

การศึกษาสมบัติการป้องกันยูวีและการต้านทานแบคทีเรียของ ผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินจากน้ำลอกกาวยไหม

Alternative study on UV protection and Anti-bacterial properties of cotton fabric finished with sericin from degumming solution

กุลธิดา เบญจมาลา¹ บิณฑสันต์ ขวัญข้าว² และ สุจิระ ขอจิตต์เมตต์²

บทคัดย่อ

เซรีซิน (Sericin) หรือกาวยไหม เป็นโปรตีนธรรมชาติมีกรดอะมิโน 16 ชนิดที่มีประโยชน์ เซรีซินทำหน้าที่เคลือบและยึดไฟโบรอิน (Fibroin) หรือเส้นใยไหมไว้ด้วยกัน ในการผลิตผ้าไหม จึงต้องมีขั้นตอนการลอกกาวยไหม ซึ่งเป็นการกำจัดเซรีซินออกเหลือแต่เส้นใยไหมเพื่อนำไปทอ ส่วนน้ำลอกกาวยไหมที่มีเซรีซินผสมอยู่จะถูกทิ้งโดยไม่ได้นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เพื่อเป็นการลดของเสียและเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าฝ้ายทอ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาการนำเซรีซินจากน้ำลอกกาวยไหม มาตกแต่งบนผ้าฝ้ายทอหลายชนิด โดยวิธี จุ่มอัด-อบแห้ง (pad-dry) เพื่อเพิ่มสมบัติการป้องกันรังสียูวี และการต้านทานแบคทีเรียให้แก่ผ้าฝ้าย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติการป้องกันยูวี และการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินจากน้ำลอกกาวยไหมในสภาวะต่าง ๆ จากผลการทดสอบการป้องกันรังสียูวีและการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินจากน้ำลอกกาวยไหม พบว่าความเข้มข้นของเซรีซินและอุณหภูมิการอบแห้งมีผลต่อสมบัติการป้องกันยูวี และการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้าย โดยผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินจากน้ำลอกกาวยไหมที่ใช้ปริมาณเซรีซินเข้มข้น 3.0% จุ่มอัดด้วยเครื่องบีบอัดที่ 95% pick up แล้วอบแห้งด้วยเครื่องเซตหน้าผ้า ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที เป็นสภาวะที่ดีที่สุดในการตกแต่ง จากผลการทดลอง ยืนยันได้ว่าเซรีซินจากน้ำลอกกาวยไหมมีศักยภาพนำมาประยุกต์ใช้ตกแต่งบนผ้าฝ้าย เพื่อการป้องกันรังสียูวีและต้านทานแบคทีเรีย

คำสำคัญ: การลอกกาวยไหม, เซรีซิน, การป้องกันยูวี, การต้านทานแบคทีเรีย

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาสิ่งทอ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

² อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Abstract

Sericin is natural protein which has 16 types of usable amino acid. Sericin was coated on fibroin and stick fibroin or silk fiber together. Silk degumming is a process of silk fabric production, to extract sericin off, to get fibroin fiber for weaving. The degumming solution containing sericin will not be used for any benefit. Therefore, to reduce waste and value-added woven fabric, the researcher aims to study using sericin from degumming solution treat on plain weave cotton fabric by pad-dry method to enhance UV protection and Anti-bacterial properties of cotton fabric. This research proposes to examine UV protection and Anti-bacterial properties of finished cotton fabric with sericin from degumming solution for various condition. According to the results, the sericin concentration and drying temperature effect on UV protection and anti-bacterial properties of finished cotton fabric. The cotton fabric was finished with 3.0% concentration of sericin from degumming solution, padded with 95% pick-up by padder machine and dried at 100°C by stenter machine for 1 minute is the best condition for finishing. The results confirmed that sericin have potential application for cotton fabric finishing and producing UV protection and Anti-bacterial protection

Keywords: Silk Degumming, Sericin, UV protection, Anti-bacterial

1. บทนำ

การปลูกหม่อนเลี้ยงไหมเพื่อการทอผ้าไหมในประเทศไทยมีมายาวนาน โดยเฉพาะในภาคอีสานเป็นแหล่งผลิตผ้าไหมที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย โดยเริ่มต้นจากการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมเพื่อทอผ้าไหมใช้ในครัวเรือน จนพัฒนาเป็นการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมเพื่อทอผ้าไหมในระดับอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ในการผลิตผ้าไหมจะมีขั้นตอนการลอกกาวยาไหม (Silk Degumming) เนื่องจากเส้นไหม (Silk Fiber) เป็นเส้นใยโปรตีนจากธรรมชาติประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเส้นใยไหมเรียกว่าไฟโบรอิน (Fibroin) และส่วนที่เป็นกาวยาไหมเรียกว่าเซรีซิน (Sericin) ซึ่งเป็นโปรตีนธรรมชาติที่มีกรดอะมิโน 16 ชนิด ช่วยต้านอนุมูลอิสระ และช่วยกำจัดเชื้อแบคทีเรียบางชนิด[1] การลอกกาวยาไหมเป็นการขจัด เซรีซินที่ทำหน้าที่เคลือบและ

ยึดเส้นใยไหมไว้ด้วยกันให้หลุดออกเหลือแต่เส้นใยไหมนำไปทอหรือย้อมต่อไป ส่วนน้ำที่ได้จากการลอกกาวยาไหมที่มีเซรีซินผสมอยู่นั้นเรียกว่าน้ำลอกกาวยาไหม (Degumming Solution) จะถูกทิ้งโดยไม่ได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยสมบัติของเซรีซินกันอย่างแพร่หลายโดยมีการวิจัยพัฒนาแผ่นเนื้อเยื่อปิดแผลจากเซรีซิน ช่วยกระตุ้นคอลลาเจน[2] มีการศึกษาทางด้านเภสัชวิทยาพบว่าเซรีซินมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์[3] เซรีซินยังถูกวิจัยและพัฒนาเป็นผงไหมเพื่อใช้ทำเครื่องสำอางและอาหารเสริม[1] และมีการศึกษาการประยุกต์ใช้เซรีซินมาตกแต่งบนผ้าโพลีเอสเตอร์ซึ่งช่วยเพิ่มสมบัติการป้องกันรังสียูวีได้ในระดับดี-ดีมาก[4]

ปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการผ้าที่มีสมบัติพิเศษในการสวมใส่ นอกเหนือจากสมบัติพื้นฐานของผ้าเอง เช่น สวมใส่สบาย ระบาย

ความชื้นได้ดี สามารถป้องกันรังสียูวีได้ ด้านทานต่อแบคทีเรียได้ และผ้าฝ้ายก็เป็นผ้าที่ได้รับความนิยมในการสวมใส่ เพราะดูดความชื้นได้ดี ระบายความชื้นได้เร็ว ไม่สะสมความร้อนและไฟฟ้าสถิต จึงสวมใส่สบาย ใส่ได้ทุกฤดูกาล แต่มีข้อเสียคือ ยับง่าย มีความสามารถในการป้องกันรังสียูวีน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับผ้าเรยอน ไหม ขนสัตว์ ไนลอน และโพลีเอสเตอร์ ภายใต้อุณหภูมิเดียวกัน และมีความสามารถในการต้านทานต่อแบคทีเรีย และเชื้อราต่ำ เมื่อผ้าฝ้ายเปียกชื้น จะมีจุดดำ ๆ เกิดขึ้น มีกลิ่นเหม็นอับ และเปื่อยง่าย [5]

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเซรีซินจากน้ำลอกกาไหมมาตกแต่งบนผ้าฝ้าย 100% ทอลายขัดโดยวิธี จุ่มอัด-อบแห้ง (pad-dry) ในสถานะที่แตกต่างกัน เพื่อเพิ่มสมบัติการป้องกันรังสียูวีและการต้านทานแบคทีเรียให้แก่ผ้าฝ้าย และทำการทดสอบการป้องกันรังสียูวีและการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายที่ไม่ผ่านการตกแต่งกับผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินจากน้ำลอกกาไหมในสถานะต่าง ๆ เปรียบเทียบกัน เพื่อศึกษาหาสถานะที่เหมาะสมในการตกแต่ง เพราะหากสามารถนำเซรีซินจากน้ำลอกกาไหมมาตกแต่งบนผ้าฝ้ายได้จะทำให้เกิดประโยชน์เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับน้ำทิ้งในขั้นตอนการลอกกาไหม ช่วยลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม และเพิ่มสมบัติพิเศษนอกเหนือจากสมบัติพื้นฐานให้กับผ้าฝ้าย เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าฝ้าย อีกทั้งยังสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้

2. วิธีการทดลอง

นำรังไหมตัด (Pierced Cocoon) พันธุ์นางลายซึ่งเป็นไหมสีเหลืองพันธุ์พื้นเมืองไทยมาลอกกาไหมออกด้วยน้ำกลั่นภายใต้ความดันสูง (High Pressure Degumming) ในอัตราส่วน

รังไหม (g) : น้ำกลั่น (ml) เท่ากับ 1:40 ที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 37 นาที [6] นำสารละลายเซรีซินที่ได้มาทำให้เป็นผงด้วยวิธี Freeze Dry เพื่อแยกการหาความเข้มข้นของเซรีซินในการตกแต่ง จากนั้นตกแต่งผ้าฝ้าย 100% ทอลายขัด โครงสร้าง 40x40/133x72 ที่ผ่านการกำจัดสิ่งสกปรกและการฟอกขาว ด้วยเซรีซินที่มีความเข้มข้นดังนี้ 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5% และ 3.0% โดยวิธี จุ่มอัด-อบแห้งด้วยเครื่องบีบอัด (Padder M/C) ที่ 95% Pick up และอบแห้งด้วยเครื่องเซตหน้าผ้า (Stenter M/C) ที่อุณหภูมิ 100, 120 และ 140 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที ตามลำดับ จากนั้นบันทึกลักษณะสัณฐานของผ้าฝ้ายก่อนการตกแต่งและผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินจากน้ำลอกกาไหมด้วยเครื่อง Scanning Electron Microscope (SEM) รุ่น JEM-6510, บริษัท JEOL (Japan) แล้วทำการทดสอบสมบัติการป้องกันรังสียูวี (UV Protection) โดยใช้มาตรฐานการทดสอบ AATCC 183 เพื่อดูค่าความสามารถในการป้องกันรังสียูวี (Ultraviolet Protection Factor : UPF) โดยระดับการป้องกันรังสียูวีสามารถกำหนดเป็น 3 ระดับ คือ ระดับการป้องกันรังสียูวี “ดี (Good)” ค่า UPF อยู่ในช่วง 15-24, ระดับการป้องกันรังสียูวี “ดีมาก (Very Good)” ค่า UPF อยู่ในช่วง 25-39 และระดับการป้องกันรังสียูวี “ดีเยี่ยม (Excellent)” ค่า UPF เท่ากับ 40 หรือมากกว่า [7,8] และสมบัติการต้านทานแบคทีเรีย (Anti-Bacterial) โดยใช้มาตรฐานการทดสอบการยับยั้งเชื้อ (Inhouse Standard Method) เพื่อหา Clear Zone (mm) คือบริเวณที่เกิดการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งวัดระยะจากจุดกึ่งกลางของชิ้นตัวอย่างถึงขอบบริเวณที่เกิดการยับยั้ง ที่ศูนย์เครื่องมือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ธัญบุรี แล้วเปรียบเทียบสมบัติการป้องกันรังสียูวี และการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้าย

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาสมบัติการป้องกันรังสียูวี และการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินจากน้ำลอกกาไหมที่ความเข้มข้น 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5% และ 3.0% โดยวิธี จุ่มอัด-อบแห้งด้วยเครื่องบีบอัด (Padder M/C) ที่ 95% Pick up และอบแห้งด้วยเครื่องเซตหน้าผ้า (Stenter M/C) ที่ อุณหภูมิ 100, 120 และ 140 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที ตามลำดับ ตัวแปรที่ทำการศึกษาประกอบไปด้วย ความเข้มข้นของเซรีซินและอุณหภูมิในการอบแห้ง ผลที่ได้เป็นดังนี้

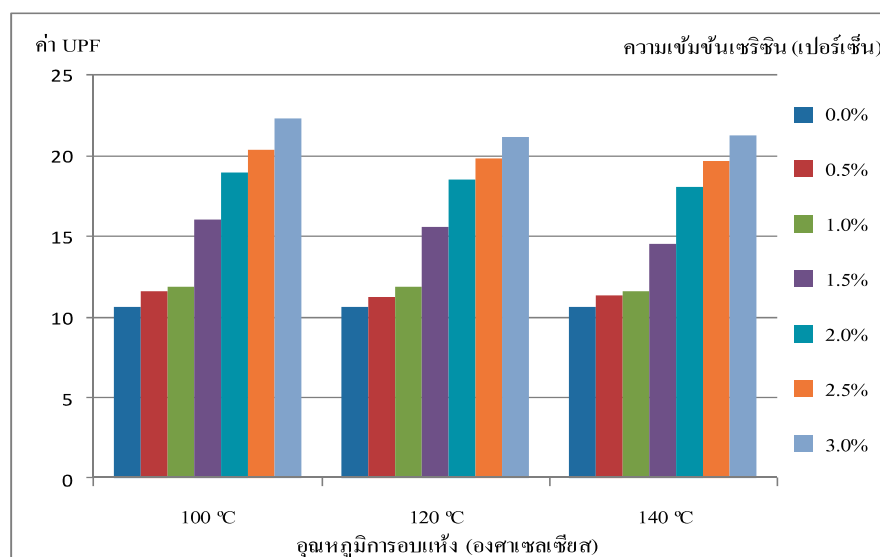
3.1 ค่าการป้องกันรังสียูวี (UPF)

จากผลการทดลองการป้องกันรังสียูวีของผ้าฝ้ายที่ไม่ผ่านการตกแต่งเปรียบเทียบกับผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินที่สถานะต่าง ๆ จากรูปที่ 1 พบว่าผ้าฝ้ายที่ผ่านการตกแต่งด้วยเซรีซินมีค่า UPF สูงกว่าผ้าฝ้ายที่ไม่ผ่านการตกแต่งและค่าการป้องกันรังสียูวี(UPF)ของผ้าที่ผ่านการตกแต่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามความเข้มข้นของเซรีซินที่ใช้ในการตกแต่งโดยผ้าฝ้ายที่ไม่ผ่านการตกแต่งมีค่า $UPF = 10.65$ มีการป้องกันรังสียูวีได้ไม่ดี (ค่า $UPF < 15$) ส่วนผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินเข้มข้น 3.0% จุ่มอัดด้วยเครื่องบีบอัดที่ 95% pick up แล้วอบแห้งที่อุณหภูมิ 100 องศา

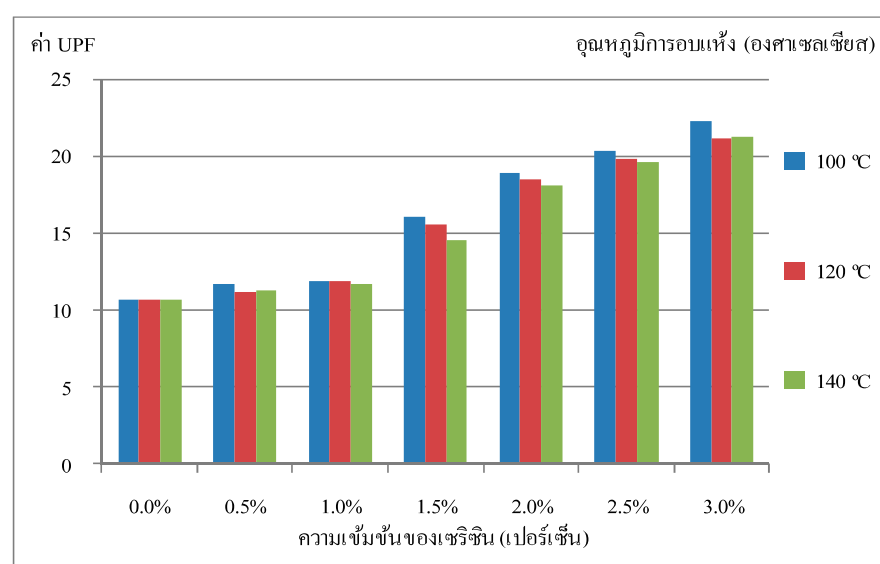
เซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที มีสมบัติการป้องกันรังสียูวีได้ดีที่สุด มีค่า $UPF = 22.32$ มีการป้องกันรังสียูวีอยู่ในระดับดี (ค่า UPF อยู่ในช่วง 15-24) และจากรูปที่ 2 พบว่าค่าการป้องกันรังสียูวี (UPF) ของผ้าฝ้ายลดลงเมื่ออุณหภูมิการตกแต่งเพิ่มขึ้นเนื่องจากโครงสร้างเซรีซินเป็นโปรตีน จึงเปลี่ยนแปลงจากความร้อนได้ง่าย [9]

3.2 ค่าการต้านทานแบคทีเรีย

จากผลการทดลองการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายที่ไม่ผ่านการตกแต่งเปรียบเทียบกับผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินที่สถานะต่าง ๆ จากตารางที่ 1 พบว่าผ้าฝ้ายที่ไม่ได้ตกแต่งและตกแต่งด้วยเซรีซินเข้มข้น 1.0% และ 1.5% ไม่สามารถต้านทานแบคทีเรียได้ ส่วนผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินเข้มข้น 2.0%, 2.5% และ 3.0% สามารถต้านทานแบคทีเรียได้เนื่องจากเซรีซินมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์[3] เมื่อนำมาตกแต่งบนผ้าฝ้ายด้วยความเข้มข้นและสถานะที่เหมาะสมจะสามารถต้านทานแบคทีเรียได้ จากรูปที่ 3 พบว่าสมบัติการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายลดลงเมื่ออุณหภูมิการตกแต่งสูงขึ้น และผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินเข้มข้น 3.0% จุ่มอัดด้วยเครื่องบีบอัดที่ 95% pick up แล้วอบแห้งที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลา 1 นาที มีสมบัติการต้านทานแบคทีเรียได้ดีทั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* (clear zone = 3.0mm.) และ *Klebsiella pneumonia* (clear zone = 2.0 mm.) ดังรูปที่ 4



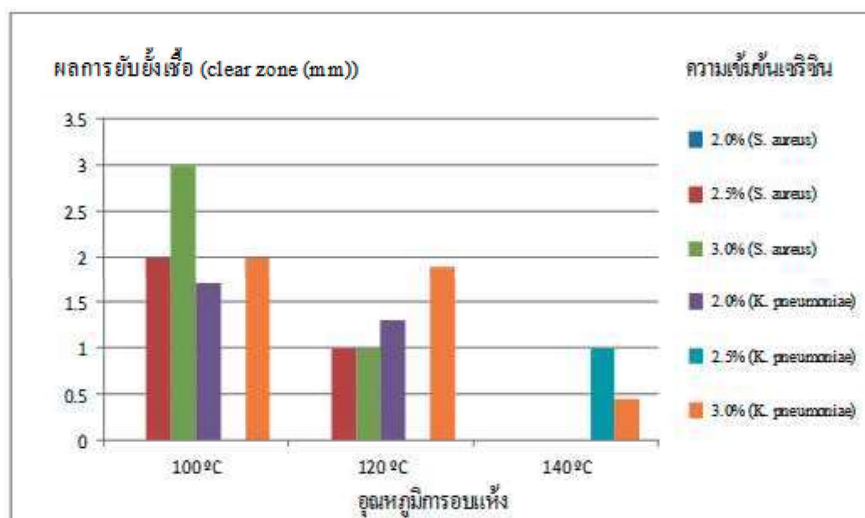
รูปที่ 1 ผลการทดลองการป้องกันรังสียูวีของผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินที่ความเข้มข้นต่างๆ



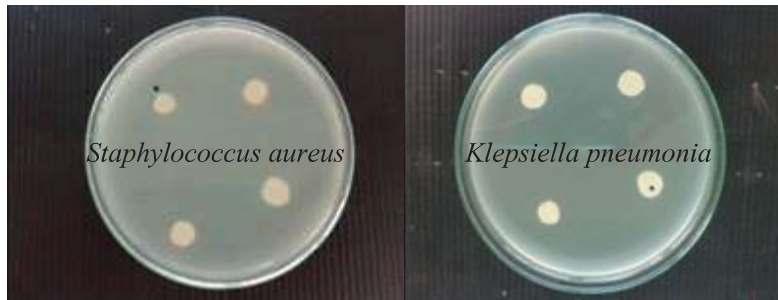
รูปที่ 2 ผลการทดลองการป้องกันรังสียูวีของผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซรีซินที่อุณหภูมิการอบแห้งต่างๆ

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซริซินที่ความเข้มข้นและอุณหภูมิการอบแห้งต่างๆ

สภาวะการตกแต่ง			ผลการทดสอบการยับยั้งเชื้อ (mm)		วิธีการทดสอบ	หมายเหตุ
ความเข้มข้นเซริซิน (%)	อุณหภูมิ (°C)	เวลา (min)	<i>Staphylococcus aureus</i> (2.91×10^9 CFU/ml)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (2.4×10^7 CFU/ml)		
0.0	-	-	ไม่ยับยั้ง	ไม่ยับยั้ง	Inhouse Standard Method	*เกิด clear zone รอบชิ้นตัวอย่าง เชื้อบริเวณรอบชิ้นตัวอย่างจางลง
1.0	100	1	ไม่ยับยั้ง	ไม่ยับยั้ง		
	120		ไม่ยับยั้ง	ไม่ยับยั้ง		
	140		ไม่ยับยั้ง	ไม่ยับยั้ง		
1.5	100	1	ไม่ยับยั้ง	ไม่ยับยั้ง		
	120		ไม่ยับยั้ง	ไม่ยับยั้ง		
	140		ไม่ยับยั้ง	ไม่ยับยั้ง		
2.0	100	1	ไม่ยับยั้ง	1.7*		
	120		ไม่ยับยั้ง	1.3*		
	140		ไม่ยับยั้ง	ไม่ยับยั้ง		
2.5	100	1	2.0*	ไม่ยับยั้ง		
	120		1.0*	ไม่ยับยั้ง		
	140		ไม่ยับยั้ง	1.0*		
3.0	100	1	3.0*	2.0*		
	120		1.0*	1.9*		
	140		ไม่ยับยั้ง	0.44*		



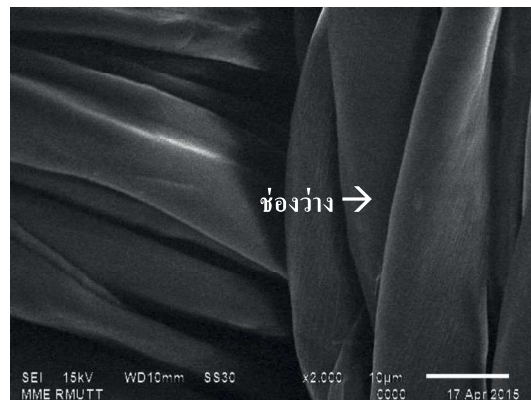
รูปที่ 3 ผลการทดลองการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซริซินที่ความเข้มข้นต่างๆ



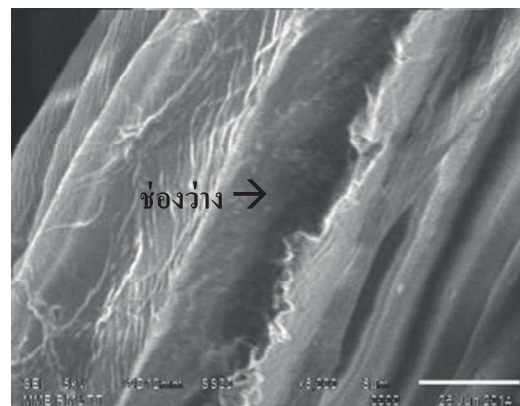
รูปที่ 4 ชั้นทดสอบการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซริซินเข้มข้น 3.0%, อบแห้งที่อุณหภูมิ 100°C, เป็นเวลา 1 นาที

3.3 สันฐานวิทยาของผ้า

การวิเคราะห์ลักษณะภาพขยายของผิวผ้าฝ้าย ที่ไม่ผ่านการตกแต่งเปรียบเทียบกับผ้าฝ้าย ที่ผ่านการตกแต่งด้วยเซริซินที่ความเข้มข้น 3.0% จุ่มอัดด้วยเครื่องบีบอัดที่ 95% pick up แล้วอบแห้งด้วยเครื่องเซตหน้าผ้าที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกวาด (Scanning Electron Microscopy : SEM) รุ่น JEM-6510, บริษัท JEOL (Japan) ด้วยกำลังขยาย 500 เท่า, ที่อุณหภูมิ 25°C พบว่า ผิวของผ้าฝ้ายที่ไม่ผ่านการตกแต่งจะมีช่องว่างระหว่างเส้นใย ส่วนผิวของผ้าฝ้าย ที่ผ่านการตกแต่งจะมีเซริซินเคลือบและปิดช่องว่างระหว่างเส้นใยไว้ ดังรูปที่ 5 และรูปที่ 6 มีผลทำให้โครงสร้างของผ้าแน่นขึ้น จึงช่วยลดซับรังสียูวีที่ส่องลงมาบนผ้าทำให้รังสียูวี ส่องทะลุผ่านผ้าไปได้ในปริมาณที่ลดลง เห็นได้จากผ้าฝ้ายที่ผ่านการตกแต่งด้วยเซริซินมีค่า UPF สูงกว่าผ้าฝ้ายที่ไม่ผ่านการตกแต่ง



รูปที่ 5 ภาพขยายของผิวผ้าฝ้ายที่ไม่ผ่านการตกแต่ง



รูปที่ 6 ภาพขยายของผิวผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซริซิน 3.0%

จากการวิเคราะห์ข้างต้นสามารถกล่าวได้ว่าความเข้มข้นของเซริซินและอุณหภูมิการตกแต่งมีผลต่อสมบัติการป้องกันยูวีและสมบัติการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้าย โดยผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซริซินเข้มข้น 3.0% จุ่มอัดด้วยเครื่องบีบอัดที่ 95% pick up แล้วอบแห้งด้วยเครื่องเซตหน้าผ้าที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 นาที มีสมบัติการป้องกันรังสียูวีและสมบัติการต้านทานแบคทีเรียได้ดีทั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Klebsiella pneumonia*

ค่า UPF และ Clear zone ของผ้าฝ้ายที่ผ่านการตกแต่งด้วยเซริซิน มีแนวโน้มสูงขึ้นตามความเข้มข้น เซริซินที่ใช้ในการตกแต่ง และ มีค่าลดลงเมื่อใช้อุณหภูมิการอบแห้งสูงขึ้น ดังนั้นการตกแต่งผ้าฝ้ายด้วยเซริซินจึงไม่เหมาะกับการตกแต่งที่อุณหภูมิสูง เพราะทำให้สมบัติการป้องกันยูวีและสมบัติการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายลดลง

4. สรุป

จากผลการทดลองการนำเซริซินจากน้ำลือกาวไหมมาตกแต่งบนผ้าฝ้ายที่สภาวะต่าง ๆ เมื่อทดสอบสมบัติการป้องกันรังสียูวี และการต้านทานแบคทีเรียของผ้าฝ้ายที่ไม่ผ่านการตกแต่งเปรียบเทียบกับผ้าฝ้ายที่ผ่านการตกแต่งที่สภาวะต่าง ๆ พบว่าผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซริซินมีสมบัติการป้องกันยูวีและสมบัติการต้านทานแบคทีเรียเพิ่มขึ้น โดยผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเซริซินเข้มข้น 3.0% จุ่มอัดด้วยเครื่องบีบอัด

ที่ 95% pick up แล้วอบแห้งด้วยเครื่องเซตหน้าผ้าที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที มีค่า UPF = 22.32 มีการป้องกันรังสียูวีอยู่ในระดับดี และสามารถป้องกันแบคทีเรียได้ทั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* (clear zone = 3.0mm.) และ *Klebsiella pneumonia* (clear zone = 2.0 mm.) ซึ่งเป็นความเข้มข้นและสภาวะการตกแต่งที่เหมาะสมที่สุด จึงสรุปได้ว่าสามารถนำเซริซินจากน้ำลือกาวไหมมาตกแต่งลงบนผ้าฝ้ายเพื่อเพิ่มสมบัติการป้องกันรังสียูวีและเพิ่มสมบัติการต้านทานแบคทีเรียให้แก่ผ้าฝ้ายได้อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าฝ้ายและเป็นการนำของเหลือจากการลือกาวไหมกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์เพราะได้รับความช่วยเหลือและคำชี้แนะต่าง ๆ จากคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และคณาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และได้รับความอนุเคราะห์ใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์รวมทั้งห้องปฏิบัติการ จากสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, ศูนย์เครื่องมือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ศูนย์เครื่องมือคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, บริษัทวีเอฟ ซอร์สซิง (ประเทศไทย) จำกัด และบริษัททองเสียง

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันหม่อนไหมแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ. **ผงไหม ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้จากภูมิปัญญาไทย**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://203.154.212.59/qthaisilk_sub/view_updatenews.php? (Aug 25, 2012)
- [2] พรอนงค์ อร่ามวิทย์. **แผ่นเนื้อเยื่อปิดแผลจากโปรตีนกาวไหม**. งานวิจัย. ภาควิชาเกษตรกรรมปฏิบัติ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.research.chula.ac.th/rs_news/2553/N009_01.html (Nov 24, 2010)
- [3] Sarovat, S., Sudatis, B., Meesilpa, P., Grady, B.P., Magaraphan, R., 2003, "The use of sericin as an antioxidant and antimicrobial for polluted air treatment", Mater. Sci., 5 : 193-198.
- [4] Gulrajani, M. L., Brahma, K. P., Senthil-Kumar, P., Purwar, R., 2008, "Application of silk sericin to Polyester fabric", Journal of Applied Polyester Science, 109 : 314-321.
- [5] สารานุกรมเสรี. **ผ้าฝ้าย cotton**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%84%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2> (Sep 16, 2012)
- [6] รังสิมา ชลคุป, ศรัณยู พิริยศยางกูร, ศุภานัน สมโลก, พจนารถ สุวรรณรุจิ, สุชาดา อุชชิน. **การศึกษาสมบัติการรีดเรียบของผ้าฝ้ายที่ตกแต่งด้วยเชริซิน**. บทความ การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45. สาขาอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 602-610.
- [7] Mongkhorrattanasit, R., Krystufex, J., Wiener, J., Vikova, M., 2011, "UV properties of silk fabric dyed with eucalyptus leaf extract", The Journal of The Textile Institute. 102, 3 : 272-279.
- [8] Mongkhorrattanasit, R., Krystufex, J., Wiener, J., Vikova, M., 2011, "Dyeing Fastness, and UV properties of silk and wool fabric dyed with Eucalyptus leaf extract by the Exhaustion Process", Fibres & Textiles in Eastern Europe. 19,3 : 94-99.
- [9] โมโตอิ มินะกาวะ, เออิจิ คาวาอิ, เข็มชัย เหมะจันทร์. 2530, **วิทยาการไหม เล่ม 1**. คณะกรรมการส่งเสริมสินค้าไหมไทย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. หน้า 38.