

การศึกษาผลของพีเอชของสารช่วยติดสีธรรมชาติต่อคุณภาพและเฉดสีของไหมที่ย้อมสีจากครั้ง

The Effect of Natural Mordant pH on Shade and Quality of Dyed Silk

จุฑามาศ ชูสกุล (Jutamas Choosakun)* อังคณา ชาติก้อน (Aungkana Chatkon)**

บทคัดย่อ

ผลของพีเอชของสารช่วยติดสีธรรมชาติที่ได้จากการสกัดหยาบจากใบไม้ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ใบมะขาม ใบพลอง เหมือด และใบชงโค ปรับค่าพีเอชในช่วง 3 – 6 ด้วยสารปรับพีเอชธรรมชาติจากน้ำมะขามและน้ำเถ้าต่อคุณภาพและเฉดสีของไหมที่ย้อมสีจากครั้ง โดยสกัดสีครั้งด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิด คือน้ำและเอทานอล โดยใช้สารช่วยติดสีระหว่างการย้อมร้อน ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เวลา 60 นาที พบว่า เส้นไหมที่ย้อมด้วยสีครั้งที่สกัดด้วยเอทานอล มีค่าร้อยละการดูดซับสีสูงกว่าการสกัดสีครั้งด้วยน้ำ โดยให้ค่าการดูดซับสีที่สูงที่พีเอชประมาณ 3 และเฉดสีที่ได้จากสารช่วยติดสีทั้ง 3 ชนิดจะแตกต่างกัน โดยเฉดสีที่ได้จากการสกัดสีครั้งด้วยน้ำจะให้สีที่สดใสกว่าการสกัดด้วย เอทานอล

ABSTRACT

This work studied the effected pH of natural mordants (Memecylon edule, Phanera purpurea and Tammarind) on shade and quality of silk fiber dyeing using Lac dye. This study indicates the result of mordant pH in range 3 - 6 (adjust pH with tamarind and ash solution) with the difference solvents of Lac dye extraction (water and ethanol) and heating at 90 °C for 60 minutes. The results show that the percent absorption of Lac dye in ethanol extractions are higher than in water extractions at pH about 3 by using UV – spectrophotometer. The colors are different and the bright shad is found in water extraction.

คำสำคัญ: สารช่วยติดสี

Keyword: Mordant

*นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

**อาจารย์ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

บทนำ

ผ้าไหมจัดเป็นผ้าที่เป็นเอกลักษณ์ของประเทศไทย มีลวดลายและสีสันที่สวยงาม จัดเป็นสิ่งที่น่ารายได้เข้าสู่ประเทศตั้งแต่ระดับชุมชนที่เป็นผู้ผลิตผ้าไหมโดยตรง ไปถึงระดับอุตสาหกรรมเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเป็นที่ยอมรับในท้องตลาดทำให้กลุ่มทอผ้าไหมหันมาข้อมไหมด้วยสีธรรมชาติมากยิ่งขึ้น แต่สีธรรมชาติที่นำมาข้อมมีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น สีข้อมจากธรรมชาติไม่ได้คุณภาพ ผ่าตกล้าง สีซีดระหว่างการนำไปใช้ มีความคงทนต่อแสงและความคงทนต่อการซักล้างค่อนข้างต่ำ และขั้นตอนการข้อมมีหลายขั้นตอน ซึ่งผู้ข้อมต้องมีความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นสีที่ได้จากพืชและสัตว์ซึ่งเป็นวัตถุดิบในท้องถิ่น ครั้งเป็นแมลงที่นิยมเลี้ยงกันมากทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย นิยมนำมาข้อมฝ้ายและไหมให้มีสีที่สวยงาม และนิยมนำมาข้อมผ้าที่ใส่สีโทนแดง แต่การข้อมสีจากครั้งยังได้สีไม่สม่ำเสมอยังคงพบปัญหาในเรื่องคุณภาพของสี และคุณภาพต่อการซักล้าง จึงมีการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการข้อมไหมด้วยครั้งโดยใช้สารช่วยติดสี เช่น เกลือแกง สารส้ม น้ำสนิม เหล็กและน้ำมะขามเปียก ใส่ในระหว่างการข้อม พบว่า สารส้มและน้ำมะขามเปียกจะให้สีที่มีความแวววาวมากขึ้น (วรรณ กาญจนมยุร และคณะ, 2551) และพบว่า สารช่วยติดสีธรรมชาติ และสารช่วยติดสีสังเคราะห์ส่งผลต่อค่าความคงทนต่อการซักล้างที่ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ชนิดของสารช่วยติดสีมีผลต่อเจดสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$) จากการศึกษาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของสารช่วยติดสี และฟิโชนของสารช่วยติดสีแต่ละชนิดที่มีผลต่อเจดสีของเส้นไหมที่ข้อมด้วยสีธรรมชาติจากครั้ง รวมถึงคุณภาพของเส้นไหมหลังข้อม

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของฟิโชนของสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ 3 ชนิด ต่อเจดสีและคุณภาพของเส้นไหม

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาการข้อมไหมด้วยสีธรรมชาติจากครั้งโดยใช้สารช่วยติดสีที่ได้จากการสกัดหยาบใบไม้ทั้ง 3 ชนิด คือ ใบมะขาม ใบพลองเหมือด และใบชงโคโดยการสกัดสีของครั้งด้วยน้ำและเอทานอล และศึกษาฟิโชนของสารสกัดหยาบของใบไม้ทั้ง 3 ชนิดช่วงฟิโชน 3 – 6 โดยปรับค่าฟิโชนด้วยน้ำมะขามเปียกและน้ำขี้เถ้า ซึ่งใช้วิธีการข้อมร้อนและใส่สารช่วยติดสีระหว่างการข้อม ตามวิธีการข้อม โดยใช้กรรมวิธีการข้อมของกรมหม่อนไหม (ข้อมที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 60 นาที) และวิเคราะห์ค่าร้อยละการดูดซับสีของเส้นไหม เจดสี และคุณภาพของเส้นไหม โดยดำเนินการดังนี้

1. การวิเคราะห์ความชื้นของสารช่วยติดสี

นำสารช่วยติดสี (ใบมะขาม ใบพลองเหมือด และใบชงโค) มาอย่างละ 5 กรัม นำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นำมาชั่งทุก 30 นาที จนน้ำหนักคงที่ นำค่าที่ได้มาคำนวณร้อยละของความชื้นดังสมการ

$$\text{ร้อยละความชื้น} = \frac{[\text{น้ำหนักก่อนอบ} - \text{น้ำหนักหลังอบ}]}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}} \times 100$$

2. การเตรียมน้ำข้อมครั้ง แบ่งเป็น 2 วิธี

2.1 สกัดด้วยน้ำ นำครั้งบดละเอียดมา 30 กรัม แช่ในน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง ตามด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4

2.2 สกัดด้วยเอทานอล นำครั้งบดละเอียดมา 30 กรัม แช่เอทานอล 90 มิลลิลิตร เป็นเวลา 15 นาที นำมากรองและล้างด้วยน้ำกลั่น แล้วนำมาแช่ในน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง ตามด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4

3. การเตรียมสารช่วยติดสีที่ค่าพีเอช 3 – 6
 นำสารช่วยติดสีบดละเอียด(ไบมะขาม
 ใบพลองเหมือด ใบชงโค) มาอย่างละ 10 กรัม แช่น้ำ
 กั่น 100 มิลลิลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นกรอง
 ด้วยผ้าขาวบาง และนำสารละลายที่ได้ไปต้มที่อุณหภูมิ
 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที กรองสารละลาย
 ด้วยผ้าขาวบาง ตามด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 นำ
 สารละลายที่ได้มาปรับค่าพีเอช 3 – 6 ด้วยสารปรับพี
 เอชธรรมชาติ คือน้ำมะขามเปียกและน้ำขี้เถ้า

4. การย้อมโดยใช้สารช่วยติดสีระหว่างย้อม

4.1 การเตรียมเส้นไหมก่อนย้อม

นำเส้นไหมมาแช่น้ำในน้ำกั่นเป็น
 เวลา 5 นาที นำมาผึ่งลมพอดหมาด จากนั้นนำมาแช่ใน
 สารละลาย สารส้มเข้มข้น 0.017 โมลาร์ (ร้อยละ 5 โดย
 น้ำหนักไหม)เป็นเวลา 15 นาที

4.2 การย้อม

นำน้ำย้อมครั้งที่สกัดด้วยน้ำ ปริมาตร
 300 มิลลิลิตร จำนวน 5 ปีกเกอร์ มาอุ่นในอ่างควบคุม
 อุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิถึง 60 องศาเซลเซียส ใส่สารช่วยติด
 สีที่พีเอชต่าง ๆ ลงในน้ำย้อม (พีเอชเดิม พีเอช 3 4 5 และ 6)
 ให้ความร้อนต่อ เมื่ออุณหภูมิถึง 90 องศาเซลเซียส นำเส้น
 ไหมที่เตรียมไว้ลงย้อมเป็นเวลา 60 นาที หลังจากนั้นนำ
 ไหมขึ้นและผึ่งลมให้แห้ง ล้างไหมด้วยน้ำอุ่นอุณหภูมิ 70
 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที และผึ่งลมให้แห้ง เก็บน้ำ
 ย้อมก่อนย้อมและหลังย้อม ไปวัดค่าดูดกลืนแสง
 เปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐานกรดแลคติกด้วย
 เครื่องยูวี – วิสิเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ โดยทำการย้อม
 3 ซ้ำ

หมายเหตุ น้ำย้อมครั้งที่สกัดด้วยเอทานอลทำการ
 ทดลอง ในทำนองเดียวกัน

5. การวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพเส้น
 ไหมหลังย้อม

5.1 ค่าร้อยละการดูดซับสี

นำน้ำย้อมก่อนย้อมและหลังย้อมมา
 วัดค่าดูดกลืนแสงที่ 490 นาโนเมตรและคำนวณโดยใช้
 สูตร

$$\text{ค่าร้อยละการดูดซับ} = (C_o - C_e / C_o) \times 100$$

C_o = ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำย้อมก่อนย้อม

C_e = ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำย้อมหลังย้อม

5.2 ตรวจสอบเจดสี และการตกสี

นำเส้นไหมที่ผ่านการย้อมเป็นเวลา
 1 เดือน ส่งตรวจเจดสีและการตกสีที่ศูนย์หม่อนไหม
 เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
 พระบรมราชินีนาถ จังหวัดนครราชสีมา

6. เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูลค่าการดูดกลืนแสง
 จากเครื่องยูวี – วิสิเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ของน้ำ
 ย้อมก่อนย้อมและหลังย้อม เพื่อหาค่าร้อยละการดูดซับ
 สีของเส้นไหม พิจารณาร่วมกับผลการวิเคราะห์คุณภาพ
 เส้นไหมหลังย้อม เพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสมในการย้อม
 ไหมด้วยสีธรรมชาติจากครั้ง

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ความชื้น

จากการศึกษาผลของพีเอชของสารช่วย
 ติดสีธรรมชาติต่อคุณภาพและเจดสีของไหมที่ย้อมสี
 จากครั้ง โดยนำไปไม้ทั้ง 3 ชนิด ชนิดละ 5 กรัม มาอบที่
 อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสทุก ๆ 30 นาที ซึ่งมีค่าร้อยละ
 ความชื้น แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าร้อยละความชื้นของสารช่วยติดสีทั้ง 3 ชนิด

สารช่วยติดสี	ร้อยละความชื้น (%)
มะขาม	21.90
พลองเหมือด	38.94
ชงโค	31.32

จากตารางที่ 1 พบว่าไปไม้ทั้ง 3 ชนิดที่เก็บ
 ในช่วงเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2558 พบว่า ใบพลอง
 เหมือดมีค่าความชื้นสูง คือ ร้อยละ 38.94 รองลงมาเป็นใบ
 ชงโค และใบมะขามตามลำดับ

2. การข้อม โดยใช้สารช่วยติดสีระหว่างข้อม
 การข้อม โดยการใส่สารช่วยติดสีทั้ง 3
 ชนิดซึ่งปรับค่าพีเอช 3 – 6 และเปรียบเทียบวิธีการสกัด
 สีของครั้งทั้ง 2 วิธี แสดงผลดังตารางที่ 2 3 และ 4

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าร้อยละการดูดซับสีของครั้ง
 ที่ใช้สารช่วยติดสีจากสารสกัดหยาบ
 ไบมะขาม

ค่า pH	ค่าร้อยละการดูดซับสีครั้ง (%)	
	น้ำ	เอทานอล
3.14 (ก่อนปรับpH)	32.31	36.36
3	65.40	72.96
4	59.21	33.33
5	47.79	56.67
6	42.94	10.345

จากตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าร้อยละการดูด
 ซับสีครั้งโดยใช้สารช่วยติดสีจากสารสกัดหยาบไบมะขาม
 พบว่า สารช่วยติดสีที่ค่าพีเอช 3 ที่สกัดด้วยเอทานอล
 จะดูดซับสีครั้ง ได้มากที่สุดถึงร้อยละ 72.96 และสกัดด้วย
 น้ำที่พีเอชเดียวกันให้ค่าร้อยละการดูดซับสีครั้งสูงถึง
 ร้อยละ 65.40

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าร้อยละการดูดซับสีของครั้ง
 ที่ใช้สารช่วยติดสีจากสารสกัดหยาบ
 ไบพลองเหมือด

ค่า pH	ค่าร้อยละการดูดซับสีครั้ง (%)	
	น้ำ	เอทานอล
3.74 (ก่อนปรับpH)	5.57	64.34
3	34.40	32.18
4	7.30	24.56
5	5.26	13.70
6	10.91	55.56

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าร้อยละการ
 ดูดซับสีครั้งโดยใช้สารช่วยติดสีจากสารสกัดหยาบไ
 พลองเหมือด พบว่า ที่พีเอชก่อนปรับ (3.74) ที่สกัดด้วย
 เอทานอลจะดูดซับสีได้สูงถึงร้อยละ 64.34 สารช่วยติด
 สีที่ค่าพีเอช 3 ที่สกัดด้วยน้ำมีค่าร้อยละการดูดซับสีครั้ง
 ได้สูงถึง 34.40

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าร้อยละการดูดซับสีของครั้ง
 ที่ใช้สารช่วยติดสีจากสารสกัดหยาบ
 ไบขงโค











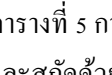
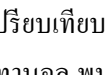
ค่า pH	ค่าร้อยละการดูดซับสีครั้ง (%)	
	น้ำ	เอทานอล
5.68 (ก่อนปรับpH)	15.88	23.96
3	51.02	54.17
4	40.43	26.51
5	12.27	33.33
6	16.21	43.21

จากตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าร้อยละ
 การดูดซับสีครั้งโดยใช้สารช่วยติดสีจากสารสกัดหยาบ
 ไบขงโค พบว่าสารช่วยติดสีที่ค่าพีเอช 3 ที่สกัดด้วย
 เอทานอลและสกัดด้วยน้ำจะดูดซับสีครั้ง ได้สูงร้อยละ
 54.17 และ 51.02 ตามลำดับ

4. คุณภาพเส้นไหมหลังข้อม













เส้นไหมที่ผ่านการข้อมแล้วเป็นเวลา 1 เดือน
 ส่งตรวจที่ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระ
 นางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ จังหวัดนครราชสีมา
 จากการทดสอบพบว่า เกรดสีที่ได้ทั้งหมด
 มี 3 กลุ่ม คือ โทนสีแดง สีแดงชมพู แสดงผลดังตารางที่
 5 6 และ 7

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบเจดสีของครั้งที่ใช้สารช่วยติดสี
 จากสารสกัดหยาบใบมะขาม

ค่า pH	สกัดสีครั้ง		สี
	น้ำ	เอทานอล	
ก่อนปรับ			แดง
3.14			แดง
3			แดง
4			แดง
5			แดง
6			แดง











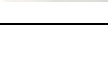
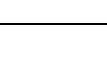
จากตารางที่ 5 การเปรียบเทียบเจดสีของไหม
 ที่สกัดด้วยน้ำและสกัดด้วยเอทานอล พบว่า การใช้สาร
 ช่วยติดสีจากสารสกัดหยาบใบมะขามเจดสีที่ได้จะอยู่ใน
 โทนสีแดงเข้ม โดยการสกัดครั้งด้วยน้ำจะให้เจดสีที่
 เข้มกว่าการสกัดด้วยเอทานอล ในช่วงพีเอช 3 และ 4

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบเจดสีของครั้งที่ใช้สารช่วยติดสี
 จากสารสกัดหยาบใบพลองเหมือด

ค่า pH	สกัดสีครั้ง		สี
	น้ำ	เอทานอล	
ก่อนปรับ			แดงชมพู
3.74			แดงชมพู
3			แดงชมพู
4			แดง
5			แดง
6			แดง

จากตารางที่ 6 การเปรียบเทียบเจดสีของไหม
 ที่สกัดด้วยน้ำและสกัดด้วยเอทานอล พบว่า การใช้สาร
 ช่วยติดสีจากสารสกัดหยาบใบพลองเหมือด เจดสีที่ได้
 จะอยู่ในโทนสีแดงชมพู โดยการสกัดครั้งด้วยน้ำจะให้
 เจดสีที่เข้มกว่าการสกัดด้วยเอทานอล ในช่วงพีเอช 3
 และ 4

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบเจดสีของครั้งที่ใช้สารช่วยติดสี
 จากสารสกัดหยาบใบชงโค

ค่า pH	สกัดสีครั้ง		สี
	น้ำ	เอทานอล	
ก่อนปรับ			น้ำตาล
5.68			น้ำตาล
3			น้ำตาล
4			น้ำตาล
5			น้ำตาล
6			น้ำตาล

จากตารางที่ 7 การเปรียบเทียบเจดสีของไหม
 ที่สกัดด้วยน้ำและสกัดด้วยเอทานอล พบว่า การใช้สาร
 ช่วยติดสีจากสารสกัดหยาบใบชงโค เจดสีที่ได้จะอยู่ใน
 โทนสีน้ำตาล โดยการสกัดครั้งด้วยน้ำจะให้เจดสีที่เข้ม
 กว่าการสกัดด้วยเอทานอล ในช่วงพีเอช 4

สำหรับการทดสอบความคงทนต่อการซักล้าง
 พบว่า ความคงทนต่อการซักล้างค่อนข้างต่ำ เส้นไหม
 ส่วนใหญ่ยังมีการตกสี

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของพีเอชของสารช่วยติดสี
 ธรรมชาติต่อคุณภาพและเจดสีของเส้นไหมที่ย้อมสีจาก
 ครั่ง พบว่าเส้นไหมที่ย้อมโดยการสกัดสีครั้งด้วยน้ำ



และเอทานอลโดยใช้สารช่วยติดสีจากใบมะขาม ใบ
พลองเหมือด และใบชงโค เส้นไหมจะดูดซับสีครั้งได้ดี
ที่พีเอชประมาณ 3 ทั้งในน้ำและเอทานอล ให้เจดสีที่
ต่างกัน คือ ใบมะขามจะให้เจดสีแดง ใบพลองเหมือด
จะให้เจดสีแดงชมพู และใบชงโคจะให้เจดสีน้ำตาล ให้
เจดสีที่สดใสที่พีเอชในช่วง 3 – 4 และความคงทนต่อ
การซักล้างค่อนข้างต่ำ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำในการทำงานวิจัยในครั้งนี้
ขอขอบคุณศูนย์ศิลปาชีพทุ่งกะมังบ้านหนองหอย ตำบล
กุดชุมแสง อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ ที่ให้
ข้อมูลและการศึกษากระบวนการย้อมตามวิถีชาวบ้าน
ขอขอบคุณศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนาง
เจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ จังหวัดนครราชสีมาและ
ห้องปฏิบัติการทางการทางวิทยาศาสตร์ที่ให้ความ
อนุเคราะห์ในการทำการทดลองงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

วรรณภา กายจนมบุตร. และคณะ. (2551). “การย้อมไหม
ด้วยสีธรรมชาติและการแปรรูปผลิตภัณฑ์”.
การประชุมวิชาการ เครือข่ายการวิจัยของ
สถาบันอุดมศึกษา 17 – 19 มกราคม 2551