

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการย้อมผ้าฝ้ายด้วยน้ำหมาก

Factors effecting cotton dyeing performance using water betel nuts

อดิศักดิ์ จิตภูษา และ ณาฏวรา จิรันทร

สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1 ถนนราชดำเนินนอก ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง สงขลา 90000 โทร. 074-317100

Email: adisak087@hotmail.com, nartwara.c@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการย้อมผ้าฝ้ายด้วยน้ำหมาก โดยเตรียมสารสกัดสีจากน้ำหมาก สัดส่วนน้ำหมาก : น้ำ เท่ากับ 1 : 5 อัตราส่วนระหว่าง หมาก : ปูนแดง : พลู คือ 4 : 3 : 1, 8 : 6 : 1 และ 10 : 8 : 1 เลือกอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมร่วมกับสารฟีนิกสีชนิดต่างๆ ชนิดละ 3 ความเข้มข้น ต้มเป็นเวลา 40 นาที ได้แก่ เกลือ (10%, 20% และ 30%), สารส้ม (0.3%, 1.6% และ 3.3%), เกลือ 3.3% และสารส้ม 0.3%, เกลือ 1.6% และสารส้ม 0.3%, เกลือ 0.3% และสารส้ม 0.3% และศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการย้อม โดยเลือกชนิดและความเข้มข้นของสารฟีนิกสีที่สามารถติดสีได้ดีที่สุด โดยระยะเวลาที่ใช้ในการต้มย้อมคือ 20, 40 และ 60 นาที ผลการวิจัยพบว่า สัดส่วน หมาก : ปูนแดง : พลู เป็น 8 : 6 : 1 ตามลำดับ ค่า L^* มีค่าลดลงอยู่ในช่วง 68.37-77.48 ให้ค่าความสว่างที่ต่ำที่สุด ขณะที่ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และสีเหลือง (b^*) สูงที่สุด เมื่อนำไปวิเคราะห์หาค่า ΔE^* และค่า C^* ยังให้ค่าที่สูงที่สุด ชนิดสารฟีนิกสี พบว่า สารฟีนิกสีที่ใช้ในการย้อมผ้าฝ้าย สารส้มที่ความเข้มข้น 0.3% เป็นสารฟีนิกสีที่ทำให้สีติดผ้าได้ดีที่สุด เนื่องจากให้ค่า L^* ต่ำที่สุด และให้ค่า a^* และ b^* สูงที่สุด และเมื่อนำไปคำนวณค่า C^* มีค่าอยู่ในช่วง 17.076-17.308 ซึ่งเป็นค่าสูง สำหรับระยะเวลา ร่วมกับสารฟีนิกสีและสัดส่วนหมาก พลู และปูนที่เหมาะสมในการย้อมผ้า พบว่า ทุกช่วงเวลาในการต้มย้อมผ้าฝ้าย ทำให้ค่าความสว่างหรือค่า L^* มีค่าลดลง

คำสำคัญ: หมาก ปูนแดง พลู สารฟีนิกสี

ABSTRACT

This research aims to study a Factors effecting cotton dyeing performance using water betel nuts. The extracts were prepared in proportion betel nut : water 1: 5 ratio betel nut : red lime : Piper betel Linn is 4 : 3 : 1, 8 : 6 : 1 and 10 : 8 : 1 respectively. Selection ratio mixtures suitable for dyeing combined with fixing agent various types of three concentrations boiled for 40 minutes contain salt 10%, 20% and 30%, alum 0.3%, 1.6% and 3.3%, salt 3.3%

and alum 0.3%, salt 1.6% and alum 0.3%, salt 0.3% and alum 0.3% after the reasonable period of time to dyeing cotton and fixing agent by selecting the type and concentration of fixing agent which a color the best. The time it takes to boiled 20, 40 and 60 minutes. The result of the study reveals that the proportion of betel nut, red lime and Piper betel Linn identified in cotton is 8 : 6 : 1 respectively. The L^* value is decreased in 68.37-77.48 that lightness is the lowest. The a^* and b^* value are identified the highest value, when both value is analyzed to identify ΔE^* and C^* value is still highest. In addition, the study reveals that the concentration of alum at 0.3%, which is used in dyeing of fixing agent, can dye very well because the L^* identified lowest value and the a^* and b^* are highest value. Alum, furthermore, which was calculated to find the C^* , identified highest value in 17.076-17.308. For the period of time in suitable dyeing with a proportion of betel nut, red lime and Piper betel Linn, it reveals that every period for dyeing in cotton demonstrated the low value of the L^* .

Keywords: Betel Nut, Red Lime, Piper betel and Linn Fixing Agent

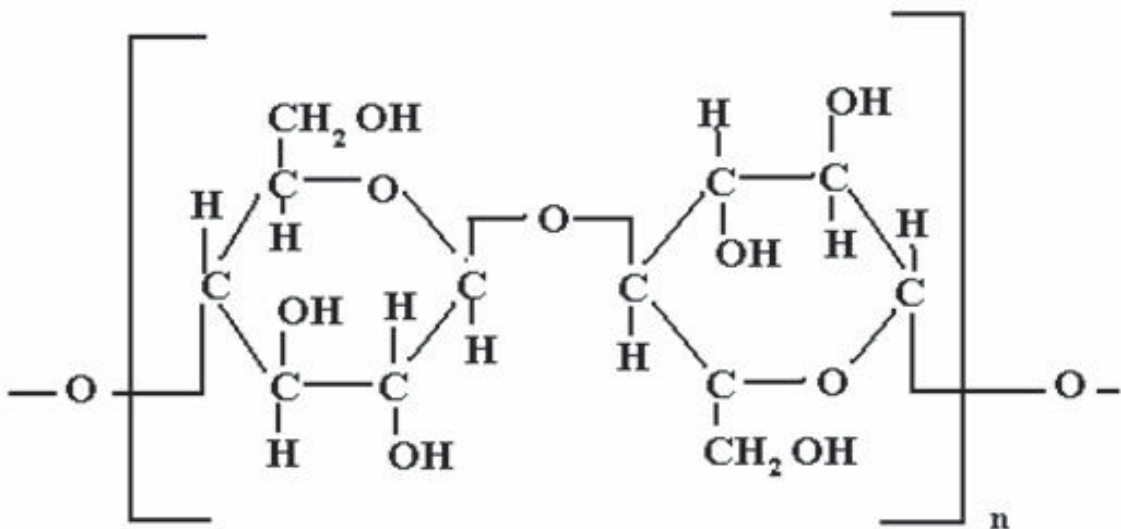
1. บทนำ

การย้อมสีผืนผ้าหรือเส้นด้ายจากสีธรรมชาติเป็นส่วนหนึ่งของการลดปัญหามลภาวะต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ผ้าย้อมสีธรรมชาติมีลักษณะเด่นที่สีนูนวล ไม่ฉูดฉาด เป็นที่ต้องการของตลาดโดยเฉพาะในต่างประเทศ [1] เพราะสีสังเคราะห์ส่วนใหญ่มีโครงสร้างทางเคมีเป็นสารที่มีอันตรายต่อสุขภาพ และก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม [2] อีกทั้งยังสามารถปลูกพืชหมุนเวียนได้โดยไม่สูญเสียแร่ธาตุในดิน การย้อมสีธรรมชาติส่วนใหญ่มักใช้สีธรรมชาติที่ได้จากพืชในท้องถิ่นที่หาได้ง่ายและมีปริมาณที่มาก เช่น หมาก โดยใช้ผลของหมากซึ่งให้สีน้ำตาล สีมืดความสามารถในการติดทนทานกว่าพืชชนิดอื่นๆ หมากเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวไม่มีรากแก้ว [3] เป็นต้น พืชเป็นไม้เลื้อยมีข้อ และมีปล้องชัดเจน เลื้อยพันหลัก โดยอาศัยรากฝอยที่แตกตามข้อเป็นเครื่องยึดเกาะ ใบเดี่ยวติดกับ

ลำต้นแบบสลับคล้ายใบโพธิ์ ปลายแหลม หน้าใบมัน ดอกออกรวมกันเป็นช่อแน่น ดอกสีขาว ออกเป็นช่อแน่นบนแกนยาวคล้ายพริกไทย ผลอัดแน่นเป็นช่อมีเนื้อนุ่มใน มีเมล็ดเดี่ยวค่อนข้างกลมในชนบทใช้ใบพลูตำกับเหล้าทาบริเวณที่เกิดเป็นลมพิษให้หายได้ ใช้รับประทานกับหมากและปูนแดงก็ได้ โดยมากเป็น คนเก่าๆ ที่ชอบรับประทานหมาก [4] ปูนแดงหรือปูนกินกับหมากของคนโบราณได้จากการเผาเปลือกหอยจนร้อนจัด สามารถบดเป็นฝุ่นละเอียดสีขาวจะได้เป็นปูนสุก แคลเซียมออกไซด์ (CaO) เมื่อเย็นตัวลงแล้วพรมน้ำให้ชุ่ม ปูนสุกจะทำปฏิกิริยากับน้ำได้เป็นแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ($Ca(OH)_2$) จะได้เป็นสีส้มหรือที่เรียกเมื่อนำปูนขาวผสมกับขี้มันเป็นสีเฉพาะสีปูนผ้าฝ้าย ส่วนใยฝ้ายทนทานต่อการขัดถูได้ดี ทนต่อต่างได้ดี ทนต่อสารอินทรีย์ได้เกือบทุกชนิด สามารถซักแห้งได้ แต่ฝ้ายไม่ทนต่อการดัดเข้มข้น ฝ้ายถ้าถูกแสงแดดเป็นเวลานานๆ จะเป็นสีเหลืองและเสื่อม

คุณภาพของ ฝ้ายทนต่อผงฟอกขาว คลอรีนและ
ประเภทออกซิเจน สามารถย้อมสีได้หลายชนิด [5]
ฝ้ายผลิตจากใยฝ้ายจัดเป็นเส้นใยธรรมชาติเส้นใย
สั้นมีความยาวประมาณ 1.5-2.5 นิ้ว มีความยืดหยุ่น
และการคืนตัวค่อนข้างต่ำจึงยับง่าย ดูดความชื้นและ
ดูดซึมน้ำได้ดี ซึ่งเราเรียกคุณสมบัตินี้ว่า Wickability

และด้วยคุณสมบัตินี้เองทำให้ผ้าฝ้ายดูดซึมน้ำสีย้อม
ได้ดีด้วย ซึ่งมีเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบหลัก เส้นใย
ฝ้ายมีส่วนประกอบที่เป็นโครงสร้างหลักคือ เซลลูโลส
ซึ่งเป็นโมเลกุลลูกโซ่ยาวประกอบด้วยหน่วยกลูโคส
ต่อกันตรงตำแหน่งคาร์บอน 1 และ 4 (1-4 linkage)
ซึ่งมีสูตรโครงสร้างดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของเส้นใยฝ้าย

ใยฝ้ายจะถูกทำลายได้ง่ายด้วยกรดแก่ แต่
ทนสภาพความเป็นด่างได้ดีกว่า และทนต่อตัวทำ
ละลายอินทรีย์ได้เกือบทุกชนิด ฝ้ายจะเปลี่ยนเป็น
สีเหลืองเมื่อได้รับรังสีอัลตราไวโอเลตอย่างต่อเนื่อง
นอกจากนี้ใยฝ้ายทนต่อการฟอกขาวได้ดี โมเลกุลของ
เส้นใยฝ้ายมีการจัดเรียงตัว 3 ลักษณะคือ ส่วนที่จัด
เรียงตัวแบบไม่เป็นระเบียบ (amorphous regions)
เป็นส่วนใหญ่ไม่แข็งแรง สามารถให้น้ำและความชื้นผ่าน

ได้ ส่วนที่สองเป็นส่วนที่จัดเรียงตัวกันอย่างเป็น
ระเบียบ (crystalline regions) เป็นส่วนที่มีเส้นใย
แข็งแรง ช่างจะไม่สามารถรับน้ำและอากาศผ่านเข้า
เส้นใยได้ และส่วนสุดท้ายคือส่วนที่เป็นระเบียบตาม
แนวแกนเส้นใย (orientation) ส่วนนี้จะเป็นตัวเพิ่ม
ความแข็งแรงในด้านการทนแรงดึงตามแนวแกนตาม
เส้นใยได้ ในเส้นใยฝ้ายจะมีหมู่เคมีที่สำคัญคือหมู่ไฮ
ดรอกซิล (hydroxyl (-OH)) ซึ่งมีสภาพความเป็นขั้ว

สูง ทำให้มีพันธะที่สำคัญ คือ พันธะไฮโดรเจน (Hydrogen bond) บริเวณที่มีหมู่ -OH จะมีแรง วาลเดอร์วาลส์ (Van der Waal's force) เกิดขึ้น ซึ่งเป็นแรงที่อ่อนมากเมื่อเทียบกับพันธะไฮโดรเจน

ด้วยสาเหตุดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีแนวความคิดศึกษาสัดส่วนระหว่าง หมากรุก ปูนแดง และพลู ชนิดสารพริกสี และระยะเวลาในการย้อมสีผ้าร่วมกับ สารพริกสีที่เหมาะสมของผ้าฝ้าย ซึ่งเป็นเส้นใยที่มี คุณสมบัติในการดูดซึมสีต่างๆ ได้ดี สำหรับเป็นต้นแบบ และบทความที่ได้จากงานวิจัยเผยแพร่ต่อไป

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

1. คัดเลือกหมากพลูอ่อนที่มีอายุใกล้เคียงกัน และตัดผ้าฝ้ายชนิดเป็นเส้นใยธรรมชาติ 100% ให้มี ขนาด 6x6 นิ้ว น้ำหนักแต่ละผืนประมาณ 1.65-1.70 กรัม โดยที่การทดลองจะประกอบด้วย 3 หน่วย การทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ผืน

2. เตรียมสารสกัดสีจากน้ำหมาก (หมากอ่อน ใบพลูแก่ ปูนแดง) ด้วยน้ำในสัดส่วนน้ำหมาก : น้ำ เท่ากับ 1 : 5 กรองด้วยผ้าขาวแล้วนำไปต้มอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที โดยศึกษาอัตรา ส่วนระหว่าง หมาก พลู ปูน 3 อัตราส่วน คือ 4 : 3 : 1, 8 : 6 : 1 และ 10 : 8 : 1

3. คัดเลือกอัตราส่วนของผสมที่เหมาะสมในการย้อมผ้าจากข้อที่ 1 นำมาใช้สารพริกหลังการย้อม

สี เพื่อให้สีติดผ้าฝ้ายได้ดีขึ้น [6] สารพริกสี 3 ชนิด ชนิดละ 3 ความเข้มข้น คือ 1) เกลือ (NaCl) 10%, 20% และ 30% 2) สารส้ม 0.3%, 1.6% และ 3.3% 3) เกลือ 3.3% และสารส้ม 0.3%, เกลือ 1.6% และ สารส้ม 0.3%, เกลือ 0.3% และสารส้ม 0.3% ต้ม เป็นเวลา 40 นาที

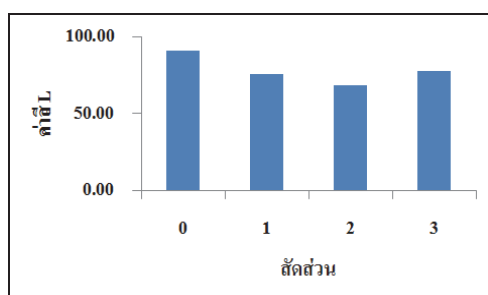
4. ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการย้อมผ้า ฝ้ายโดยใช้ชนิดและความเข้มข้นของสารพริกสีจาก ผลในข้อ 3 โดยระยะเวลาที่ใช้ในการต้มย้อมคือ 20, 40 และ 60 นาที

5. ทำการบันทึกผลและการวิเคราะห์ น้ำหนัก ความกว้าง ความยาวและความหนาของผ้าก่อนและ หลังต้มย้อม วัดค่าสีของผ้าก่อนและหลังต้มย้อม ด้วยเครื่อง Handy Colorimeter ซึ่งใช้ระบบสี CLE LAB วัดค่า L^* , a^* และ b^* โดยที่ L^* หมายถึงค่า ความสว่าง a^* หมายถึงค่าสีแดง-เขียว และ b^* หมายถึง ค่าสีเหลือง-น้ำเงิน ค่า ΔE^* คือ ค่าความ แตกต่างของสีของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อม $\Delta E^* = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$ และค่า C^* คือ ค่าแสดงความสดใสของสี โดยที่ $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ [7] นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่าง (Analysis of variance) แล้วเปรียบเทียบความ แตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple rang test

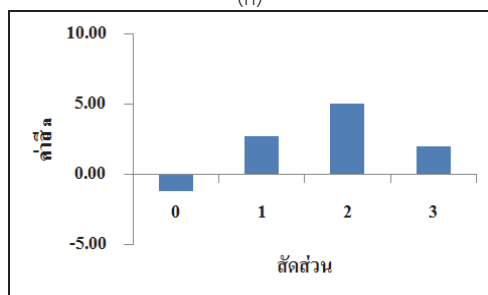
ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้ายตามตัวแปรสัดส่วน สัดส่วน 0 คือ ก่อนการย้อมสี, สัดส่วน 1 คืออัตราส่วนระหว่าง หมาก : ปูน : พลู คือ 4 : 3 : 1, สัดส่วน 2 คือ อัตราส่วนระหว่าง หมาก : ปูน : พลู คือ 8 : 6 : 1, สัดส่วน 3 คืออัตราส่วนระหว่าง หมาก : ปูน : พลู คือ 10 : 8 : 1

สัดส่วน	น้ำหนัก	ความหนา	ความกว้าง	ความยาว	L*	a*	b*	ΔE^*	c*
0	1.674a	0.200a	15.310a	15.276a	90.633a	-1.200c	-2.477c		
1	1.673a	0.193b	15.167ab	14.977b	75.753c	2.687b	12.367b	21.32b	12.67b
2	1.696a	0.197ab	15.103b	14.963b	68.370d	5.020a	13.830a	28.35a	14.72a
3	1.656a	0.193b	15.097b	15.010b	77.480d	2.003b	12.380b	20.17b	12.56b

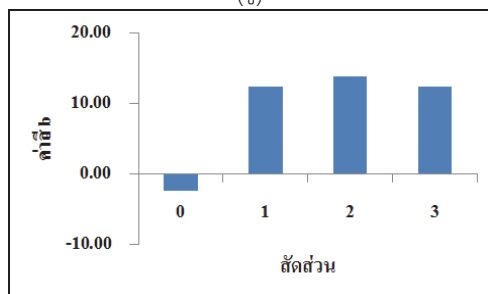
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรชนิดเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้ายตามตัวแปรสัดส่วน (ก) ค่าสี L (ข) ค่าสี a (ค) ค่าสี b

3. ผลการทดลอง

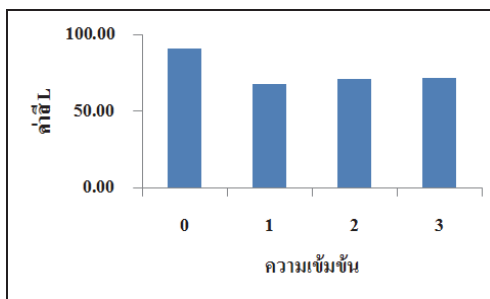
สัดส่วนระหว่างหมาก พลู และปูนแดง

จากตารางที่ 1 และภาพที่ 2 พบว่าน้ำหนักก่อนและหลังย้อมมีค่าไม่แตกต่างกัน ความหนาหลังย้อม สัดส่วนที่ 1 และ 3 ต่ำกว่าก่อนย้อม ในขณะที่สัดส่วนที่ 2 ไม่แตกต่างกับก่อนย้อม ความกว้างหลังย้อมสัดส่วนที่ 2 และ 3 มีค่าต่ำกว่าก่อนย้อม ในขณะที่สัดส่วนที่ 1 มีค่าไม่แตกต่างกับก่อนย้อม ความยาวหลังย้อมทุกสัดส่วนต่ำกว่าก่อนย้อม ซึ่งทุกสัดส่วนมีความยาวไม่แตกต่างกัน ค่าสี L หลังย้อมทั้ง 3 สัดส่วนมีค่าต่ำกว่าก่อนย้อมโดยต่ำสุดคือสัดส่วนที่ 2 ถัดมาได้แก่ สัดส่วนที่ 1 และ 3 ตามลำดับ ค่าสี a หลังย้อมทั้งสามสัดส่วนมีค่าสูงกว่าก่อนย้อม โดยสัดส่วนที่ 2 มีค่าสูงสุด สัดส่วนที่ 1 และ 3 มีค่าไม่แตกต่างกันและมีค่าต่ำกว่าสัดส่วนที่ 2 ค่าสี b หลังย้อมทั้งสามสัดส่วนมีค่าสูงกว่าก่อนย้อม โดยสัดส่วนที่ 2 มีค่าสูงสุด สัดส่วนที่ 1 และ 3 มีค่าไม่แตกต่างกันและมีค่าต่ำกว่าสัดส่วนที่ 2

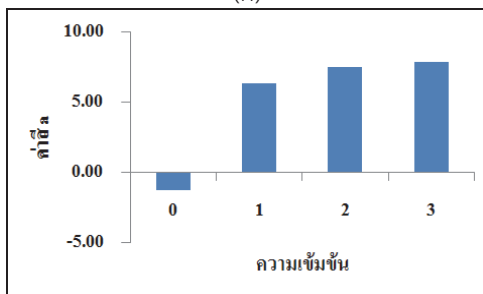
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้าย โดยใช้เกลือเป็นสารฟีนิกสี ตามตัวแปรความเข้มข้น กำหนดความเข้มข้นดังนี้ ความเข้มข้น 0 คือผ้าก่อนย้อม, ความเข้มข้น 1 คือสารฟีนิกสี เกลือเข้มข้น 10%, ความเข้มข้น 2 คือสารฟีนิกสี เกลือเข้มข้น 20%, ความเข้มข้น 3 คือสารฟีนิกสี เกลือเข้มข้น 30%

สัดส่วน	น้ำหนัก	ความหนา	ความกว้าง	ความยาว	L*	a*	b*	ΔE^*	c*
0	1.668b	0.193a	15.325a	15.370a	90.675a	-1.267c	-2.708c		
1	1.730a	0.190a	15.095b	15.189ab	76.475b	6.350b	13.100b	22.29b	14.57a
2	1.728a	0.190a	15.228ab	15.188ab	72.975c	7.475a	14.475a	26.24a	16.30a
3	1.703a	0.195b	15.173b	15.010b	71.100c	7.825a	14.450a	27.55a	16.44a

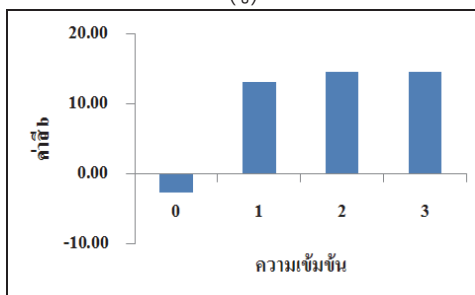
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรชนิดเดียวไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้าย โดยใช้เกลือเป็นสารฟีนิกสี ตามตัวแปรความเข้มข้น
(ก) ค่าสี L (ข) ค่าสี a (ค) ค่าสี b

ชนิดของสารฟีนิกสีที่เหมาะสมของการย้อมผ้าฝ้าย

สารฟีนิกสีเกลือ

จากตารางที่ 2 และภาพที่ 3 พบว่า ค่าสี L ทั้งสามความเข้มข้นมีค่าต่ำกว่าก่อนย้อม โดยความเข้มข้นที่ 2 มีค่าต่ำที่สุด ถัดมาได้แก่ความเข้มข้นที่ 1 และ 3 ค่าสี a ทั้งสามความเข้มข้นมีค่าสูงกว่าก่อนย้อม โดยที่ความเข้มข้นที่ 3 มีค่าสูงสุด ถัดมาได้แก่ความเข้มข้นที่ 1 และ 3 ค่าสี b ทั้งสามความเข้มข้นมีค่าสูงกว่าก่อนย้อม โดยที่ความเข้มข้นที่ 2 มีค่าสูงสุด ถัดมาได้แก่ความเข้มข้นที่ 3 และ 1

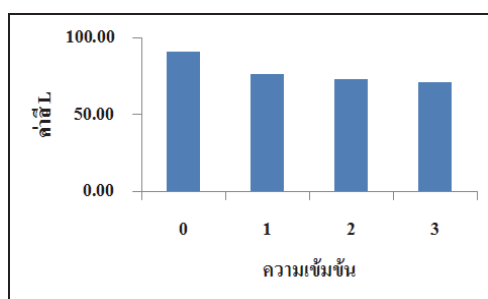
สารฟีนิกสีสารส้ม

จากตารางที่ 3 และภาพที่ 4 พบว่า ค่าสี L ทั้งสาม ความเข้มข้นมีค่าต่ำกว่าก่อนย้อม โดยความเข้มข้นที่ 1 มีค่าต่ำสุด ถัดมา ได้แก่ ความเข้มข้นที่ 2 และ 3 ค่าสี a ทั้งสาม ความเข้มข้นมีค่าสูงกว่าก่อนย้อม โดยที่ความเข้มข้นที่ 1 มีค่าสูงสุด ถัดมา ได้แก่ความเข้มข้นที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ค่าสี b ทั้งสามความเข้มข้นมีค่าสูงกว่าก่อนย้อม โดยที่ความเข้มข้นที่ 3 มีค่าสูงสุด ถัดมาได้แก่ ความเข้มข้นที่ 1 และ 2

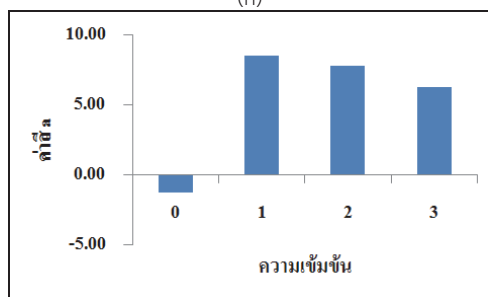
ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้าย โดยใช้สารส้อมเป็นสารฟีนิกสี ตามตัวแปรความเข้มข้น กำหนดความเข้มข้นดังนี้ ความเข้มข้น 0 คือ ผ้าก่อนย้อม, ความเข้มข้น 1 คือสารฟีนิกสี สารส้อมเข้มข้น 0.3%, ความเข้มข้น 2 คือสารฟีนิกสี สารส้อมเข้มข้น 1.6%, ความเข้มข้น 3 คือสารฟีนิกสี สารส้อมเข้มข้น 3.3%

ลำดับ	น้ำหนัก	ความหนา	ความกว้าง	ความยาว	L*	a*	b*	ΔE^*	c*
0	1.669b	0.195ab	15.329a	15.361a	90.775a	-1.258d	-2.758c		
1	1.730a	0.190b	15.070b	14.956c	67.950c	8.475a	14.825b	30.48a	17.08a
2	1.698b	0.198a	15.180b	14.995c	71.050b	7.750b	15.350b	28.45a	17.20a
3	1.735a	0.190b	15.175b	15.177b	71.575b	6.225c	16.150a	27.75a	17.31a

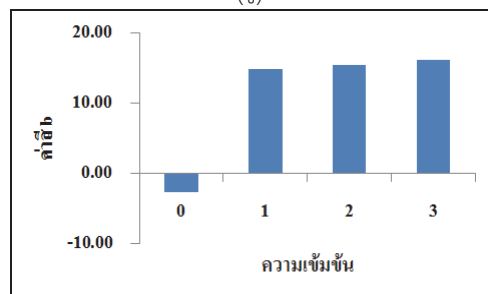
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรชนิดเดียวไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05



(ก)



(ข)



(ค)

สารฟีนิกสีสารส้อมและเกลือ

จากตารางที่ 4 และภาพที่ 5 พบว่า ค่าสี L ทั้งสามความเข้มข้นมีค่าไม่แตกต่างกัน และมีค่าต่ำกว่าก่อนย้อม ค่าสี a ทั้งสามความเข้มข้นมีค่าไม่แตกต่างกัน และมีค่าสูงกว่าก่อนย้อม ค่าสี b ทั้งสามความเข้มข้นมีค่าไม่แตกต่างกัน และมีค่าสูงกว่าก่อนย้อม

ระยะเวลาในการย้อมผ้า

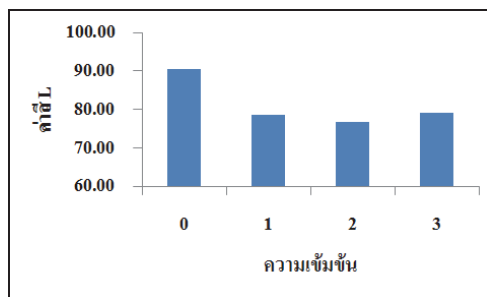
จากตารางที่ 5 และภาพที่ 6 พบว่า ค่าสี L ทั้งสามเวลามีค่าต่ำกว่าก่อนย้อม โดยความเวลาที่ 3 มีค่าต่ำสุด ถัดมาได้แก่เวลาที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ค่าสี a ทั้งสามเวลามีค่าสูงกว่าก่อนย้อม โดยที่เวลาที่ 3 มีค่าสูงสุด ถัดมาได้แก่เวลาที่ 2 และ 1 ตามลำดับ ค่าสี b ทั้งสามเวลามีค่าสูงกว่าก่อนย้อม โดยที่เวลาที่ 3 มีค่าสูงสุด ถัดมาได้แก่เวลาที่ 1 และ 2

ภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้าย โดยใช้สารส้อมฟีนิกสี ตามตัวแปรความเข้มข้น
(ก) ค่าสี L (ข) ค่าสี a (ค) ค่าสี b

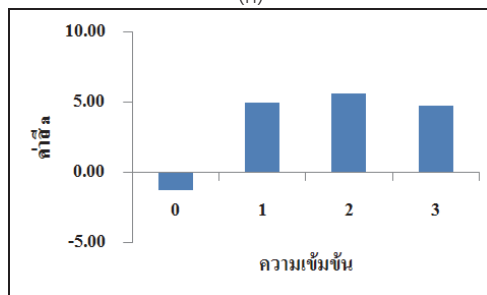
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้าย โดยใช้เกลือและสารส้มเป็นสารฟีนิกสี ตามตัวแปรความเข้มข้น กำหนดความเข้มข้นดังนี้ ความเข้มข้น 0 คือ ผ้าก่อนย้อม, ความเข้มข้น 1 คือสารฟีนิกสีเกลือ 3.3% และสารส้ม 0.3%, ความเข้มข้น 2 คือสารฟีนิกสี เกลือ 1.6% และสารส้ม 0.3%, ความเข้มข้น 3 คือสารฟีนิกสี เกลือ 0.3% และสารส้ม 0.3%

สัดส่วน	น้ำหนัก	ความหนา	ความกว้าง	ความยาว	L*	a*	b*	ΔE^*	c*
0	1.676a	0.192a	15.356a	15.238a	90.642a	-1.300b	-2.567b		
1	1.713a	0.195a	15.260a	15.175a	78.500b	4.950a	11.675a	19.75a	12.71a
2	1.710a	0.193a	15.264a	15.150a	76.750b	5.600a	13.500a	22.38a	14.62a
3	1.702a	0.198a	15.302a	14.786b	79.100b	4.700a	11.713a	19.41a	12.65a

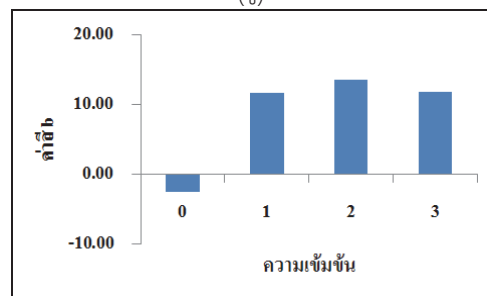
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรชนิดเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้าย โดยใช้เกลือและสารส้มเป็นสารฟีนิกสี ตามตัวแปรความเข้มข้น (ก) ค่าเฉลี่ย L* (ข) ค่าเฉลี่ย a* (ค) ค่าเฉลี่ย b*

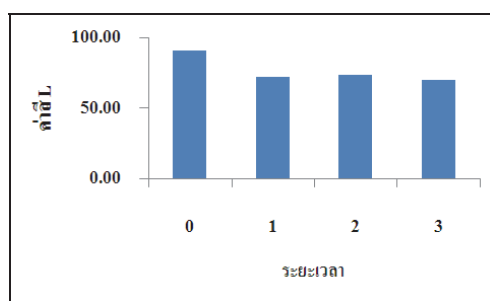
4. อภิปรายผลและสรุป

จากผลการทดลองพบว่าทุกสัดส่วนไม่มีผลทำให้น้ำหนักและความหนาของผ้าก่อนและหลังการย้อมแตกต่างกัน ขณะที่ความกว้างและความยาวของผ้าหลังย้อมลดลงเล็กน้อย ผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมจากน้ำสัคตทุกสัดส่วนทำให้ค่า L* ลดลงในช่วง 68.37-77.48 โดยที่สัดส่วน หมาก : พูล : ปูน (8 : 6 : 1) ให้ค่าต่ำที่สุด ขณะที่ค่า a* และ ค่า b* สูงที่สุด เมื่อนำไปวิเคราะห์หาค่า ΔE^* และค่า C* ยังให้ค่าที่สูงที่สุดอีกด้วย จากสัดส่วนดังกล่าวนำมาศึกษาหาสารฟีนิกสีที่เหมาะสม ซึ่งใช้สารฟีนิกสี 3 ชนิด คือ เกลือ สารส้ม และสารฟีนิกสีผสมระหว่างเกลือและสารส้ม พบว่าสารฟีนิกสีที่ใช้ในการย้อมผ้าฝ้ายทุกชนิดให้ค่า L* อยู่ในช่วง 70.192-78.117 ค่า a* อยู่ในช่วง 5.083-7.483 และค่า b* อยู่ในช่วง 12.296-15.442 สำหรับระยะเวลาในการย้อมผ้า พบว่า ทุกช่วงเวลาในการต้มย้อมผ้าฝ้ายทำให้ค่า L* มีค่าลดลง ค่า a* และค่า b* มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 แต่ที่ระยะเวลาในการต้มย้อม 60 นาที อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมิเป็นตัวเร่งการแพร่ของสีได้ดี [8] พบว่าให้ค่า

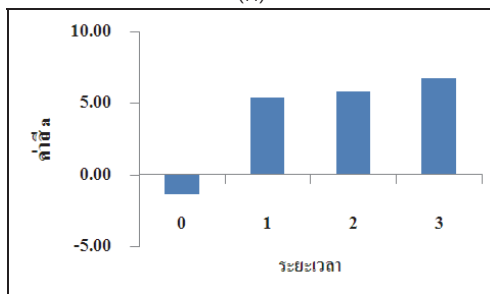
ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้ายตามตัวแปรเวลา กำหนดให้ระยะเวลาในการย้อมผ้า ดังนี้ เวลา 0 คือ ก่อนการย้อมผ้า, เวลา 1 คือต้มย้อมเป็นเวลา 20 นาที, เวลา 2 คือต้มย้อมเป็นเวลา 40 นาที, เวลา 3 คือต้มย้อมเป็นเวลา 60 นาที

ลำดับ	น้ำหนัก	ความหนา	ความกว้าง	ความยาว	L*	a*	b*	ΔE^*	c*
0	1.666b	0.193a	15.324a	15.289a	90.628a	-1.391d	-2.600c		
1	1.737a	0.200a	15.270ab	15.100a	71.687c	5.353c	9.877b	23.96b	11.23b
2	1.703ab	0.190a	15.150c	15.120a	73.220b	5.817b	9.683b	22.38b	11.30b
3	1.747a	0.197a	15.210bc	15.167a	69.653d	6.710a	10.687a	25.99a	12.62a

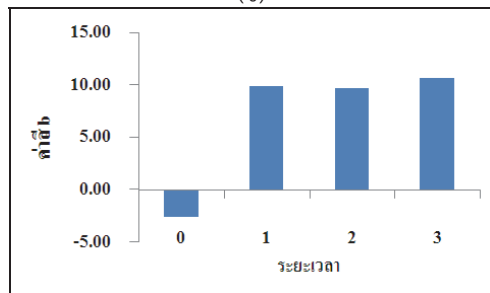
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรชนิดเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆ จากการทดสอบการย้อมสีผ้าฝ้าย ตามตัวแปรเวลา (ก) ค่าเฉลี่ย L (ข) ค่าเฉลี่ย a (ค) ค่าเฉลี่ย b

L* ต่ำที่สุด คือ 69.653 ขณะที่ค่า a* และ b* มีค่า 6.710 และ 10.687 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุด ความเข้มของสี ความคงทนของสีต่อการซักและความเหนียวดีที่สุด [9] นอกจากนี้ค่า ΔE^* และค่า C* ยังมีค่าสูงที่สุดด้วยเช่นกัน

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยและสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่สนับสนุนทุนอุดหนุนงานวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมหม่อนไหม. การย้อมสีด้วยวัสดุธรรมชาติ. 2556. [เข้าถึงเมื่อ 5 เมษายน 2560] เข้าถึงได้จาก <http://www.qsds.go.th/qthaisilk/inside.php>.
- [2] สุรีย์ พุตระกูล. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง การพัฒนาสารย้อมสีธรรมชาติในเขตภาคเหนือตอนบน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2543.
- [3] สำนักงานเกษตรจังหวัดพะเยา. หมากร. 2557. [เข้าถึงเมื่อ 4 เมษายน 2560] เข้าถึงได้

- จาก <http://www.chachoengsao.doe.go.th/ecoplants/mak.html>
- [4] ยุวดี จอมพิทักษ์. ปลุกสมุนไพรใช้เอง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประพันธ์สาส์น; 2544.
- [5] นวลแข ปาลิวนิช. ผ้าและเส้นใย. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น; 2542.
- [6] Lubs, H.A. 1972. The Chemistry of synthetic dyes and pigment. New York: Robert E. Krieger. Trotmam, E.R. 1970. Dyeing and chemical technology of textile filbers. London: Charles Griffin.
- [7] Jitphusa A., Rattanankij T. Procees of dyeing Chaineese silk fabric using color of water betel nuts. Journal of Thai Interdisciplinary Research. vol 11. no.6. 2016; 20-26.
- [8] อภิชาติ สนธิสมบัติ. กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ. พิมพ์ครั้งที่ 1. วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี ราชมนคล; 2550.
- [9] ศรินันท์ ห่อสมบัติ. สภาวะที่เหมาะสมในการ ย้อมผ้าฝ้ายด้วยครามธรรมชาติและโซเดียม ไฮโดรซัลไฟท์. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์; 2543.