

โครงการออกแบบกระเป๋าบุรุษจากใยสังเคราะห์เหลือใช้ในโรงงาน
ด้วยเทคนิคเคลือบยางพารา

(Men's Bag Design Project By Using Wasted Needle Punch Felt From
Factory Combining With Rubber Tree)



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

โครงการออกแบบกระเป๋าบุรุษจากใยสังเคราะห์เหลือใช้ในโรงงาน

ด้วยเทคนิคเคลือบยางพารา

MEN'S BAG DESIGN PROJECT BY USING WASTED NEEDLE PUNCH FELT FROM FACTORY
COMBINING WITH RUBBER TREE



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบอนุญาตผลิต

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ โสวิทย์สกุล
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.อุไรวรรณ ปิติมณียากุล

อาจารย์ นฤดี ภูรัตนรักษ์

ผศ.ผ่องศรี รอดโพธิ์ทอง

อาจารย์ ศักดิ์จิระ เวียงเก่า

อาจารย์ ปาณसार สุขสงวน

อาจารย์ จารุพัชร อาชวะสมิต

อาจารย์ ชิตีสรณ์ เจนวิทยาพันธ์

อาจารย์ ปรียาภัสสรส์ ด้วงทอง

ประธานคณะกรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

กรรมการ

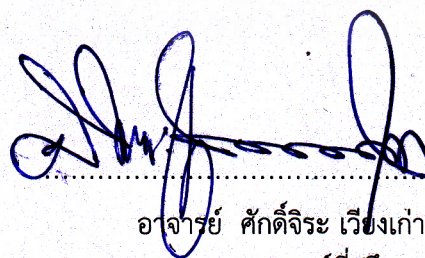
กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ



อาจารย์ ศักดิ์จิระ เวียงเก่า
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จะสำเร็จไปไม่ได้ด้วยดีเลย หากขาดบุคคลเหล่านี้คอยช่วยเหลือ ทั้งร่างกายและแรงใจ ที่มุ่งเทให้กับผลงานวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ของข้าพเจ้า สำเร็จลุล่วงผ่านพ้นไปอุปสรรคต่างๆ ไปด้วยดี

ขอบพระคุณ คุณแม่ที่สนับสนุนในเรื่องการเงินเป็นอย่างดี ไม่มีขาดตกบกพร่อง และคอยให้กำลังใจตลอดเวลา

ขอบพระคุณ อาจารย์ช่าง ที่ได้สั่งสอนข้าพเจ้ามาที่ให้คำแนะนำที่ดีตลอดมา และให้การเอื้อเฟื้อสถานที่บ้านอาจารย์ที่จังหวัดแพร่ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ อีกทั้งยังแนะนำและช่วยเหลือพัฒนางานของข้าพเจ้าให้งานออกมาดีที่สุดในที่สุด

ขอบคุณเพื่อนแพรวนางสาวสุชา ที่เป็นผู้แนะนำหัวข้อวิทยานิพนธ์นี้และช่วยทำการทดลองให้ขั้นตอนให้ข้าพเจ้า

ขอบคุณพี่จูนีเยร์ ผู้ปรารถนาเรื่องในการทำงานด้านสิ่งทอ ที่คอยให้คำแนะนำและการช่วยเหลือในเกือบทุกเรื่องของการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอบคุณเพื่อนก้องนายเพชร ที่คอยช่วยเหลือดูงานทดลอง และขอแนะนำในการจัดแสดงงานโชว์ผลงานสุดท้ายของข้าพเจ้า

ขอบคุณที่นำๆที่บ้านอาจารย์ช่างในจังหวัดแพร่ ที่คอยช่วยเหลือและดูแลเป็นอย่างดี

ขอบคุณน้องรหัส น้องพราว และน้องมายด์ ที่มาช่วยทาสีงานจัดแสดงโชว์ผลงาน

ขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยช่วยเป็นกำลังใจให้กันมาโดยตลอดจนสามารถผ่านพ้นการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ไปได้ด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของวิทยานิพนธ์	1-3
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3-4
1.3 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	4-5
1.4 ความเป็นไปได้ของโครงการ	5
1.5 ขอบเขตของการทำวิทยานิพนธ์	6
1.6 แนวทางการศึกษาวิจัย	6-7
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 การค้นคว้าและสรุปข้อมูล	
2.1 ข้อมูลความเป็นมาของยางพารา	8-11
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นใย	12-18
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับใยเทียมสังเคราะห์ที่เหลือใช้ในโรงงาน	18-20
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคการสร้างลวดลายบนพื้นผ้า	21-26
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบลวดลาย	26-30
2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายภาพ	30-41
2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์	41-50
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ	
3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบและสรุปแนวทางที่จะใช้ในการออกแบบ	51-53
3.2 แบบร่างและการพัฒนาแบบ	53-61
3.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋า	61-66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การนำเสนอผลงานการออกแบบ

ภาพรวมการจัดแสดงงาน(Display)	67-69
ภาพแสดงกระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดใหญ่(Travel bag)	70-71
ตารางราคาต้นทุนกระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดใหญ่	72
ภาพแสดงกระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดกลาง(Travel bag)	73-74
ตารางราคาต้นทุนกระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดกลาง	75
ภาพแสดงกระเป๋าสะพายข้าง(Messenger bag)	76-78
ตารางราคาต้นทุนกระเป๋าสะพายข้าง	79
ภาพแสดงกระเป๋าหิ้ว(Tote bag)	80-81
ตารางราคาต้นทุนกระเป๋าหิ้ว	82
ภาพนำเสนอผลิตภัณฑ์(Lookbook)	83-102
บทที่ 5 ผลสรุปของการออกแบบและข้อเสนอแนะ	
5.1 ผลสรุปของการออกแบบ	103
5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ตรวจวิทยานิพนธ์	103-104
5.3 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	104
บรรณานุกรม	105
ภาคผนวก	
ประวัติการศึกษา	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของวิทยานิพนธ์

ยางพารา เป็นยางที่ได้มาจากต้นไม้ชนิดหนึ่ง เรียกว่า ต้นยางพารา ยางมีคุณสมบัติพิเศษหลายอย่างที่มีความสำคัญต่อมนุษย์คือ มีความยืดหยุ่น กัน น้ำได้ เป็นฉนวนกันไฟได้ เก็บและพองลมได้ดี เป็นต้น ประโยชน์ของยางพารา นำไปผลิตได้หลายอย่างทั้งในเรื่องของยานพาหนะ สิ่งก่อสร้างต่างๆ สิ่งของใช้ในชีวิตประจำวัน สิ่งของอำนวยความสะดวก รวมไปถึงเครื่องมือทางการแพทย์

ในปัจจุบัน ยางพารามีปัญหาในเรื่องของราคา ที่ตกต่ำอย่างมาก และมีแนวโน้มที่จะลดลงอย่างต่อเนื่อง อันเนื่องจากช่วงหนึ่งยางพาราเคยเป็นพืชเศรษฐกิจยอดนิยม เลยทำให้ผู้คนหันมาปลูกยางพารากันมากขึ้น เป็นเหตุให้ปริมาณผลผลิตของยางพารามีมากกว่าความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ



ภาพที่ 1.1 ผลผลิตจากต้นยางพารา

ที่มา <http://www.kimhong.co.th/วิธีกรีดยาง/>

ด้วยคุณสมบัติของวัสดุตั้งที่กล่าวมาข้างต้นของน้ำยางพาราและด้วยปัญหาในเรื่องของราคาที่ตกต่ำ จึงมีแนวคิดที่จะนำน้ำยางพารามาพัฒนาและเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ โดยการนำมาประยุกต์ใช้กับวัสดุที่เหลือใช้จากโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท แอล.ไอ.เอส อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ.2503 มีประสบการณ์ที่ยาวนานในการเป็นผู้นำทางการผลิตพรมและแผ่นเส้นใยสังเคราะห์ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสินค้าในครัวเรือนและการผลิตรถยนต์ของประเทศไทย ประกอบกับเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูง ทันสมัย และมีชื่อเสียงจากต่างประเทศ เช่น เยอรมันนี ฝรั่งเศส และอิตาลี รวมถึงการจัดการจัดหาแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพจากประเทศออสเตรเลียและอังกฤษ เพื่อใช้ในการผลิตให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพให้กับลูกค้า บริษัท แอล.ไอ.เอส. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ภายใต้ชื่อเดิม บริษัท เอี่ยมแข็ง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด เริ่มต้นธุรกิจด้วยพนักงาน 15 คน ตั้งแต่เมื่อ 50 ปีที่แล้ว โดยเริ่มต้นจากการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องนอนและผ้าห่ม ในปี พ.ศ.2522 ทางบริษัทฯ ได้เพิ่มส่วนการผลิตพรมขึ้น และในปี พ.ศ.2527 ได้เปิดส่วนการผลิตของผลิตภัณฑ์พรมและแผ่นเส้นใยสังเคราะห์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ขึ้น ด้วยประสบการณ์การทำงานที่ยาวนานหลายทศวรรษ ประกอบกับเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูง ทันสมัย และมีชื่อเสียงจากต่างประเทศ เช่น เยอรมันนี ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และไต้หวัน เพื่อใช้ในการผลิตให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพให้กับลูกค้า ทั้งนี้ทำให้บริษัท แอล.ไอ.เอส. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ได้รับความไว้วางใจในเรื่องคุณภาพจากลูกค้าทุกกลุ่มอุตสาหกรรมจากอดีตจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ บริษัทฯ ยังมีระบบการควบคุมการผลิตที่ทันสมัย เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูง และพนักงานควบคุมเครื่องจักรที่ได้รับการฝึกอบรมอย่างถูกต้องทำให้ บริษัท แอล.ไอ.เอส. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด สามารถผลิตสินค้าตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี ในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ในทุกกระบวนการการผลิตนั้น ยังเป็นไปตามมาตรฐานและสอดคล้องกับระบบ ISO

โดยจะใช้ในส่วนของที่เหลือจากการผลิตและส่วนที่ผลิตออกมาไม่ได้ตามมาตรฐานของโรงงานซึ่งจะเป็นสินค้าที่มีคุณภาพต่ำและไม่สามารถนำออกจำหน่ายตามท้องตลาดได้ ซึ่งจะมี 3 ส่วนหลักๆ คือ 1.ใยเทียมสังเคราะห์ชนิดบางที่ผลิตมาจากเศษเส้นใยโพรเอสเตอร์ล่วนและผลิตภัณฑ์อื่นๆภายในโรงงาน เช่น พรม ใยหุ้มบูต่างๆ ที่เหลือทิ้งมาอัดรวมกันเป็นแผ่นใหม่ ซึ่งเมื่อนำมารีไซเคิลใหม่แล้ว จะถูกเรียกว่า ใยสังเคราะห์(needle punch) โดยจะใช้ในส่วนของผลิตออกมาแล้วไม่ได้ตามมาตรฐานของโรงงานเช่นตัวผ้า นั้นมีเศษเส้นด้ายสีอื่นปะปนอยู่มาก ทำให้ผ้า นั้นดูสกปรก ผลิตออกมาแล้วไม่ได้ขนาดหน้ากว้างตามที่กำหนด ซึ่งโดยขนาดมาตรฐานคือ จะต้องมีความกว้าง 150 เซนติเมตร หรือเรียกอีกอย่างว่า สินค้าตกเกรด 2.ตัวอย่างพรมสักหลาดชนิดบาง(fiber tex) ที่สำหรับไว้ให้ลูกค้าดูตัวอย่าง ซึ่งจะมีเหลือทิ้งอยู่มากอันเนื่องจาก ตัวอย่างพรมที่มีขนาดเล็กและไม่สามารถนำไปใช้อย่างอื่นได้ 3.พรมสักหลาด และ ใยเทียมสังเคราะห์ที่เหลือทิ้งภายในโรงงานที่เหลือจากกรรมวิธีการผลิต ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่ได้ใช้งานแล้ว และจะถูกรอนำไปปั่นรวมสำหรับการทำรีไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างผ้าสักหลาดที่เหลือใช้จากโรงงาน

โดยจะนำมาเข้ากระบวนการเคลือบด้วยน้ำยางพารา เพื่อให้เกิดเป็นวัสดุใหม่ ที่มีข้อดีหลากหลายประการ เช่น สามารถนำมาเป็นการเชื่อมต่อผ้าได้เลยแทนการเย็บ มีความยืดหยุ่นและแข็งแรง มีน้ำหนักเบา ระบายอากาศได้ดี ไม่เป็นขุย สามารถใช้เป็นวัสดุทดแทนหนังเทียมได้โดยการอัดลายหนังบนตัวผ้า โดยเป็นกรณีศึกษาในเรื่องของการคำนึงถึง

คุณสมบัติของสิ่งเหลือใช้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยสร้างรายได้แก่ชุมชนที่ทำการเกษตรเกี่ยวกับต้นยางพาราอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำยางพาราเมื่อนำมาใช้ควบคู่กับใยสังเคราะห์เหลือใช้ เพื่อให้เกิดเป็นวัสดุใหม่ๆ และสามารถใช้เป็นวัสดุทดแทนสิ่งอื่นได้

1.2.2 ศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของใยสังเคราะห์แต่ละชนิด ที่เหลือใช้จากโรงงาน เพื่อนำมาปรับใช้ควบคู่กับน้ำพาราให้ได้อย่างลงตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 ศึกษา ทดลอง และออกแบบการสร้างสวดตายด้วยเทคนิคต่างๆ เพื่อที่จะสามารถนำมาปรับใช้กับโยสียงเคราะห์ที่เคลือบด้วยน้ำยางพารา

1.2.4 เพื่อเป็นการช่วยฟื้นฟูสภาพเศรษฐกิจเกี่ยวกับผลผลิตน้ำยางพารา ให้มีช่องทางในการใช้สอยมากขึ้น และช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรที่เพาะปลูกต้นยางพารา

1.2.5 ลดจำนวนเศษโยสียงเคราะห์และพรมสักหลาดเหลือใช้ ซึ่งมีปริมาณมากและไม่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ได้เท่าที่ควร

1.2.6 เสนอแนะตัวอย่างและกรณีศึกษาโยสียงเคราะห์เคลือบน้ำยางพาราเพื่อเป็น แนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆให้กับผู้ประกอบการ

1.3 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไข

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางการแก้ไข
<p>ปัญหาด้านวัสดุ</p> <p>1.โยสียงเคราะห์ที่เหลือใช้จากโรงงานมีความเป็นขุยและไม่ทนทาน</p> <p>2.โยสียงเคราะห์เมื่อนำมาใช้ควบคู่กับยางพาราแล้วจะทำให้มีกลิ่นเหม็นของแอมโมเนีย และความเหนียวที่มาจากยางพารา</p> <p>3.น้ำยางพารามีความเข้มข้นและเหนียวเกินไป ทำให้เวลาทาน้ำยางพาราลงบนโยสียงเคราะห์จะทำให้</p>	<p>1.ใช้น้ำยางพาราเป็นตัวประสานโยสียงเคราะห์เข้าด้วยกัน ทำให้ชิ้นงานไม่เป็นขุย และ มีความแข็งแรงทนทาน</p> <p>2.นำผ้าที่ผ่านกรรมวิธีแล้ว มาทำการซักล้าง และตากลมไว้จะทำให้กลิ่นเหม็นหายไป</p> <p>3.ใช้น้ำบริสุทธิ์เป็นตัวเจือจางความเข้มข้นของยางพารา</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>ยางพารา ไม่ซึมทั่วทั้งชิ้นงาน</p> <p>ปัญหาด้านการออกแบบ</p> <p>4. โยสังเคราะห์และพรมสักหลาดเหลือใช้จากโรงงาน มีความหลากหลายทางสีส้มมาก และมีผิวสัมผัสที่แตกต่างกัน ทำให้มีข้อจำกัดในการออกแบบ</p> <p>5. น้ำยางพาราเมื่อเคลือบเสร็จแล้วจะมีคราบรอยต่างบนเนื้อผ้า และ การพิมพ์ด้วยเทคนิคการส่งถ่ายความร้อนจะมีสีที่เพี้ยนไปจากเดิมบ้าง</p>	<p>4. ออกแบบโดยการนำโยสังเคราะห์เป็นตัวชิ้นงานหลัก และใช้พรมสักหลาดในการประดับตกแต่งชิ้นงาน</p> <p>5. ออกแบบตารางโทนสีที่หลากหลาย เพื่อหาคู่สีที่เหมาะสมกับเทคนิคพิมพ์ลาย</p>
--	---

1.4 ความเป็นไปได้ของโครงการ

1.4.1 ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้ได้เสนอแนวทางในการเลือกใช้วัสดุที่มีผลผลิตมากเกิดความต้องการภายในประเทศมาประยุกต์กับ การออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทกระเป๋าและส่งเสริมให้เกิดการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุ เหลือใช้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เศรษฐกิจยางพารามีแนวโน้มในทางที่ดีขึ้น

1.4.2 ด้านสิ่งแวดล้อม

ผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่ผลิตจากโยสังเคราะห์เหลือใช้จากโรงงาน ช่วยลดการกำจัดขยะ และนำเศษผ้าสักหลาดมาทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกว่าที่ควรจะเป็น กระตุ้นให้ผู้ผลิตและผู้บริโภครายอื่นมองเห็นถึงความสำคัญของวัสดุเหลือใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการทำวิทยานิพนธ์

1.5.1 โครงการออกแบบกระเป่าจากใยสังเคราะห์เหลือใช้จากโรงงาน ด้วยเทคนิคการเคลือบน้ำยางพารา

1.5.2 ออกแบบตัวอย่างผ้าขนาดไม่เกิน 30 x 30 เซนติเมตร โดยใช้ผ้าสักหลาดผ่านกระบวนการเคลือบน้ำยางพารา ด้วยเทคนิคการสร้างลวดลายต่างๆ

1.5.3 ออกแบบกระเป่าจากใยสังเคราะห์เคลือบยางพารา จากแบบที่สรุปแล้ว 9 ชิ้น ประกอบด้วย

กระเป่าหูหิ้ว จำนวน 2 ใบ

กระเป่าสะพายข้าง จำนวน 3 ใบ

กระเป่าเดินทางแบบสะพายข้างขนาดกลาง จำนวน 2 ใบ

กระเป่าเดินทางแบบสะพายข้างขนาดใหญ่ จำนวน 2 ใบ

1.5.4 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ

1.5.4.1 บุรุษช่วงอายุประมาณ 25 – 40 ปี อยู่ในช่วงวัยเรียนถึงวัยทำงาน

1.5.4.2 ผู้ที่มีนิสัยรักการแต่งกาย ชื่นชอบในการทดลองสิ่งแปลกใหม่

1.6 แนวทางการศึกษาวิจัย

1.6.1 ศึกษาเกี่ยวกับเศษใยสังเคราะห์เหลือใช้จากโรงงาน

1.6.1.1 ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและที่มาของผ้าสักหลาดที่นำมาใช้

1.6.1.2 ศึกษาโครงสร้างชนิดต่างๆของเศษใยสังเคราะห์เหลือใช้

1.6.2 ศึกษาเกี่ยวกับน้ำยางพาราที่นำมาใช้ในงานเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.2.1 ศึกษาขั้นตอนการผลิตและส่วนผสมต่างๆของน้ำยาพารา เพื่อนำมาปรับใช้ให้เข้ากับเทคนิคการเคลือบลงบนใยสังเคราะห์

1.6.2.2 ศึกษาคุณสมบัติของน้ำยาพาราเมื่อนำมาเคลือบลงบนใยสังเคราะห์

1.6.3 ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการสร้างลวดลายและผิวสัมผัสต่างๆลงบนใยสังเคราะห์ที่ผ่านกระบวนการเคลือบด้วยน้ำยาพาราแล้ว

1.6.4 ศึกษาการสนิยมความชอบ ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

1.6.5 ศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวกับกระเป๋า โครงสร้าง รูปทรง ลักษณะการใช้งานและวัสดุที่ใช้ เพื่อนำมาปรับใช้กับผ้าสักหลาดเคลือบน้ำยาพารา

1.6.6 ศึกษารูปแบบการตัดเย็บกระเป๋าในแบบต่างๆ

1.6.7 ศึกษาเกี่ยวกับเทรนด์ การแต่งกาย และโทนสีที่นำมาใช้ในปัจจุบัน

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้วัสดุใหม่ที่มีคุณสมบัติโดดเด่นและสามารถใช้เป็นวัสดุทดแทนได้ มาใช้ในงานออกแบบ ต่างๆ

1.7.2 ช่วยให้ผู้ประกอบการและผู้ผลิตรายอื่นๆได้มองเห็นถึงประโยชน์และความสำคัญในการนำเอาวัสดุเหลือใช้มาใช้งานออกแบบ

1.7.3 ช่วยเพิ่มทางเลือกในการใช้ผลผลิตน้ำยาพารา เพื่อช่วยกระตุ้นให้เศรษฐกิจยางพารามีแนวโน้มที่ดีขึ้น

1.7.4 สร้างเอกลักษณ์ของแบรนด์ SNACP BY SNACK ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

1.7.5 สร้างแรงผลักดันให้นักออกแบบรุ่นใหม่ นำวัสดุเหลือใช้ภายในประเทศมาใช้ให้เกิดคุณค่า

1.7.6 เพิ่มทางเลือกในการเลือกใช้วัสดุใหม่ๆในผลิตภัณฑ์กระเป๋า ให้แก่ผู้บริโภค

1.7.7 ส่งเสริมให้เกิดการนำวัสดุที่เหลือใช้มากลับมาเพิ่มมูลค่าให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การค้นคว้าและสรุปข้อมูล

2.1 ข้อมูลความเป็นมาของยางพารา

2.1.1 ต้นกำเนิดและความเป็นมา

ต้นกำเนิดของยางพารามาจาก ชาวพื้นเมืองในอเมริกากลางและอเมริกาใต้เรียกต้นไม้ที่ให้ยางว่า คาอูทชุก [Caoutchouc] แปลว่าต้นไม้ร้องไห้ จนถึงปีพ.ศ. 2313 (1770) โจเซฟ พริสตี จึงพบว่า ยางสามารถลบ รอยดำของดินสอได้โดยที่กระดาษไม่เสีย จึงเรียกยางว่า ยางลบหรือตัวลบ [Rubber] ซึ่งเป็น คำเรียกยางเฉพาะในอังกฤษและฮอลแลนด์เท่านั้น ส่วนใน ประเทศยุโรปอื่นๆ ในสมัยนั้น ล้วนเรียกยางว่า คาอูทชุก ทั้งสิ้น จนถึงสมัยที่โลกได้มีการปลูกยางกันมากในประเทศแถบ อเมริกาใต้นั้น จึงได้ค้นพบว่า พันธุ์ยางที่มีคุณภาพดีที่สุดคือยางพันธุ์ Hevea Brasiliensis ซึ่งมีคุณภาพดีกว่าพันธุ์ Hevea ธรรมดา มาก จึงมีการปลูกและซื้อขายยางพันธุ์ดังกล่าวกัน มาก และศูนย์กลางของการซื้อขายยางก็อยู่ที่เมืองท่าชื่อ พารา [Para] บนฝั่งแม่น้ำอเมซอน ประเทศบราซิล ด้วยเหตุดังกล่าว ยางพันธุ์ Hevea Brasiliensis จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ยางพารา และเป็นชื่อที่ใช้เรียกกันแพร่หลายจนถึงทุกวันนี้ ยางมีคุณสมบัติพิเศษหลายอย่างที่มีความสำคัญต่อมนุษย์คือ มีความยืดหยุ่น [Elastic] กัน น้ำได้ เป็นฉนวนกันไฟได้ เก็บและพองลมได้ดี เป็นต้น ดังนั้นมนุษย์จึงยังจะต้องพึ่งยางต่อไปอีกนาน แม้ในปัจจุบัน มนุษย์สามารถผลิตยางเทียมได้แล้วก็ตาม แต่คุณสมบัติบางอย่าง ของยางเทียมก็สู้ยางธรรมชาติไม่ได้ ในโลกนี้ยังมีพืชอีกมากมายหลายชนิดที่ให้น้ำยาง [Rubber Bearing Plant] ซึ่งอาจจะมีเป็นพันๆ ชนิดในทวีปต่างๆ ทั่วโลก แต่น้ำยางที่ได้จาก ต้นยางแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป บางชนิดก็ใช้ทำอะไรไม่ได้เลย แต่ยาง บางชนิดเช่น ยางกัตตาเปอร์ชาที่ได้จากต้นกัตตา [Guttar Tree] ใช้ทำยางสำเร็จรูปเช่น ยางรถยนต์ หรือรองเท้า ไม่ได้แต่ใช้ทำสายไฟได้ หรือยางเยลลูตง และยางบาลาตา ที่ได้ จากต้นยางชื่อเดียวกัน ถึงแม้จะมีความเหนียวของยาง [Natural Isomer of Rubber] อยู่ บ้าง แต่ก็ไม่มีเพียงสูตรอนุ [Melecular Formula] เท่านั้นที่เหมือนกัน แต่โดยที่มี HighRasin Content จึงเหมาะที่จะใช้ทำหมากฝรั่งมากกว่า ยางที่ได้จากต้น Achas Sapota ในอเมริกา กลาง ซึ่งมีความเหนียวกว่ายางกัตตาเปอร์ชา และยางบาลาตามาก คนพื้นเมืองเรียกยางนี้ ว่า ชิเคิล [Chicle] ดังนั้น บริษัท ผู้ผลิตหมากฝรั่งที่ทำมาจากยางชนิดนี้จึงตั้งชื่อหมากฝรั่ง นั้นว่า Chiclets

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 วิวัฒนาการของยาง

โลกเพิ่งจะมีโอกาสรู้จักและใช้ประโยชน์จากยางพาราเมื่อประมาณปลายคริสต์ศตวรรษที่ 15 นี้เอง ในขณะที่คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส ผู้ค้นพบโลกใหม่เดินทางไปอเมริกาในครั้งที่ 2 ในปี พ.ศ. 2036 (ค.ศ.1493) ก็พบว่ามีความชื้นในบางแห่งทั้งในอเมริกาและอเมริกาใต้ได้รู้จักและใช้ประโยชน์จากยางพารากันบ้างแล้ว เช่น ชาวพื้นเมืองในอเมริกากลางที่ทำรองเท้าจากยางพาราโดยใช้มีดฟันต้นยางพารา แล้วรองน้ำยางใส่ภาชนะ หลังจากนั้นจึงเอาเท้าจุ่มลงไปใต้น้ำหรือเอาเท้าวางไว้บนภาชนะ แล้วเทน้ำยางรดลงบนเท้าก็จะได้รองเท้าที่เข้ากับเท้าพอดี หรือบางแห่งในอเมริกาใต้ทำเสื้อกันฝนและผ้ากันน้ำจากยาง หรือเผ่ามายันในอเมริกาใต้ที่ทำลูกบอลด้วยยางแล้วนำมาเล่นโดยการให้กระดิ่งขึ้นลงเพื่อเป็นการสักการะเทพเจ้า จึงทำให้คริสโตเฟอร์ โคลัมบัสและคณะ มีความแปลกใจเป็นอันมากและคิดกันไปว่าในลูกกลมๆ ที่ตั้งได้นั้น ต้องมีตัวอะไรอยู่ข้างในเป็นแน่ หลังจากนั้นเมื่อคริสโตเฟอร์ โคลัมบัส เดินทางกลับยุโรปก็ได้นำวัตถุประหลาดนั้นกลับไปด้วย จึงถือได้ว่าคริสโตเฟอร์ โคลัมบัส จึงเป็นชาวยุโรปคนแรกที่ได้มีโอกาสสัมผัสยางและนำยางเข้าไปเผยแพร่ในยุโรป การส่งยางเข้ามาในยุโรปในระยะแรกนั้น ต้องใช้เวลานานมาก จึงทำให้น้ำยางจับตัวเป็นก้อน ดังนั้นยางที่เข้ามาในยุโรปสมัยแรกๆ จึงเป็นยางที่ผลิตเป็นสินค้าแล้วเนื่องจากมนุษย์ยังไม่รู้จักวิธีที่จะทำให้ยางที่จับตัวกันเป็นก้อนแล้วเปลี่ยนสภาพมาเป็นน้ำยางก่อนทำเป็นรูปทรงที่ต้องการได้อย่างไร การผลิตยางจึงต้องทำทันทีหลังจากได้น้ำยางมาก่อนที่ยางจะจับตัวกันเป็นก้อน ประเทศในอเมริกากลางและอเมริกาใต้ เช่น ประเทศเม็กซิโกก็มีหลักฐานว่าได้มีการใช้ประโยชน์จากยางกันบ้างแล้ว แต่เป็นการผลิตอย่างง่ายๆ เช่น ทำฝ้ายกันน้ำ ลูกบอล และเสื้อกันฝน เป็นต้น

2.1.3 การค้นพบยางพารา

พ.ศ. 2279 ชาลส์ มารี่ เดอลา คองดามี ได้ส่งตัวอย่างยางจากกลุ่มน้ำอะเมซอน กลับมาที่ฝรั่งเศส และสรุปว่าไม่สามารถนำน้ำยางกลับไปยุโรปเพื่อการผลิตได้ เพราะ ยางจะแข็งตัวเสียก่อนที่จะถึงยุโรป พ.ศ. 2313 เฮอริสแซน พบว่า น้ำมันสน [Terpentine] สามารถละลายยางที่จับตัวกันเป็นก้อนได้ และยังพบต่อไปอีกว่า Ether เป็นตัวละลายยางได้ดีกว่าน้ำมันสน พ.ศ. 2313 โจเซฟ ฟริสลี (คนเดียวกับที่ค้นพบออกซิเจน) ค้นพบว่า ยางใช้ลบลรอยดำของดินสอได้ จึงเรียกยางว่ายางลบ [Rubber] ตั้งแต่นั้น พ.ศ. 2334 โฟร์ ครอย ค้นพบการป้องกันไม่ใหยางจับตัวกันเป็นก้อนโดยการเติมด่างที่มีชื่อว่า Alkali ลงใต้น้ำยาง แต่การค้นพบนี้ก็ต้องเป็นหมันอยู่ถึง 125 ปีเพราะไม่มีใครสนใจ พ.ศ. 2363 โธมัส แฮนคอก (อังกฤษ) ประดิษฐ์เครื่องฉีกยางได้สำเร็จ แต่ก็ปกปิดไว้ โดยบอกคนที่ถามว่าเป็นเครื่องดองยาง [Pickle] และยังพบว่า ความร้อนทำใหยางอ่อนตัวลงได้ และจะปั้นใหม่ให้เป็นรูปอะไรก็ได้ ตามต้องการ พ.ศ. 2375 แฮนคอกได้ปรับปรุงเครื่องฉีกยางของเขาให้ดีขึ้น และเรียกเครื่องที่ปรับปรุงขึ้นใหม่ว่าดังกล่าว่า เครื่อง Masticator ซึ่งเป็นเครื่องต้นแบบของเครื่องฉีกยางที่ใช้กันถึงทุกวันนี้ โธมัส แฮนคอก จึงได้รับเลือกให้เป็น “บิดาแห่งอุตสาหกรรมยาง” พ.ศ.

2380 แฮนคอกประดิษฐ์เครื่องรีดยางได้เป็นผลสำเร็จ [Spreading] พ.ศ. 2379 ทางอเมริกาก็เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประดิษฐ์เครื่องบดขางได้สำเร็จเหมือนกัน พ.ศ. 2386 ชาลส์ กูดเยียร์ (อเมริกา) ค้นพบกรรมวิธีในการทำให้ยางคงรูป โดยการ “อบความร้อน” [Vulcanisation] และอย่างที่ผสมกำมะถันและตะกั่วขาว เมื่ออย่างไฟแล้ว แม้จะกระทบร้อนหรือเย็นจัด ยางจะเปลี่ยนรูปไปเพียงเล็กน้อยเท่านั้น สิ่งที่ชาลส์ ค้นพบนี้ แอนคอกก็ค้นพบในอีก 2 ปีต่อมา และนำผลงานไปจดทะเบียน [Patent] ทันที แต่ชาลส์ไปจดทะเบียนหลังแอนคอก 2 – 3 สัปดาห์ แต่โลกก็ยังให้เกียรติแก่ ชาลส์ กูดเยียร์ ว่าเป็นผู้ที่คิดกรรมวิธี นี้ได้ก่อน พ.ศ. 2389 โทมัส แอนคอก ประดิษฐ์ยางต้นสำหรับรถม้าทรงของพระนางเจ้าวิคตอเรีย พ.ศ. 2413 จอน ดันลอป ผลิตยางอัดลมสำหรับจักรยานได้สำเร็จ พ.ศ. 2438 มีผู้ประดิษฐ์ยางอัดลม สำหรับรถยนต์ได้สำเร็จ

2.1.4 ประวัติการปลูกยางพาราของประเทศไทย

ต้นยางพาราเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่สมัยที่ยังใช้ชื่อว่า “สยาม” ประมาณกันว่าควรเป็นหลัง พ.ศ. 2425 ซึ่งช่วงนั้นได้มีการขยายเมล็ดกล้ายางพารา จากพันธุ์ 22 ต้นนำไปปลูกในประเทศต่างๆ ของทวีปเอเชีย และมีหลักฐานเด่นชัดว่า เมื่อปี พ.ศ. 2442 พระยารัษฎานุประดิษฐ์ มหิศรภักดี (คอซิมบี๊ ณ ระนอง) ได้นำต้นยางพาราต้นแรกของประเทศมาปลูกที่อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง จึงได้รับเกียรติว่าเป็น “บิดาแห่งยาง” จากนั้นพระยารัษฎานุประดิษฐ์ ได้ส่งคนไปเรียนวิธีปลูกยางพาราเพื่อมาสอนประชาชนพร้อมนำพันธุ์ยางพาราไปแจกจ่าย และส่งเสริมให้ราษฎรปลูกทั่วไป ซึ่งในยุคนั้นอาจกล่าวได้ว่าเป็นยุคตื่นยางพาราและชาวบ้านเรียกยางพารานี้ว่า “ยางเทศา” ต่อมาราษฎรได้นำเข้ามาปลูกเป็นสวนยางพารามากขึ้น และได้มีการขยายพื้นที่ปลูกยางพาราไปในจังหวัดภาคใต้รวม 14 จังหวัด ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปถึงจังหวัดที่ติดชายแดนประเทศมาเลเซีย การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพาราของประเทศได้เจริญรุดหน้าเรื่อยมาจนทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตและส่งออกยางพาราได้มากที่สุดในโลก พ.ศ. 2444 พระสกลสถานพิทักษ์ ได้นำกล้ายางพารามาจากประเทศอินโดจีน โดยปลูกไว้ที่บริเวณหน้าบ้านพักที่อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ซึ่งปัจจุบันนี้ยังเหลือให้เห็นเป็นหลักฐานเพียงต้นเดียวอยู่บริเวณหน้าสหกรณ์การเกษตรกันตัง และจากยางรุ่นแรกนี้ พระสกลสถานพิทักษ์ ได้ขยายเนื้อที่ปลูกออกไป จนมีเนื้อที่ปลูกประมาณ 45 ไร่ นับได้ว่า พระสกลสถานพิทักษ์คือผู้เป็นเจ้าของสวนยางคนแรกของประเทศไทย

2.1.5 ประวัติการปลูกยางพาราในภาคใต้ของไทย

ในช่วงปี พ.ศ. 2475 หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ ผู้ก่อตั้งโรงเรียนฝึกหัดครูประถมกสิกรรมขึ้นที่ตำบลคอหงส์ หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ ได้ก่อตั้งสถานีทดลองกสิกรรมภาคใต้ขึ้นที่บ้านชะมวง ตำบลควนเนียง อำเภอกำแพงเพชร จังหวัดสงขลา และในปี พ.ศ. 2476 ได้ย้ายสถานีดังกล่าวไปตั้งที่ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ พร้อมกับตั้งโรงเรียนฝึกหัดครูประถมกสิกรรมขึ้นที่ตำบลคอหงส์ด้วย โดยหลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์ใหญ่คนแรก ต่อมาในปี พ.ศ. 2496 หลวงสำรวจพฤกษศาสตร์ (สมบุรณ์ ณ ถลาง) หัวหน้ากองการยางและนายรัตน์ เพชรจันทร์ ผู้ช่วยหัวหน้ากองเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนไม้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยางได้เสนอร่างพระราชบัญญัติปลูกแทนต่อรัฐบาล อย่างไรก็ตามพระราชบัญญัติดังกล่าวต้องใช้เวลารั้ง 6 รัฐบาล ในเวลา 6 ปี จึงออกพระราชบัญญัติกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางขึ้นในปี พ.ศ. 2503 และได้มีการจัดตั้งสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางในปี พ.ศ. 2504 กิจการปลูกแทนก้าวหน้าด้วยดีและเป็นที่พอใจของชาวสวนยางพาราในภาคใต้ หลวงสำรวจพฤกษาลัย (สมบูรณ์ ญกลาง) นายรัตน์ เพชรจันทร์ ผู้ริเริ่มการปลูกแทน ยางพาราที่ปลูกในสมัยแรกส่วนใหญ่เป็นยางพาราพื้นเมืองที่ให้ผลผลิตต่ำ ส่งผลให้ชาวสวนยางพารามีรายได้น้อยโดยเฉพาะในช่วงที่ยางพารามีราคาตกต่ำ วิธีการแก้ไขคือการปลูกแทนยางพาราพื้นเมืองเหล่านั้นด้วยยางพาราพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง ผู้ผลิตยางพาราหลายประเทศได้เร่งการปลูกแทนยางพาราเก่าด้วยยางพาราพันธุ์ดีเพื่อเพิ่มผลผลิตยางพารา เช่น ประเทศมาเลเซียได้ออกกฎหมายสงเคราะห์ปลูกยางพาราในปี พ.ศ. 2495 และประเทศศรีลังกาได้ออกกฎหมายทำนองเดียวกันในปี พ.ศ. 2496 ต่อมาได้รับความร่วมมือจากสำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติให้จัดตั้งศูนย์วิจัยการยางขึ้นที่ตำบลคอหงส์ในปี พ.ศ. 2508 ดร.เสริมลาภ วสุวัต ซึ่งเป็นผู้วางรากฐานการวิจัยและพัฒนายางพารา การวิจัยและพัฒนายางพาราเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมยางพาราไทย โดยเปลี่ยนสถานะจากสถานีทดลองยางพาราตำบลคอหงส์ ผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการวางรากฐานการวิจัย และพัฒนาของไไทยคือ ดร.เสริมลาภ วสุวัต ผู้อำนวยการกองการยาง ซึ่งเป็นผู้ควบคุมและดูแลศูนย์วิจัยการยางที่ตั้งขึ้นใหม่ ศูนย์วิจัยการยางได้รับความช่วยเหลือจากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ และมีผู้เชี่ยวชาญยางพาราสาขาต่างๆ มาช่วยวางรากฐานในการวิจัยและพัฒนา ร่วมกับนักวิจัยของไทยในระยะเริ่มแรก มีการวิจัยทางด้านต่างๆ เช่น ด้านพันธุ์ยางพารา โรคและศัตรูยางพารา ด้านดินและปุ๋ย การดูแลรักษาสวนยางพารา การกำจัดวัชพืช การปลูกพืชคลุม การปลูกพืชแซมเพื่อเพิ่มพูนรายได้ให้แก่ชาวสวนยางพารา ด้านอุตสาหกรรมยางพาราและเศรษฐกิจยางพารา และมีการพัฒนายางพาราโดยเน้นการพัฒนาสวนยางพาราขนาดเล็ก เช่น การกรีดยางหน้าสูง การใช้ยาเร่งน้ำยางพารา การส่งเสริมการแปลงเพาะและขยายพันธุ์ยางพาราของภาคเอกชน การรวมกลุ่มขายยางและการปรับปรุงคุณภาพยางพารา และการใช้ประโยชน์ไม้ยางพารา มีการออกวารสารยางพาราเพื่อเผยแพร่ความรู้ไปสู่ชาวสวนยางพาราและผู้เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดหลักสูตรการฝึกอบรมและการจัดสัมมนาของพาราเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้แพร่หลายยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีการร่วมมือกับองค์กรยางระหว่างประเทศในการวิจัยและพัฒนาอย่างกว้างขวาง ในระยะต่อมาศูนย์วิจัยการยางได้เปลี่ยนชื่อเป็นศูนย์วิจัยยางสงขลาในปี พ.ศ. 2527 และมีการก่อตั้งศูนย์วิจัยขึ้นอีกที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดนราธิวาส เพื่อขยายงานวิจัย และพัฒนาของพาราให้ครอบคลุมพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศ การวิจัยและพัฒนาของเหล่านี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญทำให้การปลูกแทนในพื้นที่ยางประสบความสำเร็จมากขึ้น (องค์การสวนยาง จังหวัดนครศรีธรรมราช)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นใย

2.2.1 ประเภทของเส้นใย

เราสามารถแยกประเภทของเส้นใยได้หลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะการแบ่ง ในที่นี้เราแบ่งตามแหล่งกำเนิดของเส้นใยซึ่งจะแบ่งได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ เส้นใยธรรมชาติและเส้นใยประดิษฐ์ ในกลุ่มของเส้นใยธรรมชาติก็ยังแบ่งย่อยได้อีกเป็นเส้นใยที่มาจากพืช จากสัตว์ และจากแร่ ส่วนเส้นใยประดิษฐ์สามารถแยกเป็นเส้นใยที่ประดิษฐ์จากธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ และเส้นใยที่ประดิษฐ์จากวัสดุอื่นๆ

1. เส้นใยธรรมชาติ (Natural fibers)

เส้นใยพืช เช่น ฝ้าย ลินิน ปอ งามี ป่าน หนูน
เส้นใยสัตว์ เช่น ขนสัตว์ (wool) ไหม (silk) ผม (hair)
แร่ เช่น แร่ใยหิน (asbestos)

2. เส้นใยประดิษฐ์ (Man-made fibers)

ประดิษฐ์จากธรรมชาติ เช่น เรยอน อะซิเตต ไตรอะซิเตต
เส้นใยสังเคราะห์ เช่น โอลีฟินส์ โพลีเอสเตอร์ โพลีเอรามิด ไนลอน
แร่และเหล็ก เช่น โลหะ แก้ว เซรามิก กราไฟต์

2.2.2 คุณสมบัติของเส้นใย

สมบัติของเส้นใยมีผลโดยตรงต่อสมบัติของผ้าที่ทำขึ้นจากเส้นใยนั่นๆ ผ้าที่ทำจากเส้นใยที่แข็งแรงก็จะมีความแข็งแรงทนทานด้วย หรือเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีจะส่งผลให้ผ้าสามารถดูดซับน้ำและความชื้นได้ดี เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในส่วนที่มีการสัมผัสกับผิวและดูดซับน้ำ เช่น ผ้าเช็ดตัว ผ้าอ้อม เป็นต้น ดังนั้นการที่เราเข้าใจสมบัติของเส้นใย จะช่วยทำให้สามารถทำนายสมบัติของผ้าที่มีเส้นใยนั่นๆ เป็นองค์ประกอบ รวมไปถึงผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเลือกชนิดของผลิตภัณฑ์ในเบื้องต้นได้ถูกต้องตามความต้องการ ของการนำไปใช้งาน โดยการคาดเดาจากองค์ประกอบที่แจ้งไว้ในป้ายสินค้า ความแตกต่างของเส้นใยขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และการเรียงตัวของโมเลกุล ซึ่งส่วนผสมและความแตกต่างในปัจจุบันทั้งสามนี้ ทำให้เส้นใยมีสมบัติที่หลากหลายและแตกต่างกัน ซึ่งสมบัติของเส้นใยก็จะมีผลต่อสมบัติของผ้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเส้นใยนั่น ทั้งในส่วนที่เป็นที่ต้องการและไม่ต้องการต่อการนำไปใช้งาน ยกตัวอย่างเช่น ในเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้น้อย จะส่งผลให้ผ้าที่ทำจากเส้นใยชนิดนี้มีสมบัติดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เกิดไฟฟ้าสถิตย์ (Static build-up) บนเนื้อผ้าได้ง่าย ทำให้ผ้าลื่นติดตัว
 - ผ้าแห้งเร็ว เนื่องจากมีปริมาณน้ำที่ดูดซับน้อยและไม่มีพันธะ (bond) ระหว่างเส้นใยและ โมเลกุลของน้ำ
 - ย้อมติดสียาก เนื่องจากการย้อมสีส่วนใหญ่อาศัยน้ำเป็นตัวกลางพาโมเลกุลของสีเข้าไปในเนื้อผ้า ผ้าที่ไม่ดูดซับน้ำจึงติดสีย้อมได้ยากกว่า
 - สวมใส่สบายน้อยกว่า เนื่องจากการเหื่อที่อยู่บนผิวถูกดูดซับน้อยทำให้รู้สึกเปียกชื้นได้
 - คงรูปได้ขณะเปียก (หรือขณะซัก) และผ้ายับน้อย ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำที่ถูกดูดซับมีน้อย และ ไม่เกิดพันธะระหว่างเส้นใย และโมเลกุลของน้ำ ที่จะทำให้โครงสร้างเปลี่ยนแปลงไป

2.2.3 โครงสร้างทางกายภาพ

โครงสร้างทางกายภาพหรือโครงสร้างทางสัณฐาน (morphology) ของเส้นใย สามารถสังเกตได้จาก กล้องจุลทรรศน์ (microscope) ที่มีกำลังขยาย 250-1000 เท่า โครงสร้างทางกายภาพนั้นครอบคลุมถึง ความยาว ขนาดหรือเส้นผ่าศูนย์กลาง รูปร่างภาคตัดขวาง (cross-sectional shape) รูปร่างของผิวเส้นใย และความหยักของเส้นใย

2.2.3.1 ความยาวเส้นใย (Fiber length)

เส้นใยมีทั้งชนิดสั้นและยาว ซึ่งความยาวของเส้นใยจะมีผลต่อสมบัติและการนำไปใช้งานของ ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ก่อนอื่นเรามาทำความรู้จักกับชนิดของเส้นใยทั้งสองนี้ก่อนเส้นใยสั้น (Staple fiber) เป็นเส้นใยที่มีความยาวอยู่ในช่วง 2 ถึง 46 เซนติเมตร (หรือ ? ถึง 18 นิ้ว) เส้นใยธรรมชาติทั้งหมดยกเว้นไหมเป็นเส้นใยสั้น ยกตัวอย่างเช่น เส้นใยฝ้าย นุ่น ขนสัตว์ เส้นใยสั้นที่มาจากเส้นใยประดิษฐ์มักทำเป็นเส้นยาวก่อนแล้วตัด (chop) เป็นเส้นใยสั้นตามความยาวที่กำหนด เส้นใยยาว (Filament fiber) เป็นเส้นใยที่มีความยาวต่อเนื่องไม่สิ้นสุด มีหน่วยวัดเป็นเมตรหรือหลา เส้นใยยาวส่วนใหญ่เป็นเส้นใยประดิษฐ์ ยกเว้นไหมซึ่งเป็นเส้นใยยาวที่มาจากธรรมชาติ เส้นใยยาวอาจเป็นชนิดเส้นยาวเดี่ยว (monofilament) ที่มีเส้นใยเพียงเส้นเดียว หรือเส้นใยยาวกลุ่ม (multifilament) ซึ่งจะมีเส้นใยมากกว่า 1 เส้นรวมอยู่ด้วยกันตลอดความยาว เส้นยาวที่ออกมาจากหัวฉีด (spinnerets) จะมีลักษณะเรียบซึ่งมีลักษณะเรียบคล้ายเส้นใยไหม หากต้องการลักษณะเส้นใยที่หยักก็จะต้องนำไปผ่านกระบวนการทำหยัก (crimp) ซึ่งเส้นใยที่ได้จะมีลักษณะคล้ายเส้นใยฝ้าย หรือขนสัตว์ ซึ่งส่วนมากเส้นใยที่ทำหยักมักจะนำไปตัดเพื่อทำเป็นเส้นใยสั้น

2.2.3.2 ขนาดเส้นใย

ขนาดของเส้นใยมีผลต่อสมรรถนะการใช้งานและสมบัติทางผิวสัมผัส (hand properties) เส้นใยที่มีขนาดใหญ่จะให้ความรู้สึกที่หยาบและแข็งของเนื้อผ้า แต่ในขณะเดียวกันก็ให้ความแข็งแรงมากกว่าเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียบกับเส้นใยชนิดเดียวกันที่มีขนาดเล็กกว่า ผ้าที่ทำจากเส้นใยที่มีขนาดเล็กหรือมีความละเอียดก็จะให้ความนุ่มต่อสัมผัส และจัดเข้ารูป (drape) ได้ง่ายกว่า

เส้นใยธรรมชาตินั้นมักมีขนาดที่ไม่สม่ำเสมอ คุณภาพของเส้นใยธรรมชาติมักจะวัดจากความละเอียดของเส้นใย เส้นใยที่มีความละเอียดมาก (ขนาดเล็ก) จะมีคุณภาพที่ดีกว่า การวัดความละเอียดมักวัดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใย (ภายใต้กล้องจุลทรรศน์) ในหน่วยของไมโครเมตร (1 ไมโครเมตรเท่ากับ 1/1000 มิลลิเมตร) ซึ่งโดยทั่วไปขนาดของเส้นใยธรรมชาติแต่ละชนิดมีดังตัวอย่างข้างล่างนี้

เส้นใยฝ้าย 16-20 ไมโครเมตร

ขนสัตว์ (แกะ) 10-50 ไมโครเมตร

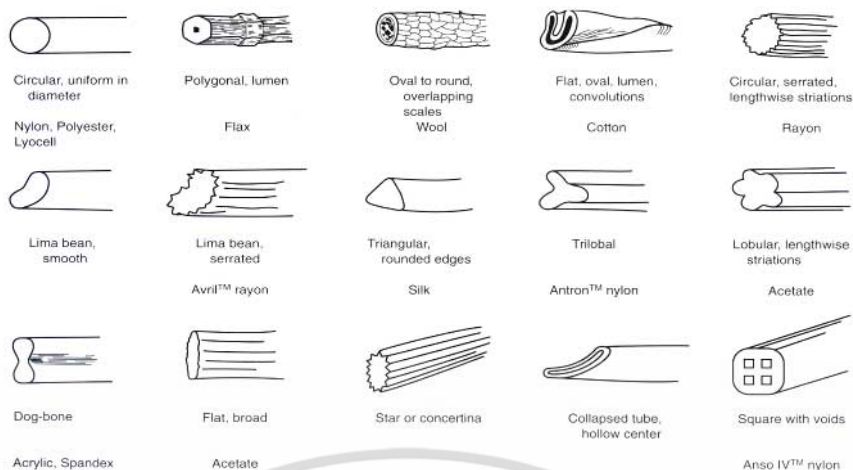
ไหม 11-12 ไมโครเมตร

เส้นใยลินิน 12-16 ไมโครเมตร

สำหรับเส้นใยประดิษฐ์ที่ผลิตในอุตสาหกรรม ขนาดของเส้นใยจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ขนาดของรูในหัวฉีด (spinneret holes) การดึงยืดขณะที่ปั่นเส้นใยและหลังการการปั่นเส้นใย รวมไปถึงปริมาณและความเร็วของการอัดน้ำพลาสติกผ่านหัวฉีดในกระบวนการปั่นเส้นใย เส้นใยประดิษฐ์ที่ได้สามารถควบคุมความสม่ำเสมอได้ดีกว่าเส้นใยธรรมชาติ แต่ก็ยังมีส่วนที่ไม่สม่ำเสมอบ้างเนื่องจากความไม่คงที่ (irregularity) ของกระบวนการผลิต หน่วยที่มักใช้วัดความละเอียดของเส้นใยประดิษฐ์คือดีเนียร์ และ เท็กซ์ ดีเนียร์ (Denier) เป็นหน่วยการวัดขนาดของเส้นใย โดยเป็นน้ำหนักในหน่วยกรัมของเส้นใยที่มีความยาว 9,000 เมตร เส้นใยที่มีค่าดีเนียร์ต่ำจึงมีความละเอียดมากกว่า เส้นใยที่มีค่าดีเนียร์สูงเนื่องจากมีน้ำหนักน้อยกว่าใน ความยาวที่เท่ากัน เท็กซ์ (Tex) เป็นหน่วยการวัดขนาดของเส้นใยคล้ายกับดีเนียร์ แต่เป็นน้ำหนักในหน่วยกรัมของเส้นใยที่มีความยาว 1,000 เมตร ดีเนียร์ต่อฟิลาเมนต์ (Denier per filament, DPF) เป็นค่าที่วัดความละเอียดของเส้นใยที่อยู่ในเส้นด้ายซึ่งมีจำนวนเส้นใยตั้งแต่ 2 ขึ้นไป ดังนั้นค่าดีเนียร์ต่อฟิลาเมนต์จึงเท่ากับดีเนียร์ของฟิลาเมนต์นั้นหารด้วยจำนวนฟิลาเมนต์ (หรือจำนวนเส้นใย) ทั้งหมด โดยทั่วไปเส้นใยที่ใช้สำหรับเสื้อผ้ามีขนาดอยู่ในช่วง 1 ถึง 7 ดีเนียร์ เส้นใยสำหรับทำพรมมีขนาดใหญ่อยู่ในช่วง 15 ถึง 24 ดีเนียร์ เส้นใยขนาดเท่ากันไม่ได้หมายความว่าความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานชนิดเดียวกันได้ เส้นใยที่ใช้สำหรับเสื้อผ้ามักจะนิ่มและละเอียดเกินกว่าที่จะทนต่อแรงกดได้ดีเหมือนเส้นใยที่ใช้ทำพรม ในทางกลับกันเส้นใยที่ใช้ทำพรมก็ให้ความรู้สึกต่อผิวสัมผัสที่ละเอียดน้อยกว่าเส้นใยที่ใช้ทำเสื้อผ้า

2.2.3.3 รูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใย

รูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใยมีผลต่อความเป็นมันวาว ลักษณะเนื้อผ้า และสมบัติต่อผิวสัมผัส เส้นใยมีรูปร่างหน้าตัดที่หลากหลายกัน เช่นวงกลม สามเหลี่ยม ทรงคล้ายกระดูก (dog bone) ทรงรูปถั่ว (bean-shaped) เป็นต้น



รูปที่ 2.1 รูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใย

ความแตกต่างของรูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใยธรรมชาติ เกิดจากลักษณะการสร้างเซลล์โลสในขณะที่ยังเติบโต เช่นในเส้นใยฝ้าย หรือการกระบวนการสร้างโปรตีนในสัตว์ เช่น ขนสัตว์ หรือรูปร่างของช่อง (orifice) ในตัวไหมที่ทำหน้าที่ฉีดเส้นใยใหม่ออกมา สำหรับเส้นใยประดิษฐ์รูปร่างหน้าตัดของเส้นใยขึ้นอยู่กับรูปร่างของรูในหัวฉีด

2.2.3.4 ลักษณะผิวภายนอกของเส้นใย

ลักษณะผิวของเส้นใยมีทั้งแบบเรียบ เป็นแฉก หรือขรุขระ ซึ่งลักษณะผิวนี้มีผลต่อความเป็นมันวาว สัมผัสต่อผิวสัมผัส เนื้อผ้า และการเปื้อนง่ายหรือยาก

ความหยัก (crimp) ความหยักในเส้นใยช่วยเพิ่มความสามารถในการยึดเกาะ (cohesiveness) ระหว่างเส้นใย ทำให้สามารถคืนตัวจากแรงอัด (resilience) ได้ดี ทนต่อแรงเสียดสี (resistance to abrasion) มีความยืดหยุ่น มีเนื้อเต็ม (bulk) และให้ความอบอุ่น (warmth)

2.2.3.5 องค์ประกอบทางเคมีและการเรียงตัวของโมเลกุล

เส้นใยประกอบด้วยโมเลกุลจำนวนมาก โมเลกุลเหล่านี้มีลักษณะเป็นเส้นยาวเรียกว่าโพลิเมอร์ (polymer) ที่เกิดจากการเรียงตัวของหน่วยโมเลกุลเล็กๆคือมอนอเมอร์ (monomer) และเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมีด้วยกระบวนการสังเคราะห์ที่เรียกว่า โพลิเมอไรเซชัน (polymerization) ขนาดของโพลิเมอร์ขึ้นอยู่กับความยาวของโมเลกุลซึ่งบอกได้จากจำนวนของมอนอเมอร์ที่อยู่ในโพลิเมอร์นั้น (degree of polymerization) โพลิเมอร์ที่มีเส้นโมเลกุลยาวจะมีน้ำหนักโมเลกุล มากกว่าโพลิเมอร์ที่มีเส้นโมเลกุลสั้น เนื่องจากจำนวนมอนอเมอร์ที่มากกว่านั่นเอง ซึ่งจะมีผลต่อความแข็งแรงของเส้นใยที่โพลิเมอร์นั้นเป็นองค์ประกอบอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โมเลกุลหรือโพลิเมอร์ที่อยู่ในเส้นใยจะมีการเรียงตัวแตกต่างกัน เมื่อแต่ละโมเลกุลมีการเรียงตัวอย่างไร้ทิศทาง (random) ก็จะทำให้เส้นใยบริเวณนั้นมีความเป็นอสัณฐาน (amorphous) ส่วนในบริเวณที่โมเลกุลมีการเรียงซ้อนขนานอย่างเป็นระเบียบก็จะเป็นผลึก (crystalline) เกิดขึ้น เส้นใยที่มีความเป็นผลึกมากก็จะมีความแข็งแรงมากกว่าเส้นใยที่มีความเป็นผลึกน้อย อย่างไรก็ตามปริมาณความเป็นผลึกไม่ใช่ปัจจัยที่กำหนดความแข็งแรงของเส้นใย หากรวมไปถึงทิศทางการจัดเรียงตัวของโมเลกุลที่เป็นระเบียบเหล่านี้ด้วย ถ้าโมเลกุลมีการจัดเรียงตัวอยู่ในทิศทางที่ขนานกับแกนตามความยาวของเส้นใย ก็จะช่วยทำให้เส้นใยมีความแข็งแรงมาก เนื่องจากโมเลกุลเรียงตัวในทิศทางเดียวกับแรงที่กระทำต่อเส้นใย(ตามความยาว) ทำให้สามารถมีส่วนช่วยในการรับแรงเต็มที่ เรียกว่าเส้นใยนั้นมีการจัดเรียงตัวของโมเลกุลที่ดี (oriented fiber) ในอีกกรณีหนึ่งแม้เส้นใยจะมีบริเวณที่เป็นผลึกมาก แต่มีทิศทางการจัดเรียงตัวที่ไม่ขนานกับแกนตามยาวของเส้นใย โมเลกุลก็ไม่สามารถรับแรงในทิศทางการดึงเส้นใยได้เต็มที่ ทำให้มีความแข็งแรงน้อยกว่าในกรณีแรก ดังนั้นในกระบวนการผลิตเส้นใยประดิษฐ์ จึงต้องมีการดึงยืดเส้นใยที่ออกมาจากหัวฉีด เพื่อเพิ่มความเป็นผลึกโดยการจัดเรียงโมเลกุลให้เป็นระเบียบ และทำการจัดเรียงโมเลกุลที่เป็นระเบียบเหล่านี้ให้อยู่ในทิศทางเดียวกับแกนตามยาวของเส้นใย กระบวนการนี้เรียกว่าการดึงยืด (stretching หรือ drawing)

2.2.4 กระบวนการผลิตเส้นใย (Fiber manufacturing)

2.2.4.1 เส้นใยประดิษฐ์ (man-made fibers)

กระบวนการผลิตเส้นใยประดิษฐ์แบ่งได้เป็นสองส่วนใหญ่ว่า คือ การเตรียมโพลิเมอร์ตั้งต้น และการขึ้นรูปเป็นเส้นใย

2.2.4.1.1. การเตรียมโพลิเมอร์ตั้งต้น

ในการผลิตเส้นใยจากวัตถุดิบธรรมชาติที่มีโครงสร้างโมเลกุลโพลิเมอร์อยู่แล้ว เช่นเส้นใยเรยอน ขั้นตอนการเตรียมโพลิเมอร์ตั้งต้นจะประกอบด้วย การย่อยวัตถุดิบเช่นไม้ ให้เป็นชิ้นเล็กๆโดยใช้แรงกลและสารเคมี แล้วทำให้อยู่ในรูปของสารละลายเข้มข้น (polymer viscous) ส่วนในกรณีที่เส้นใยสังเคราะห์ ขั้นตอนการเตรียมโพลิเมอร์ก็จะเริ่มจากการสังเคราะห์โพลิเมอร์จากโมโนเมอร์ ซึ่งอาจเป็นแบบการรวมตัว (addition polymerization) หรือแบบกลั่น (condensation polymerization) ขึ้นอยู่กับชนิดของโมโนเมอร์ที่สังเคราะห์

2.2.4.1.2. การขึ้นรูปเป็นเส้นใย (fiber spinning)

กระบวนการขึ้นรูปเป็นเส้นใยสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับชนิดของโพลิเมอร์ตั้งต้น กระบวนการขึ้นรูปพื้นฐานมี 3 แบบคือ แบบปั่นแห้ง (dry spinning) แบบปั่นเปียก (wet spinning) และแบบปั่นหลอม (melt spinning)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.1.3. การผลิตเส้นใยแบบปั่นแห้ง (dry spinning)

เริ่มต้นโดยการเตรียมโพลีเมอร์ให้อยู่ในรูปสารละลาย แล้วฉีดผ่านหัวฉีด (spinnerets) ทำการระเหยตัวทำละลายส่วนที่เหลือในเส้นใยที่ฉีดออกมาโดยการใช้ลมร้อน (hot air) เป่า จากนั้นทำการดึงยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของเส้นใย ตัวอย่างเส้นใยที่ขึ้นรูปโดยวิธีนี้ได้แก่ โพลีอะซิเตต โพลีไตรอะซิเตต และโพลีอะไครลิก

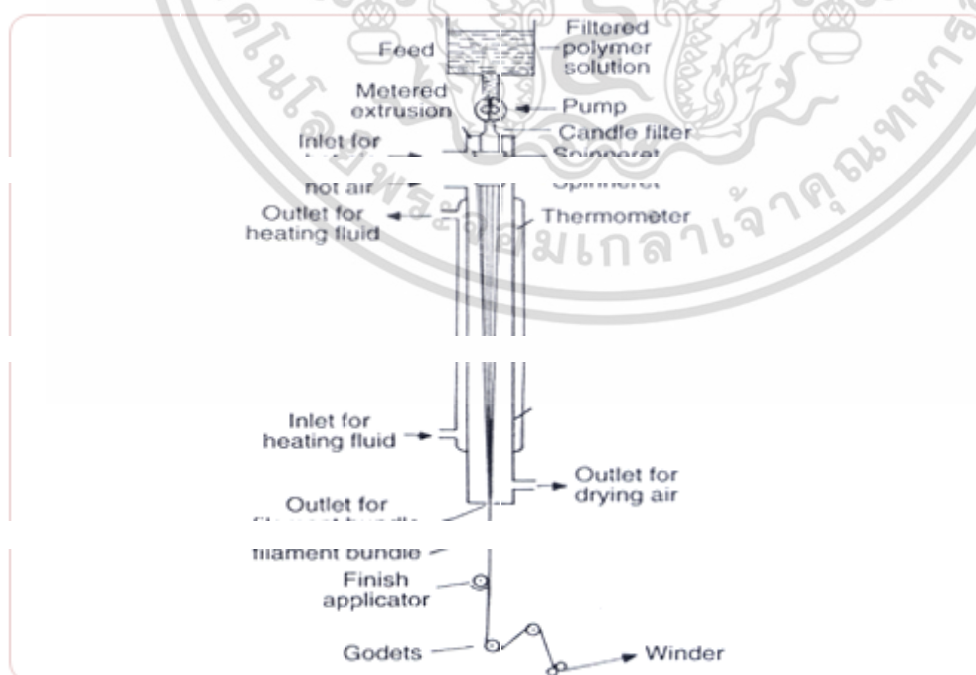
2.2.4.1.4. การผลิตเส้นใยแบบปั่นเปียก (wet spinning)

เริ่มจากการเตรียมสารละลายโพลีเมอร์แล้วฉีดผ่านหัวฉีด (spinnerets) ที่จุ่มอยู่ในอ่างของสารละลายตกตะกอน (coagulation bath) เส้นใยที่ตกตะกอนออกมาจากสารละลาย จะถูกดึงยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรง แล้วทำให้แห้งโดยการใช้ลมร้อนเป่า ตัวอย่างเส้นใยที่ผลิตโดยวิธีนี้คือ เรยอน

2.2.4.1.5. การผลิตเส้นใยแบบปั่นหลอม (melt spinning)

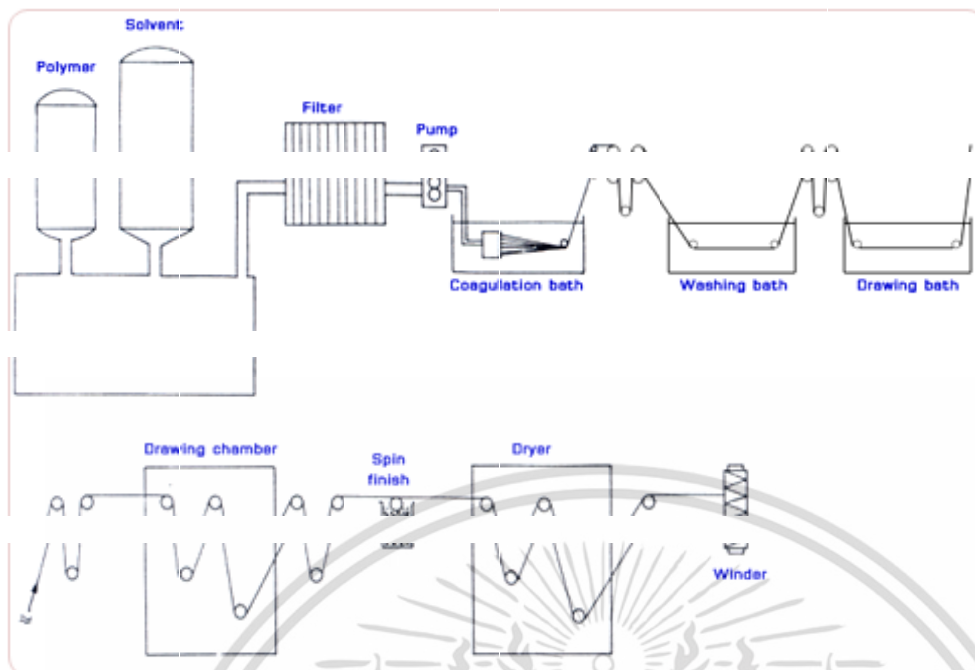
เริ่มจากการหลอมโพลีเมอร์ในเครื่องปั่นหลอม (melt extruder) แล้วทำการฉีดผ่านหัวฉีด (spinnerets) เส้นใยที่ได้ที่เริ่มแข็งตัวจะถูกดึงยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เส้นใยสังเคราะห์ส่วนใหญ่ผลิตโดยวิธีนี้ เช่น ไนลอน โพลีเอสเตอร์ โพลีเอทิลีน เป็นต้น

ตัวอย่างกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมของ:



รูปที่ 2.2 แสดงกระบวนการขึ้นรูปเส้นใยแบบปั่นแห้ง (dry spinning)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้บริการวิชาการเพื่อครูศึกษานิเทศก์ เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดงกระบวนการขึ้นรูปเส้นใยแบบปั่นเปียก (wet spinning)

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับใยเทียมสังเคราะห์เหลือใช้ภายในโรงงาน

บริษัท แอล.ไอ.เอส อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

2.3.1 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

2.3.1.1 สายการผลิตพรมอัด (Needle Punch Carpet Production Line) เริ่มตั้งแต่การนำเอาเส้นใย PP หรือ Pet ที่มีคุณภาพจากทั้งในและนอกประเทศมาเข้าขั้นตอนการผสม (Mixing Fiber) แล้วส่งผ่านเข้าเครื่องสางใยให้วัตถุขี้ดขี้โรยออกมาเป็นแผ่นๆ แล้วส่งต่อเข้าเครื่องเข็มสับ (Need Punch Machine) และเครื่องเข็มสับทำลาย (Dile Machine) จนเสร็จตามขั้นตอนออกมาเป็นม้วนพรม แล้วนำเข้าสู่กระบวนการลงกาว (Latex Coating) เพื่อให้เส้นใยยึดติดกันแน่นเพื่อความแข็งแรงและทนทานต่อการหลุดลุ่ยออกจากกันของเส้นใยสังเคราะห์ ซึ่งกำลังการผลิตพรมอัด เรามีถึง 7 ไลน์ผลิตด้วยกัน สามารถรองรับความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี

เข้ใจว่านี่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 สายการผลิตผืนผ้าใย (Hot Press Felt Production Line) วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตได้ผ่านการคัดสรรมาเป็นอย่างดี ได้แก่ เส้นใยผ้าใย PP Pet หรือ Acrylic นำมาเข้าสู่ขบวนการผลิต เริ่มจากผสมผ้าใยแล้วโรยออกมาเป็นแผ่นแล้วส่งผ่านความร้อนในเตาอบที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่แน่นอนตามมาตรฐานการผลิตของบริษัทฯ จนกระทั่งออกมาเป็นม้วนผ้าใย (Felt Roll) ที่ตรงตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดมาให้และตามมาตรฐานที่กำหนดของทางบริษัทเอง ซึ่งไลน์ผลิตผ้าใยเรามีจำนวนทั้งหมด 3 ไลน์ผลิต และที่บริษัท L.I.S. Nakamura Non Woven Co., Ltd. จ.ชลบุรี อีก 1 ไลน์ผลิต ซึ่งเป็นไลน์ผลิตที่สมบูรณ์แบบมาก รวมไลน์ผลิตผืนผ้าใย 4 ไลน์ สามารถผลิตผ้าใย (Felt) ได้ถึง m2/เดือน

2.3.1.3 สายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ (Auto Part Production Line) ในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เริ่มจากการนำวัตถุดิบที่เป็นม้วนพรมหรือม้วนผ้าใยมาตัดขนาดเป็นชิ้นตามความเหมาะสมในการใช้งาน หลังจากนั้นก็จะป้อนออกมาเป็นชิ้น โดยใช้เครื่องปั๊ม (Pressing Machine) ลักษณะของชิ้นส่วนก็ขึ้นอยู่กับ Drawing หรือ Pattern ที่ทางลูกค้าของเราต้องการให้ทางบริษัทฯ เป็นผู้ผลิตให้ ความสามารถและกำลังในการผลิตต่อเดือนของไลน์ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์อยู่ที่ประมาณ 500,000 ชิ้น/เดือน สามารถรองรับและตอบสนองความต้องการของลูกค้าวงการอุตสาหกรรมรถยนต์ได้ดี

2.3.2 ข้อมูลใยเทียมสังเคราะห์ที่นำมาใช้

2.3.2.1 NEEDLE PUNCH, FELT

เป็นผ้าสักหลาดมีหลายคุณสมบัติ เหนียว แข็ง นุ่ม ตามความความต้องการของลูกค้าและประเภทการใช้งาน โดยส่วนใหญ่จะใช้เป็นพรมปูพื้น พื้นรองเท้า ใช้หุ้มโซฟา ใช้กันความร้อนในรถยนต์ เป็นส่วนประกอบของอุปกรณ์กันกระแทก ในการเล่นกีฬา และใช้ทำ ซับในสำหรับเสื้อแจ็กเก็ต ซึ่งสามารถผลิตได้หลายขนาด ขึ้นอยู่กับหน้ากว้างของเครื่องจักร โดยบริษัทมีเครื่องจักรหน้ากว้างในการทอถึง 5.5 M ส่วนผลิตภัณฑ์ FELT สามารถใช้รองสปริง(ที่นอน) กันเสียงในรถยนต์ บุลาโพง ที่รองรีด บุกล่องอัญมณี และสามารถทำผ้าห่มได้

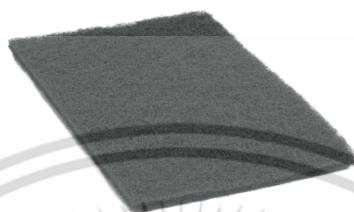


ภาพที่ 2.4 ภาพแสดงตัวอย่าง needle punch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 FIBERTEX

ผลิตมาจากเส้นใย polyester ที่นำมาปั่นรวมกันจากนั้นจึง นำมาเข้าเครื่องรีดความร้อนแล้วอัดกาว โดยส่วนใหญ่จะถูกใช้เป็นพรมปูพื้น และ ในด้านของอุตสาหกรรมรถยนต์ ซึ่งสามารถผลิตได้หลายขนาด ขึ้นอยู่กับหน้ากว้างของเครื่องจักร มีขนาดหน้ากว้างตั้งแต่ 1.50 – 2 เมตร ความหนาประมาณ 1 – 1.5 มิลลิเมตร



ภาพที่ 2.5 ภาพแสดงตัวอย่าง fibertex

ดั่งนั้นใยเทียมสังเคราะห์ที่เหลือใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมนั้นมีมาก มาจากในหลายส่วน เช่น ตั้งแต่กระบวนการผลิตที่บางครั้งอาจเกิดความผิดพลาดทำให้ ฝืนใยสังเคราะห์ที่ผลิตออกมานั้น มีคุณภาพที่ไม่ตรงตามมาตรฐานของโรงงาน เช่น 1.ผลิตออกมาได้ขนาดหน้ากว้างหรือความยาวที่ไม่ตรงกับมาตรฐานที่ตั้งไว้ 2. ในกระบวนการผลิตใยสังเคราะห์มีเส้นใยอื่นมาปะปนทำให้ฝืนใยสังเคราะห์ดูมีหน้าตาหรือผิวสัมผัสที่ผิดแปลกไปจากมาตรฐานเดิม 3.ในกระบวนการผลิตอาจจะมีคราบกาวที่ประกบกันไม่เรียบร้อย 4.เป็นเศษฝืนผ้าที่ถูกตัดออกมาจากการรวมกันเป็นฝืนม้วนใหญ่ให้ขั้นตอนการจัดจำหน่าย โดยที่ฝืนที่ใหญ่ที่สุดที่เหลือทิ้ง 1.50 x 1 เมตร ซึ่งถือว่ามีความใหญ่มาก และปั่นฝืนใยเทียมสังเคราะห์ที่มีคุณภาพดี จากที่กล่าวมาข้างต้น ฝืนใยเทียมสังเคราะห์ที่เหลือใช้เหล่านี้จะถูกรวบรวมเพื่อนำไปปั่นรวมกันกลายเป็น ใยเทียมสังเคราะห์อีกทีหนึ่งแต่จะเป็นใยเทียมสังเคราะห์ที่ราคาถูกและมีคุณภาพต่ำเพราะมาจากใยเทียมหลายชนิดมารวมกัน ซึ่งฝืนใยเทียมสังเคราะห์เหลือใช้เหล่านี้สามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆได้มากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคการสร้างผืนผ้า

2.4.1 ข้อมูลการอัดผืนผ้า

2.4.1.1 เครื่องรีดร้อน heat transfer เป็นเครื่องพิมพ์ภาพลงบนวัสดุ สามารถพิมพ์ภาพลงบนวัสดุผิวราบได้หลากหลาย ชิ้นงานพิมพ์ภาพบางประเภทบางชิ้นจะขาดเครื่องรีดร้อนไม่ได้เลย เครื่องรีดร้อน heat transfer จึงเป็นหัวใจหลักของงานพิมพ์ภาพลงบนวัสดุ เช่น งานพิมพ์ภาพลงบนกระเบื้อง พิมพ์ภาพลงบนแผ่นอลูมิเนียม พิมพ์ภาพลงบนเสื้อ พิมพ์ภาพลงบนแผ่นรองเมาส์ พิมพ์ภาพลงบนแผ่นไม้ พิมพ์ลงบนกระเป๋าผ้า พิมพ์ภาพลงบนแผ่นรองเมาส์ และงานพิมพ์ภาพอื่นอีกมากมายขึ้นอยู่กับการใช้งาน



ภาพที่ 2.6 ภาพแสดงตัวอย่างเครื่อง heat transfer

2.4.1.2 การทำยางแผ่น

การทำยางแผ่น หมายถึง กรรมวิธีในการนำน้ำยางสดที่เก็บมาได้จากสวนไปทำให้เป็นยางแผ่นดิบ หรือยางแผ่นรมควัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 ภาพแสดงตัวอย่างการทำแผ่นยางพารา

ยางแผ่นที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. ยางแผ่นบางสม่ำเสมอ ความหนาไม่เกิน 3 มิลลิเมตร
2. ขนาดของแผ่นยางกว้าง 38-46 เซนติเมตร ยาว 80-90 เซนติเมตร
3. น้ำหนัก 0.8-1.2 กิโลกรัม/แผ่น
4. สะอาด ไม่มีเชื้อรา สิ่งสกปรก และฟองอากาศเจือปน
5. รูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่คอดกั้วสีสม่ำเสมอ ลายดอกเห็นเด่นชัด
6. ความชื้นในแผ่นยางไม่ควรเกิน 2%
7. มีความยืดหยุ่นดี

หลักในการทำยางแผ่น

1. เครื่องมือเครื่องใช้ต้องสะอาด
2. กรองน้ำยางให้สะอาดปราศจากสิ่งสกปรกใดๆ
3. ทำยางให้ได้แผ่นขนาดมาตรฐาน
4. ใช้น้ำกรดที่ถูกต้องและใช้ในอัตราส่วนที่พอเหมาะ

2.4.1.3 วิธีการทำยางแผ่น

หลังจากที่เก็บน้ำยางจากสวน และนำไปยังโรงงาน หรือบริเวณที่จะทำยางแผ่นแล้ว จะต้องรีบทำแผ่นทันที เพราะสิ่งแวดล้อมทั่วไป เช่น ความร้อน อากาศ แดดที่เรียกว่า จะทำให้ยางเกิดการบูดหรือรัดตัวขึ้นทุกขณะ

อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ทำยางแผ่น ต้องเตรียมให้พร้อมและล้างทำความสะอาดก่อนทุกครั้งถึงแม้ว่า อุปกรณ์เหล่านั้นจะสะอาดอยู่แล้วก็ตาม

วิธีการทำยางแผ่นมีดังต่อไปนี้

1. กรองน้ำยางให้สะอาด ด้วยตะแกรงกรองเบอร์ 40 และเบอร์ 60 (40 รูดอนิ้ว หรือ 40 Mesh และ 60 รูดอนิ้ว หรือ 60 Mesh)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เติมน้ำสะอาด ผสมลงในน้ำยี่ห้อที่กรองแล้ว 1 เท่าตัว คนให้เข้ากัน ในกรณีที่เป็นน้ำยี่ห้อจากต้นยางที่เพิ่งเปิดกรีดใหม่ อาจผสมน้ำน้อยหน่อย โดยใช้ น้ำยี่ห้อ 3 ส่วน ผสมน้ำ 2 ส่วน ก็ได้ทั้งนี้ เพราะต้นยางที่เพิ่งเปิดกรีดใหม่ มักจะมีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content) ต่ำ
 3. ตวงส่วนผสมของน้ำยี่ห้อและน้ำที่ผ่านการกรองแล้วนี้ใส่ตะกอนอะลูมิเนียม ตะกอนละ 5 ลิตร
 4. ผสมน้ำกรดฟอร์มิก (Formic Acid) โดยใช้ น้ำกรด 2 ช้อนสังกะสี ต่อน้ำ 3 กระป๋องนม ใส่ น้ำกรดที่ผสมแล้วนี้ 1 กระป๋องนม ต่อน้ำยี่ห้อ 1 ตะกอน
 5. ก่อนเทน้ำกรดที่ผสมแล้วใส่น้ำยี่ห้อ ควรใช้ที่กวนน้ำยี่ห้อพายกวนน้ำยี่ห้อในตะกอนที่จะใส่ กรดสัก 1-2 เทียบก่อน แล้วค่อยๆ เทส่วนผสมของน้ำกรดลงไปตามยาวของตะกอน แล้วใช้ที่กวนน้ำยี่ห้อพายกวนไปมาอีก 5-6 เทียบ
 6. ในระหว่างการกวน จะมีฟองอากาศเกิดขึ้นมากมาย ให้ช้อนฟองอากาศออกให้หมด ซึ่ง ฟองอากาศนี้ สามารถนำไปทำเป็นซียางชั้นดีได้หลังจากตักฟองอากาศออกหมดแล้ว ควรปิดฝาตะกอน เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกตกลงไป นำไปตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30-45 นาที ยางในตะกอนก็จะแข็งตัว
 7. เมื่อยางแข็งตัวดีแล้ว ก่อนนำไปแทนนวด ควรรินน้ำหล่อไว้ทุกตะกอน เพื่อสะดวกในการ เลาะยางออกจากข้างตะกอน
 8. คำว่าตะกอนบนแทนนวด ยางจะหลุดออกจากตะกอน จากนั้นทำการนวดด้วยมือหรือไม้ นวดก็ได้ตามแต่ถนัด นวดให้ยางเป็นแผ่นบางลงมีความหนาประมาณ 1 เซนติเมตร
 9. นำยางที่นวดจนบางแล้วนี้ เข้าเครื่องรีดเรียบ 3 ครั้ง จะได้แผ่นยาง บางหนาประมาณ 3-4 มิลลิเมตร
 10. จากนั้นนำเข้าเครื่องรีดดอกอีกครั้งหนึ่ง จะได้ยางแผ่นดิบที่มีขนาดพอเหมาะความหนา ประมาณ 2-3 มิลลิเมตร
 11. นำยางที่ผ่านเครื่องรีดดอกแล้วไปล้างน้ำให้สะอาด โดยจุ่มในโอ่งหรือถังน้ำ แล้วจึงนำไป ผึ่งในที่ร่ม อากาศถ่ายเทได้สะดวก เมื่อยางแห้งก็สามารถเก็บไว้ขายได้ หรือถ้าหากมีโรงรมควัน เมื่อน้ำหยุดไหลหลังจากผึ่งไว้สักครู่ก็สามารถนำเข้าโรงรมได้เลย
- ทั้งหมดนี้เป็นขั้นตอนการทำงานที่เกษตรกรทั่วไปปฏิบัติอยู่ แต่ถ้าในสวนใหญ่ๆ หรือ ใน กลุ่มปรับปรุงคุณภาพยาง ที่มีโรงงานทำยางแผ่นเอง มักจะเอาน้ำยี่ห้อมาผสมน้ำใส่ตะกอน ขนาดใหญ่ให้มีความเข้มข้นหรือมีเนื้อยางแห้งประมาณ 15% (โดยปกติจะใช้น้ำยี่ห้อ 1 ส่วนผสมน้ำ 1 ส่วนโดยประมาณ) จากนั้นผสมน้ำกรดฟอร์มิกเข้มข้น 85-90% ในอัตรา 0.4-0.8% ของเนื้อยางแห้ง (โดยเอาน้ำกรดฟอร์มิกเข้มข้น 85-90% มาทำให้เจือจางเสียก่อนด้วยน้ำ ซึ่งตามปกติจะใช้น้ำกรด 2.5 ส่วน ผสมน้ำ 97.5 ส่วน จะทำให้น้ำกรดนั้นมีความเข้มข้นเพียง 2.5%) ใส่ลงไปให้ยางแข็งตัว ใช้ แผ่นอะลูมิเนียมกัน เพื่อให้ได้ยางแผ่นขนาดที่ต้องการ เมื่อยางจับตัวกันได้ก็ให้นำไปเข้าเครื่องรีดยาง ซึ่งมักจะทำเป็นชุดประกอบด้วย ขอนสำหรับรีดเรียบ 3-5 ขอน และรีดดอก 1 ขอน ใช้เครื่องยนต์ในการหมุนเครื่องรีดยาง ซึ่งทำให้สะดวกและปฏิบัติงานได้รวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนวไร้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 กระบวนการเซตตัวด้วยความร้อน (Heat setting)

Heat Setting เป็นการตกแต่งเพื่อป้องกันการหดตัวด้วยการนำไปผึ่งด้วยความร้อน ใช้กับเส้นใยเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) จะเซตขนาดของผ้าโดยนำผ้าไปผ่าน อุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดหลอมเหลวของชนิดเส้นใยนั้นๆ แต่อุณหภูมิต้องไม่สูงกว่าจุดหลอมเหลว ซึ่งจะทำให้ผ้าคงตัวไม่เปลี่ยนแปลงตามขนาด โดยปกติการเซตตัวด้วยความร้อนนี้สามารถทำได้โดยใช้น้ำร้อน ไอน้ำ หรือ ความร้อนแห้ง ซึ่งในกรณีของความร้อนแห้ง มักใช้อุณหภูมิระหว่าง 180-210 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30-60 วินาทีนอกจากจะช่วยป้องกันการหดตัวของเนื้อผ้าแล้ว ยังทำให้ผืนผ้าเกิดการคงรูป เป็นไปตามลักษณะต่างๆตามที่ต้องการ เช่น การมัดหรือการพับผ้าในรูปแบบต่างๆ แล้ว นำไปให้ความร้อนในอุณหภูมิที่เหมาะสม ผลที่ได้คือ ผืนผ้ามีลักษณะนูนตามรอยพับเป็นสามมิติ กระบวนการนี้ทำให้ดีไซเนอร์นิยมนำไปสร้างสรรค์ผลงานลงบนพื้นผ้า เกิดพื้นผิวที่มีความแปลกใหม่น่าสนใจ

2.4.4 การพิมพ์งาน transfer

ที่ใช้สีพิมพ์ disperse หรือ เรียกอีกอย่างว่าการพิมพ์แบบ sublimation ในการพิมพ์แบบนี้จะพิมพ์ได้กับเส้นใยที่เป็นโพลีเอสเตอร์และไนลอน และจะต้องรีดงานที่อุณหภูมิ 200 – 210 องศาเซลเซียสซึ่งในการพิมพ์นี้จะใช้หลักการทางเคมีของสีในการแทรกซึมเข้าไป ในเส้นใยไม่เหมือนงาน transfer ที่อาศัยการในกาวยึดเกาะกับเส้นใย ซึ่งการพิมพ์โดยใช้เครื่องพิมพ์สกรีนแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยจะพิมพ์สีพิมพ์ลงไปในกระดาษประเภทกระดาษปอนด์หรืออาร์ตมัน ขึ้นอยู่กับเทคนิคในแต่ละโรงงาน โดยในการพิมพ์แบบนี้จะมีการพิมพ์งานที่ได้นานจำนวนไม่มากนักและเหมาะกับลาย พิมพ์ที่ไม่มีความละเอียดของลวดลายมากนัก การพิมพ์โดยใช้เครื่อง offset โดยจะพิมพ์งานที่มีความละเอียดมากๆได้เช่นงานที่เป็นเม็ดสกรีนแต่จะไม่เหมาะ กับการพิมพ์งานที่เป็นสีดำ และในกระบวนการผลิตจะสามารถพิมพ์งานได้มากกว่าการพิมพ์แบบสกรีน การพิมพ์โดยใช้เครื่องพิมพ์แบบ inkjet โดยในการพิมพ์แบบนี้จะมีการ พิมพ์ที่มีความละเอียดมากแต่จะมีกำลังการผลิตที่ น้อยกว่าการพิมพ์ในแบบข้างต้น และในการพิมพ์งานแบบนี้จะเหมาะกับการทำงานส่งตัวอย่างลูกค้ามากกว่าการทำแบบ production และเหมาะที่จะทำงานที่เป็น order จำนวนน้อย

2.4.4.1 การพิมพ์ผ้าโพลีเอสเตอร์ด้วยสีย้อมสี - สีย้อมสีเป็นพิกเมนต์ที่ละลายน้ำได้เพียงเล็กน้อยที่อุณหภูมิห้อง ละลายได้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น การละลายจะดีขึ้นมากเมื่อมีสารพวก Surfactant รวมอยู่ด้วยสีนี้ละลายได้ดีในตัวทาลละลายอินทรีย์ เช่น อะซิโตน แอลกอฮอล์ สีย้อมสีมีความคงทนต่อแสงและการซักดี ใช้สีนี้พิมพ์ผ้าโพลีเอสเตอร์และพวกเซลลูโลสอะซิเตต ซึ่งการเตรียมสีพิมพ์สีย้อมสี ประกอบด้วย สีแห้งพิมพ์ สารช่วยกระจายตัว สารอ็อกซิไดส์ (ช่วยเป็นตัวป้องกันระดับสีเปลี่ยนแปลงระหว่างการผึ่ง) สาร Carrier หรือ Swelling เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้น สารสลายตัวให้ความเป็นกรด โซเดียมคลอไรด์ (ใช้เป็นตัวป้องกันให้ระดับสีคงความสดใสในกรณีทำให้สีติดทนภายในสภาวะการอบไอน้ำร้อนที่อุณหภูมิสูงเป็นเวลานาน ซึ่งไม่สามารถแทนด้วยสารอ็อกซิไดส์อ่อนๆ) หลังการพิมพ์ ทำให้แห้งแล้วทำการผึ่งสีโดยวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น ใช้โอเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำร้อนอิมตัว ใช้ไอน้ำร้อนที่มีความดัน ที่อุณหภูมิสูง หรือใช้การอบด้วยความร้อนแห้ง หลังจากทำให้สีติดทนแล้วซักล้างโดยทา "Reduction Clearing" การทำให้สีฟิมพ์แห้ง เมื่อฟิมพ์เรียบร้อยแล้วต้องทำให้สีฟิมพ์แห้งโดยเร็วเพื่อป้องกันไม่ให้สีซึมกระจายออกนอกขอบลายที่กำหนด ระยะการอบแห้งจะนานเพียงใดขึ้นอยู่กับสาเหตุ 4 ประการ คือ

- 1) ปริมาณของน้ำในแป้งฟิมพ์
- 2) คุณสมบัติของการดูน้ำในผ้าฟิมพ์
- 3) ขนาดของเนื้อที่ที่เป็นลวดลาย
- 4) ปริมาณสีที่สามารถผ่านตาสกรีนลงสู่ผ้าฟิมพ์ การอบแห้งในขั้นตอนใช้ด้วยความร้อนหรืออากาศร้อนในตู้อบใหญ่ ผ้าขยายออกเต็มตามความกว้าง ถ้าเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อมอาจใช้ตู้ที่ทำขึ้นเอง ควรให้ความร้อนในตู้กระจกสม่ำเสมอ รักษาอุณหภูมิให้คงที่ได้ผ้าจะแห้งสม่ำเสมอเท่ากัน ควรใช้ความร้อนประมาณ 90-110 องศาเซลเซียส อย่าให้แห้งมากเพราะจะทำให้แป้งฟิมพ์เปราะหลุดหักออกในขณะที่นำไปผ่านกระบวนการอื่นได้ เมื่อนำไปทาสีติดด้วยไอน้ำจะทำให้สีติดผ้าไม่เท่ากันหรือสีต่างเป็นจุด กรณีที่ไม่มี

ตู้อบการทำให้แห้งนี้สามารถทำได้โดยฝังในห้องฟิมพ์ให้แห้งและเลือกฟิมพ์ในขณะที่มีอากาศร้อน ถ้าเป็นการทำให้แห้งด้วยการผ่านไอร้อนควรปล่อยให้ผ้าฟิมพ์เย็นลงก่อนที่จะนำไปผ่านกระบวนการอื่น การทำให้สีฟิมพ์ติด การทำให้สีฟิมพ์ติดมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับชนิดของสีและผ้า แบ่งออกเป็น 2 ข้อสำคัญ คือวิธีการขั้นตอนเดียวเป็นการผนึกสีในสถานะที่แห้ง (one-stage methods with dry fixation) แบ่งออกเป็นการผนึกโดยใช้ไอน้ำร้อน (Steaming) เช่น ใช้ไอน้ำร้อนอิมตัวที่อุณหภูมิ 102-105 องศาเซลเซียส หรือใช้ไอน้ำที่มีความดันช่วยในการผนึก - โดยใช้ไอน้ำร้อนในระยะเวลานั้นๆ (Short steaming) เพื่อให้สีติดเร็วขึ้น ใช้เวลาช่วงสั้นๆ ให้อุณหภูมิสูง 180-200 องศาเซลเซียส วิธีนี้เรียกว่าการอบไอน้ำโดยใช้ความร้อนสูง (High Temperature Steaming) และการผนึกโดยใช้ความร้อนแห้งผนึกสี (Thermofixation) สีจะถูกผนึกด้วยไอร้อน อุณหภูมิและเวลาในการผนึกขึ้นกับผ้าและชนิดของสี

วิธีการสองขั้นตอน เป็นการผนึกสีในสถานะเปียก (Two-stage methods with wet fixation) แบ่งออกเป็นการใช้ต่างเป็นตัวช่วย การผนึกสีจะทำในอ่างที่มีด่างและสารเคมีอื่นละลายอยู่ ใช้สารเคมีช่วยหมักในสถานะที่เย็น โดยหลักการทั้งหมดนี้วิธีการใช้ไอน้ำร้อนเป็นวิธีที่ใช้ได้กับสีทุกชนิด ในเครื่องอบไอน้ำร้อนจะหล่นตัวบนผิวผ้าให้ความชื้นที่ต้องการ เพื่อทำให้เส้นใยพองตัวออก แป้งฟิมพ์ก็เช่นเดียวกันเนื่องจากได้รับความชื้นสีก็จะละลายและมักจะแทรกซึมเข้าไปในเส้นใย เกิดการเชื่อมเกาะเส้นใยโดยปฏิกิริยาทางเคมีหรือทางกายภาพ หน้าที่ของแป้งฟิมพ์ในตอนนี้ คือ ป้องกันไม่ให้สีแผ่ออกไปนอกบริเวณที่ฟิมพ์ คือ ป้องกันกาซึม ถ้าไอน้ำร้อนมีความชื้นมากไปหรือสีฟิมพ์มีปริมาณของสารช่วยดูความชื้นมากเกินไปฟิล์มของแป้งฟิมพ์ไม่สามารถดูความชื้นได้เพียงพอสีจะผนึกติดได้ไม่มากเท่าที่ควร เพราะฉะนั้นจึงควรควบคุมสถานะการใช้ไอน้ำร้อนให้แน่นอน เมื่ออบไอน้ำเรียบร้อยแล้วต้องนำไปต้มในน้ำสบู่หรือผงซักฟอก โดยใช้ปริมาณของผงซักฟอกให้เหมาะกับชนิดของสีฟิมพ์และสารชั้นที่ใช้ เพื่อเอาแป้งฟิมพ์และสารประกอบเคมีที่มีมากเกินไปออกให้สะอาด เรียกกระบวนการนี้ว่า Washing off หรือ Reduction Clearing (ใช้กับสีบางประเภท) ขั้นตอนนี้สำคัญมากเพราะมีผลทำให้ผ้าฟิมพ์มีสีสดใสคงทนยิ่งขึ้น มีความนุ่มนวลสัมผัส และปราศจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลืนสารเคมีหลงเหลืออยู่ การซักอาจใช้ในการพิมพ์ที่ใช้สีฟักเมนหรือการพิมพ์แบบถ่ายทอดลวดลายพิมพ์ จากกระดาษลงบนผ้า ในระหว่างทำการซักสีที่เกาะอย่างหลวมๆ บนเส้นใยจะถูกขจัดออกจากบริเวณที่พิมพ์ และสะสมอยู่ในน้ำซักล้าง เพราะฉะนั้นจึงมีโอกาสนี้จะเป็นติดบริเวณที่ไม่ได้พิมพ์ ดังนั้นจุดหมายในการซักจึง มี 2 ประการ คือ การจัดสีที่เกาะอย่างหลวมๆ ออกจากบริเวณที่พิมพ์ และการป้องกันการเปื้อนติดของสี บริเวณที่ไม่ได้พิมพ์ การที่จะให้ผลสำเร็จตามจุดหมาย 2 ประการนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการเลือกใช้สีที่เหมาะสม เลือก สภาพการซักที่ถูกต้อง เลือกสารช่วยซัก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดผลดีในการซักจะต้องคำนึงถึงหลัก 2 ประการ คือ ใช้สูตรพิมพ์ผ้าและสภาพการผืนสีที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ซึ่งปริมาณการผืนติดของสีสูงสุด ปริมาณสีที่เกาะหลวมๆ มีน้อยที่สุด และหาวิธีที่ช่วยลดความสามารถในการย้อมสี สำหรับระบบสีและเส้นใย แต่ละระบบให้ถูกต้อง ทั้งสองข้อนี้จะช่วยให้ประสิทธิภาพการซักเป็นผลดีอย่างแน่นอน

การตกแต่งหลังการพิมพ์ หลังจากต้มสุบและซักสะอาดเรียบร้อยแล้วต้องทำให้แห้งก่อน แล้ว จึงนำไปตกแต่งเพื่อเสริมความสวยงามหรือประโยชน์ใช้สอยอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ลงแป้งให้แข็ง ขัดผิวให้มัน ตกแต่งไม่ให้ยับ ตกแต่งผ้าให้อ่อนนุ่มหรือให้คงรูป

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบลวดลาย

ลวดลายบนผืนผ้าเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคนิคการผลิตและความคิดสร้างสรรค์ ให้ตรงกับ ความต้องการของผู้บริโภค การออกแบบสิ่งทอเริ่มต้นจากการพิจารณาวัตถุดิบ อันได้แก่ เส้นใย เส้นด้าย ผ้าและการตกแต่ง การปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอนต้องมีความชำนาญ รวมทั้งการจัดจำหน่ายก็ต้องมี ผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้สิ่งทอนั้นๆ ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

2.5.1. ที่มาของลวดลาย

ผ้าแต่ละชนิดมีประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกัน ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อตามวัตถุประสงค์ ที่จะนำไปใช้ งาน การเลือกซื้อจะพิจารณาทั้งคุณสมบัติของผ้า ความสวยงาม เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย และกำลังซื้อ ในปัจจุบันแบ่งที่มาของลวดลายเป็น 2 ประเภท คือ

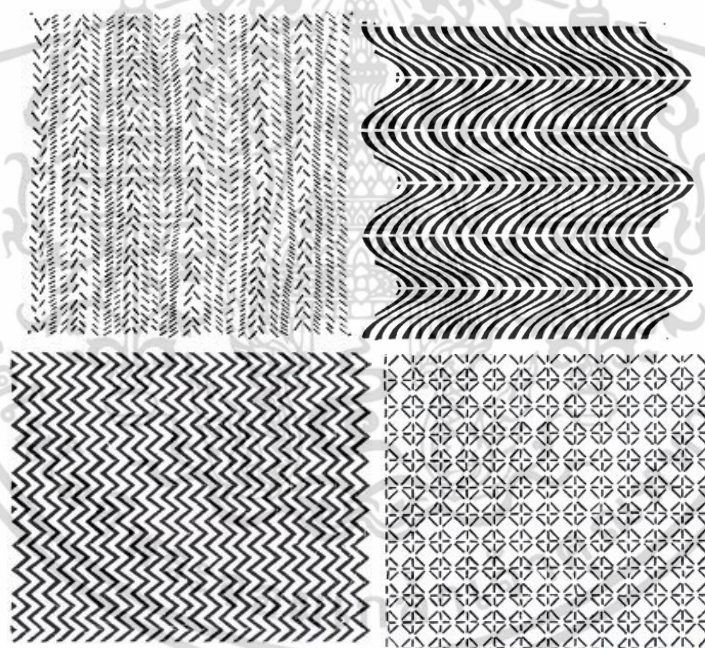
2.5.1.1. ลวดลายที่เกิดจากสี ใช้สีทำลวดลายบนผืนผ้า แม้จะเป็นสีขาวบนสีขาว ก็ยังเห็น ลวดลายได้ชัดเจน หากลวดลายนั้นหลุดไปจากผ้า ก็ยังคงเป็นผืนผ้าอยู่และใช้ประโยชน์ได้ เรียกลวดลาย ประเภทนี้ว่า ลวดลายตกแต่ง (Decorative design) เกิดจากการย้อมและพิมพ์ลายพลิกแพลงแบบต่างๆ ผ้าแบบนี้จึงหาซื้อได้ง่ายและปรากฏอยู่ทั่วไป การตกแต่งลวดลายควรจัดวางให้สวยงาม มีระเบียบ เหมาะสม กับวัสดุที่ต้องการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 องค์ประกอบในการออกแบบลวดลาย

การออกแบบลวดลาย นักออกแบบมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีความรู้ ความเข้าใจในองค์ประกอบต่างๆทางศิลปะอย่างลึกซึ้ง เนื่องจากลวดลายที่ผ่านกระบวนการต่างๆ แล้วล้วน เกิดขึ้นจากการนำองค์ประกอบเหล่านี้มาจัดวางให้เหมาะสม ซึ่งในการออกแบบลวดลายมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.5.2.1. เส้น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ลวดลายทุกชนิดมีพื้นฐานมาจากการใช้เส้นแทบทั้งสิ้น ไม่ว่าจะใช้กรรมวิธีใดๆ สร้างสรรค์ผลงานขึ้นมา เส้นจะประกอบอยู่กับลวดลายทุกชนิดและทุกประเภทลวดลายบางชนิดอาจจะใช้เส้นเพียงอย่างเดียวในการออกแบบลวดลายขึ้นมา



ภาพที่ 2.8 แสดงตัวอย่างการใช้เส้นในการออกแบบลวดลาย

องค์ประกอบทางศิลปะทั้ง 3 ชนิด เป็นเพียงส่วนหนึ่งขององค์ประกอบทั้งหมด ที่นำมาใช้ออกแบบลวดลาย ซึ่งอาจจะใช้องค์ประกอบอื่นๆบ้าง ก็ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ออกแบบและกรรมวิธีในการสร้างสรรค์ลวดลาย เส้น รูปร่าง และสี ล้วนแล้วแต่มีอิทธิพลต่อความรู้สึก ในการมองเห็นและอิทธิพลต่อจิตใจของมนุษย์ ที่ทำให้เกิดการจินตนาการผลงานออกมาได้อย่างมากมาย

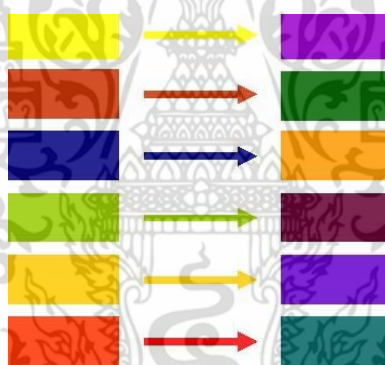
2.5.3 หลักการใช้สีในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการออกแบบ เช่นเดียวกับเส้น นับว่าเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เราสามารถมองเห็นสีต่างๆ ได้ในความรู้สึกที่แตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากสภาพความเข้มของแสงที่ตกกระทบและสะท้อนกับสีที่มีความอ่อนแก่ที่แตกต่างกันเข้าสู่สายตา ไม่ว่าจะเป็นแสง ที่เกิดจากธรรมชาติหรือแสงที่เกิดจากไฟฟ้าจ้าแสงมากก็ทำให้สีมีความสว่างและชัดเจนมาก แต่ถ้าแสงน้อยก็จะทำให้สีหม่นและลดความสดใสลงได้ และที่สำคัญสีเป็นสิ่งที่สร้างความประทับใจให้กับผู้พบเห็นและสร้างอารมณ์หรือความรู้สึกต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วกว่าองค์ประกอบอื่นๆ สีเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการออกแบบ เนื่องจากสีทำให้สะดุดตาและเป็นสิ่งที่ผู้คนจะมองเห็นและจดจำได้ หากเลือกใช้สีให้ถูกต้องเหมาะสมกับบุคลิกกาลเทศะและสภาพแวดล้อม จะช่วยให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อตนเองอีกด้วย นอกจากนี้จะต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้เกี่ยวกับพื้นฐานของสีแล้ว ยังจะต้องรู้เกี่ยวกับหลักการนำสีไปใช้ในการออกแบบ

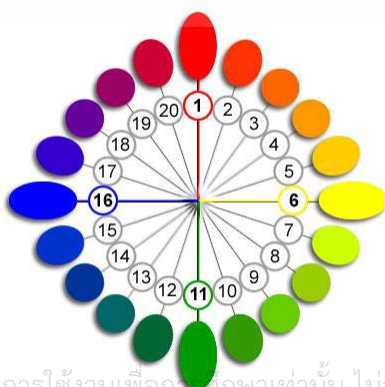
2.5.4. หลักการนำสีมาใช้ร่วมกัน (color combination)

2.5.4.1. การใช้สีคู่ประกอบ การประกอบซึ่งเป็นสีที่อยู่ตรงกันข้ามกันในวงจรสี เช่น สีเขียวกับสีแดง หรือสีน้ำเงินกับสีส้ม มาใช้ในการออกแบบเสื้อผ้า สีเหล่านี้เป็นสีที่ตัดกันอย่างรุนแรง สามารถทำให้ประสาทสัมผัสเกิดการตื่นตัวอย่างฉับพลัน ในขณะที่เดียวกัน ก็ช่วยทำให้ดูมีชีวิตชีวา แต่ผู้ที่ใช้สีคู่ประกอบต้องมีความชำนาญในการใช้สี เพราะหากใช้สีได้ไม่ถูกวิธี จะลดคุณค่าของความสวยงามของแบบเสื้อผ้าทั้งหมด



ภาพที่ 2.9 การใช้สีคู่ประกอบ

2.5.4.2. การใช้สีข้างเคียง การนำสีข้างเคียงซึ่งเป็นสีที่อยู่ใกล้กันในวงจรสี เช่น สีเขียว สีน้ำเงิน มาใช้ในการออกแบบเสื้อผ้าจะทำให้เกิดความรู้สึกกลมกลืนของสี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.10 การใช้สีข้างเคียง

2.5.4.3. การใช้สี 3 สี ที่อยู่ในกรอบสามเหลี่ยมของวงจรสี เช่น สีม่วง สีส้ม และสีเขียว มาใช้ร่วมกัน เมื่อดูครั้งแรกอาจจะดูไม่เข้ากัน แต่ในความจริงอย่างเข้ากันได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากรู้จักเลือกใช้สีในสัดส่วนที่เหมาะสม



ภาพที่ 2.11 การใช้สีข้างเคียง

2.5.4.4. การใช้สีแบบแตกต่างกันชนิดจัตุรัสสัมพันธ์ (Quadratic Color) การใช้สีจัตุรัสสัมพันธ์ (QuadraticColor) คล้ายกับการใช้สีไตรสัมพันธ์ (TriadicColor) แต่แตกต่างกันตรงที่ เป็นการเลือกใช้ 4 สี คือ เพิ่มเข้ามาอีก 1 สี และสีเหล่านี้ ก็มีระยะ ห่างจากตัวมันเอง เท่าๆ กันในวงจรสี เปรียบเหมือน มีรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่าวางอยู่บนวงสี และตรงมุม 4 มุมนั้น ก็จะเป็นสี 4 สี ที่เข้าชุดกัน ตัวอย่างเช่น (ภาพที่ 1) ใช้สีส้มเหลือง เป็นสีที่ 1 จากนั้นก็เว้นไปอีก 2 สี ตามเข็มนาฬิกา ก็จะได้ สีเขียว เป็นสีที่ 2 เว้นไปอีก 2 สี ก็จะได้สีม่วงน้ำเงิน เป็นสีที่ 3 จากนั้นก็เว้นไปอีก 2 สี ก็จะได้สีแดง เป็นสีที่ 4 จะเห็นได้ว่าทั้ง 4 สี คือ สีส้มเหลือง สีเขียว สีม่วงน้ำเงิน และสีแดงนี้มีระยะห่างเท่าๆ กันในวงจรสี คือห่าง 2 สี สำหรับสีอื่น ก็ได้เช่นเดียวกัน สีไตรสัมพันธ์ (TriadicColor) โดยกำหนดสีที่ 1 เป็นสีหลักก่อน และกำหนดสีที่ 2 สีที่ 3 และสีที่ 4 ในวงจรสี จากการเว้นระยะห่างกัน 2 สี เป็นสีร่วม



ภาพที่ 2.12 ภาพแสดงวงจรสีจัตุรัสสัมพันธ์

2.5.4.5. การใช้สีเอกรงค์ (monochrome color) เป็นการเลือกใช้สีแต่สีเดียวในการออกแบบเสื้อผ้า ซึ่งสามารถทำให้ดูน่าสนใจ โดยการทาสีแต่สีเดียวนั้นให้มีความเข้มของสีที่หลากหลาย เช่น สีน้ำเงิน ก็ใช้ความอ่อนเข้มของ สีในการออกแบบ เพื่อให้สีน้ำเงินที่ดูเรียบง่ายดูน่าสนใจขึ้นได้ ถ้ารู้จักนำไปใช้ให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.13 การใช้สีเอกรงค์

2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายภาพ

หลักการถ่ายภาพและอุปกรณ์ของกล้องดิจิทัล



ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างกล้องดิจิทัล(DSLR)

2.6.1. เลนส์ของกล้องดิจิทัล

กล้องดิจิทัลต้องอาศัยเลนส์เช่นเดียวกับกล้องใช้ฟิล์ม เลนส์ของกล้องดิจิทัลทำหน้าที่รวมแสงที่สะท้อนมาจากวัตถุ ทำให้เกิดภาพบน Image Sensor เช่นเดียวกับเลนส์ตาทำหน้าที่รวมแสงให้เกิดภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลนส์ทำหน้าที่ควบคุมมุมการรับภาพ หรือมุมการมองเห็นของอิมเมจเซ็นเซอร์ว่าจะเก็บภาพได้กว้างหรือแคบเพียงไร เลนส์มีผลต่อขนาดวัตถุที่ปรากฏในภาพเลนส์มุมกว้างให้ภาพมุมกว้าง วัตถุที่ปรากฏในภาพมีขนาดเล็ก ส่วนเลนส์ถ่ายไกลให้ภาพที่ปรากฏเป็นมุมแคบๆ เจาะส่วน และขนาดภาพที่ปรากฏจะใหญ่ เลนส์มีผลต่อสัดส่วนของภาพ และเลนส์ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณแสง คุณภาพของเลนส์มีผลอย่างมากต่อสี สัน ความคมชัด และรายละเอียดบน Image Sensor เลนส์คุณภาพสูงหรือเลนส์ที่ออกแบบมาสำหรับกล้องดิจิทัลโดยเฉพาะจะ ให้ภาพที่ดีกว่าเลนส์ทั่วไปมากๆ เมื่อใช้กับกล้องดิจิทัล เลนส์ ของกล้องดิจิทัลและกล้องถ่ายภาพทั่วไป สามารถแบ่งออกเป็นเลนส์ประเภทต่างๆ โดยอาศัยทางยาวโฟกัสของเลนส์ ซึ่งทางยาวโฟกัสคือ ระยะทาง ระหว่างกึ่งกลางของเลนส์ (ในกรณีที่เป็นเลนส์ชิ้นเดียว) จนถึงอิมเมจเซ็นเซอร์ เลนส์ทางยาว โฟกัสสั้นที่มุม การรับภาพกว้าง เลนส์ทางยาวโฟกัสสูงมีมุมการรับภาพแคบ เลนส์ตัวเดียวกันเมื่อใช้กับอิมเมจเซ็นเซอร์ต่าง ขนาดกัน มุมการรับภาพก็จะแตกต่างกันออกไปด้วย เช่น เลนส์ 25 มม. เมื่อใช้กับอิมเมจเซ็นเซอร์ขนาด 1/2 นิ้วจะเป็นเลนส์เทเลโฟโต้ แต่เมื่อใช้กับอิมเมจเซ็นเซอร์ขนาด 1.5 นิ้ว กลับกลายเป็นเลนส์มุมกว้าง



ภาพที่ 2.15 ตัวอย่างของเลนส์กล้องดิจิทัลชนิดต่างๆ

2.6.1.1. เลนส์ตาปลา (Fish-eye) คือ เลนส์ที่มีมุมการรับภาพกว้าง 180 องศา ทุกอย่างที่อยู่หน้าเลนส์จะ ปรากฏลงบนอิมเมจเซ็นเซอร์มี 2 แบบคือ เลนส์ตาปลาแบบวงกลม จะเป็นภาพวงกลมขอบดำ และเลนส์ตา ปลาแบบเต็มภาพ (Full-Frame) ขอบภาพที่เป็นเส้นตรงจะบิดโค้งมากๆ เหมาะกับภาพที่ต้องการมุมการรับ ภาพกว้างมากๆ หรือภาพที่ต้องการความบิดเบือนของเส้นตรง

2.6.1.2. เลนส์มุมกว้าง (Wide-Angle Lens) คือ เลนส์ที่มีทางยาวโฟกัสน้อยกว่าเส้นทแยงมุมของอิมเมจ เซ็นเซอร์ มีตั้งแต่ให้มุมภาพกว้างมากๆ (Super Wide) และเลนส์มุมกว้างปกติ (Wide) เหมาะสำหรับการ ถ่ายภาพที่ต้องการมุมภาพกว้างๆ หรือถ่ายภาพกว้างในพื้นที่จำกัด ถ่ายภาพวิวทิวทัศน์ ภาพหมู่ หรือภาพถ่าย ในระยะใกล้ๆ เพื่อให้เกิดความผิดเพี้ยนของสัดส่วน

2.6.1.3. เลนส์เทเลโฟโต้ (Telephoto) คือ เลนส์ที่มีทางยาวโฟกัสสูงกว่าเส้นทแยงมุมของอิมเมจ เซ็นเซอร์ มุมการรับภาพจะแคบ เหมาะกับการถ่ายภาพระยะไกลให้ดูใกล้ ภาพในลักษณะแอบถ่ายจาก ระยะไกล ภาพสัตว์ป่า ภาพบุคคล ฯลฯ เลนส์ถ่ายไกลยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ Telephoto และ Super Telephoto

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.4. เลนส์มาตรฐาน (Normal Lens) คือ เลนส์ที่มีทางยาวโฟกัสเท่ากับเส้นทแยงมุมของอิมเมจเซ็นเซอร์ ใช้ในการถ่ายภาพทั่วๆ ไป

2.6.1.5. เลนส์ซูม (Zoom Lens) คือเลนส์ที่สามารถเปลี่ยนทางยาวโฟกัสได้ในตัวเดียวกัน สามารถให้ภาพกว้างและแคบได้ เป็นเลนส์ที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากสะดวกและยังให้คุณภาพที่ดียอมรับได้ สามารถแบ่งออกเป็นหมวดย่อยๆ เช่น เลนส์ซูมมุมกว้าง เลนส์ซูมเทเลโฟโต้ เลนส์ซูมมุมกว้าง-เทเลโฟโต้ ส่วนเลนส์ที่ไม่สามารถเปลี่ยนทางยาวโฟกัสได้เรียกว่าเลนส์เดี่ยว (Fixed Focal Length Lens) จะให้คุณภาพที่ดีกว่าเลนส์ซูม แต่ไม่สะดวกในการใช้งานเท่าไรนัก เหมาะกับการถ่ายภาพคุณภาพสูงมากๆ เป็นหลัก

2.6.1.6. เลนส์มาโคร (Macro Lens) คือ เลนส์ที่ออกแบบมาให้ใช้ถ่ายภาพในระยะใกล้กว่าปกติ ซึ่งเลนส์ทั่วไปจะไม่สามารถถ่ายภาพในระยะใกล้มากๆ ได้ เช่น เลนส์ 105 มม.มาโคร 200 มม.มาโคร

2.6.1.7. เลนส์ Soft เป็นเลนส์ที่ออกแบบมาสำหรับการถ่ายภาพบุคคล สามารถทำให้ภาพนุ่มๆ ได้และปรับระดับความนุ่มนวลได้อีกด้วย เช่น 135 มม.F/2 DC

2.6.1.8. เลนส์กระจก (Mirror Lens) เป็นเลนส์ที่ใช้กระจกสะท้อนภาพแทนชิ้นเลนส์สี เพื่อลดขนาดเลนส์และทำให้เลนส์มีต้นทุนถูกลง เช่น 500 มม. f/8 Mirror แต่คุณภาพของภาพถ่ายที่ได้จะไม่ดีเท่าไรนัก

2.6.1.9. เลนส์ควบคุมสัดส่วนของภาพ (Perspective Control Lens) เป็นเลนส์ที่สามารถแก้การบิดเบือนของภาพ ใช้ในการถ่ายภาพงานสถาปัตยกรรม ภาพทิวทัศน์ที่ต้องการความสมจริง หรือใช้ในการเปลี่ยนแปลงระนาบความคมชัดเพื่อให้ได้ความชัดลึกสูงสุด เช่น 28 มม.PC

2.6.1.10. เลนส์ป้องกันความสั่นไหวของภาพ (Vibration Control Lens) เป็นเลนส์ที่มีกลไกพิเศษช่วยป้องกันการสั่นไหวของภาพได้ เหมาะกับการถ่ายภาพในที่สภาพแสงน้อยๆ หรือภาพที่ต้องการใช้ความเร็วชัตเตอร์ต่ำ เพื่อป้องกันการสั่นไหวของมือ แต่ไม่สามารถขจัดเขยการเคลื่อนที่ของวัตถุได้

2.6.1.11. เลนส์แก้ความคลาดสี (Aporhromatic Correction Lens) มักใช้ชื่อทางการค้าว่า ED, L, APO คือ เลนส์ที่ใช้ชิ้นเลนส์พิเศษที่มีการกระจายแสงต่ำ ดัชนีหักเหสูง (High Reflexive Index Low Dispersion Glass) เพื่อลดความคลาดสีบริเวณขอบภาพ ทำให้ภาพมีความคมชัดสีส้มจริงมากยิ่งขึ้น

2.6.1.12. เลนส์แก้ความคลาดทรงกลม เป็นเลนส์ที่ใช้ชิ้นเลนส์พิเศษที่ผิวหน้าไม่เป็นทรงกลม เรียกว่าชิ้นเลนส์Aspherical Lens (เลนส์ ปกติผิวหน้าจะเป็นทรงโค้งวงกลม) เพื่อแก้แสงบริเวณขอบภาพให้ตกในระนาบเดียวกันทำให้ภาพกลางภาพและขอบภาพมี ความคมชัดใกล้เคียงกัน ซึ่งมักใช้ในเลนส์มุมกว้างและเลนส์ซูมคุณภาพสูง เลนส์สำหรับกล้องดิจิตอลแบบคอมแพคจะเป็นเลนส์ซูมมุมกว้างเทเลโฟโต้ เพื่อให้ใช้งานได้หลายหลาย ส่วนเลนส์สำหรับกล้องดิจิตอลแบบ SLR จะ เป็นเลนส์ที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ จะเป็นเลนส์เดี่ยวหรือซูมขึ้นกับผู้ซื้อ การเลือกควรดูว่าจะนำไปใช้งานอย่างไร เพราะเลนส์แต่ละเลนส์ประเภทมีจุดประสงค์และจุดเด่นในการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปควรมีเลนส์ตั้งแต่มุมกว้างปานกลาง (0.25เท่าของเส้นทแยงมุมของเซ็นเซอร์) ไปจนถึงเทเลโฟโต้ปานกลาง (4เท่าของเส้นทแยงมุมของเซ็นเซอร์) ซึ่งทางยาวโฟกัสจะเป็นเท่าไรนั้นขึ้นกับว่าขนาดอิมเมจเซ็นเซอร์มีขนาดเท่าไร ไม่สามารถระบุได้ ต้องดูกล้องเป็นรุ่นๆ ไป กล้อง ดิจิตอล มักจะระบุทางยาวโฟกัสของเลนส์ไว้ 2 แบบ คือ ทางยาวโฟกัสที่แท้จริง กับทางยาวโฟกัสเทียบเท่ากล้อง 35มม. ที่ใช้ฟิล์มขนาด 135 ภาพ ขนาด 24x36 มิลลิเมตร เช่น เลนส์ที่มีทางยาวโฟกัส 5-40 มม. จะเทียบเท่าเลนส์ที่มีทางยาวโฟกัส 25-200 มม. เป็นต้น

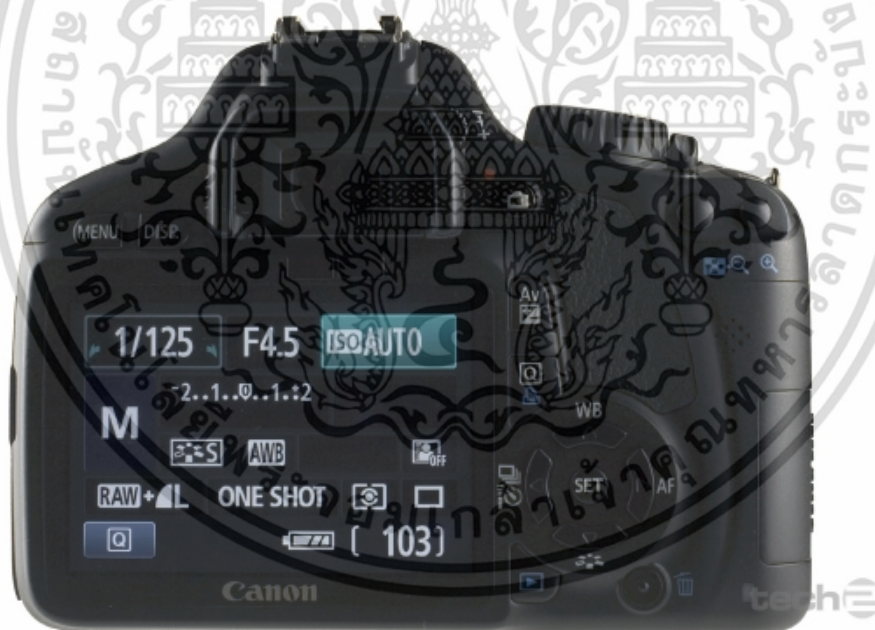
ทางยาวโฟกัสของเลนส์สำหรับกล้องดิจิตอล SLR มัก บอกทางยาวโฟกัสเป็นค่าทางยาวโฟกัสเทียบเท่ากับกล้องฟิล์ม 135 และระบุตัวคูณทางยาวโฟกัส เช่น 1.7 เท่า เพื่อให้ทราบว่าเมื่อนำเลนส์ไปใช้กับกล้องดิจิตอลจะมีขนาดทางยาวโฟกัสเท่าไร เช่น เลนส์ 50 มม. เมื่อนำไปใช้กับกล้องดิจิตอล 1.5 เท่า จะกลายเป็นเลนส์ขนาด 75 มม. เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2. ระบบต่างๆ ของกล้องดิจิทัล

2.6.2.1. การกำหนดขนาดภาพ (Image Size) ขนาดภาพของกล้องดิจิทัล คือ จำนวน Pixels ในภาพที่บันทึกลงบนการ์ดเก็บข้อมูล ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบใหญ่ๆ คือ

1. จำนวน Pixels บน Image Sensor หมายถึงจำนวน Pixels ทั้งหมดที่อยู่บน Image Sensors
2. จำนวน Pixels ที่ถูกใช้งานในการบันทึกภาพ ซึ่งจะเรียกว่า “Effective Pixels” จำนวน Effective Pixels จะน้อยกว่าจำนวน Pixels ทั้งหมดบน Image Sensor บางครั้งเราเรียกว่า “Optical Resolution”
3. จำนวน Pixels ที่บันทึกลงบนภาพ มักเรียกว่า “Recording Pixels” หรือ “Output Pixels” เป็นจำนวน Pixels จริงที่จะถูกบันทึกลงบนการ์ดเก็บข้อมูลโดยจะมีจำนวนใกล้เคียงกับ Effective Pixels แต่กล้องบางตัวอาจจะมี Recording Pixels มากกว่า Effective Pixels ถึง 1.5 หรือ 2 เท่า ซึ่งจำนวน Pixels ที่เพิ่มขึ้นมานั้นจะได้รับการจำลองข้อมูลจาก Effective Pixels ขึ้นมาเพื่อให้ภาพมีจำนวน Pixels มากขึ้น แต่คุณภาพโดยรวมจะไม่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 2.16 แสดงตัวอย่างระบบต่างๆในตัวกล้องดิจิทัล(DSLR)

การเลือกซื้อกล้องดิจิทัลหรือการเลือกขนาดความละเอียดของภาพมาใช้งาน จะพิจารณาจากจำนวน Effective Pixels โดยกล้องที่มีจำนวน Effective Pixels มากมีแนวโน้มว่าจะมีคุณภาพดีกว่ากล้องที่มีจำนวน Effective Pixels น้อย แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของ Image Sensor ขนาด Photo detector ความลึกสี ระบบประมวลผล เลนส์ และส่วนประกอบอื่นๆ ด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้องดิจิทัลส่วนใหญ่จะเลือกจำนวน Pixels ในการถ่ายภาพได้หลายค่า เช่น กล้องขนาด 5 ล้านพิกเซล อาจจะสามารถถ่ายภาพได้ที่ 5 ล้านพิกเซล, 3 ล้านพิกเซล, 1 ล้านพิกเซล และ 7 แสนพิกเซล โดยทั่วไปเราสามารถเข้าไปเลือกความละเอียดของภาพได้โดยการเข้าไปที่ Menu (หรือ Setting) แล้วเข้าไปที่ Image Size(หรือ Quality) จะปรากฏเมนูในการตั้งความละเอียดของภาพขึ้น

โดยทั่วไปภาพที่มีจำนวน Pixels มาก จะสามารถนำไปขยายภาพขนาดใหญ่ได้ดีกว่าภาพที่มีจำนวน Pixels น้อย โดยให้ความละเอียดและความคมชัดที่ดีกว่า ภาพแตกเป็นสี่เหลี่ยมได้ยากกว่า แต่จำนวน Pixels ที่มากกว่าต้องใช้เนื้อที่ของหน่วยความจำในการเก็บข้อมูลมากกว่า สิ้นเปลืองพลังงานในการประมวลผลมากกว่า กล้องทำงานช้ากว่า ทั้งการเก็บข้อมูลและการเรียกดูภาพบนการ์ดเก็บข้อมูล การตั้งความละเอียดไว้สูงสุดอาจจะไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุดในการบันทึกภาพด้วย กล้องดิจิทัล เรามีวิธีการในการเลือกความละเอียดของภาพโดยพิจารณาจากการนำภาพไปใช้งาน

1. ถ้าต้องการถ่ายภาพเพื่อส่ง E-Mail หรือใช้ทำ Presentation ในคอมพิวเตอร์ ความละเอียด 1 ล้านพิกเซลถือว่าเพียงพอ

2.6.2.2. ต้องการไปใช้งานพิมพ์ งานอัดขยายภาพด้วยเครื่อง Printer คุณภาพสูง (Photo Quality) ควรดูว่าจะขยายภาพขนาดเท่าไร จากนั้นเอาขนาดภาพคูณด้วย 300 จะได้ขนาดความละเอียดภาพที่ควรตั้ง เช่น ขยายภาพขนาด 4x6 ควรตั้งที่ความละเอียด 4x300, 6x300= 1200x1800 Pixels = 2.16 ล้านพิกเซล

ถ้าอัตราขยายภาพสูงมากๆ แต่กล้องไม่สามารถตั้งความละเอียดตามที่ต้องการได้ ก็ควรตั้งความละเอียดไว้ที่สูงสุดเท่าที่กล้องจะสามารถทำได้ ซึ่งภาพที่ได้อาจจะแตกและมีคุณภาพไม่ดีนัก (เมื่อมองในระยะใกล้มากๆ)

3. ใช้งานพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์แบบ Inkjet ให้ใช้ขนาดภาพที่ต้องการใช้งานคูณด้วย 150 แต่ถ้าเป็นเครื่อง Inkjet ที่มีความละเอียดสูงมากๆ ต้องคูณด้วย 300

กล้องดิจิทัลในระดับ Consumer ในปัจจุบันนั้นมีความละเอียดประมาณ 3 ล้านพิกเซล สามารถอัดขยายภาพขนาด 4x6 นิ้ว (4R) จนถึง 8x10 นิ้ว (8R) ได้อย่างมีคุณภาพ ส่วนกล้องในระดับ Prosumer มีความละเอียดประมาณ 4-5 ล้านพิกเซล สามารถขยายภาพขนาด A4 (8.25x11.5 นิ้ว) ได้ และกล้องดิจิทัลระดับ Pro ความละเอียด 6 ล้านพิกเซลสามารถขยายภาพขนาด A4 ถึง 10x15 นิ้วได้สบายๆ โดยเฉพาะรูปที่ถ่ายในระยะใกล้ เช่น รูปสินค้า รูปบุคคลครึ่งตัว แต่ถ้าเป็นรูประยะไกลซึ่งต้องการความละเอียดสูงมากๆ จะยังทำได้ไม่ดีเท่าไรนัก

2.6.3. การกำหนดคุณภาพของภาพ (Image Quality)

กล้องดิจิทัลโดยทั่วไปจะเก็บภาพในรูปแบบ Photoshop, TIFF File, JPEG File หรือ RAW File คุณภาพของภาพที่ได้จากไฟล์แบบต่างๆ จะมีคุณภาพแตกต่างกันออกไป เรียกคุณภาพที่เกิดจากรูปแบบการเก็บข้อมูลนี้ว่า Image Quality สามารถเข้าไปตั้งค่า Image Quality ได้โดยการเข้าไปที่ Menu (หรือ Setting) แล้วเข้าไปที่ Image Quality ซึ่ง Image Quality มักจะแบ่งออกเป็นระดับคือ

1. High จะเก็บภาพแบบ TIFF File 8 bit/color ซึ่ง จะไม่มีการบีบอัดข้อมูล ทำให้ได้คุณภาพสูงสุดจากกล้องตัวนั้น แต่จะใช้เนื้อที่การเก็บภาพมาก ไฟล์มีขนาดใหญ่ ประมวลผลช้า เปลืองพลังงาน และทำให้ใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการถ่ายภาพบางอย่างไม่ได้ หรือได้น้อยลง เช่น ระบบถ่ายภาพต่อเนื่อง เป็นต้น เหมาะสำหรับการเก็บภาพที่ต้องการคุณภาพสูงสุด

2. Fine, Normal, Basic จะเก็บภาพในรูปแบบของ JPEG File 8 bit/color ซึ่งมีการบีบอัดข้อมูล ทำให้เกิดการสูญเสียคุณภาพของภาพไป โดยที่ Fine จะบีบอัดข้อมูลน้อยที่สุดไฟล์มีขนาดใหญ่กว่า และ Basic บีบอัดข้อมูลมากที่สุด และไฟล์มีขนาดเล็กที่สุด โดยทั่วไปหากใช้ภาพเพื่องานอัดขยาย แนะนำให้ตั้ง Fine แต่ถ้าต้องการเก็บภาพลงซีดี หรือใช้กับคอมพิวเตอร์ แนะนำให้ใช้ Normal และถ้าต้องการใช้ส่ง E-Mail แนะนำให้ใช้ Basic ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดของการ์ดเก็บข้อมูลและจำนวนภาพที่ต้องการบันทึก

3. RAW เป็นไฟล์เฉพาะซึ่งต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะของกล้องในการเปิด ไม่สามารถใช้โปรแกรมทั่วไปในการเปิดได้ RAW File เป็นข้อมูลดิจิทัลที่มาจาก Image Sensor ไม่ผ่านการปรับแต่งใดๆ จาก Processor ของตัวกล้อง ทำให้ได้คุณภาพที่แท้จริงจากกล้องตัวนั้นๆ โดยเฉพาะการไล่ระดับโทนสี หรือ Bit Depth กล้องดิจิทัลในปัจจุบันจะมีความลึกสีประมาณ 12 bit/color แต่เมื่อเก็บภาพเป็น TIFF File จะถูกบีบลงเหลือ 8 bit/color เท่านั้น การเก็บเป็น RAW File จึงทำให้จำนวนเฉดสีที่มากกว่า เมื่อเปิดด้วย Software เฉพาะ จะสามารถปรับแต่งสี ความคมชัดและคุณภาพอื่นๆ ได้ จากนั้นถึงจะเปลี่ยน RAW File ไปเป็น TIFF File และ JPEG File เพื่อการนำไปใช้งานอื่นๆ ต่อไป มีอาชีพจำนวนมากที่นิยมถ่ายภาพด้วย RAW File และเก็บภาพต้นฉบับลง CD แบบ RAW File เนื่องจากไม่สูญเสียคุณภาพ โดยเฉพาะความลึกสี (Bit Depth) สามารถใช้ Software ในการปรับคุณภาพภายหลังได้ ปรับภาพได้หลากหลายรูปแบบ และแก้ไขใหม่ได้ถ้าไม่พอใจ และถ้าภายหลังมี software รุ่นใหม่ออกมา ก็จะทำให้ภาพมีคุณภาพดีขึ้นด้วย ในขณะที่การเก็บแบบ TIFF File หรือ JPEG ไม่สามารถปรับเปลี่ยนคุณภาพของภาพในภายหลังได้ เมื่อจะใช้งาน จึงค่อยแปลง RAW File เป็น TIFF หรือ JPEG

2.6.4. การตั้งความไวแสง

กล้องดิจิทัลไม่มีความไวแสงที่แท้จริง ความไวแสงที่มีให้ปรับตั้งนั้นเป็นความไวแสงเทียบเคียง (ISO Equivalents) เมื่อเทียบกับฟิล์มถ่ายภาพ ความไวแสงของกล้องดิจิทัลจะสามารถปรับตั้งได้หลายค่า มีตั้งแต่ ISO 100 ไปจนถึง ISO 3200 แล้วแต่รุ่นกล้องความไวแสงสูงจะช่วยให้สามารถใช้นาฬิกาชดเชยแสงแคบและความเร็วชัตเตอร์สูงมากๆ ได้ ถ่ายภาพในสภาพแสงน้อยได้สะดวก การตั้งความไวแสงของกล้องดิจิทัลส่วนใหญ่จะอยู่ที่ MENU > ISO แต่ จะเกิดปัญหาภาพมีสัญญาณรบกวนสูง เนื่องมาจากการเพิ่มความไวแสงกล้องจะต้องเพิ่มสัญญาณไฟฟ้าเข้าไปในระบบ ทำให้สัญญาณรบกวนสูงตามไปด้วย ผู้ผลิตกล้องดิจิทัลปัจจุบันพยายามแก้ปัญหาสัญญาณรบกวน โดยการออกแบบวงจรหรือใช้ระบบประมวลผลเพื่อลดสัญญาณรบกวนลงให้เหลือน้อยที่สุด ผลจากสัญญาณรบกวนทำให้ภาพขาดความคมชัด สีไม่อมตัว คล้ายๆ กับเกรนแตกในฟิล์มความไวสูง โดยจะเห็นได้ชัดบริเวณส่วนสีทึบหรือส่วนมืดของภาพ ควรใช้ความไวแสงต่ำที่สุดเท่าที่ยังสามารถถ่ายภาพได้ในขณะนั้นจะได้ภาพที่ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.5. การตั้งระดับความคมชัด

กล้องดิจิทัลบางรุ่นสามารถตั้งความคมชัดของภาพได้หลายระดับ โดยการเข้าไปที่ Menu > Sharpness สามารถเลือกความคมชัดได้ 3 ระดับคือ Normal คมชัดปานกลาง, Soft ไม่ปรับความคมชัด และ Hard (Sharp) ปรับความคมชัดสูงสุด โดยปกติจะปรับความคมชัดเอาไว้ที่ Normal ยกเว้นการถ่ายภาพบุคคลที่ต้องการความนุ่มนวล จะปรับเอาไว้ที่ Soft แล้วถ้าเป็นภาพสินค้า ภาพวิวหรือภาพในระยะไกล จะปรับความคมชัดไว้ที่ Hard ความคมชัดของกล้องดิจิทัลเกิดจากการใช้ Software เมื่อสั่งเพิ่มความคมชัดมากๆ จะเกิดขอบคล้ายๆ กับการใช้คำสั่ง Sharpen ใน Filter ของ Photoshop

2.6.6. ความอิ่มตัวของสี (Color Saturation)

ในกล้องดิจิทัลระดับกลางบางรุ่น และกล้องดิจิทัลระดับมืออาชีพ สามารถตั้งความอิ่มตัวของสีได้ โดยการเข้าไปที่ Menu > Color ระดับความอิ่มตัวของสีจะมีให้เลือก 4 ระดับคือ High ความอิ่มตัวของสีสูงสุด, Normal ความอิ่มตัวของสีปานกลาง, Original ไม่มีการปรับความอิ่มตัวของสี และ B&W ภาพขาวดำ โดยปกติจะตั้งความอิ่มตัวของสีเอาไว้ที่ Normal ยกเว้นกับภาพที่ต้องการความจัดจ้านของสีมากๆ จะตั้งไว้ที่ High ภาพบุคคลมักตั้งเอาไว้ที่ Original เพื่อไม่ให้สีผิวจัดจ้านเกินไป และถ้าต้องการภาพขาวดำที่ตั้งที่ B&W การปรับความอิ่มตัวของสีมากๆ จะทำการไล่ระดับโทนสีของภาพลดลงเล็กน้อย สีผิวจะเปลี่ยนไป และภาพดูกระด้างขึ้นในบางภาพเหมาะกับการถ่ายภาพวิว หรือภาพสินค้าที่ต้องการสีสดๆ

2.6.7. การตั้งระดับความเปรียบต่าง (Contrast, Tone)

กล้องดิจิทัลในรุ่นปานกลางถึงรุ่นสูงจะสามารถตั้งค่าความเปรียบต่างของภาพได้ โดยการเข้าไปที่ Menu > Contrast โดยปกติค่าความเปรียบต่างจะถูกตั้งไว้ที่ Normal หรือปานกลาง ผู้ใช้สามารถลดหรือเพิ่มความเปรียบต่างของภาพได้ โดยการเลือกไปที่ High หรือ Low การปรับตั้งความเปรียบต่างจะมีประโยชน์มาก โดยเฉพาะการถ่ายภาพนอกสถานที่ซึ่งไม่สามารถควบคุมความแตกต่างของแสงได้ ผู้ใช้สามารถตั้งความเปรียบต่างของภาพที่กล้องเพื่อชดเชยความเปรียบต่างที่ มากหรือน้อยเกินไปของสภาพแสงได้ เช่น ถ่ายภาพในสภาพแสงครึ้มฟ้าครึ้มฝน ความแตกต่างของแสงในส่วนมืดและสว่างจะน้อยมาก ภาพที่ได้จะมีความเปรียบต่างต่ำ ส่วนขาวไม่ขาว และส่วนดำไม่ดำ ภาพดูเทาไปหมดทั้งภาพ เราสามารถแก้ไขโดยการเพิ่มความเปรียบต่างของภาพไปที่ High ความ เปรียบต่างของภาพจะสูงขึ้น ภาพจะมีสีสดดีขึ้น ในทางตรงกันข้าม หากไปถ่ายภาพที่มีความแตกต่างของภาพจะสูงมากๆ เช่น การถ่ายภาพในอาคารย้อนออกไปภาพนอก ความแตกต่างของแสงส่วนมืดและสว่างจะสูงมาก ทำให้ส่วนสว่างและส่วนมืดไม่มีรายละเอียด สามารถแก้ไขได้โดยการปรับความเปรียบต่างที่ตัวกล้องไปที่ Low กล้องจะลดความเปรียบต่างของภาพลด และได้รายละเอียดในส่วนมืดและสว่างมากยิ่งขึ้น

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การ ตั้งความเปรียบต่างให้เหมาะสมกับภาพแต่ละลักษณะเป็นประโยชน์มากในการใช้ งานกล้อง ดิจิตอล และเป็นสิ่งที่ทำให้กล้องดิจิตอลได้เปรียบกล้องใช้ฟิล์ม เพราะฟิล์มไม่สามารถเปลี่ยนความเปรียบต่าง ไปมาในแต่ละภาพได้ ต้องไปเปลี่ยนในขั้นตอนการอัดขยายภาพโดยการเลือกความเปรียบต่างของกระดาษ

2.6.8. ความเร็วชัตเตอร์ (Shutter Speed, Exposure Time)

ขั้น ตอนหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการถ่ายภาพ คือ การควบคุมความสว่างของภาพ ภาพที่ดีควรมีความสว่างเหมาะสม ไม่สว่างจ้าหรือมืดจนเกินไปจนภาพเสียความหมายของภาพไป การควบคุมความสว่างของภาพในกล้องดิจิตอลจะมีจุดที่ควบคุมหลักๆ อยู่ 3 ที่คือ ความไวแสงของกล้อง, ความเร็วชัตเตอร์ (เวลาเปิดรับแสง) ซึ่งอยู่ที่ตัวกล้อง และขนาดช่องรับแสงซึ่งอยู่ที่ตัวเลนส์

เวลาเปิดรับแสง คือ เวลาที่แสงตกลงบนอิมเมจเซ็นเซอร์ หรือเวลาที่อิมเมจเซ็นเซอร์อ่านสัญญาณ ภาพ กล้องดิจิตอลแบบสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว (SLR) มีชัตเตอร์หน้า Image Sensor ทำหน้าที่ควบคุมเวลาในการเปิดรับแสง เวลาที่ชัตเตอร์เปิดเรียกว่า "ความเร็วชัตเตอร์" (Shutter Speed) ส่วนเวลาที่แสงตกลงบนอิมเมจเซ็นเซอร์เรียกว่า (Exposure Time) ซึ่งปกติทั้ง 2 ค่านี้จะเท่ากัน กล้องดิจิตอลแบบคอมแพครวมทั้งกล้องดิจิตอลที่ถ่ายภาพวิดีโอ หรือดูภาพที่กำลังจะถ่ายทางจอ LCD ด้านหลังกล้องได้ จะไม่มีชัตเตอร์หน้า Image Sensor เวลาเปิดรับแสงจะควบคุมโดยเวลาการอ่านข้อมูลของ Image Sensor ซึ่งถูกควบคุมโดย Processor ในตัวกล้องอีกทีหนึ่ง

เวลาเปิดรับแสงจะมีผลต่อภาพ 2 ประการ คือ

1. ความมืดสว่างของภาพ เวลาเปิดรับแสงสั้น แสงจะเข้าน้อย ทำให้ภาพมืดกว่าเวลาเปิดรับแสงนาน เช่น ความเร็วชัตเตอร์ 1 วินาที แสงจะเข้ามากกว่าความเร็วชัตเตอร์ 1/15 วินาที หากค่าการปรับตั้งทุกอย่างเท่ากัน (ความไวแสง ช่องรับแสง) ความเร็วชัตเตอร์ 1 วินาทีจะให้ภาพที่สว่างกว่าความเร็วชัตเตอร์ 1/15 วินาที

2. การเคลื่อนไหวของภาพ หากวัตถุในภาพมีการเคลื่อนไหว (จากการเคลื่อนที่ของวัตถุ หรือการเคลื่อนที่ของกล้อง) เวลาเปิดรับแสงนานจะทำให้ภาพเกิดการสั่นไหว หรือพร่ามัวได้มากกว่าเวลาเปิดรับแสงสั้น

เวลา เปิดรับแสงจะกำหนดเป็นค่าวินาทีแบบจำนวนเต็มหรือเศษส่วน แสดงอยู่ที่วงแหวนปรับความเร็วชัตเตอร์ ในจอแสดงข้อมูลที่ช่องมองภาพ หรือที่จอ LCD ด้านหลังตัวกล้อง แต่กล้องบางตัวก็ไม่แสดงความเร็วชัตเตอร์ให้ทราบ

ตัวเลขความเร็วชัตเตอร์มีดังนี้

T, B, 30s, 15s, 4s, 2s, 1s, 1/2s, 1/4s, 1/8s, 1/15s, 1/30s, 1/60s, 1/125s, 1/250s, 1/500s, 1/1000s, 1/2000s, 1/4000s, 1/8000s

ความเร็วชัตเตอร์ T และ B เป็นการเปิดชัตเตอร์นานมากๆ เท่าที่ผู้ใช้งานต้องการ การใช้งานทั้งสองแตกต่างกันเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานชัตเตอร์ T ให้ตั้งชัตเตอร์ที่ T จาก นั้นกดปุ่มกดชัตเตอร์ กล้องจะเปิดรับแสงค้างเอาไว้หากต้องการปิดชัตเตอร์ให้กดปุ่มกดชัตเตอร์อีก ครั้ง ชัตเตอร์จะปิดลงมา ส่วนชัตเตอร์ B นั้น เมื่อกดชัตเตอร์กล้อง จะทำการเปิดรับแสง ผู้ใช้จำเป็นต้องกดปุ่มชัตเตอร์ค้างเอาไว้ตลอดเวลาที่ต้องการให้กล้องเปิด รับแสง เมื่อปล่อยปุ่มชัตเตอร์ กล้องจะทำการปิดชัตเตอร์ทันที ทั้ง B และ T ผู้ใช้ต้องจับเวลาในการเปิดรับแสงเอง จะเปิด หรือปิดชัตเตอร์เมื่อไรก็ได้ (หรือจนกว่าแบตเตอรี่หมด) และควรใช้ร่วมกับสายลั่นชัตเตอร์และขาตั้งกล้องเพื่อมิ ให้กล้องเกิดการสั่นไหว S คือ เวลาเปิดรับแสงในหน่วยของจำนวนเต็มเป็นวินาที ส่วนมากจะมีตัวเลขตั้งแต่ 30s ถึง 1s คือ 30 ถึง 1 วินาที ส่วนตัวเลขถัดไปจะเป็นเศษส่วนเช่น $1/2s$, $1/125s$ ซึ่งบางครั้งจะเขียนเป็น จำนวนเต็ม แต่ไม่มี s ต่อท้ายเช่น 125 คือ $1/125$ วินาที 30 คือ $1/30$ วินาที ส่วน 30s คือ 30 วินาที

การ เลือกใช้ความเร็วชัตเตอร์ขึ้นกับความต้องการในการควบคุมการเคลื่อนไหวของ วัตถุในภาพ และความสามารถในการถือกล้องให้นิ่ง ความเร็วชัตเตอร์มาตรฐานที่สามารถถือกล้องให้นิ่งได้จะอยู่ประมาณ $1/60$ ถึง $1/250$ วินาที แล้วแต่น้ำหนักของกล้อง ความเร็วต่ำกว่านี้จะเสี่ยงต่อการสั่นไหวของภาพอัน เนื่องมาจากมือไม่นิ่ง แต่ถ้าติดตั้งกล้องบนขาตั้งซึ่งไม่มีการสั่นไหว ความเร็วชัตเตอร์ยิ่งสูงจะสามารถจับวัตถุ เคลื่อนไหวให้หยุดนิ่งได้ดีขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่ความเร็วชัตเตอร์ต่ำจะสามารถทำให้วัตถุเคลื่อนไหวพรวดมากขึ้นเรื่อยๆ ตามความเร็วชัตเตอร์ที่ต่ำลง ในการใช้ความเร็วชัตเตอร์ ผู้ใช้ต้องคำนึงถึงขนาดช่องรับแสงและปริมาณ แสงที่มีในขณะนั้นด้วย ไม่สามารถใช้ความเร็วชัตเตอร์ตามใจได้ ยกตัวอย่างเช่น หากถ่ายภาพในสภาพแสง น้อยมากๆ แต่ต้องการจับการเคลื่อนไหวของวัตถุจึงตั้งความเร็วชัตเตอร์สูงมากๆ ทำให้ปริมาณแสงที่ตกลงบน อิมเมจเซ็นเซอร์ไม่เพียงพอ แม้จะสามารถจับการเคลื่อนไหวของวัตถุได้ แต่ภาพที่ได้จะมีมืดทำให้เป็นภาพเสีย แทน ผู้ใช้จึงต้องคำนึงถึงปริมาณแสงในขณะนั้นทุกครั้งที่ใช้ความเร็ว ชัตเตอร์ด้วย (ดูจากสเกลเครื่องวัด แสงก็ได้)

2.6.9. ขนาดช่องรับแสง

ที่ตัวเลขของกล้องดิจิทัลจะมีมานิลหะลักษณะเป็นไบโลหะ ลักษณะเป็นกลีบเรียงตัวซ้อนกัน เรียก ไบโลหะนั้นว่า "ม่านช่องรับแสง" (Diaphragm) เมื่อมานิลหะเคลื่อนที่ออกมาจะเกิดช่องเปิดตรงกลาง เรียกว่า "ช่องรับแสง" (Aperture) การทำงานของช่องรับแสงในกล้องดิจิทัลจะขึ้นกับชนิดของกล้อง ถ้าเป็น กล้องที่ไม่มีม่านชัตเตอร์ ม่านรับแสงจะทำงานตลอดเวลาตามความสว่างของแสง เพื่อควบคุมปริมาณแสงที่ตก ลงบน Image Sensor และความสว่างของภาพที่ดูทางจอ LCD ส่วนกล้องดิจิทัลที่มีม่านชัตเตอร์หรือกล้อง ดิจิทัลแบบ SLR ช่องรับแสงจะเปิดกว้างที่สุดเพื่อให้แสงเข้าไปในช่องมองภาพได้มาก จะมองเห็นภาพได้ ชัดเจนและง่ายต่อการวัดแสงและปรับความชัด เมื่อชัตเตอร์ทำงาน ม่านรับแสงก็จะปิดลงมาตาม ขนาดของ ช่องรับแสงที่ได้ปรับตั้งเอาไว้

ขนาดของช่องรับแสงทำหน้าที่ 2 ประการ คือ

1. ควบคุมปริมาณแสงที่ตกลงยัง Image Sensor โดยขนาดช่องรับแสงกว้างจะทำให้แสงตกลง Image Sensor มากกว่าขนาดช่องรับแสงแคบ
2. ควบคุมความชัดลึก ของวัตถุด้านหน้าและด้านหลังของตำแหน่งที่ปรับความชัด เรียกว่า ความชัดลึก (Depth of Field)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดช่องรับแสงจะระบุเป็นตัวเลข เรียกว่า F-Number หรือ F-Stop ซึ่ง มาจากการคำนวณโดยใช้เส้นผ่าศูนย์กลางของลำแสงที่ผ่านเลนส์ขึ้นหน้าไปยังช่อง รับแสงกับทางยาวโฟกัสของเลนส์ ค่าช่องรับแสงจะมีค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ 1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32, 45, 64

ตัว เลขขนาดช่องรับแสงเป็นส่วนกลับ ซึ่งได้มาจากการคำนวณขนาดของลำแสงที่ผ่านเข้าเลนส์ไปยังภาพ ทหารด้วยทางยาวโฟกัสของเลนส์ ตัวเลขจึงเป็นส่วนกลับ เช่น 1.4 คือ $1/1.4$, 5.6 คือ $1/5.6$ เป็นต้น

ตัว เลขน้อยขนาดช่องรับแสงจะกว้าง แสงเข้าได้มาก และให้ความชัดลึกต่ำ ตัวเลขมาก แสงเข้าได้น้อย มีความชัดลึกสูง การเลือกใช้ขนาดช่องรับแสงจะพิจารณาจากช่วงความชัดลึกที่ต้องการ หากต้องการให้ฉากหน้าและฉากหลังมีความคมชัดต้องเปิดช่องรับแสงแคบลง แต่ถ้าต้องการให้ฉากหน้าและฉากหลังเบลอควรรเปิดช่องรับแสงกว้าง ภาพวิว ภาพระยะใกล้ ภาพหมู่ มักเปิดช่องรับแสงแคบเพื่อให้ฉากหลังและหน้ามีความคมชัดสูง ส่วนภาพบุคคลเดี่ยวหรือภาพที่ต้องการให้ชัดเฉพาะส่วนมักเปิดช่องรับแสงกว้าง เป็นต้น

2.6.10. ระบบถ่ายภาพ (Exposure Mode)

โดยทั่วไป ระบบถ่ายภาพหมายถึงการควบคุมความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงให้สอดคล้องกับปริมาณแสงในแต่ละภาพ ตามการขึ้นนำของเครื่องวัดแสง หรือวิธีการปรับตั้งความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงนั่นเอง สำหรับกล้องดิจิตอล นอกจากการควบคุมความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงแล้ว ยังควบคุมระบบอื่นๆ อีกด้วย เช่น ความคมชัด ความอึดตัวของสี ความเปรียบต่าง ระบบวัดแสง ระบบถ่ายภาพต่อเนื่อง ระบบปรับความชัด ฯลฯ

การเข้าสู่ระบบถ่ายภาพ เลือก Menu > Mode หรืออาจจะมียกแหวนปรับตั้งระบบถ่ายภาพบนตัวกล้องโดยตรง ระบบถ่ายภาพในกล้องดิจิตอลส่วนใหญ่จะมีให้เลือกใช้งานดังนี้

1. ระบบ Auto เป็นระบบถ่ายภาพแบบ Fully Automatic ซึ่ง ควบคุมการทำงานกล้องทั้งหมดแบบอัตโนมัติ ทั้งระบบถ่ายภาพ ความเร็วชัตเตอร์ ช่องรับแสง ระบบสี ความคมชัด ระบบแฟลช ฯลฯ เหมาะสำหรับการถ่ายภาพที่ต้องการความรวดเร็วและไม่ต้องการปรับตั้งระบบการทำงาน ของกล้องมากมายนัก
2. ระบบถ่ายภาพแบบโปรแกรมถ่ายภาพแบบต่างๆ (Special Program) ออก แบบมาให้ใช้ถ่ายภาพในลักษณะต่างๆ กันตามลักษณะของภาพ เนื่องจากภาพแต่ละรูปแบบต้องการการปรับตั้งความเร็วชัตเตอร์ขนาดช่องรับแสง ความคมชัด ความเปรียบต่าง ความอึดตัวของสี ฯลฯ ที่แตกต่างกัน ผู้ผลิตกล้องจึงสร้างโปรแกรมถ่ายภาพแบบต่างๆ ตามลักษณะภาพออกมาให้เลือกใช้งาน โดยทั่วไปจะมีให้เลือกใช้งานดังนี้
 1. ระบบโปรแกรมถ่ายภาพบุคคล สำหรับการถ่ายภาพบุคคล ส่วนใหญ่จะปรับสีไม่เข้มนัก ความคมชัดต่ำ ความเปรียบต่างต่ำเพื่อให้สีผิวดูนุ่มนวล
 2. ระบบโปรแกรมถ่ายภาพเคลื่อนไหว สำหรับการถ่ายภาพเคลื่อนที่ให้หยุดนิ่ง
 3. ระบบโปรแกรมถ่ายภาพกลางคืน สำหรับถ่ายภาพในสภาพแสง
 4. ระบบโปรแกรมถ่ายภาพทิวทัศน์ สำหรับถ่ายภาพวิวหรือภาพในระยะไกล ภาพหมู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมถ่ายภาพแบบอื่นๆ อีกมากแล้วแต่ผู้ผลิตจะออกแบบมาให้ใช้งาน เช่น โปรแกรมถ่ายภาพเด็ก ถ่ายภาพงานเลี้ยง ภาพไฟกลางคืน ภาพย้อนแสง ภาพเงาดำ ฯลฯ โปรแกรมถ่ายภาพเหล่านี้เหมาะสำหรับการถ่ายภาพที่ต้องการความรวดเร็ว สะดวก และใช้งานได้ดี หรือผู้ใช้ไม่มีความรู้เรื่องการถ่ายภาพมากนัก

การใช้งานระบบถ่ายภาพแบบโปรแกรมควบคุมค่าความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงว่า มากหรือน้อยเกินไปหรือไม่ เพราะบางครั้งเราเลือกระบบถ่ายภาพเคลื่อนไหวเพื่อต้องการถ่ายภาพเคลื่อนไหว ใ้หยุดนิ่ง แต่ปริมาณแสงไม่มากพอทำให้ใช้ความเร็วชัตเตอร์สูงไม่ได้ ทำให้ได้ภาพไม่เป็นไปตามจุดประสงค์ หรืออาจจะเปิดช่องรับแสงกว้างเพื่อให้ได้ภาพชัดขึ้น แต่ถ่ายภาพในสภาพแสงจ้ามากๆ ทำให้กล้องไม่สามารถปรับความเร็วชัตเตอร์ได้ ภาพจึงสว่างเกินไปก็มิมีโอกาสเป็นไปได้เช่นกัน จึงควรตรวจสอบค่าความเร็วชัตเตอร์และช่องรับแสงก่อนทุกครั้ง

3. ระบบโปรแกรม (Program) เป็น ระบบถ่ายภาพอัตโนมัติ ในระบบนี้ผู้ใช้ไม่ต้องตั้งความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสง สามารถถ่ายภาพได้เลย โดยระบบประมวลผลในกล้องจะควบคุมความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงให้เหมาะสมกับสภาพแสงอัตโนมัติ เหมาะสำหรับการถ่ายภาพที่ต้องการความรวดเร็วหรือความสะดวกผู้ใช้ควรดูค่า ความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงที่กล้องเลือกให้ว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยดูจากข้อมูลเปิดรับแสงในช่องมองภาพ หรือที่จอ LCD ด้านหลังกล้อง

ระบบโปรแกรมยังมีอีกรูปแบบหนึ่งคือ ระบบโปรแกรมชิฟท์ (Program Shift, P*) การทำงานเหมือนกับระบบโปรแกรม แต่ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงค่าความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงได้ตามต้องการ (ในขณะที่ระบบโปรแกรมธรรมดาไม่สามารถทำได้) เหมาะสำหรับการถ่ายภาพที่ต้องการความรวดเร็ว แต่ยังสามารถควบคุมความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงได้

4. ระบบถ่ายภาพแบบความเร็วชัตเตอร์อัตโนมัติ (Aperture Priority) ผู้ใช้ต้องตั้งขนาดช่องรับแสงที่ต้องการใช้ กล้องจะตั้งความเร็วชัตเตอร์ให้อัตโนมัติตามสภาพแสง เหมาะกับการถ่ายภาพที่ต้องการความรวดเร็ว และควบคุมขนาดช่องรับแสงเป็นหลัก

ระบบ ความเร็วชัตเตอร์อัตโนมัติมีข้อจำกัดในการใช้งานอยู่บ้างตรงที่ ความเร็วชัตเตอร์มีให้ใช้งานจำกัด บางครั้งกล้องอาจจะปรับตั้งความเร็วชัตเตอร์ให้ไม่ได้ เช่น เปิดช่องรับแสงแคบในสภาพแสงน้อย ทำให้ความเร็วชัตเตอร์ต่ำเกินไป หรือเปิดช่องรับแสงกว้างในสภาพแสงจ้า ทำให้ความเร็วชัตเตอร์สูงเกินไป ซึ่งกล้องจะเตือนให้ทราบโดยแสดงสัญลักษณ์ หรือตัวเลขความเร็วชัตเตอร์กระพริบ เป็นต้น

5. ระบบถ่ายภาพแบบช่องรับแสงอัตโนมัติ (Shutter Priority) ผู้ใช้ต้องตั้งความเร็วชัตเตอร์ที่ต้องการใช้ ส่วนกล้องจะตั้งขนาดช่องรับแสงที่เหมาะสมให้อัตโนมัติตามสภาพแสง เหมาะสำหรับการถ่ายภาพที่ต้องการความรวดเร็วและผู้ใช้ต้องการควบคุมความเร็ว ชัตเตอร์เป็นหลัก ระบบช่องรับแสงอัตโนมัติ มีข้อจำกัดอยู่ตรงที่ขนาดช่องรับแสงที่ปรับได้มีจำกัด บางสภาพแสงกล้องอาจจะไม่สามารถตั้งขนาดช่องรับแสงให้ได้ เช่น ตั้งความเร็วชัตเตอร์สูงในสภาพแสงน้อยหรือตั้งความเร็วชัตเตอร์ต่ำในสภาพแสง จ้า ทำให้กล้องปรับช่องรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงไม่ได้ กล้องจะเตือนว่าภาพสว่างไป มีดไป หรือไม่ทำงานโดยแสดงสัญลักษณ์ที่จอแสดงการทำงาน เช่น ขนาดช่องรับแสงเปลี่ยนเป็นสีแดง กระพริบ หรือมีข้อความขึ้นเตือน

6. ระบบถ่ายภาพปรับตั้งเอง (Manual) ผู้ใช้ต้องตั้งค่าความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงด้วยตนเอง ให้สัมพันธ์กับ ความสว่างของแสง โดยอาศัยความช่วยเหลือของระบบวัดแสง เหมาะกับการถ่ายภาพที่ต้องการควบคุมความเร็วชัตเตอร์และขนาดช่องรับแสงโดย ผู้ใช้ทั้งหมด ถ่ายภาพโดยใช้เครื่องวัดแสงภายนอกตัวกล้อง หรือถ่ายภาพในสตูดิโอโดยใช้แฟลช การปรับตั้งมีขั้นตอนดังนี้

1. ตั้งความเร็วชัตเตอร์ที่ต้องการใช้งานวัดแสง ปรับช่องรับแสงให้สเกลวัดแสงอยู่ที่ 0 หรือกึ่งกลางถ่ายภาพ หรือ
2. ตั้งขนาดช่องรับแสงที่ต้องการใช้งานวัดแสง ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้สเกลวัดแสงอยู่ที่ 0 หรือกึ่งกลางถ่ายภาพ ถ้าสเกลวัดแสงอยู่ที่ + ภาพอาจจะสว่างเกินไป – ภาพอาจจะมืดเกินไป

2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

2.7.1 ข้อมูลกระเป๋าชนิดต่าง ๆ

กระเป๋าสามารถแบ่งได้ตามโครงสร้างหลัก ๆ 3 แบบ ดังนี้

2.7.1.1 กระเป๋าสำหรับบรรจุสัมภาระแบบคงรูป

ลักษณะโครงสร้างของกระเป๋าเป็นโครงแข็งแรง ส่วนใหญ่ทำจากวัสดุแข็ง เช่น พลาสติก abs หรือไฟเบอร์กลาส ซึ่งสามารถอัดแข็งให้เป็นรูปลักษณะที่ต้องการและคงรูปร่างนั้นตลอดไป กระเป๋าประเภทนี้จะมีน้ำหนักแข็งแรงทนต่อการกระแทก กันน้ำและสามารถที่จะทำความสะอาดได้ง่าย แต่ข้อเสียคือน้ำหนักที่มากและราคาแพงเพราะมีขั้นตอนในการผลิตที่ยุ่งยาก

2.7.1.2 กระเป๋าสำหรับบรรจุสัมภาระแบบไม่คงรูป

ลักษณะกระเป๋าใช้ถัหรือสพายก็ได้ ภายในจะไม่มีโครงสร้างเสริมความแข็งแรงไม่สามารถที่จะคงรูปร่างตั้งอยู่ได้ วัสดุที่ใช้มักจะเป็นวัสดุอ่อน เช่น ผ้า ผ้าร่ม ฯลฯ สามารถที่จะทำรูปทรงได้หลากหลายตามต้องการ โดยมากจะใช้กับการท่องเที่ยว หรือใช้แบบชั่วคราวมีน้ำหนักเบา ราคาถูก ผลิตง่าย ทำความสะอาดง่าย รับน้ำหนักได้ไม่มาก

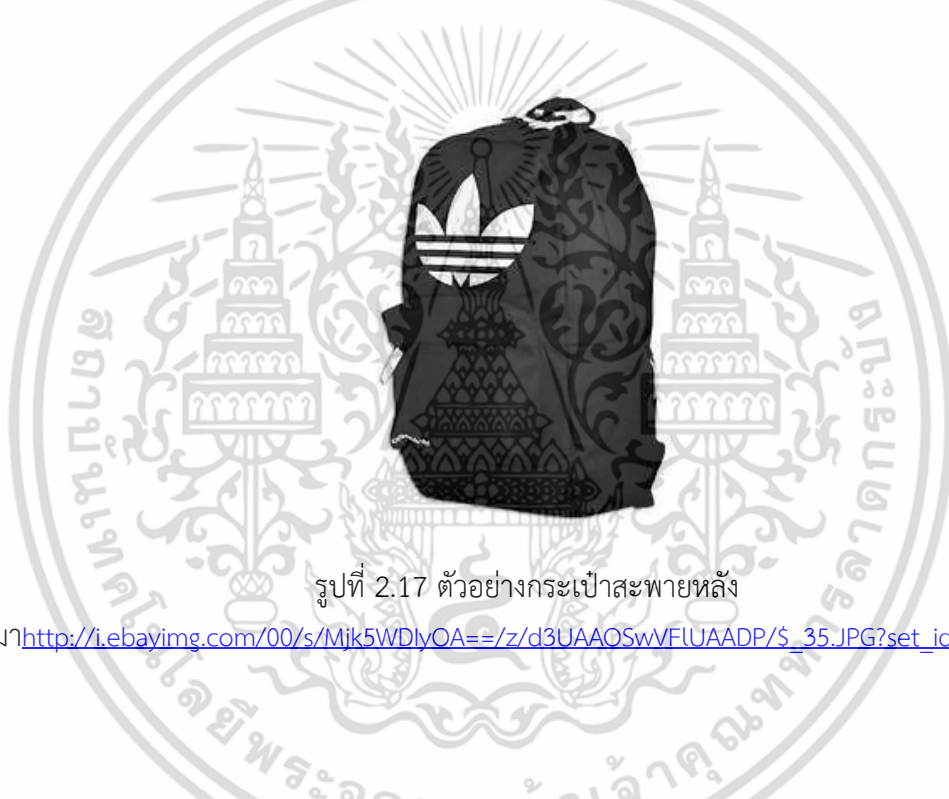
2.7.1.3 กระเป๋าบรรจุสัมภาระแบบกึ่งคงรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเป็นกระเป๋าที่มีรูปทรงแน่นอน มีลักษณะของกระเป๋าทั้งสองประเภทอยู่ด้วยกันนั่นคือมีโครงสร้างให้กระเป๋ายู่ทรงแต่ไม่เป็นทรงที่คงรูปถาวร วัสดุที่ใช้จะมีทั้ง วัสดุอย่างอ่อนเสริมโครงสร้างแข็ง และวัสดุที่มีความแข็งแต่ไม่มีโครงภายใน กระเป๋าจะมีน้ำหนักเบา รูปทรงสวยงาม ทำความสะอาดง่าย และมีความทนทาน ถ้ามีการตัดเย็บและขึ้นรูปที่เหมาะสม

2.7.2 ตัวอย่างกระเป๋าประเภทต่าง ๆ

2.7.2.1 กระเป๋าสะพายหลัง เป็นกระเป๋าที่สามารถใช้สะพายบ่า และใช้มือหิ้วได้เหมาะสำหรับการใช้งานที่ต้องการความอิสระของมือทั้งสองข้าง สามารถยกเก็บ หรือปลดจากหลังได้อย่างรวดเร็ว



รูปที่ 2.17 ตัวอย่างกระเป๋าสะพายหลัง

ที่มา [http://i.ebayimg.com/00/s/Mjk5WDlyOA==/z/d3UAAOSwVFLUAADP/\\$_35.JPG?set_id=2](http://i.ebayimg.com/00/s/Mjk5WDlyOA==/z/d3UAAOSwVFLUAADP/$_35.JPG?set_id=2)

2.6.2.2 กระเป๋าสะพายข้าง กระเป๋าทรงยาวสะพายข้าง หรือกระเป๋าถือทรงอื่น แต่มีสะพายข้าง ถือว่าอยู่ในจำพวกเดียวกัน ให้ความคล่องตัว และความอิสระกับมือทั้งสองข้าง สามารถเอียงกระเป๋าмаไว้ด้านหน้า ในกรณีที่ต้องการหยิบของ หรือพื้นที่จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.18 ตัวอย่างกระเป๋าสะพายข้าง

ที่มา <http://www.polyvore.com/cgi/img-thing?.out=jpg&size=l&tid=26463992>

2.7.2.3. กระเป๋าหูหิ้ว กระเป๋าทรงสี่เหลี่ยมขนาดปานกลางถึงใหญ่ สามารถบรรจุของได้จำนวนมาก จึงเหมาะสมสำหรับการนำไปพักผ่อน



รูปที่ 2.19 ตัวอย่างกระเป๋าหูหิ้ว

ที่มา

http://media.endclothing.com/media/catalog/product/cache/0/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/0/8/08-03-2012_psj_revtoote_n1.jpg

2.7.2.4. กระเป๋าคาดบ่ามีสายเล็ก ๆ ขนาดยาวสามารถสะพายได้ทั้งคอ หรือเฉียงตามลำตัวใส่ของไม่ได้มาก นิยมใส่เฉพาะของที่จำเป็น หรือต้องการความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน



รูปที่ 2.20 ตัวอย่างกระเป๋าคาดบ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มา

http://media.mcdn.pursevalley.cn/media/catalog/product/cache/42/image/2aa1bf9bca2fd84d4c8f9289f3a1ed1f/n/f/nf_1_3924.jpg

2.7.2.5. กระเป๋าใส่ของขนาดเล็ก กระเป๋าขนาดเล็กบรรจุของไม่ได้มากนัก ใส่ของใช้ในห้องน้ำ สำหรับการไปเที่ยวค้างคืน หรือไว้ใส่เครื่องสำอาง



รูปที่ 2.21 ตัวอย่างกระเป๋าใส่ของขนาดเล็ก

ที่มา http://image.dhgate.com/albu_514833656_00/1.0x0.jpg

2.7.2.6. กระเป๋าคอมพิวเตอร์ กระเป๋าจะมีขนาดใกล้เคียงกับคอมพิวเตอร์เพื่อให้กระชับ ไม่เลื่อนไปมาในกระเป๋า ลักษณะเป็นแบบหิ้วสะพายข้าง หรือสะพายหลังมักมีฟองน้ำบุกันกระแทกไว้เป็นอย่างดี เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย อาจมีช่องใส่แบตเตอรี่ หรือสายไฟต่าง ๆ เพื่อให้หยิบ หรือเก็บสะดวก

รูปที่ 2.11 กระเป๋าใส่คอมพิวเตอร์



รูปที่ 2.22 ตัวอย่างกระเป๋าคอมพิวเตอร์

ที่มา [http://image.brand-](http://image.brand-exchange.com/product_01_260x195.jpg?url=/fil/pic/BF055366_02.jpg)

[exchange.com/product_01_260x195.jpg?url=/fil/pic/BF055366_02.jpg](http://image.brand-exchange.com/product_01_260x195.jpg?url=/fil/pic/BF055366_02.jpg)

2.7.2.7. กระเป๋าเสื้อผ้าขนาดใหญ่ กระเป๋าขนาดปานกลางถึงใหญ่ ใส่สัมภาระสำหรับค้างคืน มักเป็นลักษณะหิ้วยาว สามารถสะพายได้ ทรงกระเป๋าเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าสามารถยืดขยายได้ดี และง่ายต่อการยกขึ้นลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.23 ตัวอย่างกระเป๋าเสื้อผ้าขนาดใหญ่

ที่มา <https://cdnc.lystit.com/photos/4c78-2014/11/12/paul-smith-black-black-grained-leather-duffle-bag-product-1-21336171-1-663448096-normal.jpeg>

2.7.2 ข้อมูลวัสดุสำหรับทำกระเป๋า

2.7.2.1. หนังแท้ (genuine leather) ที่ใช้วัตถุดิบจากหนังสัตว์ เช่น หนังวัว โดยผ่านกรรมวิธีการฟอก ที่มีเทคนิคแตกต่างกันออกไป เพื่อให้ได้ซึ่งลักษณะของพื้นผิวที่เหมาะสมกับการใช้งาน และความสวยงามของผลิตภัณฑ์ โดยหนังวัวแท้ มีหน่วยซื้อ-ขาย เป็นเซนติเมตร หรือ ตารางฟุต ราคาต่อผืนก็จะแตกต่างกันไปตามกรรมวิธีการฟอก และคุณภาพของชั้นหนัง ในแต่ละประเภท สำหรับแหล่งซื้อขายในราคาปลีกส่วนใหญ่จะจำหน่ายในปริมาณ ครั้งตัว (โดยเฉลี่ยจะมีขนาด 19 – 24 ตารางฟุต) หรือเต็มตัว (โดยเฉลี่ยจะมีขนาด 45 – 55 ตารางฟุต) โดยทั่วไปในตลาดร้านค้าปลีกหนังฟอก จะจำหน่ายที่ปริมาณครั้งตัว โดยการจำหน่ายหนังผืนเต็มตัว ส่วนใหญ่เป็นการซื้อตรงจากโรงฟอกในปริมาณมาก

2.7.2.2 หนังเทียม (PU) หนังเทียมมีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท หนังพียู หนังเซมิพียู และหนังพีวีซี แต่ในที่นี่เราจะมาพูดถึงหนังเทียมที่มีคุณสมบัติ การสัมผัสเหมือนหนังแท้มากที่สุดและดีที่สุดในบรรดาหนังเทียมทั้งหมด นั่นก็คือ "หนังเทียมพียู" หนังเทียมประเภทพียู มีขั้นตอนการผลิตที่สะอาด ไร้มลพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์ จึงทำให้แม้กระทั่งของเด็กที่ขยักกันในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วเช่นประเทศทางยุโรป ญี่ปุ่น อเมริกา ฯลฯ ใช้พลาสติกประเภทพียูเป็นวัตถุดิบในการผลิต แม้กระทั่งหนังเทียมพียูจะมีราคาสูงและมีอายุการใช้งานซึ่งจะเสื่อมและย่อยสลายไปเอง แต่ทุก ๆ คนก็ยังพึงพอใจในคุณภาพและเลือกใช้หนังเทียมพียูในสินค้าหลายประเภทที่มีอยู่ในท้องตลาดปัจจุบันนี้ และความต้องการก็ยังคงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการรณรงค์ต่อต้านการฆ่าสัตว์หลายประเภทหรือการรณรงค์ต่อต้านมลภาวะสิ่งแวดล้อม ทั้ง 2 ปัจจัยเป็นแรงผลักดันให้ความต้องการของหนังเทียมพียูนี้สูงขึ้นทุกวันหนังเทียมพียูมีด้วยกัน 2 ประเภท คือ แบบอบแห้ง dry process และแบบผ่านน้ำ wet process ซึ่งแบ่งแยกตามรูปแบบของการผลิต หนังเทียมพียูแบบอบแห้ง Dry process มี 3 ชั้นคือ ชั้นสี ชั้นขาว และชั้นผ้า ในหนังเทียมพียูแบบผ่านน้ำ Wet process ก็มี 3 ชั้นเช่นเดียวกันแต่ในชั้นผ้านั้นจะนำไปโค้ดหรือเคลือบด้วยเนื้อพียูก่อนเพื่อให้เนื้อสัมผัสเหมือนหนังแท้ยิ่งขึ้น ซึ่งในขั้นตอนการเคลือบหรือโค้ดด้วยเนื้อพียูบนผ้านั้นต้องผ่านน้ำเพื่อสร้างเนื้อพียู เครื่องเคลือบหรือโค้ดพียูบนผ้าที่ต้องผ่านน้ำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียกว่าเครื่อง Wet process ดังนั้นหนังเทียมพียูที่ใช้ผ้าที่ผ่านกรรมวิธีจากเครื่องนี้จึงเรียกว่า หนังเทียมพียู ประเภท Wet process แต่ละประเภทของเครื่องหนังต้องการหนังเทียมพียูไปใช้งานในลักษณะแตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกชนิดของเนื้อพียูมาใช้งานจึงแตกต่างกัน เนื้อพียูมีด้วยกัน 3 ประเภทคือ Polycarbonate based PU, Polyether based PU และ Polyester based PU หนังเทียมที่เป็นประเภท Polycarbonate based PU นั้นจะมีอายุการใช้งานได้นานถึง 20 ปีและมีความทนกรดต่างสูงหนังเทียมที่เป็นประเภท Polyether based PU นั้นจะมีอายุการใช้งานได้นานถึง 7 ปีและมีความทนกรดต่างสูงหนังเทียมที่เป็นประเภท Polyester based PU นั้นเป็นที่นิยมที่สุดเหมาะสำหรับสินค้าแฟชั่นซึ่งประเภทนี้อยู่ยาวนานถึง 3 ปี มีความทนกรดต่างพอควร แต่ก็เพียงพอสำหรับการใช้งาน เนื่องจากมีการใช้เนื้อพียูประเภทนี้สูงจึงทำให้เนื้อพียูประเภทนี้ราคาไม่สูง

2.7.2.3 ผ้าโพลีเอสเตอร์ (Polyester) คือผ้าที่ผลิตจากเส้นใยผ้าโพลีเอสเตอร์ หรือ เส้นใยพลาสติก ถือได้ว่าเป็นผ้าสังเคราะห์ชนิดหนึ่ง กระเป๋าที่ผลิตจากผ้าลักษณะนี้จะมี ค่อนข้างมีความเหมาะสมในการใช้งาน ผ้าชนิดนี้บางรุ่นจะมีหลังผ้าที่มีวัสดุเหมือนยางเหมือนนำยางมาติดที่หลังผ้า (PU,PVC.) ทำให้ผ้ามีความทนทานมากขึ้นและยังช่วยกันน้ำได้อีก (Water Resistance) ผ้าประเภทส่วนใหญ่จะมีลักษณะผิวแข็งเมื่อนำมาใช้ผลิตกระเป๋ากระเป๋าจะดู มีทรงตามรูปร่าง ไม่อ่อนยวบเหมือนผ้าดิบหรือผ้า cotton ทั่วไป อีกทั้งยังมีสีให้เลือกมากมาย ผ้าโพลีเอสเตอร์จะมีหลายเบอร์ เช่น 600D, 420D, 1200D, 1680D เป็นต้น ซึ่งตัวเลขเหล่านี้ เป็นตัวกำหนด การทอเส้นใย ลวดลาย ความหนาบาง ของผ้า แต่ก็มีผ้าโพลีเอสเตอร์บางประเภทที่มีความสามารถกันน้ำในตัวและมีความเงาอ่อนนุ่ม เช่น ผ้า 210D ซึ่งนิยมใช้เป็นผ้าซับในกระเป๋า เป็นต้น ซึ่งกระเป๋า Huskies ส่วนใหญ่ใช้ผ้าชนิดนี้ทำกระเป๋า

2.7.2.4 ผ้าแคนวาส ถือได้ว่าเป็นหนึ่งประเภทของผ้า Cotton มีความนุ่มและผ่านการย้อมสีมาแล้ว มีสีให้เลือกหลายเฉด เช่นเดียวกัน ผ้าแคนวาสมีความหนาให้เลือกหลายขนาด โดยมีหน่วยวัดความหนาเป็นออนซ์ ผ้าแคนวาสถือได้ว่าเป็นผ้าที่มีราคาสูงกว่าผ้าทั่วไปที่นิยมนำมาใช้ใน การผลิตกระเป๋า จะนิยมนำมาใช้ใน การผลิตกระเป๋าที่มีราคาแพงเพราะกระเป๋าที่ผลิตจากผ้าแคนวาส ตัวกระเป๋าจะดูมีความหนาและสีสดทำให้ตัวกระเป๋าดูสวยงามสมราคา

2.7.2.5 ผ้าสปันบอนด์ คือผ้าที่ผลิตจากเส้นใยที่ถูกฉีกออกมาจากหัวฉีดแบบต่อเนื่อง ด้วยการผลิตวิธีนี้ ทำให้ผ้าสปันบอนด์ที่มีเนื้อผ้าคล้ายเยื่อกระดาษที่ขรุขระ แต่มีความทนต่อแรงดึงและแรงฉีกได้ดี ทั้งนี้ผ้าสปันบอนด์จะมีความหนาของผ้าให้เลือกมากมาย มีหน่วยเป็นแกรม เช่น 50, 75 , 100 แกรม เป็นต้น ยิ่งตัวเลขมีค่ามาผ้าสปันบอนด์จะยิ่งมีความหนา ผ้าสปันบอนด์มีสีให้เลือกมากมายหลายเฉดสี แต่ไม่นิยมนำมาทำเป็นกระเป๋ามากนัก

2.7.2.6 ผ้าดิบฟอกขาว ผ้าดิบบาง นิยมใช้กันมากเพราะมีราคาไม่แพง อีกทั้งเมื่อนำมาใช้ผลิตกระเป๋าผ้า หรือถุงผ้า จะดูดีและวัสดุประเภทนี้จะค่อนข้างหนา ไม่ขาดง่าย ทั้งนี้จะมีข้อจำกัดเรื่องเฉดสีที่ไม่มีให้เลือกหลากหลาย จะมีสีโทนมขาวอมครีม จะต่างจากวัสดุผ้าดิบทั่วไปที่จะมีโทนสีอมเหลือง ราคาผ้าดิบบางนี้จะถูกกว่าผ้าดิบฟอกขาว เหมาะที่จะใช้ผลิตกระเป๋าผ้าที่ราคาต่อไปไม่สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 วัสดุที่ใช้ภายใน

วัสดุชนิดนี้ช่วยลดแรงกระแทกภายในกระเปาะ ช่วยเก็บรายละเอียดกระเปาะให้สวยงามยิ่งขึ้น และช่วยให้เกิดผิวสัมผัสที่ดีแบ่งออกเป็น

2.7.3.1 โยสังเคราะห์

มีลักษณะเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวคล้ายสำลีแต่มีเส้นใยที่หยาบกว่า มีความทนทาน น้ำหนักเบา ระบายความร้อนได้ดี ทำความสะอาดง่าย มีความยืดหยุ่นน้อยกว่าฟองน้ำ ผลิตออกมาในลักษณะเป็นแผ่น ซึ่งสามารถใช้งานได้ทันที มีความหนาที่แตกต่างกันไป เพื่อให้เลือกใช้เหมาะสมตามความต้องการ

2.7.3.2 ฟองน้ำจากธรรมชาติ

ฟองน้ำยาง มีทั้งชนิดที่ได้จากยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ หรือทั้งสองชนิดผสมกัน ฟองน้ำให้ความยืดหยุ่นอย่างต่อเนื่อง ยุบตัวและมีสัมผัสที่ดี มีความแข็งแรงแต่ราคาค่อนข้างสูง

2.7.3.3 ฟองน้ำวิทยาศาสตร์ ใช้กันอย่างกว้างขวาง มีทั้งชนิดแผ่นและชนิดหล่อ อัตราส่วนความหนาแน่นกับความแข็งแรงเปลี่ยนได้ตามสารเคมีที่ผสมมีความแข็งคืนตัวได้เล็กน้อย

2.7.3.4 เอทิลีนไวนิล อาซิเตด (EVA)

มีลักษณะเป็นแผ่นทำจากสารสังเคราะห์จำพวกพลาสติกที่มีความยืดหยุ่นสูงนิยมใช้แทนยางธรรมชาติ ทนต่ออุณหภูมิสูง-ต่ำ ได้ดีพอสมควรสามารถรับแรงกระแทกได้ดีทนต่อแรงดึง 2,500 ปอนด์/ตารางนิ้ว มีให้เลือกใช้หลายขนาดตั้งแต่บางถึงหนา ผลิตได้ง่ายและทำสีได้มากมาย ทนทานแต่เมื่อโดนแสงแดดเป็นเวลานานอาจทำให้สีและคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย

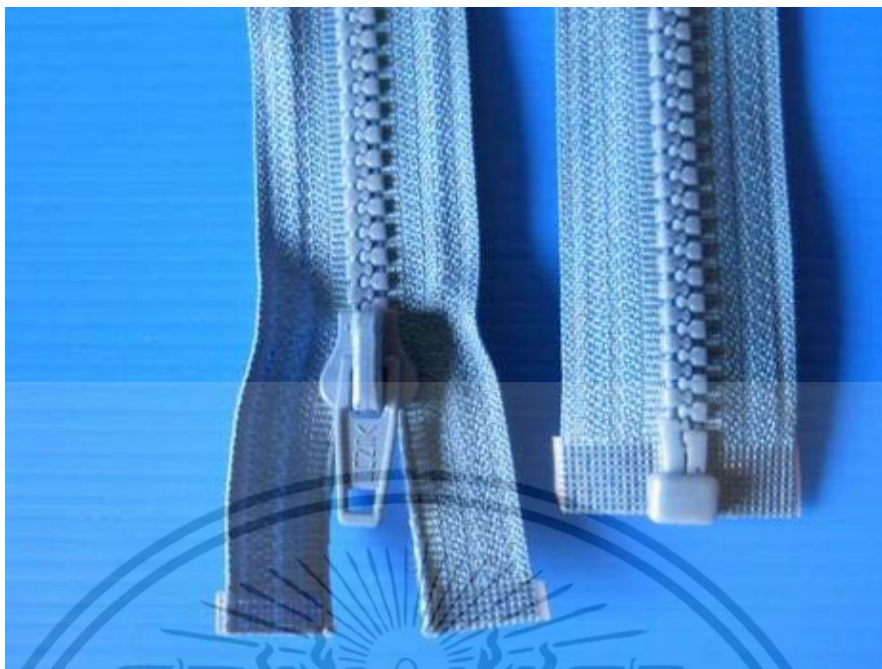
2.7.4 อุปกรณ์ยึดติด และเกาะเกี่ยวต่าง ๆ

2.7.4.1 ซิป ใช้ยึดกันระหว่างชิ้นงาน โดยการรูดเปิด-ปิด มีความสะดวกในการใช้งานมีทั้งชนิดที่ทำจากโลหะและไนลอน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คือ

2.7.4.1.1 ชนิดปิดท้าย มีตัวกันตรงปลายเพื่อให้ชิ้นงานทั้ง 2 ชั้น ยึดติดกันเมื่อรูดซิปเปิดจนสุด

2.7.4.1.2 ชนิดเปิดท้าย มีเดือยและตัวสวมอยู่ที่ปลาย เพื่อให้สามารถถอดและแยกทั้งสองส่วนให้เป็นอิสระจากกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.24 ตัวอย่างซิปเปิดท้าย
ที่หมา

<http://topicstock.pantip.com/jatujak/topicstock/2012/03/J11867552/J11867552.html>

2.7.4.2. กระดุม ใช้สำหรับติดผ้าทั้ง 2 ชั้นเข้าด้วยกัน มีลักษณะการใช้งานหลากหลายตามชนิดของกระดุม

2.7.4.2.1. กระดุมแม่เหล็ก ทำจากโลหะ สะดวกในการใช้งาน สามารถเปิด-ปิดได้ง่าย นิยมใช้กับกระเป๋าคู่ใช้ถือ หรือสะพาย



รูปที่ 2.25 ตัวอย่างกระดุมกลัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มา http://th.aliexpress.com/promotion/promotion_metal-tack-button

2.7.4.2.2. กระดุมกลัด ใช้วิธีการกลัดเพื่อติดผ้าทั้ง 2 ชั้นเข้าด้วยกัน โดยที่ผ้าชั้นหนึ่งจะเจาะรูไว้เพื่อกลัดกระดุม มีรูปทรงให้เลือกมากมาย เช่นแบบ 2 รู แบบ 4 รู แบบทรงโดม แบบที่เป็นรูปทรงต่าง ๆ อย่างดอกไม้ เป็นต้น



รูปที่ 2.26 ตัวอย่างกระดุมกลัด

ที่มา http://th.aliexpress.com/promotion/promotion_metal-tack-buttons

2.7.4.2.3. กระดุมกด ใช้นิตผ้า 2 ชั้นเข้าด้วยกันด้วยวิธีการกด กระดุมตัวผู้กับตัวเมียเข้าด้วยกัน มีลักษณะคล้ายกระดุมแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.27 กระจุดมกด

ที่มา <http://thai.alibaba.com/product-gs/white-round-nylon-sew-on-snap-fastener>

2.7.4.3. หัวเข็มขัด ใช้ขัดกันโดยการใส่สายสอดเข้าไปในหัวเข็มขัด แล้วขัดกันด้วยตัวเข็มกลัด ซึ่งจะทำหน้าทีล๊อคไม่ให้เลื่อนไปเลื่อนมาได้ อาจใช้ประกอบกับตาไก่

2.7.4.4. ตีนตุ๊กแก มี 2 ชั้นแยกกัน ชั้นหนึ่งจะมีลักษณะคล้ายตะขอเล็ก ๆ อยู่มากมาย ส่วนอีกชั้นหนึ่งมีลักษณะเป็นขนฟู ใช้แปะติดกัน

2.7.4.5. ห่วงและขอเกี่ยว มี 2 ชั้น ชั้นหนึ่งเป็นห่วงเย็บติดกับตัวกระเป่า อีกชั้นมีลักษณะเป็นตะขอเปิด-ปิดได้ ใช้เย็บติดกับสายหรือฝากระเป่า ใช้ตัวเกี่ยวเข้ากับห่วงเพื่อยึดเข้าด้วยกัน ห่วงและตะขอมีทั้งชนิดที่เป็นโลหะและพลาสติก มีรูปทรงต่าง ๆ ให้เลือกมากมาย

2.7.4.6. เข็มขัดปรับความยาว มีทั้งชนิดสำเร็จรูป หรืออาจใช้ห่วง 2 ห่วงก็ได้ วิธีใช้คือใช้สายสะพายหรือสายอื่น ๆ สอดเข้าขัดกัน จะทำให้ล๊อคไม่หลุด และสามารถปรับความยาวได้ 2.8 ข้อต่อล๊อค มีหลายลักษณะใช้ยึดสายสะพายหรือฝากระเป่ามีลักษณะเป็นชิ้นส่วน 2 ชิ้น ตัวผู้และตัวเมีย เวลาใช้ให้สอดเดือยตัวผู้เข้าไปยึดติดกับชิ้นตัวเมียเวลาต้องการปลดให้กดที่ปุ่มตามแต่ชนิดของตัวล๊อคเพื่อปลดออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การพัฒนาการออกแบบ

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ และสรุปแนวทางที่จะใช้ในการออกแบบ

3.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็นในการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋า สามารถสรุปแนวทางการออกแบบได้ดังนี้

3.1.1.1 ด้านวัสดุ ใช้ใยสังเคราะห์เหลือใช้จากโรงงาน นำมาเพิ่มมูลค่าโดยการเคลือบยางพารา ทำให้วัสดุที่ได้จะมีน้ำหนักเบา มีความคงตัวทำให้กระเป๋าสามารถอยู่ทรงได้โดยไม่ต้องมีการอัดขึ้นรูป อีกทั้งยังช่วยให้วัสดุมีความแข็งแรงคงทนมากขึ้น และมีการเพิ่มวัสดุประเภทหนังวัว เพื่อให้ตัวกระเป๋ามีความแข็งแรง

คงทนและสวยงามมากยิ่งขึ้น ส่วนด้านวัสดุอะไหล่กระเป๋า เช่น หมุดตอก ซิป ตัวคล้องสายต่างๆ จะใช้เป็นอะไหล่ทองเหลือง เนื่องจากมีความคงทน และมีความสวยงาม และส่วนของผ้าซับใน จะเป็นลวดลายเฉพาะของแบรนด์ที่ออกแบบบนผ้าไหมอิตาลี เพื่อสัมผัสที่นุ่มนวล และมีความเบา

3.1.1.2 การกรรมวิธีการผลิต

3.1.1.2.1 การทำผืนผ้า เริ่มจากการนำใยสังเคราะห์ที่เหลือใช้จากโรงงาน นำมาเคลือบด้วยน้ำยางพารา ด้วยอัตราส่วน น้ำบริสุทธิ์ 60 : น้ำยางพารา 40 จากนั้นจึงนำไปตากให้แห้ง

3.1.1.2.2 การสร้างลวดลายบนวัสดุ นำวัสดุใยสังเคราะห์ที่ผ่านการเคลือบยางพารามาแล้ว นำมาเข้าสู่กรรมวิธีสร้างลวดลายโดยการถ่ายลายด้วยความร้อน ด้วยเตารีดความรีดความร้อนแบบกดทับ โดยใช้ระยะเวลา 50 วินาที และใช้ความร้อน 200 องศา

3.1.1.2.3 การสร้างลวดลายเพิ่มเติม นำวัสดุใยสังเคราะห์เคลือบยางพารา ที่ผ่านขบวนการสร้างลายเรียบร้อยแล้ว มาสร้างเป็นลวดลายเพิ่มเติมเพื่อให้งานดูมีมิติมากขึ้น ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น เย็บเดินเส้นเปล่าเป็นทางแนวยาว การใช้จักรปัก การใช้จักรไถง เป็นต้น

3.1.1.2.4 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์กระเป๋า ขึ้นรูปโดยใช้วิธีตัดเย็บในโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างจักรเย็บหนังที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

3.1.1.3 ด้านผู้บริโภค โดยจะให้เป็กลุ่มเป้าหมายเป็นเพศชาย อายุ ตั้งแต่ 25 -40 ปี โดยเน้นไปที่กลุ่มนักท่องเที่ยวเป็นหลัก มีนิสัยชื่นชอบการแต่งตัว



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์

3.1.1.4 ด้านผลิตภัณฑ์ กระเป๋าจะวิเคราะห์จากลักษณะการใช้งานของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้เน้นไปที่นักท่องเที่ยวเพศชาย โดยการกำหนดรูปร่างและขนาดของกระเป๋า ให้เหมาะสมกับการใช้งาน จึงสรุปรูปแบบกระเป๋ามาได้ทั้งหมด ดังนี้ คือ กระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดใหญ่ จำนวน 2 ใบ กระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดกลาง จำนวน 2 ใบ กระเป๋าถือ 2 ใบ กระเป๋าสะพายข้าง จำนวน 3 ใบ รวมทั้งหมด 9 ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างรูปทรงของกระเป๋า

3.2 แบบร่าง และการพัฒนาแบบ

3.2.1 แรงบันดาลใจในการสร้างลวดลาย

แรงบันดาลใจในการสร้างลวดลายมาจากการนำภาพถ่ายจากสถานที่ต่างๆที่ได้ไปท่องเที่ยว ผ่านการสร้างสรรค์งานในรูปแบบของงานสิ่งทอ รวมทั้งเป็นการเก็บเรื่องราวความทรงจำจากการไปท่องเที่ยวในสถานที่ต่างๆและเป็นการแสดงงานภาพถ่ายในอีกรูปแบบหนึ่ง โดยในผลงานชุดนี้จะใช้ภาพถ่ายจากสถานที่ต่างๆในประเทศไทย โดยภาพของแต่ละสถานที่นั้นๆเป็นภาพที่ไปถ่ายเองทั้งหมด



ภาพที่ 3.4 ภาพที่ใช้ในงานออกแบบถ่ายจากบนตึกใบหยก จังหวัดกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 ภาพที่ใช้ในงานออกแบบถ่ายอนุสาวรีย์ประชาธิปไตย จังหวัดกรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 3.6 ภาพที่ใช้ในงานออกแบบถ่ายในวัดมหาธาตุ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ 3.7 ภาพที่ใช้ในงานออกแบบถ่ายใต้น้ำที่เกาะหลีเป๊ะ จังหวัดสตูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างสวดลายบนผืนผ้าของแบบร่าง

ใช้ภาพที่ถ่ายมาจากสถานที่ต่างๆ นำมาจัดวางในคอมพิวเตอร์ โดยเพิ่มกราฟฟิกโดยได้แรงบันดาลใจมาจากภาพถ่ายมุมสูงของผังเมืองของสถานที่นั้นๆ เพื่อให้เห็นมุมมองที่สวยงามของสถาปัตยกรรมจากสถานที่นั้นๆ แต่เมื่อเป็นผลงานออกมาแล้ว ในมุมมองของงานออกแบบนั้นดูมีความเป็นรูปธรรมเกินไป ทำให้ผืนผ้าออกมานั้นไม่มีความน่าสนใจ และไม่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว



ภาพที่ 3.8 แบบร่างผืนผ้าที่ผ่านเทคนิคการถ่ายลายด้วยความร้อน



ภาพที่ 3.9 แบบร่างผืนผ้าที่ผ่านเทคนิคการถ่ายลายด้วยความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.10 แบบร่างพื้นผ้าที่ผ่านเทคนิคการถ่ายลายด้วยความร้อน

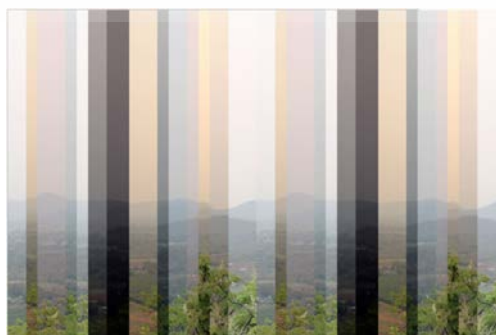
แต่เมื่อเป็นผลงานออกมาแล้ว ในมุมมองของงานออกแบบนั้นดูมีความเป็นรูปธรรมเกินไป ทำให้พื้นผ้าออกมา นั้นไม่มีความน่าสนใจ และไม่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว

3.2.3 การสร้างลวดลายบนพื้นผ้าของงานจริง

นำภาพถ่ายจากสถานที่ต่างๆมาทำการจัดวางในรูปแบบต่างๆในคอมพิวเตอร์ ให้มีรูปแบบที่น่าสนใจ โดยการ ตัดภาพให้แบ่งออกเป็นส่วนๆ แล้วนำมาจัดวางใหม่ ให้เกิดเป็นรูปแบบที่มีความสวยงามแปลกตา และสามารถ สร้างเป็นรูปแบบลวดลายของพื้นผ้าที่สามารถนำมาวางต่อกันได้ โดยในบางภาพได้มีการปรับโทนสีเพื่อให้ เหมาะสมกับลวดลายที่จะมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์กระเป๋าบุรุษ จากนั้นจึงนำไปเข้ากระบวนการสร้างลายด้วย เทคนิคการถ่ายลายด้วยความร้อนลงบนพื้นใยสังเคราะห์ที่ผ่านการเคลือบยางพารามาแล้ว ออกมาเป็นพื้นผ้า งานจริง โดยแบบเทคนิคออกเป็น 2 ประเภท ซึ่งมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างกัน

3.2.3.1 การสร้างลวดลายบนพื้นผ้าโดยใช้เทคนิคการถ่ายภาพแบบหลายเวลา

เป็นการถ่ายแบบโดยใช้มุมกล้องเดียวกันทั้งหมด โดยที่เป็นการตั้งกล้องถ่ายไว้ ให้หลายๆช่วงเวลาเพื่อให้เห็น ถึงภาพบรรยายภาพของสถานที่นั้นๆ ในแต่ละช่วงเวลาจากนั้นจึงนำมาวางต่อกันให้มีลักษณะที่ภาพนั้น ค่อยๆเลื่อนจากกลางวันไปเป็นกลางคืน



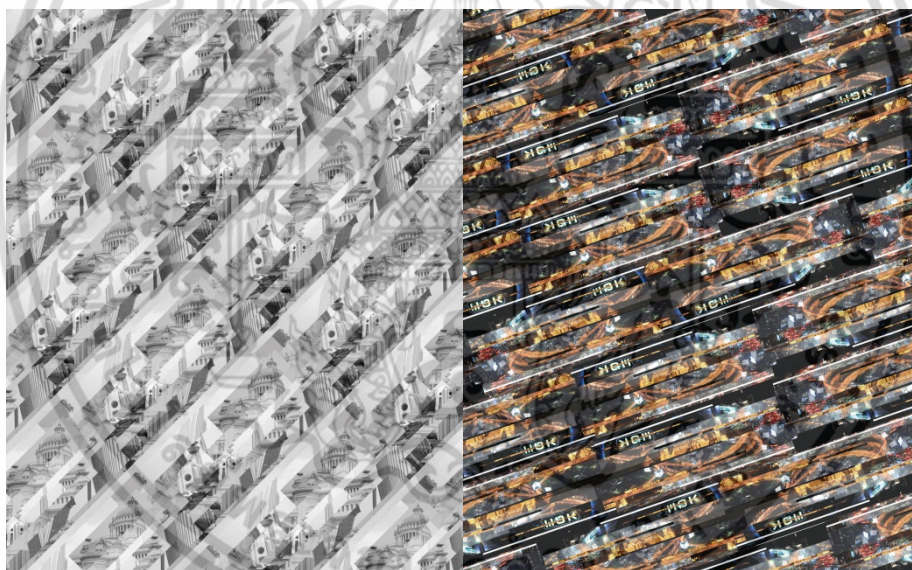
ภาพที่ 3.11 พื้นผ้างานจริงโดยใช้เทคนิคภาพถ่ายหลายเวลาจากวัดเขากำแพง จังหวัดสุพรรณบุรี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในเชิงวิชาการเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นเป็นประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.12 ผืนผ้างานจริงโดยใช้เทคนิคภาพถ่ายหลายเวลาจากยอดตึกใบหยก จังหวัดกรุงเทพมหานคร

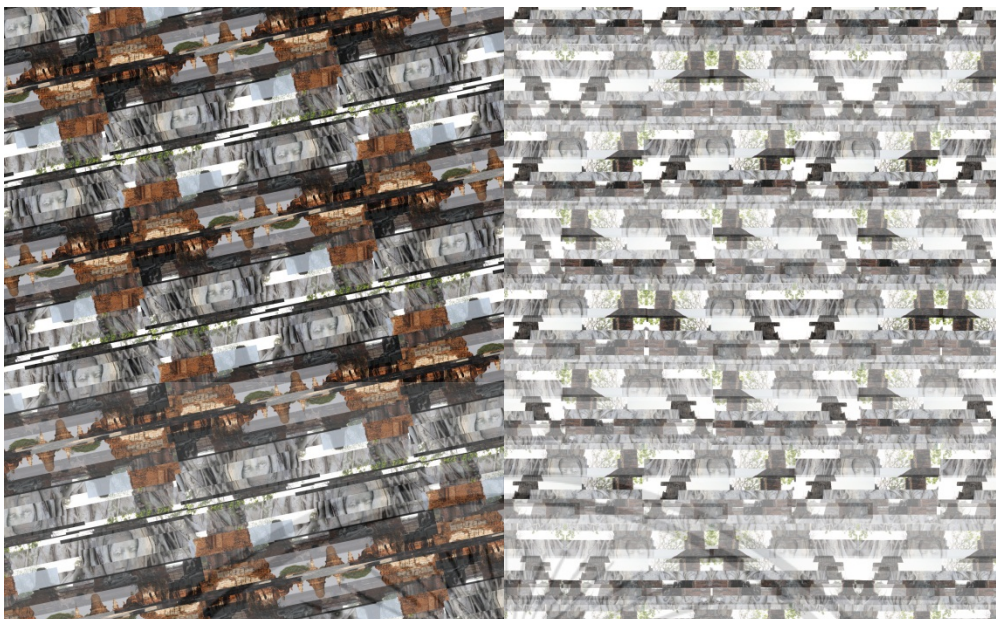
3.2.3.2. การสร้างลวดลายบนผืนผ้าโดยใช้เทคนิคการตัดแปะ

เป็นการตัดต่อวางรูปแบบภาพถ่ายให้มีลักษณะที่สามารถนำมาวางเรียงต่อกันได้ซ้ำๆ โดยได้แรงบันดาลใจมาจากภาพที่เสียหายจากระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้รูปแบบกราฟฟิกที่ได้มีความน่าสนใจมากขึ้น และไม่ดูเป็นรูปธรรมจนเกินไป แต่ยังสามารถมองดูออกว่า ภาพกราฟฟิคนั้นมาจากสถานที่ใด

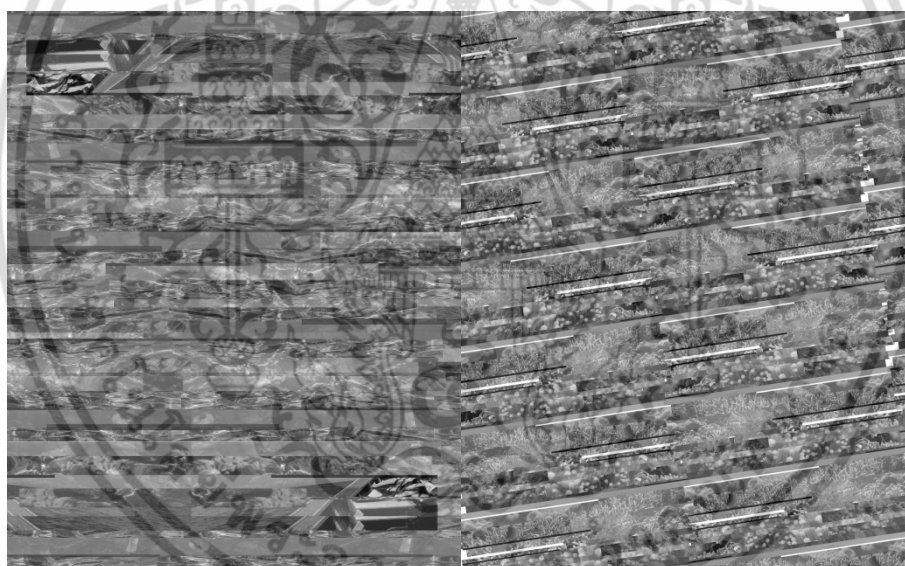


ภาพที่ 3.13 ผืนผ้าชิ้นงานจริงโดยใช้เทคนิคการตัดแปะ ภาพถ่ายจากสถานที่ต่างๆในจังหวัดกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.14 ผืนผ้าชิ้นงานจริงโดยใช้เทคนิคการตัดแปะ ภาพถ่ายจากวัดมหาธาตุ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ 3.15 ผืนผ้าชิ้นงานจริงโดยใช้เทคนิคการตัดแปะ ภาพถ่ายจากเกาะหลี่เป๊ะ จังหวัดสตูล

3.2.4 การเพิ่มเทคนิคเพิ่มเติมบนผืนผ้า

ใช้ผืนใยสังเคราะห์เหลือใช้ที่ผ่านขบวนการถ่ายลายด้วยความร้อนแล้ว มาเพิ่มเทคนิคด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้จักรปัก การใช้จักรโพ้ง หรือการเย็บแบบเดินเส้นด้ายปกติ โดยจะเดินจักรตามลวดลายบนผืนผ้า ให้มีความสอดคล้องกัน เพื่อให้ผืนผ้าดูมีมิติของงานมากยิ่งขึ้น และเตรียมพร้อมสำหรับการขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.16 กระบวนการเพิ่มเทคนิคเพิ่มเติมบนผืนผ้าด้วยเทคนิคตัดแปะ



ภาพที่ 3.17 กระบวนการเพิ่มเทคนิคเพิ่มเติมบนผืนผ้าด้วยเทคนิคตัดแปะ

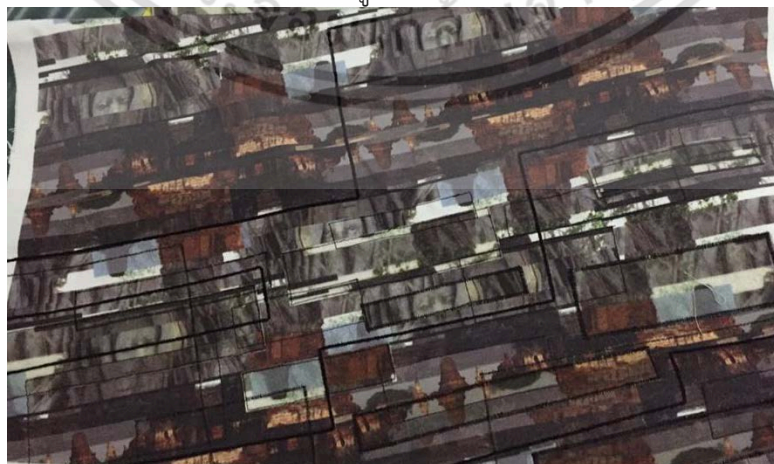
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.18 กระบวนการเพิ่มเทคนิคเพิ่มเติมบนผืนผ้าด้วยเทคนิคตัดปะ



ภาพที่ 3.19 ผืนผ้าที่เสร็จสมบูรณ์สำหรับเตรียมขึ้นผลิตภัณฑ์จริง

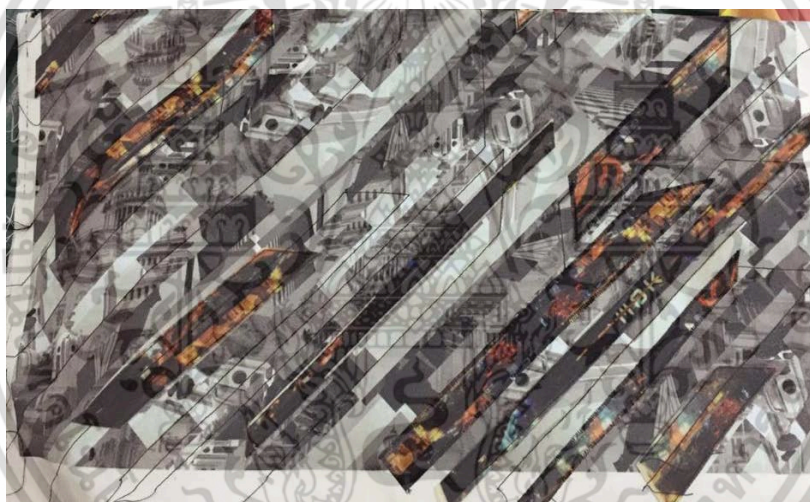


ภาพที่ 3.20 ผืนผ้าที่เสร็จสมบูรณ์สำหรับเตรียมขึ้นผลิตภัณฑ์จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.21 ฝืนผ้าที่เสร็จสมบูรณ์สำหรับเตรียมขึ้นผลิตภัณฑ์จริง



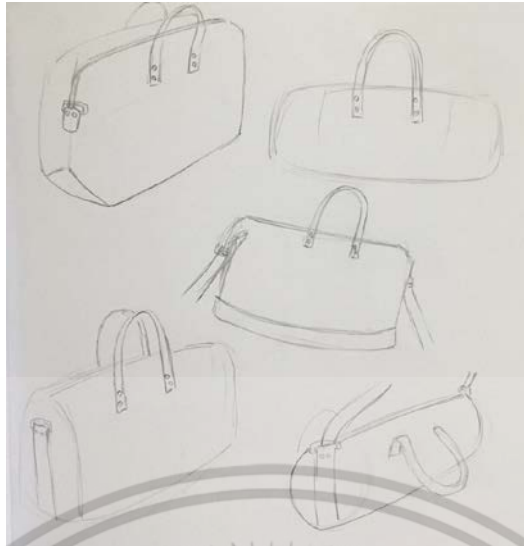
ภาพที่ 3.22 ฝืนผ้าที่เสร็จสมบูรณ์สำหรับเตรียมขึ้นผลิตภัณฑ์จริง

3.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋า

3.3.1 กระเป๋าเดินทางสำหรับค้ำคืนแบบมีหูหิ้ว

รูปทรงและขนาดของกระเป๋านี้ ออกแบบโดยคำนึงถึงการใช้งานเป็นหลัก มีการออกแบบให้มีขนาดที่พอเหมาะกับการใส่ของใช้ต่างๆ สำหรับการค้ำคืน 1-2 วัน มีช่องเก็บของต่างๆ ด้านใน แยกออกจากกันได้เป็นระเบียบ อีกทั้งยังออกแบบให้ ส่วนต่างๆ ของกระเป๋านี้ มาบดบังฝืนผ้าที่น้อยที่สุด เพื่อเป็นการใช้วัสดุของผลงาน

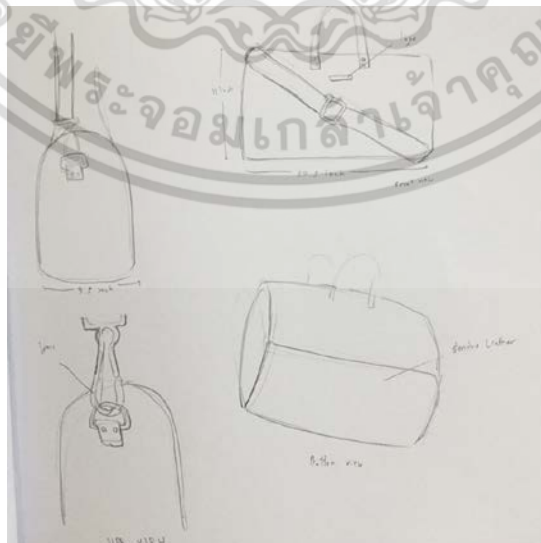
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.23 แบบร่างกระเป๋าเดินทางสำหรับค้ำคืน



ภาพที่ 3.24 แบบร่างที่เลือกของกระเป๋าเดินทางสำหรับค้ำคืนขนาด 22 x 14 x 10.5 นิ้ว

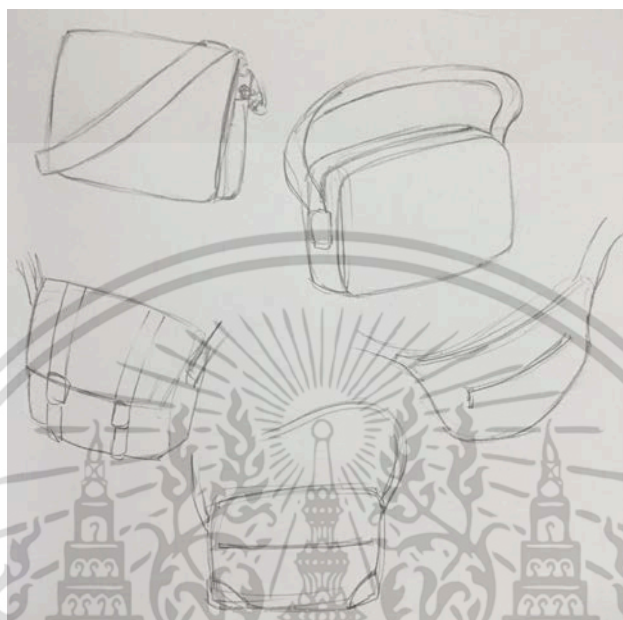


ภาพที่ 3.25 แบบร่างที่เลือกของกระเป๋าเดินทางสำหรับค้ำคืนขนาด 20 x 14 x 10.5 นิ้ว

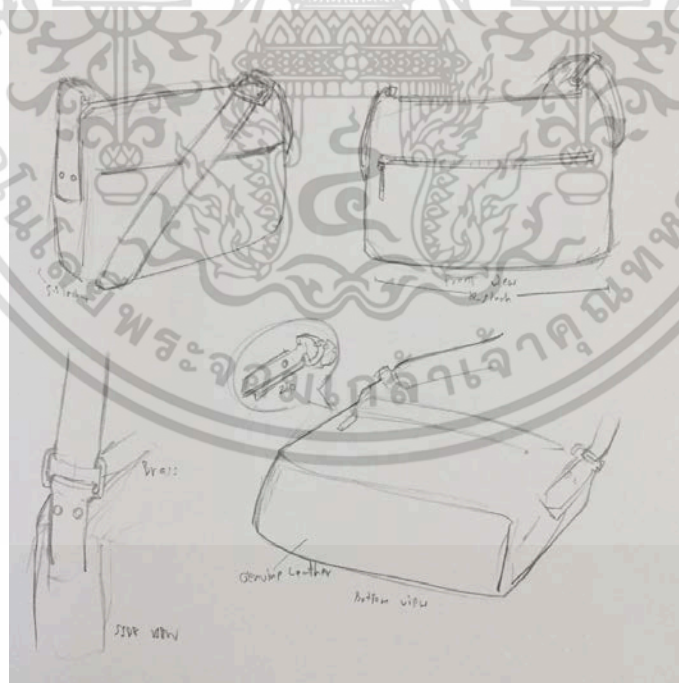
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 กระเป๋าสะพายข้าง

ออกแบบให้มีขนาดที่กะทัดรัด และสามารถใส่เอกสารขนาด A4 ได้ เน้นให้ตัวผลิตภัณฑ์มีน้ำหนักเบาเพื่อความคล่องตัวต่อการใช้งาน และออกแบบให้มีช่องสำหรับใส่ของต่างๆ ให้สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้อย่างเป็นระเบียบ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน



ภาพที่ 3.26 แบบร่างกระเป๋าสะพายข้าง

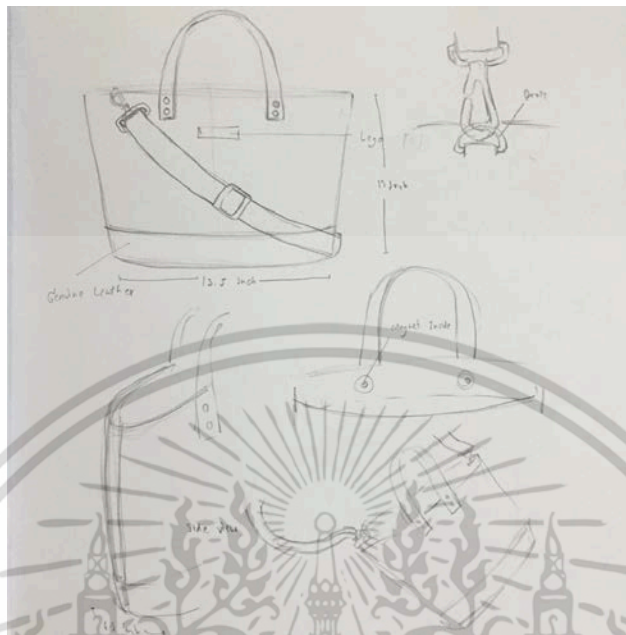


ภาพที่ 3.27 แบบร่างที่เลือกของกระเป๋าสะพายข้างขนาด 15 x 10.5 x 5.5 นิ้ว

3.3.3 กระเป๋าหิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบรูปทรงให้สามารถบรรจุของได้เยอะ และสามารถถือใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานในหลายๆรูปแบบ



ภาพที่ 3.28 แบบร่างที่เลือกของกระเป๋าหิ้วขนาด 18.5 x 13 x 6.5 นิ้ว

หลังจากได้รูปทรงตามที่ต้องการแล้ว จึงทำการวางลวดลายลงบนผืนผ้าด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อจัดองค์ประกอบรูปภาพรวมของผลงาน และนำไปใช้ช่างทำกระเป๋าสำหรับขึ้นชิ้นงานผลิตภัณฑ์

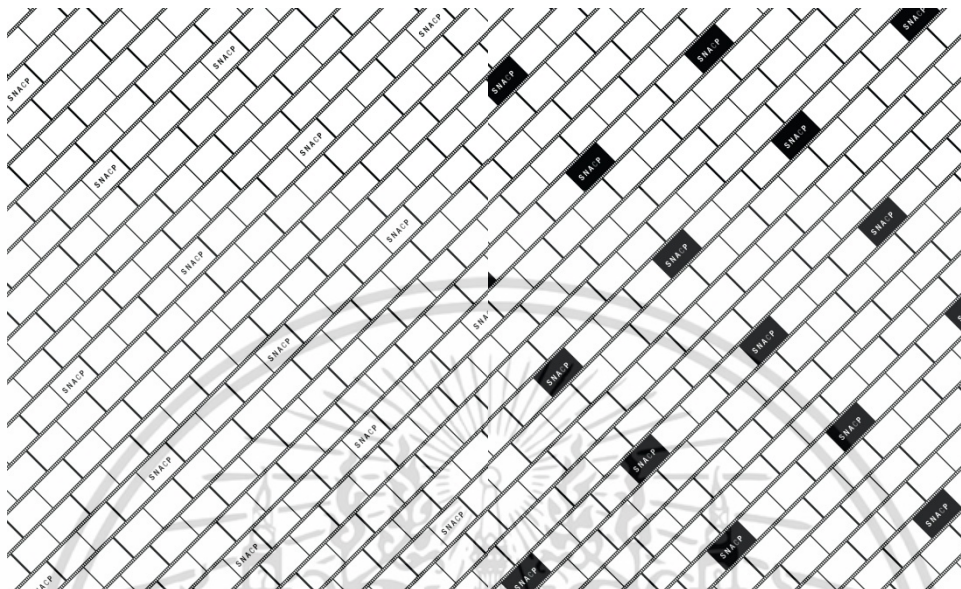


ภาพที่ 3.29 แบบร่างกระเป๋าที่ทดลองวางลายด้วยคอมพิวเตอร์

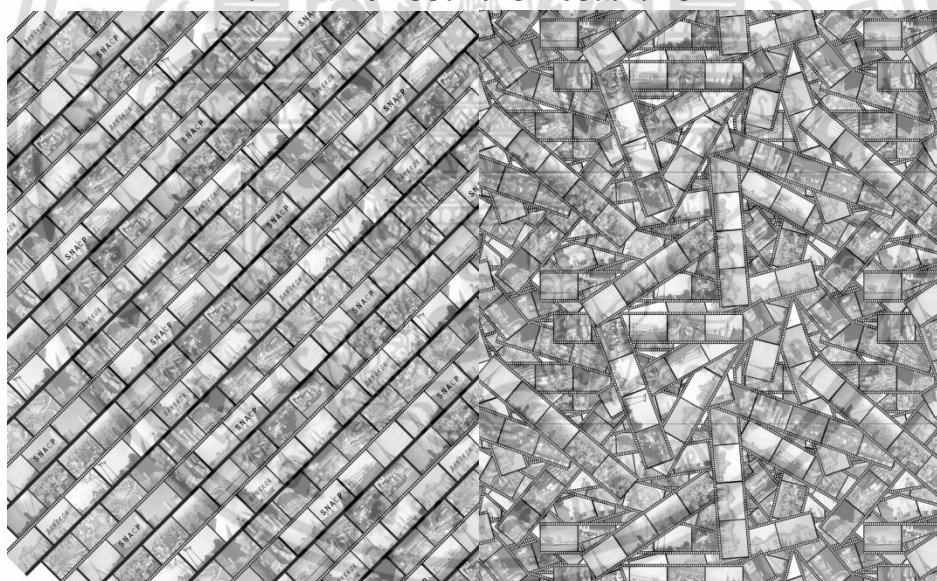
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 ผ้าซับในกระเป๋

ออกแบบให้มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวของแบรนด์ โดยได้แรงบันดาลใจมาจากหลอดฟิล์มของกล้องถ่ายภาพ สื่อถึงการเก็บเรื่องราวความทรงจำจากสถานที่ต่างๆของภาพถ่าย



ภาพที่ 3.30 แบบร่างลายผ้าซับในกระเป๋



ภาพที่ 3.31 แบบร่างลายผ้าซับในกระเป๋

จากการพัฒนาแบบต่างๆรวมถึงข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความคิดเห็นว่า ผ้าซับในควรมาสีที่เข้มจึงได้มีการพัฒนาแบบเพิ่มเติมและลดทอนในแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.32 แบบร่างที่เลือกของลายผ้าซับในกระเป๋

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การนำเสนอผลการออกแบบ

การเสนอผลงานในขั้นตอนสุดท้ายที่ได้รับการปรับ ปรงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์



ภาพที่ 4.1 ผลงานผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 การจัดแสดงผลงาน



ภาพที่ 4.3 การจัดแสดงผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 การจัดแสดงผลงาน



ภาพที่ 4.5 การจัดแสดงผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดใหญ่



ภาพที่ 4.6 การใช้งานกระเป๋าแบบสะพายข้าง



ภาพที่ 4.7 การใช้งานกระเป๋าแบบถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 การใช้งานกระเป๋าแบบหิ้ว



ภาพที่ 4.9 การใช้งานกระเป๋าแบบสะพายข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงราคากระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดใหญ่

รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน/ขนาด	ราคา
ใยสังเคราะห์พิมพ์ลาย	125 บาทต่อ ต.ร.ม.	130 x 130 เซนติเมตร	170 บาท
ผ้าซับใน	100 บาทต่อ ต.ร.ม.	130 x 130 เซนติเมตร	130 บาท
หนังวัวแท้	1650 บาทต่อตัว	1 ใน 4 ส่วนของ 1 ตัว	400 บาท
สายสะพาย	35 บาทต่อหลา	90 เซนติเมตร	35 บาท
สายซิป	28 บาทต่อหลา	90 เซนติเมตร	28 บาท
หัวซิป	4 บาทต่อชิ้น	3 ชิ้น	12 บาท
โลโก้หนังแท้ปั๊มลาย	2 บาทต่อชิ้น	1 ชิ้น	2 บาท
หมุดทองเหลือง	25 สตางค์ต่อชิ้น	4 ชิ้น	1 บาท
อะไหล่คล้องสายสะพาน	5 บาทต่อชิ้น	2 ชิ้น	10 บาท
หมุดทองเหลืองอันใหญ่	50 สตางค์ต่อชิ้น	4 ชิ้น	2 บาท
อะไหล่เกี่ยวกระเป๋า กับ สายสะพาย	15 บาทต่อชิ้น	2 ชิ้น	30 บาท
ค่าแรงตัดเย็บ	300 บาทต่อวัน		600 บาท

รวมราคาต้นทุน 1420 บาท

สรุปราคาขาย 4290 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระเป๋าเดินทางอบบมีหูหิ้วขนาดกลาง



ภาพที่ 4.10 การใช้งานกระเป๋าแบบสะพายข้าง



ภาพที่ 4.11 การใช้งานกระเป๋าแบบสะพายไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.12 การใช้งานแบบสะพายข้าง



ภาพที่ 4.13 การใช้งานแบบถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงราคากระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดกลาง

รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน/ขนาด	ราคา
ใยสังเคราะห์พิมพ์ลาย	125 บาทต่อ ต.ร.ม.	120 x 120 เซนติเมตร	155 บาท
ผ้าซับใน	100 บาทต่อ ต.ร.ม.	120 x 120 เซนติเมตร	120 บาท
หนังวัวแท้	1650 บาทต่อตัว	1 ใน 5 ส่วนของ 1 ตัว	300 บาท
สายสะพาย	35 บาทต่อหลา	90 เซนติเมตร	35 บาท
สายซิป	28 บาทต่อหลา	90 เซนติเมตร	28 บาท
หัวซิป	4 บาทต่อชิ้น	3 ชิ้น	12 บาท
โลโก้หนังแท้ปั๊มลาย	2 บาทต่อชิ้น	1 ชิ้น	2 บาท
อะไหล่คล้องสายสะพาน ตัวเล็ก	3 บาทต่อชิ้น	2 ชิ้น	6 บาท
หมุดทองเหลืองอันใหญ่	50 สตางค์ต่อชิ้น	4 ชิ้น	2 บาท
อะไหล่เกี่ยวกระเป๋า สายสะพาย	15 บาทต่อชิ้น	2 ชิ้น	30 บาท
ค่าแรงตัดเย็บ	300 บาทต่อวัน		600 บาท

รวมราคาดำเนิน 1290 บาท

สรุปราคาขาย 3890 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 การใช้งานแบบสะพายข้าง



ภาพที่ 4.15 การใช้งานแบบสะพายข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.16 การใช้งานแบบสะพายข้าง



ภาพที่ 4.17 การใช้งานแบบสะพายข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.18 การใช้งานแบบสะพายข้าง



ภาพที่ 4.19 การใช้งานแบบสะพายข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงราคากระเป๋าสะพายข้าง

รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน/ขนาด	ราคา
ใยสังเคราะห์พิมพ์ลาย	125 บาทต่อ ต.ร.ม.	70 x 70 เซนติเมตร	87 บาท
ผ้าซับใน	100 บาทต่อ ต.ร.ม.	70 x 70 เซนติเมตร	70 บาท
หนังวัวแท้	1650 บาทต่อตัว	50 x 20 เซนติเมตร	70 บาท
สายสะพาย	35 บาทต่อหลา	90 เซนติเมตร	35 บาท
สายซิป	12 บาทต่อหลา	90 เซนติเมตร	12 บาท
หัวซิป	4 บาทต่อชิ้น	3 ชิ้น	12 บาท
โลโก้หนังแท้ปั๊มลาย	2 บาทต่อชิ้น	1 ชิ้น	2 บาท
หมุดทองเหลือง	25 สตางค์ต่อชิ้น	4 ชิ้น	1 บาท
อะไหล่คล้องสายสะพาน	5 บาทต่อชิ้น	2 ชิ้น	10 บาท
ค่าแรงตัดเย็บ	300 บาทต่อวัน		350 บาท

รวมราคาต้นทุน 649 บาท

สรุปราคาขาย 1990 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.20 การใช้งานแบบหิ้ว



ภาพที่ 4.21 การใช้งานแบบสะพายข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.22 การใช้งานแบบสะพายข้าง



ภาพที่ 4.23 การใช้งานแบบสะพายไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงราคากระเป๋าสะพายข้าง

รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน/ขนาด	ราคา
ใยสังเคราะห์พิมพ์ลาย	125 บาทต่อ ตร.ม.	100 x 100 เซนติเมตร	125 บาท
ผ้าซับใน	100 บาทต่อ ตร.ม.	100 x 100 เซนติเมตร	100 บาท
หนังวัวแท้	1650 บาทต่อตัว	1 ใน 6 ส่วนของ 1 ตัว	270 บาท
สายสะพาย	35 บาทต่อหลา	90 เซนติเมตร	35 บาท
สายซิป	18 บาทต่อหลา	30 เซนติเมตร	3 บาท
หัวซิป	4 บาทต่อชิ้น	1 ชิ้น	4 บาท
โลโก้หนังแท้ปั๊มลาย	2 บาทต่อชิ้น	1 ชิ้น	2 บาท
อะไหล่คล้องสายสะพาน ตัวเล็ก	3 บาทต่อชิ้น	2 ชิ้น	6 บาท
หมุดทองเหลืองอันใหญ่	50 สตางค์ต่อชิ้น	4 ชิ้น	2 บาท
อะไหล่เกี่ยวกระเป๋า สายสะพาย	15 บาทต่อชิ้น	2 ชิ้น	30 บาท
ค่าแรงตัดเย็บ	300 บาทต่อวัน		400 บาท

รวมราคาต้นทุน 975 บาท

สรุปราคาขาย 2890 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพนำเสนอผลิตภัณฑ์(lookbook)

LOOKBOOK

MEN'S BAG COLLECTION

SS 2016



SNACK

Snapshot by Snack

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการรศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.25 หน้า 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.28 หน้า 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.29 หน้า 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.30 หน้า 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 หน้า 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.32 หน้า 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.33 หน้า 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.34 หน้า 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.35 หน้า 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.37 หน้า 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.38 หน้า 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.39 หน้า 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.40 หน้า 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.42 หน้า 19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.43 หน้า 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ผลสรุปของการออกแบบและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลสรุปของการออกแบบ

โครงการออกแบบกระเป๋าบุรุษจากใยสังเคราะห์เหลือใช้ในโรงงานด้วยเทคนิคเคลือบยางพารา โดยที่นำใยสังเคราะห์ที่เหลือใช้จากโรงงานมาเพิ่มมูลค่าและทำให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ซึ่งเมื่อนำใยสังเคราะห์มาผ่านกระบวนการเคลือบยางพาราแล้ว จะทำให้ใยสังเคราะห์นั้นมีคุณสมบัติที่มีความแข็งแรงขึ้น มีความคงตัว ได้ผิวสัมผัสของผ้าสักหลาดที่สามารถนำมาสร้างลวดลายด้วยวิธีการถักด้วยความร้อนได้ และมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ ทำให้กับแบรนด์ SNACP BY SNACK โดยใช้รูปภาพจากสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ที่ได้ไปมา นำมาสร้างเป็นลวดลายบนผืนผ้า ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า เป็นการเก็บเรื่องราวความทรงจำในรูปแบบของงานสิ่งทอ แล้วนำมาเพิ่มเทคนิคการตัดปะ และการปักในแบบต่างๆ เพื่อให้ผลงานดูมีมิติและมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น โดยมีกระเป๋าทั้งหมด 9 ใบ ประกอบด้วย

กระเป๋าสะพายข้าง	3 ใบ
กระเป๋าหิ้ว	2 ใบ
กระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดใหญ่	2 ใบ
กระเป๋าเดินทางแบบมีหูหิ้วขนาดกลาง	2 ใบ

5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ตรวจวิทยานิพนธ์

5.2.1 ผลงานสุดท้ายมีการพัฒนาขึ้นมาจากชิ้นงานทดลอง งานดูมีมิติและความสวยงามมากขึ้น

5.2.2 สามารถคุมโทนสีได้ดี

5.2.3 การนำเสนอในส่วนของ สมุดรูปภาพนั้นควรมีการนำเสนอที่ดีกว่านี้

5.2.4 กระเป๋าหิ้วมีรูปทรงที่เหมือนกระเป๋าผู้หญิงเกินไป และควรเปลี่ยนจากการเปิดแบบเป็นติด กระดุมแม่เหล็ก เป็นการรัดซิปปแทน

5.2.5 กระเป๋าเดินทางควรมีรูปทรงที่อ่อนตัว ไม่แข็งเป็นทรงมาก เพื่อให้สะดวกต่อการเดินทางด้วยเครื่องบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.6 ควรดูให้ดีในเรื่องของการวางแพทเทินลวดลายในการปัก เนื่องจากมีบางรูปที่ดูแล้วเหมือนมันกลับหัว ดูแล้วแปลกตา

5.3 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

5.3.1 ด้านของวัสดุ จากการศึกษาและทดลองพบว่าใยสังเคราะห์ที่เหลื๋อใช้ในโรงงานนั้นมีเหลื๋ออยู่มาก และสามารถนำมาใช้ต่อยอดในการสร้างผลิตภัณฑ์อื่นๆได้อีกมากมาย

5.3.2 ด้านของการออกแบบ ควรมีภาพถ่ายในลักษณะของการถ่ายภาพหลายเวลา มากกว่านี้ และในเรื่องของงานเย็บงานปักควรจะเรียบร้อยกว่านี้

5.3.3 ด้านของการขึ้นผลิตภัณฑ์ การเลือกอุปกรณ์อะไหล่ที่นำมาใช้ควรมาการปรับปรุงแก้ไข ในเรื่องของรูปทรง สัดส่วนให้มีความลงตัว และรูปแบบขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

รักษ์ พฤษชาติ. 2553. ยางพารา พืชเศรษฐกิจเงินล้าน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือแห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไชยรงค์ พึ่งเกียรติไพโรจน์. 2544. คุณสมบัติของเส้นใย. กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนา

อุตสาหกรรมสิ่งทอ.

วีรินิจ ทรรทรานนท์. 2556. สอนใช้กล้อง Canon EOS 60D. กรุงเทพมหานคร : บริษัท สำนักพิมพ์ กกกกกกกเอ็มไอเอส จำกัด

การสร้างคุณค่าผลิตภัณฑ์จากยางพารา

(ระบบออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก <http://www.budmgt.com/tech/tech01/hva-f-para-rubber.html>

ความสำคัญของยางพาราต่อเศรษฐกิจและสังคม

(ระบบออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก <http://www.arda.or.th/kasetinfo/south/para/history/01-10.php>

แผ่นใยสังเคราะห์โพลีเอทิลีนชนิด TS ชนิดไม่ถักทอ

(ระบบออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก <http://www.sgi-retainingwallandgeosynthetics.com/14509642/>

เทคนิคถ่ายภาพวิวทิวทัศน์ให้สวยสมใจ

(ระบบออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก <http://www.samsung.com/th/article/5-tricks-for-shooting-scenery-pretty-satisfied>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นาย ชินณพัฒน์ ลี้มกอบฤทธิ

วันเดือนปีเกิด 2 มีนาคม พ.ศ. 2536

วุฒิการศึกษา

ระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนอัสสัมชัญ ศรีราชา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์ อุทอง

ติดต่อ

เบอร์โทรศัพท์ 088-460-2999

ที่อยู่อีเมลล์ nack_chinnapat@hotmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้