



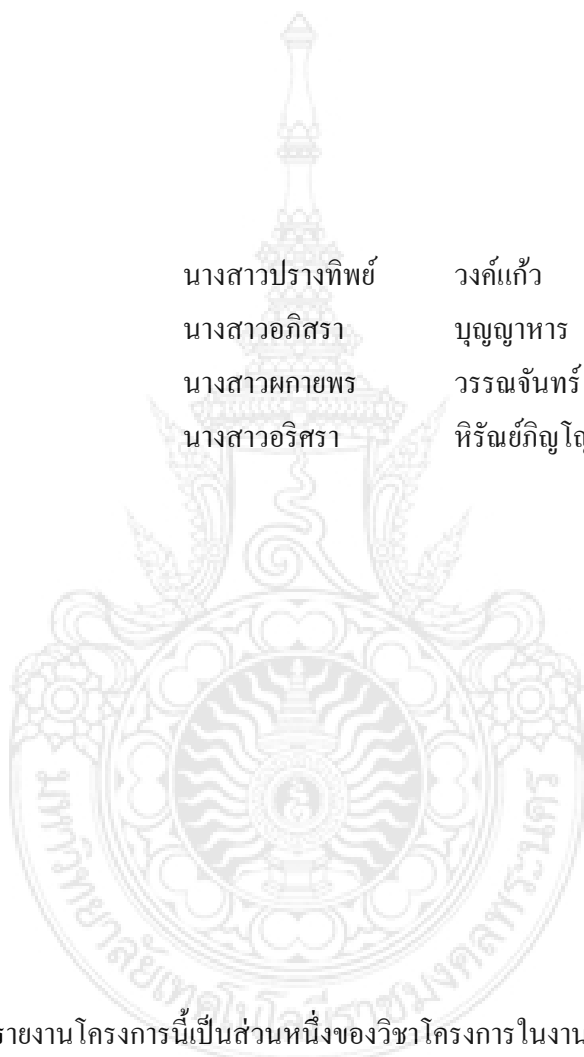
การเตรียมตีพิมพ์จากสี่จอมธรรมชาติ

นางสาวปรางทิพย์	วงศ์แก้ว
นางสาวอภิสร	บุญญาหาร
นางสาวศกยพร	วรรณจันทร์
นางสาวอริศรา	หิรัญย์กัญญา โยภาศ

รายงานโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการในงานเคมีสิ่งทอ
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ปีการศึกษา 2556


การเตรียมสื่อจากสื่อมวลชน

นางสาวปรังทิพย์	วงศ์แก้ว
นางสาวอภิสร	บุญญาหาร
นางสาวศกยพร	วรรณจันทร์
นางสาวอริศรา	หิรัญย์กัญญา โยภาส



รายงานโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการในงานเคมีสิ่งทอ
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ปีการศึกษา 2556

PREPARATION OF DYE POWDER FROM NATURAL DYES



Prangthip Wongkaew
Apisara Boonyahan
Pakayporn Wannachan
Arisara Hirunpinyopard

This Project Report Submitted in Partial Fulfillment of
The Requirement for the Degree of Bachelor of
Technology Program in Textile Chemical Technology
Department of Textile Chemical Technology
Faculty of Industrial Textiles and Fashion design
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

2013

ชื่อโครงการ การเตรียมสีผงจากสีข้อมธรรมชาติ
ชื่อนักศึกษา นางสาวปรางทิพย์ วงค์แก้ว
 นางสาวอภิศรา บุญญาหาร
 นางสาวศกยพร วรรณจันทร์
 นางสาวอรศรา หิรัณย์ภิญโญภาส
สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ไพรัตน์ ปุณญาเจริญนนท์
 ดร.กาญจนา ลือพงษ์

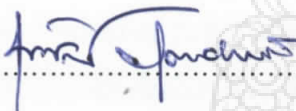
สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้นับโครงการนี้เป็นส่วนของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

18/5 05

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวณีย์ อารีจงเจริญ)

หัวหน้าสาขาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ

คณะกรรมการสอบโครงการ



ประธาน

กรรมการ

(ดร.ไพรัตน์ ปุณญาเจริญนนท์)



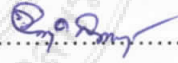
กรรมการ

(ดร.กาญจนา ลือพงษ์)



กรรมการ

(นายพิชิตพล เจริญทรัพย์ยานนท์)



กรรมการ

(นายจำลอง สาริกานนท์)

ลิขสิทธิ์ของสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น

ชื่อโครงการ	การเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวปรางทิพย์	วงศ์แก้ว
	นางสาวอภิสร่า	บุญญาหาร
	นางสาวผกายพร	วรรณจันทร์
	นางสาวอริศรา	หิรัณย์ภิญโญภาส
สาขาวิชา	เทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ไพรัตน์	บุญญาเจริญนนท์
	ดร.กาญจนา	ลือพงษ์
ปีการศึกษา	2556	

บทคัดย่อ

โครงการการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติเป็นการศึกษากระบวนการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ และเปรียบเทียบสมบัติของสีผงที่เตรียมได้ สีย้อมธรรมชาติที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ ครั่ง แก่นมะเกลือ แก่นฝาง และขมิ้นชัน โดยการศึกษาวิธีการทำสีผง 3 วิธี คือ วิธีการอบแห้ง วิธีการใช้เกลือคูดซับสี และวิธีการใช้เกลือตดตะกอน สีผงที่เตรียมได้จะนำไปย้อมลงบนผ้าไหมจากการทดลองพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการอบแห้งและวิธีการใช้เกลือตดตะกอน จะมีค่าการติดสีที่ดีกว่าสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการใช้เกลือคูดซับ สีธรรมชาติที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้งที่มีค่าการติดสีดีที่สุดคือ ขมิ้นชัน และสีธรรมชาติที่เตรียมด้วยวิธีการใช้เกลือตดตะกอนให้ค่าที่ดีที่สุดคือ ครั่ง แก่นมะเกลือ และแก่นฝาง และผลจากการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักพบว่า สีผงที่เตรียมได้ 3 วิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในส่วนของความคงทนของสีต่อแสงพบว่า สีที่ได้จาก ครั่ง แก่นมะเกลือ และแก่นฝาง มีความคงทนที่ดี ส่วนสีจากขมิ้นชันมีความคงทนต่อแสงอยู่ในระดับต่ำ

คำสำคัญ สีผง ครั่ง แก่นมะเกลือ แก่นฝาง ขมิ้นชัน

Title	Preparation of dye powder from natural dyes.
Member	Miss Prangthip Wongkaew Miss Apisara Boonyahan Miss Pakayporn Wannachan Miss Arisara Hirunpinyopard
Department	Textile Chemical Technology
Advisor	Dr.Phairat Punyacharoennon Dr.Kanchana Luepong
Academic year	2013

Abstract

The preparation of dye powder from natural dyes is to study the preparation methods of dye powder and comparison of color fastness. The natural dyes were used in this study containing of Lac, Ebony heart wood, Sappan heart wood and Turmeric. were selected in this work to prepare dye powder drying, salt adsorption and salt precipitation methods were selected in this work. And dye powder was dyed on silk fabric. The result showed that the dye powder from drying and salt precipitation methods showed higher K/S than salt adsorption method. The dye powder of turmeric from drying method showed highest K/S. The dye powders of Lac, Ebony heart wood, Sappan heart wood from salt precipitation method showed highest K/S. And the washing fastness showed that the preparation methods were not significant. The dye powder of Lac, Ebony heart wood, Sappan heart wood showed good light fastness and the dye powder from Turmeric showed poor light fastness.

Key word: Dye powder, Lac, Ebony heart wood, Sappan heart wood, Turmeric

กิตติกรรมประกาศ

โครงการในงานเคมีสิ่งทอ เรื่องการสกัดสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ ได้ประสบความสำเร็จ
คล่องไปด้วยดีนั้น ได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือหลายฝ่ายดังต่อไปนี้

ดร.ไพรัตน์ บุญญาเจริญนนท์ และดร.กาญจนา ลือพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาในโครงการนี้ ที่
ช่วยตรวจทาน และให้คำแนะนำในการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลต่างๆ จนประสบความสำเร็จ

อาจารย์จำลอง สาริกานนท์ และอาจารย์พิชิตพล เจริญทรัพย์นันท์ คณะกรรมการใน
โครงการนี้ ที่ช่วยในคำแนะนำในด้านต่างๆ

คณาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
พระนคร ที่ช่วยให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆ

โครงการนี้ได้รับเงินอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม
เพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2557 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คุณพ่อ - แม่ ที่ให้ความรัก ความเอาใจใส่ และให้ความเข้าใจในการใช้เวลา ของการทำ
โครงการครั้งนี้

คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ บุคคลอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวมาที่มีส่วนช่วยผลักดัน
ในโครงการนี้สำเร็จ ไปด้วยดีมา ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวปรางทิพย์

วงศ์แก้ว

นางสาวอภิสร่า

บุญญาหาร

นางสาวผกายพร

วรรณจันทร์

นางสาวอริศรา

หิรัณย์กัญญา โณภาส

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ง
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 วิธีการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 สีธรรมชาติ	4
2.2 เจดสีของสีย้อมธรรมชาติ	6
2.3 ฟิชสมุนไพรรักษาให้สี	7
2.4 การย้อมสีเส้นไหม	12
2.5 สารให้สีธรรมชาติที่ใช้ในการทดลอง	15
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 การทดลอง	23
3.1 วัสดุและสารเคมี	23
3.2 วิธีการศึกษา	24
บทที่ 4 ผลการทดลอง	27
4.1 ผลการสกัดสีย้อมธรรมชาติ	27
4.2 การเตรียมสีย้อมมาตรฐาน (Blank)	27
4.3 ผลการเตรียมสีผง	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ผลการข้อมติ	32
4.5 ผลการทดสอบความคงทนของสี	36
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	41
บรรณานุกรม	42
ประวัติผู้เขียน	44



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการหาสภาวะที่เหมาะสมในการย้อมน้ำสีที่สกัดลงบนผ้าไหม	27
4.2 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากครั้ง ที่ความเข้มข้น 1 %owf สภาวะ pH = 4	32
4.3 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากแก่นมะเกลือ ที่ความเข้มข้น 1 %owf สภาวะ pH = 4	32
4.4 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากแก่นฝาง ที่ความเข้มข้น 1 %owf สภาวะ pH = 7	33
4.5 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากขมิ้นชัน ที่ความเข้มข้น 1 %owf สภาวะ pH = 4	33
4.6 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากครั้ง ที่ความเข้มข้น 1% w/v สภาวะ pH = 4	34
4.7 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากแก่นมะเกลือ ที่ความเข้มข้น 1% w/v สภาวะ pH = 4	34
4.8 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากแก่นฝาง ที่ความเข้มข้น 1% w/v สภาวะ pH = 7	35
4.9 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากขมิ้นชัน ที่ความเข้มข้น 1% w/v สภาวะ pH = 4	35
4.10 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างของการย้อมด้วยครั้ง	36
4.11 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างของการย้อมด้วยแก่นมะเกลือ	37
4.12 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างของการย้อมด้วยแก่นฝาง	37
4.13 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างของการย้อมด้วยขมิ้นชัน	38
4.14 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงจากการย้อมด้วยครั้ง	39
4.15 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงจากการย้อมด้วยแก่นมะเกลือ	39
4.16 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงจากการย้อมด้วยแก่นฝาง	40
4.17 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงจากการย้อมด้วยขมิ้นชัน	40

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ขมื่นชั้น	14
2.2 แก่นฝาง	16
2.3 ครั่ง	17
2.4 มะเกลือ	18
3.1 แผนผังการทดลอง	24
4.1 สีส้มที่เตรียมโดยวิธีการอบแห้ง	29
4.2 สีส้มที่เตรียมโดยวิธีใช้เกลือดูดซับ	30
4.3 สีส้มที่เตรียมโดยวิธีการใช้เกลือตกตะกอน	31



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและเหตุผล

สีธรรมชาติ เป็นสีที่ได้จากส่วนต่างๆของพืชหรือสัตว์บางชนิดเป็นสีที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติในเวลาอันรวดเร็ว การใช้สีธรรมชาติมีมาตั้งแต่สมัยโบราณแล้ว ไม่ว่าจะนำมาย้อมผ้าหรือใช้เป็นสีผสมอาหาร สีธรรมชาติเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายตามธรรมชาติและเป็นสีที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีการสลายตัวได้ง่ายจึงไม่ทำให้เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามพบว่าวัตถุดิบในการย้อมสีธรรมชาติเป็นตัวแปรสำคัญในการทำให้เกิดสีที่ต้องการ การย้อมซ้ำเพื่อให้ได้สีเหมือนเดิมในบางครั้งทำได้ยาก เพราะวัตถุดิบที่นำมาใช้นั้นควบคุมได้ยาก ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ฤดูในการเก็บวัตถุดิบ ต้นไม้ต้นเดียวกัน ในฤดูร้อนและฤดูฝนจะให้สีแตกต่างกัน หรือต้นไม้ชนิดเดียวกัน อายุต่างกัน ก็ให้สีต่างกัน ไปด้วยหรือต้นไม้ประเภทเดียวกัน อายุใกล้เคียงกัน แต่ขึ้นอยู่ต่างพื้นที่กันก็อาจจะให้สีต่างกัน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงสังเกตเห็นว่าการเก็บรักษาและการแปรรูปวัตถุดิบทางธรรมชาติเป็นปัจจัยหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการควบคุมการย้อม และทำให้ผลการย้อมที่ได้มีความใกล้เคียงกับการย้อมแบบเดิมในการศึกษานี้จึงมีแนวคิดในการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติเพื่อให้สามารถเก็บรักษาได้นาน และสามารถหาสีย้อมธรรมชาติได้ง่ายและมีคุณภาพสีที่เหมาะสมกับการใช้งาน นอกจากนี้ยังทำให้การใช้สีธรรมชาติมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.เพื่อศึกษากระบวนการเตรียมสีผงจากธรรมชาติ
- 2.เพื่อเปรียบเทียบสมบัติของสีผงที่เตรียมได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.พืชที่ให้สีย้อมตามธรรมชาติ: ขมิ้น แก่นฝาง ครั่ง มะเกลือ
- 2.การสกัดน้ำสี: ใช้การต้มสกัดด้วยน้ำเปล่า
- 3.วัสดุสิ่งทอที่ใช้: ผ้าไหม 2 เส้น
- 4.สภาวะการติดสีย้อมของสารให้สีได้แก่

- ขมิ้น สภาวะกรด

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. ได้กระบวนการเตรียมสื่อวงธรรมชาติ
2. ทราบสมบัติของสื่อวงธรรมชาติที่เตรียมได้
3. ส่งเสริมการใช้สื่อธรรมชาติเพื่อการเชื่อมสื่่วศทางสิ่งทอ



บทที่ 2

ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 สิทธิธรรมชาติ

สิทธิธรรมชาติคือสิ่งที่สกัดได้จากวัตถุดิบจากแหล่งธรรมชาติเช่น พืช สัตว์ และแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นมาจากกระบวนการตามธรรมชาติ สิทธิธรรมชาติมีบทบาทเกี่ยวข้องกับวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์มายาวนานนับตั้งแต่สมัยโบราณ มนุษย์ได้เรียนรู้ที่จะนำวัสดุธรรมชาติมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ทาสีตามร่างกาย สีของภาชนะเครื่องปั้นดินเผา ย้อมสิ่งทอ เครื่องใช้ เครื่องนุ่งห่ม ภาควาดฝาผนัง และเป็นส่วนประกอบในพิธีกรรมต่างๆตามความเชื่อของแต่ละท้องถิ่น

สิทธิธรรมชาติที่มีการใช้ในอดีตนั้นมักจะได้มาจาก พืช สัตว์ และแร่ธาตุต่างๆ โดยมีพัฒนาการสืบทอดกันมาจนถึงปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น การใช้สีในการ ประกอบอาหาร และขนม การย้อมสิ่งทอ และเครื่องนุ่งห่ม การย้อมเครื่องมือ เครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น เครื่องมือดักจับสัตว์น้ำ การใช้เขม่าหรือควันไฟรมเครื่องจักสานให้เกิดสีและเสริมความทนทาน และการใช้ทำภาพเขียน

ในปัจจุบันมีการให้ความสนใจใช้สีจากวัสดุธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. กระแสความต้องการอนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่สืบทอดกันมาจากอดีตให้คงอยู่ในสังคมสืบไป การย้อมสีธรรมชาติซึ่งเป็นหนึ่งในภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงได้รับการสนับสนุนมากขึ้นจากทั้งภาค รัฐ ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไป

2. ปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดจากใช้สีสังเคราะห์และสารเคมีอันตรายในอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ สารเคมีที่ตกค้างและปนเปื้อนในน้ำทิ้งที่เกิดจากกระบวนการฟอกย้อมทำให้เกิดการเน่า-เสียของแหล่งน้ำธรรมชาติต่างๆ

3. ปัญหาความไม่ปลอดภัย และผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานฟอกย้อม ซึ่งเกิดจากการสัมผัสกับสารเคมี และสีสังเคราะห์ โดยเฉพาะสีสังเคราะห์บางประเภทที่เป็นสารก่อมะเร็ง

4. การให้ความสนใจต่อความปลอดภัยและอันตรายของสารเคมีตกค้างบนผลิตภัณฑ์สิ่งทอของประชาชนทำให้มีการกำหนดชนิดสีสังเคราะห์ที่จะใช้กับสิ่งทอแต่ละประเภท ทำให้เกิดควมระมัดระวังในการใช้สิ่งทอย้อมสีสังเคราะห์และหันมาใช้สิ่งทอที่ได้มาจากการย้อมสีธรรมชาติเพิ่มขึ้น

5. การตื่นตัวด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ทำให้เกิดค่านิยมต่อต้านสินค้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการอุปโภคบริโภค การใช้สินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือผลิตภัณฑ์จากพืชเพิ่มมากขึ้น โดยสินค้าที่ดีจะต้องเกิดจากกระบวนการผลิตที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ไม่มีผลกระทบต่อผู้บริโภค และสินค้าใช้แล้วเมื่อเป็นขยะต้องไม่ก่อมลพิษต่อไป ค่านิยมดังกล่าวมีส่วนสำคัญในการผลักดัน ให้มีการหันกลับมาใช้สิ่งทอที่ยั่งยืนยิ่งขึ้น

วัตถุดิบย้อมสี

ด้วยภูมิปัญญาของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการเรียนรู้ที่จะใช้ประโยชน์จากสี ซึ่งสกัดจากวัตถุดิบธรรมชาติ โดยการนำมาย้อมเส้นใยและผืนผ้า เพื่อใช้เป็นเครื่องนุ่งห่มและใช้สอยในชีวิตประจำวัน สีธรรมชาตินั้นสามารถจำแนกตามแหล่งที่มาได้ดังนี้

1. สีธรรมชาติจากแร่ธาตุ (Mineral Dyes) สีธรรมชาติประเภทนี้เป็นสีที่เกิดจากสารประกอบของโลหะ จำพวก เหล็ก โครเมียม ตะกั่ว แมงกานีส ทองแดง โคบอลต์ และนิกเกิล ซึ่งในอดีตเป็นกลุ่มสีที่มีความสำคัญมากแต่ในปัจจุบันไม่ปรากฏแหล่งผลิตและการใช้สีกลุ่มดังกล่าวสำหรับประเทศไทยในปัจจุบัน ยังมีการใช้สีธรรมชาติจากแร่ธาตุในการย้อมสีสิ่งทอ คือ สีจากโคลนและดินแดง ซึ่งเป็นวัสดุที่มีสารประกอบพวกอะลูมิเนียมซิลิเกต และสารประกอบโลหะอยู่

2. สีธรรมชาติจากสัตว์ (Animal Dyes) สีธรรมชาติจากสัตว์ คือ สารสีที่ได้จากสารที่ขับออกจาก ตัวสัตว์ หรือตัวสัตว์เอง สำหรับประเทศไทยมีการใช้สีจากแมลง คือ ครั่ง โดยตัวครั่งจะดูดกินน้ำเลี้ยงของต้นไม้อแล้วขับสารสีแดงที่เรียกว่า ยางครั่ง ออกมาหุ้มรอบตัวเป็นรัง สารสีแดงที่ถูกขับออกมาจากตัวครั่งดังกล่าวมานี้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ทั้งในการย้อมสิ่งทอ ผสมในอาหาร และใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท สำหรับเส้นใยที่ย้อมด้วยครั่งคือ ไหม ขนสัตว์ และฝ้าย เชื่อกันว่าคุณภาพของสีที่ได้จากการย้อมด้วยครั่งจะขึ้นกับชนิดของต้นไม้อที่ใช้เลี้ยงครั่ง

3. สีธรรมชาติจากพืช (Vegetable Dyes) สีธรรมชาติที่ได้จากพืชจัดเป็นกลุ่มสารสีหลักของสีธรรมชาติ โดยเป็นสีธรรมชาติได้จากทุกส่วนของพืชทั้ง ราก เปลือก ลำต้น เนื้อไม้ ใบ ดอก ผล และเมล็ด ซึ่งสีย้อมกลุ่มนี้มีความหลากหลาย สามารถแบ่งโดยใช้กรรมวิธีการย้อมเป็นเกณฑ์ได้ 2 กลุ่มคือ

- การย้อมเย็น หรือการย้อมแบบหมัก เป็นสีธรรมชาติที่ได้จากพืช เช่น ผลมะเกลือ ห้อม และคราม เป็นการย้อมสีจากพืชที่มีกรรมวิธีการย้อม โดยไม่ใช้ความร้อน แต่อาศัยคุณสมบัติธรรมชาติของสารสี และปฏิกิริยาเคมีทางธรรมชาติช่วยให้สารสีติดกับเส้นใย โดยจะหมักเส้นใยไว้ในน้ำย้อมที่อุณหภูมิปกติ ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีรายละเอียดวิธีการย้อมที่แตกต่างกันตามชนิดของสารสีที่ได้จากพืช

- การย้อมแบบร้อน สีย้อมธรรมชาติที่ใช้การย้อมแบบร้อน จะเป็นสีย้อมที่ได้จากพืชทั่วไปและครั้ง โดยจะนำวัตถุดิบย้อมสีมาล้างให้ละเอียดแล้วต้มให้เดือดเพื่อสกัดสารสีออกจากพืช จากนั้นจึงทำการย้อมกับเส้นใย จะมีการใช้ความร้อนและสารช่วยย้อมช่วยให้สารสีติดกับเส้นใย (นิตยา, 2550)

2.2 เจดสีของสีย้อมธรรมชาติ

1. กลุ่มสีเขียว

พืชที่ให้สีเขียวในโทนสีเขียวได้แก่ ใบหญ้าหวาน ใบต้วขนหรือต้วแดง ใบสาบเสือ ใบขี้เหล็กฝรั่ง ใบขี้เหล็กบ้านใบมะลิ ใบจามจุรี ใบฟ้าทะลายโจน ใบสมอป่า แก่นขนุน เปลือกต้นเพกา ใบแค ใบสับปะรดอ่อน ใบตะขบไทย ใบเลี่ยน เปลือกต้น/ผลสมอพิเภก ใบหูกวางแก่ เปลือกผลทับทิม ใบแคขาว เปลือกไม้ตีนนก เปลือกต้นกระบก ใบฝรั่ง ใบถั่วแปบ ใบชาทอง ใบเตย ใบกระถิน

2. กลุ่มสีน้ำตาล

พืชที่ให้สีย้อมโทนสีน้ำตาลได้แก่ ใบสะเดา กาบมะพร้าวแห้ง เปลือกมังคุด เปลือกต้นเพกา (มะริดไม้) ผลมะเกลือดิบ เปลือกต้นรกฟ้า เปลือกต้น/ใบยูคาลิปตัส ใบ/เปลือกต้นหูกวาง เปลือกต้นโกกงาง เปลือกต้นสนทะเล แก่น/รากขนุน เปลือกต้นคาง เปลือกต้นเคี่ยม เปลือกต้นต้วขน เปลือกต้นนนทรี เปลือกต้นประสัก เปลือกต้นโปรงขาว เปลือกต้นพะยอม เปลือกต้น/ใบมะขามป้อม เปลือกต้นมะหาด เนื้อไม้สีเสียด เปลือกต้นแสมดำ เปลือกต้นอ้อยช้าง เปลือกต้นนมแมว ลูกตะโกนา ลูกหมาก ลูกมะพลับ เปลือกไม้สะแก ใบต้นสัก รากหอม เปลือกต้นก้าแดง เปลือกต้นปวย หัวเคาะ เปลือกต้นถูน เปลือกต้นประดู่ เปลือกต้นสมอ

3. กลุ่มสีเทาและสีดำ

พืชที่ให้สีย้อมโทนสีดำได้แก่ เปลือกต้นยูคาลิปตัส เปลือกต้นสมอ(แก่) ใบหูกวางสด ใบสาบเสือ ใบสะเดา เปลือกผลมะพร้าว เปลือกต้นรกฟ้า เปลือกต้นกระโดน เปลือกต้นตะแบก เปลือก/เนื้อมะกอก ผลคนหา ผลมะเกี๋ย ผลมะเกลือ ใบมะยมป่า ลูกสมอหิน เปลือกต้น/ผลสมอไทย ลูกสีพับ ลูกกระจาย ผลตับเต่าต้น ใบปู้เจ้า ใบหมากนะ

4. กลุ่มสีแดง

พืชที่ให้สีย้อมโทนสีแดงได้แก่ เปลือกต้นสมอ รากขยอป่า เปลือกรากขยอบ้าน ต่างไม้เหมือด ผลคำแสด ราก/เมล็ดคำป่า ดอกคำฝอย เนื้อไม้เจลแดง ใบเทียนกิ่ง แก่นฝาง เนื้อหุ้มเมล็ดพุศซ้อน เปลือกฝาดแดงเนื้อไม้มะกล่ำต้น ดอกยมหอม เปลือกต้นสะเดา ใบสักอ่อน และตัวครึ่ง

(แมลง) เปลือกต้นแสนคำ เปลือกต้นตะเคียนหนู เปลือกต้นมะนมวัว แก่นไม้ตีนนก เปลือกต้นงิ้ว ดอกแดง เปลือกต้นประดู่แดง เปลือกต้นก่อ เมล็ดคำเงาะ เมล็ดคำเสด

5. กลุ่มสีเหลือง

พืชที่ให้สีข้อมโทนสีเหลือง ได้แก่ หัวขมิ้นชัน แก่นต้นขี้เหล็ก แก่นต้นก้านเหลือง แก่นต้นหม่อน ใบเสนียด แก่นต้นสุพรรณิการ์ รากเล็บรอก ขางรง ใบยูคาลิปตัส ราก/เปลือก/เนื้อไม้/ใบขอบ้าน เปลือกผลมังคุดเปลือกต้นมะพุด เปลือกผลดิบมะตูม ใบมะขามไทย ขางมะคะจี้หนอน หลอดดอกกรรณิการ์ เปลือกต้นก่อ แก่นต้นแกลด ดอกทองกวาว เปลือกต้นมะม่วง เปลือกต้นสกีข เปลือกต้นมะนอด เปลือกต้นจินก รากขอป่า แก่นไม้/เปลือกต้นขนุน เปลือกต้นรกฟ้า

6. กลุ่มสีน้ำเงิน

ราก/ใบต้นคราม ใบข้อม ใบเม็ก เปลือกต้นลูกหว่า(มะห้า) เปลือกต้นหว่า (สุพรรณิ, 2547)

2.3 พืชสมุนไพรให้สี

พืชสมุนไพรให้สี หรือพืชสี (Dye plants) หมายถึงพืชที่มีสารสีหรือรงควัตถุ (Pigment) ในเซลล์ หรือในเนื้อเยื่อ และสามารถสกัดออกมาได้โดยกรรมวิธีต่างๆ เช่น หมัก ต้ม หรือแยกด้วยน้ำ หรือสารเคมี ซึ่งสารสีเหล่านี้สามารถใช้เป็นสีได้

สามารถแบ่งพืชสมุนไพรให้สี ตามประเภทของสีที่นำไปใช้ประโยชน์ เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. พืชสมุนไพรให้สีย้อมผ้า
2. พืชสมุนไพรให้สีผสมอาหาร

พืชสมุนไพรที่ให้สีย้อมผ้า หรือวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น ฝ้าย ไหม ลังทอ หนั่ง และเครื่องจักสาน เป็นสีที่ติดทนนาน บางชนิดนอกจากเป็นสีย้อมแล้ว ยังสามารถเป็นสีผสมอาหารได้ด้วย ตัวอย่างพืชสมุนไพรให้สีย้อม ได้แก่ ต้นข้อม (ห้อม) ต้นคราม ต้นประดู่ต้นโกกงาง ต้นนนทรี เป็นต้น ผ้าที่ย้อมสีธรรมชาติจากพืชสมุนไพรนั้น นอกจากเป็นการใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านแล้ว มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรให้สีย้อมผ้า มีดังนี้

1. คุณประโยชน์ของสีย้อมธรรมชาติจากพืช

- 1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค
- 1.2 ง่ายใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่น ราคาถูก
- 1.3 มีสีอ่อน นุ่มนวล สบายตา
- 1.4 ช่วยให้เส้นใยคงทน
- 1.5 สวมใส่สบายเพราะระบายความร้อน

- 1.6 ลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
- 1.7 ช่วยลดปริมาณการนำเข้าสิ่งสังเคราะห์จากต่างประเทศ
- 1.8 สร้างอาชีพที่ให้แก่คนในชุมชนและเป็นอาชีพที่จะส่งผลให้คนในชุมชนมีอาชีพอื่น ๆ ตามมา เช่น ทอผ้า ค้าขาย ท่องเที่ยว ฯลฯ
- 1.9 สร้างความตระหนักในการอนุรักษ์ต้นไม้และสิ่งแวดล้อม เพราะต้นไม้ เป็นทั้งอาหาร ยา ข้าวของเครื่องใช้ เชื้อเพลิง สีย้อม สวยงาม ประดับตกแต่ง งานศิลปะ
- 1.10 สร้างความตระหนักให้คนในชาติ ในเรื่องการฟื้นฟูและอนุรักษ์องค์ความรู้ และภูมิปัญญาของไทยการทอผ้า การย้อมสีธรรมชาติ การปลูกการดูแลรักษาพืชสมุนไพร ฯลฯ

2. สาเหตุที่การใช้พืชสมุนไพรให้สียังไม่แพร่หลาย

- 2.1 ขาดต่อการเก็บรักษาวัตถุดิบที่นำมาทำสี เนื่องจากพืชสมุนไพรให้สีธรรมชาติที่เราเก็บในช่วงที่มีมากนั้น เมื่อยังไม่ใช้งานอาจมีการเปลี่ยนแปลงเน่าเสียได้ ดังนั้นการจะเก็บรักษาวัตถุดิบไว้ ควรต้องมีการศึกษาการเก็บถนอมเพื่อให้มีใช้ในช่วงที่ต้องการจะใช้ย้อมสีผ้าได้
- 2.2 เสียเวลาในการสกัดสีจากวัตถุดิบ เช่นการย้อมสีครามนั้น เมื่อเก็บใบครามมาแล้ว ต้องหมักใบครามไว้สัก 2-3 วัน จนใบครามเปื่อย จึงเอาใบออก เหลือเฉพาะน้ำสีเขียวใส ๆ ให้ใส่ปูนขาวที่ได้จากการเผาเปลือกหอยควนให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 1 คืน ตะกอนที่ตกอยู่ก้นภาชนะคือสีที่จะนำมาใช้ย้อมผ้าได้
- 2.3 ขาดความรู้เกี่ยวกับชนิดพืช เนื่องจากผู้ที่มีความชำนาญในการย้อมผ้าสีธรรมชาติมีอายุมาก และไม่สามารถออกไปเก็บพืชสมุนไพรได้ อีกทั้งการเรียกชื่อพืชก็เรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น หรือพืชสมุนไพรต้องมีอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม
- 2.4 ขาดความรู้เกี่ยวกับดินและการกระจายพันธุ์ของพืชให้สี ซึ่งบางชนิดขึ้นเองตามป่า
- 2.5 ขาดความรู้เกี่ยวกับการใช้พืชสีแต่ละชนิด ขั้นตอนการสกัดสีของพืชสมุนไพรให้สีแต่ละชนิดมีขั้นตอนที่แตกต่างกันไป ซึ่งผู้ที่มีความชำนาญในการทำส่วนใหญ่มักเป็นผู้สูงอายุในชุมชน

3. ตัวอย่างของผ้าย้อมสีจากใช้พืชสมุนไพร

- 3.1 เสื้อผ้าหม้อฮ่อม บ้านทุ่งโฮ้ง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ พบว่า เสื้อผ้าที่ย้อมจากต้นฮ่อม เมื่อซักแล้วจะไม่ยับง่าย และคงทนมากกว่าเสื้อที่ย้อมด้วยสีเคมี เนื้อผ้าจะทนทานนานกว่า 4-5 ปี
- 3.2 ผ้าไหมหรือผ้ามัดหมี่ ที่บ้านนาแห้ว ตำบลสวาย อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ที่ย้อมด้วยพืชสมุนไพรที่ใช้สีย้อมตามธรรมชาติ พบว่าเมื่อคมดูจะมีกลิ่นเนื้อไม้ติดอยู่กับผ้า ถ้ามอง

จากที่ไกลจะเห็นเงาที่สะท้อนจากผ้าไหมมากกว่าผ้าที่ย้อมด้วยสีเคมี และอายุการใช้งานก็นานกว่า และที่สำคัญพืชสมุนไพรที่ใช้ย้อมผ้ามีสรรพคุณรักษาผิวกายได้ด้วย

4. ส่วนของพืชที่ให้สี

- 4.1 ใบ เช่น ใบหูกวางให้สีเขียวในการย้อมผ้า
- 4.2 เมล็ด เช่น กำมะค่าแสด ส่วนของเมล็ดให้สีแดง
- 4.3 ราก เช่น รากของขนุนสามารถให้สีเหลืองใช้ย้อมไหมและผ้า
- 4.4 ผล เช่น ผลของมะเกลือให้สีดำใช้ในการย้อมไหมและผ้า
- 4.5 ลำต้นหรือเนื้อไม้หรือแก่น เช่น เนื้อไม้ต้นเข้ให้สีเหลืองในการย้อมไหม เนื้อไม้ฝางให้สีแดง ทั้งลำต้นของครามให้สีน้ำเงินใช้ย้อมผ้าและไหม

2.3.1 พืชสมุนไพรที่ให้สีแดง

1. ต้นยอป่า

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Morinda coreia* Ham.

วงศ์ Rubiaceae

ต้นยอป่า ส่วนที่ใช้ในการย้อมผ้า คือ เปลือก ราก ราด เนื้อไม้และใบนำมาสับแล้ว ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลานาน ได้สีแดง เคี้ยวให้แห้งเก็บในรูปผงได้

2. ต้นสัก

ชื่อสามัญ Teak

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tectona grandis* Linn.

วงศ์ Verbenaceae

ต้นสักเป็นไม้ยืนต้น ขนาดใหญ่ ลำต้นเกลี้ยง ใบกลมขนาดใหญ่ ผิวใบสาก ดอกเป็นช่อขนาดใหญ่ ผลเป็นรูปกลมสีเขียว เนื้อไม้ทนทาน มีคุณภาพในการก่อสร้างบ้านเรือน เดิมมีมากทางภาคเหนือของประเทศไทย

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้าคือ ใบจะให้สีแดง แก่นให้สีเหลือง

3. ต้นมะกล่ำต้น

ชื่อสามัญ Red sandalwood tree

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Adenanthera pavonina* Linn.

วงศ์ Mimosaceae

ต้นมะกล่ำต้นเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ใบรวมขนาดเล็กรูปไข่ ออกตรงกันข้าม ดอกออกเป็นช่อสีเหลือง ผลเป็นฝักบิดงอ ภายในมีเมล็ดสีแดงเป็นมัน รากมีรสเปรี้ยวแก่เสมหะใน ลำคอ แก้วร้อนในแก้้อเจียน เมล็ดใช้ฆ่าพยาธิ ใบแก้ริคสีดวงทวาร

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้าคือ แก่นสับให้ปนต้มในน้ำเดือด ได้สีแดง

2.3.2 พืชสมุนไพรให้สีเหลือง

1. ต้นมะพูด

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Garcinia dulcis* Kurz.

วงศ์ Guttiferae

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ เปลือกสับให้ปนต้มในน้ำเดือด ได้สีเหลือง

2. ต้นเข (ต้นแกแล)

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Maclura cochinchinensis* Lour.

วงศ์ Moraceae

ต้นเขหรือต้นแกแล ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ ใช้แก่นสับให้ปนต้มในน้ำเดือดจะได้สีเหลือง ใช้ย้อมผ้าหรือผสมอาหารได้ นำไปกรองน้ำสีไว้เอาแกแลที่กรองไว้ไปต้มน้ำเดือดต่อไปได้สีที่อ่อนกว่าหม้อแรก เก็บน้ำสีไว้ทำแบบเดียวกัน จนได้น้ำสีครบ 3 หม้อ จะได้น้ำสีอ่อนจนถึงสีแก่ เอาด้ายลงย้อมในน้ำหม้อสีที่ 3 ซึ่งเป็นสีอ่อนสุด ยกด้ายกลับไปกลับมา เพื่อให้สีย้อมติดในเนื้อได้อย่างทั่วถึง ไม่ต่าง ทั้งไว้สักพัก จึงนำด้ายขึ้นบิดพอหมาด นำไปย้อมในหม้อที่ 2 และ หม้อที่ 1 ทำแบบนี้จนครบ 3 หม้อ นำด้ายขึ้นซักน้ำจนสีไม่ตก เอาขึ้นผึ่งให้แห้ง

3. ต้นเสนียด

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Justicia adhatoda* Linn.

วงศ์ Acanthaceae

ต้นเสนียดเป็นไม้พุ่มแตกกิ่งก้านสาขามาก สูงประมาณ 3 เมตร ใบเดี่ยวปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ ดอกออกเป็นช่อ ตามง่ามใบ กลีบดอกด้านบนมี 2 แฉก ด้านล่างมี 3 แฉก สีขาวประม่วง ต้นและรากเป็นยาบำรุงปอด รักษาวัณโรค ใบใช้ห้ามเลือด ฝี แก้หืด แก้ไอ ขับเสมหะ

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ ใบสด ให้สีเหลือง

2.3.3 พืชสมุนไพรให้สีน้ำตาล

1. ต้นโกกงางใบใหญ่

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Rhizophora sp.*

วงศ์ Rhizophoraceae

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ เปลือกนำมาสับให้ป่นต้มในน้ำเดือด ได้สีน้ำตาล

2. ต้นโกกงางใบเล็ก

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Rhizophora apiculata* Blume

วงศ์ Rhizophoraceae

ไม้ต้นขนาดใหญ่ มีรากเสริมออกมาเหนือโคนต้น รากค้ำยันลำต้นแตกแขนงระเกะระกะไม่เป็นระเบียบ ใบเดี่ยวเรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก ใบคู่ต่างๆ จะร่วงไปเหลือแต่คู่ใบ 2-4 คู่ เป็นกลุ่มที่ปลายกิ่ง รูปรี แผ่นใบหนา หูใบแคบ ปลายแหลมยาวประกบกันเป็นคู่ระหว่างคู่ใบ ช่อดอกสั้นมาก ออกตามง่ามใบที่ใบร่วงไปแล้ว ดอกตูมรูปไข่ ใบประดับที่ฐานดอกติดกันคล้ายรูปถ้วย กลีบเลี้ยง 4 กลีบ กลีบดอก 4 กลีบ ร่วงง่าย ผลคล้ายรูปไข่กลับสีน้ำตาลคล้ำ ผิวค่อนข้างขรุขระ ลำต้นรูปทรงกระบอก เรียวโค้งเล็กน้อย มีขนาดโตขึ้นที่ส่วนปลาย ผิวเป็นมัน สีเขียวหรือเขียวอมม่วง ค่อนข้างเรียบหรือมีคุ่มขรุขระกระจาย ไข้ทำเสาและหลักในที่น้ำทะเลขึ้นถึง มีความทนทาน ใช้สร้างบ้านตามชายทะเล ใช้ทำถ่าน น้ำจากเปลือกใช้ชะล้างแผล ห้ามเลือด กินแก้ท้องร่วง แก้บิด ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า แห อวน และหนัง คือ ใช้เปลือกสับให้ป่นต้มในน้ำเดือดให้น้ำฝาดประเภท catechol ใช้ย้อมผ้า จะได้สีน้ำตาล

3. ต้นคาง จามรีดง จามรีป่า

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Albizzia odoratissima*

วงศ์ Leguminosae

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ เปลือกให้สีน้ำตาล

2.3.4 พืชสมุนไพรให้สีน้ำเงิน

1. ต้นคราม

ชื่อสามัญ Indigo

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Baphicacanthus cusia.*

วงศ์ Acanthaceae

ไม้พุ่ม สูงได้ถึง 1 เมตร ลำต้นและเหง้ารูปทรงกระบอก บริเวณข้อโป่งพอง ใบเดี่ยว ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ดอกเป็นช่อออกที่ซอกใบกลีบดอกสีม่วงเชื่อมกันเป็นหลอดโค้งงอเล็กน้อย ผลแห้งแตกได้ ใบต้มดื่มแก้ไข้ ปวดศีรษะเนื่องจากหวัด เจ็บคอ หลอดลมอักเสบ แพทย์จีนทดลองให้คนไข้โรคเอดส์ที่เป็นงูสวัด ดื่มน้ำต้มใบแห้งผสมกับพืชสมุนไพรอีก 3 ชนิดคือ *Coptis chinensis*, *Arnebia euchroma* และ *Paeonia moutan* พบว่าแผลหายเร็วภายในสองสัปดาห์

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ ต้นและใบให้สีน้ำเงิน

2.3.5 พืชสมุนไพรให้สีถัก

1. ต้นเพกา (ลินฟ้า)

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oroxylum indicum* Linn.

วงศ์ Bignoniaceae

ส่วนที่ใช้ คือ เปลือกให้สีถัก เอามาเปลือกเพกามาหั่นหรือสับเป็นชิ้นเล็ก นำไปต้มนาน 20 นาที ซ้อนเอาเปลือกออก ต้มเอาแต่น้ำใส่ลงไป กรองให้เหลือแต่น้ำสีที่จะย้อม นำเอาน้ำย้อมตั้งไฟพออุ่น นำผ้าฝ้ายชุบน้ำบิดพอหมาด จุ่มลงในอ่างย้อม ต้มต่อไปนาน 20 นาที จนได้สีตามต้องการ ยกผ้าฝ้ายออก ชักน้ำสะอาดใส่รางกระตุกตากจนแห้ง ได้สีถักตามต้องการ

2.3.6 พืชสมุนไพรให้สีดำ

1. ต้นมะกอกเลื่อม (ต้นมะเก็ม)

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cassia subulatum* Linn.

วงศ์ Burseraceae

ส่วนที่ใช้ คือ ผลให้สีดำ (คณะเทคโนโลยี, 2547)

2.4 การย้อมสีเส้นไหม

การย้อมสีเส้นไหมนับเป็นกระบวนการหนึ่งในการผลิตผ้าไหมของเกษตรกร และการย้อมสีจากสีที่ได้จากวัตถุดิบตามธรรมชาติ นับเป็นภูมิปัญญาไทยที่สืบทอดกันมาแต่อดีต แม้ว่ากระบวนการย้อมจะยุ่งยาก สีที่ย้อมได้ซีดจางง่าย ไม่คงทนต่อแสงและการซัก แต่ความนิยมในการใช้ผลิตภัณฑ์ย้อมสีธรรมชาติกลับเพิ่มมากขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ด้วยเหตุผลที่สำคัญคือ ทำให้ผู้สวมใส่ไม่เกิดอาการแพ้และของเสียที่เกิดขึ้นไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ข้อจำกัดในการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ ย้อมสีธรรมชาติที่สำคัญคือ การขาดแคลนวัตถุดิบโดยเฉพาะแก่นไม้ และการขาดเทคนิคการย้อม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ดังนั้น งานวิจัยด้านการย้อมสีธรรมชาติ จึง

เน้นไปที่การพัฒนาเทคนิคการย้อมสีธรรมชาติจากส่วนของพืช ที่มีปริมาณมาก หรือพืชที่เจริญเติบโตเร็ว เพื่อให้ได้เทคนิคการย้อมสีที่มีความคงทนต่อแสงและการซัก

ผลการย้อมสีเส้นไหมด้วยวัตถุดิบตามธรรมชาติแต่ละชนิด

สีจากเมล็ดคำแสด

คำแสด (Bixa Orellana Linn) การสกัดสีเมล็ดคำแสดมีด้วยกันหลายวิธี วิธีที่ดีที่สุด คือ การนำเมล็ดคำแสด 1 กิโลกรัม ต้มในน้ำเดือด 2 ลิตร นาน 30 นาที แล้วหมักทิ้งไว้ 3 วัน ต่อจากนั้น ขยี้เมล็ดคำแสดที่หมักไว้ เพื่อให้ผงสีออกจากเมล็ดให้หมดแล้วกรองเอากากทิ้งนำไปเกี่ยวจนกระทั่งแห้งนำไปตากแดดและบดให้เป็นผง จะได้ผงสี 34.53 กรัม เมื่อนำไปวัดความเข้มข้นของสีส้มในน้ำสีด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer) เทียบกับสีส้มมาตรฐานที่ความยาวคลื่น 498 นาโนเมตร ปรากฏว่ามีความเข้มข้นของสีส้มมากที่สุด คือ 43.12 มิลลิกรัม/ลิตร และเมื่อนำไปย้อมผ้าไหมแล้วไม่ทำให้คุณภาพทางด้านความเหนียวและการยืดตัวของผ้าเปลี่ยนแปลงจากเดิมส่วนความคงทนของสีที่สกัดได้พบว่าผ้าที่ย้อมด้วยสีที่สกัดได้มีความคงทนต่อเหงื่อและความคงทนต่อการซักอยู่ใน ระดับดีถึงดีมาก แต่ไม่คงทนต่อแสง

สีจากใบจี้เหล็กบ้าน

สกัดสีใบจี้เหล็กบ้าน โดยต้มใบแก่หนัก 200 กรัม และ 500 กรัมกับสารละลาย 1% กรดน้ำส้ม, 3% กรดน้ำส้ม และน้ำ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำที่สีสกัดได้พบว่า น้ำสีที่สกัดได้ส่วนมีฤทธิ์เป็นกรด มี pH ในช่วง 3.4 – 3.5, 3.12 และ 3.9 – 4.2 ตามลำดับ เมื่อย้อมเส้นไหมด้วยสีสกัดใบจี้เหล็กบ้าน 500 กรัม/ลิตร ด้วยน้ำและ 10% กรดน้ำส้ม เส้นไหมติดสีเหลืองอมน้ำตาล สีคงทนต่อแสงระดับดีมาก (ระดับ 5) และคงทนต่อการซักระดับดีและดีกว่าเมื่อย้อมด้วยสีที่สกัดน้ำสีด้วย 3% กรดน้ำส้ม สีที่สกัดจากใบจี้เหล็กบ้าน 200 กรัม/ลิตร ด้วยน้ำย้อมเส้นไหมติดสีครีมอมเหลืองน้ำตาลอ่อนมาก และเส้นไหมเป็นสีเขียวอมเหลืองเมื่อย้อมด้วยน้ำสีที่สกัดด้วยสารละลายกรดน้ำ ส้ม สีเขียวอมเหลืองที่ย้อมได้เปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมน้ำตาลเมื่อถูกแสง จากการศึกษาผลของสารช่วยติดสีเข้มข้น 5% ต่อน้ำหนักไหม 10 ชนิด พบว่าสารช่วยติดสีที่ช่วยให้ย้อมเส้นไหมได้สีเหลืองตามต้องการ และสีมีความคงทนต่อแสงดี สีไม่เปลี่ยนและซีดลงเพียงเล็กน้อย (ระดับ 4/5) รวมทั้งการตกติดผ้าอื่นน้อยมาก คือ จุนสี สารส้ม น้ำด่างใบยูคาลิปตัส การแช่เส้นไหมสารละลายช่วยติดสีก่อนการย้อม ให้ผลการย้อมดีกว่าการแช่เส้นไหมภายหลังการย้อมในน้ำย้อม กรดอินทรีย์ที่ใช้เป็นสารช่วยติดสีและน้ำมะขามเปียก แม้มีผลให้สีที่ย้อมได้มีความคงทนต่อแสงและการซักดีแต่สีที่ได้สีเหลืองอ่อน งามมาก ส่วนสารช่วยติดสีพวกด่าง เส้นไหมย้อมติดสีเขียวอมเหลืองซีด และสีเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่อถูกแสงนานกว่า 20 ชั่วโมง

สีจากขมิ้นเครือ

การย้อมสีเส้นไหมด้วยขมิ้นเครือโดยใช้ขมิ้นเครือในอัตรา 60 กรัม 80 กรัม และ 100 กรัม/ น้ำ 2 ลิตร อุณหภูมิ 90 – 95 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 30, 60 และ 90 นาที พบว่า การต้มเกี่ยวในอัตรา 100 กรัมในเวลา 90 นาที ทำให้ปริมาณน้ำหลังต้มเกี่ยวลดลงมากที่สุดจากเดิม 2 ลิตร เหลือเพียง 0.9 ลิตร แต่เมื่อนำไปย้อมเส้นไหมจะได้สีเหลืองอมเขียวคล้ำ แตกต่างจากอัตราการต้มเกี่ยว 100 กรัม เวลา 60 นาที พบว่า น้ำที่ต้มเกี่ยวเหลือ 1.4 ลิตร และเมื่อนำไปย้อมเส้นไหมจะได้สีเหลืองทองสวยงาม ส่วนผสมของอุณหภูมิและเวลาในการย้อม จากการศึกษาอุณหภูมิที่ย้อม 4 ระดับ คือ 65, 75, 85 และ 95 องศาเซลเซียส ที่เวลา 30, 60 และ 90 นาที พบว่าการย้อมที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน ทำให้เส้นไหมแตกเป็นขน ส่วนการย้อมที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส นาน 90 นาที ทำให้เส้นไหมติดสีดีและไม่แตกเป็นขน การทดลองวิธีการใช้สารช่วยติดสีในการย้อม ดำเนินการทดลอง 3 วิธีการ คือ การแช่ก่อนย้อม ใส่พร้อมน้ำย้อม และแช่หลังย้อม ซึ่งสารช่วยติดสีมี 10 ชนิด คือ เกลือสินเธาว์, โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต, โซเดียมไบคาร์บอเนต, คอปเปอร์ซัลเฟต, น้ำมะนาว, โซเดียมซลิเกต, น้ำส้มสายชู, โซเดียมคลอไรด์, เกลือทะเล และน้ำมะขามเปียก พบว่าการใช้สารช่วยติดสีชนิดเป็นด่างทุกวิธีการ ทำให้เส้นไหมที่ย้อมติดสีได้ดี สีสว่างสดใสเป็นมันวาว การใช้สารช่วยติดสีประเภทเกลือทุกวิธีการ ทำให้เส้นไหมที่ย้อมติดสีดี เส้นไหมที่ได้สีเหลืองทอง การใช้สารช่วยติดสีชนิดที่เป็นกรดทุกวิธีการทำให้เส้นไหมที่ย้อมสีจากกว่าการใช้สารช่วยติดสีชนิดที่เป็นด่างเกลือส่วนการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงและการซักนั้น การใช้สารช่วยติดสีทุกชนิดทุกวิธีการอยู่ในระดับ 2-3 ซึ่งเป็นระดับคุณภาพต่ำปานกลาง นั่นคือเมื่อโดนแสงแดดทำให้สีเปลี่ยน ไปและเมื่อซักสีตกติดผ้าไหมและสีซีดลง

สีจากใบเทียนกิ่ง

การย้อมสีเส้นไหมจากใบเทียนกิ่งเพื่อให้ทราบขั้นตอนการสกัดสี การย้อมและการใช้สารช่วย ติดสี ในระยะเวลาการต้มย้อมนานต่างกัน 5 ระดับ คือ แช่เส้นไหมในน้ำสีย้อมค้างคืน ย้อมที่ 60 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง ย้อมที่ 60 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง ย้อมที่ 90 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง และย้อมที่ 90 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง ผลการทดลองปริมาณวัตถุดิบ น้ำที่เหมาะสมมีค่า pH ของน้ำ อยู่ที่ 5.3 และ 5.1 จากการตรวจลักษณะทางกายภาพของน้ำสกัดที่ได้เป็นสีน้ำตาลแดงและน้ำตาล เมื่อนำไปย้อมกับเส้นไหมที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างกัน 5 ระดับ พบว่าการย้อมที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง เส้นไหมจะดูดซับสีได้ดีเมื่อสังเกตทางกายภาพด้วยสายตา ขณะที่เส้นไหมแห้งจะให้สีน้ำตาลเหลือง เมื่อวัดค่า pH ของน้ำสีหลังย้อมพบว่า ค่า pH ของน้ำที่ย้อมลดลงอยู่ที่ 5.11 และ 5.00 ศึกษาสารช่วยติดสีซึ่งประกอบไปด้วย น้ำสนิมเหล็ก

น้ำปูนใส 1% กรดน้ำส้ม 1% สารส้ม และ 1% จุนตี ใส่ทั้งก่อนและหลังการข้อมพบว่า วิธีการใส่สารช่วยติดสี 1% สามารถทำให้เส้นไหมติดสีใกล้เคียงกับสีแดงมากที่สุด คือการใส่น้ำส้มเหลืกทั้งก่อนและหลังการข้อมที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง เมื่อสังเกดด้วยสายตา และเมื่อนำตัวอย่างเส้นไหมที่ข้อม ทดสอบความคงทนต่อแสงและการซักล้างสามารถอ่านค่าได้ที่ระดับ 5-6 และ 4-6

สีจากรากยอบ้าน

การข้อมสีเส้นไหมจากรากยอบ้าน เพื่อให้ทราบวิธีการและขั้นตอนการสกัดสีการข้อมสี และวิธีการใช้สารช่วยติดสี ในกระบวนการข้อมสีพร้อมกันใช้ระยะเวลาในการต้มข้อมอย่างเหมาะสม โดยใช้ระยะเวลาต้มนานต่างกัน 5 ระดับ พบว่าการสกัดสีข้อมทำได้โดยการนำรากยอบ้านทั้งเปลือกกรากและเนื้อกรากสดหรือ แห้งมาข้อมเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วต้มรวมกับน้ำในอัตรา 1:3 นาน 1 ชั่วโมง pH 5.6 นำไปข้อมกับเส้นไหมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง และ 3 ชั่วโมง แล้วเติมด้วย 1% จุนตีหรือน้ำมะขามเปียก หลังการข้อมสีเส้นไหมที่ได้สามารถคงทนต่อแสง และการตกติดสีฟ้าอื่นได้ดีกว่า (ปิยาภรณ์, 2550)

2.5 สารให้สีธรรมชาติที่ใช้ในการทดลอง

2.5.1 ขมิ้นชัน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Curcuma longa* L.

ชื่อพ้อง *Curcuma domestica* Valetton

ชื่อวงศ์ Zingiberaceae



ภาพที่ 2.1 ขมิ้นชัน
ที่มา สุดารัตน์, 2554

ลักษณะภายนอกของเครื่องยา

เหง้ารูปไข่ มีแฉ่งแขนงรูปทรงกระบอก หรือคล้ายนิ้วมือ ตรงหรือโค้งเล็กน้อย ยาว 4-7 เซนติเมตร กว้าง 1-1.5 เซนติเมตร หนาประมาณ 1-1.8 เซนติเมตร ปลายทั้งสองข้างตัด สีภายนอกสีน้ำตาลถึงเหลืองเข้มๆ มีรอยขุ่นๆตามความยาวของแฉ่ง มีวงแหวนตามขวาง (Leaf scars) บางที่มีแขนงเป็นปุ่มเล็กๆสั้นๆ หรือเห็นเป็นรอยแผลเป็นวงกลมที่ปุ่มนั้นถูกหักออกไป ผิวนอกสีเหลืองถึงสีเหลืองน้ำตาล สีภายในสีเหลืองเข้มหรือสีส้มปนน้ำตาล เป็นมัน แข็งและเหนียว เมื่อบดเป็นผงมีสีเหลืองทองหรือสีเหลืองส้มปนน้ำตาล กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสขม ฝาด เผื่อน เผ็ดเล็กน้อย

ลักษณะทางกายภาพและเคมีที่ดี

ปริมาณน้ำไม่เกิน 10% v/w ปริมาณสิ่งแปลกปลอมไม่เกิน 2% w/w ปริมาณเถ้ารวมไม่เกิน 8% w/w ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด ไม่เกิน 1.0% w/w ปริมาณสารสกัดเอทานอล ไม่น้อยกว่า 10% w/w ปริมาณสารสกัดน้ำ ไม่น้อยกว่า 9% w/w ปริมาณน้ำมันระเหยง่าย (Volatile oil) ไม่น้อยกว่า 6% v/w ปริมาณสารเคอร์คูมินอยด์ ไม่น้อยกว่า 5% w/w

สรรพคุณ:

ตำรายาไทย: ใช้ภายใน ช่วยเจริญอาหาร ยาบำรุงธาตุ ฟอกเลือด แก้ท้องอืดเพื่อ แน่น จุกเสียด ลดน้ำหนัก ปวดประจำเดือน ประจำเดือนมาไม่ปกติ อาการติชาน แก้อาการวิงเวียน แก่หัวดี แก้อาการชัก ลดไข้ ขับปัสสาวะ รักษาอาการท้องมาน แก้ไข้ผอมแห้ง แก้เสมหะและโลหิตเป็นพิษ โลหิตออกทางทวารหนักและเบา แก่ตกลือด แก้อาการตาบวม แก้ปวดฟันเหงือกบวม มีฤทธิ์ระงับเชื้อ ด้านวัณโรค ป้องกันโรคหนองใน แก้ท้องเสีย แก้บิด รักษาเมะเร็งลำไส้ ใช้ภายนอก ช่วยลดอาการฟกช้ำบวม ปวดไหล่และแขน บวมช้ำและปวดบวม แก้ปวดข้อ สมานแผลสดและแผลถลอก ผสมยานวดคลายเส้นแก้เคล็ดขัดยอก แก่น้ำกัดเท้า แก้ชันนะตุ แก่กลากเกลื้อน แก้โรคผิวหนังผื่นคัน สมานแผล รักษาฝี แผลพุพอง ลดอาการแพ้ อักเสบจากแมลงสัตว์กัดต่อย ตำใส่แผลห้ามเลือด รักษาฝีบารุงผิว

องค์ประกอบทางเคมี:

สารกลุ่มเคอร์คูมินอยด์ (Curcuminoids) ประกอบด้วย เคอร์คูมิน (Curcumin) และอนุพันธ์ น้ำมันระเหยง่าย (Volatile oil) มีสีเหลืองอ่อน สารหลักคือ เทอร์เมอโรน (Turmerone) 60%, ซิงจิเบอรีน (Zingiberene) 25%, Borneol เป็นต้น (สุดารัตน์, 2554)

2.5.2 แก่นฝาง

ชื่อวิทยาศาสตร์

Caesalpinia sappan Linn.

ชื่อวงศ์

Leguminosae



ภาพที่ 2.2 แก่นฝาง
ที่มา สุดารัตน์, 2554

ลักษณะภายนอก

เนื้อไม้สีเหลืองส้ม แก่นมีสีแดง ถูกอากาศนานเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เลี่ยนตรง เนื้อแข็งละเอียด แก่นที่มีสีแดงเข้ม รสขมหวาน เรียกว่าฝางเสน อีกชนิด แก่นสีเหลืองอมส้ม รสฝาดขื่น เรียกว่าฝางส้ม

สรรพคุณ:

ตำรายาไทย: แก่นต้มน้ำดื่ม บำรุงโลหิต แก้ปวดพิการ แก้ร้อนในกระหายน้ำ ยาฟาดสมาน แก้ท้องร่วง ชาติพิการ แก้โลหิตออกทางทวารหนัก ขับเสมหะ แก้ไอ ขับระดู เป็นยาบำรุงโลหิตสตรี แก้กำเดา ทำโลหิตให้เย็น แก้โลหิตออกทางทวารหนักและเบา แก้คุดทะราด แก่นฝนกับน้ำเป็นยาทาภายนอกในโรคผิวหนังบางชนิด ฆ่าเชื้อโรค ขับหนอง น้ำต้มแก่นใช้แต่งสีแดงของน้ำยาอุทัย

ตำราพระโอสถพระนารายณ์: ระบุว่ายาแก้ความผิดปกติของอาโปธาตุหรือธาตุน้ำ ประกอบด้วยเครื่องยาสองสิ่งคือ เปลือกมะขามป้อมและฝางเสน ปริมาณเท่ากัน ต้มน้ำกิน 4 ส่วน ให้เหลือ 1 ส่วน กินแก้ท้องเสียอย่างแรงและบิด

องค์ประกอบทางเคมี:

สารให้สีชมพูอมส้มถึงแดง (Sappan Red) คือ บราซิลิน (Brazilin) และพบ แทนนิน (Tannin) (สุดารัตน์, 2554)

2.5.3 ครั่ง



ภาพที่ 2.3 ครั่ง

ที่มา มานี, 2552

ลักษณะ:

แมลงครั่งเป็นเพลี้ยชนิดหนึ่งซึ่งเป็นแมลงเบียนของต้นไม้นับว่าเป็นศัตรูของไม้ที่อาศัย แมลงครั่งจะใช้ปากซึ่งเป็นวงดูดน้ำเลี้ยงจากต้นไม้มเพื่อใช้เลี้ยงชีวิตและระบายขี้ครั่งที่มีลักษณะเหนียวสีเหลืองทองออกมาเป็นเกราะหุ้มตัวเพื่อป้องกันอันตรายจากศัตรูต่างๆเช่นเมื่อถูกอากาศจะแข็งตัว เรียกว่า ครั่ง การเจริญเติบโตของแมลงครั่งจะเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวอ่อน ดักแด้ และตัวแก่ ตามลำดับ

ดำเนินการเลี้ยงครั่ง

การเลี้ยงครั่งเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงนั้น แมลงครั่งจะเกาะทำรังมาก ซึ่งทำให้สามารถกะเพาะครั่งดิบได้มาก และมีคุณภาพจะขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิดของต้นไม้อายุของต้นไม้อายุของกิ่ง จำนวนครั่งที่ปล่อยพันธุ์ครั่ง ฤดูที่เลี้ยงครั่ง ศัตรูของครั่ง ตลอดจนประสบการณ์ของผู้เลี้ยงเอง ดังนั้น ผู้ที่จะเลี้ยงครั่งควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

พันธุ์ไม้ที่จะใช้เลี้ยงครั่ง

พันธุ์ไม้นานวงศ์เดียวกัน แม้จะในสกุลเดียวกันหรือพันธุ์ไม้ต่างวงศ์กัน แต่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ไม่สามารถจะเป็นไม้เลี้ยงครั่งได้หมด แต่โดยทั่วไปแล้วไม้พวกวงศ์ตระกูลถั่วส่วนมากเป็นไม้เลี้ยงครั่งได้ดี แต่บางชนิดเลี้ยงครั่งไม่ได้ ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติของน้ำเลี้ยงไม่เหมาะสมในการเลี้ยงครั่ง ซึ่งเกี่ยวกับปฏิกิริยาของน้ำเลี้ยงและความหนาแน่นของน้ำเลี้ยง เป็นสิ่ง

สำคัญ ซึ่งจะต้องมีค่าความเป็นกรดค่า (pH) ของน้ำเลี้ยงอยู่ระหว่าง 5.8 - 6.0 และมีความหนาแน่นของน้ำเลี้ยงประมาณ 0.14 - 0.173 ซึ่งเราพบว่าต้นไม้ที่ใช้เลี้ยงครั้งได้นั้น ได้แก่ จามจุรี (จำฉาง หรือ ก้ามปู) สะแก ปันแก พุทราป่า สีเสียดออสเตรเลีย ไทร มะแฮะนาก และมะเดื่ออุทุมพร เป็นต้น

ลักษณะของทรงพุ่มและอายุ

1. ลักษณะทรงพุ่มของต้นไม้ จะต้องมีการมีเรือนยอดแผ่กว้างและโปร่ง เพื่อให้มีการถ่ายเทของอากาศได้ดีทำให้รังครั้งไม่อับชื้นเมื่อมีฝนตก

2. อายุของกิ่งไม้และต้นไม้กิ่งไม้เลี้ยงครั้ง ควรเป็นกิ่งที่สมบูรณ์ ไม่เป็นโรคหรือมีแมลงอายุของกิ่งไม้แก่หรืออ่อนเกินไป คือ มีกิ่งที่อวบอ่อน เหมาะต่อการที่แมลงครั้งจะใช้วางเจาะคูดน้ำเลี้ยงของต้นไม้ได้ ต้นไม้ที่ใช้เลี้ยงครั้งได้ควรมีอายุมากพอที่จะเลี้ยงครั้งได้ เช่น จามจุรี และพุทรา เริ่มใช้เลี้ยงครั้งได้เมื่ออายุ 5 ปี สะแกนา และปันแกเริ่มใช้เลี้ยงครั้งได้เมื่ออายุ 4 ปี เป็นต้น เพราะถ้าเลี้ยงครั้งบนต้นไม้มีขนาดเล็ก และมีครั้งจับทำรังมากเกินไปเมื่อเกิดความแห้งแล้งอาจทำให้ต้นไม้ตายได้ (มานี, 2552)

2.5.4 มะเกลือ

ชื่อสมุนไพร

มะเกลือ

ชื่อวิทยาศาสตร์

Diospyros mollis Griff.

ชื่อวงศ์

Ebenaceae

WWW.PHARGARDEN.COM
BY SUDARAT HOMHUAL



ภาพที่ 2.4 มะเกลือ

ทีมา สุดารัตน์, 2553

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์:

ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 8-15 เมตร อาจสูงได้ถึง 30 เมตร ผลัดใบหรือไม่ผลัดใบ เปลือกสีน้ำตาล แตกเป็นสะเก็ดเล็กๆ ตามยาว แก่นสีน้ำตาล เนื้อละเอียดมันสวดยาม ทุกส่วนของมะเกลือเมื่อแห้งจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ใบอ่อนและกิ่งอ่อนมีขนนุ่มทั้งสองด้าน ใบเดี่ยว เรียงสลับ แผ่นใบรูปไข่ หรือรูปไข่แกมรูปขอบขนาน กว้าง 1.5-4 เซนติเมตร ยาว 4-8 เซนติเมตร ปลายแหลม โคนสอบมน ขอบใบเรียบ ก้านใบยาว 5-10 เซนติเมตร ใบอ่อนมีขนสีเงิน ใบแก่หนา ผิวเรียบมัน ด้านใต้ใบสีเขียวซีด บางเกลี้ยง เมื่อแห้งสีออกดำเงิน เส้นใบข้าง 10-15 คู่ ก้านใบยาว 0.5-1 เซนติเมตร ดอก สีขาวหรือเหลืองอ่อน แยกเพศอยู่ต่างต้นกัน ดอกเพศผู้ออกรวมเป็นช่อสั้นๆ ตามซอกใบ ประมาณ 3 ดอก กลีบเลี้ยง 4 กลีบ กลีบดอกโคนเชื่อมติดกันเป็นรูปเหยือกน้ำปลายแยก 4 กลีบ โคนไปข้างหลัง หลอดกลีบดอกกลม 6-8 มิลลิเมตร แยกกลีบทั้งสองด้าน 1/2 ของหลอดกลีบ เกสรตัวผู้มี 14-24 อัน เป็นหมัน 8-10 อัน ไม่มีขน ดอกเพศเมีย ออกเป็นดอกเดี่ยวคล้ายดอกเพศผู้แต่มีขนาดใหญ่กว่า มีขนนุ่มปกคลุม สีเหลือง ก้านดอกยาว 1-3 มิลลิเมตร ก้านเกสรตัวเมีย 4 แฉก รั้งไข่ม้วน ผลสด รูปทรงกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร ผิวเรียบเกลี้ยง กลีบจุกผลมีกลีบเลี้ยง 4 กลีบ ติดที่ขั้วของผล ผลดิบสีเขียว ผลสุกสีเหลืองอมดำ มีเมล็ด 2-3 เมล็ด ชั้นกลีบเลี้ยงขนาด 5 มิลลิเมตร โคนไปด้านหลัง พบทั่วไปในที่ที่โล่งแจ้ง ในป่าผลัดใบ ป่าเบญจพรรณ และป่าดิบออกดอกช่วงเดือนมกราคมถึงสิงหาคม

สรรพคุณ:

ตำรายาไทย ใช้ ผลสดสีเขียว รสขื่นฝืดเนื้อเปลือก ขับพยาธิในไส้เดือน พยาธิปากขอ พยาธิเส้นด้าย ถ่ายตานซาง ถ่ายกระษัย ให้น้ำ ผลดิบ สด ไม้ซ้า ไม้ค้ำ กรณีใช้ถ่ายพยาธิ ใช้เท่าจำนวนอายุแต่ไม่เกิน 25 ผล โดยนำผลมะเกลือมาโขลกพอแหลก คั้นเอาน้ำมาผสมกับหัวกะทิสด ดื่มน้ำก่อนอาหารเช้าทันที เตรียมใหม่ๆดื่ม ห้ามเก็บไว้จะเกิดพิษ หาก 3 ชั่วโมง ยังไม่ถ่าย ให้ใช้ยาถ่ายตาม (แต่ห้ามใช้ในเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี, สตรีตั้งครรภ์, ผู้ป่วย, อย่าใช้มากเกินไป, คนที่มีอาการแพ้ อาจทำให้ท้องเสีย, มีอาการตามัว ถ้ารุนแรงทำให้ตาบอดได้ ควรนำส่งแพทย์ทันที) ผลสุกสีน้ำตาล ใช้ย้อมผ้า ย้อมแห ไม่นำมารับประทาน เพราะมีพิษ ทำให้ตาบอดได้ ราก รสเมาเบื่อ ฝนกับน้ำข้าวข้าว รับประทานแก้ไอเจียน แก้ลม แก้กระษัย แก้กิดสีดวงทวาร แก้พิษตานซาง ขับพยาธิ ลำต้น แก้ชางตานขโมย แก้กระษัย ถ่ายพยาธิไส้เดือน ต้มน้ำอาบรักษาโรคผิวหนัง เมล็ด รสเมาเมา ขับพยาธิในท้อง เปลือกต้น รสฝาดเมา เป็นยาขับลม แก้กระษัย ขับพยาธิ แก้พิษตานซาง แก้เบื่ออาหาร ขับเสมหะ แก้พิษ ทั้งต้น รสฝาดเมา ขับพยาธิ แก้กานซาง แก้กระษัย แก่น รสฝาดเค็มขม เมา ขับพยาธิ แก้กานซาง แก้ลม แก้ฝีในท้อง แก้ชางตานขโมย

องค์ประกอบทางเคมี:

มีสารไดโอสไปรอล (Diospyrol Diglucoside) ซึ่งเป็นสารฟีนอลิก ในกลุ่มแนพทาลีน (Naphthalene) เนื่องจากโครงสร้างของไดโอสไปรอล (Diospyrol) คล้ายคลึงกับสารแนพทอล (Naphthol) ซึ่งเป็นสารมีพิษต่อประสาทตา การกินมากเกินไป หรือหากสารถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดการอักเสบของเรตินาได้ (สุภารัตน์, 2553)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การย้อมสีผ้าไหมด้วยสีเปลือกมะพร้าวอ่อน (ชนากานต์ และคณะ, 2547) ในการสกัดสีจะใช้อัตราส่วน 3:1 ที่ 100 องศาเซลเซียส 3 ชั่วโมง โดยการทำให้เปลือกมะพร้าวเป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นเมื่อได้น้ำสีมาแล้วจึงนำไปย้อมที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส 40 นาที โดยใช้อัตราส่วน 1:30 เมื่อย้อมเสร็จแล้วนำผ้ามาทำมอร์แดนต์(Mordant)โดยโพแทสเซียมไดโครเมท 2% 40 นาที

การสกัดผงสีจากเปลือกสะเดาเพื่อการเก็บรักษาสีธรรมชาติ (สุริย์รัตน์ และพิมพ์ศิริ, 2552) โดยนำผงสีจากสะเดามาทำการทดสอบย้อมผ้าที่ความเข้มข้น 1 % อัตราส่วนน้ำหนักผ้าต่อปริมาณน้ำย้อมเท่ากับ 1:30 พบว่า มีเจดสีที่ใกล้เคียงกันทุกชิ้น โดยพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำมาก ไม่มีผลต่อเจดสีโดยพิจารณาจากค่าการติดสีและค่าสี มีความคงทนต่อการซักล้างในระดับปานกลางถึงดี ความคงทนของสีต่อการขัดถูในสภาวะแห้งดีกว่าสภาวะเปียกและอยู่ในระดับดี

โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการย้อมสีธรรมชาติ ผ้าไหมแพรวา (จิรัฎฐ์ และคณะ, 2552) โดยคัดกรองสีจากครั้งด้วยสารช่วยติด 15 ชนิด ทดสอบการติดทนสีโดยการอบแสงซินอน และซักด้วยน้ำผงซักฟอกพบว่า การใช้สารส้มเป็นสารช่วยติด 1 % สกัดน้ำสีที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ย้อมเส้นไหมที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ให้คุณสมบัติติดบนเส้นไหมดีที่สุด อัตราส่วนระหว่าง ครึ่งกับน้ำ ที่เหมาะสมคือ 1 ต่อ 2, 1 ต่อ 50 และ 1 ต่อ 1000 โดยน้ำหนัก โดยศึกษาการย้อมแบบใช้สารช่วยติดสีติดดีกว่าแบบไม่ใช้สารช่วยติด สีทนการซักที่สภาวะการซักด้วยผงซักฟอก และน้ำเปล่า อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยมองค์ความรู้ที่ได้จากห้องปฏิบัติการสามารถถ่ายทอดกระบวนการย้อมไหมด้วยสีธรรมชาติจากครั้งแก่กลุ่มทอผ้าพื้นเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์

การทำฐานข้อมูลสีจากผงธรรมชาติ (จันทร์เพ็ญ และคณะ, 2553) เพื่อใช้ในการย้อมสีผสม โดยเลือกใช้สีธรรมชาติ 10 ชนิด ได้แก่ สีจากใบมะม่วงอร่อง เปลือกประคู้บ้าน ผักคูณแห้ง แก่นฝาง เหง้าขมิ้นแห้ง เปลือกต้นมะม่วง เมล็ดคำแสดแห้ง ใบมะขามเปรี้ยวแห้ง แก่นเขแห้ง และใบมะยมป่าแห้ง นำมาสกัดน้ำสีที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที อัตราส่วนของวัสดุต่อ น้ำ 10:1 ทำเป็นผงสีโดยเกี่ยวกับน้ำสีที่สกัดได้กับเกลือโซเดียมคลอไรด์อัตราส่วน 10:1 นำผงสีมา

ย้อมบนผ้าไหมที่ความเข้มข้น ร้อยละ 10 20 30 40 50 60 70 และ 80 ของน้ำหนักผ้า อัตราส่วน น้ำหนักผ้าต่อปริมาณน้ำย้อมเท่ากับ 1:30 ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จากนั้น นำผ้าไหมที่ย้อมสีไปวัดค่าร้อยละของการสะท้อนแสง (%R) เพื่อสร้างฐานข้อมูลสี ออกสูตรสีด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์เทียบสีจำนวน 7 เกรด โดยใช้ฐานปฐมภูมิที่ได้สร้างไว้ ประเมินความถูกต้องของ สูตรสีจากแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{x} Chart) พบว่า สีธรรมชาติทั้ง 10 ชนิด มีความสัมพันธ์ระหว่าง $\log K/S$ กับ $\log C$ เป็นเส้นตรง และยังออกสูตรได้ใกล้เคียงกันทั้ง 7 เกรด โดยค่าการติดสี (K/S) อยู่ ในการควบคุมทั้งหมด ความคงทนของสีต่อการซักด้านการตกเปื้อนของสีบนผ้าขาวอยู่ในระดับที่ ถึงดีมาก การเปลี่ยนสีอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี

การย้อมสีเส้นไหมด้วยสีย้อมธรรมชาติจากใบและเปลือกต้นยางนา (เกษสุดา และคณะ, 2555) ศึกษาเจดสีของเส้นไหมที่ไม่เคลือบนาโนซิงค์ออกไซด์ และเคลือบนาโนซิงค์ออกไซด์ย้อม ด้วยสีจากใบและเปลือกต้นยางนา ผลการวิจัยพบว่าค่าการดูดกลืนคลื่นแสงสูงสุดของสีย้อมที่ได้ จากใบยางนาคือ 410 นาโนเมตร และสีย้อมจากเปลือกยางนาคือ 425 นาโนเมตร เจดสีของเส้นไหม ที่เคลือบนาโนซิงค์ออกไซด์ให้เจดสีที่เข้มกว่าเส้นไหมที่ไม่ได้เคลือบนาโนซิงค์ออกไซด์ และเมื่อนำสีย้อมไปย้อมและเติมสารช่วยติดสีชนิดต่าง ๆ พบว่าเจดสีที่ได้มีความแตกต่างกันขึ้นกับชนิด ของสารช่วยติดสีและส่วนของพืชที่นำมาใช้ในการย้อม การวิเคราะห์ความเข้มสีโดยใช้เครื่องวัดสี (Colorimeter) พบว่าค่าความเข้มสี (K/S) ของเส้นไหมที่ไม่เคลือบนาโนซิงค์ออกไซด์แล้วย้อมด้วย สีจากใบและเปลือกต้นยางนามีค่าเท่ากับ 6.73 และ 13.89 ตามลำดับ เส้นไหมที่เคลือบนาโนซิงค์ออกไซด์มีค่าเท่ากับ 8.87 และ 19.47 ตามลำดับ เส้นไหมที่เคลือบนาโนซิงค์ออกไซด์มีพื้นผิวที่ ขรุขระกว่าเส้นไหมที่ไม่ได้เคลือบนาโนซิงค์ออกไซด์ ค่าความคงทนของสีต่อแสงและความคงทน ต่อการซักล้างเฉลี่ยมีค่าอยู่ในระดับ 4-5

บทที่ 3
การทดลอง

3.1 วัสดุและสารเคมี

3.1.1 วัสดุ

1. ขมิ้นชันสด จาก ร้าน ตั้งวงษ์เซ็ง จังหวัดกรุงเทพมหานคร
2. ครั่ง จาก บริษัท เจ้ากรมเปือ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร
3. แก่นฝาง จาก บริษัท เจ้ากรมเปือ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร
4. แก่นมะเกลือ จาก บริษัท เจ้ากรมเปือ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร
5. ผ้าไหมสองเส้น
6. ผ้ามัดดิไฟเบอร์ (Multifiber) DW.TYPE

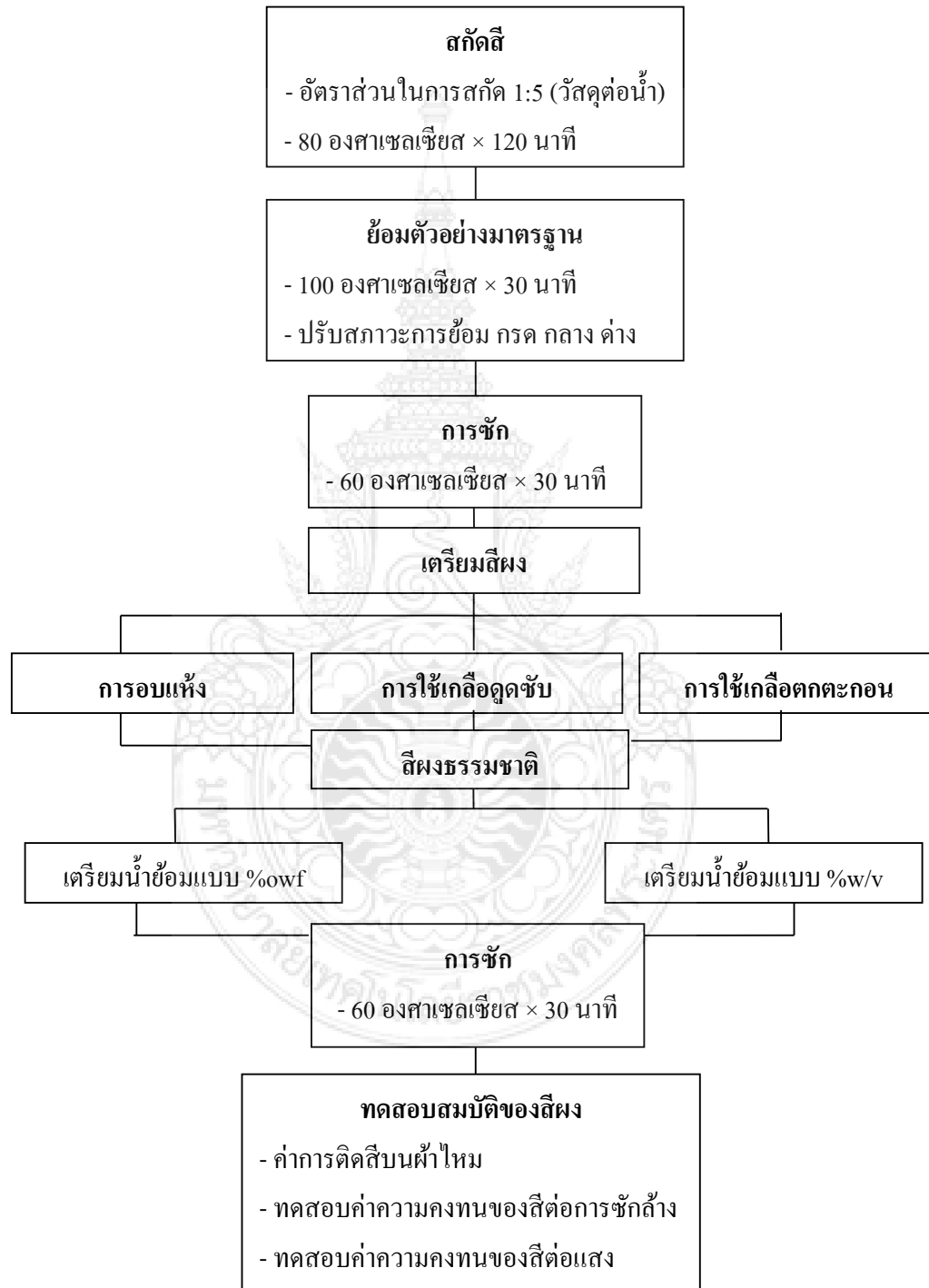
3.1.2 สารเคมี

1. โซเดียมคลอไรด์ (NaCl), เกรดการค้า บริษัท บุญทวีเคมีภัณฑ์ จำกัด
2. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH), เกรดแลป บริษัท QReC New Zealand
3. กรดอะซิติก (CH₃COOH), เกรดแลป บริษัท QReC New Zealand

3.1.3 อุปกรณ์และเครื่องจักร

1. เครื่องย้อมอัด โนมัตติ (AHIBA NUANCE), Datacolour International Co., Ltd. No. 99249
2. เครื่องกลั่นระเหยลดความดัน (Evaporator) ,Becthai Bangkok & Chemical Co., Ltd. No. 010902046
3. เครื่องทดสอบความคงทนต่อแสง (Light Fastness Tester P.O Box), Crown Royol, shawcross steet,stock,skl 3JW England No.00993
4. เครื่องทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก (Gyrowash Washing & Dry Cleaning Colour Fastness Tester, Sumeth Labtest Ltd.,
5. เครื่องหมุนเหวี่ยง (Centrifuge), Danon/Iecdivision 300 Second., Needhamth., Mass No. 2381000237

3.2 วิธีการศึกษา



ภาพที่ 3.1 แผนผังการทดลอง

3.2.1 การสกัดสีย้อมธรรมชาติ

สกัดน้ำสีโดยการนำวัสดุให้สีจากธรรมชาติมาต้ม โดยใช้อัตราส่วนวัสดุต่อน้ำเป็น 1:5 ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เมื่อครบเวลากรองน้ำสีออกด้วยผ้าสกรีน จากนั้นนำน้ำสีไประเหยเพื่อให้ได้ความเข้มข้นมากขึ้น โดยให้เหลือน้ำสี 1 ใน 3 ของน้ำที่มีอยู่โดยใช้เวลาประมาณเวลา 6-8 ชั่วโมงขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่ให้สีและนำน้ำสีเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิด

3.2.2 การเตรียมผ้าย้อมมาตรฐาน (Blank)

นำน้ำสีที่ได้จากการสกัดมาข้อมลงบนผ้าไหม โดยใช้เครื่องข้อมอัตโนมัติ ใช้อัตราส่วนวัสดุต่อน้ำเป็น 1:100 โดยทำการข้อมผ้า 4 ผืน ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ปรับสถานะน้ำสีให้มีสถานะกรด กลาง ต่าง และสถานะน้ำสีเดิมที่ไม่ได้ปรับ เมื่อเสร็จกระบวนการนำมาซักล้างด้วยน้ำสบู่ 2 กรัม/ลิตร ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด เมื่อแห้งแล้วจึงนำไปวัดค่าการติดสี เพื่อดูสถานะที่ดีที่สุดในการติดสี (Blank Sample)

3.2.3 การเตรียมสีผง

1. การทำสีผงด้วยวิธีการอบแห้ง

นำน้ำสีที่ได้จากการสกัดทำการระเหยน้ำออกแล้ว นำน้ำสีที่สกัดได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร นำเข้าสู่อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6-8 ชั่วโมง เมื่อแห้งแล้วจึงนำมาบดเป็นสีผง

2. การทำสีผงด้วยการใช้เกลือดูดซับ

นำน้ำสีที่ได้จากการสกัดและระเหยแล้ว ทำการเติมเกลือโซเดียมคลอไรด์ใช้อัตราส่วน 1:5 เพื่อให้ตกตะกอนในการดูดซับและทำการระเหยน้ำจนแห้ง เมื่อแห้งแล้วจึงนำมาทำการบดเป็นสีผง

3. การทำสีผงด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอน

- เตรียมสารละลายเกลือ โซเดียมคลอไรด์ 15% w/v

- นำน้ำสีที่ได้จากการสกัดและทำการระเหยเอาน้ำออกแล้ว มาตกตะกอนในสารละลายเกลือที่เตรียมไว้ นำเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงเป็นเวลา 10 นาที

- นำน้ำสีออกจากเครื่องหมุนเหวี่ยงไปกรองด้วยกระดาษกรอง นำไปอบจนแห้ง และนำมาบดเป็นสีผง

3.2.4 การย้อมผ้าไหมด้วยสีผง

1. การเตรียมน้ำย้อมแบบ %owf

นำสีผงที่ได้มาข้อมลงบนผ้าไหม โดยใช้เครื่องย้อมอัตโนมัติ อัตราส่วนวัสดุต่อน้ำเป็น 1:40 ความเข้มข้นน้ำสี 1% ของน้ำหนักผ้า (%owf) ทำการปรับสภาวะน้ำย้อม จากนั้นทำการย้อมที่ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที เมื่อเสร็จกระบวนการย้อม นำมาซักล้างด้วยน้ำสบู่ที่ อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด เมื่อแห้งแล้วจึงนำไปวัดค่า การติดสี (K/S)

2. การเตรียมน้ำย้อมแบบ %w/v

นำสีผงที่ได้มาข้อมลงบนผ้าไหม โดยใช้เครื่องย้อมอัตโนมัติ ความเข้มข้น 1% แบบน้ำหนัก ต่อปริมาตร ทำการปรับสภาวะน้ำย้อม จากนั้นทำการย้อมที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เมื่อเสร็จกระบวนการย้อม นำมาซักล้างด้วยน้ำสบู่ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด เมื่อแห้งแล้วจึงนำไปวัดค่า การติดสี (K/S)

3.2.5 การทดสอบความคงทนของสี

1. การทดสอบความคงทนของสีต่อแสงแดดเทียม (แสงซินอนอาร์ก) (Colour fastness to artificial light: xenon arc fading lamp test: มาตรฐาน ISO 105- B02: 1994)

2. การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างบนวัสดุสิ่งทอ (Colour fastness to washing: Test 1: มาตรฐาน ISO 105-C01: 1989 (E))









บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 ผลการสกัดสีย้อมธรรมชาติ









ในการศึกษาการสกัดสีย้อมธรรมชาติ มีการวัดค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) เบื้องต้น โดยครั้งมีค่า pH = 5.3 แก่นมะเกลือมีค่า pH = 6.2 แก่นฝางมีค่า pH = 6.9 และขมิ้นชันมีค่า pH = 5.3 และนำไปปรับสภาวะเพื่อดูผลการติดสีเมื่อนำไปย้อม

4.2 การเตรียมสีย้อมมาตรฐาน (Blank)

ตารางที่ 4.1 ผลการหาสภาวะที่เหมาะสมในการย้อมน้ำสีที่สกัดบนผ้าไหม

สีธรรมชาติ	pH	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะปรากฏ
		L*	a*	b*		
ครั้ง	5.3**	49.48	14.57	5.13	0.140	
	4	40.41	30.41	24.86	0.461	
	7	69.31	10.91	2.69	0.033	
	9	52.18	15.58	2.23	0.112	
แก่นมะเกลือ	6.2**	53.19	6.64	27.35	0.188	
	4	44.89	11.67	31.84	0.400	
	7	52.57	6.25	28.87	0.206	
	9	50.46	5.24	22.07	0.193	

ตารางที่ 4.1 ผลการหาสภาวะที่เหมาะสมในการย้อมน้ำสีที่สกัดบนผ้าไหม (ต่อ)

สี ธรรมชาติ	pH	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะ ปรากฏ
		L*	a*	b*		
แก่นฝาง	6.9**	45.65	19.46	22.03	0.269	
	4	53.89	17.93	25.43	0.167	
	7	44.01	17.58	24.13	0.320	
	9	44.12	13.72	18.50	0.269	
ขมิ้น	5.3**	69.09	8.36	76.86	0.448	
	4	70.78	8.52	81.57	0.486	
	7	68.32	5.67	67.82	0.317	
	9	68.63	2.58	51.91	0.159	

หมายเหตุ ** ไม่มีการปรับสภาวะของน้ำย้อม

จากการนำสีธรรมชาติที่ได้จากการสกัดมาย้อมลงบนผ้าไหม และทำการปรับสภาวะน้ำย้อมเป็น กรด กลาง ต่าง และไม่มีการปรับสภาวะ พบว่า

ครั้ง ติดสีและให้สีใน โทนสีแดงเข้ม (a* มีค่าเป็นบวก L* มากกว่า 50) ทั้งสภาวะกรด กลาง ต่าง และไม่ปรับสภาวะน้ำย้อม พบว่าในสภาวะกรด ครั้งจะมีสีเข้มกว่าในสภาวะอื่นๆ นั้นแสดงว่าค่าความเป็นกรด - ต่าง (pH) มีผลต่อความเข้มสี แต่ไม่มีผลต่อเจดสี

แก่นมะเกลือ ติดสีและให้สีใน โทนสีเหลืองน้ำตาล (a* และ b* มีค่าเป็นบวก) ทั้งสภาวะกรด กลาง ต่าง และไม่ปรับสภาวะน้ำย้อม แต่พบว่าในสภาวะกรด แก่นมะเกลือจะมีสีเข้มกว่าในสภาวะอื่นๆ นั้นแสดงว่าค่าความเป็นกรด - ต่าง (pH) ไม่มีผลต่อเจดสีและความเข้ม

แก่นฝาง ติดสีและให้สีใน โทนสีแดงชมพูเข้ม (a* และ b* มีค่าเป็นบวก) ทั้งสภาวะกรด กลาง ต่าง และไม่ปรับสภาวะน้ำย้อม แต่พบว่าในสภาวะกรด แก่นฝางจะมีสีเข้มกว่าในสภาวะอื่นๆ นั้นแสดงว่าค่าความเป็นกรด - ต่าง (pH) ไม่มีผลต่อเจดสีและความเข้ม

ไขมันชั้น ดินสีและให้สีในโทนสีเหลืองเข้ม (a^* และ b^* มีค่าเป็นบวก) ทั้งสภาวะกรด กลาง
ด่าง และไม่ปรับสภาวะน้ำย้อม แต่พบว่าในสภาวะกรด ไขมันชั้นจะมีสีเข้มกว่าในสภาวะอื่นๆ นั้น
แสดงว่าค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ไม่มีผลต่อเฉดสี แต่มีผลต่อความเข้ม

4.3 ผลการเตรียมสีผง

1. การทำสีผงด้วยวิธีการอบแห้ง

จากการเตรียมสีผงด้วยน้ำสีที่ได้จากการสกัดและระเหย เมื่อนำน้ำสีที่ได้มาอบจะได้เป็นสี
ผง แสดงดังภาพที่ 4.1



ไขมันชั้น

ครั่ง

แก่นฝาง

แก่นมะเกลือ

ภาพที่ 4.1 สีผงที่เตรียมโดยวิธีการอบแห้ง

2. การทำสีผงด้วยวิธีการใช้เกลือดูดซับ

จากการเตรียมสีผงด้วยน้ำสีที่ได้จากการสกัด และระเหยเมื่อนำน้ำสีที่ได้ไปทำการเคี่ยวด้วยเกลือกลอไรด์จนแห้งจะได้เป็นสีผง แสดงดังภาพที่ 4.2



ขมิ้นชัน



ครั่ง



แก่นฝาง



แก่นมะเกลือ

ภาพที่ 4.2 สีผงที่เตรียม โดยวิธีใช้เกลือดูดซับ

3. การทำสีผงด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอน

จากการเตรียมสีผงด้วยน้ำสีที่ได้จากการสกัดและระเหย เมื่อนำน้ำสีที่ได้ไปทำการตกตะกอน จากนั้นนำสีที่ตกตะกอนได้ไปอบจะได้เป็นสีผง แสดงดังภาพที่ 4.3



ขมิ้นชัน



ครั่ง



แก่นฝาง



แก่นมะเกลือ




ภาพที่ 4.3 สีผงที่เตรียมโดยวิธีการใช้เกลือตกตะกอน

ในการเตรียมสีผงทั้ง 3 วิธี วิธีการอบแห้ง วิธีการใช้เกลือดูดซับ และวิธีการใช้เกลือตกตะกอน ให้ลักษณะของสีผงใกล้เคียงกันเป็นผงขนาดเล็ก สามารถนำไปละลายน้ำเพื่อใช้เป็นสีย้อมได้

4.4 ผลการย้อมสีผง


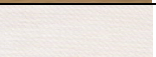

4.4.1 การเตรียมน้ำย้อมแบบ %owf

ตารางที่ 4.2 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากครั้ง ที่ความเข้มข้น 1 %owf สภาวะ pH = 4

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
วิธีการอบแห้ง	68.89	13.63	1.22	0.033	
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	77.82	8.99	0.95	0.015	
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	66.03	17.27	1.36	0.042	


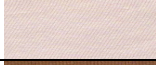

จากตารางที่ 4.2 พบว่าเมื่อนำผ้ามาย้อมด้วยสีผงครั้งที่เตรียมจากวิธีต่างๆ พบว่าผงครั้งที่เตรียมได้ให้สีเหมือนกับสีมาตรฐาน (Blank) ที่เตรียมจากการย้อมวิธีดั้งเดิม มีค่า L* มากกว่า 50 a* และ b* มีค่าเป็นบวก เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของสีผงครั้งที่นำมาใช้ย้อมพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอนได้ผลดีที่สุด และวิธีการอบแห้งได้ผลดีกว่ววิธีการใช้เกลือดูดซับ

ตารางที่ 4.3 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากแก่นมะเกลือ ที่ความเข้มข้น 1 %owf สภาวะ pH = 4

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
วิธีการอบแห้ง	64.84	5.02	22.86	0.075	
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	86.07	1.02	7.71	0.007	
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	59.12	5.31	21.75	0.107	


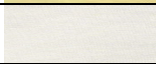

จากตารางที่ 4.3 พบว่าเมื่อนำผ้ามาย้อมด้วยสีผงแก่นมะเกลือที่เตรียมจากวิธีต่างๆ พบว่าผงแก่นมะเกลือ ที่เตรียมได้ให้สีเหมือนกับสีมาตรฐาน (Blank) ที่เตรียมจากการย้อมวิธีดั้งเดิม มีค่า a* และ b* เป็นบวก เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของสีผงแก่นมะเกลือที่นำมาใช้ย้อมพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอนได้ผลดีที่สุด และวิธีการอบแห้งได้ผลดีกว่ววิธีการใช้เกลือดูดซับ

ตารางที่ 4.4 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากแก่นฝาง ที่ความเข้มข้น 1 %owf สภาวะ pH = 7

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
วิธีการอบแห้ง	55.21	11.97	19.86	0.131	
วิธีการใช้เกลือคูดซับ	81.24	4.32	6.69	0.012	
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	51.53	12.03	18.68	0.162	

จากตารางที่ 4.4 พบว่าเมื่อนำสีมาช้อมด้วยสีผงแก่นฝางที่เตรียมจากวิธีต่างๆ พบว่าผงแก่นฝาง ที่เตรียมได้ให้สีเหมือนกับสีมาตรฐาน (Blank) ที่เตรียมจากการช้อมวิธีดั้งเดิม มีค่า a* และ b* เป็นบวก เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของสีผงแก่นฝางที่นำมาใช้ช้อมพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอน ได้ผลดีที่สุด และวิธีการอบแห้ง ได้ผลดีกว่าวิธีการใช้เกลือคูดซับ




ตารางที่ 4.5 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากมันชัน ที่ความเข้มข้น 1 %owf สภาวะ pH = 4

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
วิธีการอบแห้ง	82.46	-6.47	43.72	0.044	
วิธีการใช้เกลือคูดซับ	86.91	-2.05	10.72	0.007	
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	83.58	-3.64	30.17	0.023	

จากตารางที่ 4.5 พบว่าเมื่อนำสีมาช้อมด้วยสีผงมันชันที่เตรียมจากวิธีต่างๆ พบว่าวิธีการเตรียมสีผงความสดใสของสีมีความแตกต่างจากเดิม (a* เป็นลบ) เฉดสีหลักยังคงเป็นสีเหลือง (b* เป็นบวก) แต่พบว่ามีค่าความสดใสลดน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบความเข้มของสีผงมันชันที่นำมาใช้ช้อมพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการอบแห้ง ได้ผลดีที่สุด และวิธีการใช้เกลือตกตะกอน ได้ผลดีกว่าวิธีการใช้เกลือคูดซับ




4.4.2 การเตรียมน้ำย้อมแบบ %w/v

ตารางที่ 4.6 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากครั้ง ที่ความเข้มข้น 1 %w/v สภาวะ pH = 4

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
วิธีการอบแห้ง	43.79	23.95	12.75	0.247	
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	59.73	13.12	1.78	0.066	
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	53.38	20.15	10.22	0.120	



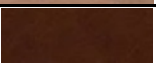
จากตารางที่ 4.6 พบว่าเมื่อนำผ้ามาย้อมด้วยสีผงครั้งที่เตรียมจากวิธีต่างๆ พบว่าผงครั้งที่เตรียมได้ให้สีเหมือนกับสีมาตรฐาน (Blank) ที่เตรียมจากการย้อมวิธีดั้งเดิม มีค่า L* มากกว่า 50 a* และ b* มีค่าเป็นบวก เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของสีผงครั้งที่นำมาใช้ย้อมพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอนได้ผลดีที่สุด และวิธีการอบแห้งได้ผลดีกว่าวิธีการใช้เกลือดูดซับ

ตารางที่ 4.7 ผลการติดสีของสีผงที่ได้จากแก่นมะเกลือ ที่ความเข้มข้น 1 %w/v สภาวะ pH = 4

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
วิธีการอบแห้ง	37.57	11.64	24.48	0.529	
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	73.11	3.40	14.82	0.032	
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	36.08	9.96	21.11	0.526	


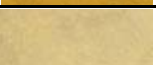
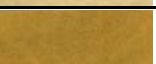
จากตารางที่ 4.7 พบว่าเมื่อนำผ้ามาย้อมด้วยสีผงแก่นมะเกลือที่เตรียมจากวิธีต่างๆ พบว่าผงแก่นมะเกลือ ที่เตรียมได้ให้สีเหมือนกับสีมาตรฐาน (Blank) ที่เตรียมจากการย้อมวิธีดั้งเดิม มีค่า a* และ b* เป็นบวก เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของสีผงแก่นมะเกลือที่นำมาใช้ย้อมพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอนได้ผลดีที่สุด และวิธีการอบแห้งได้ผลดีกว่าวิธีการใช้เกลือดูดซับ

ตารางที่ 4.8 ผลการตัดสินของสีผงที่ได้จากแก่นฝาง ที่ความเข้มข้น 1 %w/v สภาวะ pH = 7

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการตัดสิน (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
วิธีการอบแห้ง	32.24	20.05	20.00	0.707	
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	61.16	9.54	13.53	0.075	
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	29.62	14.42	13.00	0.685	

จากตารางที่ 4.8 พบว่าเมื่อนำฝามาเชื่อมด้วยสีผงแก่นฝางที่เตรียมจากวิธีต่างๆ พบว่าผงแก่นฝางที่เตรียมได้ให้สีเหมือนกับสีมาตรฐาน (Blank) ที่เตรียมจากการเชื่อมวิธีดั้งเดิม มีค่า a* และ b* เป็นบวก เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของสีผงแก่นฝางที่นำมาใช้เชื่อมพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอน ได้ผลดีที่สุด และวิธีการอบแห้ง ได้ผลดีกว่าวิธีการใช้เกลือดูดซับ

ตารางที่ 4.9 ผลการตัดสินของสีผงที่ได้จากขมิ้นชัน ที่ความเข้มข้น 1 %w/v สภาวะ pH = 4

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการตัดสิน (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
วิธีการอบแห้ง	66.73	8.10	73.26	0.445	
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	74.53	-2.09	38.07	0.062	
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	61.27	7.76	62.49	0.419	

จากตารางที่ 4.9 พบว่าเมื่อนำฝามาเชื่อมด้วยสีผงขมิ้นชันที่เตรียมจากวิธีต่างๆ พบว่าผงขมิ้นชันที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง และวิธีการใช้เกลือตกตะกอนให้สีเหมือนกับสีมาตรฐาน (Blank) ที่เตรียมจากการเชื่อมวิธีดั้งเดิม มีค่า a* และ b* เป็นบวก แต่การเตรียมด้วยวิธีการใช้เกลือดูดซับ มีค่า a* เป็นลบ และ b* เป็นบวก มีค่าความสดใสน้อยลง เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของสีผงแก่นฝางที่นำมาใช้เชื่อมพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการอบแห้ง ได้ผลดีที่สุด และวิธีการใช้เกลือตกตะกอน ได้ผลดีกว่าวิธีการใช้เกลือดูดซับ

4.5 ผลการทดสอบความคงทนของสี

4.5.1 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างของการย้อมด้วยครั้ง

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี	ค่าการติดเปื้อนของสี					
		อะซิเตท	ฝ้าย	ไนลอน	พอลิเอสเตอร์	อะคริลิก	ขนสัตว์
วิธีการอบแห้ง	3/4	5	5	5	5	5	5
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	3/4	5	5	5	5	5	5
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	3	5	5	5	5	5	5

จากตารางที่ 4.10 พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงของสีที่ย้อมด้วยสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง อยู่ที่ระดับ 3/4 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ วิธีการใช้เกลือดูดซับอยู่ที่ระดับ 3/4 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และวิธีการใช้เกลือตกตะกอน อยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และค่าการติดเปื้อนของสีในการย้อมด้วยสีผงที่เตรียมทั้ง 3 วิธี ไม่มีการติดเปื้อนบนเส้นใย

ตารางที่ 4.11 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างของการย้อมด้วยแก่นมะเกลือ

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี	ค่าการติดเปื้อนของสี					
		อะซิเตท	ฝ้าย	ไนลอน	พอลิเอสเตอร์	อะคริลิก	ขนสัตว์
วิธีการอบแห้ง	4	5	5	5	5	5	5
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	4	5	5	5	5	5	5
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	3	5	5	5	5	5	5

จากตารางที่ 4.11 พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงของสีที่ย้อมด้วยสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง อยู่ที่ระดับ 4 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี วิธีการใช้เกลือดูดซับ อยู่ที่ระดับ 4 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี และวิธีการใช้เกลือตกตะกอน อยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และค่าการติดเปื้อนของสีในการย้อมด้วยสีผงที่เตรียมทั้ง 3 วิธี ไม่มีการติดเปื้อนบนเส้นใย

ตารางที่ 4.12 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างของการย้อมด้วยแก่นฝาง

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี	ค่าการติดเปื้อนของสี					
		อะซิเตท	ฝ้าย	ไนลอน	พอลิเอสเตอร์	อะคริลิก	ขนสัตว์
วิธีการอบแห้ง	3	5	5	5	5	5	5
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	3	5	5	5	5	5	5
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	3	5	5	5	5	5	5

จากตารางที่ 4.12 พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงของสีที่เชื่อมด้วยสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง อยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ วิธีการใช้เกลือดูดซับ อยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และวิธีการใช้เกลือตกตะกอน อยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และค่าการติดเปื้อนของสีในการเชื่อมด้วยสีผงที่เตรียมทั้ง 3 วิธี ไม่มีการติดเปื้อนบนเส้นใย

ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างของการเชื่อมด้วยขม้นชั้น

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี	ค่าการติดเปื้อนของสี					
		อะซิเตท	ฝ้าย	ไนลอน	พอลิเอสเตอร์	อะคริลิก	ขนสัตว์
วิธีการอบแห้ง	3	4/5	4	3/4	5	5	5
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	3	5	5	5	5	5	5
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	3/4	5	5	5	5	5	5

จากตารางที่ 4.13 พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงของสีที่เชื่อมด้วยสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง อยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ วิธีการใช้เกลือดูดซับ อยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และวิธีการใช้เกลือตกตะกอน อยู่ที่ระดับ 3/4 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และค่าการติดเปื้อนของสีในการเชื่อมด้วยสีผงที่เตรียมด้วยวิธีอบแห้งจะติดเปื้อนบนเส้นใยอะซิเตท ฝ้าย และไนลอน ส่วนการเชื่อมด้วยสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการใช้เกลือดูดซับและวิธีการใช้เกลือตกตะกอน ไม่มีการติดเปื้อนบนเส้นใย

4.5.2 การทดสอบความคงทนของสีต่อแสง

ตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงจากการข้อมด้วยครั้ง

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
วิธีการอบแห้ง	5
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	5
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	5

จากตารางที่ 4.14 พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงของสีข้อมที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง วิธีการใช้เกลือดูดซับและวิธีการใช้เกลือตกตะกอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสีอยู่ในระดับที่ 5 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี

ตารางที่ 4.15 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงจากการข้อมด้วยแก่นมะเกลือ

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
วิธีการอบแห้ง	5
วิธีการใช้เกลือดูดซับ	>5
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	5

จากตารางที่ 4.15 พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงของสีข้อมที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้งมีค่าการเปลี่ยนแปลงของสีอยู่ในระดับที่ 5 วิธีการใช้เกลือดูดซับอยู่ในระดับที่ มากกว่า 5 และวิธีการใช้เกลือตกตะกอนอยู่ในระดับที่ 5 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี

ตารางที่ 4.16 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงจากการข้อมด้วยแกนฝาง

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
วิธีการอบแห้ง	5
วิธีการใช้เกลือคูดซับ	5
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	5

จากตารางที่ 4.16 พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงของสีข้อมที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง วิธีการใช้เกลือคูดซับและวิธีการใช้เกลือตกตะกอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสีอยู่ในระดับที่ 5 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี

ตารางที่ 4.17 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงจากการข้อมด้วยขมิ้นชัน

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
วิธีการอบแห้ง	1
วิธีการใช้เกลือคูดซับ	1
วิธีการใช้เกลือตกตะกอน	1

จากตารางที่ 4.17 พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงของสีข้อมที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง วิธีการใช้เกลือคูดซับและวิธีการใช้เกลือตกตะกอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสีอยู่ในระดับที่ 1 อยู่ในระดับที่แย่มาก

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

การเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการเตรียมสีผงจากธรรมชาติ และเปรียบเทียบสมบัติของสีผงที่เตรียมได้ มีขอบเขตการศึกษาในด้านการใช้พืชที่ให้สีย้อมตามธรรมชาติจำพวก ขมิ้น แก่นฝาง ครั่ง มะเกลือ ทำการสกัดน้ำสีด้วยน้ำเปล่า ย้อมบนผ้าไหม 2 เส้น สภาวะการติดสีได้แก่ ขมิ้นสภาวะกรด แก่นฝางสภาวะกลาง ครั่งสภาวะกรด มะเกลือสภาวะกรด

จากกระบวนการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ พบว่าวิธีการเตรียมสีผงที่ดีที่สุดสำหรับสีย้อมธรรมชาติที่สกัดจาก ครั่ง แก่นมะเกลือ และแก่นฝาง คือวิธีการใช้เกลือตกตะกอน และสำหรับสีย้อมธรรมชาติที่สกัดได้จากขมิ้นชัน ใช้วิธีการอบแห้งจะให้สีที่มีความเข้มดีที่สุด จากการนำสีผงธรรมชาติทั้ง 4 ชนิด ในแต่ละกระบวนการเตรียมมาเปรียบเทียบสมบัติความคงทนของสีพบว่า ค่าความคงทนของสีต่อการซักไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี ยกเว้นสีผงจากขมิ้นชันที่ให้ความคงทนต่อแสงอยู่ในระดับต่ำ ผลการศึกษาที่ได้ นำมาใช้ประโยชน์ ด้านกระบวนการเตรียมสีผงธรรมชาติ และส่งเสริมการใช้สีย้อมธรรมชาติเพื่อการย้อมสีวัสดุทางสิ่งทอ

บรรณานุกรม

คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2547, **พืชสมุนไพรให้สี**, [Online], เข้าถึงได้จาก:
http://www.technologyudru.com/images/column_1280376579/Colum5.pdf, (23 ตุลาคม 2556)

ดร.สุพรรณิ ฉายะบุตร, 2547, **โครงการวิจัยการเพิ่มจำนวนเมล็ดสีของสีย้อมธรรมชาติ**,
 [Online], เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaiwest.su.ac.th/templates/project2547/3-2.htm>, (23 ตุลาคม 2556).

ชนากานต์ ทองเดช และคณะ, 2547, **ศึกษาการย้อมผ้าไหมด้วยสีเปลือกมะพร้าวอ่อน**,
 โครงการงานระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
 นิตยสารมหาไชยวงศ์, 2550, **สีธรรมชาติ**, [Online], เข้าถึงได้จาก:

http://www.ist.cmu.ac.th/cotton/naturalColor_Human.php?subnav=3, (23 ตุลาคม 2556).

ปิยาภรณ์ เพชรสูงเนิน, 2550, **การย้อมสีเส้นไหม**, [Online], เข้าถึงได้จาก:

http://www.qsds.go.th/qthaisilk/inside.php?com_option=page&aid=61, (23 ตุลาคม 2556).

มานี, 2552, **ครึ่ง**, [Online], เข้าถึงได้จาก: http://animal-of-the-world.blogspot.com/2009/11/blog-post_7054.html, (23 ตุลาคม 2556).

สุรีย์รัตน์ วงคงคำ และพิมพ์สิริ ปัสกุล, 2552, **การสกัดผงสีจากเปลือกสะเดา**, โครงการในงาน
 เคมีสิ่งทอระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบ
 แฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

จิรัชัญญ์ บุญแสนแผน และคณะ, 2552, **โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการย้อมสีธรรมชาติ ฝ้ายไหม
 แพรวจังหวัดกาฬสินธุ์**, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์.

ศุภารัตน์ หอมหวล, 2553, **มะเกลือ**, [Online], เข้าถึงได้จาก:

<http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=90>, (23 ตุลาคม 2556).

จันทร์เพ็ญ ปูนอ่อน และคณะ, 2553, **การทำฐานข้อมูลสีจากผงสีธรรมชาติ**, โครงการในงานเคมี
 สิ่งทอระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบ
 แฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, (23 ตุลาคม 2556).

ศุภารัตน์ หอมหวล, 2554, **ขมิ้น**, [Online], เข้าถึงได้จาก:<http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=34>, (23 ตุลาคม 2556).

ศุภารัตน์ หอมหวล, 2554, **แก่นฝาง**, [Online], เข้าถึงได้จาก:

<http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=88>, (23 ตุลาคม 2556).

เกษสุดา ภาวะดี และคณะ, 2555, การย้อมสีเส้นไหมด้วยสีย้อมธรรมชาติจากใบและเปลือกต้น
ยาง นา, สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, (23 ตุลาคม
2556).



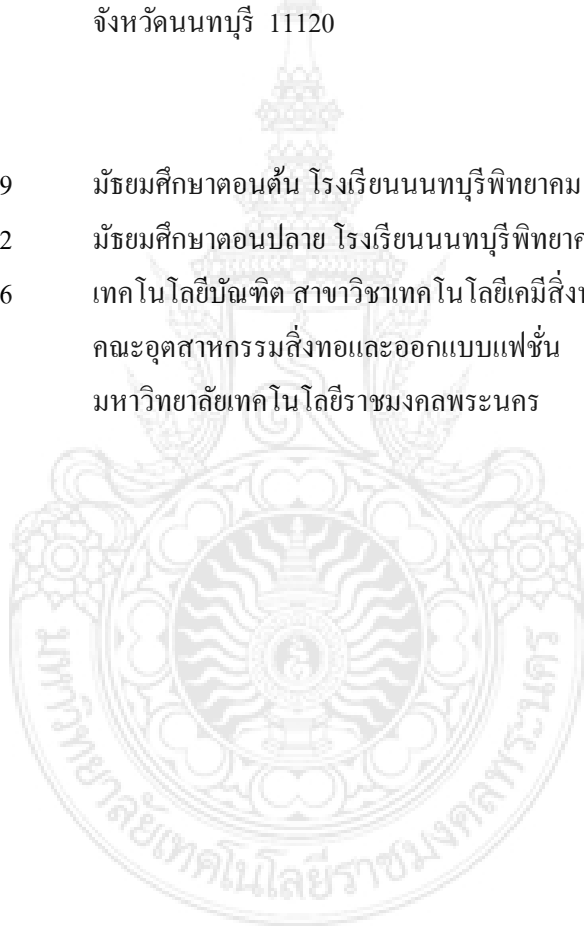
ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวปรางทิพย์ วงศ์แก้ว
วันเดือนปีเกิด	20 กุมภาพันธ์ 2535
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลบาราसनราคร จังหวัดนนทบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	23 หมู่ 6 ซอยทานสัมพันธ์ 18 ตำบลท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2549	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม จังหวัดนนทบุรี
พ.ศ.2552	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม จังหวัดนนทบุรี
พ.ศ.2556	เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวอภิสร่า บุญญาหาร
วันเดือนปีเกิด	15 กุมภาพันธ์ 2535
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลศิริราช จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	99/57 หมู่บ้านไทยสมุทร ถนนติวานนท์ ตำบล บางพูด อำเภอ ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2549	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม
พ.ศ.2552	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม
พ.ศ.2556	เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

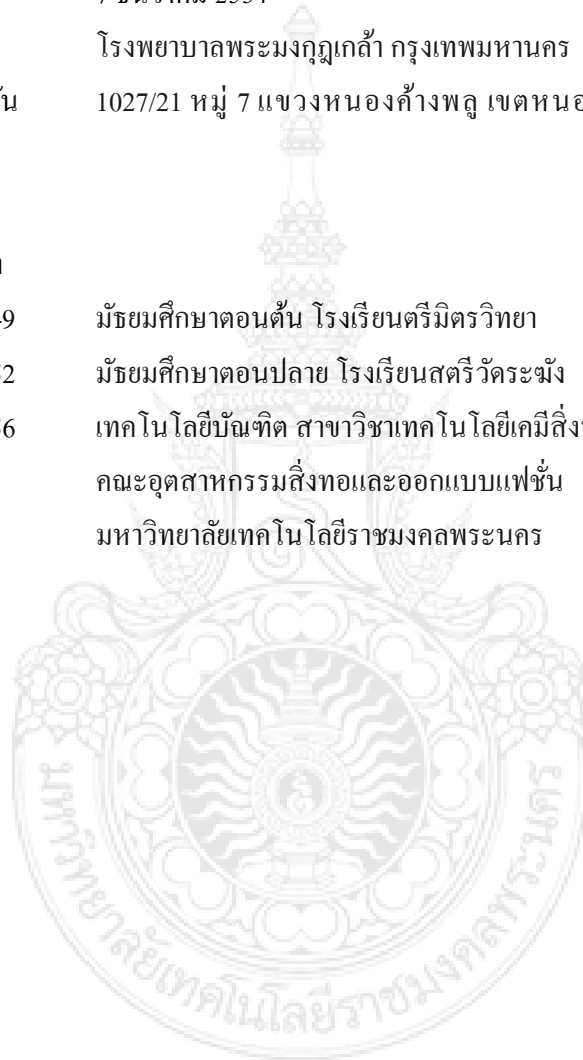


ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวศุภมาส วรรณจันทร์
วันเดือนปีเกิด 7 ธันวาคม 2534
สถานที่เกิด โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 1027/21 หมู่ 7 แขวงหนองค้างพลู เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร
10160

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2549 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนตรีมิตรวิทยา
พ.ศ.2552 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสตรีวัดระฆัง
พ.ศ.2556 เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวอริศรา หิรัญย์ภิญโญภาส
วันเดือนปีเกิด	17 ตุลาคม 2534
สถานที่เกิด	ศูนย์แม่และเด็ก (บ้านโป่ง) จังหวัดราชบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	135/9 หมู่ 4 ตำบล ท่ามะกา อำเภอ ท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2549	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม
พ.ศ.2552	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม
พ.ศ.2556	เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

