

การศึกษาความคงทนของสีสกัดจากพืชในท้องถิ่น ที่มีต่อผ้าทอเส้นใยตาลกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ภูถ้ำรงค์ จังหวัดเพชรบุรี

Study of the Durability Locally Extracted Plant Dyes that Affects Woven Palm Fabrics of Natural Fibers Phu Tham Rong Community Enterprise Group Phetchaburi Province

เกชา ลาวงษา¹ กฤตพร ชูแสง¹ สุวดี ประดับ¹ สุจาริณี สังข์วรรณะ² วีระศักดิ์ ศรีลารัตน์^{2*}

Kecha Lawongsa¹ Krittaporn chooseng¹ Suwadee Pradub¹ Sujarinee Sangwanna² Veerasak Seelarat^{2*}

¹คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

¹ Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage

*Corresponding author; E-mail: veerasak@vru.ac.th

Received: 17 October 2023 / Revised: 30 December 2023 / Accepted: 30 December 2023

บทคัดย่อ

สินค้าหัตถกรรมประเภทสิ่งทอของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนภูถ้ำรงค์ ตำบลถ้ำรงค์ อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี ยังไม่มีรูปแบบที่แสดงเอกลักษณ์ของชุมชนโดยเฉพาะยังไม่มีการนำเส้นใยตาลซึ่งเป็นพืชเฉพาะท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ การศึกษาความคงทนของการย้อมสีผ้าจากเส้นใยตาลด้วยสีธรรมชาติจากแก่นฝาง คราม และดอกทองกวาว ผลการศึกษาพบว่า ค่าสีของผ้าทอเส้นใยตาลที่ย้อมสีธรรมชาติ ทั้ง 3 ชนิด มีความสว่างมากที่สุด (ค่า L^* 69.57 ± 1.35) มีค่า a^* มากที่สุดเท่ากับ 12.77 ± 2.45 เป็นค่าบวก (สีแดง) โดยมีค่า b^* มากที่สุด เท่ากับ 17.63 ± 1.43 การทดสอบคุณสมบัติของผืนผ้าหลังจากย้อมด้วยสีธรรมชาติ แช่สารช่วยติดสีด้วยสารส้มอยู่ระดับดี เนื่องจากมีความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับ 4 (ดี) มีความคงทนของสีต่อการขัดถูสภาวะแห้งอยู่ในระดับ 4 (ดี) มีความคงทนของสีต่อการขัดถูสภาวะเปียกอยู่ในระดับ 3 (ปานกลาง) มีความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับ 3 (พอใช้) ซึ่งผลการทดสอบแต่ละคุณสมบัติสามารถนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการใช้งานผ้าทอจากเส้นใยตาลย้อมสีธรรมชาติจากแก่นฝางตากแห้ง ครามตากแห้ง และดอกทองกวาวตากแห้งได้ อีกทั้งยังสามารถนำไปต่อยอดโดยการตัดเย็บเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย และของตกแต่งบ้านจากผ้าตลอดจนเป็นการส่งเสริมธุรกิจครัวเรือนและชุมชนได้อีกทางหนึ่ง

คำสำคัญ: ผ้าทอเส้นใยตาล การย้อมสีธรรมชาติ ความคงทน

Abstract

Textile handicrafts of the Phu Tham Rong Community Enterprise, Tham Rong Sub-district, Ban Lad District, Phetchaburi province do not yet have a pattern that represents the identity of the community. In particular, palm fiber has not been applied to products. This study compares the dyeing of fabrics from palm fibers with natural dyes from dried sappan heartwood, dried indigo, and dried bastard teak flowers. The study found that the color values of the 3 types of naturally dyed palm fabrics were the brightest (L^* value 69.57 ± 1.35), with the highest a^* value equal to 12.77 ± 2.45 , being positive (red), and the highest b^* value of 17.63 ± 1.43 . Testing the properties of fabrics dyed with dyes from dried sappan heartwood, dried indigo, and dried bastard teak flowers soaked with alum fixing agent was at a good level, which has a color fastness to washing at a level of 4-5 (good to best), a color fastness to rubbing in dry conditions at a level of 4-5 (good to best), a color fastness. The abrasion resistance in wet conditions was at levels 2–3 (moderate to good), and the color fastness to light was at level 3 (fairly good). The test results for each property can be used to develop various types of products that affect the use of woven fabrics made from natural dyes palm fibers from dried sappan heartwood, dried indigo, and dried bastard teak flowers. It can also be further developed by sewing clothes, costumes, and home furnishings from fabrics, as well as being another way to promote household and community businesses.

Keywords: Palm fiber textiles, Natural dyeing, Color fastness

บทนำ

สิ่งทอ (Textiles) และเครื่องนุ่งห่ม (Clothing) มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต เทียบเท่ากับอาหาร ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรค สิ่งทอ หมายถึง เส้นใย (Fiber) เส้นด้าย (Yarn) ผ้า (Fabric) หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเส้นใย เส้นด้าย หรือจากผ้า เส้นใยส่งผลโดยตรงต่อสมบัติของ ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ มีทั้งสมบัติที่จำเป็นต่อการผลิตสิ่งทอ และสมบัติที่ทำให้ผู้บริโภคพึงพอใจ เส้นใยที่ผลิต โดยกระบวนการธรรมชาติเรียกว่า ใยธรรมชาติ (Natural fibers) ใยที่ผลิตโดยมนุษย์เรียกว่า

ใยประดิษฐ์ (Man-made fibers)¹ เส้นใยตาลเป็น เส้นใยธรรมชาติซึ่งได้จากเมล็ดของลูกตาล ต่างประเทศต้นตาลปลูกกันมากในกัมพูชา อินเดีย พม่า ส่วนในประเทศไทยพบมากแถบภาคตะวันตก เช่น จังหวัดเพชรบุรี สุพรรณบุรี อัญญา นครปฐม และยังมีกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ทุกภาคของ ประเทศไทย ตาล ชื่อวิทยาศาสตร์: (*Borassus flabellifer* L.) วงศ์: Palmae เป็นไม้ยืนต้น กลมเรียว สูง ใบรูปพัด ก้านใบเป็นกาบหนาแข็งขอบเป็นหนาม แบนคมสีดำ ผลทรงกลมติดเป็นทะลาย เมื่อสุกกันสี ดำหัวสีเหลือง กลิ่นหอม สรรพคุณของตาล งวงตาล

รสหวานเย็น แก้วพิษตานขาง ขั้วพยาริ ทางตาล (ก้านใบ) สด เมื่อนำไปลนไฟ ปิดเอาน้ำ ใช้บรรเทาอาการท้องร่วง ท้องเสีย อมแก้ปากเปื่อย รากตาล รสหวานเย็น แก้วไขร้อน แก้วพิษตานขาง ชุกกำลัง ขั้วพยาริ ตาลแขวน (รากที่งอกอยู่เหนือดิน) รสหวานเย็นติดฝาด แก้วไขที่มีพิษร้อน แก้วพิษตานขาง² ส่วนต่าง ๆ ของต้นตาลมีประโยชน์ดังนี้ คือ ลำต้นใช้ทำท่อนระบายน้ำ ใบใช้มุงหลังคา ทำหมวก และของเล่น ทางใบใช้เป็นรั้วบ้าน ผลอ่อนทำอาหาร คาว เช่น แกงเลียง ยำลูกตาล เป็นต้น ผลแก่ได้จาก ลูกตาลสุกจะมีส่วนที่เป็นเนื้อตาลและเส้นใย ผสมผสมกันอยู่ เมื่อนำเนื้อตาลออกมาโดยการขยี้ เนื้อตาลที่ได้มีสีเหลืองส้ม กลิ่นหอมใช้ทำขนมตาล ส่วนที่เหลือเป็นเส้นใยตาล เป็นส่วนที่ติดอยู่กับเมล็ด ของ ลูกตาลเป็นเส้นใยสีน้ำตาลอ่อน มีความเหนียว ค่อนข้างนุ่ม ต้นตาลโตนดเป็นพืชเศรษฐกิจที่ อยู่คู่กับเมืองเพชรบุรีมายาวนานกว่า 200 ปี อีกทั้ง นับเป็นพืชที่สร้างอาชีพและรายได้ให้กับคนในชุมชน มาตั้งแต่ครั้งอดีต โดยเฉพาะการผลิตน้ำตาลโตนด และน้ำตาลสด ผลิตภัณฑ์แปรรูปหลัก ๆ จากต้นตาล ที่ชาวบ้านนิยมทำจนกลายเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น ของชุมชนต่อมาเกิดการรวมตัวกันของชาวบ้าน ตำบลบ้านหาด กลายเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนวัง ตาลโตนดขึ้น เพื่อช่วยกันผลิตน้ำตาลโตนดและ น้ำตาลสดสำหรับวางจำหน่ายโดยเฉพาะ สำหรับ ผู้สนใจ ที่นี้ยังเป็นสถานที่ศึกษาดูงานเกี่ยวกับ กระบวนการผลิตน้ำตาลโตนดและน้ำตาลสดด้วยวิธี ดั้งเดิมอีกด้วย

ฝาง (*Caesalpinia sappan* L.) เป็นไม้ยืน ต้นขนาดกลาง พบมากในประเทศแถบเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้โดยเฉพาะประเทศไทย ฝางมี สรรพคุณทางยาและสามารถนำมาใช้เป็นสีย้อมผ้า³

ส่วนใหญ่จะใช้ในรูปน้ำย้อมหรือสารสกัดหยาบทำให้ การสร้างลวดลายบนผลิตภัณฑ์และการในนำไปใช้ ในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ค่อนข้างจำกัดถ้าน้ำย้อม ธรรมชาติอยู่ในรูปของผงสีจะสามารถนำไป ประยุกต์ใช้ในงานหลากหลายประเภทมากขึ้น⁴

คราม ชื่อวิทยาศาสตร์: *Indigofera tinctoria* อยู่ในวงศ์ *Leguminosae* เป็นไม้พื้นเมืองในเอเชีย เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ฝักตรงหรือโค้งเล็กน้อย ใบ ประกอบแบบขนนก ดอกช่อ ใช้ทำสีย้อม ต้นคราม มีกลูโคไซด์อินดิแคน เมื่อนำต้นไปแช่น้ำ สารนั้นถูก เปลี่ยนเป็นอินดอกซิล (Indoxy) และเมื่อถูกอากาศ จะถูกเปลี่ยนเป็นอินดิโก-บลู (Indigo-blue) ให้สี คราม ใช้เป็นยารักษาอาการทางประสาท บรรเทา อาการปวดแผลที่เกิดในบริเวณเยื่ออ่อน ผ้าย้อม คราม (Indigo Dyed Fabrics) เป็นผลิตภัณฑ์ผ้า พื้นเมืองย้อมด้วยสีครามธรรมชาติผ่านวิถีภูมิปัญญา ชาวบ้านที่มีนำต้นคราม (*Indigofera tinctoria* L.) มาทำการสกัดสีและย้อมเส้นใยฝ้ายด้วยการหมัก เนื้อครามจนได้ผลิตภัณฑ์ผ้าย้อมครามที่มีช่วงเฉดสี ฟ้ำถึงสีน้ำเงินเข้ม (Indigo blue) ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ เฉพาะของครามสีครามจัดเป็นสีย้อมผ้าประเภทสั้วต (Vat dyes) เป็นสีที่มีความคงทนและติดสีเส้นใย เซลลูโลสโดยโมเลกุลสีอยู่ในรูปไม่ละลายน้ำและ ถูกขังภายในเส้นใยภายหลังย้อม⁵ สำหรับวัตถุดิบ ธรรมชาติที่นำมาใช้ในการผลิตผ้าย้อมครามส่วน ใหญ่นิยมใช้เส้นใยฝ้ายหรืออาจใช้เส้นใยไหมหรือใย กัญชงบ้างเล็กน้อยการผลิตผ้าย้อมครามในอดีตนั้น เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการในการดำเนิน ชีวิตแต่ในปัจจุบันได้มีภูมิปัญญาในการผลิตผ้าย้อม ครามสร้างยอดจำหน่ายสูงมากที่สุด โดยมีราคา จำหน่ายที่สูงใกล้เคียงกับผ้าไหมและเป็นที่ต้องการ

จำนวนมากในตลาดผ้าผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในประเทศญี่ปุ่นฝรั่งเศสและอิตาลี⁶

ทองกวาว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Butea monosperma* (Lam.) Taub. อยู่ในวงศ์ Fabaceae ทองกวาวมีชื่ออื่น ๆ อีกได้แก่ กวาว ก้าว จอมทอง จำ จาน ทองต้น ทองธรรมชาติ และทองพรมชาติ เป็นต้น ทองกวาวเป็นสมุนไพรชนิดหนึ่งมีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียใต้ จากประเทศไทย ลาว กัมพูชา เวียดนาม มาเลเซีย ศรีลังกา เนปาล บังกลาเทศ ปากีสถาน อินเดีย และในแถบทาง ภาคตะวันตกของอินโดนีเซีย โดยจัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ดอกทองกวาวนั้นเป็นช่อคล้ายกับดอกทองหลวง ดอก มีสีแดงส้มหรือแสด มีความยาวประมาณ 6-15 เซนติเมตร มีดอกย่อยเกาะกันเป็นกลุ่ม เมื่อดอกบานจะมีกลีบ 5 กลีบ และจะออกดอกมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี ดอกให้สีส้มแดง อีกทั้งดอกทองกวาวยังมีสรรพคุณทางเภสัชวิทยาหลายอย่าง เช่น ดอกทองกวาว ใช้ต้มดื่มช่วยถอนพิษไข้ได้ ดอกทองกวาวใช้หยอดตาแก้อาการตาแดง เจ็บตา ปวดตา ระคายเคืองตา ตามัว ตาแฉะ และตาฟาง⁷ นอกจากนี้ดอกทองกวาวยังใช้ในการรักษาโรคตับ โรคเบาหวาน โรคมะเร็งและโรคท้องเสียได้อีกด้วย⁸ จากลักษณะของดอกทองกวาวที่มีสีแดงส้มในประเทศอินเดียจึงนิยมนำดอกทองกวาวมาตากแห้งแล้วบด เพื่อใช้เป็น แหล่งให้สีในงานเทศกาลแห่งสี⁹

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนภูถ้ำรงค์ ตำบลถ้ำรงค์ อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี จัดได้ว่าเป็นแหล่งท่องเที่ยวประจำจังหวัดที่สำคัญเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยว จากการลงพื้นที่เพื่อรวบรวมข้อมูลงานวิจัยพบว่า สีนํ้าตาลอินทรีย์ส่วนใหญ่ยังไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน

ที่แสดงเอกลักษณ์ของชุมชนสินค้ำ ส่วนใหญ่จะนำมาจากแหล่งอื่นในเขตภาคต่าง ๆ มาจำหน่ายร่วมกับสินค้ำของชุมชน สีนํ้าตาลอินทรีย์จะมีเฉพาะน้ำตาลโตนดและน้ำตาลสด ซึ่งเป็นเชิงอนุรักษ์ และมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในวงการแต่ยังมีกลุ่มคนอีกเป็นจำนวนมากที่ยังไม่มีโอกาสนำเสนอในตลาดมาประยุกต์ใช้ในวิถีชีวิตทั่วไป คณะผู้วิจัยเล็งเห็นถึงการอนุรักษ์ความเป็นไทยและตระหนักในคุณค่าวัสดุธรรมชาติที่ก่อให้เกิดประโยชน์การใช้งานอย่างสูงสุดด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอประเภทของที่ระลึกแบบร่วมสมัยโดยการเชื่อมโยงความงามของงานศิลปหัตถกรรมในอดีตมาสู่งานผลิตภัณฑ์สิ่งทอร่วมสมัยในปัจจุบันเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์หัตถกรรมไทยให้คงอยู่สืบไป อีกทั้งเป็นการสร้างรายได้ให้กับชุมชนเพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และการอนุรักษ์ควบคู่กันไป โดยเลือกใช้สีที่สกัดจากพืช 3 ชนิด มาย้อมเพื่อศึกษาความคงทนของสีที่มีต่อผ้าทอเส้นใยตาล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความคงทนของสีสกัดจากพืชในท้องถิ่นที่ใช้ย้อมผ้าทอเส้นใยตาลกรณี: ย้อมจากแก่นฝาง ดอกทองกวาว และสีจากคราม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการย้อมสีเส้นใยตาลที่ดีที่สุด โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของสารช่วยติด ได้แก่ สีจากแก่นฝาง สีจากต้นครามและสีจากดอกทองกวาว ที่เหมาะสมวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยเปรียบเทียบการติดสีและการให้ค่าความสว่างของสีบนเนื้อผ้า การเตรียมสีย้อมจากแก่นฝาง สีย้อมจากดอกทองกวาว สีย้อมจากคราม

โดยทดสอบกับผ้าทอเส้นใยตาล จากนั้นนำไปย้อมในขั้นตอนต่อไป

2. การเตรียมผ้าทอจากเส้นใยตาลที่นำมาใช้ในงานทดลองเป็นผ้าทอเส้นใยตาลสีขาวขนาด 50 x 50 เซนติเมตร ก่อนนำไปใช้ในการย้อมผ้าให้ทำความสะอาดด้วยการซักด้วยน้ำยาซักผ้าแล้วนำไปต้มให้เดือดที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกประเภท ไขมัน น้ำมัน แวก ต่าง ๆ ให้หลุดออกไป¹⁰

3. การเตรียมน้ำย้อมแก่นฝางจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนภูถ้ำรงค์ ตำบลถ้ำรงค์ อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี มาล้างให้สะอาด แล้วนำไปสกัดด้วยน้ำร้อน ในอัตราส่วนของน้ำร้อนต่อแก่นฝางแห้ง 80:20 กรัม อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ต้มเคี่ยวเป็นเวลา 1 ชั่วโมงและนำไปกรองด้วยผ้าขาวบาง¹¹ จากนั้นนำไปย้อมผ้าในขั้นตอนต่อไป

4. การเตรียมน้ำย้อมจากดอกทอทองกวาวของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนภูถ้ำรงค์ ตำบลถ้ำรงค์ อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี มาล้างให้สะอาด แล้วนำไปสกัดด้วยน้ำร้อน ในอัตราส่วนของน้ำร้อนต่อดอกทอทองกวาวตากแห้ง 80:20 กรัมต่อกรัม อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ต้มเคี่ยวเป็นเวลา 1 ชั่วโมงและนำไปกรองด้วยผ้าขาวบาง

5. การเตรียมน้ำย้อมจากครามผงตากแห้งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนภูถ้ำรงค์ ตำบลถ้ำรงค์ อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี นำผงครามตากแห้งไปสกัดด้วยความร้อน ในอัตราส่วนของน้ำร้อนต่อครามผงตากแห้ง 80:20 กรัมต่อกรัม เติมน้ำขึ้นเถ้า 100 กรัม และน้ำส้มสายชู 100 กรัม อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ต้มเคี่ยวเป็นเวลา 1 ชั่วโมง และนำไปกรองด้วยผ้าขาวบาง

6. การย้อมสีผ้าจากเส้นใยตาลนำสีย้อมแต่ละชนิดที่ผ่านการแยกกากออกแล้ว (ข้อ 3-5) แต่ละชนิดต้มให้เดือด ใส่เกลือแกง 1 ช้อนโต๊ะ และคนให้เกลือแกงละลายจนหมด จากนั้นนำผ้าเส้นใยตาลที่เตรียมไว้ (ข้อ 2) แล้วใส่ลงในแต่ละหม้อต้มจำนวน 3 ชิ้น และควบคุมอุณหภูมิในการย้อมที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ให้นำผ้าเส้นใยตาลออกจากหม้อต้ม โดยผ้าเส้นใยตาลที่นำออกจากหม้อต้มแล้วนำไปล้างด้วยน้ำสะอาดล้างจนกว่าสีไม่หลุดให้แช่ด้วยน้ำสะอาดที่มีสารส้มละลายอยู่ในอัตราส่วนน้ำ 5 ลิตร สารส้ม 20 กรัม เป็นเวลา 15 นาที และตากให้แห้งสนิทแล้วรีดให้เรียบ¹²

7. การชักล้างสีส่วนเกินเมื่อนำผ้าใยตาลที่ย้อมและแช่สารช่วยติดสีแล้วให้นำผ้าใยตาลขึ้นมาซักด้วยน้ำเปล่าหลาย ๆ ครั้ง จนน้ำใส หลังจากนั้นให้นำน้ำยาล้างจาน 10 ซีซี ต่อน้ำสะอาด 10 ลิตร ผสมให้เข้ากัน นำผ้าใยตาลที่ย้อมและล้างสีย้อมแล้วชักล้างสีส่วนเกิน เมื่อซักแล้วให้นำขึ้นล้างทำความสะอาดจนหมดบิดให้พอหมาด นำขึ้นตากลมหรือในร่มให้แห้ง ไม่ให้ตากที่โดนแสงแดดโดยตรง

8. การวัดค่าสีของผ้าทอเส้นใยตาลก่อนและหลังการย้อมด้วยเครื่องวัดค่าสียี่ห้อ Minolta รุ่น CR-10 ซึ่งใช้ระบบสี CIE LAB วัดค่า L^* a^* และ b^* โดยที่ L^* หมายถึง ค่าความสว่าง (lightness) ค่าเข้าใกล้ 100 หมายถึง สีขาว (สีขาว) ค่าเข้าใกล้ 0 หมายถึง สีเข้ม (สีดำ) ที่สุด a^* ถ้ามีค่าเป็นบวก หมายถึง ตัวอย่างมีสีแดง แต่ถ้ามีค่าเป็นลบ หมายถึง ตัวอย่างมีสีเขียว และ b^* ถ้ามีค่าเป็นบวก หมายถึง ตัวอย่างมีสีเหลือง แต่ถ้ามีค่าเป็นลบ หมายถึง ตัวอย่างมีสีน้ำเงิน จากนั้นนำค่าสีของผ้าทอเส้นใยตาลที่ได้จากการย้อมในแต่ละหน่วยทดลองนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่าง (analysis

of variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple rang test

9. การศึกษาความคงทนของสีต่อการซักล้าง (Color fastness to washing) โดยทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบ ISO 105-C06: 2010¹³

10. ความคงทนของสีต่อการขัดถู (Color fastness to rubbing) มาตรฐาน ISO 105-X12: 2001¹³

11. ความคงทนของสีต่อแสง (Color fastness to light) มาตรฐานการทดสอบ ISO 105-B02: 1994¹³

12. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะในการทำการทดลองครั้งถัดไป

ผลการวิจัย

1. การสกัดสีจากแก่นฝางแห้ง ดอกทองกวาวแห้ง และครามแห้ง โดยผลของการสกัดสีของน้ำย้อมจากต้มในช่วงเวลา 60 นาที และมีระดับความค่าสีของน้ำย้อมด้วยเครื่องวัดค่าสียี่ห้อ Minolta รุ่น CR-10 ซึ่งใช้ระบบสี CIE LAB วัดค่า L^* a^* และ b^* แสดงผลใน Table 1.

Table 1 Measuring the color value of heat-extracted dyed palm fiber fabric

Component	Heat-extracted dyed fabric palm		
	Sappan wood	Dried Indigo	Bastard teak
1. Heat-extracted dyed fabric palm			
2. L^*	69.57±1.35	28.23±2.36	56.13±3.15
3. a^*	12.77±2.45	- 3.25±2.46	11.82±3.26
4. b^*	17.63±1.43	-14.98±1.25	14.65±3.22

การวัดค่าสีของผ้าทอเส้นใยตาลที่ย้อมด้วยแก่นฝาง ดอกทองกวาว และครามด้วยเครื่องวัดสีตามระบบ CIELAB โดยรายงานผลเป็นค่า L^* (ค่าความสว่าง) a^* (ค่าความเป็นสีเขียว-แดง) และ

b^* (ค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง) พบว่า สีย้อมจากแก่นฝางให้เฉดสีชมพูอ่อน สีจากครามให้สีน้ำเงิน สีจากดอกทองกวาวให้สีเหลือง แต่เมื่อใช้สารส้มเป็นสารช่วยย้อม โดยมีค่า L^* มากที่สุด เท่ากับ

69.57±1.35 ได้จากการย้อมสีจากแก่นฝาง รองลงมาคือสีย้อมจากดอกทองกวาว เท่ากับ 56.13±3.15 ต่ำที่สุดได้จากการย้อมสีคราม เท่ากับ 28.23±2.36 และมีค่า a^* มากที่สุดเท่ากับ 12.77±2.45 ได้จากย้อมสีจากแก่นฝาง รองลงมาคือสีย้อมจากดอกทองกวาว เท่ากับ 11.82±3.26 ต่ำที่สุดได้จากการย้อมสีคราม เท่ากับ -3.25±2.46

และมีค่า b^* มากที่สุด เท่ากับ 17.63±1.43 ได้จากการย้อมสีจากแก่นฝาง รองลงมาคือสีย้อมจากดอกทองกวาว เท่ากับ 14.65±3.22 ต่ำที่สุดได้จากการย้อมสีคราม เท่ากับ -14.98±1.25

2. ความคงทนของสีต่อการซักล้าง (Color fastness to washing) มาตรฐานการทดสอบ ISO 105-C06: 2010

Table 2. Levels of color fastness to washing

Dyed palm fiber cloth	Levels of color fastness (grade)
Sappan wood	4
Dried Indigo	4
Bastard teak	4

Remark: Level 5 = Excellent, Level 4 = Good, Level 3 = Fair, Level 2 = Poor and Level 1= No opinion

จาก Table 2 แสดงความคงทนของสีต่อการซักล้างพบว่า ความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสีของเส้นใยตาลที่ย้อมด้วย แก่นฝางตากแห้ง ครามตากแห้ง ดอกทองกวาวตากแห้ง อยู่ในระดับ 4

อยู่ในระดับดีและทั้ง 3 ตัวอย่างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ≥ 0.05

3. ความคงทนของสีต่อการขัดถู (Color fastness to rubbing) มาตรฐาน ISO 105-X12: 2001

Table 3. Shows color fastness to abrasion.

Dyed palm fiber cloth	Color staining values	
	(Dry) 5 levels	(Wet) 5 levels
Sappan wood	4	3
Dried Indigo	4	3
Bastard Teak	4	3

Remark: Level 5 = Excellent, Level 4 = Good, Level 3 = Fair, Level 2 = Poor and Level 1= No opinion

จาก Table 3 แสดงความคงทนของสีต่อการขัดถูพบว่าความคงทนต่อการขัดถูสภาวะแห้งของสีของเส้นใยตาลที่ย้อมด้วยแก่นฝาง ครามตากแห้ง ดอกทองกวาวตากแห้ง

ดอกทองกวาว อยู่ในระดับ 4 ดี ความคงทนต่อการขัดถูสภาวะเปียกของสีของเส้นใยตาลที่ย้อมด้วยแก่นฝางตากแห้ง ครามตากแห้ง ดอกทองกวาวตาก



แห้ง อยู่ในระดับ 3 ปานกลาง และทั้ง 3 ตัวอย่าง
ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ≥ 0.05

4. ความคงทนของสีต่อแสง (Color fastness
to light) มาตรฐานการทดสอบ ISO 105-B02:1994

Table 4. Levels of color fastness to light

Dyed plam fiber cloth	Levels of color fastness (grade)
Sappan wood	3
Dried Indigo	3
Bastard Teak	3

Remark: Level 8 = Excellent, Level 7 = Great, Level 6 = Very good, Level 5 = Good, Level 4= Fairly good, Level 3 = Fair, Level 2= Poor and Level 1= No opinion

จาก Table 4 แสดงความคงทนของสีต่อแสงพบว่า ความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสีผ้าทอเส้นใยตาลที่ย้อมแก่นฝาง ครามตากแห้ง ดอกทองกวาว อยู่ในระดับ 3 และอยู่ในระดับพอใช้ทั้ง 3 ตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ≥ 0.05

อภิปรายผล

ผลของการย้อมสีผ้าเส้นใยตาลจาก แก่นฝาง คราม ดอกทองกวาว มีขั้นตอนคือการเตรียมผ้าทอเส้นใยตาลก่อนการย้อมสี การทำความสะอาดเพื่อให้สะดวกต่อการย้อมสี ด้วยการซักด้วยน้ำยาซักผ้าแล้วนำไปต้มให้เดือดที่ อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที สำหรับอัตราส่วนในการสกัดสีย้อมสีธรรมชาติต่อผืนผ้าเส้นใยตาล ในอัตราส่วนของน้ำร้อนต่อแก่นฝาง คราม ดอกทองกวาว 80:20 กรัม อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ต้มเคี่ยวเป็นเวลา 60 นาที และนำไปกรองด้วยผ้าขาวบาง การย้อมสีผ้าจากเส้นใยตาลใส่เกลือแกง 1 ช้อนโต๊ะ อุณหภูมิในการย้อมที่

95 องศาเซลเซียส เวลา 1 ชั่วโมง แสงสารช่วยย้อมด้วยสารส้มละลายอยู่ในอัตราส่วนน้ำ 5 ลิตร สารส้ม 20 กรัม เวลา 15 นาที สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการศึกษาเพิ่มมูลค่าบัวหลวงปทุมด้วยภูมิปัญญาผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ สกัดจากใบบัวแก่ ฝักบัวแห้ง และกลีบดอกบัว (สัดส่วน 1:5) ที่ผ่านการย้อมแบบย้อมร้อนด้วยสีสกัดจากใบบัว สีฝักและกลีบดอกบัวเป็นเวลา 1 ชั่วโมง และสำหรับการใช้เกลือแกง (salts) เป็นสารช่วยย้อม ซึ่งเกลือแกงจะช่วยเปิดเส้นใยให้เส้นใยบานออกและให้สีซึมสู่ใยผ้าติดทนได้ดีและช่วยให้สีสม่ำเสมอ รวมทั้งช่วยจับสีให้มาเกาะบนผ้าทำให้ย้อมได้สีเข้มขึ้นและดึงเนื้อสีออกจากน้ำย้อมให้มาติดบนเส้นใยผ้า¹² เมื่อพิจารณาจากผลการวัดค่าสี พบว่า สีย้อมจากแก่นฝาง ดอกทองกวาว และครามให้สีที่มีความสว่าง (69.57 ± 1.35 , 55.23 ± 2.36 , 56.13 ± 3.15) ตามลำดับ และเพื่อให้เกิดความหลากหลายของเฉดสี ในการย้อมได้ใช้สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการย้อมวัตถุดิบแต่ละชนิดทั้งในอุณหภูมิ เวลา ชนิดของมอดแทนท์

ความเข้มข้นของมอดเดนโทในการย้อมสีได้ใช้น้ำย้อมก่อน และ สีย้อมธรรมชาติที่สกัดจากฝางเป็นการผลิตไททาเนียมไดออกไซด์ที่ไวแสงตามสีย้อม แก่นฝางเป็นพืชที่จัดอยู่ในกลุ่มแอนโทไซยานิน มีกลุ่ม Phenolic compounds และกลุ่ม Polyphenol ความแตกต่างกันของชนิดสีของพืช ในกลุ่มแอนโทไซยานิน ขึ้นอยู่กับความเป็นกรด-ด่าง ซึ่งจากการเกิด Resonance ประจุบวกของไฮดรอกซิลไอออนพลาไพล์โดยพบว่า $\text{pH} > 7$ ให้เจดสีน้ำเงินเข้ม $\text{pH} = 7$ ให้เจดสีม่วง และ $\text{pH} < 7$ ให้เจดสีส้มแดง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ¹⁴ ที่ทำการศึกษากการพัฒนาสีย้อมธรรมชาติจากพืชในกลุ่มแอนโทไซยานิน เพื่อใช้สำหรับย้อมเนื้อเยื่อพืชพบว่า สีย้อมแก่นฝางสกัดด้วยน้ำกลั่นเติมคอปเปอร์ซัลเฟต pH 2.98 ซึ่งอยู่ในสภาวะกรดแก่ให้เจดสีแดงเป็นเม็ดสีหลักที่มีอยู่ในแก่นฝางที่เหมาะสมของสีย้อมที่สกัดจากแก่นฝางโดยใช้สีย้อมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการศึกษาคุณสมบัติของผ้าเส้นใยตาลที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติ 13 ผืนผ้าที่ย้อมด้วยสีจากแก่นฝางตากแห้ง ความตากแห้ง และดอกทองกวาวตากแห้ง สารช่วยติดสีสารส้ม อยู่ระดับแยะ ซึ่งมีความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับ ดีถึงดีที่ สุด มีความคงทนของสีต่อการขัดถูสภาวะแห้งอยู่ในระดับ ดีถึงดีที่ สุด มีความคงทนของสีต่อการขัดถูสภาวะเปียกอยู่ในระดับ ปานกลางถึงดี มีความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับ ดีพอใช้ ในช่วง 2-4 เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐาน (ระดับ 1 มีความคงทนต่ำสุดถึงระดับ 8 มีความคงทน สูงสุด) การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักใช้วิธีทดสอบตามมาตรฐาน ISO 105-C10: 2006(E) TEST NO. A(1) ที่อุณหภูมิ 40 °C เป็นเวลา 30 นาที มีค่าระดับประมาณ 2-5 และพบว่า สีย้อมจากแก่นฝางจะไม่มีความคงทนต่อการซักมากกว่า

ใบและดอก การศึกษาความคงทนของสีต่อการขัดถูพบมีการตกสีในผ้าขาวสภาพเปียกมากกว่าสภาพแห้ง ความแตกต่างกัน พืชแต่ละชนิดเมื่อนำมาย้อมเส้นใยธรรมชาติมีการติดสีและคงทนต่อแสงหรือการขัดถูไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบภายในของพืชและเส้นใยที่นำมาใช้ย้อม การใช้สารช่วยย้อมและสารช่วยให้สีติดมาช่วยในการทำให้เส้นใยสามารถดูดซับสีให้เกาะเส้นใยได้แน่นขึ้นทำให้ความคงทนต่อแสงและการขัดถูเพิ่มขึ้น บางชนิดยังช่วยเปลี่ยนเจดสีให้เข้มจาง หรือสดใส สว่างขึ้นได้อีกด้วย¹⁵ โดยก่อนหน้านี้¹⁶ ได้รายงานองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดน้ำย้อมสีจากใบมะยมชนิดพบสารพฤกษเคมี 4 กลุ่ม ได้แก่ ฟีนอลิก แทนนิน ไตรเทอร์พีน และแอนทราควิโนน ซึ่งส่วนประกอบทางเคมีของสีย้อมจากธรรมชาติมักเป็นสารพวกฟลาโวนอยด์ แทนนิน เทอร์พีนอยด์ แพนโทควิโนน แอนทราควิโนน และอัลคาลอยด์¹⁷ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาด้านความปลอดภัย พบว่า สารสกัดสีย้อมจากใบมะยมชนิดไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองและการกัดกร่อนของผิวหนังในกระต่ายตามหลักเกณฑ์ ของ GHS ที่ระดับ Unclassified ซึ่งผลการทดสอบแต่ละคุณสมบัติสามารถนำเป็นข้อมูลในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการใช้งานผ้าทอจากเส้นใยตาลย้อมสีธรรมชาติจากแก่นฝางคราม และดอกทองกวาวได้

สรุป

การย้อมผ้าทอเส้นใยตาลด้วยสีธรรมชาติจากแก่นฝางตากแห้ง สีจากครามตากแห้ง สีจากดอกทองกวาวตากแห้ง ที่ดีที่สุด พบว่า ค่าสีของผ้าเส้นใยตาลที่ย้อมสีจากแก่นฝางตากแห้ง มีความสว่างมากที่สุด (ค่า L^* 69.57 ± 1.35) มีค่า a^* มากที่สุด

เท่ากับ 12.77 ± 2.45 เป็นค่าบวก (สีแดง) โดยมีค่า b^* มากที่สุด เท่ากับ 17.63 ± 1.43 ซึ่งมีความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดีถึงดีที่ที่สุด มีความคงทนของสีต่อการขัดถูสภาวะแห้งอยู่ในระดับดีถึงดีที่ที่สุด มีความคงทนของสีต่อการขัดถูสภาวะเปียกอยู่ในระดับปานกลางถึงดี มีความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดีพอใช้ ซึ่งผลการทดสอบแต่ละคุณสมบัติสามารถนำเป็นข้อมูลในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการใช้งานผ้าทอจากเส้นใยตาลย้อมสีธรรมชาติจากแก่นฝางตากแห้งได้ อีกทั้งยังสามารถนำไปต่อยอดโดยการตัดเย็บเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย และของตกแต่งบ้านจากผ้าตลอดจนเป็นการส่งเสริมธุรกิจครัวเรือนและชุมชนได้อีกทางหนึ่ง

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ควรมีการนำเอาเทคโนโลยีด้านสิ่งทอเข้ามาช่วยในการตกแต่งสำเร็จในเส้นใยจากตาลเพื่อให้เส้นใยมีคุณสมบัติที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ศึกษาการย้อมสีพืชชนิดอื่น ๆ ในท้องถิ่นที่สามารถให้สีได้ด้วยภูมิปัญญา

นำผ้าย้อมสีธรรมชาติที่ได้จากงานวิจัยไปออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายของตกแต่งบ้านและต่อยอดเชิงธุรกิจต่อไป

ควรมีการศึกษการใช้สารช่วยติดสีที่หลากหลายในการย้อมผ้าเพื่อให้เห็นคุณสมบัติที่แตกต่าง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ประกอบการ นักศึกษา สาขาวิชาออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี เป็นผู้ช่วยนักวิจัย และคณะวิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่สนับสนุนทุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. ขจีจรัส ภิรมย์ธรรมศิริ. เอกสารประกอบการสอน วิชาหลักคหกรรมศาสตร์เรื่องศาสตร์ทางด้านสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน; 2550.
2. วุฒิ วุฒิธรรมเวช. เกสัชกรรมไทยรวมสมุนไพรฉบับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์; 2540.
3. Cardon D. Natural dyes: sources, tradition, technology and science. London: Archetype Publication 2007.
4. Kirby J. Red lake pigments: sources and characterisation in Fatto d'archimia - los pigmentos artificiales en las tecnicas pictoricas, del Egido M, Kroustallis S (Eds.), Ministerio de Educacion, Culturay Deporte, Madrid 2012.
5. Khatri M, Ahmed F, Shaikh I, Phan N, Khan Q, Khatri Z, Lee H, Kim I S. Dyeing and characterization of regenerated cellulose nanofibers with vat dyes. Carbohydr Polym 2017;174:443-9.

6. Saithong A, Wanruengrong T, Sunaprom U. The development of indigo - dyed cloths' pattern for the new generation people. Sakon Nakhon Rajabhat University Journal 2015;7:11-20.
7. กรมวิชาการเกษตร. พรรณไม้ในกรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 2552.
8. Rana F, Avijit M. Review Butea monosperma. IJRPC 2012;2:1035-39.
9. Somani R, Kasture S, Singhai AK. Antidiabetic potential of Butea monosperma in rats. Fitoterapia 2006;77:86-90.
10. วีระศักดิ์ ศรีลาวัฒน์, สุจาริณี สังข์วรรณะ, ภัทธพร พุ่มพันธ์, ธิดิรัตน์ วงษ์กาฬสินธุ์, ณรัช พรนิธิบุญ, ธนัง ชาญกิจชัยโย. การพิมพ์สีธรรมชาติจากใบเพกาด้วยเทคนิคการถ่ายโอนสีสู่ผ้าฝ้าย. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 2565;17:45-55.
11. สุพัตรา รักษาพรต, กวินภพ เย็นแย้ม, สุธาทิพย์ กลั่นแดง, วรยุทธ ขาปฏิ, ปานศิริ ธรรมเกษตร, สุพัตรา ออองงาม, สุนิษา สุวรรณเจริญ. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการย้อมสีผมโดยใช้สารสกัดธรรมชาติจาก ใบเทียนกิ่ง แก่นฝาง ดอกอัญชันเปลือกมังคุด และกะหล่ำปลีแดง. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 2564;13:790-803.
12. วีระศักดิ์ ศรีลาวัฒน์, ณัฐสิมาโทชนธ์. การเพิ่มมูลค่าบัวหลวงปทุมด้วยภูมิปัญญาผ้าฝ้ายมัดย้อมสีธรรมชาติ. วารสารการพัฒนาศูนยและคุณภาพชีวิต 2564;9:205-12.
13. รัตนพล มงคลรัตนาลิทธิ. วิธีการทดสอบความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอตามมาตรฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2549.
14. Kongplee L, Pangsri P. The development of natural dry from plants in anthocyanin group for staining plant tissue. JSSE 2022; 5:1-11.
15. ประภากร สุนธมณี. สืบค้นจากพันธุ์พฤษา. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร 2560;37:183-202.
16. พัทธวัฒน์ สีขาว, หนึ่งฤทัย เนื้อไม้หอม, นฤมล พรมลา, ครรชิต ณ วิเชียร, อรุณญา จุติวิบูลย์สุข. การศึกษาสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ความเป็นพิษเฉียบพลันต่อการระคายเคืองและการกัดกร่อนของผิวหนังในกระต่ายจากสารสกัดน้ำย้อมสีใบมะขางชิด. PSRU Journal of Science and Technology 2022;7:117-28.
17. กรมวิทยาศาสตร์บริการ. การย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ. [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 20 มี.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก <http://siweb1.dss.go.th/repack/fulltext/IR%2041.pdf>.