

การพิมพ์สีธรรมชาติจากใบเพกาด้วยเทคนิคการถ่ายโอนสีสู่ผ้าฝ้าย

วีระศักดิ์ ศรีสารรัตน์^{1*} สุจาริณี สังข์วรรณะ² ภัทรกร พุ่มพันธ์³ อธิรัตน์ วงษ์กาฬสินธุ์⁴
ณรัช พรนิธิบุญ⁵ ธนัง ขาญกิจชัยโย⁶

Received : January 21, 2022

Revised : April 16, 2022

Accepted : April 26, 2022

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาวิธีการพิมพ์สีธรรมชาติที่ดีที่สุด โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ สารที่ช่วยกระตุ้นเม็ดสี (เฟอร์รัสซัลเฟต กรดอะซิติก แคลเซียมไฮดรอกไซด์) และระยะเวลา (30 45 60 นาที) ผลการศึกษาพบว่า การผสมน้ำด้วยเฟอร์รัสซัลเฟตที่ 0.2 กรัมต่อลิตร ระยะเวลา 45 นาที สามารถให้สีเหลืองเข้มและความคมชัดของใบเพกาได้ดีที่สุดกว่าวิธีอื่นๆ นอกจากนี้เมื่อนำไปประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการวางลวดลาย พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน มีความพึงพอใจต่อการวางลวดลายทั้ง 3 แบบ อยู่ในระดับมาก โดยการวางลวดลายในแบบที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาเป็นแบบที่ 3 และ 2 ตามลำดับ การพิมพ์ผ้าด้วยเทคนิคที่เป็นธรรมชาติสามารถทำให้สีใบเพกามีความชัดเจน และมีลวดลายทันสมัย โดยสามารถดึงสีสันทจากสีใบเพกาให้มีสีเหลืองเข้ม ลวดลายมีความคมและประณีตของเส้นใบ อีกทั้งยังสามารถนำไปต่อยอดโดยการตัดเย็บเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย และของตกแต่งบ้านจากผ้า ตลอดจนเป็นการส่งเสริมธุรกิจครัวเรือนและชุมชนได้อีกทางหนึ่ง

คำสำคัญ: การพิมพ์ ใบเพกา ผ้าฝ้าย สีธรรมชาติ

¹ อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อีเมล: veerasak@vru.ac.th.

² อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อีเมล: sujarinee@vru.ac.th

³ อาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อีเมล: phattaraporn@vru.ac.th

⁴ อาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อีเมล: thitirat@vru.ac.th

⁵ อาจารย์นักพัฒนาผู้ประกอบการ หน่วยงานสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อีเมล: narat.porn@vru.ac.th

⁶ อาจารย์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อีเมล: thanang2528@hotmail.com

* ผู้รับผิดชอบหลัก อีเมล: veerasak@vru.ac.th.

COLOR PRINTING FROM (*Oroxylum indicum* (L.) Kurz) USING COLOR TRANSFER TECHNIQUE TO COTTON FIBERS

Veerasak Seelarat^{1*} Sujarinee Sangwanna² Phattaraporn Putphun³

Thitirat Wongkalasin⁴ Narat Pornnitibun⁵ Thanang Chankitchunyo⁶

Abstract

The objective of this study was to determine the best method for natural color printing. By comparing the differences in factors such as substances that stimulate pigment (ferrus sulfate, acetic acid, calcium hydroxide) and time (30, 45, 60 minutes); the results indicated that ferrous sulfate mixed with water at a ratio of 0.2 grams per liter for 45 minutes gave the best deep yellow color and sharpness of the pega leaves compared to other methods. In addition, when evaluating the satisfaction of the samples on the pattern placing, 100 volunteers had a high level of satisfaction on the 3 patterns. The first pattern (method 1) was found to have highest average score, followed by the 3rd and 2nd patterns, respectively. Fabric printing with natural techniques could make the color of the pika clear. And make the patterns modern, The color structure of the peka leaves can be drawn to have a dark yellow color along with a Sharp and The pattern is sharp and delicate veins. It can also be further developed by sewing clothes. costume and home furnishings from fabric as well as to promote household and community businesses in another way.

Keywords: Printing, *Oroxylum indicum* (L.) Kurz, Cotton, Natural color

¹ Lecturer, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage e-mail: veerasak@vru.ac.th.

² Lecturer, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: sujarinee@vru.ac.th

³ Lecturer, Faculty of management Sciences, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: phattaraporn@vru.ac.th

⁴ Lecturer, Faculty of management Sciences, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: thitirat@vru.ac.th

⁵ Lecturer, Research and Development Institute, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: narat.porn@vru.ac.th

⁶ Lecturer, Faculty of Industrial Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: thanang2528@hotmail.com

* Corresponding author, e-mail: veerasak@vru.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยนับได้ว่าเป็นแหล่งอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง เนื่องจากภายในประเทศมีวัตถุดิบที่หลากหลายและสามารถนำเข้าสู่อุตสาหกรรมได้ ปกติวัสดุสิ่งทออาจจะอยู่ในรูปของเส้นใย เส้นด้าย หรือผืนผ้า แต่อย่างไรก็ตามชนิดของเส้นใยก็เป็นตัวกำหนดชนิดของสีที่ใช้ในการพิมพ์ผ้า กระบวนการ อุณหภูมิ และสารช่วยติดที่ใช้ในการพิมพ์ แต่สารเคมี ส่วนประกอบที่ใช้ในการพิมพ์ผ้าจะต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ และเป็นการเพิ่มต้นทุนให้กับกระบวนการผลิต (วันแข็ง สิทธิกิจโยธิน, 2557) ปัจจุบันทั่วโลกได้ตระหนักถึงปัญหาสีสิ่งแวดล้อมและผลิตภัณฑ์ที่เป็นพิษจากสีสังเคราะห์ จึงทำให้เกิดกระบวนการใช้สีจากธรรมชาติจากพืชและสัตว์ทดแทนสีสังเคราะห์ขึ้นเพื่อลดปัญหาดังกล่าว ซึ่งวิธีการพิมพ์มีสารช่วยติดประเภทต่างหรือกรดเป็นวิธีที่ได้รับความนิยม (ภัทรานิษฐ์ สิทธิพนธ์ และคณะ, 2557) เป็นงานหัตถกรรมดั้งเดิมของท้องถิ่นและภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่น

สีที่ใช้พิมพ์สิ่งทอที่ใช้สีสังเคราะห์ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อผิวหนังของผู้สวมใส่ เพราะฉะนั้นถือว่าสีย้อมธรรมชาติเป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสิ่งทอ (Dulal Hosen et al., 2021) การเจริญเติบโตของสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันลูกค้าเป็นสนใจอย่างมากที่จะใช้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่พิมพ์ด้วยสีย้อมธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Al Sarhan et al., 2018) ศิลปะของการพิมพ์ผ้าสีจากธรรมชาติสามารถทนต่อการใช้งานได้ดีและมีจำหน่ายสีสังเคราะห์ที่ได้จากธรรมชาติมากมายในราคาประหยัด รวดเร็ว และการพิมพ์สีจากธรรมชาติมีการใช้ลดลงอย่างต่อเนื่อง (Karolia et al., 2012) สำหรับภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ใช้สีพิมพ์สังเคราะห์เป็นสีทอทั่วไป และสีย้อมจากธรรมชาติผลิตได้จำนวนมากให้เฉดสีที่ต่างกันและได้มีการพิมพ์สีธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง (Liman et al., 2020) มีจำหน่ายในราคาที่คุ้มค่าและผลิตในหลากหลายสี แต่บางครั้งสีสังเคราะห์ที่มีสารกันบูดอาจทำให้เกิดโทษกับผิวหนังและร่างกายมนุษย์และยังก่อให้เกิดอันตรายทางเคมีในระหว่างการสังเคราะห์และปล่อยสารเคมีที่เป็นพิษ ฯลฯ เพกา ชื่อวิทยาศาสตร์ (*Oroxylum indicum* (L.)) จัดเป็นไม้ยืนต้นและเป็นสมุนไพร ชนิดหนึ่งที่มีถิ่นกำเนิดในอินเดียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมถึงประเทศไทยด้วย โดยพบได้ตามป่าเบญจพรรณและป่าชื้นทั่วไป ใบและเปลือกต้นเพกาสามารถสกัดสีย้อมในโทนสีเหลืองหรือน้ำตาลเขียว (ประกิจ ไชยธาดา, 2562) ใบไม่มีสีเขียวเพราะการมีอยู่ของเม็ดสีที่เรียกว่าคลอโรฟิลล์เมื่อมีคลอโรฟิลล์จำนวนมากในเซลล์ของใบไม้ช่วงฤดูที่พืชพันธุ์เจริญงอกงาม สีเขียวของคลอโรฟิลล์จะมีอำนาจเหนือและปกคลุมเม็ดสีอื่น ๆ จากทฤษฎีกรด-เบส กรดคือสารที่ให้โปรตอน และเบสคือสารที่รับโปรตอน เมื่อกรดทำปฏิกิริยากับเบส จึงมีการถ่ายโอนโปรตอนระหว่างกรดและเบส (พรพิมล ม่วงไทย และคณะ, 2553)

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ผ้าพิมพ์สีจากธรรมชาติด้วยภูมิปัญญา ซึ่งเลือกใช้วิธีการนี้ มีสารช่วยย้อมประเภทต่าง กรด และประเมินความพึงพอใจต่อลายผ้าพิมพ์สี

จากธรรมชาติ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวช่วยสนับสนุนความต้องการบริโภคของสินค้า OTOP แฟชั่นรักษ์โลก (ECO fashion) ที่พัฒนาผลิตภัณฑ์ในเชิงสร้างสรรค์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาหาวิธีการพิมพ์สีธรรมชาติที่ดีที่สุด โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ สารมอร์แดนท์ (เฟอร์รัสซัลเฟต กรดอะซิติก แคลเซียมไฮดรอกไซด์) และระยะเวลา (30 45 60 นาที)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมใบไม้ในการพิมพ์จากใบเพกา โดยการเก็บรวบรวมใบไม้ที่มีในชุมชนจากสถานที่ต่าง ๆ ในอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี คัดแยกส่วนต่างๆ ของใบออกเป็นใบอ่อน ใบแก่สีเขียวเข้มและใบแห้งสีน้ำตาล เข้ม ทำการล้างน้ำให้สะอาด ชั่งน้ำหนักอย่างละ 100 กรัม นำส่วนประกอบของใบไม้แต่ละชนิดใส่ในอ่างผสมน้ำ เฟอร์รัสซัลเฟตที่บรรจุน้ำสะอาด 5 ลิตรต่อผงเฟอร์รัสซัลเฟต 1 กรัม นำสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ และ กรดอะซิติก เป็นเวลา 30 นาที และนำออกทำให้สะอาดน้ำที่อุณหภูมิห้อง เพื่อนำไปพิมพ์ผ้าในขั้นตอนต่อไป

2. การเตรียมผ้าฝ้ายในการพิมพ์ผ้าฝ้ายที่นำมาใช้ในงานทดลองเป็นผ้าฝ้ายสีขาวขนาด 50 x 50 เซนติเมตร ก่อนนำไปใช้ในการพิมพ์ผ้าให้ทำความสะอาดด้วยการซักด้วยน้ำยาซักผ้าแล้วนำไปต้มให้เดือด ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกประเภท ไขมัน น้ำมัน แวก ต่าง ๆ ให้หลุดออกไป

3. การสร้างลวดลายผ้าฝ้ายแบบวิธีการพิมพ์ โดยนำผ้าฝ้ายสีขาวขนาด 50 x 50 เซนติเมตร จำนวน 3 ชิ้น (ข้อ 2) ทำการวางลวดลายใบไม้ลงบนผ้าฝ้าย จำนวน 4 แบบ ได้แก่ ใบไม้ที่แช่น้ำเปล่า ใบไม้ที่แช่น้ำผงเฟอร์รัสซัลเฟต ใบไม้ที่แช่สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ และใบไม้ที่แช่กรดอะซิติก จากนั้นนำแผ่นพลาสติกใส วางทับใบไม้เพื่อไม่ให้สีของใบไม้กระจายสู่ผ้าจุดอื่น และนำสายซิลิโคนมามัดผ้าให้แน่นเพื่อให้ผ้ากับใบไม้ติดกันมากที่สุด จากนั้นนำเชือกมามัดให้แน่น นำไปนึ่งที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เวลา 120 นาที เพื่อให้ได้ลวดลายผ้าที่ชัดเจนรวมทั้งหมด 4 ลายจาก 4 ตัวกระตุ้นเม็ดสี จากนั้นนำลายผ้าฝ้ายแต่ละแบบที่คัดเลือกลายที่เหมาะสมเพื่อนำไปพิมพ์กับผ้าจริง โดยใช้ผ้าฝ้ายขนาด 100 x 100 เซนติเมตร มาทำการพิมพ์ผ้าตามแบบที่สร้างไว้ ดังแสดงใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สารมอร์แดนต์ในการพิมพ์ผ้า

น้ำเปล่า	ผงเพอร์รัสซัลเฟต	แคลเซียมไฮดรอกไซด์	กรดอะซิติก
			

4. การพิมพ์สีผ้าฝ้าย นำใบไม้แต่ละชนิดที่ผ่านการคัดแยกใบออกแล้ว (ข้อ 1) แต่ละชนิดมาแช่ในน้ำเพอร์รัสซัลเฟตในอัตราส่วน น้ำ 5 ลิตร ต่อผงเพอร์รัสซัลเฟต 0.2 กรัม และคนให้ละลายจนหมด จากนั้นนำผ้าฝ้ายที่ทำความสะอาดแล้วตาม (ข้อ 2) แล้วนำมาวางกับพื้นที่เรียบ จากนั้นนำไปแช่ในน้ำเพอร์รัสซัลเฟตออกมาวางให้สะเด็ดน้ำที่อุณหภูมิห้องแล้วทำการวางลวดลายที่ออกแบบไว้ แล้วนำพลาสติกใสมาคลุมเพื่อไม่ให้สีเปื้อนไปยังจุดอื่น ม้วนด้วยสายซิลิโคนให้แน่น มัดด้วยเชือก จากนั้นนำไปนึ่งที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำผ้าฝ้ายออกจากหม้อนึ่ง โดยผ้าฝ้ายที่นำออกจากหม้อนึ่งแล้ว นำไปล้างด้วยน้ำสะอาดล้างจนกว่าสีไม่หลุด และตากให้แห้งสนิทแล้วรีดให้เรียบ ทำให้ได้ผ้าฝ้ายพิมพ์สีธรรมชาติจากใบไม้ตามลวดลาย

5. การประเมินความพึงพอใจของประชาชนต่อลายผ้าฝ้ายพิมพ์สีจากธรรมชาติด้วยใช้ใบไม้ที่มีในชุมชน โดยใช้แบบสอบถามที่มีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับเรียงจากมากไปน้อยคือ คะแนนมากที่สุด (5) มาก (4) ปานกลาง (3) น้อย (2) และน้อยที่สุด (1) ส่วนเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจแบ่งเป็น 5 ระดับเรียงจากมากไปน้อยคือ มากที่สุด (4.21–5.00), มาก (3.41–4.20), ปานกลาง (2.61–3.40), น้อย (1.81–2.60) และน้อยที่สุด (1.00–1.80) ซึ่งเลือกสอบถามกับประชาชนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ($n=100$) และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทั้ง 2 ส่วนคือ ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลความพึงพอใจ

6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการลงรหัสแบบสอบถามที่ได้จากการกลุ่มตัวอย่าง และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายของระดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาสารมอร์แดนท์ใบไม้ด้วยการแช่น้ำเปล่า แช่น้ำเฟอร์รัสซัลเฟต แช่น้ำสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ และแช่กรดอะซิติก รวมทั้งหมด 4 ลายจาก 4 ตัวสารมอร์แดนท์ ในการพิมพ์ผ้า ซึ่งพบว่าลายที่ 2 ของทุกรูปแบบได้รับการคัดเลือกซึ่งรูปแบบของใบไม้ที่แช่น้ำเฟอร์รัสซัลเฟตให้ลวดลายชัดเจนและมีความสม่ำเสมอเท่ากันสวยงาม มีลวดลายที่คมไม่มีสีซึมด้านข้างและมีเส้นนำสายตาโดดเด่น โดยภาพรวมให้ความชัดเจนของลวดลาย มีเส้นนำสายตาชัดเจนและเกิดจินตนาการ

2. การแช่สารมอร์แดนท์จากน้ำผสมผงเฟอร์รัสซัลเฟต ในอัตราส่วน น้ำ 5 ลิตรต่อผงเฟอร์รัสซัลเฟต 0.2 กรัม โดยผลของการแช่ใบไม้ในน้ำที่ผสมเหล็กสนิมในระยะเวลา 45 นาที และมีระดับความพึงพอใจมากที่สุดลายพิมพ์มีจากผู้ตอบแบบสอบถามเบื้องต้นจำนวน 100 คน (n=100) แบ่งเป็น 5 เรียงจากมากที่สุดไปน้อยที่สุดแสดงผล ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลของสารมอร์แดนท์ในการพิมพ์สีจากใบเพกา

ผลการประเมิน	สารมอร์แดนท์ในช่วงเวลาที่ต่างกัน		
	30 นาที	45 นาที	60 นาที
1. ผลของสารมอร์แดนท์ ผงเฟอร์รัสซัลเฟต			
2. ระดับความพึงพอใจ	4.40 ± 0.08	4.45 ± 0.08	4.37 ± 0.05

ผลของการแช่ใบไม้กับน้ำผสมผงเฟอร์รัสซัลเฟตในระยะเวลาที่ต่างกัน พบว่า ใบเพกาให้สีเหลืองที่ชัดซึ่งใบเพกาจัดเป็นโทนสีเหลืองเช่นเดียวกับพืชกลุ่มหัวขมิ้นชัน แก่นไม้พุด ผลดิบมะตูม ดอกผกากรอง ใบขี้เหล็ก และแก่นขนุน โดยองค์ประกอบเคมีของใบเพกามีสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ทำให้เกิดสารสีเหลือง ส้มและสารสีอ่อน โดยเพกาจัดเป็นคลอโมพลาสต์เป็นพลาสต์สีต่างๆ และแตกต่างกันขึ้นอยู่กับโครงสร้างเคมีของใบเพกา (ัญลักษณ์ ธนิกกุล และคณะ, 2558) (Akinjogunla et al., 2009) ซึ่งกลุ่มสีพืชเหล่านี้นิยมจะออกสีโดยการต้มหรือการสกัดแบบร้อน เนื่องจากความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้สีที่อยู่ในส่วนต่างๆ ของพืชออกมา รวมทั้งการพิมพ์ผ้าใช้เวลาน้อย และมีประสิทธิภาพในการพิมพ์ผ้าฝ้ายทำให้ผ้าติดสีเร็วและสีซึมเข้าสู่เส้นใยผ้าฝ้ายเป็นอย่างดีมากกว่าการย้อมแบบแช่ (ประภากร สุขธมณี, 2560) ในขณะที่สกัดหยาดด้วยเอทานอลให้สารเคมีทาง

พฤษทางเคมีจากใบเพกา เช่น อัลคาลอยด์ สเตียรอยด์ ไตรเทอร์ปีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ไกลโคไซด์ และ พอลิฟีนอล เป็นต้น (Mehta et al., 2013; Subzar, 2014; Jewkrang., 2019.)

นอกจากนี้การแช่ขมอร์แดนที่ด้วยระยะเวลาต่าง ๆ ให้โทษคล้ายกับการศึกษาในครั้งนี้คือ โทสนีเหลืองอ่อนไปจนถึงสีเหลืองเข้ม ซึ่งการเลือกใช้สารที่ขมอร์แดนที่ ใบไม้ควรพิจารณาวัตถุดิบและวิธีการผสมรวมด้วย สำหรับค่าคะแนนระดับคะแนนความพึงพอใจพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อสีที่แช่ระยะเวลาที่ 45 นาที และแช่ในอัตราส่วน น้ำ 5 ลิตร ต่อ ผงเพอร์รัสซัลเฟต 0.2 กรัม และมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($4.45+0.08$) รองลงมาคือแช่ระยะเวลาที่ 30 นาที และแช่ในอัตราส่วน น้ำ 5 ลิตร ต่อ ผงเพอร์รัสซัลเฟต 0.2 กรัม และแช่ระยะเวลาที่ 60 นาที และแช่ในอัตราส่วน น้ำ 5 ลิตร ต่อ ผงเพอร์รัสซัลเฟต 0.2 กรัม ($4.40+0.08$ และ $4.37+0.05$) ตามลำดับ

3. การศึกษาวิธีการพิมพ์ผ้าฝ้ายจากใบเพกา โดยพิมพ์ด้วยวิธีการหนึ่งที่ควบคุมความร้อน 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 นาที โดยใช้เทคนิคการแช่สารมอร์แดนที่ที่ได้รับการคัดเลือกแล้วในรูปแบบที่ 1 คือ แช่ในน้ำที่ผสมผงเพอร์รัสซัลเฟต 45 นาที แสดงผลใน ตารางที่ 3. และทำการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการพิมพ์ ซึ่งให้ค่าคะแนนพอใจมากไปหาน้อยเป็น 5 ระดับ แสดงผลใน ตารางที่ 4.

ตารางที่ 3 การศึกษาวิธีการวางลวดลายพิมพ์ผ้าฝ้ายจากใบเพกา

การประเมินผล	เทคนิคการพิมพ์และการวางลวดลาย		
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
วิธีการพิมพ์ผ้า			

ตารางที่ 4 การประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการวางลวดลายพิมพ์ผ้า

การประเมิน	เทคนิคการพิมพ์และการวางลวดลาย		
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
- ความคมชัด	4.25 ± 0.56	4.10 ± 0.66	4.15 ± 0.57
- การจัดวาง	4.09 ± 0.76	4.00 ± 0.78	4.04 ± 0.71
- สี	4.20 ± 0.45	4.15 ± 0.55	4.16 ± 0.33
ค่าเฉลี่ย ± SD	4.16 ± 0.72	4.24 ± 0.71	4.09 ± 0.80
ระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด	มากที่สุด	มากที่สุด

ผลการพิมพ์ผ้าสีจากใบเพกา พบว่า ผ้าฝ้ายที่พิมพ์ด้วยใบไม้ให้สีเหลือง ซึ่งการพิมพ์ผ้าสีจากใบไม้แบบที่ 1 มีความคมชัดของลวดลายพิมพ์ ให้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยสูงสุด 4.25+0.56 รองลงมา คือ การพิมพ์ผ้าสีจากใบไม้แบบที่ 1 มีสีที่เข้ม 4.20+0.45 และการวางลวดลายแบบที่ 2 ความพึงพอใจน้อยสุด เท่ากับ 4.00+0.78 จากผู้ตอบแบบสอบถาม (n=100) ที่ส่วนใหญ่มีช่วงอายุ 30–35 ปีร้อยละ 47 และอายุ 40 ปี ขึ้นไปร้อยละ 37 สถานภาพโสดร้อยละ 55 อาชีพเป็นพนักงานของรัฐ บริษัทและโรงงานอุตสาหกรรม และรายได้อยู่ระหว่าง 15,000–25,000 บาท ซึ่งการข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามแสดงให้เห็นว่า ผ้าฝ้ายพิมพ์สีธรรมชาติแบบที่ 2 ที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด เนื่องจากมีสีสันสดใส ลวดลายประณีต สวยงาม มีความคมชัด วางลายสวยงาม รวมทั้งเหมาะสมต่อการทำเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย สิ่งประดิษฐ์จากผ้า นอกจากนี้ ลวดลายผ้าพิมพ์ใบเพกาได้ลวดลายแบบอิสระ ลายจะไม่เหมือนเดิมในการพิมพ์ครั้งต่อไปเนื่องจากไม่สามารถควบคุมการทับซ้อนของใบไม้ได้ทำให้มีเอกลักษณ์เฉพาะของผ้าพิมพ์ชิ้นนั้นๆ สำหรับการใช้ผงเพอร์รอสัลเฟต ซึ่งเป็นสารช่วยกระตุ้นเม็ดสีจากใบไม้ ให้สีจากใบไม้ถ่ายโอนสู่เส้นใยผ้าฝ้ายติดทนได้ดีและช่วยให้สีสม่ำเสมอ รวมทั้งช่วยจับสีให้มาเกาะบนผ้าทำให้ผ้าพิมพ์ได้สีเข้มขึ้นและดึงเนื้อสีออกจากใบไม้ให้มาติดบนเส้นใยผ้า (อดิศักดิ์ จิตภูษา, 2560) ในกลุ่มผู้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติจากเปลือกมะพร้าวและเปลือกประตูในเขตตำบลนาบ่อคำ จังหวัดกำแพงเพชร มีความเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและสามารถทำการย้อมในอุตสาหกรรมครัวเรือนได้ (พรเพ็ญ โชชัย และคณะ, 2550) สำหรับความพึงพอใจของกลุ่มอายุ 30–35 ปี ต่อการเรียนรู้ที่ใช้พิมพ์ผ้าจากสีธรรมชาติทำให้ไม่มีผลเสียต่อสุขภาพและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมากที่สุดคือ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50–4.75 (ชุตินา งามพิพัฒน์, 2561) ทั้งนี้ ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนจากภูมิปัญญาผ้าพิมพ์สีธรรมชาติจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมด้วยการนำวัสดุท้องถิ่นที่มีมาใช้อย่างเป็นประโยชน์แล้วยังเป็นการส่งเสริมอาชีพให้กับชุมชนและอนุรักษ์วัฒนธรรมไทย โดยเฉพาะผ้าฝ้ายพิมพ์สีจากธรรมชาติถือได้ว่าเป็นแฟชั่นรักษ์โลก แนวใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมหรือการสร้างนวัตกรรมสิ่งทอสีเขียวของชุมชนและผู้รักสิ่งแวดล้อม ดังนั้น คุณค่าของการผลิตผ้าพิมพ์สีจากธรรมชาติและใช้สีจากใบไม้ที่มีในท้องถิ่นให้มีคุณค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม และมีผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ

สรุป

ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าพิมพ์สีจากธรรมชาติด้วยภูมิปัญญา โดยการสร้างวงลวดลายผ้าฝ้ายแบบวิธีต่าง ๆ น้ำผสมผงเพอร์ร็อกไซด์ที่ช่วยในการกระตุ้นเม็ดสีของใบเพกา ระยะเวลาในการแช่ใบเพกากับน้ำผสมเพอร์ร็อกไซด์เป็นเวลา 45 นาที อุณหภูมิที่ใช้ในการนึ่งผ้าเพื่อให้สีจากใบไม่เกิดการถลายโอนสีไปยังผ้าฝ้ายที่ 95 องศาเซลเซียส นาน 120 นาที พบว่า ผ้าฝ้ายที่พิมพ์ลายแบบที่ 1 ได้รับความพึงพอใจสูงสุด และผ้าฝ้ายเป็นสีเหลืองเข้มจากใบเพกา โดยเทคนิคการพิมพ์ให้ลายผ้าที่มีความชัดเจน มีเส้นนำสายตาชัดเจน และลวดลายทำให้อย่างคงรูปเดิมของใบไม้ที่ชัดเจน ซึ่งสีสันทองผ้าจากสีพิมพ์จากใบเพกาให้สีเหลืองเข้ม ลวดลายคม ประณีตสะดุดตาสามารถนำไปตัดเย็บเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย และดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้า ตลอดจนส่งเสริมธุรกิจครัวเรือนและชุมชนได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ประกอบการรุ่งทิวด้าผ้ามัดย้อม นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นผู้ช่วยนักวิจัย และคณะวิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ที่สนับสนุนทุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ชุตินา งามพิพัฒน์. (2561). การออกแบบลวดลายเทคนิคการมัดย้อม และย้อมด้วยสีจากธรรมชาติ
กรณีศึกษากลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมปทุมมาวาส เขตทวีวัฒนา
กรุงเทพมหานคร. **วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และสร้างสรรค์**, 6(1), 246-265.
- ัญลักษณ์ ธนิกกุล, สุขะสิทธิ์ สมุทเสนีโต, และปริญา เพ็ญโรจ. (2558). สภาวะการสกัดต่อสมบัติสารออกฤทธิ์
ทางชีวภาพของสารสกัดใบบัวหลวง. **วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**,
23(2), 34-42.
- ประกิต ไชยธาดา. (2562). ผลของตัวทำละลายและความเป็นกรด-ด่าง ต่อปริมาณและความคงตัวของสาร
สีที่สกัดได้จากพืช. **วารสารวิชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช**, 38(1), 65-68.
- ประภากร สุนธมณี. (2560). สีสันทองจากพันธุ์พุดขาว. **วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร**, 47(3), 183-202.
- พรพิมล ม่วงไทย, และคณะ. (2553). การเตรียมผงสีจากเปลือกผลมังคุดบนสารดูดซับ. การประชุม
วิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7, (1975-1984). จังหวัดนครปฐม:
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

- พรเพ็ญ โชชัย, ระมัด โชชัย, และเมทินี ทวีผล. (2550). การพัฒนาการย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายจากสีย้อมธรรมชาติ: กรณีศึกษาการย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายจากเปลือกมะพร้าวและเปลือกประตูของชุมชนในเขตตำบลนาบ่คำ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร. *วารสารสักทอง*, 14(2), 26-45.
- ภัทรานิษฐ์ สิทธิพนธ์, ปริยะ แก่นทับทิม, และประเทืองทิพย์ ปานบำรุง. (2557). การพัฒนาลวดลายผลิตภัณฑ์ต้นแบบผ้ามัดย้อมด้วยการย้อมจากสีธรรมชาติ. *วารสารวิชาการราชภัฏตะวันออก*, 9(1), 81-89.
- วันแข็ง สิทธิกิจโยธิน. (2557). การเตรียมแม่พิมพ์ด้วยสารชันจากกัมเมล็ดพืชสำหรับการพิมพ์ผ้าไหมด้วยสีจากเปลือกมังคุด. ภาควิชาเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อดิศักดิ์ จิตภูษา. (2560). การหาสภาวะที่เหมาะสมของระยะเวลาและอัตราส่วนของสารฟีนิกสี ในการย้อมสีผ้าฝ้าย 100 เปอร์เซ็นต์ ด้วยกาแฟสำเร็จรูป. *วารสารวิชาการ มทร. สุวรรณภูมิ*, 5(2), 136-145.
- Akinjogunla, O.J., A.A. Adegoke, I.P. Udokang and B. C. Adebayo- Tayo. (2009). Antimicrobial potential of *Nymphaea lotus* (Nymphaeaceae) against wound pathogens. *Journal Medicinal Plants Research*, 3(3), 138- 141.
- Al Sarhan, T.M., Salem, A.A., (2018). Turmeric dyeing and chitosan/titanium dioxide nanoparticle colloid finishing of cotton fabric. *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 43(4), 464-473.
- Jewkrang, T., Buddhakala, N., (2019). Effects of *Nelumbo nucifera* Flower Extract on GK/Jcl Rats. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, 38(6), 572-578
- Karolia, A., Khaitan, U., (2012). Antibacterial properties of natural dyes on cotton fabrics. *Research Journal of Textile and Apparel*, 16 (2), 53-61.
- Liman, M.L.R., Islam, M.T., Hossain, M.M., Sarker, P, (2020). Sustainable dyeing mechanism of polyester with natural dye extracted from watermelon and their UV protective characteristics. *Fibers and Polymers*, 21(10), 2301-2313.
- Dulal, H., Fazla, R., Abu, Abdullah A, (2021). Effect of turmeric dye and biomordants on knitted cotton fabric coloration: A promising alternative to metallic mordanting. *Cleaner Engineering and Technology*, 3(2021), 100-124.
- Mehta, N.R., E.P., Patel, P.V., Patani and B. Shah. (2013). *Nelumbo nucifera* (Lotus): A review on ethanobotany, phytochemistry and pharmacology. *Indian Journal of Pharmaceutical and Biological Research*, 1(4), 152–167.

Subzar, A.S. (2014). Ethno-medicinal use and pharmacological activities of lotus (*Nelumbo nucifera*). **Journal of Medicinal Plants Studies**, 2(6), 42-46.