

ผลของการฟอกย้อมเส้นไหมในถุงตาข่าย

Effect of silk dyeing and degumming in mesh bags

เกียรติภูมิ ดวงศรี^{1*} ชนกานต์ แคล้วคลาด² เสาวลักษณ์ ศรีหงส์ทอง³
Kiatiphum Dungsri¹, Chonakhan Klawkrad² and Saowaluck Srihongthong³

คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ 3200

*kiatchai14@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการฟอกย้อมสีเส้นไหมในถุงตาข่ายเปรียบเทียบกับวิธีการฟอกย้อมเส้นไหมด้วยวิธีใส่ห่วงแบบพื้นบ้าน ตรวจสอบคุณภาพเส้นไหมทั้งในด้านการติดสี และการคงทนของสีด้วยเครื่องวัดสี Color Meter (Spectrophotometer) เครื่องชั่งไฟฟ้าสองตำแหน่ง และเครื่องกดทับด้วยความร้อน (color fastness ironing and sublimation tester) ตามลำดับ โดยใช้กระดาษระดับคะแนนติดด้วย grey scale ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกระทรวงอุตสาหกรรม เส้นไหมที่ใช้ในการทดลอง ใช้เส้นไหมขาวอุตสาหกรรม คอบ 4 การทดลอง ฟอกย้อมไหมในหม้อฟอกย้อมเดียวกัน แต่แยกเส้นไหมออกเป็น 2 แบบเพื่อเปรียบเทียบ คือแบบใส่ห่วงจำนวน 3 ใจ แบบใส่ถุงตาข่ายจำนวน 3 ใจ แล้วตรวจสอบคุณภาพ ผลการทดลองฟอกไหมพบว่า น้ำหนักของกาวไหมที่หายไปหลังฟอก ทั้งแบบใส่ห่วงและแบบใส่ถุงตาข่าย น้ำหนักหายไปเท่ากันที่ 25% เมื่อวัดความขาว (L) หลังฟอก ด้วยเครื่องวัดสีพบว่าไม่มีความแตกต่าง โดยเส้นไหมแบบใส่ห่วงวัดค่าความขาว (L) = 89.50 เส้นไหมที่ใส่ถุงตาข่ายวัดค่าความขาว (L) = 89.74 ผลการทดลองย้อมไหมด้วยสีแดง (a) ทั้งแบบใส่ห่วงย้อมและแบบใส่ถุงตาข่าย เมื่อวัดสีด้วยเครื่องวัดสี พบว่ามีความแตกต่างของค่าสีแดง (a) น้อยมาก โดยแบบใส่ห่วงวัดค่าสีแดง (a) ได้ = 48.03 แบบใส่ถุงตาข่ายวัดค่าสีแดง(a) ได้ = 47.61 ผลการทดสอบติดสี พบว่าทั้งแบบใส่ห่วงและแบบใส่ถุงตาข่าย ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยค่าคะแนนของ grey scale มากกว่า 3 คะแนนทั้ง 2 แบบ โดยแบบใส่ห่วงได้คะแนน grey scale = 3.66 และแบบใส่ถุงตาข่ายได้คะแนน grey scale = 3.33

คำสำคัญ: เส้นไหม ย้อมสี ถุงตาข่าย

Abstract

The objective of this research was to study the effects of silk dyeing and degumming in mesh bag, compared with traditional (loop) method. The quality of silk was evaluated in terms of color shads and color fastness using color meter (spectrophotometer), digital balance and color fastness ironing and sublimation tester, respectively. Grey scale for assessing staining was used in order to differentiate fading and compare to the community standard, Ministry of Industry. Four twits of white silks were used in the experiment, dividing into two treatments (loop and mesh bag) and dye in the same dye pot. Each group consisted of three 3 silk yarn. The results revealed that weight lost of silk obtained from both treatments were similar at the level of 25%. There was not significantly different observed for whiteness (L), with loop was 89.50 and mesh bag was 89.74. After dying with red color (a), it was observed that the value of red color was comparable for both loop (48.03) and mesh bag (47.61) treatment. For fade testing, both treatments achieved the community standard contributing the grey scale more than 3. The results showed that loop treatment had grey scale of 3.66 and mesh bag treatment was 3.33 of grey scale.

Keywords: silk yarn dyeing mesh bag

บทนำ

การฟอกย้อมไหมที่ได้คุณภาพจะทำให้สีไม่ตก ในอดีตใช้สีย้อมที่ได้จากธรรมชาติ เช่น เปลือกไม้ดอกไม้ ใบไม้ แก่นไม้ต่าง ๆ แต่ในปัจจุบันใช้สารเคมี ทำให้การฟอกย้อมทำได้สะดวกและมีคุณภาพดีขึ้น วิธีการย้อมทำได้ง่ายและสะดวก สีที่ย้อมได้จะมีความสดสวยและมีความทนทานของสีดี สีสังเคราะห์ที่นำมาย้อมมีหลายประเภท แต่ละประเภทจะมีคุณสมบัติของสีย้อม กรรมวิธีการย้อม คุณภาพสีย้อมที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการนำมาใช้ประโยชน์

ขั้นตอนการย้อมสีเส้นไหม เป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการทอผ้าไหมที่สำคัญ การฟอกย้อมให้ได้คุณภาพนั้นจะขึ้นอยู่กับวิธีการ ระยะเวลา อุณหภูมิที่ใช้ย้อม สารช่วยติดสีและปริมาณเส้นไหมที่ได้สัดส่วนพอเหมาะระหว่างน้ำกับสีย้อม จะทำให้เส้นไหมสีไม่ตก และสีไม่หลุดลอกง่าย ภายหลังการใช้งานหรือสวมใส่ ดังนั้น การย้อมเส้นไหมจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพื่อที่จะได้ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมตามมาตรฐาน

ในการฟอกย้อมเส้นไหมแบบเดิมพื้นบ้านเป็นการฟอกย้อมโดยการใส่ห้วงเป็นหลัก จำเป็นต้องคอยควบคุมดูแลและกลับเส้นไหมตลอดเวลา ดังนั้น เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาการฟอกย้อมสีเส้นไหม ผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดที่จะลดการดูแลในขั้นตอนฟอกย้อมสีเส้นไหมแต่มีคุณภาพเท่าเดิม ซึ่งจะช่วยให้มีเวลาไปทำงานอย่างอื่นเพิ่มเติมมากขึ้น และข้อดีของการใส่ถุงตาข่ายจะสามารถป้องกันไม่ให้เส้นไหมเสียหายจากการสัมผัส น้ำร้อนอุณหภูมิสูงเกินไป อาจจะทำให้เส้นไหมแตกได้ ทางที่มิวิจัยจึงได้ศึกษาเปรียบเทียบการฟอกย้อมเส้นไหมด้วยวิธีพื้นบ้านแบบเดิมคือใส่ห้วง กับวิธีใหม่ คือการใส่ถุงตาข่ายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของสีที่ได้ว่ามีความแตกต่างมากน้อยเพียงไร

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการวิจัย

เส้นไหม

เส้นไหมที่นำมาใช้ในการทดลอง เป็นเส้นไหมขาว ควบ 4 จำนวน 6 ใจ แบ่งเส้นไหมเป็น 2 ชุดการทดลอง

การทดลองละ 3 ชุด ชุดแรก ใช้เส้นไหม 3 ใจ สำหรับทดลอง การฟอก/ย้อม ด้วยการใส่ห้วง ชุดที่สอง ใช้เส้นไหม 3 ใจ สำหรับ ทดลอง การฟอก/ย้อม ด้วยการใส่ถุงตาข่าย

ถุงตาข่าย

ถุงตาข่ายสีเหลี่ยมผืนผ้า ผลิตจากเส้นใยไนลอนสีน้ำเงินขนาดความถี่ 6 รู ต่อ 1 ซม. ขนาดถุง 40 x 50 ซม.

ห้วงคล้องไหม

เป็นห้วงที่ทำจากลวดเหล็กหุ้มด้วยท่อยาง

การฟอกขาวไหม

สารฟอกขาวไหมที่ใช้ในการทดลองคือ สบู่ก้อนหนัก ฝอยหนัก 20 กรัม และโซดาแอสหนัก 20 กรัม เส้นไหมที่นำมาใช้ในการทดลอง เป็นเส้นไหมขาว ควบ 4 จำนวน 6 ใจ ชั่งน้ำหนักเส้นไหมทั้ง 6 ใจ ด้วยเครื่องชั่งแบบไฟฟ้า แบ่งเส้นไหมเป็น 2 ชุด ชุดแรก ใช้เส้นไหม 3 ใจ ด้วยการใส่ห้วง ชุดที่สอง ใช้เส้นไหม 3 ใจ ด้วยการใส่ถุงตาข่าย นำเส้นไหมทั้ง 2 ชุด แช่น้ำสะอาด เป็นเวลา 10 นาที ตวงน้ำสะอาด 12 ลิตร ใส่หม้อฟอกไหม เพิ่มอุณหภูมิ ไปที่ 50 องศาเซลเซียส ใส่สบู่และโซดาแอสกวนให้ละลาย นำเส้นไหมทั้ง 2 ชุด ลงฟอกพร้อมกันที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในระหว่างการฟอกให้กลับเส้นไหมในห้วงทุกๆ 10 นาที ส่วนไหมที่ใส่ถุงตาข่าย ให้ปล่อยไว้ในหม้อฟอกไม่ต้องทำอะไร เมื่อครบเวลาตามกำหนด นำเส้นไหมทั้ง 2 ชุด ไปล้างน้ำสะอาด 3 ครั้ง นำไปกระตุกตากในที่ร่มจนแห้ง

การตรวจสอบน้ำหนักเส้นไหมหลังฟอกไหม

นำเส้นไหมที่ผ่านการฟอก ทั้ง 2 ชุดการทดลอง ไปชั่งน้ำหนัก ด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักก่อนฟอกและหลังฟอก

การตรวจสอบสีเส้นไหมหลังฟอกไหม

นำเส้นไหมที่ผ่านการฟอก ทั้ง 2 ชุดการทดลอง ไปวัดความขาวของเส้นไหม ด้วยเครื่องวัดสี (Color meter) ทั้งด้านนอกและด้านในของใจไหมทั้ง 6 ใจ เพื่อเปรียบเทียบความขาว (L)

การย้อมสีเส้นไหม

สีที่ใช้ในการย้อมเป็นสีเคมี สีแดงครั้ง ชนิดของตราสิงโต โดยใช้อัตราส่วนของสีเคมี 40 กรัมต่อน้ำ 12 ลิตร นำเส้นไหมที่ผ่านการฟอกแล้วทั้ง 6 ใจ แช่ในน้ำสะอาดเป็นเวลา 10 นาที ตวงน้ำใส่หม้อย้อม เพิ่มอุณหภูมิไปที่ 50 องศาเซลเซียส ใส่สีเคมีลงไปให้หม้อย้อม กวนให้ละลาย แบ่งเส้นไหมเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ใจ ชุดแรกใส่ห้วง ชุดที่สองใส่ถุงตาข่าย นำเส้นไหมทั้งสองชุดลงในหม้อย้อมพร้อมกัน แล้วพลิกเส้นไหมกลับไปมาเพื่อให้สีเข้าทุกจุด เพิ่มอุณหภูมิหม้อย้อมที่ 95 องศาเซลเซียส ย้อมเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในระหว่างการย้อมให้กลับเส้นไหมชุดที่ใส่ห้วงทุกๆ 10 นาที ส่วนชุดที่ใส่ถุงตาข่ายไม่ต้องทำอะไร เมื่อครบเวลา นำไหมทั้งสองชุด ไปล้างน้ำสะอาด 3 ครั้ง กระจุกตากในที่ร่มจนแห้ง

การวัดสีเส้นไหมหลังย้อม

นำเส้นไหมทั้ง 2 ชุดการทดลอง ไปวัดค่าสีแดง (a) ด้วยเครื่องวัดสี โดยวัดทั้งด้านนอกและด้านในของใจไหม วัดสี ใจละ 3 จุด เพื่อทดสอบว่าเส้นไหมที่ผ่านการย้อมสีมีความสม่ำเสมอเท่ากันทุกจุดหรือไม่

การทดสอบสีตกด้วยเครื่องกดทับด้วยความร้อน

ในการทดสอบสีตกด้วยเครื่องกดทับด้วยความร้อน จะนำเส้นไหมที่ผ่านการย้อมสีแล้ว มาแช่ในน้ำกลั่นเป็นเวลา 5 วินาที แล้วนำไปวางบนผ้าฝ้ายสีขาวมาตรฐานขนาด 5x5 เซนติเมตร โดยปิดผ้าสีขาวทั้ง 2 ด้าน นำไปวางบนเครื่องทดสอบสีตกด้วยการกดทับด้วยความร้อน ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วินาที

การวัดสีตกด้วยเกรสเกล

แผ่นวัดเทียบค่าคะแนนระดับสีตก จะใช้ แผ่นเทียบสี Gray scale for staining ในการเปรียบเทียบ สีตกติดผ้าฝ้ายขาว โดยมีค่าระดับคะแนน ระหว่าง 1 ถึง 5 กำหนดให้ ค่าคะแนน 1 สีตกมากที่สุด และค่าคะแนน 5

สีไม่ตก ใช้ค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กระทรวงอุตสาหกรรม ที่ 3 คะแนน เป็นค่ามาตรฐานเปรียบเทียบ

ผลการวิจัย

ผลการฟอกเส้นไหมทั้ง 2 แบบ คือแบบใส่ห้วงและแบบใส่ถุงตาข่าย ผลการชั่งน้ำหนักก่อนและหลังฟอก (ตารางที่ 1, รูปที่ 1) ผลการวัดความขาวของเส้นไหมหลังฟอก (ตารางที่ 2, รูปที่ 2) ผลการย้อมสีเส้นไหมทั้ง 2 แบบ คือแบบใส่ห้วงและแบบใส่ถุงตาข่าย ผลการทดสอบการวัดค่าสีแดง (ตารางที่ 3, รูปที่ 3) ผลการวัดสีตกติดผ้าขาวด้วยเครื่องกดทับความร้อน (ตารางที่ 4, รูปที่ 4) ได้ผลการทดลองดังนี้

การชั่งน้ำหนักก่อนและหลังการฟอกเส้นไหม ผลการทดลองพบว่า เส้นไหมที่ใส่ห้วงและเส้นไหมที่ใส่ถุงตาข่าย มี ค่าเฉลี่ย ของน้ำหนักเส้นไหมที่หายไปเท่ากันที่ 25 %

การทดสอบวัดสีขาว (L) ของเส้นไหมหลังฟอก ผลการทดลองพบว่า เส้นไหมทั้ง 2 การทดลองมีค่าความขาวที่ใกล้เคียงกันมาก โดยแบบใส่ห้วงวัดค่าความขาว (L) = 89.50 และแบบใส่ถุงตาข่ายวัดค่าความขาว (L) = 89.74

การทดสอบการย้อมสี โดยการวัดค่าสีแดง (a) ของเส้นไหมหลังย้อม ผลการทดลองพบว่า เส้นไหมทั้ง 2 การทดลอง มีค่าสีแดงที่ใกล้เคียงกันมาก โดยแบบใส่ห้วงวัดค่าความขาว (a) = 48.14 และแบบใส่ถุงตาข่ายวัดค่าสีแดง (a) = 47.90

การทดสอบการตกสี ของเส้นไหมหลังย้อม ผลการทดลองพบว่า เส้นไหมทั้ง 2 การทดลอง มีระดับค่าคะแนนผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กระทรวงอุตสาหกรรม มากกว่า 3 คะแนน ทั้งแบบใส่ห้วงและแบบใส่ถุงตาข่าย โดยแบบใส่ห้วงได้ค่าคะแนนเฉลี่ย = 3.66 และแบบใส่ถุงตาข่าย ได้ค่าคะแนนเฉลี่ย = 3.33

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักเส้นไหมก่อนและหลังฟอกที่ได้
 จากเครื่องซังไฟฟ้าสองตำแหน่ง

ใจ ไหม	น้ำหนักเส้นไหม กรัม (g)		
	ก่อน ฟอก	หลังฟอก	%น้ำหนัก ที่หายไป
1	89.48 g	67.99 g (ใส่ห้วง)	25%
2	76.75 g	58.15 g (ใส่ห้วง)	25%
3	74.52 g	56.32 g (ใส่ห้วง)	25%
4	94.32 g	71.41 g (ใส่ถุงตาข่าย)	25%
5	63.43 g	47.80 g (ใส่ถุงตาข่าย)	25%
6	86.75 g	65.60 g (ใส่ถุงตาข่าย)	25%
เจลีย	80.87 g	61.21 g	25%

จากผลการทดลองในตารางที่ 1 ทำให้ทราบว่า
 การฟอกเส้นไหม ทั้งแบบใส่ห้วงและแบบใส่ถุงตาข่าย
 ให้ผลการฟอกที่เท่ากัน



รูปที่ 1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการฟอกเส้นไหม

ตารางที่ 2 แสดงค่าสีขาที่ได้จากการฟอกไหม

ใจ ไหม	แบบการ ทดลอง	ค่าจากการวัดสี (Color meter)		
		L	a	b
1	ใส่ห้วง	88.03	0.27	4.09
2	ใส่ห้วง	90.52	0.31	4.40
3	ใส่ห้วง	89.96	0.28	4.12
	เจลีย	89.50	0.28	4.20
4	ใส่ถุงตาข่าย	88.98	0.07	4.53
5	ใส่ถุงตาข่าย	89.75	0.13	4.83
6	ใส่ถุงตาข่าย	90.50	0.11	3.45
	เจลีย	89.74	0.10	4.27

จากผลการทดลองในตารางที่ 2 ทำให้ทราบว่าเส้นไหม
 ที่ผ่านการฟอกไหม ทั้งแบบใส่ห้วงและแบบใส่ถุงตาข่าย
 เมื่อวัดค่าสีขา (L) ของเส้นไหม ด้วยเครื่องวัดสี
 (Spectrophotometer) มีค่าสีขาไม่แตกต่างกัน



รูปที่ 2 การวัดความขาวของเส้นไหมหลังฟอก
 ด้วยเครื่องวัดสี (Spectrophotometer)

ตารางที่ 3 แสดงค่าสีแดงที่ได้จากการย้อม

ใจ ใหม่	แบบการทดลอง	ค่าจากการวัดสี (Color meter)		
		L	a	b
1	ใส่ห้วง	36.84	48.69	21.84
2	ใส่ห้วง	36.68	47.70	21.69
3	ใส่ห้วง	35.36	48.03	21.85
	เฉลี่ย	36.29	48.14	21.79
4	ใส่ถุงตาข่าย	35.89	47.97	21.71
5	ใส่ถุงตาข่าย	36.57	48.14	21.37
6	ใส่ถุงตาข่าย	37.89	47.61	21.69
	เฉลี่ย	36.78	47.90	21.59

จากผลการทดลองในตารางที่ 3 ทำให้ทราบว่าเส้น
 ใหม่ที่ผ่านการย้อมสี ทั้งแบบใส่ห้วงและแบบใส่ถุงตาข่าย
 เมื่อวัดค่าสีแดง (a) ของเส้นใหม่ ด้วยเครื่องวัดสี
 (Spectrophotometer) มีค่าสีแดงไม่แตกต่างกัน



รูปที่ 3 การวัดสีแดงหลังย้อม
 ด้วยเครื่องวัดสี (Spectrophotometer)

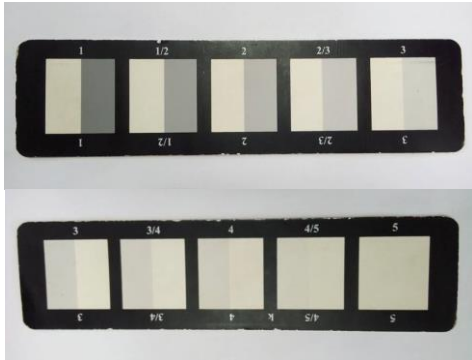
ตารางที่ 4 แสดงค่าระดับคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วย
 เครื่องกดทับด้วยความร้อน

ใจ ใหม่	แบบการ ทดลอง	ค่าคะแนนจากเกรสเกล (grey scale)			
		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย
1	ใส่ห้วง	4	4	3	3.66
2	ใส่ห้วง	3	4	4	3.66
3	ใส่ห้วง	4	4	3	3.66
	เฉลี่ย	3.66	4.00	3.33	3.66
4	ใส่ถุงตาข่าย	3	3	4	3.33
5	ใส่ถุงตาข่าย	3	4	3	3.33
6	ใส่ถุงตาข่าย	3	3	4	3.33
	เฉลี่ย	3.00	3.33	3.66	3.33

จากผลการทดลองในตารางที่ 4 ทำให้ทราบว่าเส้น
 ใหม่ที่ผ่านการทดสอบสีตกติดผ้าขาวด้วยเครื่องกดทับ
 ด้วยความร้อน เมื่อวัดสีตกด้วย grey scale ทั้งแบบใส่
 ห้วงและแบบใส่ถุงตาข่าย ค่าคะแนนผ่านตามมาตรฐาน
 ผลิตภัณฑ์ชุมชน กระทรวงอุตสาหกรรม ที่กำหนดไว้ไม่
 ต่ำกว่า 3 คะแนน โดยแบบใส่ห้วงได้คะแนนเฉลี่ย = 3.66
 และแบบใส่ถุงตาข่ายได้คะแนนเฉลี่ย = 3.33



รูปที่ 4 การวัดสีหลังย้อม
 ด้วยเครื่องทดสอบสีตกจากการกดทับด้วยความร้อน



รูปที่ 5 เกรสเกล (grey scale)
วัดค่าระดับคะแนนสีตกติดผ้าขาว

สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ ผลการทดลองฟอกไหมพบว่า น้ำหนักของขาวไหมที่หายไปหลังฟอก ทั้งแบบใส่ห้วงและแบบใส่ถุงตาข่าย น้ำหนักหายไปเท่ากันที่ 25% เมื่อวัดความขาว (L) หลังฟอก ด้วยเครื่องวัดสีพบว่าไม่มีความแตกต่าง โดยเส้นไหมแบบใส่ห้วงวัดค่าความขาว (L) = 89.50 เส้นไหมที่ใส่ถุงตาข่ายวัดค่าความขาว (L) = 89.74 ผลการทดลองย้อมไหมด้วยสีแดง (a) ทั้งแบบใส่ห้วงย้อมและแบบใส่ถุงตาข่าย เมื่อวัดสีด้วยเครื่องวัดสี พบว่ามีความแตกต่างของค่าสีแดง (a) น้อยมาก โดยแบบใส่ห้วงวัดค่าสีแดง (a) ได้ = 48.03 แบบใส่ถุงตาข่ายวัดค่าสีแดง (a) ได้ = 47.61 ผลการทดสอบสีตก พบว่าทั้งแบบใส่ห้วงและแบบใส่ถุงตาข่าย ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยค่าคะแนนของ grey scale มากกว่า 3 คะแนนทั้ง 2 แบบ โดยแบบใส่ห้วงได้คะแนน grey scale = 3.66 และแบบใส่ถุงตาข่ายได้คะแนน grey scale = 3.33

จากการทดลองนี้สรุปได้ว่าสามารถนำเส้นไหมมาฟอกย้อมโดยการใส่ถุงตาข่ายเพื่อลดการดูและระหว่างกระบวนการฟอกย้อมได้ โดยไม่มีผลต่อคุณภาพเส้นไหม ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรมีเวลาไปทำงานอย่างอื่นในเวลาเดียวกันได้มากขึ้น การฟอกย้อมเส้นไหมด้วยถุงตาข่ายเส้นไหมจะแตกน้อยกว่าเส้นไหมที่ฟอกย้อมด้วยห้วง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเกษตรกรจากบ้านเพี้ยราม ตำบลเพี้ยราม อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ที่ให้แนวคิดและความรู้ในการฟอกไหม ด้วยสารเคมีและสารธรรมชาติ ขอขอบคุณอาจารย์สาขาอุตสาหกรรมเกษตร และนักศึกษา บุคลากร สาขาวิชาสิ่งทอและการออกแบบ คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ในการใช้สถานที่ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การทดสอบต่างๆ จนการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- ชนกานต์ แคล้วคลาด. 2558. เอกสาร โครงการ **ศึกษาการย้อมสีไหม**. สาขาสิ่งทอและการออกแบบ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. สุรินทร์.
ภักดิ์น้อย ทองท้อมพร. 2550. **การมองเห็นและการวัดสี**. (หน้า 4 - 5) . 28 มิถุนายน 2550
วิมลรัตน์ ศรีจรัสสิน. 2551. **เทคโนโลยีสิ่งทอเบื้องต้น**. เบญจมาศ โมเดิร์นไลน์, กรุงเทพฯ.
ศูนย์หม่อนไหมฯสุรินทร์. 2549. **การย้อมสีธรรมชาติ**. กรมหม่อนไหม, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
ศูนย์หม่อนไหมฯเชียงใหม่. 2552. **การฟอกย้อมไหม**. กรมหม่อนไหม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
สุจิระ ขอบจิตต์เมตต์. 2555. **Nonwovenผ้าไม่ทอ**. ทริปเปิ้ลเอ็ดดูเคชั่น. กรุงเทพฯ.
สมประสงค์ ภาษาประเทศ. 2549. **การผลิตเส้นด้าย**, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี.
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม . 2552. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน**. กระทรวงอุตสาหกรรม.
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม . 2552. **มผช. ผ้าไหมมัดหมี่**. กระทรวงอุตสาหกรรม
อภิชาติ สนธิสมบัติ. 2545. **กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ**. ซีเอ็ดดูเคชั่น, กรุงเทพฯ.