

## การศึกษาการย้อมสีธรรมชาติจากใบยางพารา โดยใช้ สารส้ม จุนสี และสนิมเหล็กเป็นสารช่วยติดสี The Study of Natural Dyes from the Hevea Brasiliensis Leaves by using Alum, Copper Sulfate, and Ferrous Sulfate as a Mordant

ปรีชา มูลสิน<sup>1</sup> ทันทิรา พันชารี<sup>2</sup> และ กนกกรณ์ ศิริทิพย์<sup>3\*</sup>  
Preecha Moonsin<sup>1</sup>, Thantira Panchari<sup>2</sup> and Kanokkorn Sirithip<sup>3\*</sup>

Received: 12 ก.พ. 2564  
Revised: 2 พ.ค. 2564  
Accepted: 21 มิ.ย. 2564

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบยางพารา โดยศึกษาผลของสารช่วยติดสีที่แตกต่างกัน 3 ชนิดคือ สารส้ม จุนสี และสนิมเหล็ก และวิธีการย้อมที่แตกต่างกันสามวิธีคือ การเติมสารช่วยติดสีก่อนการย้อม การเติมสารช่วยติดสีระหว่างการย้อม และการเติมสารช่วยติดสีหลังการย้อม โดยใช้อัตราส่วนสารสกัดใบยางพาราต่อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 40 ส่วน ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 60 นาที จากผลการทดลองพบว่า ผ้าไหมที่ได้จากการใช้สารส้มเป็นสารช่วยติดสีจะให้เฉดสีเหลือง เมื่อใช้จุนสีจะให้เฉดสีน้ำตาลแกมเขียว และเมื่อใช้สนิมเหล็กเป็นสารช่วยติดสีจะให้เฉดสีเทา เมื่อเปรียบเทียบผลจากวิธีการย้อมที่แตกต่างกันสามวิธีพบว่า การย้อมด้วยวิธีการเติมสารช่วยติดสีระหว่างการย้อมให้ค่าความเข้มของเฉดสีมากที่สุด โดยผ้าที่ใช้สารส้มเป็นสารช่วยติดสี ให้ค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ค่าความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) และค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 62.27 8.07 และ 30.38 ตามลำดับ ผ้าที่ใช้จุนสี มีค่าสี  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  เท่ากับ 54.67 7.46 และ 28.25 ตามลำดับ ในขณะที่ผ้าที่ใช้สนิมเหล็ก มีค่าความสว่าง  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  เท่ากับ 50.67 3.75 และ 23.17 จากผลการทดสอบความคงทนต่อการซักอยู่ในระดับที่ดีมาก

**คำสำคัญ** : สีย้อมธรรมชาติ, ผ้าไหม, ใบยางพารา

### Abstract

In this research, the para rubber leaves (*Hevea brasiliensis*) were applied to the silk fabric and the effect of three different mordants such as aluminum potassium sulfate, copper sulfate, and ferrous sulfate, on the dyeing process was examined. There were 3 dyeing methods: pre-mordanting, meta-mordanting, and post-mordanting which were used in the ratio of para rubber leaves extracted and water of 1 to 40 at the temperature of 90 °C for 60 minutes. The results showed that the fabric which was applied with alum gave a yellow shade, the fabric applied with copper sulfate gave a brown-green shade while the fabric with the ferrous gave a gray shade. When comparing the results from three different dyeing methods, it was found that dyeing with the meta-mordant method gave the highest color intensity. The fabric with alum mordant gave a color value of lightness ( $L^*$ ), green-red ( $a^*$ ), and blue and yellow ( $b^*$ ) of 62.27, 8.07, and 30.38 respectively. The fabric with copper sulfate gave a color value of  $L^*$   $a^*$   $b^*$  of 54.67, 7.46, and 28.25 respectively while ferrous gave a color value of  $L^*$   $a^*$   $b^*$ . The color-fastness to the washing of all conditions was very good.

**Keywords** : natural dyeing, silk, *Hevea brasiliensis*

<sup>1</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

<sup>2</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

<sup>3</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเคมี ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

<sup>1</sup>Assistant Professor, Faculty of science Rajabhat Ubon Ratchathani University

<sup>2</sup>Department of Science and Technology, Faculty of Liberal Arts and Science, Roi Et Rajabhat University

<sup>3</sup>Assistant Professor, Program of Chemistry, Faculty of Liberal Arts and Science, Roi-Et Rajabhat University

\*Corresponding Author: E-mail: kanokks@hotmail.com

## บทนำ

ผ้าทอพื้นเมือง จัดเป็นหัตถกรรม ที่สร้างรายได้ให้กับคนในท้องถิ่นได้เป็นอย่างมาก ผ้าทอส่วนใหญ่จะใช้สีเคมีในการย้อม ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่า ในสีย้อมเคมีบางตัวจะมีสารเอโซ (Azo) ซึ่งหากรับเข้าสู่ร่างกาย จะเป็นสาเหตุให้เกิดโรคมะเร็ง และเพิ่มอัตราการเกิดเนื้องอกในวัยต่างๆ ปัจจุบันมีบางประเทศที่ห้ามไม่ให้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่พบสารเอโซในประเทศไทยเองก็ได้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนประเทศผ้าทอให้มีสีเอโซที่ให้ออโรเมติกแอมิแต่ละตัวต้องไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Thai industrial standards institute. 2015) ด้วยสาเหตุนี้ จึงทำให้ผู้บริโภค หันมาสนใจผลิตภัณฑ์ที่มาจากสีย้อมจากธรรมชาติมากขึ้น ซึ่งการย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติ เป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมา เช่น การย้อมสีจากครั่ง แก่นขนุน คราม มะเกลือ เป็นต้น ปัจจุบันได้มีการรายงานการศึกษาพืชที่สามารถนำมาย้อมผ้าได้มากขึ้น เช่น การย้อมสีจากเปลือกโกก้าง (R. Mongkhlorattanasit, 2013) สีย้อมจากเมล็ดกาแฟ สีย้อมจากน้ำมันสะเดา (E.M. El-Khatib, 2020) เป็นต้น นอกจากการศึกษานิดของสีย้อมแล้ว ยังมีการศึกษากระบวนการเพิ่มเฉดสีอีกด้วย (สุวิมล หงษ์สาม, 2014)

การย้อมผ้าไหมด้วยสีย้อมธรรมชาติจากใบยางพารา สามารถย้อมผ้าไหมให้เฉดสีที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของสารช่วยติดสี (mordant) โดยพบว่าคุณสมบัติของการย้อมผ้าไหมด้วยสีย้อมธรรมชาติสกัดจากเปลือกของต้นโกก้าง และความคงทนของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีย้อมธรรมชาติสกัดจากเปลือกของต้นโกก้าง มีผลต่อการย้อมสีโดยใช้ Aluminum potassium sulfate, ferrous sulfate, copper sulfate และ stannous chloride เป็นสารช่วยติดสี และใช้วิธีการย้อมสีแตกต่างกัน 3 วิธี pre-mordanting, meta-mordanting และ post-mordanting การตรวจสอบสีของตัวช่วยติดสีแต่ละตัวที่ใช้ย้อมเป็นการตรวจสอบแบบ CIE LAB ( $L^*$   $a^*$  และ  $b^*$ ) และตรวจสอบค่าความเข้มสี (K/S) การทดสอบความคงทนของตัวช่วยติดสีใช้วิธีทดสอบ AATCC ในขณะที่ความคงทนของสีต่อแสงได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน ISO ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดคือ การย้อมสีที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาทีและที่ pH 3 ผ้าไหมที่ย้อมสีโดยไม่ใส่สารช่วยติดสีจะได้สีน้ำตาลแดง ส่วนสารช่วยติดสีที่ใส่ สารสังกะสีคลอไรด์, อลูมิเนียมโพแทสเซียมซัลเฟต และซัลเฟตซัลไฟด์ ทำให้เกิดความหลากหลายของสี โดยมีสีจากจางไปเข้ม ซึ่งจะที่ได้มีน้ำตาลแดง อย่างไรก็ตามสีที่บวมและเข้มที่ได้รับจากสารเหล็กซัลเฟตเป็นสารช่วยติดสี ความคงทนของสีต่อการซักส่วนใหญ่ต่ำมากแต่ไม่มีสีซีดจาง ในขณะที่ความคงทนของสีต่อแสงและ crocking ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี อย่างไรก็ตามผลการทดสอบความคงทนของการเกิดเหื่อและน้ำตีมาก ยกเว้นผ้าที่ใช้สารเหล็กซัลเฟตเป็นสารช่วยติดสี ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของความคงทนของสีไม่ต่อความคงตัวของเหื่อ ความทนต่อแรงฉีกขาดและความแข็งของเนื้อผ้าก่อนและหลังการย้อมสีได้รับการทดสอบ (Rattanaporn Mongkhlorattanasit, 2013) นอกจากนั้นยังพบว่า การย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากแก่นขนุนและเปลือกมะพร้าวโดยใช้สารช่วยติดสีคือ แบเรียมคลอไรด์ไดไฮเดรต พบว่าภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการย้อมสีจากแก่นขนุน คือ อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 80 นาที และปริมาณแบเรียม คลอไรด์ 10% ของน้ำหนักเส้นด้าย และการย้อมสารช่วยติดก่อนการย้อมจะให้การดูดซับที่ดีที่สุด (คันศนีย์ คำบุญชู, 2541) อนันต์เสวก เหงวซึ่งเจริญ และคณะ (2543) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการย้อมสีธรรมชาติสำหรับอุตสาหกรรมครอบครัว โดยทำการศึกษาทางเคมีของพืช ให้สี 6 ชนิด คือ สะเดายุคาลิปตัส หูกวาง มะพร้าว สาบเสือ และสมอไทย ทำการวิเคราะห์หาแทนนินฟลาโวนอยด์แอนทราควิโนน และสารฟีนอลิก ศึกษาเฉดสีที่ได้จากการย้อมโดยใช้ และไม่ใช้สารช่วยย้อม ซึ่งได้แก่กรดแทนนิก โดยมี  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $FeSO_4$ ,  $Na_2Cr_2O_7$ ,  $CO(NO_3)_2$  และ  $CuSO_4$  เป็นสารช่วยติดสีและยังศึกษาวัตถุดิบอื่นที่นำมาใช้เป็นสีย้อม พบว่าใบหญ้าหวาน ใบตัวแดง ใบสาบเสือ ใบจามจุรีใบขี้เหล็กฝรั่ง ให้สีเขียวโดยใช้จุนสีเป็นสารช่วยติดสี ในสะเดา ใบและ เปลือกต้นหูกวาง เปลือกต้นยูคาลิปตัส เปลือกต้นรกฟ้า เปลือกต้นสมอไทย เปลือกต้นกระโดน และผลตะแบก ให้สีน้ำตาลและสีดำ กาบมะพร้าวแห้ง เปลือกผลมังคุด ให้สีน้ำตาล การทำความสะอาดเส้นใยฝ้ายด้วยสบู่และโซดาแอซในอัตราส่วน ด้าย : สบู่ : โซดาแอซ: น้ำ เป็น 100 : 10 : 1-16 : 1000 ศึกษาการดูดซับสีพบว่า ส่วนมากดูดซับได้ไม่เกิน 40% ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้สนใจที่จะศึกษาการย้อมสีจากใบยางพารา ซึ่งใบยางพารานี้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจตัวหนึ่งที่มีการปลูกมากในภาคอีสานพบเห็นได้ทั่วไป รวมทั้งศึกษาถึงกระบวนการย้อม สามวิธีคือการเติมสารช่วยติดสีก่อน (pre-mordant) การเติมสารช่วยติดสีพร้อมกัน (meta-mordant) การเติมสารช่วยติดสีหลัง (post-mordant) และยังศึกษาเฉดสีที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อใช้ สารช่วยติดสีที่แตกต่างกันสามชนิด ได้แก่ สารส้ม ( $KAl(SO_4)_2$ ) จุนสี ( $CuSO_4$ ) และสนิมเหล็ก ( $FeSO_4$ ) และทำการศึกษาความคงทนของสีต่อการซัก

## วัตถุประสงค์

1. ศึกษาขั้นตอนการย้อมเหมาะสม สำหรับการย้อมสีจากใบยางพารา
2. ศึกษาผลของสารช่วยติดสี สามชนิดได้แก่ สารส้ม จุนสี และสนิมเหล็ก
3. ศึกษาคุณสมบัติ ความคงทนต่อการซักล้าง

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมสีย้อมจากใบยางพารา

ชั่งใบยางพารามาที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก 100 กรัม เติมน้ำ 1000 มิลลิลิตร นำไปต้มเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส จากนั้นนำสารสกัดที่ได้กรองหยาบผ่านตะแกรงกรองและกรองละเอียดผ่านกระดาษกรอง จากนั้นนำน้ำย้อมไปต้มให้เหลือ 1 ใน 3 เมื่อต้มเสร็จนำไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จนแห้งและนำมาบดให้เป็นผง

2. การเตรียมผ้าไหมสำหรับย้อม

นำผ้าไหมขนาด 10 เซนติเมตร x 10 เซนติเมตร (หนักประมาณ 1.5 กรัม) ที่ผ่านการซักด้วยสบู่มาตรฐาน (standard soap) ความเข้มข้น 5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร โดยใช้อัตราส่วนของผ้าต่อน้ำ 1 ต่อ 40 นำไปต้มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาทีเมื่อครบกำหนดเวลาล้างผ้าให้สะอาดและตากให้แห้ง

3. การศึกษาชนิดของสารช่วยติดสี สามชนิดได้แก่ สารส้ม ( $KAl(SO_4)_2$ ) จุนสี ( $CuSO_4$ ) สนิมเหล็ก ( $FeSO_4$ )

4. ศึกษาขั้นตอนในการเติมสารช่วยติดสี

การเตรียมน้ำย้อมจากใบยางพารา จะใช้อัตราส่วน สารสกัดใบยางพารา 1 ส่วนต่อน้ำ 40 ส่วน โดยใช้อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสในการย้อมเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

4.1 การเติมสารช่วยติดสีก่อนการย้อมสี (pre-mordanting) นำผ้าไหมที่ทำความสะอาดแล้ว แช่ลงในสารช่วยติดสีที่เตรียมไว้ในอัตราส่วน 1:50 เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นบีบน้ำออก และนำไปย้อม

4.2 การเติมสารช่วยติดสีระหว่างการย้อม (meta-mordanting) นำผ้าไหมที่ทำความสะอาดแล้วไปย้อมพร้อมกับสารช่วยติดสี

4.3 การเติมสารช่วยติดสีหลังการย้อม (post-mordanting) นำผ้าไหมที่ผ่านการย้อม นำไปแช่สารช่วยติดสีที่เตรียมไว้ นาน 30 นาที โดยใช้อัตราส่วนผ้าไหมและสารช่วยติดสี 1:50

5. ศึกษาผลของการติดสีด้วยเครื่อง Hunter Lab Color (Quest XE, USA)

6. การศึกษาความคงทนของสีต่อการซัก โดยทดสอบตามมาตรฐาน ISO 105-C01

7. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

Spectrophotometer (Hunter Lab Color Quest XE, USA)

8. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อทำการเตรียมชิ้นงาน และทดสอบตามวิธีการทดลองแล้วก็จะใช้เครื่อง Hunter Lab Color ในการวัดค่าสีโดยรายงานเป็นค่า  $L^*$  = ค่าความสว่าง,  $a^*$  = ค่าความเป็นสีเขียว-สีแดง และ  $b^*$  = ค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง

## ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย





ผลจากการศึกษาด้วยวิธีการย้อม 3 วิธีคือ การเติมตัวช่วยติดสีก่อนการย้อม การเติมตัวช่วยติดสีระหว่างการย้อม และการเติมตัวช่วยติดสีหลังการย้อม ดังนี้

### 1. ผลจากการเติมตัวช่วยติดสีก่อนการย้อม (pre-mordant)

จากตารางที่ 1 แสดงค่าสีของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสารช่วยติดสี 3 ชนิด ด้วยวิธี pre-mordant โดยใช้อัตราส่วน 1:40 อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที พบว่าผ้าสีที่ไม่ใส่สารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 67.76 มีค่าความเป็น สีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 6.68 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 25.94 ผ้าสีที่ใส่สารส้มเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 61.39 มีค่าความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 3.91 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 31.27 ผ้าสีที่ใส่จุนสีเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 56.75 ค่ามีค่าความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 6.62

มีค่าความเป็น สีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 28.17 และผ้าสีที่ใส่สนิมเหล็กเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 50.83 ค่ามีความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 3.91 มีค่าความเป็น สีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 23.19

**ตารางที่ 1** ผลของการย้อมผ้าด้วยวิธี pre-mordanting method

mordant	$L^*$	$a^*$	$b^*$	ผ้าไหม
No mordant	67.76	6.68	25.94	
KAl (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	61.39	3.91	31.27	
CuSO <sub>4</sub>	56.75	6.62	28.17	
FeSO <sub>4</sub>	50.83	3.91	23.19	

หมายเหตุ :

$L^*$  = ค่าความสว่าง





$a^*$  = ค่าความเป็นสีเขียว-สีแดง

$b^*$  = ค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง

## 2. ผลจากการเติมตัวช่วยติดสีระหว่างการย้อม (meta-mordanting)

จากตารางที่ 2 แสดงค่าสีของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสารช่วยติดสี 3 ชนิด ด้วยวิธีการเติมสารช่วยติดสีระหว่างการย้อม (meta-mordant) โดยใช้อัตราส่วน 1:40 อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที พบว่าผ้าสีที่ไม่ใส่สารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 67.76 มีค่าความเป็น สีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 6.68 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 25.94 ผ้าสีที่ใส่สารส้มเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 62.27 มีค่าความเป็น สีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 8.07 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 30.38 ผ้าสีที่ใส่จุนสีเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 54.67 ค่ามีความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 7.46 มีค่าความเป็น สีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 28.25 และผ้าสีที่ใส่สนิมเหล็กเป็นสารช่วยติดสีมีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 50.67 ค่ามีความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 3.75 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 23.17

**ตารางที่ 2** ผลของการย้อมผ้าด้วยวิธี meta-mordanting method

mordant	$L^*$	$a^*$	$b^*$	สีผ้าไหม
No mordant	67.76	6.68	25.94	
AlK (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	62.27	8.07	30.38	
CuSO <sub>4</sub>	54.67	7.46	28.25	
FeSO <sub>4</sub>	50.67	3.75	23.17	

หมายเหตุ :

$L^*$  = ค่าความสว่าง

$a^*$  = ค่าความเป็นสีเขียว-สีแดง





$b^*$  = ค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง

## 3. ผลจากการเติมตัวช่วยติดสีหลังการย้อม (post - mordanting)

จากตารางที่ 3 แสดงค่าสีของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสารช่วยติดสี 3 ชนิด ด้วยวิธี post-mordant โดยใช้อัตราส่วน 1:40 อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที พบว่าผ้าสีที่ไม่ใส่สารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 67.76 มีค่าความเป็น สีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 6.68 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 25.94 ผ้าสีที่ใส่สารส้มเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 65.04 มีค่าความเป็น สีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 5.86 มีค่าความเป็น สีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 30.70 ผ้าสีที่ใส่

จุนสีเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 58.05 ค่าความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 4.33 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 28.64 และผ้าสีที่ใส่สีย้อมหลักเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 51.32 ค่าความเป็นสีแดง-เขียว ( $a^*$ ) เท่ากับ 0.77 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 16.36

**ตารางที่ 3** ผลของการย้อมผ้าด้วยวิธี post-mordanting method

mordant	$L^*$	$a^*$	$b^*$	สีผ้าไหม
No mordant	67.76	6.68	25.94	
AlK (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	65.04	5.86	30.70	
CuSO <sub>4</sub>	58.05	4.33	28.64	
FeSO <sub>4</sub>	51.32	0.77	16.36	

**หมายเหตุ :**

$L^*$  = ค่าความสว่าง

$a^*$  = ค่าความเป็นสีเขียว-สีแดง

$b^*$  = ค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง

**ตารางที่ 4** ความคงทนต่อการซักล้าง

Pre-mordanting			Meta-mordanting			Post-mordanting		
KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	CuSO <sub>4</sub>	FeSO <sub>4</sub>	KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	CuSO <sub>4</sub>	FeSO <sub>4</sub>	KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	CuSO <sub>4</sub>	FeSO <sub>4</sub>
4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

#### 4. การศึกษาผลของความคงทนต่อสีจากการซัก

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นความคงทนต่อการซักของผ้าที่ได้จากการย้อมด้วยไบบายพารา ด้วยสารช่วยติดสีทั้งสามชนิด ด้วยวิธีการย้อมที่แตกต่างกัน พบว่าความคงทนต่อการซักอยู่ในระดับดีมาก ตามมาตรฐาน ISO 105-C01:1989 พบว่า ความคงทนของสีหลังซักมีค่า 4 -5 ตัวอย่างก่อนซัก โดยใช้เกรย์สเกลประเมินสีของตัวอย่างตามมาตรฐาน มอก. 121 เล่ม 14 – 2552 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2558)

#### สรุปผลการวิจัย

การย้อมผ้าไหมด้วยสีย้อมธรรมชาติจากไบบายพาราสามารถย้อมผ้าไหมให้เฉดสีที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสารช่วยติดสี (mordant) เมื่อใช้สารส้มเป็นสารช่วยติดสีพบว่าให้เฉดสีเหลืองเมื่อใช้สารช่วยติดสีเป็นจุนสี จะให้เฉดสีน้ำตาลแกมเขียว และเมื่อใช้สารช่วยติดสีเป็นสนิมเหล็ก พบว่าให้เฉดสีน้ำตาลเทา ผลจากวิธีการย้อมที่แตกต่างกันสามวิธี พบว่าเทคนิคที่ให้ความเข้มสีมากที่สุดคือ เทคนิคการเติมสารช่วยติดสีระหว่างการย้อม (meta-mordanting) เมื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการเติมสารช่วยติดสีและไม่เติมสารช่วยติดสี พบว่าผ้าสีที่ไม่ใส่สารช่วยติดสีมีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 67.76 มีค่าความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 6.68 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 25.94 ผ้าสีที่ใส่สารส้มเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 62.27 มีค่าความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 8.07 มีค่าความเป็นสีน้ำเงินเหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 30.38 ผ้าสีที่ใส่จุนสีเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 54.67 ค่าความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 7.46 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 28.25 และผ้าสีที่ใส่สนิมเหล็กเป็นสารช่วยติดสี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) เท่ากับ 50.67 ค่าความเป็นสีเขียว-แดง ( $a^*$ ) เท่ากับ 3.75 มีค่าความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง ( $b^*$ ) เท่ากับ 23.17 จากผลการทดสอบความคงทนต่อการซักอยู่ในระดับที่ดีมาก

เมื่อศึกษาขั้นตอนการย้อมเหมาะสมทั้งสามวิธี คือการเติมสารช่วยติดสีก่อนการย้อม (pre mordant) การเติมสารช่วยติดสีระหว่างการย้อม (meta mordant) และการเติมสารช่วยติดสีหลังการย้อม (post mordant) พบว่าให้ความเข้มของเฉดสีที่ไม่แตกต่างกัน เมื่อใช้สารส้มเป็นสารช่วยติดสี ให้เฉดสีให้เฉดสีน้ำตาล เมื่อใช้ สนิมเหล็กเป็นสารช่วยติดสีก็ให้เฉดสีดำ เมื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติการคงทนต่อการซักล้างพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นสีย้อมของผ้าไหมได้เป็นอย่างดี

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ใบายางพารา มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นสีย้อมสำหรับผ้าไหมได้ เนื่องจาก สามารถสร้างได้หลายเฉดสี และมีความคงทนของสีต่อการซักอยู่ในเกณฑ์ดีมาก งานวิจัยนี้จะได้นำไปถ่ายทอดลงสู่ชุมชน กลุ่มทอผ้าไหมเพื่อ จะได้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ต่อไป

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการทำวิจัยในครั้งต่อไป จะศึกษาพืชที่อยู่อย่างหนาแน่นในชุมชน เพื่อให้เกิดการต่อยอด และนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้มากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- E.M. El-Khatib \*, N.F. Ali, R.S.R. El-Mohamedy. (2020). Influence of Neen oil pretreatment on the dyeing and antimicrobial properties of wool and silk fibers with some natural dyes. *Arabian Journal of Chemistry* 13: 1094–1104
- Punrattanasin Nattaya, Nakpathom, Monthon, Somboon, Buppha, Narumol, Nootsara, Rungruangkitkrai Nattadon, Mongkhorrattanasit and Rattanaphol. (2013). Silk fabric dyeing with natural dye from mangrove bark (*Rhizophora apicuata Blume*) extract *Industrial Crops and Products*. (49), 122–129.
- Thai industrial standards institute. (2015). Thai community product standard of products made from hand woven fabrics. ISBN 978-616-125-4
- คันศนีย์ คำบุญชู. (2541). การย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากแก่นขนุนและเปลือกมะพร้าว. ภาคนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมีอุตสาหกรรมทั่วไป. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อนันต์เสวก เท่วซึ่งเจริญ และคณะ. (2543). รายงานการวิจัยเรื่อง พัฒนาและปรับปรุง กระบวนการย้อมสีธรรมชาติสำหรับอุตสาหกรรมครอบครัว. สาขาเคมีอุตสาหกรรมทั่วไป. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.