

การย้อมฝ้ายทอมือด้วยสีธรรมชาติ

อารีรัตน์ โพธิ์สุวรรณ

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ โครงการเคมี

ฝ้ายทอ

เป็นสินค้า OTOP ที่ได้รับความสนใจสูงทั้งจากชาวไทยและชาวต่างประเทศ ทำรายได้ให้แก่ชุมชนและประเทศได้จำนวนมาก การทอผ้าเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่สะท้อนจิตวิญญาณของคนไทย ฝ้ายทอจึงเป็นสินค้าที่มีคุณค่าบ่งบอกถึงวิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม พิธีกรรม รวมถึงค่านิยมในสังคมที่สืบทอดกันมาทั้งรูปแบบและลวดลาย ซึ่งในปัจจุบันฝ้ายทอเป็นสินค้าที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดทั้งคุณลักษณะทั่วไป เอกลักษณะ คุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ชนิดเส้นใยที่ใช้ การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและการทำให้แห้ง ความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อเหงื่อทั้งสภาพกรดและสภาพด่าง อีกทั้งคุณลักษณะทางเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 5-8 สีเอโซต้องไม่มีสารอะโรมาติกเอมีนที่เป็นอันตราย หรือหากมีต้องไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จุดประสงค์เพื่อให้ฝ้ายทอเป็นสินค้าที่มีคุณค่าและมีความปลอดภัย

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) ในฐานะที่เป็นหน่วยงานวิเคราะห์ทดสอบ มีองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ศักยภาพของห้องปฏิบัติการทดสอบในการส่งเสริมผู้ผลิตสินค้าภายในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพสินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน (OTOP) ให้ได้รับการรับรองมาตรฐาน จึงได้ลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลที่สะท้อนถึงปัญหาและพบว่า สาเหตุที่ฝ้ายทอไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) เกิดจากผู้ประกอบการมีองค์ความรู้ไม่มากพอในด้านการผลิตสินค้าให้ได้ตรงตามที่มาตราฐานกำหนด อีกทั้งในปัจจุบันฝ้ายทอมีการย้อมด้วยสีสังเคราะห์มากขึ้น เพราะสามารถให้สีสดที่สดใสและผลิตสีผ้าได้ตรงตามความต้องการ กรรมวิธีการย้อมรวดเร็วไม่ยุ่งยาก แต่เป็นที่ทราบกันดีว่าสีสังเคราะห์บางสีอาจเป็นสีเอโซที่มีสารอะโรมาติกเอมีนที่เป็นอันตรายซึ่งเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกเปลี่ยนรูปได้เป็นสารที่สามารถทำปฏิกิริยากับเซลล์แล้วนำไปสู่การเริ่มต้นของการเกิดเป็นเซลล์มะเร็ง ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้งตัวของผู้ผลิตเองและผู้ใช้ผ้าทอ ดังนั้น วศ. จึงเห็นความจำเป็นที่ต้องสร้างความเข้าใจในประเด็นปัญหาต่าง ๆ รวมถึงการสร้างทางเลือกใหม่ให้กับชุมชน เช่น การเลือกใช้การ



ฝ้าย

ย้อมสีธรรมชาติทดแทนสีสังเคราะห์ที่เป็นประเด็นปัญหา โดยเส้นใยที่ใช่ทอเป็นผืนผ้าและสามารถย้อมด้วยสีธรรมชาติได้ดีนั้นต้องเป็นเส้นใยที่ได้จากธรรมชาติเท่านั้น อาจเป็นเส้นใยธรรมชาติที่ได้จากสัตว์หรือพืช แต่เส้นใยธรรมชาติที่นิยมใช้ทอผ้า คือ ไหมและฝ้าย โดยฝ้ายจะมีสมบัติของความคงทนต่อสภาพที่เป็นด่างและสารฟอกขาวทุกชนิด ซึ่มซึบน้ำได้ดี มีความทนต่อความร้อนและแสงแดด แต่จะเปื่อยได้เร็วในสภาวะที่เป็นกรด และฝ้ายเป็นเส้นใยที่นิยมใช้กันมากที่สุด ผ้าฝ้ายทอมือที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติ สามารถหาวัตถุดิบได้ง่ายและหลากหลายในห้องถิ่น มีความปลอดภัยจากสีเอโซ อีกทั้งน้ำทิ้งของสีย้อมจากธรรมชาติบำบัดได้ง่าย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ผู้ใช้เกิดความภูมิใจที่มีส่วนช่วยดูแลสิ่งแวดล้อม เป็นที่นิยมของผู้ซื้อทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ มีคุณค่าและมีราคาสูง อีกทั้งยังเป็นมรดกทางวัฒนธรรมมาสู่ลูกหลาน และเป็นเครื่องมือหาเลี้ยงชีพของชาวชนบท การย้อมเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติให้ได้คุณภาพและผ่านเกณฑ์ มผช. นั้นมีกระบวนการหลักคือ กระบวนการทำความสะอาดเส้นด้ายฝ้าย และกระบวนการย้อมด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติที่ใช้สารช่วยย้อมในการช่วยให้สีติด

กระบวนการทำความสะอาดเส้นด้ายฝ้าย

ก่อนที่จะนำเส้นด้ายฝ้ายไปย้อมสีนั้น เราต้องกำจัดไขมัน สิ่งสกปรก รวมทั้งสารที่เคลือบติดเส้นด้ายออกไป เพราะสิ่งเหล่านี้ทำให้สีย้อมติดเส้นด้ายไม่ดี ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผ้าทอที่ขอการรับรอง มฟช. ไม่ผ่านมาตรฐานในรายการ ความคงทนของสีต่อการซัก ในการทำความสะอาดเส้นด้ายทำได้โดยละลายผงซักฟอก (หรือใช้สบู่ซักผ้า) 50 กรัม เติม โซดาไฟ 1 ช้อนโต๊ะ และโซดาแอซ 2 ช้อนโต๊ะ ในน้ำ 20 ลิตร ต่อฝ้าย 1 กิโลกรัม นำเส้นด้ายดิบลงซักในน้ำเย็น ให้เส้นด้ายเปียกน้ำให้ทั่วก่อนนำไปแช่โดยกดเส้นด้ายให้จมน้ำ ค่อยๆ เพิ่มความร้อนจนเดือดเบาๆ และหมั่นพลิกกลับเส้นด้ายเป็นระยะๆ เพื่อการล้างเส้นด้ายได้ทั่วถึง ต้มต่อไปอีกครั้งชั่วคราว แล้วจึงนำเส้นด้ายขึ้นมา ทิ้งให้เย็นก่อนนำไปล้างโดยให้ล้างจากน้ำอุ่นไปหาน้ำเย็น (ล้างด้วยน้ำอุ่นที่ 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 2-3 ครั้ง ก่อนนำไปล้างด้วยน้ำเย็นที่อุณหภูมิห้อง) ปิดหมาดๆ และกระตุกเส้นด้าย 2-3 ครั้ง เพื่อให้เส้นด้ายเรียงตัว นำไปตากแห้ง เก็บไว้อย่าให้โดนฝุ่น เราสามารถทดสอบเส้นด้ายก่อนนำไปย้อมว่าล้างไขมันหรือสิ่งที่เคลือบอยู่ออกหมดหรือไม่ โดยการนำเส้นด้ายไปจุ่มในน้ำ หากเส้นด้ายที่ผึ่งแห้งแล้วนั้น จมน้ำทั้งหมดภายใน 10 วินาที แสดงว่าเส้นด้ายนั้นล้างไขมันออกหมดแล้ว

ปัจจัยที่มีผลต่อการล้างไขมัน คือ อุณหภูมิ เวลา ปริมาณของสบู่ ผงซักฟอก ต่าง หากเราเพิ่มปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง เราก็จะลดปัจจัยอื่นลง เช่น ถ้าเราใช้เวลาในการแช่เส้นด้ายนานขึ้น เราก็จะให้ความเข้มข้นของสารทำความสะอาดน้อยลง และใช้อุณหภูมิของการต้มล้างต่ำลงได้

กระบวนการย้อมด้วยสีธรรมชาติที่ใช้สารช่วยย้อม

พืชที่ให้สีและสามารถนำมาผลิตสีเพื่อการย้อมนี้ มีได้ตั้งแต่ต้นหญ้าไปจนถึงต้นไม้ขนาดใหญ่และทุกส่วนของพืช ได้แก่ ใบ ดอก ผล ลำต้น เปลือก แก่น ราก หัวหรือเหง้าในดิน ซึ่งแต่ละชนิด แต่ละส่วนของพืชจะให้สีที่ต่างกันออกไป อีกทั้งยังขึ้นอยู่กับความอ่อนแก่ สดแห้ง ช่วงเวลา เดือน และฤดูกาลที่เก็บด้วย พืชที่ให้สีติดเส้นด้ายดีนั้นมักเป็นพืชที่ให้รสฝาด ซึ่งความฝาดจะมีฤทธิ์เป็นด่าง ข้อสังเกตง่าย ๆ ของพืชที่ให้รสฝาด คือ ใบหรือดอกที่ถูกขยี้จะมียางติดมือ ถ้าเป็นผลหรือเปลือกหากใช้มีดขูดแล้วจะมียางออกมาซึ่งเมื่อถูกกับอากาศจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล พืชแต่ละชนิดที่นำมาใช้ย้อมเส้นด้ายมีความสามารถในการติดสี ความคงทนต่อการซักหรือความคงทนต่อแสงได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางชีวเคมีภายในของพืชและเส้นด้ายที่นำมาใช้ย้อม เราจึง

ต้องใช้ สารช่วยย้อม มาเป็นตัวช่วยในการทำให้เส้นด้ายดูดซับสีได้ดี มีความคงทนต่อแสงและการซักถูเพิ่มขึ้น

คุณสมบัติสารช่วยย้อมนอกจากจะเป็นสารที่ช่วยในการย้อมและจับสีแล้ว ในบางครั้งสารช่วยย้อมยังทำให้ได้เฉดสีใหม่ที่เปลี่ยนไปจากเดิม การใช้สารช่วยย้อมในการย้อมสีมี 3 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การใช้สารช่วยย้อมก่อนการย้อมสี เพื่อให้สีติดยึดแน่นกับเส้นด้ายและช่วยเพิ่มความคงทนของสี ทำได้โดยการนำเส้นด้ายที่ผ่านการทำความสะอาดแล้วไปชุบหรือต้มย้อมกับสารช่วยย้อมก่อนนำไปย้อมด้วยน้ำย้อมสีธรรมชาติ



การใช้สารช่วยย้อมหลังการย้อมสี

สารช่วยย้อมก่อนการย้อมสีที่นิยมใช้มักเป็นพืชที่ให้สารฟลาโวนอยด์หรือแทนนิน เช่น เปลือกประดู่ ใบยูคาลิปตัส เป็นต้น สารดังกล่าวนี้มีสมบัติเป็นด่าง ทำให้สีติดยึดแน่นกับเส้นด้าย ช่วยเพิ่มความคงทนของสี ทำได้โดยต้มสกัดน้ำฟลาโวนอยด์หรือสารแทนนินจากพืชดังกล่าวก่อน แล้วนำเส้นด้ายไปต้มย้อมกับน้ำฟลาโวนอยด์ก่อนนำเส้นด้ายนั้นมาย้อมด้วยน้ำสีย้อมธรรมชาติ

วิธีที่ 2 การใช้สารช่วยย้อมพร้อมกับการย้อมสี วิธีนี้เป็นการใส่สารช่วยย้อมลงไปใต้น้ำสี ทำให้เกิดเม็ดสีขึ้นแล้วจึงนำเส้นด้ายลงไปย้อม

วิธีที่ 3 การใช้สารช่วยย้อมหลังการย้อมสี เป็นการนำเส้นด้ายลงไปย้อมสีก่อนแล้วจึงนำไปชุบหรือย้อมด้วยสารช่วยย้อมในการย้อมภายหลัง วิธีการนี้จะช่วยทำให้เกิดเฉดสีใหม่ขึ้น

ตัวอย่างสารช่วยย้อม ได้แก่

สารส้ม มีคุณสมบัติช่วยจับยึดสีกับเส้นด้ายและช่วยให้สีสดสว่างขึ้น มักใช้กับการย้อมด้วยพืชที่ให้เฉดสี น้ำตาล-เหลือง-เขียว เช่น แก่นเข ใบหูกวาง เปลือกประดู่ เปลือกมะพร้าว เป็นต้น



เกลือเหล็ก ช่วยให้อัตตราสียติดเส้นด้ายและช่วยเปลี่ยนเฉดสีธรรมชาติเดิมเป็นสีโทน เทา-ดำ แต่มีข้อควรระวังคือไม่ควรใช้ในปริมาณที่มากเกินไปเพราะเหล็กจะทำให้เส้นด้ายเปื่อยง่าย ทั้งสารส้ม และเกลือเหล็ก ต้องละลายด้วยน้ำอุ่นเท่านั้น ห้ามละลายด้วยน้ำเย็น

น้ำปูนใส ได้จากปูนขาวที่ใช้กินกับหมาก หรือทำจากการเผาเปลือกหอย โดยการละลายปูนขาวในน้ำสะอาด ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน จะได้น้ำปูนใสมาใช้เป็นสารช่วยย้อมต่อไป ถ้าใช้ปูนแดงมาทำน้ำปูน ต้องเป็นปูนที่ผสมด้วยขมิ้นเท่านั้น (สีปูนจะเป็นสีแดงอิฐ) ห้ามเป็นปูนแดงที่ได้จากการนำปูนขาวผสมด้วยสีแดงผสมอาหาร

น้ำด่าง หรือน้ำขี้เถ้า ได้จากขี้เถ้าพืชเนื้ออ่อน เช่น ส่วนต่างๆ ของกล้วย เปลือกของผลไม้ กากมะพร้าว เป็นต้น ทำได้โดยเลือกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่ยังสดๆ นำมาผึ่งแดดให้หมาด แล้วเผาให้เป็นขี้เถ้าสีขาว นำขี้เถ้าที่ได้ไปใส่น้ำในอ่างที่มีน้ำอยู่ กวนให้ทั่วทิ้งไว้ 4-5 ชั่วโมง ขี้เถ้าจะตกตะกอน นำน้ำที่ได้ไปกรองให้สะอาดแล้วจึงนำไปใช้งาน

น้ำบาดาล หรือน้ำสนิมเหล็ก จะใช้น้ำบ่อบาดาลที่เป็นสนิม หรือนำเหล็กไปเผาไฟให้แดงแล้วนำไปแช่น้ำทิ้งไว้ 3 วันจึงนำน้ำสนิมมาใช้ได้ น้ำสนิมจะช่วยให้อัตตราสียเข้มขึ้นให้เฉดสีเทา-ดำเหมือนเกลือเหล็ก

น้ำโคลน เตรียมจากโคลนใต้สระ หรือบ่อที่มีน้ำขังตลอดปี โดยใช้ดินโคลนมาละลายในน้ำเปล่าในสัดส่วนน้ำ 1 ส่วนต่อดินโคลน 1 ส่วน จะช่วยให้ได้อัตตราสียที่เข้มขึ้นหรือโทนสีเทา-ดำ เช่นเดียวกับน้ำสนิม



วิธีการย้อม

นำวัตถุดิบที่ให้อัตตราสียในหม้อย้อม เติมน้ำให้ท่วมวัตถุดิบ ต้มเดือด 1 ชั่วโมง กรองเอากากออกแล้วต้อน้ำย้อมสีอีกครั้งหนึ่ง โดยให้มีอุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียสเท่านั้น (ห้ามเดือด) นำเส้นด้ายที่ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วลงไปย้อมในน้ำสี หมั่นพลิกกลับเส้นด้ายเป็นระยะๆ เพื่อช่วยให้สีกระจายตัวและแทรกซึมเข้าไปในเส้นด้ายได้ทุกส่วน ใช้เวลาการย้อม 1 ชั่วโมง เมื่อย้อมเสร็จให้บิดเส้นด้ายพอหมาดแล้วทิ้งให้แห้งก่อนนำมาซักล้างด้วยน้ำสะอาด วิธีนี้จะทำให้อัตตราสียน้อยกว่าการนำเส้นด้ายไปซักล้างทันที

เราสามารถสร้างเฉดสีด้วยการใช้สารช่วยย้อม โดยหลังจากที่ทำการต้มย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติแล้ว ให้นำเส้นด้ายดังกล่าวมาแช่ในสารช่วยย้อม ก็จะเกิดเฉดสีต่างๆ เช่น การย้อมผ้าด้วยใบหูกวางที่ใส่สารส้มเป็นตัวช่วยย้อม ได้สีเหลืองอ่อน เมื่อนำผ้าที่ย้อมเสร็จแล้วไปแช่น้ำปูนใส จะทำให้ได้สีเหลืองที่เข้มขึ้น แต่ถ้าใส่เกลือเหล็กลงในน้ำย้อมใบหูกวางที่มีสารส้มอยู่ก่อนแล้ว จะได้น้ำย้อมที่ให้เมดิสีในโทนสีเขียว เมื่อนำเส้นด้ายลงไปย้อมก็จะได้เป็นสีเขียว แต่หากนำเส้นด้ายนั้นไปแช่น้ำสนิมเหล็ก หรือน้ำโคลน ก็จะทำให้ได้เฉดสีเป็นเทา-ดำ



ผ้าย้อมด้วยเปลือกประดู่ โดยการใช้สารช่วยย้อมต่างชนิดกัน



การนำเอางานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีลงสู่ชุมชนโดยผ่านกลไกของสินค้า OTOP นี้ ช่วยให้สามารถพัฒนาคุณภาพสินค้าให้มีความปลอดภัย ได้มาตรฐาน เพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ และสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับชุมชนท้องถิ่น ซึ่งขณะนี้ วศ. สามารถให้บริการทดสอบสินค้าผ้าทอในรายการชนิดเส้นใยที่ใช้การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและการทำให้แห้ง ความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อเหงื่อทั้งสภาพกรดและสภาพด่าง ค่าความเป็นกรด-ด่าง และสีเอโซ ทำให้ วศ. สามารถตอบโจทย์หัวข้อการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชาชนได้ตรงตามนโยบายรัฐบาลในด้านการใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมสู่ชุมชน

เอกสารอ้างอิง
 ROBIN, L., et al. Metabolism of azo dyes by human skin microbiota. Journal of Medical Microbiology. 2010, Vol.59, 108-114
 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. คณะวิทยาศาสตร์. โครงการพัฒนาคุณภาพสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชน (OTOP) ประเภทผ้าทอสูการ์รับรองมาตรฐานในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร มุกดาหาร สุรินทร์ ชัยภูมิ ขอนแก่น นครราชสีมา สกลนคร และอุดรธานี) : รายงานฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2557.