นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยการประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล

โดย
นางสาวรสริน ตำนานธารา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปะการออกแบบ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยการประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล

โดย
นางสาวรสริน ตำนานธารา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปะการออกแบบ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

By

MISS Rossarin TAMNANTARA

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Fine Arts DESIGN ARTS

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2021

Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยการประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล
โดย	นางสาวรสริน ตำนานธารา
สาขาวิชา	ศิลปะการออกแบบ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ปรีชา ปั้นกล่ำ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประดิพัทธุ์ เลิศรุจิดำรงค์กุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ปรีชา ปั้นกล่ำ)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิสักก์ สินธุภัค)

630420011 : ศิลปะการออกแบบ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : ผ้าทอใยกล้วย, ต้นแบบสิ่งทอแฟชั่น, ป้องกันยูวี, เส้นใยเกล็ดปลา

นางสาว รสริน ตำนานธารา: นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยการประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ปรีชา ปั้นกล่ำ

ปัจจุบันงานหัตถกรรมจากเส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย ได้รับความสนใจจากผู้คนเป็นอย่างมาก และมีแนวโน้มที่จะขยายวงกว้างขึ้นเรื่อย ๆ ประเทศไทยมีการผลิตเส้นใยกล้วย ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้ผลิตเส้นใยกล้วย มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อเผยแพร่และสนับสนุนการผลิตเส้นใยกล้วยสู่สากล ในขณะเดียวกันก็ยังประสบปัญหาด้านคุณภาพและรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ตรงตามความต้องการและรสนิยมของผู้บริโภค เนื่องจากเส้นใยกล้วยมีขนาดเส้นใยที่ค่อนข้างใหญ่ ถ้าเทียบกับเส้นใยธรรมชาติชนิดอื่น ๆ และเป็นเส้นใยชนิดใยสั้น จึงทำให้ลักษณะผ้าทอที่ได้ค่อนข้างกระด้างและหนา ไม่สบายต่อการสวมใส่ จึงมีข้อจำกัดในการผลิตเสื้อผ้าในรูปแบบที่หลากหลาย รวมทั้งพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปตามอิทธิพลของกระแสนิยมที่มองหาทางเลือกใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการ ดังนั้น การพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เส้นใยฟิลาเจนเป็นตัวประสานในการปั่นเข้าเกลียวเป็นเส้นด้าย และใช้เส้นใยฟิลาเจนเป็นเส้นด้ายยืนเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับผ้าทอ เส้นใยฟิเจนเป็นเส้นใยที่ใช้นวัตกรรมสกัดคอลลาเจนจากเกล็ดปลาทะเลทำให้เส้นใยฟิลาเจนมีคุณสมบัติพิเศษ 4 ประการ ได้แก่ รักษาความชุ่มชื้นแก่ผิวพรรณ กำจัดและปกป้องกลิ่นกาย ป้องกันรังสียูวี สูงสุดถึง 50 และให้อุณหภูมิผิวสัมผัสที่เย็น นอกจากนี้คุณสมบัติของคอลลาเจนจะคงทนปริมาณของคอลลาเจนจะไม่ลดปริมาณลงแม้จะผ่านการซักล้าง ตลอดจนเส้นใยฟิลาเจนยังผลิตมาจากวัสดุธรรมชาติ 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สามารถย่อยสลายเองได้ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การผสมผสานดังกล่าวจะทำให้ผ้าทอใช้ประโยชน์ได้หลากหลายมากขึ้น ดังนั้นผลการวิจัยนี้ นอกจากการปรับปรุงคุณสมบัติผ้าทอให้ได้ตรงตามความต้องการผู้บริโภคแล้ว ยังได้มีการพัฒนารูปแบบการออกแบบที่ร่วมสมัยและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีจุดเด่น แตกต่างจากท้องตลาดทั่วไป เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ผ้าทอจากเส้นใยธรรมชาติ หรือเส้นใยกล้วยให้มีคุณภาพและออกแบบได้อย่างมีมาตรฐาน สามารถสู่ตลาดทั้งใน และต่างประเทศอย่างมีคุณภาพ

630420011 : Major DESIGN ARTS
Keyword : BANANA FIBER, FASHION TEXTILE PROTOTYPE, UV PROTECTION, FISH SCALE FIBER

MISS ROSSARIN TAMNANTARA : INNOVATION BANANA AND MARINE FISH SCALES FIBER FOR FABRIC UV PROTECTION THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR PREECHA PUN-KLUM

People are paying a lot of attention to natural fiber handicrafts in Thailand. It also has a tendency to increase continually. Thailand produces banana fiber, which is currently expanding and pushing banana fiber manufacturers to gain a large assortment of merchandise to disseminate and promote banana fiber manufacturing across the world. Simultaneously, there are issues with product quality and appearance that do not fulfill the demands and desires of consumers. When compared to other natural fibers, banana fibers are particularly thick. The woven cloth is quite hard and thick as well as difficult to wear, given the limited fibers. As a result, there are constraints in the manufacture of various types of clothes, as well as changes in consumer behavior as a result of trends that seek new alternatives to fulfill demand. As a result, textile product development is critical nowadays. The researcher chose filagen yarn as a binder for spinning into yarn. and using filaments as warp yarns to increase the woven fabric's flexibility as a solution to the difficulty described above. It's a collagen-extracting fiber made from the scales of marine fish. Filaments have four distinctive properties as follows: It can preserve skin hydration, eliminate and protect body odor with UV protection up to SPF50, and provide a cool surface temperature. Furthermore, collagen's properties are long-lasting. Even after washing, the amount of collagen remains constant, and the collagen fibers are still made entirely of natural elements. It's biodegradable and safe for the environment. This combination will increase the versatility of woven fabrics. The results of this research have developed a contemporary design pattern and product development to be distinctive to promote products woven from natural fibers or banana fibers with quality and standardized design and able to market both domestically and internationally with quality, in addition to improving the properties of woven fabrics to meet the needs of consumers.

กิตติกรรมประกาศ

ตลอดระยะเวลาการดำเนินการวิจัย ข้าพเจ้าประสบพบเจอกับอุปสรรคในการดำเนินงาน อุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทำให้ข้าพเจ้าเกิดความไขว้เขวและท้อแท้ กังวลกับปลายทางที่อาจไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ แต่เพื่อเป้าหมายที่ตั้งไว้ตั้งแต่ต้น ข้าพเจ้าคิดว่าสิ่งที่ข้าพเจ้าทำหากแม้ทำให้มีความเปลี่ยนแปลงเพียงน้อยนิดก็ถือได้ว่าบรรลุเป้าหมายในระดับหนึ่งแล้ว อาจารย์ที่ปรึกษาของข้าพเจ้าคอยย้ำอยู่เสมอว่า “ให้เชื่อมั่นในสิ่งที่ทำ” เป็นสิ่งที่คอยเตือนใจข้าพเจ้าให้ดำเนินงานจนสำเร็จลุล่วงในครั้งนี้

ข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ปรีชา ปั้นกล่ำ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ อบรมสั่งสอน ให้กำลังใจ เพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ข้าเจ้ากราบขอบพระคุณประธานและกรรมการทุกท่านในการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสักก์ สินธุภัค ที่สละเวลาอันมีค่าให้ความรู้และคำแนะนำ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุน ประสานงานต่าง ๆ จนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ข้าพเจ้าขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ร่วมเรียนกันมา คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ ตลอดระยะเวลา 2 ปีการศึกษานี้ และขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยศิลปากรที่ทำให้ข้าพเจ้ามีโอกาสได้เรียนรู้จนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้

นางสาว รสริน ตำนานธารา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญรูปภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการศึกษา 3

สมมุมติฐานของการศึกษา 3

ขอบเขตการศึกษา 4

ขั้นตอนการศึกษา 5

กรอบแนวคิดในการวิจัย 6

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6

นิยามศัพท์ 7

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม 8

ทฤษฎีเกี่ยวกับกล้วย 8

1. กล้วย 9

2. พันธ์กล้วยในประเทศไทย 14

3. ลักษณะโครงสร้างของเส้นใยกล้วย 18

4. คุณสมบัติของเส้นใยกล้วย 19

ทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นใยฟิลาเจน เส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลา.....21
ทฤษฎีเกี่ยวกับรังสียูวี.....24
1. ชนิดของรังสียูวี (UV).....24
2. ค่า UPF (Ultraviolet Protection Factor) ในผลิตภัณฑ์.....25
ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีการสกัดเส้นใยจากพืช.....25
1. การแยกเส้นใยกัญชง (Hemp Fiber extraction).....26
2. การแยกสกัดเส้นใยสับปะรด (Pineapple fiber extraction).....26
3. การแยกสกัดใยกล้วย (Banana fiber extraction).....28
4. การแยกสกัดใยตาล (Borassus fruit fiber extraction).....29
ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเส้นใย.....31
1. กระบวนการเชิงกล (mechanical refining).....31
2 กระบวนการเคมี (chemical refining).....31
3. กระบวนการชีวภาพ (biological refining).....32
4. กระบวนการเชิงกลเคมี (chemical-machanical refining).....32
ทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นด้าย.....32
1. ประเภทของเส้นด้าย.....33
ทฤษฎีเกี่ยวกับการทอผ้า.....35
1. แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ในการทอ.....35
2. แบ่งตามกรรมวิธีการทอ.....36
3. อุปกรณ์สำหรับการทอผ้า.....37
ต้นแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ.....38
1. ประเภทของต้นแบบ.....39
2. การสร้างต้นแบบเบื้องต้น.....39
3. การแปรรูปผลิตภัณฑ์.....40

4. คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี 40
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 41
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและวิธีการสร้างสรรค์ 44
ตัวแปรในการวิจัย 44
วิธีวิจัย 44
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 45
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาค้นคว้า 46
ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมวัตถุดิบ 46
ขั้นตอนที่ 3 การแปรรูป 51
ขั้นตอนที่ 4 รูปแบบการทอ 51
ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบ 54
ขั้นตอนที่ 6 การออกแบบ 55
บทที่ 4 การวิเคราะห์ 62
การวิเคราะห์การทอ 62
การวิเคราะห์ผลทดสอบ UV 65
การวิเคราะห์การกระบวนการออกแบบสร้างสรรค์ 65
การวิเคราะแบรนด์เสื้อตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด 71
การออกแบบผลงานสร้างสรรค์ 71
การวิเคราะห์การออกแบบผลงานสร้างสรรค์ 77
ผลที่ได้รับจากการวิจัย 77
บทที่ 5 สรุปผลการสร้างสรรค์และข้อเสนอแนะ 78
สรุปผลการสร้างสรรค์ 78
ปัญหาและอุปสรรค์ในการดำเนินงาน 80
ข้อเสนอแนะ 80

รายการอ้างอิง.....82

ภาคผนวก ก 84

ภาคผนวก ข 87

ประวัติผู้เขียน 94

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 : ส่วนประกอบเคมีของใยกล้วย 20

ตารางที่ 2 : ตารางเปรียบเทียบค่า UPF กับความสามารถในการกันแสงยูวี.....25

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 : แสดงภาพกรอบแนวความคิด....6
ภาพที่ 2 : ต้นกล้วย....10
ภาพที่ 3 : เหง้ากล้วย....10
ภาพที่ 4 : หน่อกล้วย....11
ภาพที่ 5 : รากกล้วย....11
ภาพที่ 6 : ใบกล้วย....12
ภาพที่ 7 : ช่อดอกกล้วย....12
ภาพที่ 8 : ดอกกล้วย....13
ภาพที่ 9 : ผลกล้วย....13
ภาพที่ 10 : กาบกล้วย....14
ภาพที่ 11 : ภาพตารางเปรียบเทียบขนาดเส้นใยธรรมชาติ....21
ภาพที่ 12 : ภาพแสดงเกล็ดปลาที่นำมาผลิตเส้นใย....22
ภาพที่ 13 : ภาพแสดงส่วนผสมที่นำมาผลิตเส้นใย....22
ภาพที่ 14 : ภาพแสดงประสิทธิภาพของคุณสมบัติเส้นใย....23
ภาพที่ 15 : ภาพแสดงการทดสอบการรักษาความชุ่มชื้นบนมะเขือเทศของผ้าทอฟิลาเจน....23
ภาพที่ 16 : ภาพแสดงการทดสอบการรักษาความชุ่มชื้นของผ้าทอฟิลาเจน....23
ภาพที่ 17 : แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย....45
ภาพที่ 18 : แสดงภาพต้นกล้วยก่อนแยกกาบกล้วย....46
ภาพที่ 19 : แสดงภาพกาบกล้วยพร้อมเข้าเครื่องแยก....47
ภาพที่ 20 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยตาก....47
ภาพที่ 21 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยตัด 5 เซ็นติเมตร....48
ภาพที่ 22 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการ....48

ภาพที่ 23 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยตัดความยาว 7 cm.....50
ภาพที่ 24 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการจากการตัดใยกล้วย 7 cm. 50
ภาพที่ 25 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยตัดความยาว 5 cm.....50
ภาพที่ 26 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการต้มกรด ด่าง 50
ภาพที่ 27 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการต้มฟอก 50
ภาพที่ 28 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการจากการตัดใยกล้วย 7 cm. 51
ภาพที่ 29 : แสดงเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน.....51
ภาพที่ 30 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 88 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย.....52
ภาพที่ 31 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 44 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย.....52
ภาพที่ 32 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 22 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย.....53
ภาพที่ 33 : แสดงภาพตัวอย่างผ้าทอใยกล้วยผสม ฟิลาเจน.....53
ภาพที่ 34 : แสดงผลการทดสอบการป้องกันแสงแดด UPF.....54
ภาพที่ 35 : แสดงแนวคิดในการออกแบบ.....55
ภาพที่ 36 : แสดงภาพร่างรูปแบบชุดแฟชั่น.....57
ภาพที่ 37 : แสดงภาพร่างรูปแบบชุดแฟชั่น.....58
ภาพที่ 38 : แสดงภาพร่างรูปแบบชุดแฟชั่น.....59
ภาพที่ 39 : แสดงภาพร่างโคมไฟ 60
ภาพที่ 40 : แสดงภาพร่างโคมไฟด้านหน้าและข้าง 61
ภาพที่ 41 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 22 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย.....63
ภาพที่ 42 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 22 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย.....63
ภาพที่ 43 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 44 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย.....64
ภาพที่ 44 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 88 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย.....64
ภาพที่ 45 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 44 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย.....65
ภาพที่ 46 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์เสื้อยูนิโคลที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยูวี 66

ภาพที่ 47 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์เสื้อมูจิที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยูวี 67
ภาพที่ 48 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์เสื้อไนกี้ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยูวี.....68
ภาพที่ 49 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์ผ้าม่านอิเกียที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยูวี.....69
ภาพที่ 50 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์ผ้าม่านพาซาญ่าที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด.....70
ภาพที่ 51 : แสดงภาพผ้าทอแบบไล่ระดับสีจากเส้นใยกล้วยผสมฟิลาเจนที่มีประสิทธิภาพป้องกันแสงแดด 72
ภาพที่ 52 : แสดงภาพผ้าทอแบบทำขนฟูจากเส้นใยกล้วยผสมฟิลาเจนที่มีประสิทธิภาพป้องกันแสงแดด 73
ภาพที่ 53 : แสดงภาพผ้าทอแบบทำขนฟูจากเส้นใยกล้วยผสมฟิลาเจนที่มีประสิทธิภาพป้องกันแสงแดด 73
ภาพที่ 54 : แสดงภาพผ้าทอ Eco-print จากเส้นใยกล้วยผสมฟิลาเจนที่มีประสิทธิภาพป้องกันแสงแดด 74
ภาพที่ 55 : แสดงภาพชุดที่ได้แรงบันดาลใจจากใต้ท้องทะเลและการพับซ้อนเรียงต่อกันของใบตอง ชุดที่ 1.....75
ภาพที่ 56 : แสดงภาพชุดที่ได้แรงบันดาลใจจากใต้ท้องทะเลและการพับซ้อนเรียงต่อกันของใบตอง ชุดที่ 2.....76
ภาพที่ 57 : แสดงภาพสอบถามข้อมูลการกสัดเส้นใยด้วยเครื่องรีดจากชาวบ้านจังหวัดราชบุรี.....88
ภาพที่ 58 : แสดงภาพต้นกล้วยตัดก่อนทำการแยกกาบกล้วย 88
ภาพที่ 59 : แสดงภาพการเตรียมกาบกล้วยเพื่อเข้าสู่เครื่องรีดเส้นใย 89
ภาพที่ 60 : แสดงภาพการตากแห้งเส้นใยกล้วย.....89
ภาพที่ 61 : แสดงภาพการออกแบบเส้นยืนเพื่อทดลองทอเพื่อกำหนดลักษณะผ้าทอที่เหมาะสมสำหรับผ้าทอป้องกันยูวี 90
ภาพที่ 62 : แสดงภาพการร้อยด้ายเพื่อทำเส้นยืน.....91
ภาพที่ 63 : แสดงภาพการทดลองทอ.....91
ภาพที่ 64 : แสดงภาพการการขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อกำหนดรูปแบบการทอ.....92

ภาพที่ 65 : แสดงภาพการพูดคุยกับกลุ่มทอผ้าเพื่อกำหนดรูปแบบการทอ.....92

ภาพที่ 66 : แสดงภาพการทอผ้าใยกล้วยผสมฟิลาเจน ชาวบ้านจังหวัดขอนแก่น.....93

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระแสการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันได้รับความสนใจจากผู้คนเป็นอย่างมาก และมีแนวโน้มที่จะขยายวงกว้างขึ้นเรื่อย ๆ จะเห็นได้จากทั้งภาครัฐ และเอกชนหันมาให้ความสำคัญกับ การกระตุ้นจิตสำนึกของผู้บริโภค และผู้ประกอบการให้ตื่นตัวมากขึ้นเช่นการส่งเสริมและสนับสนุนสินค้า และบริการที่เป็นมิตรกับสิ่ง แวดล้อม การจัดงานแฟร์ต่างๆเป็นการกระตุ้นให้ผู้บริโภคสนับสนุน และเลือก ซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมมากขึ้น อันเนื่องมาจากผลกระทบที่เกิดจากการ เสื่อมโทรมของ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้อย่างชัดเจน สภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลง ก่อให้เกิดภัยพิบัติที่รุนแรงใน หลายประเทศ มลภาวะที่ส่งผล กระทบต่อสุขภาพอย่างเห็นได้ชัด การพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อมจึง เป็นส่วนหนึ่งในการ กระตุ้นจิตสำนึกและตอบ สนองความต้องการของผู้บริโภค นวัตกรรม สีเขียว (Eco-Innovative Textiles) คือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และกระ บวนการผลิตใน อุตสหกรรมให้เป็น มิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยลดผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมด้วยความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งมุ่งพัฒนา อุตสาหกรรม สิ่งทอสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน การพัฒนานวัตกรรมสิ่งทอสีเขียวนั้น สามารภทำได้หลาก หลาย รูปแบบและการจัดการกับของเสียที่เกิดจากการผลิตหรือเหลือใช้ก็ถือเป็นหลักการหนึ่งที่สามารถนำมา พัฒนานวัตกรรมสิ่งทอสีเขียวได้โดยนักวิจัย หรือนักออกแบบสามารถนำความรู้ และความเชี่ยวชาญมาประยุกต์กต์ใช้ ในการพฒันาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตงานสิ่งทอ ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น(สถาบันพัฒนาสิ่งทอ,2561)

กล้วย เป็นพืชชนิดหนึ่งที่ผูกพันกับวิถีชีวิตคนไทยมาอย่างยาวนาน เนื่องจากกล้วยมีถิ่นกำเนิดใน เอเชียใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเป็นพืชที่ปลูกง่าย สามรถพบเห็นได้ทั่วไปในพื้นที่ประเทศไทย กล้วยน้ำว้าเป็นกล้วยที่มีการปลูกมากที่สุดในประเทศไทยเนื่องจากปลูกง่าย คนไทยรับประทานและใช้ ประโยชน์จากกล้วยน้ำว้า มากกว่ากล้วยชนิดอื่น หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วเกษตรกรจะตัดทิ้งทำให้มีเศษวัสดุ เหลือทิ้งจึงมีการนำกาบกล้วยมาแยกสกัดเป็นเส้นใยกล้วยได้จากกาบกล้วยสดซึ่งเป็นพืชที่หาได้ง่ายใน ท้องถิ่น เส้นใยกล้วยมีลักษณะเป็นเส้นยาว หนาประมาณ 0.1-0.2 ซม. เป็นเส้นแห้ง มีความเหนียวปานกลาง สีน้ำตาลอ่อน เมื่อโดนความชื้นจะอ่อนตัว ต้องนำไปตีเกลียวผสมกับเส้นใยชนิดอื่น เช่น ฝ้าย เพื่อเสริมความ แข็งแรงในการ ใช้งาน นำไปทอผ้าได้เนื้อผ้าที่โปร่งสบาย ระบายอากาศได้ดี เส้นใยกล้วย มีสมบัติพิเศษคือ เป็น เส้นใยที่มีความมัน เงาสวยงาม แข็งแรง เหนียว และทนทาน (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบประเทศ ไทย TCDC, 2564) ด้วยคุณสมบัติดังกล่าว มีการนำเส้นใยกล้วยมาต่อ ยอดทอเป็นผืนผ้า และตัดเย็บเครื่อง แต่งกายรวมถึง

ผลิตภัณฑ์สิ่งทอชนิดอื่นๆ เป็นการลดวัดสดุเหลือทิ้งจากการปลูกกล้วย และต่อยอดให้เกิด มูลค่าในการผลิตเส้นใยธรรมชาติ การผลิตเส้นใยกล้วยถือเป็นงานหัถศิลป์ที่สร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน งานหัตถศิลป์จากเส้นใยธรรมชาติในประเทศไทยกำลังได้รับความนิยมขึ้นเรื่อยๆจะเห็นได้จากการรายงานความเปลี่ยนแปลงของ งานหัตถศิลป์ภายในประเทศ และโครงการพัฒนาศักยภาพงานหัตถศิลป์ต่าง ๆ เพื่อ การส่งออกในแต่ละปีของ ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (องค์การมหาชน) เพื่อเผยแพร่และสนับ สนุนการ ผลิตเส้นใยกล้วยสู่กากล แต่ในขณะเดียวกัน ก็ยังประสบปัญหาด้านคุณภาพและรูปลักษ์ของ ผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ตรงตามความต้องการและรสิยมของผู้บริโภค เนื่องจากเส้นใยกล้วยมีขาดเส้นใยที่ค่อนข้าง ใหญ่ ถ้าเทียบกับ เส้นใยธรรมชาติชนิดอื่นๆ และเป็นเส้นใยชนิดใยสั้น จึงทำให้ลักษณะผ้าทอที่ได้ค่อนข้าง กระด้างและหนา ไม่สบายต่อการสวมใส่ จึงมีข้อจำกัดในการผลิตเสื้อผ้าในรูปแบบที่หลากหลาย รวมทั้ง พฤติกรรมของผู้บริโภค ที่เปลี่ยนไปตามอิทธพลของกระแสนิยมมองหาทางเลือกใหม่เพื่อตอบสนองความ ต้องการ ดังนั้น การพัฒนา ผลิตภัณฑ์สิ่งทอจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเลือกการผสมพสาน การทอด้วยเส้นใยฟิลาเจนเพื่อปรับปรุงคุณภาพผ้าทอใยกล้วย เส้นใยฟิลาเจน ได้จากภาคอุตสาหกรรมอาหารและประมงโดยนำเกล็ดปลาที่ทิ้งแล้วจากอุตสาหกรรมดังกล่าว มาทำความ สะอาด และแปรรูปให้อยู่ใน รูปแบบของเหลวด้วยการนำประโยชน์ของ “คอลลาเจน เปปไทด์” ที่สกัดจาก เกล็ดของปลามิลค์ฟิช หรือปลานวลจันทร์ทะเล ซึ่งเป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรม ประเภทยา เครื่องสำอาง และ อาหารเสริม ผสมผสานกับเซลลูโลสจากเปลือกไม้ที่ ที่มาจากอุตสาหกรรม ระบบการจัดการป่าไม้แบบยั่งยืน นำมาพัฒนาจนกลายมาเป็นนวัตกรรมในอุตสาหกรรมสิ่งทอในชื่อเรียกว่า “ฟิลาเจน” เส้นใยฟิลาเจนจะทำให้ เครื่องนุ่งห่มที่ใช้เส้นใยนี้มีความนุ่ม เงางาม เหมือนไหม อ่อนโยนต่อ ผิวกาย และยังให้คุณสมบัติโดดเด่น สามารถดูแลและปกป้องผิวของผู้ใช้งานต่าง ๆ มีคุณสมบัติพิเศษ 4 ประการ ได้แก่ รักษาความชุ่มชื้นแก่ ผิวพรรณ กำจัดและปกป้องกลิ่นกาย ป้องกันรังสียูวีสูงสุดถึง UPF50 และให้อุณหภูมิผิวสัมผัสที่เย็น นอกจาก นี้คุณสมบัติของคอลลาเจนจะคงทนปริมาณของคอลลาเจนจะไม่ลดปริมาณลงแม้จะผ่านการซักล้าง ตลอดจน เส้นใยฟิลาเจนยังผลิตมาจากวัสดุธรรมชาติร้อยเปอร์ เซ็นต์ ทำให้สามารถย่อยสลายเองได้ เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม อีกทั้งช่วยให้ผ้าทอมีลักษณะที่นุ่มขึ้น และใช้ ประโยชน์ได้หลากหลายมากขึ้น ฟิลาเจนสามารถ ผสมผสานในสิ่งทอในทุกรูปแบบในทุกผลิตภัณฑ์ได้โดย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อทั้งมนุษย์และสัตว์ นอกจาก ช่วยลดการทิ้งขยะจากอุตสาหกรรมอาหารได้แล้ว ยังเป็นการสร้างนวัตกรรมใหม่ที่สามารถดูแล และปกป้องผิวให้กับผู้สวมใส่ ช่วยดูแลในเรื่องสุขภาพผิว และดูแลสุขภาพโลกได้อีกด้วย

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจปรับกระบวนการพัฒนาผ้าทอ ใยกล้วย เพื่อให้ได้ลักษณะ ผ้าทอเบาขึ้น นำไปใช้ได้หลากหลายมากขึ้น โดยได้ปรับกระบวนการแยกเส้นใย กล้วยให้ละเอียดมากขึ้น และขึ้นเกลียวผสมกับเส้นใยฟิลาเจน เส้นใยนวัตกรรมจาก

เกล็ดปลาทะเล ซึ่งเป็น เส้นใยธรรมชาติประเภท Eco-Innovative Textiles ด้วยกระบวนการปั้นด้ายแบบวงแหวน Ring Spinning จะทำให้เส้นด้ายที่ได้มีขนาดเล็กนำไปใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น และปรับรูปแบบการทอด้วย การทอลายซาติน (satin) จะช่วยให้ผิวสัมผัสนุ่มลื่นขึ้น และเพิ่มคุณสมบัติเด่นในด้านการป้องกันรังสียูวี การผสมผสาน ดังกล่าวจะช่วยให้ ผ้าทอมีคุณสมบัติเด่นขึ้นแตกต่างจากผ้าทอใยธรรมชาติทั่ว ๆ ไปและใช้ประโยชน์ได้ หลากหลายมากขึ้น ดังนั้นผลการวิจัยนี้ นอกจากการปรับปรุงคุณสมบัติผ้าทอให้ได้ตรงตามความต้องการ ผู้บริโภคแล้วยังได้มีการพัฒนารูปแบบการออกแบบที่ร่วมสมัยและ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีจุดเด่นแตกต่าง จากท้องตลาดทั่วไปเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ผ้าทอจากเส้นใยธรรมชาติ หรือเส้นใยกล้วยให้มีคุณภาพ และ ออกแบบได้อย่างมีมาตรฐานสามารถสู่ตลาดทั้งในและ ต่างประเทศได้อย่างมีคุณภาพ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การวิจัยเรื่อง นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประ สานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์ ไว้ดังนี้

1 .เพื่อการศึกษาองค์ความรู้ของเส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลาทะเล ที่มีคุณสมบัติเด่นในด้าน การป้องกันรังสียูวี

2. เพื่อการทดลองการผลิตเส้นด้ายใยสั้นชนิดยาวจากกล้วยที่มีเส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลาเป็นตัว
ประสาน เพิ่มคุณสมบัติพิเศษให้กับใยกล้วยในด้านการป้องกันรังสียูวี

3. เพื่อยกระดับผ้าทอใยกล้วยรูปแบบเดิม ให้เป็นผ้าทอที่สามารถป้องกันรังสียูวี และออกแบบให้สอดคล้องกับคุณสมบัติของผ้าทอ

สมมมติฐานของการศึกษา

ผ้าทอนวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล มีประสิทธิ ภาพในการป้องกันแสงแดดได้ดี สามารถนำกระบวนการผลิตเส้นใยกล้วยมาต่อยอดในเชิงอุตสาหกรรม และ สามารถยกระดับการทอผ้าใยกล้วย รูปแบบเดิม ของชาวบ้านให้มีจุดเด่น มีศักยภาพในการแข่งขันมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตการศึกษา

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการศึกษา นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล ไว้ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับกล้วย โดยเก็บข้อมูลใน ด้านคุณลักษณะคุณค่าทางเศรษกิจและวัสดุ เหลือทิ้งหลังการเก็บเกี่ยว

1.1 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเส้นใยกล้วย คุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางเคมี

1.2 เก็บข้อมูลด้านการแยกเส้นใยกล้วย และการทำความสะอาด

1.3 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเส้นด้ายจากใยกล้วย เพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบหลักในการประสานกับเส้นใยฟิลาเจน จากนั้นนำเส้นด้ายทอเป็นผืนผ้า

2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของเส้นใยฟิลาเจน องค์ประกอบของเส้นใย และเก็บข้อมูลด้านการป้องกันรังษียูวี

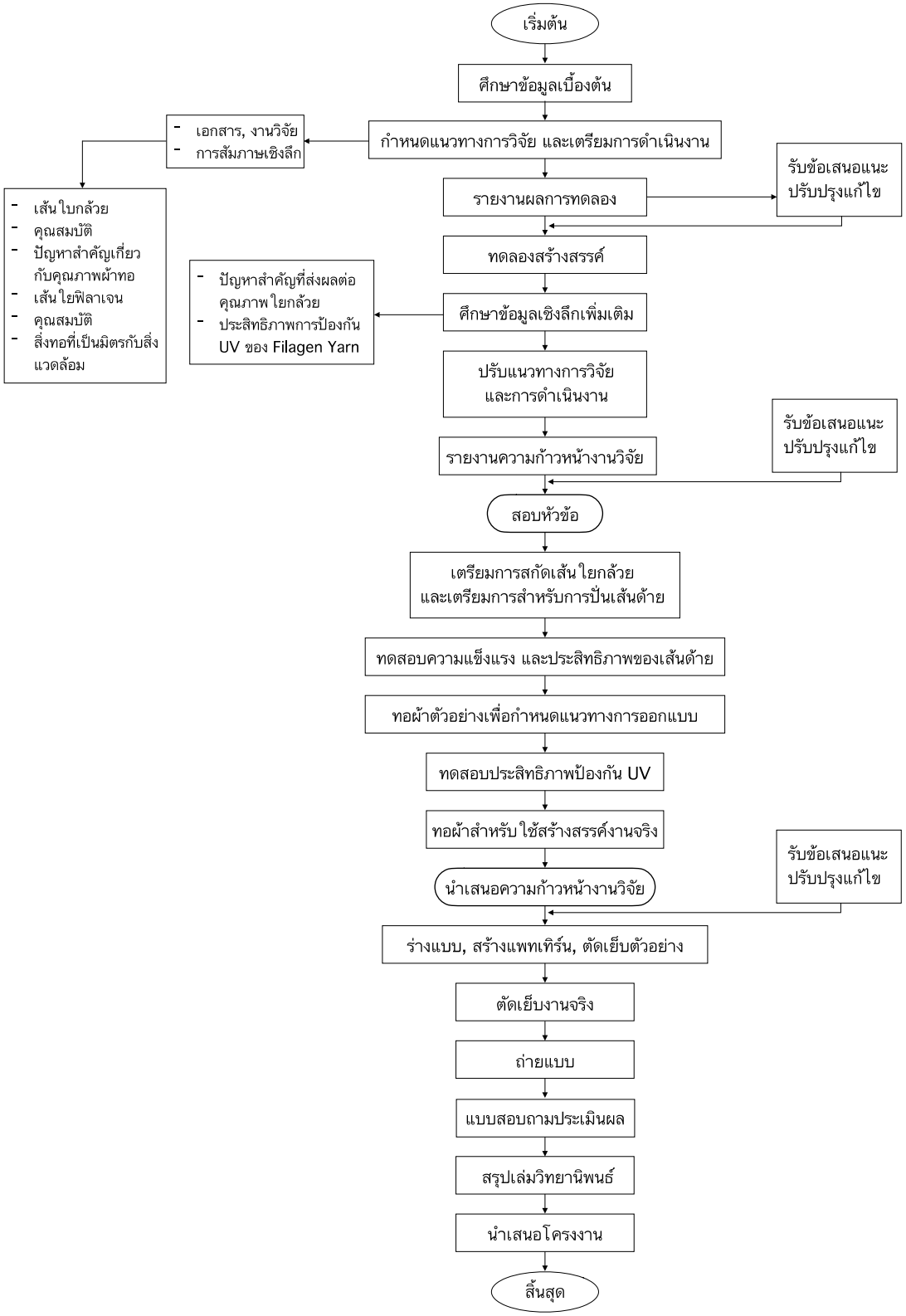
3. ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะผ้าทอที่มีผลต่อประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด

4. ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์

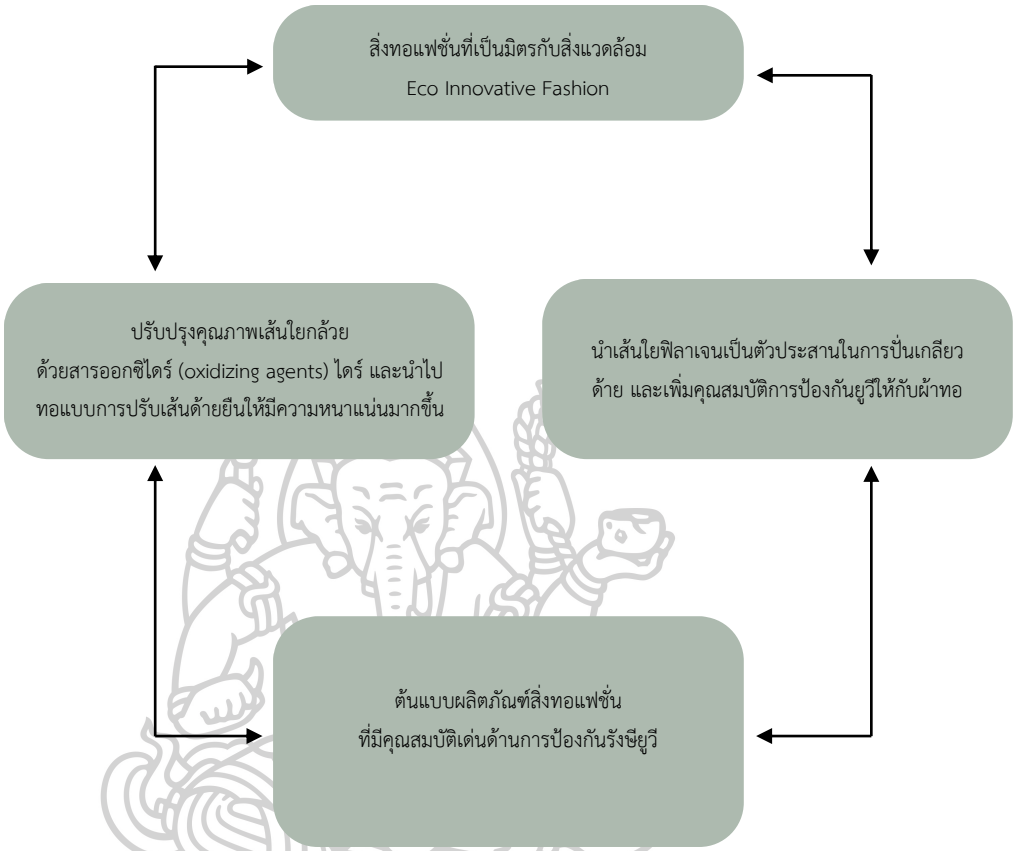
5. ศึกษารูปแบบแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบสิ่งทอแฟชั่นร่วมสมัย

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ขั้นตอนการศึกษา



กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 : แสดงภาพกรอบแนวความคิด

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพและ กระบวนการการเลือกใช้และถักทอที่เหมาะสมในการใช้เส้นใยฟิลาเจนเพื่อนำมาปรับใช้ในด้านการป้องกันยูวี

2. ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยกล้วยที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด ตอบโจทย์ใน ด้านการเพิ่มขึ้นของรังษียูวีจากภาวะโลกร้อน

3. ได้องค์ความรู้วิธีการออกแบบผ้าทอ และรูปแบบการออกแบบที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของผ้าทอใยกล้วย

นิยามศัพท์

1. ผ้าทอใยกกล้วยใย ผ้าทอที่ทอด้วยเส้นใยกล้วยผสมเส้นใยฟิลาเจน เพื่อเสริมคุณสมบัติเด่นด้าน การป้องกันรังษียูวี

2. ต้นแบบสิ่งทอแฟชั่น ผ้าทอที่ทอด้วยเส้นใยกล้วยผสมเส้นใยฟิลาเจน ที่ทอด้วยกี่ทอมือแบบชาวบ้าน ร่วมกับรูปแบบการออกแบบที่ร่วมสมัย ตอบโจทย์กลุ่มผู้บริโภคที่นิยมตามกระแส มีคุณสมบัติเด่นเฉพาะด้าน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

3. ป้องกันยูวี ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวี

4. เส้นใยเกล็ดปลา เส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลาทะเล

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยเรื่อง นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ทฤษฎีเกี่ยวกับกล้วย
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นใยฟิลาเจน เส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลา
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับรังษียูวี
4. ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีการสกัดเส้นใยจากพืช
5. ทฤษฎีเกี่ยวกับการปรับปรุคุณภาพเส้นใย
6. ทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นด้าย
7. ทฤษฎีเกี่ยวกับการทอผ้า
8. ต้นแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีเกี่ยวกับกล้วย

ปัจจุบันมีการบริโภคกล้วยเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก เนื่องจากกระแสรักสุขภาพกำลังได้รับความนิยม จึงมี การนำกล้วยมาแบ่งหวีขายในแพคเกจจิ้งที่สวยงาม ทั้งในร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรพสินค้า จึงทำให้ เข้าถึงผู้บรโภคได้ง่ายขึ้น รวมทั้งกับสามารถนำไปเป็นส่วนผสมวัตถุดิมในการทำขนม เบเกอรี่ ไอศครีม จึงทำให้การ บริโภคกล้วยเพิ่มสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดด กล้วยเป็นพืชอาหารของโลกที่มีปลูกอยู่มากกว่า 135 ประเทศ ทั้งใน เขตร้อนและเขตกึ่งร้อน ประเทศไทยมีพื้นที่ทางการเกษตรประมาณ 149.26 ล้านไร่ เป็นพื้น ที่สวนไม้ผลไม้ ยืนต้น 34.92 ล้านไร่ คิดเป็น 23.4 เปอร์เซ็นต์ (สศก., 2561) ในปี 2560 มีพื้นที่ปลูกกล้วย ประมาณ 481,639 ไร่ โดยเป็น พื้นที่ปลูกกล้วยน้าว้ามากที่สุด 328,456 ไร่ ผลผลิต 184,251 ตัน พื้นที่ปลูก กล้วยไข่ 63,233 ไร่ ผลผลิต 32,159 ตัน และ พื้นที่ปลูกกล้วยหอม 62,252 ไร่ผลผลิต 30,082 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร,2561) ประเทศไทยเป็น แหล่งพันธุกรรมกล้วยหลากหลายชนิด พันธุ์กล้วยของไทย มีเอกลักษณ์โดดเด่นทั้งในด้าน รสชาติ กลิ่น ในภาพรวมประเทศไทยมีจุดแข็ง ในการผลิตกล้วยโดยมีสภาพ ภูมิประเทศที่เหมาะสมสามารถขยายพื้นที่ปลูกได้ จากการขยายตลาดสู่ต่างประเทศ ทำให้กับสมากสหกรณ์ และเกษตรกรในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ สุโขทัย พิษณุโลก ตาก กำแพงเพชร และอุตรดิตถ์ สามารถดำเนินธุรกิจแปรรูป กล้วยน้ำว้าส่งตลาดทั้งในและต่างประเทศ มีปริมาณ การผลิต 11,322.73 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่า

กว่า 1,132.2 ล้านบาท แบ่งออกเป็นตลาดในประเทศ คิดเป็น 70 เปอร์เซ็น เช่น กรุงเทพฯ เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ นครสวรรค์ ตาก โดยมีปริมาณ 7,925.91 ตัน มูลค่า 984.7 ล้านบาท และ ตลาดต่างประเทศ คิดเป็น 30% ได้แก่ จีน และเกาหลี โดยมีปริมาณ 3,396.82 ตัน มูลค่า 147.5 ล้านบาท และ ใช้ช่องทางการจำหน่าย ออนไลน์ อาทิ เฟซบุ๊ก และไลน์ อีกด้วย ปัจจุบันไทยส่งออกสินค้ากล้วยเป็นอันดับ ที่ 2 ของอาเซียน (รองจากฟิลิปปินส์) และเป็นอันดับที่ 18 ของโลก เนื่องจากได้เปรียบด้าน สภาพภูมิ ประเทศ และภูมิอากาศ ที่สมบูรณ์ และแต้มต่อจากเอฟทีเอ โดยในช่วง 7 เดือนแรกของปี 2563 (ม.ค.-ก.ค.) ไทยส่งออกกล้วยสดไป ประเทศคู่เอฟทีเอ มูลค่า 6.9 ล้านดอลลาร์ คิดเป็นสัดส่วน 99.47% ของการส่ง ออกกล้วยสดทั้งหมด ตลาดส่ง ออกสำคัญ ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น อาเซียน สำหรับกล้วยแปรรูป อาทิ กล้วยฉาบ และกล้วยเชื่อม ไทยส่งออกไป มูลค่า 0.62 ล้านดอลลาร์ ขยายตัว 27% จากช่วงเวลาเดียวกันของ ปีก่อนหน้า โดยตลาดส่งออกสำคัญ ได้แก่ สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา **(Thamonton Jang กันยายน 14, 2563)**

1. กล้วย

เกษร (2545) อธิบายไว้ว่า ก้วยเป็นไม้ล้มลุกขนาดใหญ่ อายุหลายปี จัดอยู่ในตระกุล Musaceae เมื่อโตเต็มที่อาจสูงตั้งแต่ 2 เมตรจนึง 7 เมตร กล้วยมีลำต้นอยู่ในดินเรียกว่า ไรโซม มีการเจริญแบบ ซิมโปเดียล ที่ลำต้นของกล้วยมีตาอยู่ทางด้านข้าง โดยมีกาบใบหุ้มอยู่ ใจกลางของลำต้นแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของเซ็นทรัล ไซลินเดอร์ และคอร์เท็กซ์ โดยมีท่อน้ำอาหารเป็นตัวเชื่อม เนื้อเยื่อของลำต้นประกอบด้วย เซลพาเรนไคมา ซึ่งบรรจุด้วยแป้งอยู่เต็ม ส่วนล่างเป็นที่เจริญเป็นจุดที่สร้างดอก และใบ ในการสร้างใบ ก่อให้เกิดลำต้นเทียม การเกิดช่อดอกมีการแบ่งเซลแบบไมโตซิส้กิดเป็นช่อดอกแทงขึ้นสู่ด้านบนโดยส่วนที่ ชูช่อดอกขึ้นมาเป็นส่วนที่พยุงลำต้นไม่ให้เคลือกล้วยล้ม การจัดเรียงของกาบใบจะเกิดซ้อน ๆ กันที่บริเวณ โคนต้น ส่วนปลายไม่ซ้อน แต่มีการ เรียงใบแตกต่างตามอายุของต้นก้วย

1.1 ลำต้นเทียม เป็นส่วนลำต้นกล้วยที่เห็นอยู่ทั้วไป ลำต้นเทียมไม่ใช่ต้นกล้วย เป็นเพียงกาบในกล้วยที่ โอบเข้ามาประกบกันแน่น ซ้อนๆกันหลายๆกาบ กาบใบแรกอยุ่รอบนอกเป็นใบแคบ ริมกาบใบที่ขนานกัน มาเรื่อย ๆ จะค่อยเรียวเข้าหากันที่ปลาย ทำให้กาบแข็แรง

ภาพที่ 2 : ต้นกล้วย

ที่มา : technologychaoban, เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_17557

1.2 เหง้ากล้วย เหง้าใต้ดินคือลำต้นใต้ดินหรือลำต้นแท้ ลักษณะของเหง้าประกอบด้วยโคนเทียม ตากล้วย มีอยู่ทั่วไปบนเหง้า เฉพาะตาที่อยู่ใจกางของเหง้าที่จะเจริญเติบโตไปเป็นช่อดอก ตาอื่น ๆ จะโตไปเป็น เหง้าอ่อน จากนั้ จึงจะเติบโตแทงหน่อออกมาเป็นต้นกล้ว ดังนั้นลำต้นแท้คือเหง้า

ภาพที่ 3 : เหง้ากล้วย

ที่มา : Wikipedia, เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org/wiki/กล้วย

1.3 หน่อกล้วย เป็นส่วนที่แทงออกมาจากเหง้า และกลายเป็นต้นอ่อนของกล้วย ต้นอ่อนมี 4 ประเภท คือ ต้นอ่อน (Peepers) หน่อยอายุน้อย มีขนาดเล็ก ใบเป็นเกลียวอยู่เหนือดิน สูงประมาณ 10 เซ็นติเมตร หน่อใบแคบ (Sword Suckers) เป็นต้นอ่อนที่แข็งแรง เกิดจากเหง้าที่สมบูรณ์อยู่ลึกในใต้ดิน กาบคลี่ยาว แคบ ๆ เหมาะสำหรับการขยายพันธ์ สูง 75 เซ็นติเมตร หน่อแก่ (Median Suckers) โตต่อจากหน่อใบแคบ อายุประมาณ 5-6 เดือน ตาหน่อแก่พร้อมที่จะออกช่อดอก หน่อใบกว้าง (Water Suckers) หน่อที่เกิดจาก ตาเหง้าที่ไม่แข็งแรง และอู่เหนือดิน ลักษณะใบแผ่กว้างตั้งแต่อายุน้อย สูง 75 เซ็นติเมตร ไม่เหมาะแก่การ ขนายเพาะพันธ์

ภาพที่ 4 : หน่อกล้วย

ที่มา : lazada, เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.lazada.co.th/products/30-i1000988759.html

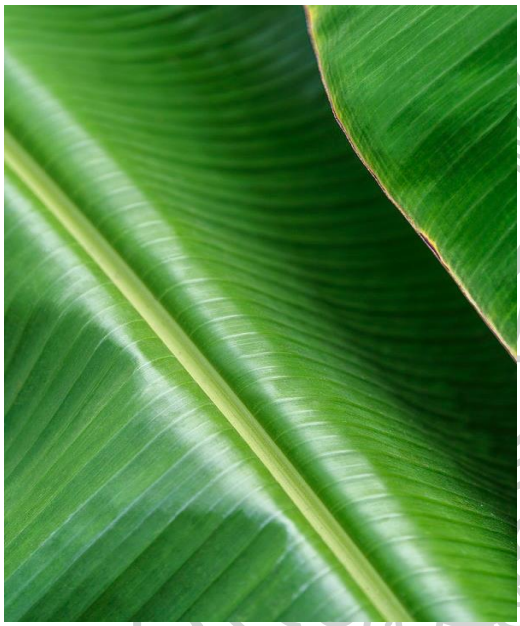
1.3 ราก ต้นกล้วยเริ่มต้นจะมรรากแก้วสีขาวจากนั้นเจริญเติบโตเป็นรากฝอย ระยะต้นอ่อนจะเป็น รากฝอยสีขาว เมื่อต้นเริ่มแก่จะกลายเป็นรากฝอยสีน้ำตาล กระจายอยู่ใต้ดินเป็นวงกว้าง

ภาพที่ 5 : รากกล้วย

ที่มา : webebananas, เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก http://webebananas.com/culture.html

1.4 ใบกล้วย หรือใบตอง มีลักษณะยาวรี กว้าง 50-70 เซ็นติเมตร ใบยาว 1.5-4 เมตร ส่วนของก้าน ถึงตัวใบยาว 50 เซ็นติเมตร ลักษณะเส้นใบจะเรียงขนานกัน เมื่ออายุต้นกล้วยมากขึ้น ใบจะค่อย ๆ เรียวเล็ก ลงจนแห้งไป ใบใหม่จะขึ้นมาทดแทนทุก 7-10 วัน ต้นกล้วยจะมีใบหมุนเวียนชั่วอายุขัย 35-50 ใบ

1.5 ช่อดอก แต่ละช่อประกอบด้วยกลุ่มดอก กลุ่มดอกแต่ละกลุ่มมีใบประดับ การเจริญของกลุ่มดอก จะเจริญจากทางซ้ายไปขวา และมี 2 แถว และมีกาบดอกสีอแดงรูปวงรีรองรับอยู่ ส่วนบนสุดของช่อดอก เป็นดอกตัวเมีย ส่วนด้านปลายเป็นดอกตัวผู้ และมีดอกกระเทยอยู่ตรงกลาง



ภาพที่ 6 : ใบกล้วย
ที่มา : rawpixel, เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.rawpixel.com/image/2264536/premium-photo-image-banana-tree-leaf-texture-detailed

ภาพที่ 7 : ช่อดอกกล้วย
ที่มา : flickr, เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.flickr.com/photos/craigjewell/2262993408/in/set-72157626093991872/

1.5 ดอกกล้วย ลักษณะไม่ได้สัดส่วน กลับเลี้ยงและดอกไม่ได้แยกจากกัน มีกลีบสีเหลืองครีม สองชั้น ชั้นกลีบรวมประกอบด้วยกลีบใหญ่ 3 กลีบ และกลีบเล็ก 2 กลีบเชื่อติดกัน ดอกตัวเมียยาว ประมาเซ็นติเมตร ดอกตัวผู้ยาวประมาณ 6 เซ็นติเมตร มีเกษรตัวผู้ 5 อัน และเกษรตัวเมีย 3 อัน ลักษณะฟูละมีละออง

ภาพที่ 8 : ดอกกล้วย

ที่มา : webebananas, เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก http://webebananas.com/culture.html

ภาพที่ 9 : ผลกล้วย

ที่มา : livestrong, เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.livestrong.com/article/49266-eliminate-salt-body-potassium/

1.6 ผลกล้วย ผลกล้วยเจริญเติบโตขึ้นหลังจากเกิดช่อดอก อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 90 วัน ผลแก่มีเล็ดสีดำ อยู่ข้างใน กล้วยหนึ่งเครือมีจำนวนกล้วยประมาณ 5-15 หวี แต่ละหวีมีผลกล้วย ประมาณ 5-20 ผล ผลสุกจะเป็นสีเหลือง หรือ ออกแดง แล้วแต่ชนิดของพันธ์กล้วย

1.7 องค์ประกอบของกาบใบกล้วย มีองว่างอากาศประมาณค่งหนึ่งและต่อกันเป็นท่อยาว มีท่ออาหาร เรียงต่อเนื่องกัน ผิวด้านนอกเมีความเงาเพราะมีสารลิกนินเคลือบอยู่ ส่วนก้านใบมีลักษณะกลมมน และเป็น ร่องทางด้านบน และทางด้านล่างของแผ่นใบจะมีท่อน้ำอาหาร

ภาพที่ 10 : กาบกล้วย

ที่มา : chiangmainews, เข้าถึงเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.chiangmainews.co.th/page/archives/1045703/

2. พันธ์กล้วยในประเทศไทย

ในปัจจุบันทั่วโลกมีกล้วยประมาณ 200-300 สายพันธุ์แต่สำหรับพันธุ์กล้วยในประเทศไทย “Silayoi, Babprasert and Riveta” ได้ทำการเก็บรวบรวมพันธุ์กล้วยและปลูกไว้เมื่อปี 2524 ที่สถานีฝึก นิสิต เกษตร (สถานีวิจัย) อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ทำการศึกษาลักษณะและประเมินคุณค่า ของกล้วย เพื่อการใช้ประโยชน์ ทั้งนี้ได้รายงานเกี่ยวกับพันธุ์กล้วยไว้ โดยแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ดังต่อไปนี้ กล้วยป่า ออร์นาตา (wild orange : Musa balbis) กล้วยป่าอคิวมินาตา (wild acuminita : Musa acuminita) กล้วยป่าบาบิเซียนา (wild babisiana) กล้วยในสายพันธุ์อคิวมินาตา (acuminita cultivars) กล้วยลูกผสม อคิวมินาตา กับบาบิเซียนา (acuminita babisiana) (สมศักดิ์, มปป.)

กล้วยป่าออร์นาตา (wild orange : Musa balbis)

กล้วยป่ากลุ่มนี้ปลูกกันในแถบภาคเหนือ เรียกว่า กล้วยบัว หรืออาจเรียกว่ากล้วยป่า (ลำปาง)

กล้วยป่าอคิวมินาตา (wild acuminita : Musa acuminita)

กล้วยป่ากลุ่มนี้มี 5 ชนิด ได้แก่ กล้วยทอง (สงขลา) กล้วยแข (แพร่, อุตรดิตถ์ และลำปาง)

กล้วยป่าบาบิเซียนา (wild babisiana)

กล้วยป่าในกลุ่มนี้เรียกว่า กล้วยตานี หรือกล้วยพองลา (นครศรีธรรมราช) กล้วยป่า (แพร่, ลำปาง) มีอยู่แพร่หลายทั่วประเทศไทย

กล้วยในสายพันธุ์อคิวมินาตา (acuminita cultivars)

กล้วยในกลุ่มนี้มีอยู่หลายพันธุ์ ได้แก่

กล้วยเล็บมือนาง กล้วยหมาก (นครศรีธรรมราช)

กล้วยทองหมาก (พัทลุง) กล้วยเล็บมือ (นครสวรรค์)

กล้วยไข่ (กำแพงเพชร) หรือเรียกว่าเจ็กบง (สุรินทร์)

กล้วยท้องร่วง เป็นกล้วยที่ผลหลุดง่ายเมื่อสุก เรียกว่ากล้วยไข่ท้องร่วง (นครศรีธรรมราช) กล้วยค่อมเบา (สงขลา)

กล้วยหอม พบเห็นมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กล้วยหอมทองลาน พบเห็นมากในภาคอีสาน

กล้วยสา พบเห็นมากในภาคใต้

กล้วยนมสาว พบเห็นมากในภาคใต้

กล้วยลาย พบเห็นมากในภาคใต้

กล้วยทองกาบดำ พบเห็นมากในภาคใต้

กล้วยนาก สีเปลือแดงอมม่วง หรือเรียกว่ากล้วยน้ำครั่ง (พะเยา, แพร่) กล้วยกุ้ง (นครศรีธรรมราช) กล้วยครั่ง (สุรินทร์)

กล้วยหอมเขียว หรือเรียกว่า กล้วยคร้าว (แพร่) กล้วยเขียวคอหัก (นครศรีธรรมราช) กล้วยหอมค้าว (พะเยา)

กล้วยกุ้งเขียว เป็นลูกผสมของกล้วยนาก หรือเรียกว่ากล้วยหอมทอง (แพร่, อุบลราชธานี)

กล้วยไข่บอง ผลจะใหญ่กว่ากล้วยไข่ กรือเรียกว่ากล้วยไข่พระตะบอง (นครราชศีมา)

กล้วยดอกไม้ ผลสุกเปลือกจะเป็นสีทอง อยู่ในพวกเดียวกับกล้วยหอมทอง

กล้วยลูกผสมอคิวมินาตา กับบาบิเซียนา (acuminita babisiana)

กล้วยในกลุ่มนี้มีอยู่หลายพันธุ์ ได้แก่ กล้วยลังกา หรือกล้วยจีน (พัทลุง)
กล้วยเงิน กล้วยทองเดชกล้วยนางนวล เป็นพันธุ์กล้วยหายาก พบเห็นได้มากในสงขลา
กล้วยน้ำพัด หรือกล้วยน้ำกาบดำ (จันทบุรี)
กล้วยไข่โบราณ เป็นพันธุ์กล้วยหายาก มีอยู่เฉพาะในจังหวัดตราด
กล้วยย้ำ หรือกล้วยนางนวล (คฑนครนายก) กล้วยแก้ว (นครราชศีมา) กล้วยหอมจันทร์ (กาฬสินธุ์) กล้วยหอมเล็ก (ยโสธร)
กล้วยขม มีรสฒฑขม พบเห็นมากในภาคใต้
กล้วยร้อยหวี หรือปัซังเซเรบู
กล้วยนมหมี หรือกล้วยพม่าแหกคุก (อ่างทอง)
กล้วยหักมุก นิยมนำมาแปรรูป
กล้วยปลวกนาง พบมาในภาคอีสาน หรือเรียกว่ากล้วยน้ำไทย (นครนายก) กล้วยส้ม (ยโสธร) กล้วยทิพย์ใหญ่ (อุบลราชธานี)
กล้วยน้ำว้า มีอยู่แพร่หลายในประเทศไทย
กรมส่งเสริมการเกษตร (2544) ได้อธิบายไว้ว่า กล้วยที่พบในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ ด้วยกัน แต่พันธุ์ที่รู้จักกันดีและนิยมปลูกกันแพร่หลายมีอยู่ไม่กี่พันธุ์ ได้แก่

กล้วยหอมทอง

ชื่อสามัญ	Gros Michel
ชื่อพ้อง	กล้อยหอม
ชื่อวิทยาศาสตร์	Musa (AAA group) “*Kluai Hom Tong*” *กลุ่มย่อย Gros Miche*

ลักษณะทั่วไป

ต้นสูงประมาณ 2.5-3.5 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางากกว่า 20 เซ็นติเมตร กาบและลำต้นชั้นนอก กระมีจุกดำ ด้านในสีเขียวอ่อน มีเส้นลายชมพู ก้านใบมีร่องกว้าง เส้นกลางใบสีเขียว ปลีรูปไข่ ค่อนข้างยาว ปลายแหลม หนึ่งเครือมี 2-6 หวี หนึ่งหวีมี 12-16 ผล กว้าง 3-4 เซ็นติเมตร ยาว 21-25 เซ็นติเมตร เปลือกบาง เมื่อสุกสีเหลืองทอง กลิ่นหอม มีรสหวาน

กล้วยหอมเขียว

ชื่อสามัญ Pisang Masak Hijau

ชื่อพ้อง กล้อยหอมเขียว

ชื่อวิทยาศาสตร์ Musa (AAA group) “*Kluai Hom Khieo*”

ลักษณะทั่วไป

ต้นสูงประมาน 3.5-4.5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 20-22 เซ็นติเมตร ลำต้นชั้นนอกมีกระดำ ก้านใบมีร่องกว้าง ปลีรูปไข่ ค่อนข้างยาว ปลายแหลม หนึ่งเครือมี 8-10 หวี หนึ่งหวีมี 14-18 ผล กว้าง 3-4 เซ็นติเมตร ยาว 21-25 เซ็นติเมตร เปลือกหนากว่ากล้วยหอมทอง เมื่อสุกสีเขียวอมเหลือง กลิ่นหอมค่อนข้าง แรง มีรสหวาน

กล้วยน้ำว้า

ชื่อสามัญ Pisang Awak

ชื่อพ้อง กล้อยน้ำว้าเหลือง กล้วยใต้ กล้วยอ่อง

ชื่อวิทยาศาสตร์ Musa (ABB group) “*Kluai Nam Wa*”

ลักษณะทั่วไป

ต้นสูงประมาน 3.5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซ็นติเมตร กาบชั้นนอกมีสีเขียวอ่อน มีกระดำเล็กน้อย ก้านใบมีร่องแคบ ปลีรูปไข่ ค่อนข้างป้อม ปลายป้าน หนึ่งเครือมี 7-10 หวี หนึ่งหวีมี 10-16 ผล ก้านผลยาวเปลือกหนา เมื่อสุกสีเหลือง

กล้วยไข่

ชื่อสามัญ Pisang Mas

ชื่อพ้อง กล้อยกระ กล้วยเจ็กบอง

ชื่อวิทยาศาสตร์ Musa (AAgroup) “*Kluai Khai*”

ลักษณะทั่วไป

ต้นสูงประมาน 2.5-3 เมตร เส้นผ่านศุนย์กลาง 16-20 เซ็นติเมตร กาบชั้นนอกมีเขียว ปนเหลือง มีกระสีน้ำตาลอ่อน ก้านใบมีร่องแคบ ปลีรูปไข่ ม้สนงอขึ้น ปลายแหลม หนึ่งเครือมี 6-7 หวี หนึ่งหวีมี 14 ผล ผลค่อนข้างเล็ก ก้านผลสั้นเปลือกบาง เมื่อสุกสีเหลืองสดใส มีจุดดำเล็กประปราย รสหวาน

กล้วยตานี

ชื่อสามัญ Wild Balbisiana

ชื่อพ้อง กล้อยป่า กล้วยพองลา กล้วยนตานีใน กล้วยชะนีใน

ชื่อวิทยาศาสตร์ Musa Balbisiana Colla *"Kluai Tha Nee"*

ลักษณะทั่วไป

ต้นสูงประมาน 3.5-4 เมตร เส้นผ่านศุนย์กลาง 20 เซ็นติเมตร ปลีรูปร่างป้อม ปลานมน กาบปบีกางขึ้น ไม่ม้วนงอ หนึ่งเครือมี 8 หวี หนึ่งหวีมี 10-14 ผล ผลค่อนข้างใหญ่ มีเหลี่ยม ปลายทู่ เมื่อสุก สีเหลือง มีรสหวาน มีเมล็ดจำนวนมาก เปลือกหนาแข็ง

กล้วยเล็บมือนาง

ชื่อสามัญ Banana

ชื่อพ้อง กล้วยข้าว กล้วยหมาก

ชื่อวิทยาศาสตร์ Musa (AA group) *"Kluai Lep Mu Nang"*

ลักษณะทั่วไป

ต้นสูงประมาน 2.5 เมตร เส้นผ่านศุนย์กลาง15 เซ็นติเมตร ปลีรูปร่างป้อม ปลานมน กาบนอกมีสีชมพูอมแดง ก้านใบสีชมพูอมแอง มีร่องกว้าง หนึ่งเครือมี 6-7 หวี หนึ่งหวีมี 10-16 ผล ผลเล็กโค้งงอ ปลายแหลม เมื่อสุกสีเหลืองทอง เปลือกหนา กลิ่นหอมแรง มีรสหวาน

3. ลักษณะโครงสร้างของเส้นใยกล้วย

วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา (2542) อธิบายไว้ว่า เส้นใยธรรมชาติจากพืชทุกชนิดเป็นเส้นใย ประเภทเซลลูโลสที่มีองค์ประกอบทางเคมีด้วยธาตุหลัก คือ คาร์บอน 44.4% ไฮโดรเจน 6.2% และ ออกซิเจน 49.4% ต่อกันเป็นโซ่โมเลกุล แต่ละหน่วยของกลูโคสประกอบด้วยหมู่ไฮดรอกซิลทั้งหมด 3 หมู่ซึ่งเหมือนกับโครงสร้างของฝ้าตาลทั่วไป แต่เนื่องจากโมเลกุลต่อกันเป็นลูกโซ่ทำให้ไม่ละลายฝ้า เหมือนกับ ฝ้เกิดกับฝ้าตาล โครงสร้างทางเคมีนี้นับว่ามีบทบาทอย่างยิ่งต่อการกำหนดสมบัติของ เส้นใย กล่าวคือ หมู่ไฮดรอกซิล (-HO) จะเป็นตัวดึงดูดฝ้าท้าให้มีความสามารถในการดูดซึมและ ความชื้นได้ดี และมีผลท้าให้เส้นใย มีความแข็งแรง

เส้นใยธรรมชาติเซลลูโลส สามารถพบได้ในส่วนต่างๆของพืช เช่น ลำต้น เมล็ด ผล เส้นใยกล้วย เป็นเส้นใยธรรมชาติชนิดหนึ่งที่สามารถพบได้ในส่วนชั้นนอกของต้นกล้วย เรียกว่ากาบกล้วย มีเซลล์ต่อ ซ้อนกันเส้นใยกล้วยในไม่ได้มีอยู่เพียงแค่ในส่วนของกาบ มีกระจายอยู่ทั่ว ตั้งแต่ใบจนถึงก้าน เส้นใยส่วนที่มีคุณภาพดีที่สุดอยู่บริเวณด้านหน้าของกาบ ลักษณะกาบหนา มีน้ำหนัก ไม่อ่อนและไม่แก่จนเกินไป

4. คุณสมบัติของเส้นใยกล้วย

คุณสมบัติทางกายภาพ

รูปร่างเส้นใยตามยาว มีกลุ่มเส้นใยเล็กๆ เรียงกันเป็นรูปทรงกรวย ปลายแหลม เส้นใยตรง เป็นเส้นใยประเภทใยสั้น รูปร่างเส้นใยตามขวาง รูปรีค่อนข้างกลม มีลูเมน และผนังเซลค่อนข้างบาง

เส้นใยกล้วยแข็งแรงและกระด้าง สามสรถลดความกระด้างของเส้นใยด้วยการต้มในน้ำสบู่

เส้นใยกล้วยมีความมัน คล้ายไหม โดยเฉพาะเส้นใยแยกสดมีความมันมากกว่าเส้นใยที่ได้ จากการแยกหมัก

เส้นใยกล้วยมีสีตามรรมชาติ สีขาวนวล สะอาดถ้าเป็นเส้นใยแยกด้วยการหมักจะมีสีน้ำตาล

เส้นใยกล้วยมีความยืดหยุ่นเล็กน้อย 1 นิ้ว 16.12% - 20.26 %

เส้นใยกล้วยสามารถดูดซึมน้ำได้ดีกว่าฝ้าย แต่ใช้ระเวลานานกว่า ดังนั้น การย้อมสีเส้นใย กล้วยจำเป็นต้องใช้ระยะเวลานานขึ้น

เส้นใยกล้วยมีความเหนียว สามารถต้านแรงดึงได้ดี 713.80-1231.02 กิโลกรัม/กรัม เส้นในส่วนปลายกาบมีความเหนียวมากกว่า

คุณสมบัติทางเคมี

ปฏิกิริยาต่อการเผาไหม้ เส้นใยติดไฟง่าย ลุกไหม้เร็ว กลิ่นเหมือนกระดาษไหม้ เถ้าสีเทาอ่อน ปฏิกิริยาเดียวกันกับฝ้าย

ปฏิกิริยาต่อสารเคมี ใยกล้วยไม่ทนต่อกรดเข้มข้น สามารถละลายได้ในกรดไฮโดรคอลิก และ กรดซัลฟูริก ทั้งขณะร้อนและเย็น แต่ทนต่อกรดเจือจางและด่าง ยกเว้นกรดน้ำส้มเข้มข้นไม่เป็น อันตรายต่อ เส้นใย

เส้นใยกล้วยเป็นโพลิเมอร์ชนิดหนึ่ง ประกอบด้วย คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน เส้นใยกล้วยสามารถฟอกไขมันสิ่งสกปรกได้พร้อมกัน เมื่อฟอกแล้วเส้นใยที่ได้หลังจาก นำไปซักจะมีสีขาวออกนวลถ้าเติมน้ำยารับผ้านุ่มลงไป เส้นใยจะมีความนุ่มมากขึ้น (บุษราและกฤตพร,2543)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบเคมีของใยกล้วย

สารประกอบ	มูลเลอร์ (ร้อยละ)	เทินเนอร์ (ร้อยละ)
ความชื้น	11.85	10.00
เถ้า	1.02	-
น้ำ	0.79	1.40
ไขมันและขี้ผึ้ง	0.63	0.20
ลิกนิน	-	2.10
เซลลูโลส	46.72	63.20
เฮมิเซลลูโลส	-	19.60
เปกติน	-	0.50
สารประกอบเปกติน	21.83	-
	100.00	100.00

ตารางที่ 1 : ส่วนประกอบเคมีของใยกล้วย

ที่มา : หนังสือความรู้เรื่องผ้า, 2539

Fibre	Denier	Length /mm	Tenacity(gm/de)	Elongation(%)	Moisture C	Grain/ 120Yd
Cotton	1.2	32	2.4-2.9	7.9	7.10	0.225
Hemp	6.4	51	6.10	3.88	6.68	1.20
Banana	17.15	51.18	26.98	6.54	-	3.22
Lotus	7.40	51	4.13	5.50	-	1.39
Galanga	13.38	51	8.38	4.7	5.54	2.52
Betel Nut (หมาก)	8.53	30	2.65	6.8	-	1.60
Balm	9.58	38	12.32	53.50	-	1.80
Pine Apple	7.66	51	6.77	5.50	-	1.44
Bamboo	17.9	51	5.60	7.47	-	3.36
Water hyacinth	18.5	58	93.09 กรัมแรง			12.88
Fiber Glass	8.67	LONG	9.00	-	0.04	1.63
Acrylic1.5DE/51mm	1.2-1.6	51	2.2-3.6	33-64	-	0.225

ภาพที่ 11 : ภาพตารางเปรียบเทียบขนาดเส้นใยธรรมชาติ

ที่มา : ประจักษ์ แอกทอง, 2565

ทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นใยฟิลาเจน เส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลา

ในปัจจุบันขยะจากอุตสาหกรรมอาหารและการประมง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจนทำให้เกิด ปัญหา ขยะในมหาสมุทรซึ่งสร้างความสูญเสียต่อชีวิตของสัตว์ทะเล เพื่อลดปัญหาขยะจากภาคอุตสาห กรรม อาหารและประมง โดยนำเกล็ดปลาที่ทิ้งแล้วจากอุตสาหกรรมดังกล่าว มาทำความสะอาดและแปรรูป ให้อยู่ในรูปแบบของเหลวผสมผสานกับเซลลูโลสจากเปลือกไม้ที่ ที่มาจากอุตสาหกรรมระบบการจัดการ ป่าไม้แบบ ยั่งยืนจนกลายมาเป็นนวัตกรรมในอุตสาหกรรมสิ่งทอในชื่อเรียกว่าฟิลาเจนที่มีผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่เส้นใย เส้นด้าย ผ้า ตลอดจนสามารถร่วมผสมผสานกับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต่างๆเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับ ผลิตภัณฑ์นั้นๆ

ฟิลาเจน “FILAGEN” เป็นเส้นใยผสมคอลลาเจน จากการใช้นวัตกรรมสกัดคอลลาเจนจากเกล็ด ปลาทะเลทำให้เส้นใยฟิลาเจนมีคุณสมบัติพิเศษ 4 ประการ ได้แก่ รักษาความชุ่มชื้นแก่ผิวพรรณ กำจัดและ ปกป้อง กลิ่นกาย ป้องกันรังสียูวี สูงสุดถึง SPF50 และให้อุณหภูมิผิวสัมผัสที่เย็นพอเหมาะ นอกจากนี้ คณสมบัติของคอลลาเจนจะคงทน ปริมาณของคอลลาเจนจะไม่ลดปริมาณลง แม้จะผ่านการซักล้าง ตลอด จนเส้นใยฟิลาเจน ยังผลิตมาจากวัสดุธรรมชาติ 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สามารถย่อยสลายเองได้ เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม สามารถ นำเส้นใยฟิลาเจนผผสานในสิ่งทอในทุกรูปแบบผสมและถักทอร่วมกับผ้าฝ้าย ผ้าลินิน ผ้าไหม ขนแกะ และผ้าเส้นใยสังเคราะห์อีกหลายชนิด

เพื่อสร้างสรรค์เป็นเสื้อผ้า ชุดชั้นใน เสื้อกีฬา ชุดเครื่องนอน และชุดประดับ ตกแต่งต่าง ๆ อีกหลากหลายประเภท ที่มีคุณสมบัติที่โดดเด่นของเส้นใย ฟิลาเจน เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่ม ให้กับผลิตภัณฑ์ และให้ผลิตภัณฑ์ตอบโจทย์ความต้องการของ ผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป ในทุกผลิตภัณฑ์ได้โดยไม่ก่อให้เกิดอันตราย ต่อทั้งมนุษย์ และสัตว์ นอกจากช่วยลดการทิ้งขยะจากอุตสาห กรรมอาหารได้แล้ว ยังเป็นการสร้างนวัตกรรมใหม่ ที่สามารถดูแลและปกป้องผิวให้กับผู้สวมใส่ช่วยดูแลใน เรื่องสุขภาพผิวและดูแลสุขภาพโลกได้อีกด้วย

ภาพที่ 12 : ภาพแสดงเกล็ดปลาที่นำมาผลิตเส้นใย

ที่มา : oknation, เข้าถึงเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก http://www.oknation.net/blog/print.php?id=1032169

ภาพที่ 13 : ภาพแสดงส่วนผสมที่นำมาผลิตเส้นใย

ที่มา : oknation, เข้าถึงเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก http://www.oknation.net/blog/print.php?id=1032169

ภาพที่ 14 : ภาพแสดงประสิทธิภาพของคุณสมบัติเส้นใย

ที่มา : oknation, เข้าถึงเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก

http://www.oknation.net/blog/print.php?id=1032169

TESTING ITEMS	RESULTS	METHODS	TESTED FABRIC	NOTES
Collagen	Positive (2,600 Microgram per gram)	Chromatography A,1212(2008) 150-153 (LC/MS/MS)	60% FILAGEN® 40% Polyester	
Transepidermal of skin (g/m²/h)	+ 18.6%	Evaporimeter EP2	47% Cotton 24% FILAGEN® 24% Modal 5% Spandex	13 times compared with 100% Cotton (+1.4%)
Deodorization	Ammonia 50% Acetic acid 96%	Detecting tube method/ GC method	60% FILAGEN® 40% Polyester	Test was identical with normal washing 100 times
UV Cut (Anti-UV)	UPF 50+ Class A Protection	CNS 15001, L1035	60% FILAGEN® 40% Polyester	
Q-max (Before wash)	0.132 W/cm²	Thermo Labo II TYPE:KES-F7	60% FILAGEN® 40% Polyester	Slightly cold surface
Q-max (20 washes)	0.111 W/cm²	Thermo Labo II B TYPE:KES-F7	47% Cotton 24% FILAGEN® 24% Modal 5% Spandex	Q-max values of before and after 20 washes fabrics are not significantly different

ภาพที่ 15 : ภาพแสดงการทดสอบการรักษาความชุ่มชื้นบนมะเขือเทศของผ้าทอฟิลาเจน

ที่มา : oknation, เข้าถึงเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก

http://www.oknation.net/blog/print.php?id=1032169

ภาพที่ 16 : ภาพแสดงการทดสอบการรักษาความชุ่มชื้นของผ้าทอฟิลาเจน

ที่มา : oknation, เข้าถึงเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก

http://www.oknation.net/blog/print.php?id=1032169

ทฤษฎีเกี่ยวกับรังสียูวี

พญ.พู่กลิ่น (2555) กล่าวว่า แสงแดดประกอบไปด้วยรังสีทั้งที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (Visible light) และไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า สำหรับรังสีที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่านั้น หากเรามองผ่าน อุปกรณ์ที่ เรียกว่าปริซึม (Prism) เราจะพบว่ารังสีนั้นสามารถแยกออกได้ถึง 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง ส่วนรังสีที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าแบ่งเป็นรังสีเหนือม่วง หรือ อัลตร่าไวโอเลต (Ultraviolet) เรียกสั้นๆว่า รังสียูวี (UV) และรังสีใต้แดง หรือ อินฟราเรด (Infra-red) ซึ่งทั้งรังสียูวี และรังสี ใต้แดงมีความยาวคลื่นที่ต่างกัน แต่ดวงตาของมนุษย์มีขีดจำกัดไม่สามารถมองเห็นแสงทั้งสอง ชนิดนี้ได้ ในแสงแดดประกอบไปด้วยรังสีที่ไม่สามารถมองเห็นได้ ที่เรียกว่าว่ารังสียูวี (UV) หรือรังสีอัลตร่าไวโอเลต (ultraviolet) หากได้รับในปริมาณที่มากเกินไป หรืออยู่ในพื้นที่แดดจัดแม้เพียงชั่วครู่ สามารถ ได้รับสารอนุมูล อิสระที่ทำลายเซลล์เนื้อเยื่อของผิวได้ ซึ่งส่งผลให้คอลลาเจนในผิวเสื่อมสภาพลง และอาจ จะตามมาด้วยการ ก่อให้เกิดโรคผิวหนังต่างๆ

1. ชนิดของรังสียูวี (UV)

รังสีที่อยู่ในแสงแดดมี 3 ชนิด คือ รังสียูวีเอ (UVA) รังสียูวีบี (UVB) และรังสียูวีซี (UVC)

1. รังสียูวีเอ (UVA) เป็นรังสียูวีที่มีความยาวคลื่นยาวที่สุด คืออยู่ระหว่าง 320 – 400 นาโนเมตร สามารถทะลุไปถึงชั้นผิวหนังกำพร้าและชั้นหนังแท้ได้ แม้ว่าอาการที่เกิดขึ้นจะไม่สามารถรู้สึกหรือสัมพัส ได้ ชัดเจนทันทีแต่มีผลในระยะยาว จะเกิดอนุมูลอิระในผิวสาเหตุของการเกิดฝ้า จุดด่างดำ คอนลาเจนในผิว เสื่อมลงทำให้ผิวหนังเหี่ยวย่นและเกิดริ้วรอยก่อนวัยอันควร สีผิวคล้ำ

2. รังสียูวีบี (UVB) เป็นรังสียูวีที่มีความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 290 – 320 นาโนเมตร ไม่สามารถ ทะลุ ผ่านชั้นผิวหนังเท่ารังสียูวีเอ แต่ก็สามารถทำให้ผิวหนังเสียความชุ่มชื้นได้ เกิดอาการแดงแสบร้อน และสามารถกลายเป็นมะเร็งผิวหนังได้ ให้ได้รับแสสงแดดนานๆ

3. รังสียูวีซี (UVC) เป็นรังสียูวีที่มีความยาวคลื่นสั้นที่สุด คือ อยู่ระหว่าง 210 – 290 นาโนเมตร ถูกกรองไว้โดยชั้นโอโซน ในอดีตไม่สามารถผ่านมาถึงบรรยากาศของโลกได้ แต่ปัจจุบันพบว่ารังสียูวีซี สามารถทะลุชั้นโอโซนมายังโลกมากขึ้น

2. ค่า UPF (Ultraviolet Protection Factor) ในผลิตภัณฑ์

ค่า UPF จะใช้เรียกประสิทธิภาพการป้องกันยูวีของผ้าทอ เป็นการแสดงให้เห็นถึงผ้าชนิดนั้นๆสามารถป้องกัน UVA และ UVB ได้ดีแค่ไหน โดยค่า UPF 15-50 วัดจากปริมาณรังสียูวีที่สามารถผ่านเนื้อผ้าได้ โดยค่า UPF 15-20 อยู่ในหมวดสามรถป้องกันแสงแดดได้ดี ค่า UPF 25-35 อยู่ในหมวดสามรถป้องกันแสงแดดได้ดีมาก ค่าUPF 40-50+ อยู่ในหมวดป้องกันแสงแดดได้ยอดเยี่ยม

Classification Category	Rating	UV Blocked
Good UV Protection	UPF 15 - 24	93.3% - 95.9%
Very Good UV Protection	UPF 25 - 35	96.0% - 97.4%
Excellent UV Protection	UPF 40 - 50+	97.5% -98.0%

ตารางที่ 2 : ตารางเปรียบเทียบค่า UPF กับความสามารถในการกันแสงยูวี

ที่มา : textilefoodcolorchem, เข้าถึงเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2565, เข้าถึงได้จาก https://textilefoodcolorchem.wordpress.com/2018/03/25/ค่า-ultraviolet-protection-factor-ของสิ่งทอ/

ทั้งนี้ในด้านของเสื้อที่สามารถป้องกันแสงแดดได้มีปัจจัยในด้านการเลือกใช้สีของเสื้อผ้า และวิธีการถักทอด้วยจะเห็นได้ว่าเสื้อผ้าที่สามารถป้องกันแสงแดดได้จะมีสีเข้มเพราะสามารถป้องกันแสงแดด มากกว่าเสื้อสีขาวหรือสีอ่อนถึง 5 เท่า และมีการถักทอที่แน่นชิดกันเพื่อไม่ให้แสงทำลุผ่านได้ แม้ในวันที่ ไม่มีแดด ฝนตก หน้าหนาว ยังคงมีรังสียูวีสามารถส่องผ่านมาได้ หากยังมีแสงสว่างมากพอให้มองเห็นได้ ดังนั้น ผลจากการ ได้รับรังสียูวีในระยะยาวไม่เพียงจะทำให้ผิวเสื่อมสภาพก่อนวัยอันควรยังสามารถทำให้ เกิดโรคผิวหนังชนิด ต่าง ๆ ได้ด้วย การปกป้องผิวจากรังสียูวีจึงเป็นปัจจัยสำคัญเพื่อรักษาความอ่อนเยาว์ ของผิวการสวมเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่มที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีก็เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ เช่นกัน

ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีการสกัดเส้นใยจากพืช

การแยกสกัดเส้นใยพืชให้มีคุณภาพ หมายถึง การเลือกวิธีแยกเส้นใยที่เหมาะสมกับพืชชนิดนั้น ๆ เนื่องจากอาจมีผลต่อสมบัติของเส้นใยได้ การแยกสกัดเส้นใยกัญชง สับปะรด กล้วย ตาล และหมาก เป็นพืช ที่กำลังได้รับความนิยมด้านการผลิตสิ่งทอในปัจจุบัน การสกัดเส้นใยธรรมชาติจากพืชแต่ละชนิด สามารถ ประยุกต์ใช้ได้ เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพที่เหมาะสม

1. การแยกเส้นใยกัญชง (Hemp Fiber extraction)

เส้นใยกัญชงถือเป็นเส้นใยธรรมชาติจากพืชที่ได้รับความนิยมมาเป็นระยะเวลานาน นับตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัญ กัญชงเป็นพืชล้มลุกที่ปลูกได้ง่ายในภูมิประเทศที่มีอากาศหนาว การแยกสกัดใยกัญชง หมายถึง กระบวนการแยกเส้นใยกัญชงเกิดขึ้นหลังจากการเก็บเกี่ยวต้นกัญชง นิยมตัดเป็นท่อนแล้วตากแดด ให้แห้ง ประมาณ 4 วันจากนั้นนำไปเข้ากระบวนการแยกเส้นใย ได้ 3 วิธี (สาครชลสาคร, 2558) คือ

1.1 การแยกเส้นใยด้วยมือ เป็นการแยกเส้นใยของชนเผ่าม้งโดยมีกรรมวิธีเริ่มจากการลอก เปลือกของต้นกัญชงสดมาตากแห้ง เมื่อเปลือกแห้งสนิทนำมาฉีกด้วยมือเป็นเส้นเล็กๆ ก่อนนำไปตำด้วย ครก กระเดื่อง แล้วจึงนำไปล้างน้ำเพื่อให้เปลือกนอกที่ยึดติดเส้นใยเข้าด้วยกันหลุดออกไป คงเหลือแต่ เส้นใยที่จะนำมาใช้ทอผ้า จากนั้นจึงนำไปตากแห้งเส้นใยดังกล่าว จะนำไปต่อตีเกลียว และกรอเป็นเส้นด้าย กัญชง

1.2 การแยกเส้นใยโดยการแช่ฟอก มีสองแบบคือ แบบแช่หมักในน้ำ (Water retting) ซึ่งเป็นการแช่เส้นใยในน้ำสะอาดทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่งและการย่อบยตามธรรมชาติในแปลง (Field/dew retting) ซึ่งจะทำใหสิ่งที่ยึดติดกับเส้นใยถูกย่อยสลายด้วยชื้ออรา และแบคทีเรียโดยอาศัยความชื้นจากธรรมชาติ ผลผลิตที่ได้จากทั้งสองกระบวนการสามารถนำไปแยกเส้นใยด้วยยกรรมวิธีเชิงกลและเคมีต่อไป มีการวิจัยการแช่เปลือกกัญชงด้วยน้ำสะอาดเป็นเวลา 6 วันขึ้นไปก่อนนำไปผ่านเครื่งเค้นเส้นใย สามารถลดปริมาณ สารแทรกระหว่างเส้นใยได้ในระดับหนึ่งซึ่งมีผลทำให้ปริมาณแอลฟาเซลลูโลสในเปลือกกัญชงสูงขึ้นอีก

1.3 การแยกเส้นใยด้วยเครื่องจักรในอุตสาหกรรมนิยมใช้วิธีการแยกเส้นใยด้วยเครื่องจักร โดยใช้ในไอน้ำช่วย เรียกว่า Thermo mechanical pulping โดยเปลือกต้นจะถูกนำไปอบไอน้ำแรงดันสูง ให้นุ่มขึ้น จากนั้นทำการแยกเส้นใยให้แตกตัวด้วยแรงอัด เรียกว่า เครื่อง Recycling และอัดจากเครื่อง Roller card เพื่อให้เส้นใยกัญชงกระจายตัวออกโดยในระหว่างขบวนการจะมีการอบไอน้ำแรงดันสูงอย่างต่อเนื่อง กรรมวิธีนี้นอกจากจะใช้สำหรับการแยกเส้นใยยาวจากเปลือกต้นแล้วยังนิยมนำไปใช้ในนี้การผลิตเส้นใย สั้นสำหรับอุตสาหกรรมแยื่อกระดาษจากแกนกัญชงอีกด้วย

2. การแยกสกัดเส้นใยสับปะรด (Pineapple fiber extraction)

เส้นใยสับปะรด เป็นเส้นใยธรรมชาติจากพืชที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เนื่องจากหลังการ เก็บเกี่ยวผลแล้วลำต้นและใบที่เหลือมีปริมาณมาก ซึ่งเส้นใย สับปะรดจะประกอบด้วยเส้นใย 3 แบบ คือ 1.เส้นใยละเอียดมาก (Finest fiber หรือ Liniuan) ซึ่งมีปริมาณน้อยมาก (น้อยกว่า 1% ของเส้นใยทั้งหมด) 2.เส้นใยละเอียด (Fine fiber หรือ Pinarupok) ซึ่งมีปริมาณประมาณ 25% ของ

เส้นใยทั้งหมดมีลักษณะเป็น เส้นใยละเอียดสีขาวนวลขนาดเล็กและนุ่ม มีความมันและเงางามคล้ายไหม มีความเหนียวและทนต่อการ หักพับ และ 3.เส้นใยหยาบ (Coarse fiber หรือ Bastos) มีสีน้ำตาล มีความเหนียวมาก มีปริมาณประมาณ 75% ของเส้นใย ทั้งหมด สามารถการแยกสกัดได้ 3 วิธีคือ การแยกเส้นใยด้วยมือ (Scraping) การแยกโดย วิธีการแช่ฟอก (Retting) และ การแยกโดยเครื่องจักรกล (Decorticating machine) (ศรัณย์ จันทร์แก้ว, 2562)

2.1 การแยกเส้นใยด้วยมือเป็นวิธีการแยกเส้นใยที่ได้คุณภาพมากที่สุด เนื่องจากจะได้เส้น ใยละเอียดมากและเส้นใยละเอียดเป็นส่วนใหญ่แต่สิ้นเปลืองเวลา และแรงงานมากอีกทั้งการแยกเส้นใยได้ดี จะต้องมีทักษะสูง นิยมใช้กันมากในประเทศฟิลิปปินส์ การแยกเส้นใยด้วยวิธีนี้ จะต้องทำการขูดใบทันทีที่ ตัด โดยมีอุปกรณ์ที่ใช้ขูดเป็นมีดทื่อ ๆ เศษถ้วยชามแตก เปลือกหอย หรือกะลามะพร้าวที่มีริมเรียบเสมอกัน การขูดจะเริ่มจากการตัดริมใบแล้ววางบนแผ่นไม้ผิวเรียบ โดยเริ่มขูดจากโคนใบ จนกระทั่งเห็นเส้นใยหยาบ แล้วดึงเส้นใยที่โผล่ขึ้นมาจากใบ จากนั้นขูดต่อจนกระทั่งเห็นเส้นใยละเอียดแล้วดึงออกมาจากใบ และใช้หวี สางให้เส้นใยแยกจากกันในระดับหนึ่งก่อนล้างน้ำ ขณะล้างจะทำการขูดเส้นใยให้เรียงตัวไปในทิศทาง เดียว กันแล้วนำไปตากในร่มจนกระทั่งหมาด จากนั้นนำไปตีด้วยท่อนไม้กลมเพื่อแยกเส้นใยเพิ่มเติมเส้นใยที่ได้ จะมีลักษณะ ขาวนวล ปริมาณเส้นใยที่ได้ราว 1.5 % ของน้ำหนักสด

2.2 การแยกเส้นใยโดยวิธีการแช่หมัก เป็นการทำลายเนื้อเยื่อใบส่วนที่ไม่ต้องการให้เน่า เปื่อยเด้วยน้ำหรือสารละลายที่เป็นการทำให้แพคตินที่ยึดเส้นใยถูกขจัดออกไปก่อนทำการแยกเส้นใยด้วย กรรมวิธีทางกลได้ง่ายขึ้น วิธีนี้สามารถใช้ได้กับใบสดเท่านั้น และควรจะตัดขอบใบสับปะรดก่อนแล้วจึงนำ ไปแช่ทันที ปัจจุบันเป็นวิธีที่นิยมใช้ผลิตเส้นใยสับปะรดในประเทศอินเดีย โดยใช้ควบคู่ไปกับการขูดเนื้อใบออกบางส่วน

2.3 การแยกเส้นใยโดยเครื่องจักรกล เครื่องขูดใบสับปะรดใช้หลักการเดียวกับเครื่องขูด เส้นใยป่านศรนารายณ์โดยใช้หลักการหมุนขูด และการขูดแบบเส้นตรงเพื่อขูดเนื้อใบออก จากนั้นใช้มือดึง เส้นใยออกผ่านร่องของใบมีดเป็นการสางเส้นใยไปในตัว เครื่องจักรประเภทที่เป็นเครื่องจักรทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติโดยมีคนเป็นผู้ป้อนวัถุดิบซึ่งเป็นวิธีที่พบว่าเหมาะสำหรับการผลิตเส้นใยสับปะรด ระบบอุตสา หกรรมมากที่สุด โดยเครื่องขูดใบสับปะรดที่ออกแบบและผลิตเองเครื่องแรกของไทยเป็นเครื่องขูด ที่ออกแบบและ ประดิษฐ์โดย นายวิบุลย์ น้อยใจบุญ จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิยาเขตเทคนิค กรุงเทพฯ ในปี 2522 โดยได้รับเงินสนับสนุนเงินทุนจากสภาวิจัย และได้มีการปรับปรุงและออกแบบใหม่ อีกครั้ง โดยสุชาดาและคณะ (2547) พบว่าการขูดเนื้อใบออกได้หมดและมีอัตราการขูดเส้นใยอยู่ที่ 2.82 กิโลกรัมต่อชั่วโมง โดยที่ความยาว ของใบสับปะรดที่ทำการทดสอบมีความยาวราว 1-1.5 เมตร ลักษณะ ของเส้นใยดิบ (Crude fiber) ที่ได้มี ลักษณะเป็นแพ ๆ ละประมาณ 2-8 เส้น เส้นใยยาวเฉลี่ย 80 เซนติเมตร ลักษณะหยาบกระด้าง เนื่องจาก ได้ทั้งเส้นใย

ละเอียดและเส้นใยหยาบปนกันโดยเส้นใยดิบจากกระบวนการ นี้จะปั่นเป็นเส้นด้ายเองไม่ได้ จะต้องปรับปรุงคุณภาพของเส้นใยก่อน ผลผลิตเส้นใยอยู่ะหว่าง 4-8 % ของน้ำหนักกับใบสดแตกต่างกันตามพันธ์ และคุณภาพของใบสัปปะรถ อย่างไรก็ตามเครื่องจักรดังกล่าวมี ขนาดใหญ่ และน้ำหนักมาก ทำให้ ยากต่อการเคลื่อนย้าย อีกทั้งต้นทุนผลิตเครื่องยังอยู่ในเกณฑ์สูง

3. การแยกสกัดใยกล้วย (Banana fiber extraction)

กล้วยในประเทศไทยถือเป็นพืชเหลือใช้ในทาง การเกษตรที่มีการเพาะปลูกและสร้างรายได้ให้แก่ เกษตรกรมาอย่างช้านาน โดยเฉพาะเมื่อกล่าวถึงประโยชน์ ของกล้วย ทุกคนก็จะรับรู้ถึงคุณค่านานา ประโยชน์ซึ่งในแต่ละด้านมีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวันไม่ว่าจะ เป็นแหล่งชุมชน บ้าน วัด ภัตตาคาร ร้านอาหารหรือ สถานที่อื่นๆภูมิปัญญาดั้งเดิมนิยมนำใบตอง มาเป็นบรรจุ ภัณฑ์อาหาร ปัจจุบันมี แนวโน้ม การใช้ Eco textiles กำลังเป็นที่นิยมการนำเส้นใยกล้วยมาพฒันาเป็นเส้นใย ในงานสิ่งทอจึงเป็นสิ่งที่น่าสน ใจโดยเฉพาะ อย่างยิ่งเส้นใยกล้วยได้ถูกหยิบยกขึ้นมากล่าวถึงในหลาย ๆ เวทีของ การเสวนาเพื่อมุ่งเน้นการ พฒันาเส้นใยพืช จากวสัดุเหลือทิ้งทางการเกษตร การแยกสกัดใยกล้วยปัจจุบัน มีกรรมวิธี 3 วิธี คือ การแยก เส้นใยด้วยมือ การแยกเส้นใยด้วยการแช่ฟอก และการแยกเส้นใยด้วยเครื่องจักร หรือวิธีทางกล ซึ่งจะกล่าว ถึงทั้งเส้นใย กล้วยกินผล (Banana fiber) และเส้นใยกล้วยอะบาก้า (Manila hemp)

3.1 การแยกเส้นใยด้วยมือเป็นวิธีการแยกเส้นใยกล้วยในประเทศญี่ปุ่นมีหลักฐานมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 13 โดยจะเก็บเกี่ยวเฉพาะยอดของต้นกล้วยและใบกล้วยมาทาการแยกด้วยมือ ขั้นตอนเริ่มจาก การลอกเปลือกชั้นนอกออกเป็นแผ่นบาง ๆ ก่อนจะแยกเส้นใย ทั้งนี้เส้นใยที่ได้จะมีความอ่อนนุ่มมากน้อย เพียงใดขึ้นอยู่กับความแก่อ่อนของวตัถุดิบจากนั้นนำเปลือกที่ลอกแล้วนำมาต้มในน้ำผสมขี้เถ้าจากฟางข้าวซึ่งเป็นสารละลายด่างชนิดหนึ่ง ขั้นตอนนี้ต้องใช้ผู้ที่มีประสบการณ์ในการสังเกตลักษณะเปลือกที่ต้มเนื่องจากหากต้มนานเกินไปเส้นใยจะเสื่อมสภาพ เมื่อเปลือกถูกต้มจนกระทั่งได้ลักษณะที่ต้องการแล้วนำ ไปแช่ในน้ำสะอาด เป็นเวลา 1 ถึง 3 คืน เพื่อให้ได้ความนุ่มตามที่ต้องการจากนั้นนำเปลือกที่นุ่มแล้วมาขูด ด้วยมีด ไม้ไผ่ เพื่อให้ได้ เส้นใยกล้วย เรียกว่า Bashofu สำหรับการแยกเส้นใยกล้วยในประเทศไทย ด้วยมือ เพื่อใช้เป็นสิ่งทอมีมาไม่นานนักโดยใช้กล้วยน้ำว้าหรือกล้วยป่า เพราะหาได้ง่ายมีกรรมวิธีการแยกเส้นใย โดย เริ่มจากการลอกกาบแข็งของผิวด้านนอกจากนั้นแยกเส้นใยจากเยื่อกล้วยดังกล่าวด้วยมือ วิธีนี้ จะได้เส้นใยขาวละเอียด ความยาวเหยียดตรง และมีขนาดเล็กคล้ายเส้นไหม แต่ปริมาณที่ได้มีอัตราน้อย กว่ามากต่อปริมาณวัตถุดิบ และการ แยกเส้นใยกล้วยด้วยมือจะได้ปริมาณเส้นใยแห้งราว 1.3 % ของ น้ำหนักสด ใยกล้วยอะบาก้าในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ผลิตในประเทศฟิลิปปินส์ ใช้การแยกด้วยมือเป็นหลัก โดยกาบใบชั้นนอกจะถูกตัดออกเป็นชิ้นยาวๆ กว้างประมาณสองนิ้ว จากนั้นนำไปเข้าแท่นขูดซึ่งประกอบ ด้วยท่อนไม้

วางแนวขวางสูงประมาณ 4 ฟุตเหนือพื้น ด้านบนมีไม้แข็งขัดเรียบเป็นแท่นยึด การขูดจะใช้มีด ที่เรียกว่า โบโล (Bolo) มีใบยาวประมาณ 1 ฟุตกับ ที่จับใบมีดยาวประมาณ 15 นิ้ว ขูดด้วยมีดเอาเนื้อกาบใบ ออกเหลือแต่เส้นใยสีขาวจะนำไปล้างให้สะอาด และตากแห้ง

3.2 การแยกเส้นใยด้วยการแช่หมัก เป็นกระบวนการแช่ฟอกเพื่อแยกเส้นใยกล้วย พบใน แถบเอเชียใต้ โดยเฉพาะประเทศเนปาลและอินเดีย โดยกาบกล้วยด้านนอกจะถูกเก็บเกี่ยว จากนั้นจะถูกตัด เป็นชิ้น ๆ แล้วทุบให้นิ่ม แช่ในน้ำสะอาดและปล่อยให้เน่าสลายตามธรรมชาติ จากนั้นจึงทำการขูดเนื้อกาบ ใบออกจนเหลือแต่เส้นใยแล้วจึงนำเส้นใยที่ได้ล้างด้วยน้ำสะอาด นำไปปั่นเป็นเส้นด้ายด้วยมือต่อไป นอกจากนี้พบว่า สามารถแยกเส้นใยกล้วยด้วยการต้มใน NaOH 2% เป็น เวลา 90 นาที

3.3 การแยกเส้นใยด้วยเครื่องจักร เป็นกรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยด้วยเชิงกล ในประเทศ ไทยเป็นแบบที่ใช้ Deteriorating machine ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยบุษราและคณะ (2552) โดยเครื่องแยก เส้นใยกล้วยมีลักษณะเป็นเครื่องจักรขนาดเล็กทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติโดยใช้แรงงานคนเป็นผู้ป้อนชิ้น ส่วน กาบด้านในของต้น กล้วย เครื่องจักรจะทางานเป็นสองขั้นตอนคือ ขั้นตอนแรก การกลิ้งกาบกล้วยที่ป้อนเข้า ตัวเครื่องให้แบนราบเพื่อให้ง่ายต่อการขูดเนื้อกาบใบออกด้วยชุดลูกกลิ้ง จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนที่สองโดย ขูดเนื้อกาบกล้วยด้วยใบมีดลักษณะเป็นใบมีดหลายชิ้นติดบนวงล้อกาบกล้วยที่ถูกขูดจะเคลื่อนที่ผ่านชุด ลำเลียงเพื่อนำไปทำความสะอาดในขณะที่เนื้อกาบกล้วยจะตกลงสู่แผ่นรองรับด้านล่าง เครื่องจักรดังกล่าว สามารถประหยัดเวลาและแรงงานคนได้เป็นอย่างมาก โดยสามารถขูดเส้นใยกลวัยจากกาบกลวัยสดได้ถึง 40 กิโลกรัมต่อชั่วโมงในขณะเดียวกันการแยกเส้นใยกล้วยด้วยเครื่องจักรแบบ Deteriorating machine ที่พัฒนาขึ้นเฉพาะสามารถให้ปริมาณเส้นใยสดที่สามารถใช้ในงานสิ่งทอได้ประมาณ 25-30 % ของน้ำหนัก สด และยังสามารถเก็บเกี่ยวเส้นใยสั้นแบบเปียกสำหรับการผลิตกระดาษได้อีกประมาณ 25-30 % ของน้ำหนักสด

4. การแยกสกัดใยตาล (Borassus fruit fiber extraction)

ใยตาลถือเป็นเส้นใยจากวัสดุฟู่เหลือทิ้งจากการเกษตร รัตนพล และคณะ (2557) ได้ศึกษาเส้นใย จากวัสดุทางการเกษตรสู่อุตสาหกรรมสิ่งทอเทคนิคคือ เส้นใยจากผลตาล เพื่อการผลิตแผ่นกันความร้อน โดยใช้วิธีการแยกสกัดเส้นใยตาลด้วยวิธีทางเชิงกล และได้พัฒนาเครื่องแยกเส้นใยจากผลตาลขึ้นมาใช้ตัว เครื่องแยกมีลัษณะเป็นทรงกระบอกโดยบริเวณจานที่อยู่ตรงฐาน ของตัวเครื่องจะมีการติดตั้งหนาม หลัก การทำงานของเครื่องแยกเส้นใยตาลใช้หลักการแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง เมื่อใส่ผลตาลลงไปในเครื่องแยก เส้นใย จานที่อยู่ตรงฐานของตัวเครื่องจะหมุนเหวี่ยงผลตาลให้ไปกระทบกับหนามที่อยู่รอบ ๆ ถัง และตัว หนามก็จะทำการเกี่ยวและดึงเส้นใยให้หลุดออกจากกะลาตาล

เครื่องแยกใยตาลมีสามารถใส่ผลตาลได้ 240 ผล (40 กิโลกรัม) ต่อชั่วโมง จะได้เส้นใยตาลปริมาณ 2.5 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เส้นใยตาลที่ได้จากเครื่องแยก เส้นใยจะมี ความยาวประมาณ 19.03 เซนติเมตร ปริมาณเส้นใยที่ได้จากผลตาลประมาณร้อยละ 3-4 ของ น้ำหนักผลตาล ซึ่งเครื่อแยกเส้นใยตาลมีมีประสิทธิภาพสามารถดึงเส้นใยให้หลุดออกจากกะลาตาลได้ถึง ร้อยละ 95 % ของ ปริมาณเส้นใยจากผลตาล เส้นใยตาลโดยทั่ว ไปจะได้จากผลตาลโตนด (Palmyrah or toddy palm) ที่แก่เต็มที่แล้ว เส้นใยที่ได้จะมีสีน้ำตาลเข้ม และกลายเป็นสีเหลืองออกน้ำตาล เมื่อนำมาล้าง ด้วยน้ำเปล่า เส้นใยที่ ลอกได้ประกอบด้วยเส้นใยหยาบ ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่ติดดกกับปลือกผลตาล และเส้นใยละเอียด เป็นส่วนที่อยู่กับกะลาตาล หลังจากการปอกเปลือกสีดำของผลตาลสุกออกจะมีส่วนของเส้นใยตาล และเนื้ออตาล ที่มีลักษณะ เป็นเนื้ออสีเหลืองอมส้มห่อหุ้มเมล็ดไว้ 3-4 เมล็ดตรงกลางระหว่างเมล็ดจะมีแกน กลางเป็นเส้นใยรวมกันเป็น กลุ่ม ชาวบ้านเรียกว่า ‘‘ดีตาล” เป็นส่วนที่เชื่อมระหว่างขั้วกับผล ดีตาลมีรสขม มากจะต้องกำจัดออกก่อนใช้ หรือก่อนการยีเนื้อตาลขนาดของผลตาลที่มีน้ำหนักต่างกันมีผลทำให้ส่วน ประกอบต่าง ๆ ของผลตาลได้แก่ ขั้วผล เปลือก เมล็ด เส้นใยตาล และเนื้อตาลแตกต่างกัน โดยส่วนประ กอบร้อยละของผลตาลสุกเมื่อแยกตาม ขนาดประกอบไปด้วย เปลือกตาลที่มีสีน้ำตาลจนถึงดำร้อยละ 4.6-6.8 ขั้วตาลร้อยละ 3.0 - 8.5 เส้นใยตาล ร้อยละ 23.5-37.5 เนื้อตาลร้อยละ 31.5-34.3 และเมล็ดตาลร้อยละ 29.8-35.8 สมบัติทางเคมี และทาง กายภาพของเส้นใยลูกตาลพบว่าเส้นใยลูกตาลมีปริมาณความชื้อ6.87 %, ปริมาณเถ้า 0.86 %, ปริมาณไขมันและขี้ผึ้ง 1.50 %, ปริมาณลิกนิน 8.20% ปริมาณเซลลูโลส 59.90 %, ปริมาณเฮมิเซลลูโลส 12.42 % และปริมาณเพคติน 13.25 % ลักษณะของเส้นใยลูกตาลจากกล้องจุลทรรศน์ พบว่าลักษณะภายนอกรูปร่างเส้นใยตามความยาวประกอบด้วยกลุ่มของเส้นใยเล็ก ๆ เรียงความยาวของ เส้นใยเป็นรูปทรงกรวย มีลักษณะ เป็นกิ่งแตกออกจากเส้นใยหลักและมีรอยหยิกงอ จัดอยู่ในประเภท เส้นใยสั้นรูปทรง ภาคตัดขวางของเส้นใย (Cross–Section) จากกล้องจุลทรรศน์พบว่าลักษณะภาคตัดขวางของเส้นใยตาลก่อนการหมักทางชีวเคมี มีลักษณะเป็นรูปรีเกือบกลม มีลูเมนเห็นได้ชัดเจน ผนังเซลล์ค่อน ข้างบาง นอกจากนี้ยังมีภาพแสดงลักษณะ เส้นใยของผลตาลสุก ซึ่งมีความแตกต่างกันระหว่างผลตาลสุกที่ ไม่ผ่านการกำจัดแป้งและที่ผ่านการกำจัดแป้ง

นอกจากนี้สมบัติทางกายภาพของเส้นใยผลตาลในด้านความยาว (Fiber length) พบว่าเส้นใยตาล มีความยาวไม่สม่ำเสมอกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของปัจจัยสภาพแวดล้อม ผลจากการสังเกตพบว่า ความยาวของเส้นใยตาลมีความผันแปรตามขนาดผลตาล ถ้าผลตาลมีขนาดใหญ่จะให้เส้นใยยาวกว่าผลตาล ขนาดเล็ก โดยเฉลี่ยมีความยาวประมาณ 11.15 เซนติเมตรแต่ความยาวของเส้นใยและการที่เส้นใยมีลักษณะ เป็นกิ่งแตกออกจากเส้นใยหลักและมีรอยหยิกงอจะไปมีผลต่อกระบวนการปั่นเส้นด้าย แบบ Open end ได้นอกจากนั้นผลการวิเคราะห์หาค่าความละเอียดของเส้นใยตาล พบว่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 9.58 ดีเนียร์ และ เส้นใยตาลมีค่าความเหนียว (Tenacity) โดย

เฉลี่ย 12.32 กรัม แรงต่อดีเนียร์ และมีค่าการยืดตัวขณะขาด (Elongation) โดยเฉลี่ย 43.50 % (พิทักษ์ อุปัญญ์ และคณะ, 2553)

ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเส้นใย

กระบวนการปรับปรุงคุณภาพเส้นใย หมายถึง กรรมวิธีที่ใช้ในการพัฒนาคุณภาพเส้นใยพืช เพื่อให้ เส้นใยมีขนาดเล็กลง มีความละเอียดมากขึ้น และอ่อนนุ่มขึ้น โดยทั่วไปกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ เส้นใยพืช พัฒนาต่อจากวิธีการแยกสกัดเส้นใยพืชแบบดั้งเดิมซึ่งเป็นกระบวนการที่ง่าย ต้นทุนการผลิตต่ำ ประกอบด้วย 4 วิธีคือ กระบวนการเชิงกล กระบวนการเคมี กระบวนการชีวภาพ และ กระบวนการเชิงกล เคมี (สาคร ชลสาคร, 2560)

1. กระบวนการเชิงกล (mechanical refining)

เป็นการปรับปรุงเส้นใยธรรมชาติจากพืชด้วยกรรมวิธีทางเชิงกล กับเส้นใยโดยตรง เพื่อขนาดของกลุ่มเซลลูโลส ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

1.1 การใช้แรงกล (mechanical treatment) เป็นวิธีที่มำให้เส้นใยมรขนาดเล็กลง เช่น การทุบ การบด การโม่ และการเขย่าวัตถุดิบเป็นต้น ความสามารในการลดขนาดขึ้นอยู่กับขนาดสุดท้ายของวัสดุ และสมบัติเฉพาะของวัสดุ

1.2 การย่อยสลายด้วยความร้อน (heat treatment) เป็นการอบที่ใช้ความร้อนสูง เรียกว่า ไพโรไลซิส (pyrolysis) ทำให้เส้นใยเป็นไอหรือของแข็ง ต้องมีความร้อนและอุณหภูมิที่คงที่และเหมาะสม ถึงจะได้สมบัติของเส้นใยที่ดีการใช้ความร้อนเป็นการปรับสภาพเส้นใยด้วยการทำลายเนื้อเยื่อของเซลลูโลส โดยส่วนใหญ่จะอุณหภูมิ อยู่ที่ 150-180 องศาเซลเซียส ต้องทำให้วัสดุมีขนาดเล็กลงก่อนจึงเข้าสู่กระ บวนกา ย่อยด้วยความร้อน

2 กระบวนการเคมี (chemical refining)

เป็นการปรับปรุงเส้นใยด้วยการใช้เคมี เป็นวิธีการที่มี ประสิทธิภาพ สามารถสลายลิกนินและเฮมิเซลลูโลสในพืชได้ดี แต่มีค่าใช้จ่ายสูง (Sun and Cheng, 2002) นิยมใช้สารออกซิไดร์ (oxidizing agents) ด่างที่ใช้ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodium hydroxide) แอมโมเนีย (ammonium sulfite) กรดที่ใช้ได้แก่ กรดซัลฟูริก (sulphuric acid) กรดไฮโดรครอริก (hydro chloricacid) กรดฟอสฟอริก (phospholic acid) แก๊สที่ใช้ได้แก่ คลอรีนไดออกไซด์ (cholorine dioxide) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (nitrogen dioxide)

2.1 การใช้ด่าง เป็นการลดผนึกของเวลลูโลส แยกโครงสร้างระหว่างลิกนินกับคาร์โบไฮเดรต จากงานวิจัยของ kim et al. (2008) ศึกษาสภาพข้าวบาร์เลย์ด้วยแอมโมเนีย ความ

เข้มข้นร้อยละ 15 อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 24-72 ชั่วโมง สามารถสกัดแยกนิกนินได้ 50-66 %

2.2 การใช้กรด เป็นการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยเพื่อให้ได้น้ำตาลปริมาณที่สูงจากเส้นใย การใช้ กรด เจือจาง มี 2 วิธี คือ 1) ปริมาณสารตั้งต้นน้อย ร้อยละ 5-10 โดยน้ำหนัก อุณหภูมิสูง T> 433 องศาเคลวิน 2) ปริมาณสารตั้งต้นมาก ร้อยละ 10-40 โดยน้ำหนัก อุณหภูมิต่ำ T< 433 องศาเคลวิน พบว่าใช้เวลาน้อย และ พบปริมาณเซลลูโลสสูง

3. กระบวนการชีวภาพ (biological refining)

เป็นการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยด้วยจุลินทรีย์เพิ่ม ประสิทธิภาพสกัดด้วยเอนไซ์ ย่อยสลายนิกนิน และเฮมิเซลลูโลส แต่ย่อยเซลลูโลสได้น้อย เนื่องจากมีความต้าน ทานจุลินทรีย์ย่อยได้มาก จุลินทรีย์ที่ใช้ ได้แก่ เชื้อราสีน้ำตาล เชื้อราสีขาว และเชื้อราอ่อน ในปัจจุบันมีการใช้เอนไซม์กับสิ่งทอเพื่อสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับการแช่หมัก ในโรงงานอุตสาหกรรมนิยมใช้การย่อยด้วยกรดมากกว่า เพราะการย่อยด้วยเอนไซม์ ต้องบ่มก่อนถึงจะให้ผลผลิตสูง และการบ่มทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง

4. กระบวนการเชิงกลเคมี (chemical-machanical refining)

เป็นกระบวนการปรับปรุงคุรภาพ เส้นใยด้วยเชิงกลร่วมกับเคมี สามารถสลายสารลิกโนเซลลูโลสได้ดี และทำให้การผลิตผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่ม (value-added products) วิธีการนี้ทำให้การใช้เอนไซม์ต่าง ๆ ได้ผลดีขึ้น วิธีการคือ ย่อยสลายด้วยน้ำร้อน (liquid hot water) ในอุณหภูมิ 170-230 องศาเซลเซียส ความดัน 5 MPa เวลา 5 นาที เฮมิเซลลูโลสในชานอ้อย เส้นใยข้างโพด และฟางข้าว สามรถสลายได้ถึงร้อยละ 45-65

4.1 การระเบิดด้วยไอน้ำ (steam explosion) จะทำในอุณหภูมิ 160-260 องศาเซลเซียส ความดัน 0.69-4.82 เมกะปาสคาล ข้อดีของวิธีการนี้คือ การศูนย์เสียพลังงานน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการ ใช้วิธีทางกล

ทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นด้าย

ความหมายของเส้นด้าย

เส้นด้าย (Yarn) หมายถึงกลุ่มของเส้นใยที่รวมกันหรือฟิลาเมนต์ที่มีความยาวต่อเนื่อง มีคุณสมบัติ และคุณลักษณะที่เหมาะสมจะนามาใชในสิ่งทอ กล่าวคือ มีความเหนียว (Strength) และความโค้งงอ (Flexibility) ในตัวเองดีพอสมควร เส้นด้ายเป็นวัสดุที่เกิดจากการที่แถบเส้นใยถูกจัดวางให้เรียงตัวขนานกัน อย่างเป็นระเบียบ เพื่อให้เส้นใย (Fibers) ทั้งที่มาจากเส้นใยธรรมชาติหรือเส้นใยที่มนุษย์สร้างขึ้น รวมตัวและยึดเกาะติดกันเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกันไปตลอด ซึ่งเส้นด้ายจะมีความยาวเพียงพอและมีภาพตัดขวาง ค่อนข้างเล็ก (อจัฉราพร ไศละสูต, 2539)

1. ประเภทของเส้นด้าย

การแบ่งชนิดของเส้นด้ายสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือแบ่งตามลกัษณะการใช้งาน และแบ่งตาม ลักษณะการเข้าเกลียว

ชนิดของเส้นด้ายตามลัษณะการใช้งาน แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

1. เส้นด้ายยืน (Warp Yarn) คือ เส้นด้ายที่ทำเป็นเส้นด้ายยืนในผืนผ้าเส้นด้ายชนิดนี้ จะต้องใช้เส้นใยที่มีความยาวและคุณภาพดี มีจำนวนเกลียวและความเหนียวสูงเพื่อทนต่อแรงดึงและการ เสียดสี ของฟันหวีบนเครื่องทอผ้า

2. เส้นด้ายพุ่ง (Weft yarn) คือ เส้นด้ายที่ทำเป็นเส้นด้ายพุ่งในผืนผ้าไม่จำเป็นต้องมีจำนวนเกลียว และความเหนียวเท่ากับเส้นด้ายยืนแต่จะมีความอ่อนนุ่มได้มากกว่า เพื่อให้ได้ผ้าที่มีความเรียบ สม่ำเสมอ

3. เส้นด้ายถัก (Knitted yarn) คือ เส้นดเยที่นำไปใช้ในการถัก จะต้องมีจำนวนเกลียว น้อยกว่าเส้นด้ายยืน และเส้นด้ายพุ่ง เพื่อให้เส้นด้ายมีความอ่อนนุ่มได้มากในขณะที่ เส้นด้ายถักผ่านเข้าไป ในเข็มถักและอุปกรณ์อื่น ๆ ของเครื่องถัก เส้นด้ายจะต้องมีความเหนียวและสม่ำเสมอมาก

4. เส้นด้ายเย็บ (Sewing thread) คือ เส้นด้ายที่นำไปใช้ในงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปจะต้องผ่านกรรมวิธีที่พิเศษเพื่อเพิ่มความเหนียว ความเรียบสม่าเสมอและความละเอียด

ชนิดของเส้นด้ายตามลักษณะการเข้าเกลียว แบ่งออกได้ 2 ชนิด ดังนี้

1. เส้นด้ายธรรมดา (Simple yarn) หมายถึง ด้ายที่มีลกัษณะเหมือนกันตลอดทั้งเส้น แบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

1.1 เส้นด้ายเดี่ยว (Single yarn) คือ เส้นด้ายยเพียงเส้นเดียวที่ได้จากการนำเส้นใย มาปั่นเกลียวให้เส้นใยยึดเกาะกัน

1.2 เส้นด้ายควบ (Ply yarn) คือ เส้นด้ายฟู่เกิดจากการนำเส้นด้ายเดี่ยวตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไปมาเข้าเกลียวรวมกันเพื่อเพิ่มความเหนียว การเข้าเกลียวจะเข้าเกลียวตรงข้ามมของแต่ละเส้น เช่น ด้าย เดี่ยวเข้าเกลียวแบบ S Turn ด้ายควบจุเข้าเกลียวแบบ Z Turn เป็นต้น การเข้าเกลียวของด้าย ควบจุเรียงจากจำนวนเส้นด้ายเดี่ยวฟู่นำมาเข้าเกลียวรวมกัน เช่น ถ้ามีด้ายเดี่ยว 2 เส้น เรียก 2 Ply

1.3 เส้นด้ายเชือกหรือเคเบิล (Cord or cable yarn) คือ เส้นด้ายที่เกิดจากการนำ เส้นด้ายครบตั้งแต่ 2 เส้น มาควบเกลียวอีกฟู่ง

5. เส้นด้ายแฟนซีหรือเส้นด้ายแบบพิเศษ หมายถึง ด้ายที่มีลักษณะไม่เรียบ มีขนาดไม่เท่า กันตลอดเส้นบางตอนเข้าเกลียวแน่นบางตอนเข้าเกลียวหลวมหรือมีลักษณะเป็นห่วงเป็นปุ่ม

ปม และเส้นใย อาจมีสีต่างกัน ด้ายชนิดนี้ถูกผลิตมาเพื่อให้ที่ได้มีผิวสัมผัสต่างกัน เนื้อผ้าต่างกัน เกิดความแปลกสวยงาม ทนทาน และมีประโยชน์ใช้สอยกว้างขวางออกไป

6. ขนาดของเส้นด้าย (Yarn Size) ขนาดของเส้นด้ายมีบทบาทสำคัญต่อการกำหนดการใช้ งาน และผิวสัมผัสเป็นอย่างยิ่ง ขนาดหรือเบอร์ของเส้นด้ายเป็นตัวบ่งชี้ถึงความละเอียดอ่อน เบอร์ของขนาด ด้ายสามารถวัดได้ด้วยระบบวัดหลายแบบเช่น เลขด้าย (Yarn number) ดีเนียร์ (Denier) และเท็กซ์ (Tex)

1. ระบบการวัดแบบเลขด้าย (Yarn number) มักใช้กับด้ายที่ทำด้วยเส้นใยสั้น (Spun yarn) โดยเป็นค่าความยาว (หลา) ต่อน้ำหนัก 1 ปอนด์ของด้าย หน่วยวัดความยาวที่ใช้ในระบบนี้คือ แฮงค์ (Hank) โดย 1 แฮงค์ ยาว 840 หลา ด้ายที่มีขนาดเล็กก็จะมีค่าเลขด้ายสูงกว่าด้ายที่มีขนาดใหญ่

2. ดีเนียร์ และเท็กซ์ (Denier and tex) ใช้กับด้ายที่ทำด้วยเส้นใยยาว เป็นการวัดค่า น้ำหนัก (กรัม) ต่อความยาว 9,000 เมตร เช่นเดียวกับที่ใช้กับเส้นใย (ศูนย์ทคโนโลยีโลหะและวสัดุแห่งชาติ, 2561)

7. กระบวนการผลิตด้าย (Yarn Manufacturing) ด้ายประกอบด้วยเส้นใยหลาย ๆ เส้นรวม กันโดยอาจมีการขึ้นเกลียว หรือไม่ก็ได้ กระบวนการผลิตด้ายแบ่งเป็นด้ายจากเส้นใยสั้น และด้ายจากเส้นใย ยาวดังนี้

1. ด้ายจากเส้นใยสั้น (Spun yarn) ประกอบด้วยเส้นใยสั้นที่ขึ้นเกลียว (Twist) เพื่อให้ ยึดติดกันเป็นเส้นด้ายปวมักจะไม่เรียบเนื่องจากมีปลายใยโผล่ออกมาจากการผลิตเส้นใยสั้น (Spun yarn) มีกระบวนการผลิตดังนี้

1.1 ระบบเปิด (Opening) เป็นการทำให้เส้นใยที่อัดอยู่ในกอง (Bale) มีการเปิดและ กระจายตัว รวมทั้งทาการผสมเส้นใยให้ทั่วถึง (Uniform) มากขึ้น

1.2 ระบบสางใย (Carding) เป็นการทำให้เส้นใย เรียงตัวไปในทิศทางเดียวกัน เส้นใยมี การสานกันไปมาเป็นใย (Web) บางๆ

1.3 ระบบการดึง (Drawing) เป็นการเพิ่มการจัดทิศทางของเส้นใยให้ขนานกันมากขึ้นโดยใยที่ได้จะถูกดึงผ่านลูกกลิ้งที่มีความเร็วต่างกัน ทำให้เกิดเป็นเส้นด้ายที่มีการรวมตัวของเส้นใย อย่างหลวม

1.4 ระบบขึ้นเกลียว (Roving) เป็นการดึงเพิ่มเติมเพื่อจัดเส้นใยให้มีการเรียงตัวไปใน ทิศทางเดียวกันมากขึ้น มีการขึ้นเกลียวนิดหน่อยเพื่อเพิ่มแรงดึงระหว่างเส้นใย

1.5 การปั่นเส้นด้าย (Spinning) เป็นการนำเอาด้ายที่มีการขึ้นเกลียวเล็กน้อยมาขึ้นเกลียวเพิ่มเพื่อให้ได้เส้นด้ายที่มีความแข็งแรง

2. ด้ายจากเส้นใยยาว (Filament yarn) ประกอบด้วยเส้นใยยาว (Filament) ที่รวมกันเป็น กลุ่มโดยอาจจะมีการขึ้นเกลียวเพียงเล็กน้อย ผิวมีลักษณะเรียบ เส้นใยอาจมีลักษณะเป็นเส้นตรงรียงกัน หรือมีลัษณะฟู (Bulky) เนื่องจากการทำหยัก (Crimp) บนเส้นใยยาว (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, 2561)

ทฤษฎีเกี่ยวกับการทอผ้า

จากการศึกษาพบว่า ประเภทของผ้าทอสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท (นางสาววรรณา วุฒฑะกุล และนางสาวยุรารัตน์ พันธุ์ยุรา , 2536) แบ่งตามวัตุที่ใช้ในการทอ และแบ่งตามกรรมวิธีในการทอ ผ้าทอมีความ สำคัญเพื่อสนองความจำเป็นขั้นพื้นานของการดำรงชีวิต เพราะผ้าทอเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ ผ้าเป็นการแสดงถึงฐานะของผู้สวมใส่ ทำเป็นการแบ่งหน้าที่ระหว่างชายและหญิง อีกทั้งยังชี้ให้เห็นถึงความเป็นหญิงอย่างเด่นชัด เพราะการทอผ้าต้องใช้ความขยัน ความอดทน ความพยายาม ความประณิตละเอียดอ่อน ซึ่งเป็นอุป นิสัยของผู้หญิง การทอผ้าเป็นเครื่องแสดงถึงความพร้อมในวัยที่จะมีครอบครัว ประโยชน์ของการทอผ้าในชีวิตประจำวันและใช้ใช้ในพิธีกรรมตั้งแต่เกิดจนตาย เมื่อสงครมโลกครั้งที่สองยุติลง ปรากฏว่าอุตสาห กรรมผ้าทอของยุโรปซึ่งเจริญก้าวหน้าได้แพร่ขยายเข้ามาสู่สังคมไทย ผ้าทอมือดังกล่สมีเนื้อแน่นสีไม่ตก มีราคาถูก ซึ่งหาได้ง่าย ประหยัดเวลา และไม่ต้องเสียเวลา ในการทอด้วยมือ ชาวบ้านจึงนิยมใช้ผ้าทอจากเครื่องจักราแทนผ้าทอมือ

1. แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ในการทอ

1.1 ฝ้าย ฝ้ายที่ใช้ในการทำเส้นฝ้ายมี2พันธุ์ คือพนัธุ์ใหญ่และพันธุ์เล็ก พันธุ์ใหญ่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าพันธุ์พื้นเมือง ดอกฝ้ายมีลักษณะเป็นปุยขนาดใหญ่พองฟู มีสีขาวนวล เมล็ดสีดำเกาะติดกับปุยฝ้าย ส่วนพันธุ์เล็กดอกจะมีขนาดเล็ก ลักษณะปุยไม่พองแต่มีความหนาแน่น การจับตัวของปุยฝ้ายโครงสร้างของฝ้ายมีความยาวที่ต่อเนื่องกันและมีความเหนียวทนทานจึงเหมาะที่จะนำมาทำเป็นเส้นยืนและเส้นพุ่ง สำหรับการทอผ้าเมื่อชาวบ้านเก็บดอกฝ้ายแล้ว ก็จะนำดอกฝ้ายไปตากแดดให้แห้งสนิทก่อนเพื่อให้ดอกฝ้ายพองฟูและเพิ่มความเหนียวของปุยฝ้าย จากนั้นจึงแยกเมล็ดออกจากปุยฝ้ายเรียกว่า หีบฝ้าย โดยใช้อุปกรณ์แยกเมล็ดออกจากปุยฝ้ายเรียกว่า อิ้ว การแยกเมล็ดออกจากปุยฝ้ายเป็นการแยกอย่างละเอียดซึ่งมีการแบ่งทั้งเมล็ดและปุย ในขณะที่แยกเมล็ดออกจากปุยนั้นก็จะได้มล็ดพันธุ์เพื่อทำการปลูกในครั้งต่อไป เมื่อได้ปุยฝ้ายแล้วนำมาดัดและคลึงปุยฝ้ายกับไม้กระดานให้เป็นแท่งต่อจากนั้นนำมาปั่นทำฝ้ายให้เป็นเส้น (ภาณุพงศ์ ข้างจะงาม,2552)

1.2 ไหม การสาวไหมคือการดึงเส้นใยขนาดเล็กออกจากรังไหมโดยนำรังไหมไปต้ม การต้มรังไหมมีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้ Sericin หรือกาวไหมอ่อนตัวแล้วจะดึงเอาเส้นใยออกจากรังไหมได้ง่ายขึ้น เส้นใยสามารถคลายตัวออกอย่างเป็นระเบียบ และสางหาเงื่อนได้สะดวก เส้นไหมดิบมาจากการดึง

เส้นใยจากหลาย ๆ รังรวมกันเป็นเส้นเดียวในการสาวคราวเดียวกัน เพื่อให้เส้นไหมของแต่ละรังพันกันเป็นเกลียวทำให้เกิดการเกาะยึดซึ่งกักและกัน มีความเหนียวทนทาน เนื้อเส้นไหมกระชับแน่นและมีการสะท้อนแสงและหักเหไปในทิศทางต่างกัน ดูสวยงามเป็นมันวาวเมื่อทอเป็นผืนผ้าไหม ก่อนสาวไหมให้คัดเลือกรังไหมที่จะสาวก่อนโดยแยกรังดีออกจากรังเสียเพื่อให้ได้เส้นไหมที่มีคุณลักษณะเส้นกลมและขนาดสม่ำเสมอ หลักการสำคัญของการสาวไหมคือการพันเกลียวระหว่างรอบสาวไหมเพื่อให้เส้นใยหลายๆเส้นที่สาวมาจากหลาย ๆรัง ดึงมารวมเป็น เส้นเดียวนั้นเกิดการรัดตัวแน่น เส้นไม่แตกและเส้นกลม เมื่อสาวเสร็จแล้วให้นำเส้นไหมออกจากภาชนะที่ใส่ออกมาตากผึ่งลมให้แห้ง โดยนำเส้นไหมไปกรอทำเข็ดไหมหรือไจไหมแยกชนิดต่าง ๆ ของเส้นไหมเช่น ไหม หลีบ ไหมสาวเลยหรือไหมน้อย โดยใช้เครื่องทำไจไหมซึ่งชาวบ้านเรียกว่า “เหล่ง” เพื่อให้สะดวกแก่ผู้ใช้ (ศิริพรบุญชูและนนัทวรรณรักพงษ์,2555)

2. แบ่งตามกรรมวิธีการทอ

กรรมวิธีทอผ้าคือ การทำให้เกิดลวดลายบนผืนผ้าในรูปแบบต่างๆ ทั้งที่ซับซ้อนและไม่ซับซ้อน กรมมวิธีการผลิตลวดลายสามารถแบ่งเป็น 3 วิธีใหญ่ ๆ คือ

2.1 การย้อมสีเพื่อทำให้เกิดลวดลาย ได้แก่ ผ้ามักหมี่ หรือผ้าหมี่ โดยใช้ฝ้ายหรือไหมในการย้อม ซึ่งผู้ทอจะต้องออกแบบลวดลายก่อนทำการย้อมสี โดยนำเชือกกล้วยผู้มัดป้องกันไม่ให้สีหลังๆ ซึมเข้าไปเปื้อน ซึ่งการย้อมจะต้องทำการย้อมหลายๆ ครั้ง เรียกว่า “ลำ” ลำหนึ่งมี 4 6 หรือ 8 เส้น การทอมัดหมี่แต่ละผืนต้องใช้เวลา และความประณีต จัดเรียงเส้นด้ายให้สม่ำเสมอคงที่ และกรรมวิธีต้องเรียงลำดับก่อนหลังพื่อให้เกิด ลวดลายสวยงาม ถูกต้อง ลวดลายส่วนใหญ่จะใช้การจดจำสืบต่อมาจากบรรพบุรุษ มัดหมี่แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือหมี่ลวด หมายถึงผ้ามัดหมี่ที่มัดและทอด้วยลวดลายเดียวกันตลอดทั้งผืน หมี่คั่น หมายถึง ผ้ามัด หมี่ที่ทอลวดลายสับกันกับการทอด้วยเส้นด้ายรรมดาที่ไม่มีลายสลับกันตลอดผืน

2.2 การเพิ่มเส้นพุ่งพิเศษเพื่อให้เกิดลวดลาย ผ้าขิด หรือผ้าลายขิด เกิดจากกรรมสิธีการทำลวดลายโดยวิธีเพิ่มเส้นด้ายพุ่งพิเศษ เพื่อให้เกิดลวดลายที่ยกตัวตัวนูนสูงกว่าพื้น หรือสีที่แตกต่างกันโดยใชอุปกรณ์เขี่ยหรือสะกิด เรียกว่า ไม้เก็บขิด เพื่อช้อนเส้นด้ายยืนขึ้น แล้วสอดเส้นพุ่งไปตามแนวเส้นยืนที่ถูกจัดช้อนขึ้นนั้น จังหวะการสอดเส้นด้ายพุ่งที่ไม่เทากัน ทำให้เกิดลวดลายรูปแบบต่าง ๆ (มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543) ผ้าขิดเป็นผ้าที่นิมยมใช้เฉพาะส่วนประกอบของวัสดุเครื่องใช้ที่เป็นของสูง เช่น หมอน ผ้าปูกราบ ผ้าเบี่ยง หรือถ้าเป็นเครื่องนุ่งห่ม ก็จะเป็นท่อนบนเท่านั้น

2.2.1 ผ้าจก มีกรรมวิธีคล้ายกับผ้าขิด แตกกันที่การใช้สีในผ้าจกมีกระบวนการที่ซับซ้อนกว่า และวิธีการเพิ่มด้าบพุ่งพอเศษเข้าเป็นช่อง ๆ ไม่ติดต่อกันตลอดทั้งหน้ากว้างของผ้า แต่จะใช้หลายสีเป็นช่อง ๆ โดยการสอดเส้ยด้ายเหล่านั้นให้เป็นลวดลาย การสอดด้ายสีเป็นลวดลายต้องใช้

ไม้ไผ่ หรือขนเม่นช่วยในการสอด “จก” หมายถึงล้วง หรือควัก การทอผ้าจกต้องใช้เวลามาก จึงไม่นิยมทอเป็นผืน ผ้าจกจึงนิยมใช้เป็นส่วนประกอบของชายผ้า ถ้าใช้เย็บต่อผ้าชิ้น เรียกว่า “ตีนจก”

2.2.2 ผ้าแพรวา เป็นกรรมวิธีการผ้าเพื่อให้เกิดลวกลายเป็ฯลักษณะการผสมผสานรำหว่างลายขิดกับลายจก การทอแพรวาจะทอโดยมีลายขั้นกลางระหว่างดอกตามขางไปเรื่อยๆ จนถึงเชิงผ้า จากนั้นจึงจะเป็นเชิงผ้า ซึ่งจะเป็นลายอีกประเภท อยู่ปลายสุดของผ้าเป็นการจบลาย บางครั้งเรียกว่าขิดไหม นิยมทำกันในหมู่ชาวผู้ไท “แพรวา” เป็นชื่อที่รู้จักใหม่ ชาวผู้ไทเรียกว่าผ้าเบี่ยง หรือผ้าแพรเบี่ยง เพราะเป็นผ้าที่ผู้หญิงใช้เบี่ยงสะพายพาดหน้าอก ถ้าเป็นผู้ชายก็จะใช้พันคอ หรือใช้ปูกราบที่บุชาพระ หรือเป็นผ้าโพกศรีษะ เป็นผ้าที่สืบเนื่องมาจากความเชี่ยวชาญของชาวผู้ไท จึงเป็นผ้าที่ใช้กับการนุ่งห่มส่วนบนของร่างกายเท่านั้น

3. อุปกรณ์สำหรับการทอผ้า

การทอผ้าของคนไทยมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือสำคัญในการทอ คือ เครื่องทอ การเรียกชื่อเครื่องทอผ้านั้นแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค โดยภาคเหนือและภาคอีสานเรียกว่า กี่ หรือ หูก ภาคใต้เรียกว่า เก ซึ่งเป็นการเรียกเครื่องทอผ้าทั้งหลัง ส่วนชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ทอผ้า มีดังนี้

1. ฟืม ฟรือ ฟันหวี มีลักษณะคล้ายหวี ยาวเท่ากับความกว้าของหน้าผ้า ทำด้วยโลหะ มีลักษณะเป็นซี่เล็ก ๆ มีกรอบทำด้วยไม้ หรือ โลหะ แต่ละซี่ของฟืมจะเป็นช่องสำหรับสอดด้ายยืนเข้าไปเป็นการจัดเรียง ด้ายยืนให้ห่างกันตามความละเอียดของเนื้อผ้า เป็นส่วนที่ใช้ไม้กระทบให้เส้นด้ายที่ทอเรียงติดกันแน่นเป็นผืน ผ้า ฟืมสมัยโบราณทำด้วยไม้แกะสลักเป็นรูปนกหรือลวดลายต่าง ๆ อย่างสวยงาม

2. เขา หูก หรือ ตะกอ/ตระกอ คือส่วนที่ใช้สอดด้ายเป็นเส้นยืน และแบ่งด้วยยืนออกเป็นหมู่ ๆ ตามต้องการเพื่อที่จะพุ่งกระสวยเข้าหากัน ได้สะดวก เขาหูกมีอยู่ 2 อัน แต่ละอันเวลาสอดด้ายต้องสอดสลับกัน ไปเส้นหนึ่งเว้นเส้นหนึ่ง ที่เขาหูกจะมีเชือกผูก แขวนไว้กับด้านบน โดยผูกเชือกเส้นเดียวสามารถจะเลื่อนไปมาได้ ส่วนล่างผูกเชือกติดกับคานเหยียบหรือตีนเหยียบไว้ เพื่อเวลาต้องการดึงด้ายให้เป็นช่องก็ใช้เท้าเหยียบคานคานเหยียบจะเป็นตัวดึงเขาหูกให้เลื่อนขึ้นลง ถ้าหากต้องการทอเป็นลาย ๆ ก็ต้องใช้คานเหยียบหลายอัน เช่น ลายสองใช้คานเหยียบ 4 อันเรียกว่าทอ 4 ตะกอ ลายสามใช้คานเหยียบ 6 อัน เรียก 6 ตะกอ ทั้งนี้ผ้าผืนใดที่ทอหลายตะกอ ถือว่าเป็นผ้าคุณภาพดีมีลวดลายละเอียดสวยงามและมีราคาแพง

3. กระสวย คือ ไม้ที่เป็นรูปเรียวตรงปลายทั้งสองข้าง ตรงกลางใหญ่และมีร่องสำหรับใส่หลอดด้ายพุ่ง ใช้สำหรับพุ่งสอดไปในช่องด้ายยืนระหว่างการทอผ้า หลังจากที่ช่างทอเหยียบคานเหยียบให้เขาหูกแยกเส้นด้ายยืนแล้ว

4. ไม้แกนม้นผ้า เป็นไม้สำหรับม้วนผ้าที่ทอแล้ว ไม้แกนม้วนผ้ามีขนาดความยาวเท่ากับกี่หรือเท่ากับ ความกว้างงของหน้าผ้า

5. คานเหยียบ เป็นไม้ใช้สำหรับเหยียบเครื่องบังคับตะกอเพื่อให้ฟืมชือกที่โยงต่อมาจากเขาหูกหรือตะกอดึงด้ายยืนให้แยกออกเป็นหมู่ ขณะที่ช่องทอพุ่งกระสวยด้ายพุ่งเข้าไปขัดด้ายยืนให้เกิดเป็นลวดลายต่างๆ

6. สายกระตุก หรือ เชือกดึง เวลาพุ่งกระสวยจึงเกิดศัพท์ว่า “กี่กระตุก” โดยช่างทอ้าจะใช้มือข้างหนึ่งกระตุกสายเชือกนี้ กระสวยก็จะแล่นไปแล่นมาเอง และใช้มืออีกข้างดึงฟืมให้กระแทกเนื้อผ้าที่ทอแล้วให้แน่น

7. ระหัดถักด้าย เป็นไม้ระหัดสำหรับม้วนด้ายยืน

8. หลอดด้ายพุ่ง เป็นหลอดไม้ไผ่ที่ใช้บรรจุด้ายสีต่างๆ สอดอยู่ในรางกระสวยเพื่อใช้พุ่งไปขัดด้ยยืน ในขณะที่ช่างทอกำลังทอผ้าและกระตุกสายกระตุกไป หลอดเส้นด้ายพุ่งก็จะพุ่งไปขัดกับเส้นด้ายยืน เกิดเป็นลายผ้าตามต้องการ

9. หลอดด้ายยืน เป็นหลอดด้ายหลักที่ขึงอยู่ในกี่โดยสอดผ่านฟืมเรียบร้อยแล้ว มีลักษณะอยู่ในแนวตั้ง

10. ผัง เป็นไม้สำหรับค้ำความกว้างของผ้าให้หน้าตึงพอดีกับฟืม เพื่อว่าจะได้สะดวกเวลาทอและเส้นด้ายตรงลายไม่คดไปมา ด้านหัวและด้านท้ายของผังจะผูกเข็มไว้เพื่อใช้สอริมผ้าทั้งสองข้าง

11. ไนปั่นด้าย เป็นอุปกรณ์ที่แยกออกมาจากกี่ทอผ้า ใช้สำหรับปั่นด้ายเข้ากระสวยและปั่นด้ายยืน เข้าระหัดถักด้าย

ต้นแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

ต้นแบบ หมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นเป็นแบบฉบับ ใช้เป็นต้นเค้าสำหรับสร้างสิ่งอื่นให้มีลักษณะเดียวกัน หรือคล้ายคลึงกัน (ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ., 2542) ต้นแบบผลิตภัณฑ์จึงเป็นชิ้นงานที่สร้างขึ้นเป็น แบบฉบับ เพื่อสร้างชิ้นงานอื่นให้มีลักษณะเดียวกัน มีรูปทรง ขนาด สัดส่วน โครงสร้างที่แสดงรายละเอียด สามารถใช้ งานได้ตามที่ออกแบบไว้ทุกประการ วัสดุที่นำมาสร้างต้นแบบอาจเป็นวัสดุที่ใช้จริงหรือวัสดุ ทดแทนก็ได้ (การสร้างต้นแบบเบื้องต้น, 2561)

ต้นแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ เป็นสิ่งสาคัญที่จะตอบโจทย์ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค โดยต้นแบบนั้นจะช่วยให้ ผู้ผลิตคำนวณวัตถุดิบตามรูปทรง ขนาดสัดส่วน โครงสร้างและรายละเอียดอื่น ๆ ของผลิตภัณฑ์ ได้ส่วนผู้ บริโภคนั้นการได้เห็นได้สัมพัสชิ้นงาน ตลอดจนรูปทรงโครงสร้างและรายละเอียดอื่น ๆ ก็จะส่ง ผลต่อการยอมรับ หรือปฏิเสธผลิตภัณฑ์สิ่งทอนั้น ๆ ซึ่งจะเป็นแนวทาง ความเป็นไปได้ทางการตลาดของ ผลิตภัณฑ์สิ่งทอใน โอกาสต่อไป (ศรัณย์ จันทร์แก้ว, 2562)

1. ประเภทของต้นแบบ

1. ต้นแบบชนิดปะติดปะต่อ ต้นแบบชนิดนี้เป็นการนำหน้าที่การทำงานของระบบแต่ละ ส่วนมาผสมเข้าด้วยกัน เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้แต่ไม่คำนึงถึงประสิทธิภาพของระบบโดยแต่ละ ส่วนนั้นยังไม่ สามารถนำมาใช้งานได้จริง

2. ต้นแบบชนิดไม่สามารถทำงานได้จริง เป็นการสร้างต้นแบบเพื่อนาไปใช้ในการทดสอบ หรือสำรวจถึงปัญหาเฉพาะจุดบางอย่าง แต่แท้จริงแล้วยังไม่สามารถนำมาใช้งานได้จริง เช่น การแสดงผล ข้อมูลทางจอภาพว่าเป็นอย่างไรลำดับการทำงานเป็นอย่างไร และเอาต์พุตที่ได้ซึ่งนำมาเสนอให้เพียง เห็นภาพแต่ไม่มีส่วนของการประมวลผล

3. ต้นแบบการใช้งานได้เพียงส่วน เป็นการสร้างต้นแบบที่คล้ายกับเป็นต้นแบบนำร่องก่อนนำไปใช้งานกับผู้ใช้ในบางสาขาก่อนเพื่อศึกษาถึงผลกระทบที่ตามมา ก่อนที่จะนาไปใช้และติดตั้งจริง ในทุกสาขา เช่น การนำเครื่องเอทีเอ็มไปติดตั้งใช้งานในบางสาขา เพื่อศึกษาผลกระทบต่าง ๆ ที่จะตามมา จากนั้นก็นำผลกระทบนั้นไปแก้ไขปัญหาเมื่อระบบสามารถปัตฏิบัติงานได้อย่างสมบูรณ์จึงค่อยไปติดตั้งใน ทุกสาขาธนาคร เป็นต้น

4. ต้นแบบที่เลือกบางส่วนมาทำงาน เป็นต้นแบบที่ถูกสร้างฟันมาสาหรับขั้นตอนสำคัญ ๆ ของระบบงานเท่านั้น แต่ไม่ใช่ทั้งหมด เช่น ระบบงานทั่วไปสามารถดาเนินการเพิ่ม ลบ ปรับปรุง แก้ไข และพิมพ์รายงาน แต่ต้นแบบประเภทนี้จะนำเสนอเพียงบางส่วนเท่านั้น เช่น การเพิ่ม การลบ และการพิมพ์ รายงานด้วยการนำหน้าที่หลักบางส่วนไปใช้งานก่อน

2. การสร้างต้นแบบเบื้องต้น

การสร้างต้นแบบบื้อองต้น (Prototyping construction) หมายถึง การนำรายละเอียด การออกแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างของผลิตภัณฑ์ และการนำเข้าสู่กระบวนการสร้างต้นแบบ เพื่อทดสอบ แก้ไข การออกแบบรวมถึงการทดสอบซ้ำ (การสร้างต้นแบบเบื้องต้น , 2561) โดยมี กระบวนการดังนี้

1. รูปแบบผลิตภัณฑ์ (Form) เป็นการออกแบบรูปร่างทางกายภาพภายนอกของผลิต ภัณฑ์ที่สามารถมองเห็นได้ ได้แก่ รูปร่าง สี ขนาด สไตล์ และความสวยงาม

2. การออกแบบการใช้งาน (Functional design) เป็นความน่าเชื่อถือในการทำหน้าที่ ของส่วนประกอบต่างๆที่นำมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ หรือระบบ โดยชิ้นส่วนทั้งหมดจะต้องทำหน้าที่เพื่อให้ ผลิตภัณฑ์หรือระบบนั้นเกิดการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การออกแบบการผลิต (Production design) เป็นการออกแบบที่ทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีความทนทานและมีการลงทุนใช้ทรัพยากรที่ต่ำลงแต่ยังคงคุณภาพเหมือนเดิม เป็นต้น

3. การแปรรูปผลิตภัณฑ์

การแปรรูปผลิตภัณฑ์สิ่งทอสามารถประกอบเป็นอุตสาหกรรมตั้งแต่ขนาดเล็กถึงขนาดกลางได้ หรือในรูปแบบอุตสาหกรรมชุมชน ในกระบวนการแปรรูป จำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้าน การออกแบบ การควบคุมการผลิต การจัดการและการวางแผนการผลิต อุตสาหกรรมประเภทนี้จะแบ่งตาม รูปแบบลักษณะของผลิตภัณฑ์ เช่น ในชุมชนผลิตเสมือนผ้าทอมือที่ใช้ฝีมือแรงงานชาวบ้าน และคนในท้อง ถิ่นการแปรรูปผืนผ้าที่ใช้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กระเป๋า หมวก รองเท้า หรือในรูปแบบเคหะสิ่งทอจำพวก โซฟา หมอนอิง ฉากกั้น หรือโคมไฟเป็นต้น เป็นฎีทางการออกแบบของหลุยส์ สุลิแวน (Louis Sulivan อ้างถึงใน เสาวนีย์ อารีจงเจริญ, 2556) ที่นิยมประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก (Functionalism) ภายใต้ปรัชญาที่ว่า ประโยชน์ใช้สอยต้องมาก่อนความงามเสมอ และถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจำนวนมาก โดยให้ความสาคัญกับการออกแบบที่ สอดคล้องกับการทำงาน ของเครื่องจักร การประหยัดวัสดุ ความสะดวกในการใช้งาน การคงคลัง และการ ขนส่ง เป็นต้น แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับปรัชญาที่มองความงามของรูปทรงมาก่อนสิ่งใด

4. คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี

การออกแบบผลิตภัณฑ์มีปัจจัยมากมาย (Designfactors) ที่ต้องใช้เกณฑ์ในการพิจารณาสร้างสรรค์ผลงาน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และเป็นตัวกำหนดองคป์ระกอบของงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ (หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์, 2561) ได้แก่

1. ความแปลกใหม่ (Innovative) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซากมีการนาเสนอความแปลกใหม่ในด้านต่าง ๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอยที่ต่างจากเดิม รูปแบบใหม่ วัสดุใหม่ หรืออื่น ๆ ที่เหมาะสมกับสภาพ ความต้องการของผู้บริโภคในตลาดนั้น

2. หน้าที่ใช้สอย (Function) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอย ถูกต้องตาม เป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้บริโภคต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพในหนึ่ง ผลิตภัณฑ์นั้นอาจมีหน้าฎใช้สอยเพียงอย่างเดียวหรือหลายอย่างก็ได้ แต่หน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่นั้น ต้องใช้ งานไประยะหนึ่งจึงจะทราบข้อบกพร่อง

3. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะ ต้องมีรูปทรง ขนาด สีสันสวยงามน่าใช้ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดีเพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่คนเราสัมผัสได้ก่อน มักเกิด มาจากรูปร่าง และสี เป็นหลัก ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นจำเป็นต้องดึงข้อมูล และกฎเกณฑ์ผสมสม ผสานขอกับรูปร่างและสีสัน ระหว่าง ทฤษฎีทางศิลปะและความพึงพอใจของผู้บริโภคเข้าด้วยกัน ถึงแม้ว่า มนุษย์จะมีการรับรู้ และพึงพอใจในเรื่องของความงามได้ไม่เท่ากัน และ

ไม่มีกฎเกณฑ์การตัดสินใจใด ๆ ที่ เป็นตัวชี้ขาดความถูก ความผิด แต่คนเราส่วนใหญ่ก็มีแนวโน้มที่จะมองเห็นความงามไปในทิศทางเดียวกันตามธรรมชาติ เช่น ของตกแต่งบ้านต่าง ๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอย และความสวยงามจะสร้างความ ประทับใจแก่ผู่บริโภค ให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics)การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นจะต้องเข้าใจกายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับ ขนาด สัดส่วน ความสามารถและขีดจำกัดที่เหมาะสมของผู้ใช้ การเกิดความรู้สึก ที่ดี และสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ทั้งทางด้านจิตวิทยา (Psychology) และ สรีระวิทยา (Physiology) ซึ่งแตกต่างกันไปตามลกัษณะเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิลาเนา และสังคมแวดล้อมฐใช ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นข้อบังคับใน การออกแบบ การวัดคุณภาพทางด้านกายวิภาคเชิงกล (Ergonomics) พิจารณาได้จากการใช้งานได้อย่าง กลมกลืนต่อการสัมผัส เช่น การออกแบบเก้าอี้ต้องมีขนาดสัดส่วนที่นั่งแล้วสบายโดยอิงกับมาตรฐาน ผู้ใช้ของชาวตะวันตกมาออกแบบเก้าอี้สำหรับชาวเอเชีย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

5. วัสดุ (Materials) การออกแบบควรเลือกวัสดุฐมีคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความใส ผิวมันวาว ทนความร้อน ทนกรดด่าง ไม่ลื่น ฯลฯ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา รวมถึงจิตสานึกในการรณรงค์ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้ วัสดุที่หมุนเวียนกลบั มาใช้ใหม่ได้ (Recycle) เป็นสิ่งฐนักออกแบบต้องตระหนักถึง ในการออกแบบร่วม ด้วยเพื่อช่วยลดปริมาณขยะของโลก งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสมผสานปัจจัยต่าง ๆ ทั้งรูปแบบ (Form) ประโยชน์ ใช้สอย (Function) กายวิภาคเชิงกล (Ergonomics) และอื่นๆ ให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับ ผู้บริโภค มีความกลมกลืนลงตัว มีความสวยงามโดดเด่น มีเอกลกัษณ์ เฉพาะตัวส่วนการให้ลำดับความสำคัญ ของปัจจัยต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับ จุดประสงค์และการนำไปใช้งานของ ผลิตภัณฑ์นั้น เช่น การออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่นนั้นอาจพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้ และความสวยงาม เป็นหลัก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ศึกษาเรื่อง ผ้าไทย สายใย แห่งภูมิปัญญา...สู่คุณค่าเศรษฐกิจไทย ผ้าไทยเป็นหัตถกรรมสิ่งทอที่มีวิวัฒนาการสืบทอดมายาวนานเป็นศิลปะที่สะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิตครอบครัวและสังคมไทยแต่ละภูมิภาค รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ขนบ ธรรมเนียมประเพณีและพิธีกรรมต่างๆ ซึ่งเชื่อมโยงกันด้วยเส้นใยแห่งผ้าทอพื้นบ้าน การทอผ้าในแต่ละท้อง ถิ่นของประเทศจะมีลักษณะของตนเอง ทั้งในด้านเทคนิคการทอ วัตถุดิบที่ใช้ สีสัน ลวดลาย และรูปแบบการใช้สิ่งทอนั้นๆ ในปัจจุบันผ้าไทยมีประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวัน เช่น ตัดเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มแล้ว ยังใช้ในการผลิตเคหะสิ่งทอและผลิตภัณฑ์อื่นๆ ตาม

ความต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและสินค้าส่ง ออกตลาดต่างประเทศที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น ภูมิปัญญาการทอผ้าของคนไทย ผ้าไทยเป็นมรดกสายใยแห่งภูมิปัญญาที่เป็นมรดกอันทรงคุณค่าของประเทศไทย เป็นองค์ความรู้ที่ได้ถ่ายทอดสืบต่อกันมาด้วยสายใยแห่งความรัก ความสัมพันธ์อันใกล้ชิดในครอบครัวและเครือญาติ โดยเฉพาะในอดีตนั้น ลักษณะครอบครัวของคนไทยจะอยู่ร่วมกันเป็นครอบครัวใหญ่และอาศัย ใกล้ชิดกันเป็นเครือญาติ มีผู้ ย่า ตา ยาย พี่ ป้า น้า อา การเรียนรู้และสืบทอดภูมิปัญญาในการทอผ้า ซึ่งสังคมจัดให้เป็นหน้าที่ของผู้หญิงไทยทุกคน จึงมีโอกาสสั่งสมข้อมูลภูมิปัญญาในเรื่องการทอผ้า ซึ่งได้เห็นย่า ยาย พี่ ป้า น้า อา สร้างสรรค์ทอผ้าไทยอันงดงามผืนแล้วผืนเล่าจากภาพคุ้นตาตั้งแต่วัยเยาว์

บุษรา สร้อยระย้า กฤตพร ชูเส้ง และ อัชชา ศิริพันธุ์ (2550) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยในเชิงอุตสาหกรรม สามารถใช้ประโยชน์จากกล้วยได้ทุกส่วนของกล้วย ไม่ว่าจะเป็น ใบกล้วย หรือใบตอง นำมาทำงานวิจัยสิ่งประดิษฐ์ภาชนะ และงานบรรจุภัณฑ์ ผลกล้วยนำมาพัฒนาเป็นแป้งกล้วย และผลิตภัณฑ์ขนมไทยและขนมอบ ส่วนลำต้น นำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วย ดังนั้นเพื่อพัฒนาต่อยอดงานวิจัยกล้วยในรูปแบบของอุตสากรรม เพื่อส่งเสริมงานพัฒนางานวิจัยผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยที่ยั่งยืนสู่ธุรกิจของประเทศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเส้นใยกล้วย

วัฒนะ จูฑะวิภาต (2555) ศึกษาเรื่อง ผ้าทอกับชีวิตคนไทย ผ้าทอกับชีวิตคนไทย โดยศึกษาประเภทกรรม วิธีผลิตผ้าทอ ลวดลายที่สาคัญๆ การใช้ผ้าทอในประเทศไทยโดยครอบ คลุมในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ เพื่อประโยชน์ในการออกแบบเครื่องแต่งกาย เครื่องประดับ การอนุรักษ์และการนำมาใช้ในชีวิตประจำวันในปัจจุบัน ผลการศึกษาพบว่าประเภทของผ้าทอสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ในการทอ แบ่งตามกรรมวิธีในการทอ ความละเอียดของลวดลาย ความประณีต ความงดงามของลวดลายล้วนได้มาจากกระบวนการถ่ายทอดกันในครอบครัว รุ่นต่อรุ่น ตั้งแต่ผู้ทอยังเด็ก ฝีมือและลวดลายการทอจะพัฒนาผ่านประสบการณ์ ระยะเวลาที่เพาะบ่มโดยผู้ทอเองจนเกิดเป็นอัตลักษณ์ของแต่ละกลุ่มทั่วประเทศไทย ผ้าทอมีความสำคัญโดยสะท้อนให้เห็นวิถีชีวิต และสังคมไทยแต่ละภูมิภาค รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างขนบธรรมเนียมประเพณีและพิธีกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่เกิดจนตาย ในปัจจุบัน ผ้าทอมีประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวัน ด้วยการนำมาตัดเย็บเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม โดยการออกแบบให้เหมาะสมกับคุณสมบัติ ดังนั้นผ้าทอไทยจึงต้องได้รับการอนุรักษ์ ทั้งจากภาครัฐและเอกชน

สาคร ชลสาคร (2560) ศึกษาเรื่อง เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเส้นใยธรรมชาติ การปรับปรุงคุณภาพเส้นใยพืช (Refining Plant Fiber) เป็นขั้นตอนสำคัญในการแก้ไขปัญหาการนำเส้นใยธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ ซึ่งเนื้ออหาเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยพืชมุ่งเน้นการให้

ความรู้และแนวทางในการพัฒนาคุณภาพสิ่งทอต้นน้ำ ที่มีสมบัติเฉพาะตัวของเส้นใยที่ธรรมชาติสร้างขึ้นเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่มีจุดแข็งของสินค้าสิ่งทอและแฟชั่นในอนาคต สามารถสร้างสรรค์คุณค่าและความแตกต่างของสิ่งทอให้มีความหลากหลาย ในการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยจะช่วยให้ได้เส้นด้ายและผืนผ้าที่มีคุณภาพและแก้ไขปัญหาการผลิตเส้นด้ายจากเส้นใยพืช กรรมวิธีที่ใช้ในการพัฒนาคุณภาพเส้นใยพืชประกอบ ด้วยกระบวนการทางเชิงกล กระบวนการทางเคมี กระบวนทางชีวภาพ และกระบวนการทางเชิงกลเคมี แต่ละกระบวนการจะช่วยให้เส้นใยพืชมีขนาดเล็กลงหรือมีความละเอียดและอ่อนนุ่มขึ้น และจะช่วยให้องค์ประกอบทางเคมีและสมบัติทางกายภาพของเส้นใยมีคุณภาพ และใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น นอกจาก นี้ในด้านการใช้ประโยชน์ เส้นใยพืชที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพมีกรณีศึกษาหลายกรณี อาทิ การพัฒนาเสื้อผ้าจากเส้นใยจากใบข้าวโพด การพัฒนาเส้นด้ายจาก เส้นใยเปลือกมะพร้าว และเส้นด้ายจากเส้นใยใบสับปะรดผสมฝ้าย ซึ่งถือ เป็นการเพิ่มคุณภาพและสมบัติที่พึงประสงค์ให้กับเส้นด้ายตามลักษณะและสมบัตของเส้นใย สามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม และสมบัติเด่น ผิวสัมพัส อัตลักษณ์ หรือคุณค่า และลดต้นทุนการผลิต สามารถนำมาต่อยอดการออกแบบและสร้างสรรค์สิ่งทอ อาทิ ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าแฟชั่น หมวก กระเป๋า รองเท้า และผลิตภัณฑ์ครัวเรือนหะสิ่งทอ ยิ่งไปกว่านั้นการนำเส้นใยไปใช้ประโยชน์อย่างมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่มีคุณสมบัติพิเศษ(functionaltextiles) และสิ่งทอเทคนิค (technical textiles) ถือเป็นประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้วัสดุธรรมชาติ

บทที่ 3
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและวิธีการสร้างสรรค์

การพัฒนาผ้าทอใยกล้วย ด้านนวัตกรรมเส้นใยจากจากเกล็ดปลาทะเลเพื่อเพิ่มคุณสมบัติด้านการ ป้องกันรังษี UV สร้างสรรค์ดังนี้

ลักษณะการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือที่ตอบวัตถุประสงค์ข้อ 2 และ 3 คือ เรื่องการทด ลองใช้เส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลาในการปั่นด้าย เพื่อเพิ่มคุณสมบัติพิเศษให้กับผ้าทอใยกล้วย และตระ หนักถึงผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลให้แดด UV ค่อนข้างแรง ทำให้คนเป็นมะเร็งผิวหนังมากขึ้น และ ผิวเสียง่าย จึงหันมาใส่ใจผิวพรรณ และเส้นนวัตกรรมจากเกล็ดปลาจะช่วยชะลอการเหี่ยวย่นของผิว ช่วยให้ ผิวชุ่มชื่น ซึ่งจะส่งผลให้การพัฒนาเส้นเส้นใยตั้งต้น ใยกล้วยมีคุณสมบัติที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคมาก ขึ้น ขณะเดียวกันมีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาเส้นใยตั้งต้น โดยทำการศึกษาให้ได้ครบถ้วน มากที่สุด หลังจากนั้นนำข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์กำหนดแนวทางในการทดลอง การวิจัยครั้งนี้เป็นการ บูรณาการระหว่างการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยและการออกแบบสิ่งทอแฟชั่น ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญใน เรื่องของประโยชน์ ใช้สอย (Functional) ด้านการป้องกันแสงแดดยูวี อีกทั้งได้ออกแบบการทอรูปแบบใหม่ ในการทอด้วยกี่ทอผ้า เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของ คุณสมบัติของเส้นใยตั้งต้นใยกล้วย และเส้นใยตัวประ สานเส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลา

ตัวแปรในการวิจัย

กำหนดตัวแปลที่ใช้ในการวิจัย / สร้างสรรค์ ดังนี้

ตัวแปรต้น ได้แก่ เส้นใยกล้วย เส้นใยฟิลาเจน เพื่อการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยกล้วย

ตัวแปรตาม ได้แก่ รูปแบบการทอ รูปแบบการออกแบบชุดแฟชั่น เพื่อการออกแบบผ้าทอที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยูวี จากกระบวนการทดลองทอโดยการปรับเส้นด้ายยืน และการประสานของเส้นในของเส้นใยกล้วยและเส้นใยฟิลาเจน

วิธีวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีที่ใช้ในการวิจัยไว้ดังนี้

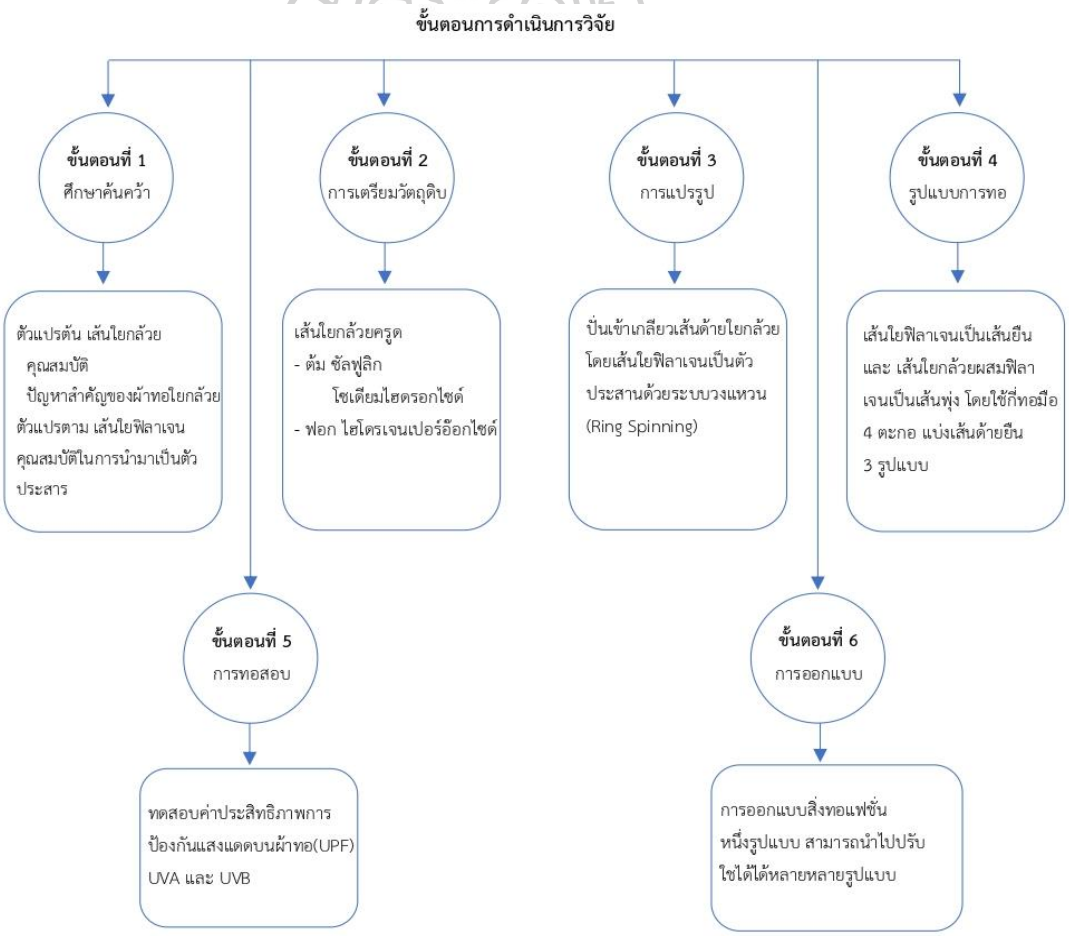
1. ศึกษาองค์ความรู้ของเส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลาทะเล ที่มีคุณสมบัติเด่นในด้าน การดูดซับ ความชื้น การรักษาความชุ่มชื้นแก่ผิวพรรณ การกำจัดและปกป้องกลิ่นกาย การป้องกันรังสียูวี

และให้อุณห ภูมิผิวสัมผัสที่เย็น ผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมเชิงลึกในด้านการป้องกัยรังษียูวี ปัจจัยที่จะได้ประสิทธิภาพสูงสุด ในการป้องกันแสงแดด ลักษณะการทอ และสีที่มีผลต่อการป้องกันแสงแดด

2. ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการและปัจจัยที่มีผลต่อความอ่อนนุ่มของเส้นใยกล้วย เพื่อนำมาปั่นเข้าเกลียว กับเส้นใยฟิลาเจน

3. ทดลองทอเส้นด้ายใยกล้วยด้วยภูมปัญญาพื้นบ้านในการทอ โดยใช้กี่ทอมือในระบบหัตถกรรม โดยใช้เส้นใยฟิลาเจนเป็นด้ายยืน และเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจนเป็นด้ายพุ่ง และนำไปทำ Eco-print (การพิมพ์ถ่ายโอนสีและลวดลาย จากใบไม้ ดอกไม้จริง โดยการบ่มความร้อน) เพื่อให้ผืนผ้ามีความน่าสนใจในการนำไปใช้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 17 : แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

โครงการวิจัยเรื่อง นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประ สานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ได้แบ่งขั้นตอนกรดำเนินกสรวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาค้นคว้า

เก็บรวบรวมข้อมูล แนวคิดและ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยกล้วย และสิ่งทอจากเส้นใยธรรมชาติในปัจจุบัน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพเส้นใย และเพิ่มคุณสมบัติเด่น รวมถึงการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยกล้วย ด้วยการผสมผสานเส้นใยกล้วยเข้ากับเส้นใยฟิลาเจน จากแหล่งข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Research) ได้แก่ หนังสือ บทความ เอกสาร วารสาร รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์

2. การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ได้แก่

2.1 ดร.สุภาวนี จรุงเกียรติกุล ผู้เชี่ยวชาญด้าน Textiles and Fabric design

2.2 ผู้ประกอบการด้านสิ่งทอ บริษัท ก้องเกียรติ เท็กซ์ไทล์ จำกัด

2.3 สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมวัตถุดิบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจแหล่งวัตถุดิบ กระบวนการสกัดเส้นใยกล้วย การเลือกลักษณะกาบกล้วยเพื่อนำมาขูดเป็นเส้นใย มีวิธีการเตียมเส้นใยกล้วย ดังนี้

1. นำต้นกล้วยที่ตัดเครือแล้ว มาลอกกาบนั้นนอกสุดออก 3-4 กาบ คัดเลือกเฉพาะกาบกลาง ที่ไม่แก่ และไม่อ่อนจนเกินไป มาตัดหัวท้ายให้เท่ากัน

ภาพที่ 18 : แสดงภาพต้นกล้วยก่อนแยกกาบกล้วย

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

2. นำกาบกล้วยที่เตรียมไว้เข้าเครื่องขูด เพื่อกำจัดเยื่อจากกาบกล้วยให้เหลือเฉพาะตัวเส้นใย จากนั้นนำไปตากแดด 2-3 วัน จากนั้นนำกลับมาเข้าเครื่องขูดอีกครั้ง เพื่อทำความสะอาดเส้นใย

ภาพที่ 19 : แสดงภาพกาบกล้วยพร้อมเข้าเครื่องแยก

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ภาพที่ 20 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยตาก

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

3. นำไปต้มด้วยซัลฟูลิกส์ (sulfuric acid) มีฤทธิ์เป็นกรด ในอัตราส่วน 1 G/ ใช้กับอัตราส่วนใยกล้วยกับน้ำ1:10 (ใยกล้วย 1 ส่วน : น้ำ 10 ส่วน) ในอุณหภูมิ 100° C เวลา 60 นาที จากนั้นนำไปต้มด้วยโซเดี้ยมไฮดรอกไซด์ (sidiam hydroxode) มีฤทธิ์เป็นด่าง ในอัตราส่วน 5 G/L ใช้กับอัตราส่วนใยกล้วยกับน้ำน้ำ 1:10 (ใยกล้วย 1 ส่วน : น้ำ 10 ส่วน) ในอุณหภูมิ 100° C เวลา 60 นาที จากนั้นนำไปฟอกด้วย 1. ไฮโดรเจนเปอร์อ๊อกไซด์ (hudrogenperoxide) ในอัตราส่วน 8 G/L 2. โซเดี้ยมไฮดรอกไซด์ (sidiam hydroxode) ในอัตราส่วน 5.0 G/L 3. ซีเควสต์ (sequestering) ในอัตราส่วน 1.0 G/L ใช้กับอัตราส่วนใยกล้วยกับน้ำน้ำ 1:10 (ใยกล้วย 1 ส่วน : น้ำ 10 ส่วน) ในอุณหภูมิ 100° C เวลา 60 นาที จากนั้นนำไปต้มด้วยสารช่วยให้เส้นใยนุ่ม 1. แอซีติก (acetic acid) ในอัตราส่วน 0.5 G/L 2. ลาโนเท็กซ์ (lanotex CWN-10 cat soft) ในอัตราส่วน 8.0% 3.PE Soft (peramlube ne 450) ในอัตราส่วน 3.0 % ในอุณหภูมิ 50° C เวลา 30 นาที

ภาพที่ 21 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยตัด 5 เซ็นติเมตร
ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ภาพที่ 22 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการ
ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ผู้วิจัยได้กำหนดให้ตัดเส้นใยกล้วยความยาว 5 เซนติเมตร จากปกติตัด 7-10 เซ็นติเมตร ก่อนเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงเส้นใย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารอ๊อกซไดร์ในการสลายลิกนินในเส้นใยกล้วย หลังจากเส้นใยกล้วยผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยด้วยสารออกซิไดร์ (oxidizing agents) ที่มีฤทธ์เป็นกรด ด้วยซัลฟูลิกส์ (sulfuric acid) มีฤทธิ์เป็นกรด โซเดี้ยมไฮดรอกไซด์ (sidiam hydroxode) มีฤทธิ์เป็นด่าง และต้มฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์อ๊อกไซด์ (hudrogenperoxide) เส้นใยกล้วยมีความอ่อนนุ่ม และสะอาดมากขึ้น

ภาพเปรียบเทียบ ก่อนและหลังกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยกล้วย

ภาพที่ 23 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยตัดความยาว 7 cm.
ที่มา : รสริน ตำนานธารา

ภาพที่ 24 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการจากการตัดใยกล้วย 7 cm.
ที่มา : รสริน ตำนานธารา

ภาพที่ 25 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยตัดความยาว 5 cm.

ภาพที่ 26 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการต้มกรด ด่าง
ที่มา : รสริน ตำนานธารา

ภาพที่ 27 : แสดงภาพเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการต้มฟอก
ที่มา : รสริน ตำนานธารา

ขั้นตอนที่ 3 การแปรรูป

นำเส้นใยกล้วยที่ผ่านขั้นตอนการเตรียมขั้นต้นมาแล้ว นำมาปั่นเข้าเกลี่ยวผสมกับเส้นใยฟิลาเจน ในอัตราส่วนเส้นใยกล้วย 20 ต่อ เส้นในฟิลาเจน 80 ปั่นเข้าเกลียวแบบวงแหวน (Ring Spinning) กำหนดขนาดเส้นด้ายเบอร์ 30

ภาพที่ 28 : แสดงเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน
ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ภาพที่ 29 : แสดงเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน
ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ขั้นตอนที่ 4 รูปแบบการทอ

ในการทดลองครั้งที่หนึ่ง ได้ทดสอบการทอโดยใช้กี่ทอมือ 4 ตะกอ ร้อยเส้นด้ายยืน 3 ลักษณะ เพื่อกำหนดความหนา บางของผ้าทอ ด้ายยืนเป็นเส้นด้ายใยฟิลาเจน 100 % และด้ายพุ่งเป็นใยกล้วยผสมฝ้ายอัตราส่วน 20/80 ที่ยังไม่ผ่านการต้มด้วยซัลฟูลิกส์ (sulfuric acid), โซเดี้ยมไฮดรอกไซด์ (sidiam hydroxode) และฟอกด้วยโซเดี้ยมไฮดรอกไซด์ (sidiam hydroxode) กำหนดให้ **ภาพ (ก)** ร้อยเส้นด้ายยืน 88 epi**. ภาพ (ข)** ร้อยเส้นด้ายยืน 44 epi. **ภาพ (ค)** ร้อยเส้นด้ายยืน 22 epi. โดยทั้ง 3 แบบ ใช้เส้นด้ายพุ่งชนิดเดียวกัน และทำการปรับผ้านุ่มฟูด้วย Texamina

ภาพ (ก)

ภาพที่ 30 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 88 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย
ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพ (ข)

ภาพที่ 31 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 44 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย
ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพ (ค)

ภาพที่ 32 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 22 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย
ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

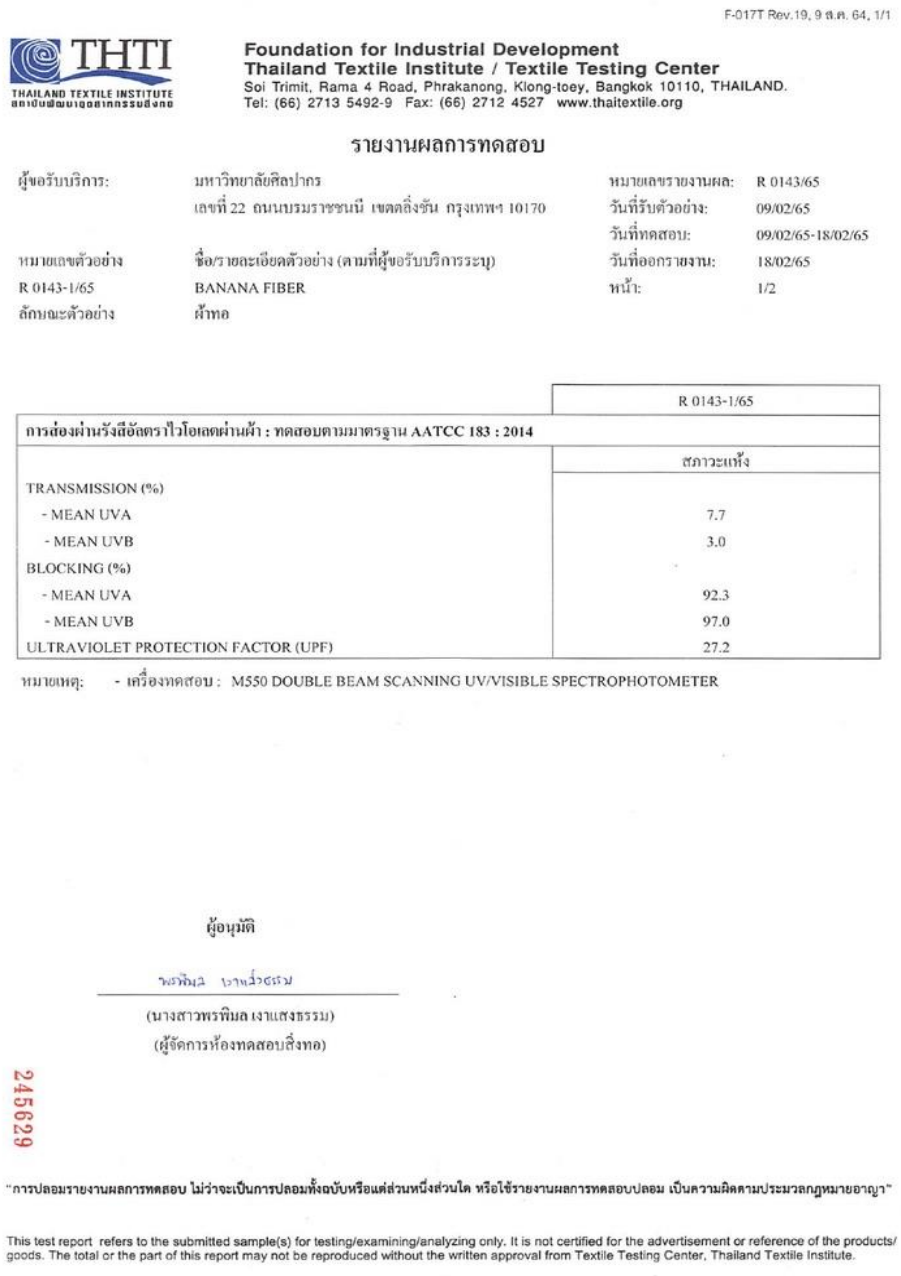
การทดลองครั้งที่ 2 ได้วิเคราะห์จากผลการทดลองครั้งที่ 1 พบว่า การทอแบบ 44 epi. มีความเหมาะสมที่สุด กำหนดให้เส้นด้ายยืนเป็นเส้นด้ายใยฟิลาเจน 100 % และเส้นด้ายพุ่งเป็นใยกล้วยผสมฟิลาเจนในอัตราส่วน 20/80

ภาพที่ 33 : แสดงภาพตัวอย่างผ้าทอใยกล้วยผสมฟิลาเจน
ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบ

นำผ้าทอในการทดลองครั้งที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันยูวี UPF (Ultraviolet Protectine Factor) ทั้งรังสี UVA และ UVB

ผลทดสอบการป้องกันยูวีของผ้าทออยู่ที่ UPF 27.2 เท่ากับมีประสิทธิภาพป้องกัน UV 97% ประสิทธิภาพการป้องกัน UVA 92.3% ประสิทธิภาพการป้องกัน UVB 97 %



F-017T Rev.19, 9 ส.ค. 64, 1/1

THTI
THAILAND TEXTILE INSTITUTE
สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

Foundation for Industrial Development
Thailand Textile Institute / Textile Testing Center
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110, THAILAND.
Tel: (66) 2713 5492-9 Fax: (66) 2712 4527 www.thaitextile.org

รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ:	มหาวิทยาลัยศิลปากร	หมายเลขรายงานผล:	R 0143/65
	เลขที่ 22 ถนนบรมราชชนนี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170	วันที่รับตัวอย่าง:	09/02/65
		วันที่ทดสอบ:	09/02/65-18/02/65
หมายเลขตัวอย่าง	ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามที่ผู้ขอรับบริการระบุ)	วันที่ออกรายงาน:	18/02/65
R 0143-1/65	BANANA FIBER	หน้า:	1/2
ลักษณะตัวอย่าง	ผ้าทอ		

	R 0143-1/65
การส่องผ่านรังสีอัลตราไวโอเลตผ่านผ้า : ทดสอบตามมาตรฐาน AATCC 183 : 2014	
	สภาวะแห้ง
TRANSMISSION (%)	
- MEAN UVA	7.7
- MEAN UVB	3.0
BLOCKING (%)	
- MEAN UVA	92.3
- MEAN UVB	97.0
ULTRAVIOLET PROTECTION FACTOR (UPF)	27.2

หมายเหตุ: - เครื่องทดสอบ : M550 DOUBLE BEAM SCANNING UV/VISIBLE SPECTROPHOTOMETER

ผู้อนุมัติ

พรพิมล เงาแสงธรรม

(นางสาวพรพิมล เงาแสงธรรม)
(ผู้จัดการห้องทดสอบสิ่งทอ)

245629

"การปลอมรายงานผลการทดสอบ ไม่ว่าจะเป็นการปลอมทั้งฉบับหรือแต่ส่วนหนึ่งส่วนใด หรือใช้รายงานผลการทดสอบปลอม เป็นความผิดตามประมวลกฎหมายอาญา"

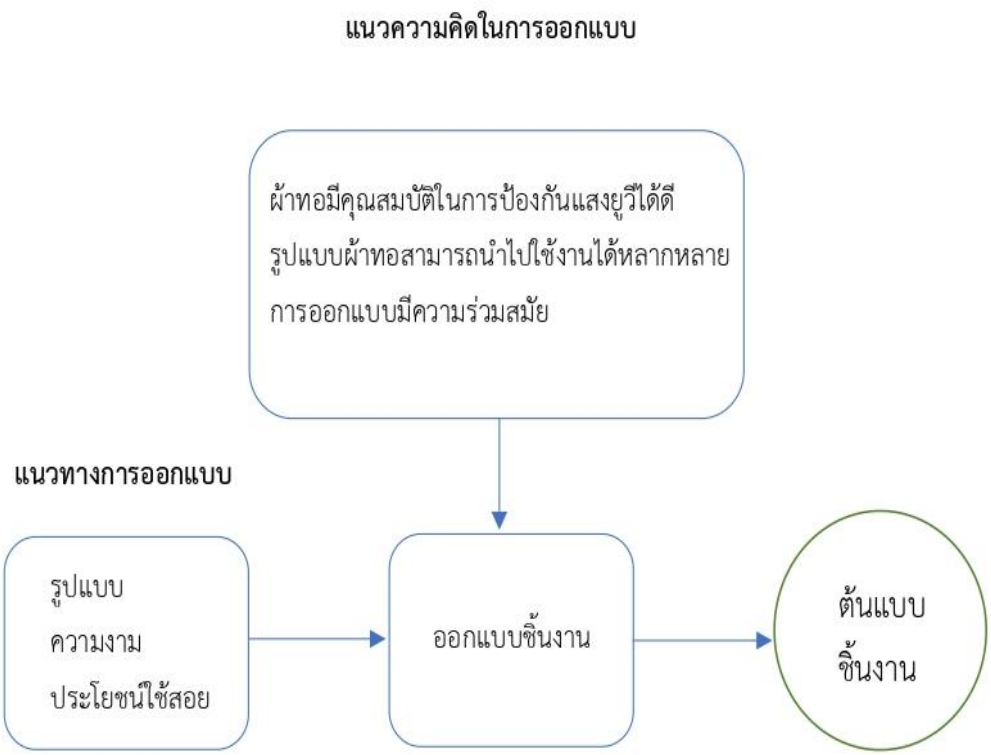
This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

ภาพที่ 34 : แสดงผลการทดสอบการป้องกันแสงแดด UPF

ที่มา : สภาบันสิ่งทอ, 2565

ขั้นตอนที่ 6 การออกแบบ

แนวทางในการออกแบบ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จาก เอกสาร บทความ งานวิจัย เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้



ภาพที่ 35 : แสดงแนวคิดในการออกแบบ

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

1. รูปแบบของการออกแบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำมาวิเคราะห์จากที่มาของผ้าทอ ซึ่งวิเคราะห์จากวัตถุดิบ เส้นใยฟิลาเจนที่ได้จากเกล็ดปลาทะเล และใยกล้วย ในการผสมเพื่อเข้าเกลียวเส้นด้ายและทอเป็นผืนผ้า นำเอาทั้งสองอย่างมาตีความใหม่ในเชิงศิลปะ เพื่อสร้างสรรค์เป็นต้นแบบสิ่งทอแฟชั่น โดยนำเอารูปทรงของปะการัง สิ่งมีชีวิตใต้ทะเล มาเป็นแนวทางในการออกแบบ และเทคนิคการพับซ้อนเรียงต่อกันของใบตองมาใช้ในการออกแบบชุด เพื่อให้เกิดความน่าสนใจผู้วิจัยได้นำผ้าทอทำ Eco-print

2. ความงามในการออกแบบ ผู้วิจัยได้นำรูปทรงที่เกิดจากความเครื่องไหวของหางปลา คลื่นทะเล ปะการัง นำมาผสมผสานกับการพับซ้อนเรียงต่อกันของใบตอง และเพิ่มลวดลายสีสันด้วยการทำ Eco-print

ให้เกิดแปลกใหม่แต่ยังคงความสมดุลของชิ้นงาน ให้เกิดการรับรูปรูปลักษณ์ภายนอกที่น่าสนใจ

3. ประโยชน์ในการใช้สอย ผู้วิจัยได้ทำนำเส้นด้ายที่ผ่านการทดลอง มาทอในหลากหลายรูปแบบ เช่น 1.การทอให้เฉดสีเรียงกันโดยเรียงเฉดสีของเส้นยืน 2. การทอให้ผ้าทอมีขนฟู

4. การทำ Eco-print ซึ่งทั้งรูปแบบมีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด (การพิมพ์ถ่ายโอนสีและลวดลายจากใบไม้ ดอกไม้จริง โดยการบ่มความร้อน) เพื่อให้ผืนผ้ามีความน่าสนใจ เป็นแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

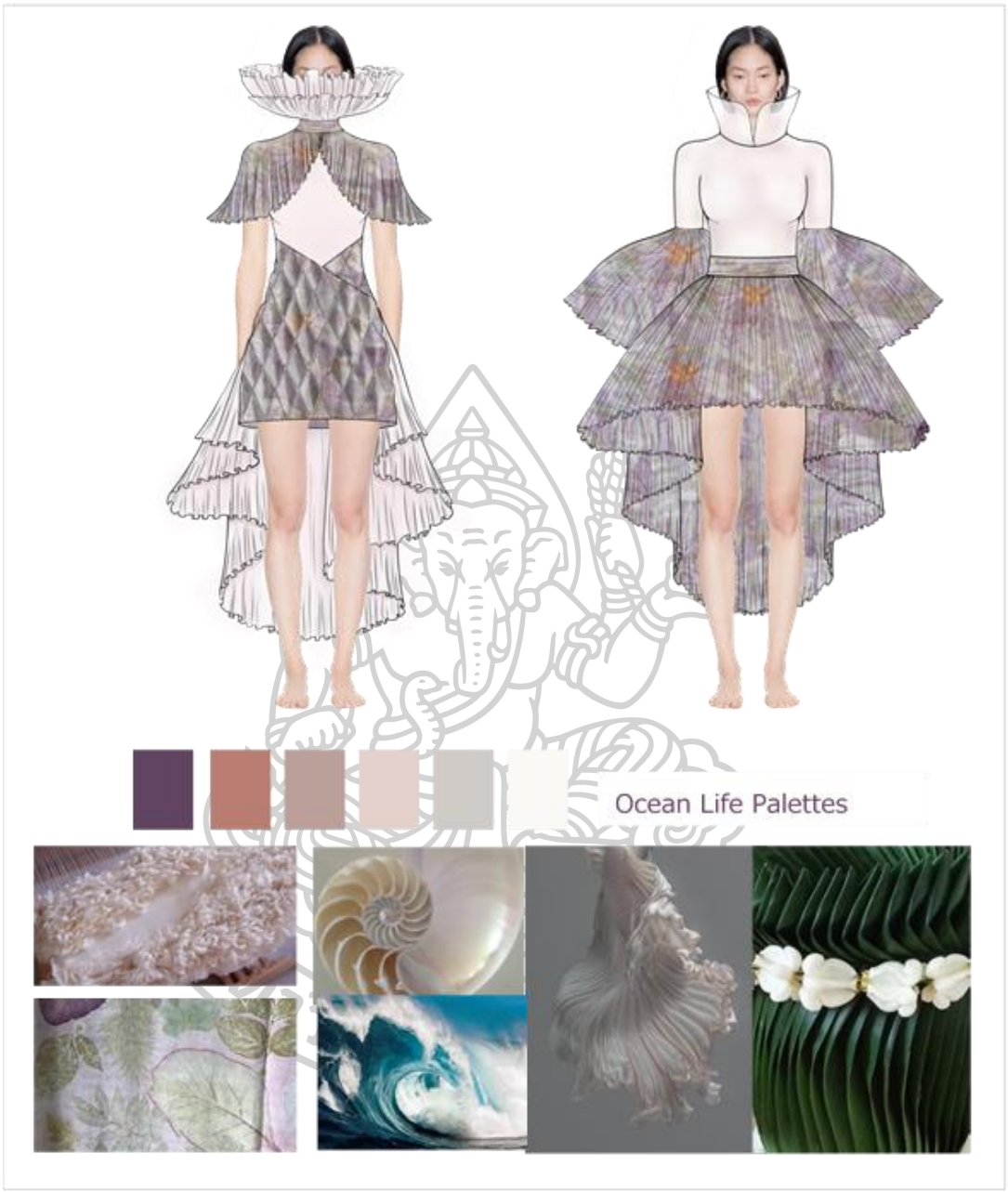
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาพที่ 36 : แสดงภาพร่างรูปแบบชุดแฟชั่น

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ภาพที่ 37 : แสดงภาพร่างรูปแบบชุดแฟชั่น

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

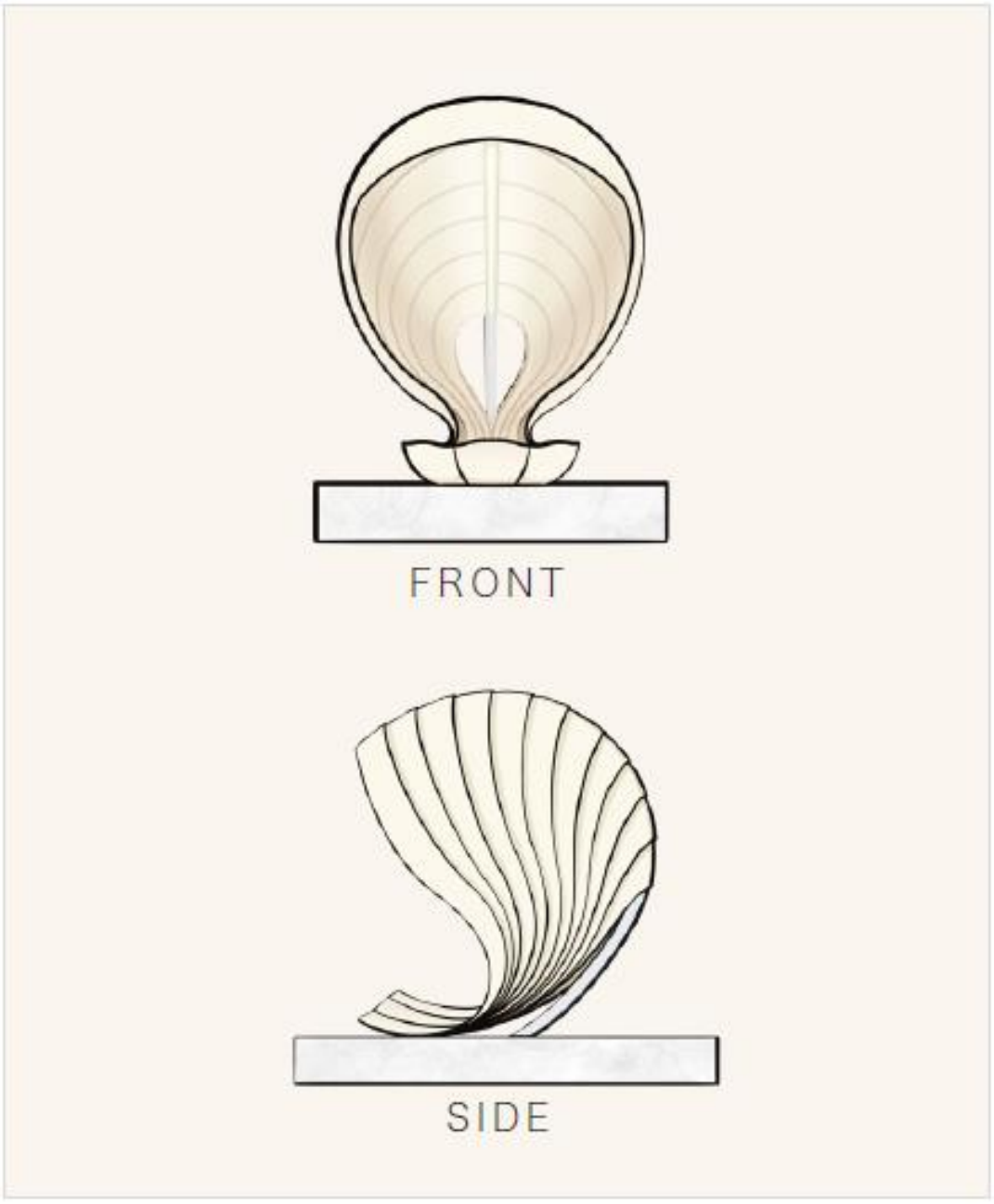


ภาพที่ 38 : แสดงภาพร่างรูปแบบชุดแฟชั่น

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำมาวิเคราะห์จากที่มาของผ้าทอ ซึ่งวิเคราะห์จากวัตถุดิบ เส้นใยฟิลาเจนที่ได้จากเกล็ดปลาทะเล และใยกล้วย ในการผสมเพื่อเข้าเกลียวเส้นด้ายและทอเป็นผืนผ้า นำเอาทั้งสองอย่างมาตีความใหม่ในเชิงศิลปะ เพื่อสร้างสรรค์เป็นต้นแบบสิ่งทอแฟชั่น โดยนำเอารูปทรงของการเครื่องไหวของหางปลา คลื่นทะเล มาเป็นแนวทางในการออกแบบ และเทคนิคการพับซ้อนเรียงต่อกันของใบตองมาใช้ในการออกแบบโคมไฟตั้งโต๊ะตามภาพที่ 32

ภาพที่ 39 : แสดงภาพร่างโคมไฟ
ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565



ภาพที่ 40 : แสดงภาพร่างโคมไฟด้านหน้าและข้าง

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

บทที่ 4
การวิเคราะห์

การวิจัยเรื่อง นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตเส้นใยกล้วย ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อการศึกษาองค์ความรู้ของเส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลาทะเล ที่มีคุณสมบัติเด่นในด้าน การดูดซับความชื้น การรักษาความชุ่มชื้นแก่ผิวพรรณ การกำจัดและปกป้องกลิ่นกาย การป้องกันรังสียูวี และให้อุณหภูมิผิวสัมผัสที่เย็น

2. เพื่อการทดลองการผลิตเส้นด้ายใยสั้นชนิดยาวจากกล้วยที่มีเส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลา เป็นตัวประสาน เพิ่มคุณสมบัติพิเศษให้กับใยกล้วยในด้านการป้องกันรังสียูวี

3. เพื่อยกระดับผ้าทอใยกล้วยรูปแบบเดิม ให้เป็นผ้าทอที่สามารถป้องกันรังสียูวี และออกแบบให้สอดคล้องกับคุณสมบัติของผ้าทอใยกล้วย

ได้ผลการทดลองดังนี้

การวิเคราะห์การทอ

ผลการทดลองทอแบบแบ่งเส้นยืน 3 ลักษณะ

โดยกำหนดให้เส้นใยกล้วยเป็นวัตถุดิบหลัก และเส้นใยฟิลาเจน เป็นเส้นยืน เพื่อนำมาทอเป็นผืนผ้าในระบบหัตถกรรม ตามจำนวนเส้นด้ายยืนที่แตกต่างกัน (epi) เพื่อให้ได้ลักษณะผ้าทอที่ต่างกัน และเพิ่มความนุ่มฟูให้กับผ้าทอผ่านกระบวนการ ปรับนุ่มด้วย Texamina สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การร้อยเส้นด้ายแบบ 22 epi ได้ลักษณะผ้าที่มีความโปร่ง ฟู หลังผ่านกระบวนการปรับนุ่มด้วย Texamina ผ้ามีการหลุดลุ่ยจากแรงเหวี่ยงเส้นด้ายยืนในลักษณะที่ค่อนข้างห่างไม่เหมาะสำหรับกระบวนการปรับนุ่ม เส้นด้ายใยกล้วยที่ไม่ผ่านกระบวน การต้มด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ยังคงมีความกระด้าง

ภาพที่ 41 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 22 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย
ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 42 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 22 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย
หลังผ่านกระบวนการปรับนุ่มด้วย Texamina
ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

2. การร้อยเส้นด้ายแบบ 44 epi ได้ลักษณะผ้าที่มีความละเอียดมากขึ้น ผ้ามีความเบา เมื่อผ่าน กระบวนการปรับนุ่มด้วย Texamina ลักษณะผ้ายังคงปกติ การร้อยเส้นด้ายในลักษณะนี้ได้ผ้าที่ไม่หนามากเกินไป เหมาะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ได้หลาก

ภาพที่ 43 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 44 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย
ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

3. การร้อยเส้นด้ายแบบ 88 epi มีลักษณะคล้ายกับ การร้อยด้ายแบบ 44 epi แต่มีความหนาแน่นของผ้าเพิ่มขึ้น เมื่อผ่านกระบวนการปรับนุ่มด้วย Texamina ลักษณะผ้ายังคงปกติ เหมาะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย

ภาพที่ 44 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 88 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย
ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

การวิเคราะห์ผลทดสอบ UV

ผลการทดลองทอเพื่อทดสอบประสิทธิภาพกันป้องกัยแสงแดด UV

ได้วิเคราะห์จากผลการทดลองครั้งที่ 1 พบว่า การทอแบบ 44 epi. มีลักษณะผ้าที่ไม่หนา ไม่บางจนเกินไปมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ที่หลากหลาย โดยกำหนดให้เส้นด้ายยืนเป็นเส้นด้ายใยฟิลาเจน 100 % และเส้นด้ายพุ่งเป็นใยกล้วยผสมฟิลาเจนในอัตราส่วน 20/80 ซึ่งเป็นเส้นด้ายที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพด้วยสารสารออกซิไดร์ (oxidizing agents) ช่วยให้เส้นใยมีความอ่อนนุ่มลง เหมาะสำหรับการพัฒนาเป็นสิ่งทอหัตถกรรมจากเส้นใยกล้วย เมื่อนำไปทดสอบประสิทธภาพการป้องกันแสงแดด พบว่ามีประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด UPF (Ultraviolet Protection Factor) 27.2 ซึ่งมีค่าเทียบเท่ากับสามารถป้องกันแสงแดดได้ 97% มีประสิทธิภาพป้องกัน UVA 92.3% และมีประสิทธิภาพป้องกัน UVB 97% ผลการทดสอบอยู่ในหมวดสามรถป้องกันแสงแดดได้ดีมาก

ภาพที่ 45 : แสดงภาพการทดลองทอแบบเส้นยืน ฟิลาเจน 44 epi. พุ่งด้วยเส้นด้ายกล้วย

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

การวิเคราะห์การกระบวนการออกแบบสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสร้างสรรค์งานจากการสำรวจรูปแบบสิ่งทอในปัจจุบันที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด และนำเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจนเพื่อต่อยอดเพิ่มมูลค่าให้กับสิ่งทอ ดังนี้

รูปแบบตัวอย่างสื้อผ้าในปัจจุบันที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจตัวอย่างแบรนด์เสื้อผ้าที่ผลิตเสื้อที่สามารถป้องกันแสงแดดได้ 3 แบรนด์

1. แบรนด์ยูนิโคล (UNIQLO)

ภาพที่ 46 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์เสื้อยูนิโคลที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยูวี

ที่มา : uniqlo, เข้าถึงเมื่อ 2 มีนาคม 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.uniqlo.com

ชนิดผ้าที่ใช้ : Polyester 100%

ประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด UPF : 30-50

ราคา : 800 – 2,000

2. แบรนด์มูจิ (MUJI)

ภาพที่ 47 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์เสื้อมูจิที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยูวี
ที่มา : centra, เข้าถึงเมื่อ 2 มีนาคม 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.central.co.th/th/muji-sun, 2565

ชนิดผ้าที่ใช้ : Polyester 100%

ประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด UPF : 40

ราคา: 500 -1,500

3. แบรนด์ไนกี้ (NIKE)

ภาพที่ 48 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์เสื้อไนกี้ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยูวี

ที่มา : nike, เข้าถึงเมื่อ 2 มีนาคม 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.nike.com/th/t, 2565

ชนิดผ้าที่ใช้ : Polyester Recycling

ประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด UPF : UVA, UVB ไม่แสดงค่า UPF

ราคา : 1,500 -3,000

รูปแบบตัวอย่างผ้าม่านในปัจจุบันมีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจตัวอย่างแบรนด์ผ้าม่านที่สามารถป้องกันแสงแดดได้ 2 แบรนด์

1. แบรนด์ อิเกีย (IKEA)

ภาพที่ 49 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์ผ้าม่านอิเกียที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยูวี
ที่มา : ikea, เข้าถึงเมื่อ 2 มีนาคม 2565, เข้าถึงได้จาก https://www.ikea.com/th/th/p/birtna-block, 2565

ชนิดผ้าที่ใช้ : Polyester Recycling

ประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด UPF : ไม่แสดงค่า UPF

ราคา : 800 - 3,000

1.แบรนด์พาซาญ่า (PASAYA)

ภาพที่ 50 : แสดงภาพตัวอย่างแบรนด์ผ้าม่านพาซาญ่าที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด
ที่มา : pasaya, เข้าถึงเมื่อ 2 มีนาคม 2565, เข้าถึงได้จาก
https://www.pasaya.com/ผ้าม่าน-easypack-macaroni, 2565

ชนิดผ้าที่ใช้ : Polyester , Cotton

ประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด : 50-70 %

ราคา : 1,000 - 3,000

การวิเคราะแบรนด์เสื้อตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดด

เพื่อการสร้างสรรค์ชุดแฟชั่นที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด ผู้วิจัยผู้จัยได้สำรวจรูปแบบ วัสดุที่ใช้ เรทราคา และประสิทธิภาพการป้องกันแสดง จากการสำรวจพบว่าแบรนด์เสื้อตัวอย่างมีรูปแบบชุดที่เรียบง่าย เหมาะสำหรับการออกกำลังกาย ใช้วัสดุที่ทำจากโพลิเอสเตอร์ 100% และโพลิเอสเตอร์รีไซเคิล (Recycling Polyester) ผ้าทอมีความยืดหยุ่น มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด ตั้งแต่ UPF 30-50 คิดเป็น 96-98% อยู่ในหมวดการป้องกันแสงแดดที่ดีมาก ถึงยอดเยียม

การออกแบบผลงานสร้างสรรค์

การสร้างสรรค์ผลงานออกแบบจากเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด โดยนำผลการวิเคราะห์จากแบรนด์ตัวอย่างมาปรับปรุง เพื่อให้ผ้าทอใยกล้วยผสมฟิลาเจนมีความน่าสนใจมากขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 การออกแบบผ้าทอลักษณะไล่เฉดสี โดยใช้กี่ทอมือ 4 ตะกอ ฟันหวีเบอร์ 24/1 เดินด้ายยืน 44 epi.

รูปแบบที่ 2 การออกแบบผ้าทอลักษณะทอฟู โดยการสอดเส้นพุ่งครั้งละหลาย ๆ เส้น ใช้กี่ทอมือ 4 ตะกอ ฟันหวีเบอร์ 24/1 เดินด้ายยืน 44 epi.

รูปแบบที่ 3 การออกแบผ้าทอลักษณะทอลายสอง นำไปทำ Eco-print โดยใช้กี่ทอมือ 4 ตะกอ ฟันหวีเบอร์ 24/1 เดินด้ายยืน 44 epi.

จากการทดลองทอผ้าทั้งสามรูปแบบ ผู้วิจัยได้นำมาออกแบบเป็นชุดแฟชั่นที่สามารถสวมใส่ได้หลายโอกาส นอกจากสามรถป้องกันแสงแดดได้แล้ว รูปแบบชุดมีความเป็นแฟชั่น แตกต่างจากเสื้อผ้าที่สามารถป้องกันแสงแดดได้ในปัจจุบัน สามารถสร้างโอกาสในการเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าทอใยกล้วยผสมฟิลาเจน

รูปแบบที่ 1 การออกแบบผ้าทอลักษณะไล่เฉดสี โดยใช้กี่ทอมือ 4 ตะกอ ฟันหวีเบอร์ 24/1 เดินด้ายยืน 44 epi. โดยเส้นยืนเป็นไหม และเส้นพุ่งเป็นเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน โดยการเดินเส้นยืนแบบเรียงเฉดสี เพื่อให้ผ้าทอมีความน่าสนใจ

ภาพที่ 51 : แสดงภาพผ้าทอแบบไล่ระดับสีจากเส้นใยกล้วยผสมฟิลาเจนที่มีประสิทธิภาพป้องกันแสงแดด

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

รูปแบบที่ 2 การออกแบบผ้าทอลักษณะทอฟู ใช้กี่ทอมือ 4 ตะกอ ฟันหวีเบอร์ 24/1 เดินด้ายยืน 44 epi. โดยเส้นยืนเป็นฟิลาเจน 100% และเส้นพุ่งเป็นเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน และทอฟูให้เกิดลวดลายโดยการสอดเส้นด้ายพุ่งครั้งละหลายๆเส้น

ภาพที่ 52 : แสดงภาพผ้าทอแบบทำขนฟูจากเส้นใยกล้วยผสมฟิลาเจนที่มีประสิทธิภาพป้องกันแสงแดด

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ภาพที่ 53 : แสดงภาพผ้าทอแบบทำขนฟูจากเส้นใยกล้วยผสมฟิลาเจนที่มีประสิทธิภาพป้องกันแสงแดด

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

รูปแบบที่ 3 การออกแบบผ้าทอลักษณะทอลายสอง นำไปทำ Eco-print โดยใช้กี่ทอมือ 4 ตะกอ ฟันหวีเบอร์ 24/1 เดินด้ายยืน 44 epi โดยเส้นยืนฟิลาเจน 100% และเส้นพุ่งเป็นเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน

ภาพที่ 54 : แสดงภาพผ้าทอ Eco-print จากเส้นใยกล้วยผสมฟิลาเจนที่มีประสิทธิภาพป้องกันแสงแดด

ที่มา : รสริน ตำนานารา, 2565

ผลงานออกแบบสร้างสรรค์ชุดแฟชั่นผ้าทอใยกล้วยผสมฟิลาเจน เกิดจากการนำเอาที่มาของการผสมผสานเส้นใยทั้งสองชนิดมารวมเข้าด้วยกัน โดยได้นำรูปทรงของปะการัง สิ่งมีชีวิตใต้ทะเล รูปทรงที่เกิดจากความเครื่องไหวของหางปลา คลื่นทะเล นำมาผสมผสานกับการพับซ้อนเรียงต่อกันของใบตอง และเพิ่มความน่าสนใจของชุดด้วยการเพิ่มสีสันและลวดลายโดยการทำ Eco-print

ภาพที่ 55 : แสดงภาพชุดที่ได้แรงบันดาลใจจากใต้ท้องทะเลและการพับซ้อนเรียงต่อกันของใบตอง ชุดที่ 1

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 56 : แสดงภาพชุดที่ได้แรงบันดาลใจจากใต้ท้องทะเลและการพับซ้อนเรียงต่อกันของใบตอง ชุดที่ 2

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

การวิเคราะห์การออกแบบผลงานสร้างสรรค์

จากการนำเสนอการประมินวิทยานิพนธ์เรื่อง นวัตกรรมผ้าทอผ้องกันรังสียูวีโดยประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล ผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการ 2 ครั้ง สามารถสรุปผลการประเมิน และได้วิเคระห์การออกแบบผลงานสร้างสรรค์ ดังนี้

การประเมินครั้งที่ 1

ผลการนำเสนอการประเมินวิทยานิพนธ์ครั้งที่ 1 คณะกรรมการได้ให้ความเห็นในเรื่อง ผู้วิจัยจะ ต้องสามรถพิสูจน์ได้ว่า ประสิทธิภาพของผ้าทอที่สามรถป้องกันแสงแดดได้ในระดับมาตรฐานที่สามารถวัดผลได้อย่างชัดเจน รูปแบบการทอที่สามารถป้องกันแสงแดดได้ การผสมผสานระหว่างเส้นใยฟิลาเจนกับเส้นใยกล้วยสามารถส่งเสริมให้ผ้าทอมีคุณสมบัติที่โดดเด่น

การประเมินครั้งที่ 2

ผลการนำเสนอการประเมินวิทยานิพนธ์ครั้งที่ 2 คณะกรรมการได้ให้ความเห็นในเรื่อง ผู้วิจัยควรจะมีรูปแบบการออกแบบที่สอดคล้องกับผ้าทอที่มีประสิทธิภาพป้องกันแสงแดด ควรเพิ่มเติมเชิงเปรียบ เทียบรูปแบบสิ่งทอและเสื้อผ้าในปัจจุบันที่สามรถป้องกันแสงแดดได้ กับผ้าทอใยกล้วยผสมฟิลาเจนมีความแตกต่างกันในด้านใดบ้าง ควรนำเสนอราคาต้นทุนในการผลิตจริง เพื่อเป็นตัวอย่างการประเมินวัตถุดิบ ค่าใช้จ่าย และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในเชิงธุรกิจได้ในอนาคต

ผลที่ได้รับจากการวิจัย

ผลที่ได้จากการทำการวิจัยเรื่อง นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเลมีองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับ ดังนี้

1.องค์ความรู้ใหม่ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยกล้วย ตั้งแต่กระบวนการเตรียมเส้นใย การเข้าเกลียวด้าย จนถึงกระบวนการทอออกมาเป็นผืนผ้า

2.การเลือกใช้เส้นใยฟิลาเจนในการประสานทำให้ผ้าทอใยกล้วยที่มีคุณสมบัติที่โดดเด่นขึ้นจากคุณสมบัติเดิมของเส้นใยฟิลาเจน คือ ผ้าทอมีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีได้ดี

3.การกำหนดเส้นด้ายยืนที่ชัดเจน สามารถกำหนดลักษณะความหนาบางของผ้าทอที่ต้องการได้ จากผลการทดลองการกำหนดเส้นด้ายยืนแบบ 44 epi. ใช้กี่ทอมือแบบ 4 ตะกอ ฟันหวีเบอร์ 24/1 พบว่า ผ้าทอมีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีได้ดี

4.รูปแบบการออกแบบชุดมีความเป็นแฟชั่น ทำให้ชุดมีความน่าสนใจ แตกต่างจากเสื้อผ้าที่สามารถป้องกันแดดได้ในปัจจุบัน สร้างโอกาสในการเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าทอใยกล้วยผสมฟิลาเจน

บทที่ 5
สรุปผลการสร้างสรรค์และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการสร้างสรรค์

การวิจัยเรื่อง นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล มีข้อค้นพบที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ

1. เพื่อการศึกษาองค์ความรู้ของเส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลาทะเล ในด้านการป้องกันรังสียูวี

2. เพื่อการทดลองการผลิตเส้นด้ายใยสั้นชนิดยาวจากกล้วยที่มีเส้นใยนวัตกรรมจากเกล็ดปลาเป็นตัว ประสานเพิ่มคุณสมบัติ พิเศษให้กับใยกล้วยในด้านการป้องกันรังสียูวี

3. เพื่อยกระดับผ้าทอใยกล้วยรูปแบบเดิม ให้เป็นผ้าทอที่สามารถป้องกันรังสียูวี และออกแบบให้สอด คล้องกับคุณสมบัติของผ้าทอใยกล้วย

กระบวนการประสานเส้นใยกล้วย และเส้นใยฟิลาเจน โดยเส้นใยฟิลาเจนเป็นตัวช่วยในการปั่นเกลียวเข้ากับเส้นใยกล้วยหลังผ่านกระบวนการแปรสภาพแล้ว โดยใช้การปรับปรุงคุณภาพเส้นใยพืช ผศ.ดร.สาคร ชลสาคร (2560, น. 7) ได้ชี้ว่าสารออกซิไดร์ (oxidizing agents) สามารถย่อยสลายเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลสและลิกนินได้ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพดีในการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยพืช ผู้วิจัยเห็นด้วยกับผลการวิจัยดังกล่าว เพื่อประสิทธิภาพที่ดีของการใช้สารควรปรับลดขนาดความยาวของเส้นใยกล้วยก่อนเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยที่ขนาด 5 เซนติเมตร การปรับรูปแบบการทอ การเลือกการประสานเส้นใยจากฝ้ายเป็นเส้นใยฟิลาเจน มีส่วนสำคัญที่ทำให้เส้นใยมีความอ่อนนุ่ม

ผู้วิจัยได้ใช้ซัลฟูลิกส์ (sulfuric acid) มีฤทธิ์เป็นกรด ในอัตราส่วน 1 กรัม ใช้กับอัตราส่วนใยกล้วยกับน้ำ1:10 (ใยกล้วย 1 ส่วน : น้ำ 10 ส่วน) ในอุณหภูมิ 100° C เวลา 60 นาที จากนั้นนำไปต้มด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodiam hydroxode) มีฤทธิ์เป็นด่าง ในอัตราส่วน 5 กรัม ใช้กับอัตราส่วนใยกล้วยกับน้ำน้ำ 1:10 (ใยกล้วย 1 ส่วน : น้ำ 10 ส่วน) ในอุณหภูมิ 100° C เวลา 60 นาที จากนั้นนำไปฟอกด้วย 1. ไฮโดรเจนเปอร์อ๊อกไซด์ (hudrogenperoxide) ในอัตราส่วน 8 กรัม 2. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodiam hydroxode) ในอัตราส่วน 5.0 กรัม 3. ซีเควสต์ (sequestering) ในอัตราส่วน 1.0 กรัม ใช้กับอัตราส่วนใยกล้วยกับน้ำน้ำ 1:10 (ใยกล้วย 1 ส่วน : น้ำ 10 ส่วน) ในอุณหภูมิ 100° C เวลา 60 นาที จากนั้นนำไปต้มด้วยสารช่วยให้เส้นใยนุ่ม 1. แอซีติก (acetic acid) ในอัตราส่วน 0.5 กรัม 2. ลาโนเท็กซ์ (lanotex CWN-10 cat soft) ในอัตราส่วน 8.0% 3.PE Soft (peramlube ne 450) ในอัตราส่วน 3.0 % ในอุณหภูมิ 50° C เวลา 30 นาที เพื่อขจัดเซลลูโลส

ช่วยให้เส้นใยกล้วยสะอาดและลดขนาดพอลิเมอร์ จากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนการปั่นเข้าเกลียวด้าย ใช้เส้นใยกล้วยเป็นวัตถุดิบตั้งต้น และเส้นใยฟิลาเจนเป็นตัวช่วยในการปั่นเข้าเกลียว เพื่อให้เส้นด้ายมีความอ่อนนุ่มมากขึ้น ในการปั่นเข้าเกลียวเส้นใยกล้วยผสมเส้นใยฟิลาเจนใช้ระบบการปั่นด้ายแบบวงแหวน (Ring Spinning) เป็นวิธีการที่จะทำให้เส้นด้ายมีขนาดเล็ดลง และสามารถกำหนดขนาดของเส้นด้ายตามต้องการ การปั่นเข้าเกลียวด้ายเส้นเล็กจะช่วยให้การทอเป็นผืนผ้ามีลักษณะผ้าที่ไม่หนา มีความเบาขึ้น ทำให้สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย

ในโครงงานวิจัยนี้ ผู้วิจัย ได้กำหนดให้เส้นด้ายยืนเป็นเส้นใยฟิลาเจน และเส้นด้ายพุ่งเป็นเส้นใยกล้วยผสมฟิลาเจน และทำการทดลองทอด้วยกี่ทอมือแบบ 4 ตะกอ ใช้ฟันหวีเบอร์ 24/1 การร้อยเส้นด้ายยืนทั้ง 3 แบบ พบว่าการร้อยด้ายยืนแบบ 44 epi. มีลักษณะผ้าที่ไม่หนา ไม่บางจนเดินไป ผ้าทอมีความเบา และมีความแน่นมากพอในการป้องกันแสงแดดอย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการทดสอบ UPF พบว่าผ้าทอมีประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดด UPF (Ultraviolet Protection Factor) 27.2 ค่า ซึ่งค่า UPF 25-30 มีเกณฑ์การป้องกันรังสี UV ในระดับที่ดีมาก สามารถป้องกันได้ถึง 96.0-97.4 % (วิทยาศาสตร์สิ่งทอ, 2565) และนำผ้าทอดังกล่าวมาสร้างสรรค์เป็นชุดแฟชั่น โดยนำที่มาของการผสมผสานเส้นใยเส้นใยฟิลาเจนที่ได้จากเกล็ดปลาทะเล และเส้นใยกล้วย เป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อสร้างสรรค์เป็นต้นแบบสิ่งทอแฟชั่น โดยนำรูปทรงของปะการัง สิ่งมีชีวิตใต้ทะเล และเทคนิคการพับซ้อนเรียงต่อกันของใบตองมาใช้ในการออกแบบชุด เพื่อให้ชุดมีสีสัน และลวดลายที่น่าสนใจผู้วิจัยได้นำผ้าทอทำ Eco-print ในการสร้างสรรค์ผลงานครั้งนี้ด้วย

การจะพัฒนาให้ผ้าทอใยกล้วยที่มีอยู่ให้มีความโดดเด่น และแตกต่างจากผ้าทอทั่ว ๆ ไปของชาวบ้าน แต่ยังคงซึ่งงานหัตถศิลป์ ผีมือการทอผ้า เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาผลิตภัณสิ่งทอแฟชั่นในปัจุบัน การสร้างเอกลักษณ์ และเพิ่มจุดเด่นให้กับผ้าทอ ทั้งทางด้านการเลือกวัสดุ รูปแบบการทอ สีสัน การออกแบบแตกต่างจากรูปแบบเดิมในตลาด ล้วนมีส่วนเสริมให้ผ้าทอมีความโดดเด่นมากขึ้น และสามารถเพิ่มโอกาสในการแข่งขันมากขึ้น ปัจจุบันการผลิตสินค้าตามความต้องการของผู้บริโภคของตลาดทั้งภายในประเทศ และสินค้าส่งออกตลาดต่างประเทศที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น สร้างความเบื่อหน่ายให้กับผู้บรีโภค ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยให้มีคุณสมบัติที่โดดเด่น มีความหลากหลายด้านการใช้งาน ทันกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน รวมถึงการออกแบบที่เข้าถึงกลุ่มคนได้หลากหลายมากขึ้น จะช่วยเพิ่มคุณค่าทางเศษฐกิจ สามรถสู่ตลาดทั้งใน และต่างประเทศอย่างมีคุณภาพ

ปัญหาและอุปสรรค์ในการดำเนินงาน

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล ในขั้นตอนการเตรียมเส้นใย ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ทำให้การจัดหาเส้นใยกล้วยค่อนข้างจำกัด และเมื่อเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงคุรภาพเส้นใยแล้ว ผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ผู้วิจัยคาดหวัง เช่น ผิวสัมผัสของผ้าทอที่ยังไม่นุ่มลื่นเท่าที่ควร

ในขั้นตอนการออกแบบสร้างสรรค์ จากความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้วิจัยยึดติดกับรูปทรงเดิมในปัจจุบันมากเกินไป การสร้างสรรค์งานควรมีที่มาที่ไปและมีเหตุมีผลรองรับในการทำงานชิ้นนั้นๆ การทำงานสร้างสรรค์ไม่จำเป็นต้องยึดตามความเป็นจริงมาก สร้างสรรค์เพื่อให้เป็นแบบอย่าง สร้างสรรค์เพื่อให้มีความแตกต่างจากเดิม ให้ผู้ที่พบเห็นเกิดความสนใน และควรสื่อสารให้ผู้คนสามรถรู้ได้ว่าผ้าทอทำจากอะไร จากการดูงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปประยุกใช้

1.1 ควรเผยแพร่ความรู้จากการปรับปรุงคุณภาพเส้นใยกล้วยให้กับผู้ผลิตงานหัตถกรรมสิ่งทอ เพื่อเพิ่มโอการในการพัฒนาสิ่งทอจากเส้นใยธรรมชาติ

1.2 เนื่องจากเส้นใยกล้วยมีราคาค่อนข้างสูง และกระบวนการทำเส้นด้ายจากใยกล้วยมีเศษวันดุที่หลงเหลือค่อนข้างเยอะ สามรถนำเศษวัสดุพัฒนาเป็นสิ่งทอชนิดอื่นๆ เช่น ผ้าไม่ทอ (Non Woven) หรือนำไปต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ เพื่อเป็นการลดวัสดุสิ้นเปลือง และเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุเหลือทิ้งได้อีกทาง

1.3 ควรเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในด้านการออกแบบ ให้กับผู้ผลิตงานสิ่งทอจากเส้นใยกล้วย เพื่อสร้างโอกาสในการเข้าถึงกลุ่มคนที่หลากหลาย และเพิ่มโอกาสในการแข่งขันและเพิ่มมูลค่าได้มากขึ้น โดยวิธีการจัดกิจกรรมการอบรมกลุ่ม เป็นต้น

1.4 เพื่อให้ผ้าทอมีประสิทธิภาพการป้องกันแสงแดดที่ดีเยี่ยม สามารถเพิ่มจำนวนเส้นยืน epi. ให้กับผ้าทอ

2. ข้อเสนอแนะในการต่อยอดเชิงธุรกิจ

สามรถคำนวนหาค่าผลผลิตหลังแปรสภาพเส้นใย และการคำนวณต้นทุนในการผลิต ได้ดังนี้

ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน 100 กิโลกรัม

น้ำหนักเส้นด้ายหลังเข้าเกลียว	=	100	กิโลกรัม
น้ำหนักเส้นในที่ได้หลังผ่านกระบวนการเคมี	=	125	กิโลกรัม
น้ำหนักเส้นใยกล้วยตากแห้ง	=	208.35	กิโลกรัม
น้ำหนักเส้นใยฟิลาเจน	=	90	กิโลกรัม

การคำนวณหาต้นทุนในการผลิตเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน 100 กิโลกรัม

ใยกล้วยตากแห้ง	208.35 กิโลกรัม x 500 บาท	=	104,175 บาท
เส้นใยฟิลาเจน	90 กิโลกรัม x 375 บาท	=	33,750 บาท
กระบวนกาทำเส้นด้ายผสมฟิลสเจนแบบเหมาจ่าย		=	20,000 บาท
ค่าใช้จ่ายในการทำเส้นด้ายใยกล้วยผสมฟิลาเจน 100 กิโล		=	157,925 บาท

* คิดเป็นเส้นด้ายกิโลกรัมละ 1,579.25 บาท

ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการทอผ้า 100 เมตร

น้ำหนักเส้นด้ายยืนฟิลาเจน 100%	=	12 กิโลกรัม
น้ำเส้นด้ายพุ่งใยกล้วยผสมฟิลาเจน	=	12 กิโลกรัม

การคำนวนหาต้นทุนในการทอผ้า 100 เมตร

น้ำหนักเส้นด้ายยืนฟิลาเจน 100% 12 กิโลกรัม x 538 บาท	=	6,456 บาท
น้ำเส้นด้ายพุ่งใยกล้วยผสมฟิลาเจน 12 กิโลกรัม x 1,579.25 บาท	=	18,951 บาท
ค่าเดินเส้นด้ายยืนสำหรับทอผ้า 100 เมตร	=	5,000 บาท
ค่าทอผ้าสำหรับ 100 เมตร	=	6,000 บาท
ค่าใช้จ่ายในการทอผ้า 100 เมตร	=	36,407 บาท

* คิดเป็นผ้าทอเมตรละ 364.07 บาท

รายการอ้างอิง

สาคร ชลสาคร. (2560). **การปรับปรุงคุณภาพเส้นใยพืช.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

บุษรา สร้อยระย้า, กฤตพร ชูเส้ง, อัชชา ศิริพันธุ์. (2550) **การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยในเชิงอุตสาหกรรม.** คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิมยาลัยราชมงคลพระนคร

Chonsakorn, S. (2017). **Refining Plant Fiber.** (1thed). Bangkok: Thailand Textile Institute, Ministry of Industry.

คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, สำนักงาน.(2545). **ผ้าไทยสายใยแห่งภูมิปัญญา สู่คุณค่าเศษฐกิจไทย,**กรุงเทพมหานคร. สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ

วัฒนะ จูฑะวิภาต. (2555). **ผ้าทอกับชีวิตคนไทย.** คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิบัณฑิตย์

ศรัณย์ จันทร์แก้ว. (2562). **การพัฒนาเส้นใยอ้อยเพื่องานออกแบบสิ่งทอ.** วิทยสนิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

Wittawin.A. (2563). **การตลาดโลกสวย CMUU เผยเทรด์ สินค้ารักธรรมชาติ ปี 2563 มีโอกาสขายได้ มากกว่า70%.** (1 พฤศจิกายน 2564) จาก: https:// www.thumbsup.in.th/cmmu-trend-green-consumer.

อัจฉราพร ไศละสูต. (2539). ความรู้เรื่องผ้า. สร้างสรรค์วิชาการ จำกัด. กรุงเทพมหานคร

ผู้จัดการออนไลน์. (2563). **กลยุทธ์ปลูกกล้วยให้ได้ประโยชน์ กินก็ดี ขาย – ส่งออกก็ได้กำไร.** (1 พฤศจิกายน 2564) จาก: https://mgronline.com/smes/detail/9630000126929

โรงพยาบาลกรุงเทำ./(2564)./**แสงแดดดาบสองคมที่ควรรู้.**/3, พฤศจิกายน, 2564,/ จาก: https://www.bth.co.th/th/news-health-th/item/306-sunlight.html

Eclectice. (2018). **What causes ocen waves**. สอบค้นเมื่อ 7 พฤษภาคม 2565, จาก: https://www.malibumakos.com/ocean-waves/

Jirawat P.(2565). สืบค้นเมื่อ 7 พฤษภาคม 2565, จาก: https://500px.com/photo/104412245/Angel- by-Jirawat-Plekhongthu/

Wittawin.A./(2563)./**การตลาดโลกสวย CMUU เผยเทรด์สินค้ารักธรรมชาติ ปี 2563 มีโอกาสขายได้มาก กว่า70%**./1, พฤศจิกายน, 2564,/จากเวปไซต์: https://www.thumbsup.in.th/ cmmu-trend- green-consumer

ผู้จัดการออนไลน์/(2563)./**กลยุทธ์ปลูกกล้วยให้ได้ประโยชน์ กินก็ดี ขาย – ส่งออกก็ได้กำไร.**/1, พฤศจิกายน, 2564,/จากเวปไซต์: https://mgronline.com/smes/detail/9630000126929

ภาคผนวก ก

เอกสารสำเนาผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
และเอกสารสำเนาการตอบรับบทความตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

รหัสโครงการ: REC 65.0302-044-1952

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย): นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยการประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกล็ดปลาทะเล

ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ): Innovation Banana and Marine Fish Scales Fiber For Fabric UV Protection

ผู้วิจัยหลัก: นางสาวรสิริน ดำนานธารา **สังกัด:** คณะมัณฑนศิลป์

เอกสารที่รับรอง:

1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เวอร์ชั่น 01 ฉบับลงวันที่ 2 มีนาคม 2565
2. แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (ฉบับภาษาไทย) เวอร์ชั่น 01 ฉบับลงวันที่ 2 มีนาคม 2565
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย เวอร์ชั่น 01 ฉบับลงวันที่ 2 มีนาคม 2565
4. หนังสือแสดงเจตนายินยอมการเข้าร่วมการวิจัย เวอร์ชั่น 01 ฉบับลงวันที่ 2 มีนาคม 2565

ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยยึดหลักเกณฑ์ตามคำประกาศ เฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมายข้อบังคับ และข้อกำหนดภายในประเทศ

(ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช ศิริอรุณศักดิ์)
ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

หมายเลขใบรับรอง COE 65.0304-053
วันที่รับรอง: 4 มีนาคม พ.ศ. 2565

สำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์
6 ถนนราชมรรคาใน ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000
โทร 0-3425-5808 โทรสาร (Fax) : 0-3425-5808
email : su.ethicshuman@gmail.com

ที่ อว ๐๖๐๓.๑๗.๐๑(๗)/ ๒๕๔

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ศิลปะและการออกแบบ
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง
จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอแจ้งตอบรับบทความ

เรียน คุณรสริน ตำนานธารา

ตามที่ ท่านเสนอบทความวิจัย เพื่อพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการศิลปะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นั้น

กองบรรณาธิการ วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับบทความวิจัย เรื่อง นวัตกรรมผ้าทอป้องกันรังสียูวีโดยประสานเส้นใยกล้วยกับเส้นใยเกสือดปลาทะเล ของท่าน เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และได้พิจารณาตีพิมพ์บทความวิจัยดังกล่าว ในวารสารวิชาการศิลปะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ ๑๔ ฉบับที่ ๑ มกราคม - มิถุนายน ๒๕๖๖

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์)
บรรณาธิการวารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

งานวารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปะและการออกแบบ
โทร. ๐-๕๕๙๖-๒๔๕๙ โทรสาร. ๐-๕๕๙๖-๒๕๕๔

ภาคผนวก ข

รูปภาพการลงพื้นที่และพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับข้อเสนอแนะ

ภาพที่ 57 : แสดงภาพสอบถามข้อมูลการกสัดเส้นใยด้วยเครื่องรีดจากชาวบ้านจังหวัดราชบุรี

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 58 : แสดงภาพต้นกล้วยตัดก่อนทำการแยกกาบกล้วย

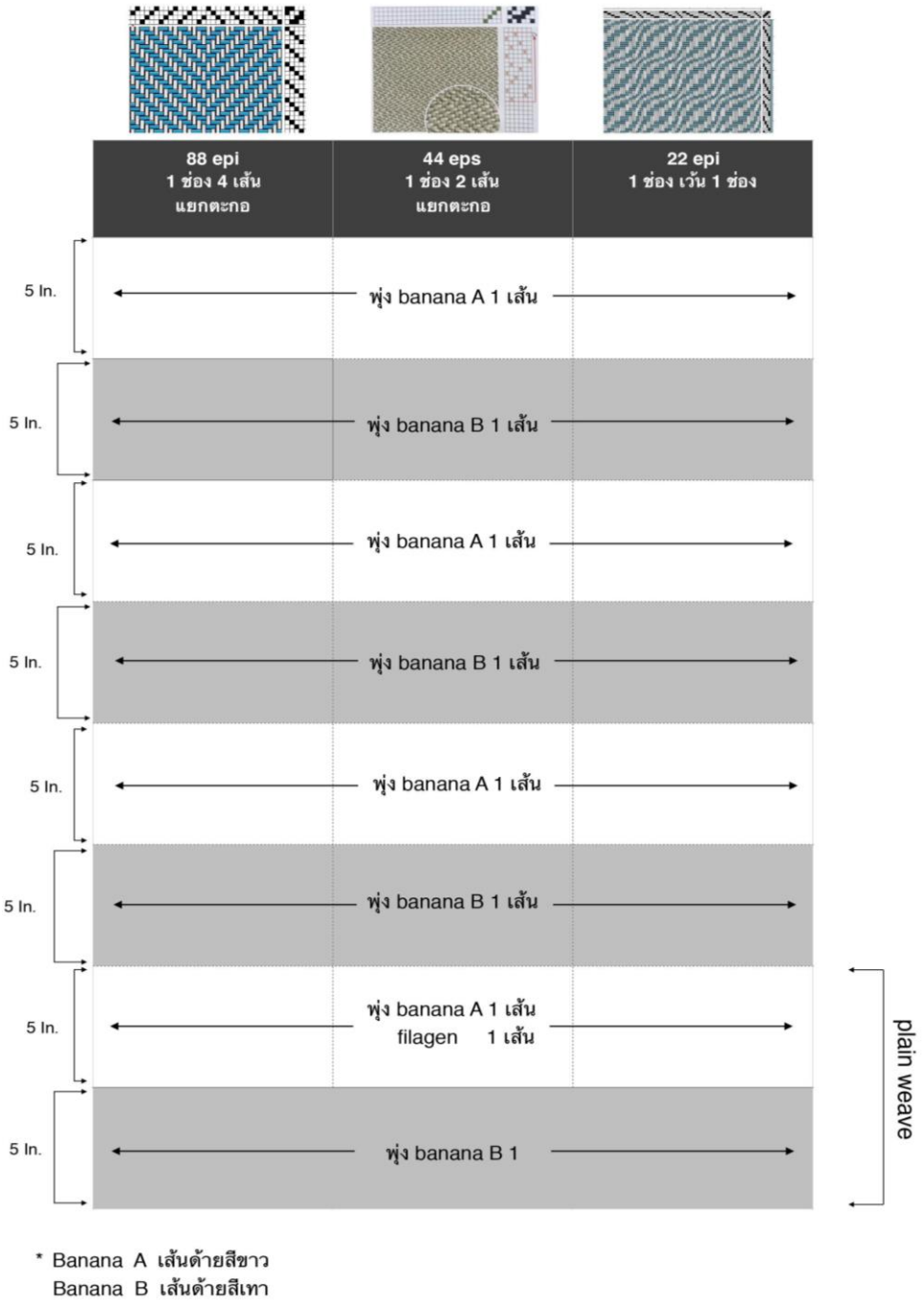
ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 59 : แสดงภาพการเตรียมกาบกล้วยเพื่อเข้าสู่เครื่องรีดเส้นใย

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 60 : แสดงภาพการตากแห้งเส้นใยกล้วย

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565



ภาพที่ 61 : แสดงภาพการออกแบบเส้นยืนเพื่อทดลองทอเพื่อกำหนดลักษณะผ้าทอที่เหมาะสมสำหรับผ้าทอป้องกันยูวี

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 62 : แสดงภาพการร้อยด้ายเพื่อทำเส้นยืน

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 63 : แสดงภาพการทดลองทอ

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 64 : แสดงภาพการการขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อกำหนดรูปแบบการทอ

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 65 : แสดงภาพการพูดคุยกับกลุ่มทอผ้าเพื่อกำหนดรูปแบบการทอ

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

ภาพที่ 66 : แสดงภาพการทอผ้าใยกล้วยผสมฟิลาเจน ชาวบ้านจังหวัดขอนแก่น

ที่มา : รสริน ตำนานธารา, 2565

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวรสริน ตำนานธารา	
วัน เดือน ปี เกิด	15 มกราคม 2537	
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร	
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2250	สำเร็จการศึกษาโรงเรียนอุ้มผางวิทยาคม จังหวัดตาก
	พ.ศ. 2554	สำเร็จการศึกษาวิทยาลัยการอาชีพแม่สอด สาขาอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป จังหวัดตาก
	พ.ศ. 2560	สำเร็จการศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพ สาขาเทคโนโลยีเสื้อผ้าและ แพทเทิร์น คณะคหกรรมศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
	พ.ศ. 2563	ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาศิลปะการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	41/251 ออกัส คอนโด เจริญกรุง 80 แขวงบางคอแหลม เขตบางโคล่ กรุงเทพมหานคร 10120	
ผลงานตีพิมพ์	พ.ศ. 2560	ร่วมแสดงผลงานแฟชั่นโชว์หัตศิลป์แห่งราชินี ณ เซ็นทรัลพระรามสอง
	พ.ศ. 2560	ร่วมแสดงผลงาน The Pacific Rim Project : Future Craft TamaArt Univercity, Tokyo
	พ.ศ. 2562	อาสาสมัครครูโรงเรียนชุมชนบ้านห้วยหินลาดนอก ณ ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนชาวไทยภูเขาแม่ฟ้าหลวง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย
	พ.ศ. 2565	เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในโครงการประชุมวิชาการ บัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยศิลปากร รูปแบบออนไลน์