การศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติของผ้าทอจากเส้นด้ายใยผสมฟิลาเจนร่วมกับเส้นใยใบสับปะรดย้อมสีครามธรรมชาติ

THE STUDY OF PHYSICAL PROPERTIES AND FABRIC PROPERTIES FROM FILAGEN FIBERS MIXED PINEAPPLE LEAFS FIBERS USING NATURAL INDIGO DYED

ศุภนิชา ศรีวรเดชไพศาล[1]*, *เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง[1]*, *สาคร ชลสาคร[2]*

Supanicha Srivorradatpaisan[1]*, *Kriangsak Khiaomang[1]*, *Sakorn Chonsakorn[2]*

[1]คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

[1]Faculty of Fine and Applied Art, Burapha University.

[2]คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[2]Faculty of Home Economics, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

****Corresponding author, e-mail: supanicha_s@rmutt.ac.th***

Received: *14 April 2020;* ***Revised:*** *2 October 2021;* ***Accepted:*** *31 March 2021*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ 1) เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพของเส้นใยและเส้นด้ายผสมจากเส้นใยฟิลาเจนผสมเส้นใยใบสับปะรด 2) เพื่อศึกษาการต้านรังสียูวี การต้านเชื้อแบคทีเรีย และความต้านทานแรงฉีกขาดของผ้าทอจากเส้นใยฟิลาเจนผสมเส้นใยใบสับปะรดย้อมสีครามธรรมชาติ และเพื่อให้ได้ผ้าทอจากเส้นใยฟิลาเจนผสมเส้นใยใบสับปะรดย้อมสีครามธรรมชาติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ใช้มาตรฐานการทดสอบ AATCC ให้ผลการย้อมสีที่ดี การผสมเส้นด้ายใช้อัตราส่วนเส้นใยสับปะรดร้อยละ 15 เส้นใยฟิลาเจนร้อยละ 25 และเส้นใยฝ้ายร้อยละ 60 ด้วยระบบการปั่นแบบปลายเปิด (Open-End Spinning) ได้เส้นด้ายมีขนาด 20/1 ดีเนียร์ และเมื่อนำมาทดสอบการต้านรังสีอัลตราไวโอเลตผ้าสับปะรดย้อมครามมีความสามารถในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตได้สูงสุด มีค่าการป้องกันรังสียูวีเอ (UV-A) ร้อยละ 1.02 และยูวีบี (UV-B) ร้อยละ 0.84 อยู่ในระดับที่สามารถต้านรังสียูวีได้ดีเยี่ยมอีกด้วย ส่วนผ้าพื้นนั้นมีค่าอยู่ในระดับที่สามารถต้านรังสียูวีได้ต่ำ ผลการทดสอบด้านต้านแบคทีเรีย พบว่า แบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* ของผ้าย้อมครามพบว่า ผ้ามีสมบัติด้านการต้านแบคทีเรียได้ดีเยี่ยม และสามารถต้านแบคที่เรียชนิด *Klebsiella pneumoniae* ได้ระดับปานกลาง เมื่อนำมาเปรียบเทียบด้านความต้านทานแรงฉีกขาดกับผ้าทอชนิดอื่นนั้นมีความต้านทานด้านแนวเส้นด้ายยืนไม่แตกต่างกัน เมื่อทำการเปรียบเทียบแนวเส้นด้ายพุ่งมีความต้านทานแรงฉีกขาดแตกต่างกันเล็กน้อยโดยผ้าทอสับปะรดมีความต้านทานแรงฉีกขาดสูงที่สุด

คำสำคัญ: สมบัติทางกายภาพ สมบัติผ้าทอ เส้นใย เส้นด้าย

Abstract

The objective of this research is to study physical properties of pineapple fibers and yarn, study UV resistance, antibacterial and tearing strength of hand-woven fabrics from filagen fibers with pineapple fibers using natural indigo dyed from environmentally friendly fabric by using AATCC standard test methods which provides a good dye effect. The mixing formula was 15% pineapple fibers, 25% filagen fibers, 60% cotton fibers with an open-end spinning (OE) yarn spinning system to produce yarn number 20/1 Denier. Also, pineapple fabrics are able to prevent maximum ultraviolet radiation with the protection (UV-A) of 1.02% and UVB (UV-B), 0.84% which is a very good resistance to UV protection when the fabric was tested. On the other hand, non-dyed fabric is low on the level that can resist UV protection. The anti-bacterial test results found that the *Staphylococcus aureus* of the indigo-dyed bacteria found that the fabric has excellent antibacterial properties and can resist the *Klebsiella pneumoniae* type. Therefore, it was suggested that Filagen fibers with pineapple fibers has the potential in producing functional dye that could be imparted into the yarn dyeing natural indigo dye colorant system. When compared to tearing strength, the other type of woven fabric has no different warp yarn. When comparing weft yarn, there are slightly different tearing strength by pineapple fabrics with the highest tear strength.

Keywords: Physical properties, Fabric properties, Fibers, Yarn

บทนำ

ปัจจุบันนี้ปัญหาโลกร้อนเป็นสิ่งที่ทุกคนกำลังตระหนัก และให้ความสำคัญของโลกร้อนกว่าที่เคยเป็นมา เมื่อเทียบกับในอดีตเนื่องจากการดำรงชีวิตของมนุษย์และการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมนับเป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยการมุ่งเน้นการลดกากของเสีย นำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอย่างใบสับปะรดมาใช้ใหม่เส้นใยที่ได้จากใบสับปะรดนั้น (Ananas Comosus) อยู่ในตระกูล *Bromeliaceae* ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการปลูกและส่งออกสับปะรดรายใหญ่ของโลก จึงมีขยะที่เกิดจากใบสับปะรดจำนวนมาก และเกษตรกรกำจัดโดยการหมักเป็นปุ๋ยหรือเผาทำลาย ซึ่งการเผาทำลายนั้นก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมตามมามากมาย จึงควรมีการยืดระยะเวลาการใช้วัสดุให้นาน และเกิดความคุ้มค่าในวัสดุนั้นให้ยาวนานขึ้น ผนวกกับการใช้นวัตกรรมเส้นใยฟิลาเจนซึ่งเป็นชื่อทางการค้าของเส้นใยวิสโคสเรยอน มาใช้งานในอุตสาหกรรมสิ่งทอถือเป็นอีกทางเลือกในการสนับสนุนการสร้างสิ่งทอสีเขียว เนื่องจากเส้นใยฟิลาเจนผลิตจากวัตถุดิบจากธรรมชาติโดยการนำคอลลาเจนจากเกล็ดปลาที่มีคุณภาพดีกว่าคอลลาเจนที่สกัดจากวัวที่ใช้กันโดยทั่วไป โดยการนำคอลลาเจนผสมเข้าไปในเส้นใยวิสโคสเรยอน (Viscose rayon) ที่ผลิตจากเซลลูโลส (Cellulose) ที่สกัดจากเยื่อไม้ จากผลการทดสอบของผู้ผลิตเส้นใยพบว่ามีคุณสมบัติด้านการใช้ความชุ่มชื้นแก่ผิว ช่วยระบายอากาศ ไม่อับชื้น ให้ผิวสัมผัสที่เย็นพอเหมาะ รวมทั้งปกป้องรังสียูวีจากแสงแดด เพื่อช่วยเพิ่มสมบัติของสิ่งทอ ซึ่งแสงแดดก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งของผิวหนังที่เกิดจากแสง เช่นมะเร็งผิวหนัง หรือผิวหนังโดนแดดเผาเป็นต้น เนื่องจากภูมิคุ้มกันถูกรังสียูวีทำลาย โดยสเปกตรัมและความยาวคลื่นของแสงยูวีอยู่ในช่วง 200-400 นาโนเมตร แบ่งออกได้ดังนี้ UV-A เป็นแสงที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 315-400 nm UV-B เป็นแสงที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 290-315 nm และ UV-C เป็นแสงที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 100-290 nm [1] ซึ่งแสง UV-C ได้ถูกดูดกลืนอย่างสมบูรณ์โดยชั้นโอโซนในชั้นบรรยากาศเป็นรังสีอัลตราไวโอเลตที่มีความยาวคลื่นสั้นที่สุด และไม่สามารถทะลุผ่านชั้นโอโซนในบรรยากาศลงมาสู่ผิวโลกได้ ทำให้ไม่มีผลต่อมนุษย์ สำหรับแสงอาทิตย์ในช่วงความ

ยาวคลื่นของแสง UV-B เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเกรียมแดด เป็นฝ้า และแห้งกร้าน ซึ่งอาจทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังได้ สำหรับ UV-A สามารถทะลุผ่านกระจก และเมฆเข้าถึงชั้นผิว โดยจะกระตุ้นให้เกิดการสร้างเมลานินทำให้ผิวคล้ำแดด แต่ไม่มีอาการแสบและเป็นสาเหตุทำให้เกิดรอยเหี่ยวย่น [2] มีนักวิจัยหลายคนได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการต้านรังสียูวีในผ้า ได้แก่ โครงสร้างผ้า การเติมสารประกอบต่าง ๆ เพื่อเสริมคุณสมบัติในการต้านรังสียูวีการย้อมสีผ้า อีกทั้งยังมีการย้อมสีผ้าด้วยพืชต่าง ๆ เช่น ผ้าไหมย้อมชา มีค่าการต้านรังสียูวีได้ในระดับสูงสุด [3] การศึกษาการต้านรังสียูวีในพืชสามารถต้านได้ถึงร้อยละ 20-35 เนื่องจากในพืชเหล่านั้นประกอบด้วยสารประกอบในกลุ่มฟีนอลิก (Phenolic Compounds) [4] โดยได้มีนักวิจัยศึกษาการย้อมสีจากต้นโกงกางใบเล็กในการต้านรังสียูวีพบว่าสีย้อมจากต้นโกงกางใบเล็กนั้นสามารถต้านรังสียูวีได้ดี [5] ในส่วนของการศึกษาสิ่งทอกับการป้องกันรังสียูวี: กรณีศึกษาฝ้าฝ้ายย้อมคราม พบว่าผ้าฝ้ายย้อมครามจากทุกแหล่งย้อมในการทดลองสามารถป้องกันรังสียูวีได้ดีถึงดีเยี่ยม [6] นอกจากการต้านรังสียูวีเป็นที่ตระหนักในปัจจุบัน ยังมีการศึกษาด้านต้านเชื้อแบคทีเรียจากสารธรรมชาตินั้น เป็นสิ่งที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทออีกด้านหนึ่ง ซึ่งเป็นกระบวนการในการเพิ่มคุณสมบัติให้กับวัสดุสิ่งทอที่มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสีย้อมธรรมชาติบางอย่างสามารถย้อมผ้าได้โดยมีความสวยงามของสีที่ไม่ซ้ำกัน อีกทั้งยังคงต้านเชื้อแบคทีเรียได้อีกด้วย [7-8] ได้ศึกษาหาแนวทางการพัฒนาสารตกแต่งสำเร็จที่มาจากธรรมชาติเพื่อนำมาใช้ในสิ่งทอรักษ์โลกโดยนำขมิ้นและไคโตซานมาใช้ในสารตกแต่งบนผ้าทอพบว่าสามารถช่วยในผ้ามีสมบัติการต้านเชื้อแบคที่เรียที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพของเส้นใยและเส้นด้ายผสมจากเส้นใยฟิลาเจนผสมเส้นใยใบสับปะรด
2. เพื่อศึกษาการต้านรังสียูวี การต้านเชื้อแบคทีเรีย และความต้านทานแรงฉีกขาดของผ้าทอจากเส้นใยฟิลาเจนผสมเส้นใยใบสับปะรดย้อมสีครามธรรมชาติ

วิธีดำเนินการวิจัย

วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ

1. นำเส้นใยใบสับปะรด เส้นใยฟิลาเจน และเส้นใยฝ้าย มาผสมเข้าด้วยกันโดยใช้วิธีการผสมเส้นใยก่อนการปั่นเป็นเส้นด้ายแบบปลายเปิด (Open-End Spinning (OE) เพื่อผลิตเส้นด้ายเบอร์ 20/1 Denier
2. ศึกษาสมบัติทางกายภาพเส้นใยและเส้นด้ายด้วยกล้อง Scanning Electron Microscopy (SEM)
3. ทอผ้าเส้นใยผสมด้วยอัตราส่วนจากเส้นใยใบสับปะรดร้อยละ 15 เส้นใยฟิลาเจนร้อยละ 25 และเส้นใยฝ้ายร้อยละ 60
4. ย้อมสีครามธรรมชาติ โดยกลุ่มหอมดิน กลิ่นคราม จังหวัดสกลนคร
5. ทดสอบผ้าทอด้วย Labsphere 2000 F Solar pectrum Irradiance used : Noonday, july 3, Sonlight, Albuquerque, nm. No. of Scans : 6 ใช้มาตรฐานการทดสอบ AATCC 183 : 2014 ในการทดสอบด้านการส่องผ่านรังสีอัลตราไวโอเลตผ่านผ้า (UV Protection) โดยการใช้ซึ่งการกำหนดค่าความสามารถในการป้องกันรังสีเป็น UPF ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับค่า UPF ในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต

ช่วงค่า UPF	**ระดับการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต**	**เปอร์เซ็นต์การส่องผ่านของรังสีอัลตราไวโอเลตเอ**
<15	มีความสามารถในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตได้น้อย (ปริมาณรังสีที่ป้องกันได้อยู่ต่ำกว่า 93.3-95.9%)	>6.7
15-24	มีความสามารถในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตได้ดี (ปริมาณรังสีที่ป้องกันได้อยู่ต่ำกว่า 93.3-95.9%)	6.7-4.2
25-39	มีความสามารถในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตได้ดีมาก (ปริมาณรังสีที่ป้องกันได้อยู่ต่ำกว่า 96.0-97.4%)	4.1-2.6
40-50, 50+	มีความสามารถในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตได้สูงสุด (ปริมาณรังสีที่ป้องกันได้อยู่ต่ำกว่า 93.3%)	≤2.5

ที่มา [4]: Daniele, Grifoni. Laura, Bacci. Sara Di, Lonardo. Patrizia, Pinelli. Arianna, Scardigli. Francesca, Camilli. Francesco, Sabatini. Gaetano, Zipoli. Annalisa, Romani. (2014). UV protective properties of cotton and flax fabrics dyed with multifunctional plant extracts. *Dyes Pigments*, *105*, 89-96.

6. ทดสอบผ้าด้านต้านแบคทีเรียหม้อนึ่งอัดไอน้ำก่อนการทดสอบที่ 121 องศาเซลเซียส 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว 15 นาที ใช้มาตรฐานการทดสอบ AATCC TM 100 : 2012

7. ทดสอบผ้าด้านความต้านทานแรงฉีกขาด Elmendorf Tester ขีดความสามารถของเครื่อง 6,400 กรัม สภาวะชิ้นทดสอบ อุณหภูมิ 21±1°c, ความชื้นสัมพัทธ์ 65±2% ใช้มาตรฐานการทดสอบ ASTM D 1424: 2009

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพเส้นใยและเส้นด้ายด้วยกล้อง Scanning Electron Microscopy (SEM) และผลการวิจัยด้านการทดสอบผืนผ้าทอจากเส้นใยฟิลาเจนร่วมกับเส้นใยใบสับปะรดย้อมสีครามธรรมชาติโดยใช้อัตราส่วนการผสมเส้นใยสับปะรดร้อยละ 15 เส้นใยฟิลาเจนร้อยละ 25 และเส้นใยฝ้ายร้อยละ 60 ได้ผลการทดสอบความแข็งแรงของผืนผ้า ใช้การทดสอบ UV Protection, Collagen (Identification by Hydroxyproline) ด้านต้านแบคทีเรียของสิ่งทอ และความต้านทางแรงฉีกขาด โดยได้ผลการทดสอบ ดังนี้

การศึกษาสมบัติทางกายภาพของเส้นใยและเส้นด้าย

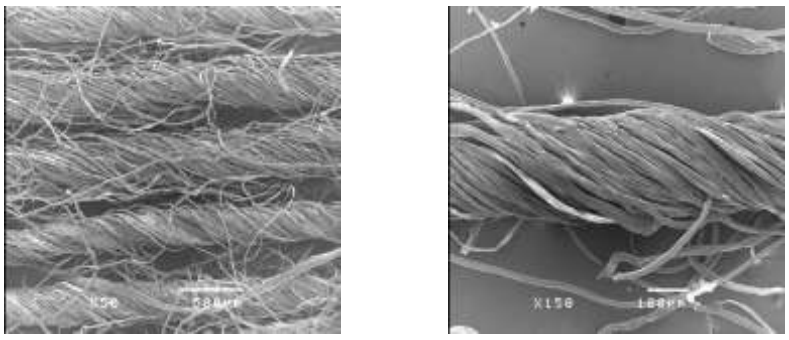
- เส้นใยใบสับปะรด

(ก) (ข)

ภาพที่ 1 ลักษณะทางกายภาพกลุ่มของเส้นใยใบสับปะรด (ก) ภาพตามยาวของเส้นใย (150X) และ (ข) ภาพตัดขวางของเส้นใย (1000X)

ที่มา: ศุภนิชา ศรีวรเดชไพศาล (ผู้วิจัย)

- เส้นด้ายใยผสมใบสับปะรด



(ก) (ข)

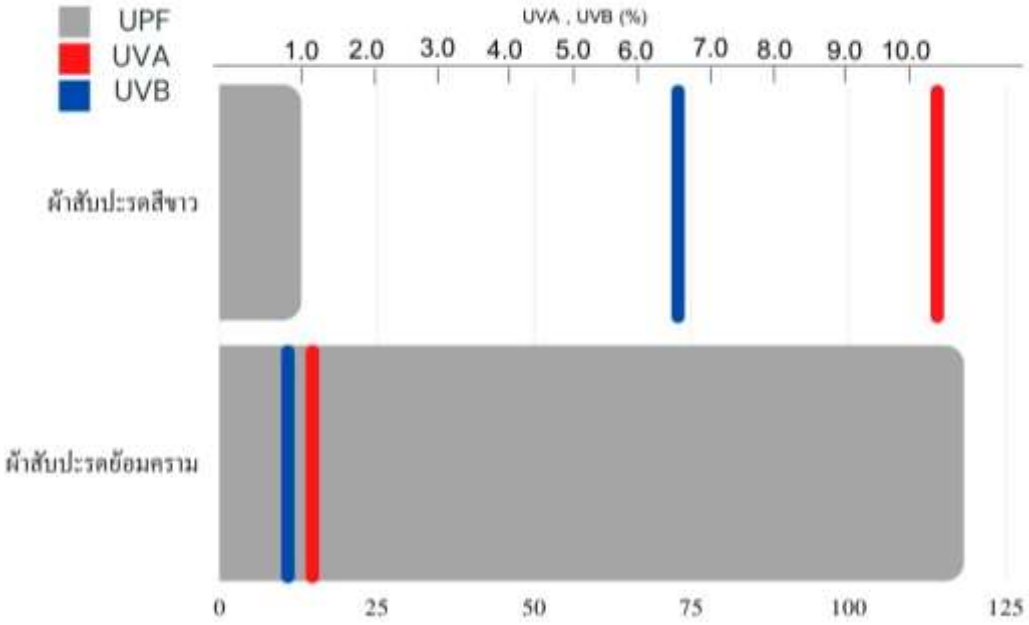
ภาพที่ 2 เส้นด้ายใยผสมใบสับปะรด (ก) ภาพ SEM ตามยาวกลุ่มเส้นด้ายที่กำลังขยาย x50 (ข) ภาพ SEM เส้นด้ายที่กำลังขยาย x150

ที่มา: ศุภนิชา ศรีวรเดชไพศาล (ผู้วิจัย)

จากภาพที่ 1-2 จะเห็นว่า เส้นด้ายใยผสมใบสับปะรด โดยใช้วิธีการปั่นด้วยระบบการปั่นด้ายแบบปลายเปิด (Open-End Spinning (OE) ผลิตเส้นด้ายเบอร์ 20/1 Denier อัตราส่วนผสมเส้นใยใบสับปะรดร้อยละ 15 เส้นใยฟิลาเจนร้อยละ 25 และเส้นใยฝ้ายร้อยละ 60 ลักษณะผิวเส้นใยใบสับปะรดไม่เรียบตามลักษณะของเส้นใยธรรมชาติจากพืช มีลักษณะเป็นโพรง มีรูพรุนสูง สลับซับซ้อนกันอย่างหนาแน่น ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีของเส้นใยในด้านสามารถเก็บกักอากาศได้ดี โดยเส้นด้ายใยผสมใบสับปะรดมีความเรียบของเส้นด้าย และมีลักษณะการเข้าเกลียวของเส้นใยแต่ละชนิดได้เรียบ และผสานกันได้ดีอีกด้วย

การต้านรังสีอัลตราไวโอเลตผ่านผ้า (UV Protection)

จากผลการทดลองวัดค่าการต้านรังสีอัลตราไวโอเลตผ่านผ้า พบว่า ผ้าทอใยผสมใบสับปะรดสีขาว และผ้าทอใยผสมใบสับปะรดย้อมครามมีค่าการต้านรังสีอัลตราไวโอเลต (UPF) คือ 13.01 และ 118.35 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 ผลการต้านรังสีอัลตราไวโอเลต

ที่มา: ศุภนิชา ศรีวรเดชไพศาล (ผู้วิจัย)

ผลการต้านรังสีอัลตราไวโอเลตผ้าทอใยผสมใบสับปะรดย้อมครามมีค่ามากกว่า 50 เป็นค่าที่แสดงความสามารถในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตได้สูงสุด ส่วนผ้าพื้นนั้นมีค่าน้อยกว่า 50 มีการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตที่อยู่ในระดับต่ำ สำหรับผ้าทอใยผสมใบสับปะรดย้อมครามมีค่าการป้องกันรังสียูวีเอ (UV-A) ร้อยละ 1.02 และยูวีบี (UV-B) ร้อยละ 0.84 อยู่ในระดับที่สามารถต้านรังสียูวีได้ดีเยี่ยม ซึ่งมีระดับเกินจากค่ามาตรฐานการป้องกันรังสียูวี คือ ร้อยละ 5 สอดคล้องกับมาตรฐานจีน (The Chinese National Standard GB/T 18830-2002) [4] ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานยุโรป (The European Standard for Son Protective Clothing) ส่วนผ้าพื้นมีค่าการป้องกันรังสียูวีเอ (UV-A) ร้อยละ 11.33 และยูวีบี (UV-B) ร้อยละ 6.62 อยู่ในระดับที่สามารถต้านรังสียูวีได้ต่ำ ซึ่งไม่อยู่ในมาตรฐานการป้องกันรังสียูวีได้

ผลการทดสอบด้านต้านแบคทีเรีย

การทดสอบด้านต้านแบคทีเรียของผ้าทอสับปะรด โดยการใช้มาตรฐานการทดสอบ AATCC TM 100 : 2012 โดยชิ้นทดสอบผ่านการฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งอัดไอน้ำก่อนการทดสอบที่ 121 องศาเซลเซียส 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว 15 นาที

ตารางที่ 2 แสดงการทดสอบด้านต้านแบคทีเรีย

แบคทีเรีย	0 ชั่วโมง(C)	24 ชั่วโมง(A)	จำนวนแบคทีเรียที่ลดลง (ร้อยละ)
Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.83 x 10^5	<100	>99.95
Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	1.90 x 10^5	8.60x 10^4	54.74

ที่มา: ศุภนิชา ศรีวรเดชไพศาล (ผู้วิจัย)

ผลการทดสอบด้านต้านแบคทีเรีย พบว่า แบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* ของผ้าทอใยผสมใบสับปะรดย้อมครามพบว่า ผ้ามีสมบัติด้านการต้านแบคทีเรียได้ดีเยี่ยม ร้อยละ >99.95 ซึ่งสามารถต้านทานได้สูงกว่า ร้อยละ 95 ซึ่งความสามารถในการต้านแบคทีเรียชนิดนี้ให้ผลไม่แตกต่างกับการศึกษาการย้อมผ้าฝ้าย ผ้าไหม และผ้ามัสลินด้วยนาโนคาร์บอนและนาโนไททาเนียมออกไซด์ที่มีความสามารถยับยั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ได้ [9] และสามารถต้านแบคที่เรียชนิด *Klebsiella pneumoniae* ได้ระดับปานกลาง

ผลการทดสอบด้านความต้านทานแรงฉีกขาด

การทดสอบด้านความต้านทานแรงฉีกขาด โดยการใช้มาตรฐานการทดสอบ ASTM D 1424: 2009 โดยการใช้เครื่องทดสอบ ELMENDORF TESTER ขีดความสามารถของเครื่อง 6,400 กรัม สภาวะชิ้นทดสอบ อุณหภูมิ 21±1°c, ความชื้นสัมพัทธ์ 65±2%

ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบความต้านทางแรงฉีกขาด

ชนิดของผ้า	เส้นด้ายยืน	เส้นด้ายพุ่ง
ผ้าทอใยผสมผักตบชวา	27.72	12.47
ผ้าทอใยผสมใบสับปะรด	27.74	13.05
ผ้าทอใยผสมก้านกล้วย	27.68	13.02

ที่มา: ศุภนิชา ศรีวรเดชไพศาล (ผู้วิจัย)

ผลการทดสอบด้านความต้านทานแรงฉีกขาด พบว่าความต้านทานแรงฉีกขาดเส้นด้ายยืนของผ้าทอทุกชนิดมีความต้านทานไม่แตกต่างกัน โดย ผ้าทอใยผสมใบสับปะรดมีความต้านทานแรงฉีกขาด 27.74 นิวตัน ผ้าทอใยผสมผักตบชวา 27.72 นิวตัน และผ้าทอใยผสมก้านกล้วย 27.68 นิวตัน ความต้านทานแรงฉีกขาดเส้นด้ายพุ่งมีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยผ้าทอใยผสมใบสับปะรด และผ้าทอใยผสมก้านกล้วยมีความต้านทานแรงฉีกขาด 13.05 นิวตัน และ 13.02 นิวตัน ตามลำดับ ผ้าทอใยผสมผักตบชวามีความต้านทานแรงฉีกขาดน้อยที่สุด คือ

12.47 นิวตัน จากการวิเคราะห์เนื่องจากการทอผ้าทั้ง 3 ชนิด ใช้เส้นด้ายยืนชุดเดียวกัน หากแต่ใช้ด้ายพุ่งในการทอแตกต่างกัน

สรุปและอภิปรายผล

ผ้าทอจากเส้นใยฟิลาเจนผสมเส้นใยสับปะรดสามารถนำมาย้อมสีครามธรรมชาติได้ และเมื่อนำมาทดสอบการต้านรังสีอัลตราไวโอเลตผ้าสับปะรดย้อมครามมีความสามารถในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตได้สูงสุด มีค่าการป้องกันรังสียูวีเอ (UV-A) ร้อยละ 1.02 และยูวีบี (UV-B) ร้อยละ 0.84 อยู่ในระดับที่สามารถต้านรังสียูวีได้ดีเยี่ยมอีกด้วย ส่วนผ้าพื้นนั้นมีค่าอยู่ในระดับที่สามารถต้านรังสียูวีได้ต่ำ ผลการทดสอบด้านต้านแบคทีเรีย พบว่า แบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* ของผ้าย้อมครามพบว่า ผ้ามีสมบัติด้านการต้านแบคทีเรียได้ดีเยี่ยม ร้อยละ >99 และสามารถต้านแบคที่เรียชนิด *Klebsiella pneumoniae* ได้ระดับปานกลาง ผลการทดสอบด้านความต้านทานแรงฉีกขาด พบว่าความต้านทานแรงฉีกขาดเมื่อเปรียบเทียบกับผ้าทอชนิดอื่นนั้นเส้นด้ายยืนของผ้าทอทุกชนิดมีความต้านทานไม่แตกต่างกัน โดย ผ้าทอใยผสมใบสับปะรดมีความต้านทานแรงฉีกขาด 27.74 นิวตัน ผ้าทอใยผสมผักตบชวา 27.72 นิวตัน และผ้าทอใยผสมก้านกล้วย 27.68 นิวตัน ความต้านทานแรงฉีกขาดเส้นด้ายพุ่งมีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยผ้าทอใยผสมใบสับปะรด และผ้าทอใยผสมก้านกล้วยมีความต้านทานแรงฉีกขาด 13.05 นิวตัน และ 13.02 นิวตัน ตามลำดับ ผ้าทอใยผสมผักตบชวามีความต้านทานแรงฉีกขาดน้อยที่สุด 12.47 นิวตัน จากผลการทดลองดังกล่าวผ้าทอสามารถนำไปใช้ในสิ่งทอที่เป็นเครื่องแต่งกายและผลิตภัณฑ์ด้านอื่นที่ไม่ต้องการความแข็งแรงของผืนผ้าสูงมากในปัจจุบันและเป็นการส่งเสริมสิ่งทอรักษ์โลกพัฒนาต่อยอดสู่สิ่งทอเพื่ออนาคตได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

เอกสารอ้างอิง

[1] Omer Kamal Alebeida, Zhao Taoa, and A. I. Seedahmedc. (2015). New Approach for Dyeing and UV Protection Properties of Cotton Fabric Using Natural Dye Extracted from Henna Leaves. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*. *23,* 5(113), 60-65.

[2] Kan, C. W. (2014, May). A Study on Ultraviolet Protection of 100% Cotton Knitted Fabric: Effect of Fabric Parameters. *The Scientific World Journal*, *2014*, 1-10. https://doi.org/10.1155/2014/506049

[3] Mahamasuhaimi Masae, Phattharapha Joypod, Parnumart Choopool, and Ponchai Srisawang. (2017). Colour Fastness and UV Protection of Silk Dyed with tea. *Srinakharinwirot Science Journal*, *9*(17), 73-82.

[4] Daniele, Grifoni., Laura, Bacci., Sara Di, Lonardo., Patrizia, Pinelli., Arianna, Scardigli., Francesca, Camilli., Francesco, Sabatini., Gaetano, Zipoli., and Annalisa, Romani. (2014). UV protective properties of cotton and flax fabrics dyed with multifunctional plant extracts. *Dyes Pigments*, *105*, 89-96.

[5] Nattaya Punrattanasin, Monthon Nakpathom, Buppha Somboon, Nootsara Narumol, Nattadon Rungruangkitkrai, and Rattanaphol Mongkholrattanasit. (2013). Silk fabric dyeing with natural dye from mangrove bark (Rhizophora apiculata Blume) extract. *Industrial Crops and Products*, *49*, 122-129.

[6] Oytip Pupat. (2009). *Textile and UV Protection: Case Study on Cotton Fabric with Kram Dye.* Research report of Rajamagala University of Technology Thanyaburi.

[7] Mongkholrattanasit R., Kryštufek J., Wiener J., and Viková M. (2011). UV protection properties of silk fabric dyed with eucalyptus leaf extract. *The Journal of The Textile Institute*, *102*, 272-279.

[8] Jantip Setthayanond. (2018*). The Use of Turmeric and Chitosan is Textile Additive to Prevent Microorganisms and UV Protection*. Kasetsart University Research and Development Institute. Retrieved from https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=26317

[9] Sudaporn Tangkawanit. (2019, January-March). Dyeing of Nano Carbon and Titanium Dioxide Coated Monk Robes Using Natural Dye Powder. *The Journal of KMUTNB, 29*(1), 145-156.