

ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้
การย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ
(Textile Dyeing with Natural Dyes)



สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มิถุนายน 2560

ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้
การย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ
(Textile Dyeing with Natural Dyes)



สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มิถุนายน 2560

คำนำ

ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ เรื่อง “การย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ (Textile Dyeing with Natural Dyes)” ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้ได้เข้าถึงสารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายและสะดวกพร้อมใช้ เอกสารประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ฉบับนี้ให้ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ สีย้อม กระบวนการย้อม การย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ ฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ ไหมย้อมสีธรรมชาติ ข้อดีและข้อจำกัดของสีย้อมธรรมชาติ และมาตรฐานการทดสอบสิ่งทอ

คณะผู้จัดทำหวังว่า ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ที่สนใจศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ (Textile Dyeing with Natural Dyes) และสามารถดาวน์โหลดเอกสารฉบับเต็มได้ที่ http://siweb.dss.go.th/repack/repack_list.asp

กลุ่มสารสนเทศเฉพาะทาง
สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มิถุนายน 2560

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
คำสำคัญ	1
1. บทนำ	2
2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสีย้อม	2
2.1 ปัจจัยในการเลือกสีย้อม	2
2.2 การจำแนกประเภทของสีย้อม	3
3. กระบวนการย้อม	7
3.1 ทฤษฎีการย้อมบนวัสดุสิ่งทอ	8
3.2 การย้อมสี	8
3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความคงทนของสีย้อม	9
4. การย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ	9
4.1 วัสดุธรรมชาติที่ใช้ย้อมสิ่งทอ	9
4.2 การย้อมสีธรรมชาติ	11
4.3 ข้อควรรู้เกี่ยวกับการย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ	11
5. ฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ	12
5.1 การทำความสะอาดเส้นด้ายฝ้าย	12
5.2 การปรับสภาพเส้นด้ายฝ้ายก่อนทำการย้อม	12
5.3 การย้อมสีเส้นด้ายฝ้าย	12
6. ไหมย้อมสีธรรมชาติ	14
6.1 การสกัดสีจากวัสดุธรรมชาติ	14
6.2 การฟอกไหม	15
6.3 วิธีย้อมเส้นไหม	15
6.4 การรักษาผ้าไหมสีธรรมชาติ	16

7. ข้อดีและข้อจำกัดของสีย้อมธรรมชาติ	16
7.1 ข้อดีของสีย้อมธรรมชาติ	16
7.2 ข้อจำกัดของสีย้อมธรรมชาติ	16
8. มาตรฐานการทดสอบสิ่งทอ	17
8.1 การทดสอบค่าความคงทนของสี (อุปกรณ์เกรย์สเกล)	18
8.2 การทดสอบความคงทนของสีต่อคลอรีนในสระน้ำ	18
8.3 การทดสอบความคงทนของสีต่อการขัดถู	18
8.4 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักแห้ง	19
8.5 การทดสอบความคงทนของสีต่อการกดทับด้วยความร้อน	20
8.6 การทดสอบความคงทนของสีต่อแสงแดดเทียม (แสงซินอนอาร์ก)	20
8.7 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักฟอกขาวที่ไม่มีคลอรีนผสม	20
8.8 ความคงทนของสีต่อเหงื่อ	20
8.9 การทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำทะเล	21
8.10 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างบนวัสดุสิ่งทอ	21
8.11 การทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำ	22
9. บทสรุป	22
เอกสารอ้างอิง	24

การย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ

(Textile Dyeing with Natural Dyes)

บทคัดย่อ

การย้อมสิ่งทอเป็นกระบวนการทางเคมีซึ่งกระบวนการย้อมจะขึ้นอยู่กับสภาวะที่ใช้ การย้อมที่ดีจะต้องได้สีตามที่ต้องการ สีมี่ความสม่ำเสมอ ย้อมแล้วได้ผลเหมือนเดิม มีความคงทนของสี และมีค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก สีย้อมสามารถจำแนกได้ตามแหล่งกำเนิดสี ได้แก่ สีจากธรรมชาติและสีสังเคราะห์ โดยสีย้อมจากธรรมชาติสามารถหาได้จากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น การใช้สีย้อมธรรมชาติมีข้อดีคือ มีความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค อีกทั้งน้ำย้อมหลังกระบวนการผลิตยังไม่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของคุณภาพสีและความสม่ำเสมอของสีที่ได้ในแต่ละรอบการผลิต วิธีการย้อมสีธรรมชาติโดยทั่วไปทำได้โดยการย้อมโดยตรง (Direct dyeing) การย้อมแบบแวต (Vat dyeing) และการย้อมโดยใช้สารช่วยสีติด (Mordant dyeing) ซึ่งฝ้ายและไหมเป็นเส้นใยธรรมชาติที่นิยมนำมาย้อมด้วยสีธรรมชาติและนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอวางจำหน่าย การยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์สิ่งทอสามารถทำได้โดยพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ซึ่งมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบสิ่งทอมืออยู่หลายมาตรฐาน เช่น มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) AATCC ASTM ISO เป็นต้น

คำสำคัญ : การย้อมสิ่งทอ; สีธรรมชาติ

Keywords : Textile Dyeing; Natural Dyes

การย้อมสีทอด้วยสีธรรมชาติ

(Textile Dyeing with Natural Dyes)

1. บทนำ

การย้อมสีทอด้วยสีธรรมชาตินับเป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมาแต่ในอดีต โดยกระบวนการย้อมสามารถทำได้ในชุมชน สีย้อมสามารถหาได้จากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น มีความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการย้อมให้ได้สีเข้ม รวมถึงการควบคุมคุณภาพสีให้มีความสม่ำเสมอในทุกกระบวนการผลิต ต่อมาเมื่อมีการผลิตสีสังเคราะห์ออกจำหน่ายซึ่งมีความหลากหลาย สามารถให้สีที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ และมีราคาถูกกว่า จึงทำให้สีย้อมจากธรรมชาติได้รับความนิยมน้อยลง

ปัจจุบัน มีการส่งเสริมให้ผู้ผลิตกลับมาใช้สีย้อมจากธรรมชาติมากขึ้น ด้วยเหตุผลเรื่องความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค รวมถึงน้ำย้อมหลังกระบวนการผลิตสามารถจัดการได้ง่ายจึงไม่สร้างมลพิษให้แก่สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ความนิยมในผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติก็ยังมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยเฉพาะผ้าฝ้ายและผ้าไหมย้อมสีธรรมชาติ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่กำลังได้รับความนิยม โดยนอกจากเรื่องความปลอดภัยแล้ว ยังมีการพัฒนารูปแบบให้มีเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่น และมีการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน ซึ่งมีโอกาสสร้างมูลค่าเพิ่มในตลาดโลกได้อย่างมากมายและมีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากผู้ซื้อจากต่างประเทศต้องการสินค้าแปลกใหม่ที่ไม่สามารถหาได้ทั่วไปในท้องตลาด (นิธิมา, 2553)

2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสีย้อม

สีย้อม คือ สารที่ปกติเป็นสารอินทรีย์ที่สร้างมาเพื่อดูดซึม หรือดูดซับแสงโดยการทำให้อยู่บน หรือ ใน ผิวหน้าของวัตถุเพื่อที่จะทำให้วัตถุนั้นมีสีขึ้นมา ซึ่งความคงทนจะมีต่างกันออกไป (อภิชาติ, 2545)

2.1 ปัจจัยในการเลือกสีย้อม

- 1) ราคาถูก
- 2) ไม่เป็นพิษกับสิ่งมีชีวิต
- 3) มีความสามารถเข้ากันได้
- 4) มีความเข้มของสีดี
- 5) มีความสดใสของสีดี
- 6) ความคงทนที่ดี
- 7) ย้อมง่าย ไม่ทำให้เกิดลักษณะไม่สม่ำเสมอบนวัสดุเมื่อย้อมเสร็จ

2.2 การจำแนกประเภทของสีย้อม

การจำแนกประเภทของสีย้อม อาจจำแนกได้หลายแบบ ได้แก่

- 1) จำแนกตามประจุ เช่น ประจุบวก ประจุลบ ไม่มีประจุ
- 2) จำแนกตามโครงสร้างทางเคมี เช่น มีโครงสร้างเอโซ มีโครงสร้างแอนทราควิโนน เป็นต้น
- 3) จำแนกตามสีที่มองเห็นได้ เช่น สีดำ สีแดง สีเขียว เป็นต้น
- 4) จำแนกตามชื่อสี เช่น สีแอซิด สีโคเรกซ์ สีดิสเพิร์ส เป็นต้น
- 5) จำแนกตามเส้นใยที่สามารถย้อมได้ ได้แก่ สีย้อมเส้นใยเซลลูโลส สีย้อมเส้นใยสังเคราะห์
- 6) จำแนกตามแหล่งกำเนิดสี ได้แก่ สีย้อมสังเคราะห์ สีย้อมจากธรรมชาติ ทั้งนี้ ตัวอย่างการจำแนกสีย้อมตามแหล่งกำเนิดสี แสดงดังตารางที่ 1 และ 2 ดังนี้

ตารางที่ 1 สีย้อมสังเคราะห์-สมบัติและการนำไปใช้งาน

สีย้อม	สมบัติ	การนำไปใช้งาน
สีโคเรกซ์ (Direct dyes)	-กลุ่มใหญ่ที่สุดในบรรดาสีย้อมทั้งหมด -เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวเป็นไอออนลบ -มีความคงทนของสีต่อแสงดี -มีความคงทนของสีต่อการซักล้างต่ำ	-ใช้ย้อมกับเส้นใยเซลลูโลส เช่น ฝ้าย เรยอน แฟล็กซ์ เป็นต้น
สีรีแอคทีฟ (Reactive dyes)	-ละลายน้ำได้ง่าย -เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวเป็นไอออนลบ -โมเลกุลของสีประกอบด้วยส่วนที่อวบน้ำต่อปฏิกิริยา (reactive groups) ซึ่งสามารถทำปฏิกิริยาทางเคมีโดยตรงกับเส้นใยเซลลูโลส โดยการเกิดพันธะโควาเลนต์กับหมู่ไฮดรอกซิลของเส้นใย -ใช้ต่างในการทำให้สีเกิดพันธะโควาเลนต์กับเส้นใย -มีความคงทนต่อแสงและการซักล้างดี -ไม่คงทนต่อสารคลอรีนที่ใช้ในการฟอกขาว	-ใช้ย้อมกับเส้นใยเซลลูโลส เช่น ฝ้าย เรยอน แฟล็กซ์ เป็นต้น -สีบางตัวอาจใช้ย้อมเส้นใยขนสัตว์ใหม่ ในล่อน
สีแวต (Vat dyes)	-ไม่ละลายน้ำ เมื่อจะย้อมต้องทำให้ละลายน้ำก่อน โดยจะละลายก็ต่อเมื่อถูกรีดิวซ์ ด้วยสารรีดิวซ์ (Reducing Agent) -มีความคงทนต่อแสงและการซักล้างดีเยี่ยม	-ใช้ย้อมกับเส้นใยเซลลูโลส เช่น ฝ้าย เรยอน แฟล็กซ์ เป็นต้น

สีย้อม	สมบัติ	การนำไปใช้งาน
<p>สีซัลเฟอร์ (Sulphur dyes)</p>	<p>-ในโมเลกุลของสีจะมีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ</p> <p>-ไม่ละลายน้ำ เมื่อจะย้อมต้องทำให้ละลายน้ำก่อน</p> <p>-ผ้าที่ย้อมแล้วมีสีติดทนมาก เหมาะสำหรับย้อมผ้าที่ต้องใช้บ่อยครั้ง</p> <p>-มีความคงทนต่อแสงและการซักล้างตั้งแต่ดำถึงดีเยี่ยม</p> <p>-มีความคงทนต่อ เหงื่อ โคล กรด เบส และแสงสว่าง</p> <p>-ไม่คงทนต่อสารคลอรีนที่ใช้ในการฟอกขาว</p> <p>-เมื่อเก็บวัสดุที่ย้อมสีนี้นาน ๆ จะเปื่อยยุ่ยได้เนื่องจากการเกิดกรดซัลฟิวริกเมื่อถูกความชื้น</p>	<p>-ใช้ย้อมกับเส้นใยฝ้าย</p> <p>-สีชนิดนี้นิยมใช้ย้อมสีดำมากที่สุด แต่อาจใช้ย้อมสีอื่นที่เป็นโทนจริมได้เช่นกัน เช่น สีน้ำตาล น้ำเงิน เขียว เป็นต้น</p>
<p>สีดิสเพิร์ส (disperse dyes)</p>	<p>-ไม่มีประจุ</p> <p>-มีการละลายในน้ำย้อมน้อยมาก เมื่อผสมลงในน้ำแล้ว เม็ดสีจะอยู่ในรูปของคอลลอยด์ และการย้อมจะใช้ในรูปการกระจายตัว (Dispersion) ซึ่งในรูปนี้สามารถทำให้เส้นใยดูดซึมได้</p> <p>-มีความคงทนต่อแสงและการซักล้างพอใช้ถึงดีเยี่ยม</p>	<p>-ใช้ย้อมกับเส้นใยอะซิเตด</p> <p>-มักใช้ย้อมกับเส้นใยพอลิเอสเตอร์ (ด้วยสารพกพา หรืออุณหภูมิ 130°C)</p>
<p>สีแอซิด (Acid dyes)</p>	<p>-สีกลุ่มนี้ต้องย้อมในน้ำย้อมที่มีสถานะเป็นกรด จะเป็นกรดชนิดใดก็ได้ เพราะเหตุนี้สีกลุ่มนี้เกือบทุกตัวจึงเป็นเกลือโซเดียมของกรดอินทรีย์ ในส่วนประกอบที่ให้สีปกคิจะเป็นเกลือของกรดซัลโฟนิก มีบ้างที่เป็นเกลือของกรดคาร์บอกซิลิก ดังนั้น จึงเรียกสีเหล่านี้ว่า สีแอซิด (ACID)</p> <p>-เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวเป็นไอออนลบ</p>	<p>-เกาะติดเส้นใยโปรตีนได้ดีในน้ำย้อมที่มีความเป็นกรดเล็กน้อย</p> <p>-ใช้ย้อมกับเส้นใยขนสัตว์ไหม ในลอน</p> <p>-ใช้ย้อมเส้นใยที่ไม่ใช่เซลลูโลสบริสุทธิ์ เช่น ปอ ป่าน ใยพอลิเอไมต์ได้ด้วย</p>

สีย้อม	สมบัติ	การนำไปใช้งาน
สีแอซิด (Acid dyes) (ต่อ)	ซึ่งอาจเรียกว่าเรียกสีแอนไอออน -มีความคงทนต่อแสงแตกต่างกันไป -มีความคงทนต่อการซักและการขัดถูต่ำ -มีสีสดใส	
สีเบสิก (Basic dyes)	-เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวเป็นไอออนบวก บางครั้งจึงเรียกสีแคทไอออน -มีความคงทนดีเมื่อย้อมกับเส้นใยอะไครลิก แต่เมื่อย้อมกับเส้นใยธรรมชาติ มีความคงทน ต่อแสง การซักล้าง และเหงื่อต่ำ -มีสีสดใส	-ใช้กับเส้นใยอะไครลิกเป็นส่วนใหญ่ -เกาะติดเส้นใยโปรตีนได้ดี แต่เกาะติดเส้นใย เซลลูโลสได้เล็กน้อย
สีอะโซอิก (Azoic dyes)	-ไม่ละลายน้ำ -มีความคงทนต่อการซัก กรด-เบส และ แสงสว่าง	-นิยมใช้ย้อมเส้นใยเซลลูโลส
สีพิกเมนต์ที่ใช้ กับเรซิน (Pigment-Resin binder system)	-ไม่ละลายน้ำ -การติดเส้นใยต้องอาศัยเรซินเป็นตัวช่วย -การย้อม จะทำโดยอัดผ้าด้วยสีพิกเมนต์ ผสมเรซิน ให้เรซินเคลือบติดผิวผ้าเป็นแผ่น บาง ๆ แล้วนำไปอบด้วยความร้อนสูงให้ เรซินรวมตัวกันเป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ -มีความทนต่อการขัดสี แสงสว่าง กรดและ เบส	-ส่วนใหญ่ใช้ย้อมผ้าฝ้าย เรยอน และเส้นใย ทุกชนิด

ที่มา: ณรงค์ศิลป์ (2531); อภิชาติ (2545)

ตารางที่ 2 สีย้อมธรรมชาติ-ตัวอย่างพืชให้สีจากธรรมชาติ

ชนิดพืช	ส่วนที่ให้สี	สีที่ได้
ต้นขมิ้น	เปลือกกราก ราก เนื้อไม้ และใบ	สีแดง
ต้นสัก	ใบและแก่น	สีแดง (ใบ) สีกาเกี (แก่น)
ต้นมะกอกลำต้น	แก่น	สีแดง

ชนิดพืช	ส่วนที่ให้สี	สีที่ได้
ต้นประดู่	แก่นและเปลือก	สีแดงแก่ (แก่น) สีน้ำตาล (เปลือก)
ต้นส้มเขียว (กาหลง)	เปลือก	สีแดงเข้มเกือบเป็นสีดำ
ต้นมะพูด (ปะโหด)	เปลือก	สีเหลือง
ต้นเข (แกเล)	แก่นไม้	สีเหลือง
ต้นเสนียด	ใบสด	สีเหลือง
ต้นแค	แก่น	สีเหลือง
ต้นฝรั่ง	แก่น	สีเหลือง
ต้นสุพรรณิการ์	แก่น	สีเหลือง
ต้นปีบหรือกาสะลอง	แก่น	สีเหลืองอ่อน
ต้นไพลเหลือง	หัว	สีเหลือง
ต้นมหากาฬ	หัว	สีเหลือง
ต้นขี้เหล็ก	ใบ	สีเหลือง
ต้นขี้เหล็กเลือด	ใบ	สีเหลือง
ไม้โกกวางใบใหญ่	เปลือก	สีน้ำตาล
ไม้โกกวางใบเล็ก	เปลือก	สีน้ำตาล
ต้นคาง	เปลือก	สีน้ำตาล
ต้นโปรงขาว	เปลือก	สีน้ำตาล
ต้นสนทะเล	เปลือก	สีน้ำตาลแกมแดง
ต้นแสมดำ	เปลือก	สีน้ำตาลแกมแดง
ต้นฝางแดง	เปลือก	สีอิฐ
ต้นนนทรี	เปลือก	สีน้ำตาลแกมเหลือง
ต้นมะหาด	เปลือก	สีน้ำตาลแกมเหลือง
ต้นขนุน	แก่นและราก	สีน้ำตาลแกมเหลือง
ต้นเคี่ยม	เปลือก	สีน้ำตาลคล้ำ
ต้นควั่น	เปลือก	สีน้ำตาลเข้ม
ต้นอาราง (ตาสก)	เปลือกและผล	สีน้ำตาล
ต้นตะโก	เปลือกและผล	สีน้ำตาล
ต้นคูณ (ราชพฤกษ์)	แก่นไม้	สีเหลือง
ต้นทองหลางใบมน	แก่น	สีน้ำตาล

ชนิดพืช	ส่วนที่ให้สี	สีที่ได้
ต้นคราม	ต้นและใบ	สีน้ำเงิน
ต้นพลັงกาสา	ราก	สีน้ำเงิน
ต้นเถาคัน	เถาและใบ	สีน้ำเงิน
ต้นลำควน	แก่น	สีน้ำเงิน
ต้นเลี่ยน	ใบ	สีเขียว
ต้นสมอพิเภก	เปลือกและผล	สีเขียวเข้ม
ต้นหูกวาง	แก่น	สีเขียวเข้ม
ต้นตะขบ	ใบ	สีเขียวเข้ม
ต้นลิ้นฟ้า	เปลือก	สีกาเกี
ต้นมะกั่ม (มะกอกเลื่อม)	ผล	สีดำ
ต้นสมอไทย	เปลือกและผล	สีดำ
ต้นรกฟ้า (คลี่)	เปลือก	สีดำ
ต้นคืบเต่า (มะเมียง)	ผล	สีดำ
ต้นมะเกลือ	ผล	สีดำ
ต้นคณฑา	ผล	สีดำ
ต้นมะขามเทศ	เปลือก	สีดำ

ที่มา : ศิริ (2535)

3. กระบวนการย้อม

การย้อมสี คือ การทำให้วัสดุสิ่งทอมีสีติด และจะต้องมีสีเหมือนกันอย่างสม่ำเสมอ โดยที่ไม่ว่าจะส้อมตัวอย่างมาจากส่วนไหนก็ตาม (วรรณรัฐ, 2535) สีย้อมเองจะต้องมีความสามารถในการติดสี (อัฟฟินิตี) กับเส้นใย โดยอาจมีประจุต่างกันทำให้สามารถยึดเหนี่ยวกันได้ หรืออาจมีประจุเดียวกันแต่เติมสารอื่น ๆ เพื่อลดประจุบนเส้นใย แล้วจึงทำให้สีติดบนเส้นใยได้ (อภิชาติ, 2545) โดยการย้อมที่ดีจะต้องให้สีถูกต้องตรงตามความต้องการ สีมีความสม่ำเสมอ เมื่อต้องการย้อมอีกครั้งก็สามารถทำได้โดยให้ผลเหมือนเดิม มีความคงทนของสี และมีค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก

การย้อมเป็นกระบวนการทางเคมี หมายถึง กระบวนการย้อมจะเปลี่ยนแปลง หากสภาวะมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยสภาวะที่มีอิทธิพลต่อการย้อม ได้แก่ เวลา อุณหภูมิ สารเคมี เช่น กรด ต่าง เกลือ (วรรณรัฐ, 2535)

การเชื่อมโดยปกติ จะทำให้เกิดสปีบนวัสดุสิ่งทอเพียงสีเดียว (ยกเว้นกระบวนการมัดย้อม และการทำบาติก ซึ่งทำให้เกิดสีมากกว่าหนึ่งสีบนวัสดุสิ่งทอได้) (อภิชาติ, 2545)

3.1 ทฤษฎีการย้อมบนวัสดุสิ่งทอ

1) ทฤษฎีวัสดุสิ่งทอมีรูพรุนสามารถรับน้ำได้ (Pore model)

ทฤษฎีนี้จะถือว่าวัสดุสิ่งทอมีรูพรุนคล้ายกับฟองน้ำ ทำให้น้ำสีย้อมเข้าไปแทรกซึมตามรูพรุนเหล่านั้นได้ เช่น เส้นใยเซลลูโลส เส้นใยโปรตีน เป็นต้น

2) ทฤษฎีวัสดุสิ่งทอมีการอ่อนตัวเมื่อถูกความร้อนทำให้เกิดโพรงสีติดได้ (Free volume model)

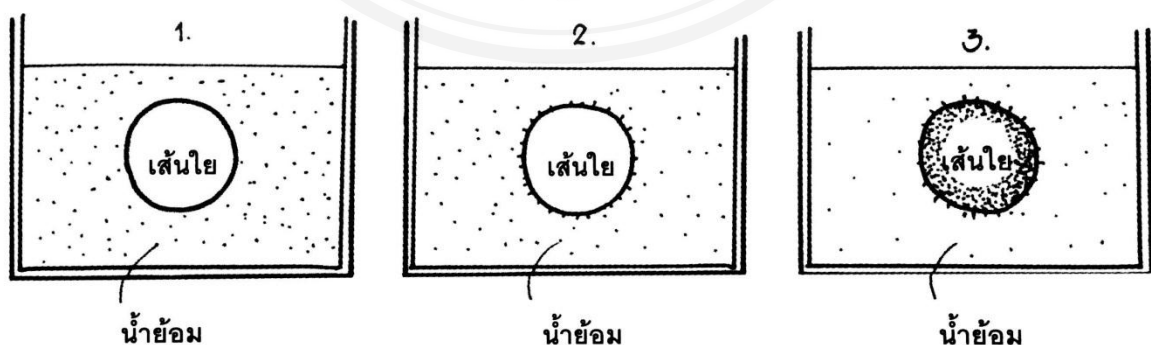
ทฤษฎีนี้ถือว่าวัสดุสิ่งทอจะไม่มีรูพรุน (พวกเส้นใยสังเคราะห์) ไม่คูดน้ำย้อมมากนัก การย้อมจะต้องทำให้วัสดุสิ่งทอเกิดการอ่อนตัว ณ จุดที่เรียกว่า จุดอ่อนตัว (Glass Transition Temperature (T_g)) ซึ่งอุณหภูมินี้ ภายในวัสดุสิ่งทอยังไม่หลอมละลาย แต่จะมีลักษณะอ่อนตัวคล้ายพลาสติกที่มีความหนืดสูง น้ำสีย้อมจะแทรกซึมเข้าไปในส่วนที่ไม่เป็นระเบียบเท่านั้น

3.2 การย้อมสี

เมื่อย้อมสี สีจะทำปฏิกิริยากับ โมเลกุลภายนอกของเส้นใยก่อน ความชื้นหรือความร้อนจะทำให้เส้นใยพอง และจะมีช่องว่างให้สีเข้าไปแทรกอยู่ภายในได้มาก โดยสีจะเข้าไปเชื่อมโยงกับโมเลกุลภายในของเส้นใย และเมื่อเส้นใยแห้ง สีก็จะติดอยู่ในเส้นใย (นวลแข, 2542)

การย้อม มีกระบวนการตามลำดับ 1-3 (อภิชาติ, 2545) ตามภาพที่ 1 ดังนี้

- 1) การเคลื่อนตัวของสีมายังผิวหน้าของเส้นใย
- 2) การดูดซับของสีเข้าไปภายในผิวหน้าของเส้นใย
- 3) การแพร่ของสีภายในเส้นใย เพื่อเข้าไปสู่จุดศูนย์กลางของเส้นใย



ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการย้อม โดยวงกลม หมายถึง เส้นใย และจุดเล็ก ๆ หมายถึง โมเลกุลสีย้อม (อภิชาติ, 2545)

3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความคงทนของสีข้อม

การข้อมสีผ้าให้สีติดดีนั้น มีปัจจัยที่มีผลต่อความคงทนต่อสีข้อม ดังนี้

- 1) โครงสร้างของเส้นใย เนื่องจากเป็นตัวกำหนดชนิดของสีข้อม
- 2) การเรียงตัวของโมเลกุลเส้นใย เส้นใยที่เรียงตัวกันอย่างหลวม ๆ โมเลกุลของสีจะซึมซับเข้าไปได้ง่าย แต่เรียงตัวกันอย่างแน่นหนา โมเลกุลของสีจะซึมซับเข้าไปได้ยาก
- 3) สารเคมีช่วยข้อม ซึ่งได้แก่ ชนิดของเกลือ โลหะ กรด เบส เกลือ ตัวออกซิไดส์ หรือตัวรีดิวซ์
- 4) วิธีการข้อม ได้แก่ การเตรียมเส้นใย เส้นด้าย หรือเส้นผ้า ความเข้มข้นของสี ระยะเวลาที่ใช้ข้อม
- 5) อุณหภูมิและความดันที่ใช้ข้อม

4. การข้อมสีทอด้วยสีธรรมชาติ

สีธรรมชาติ สามารถหาได้จากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น มีสมบัติคือ สามารถข้อมติดเส้นใยได้ด้วยตนเอง (Substativity) นั่นคือเพียงนำสีมาผสมน้ำก็สามารถข้อมเส้นใยได้ ส่วนประกอบทางเคมีของสีข้อมจากธรรมชาติมักเป็นสารพวกฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) แทนนิน (Tannins) เทอร์ปีนอยด์ (Terpenoids) แนฟโทควิโนน (Naphthoquinone) แอนทราควิโนน (Anthraquinones) และ อัลคาลอยด์ (Alkaloids) (พยอม, 2524)

4.1 วัสดุธรรมชาติที่ใช้ข้อมสีทอ

วัสดุธรรมชาติและพืชหลายชนิดสามารถข้อมสีทอได้ดีคุณภาพดี แสดงตัวอย่างดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วัสดุธรรมชาติสำหรับข้อมสีทอ

วัสดุธรรมชาติ	ส่วนที่ให้สี	สีที่ได้	สารช่วยข้อม
แกแล	แก่น	เหลืองทอง เหลืองเข้ม เหลืองเขียว	น้ำผลมะเกลือ น้ำคราม เกลือ สารส้ม น้ำปูนขาว น้ำสนิม
แก้ว	ใบ	เหลืองอมเขียว	สารส้ม น้ำด่างใบเหมือดแ่
ขนุน	ใบ แก่น ราก	เหลือง เหลืองน้ำตาล เหลืองเขียว	น้ำผลมะเกลือ น้ำคราม เกลือ สารส้ม น้ำปูนขาว น้ำสนิม
ขี้เหล็ก	ใบ เปลือก แก่น	เขียวแกมเหลือง น้ำตาล น้ำตาลไหม้ เทา	น้ำโคลน น้ำผลมะเกลือ สารส้ม น้ำสนิม

วัสดุธรรมชาติ	ส่วนที่ให้สี	สีที่ได้	สารช่วยย้อม
ครั้ง	รัง ขางครั้ง	แดง	สารส้ม น้ำมะขาม น้ำต้มใบเหมือดแอ่
คราม	ใบ	น้ำเงินคราม	มะขามเปียก น้ำด่าง
ดาวเรือง	ดอก	เหลืองทอง	สารส้ม
นนทรี	เปลือก	ชมพูแดง แดง น้ำตาล	น้ำโคลน กลี้อ สารส้ม น้ำปูนขาว น้ำสนิม
ประดู่	เปลือก แก่น	น้ำตาลเข้ม แดงน้ำตาล	น้ำโคลน สารส้ม น้ำปูนขาว น้ำสนิม
ฝาง	แก่น ราก ฟัก	บานเย็น ชมพู แดงเลือดหมู	น้ำผลมะกลี้อ กลี้อ สารส้ม น้ำสนิม
เพกา	เปลือก	เหลืองอมน้ำตาลเขียว เหลืองส้มอมน้ำตาล เขียวอ่อน เขียวแก่ กากิ	น้ำต้มใบส้มป่อย น้ำผลมะกลี้อ น้ำโคลน แก่นขนุน สารส้ม จุนสี น้ำสนิม
มะกลี้อ	ผลดิบสด ผลหมักแช่น้ำ	น้ำตามเข้ม ดำ	น้ำส้มสายชู โคลน
มะขามไทย	ใบ เปลือก	เหลือง แดง	น้ำโคลน สารส้ม น้ำสนิม
มะพูด	เปลือก	เหลืองสด	สารส้ม
มะม่วง	เปลือก	เหลืองอ่อน เขียว เขียวขี้ม้า	น้ำผลมะกลี้อ น้ำโคลน สารส้ม จุนสี น้ำสนิม
ยูคาลิปตัส	ใบ เปลือก	น้ำตาลเหลือง เขียวอ่อน น้ำตาล เทาดำ	น้ำผลมะกลี้อ น้ำโคลน สารส้ม น้ำปูนขาว
ราชพฤกษ์	ฝักอ่อน	น้ำตาลอมม่วง	น้ำปูนใส
สะเดา	ใบ เปลือก แก่น	เขียวแดง น้ำตาลแดง น้ำตาลเข้ม	น้ำผลมะกลี้อ น้ำโคลน สารส้ม น้ำสนิม
สีเสียด	เปลือก แก่น	แดงน้ำตาล น้ำตาลเข้มดำ	น้ำโคลน สารส้ม น้ำสนิม

ที่มา : กำพล (2545); สำนักงานหม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติฯ (2556)

4.2 การย้อมสีธรรมชาติ

โดยทั่วไปมีวิธีการย้อม 3 วิธี (ณรงค์ศิลป์, 2531; วิชาญ, 2548) ดังนี้

1) การย้อมโดยตรง (Direct dyeing) เมื่อย้อมสีธรรมชาติกับเส้นใย สีธรรมชาติจะเกิดพันธะเคมีกับเส้นใยได้โดยตรง และถ้าเป็นเส้นใยเซลลูโลส ได้แก่ ฝ้าย ซึ่งมีหมู่ไฮดรอกซิล (OH group) อยู่มาก จึงสามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนกับสีได้โดยตรง ส่วนเส้นใยที่เป็นพอลิโปรไพเทค ได้แก่ ขนสัตว์ หรือ ไหม ในเส้นใยประเภทนี้จะมีส่วนที่เป็นทั้งหมู่กรด (Acid group) และหมู่เบส (Basic group) ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยากับส่วนที่เป็นหมู่กรดหรือหมู่เบสในโมเลกุลของสีแล้วเกิดเกลือขึ้น ทำให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวกันแบบไอออนิก จึงทำให้สีติดเส้นใยได้

2) การย้อมแบบแวต (Vat dyeing) สารให้สีประเภทนี้ โดยทั่วไปแล้วจะไม่ละลายน้ำ ดังนั้น จึงต้องทำให้เป็นสารประกอบที่ละลายน้ำได้เสียก่อน โดยการทำปฏิกิริยากับ โซเดียมไฮดรอกไซด์และตัวรีดิวซ์ สารประกอบที่เกิดขึ้นนี้สามารถเกาะติดเส้นใยเซลลูโลสได้ดี เมื่อย้อมเส้นใยแล้ว ต้องทำให้โมเลกุลของสีเกิดการออกซิไดซ์กลับไปอยู่ในรูปเดิมที่ไม่ละลายน้ำด้วยออกซิเจนในอากาศ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ หรือ โพแทสเซียมไดโครเมต โมเลกุลของสีจึงจับแน่นอยู่บนเส้นใยได้

3) การย้อมโดยใช้สารช่วยสีติด (Mordant dyeing) การย้อมด้วยวิธีนี้เป็นการย้อมแบบใช้สารช่วยสีติด หรือสารช่วยย้อมหรือมอร์แดนต์ สารจะทำหน้าที่ช่วยให้การยึดติดเส้นใยกับสีย้อมได้ดีขึ้น โดยเมื่อแช่หรือต้มเส้นใยกับมอร์แดนต์ เกลือของโลหะจะเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสได้สารประกอบไฮดรอกไซด์ของโลหะที่ไม่ละลายน้ำ เกิดเป็นสารเชิงซ้อนที่แข็งแรงแทรกตัวอยู่ในเส้นใย และเมื่อนำเส้นใยไปย้อมสี สีย้อมจะซึมเข้าไปจับกับมอร์แดนต์ ทำให้สีที่ได้จากการย้อมมีความคงทน ไม่ตกสีหรือซีดง่าย มอร์แดนต์ที่ใช้ ได้แก่ สารละลายของเกลือโลหะ เช่น Alum (Aluminium sulfate, $Al_2(SO_4)_3$), Chrome (Potassium dichromate, $K_2Cr_2O_7$), Tin (Stannous chloride, $SnCl_2$), Copperas (Ferrous sulfate heptahydrate, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$) นอกจากนี้ ยังมีมอร์แดนต์ที่ได้จากธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น น้ำขี้เถ้า น้ำบาดาลหรือน้ำสนิมเหล็ก น้ำโคลน เป็นต้น

4.3 ข้อควรรู้เกี่ยวกับการย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ

- 1) สามารถย้อมได้ที่อุณหภูมิห้อง แต่จะติดสีได้ดีที่อุณหภูมิประมาณ 80-100 องศาเซลเซียส
- 2) ระหว่างการย้อมต้องหมั่นคน เพราะสีธรรมชาติตกตะกอนง่าย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้สีของเส้นใยไม่สม่ำเสมอ
- 3) ถ้าเกิดปัญหาย้อมสีเส้นใยได้ไม่สม่ำเสมอ สามารถแก้ไขได้โดยการเติมน้ำย้อมเพื่อรักษาระดับน้ำย้อมเดิม แล้วย้อมต่อจนกว่าสีจะสม่ำเสมอ

5. ฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ

เส้นใยฝ้ายจัดเป็นเส้นใยเซลลูโลสชนิดหนึ่ง สามารถนำมาถักทอเป็นผืนผ้าซึ่งมีราคาไม่แพง และสามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น นำมาผลิตเป็นเครื่องนุ่งห่มได้ทุกชนิด เนื่องจากผ้าฝ้ายมีคุณสมบัติหลายประการ เช่น สวมใส่สบาย ไม่ร้อน ซักได้ง่าย ดูดซึมน้ำและความชื้นได้ดี และยังทนต่อความร้อนและระบายความร้อนได้ดีอีกด้วย ฝ้ายสามารถย้อมสีได้ง่าย ถ้าย้อมได้ดีและถูกวิธีจะทำให้สีไม่ตกและมีความคงทน การย้อมฝ้ายจึงมีการทำกันอย่างแพร่หลาย โดยการย้อมฝ้ายด้วยสีธรรมชาติก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นิยมจากการเลือกใช้วัสดุธรรมชาติที่หาได้จากท้องถิ่นและเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่ถ่ายทอดสืบต่อกันมา การย้อมฝ้ายมีวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การทำความสะอาดเส้นด้ายฝ้าย การปรับสภาพเส้นด้ายฝ้ายก่อนทำการย้อม และการย้อมเส้นด้ายฝ้าย (พรเพ็ญ, ระมัด และเมทินี, 2555) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 การทำความสะอาดเส้นด้ายฝ้าย

เพื่อกำจัดไขมัน สิ่งสกปรก และสารที่เกาะเคลือบเส้นด้ายฝ้าย เพราะทำให้สีย้อมติดเส้นด้ายไม่ดี อาจใช้สบู่กับผงโซดาแอชละลายน้ำ หรือละลายผงซักฟอกหรือสบู่ซักผ้าแล้วเติมโซดาไฟและโซดาแอช จากนั้นแช่เส้นด้ายฝ้ายที่ต้องการทำความสะอาดและนำไปต้ม หมั่นพลิกเส้นด้ายฝ้ายเพื่อให้ทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง เสร็จแล้วล้างด้วยน้ำสะอาดหลาย ๆ ครั้ง โดยอาจล้างจากน้ำอุ่นไปหาน้ำอุณหภูมิห้อง บิดเส้นด้ายฝ้ายให้พอหมาด กระตุกให้เส้นด้ายเรียงตัว และตากในที่ร่มหรือผึ่งลมให้แห้ง

5.2 การปรับสภาพเส้นด้ายฝ้ายก่อนทำการย้อม

ทำโดยแช่เส้นด้ายฝ้ายในสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ แล้วคนอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งประจุบวกของแคลเซียมจะช่วยยึดสีให้ติดแน่นมากขึ้น

5.3 การย้อมสีเส้นด้ายฝ้าย

วัสดุธรรมชาติที่นำมาใช้ย้อม เช่น พืช จะมีความสามารถในการติดสี ความคงทนต่อการซัก หรือความคงทนต่อแสงได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางชีวเคมีภายในของวัสดุธรรมชาตินั้นรวมถึงของเส้นด้ายฝ้ายซึ่งเป็นเส้นใยเซลลูโลสเองด้วย

การย้อมเส้นใยเซลลูโลสด้วยสีธรรมชาติจากพืช นั้น สีที่ได้มักไม่ติดทนเนื่องจากโมเลกุลของสีไม่ได้ยึดติดอยู่กับเส้นใยด้วยพันธะเคมี แต่เป็นการดูดซึมสีลงบนตำแหน่งที่เหมาะสมของเส้นใยเซลลูโลสหรือเป็นการกักสีไว้ในช่องว่างระหว่างเส้นใย การย้อมจึงต้องใช้มอร์แดนต์มาเป็นตัวช่วยในการทำให้เส้นด้ายดูดซับสีได้ดีขึ้น มีความคงทนต่อแสงและการซักดูเพิ่มขึ้น การใช้มอร์แดนต์ในการช่วยย้อมสี มี 3 วิธี ได้แก่

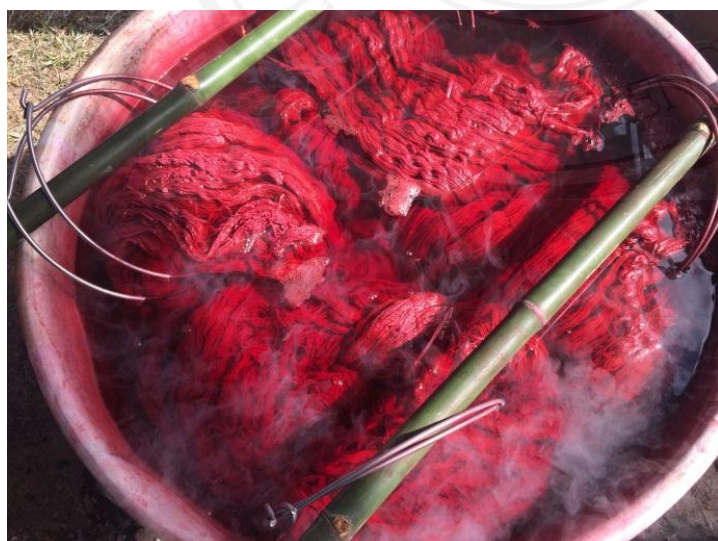
วิธีที่ 1 การข้อมมอร์แดนต์ก่อนการข้อมสี เพื่อให้สีติดยึดแน่นกับเส้นด้ายและช่วยเพิ่มความคงทนของสี ทำได้โดยนำเส้นด้ายที่ผ่านการทำความสะอาดแล้วไปชุบหรือต้มข้อมกับมอร์แดนต์ก่อนนำไปข้อมด้วยน้ำข้อมสีธรรมชาติ

วิธีที่ 2 การข้อมมอร์แดนต์พร้อมกับการข้อมสี ทำโดยใส่มอร์แดนต์ลงไปในน้ำสี ทำให้เกิดเม็ดสีขึ้นแล้วจึงนำเส้นด้ายลงไปข้อม

วิธีที่ 3 การข้อมมอร์แดนต์หลังการข้อมสี ทำโดยนำเส้นด้ายลงไปข้อมสีก่อนแล้วจึงนำไปชุบหรือข้อมด้วยมอร์แดนต์ในการข้อมภายหลัง วิธีการนี้จะช่วยทำให้เกิดเจดสีใหม่ขึ้น

จะเห็นได้ว่า คุณสมบัติของมอร์แดนต์ นอกจากจะเป็นสารที่ช่วยในการยิดและจับสีแล้ว ในบางครั้งยังทำให้ได้เจดสีใหม่ที่เปลี่ยนไปจากเดิมได้ด้วย (อารีรัตน์, 2558)

การข้อมเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติ (ภาพที่ 2) ควรให้ความร้อนอยู่ที่ประมาณ 65-80 องศาเซลเซียส โดยการให้ความร้อนจะช่วยให้เส้นด้ายพองตัว ทำให้โมเลกุลของสีเคลื่อนที่เข้าไปในเส้นด้ายฝ้ายได้มากขึ้นและเร็วขึ้น การให้ความร้อนไม่จำเป็นต้องต้มเดือดก็ได้ เพราะอาจเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานและยังมีปัญหาจากการที่น้ำระเหยซึ่งต้องหมั่นเติมน้ำกลับลงไปทำให้สีในน้ำข้อมมีความเข้มข้นไม่คงที่และไม่แน่นอน การควบคุมความสม่ำเสมอและความเข้มของสีข้อมที่ติดบนเส้นด้ายจึงทำได้ยาก โดยทั่วไปจะใช้เวลาการข้อมประมาณ 60-90 นาที ระหว่างข้อมต้องหมั่นพลิกกลับเส้นด้ายเป็นระยะ ๆ เพื่อช่วยให้สีกระจายตัวและแทรกซึมเข้าไปในเส้นด้ายได้ทุกส่วน เมื่อข้อมเสร็จให้บิดเส้นด้ายพอหมาดแล้วทิ้งให้แห้ง (ภาพที่ 3) ก่อนนำมาซักล้างด้วยน้ำสะอาด วิธีนี้จะทำให้สีหลุดน้อยกว่าการนำเส้นด้ายไปซักล้างทันที (สายสวาท, 2546)



ภาพที่ 2 การข้อมเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติ



ภาพที่ 3 เส้นด้ายฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ

6. โหมย้อมสีธรรมชาติ

โหมเป็นเส้นใยโปรตีนธรรมชาติ ประกอบด้วยโปรตีน 2 ส่วนคือส่วนที่เป็นเส้นใยเรียกว่า ไฟโบรอิน มีอยู่ประมาณร้อยละ 62.5-67.0 และกาวโหมเรียกว่า เซรีซิน มีประมาณร้อยละ 23-27.5 นอกนั้นเป็นไขมัน น้ำมัน แร่ธาตุต่าง ๆ และน้ำ เป็นต้น (สำนักงานหม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติฯ, 2556) เส้นโหมได้ถูกนำมาถักทอเป็นผ้าไหมซึ่งเป็นสิ่งทอที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมของคนไทย มีการนำเส้นโหมมาย้อมสี เพื่อเพิ่มสีสันให้สวยงาม มีความหลากหลาย สามารถเพิ่มมูลค่าให้แก่ตัวสินค้าผ้าไหมได้มากขึ้น การย้อมสีเส้นโหมจึงนับว่าเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญในการผลิตผ้าไหมเพื่อการค้า การย้อมสีเส้นโหมทำได้ทั้งย้อมด้วยสีสังเคราะห์และสีธรรมชาติ แต่การย้อมเส้นโหมด้วยสีธรรมชาตินับเป็นภูมิปัญญาไทยที่สืบทอดมาแต่อดีต แม้ว่ากระบวนการย้อมจะยุ่งยาก สีที่ย้อมได้ซีดจางง่าย ไม่คงทนต่อแสงและการซัก แต่ความนิยมในการใช้ผลิตภัณฑ์ย้อมสีธรรมชาติกลับเพิ่มมากขึ้นทั้งในไทยและต่างประเทศ เนื่องจากทำให้ผู้สวมใส่ไม่เกิดอาการแพ้ และของเสียที่เกิดขึ้นไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย (สำนักวิจัยและพัฒนาหม่อนไหม, 2556)

6.1 การสกัดสีจากวัสดุธรรมชาติ

- 1) การสกัดสีจากเปลือกไม้ ทำโดยสับเปลือกไม้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แช่น้ำ 1 คืน แล้วนำมาต้มเคี่ยว 1-2 ชั่วโมง กรองกากทิ้ง
- 2) การสกัดสีจากใบหรือดอก ทำโดยนึ่งใบหรือดอกด้วยไอน้ำ 5-10 นาที แล้วแช่น้ำเย็น 10-15 นาที จากนั้นต้มด้วยไฟอ่อนประมาณ 1 ชั่วโมง
- 3) การสกัดสีจากผล ผลแห้ง ทูบให้แหลก แล้วสกัดน้ำย้อมเช่นเดียวกับวิธีสกัดจากเปลือกไม้ ผลสดทุบหรือโขลกให้นุ่มหรือแหลกก่อนคั้นน้ำ หรือต้มเคี่ยวด้วยไฟอ่อน (ขึ้นกับชนิดพืช)

6.2 การฟอกไหม

ในการย้อมเส้นไหม เพื่อให้สีย้อมติดดี อาจทำการฟอกขาวของเส้นไหมเพื่อขจัดขาวไหมที่มีลักษณะเป็นสารสีเหลืองทึบหรือมีสีขาว (ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์) และสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกก่อน การฟอกขาวไหมต้องคำนึงถึงพันธุ์ไหม เนื่องจากมีผลต่อปริมาณของขาวที่ไม่เท่ากัน ซึ่งทำให้ระยะเวลาในการต้มฟอกขาวแตกต่างกันไปด้วย ขนาดเข็ชหรือใจของเส้นไหมที่นำมาฟอกย้อมควรมีขนาดพอเหมาะคือโดยประมาณ 100 กรัม/เข็ช หากขนาดใหญ่จนเกินไปจะทำให้การฟอกขาวออกจากเส้นไหมไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะเส้นไหมที่อยู่ด้านในของเข็ชซึ่งจะมีขาวติดอยู่มากกว่าด้านนอก นอกจากนี้ ยังต้องคำนึงถึงการกระตุกเส้นไหมเพื่อให้เรียงเส้น เพราะหากเส้นไหมพันกัน จะทำให้เส้นไหมติดสีไม่สม่ำเสมอและส่งผลให้ผ้าไหมที่ถักทอไม่ได้มาตรฐาน

การฟอกขาวหรือการลอกขาวของเส้นไหมด้วยวิธีธรรมชาติ สามารถทำได้โดยการแช่ไหมคืบในน้ำจืดซึ่งเป็นน้ำค้างธรรมชาติ ประมาณ 1 ชั่วโมง จากนั้นจุ่มเส้นไหมที่แช่น้ำจืดไว้ในน้ำต้มเดือดให้ทั่ว จะทำให้ขาวลอกออกมา เนื่องจากเซริซินหรือขาวไหมจะเกิดการอ่อนตัวเมื่อถูกน้ำและได้รับอุณหภูมิสูง และสามารถละลายหลุดออกได้ในสภาวะด่าง (ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติฯ ร้อยเอ็ด, 2556) จากนั้นนำมาล้างน้ำอุ่น 1-2 ครั้ง ตามด้วยน้ำสะอาดอีก 3-4 ครั้ง บิดให้พอหมาด กระตุกให้เรียงเส้น และผึ่งตากในที่ร่มให้แห้ง

6.3 วิธีย้อมเส้นไหม

1) วิธีย้อมเย็น ทำโดยแช่และนวดเส้นไหมเบา ๆ ในน้ำย้อมที่อุณหภูมิปกติจนได้สีที่ต้องการ อัตราส่วนไหม 1 กิโลกรัมต่อน้ำย้อม 20-25 ลิตร

2) วิธีย้อมร้อน ทำโดยย้อมเส้นไหมที่อุณหภูมิ 80-85 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที อัตราส่วนไหม 1 กิโลกรัมต่อน้ำย้อม 30 ลิตร

ระหว่างย้อมเส้นไหม ควรพลิกกลับเส้นไหมบ่อยครั้ง เพื่อให้สีติดสม่ำเสมอ อาจทำการย้อมเย็นก่อนและย้อมร้อนต่อจนครบ 60 นาที แล้วนำเส้นไหมขึ้นและล้างในน้ำอุ่น 1-2 ครั้ง จากนั้นล้างด้วยน้ำยาทำความสะอาดที่ไม่มีสี กลิ่น แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดจนหมดฟอง ขั้นตอนสุดท้ายคือบีบน้ำออกให้เส้นไหมหมาด กระตุกเรียงเส้นและผึ่งให้แห้งในที่ร่ม (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2558) ทั้งนี้ ถ้าที่ใช้ฟอกย้อมควรเป็นโลหะเคลือบหรือโลหะที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมี ควรมีความลึกพอประมาณเพื่อให้เส้นไหมฟอกย้อมได้อย่างทั่วถึงและควรมีตะแกรงรองกันถัง เพื่อไม่ให้เส้นไหมที่ฟอกย้อมสัมผัสกับภาชนะที่ร้อนโดยตรง และใช้หวงฟอกย้อมเส้นไหมสำหรับแบ่งเส้นไหมที่ย้อม การย้อมเส้นไหมด้วยวิธีธรรมชาติ หากต้องการเส้นไหมหลายสี สามารถทำการย้อมสีเข้มก่อน โดยความพิเศษของการย้อมสีเส้นไหมด้วยวัสดุธรรมชาติ คือ เมื่อเส้นไหมย้อมติดสีหรือกินสีอิ่มแล้ว จะไม่ติดสีอื่น นั่นคือ เมื่อทำการย้อมสีหนึ่งได้ตามที่ต้องการแล้วย้อมสีต่อไปสีที่ย้อมใหม่กับสีที่ย้อมเส้นไหมเดิมจะไม่กลืน หรือทำให้สีที่ย้อมก่อนเปลี่ยนสีไป (สำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2557)

การย้อมไหมให้ได้คุณภาพดีขึ้นอยู่กับอุณหภูมิย้อม สัดส่วนเส้นไหมต่อน้ำย้อม และคุณภาพเส้นไหมที่นำมาใช้ย้อม ขั้นตอนการย้อมจึงถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการผลิตผ้าไหมให้ได้มาตรฐาน

6.4 การรักษาผ้าไหมสีธรรมชาติ (กรมหม่อนไหม, 2556)

ผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติจะมีลักษณะที่แตกต่างจากผ้าชนิดอื่น ๆ การดูแลรักษา การซัก-รีด จึงต้องมีความพิถีพิถันมากกว่าผ้าทั่วไป

- 1) ผ้าไหมไม่ควรซักด้วยเครื่องซักผ้า และไม่ควรใช้สบู่หรือผงซักฟอกที่มีฤทธิ์เป็นด่าง ควรเลือกใช้ชนิดที่เป็นกรดอ่อน ๆ หรือเป็นกลาง
- 2) การซักผ้าไหมไม่ควรบิด และควรตากในที่ร่มเท่านั้น
- 3) การรีดผ้าไหมควรทำขณะที่ยังหมาดน้ำอยู่และควรใช้ผ้าจืนอื่นรีดทับลงบนผ้าไหม หรืออาจใช้วิธีรีดจากด้านใน หากจะใช้น้ำยารีดผ้าเรียบควรเลือกชนิดที่มีคุณภาพดีและเหมาะสม
- 4) การสวมใส่ผ้าไหมย้อมสีธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงการอยู่ท่ามกลางแสงแดดจัดนานเกินไป เนื่องจากสีธรรมชาติจะซีดจางง่ายกว่าปกติ

7. ข้อดีและข้อจำกัดของสีย้อมธรรมชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

7.1 ข้อดีของสีย้อมธรรมชาติ

- 1) ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้นำไปใช้
- 2) น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
- 3) วัสดุธรรมชาติสามารถหาได้ง่ายในชุมชน
- 4) ความรู้จากการย้อมสีธรรมชาติในชุมชนเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถถ่ายทอดให้แก่คนรุ่นหลังได้
- 5) การย้อมสีธรรมชาติทำให้เห็นคุณค่าและรู้จักใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ
- 6) ก่อให้เกิดความผูกพันระหว่างผู้ผลิตกับธรรมชาติ เกิดความรัก ความหวงแหน และเรียนรู้ที่จะอนุรักษ์และปลูกทดแทนเพื่อการผลิตที่ยั่งยืน

7.2 ข้อจำกัดของสีย้อมธรรมชาติ

- 1) ปริมาณสารสีในสีย้อมธรรมชาติมีน้อยกว่าในสีย้อมเคมี จึงต้องใช้วัสดุธรรมชาติปริมาณมากหากต้องการย้อมให้ได้สีเข้ม
- 2) การผลิตในปริมาณมากและได้สีตามที่ตลาดต้องการอาจทำได้ยาก
- 3) ไม่ค่อยมีความคงทนต่อแสงและการซัก

4) คุณภาพการย้อมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการซึ่งควบคุมได้ยาก อาจมีความผันแปรกับชนิด อายุ และส่วนของวัสดุธรรมชาติที่ใช้ การย้อมให้ได้สีเหมือนเดิมจึงทำได้ยาก

5) หากผู้ผลิตไม่มีวิธีการย้อมที่ดี และขาดจิตสำนึกในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ อาจกลายเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมได้

8. มาตรฐานการทดสอบสิ่งทอ

มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบสิ่งทอมืออยู่ด้วยกันหลายด้านและหลายมาตรฐาน โดยเฉพาะมาตรฐานสากล การใช้มาตรฐานใดต้องพิจารณาว่า สินค้าสิ่งทอนั้นจะส่งเข้าประเทศใด จากนั้นก็ทดสอบสิ่งทอให้สอดคล้องกับมาตรฐานของประเทศนั้น ๆ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 มาตรฐานการทดสอบสิ่งทอที่สำคัญ

ชื่อย่อมาตรฐาน	ชื่อเต็มมาตรฐาน	ประเทศที่ใช้
AS	Standards Australia	ออสเตรเลีย
AATCC	American Association of Textile Chemists and Colorists	สหรัฐอเมริกา
ASTM	American Society for Testing and Materials	สหรัฐอเมริกา
BS, BS EN, BS EN ISO	British Standards	อังกฤษ
CAN/CGSB	Canadian General Standards Board Catalogue	แคนาดา
DIN/DIN EN ISO	Deutsches Institut für Normung	เยอรมัน
FIMS	The United States Government	สหรัฐอเมริกา
ISO	International Organization for Standardization	นานาชาติ/ยุโรป
IWS	International Wool Standard	นานาชาติ
JIS	Japanese Industrial Standards	ญี่ปุ่น
NF	Norme Française (French Standard)	ฝรั่งเศส
SATRA	Shoes and Allied Trades Research Association	นานาชาติ

ที่มา : รัตนพล (2549)

สำหรับประเทศไทยมีมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) 121 ซึ่งมีทั้งหมด 35 เล่ม โดยแต่ละเล่มจะมีเนื้อหาการทดสอบสิ่งทอแต่ละด้าน แต่ด้านหนึ่งที่น่าสนใจคือ การย้อมสิ่งทอด้วยสีย้อมธรรมชาติคือ คุณภาพของสีย้อมที่ได้ต้องมีความคงทนในระดับที่ยอมรับได้ ได้แก่ สีไม่ซีดง่ายเกินไปและสีไม่ตก เนื่องจากการใช้ผ้าหรือสิ่งทอต้องผ่านการซักทำความสะอาดหลายครั้งและต้องสัมผัสกับแสงตลอดเวลาระหว่างใช้งาน ดังนั้น ความคงทนของสีจึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งเพื่อป้องกันถึงคุณภาพความเหมาะสมในการใช้งานของสิ่งทอนั้น ๆ สิ่งทอที่มีคุณภาพสีคงทนดี จึงเป็นผลประโยชน์

โดยตรงของผู้ใช้และมักเป็นเหตุผลสำคัญในการเลือกซื้อด้วย (สำนักวิจัยและพัฒนาหม่อนไหม, 2556) ยกตัวอย่างวิธีการทดสอบความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอตามมาตรฐาน (รัตนพล, 2549) ได้ดังต่อไปนี้

8.1 การทดสอบค่าความคงทนของสี (อุปกรณ์เกรย์สเกล)

เกรย์สเกล เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับประเมินผลการทดสอบค่าความคงทนของสี มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องทั้ง AATCC, ISO, JIS, DIN แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- 1) Gray scale for color change ประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงสี
- 2) Gray scale for color staining ประเมินค่าการติดเปื้อนสี

สำหรับ มอก. 121 เล่ม 14-2552 การประเมินการเปลี่ยนสีและการเปื้อนสีโดยใช้เกรย์สเกลและเครื่องมือ ได้กำหนดขอบข่ายวิธีประเมินการเปลี่ยนสีและการเปื้อนสี อันเนื่องมาจากการทดสอบความคงทนของสีของสิ่งทอ โดยใช้เกรย์สเกลและเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) หรือมาตรเทียบสี (colorimeter)

8.2 การทดสอบความคงทนของสีต่อคลอรีนในสระน้ำ

วัดความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอต่อสาร Active Chlorine ที่มีความเข้มข้น เช่น Chlorine ในสระน้ำ

อ้างอิงตามมาตรฐาน

- BS EN ISO 105-E03 Textiles - Tests for colour fastness - P.E03: Colour fastness to chlorinated water (swimming-pool water)
- ISO 105-E03 Textiles - Tests for colour fastness - Part E03: Colour fastness to chlorinated water (swimming-pool water)

8.3 การทดสอบความคงทนของสีต่อการขัดถู

มาตรฐานของประเทศไทยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มอก. 121 เล่ม 5-2552 ความคงทนของสีต่อการขัดถู โดยขอบข่ายกำหนดวิธีทดสอบความคงทนของสีต่อการขัดถูและการปนเปื้อนสีต่อวัสดุอื่นสำหรับสิ่งทอทุกชนิดที่อยู่ในรูปของเส้นด้ายหรือผ้า รวมถึงสิ่งทอที่ใช้ปูพื้น (textile floor covering) และผ้าที่มีขน ส่วนมาตรฐานต่างประเทศ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี ดังนี้

- 1) ทดสอบหาปริมาณของสีที่เคลื่อนตัวจากผิวหน้าของวัสดุสิ่งทอที่มีสีไปยังผิวหน้าของวัสดุสิ่งทออื่น ๆ โดยวิธีการขัดถู วิธีนี้นำมาใช้ทดสอบกับเส้นใยทุกชนิดที่อยู่ในรูปของเส้นด้ายหรือผ้าผืนและมีการข้อมสี

หรือพิมพ์มาแล้วหรือมีการติดสีโดยวิธีอื่น วิธีทดสอบนี้จะใช้ผ้าขาวเป็นสีเหลืองจืดรัสทั้งสถานะแห้งและเปียกด้วยน้ำ

อ้างอิงตามมาตรฐาน

- AATCC Test Method 8 Colorfastness to Crocking
- ASTM D 1776 Standard Practice for Conditioning and Testing Textiles

2) ทดสอบความคงทนของสีต่อการขูดและการเปื้อนสีบนวัสดุอื่น ใช้ได้กับสิ่งทอทุกชนิดสามารถประยุกต์ใช้กับวัสดุสิ่งทอที่นำมาปลูกุมบนพื้น วิธีการทดสอบแบ่งเป็นวิธีที่ขูดด้วยผ้าขาวแห้งและเปียก

อ้างอิงตามมาตรฐาน

- ISO 105-A01 Textiles - Tests for colour fastness - P. A01: General principles of testing
- ISO 105-A03 Textiles - Tests for colour fastness - P.A03 : Grey scale for assessing staining
- ISO 105-F Textiles - Tests for colour fastness - P.F: Standard adjacent fabrics
- ISO 105-X12 Textiles - Tests for colour fastness - P.X12: Colour fastness to rubbing

8.4 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักแห้ง

ทดสอบหาค่าความต้านทานของสีบนวัสดุสิ่งทอทุกชนิดทุกรูปแบบต่อการซักแห้ง ไม่เหมาะสำหรับการประเมินค่าความคงทนของวัสดุสิ่งทอที่ตกแต่งมาแล้วหรือความคงทนของสีต่อการหยดหรือกำจัดรอยเปื้อนโดยการใช้น้ำซักแห้ง

อ้างอิงตามมาตรฐาน

- AATCC Test Method 132: Colorfastness to Dry-cleaning
- ISO 105-D01 Textiles - Tests for colour fastness - P. D01: Colour fastness to drycleaning using perchloroethylene solvent
- BS EN ISO 105-D01 Textiles - Tests for colour fastness P.D01: Colour fastness to dry cleaning
- ISO 105-A01 Textiles - Tests for colour fastness - P. A01: General principles of testing
- ISO 105-A02 Textiles - Tests for colour fastness - P.A02 : Grey scale for assessing change in colour
- ISO 105-A03 Textiles - Tests for colour fastness - P.A03 : Grey scale for assessing staining

8.5 การทดสอบความคงทนของสีต่อการกดทับด้วยความร้อน

ทดสอบหาความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอทุกชนิดและทุกรูปแบบที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของ Shade สีและเกิดการ Transfer เมื่อวัสดุสิ่งทอถูกกดทับด้วยความร้อน การทดสอบนี้ผ้าทดสอบจะอยู่ในสภาวะแห้ง ชื้น และเปียก และถูกกดทับด้วยความร้อน

อ้างอิงตามมาตรฐาน

- AATCC Test Method 133 Colorfastness To Heat: Hot Pressing

- ISO 105-X11 Textiles -- Tests for colour fastness -- Part X11: Colour fastness to hot pressing

สำหรับมาตรฐาน มอก. 121 เล่ม 35-2556 ความคงทนของสีต่อการกดทับด้วยความร้อน ได้กำหนดขอบข่ายการทดสอบความคงทนของสีของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกประเภทต่อการรีดและการใช้ลูกกลิ้งร้อน โดยผลิตภัณฑ์สิ่งทออยู่ในสภาพที่แห้ง สภาพชื้น และสภาพเปียก ทั้งนี้ขึ้นกับการใช้งาน

8.6 การทดสอบความคงทนของสีต่อแสงแดดเทียม (แสงซินอนอาร์ค)

ทดสอบเพื่อหาค่าความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอทุกชนิดและทุกรูปแบบอันเนื่องมาจากการกระทำของแสงแดดเทียมซึ่งใช้แทนแสงแดดจากธรรมชาติ (Natural Daylight D₆₅) อ้างอิงตามมาตรฐาน ISO 105-B02 Textiles - Tests for colour fastness - P.B02: Colour fastness to artificial light; Xenon arc fading lamp test

สำหรับมาตรฐาน มอก. 121 เล่ม 2-2552 ความคงทนของสีต่อแสงซินอนอาร์ค กำหนดขอบข่ายวิธีทดสอบของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิด สามารถใช้ได้กับสิ่งทอที่ผ่านการฟอกขาวหรือใช้สารเรืองแสง

8.7 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักฟอกขาวที่ไม่มีคลอรีนผสม

ประเมินค่าความคงทนของสีในชิ้นงานทดสอบต่อการซักในเครื่องซักผ้าด้วยสารฟอกขาวที่ไม่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบผลการทดสอบนี้สามารถใช้ในการแนะนำป้ายซักล้างในผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าได้ อ้างอิงตามมาตรฐาน AATCC Test method 172 Colorfastness to Powdered Non-Chlorine Bleach in Home Laundering

8.8 ความคงทนของสีต่อเหงื่อ

ประเมินค่าความคงทนของสีต่อเหงื่อของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิดและทุกลักษณะที่มีสีในสารละลายเหงื่อเทียมที่มีสถานะกรด

อ้างอิงตามมาตรฐาน

- ISO 105-A01 Textiles - Tests for colour fastness - P. A01: General principles of testing

- ISO 105-A02 Textiles - Tests for colour fastness - P.A02 : Grey scale for assessing change in colour

- ISO 105-A03 Textiles - Tests for colour fastness - P.A03 : Grey scale for assessing staining

- ISO 105-F Textiles - Tests for colour fastness - P.F: Standard adjacent fabrics

- ISO 105-F10 Textiles - Tests for colour fastness - P.F10: Specification for adjacent fabric: Multifibre

- AATCC Test method 15-2002 - Colorfastness to Perspiration

สำหรับมาตรฐาน มอก. 121 เล่ม 4-2552 ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ได้กำหนดวิธีการทดสอบไว้กับผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิดและทุกลักษณะ

8.9 การทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำทะเล

ทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำทะเลของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิดและทุกลักษณะ ใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์หรือสารละลายผสมโซเดียมคลอไรด์กับแมกนีเซียมคลอไรด์แล้วแต่มาตรฐานเป็นน้ำทะเลเทียมแทนน้ำทะเลธรรมชาติ เนื่องจากน้ำทะเลธรรมชาติมีส่วนประกอบที่แตกต่างกันในแต่ละที่ จึงเป็นการยากต่อการนำมาใช้ทดสอบ

อ้างอิงตามมาตรฐาน

- ISO 105-A01 Textiles - Tests for colour fastness - P.A01: General principles of testing

- ISO 105-A02 Textiles - Tests for colour fastness - P.A02 : Grey scale for assessing change in colour

- ISO 105-F Textiles - Tests for colour fastness - P.F: Standard adjacent fabrics

- ISO 105-F10 Textiles - Tests for colour fastness - P.F10: Specification for adjacent fabric: Multifibre

- AATCC Test method 106 Colorfastness to Water: Sea

8.10 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างบนวัสดุสิ่งทอ

ทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง ทดสอบในสภาวะการซักฟอกตั้งแต่สภาวะเบาที่สุดจนกระทั่งถึงแรงสุด ตามลำดับ การทดสอบนี้เป็นการดูผลของความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอโดยทั่วไป

อ้างอิงตามมาตรฐาน

- ISO 105-C-01 Textiles - Tests for colour fastness - P.C01: Colour fastness to washing: Test 1

- ISO 105-C02 Textiles - Tests for colour fastness - P.C02: Colour fastness to washing: Test 2

- ISO 105-C03 Textiles - Tests for colour fastness - P.C03 : Colour fastness to washing: Test 3
- ISO 105-C04 Textiles - Tests for colour fastness - P.C04: Colour fastness to washing: Test 4
- ISO 105-C05 Textiles - Tests for colour fastness - P.C05: Colour fastness to washing: Test 5
- ISO 105-C06 Textiles - Tests for colour fastness - P.06: Colour fastness to domestic and commercial laundering

นอกจากนี้ ยังมีมาตรฐาน AATCC Test Method 61 Colorfastness to Laundering: Accelerated ที่ใช้ประเมินค่าความคงทนของสีในวัสดุสิ่งทอที่ผ่านการซักหลาย ๆ ครั้ง วิธีนี้สามารถใช้ประเมินลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ผิว เช่น สีที่เปลี่ยนแปลงไป หรือการตกของสีอื่นเนื่องมาจากผงซักฟอกและแรงขจัด

สำหรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก ได้แก่ มอก. 121 เล่ม 3-2552 ความคงทนของสีต่อการซักด้วยสบู่ หรือ สบู่และโซดา ซึ่งขอบข่ายกำหนดวิธีการซัก 5 วิธีสำหรับหาค่าความคงทนของสีต่อการซักของวัสดุสิ่งทอทุกชนิด โดยไม่ครอบคลุมการหาค่าความคงทนของสีต่อการซัก อบ และรีด หรือวิธีอื่นใดที่ทำให้เรียบ

8.11 การทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำ

ทดสอบเพื่อประเมินค่าความคงทนของสีในวัสดุสิ่งทอทุกประเภทต่อน้ำ อ้างอิงตามมาตรฐาน ISO 105-E01 Textiles - Tests for colour fastness - P.E01: Colour fastness to water นอกจากนี้ยังมีมาตรฐาน AATCC Test Method 107 Colorfastness to Water ที่ใช้ประเมินค่าความคงทนของสีต่อน้ำของวัสดุสิ่งทอที่ผ่านการย้อมหรือการพิมพ์ที่เป็นเส้นด้ายหรือเป็นผ้า น้ำที่ใช้ในวิธีทดสอบนี้จะใช้น้ำกลั่นหรือน้ำ deionized เนื่องจากน้ำตามธรรมชาติมีส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่คงที่

สำหรับ มอก. 121 เล่ม 25-2552 กำหนดวิธีการทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิดและทุกลักษณะ โดยการแช่น้ำ

9. บทสรุป

สีย้อมจากธรรมชาติที่ใช้ย้อมสิ่งทอสามารถหาได้จากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยส่วนประกอบทางเคมีของสีย้อมจากธรรมชาติมักเป็นสารพวกฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) แทนนิน (Tannins) เทอร์พีนอยด์ (Terpenoids) แนฟโทควิโนน (Naphthoquinone) แอนทราควิโนน (Anthraquinones) และอัลคาลอยด์ (Alkaloids) กระบวนการย้อมสีเป็นกระบวนการทางเคมีที่ทำให้วัสดุสิ่งทอมีสีติด โดยสีย้อมมีความสามารถในการติดสี (อัฟฟินิตี) กับเส้นใย กระบวนการย้อมจะขึ้นอยู่กับสภาวะการย้อมต่าง ๆ ได้แก่ เวลา อุณหภูมิ และสารย้อม การย้อมสีที่ดีจะต้องได้สีเหมือนกันอย่างสม่ำเสมอและได้สีตรงตามที่ต้องการ การย้อมสีสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติโดยทั่วไป

สามารถทำได้ 3 วิธี ได้แก่ การย้อมสีโดยตรง (Direct dyeing) ซึ่งสีย้อมจะเกิดพันธะเคมีได้โดยตรงกับเส้นใย การย้อมสีแบบแวต (Vat dyeing) ต้องทำสีย้อมให้เป็นสารประกอบที่ละลายน้ำได้ก่อนจึงนำไปย้อม และการย้อมสีโดยใช้สารช่วยย้อมหรือมอร์แดนต์ (Mordant dyeing) ซึ่งมอร์แดนต์จะทำหน้าที่ช่วยให้สีย้อมยึดติดกับเส้นใยได้ดีขึ้น ทั้งนี้ ฝ้ายและไหมเป็นเส้นใยธรรมชาติที่นิยมนำมาย้อมสีธรรมชาติเพื่อการค้า โดยก่อนย้อมสีควรมีขั้นตอนทำความสะอาดเส้นด้ายฝ้ายและเส้นไหมเสียก่อน เพื่อเป็นการกำจัดสิ่งสกปรกและสารที่เกาะเคลือบ ทำให้สีย้อมสามารถติดสีกับเส้นด้ายฝ้ายหรือเส้นไหมได้ดียิ่งขึ้น สีย้อมธรรมชาติมีข้อดีคือ ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้นำไปใช้ น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม วัสดุธรรมชาติสามารถหาได้ง่ายในชุมชน นอกจากนี้ ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการย้อมยังเกิดเป็นองค์ความรู้หรือเทคนิคเฉพาะในชุมชนที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นอีกด้วย ทั้งนี้ สีย้อมธรรมชาติมีข้อจำกัดคือ สีย้อมมักไม่ได้สีเข้ม คุณภาพของสีย้อมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการที่อาจมีความผันแปรตามธรรมชาติซึ่งควบคุมได้ยาก และสีย้อมไม่ค่อยมีความคงทนต่อแสงและการซัก ดังนั้น เมื่อทำการย้อมวัสดุสิ่งทอด้วยสีย้อมจากธรรมชาติแล้ว สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ สมบัติด้านความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอ โดยการทดสอบสมบัติดังกล่าวมีอยู่หลายด้าน เช่น การทดสอบค่าความคงทนของสีต่อการขัดถู การซักล้าง การซักแห้ง การกดทับด้วยความร้อน แสงแดดเทียม เหงื่อ ฯลฯ ซึ่งมาตรฐานที่เกี่ยวข้องก็มีอยู่หลายมาตรฐาน เช่น มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) AATCC ASTM ISO เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติ ยังคงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมในตลาดและมีโอกาสสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าได้ หากมีการพัฒนารูปแบบให้มีเอกลักษณ์และพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามมาตรฐาน

เอกสารอ้างอิง

- กรมหม่อนไหม. *การย้อมสีเส้นไหมด้วยสีธรรมชาติ* [ออนไลน์]. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556 [อ้างถึงวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงจาก: http://www.qsds.go.th/osrd_new/file_upload/2013-11-06-brochure2.pdf
- กำพล กาหลง. กระบวนการย้อมสีธรรมชาติ. *เกษตรกรรมศาสตร์*, 2545, 3, หน้า 46-48. (CF 53, p.A4)
- ณรงค์ศิลป์ รูปพนม. เหมืองของสีย้อมกับผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไทย. *วารสาร สสวท.*, ตุลาคม-ธันวาคม, 2531, 16(4). หน้า 9-12. (CF 53, p.A9)
- นิธิตา ศิริโกคากิจ. *โอกาสการส่งออกไหม* [ออนไลน์]. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน), 2553 [อ้างถึงวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงจาก: http://www.arda.or.th/kasetinfo/silk/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=70
- นวลแข ปาลิวณิช. *ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย ฉบับปรับปรุงใหม่*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2542, หน้า 268. (677.028 น 17 2542)
- พยอม ตันติวัฒน์. สีย้อมธรรมชาติ. *วิทยาศาสตร์*, พฤศจิกายน, 2524, 35(11). หน้า 795-802. (CF 53, p.A13)
- พรเพ็ญ โชชัย, ระมัด โชชัย และเมทินี ทวีผล. การย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีย้อมธรรมชาติจากเปลือกจิ้งจาวสำหรับอุตสาหกรรมครอบครัว. *วารสารสักทอง*, มกราคม-มิถุนายน, 2555, 18(1). 10 หน้า.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. *การย้อมสีไหมด้วยวัสดุจากธรรมชาติ* [ออนไลน์]. 2558 [อ้างถึงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงจาก: [http://www.old.nrru.ac.th/clinique/UserFiles/File/color\(1\).pdf](http://www.old.nrru.ac.th/clinique/UserFiles/File/color(1).pdf)
- รัตนพล มงคลรัตนสิทธิ์. *วิธีการทดสอบความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอตามมาตรฐาน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549, หน้า 1, 4, 7, 13, 19, 26, 30, 41, 49, 65, 83, 91, 98, 108, 112, 120, 128, 136, 144, 152, 164, 176. (677.0287 ร 114 2549)
- วิชาญ วันโพนทอง. การย้อมสีด้วยสีธรรมชาติ. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ*, พฤษภาคม, 2548, 53(168). หน้า 35-37. (CF 53, p.A19)

วรรณัฐ สถาการ. หนังสือประกอบวีดิโอฝึกอบรมทางเทคนิค ความรู้พื้นฐานการฟอกย้อม พิมพ์ ในอุตสาหกรรมสิ่ง
ทอ, พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท ที ที ไอ เอส จำกัด, 2535, หน้า 70. (677.028 ท 34 2535)

ศิริ ผาสุก. *สมุนไพรให้สี*. กรุงเทพฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์, 2535, หน้า 50-149. (677.26 ศ 37 2535)

ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ร้อยเอ็ด. *การลอกกาวยาไหมหรือการ
ฟอกไหม* [ออนไลน์]. กรมหม่อนไหม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556 [อ้างถึงวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2560].
เข้าถึงจาก: http://www.qsds.go.th/qssc_ret/inside_page.php?pageid=24

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. *สีจากธรรมชาติ* [ออนไลน์]. 2555 [อ้างถึงวันที่ 6 กุมภาพันธ์
2560]. เข้าถึงจาก: http://fielddtrip.ipst.ac.th/intro_sub_content.php?content_id=28&content_folder_id=281

สายสวาท กุลวัฒนาพร. การย้อมฝ้ายด้วยสีธรรมชาติ. *วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, กรกฎาคม-กันยายน, 2546,
18(3). หน้า 97-101. (CF 53, p.A22)

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 121 เล่ม 2-2552, *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธี
ทดสอบสิ่งทอ เล่ม 2 ความคงทนของสีต่อแสงซินนออาร์ก*. กรุงเทพฯ: สมอ. 2552, หน้า 1.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 121 เล่ม 3-2552, *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธี
ทดสอบสิ่งทอ เล่ม 3 ความคงทนของสีต่อการซักด้วยสบู่ หรือ สบู่และโซดา*. กรุงเทพฯ: สมอ. 2552,
หน้า 1.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 121 เล่ม 4-2552, *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธี
ทดสอบสิ่งทอ เล่ม 4 ความคงทนของสีต่อเหงื่อ*. กรุงเทพฯ: สมอ. 2552, หน้า 1.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 121 เล่ม 5-2552, *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธี
ทดสอบสิ่งทอ เล่ม 5 ความคงทนของสีต่อการขัดถู*. กรุงเทพฯ: สมอ. 2552, หน้า 1.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 121 เล่ม 14-2552, *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธี
ทดสอบสิ่งทอ เล่ม 14 การประเมินสีและการเปลี่ยนสีโดยใช้เกรย์สเกลและเครื่องมือ*. กรุงเทพฯ: สมอ.
2552, หน้า 1.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 121 เล่ม 25-2552, *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธี
ทดสอบสิ่งทอ เล่ม 25 ความคงทนของสีต่อน้ำ*. กรุงเทพฯ: สมอ. 2552, หน้า 1.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 121 เล่ม 35-2556, *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 35 ความคงทนของสีต่อการกดทับด้วยความร้อน*. กรุงเทพฯ: สมอ. 2552, หน้า 1.

สำนักงานหม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เขต ๕ จังหวัดชุมพร. *การฟอกย้อมสี* [ออนไลน์]. กรมหม่อนไหม, 2556 [อ้างถึงวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงจาก:
http://www.qsds.go.th/qsds_sout/inside_page.php?pageid=47

สำนักวิจัยและพัฒนาหม่อนไหม. *การย้อมสีด้วยวัสดุธรรมชาติ* [ออนไลน์]. กรมหม่อนไหม, 2556. [อ้างถึงวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงจาก: http://www.qsds.go.th/osrd_new/file_upload/2013-11-04-yom1.pdf

สำนักวิจัยและพัฒนาหม่อนไหม. *ความคงทนของสี การตรวจวัด และมาตรฐานที่ยอมรับ* [ออนไลน์]. กรมหม่อนไหม, 2556. [อ้างถึงวันที่ 20 มิถุนายน 2560]. เข้าถึงจาก:
http://qsds.go.th/osrd_new/inside_page.php?pageid=48

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. *การย้อมสีเส้นไหม* [ออนไลน์]. 2557. [อ้างถึงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงจาก: <http://qakm.lib.ubu.ac.th/sompornrat/tinted.php>

อภิชาติ สนธิสมบัติ. *กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี : ดร.อภิชาติ สนธิสมบัติ, 2545, หน้า 97-99. (677.0283 อ 19 2545)

อารีรัตน์ โพธิ์สุวรรณ. *การย้อมฝ้ายทอมือด้วยสีธรรมชาติ*. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ*, พฤษภาคม, 2558, 63(198). หน้า 25-27.