



การพัฒนาการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ
Development of Dye Powder Preparation from Natural Dyes



ไพรัตน์ ปุณญาเจริญนนท์
กาญจนา ลือพงษ์
จำลอง สารีกานนท์

งานวิจัยนี้ได้รับเงินสนับสนุนจากเงินงบประมาณรายได้ประจำปีงบประมาณ 2557
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

การพัฒนาการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ
Development of Dye Powder Preparation from Natural Dyes



ไพรัตน์ ปุณญาเจริญนนท์
กาญจนา ลือพงษ์
จำลอง สารีกานนท์

งานวิจัยนี้ได้รับเงินสนับสนุนจากเงินงบประมาณรายได้ประจำปีงบประมาณ 2557
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อเรื่อง การพัฒนาการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ

ผู้วิจัย ไพรัตน์ ปุญญาเจริญนนท์
กาญจนา ลือพงษ์
จำลอง สาริกานนท์

ปีงบประมาณ 2557

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ โดยหาสภาวะที่เหมาะสมในการแปรรูปสีย้อมธรรมชาติให้อยู่ในรูปสีผง และศึกษาเสถียรภาพของสีย้อมธรรมชาติที่ผ่านการแปรรูป เพื่อให้ได้เทคนิคการเตรียมสีผงที่เหมาะสมกับการใช้งาน

งานวิจัยได้สกัดสีย้อมจากวัสดุธรรมชาติที่นำมาใช้ในการสกัดเป็นสีผง ได้แก่ ครั่ง แก่นมะเกลือ แก่นฝาง ขมิ้นชัน และดอกอัญชันแห้ง โดยนำน้ำสีที่สกัดได้มาทำให้เป็นสีผงด้วยการเปรียบเทียบวิธีการ 3 วิธี คือ การอบแห้ง การใช้เกลือดูดซับ และการใช้เกลือตกตะกอน การเปรียบเทียบสีผงที่ได้จะทำการย้อมสีลงบนผ้าไหม นำไปวัดค่าการติดสี ทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง และความคงทนของสีต่อแสง

จากผลการทดลองพบว่า การเตรียมสีผงจากดอกอัญชันไม่สามารถเตรียมได้ เนื่องจากสีผงที่ได้ไม่มีความเสถียร ส่วนของสีผงธรรมชาติจากครั่ง แก่นมะเกลือ แก่นฝาง และขมิ้นชัน สามารถเตรียมเป็นสีผงได้ทั้ง 3 วิธี จากผลการเตรียมสีผงที่แตกต่างกันพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการอบแห้งและวิธีการใช้เกลือตกตะกอน จะมีค่าการติดสีที่ดีกว่าสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการใช้เกลือดูดซับ ค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้งและวิธีการใช้เกลือตกตะกอนจะไม่มี ความแตกต่างกันมากนัก สีธรรมชาติที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้งและให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุดคือ ขมิ้นชัน และสีธรรมชาติที่เตรียมด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอนให้ค่าที่ดีที่สุดคือ ครั่ง แก่นมะเกลือ และแก่นฝาง เมื่อเปรียบเทียบลักษณะของสีที่ปรากฏหลังการย้อมลงบนผ้าไหมพบว่า การเตรียมสีผงที่แตกต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน และผลจากการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักพบว่า สีผงที่เตรียมได้ทั้ง 3 วิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และในส่วนของความคงทนของสีต่อแสงพบว่า สีที่ได้จาก ครั่ง แก่นมะเกลือ และแก่นฝาง มีความคงทนที่ดี ส่วนสีจากขมิ้นชันมีความคงทนต่อแสงอยู่ในระดับต่ำ

คำสำคัญ สีย้อมธรรมชาติ ครั่ง แก่นมะเกลือ แก่นฝาง ขมิ้นชัน

Title	Development of Dye Powder Preparation from Natural Dyes	
Researcher	Phairat	Punyachoenon
	Kanchana	Luepong
	Chamlong	Sarikanon
Fiscal year	2014	

Abstract

The objective of this research is to preparation of dye powder from natural dyes. The conditions of preparation of dye powder and properties of natural dye powder were studied.

The natural dyes were used in this research containing of Lac, Ebony heart wood, Sappan heart wood, Turmeric and dried Butterfly pea. The natural dyes powder were prepared by three methods; oven drying, salt adsorption and salting out. The natural dyes powder were dyed on silk fabric and then characterized by colour strength (K/S), washing fastness and light fastness.

The results showed that the dye powder from dried Butterfly pea could not be prepared by dye powder preparation used in this research because of the dye power was not stable. The dyes powder from Lac, Ebony heart wood, Sappan heart wood and Turmeric were prepared by all three methods. The oven drying and salting out methods showed higher K/S than salt adsorption method. And the K/S of dyes powder from oven drying and salting out methods were not significant. In the oven drying method showed good K/S on silk fabric dyed from the turmeric dye powder. And salting out method showed good K/S on silk fabrics dyed from Lac, Ebony heart wood and Sappan heart wood dyes powder. The different dye powder preparation methods did not effect on the colour appearance. The washing fastness of dyed silk fabric from different preparation methods were not significant. The dye powder of Lac, Ebony heart wood, Sappan heart wood showed good light fastness and the Turmeric dye powder showed poor light fastness on silk fabric.

Key words: Natural Dye powder, Lac, Ebony heart wood, Sappan heart wood, Turmeric

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ ได้ประสบความสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดีนั้น ได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากหลายฝ่ายด้วยกันดังนี้

คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ให้ การสนับสนุนเงินทุนเพื่อการวิจัย และการใช้สถานที่เพื่อดำเนินการวิจัย

นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผู้ช่วยในการดำเนินการวิจัย

บิดา มารดา และครอบครัวที่รักยิ่ง เป็นผู้คอยให้กำลังใจอย่างดีเสมอมา เสมือนแรงผลักดัน ให้ดำเนินการต่างๆ ได้จนแล้วเสร็จ และบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามที่คาดหวังไว้

บุคคลอีกหลายท่านที่ทางคณะผู้วิจัยมิได้กล่าวหรือระบุนามมา ณ ที่นี้ ล้วนมีส่วนช่วยผลักดัน ในโครงการวิจัยนี้สำเร็จไปด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ไพรัตน์

กาญจนา

จำลอง

บุญญาเจริญนนท์

ลือพงษ์

สาริกานนท์



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ข
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	2
1.5 แผนการดำเนินงานโครงการวิจัย	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 สีธรรมชาติ	3
2.2 พืชสมุนไพรให้สี	6
2.3 การทำแห้งหรือการขจัดน้ำ	11
2.4 สารให้สีธรรมชาติที่ใช้ในการทดลอง	13
2.5 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 การทดลอง	22
3.1 วัสดุและสารเคมี	22
3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ	22
3.3 การสกัดน้ำสีจากสารให้สีธรรมชาติ	22
3.4 การย้อมสีตัวอย่าง	23
3.5 การเตรียมสีผง	23
3.6 การย้อมผ้าไหมด้วยสีผงธรรมชาติ	23
3.7 การทดสอบสมบัติของผ้าย้อมสี	23
บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์	25
4.1 ผลการสกัดน้ำสีจากสีย้อมธรรมชาติ	25
4.2 การย้อมสีธรรมชาติ	25
4.3 ลักษณะของสีผงที่เตรียมได้	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ผลการย้อมสีผง	31
4.5 ผลการทดสอบความคงทนของสีบนผ้าไหม	36
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	41
บรรณานุกรม	42



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แหล่งสีย้อมธรรมชาติและการให้สี	6
4.1 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำสีสกัดจากสีธรรมชาติ	25
4.2 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากครั้ง	26
4.3 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากแก่นมะเกลือ	26
4.4 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากแก่นฝาง	27
4.5 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากขมิ้นชัน	27
4.6 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากดอกอัญชัน	28
4.7 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากครั้งที่ค่า pH 4 ที่ 1%owf	32
4.8 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นมะเกลือที่ค่า pH 4 ที่ 1%owf	32
4.9 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นฝางที่ค่า pH 7 ที่ 1%owf	33
4.10 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากขมิ้นชันที่ค่า pH 4 ที่ 1%owf	33
4.11 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากครั้งที่ค่า pH 4 ที่ 1% w/v	34
4.12 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นมะเกลือที่ค่า pH 4 ที่ 1% w/v	34
4.13 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นฝางที่ค่า pH 7 ที่ 1% w/v	35
4.14 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากขมิ้นชันที่ค่า pH 4 ที่ 1% w/v	35
4.15 ความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากครั้ง	36
4.16 ความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นมะเกลือ	37
4.17 ความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นฝาง	37
4.18 ความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากขมิ้นชัน	38
4.19 ความคงทนของสีต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากครั้ง	39
4.20 ความคงทนของสีต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นมะเกลือ	39
4.21 ความคงทนของสีต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นฝาง	39
4.22 ความคงทนของสีต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากขมิ้นชัน	40

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ขม้นชั้น	14
2.2 แก่นฝาง	15
2.3 ครั่ง	16
2.4 ผลมะเกลือและแก่นไม้มะเกลือ	17
2.5 ดอกอัญชัน	19
4.1 สีผงที่เตรียมโดยวิธีการอบแห้ง	29
4.2 สีผงที่เตรียมโดยวิธีใช้เกลือดูดซับ	30
4.3 สีผงที่เตรียมโดยวิธีการใช้เกลือตกตะกอน	31



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

สีย้อมธรรมชาติได้รับความนิยมในอุตสาหกรรมสิ่งทออย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมขนาดเล็กและสินค้าผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นถิ่น เนื่องจากความต้องการใช้วัสดุธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทุกประเทศกำลังเผชิญ ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมกำลังพยายามผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม วัสดุย้อมสีธรรมชาติจึงเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่มีจุดขายเน้นหนักไปที่การใช้สารให้สีจากวัสดุธรรมชาติซึ่งกระบวนการผลิตให้ความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และตัวผลิตภัณฑ์เองยังไม่ส่งผลต่อการเกิดภูมิแพ้ของผู้สวมใส่ แต่ถึงแม้สีย้อมธรรมชาติจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นมากเพียงใด แต่ก็ยังมีจุดด้อยที่ต้องทำการพัฒนาหรือแก้ปัญหาคือการใช้สีย้อมธรรมชาติ ปัญหาที่พบส่วนใหญ่จากการใช้สีย้อมจากธรรมชาติ ได้แก่

1. ข้อจำกัดในเรื่องของปริมาณสารให้สีในวัตถุดิบจากธรรมชาติซึ่งมีน้อย ทำให้ย้อมสีได้ไม่เข้มหรือถ้าต้องการสีที่มีความเข้มมากจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบธรรมชาติจำนวนมากขึ้น อีกทั้งยังไม่สามารถผลิตได้คราวละมากๆ และไม่สามารถผลิตสีได้คงที่ตามที่ตลาดต้องการ และวัตถุดิบตามธรรมชาติบางชนิดจะมีเป็นบางฤดูกาลเท่านั้น
2. การควบคุมคุณภาพการย้อมทำได้ยาก เพราะฉะนั้นการย้อมสีในแต่ละครั้งให้ได้ความเข้มสีเหมือนเดิมทุกครั้งจึงเป็นเรื่องยาก เพราะไม่สามารถควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบที่ให้สีได้
3. ความคงทนของสีย้อมธรรมชาติโดยส่วนใหญ่ไม่สูงนัก สามารถซีดจางได้ทั้งจากการซักหรือโดนแสงแดด ซึ่งเป็นผลมาจากสมบัติของตัวสีเอง การปรับปรุงหรือแก้ไขจึงเป็นไปได้ยาก
4. ขั้นตอนการใช้งานยุ่งยากกว่าสีสังเคราะห์ เนื่องจากต้องเสียเวลาในการสกัดสีย้อมธรรมชาติจากวัตถุดิบ

ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงมีความสนใจหลักไปที่การศึกษาสภาวะและตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลต่อการแปรรูปสีย้อมธรรมชาติที่สกัดได้เพื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสีผงที่สามารถนำกลับมาละลายใช้ใหม่ได้ และได้วิธีการแปรรูปที่สามารถทำได้ด้วยวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก และไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่ทันสมัยเพื่อช่วยในการเก็บรักษาและความสะดวกกับการใช้งาน ในการศึกษาครั้งนี้ยังเป็นการศึกษาเพื่อบูรณาการกับการเรียนการสอนในรายวิชาการย้อมสีสิ่งทอ เคมีของสีย้อมและฟักแม้นต์ ซึ่งเป็นวิชาชีพบังคับของนักศึกษาในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ ที่เปิดสอนในคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น ผลการศึกษาที่ได้ยังสามารถนำไปใช้เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ชุมชนที่มีการใช้งานสีย้อมธรรมชาติได้อีกทางหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการแปรรูปสีย้อมธรรมชาติให้อยู่ในรูปสีผง
2. เพื่อศึกษาเสถียรภาพของสีย้อมธรรมชาติที่ผ่านการแปรรูป

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. สีย้อมธรรมชาติที่สกัดได้จากพืชและสัตว์
2. กลุ่มสีย้อมธรรมชาติที่สามารถให้โทนสีที่แตกต่างกันไม่น้อยกว่า 5 โทนสี
3. การทดสอบคุณสมบัติด้านการละลาย ความเข้มข้น และเสถียรภาพในการเก็บรักษา

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเลือกและเตรียมวัตถุดิบสำหรับสกัดสีย้อมจากธรรมชาติ
2. การหาสภาวะที่เหมาะสมในการแปรรูปน้ำสีที่สกัดได้เพื่อเปลี่ยนเป็นผงสี
3. การศึกษาสมบัติและความเสถียรของผงสีที่เตรียมได้

1.5 แผนการดำเนินงานโครงการวิจัย

กิจกรรม/ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปีงบประมาณ พ.ศ.2557											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของงานวิจัย												
2. ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง												
3. ทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง												
4. สรุปผลและจัดทำรูปเล่ม												

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบสภาวะที่เหมาะสมในการแปรรูปสีย้อมธรรมชาติให้อยู่ในรูปสีผง
2. ทราบเสถียรภาพของสีย้อมธรรมชาติที่ผ่านการแปรรูป
3. ประยุกต์วิธีการแปรรูปสีย้อมธรรมชาติที่ได้จากการวิจัยไปใช้กับสีย้อมธรรมชาติชนิดอื่น

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 สีธรรมชาติ

สีธรรมชาติคือสีที่สกัดได้จากวัตถุดิบจากแหล่งธรรมชาติเช่น พืช สัตว์ และแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นมาจากกระบวนการตามธรรมชาติ สีธรรมชาติมีบทบาทเกี่ยวข้องกับวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์มายาวนานนับตั้งแต่สมัยโบราณ มนุษย์ได้เรียนรู้ที่จะนำสีจากวัสดุธรรมชาติมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ทาสีตามร่างกาย สีของภาชนะเครื่องปั้นดินเผา ย้อมสิ่งทอ เครื่องใช้ เครื่องนุ่งห่ม ภาพวาดฝาผนัง และเป็นส่วนประกอบในพิธีกรรมต่างๆตามความเชื่อของแต่ละท้องถิ่น

สีธรรมชาติที่มีการใช้ในอดีตนั้นมักจะได้มาจาก พืช สัตว์ และแร่ธาตุต่างๆ โดยมีพัฒนา การสืบทอดกันมาจนถึงปัจจุบัน 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 ทำให้เกิดความร่วมมือตระวังในการใช้สิ่งทอย้อมสีสังเคราะห์และหันมาใช้สิ่งทอที่ได้มาจากการย้อมสีธรรมชาติเพิ่มขึ้น
5. การตื่นตัวด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ทำให้เกิดค่านิยมต่อต้านสินค้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการอุปโภคบริโภค การใช้สินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือผลิตภัณฑ์ฉลากเขียวเพิ่มมากขึ้น โดยสินค้าที่ดีจะต้องเกิดจากกระบวนการผลิตที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ไม่มีผลกระทบต่อผู้บริโภค และสินค้าใช้แล้วเมื่อเป็นขยะต้องไม่ก่อมลพิษต่อไป ค่านิยมดังกล่าวมีส่วนสำคัญในการผลักดัน ให้มีการหันกลับมาใช้สิ่งทอย้อมสีธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น

วัตถุดิบย้อมสี

ด้วยภูมิปัญญาของมนุษยย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการเรียนรู้ที่จะใช้ประโยชน์จากสี ซึ่งสกัดจากวัตถุดิบธรรมชาติ โดยการนำมาย้อมเส้นใยและผืนผ้า เพื่อใช้เป็นเครื่องนุ่งห่มและใช้สอยในชีวิตประจำวัน สีย้อมธรรมชาตินั้นสามารถจำแนกตามแหล่งที่มาได้ดังนี้

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

2. สีย้อมธรรมชาติจากสัตว์ (Animal Dyes) สีธรรมชาติจากสัตว์ คือ สารสีที่ได้จากสารที่ขับออกจาก ตัวสัตว์ หรือตัวสัตว์เอง สำหรับประเทศไทยมีการใช้สีจากแมลง คือ ครั่ง โดยตัวครั่งจะดูดกินน้ำเลี้ยงของต้นไม้แล้วขับสารสีแดงที่เรียกว่า ยางครั่ง ออกมาหุ้มรอบตัวเป็นรัง สารสีแดงที่ถูกขับออกมาจากตัวครั่งดังกล่าวมานี้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ทั้งในการย้อมสิ่งทอ ผสมในอาหาร และใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท สำหรับเส้นใยที่ย้อมด้วยครั่งคือ ไหม ขนสัตว์ และฝ้าย เชื่อกันว่าคุณภาพของสีที่ได้จากการย้อมด้วยครั่งจะขึ้นกับชนิดของต้นไม้มที่ ใช้เลี้ยงครั่ง

3. สีย้อมธรรมชาติจากพืช (Vegetable Dyes) สีย้อมที่ได้จากพืชจัดเป็นกลุ่มสารสีหลักของสีย้อมธรรมชาติ โดยเป็นสีย้อมที่ได้จากทุกส่วนของพืชทั้ง ราก เปลือก ลำต้น เนื้อไม้ ใบ ดอก ผล และเมล็ด ซึ่งสีย้อมกลุ่มนี้มีความหลากหลาย สามารถแบ่งโดยใช้กรรมวิธีการย้อมเป็นเกณฑ์ได้ 2 กลุ่มคือ

- การย้อมเย็น หรือการย้อมแบบหมัก เป็นสีย้อมที่ได้จากพืช เช่น ผลมะเกลือ ห้อม และคราม เป็นการย้อมสีจากพืชที่มีกรรมวิธีการย้อมโดยไม่ใช้ความร้อน แต่อาศัยคุณสมบัติธรรมชาติของสารสี และปฏิกิริยาเคมีทางธรรมชาติช่วยให้สารสีติดกับเส้นใย โดยจะหมักเส้นใยไว้ในน้ำย้อมที่อุณหภูมิปกติ ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีรายละเอียดวิธีการย้อมที่แตกต่างกันตามชนิดของสารสีที่ได้จากพืช

- การย้อมแบบร้อน สีย้อมธรรมชาติที่ใช้การย้อมแบบร้อน จะเป็นสีย้อมที่ได้จากพืชทั่วไปและครั่ง โดยจะนำวัตถุดิบย้อมสีมาสับให้ละเอียดแล้วต้มให้เดือดเพื่อสกัดสารสีออกจากพืช จากนั้นจึงทำการย้อมกับเส้นใย จะมีการใช้ความร้อนและสารช่วยย้อมช่วยให้สารสีติดกับเส้นใย (นิตยา, 2550)

ตัวอย่างของสีย้อมธรรมชาติที่ได้จากพืชและสัตว์แสดงดังตาราง 1 และการแบ่งกลุ่มสีย้อมธรรมชาติจากลักษณะโทนสามารถแบ่งได้ดังนี้

โทนสีแดง ได้จาก ครั่ง รากยอป่า มะไฟ แก่น เมล็ดคำแสด แก่นฝาง เปลือกสมอ ไม้เหมือด เม็ดสะติ ใบสัก เปลือกสะเดา ดอกมะลิวัลย์ แก่นกะหล่ำ แก่นประดู่ เปลือกส้มเสี้ยว

โทนสีเหลือง ได้จาก หัวขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย แก่นไม้พุด ดอกกรรณิการ รากฝาง ใบมะขาม ผลดิบมะตูม เปลือกมะขามป้อม เปลือกผลมังคุด ดอกผักกกรอง เปลือกประโหด แก่นเข ใบเสนียด แก่นแค แก่นฝรั่ง หัวไพร แก่นสุพรรณิการ แก่นต้นปีบ ต้นมหากาฬ ใบขี้เหล็ก แก่นขนุน ลูกมะตวย ต้นสะตือ ใบเทียนกิ่ง

โทนสีน้ำตาล ได้จาก เปลือกไม้โก่งกาง เปลือกสีเสียด เปลือกพยอม เปลือกผลทับทิม เปลือกคาง เปลือกโปงขาว เปลือกสนทะเล เปลือกเสมดำ เปลือกนนทรี เปลือกฝาดแดง เปลือกมะหาด เปลือกเคี่ยม เปลือกตัวขน ผลอาราง แก่นคุณ

โทนสีน้ำเงิน ได้จาก ใบบวบ ใบหูกวาง เปลือกเพกา เปลือกต้นมะริด เปลือกสมอ เปลือกกระหูด ใบเลี่ยน เปลือกสมอภิเภก ใบตะขบ

โทนสีดำ ได้จาก ผลมะเกลือ ผลสมอภิเภก ใบกระเม็ง ผลมะกอกเลื่อม เปลือกรกฟ้า ผลตับเต่า เปลือกมะเขือเทศ

ถึงแม้ว่าสีย้อมธรรมชาติจะมีส่วนดีในเรื่องของการเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม แต่สีย้อมธรรมชาติเองก็มีข้อจำกัดในหลายๆ ด้านที่ส่งผลให้การใช้งานถูกจำกัดลง คือ

1. ข้อจำกัดในเรื่องของปริมาณสารให้สีในวัตถุดิบจากธรรมชาติซึ่งมีน้อย ทำให้ย้อมสีได้ไม่เข้มหรือถ้าต้องการสีที่มีความเข้มมากจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบธรรมชาติจำนวนมากขึ้น อีกทั้งยังไม่สามารถผลิตได้คราวละมากๆ และไม่สามารถผลิตสีได้คงที่ตามที่ตลาดต้องการ และวัตถุดิบตามธรรมชาติบางชนิดจะมีเป็นบางฤดูกาลเท่านั้น
2. การควบคุมคุณภาพการย้อมทำได้ยาก เพราะฉะนั้นการย้อมสีในแต่ละครั้งให้ได้ความเข้มสีเหมือนเดิมทุกครั้งจึงเป็นเรื่องยาก เพราะไม่สามารถควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบที่ให้สีได้
3. ความคงทนของสีย้อมธรรมชาติโดยส่วนใหญ่ไม่สูงนัก สามารถซีดจางได้ทั้งจากการซักหรือโดนแสงแดด ซึ่งเป็นผลมาจากสมบัติของตัวสีเอง การปรับปรุงหรือแก้ไขจึงเป็นไปได้ยาก
4. ขั้นตอนการใช้งานยุ่งยากกว่าสีสังเคราะห์ เนื่องจากต้องเสียเวลาในการสกัดสีย้อมธรรมชาติจากวัตถุดิบ และสีที่สกัดได้ส่วนใหญ่ไม่สามารถแปรรูปจากสีน้ำเป็นสีผงได้ด้วยกระบวนการทั่วไป ทำให้การเก็บรักษาทำได้ยาก

ตารางที่ 2.1 แหล่งสีย้อมธรรมชาติและการให้สี

แหล่งสีธรรมชาติ	ส่วนที่ให้สี	สีที่ได้
มะเกลือ	ผล	สีดำ, เทา
เพกา	เปลือก	เขียวอ่อน, เขียวขี้ม้า
ฝาง	แก่น, ราก, ฝัก	บานเย็น, ชมพู, แดงเลือดหมู, สีเหลือง
ประดู่	เปลือก, แก่น	ม่วง, แดงน้ำตาล
เข/แกแล	แก่นไม้ (เนื้อไม้)	เหลือง
หว่า	ผล	ม่วงอ่อน
คราม	ใบ	น้ำเงิน
ดอกคำฝอย	ดอก	แดง
ห้อม	ใบ	น้ำเงิน
มังคุด	เปลือกของผล, ใบ	ชมพู, ส้ม
คำเงาะ	เมล็ด	แดงส้ม, แดงน้ำตาล, ส้ม
ครั่ง (แมลง)	ตัว	แดง

2.2 พืชสมุนไพรให้สี

พืชสมุนไพรให้สีหรือพืชสี (Dye plants) หมายถึงพืชที่มีสารสีหรือรงควัตถุ (pigment) ในเซลล์ หรือในเนื้อเยื่อ และสามารถสกัดออกมาได้โดยกรรมวิธีต่างๆ เช่น หมัก ต้ม หรือแยกด้วยน้ำ หรือสารเคมี ซึ่งสารสีเหล่านี้สามารถใช้เป็นสีได้

เราสามารถแบ่งพืชสมุนไพรให้สี ตามประเภทของสีที่นำไปใช้ประโยชน์ เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. พืชสมุนไพรให้สีย้อมผ้า
2. พืชสมุนไพรให้สีผสมอาหาร

พืชสมุนไพรให้สีย้อมผ้า

พืชสมุนไพรที่ให้สีย้อมผ้า หรือวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น ฝ้าย ไหม สิ่งทอ หนัง และเครื่องจักสาน เป็นสีที่ติดทนนาน บางชนิดนอกจากเป็นสีย้อมแล้ว ยังสามารถเป็นสีผสมอาหารได้ด้วย ตัวอย่างพืชสมุนไพรให้สีย้อม ได้แก่ ต้นห้อม(ห้อม) ต้นคราม ต้นประดู่ต้นโกกงาง ต้นนพทรี เป็นต้น

ผ้าที่ย้อมสีธรรมชาติจากพืชสมุนไพรนั้น นอกจากเป็นการใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านแล้ว มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรให้สีย้อมผ้า มีดังนี้

1. คุณประโยชน์ของสีย้อมธรรมชาติจากพืช

- 1.1. เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค
- 1.2. หาง่ายใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่น ราคาถูก
- 1.3. มีสีอ่อน นุ่มนวล สบายตา
- 1.4. ช่วยให้เส้นใยคงทน
- 1.5. สวมใส่สบายเพราะระบายความร้อน
- 1.6. ลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
- 1.7. ช่วยลดปริมาณการนำเข้าสีสังเคราะห์จากต่างประเทศ
- 1.8. สร้างอาชีพที่มั่นคงในชุมชนและเป็นอาชีพที่จะส่งผลให้คนในชุมชนมีอาชีพอื่น 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. สาเหตุที่ใช้พืชสมุนไพรให้สียังไม่แพร่หลาย

- 2.1. ยากต่อการเก็บรักษาวัตถุดิบที่นำมาทำสี เนื่องจากพืชสมุนไพรให้สีธรรมชาติที่เราเก็บในช่วงที่มีมากนั้น เมื่อยังไม่ใช้งานอาจมีการเปลี่ยนแปลงเน่าเสียได้ ดังนั้นการจะเก็บรักษาวัตถุดิบไว้ ควรต้องมีการศึกษาการเก็บถนอมเพื่อให้มีใช้ในช่วงที่ต้องการจะใช้ย้อมสีผ้าได้
- 2.2. เสียเวลาในการสกัดสีจากวัตถุดิบ เช่นการย้อมสีครามนั้น เมื่อเก็บใบครามมาแล้วต้องหมักใบครามไว้สัก 2-3 วัน จนใบครามเปื่อย จึงเอาใบออก เหลือเฉพาะน้ำสีเขียวใส ๆ ให้ใส่ปูนขาวที่ได้จากการเผาเปลือกหอยกวนให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 1 คืน ตะกอนที่ตกอยู่ก้นภาชนะคือสีที่จะนำมาใช้ย้อมผ้าได้
- 2.3. ขาดแคลนความรู้เกี่ยวกับชนิดพืช เนื่องจากผู้ที่มีความชำนาญในการย้อมผ้าสีธรรมชาติมีอายุมาก และไม่สามารถออกไปเก็บพืชสมุนไพรได้ อีกทั้งการเรียกชื่อพืชก็เรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น หรือพืชสมุนไพรต้องมีอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม
- 2.4. ขาดแคลนความรู้เกี่ยวกับถิ่นและการกระจายพันธุ์ของพืชให้สี ซึ่งบางชนิดขึ้นเองตามป่าเขา ซึ่งยากแก่การไปหามาใช้ประโยชน์
- 2.5. ขาดแคลนความรู้เกี่ยวกับการใช้พืชสีแต่ละชนิด ขั้นตอนการสกัดสีของพืชสมุนไพรให้สีแต่ละชนิดมีขั้นตอนที่แตกต่างกันไป ซึ่งผู้ที่มีความชำนาญในการทำส่วนใหญ่มักเป็นผู้เฒ่าผู้แก่ในหมู่บ้าน ซึ่งควรต้องมีการถ่ายทอดมายังคนรุ่นหลังต่อไป

3. ตัวอย่างของผ้าย้อมสีจากใช้พืชสมุนไพร

3.1. เสื้อผ้าหม้อฮ่อม บ้านทุ่งโฮ้ง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ พบว่า เสื้อผ้าที่ย้อมจากต้นฮ่อม เมื่อซักแล้วจะไม่ยับง่าย และคงทนมากกว่าเสื้อที่ย้อมด้วยสีเคมี เนื้อผ้าจะทนทานนานกว่า 4-5 ปี

3.2. ผ้าไหมหรือผ้ามัดหมี่ ที่บ้านนาแห้ว ตำบลสวาย อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ที่ย้อมด้วยพืชสมุนไพรที่ใช้ย้อมตามธรรมชาติ พบว่าเมื่อต้มดูจะมีกลิ่นเนื้อไม้ติดอยู่กับผ้า ถ้ามองจากที่ไกลจะเห็นเงาที่สะท้อนจากผ้าไหมมากกว่าผ้าที่ย้อมด้วยสีเคมี และอายุการใช้งานก็นานกว่า และที่สำคัญพืชสมุนไพรที่ใช้ย้อมผ้ามีสรรพคุณรักษาผิวกายได้ด้วย

4. ส่วนของพืชที่ให้สี

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

5. ชนิดพืชสมุนไพรที่ให้สีย้อมผ้า

5.1. พืชสมุนไพรที่ให้สีแดง

5.1.1. ต้นยอป่า

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Morinda coreia* Ham.

วงศ์ Rubiaceae

ต้นยอป่า ส่วนที่ใช้ในการย้อมผ้า คือ เปลือกราก ราก เนื้อไม้และใบสับแล้วต้มในน้ำเดือดเป็นเวลานานได้สีแดง เคี้ยวให้แห้งเก็บในรูปผงได้

5.1.2. ต้นสัก

ชื่อสามัญ Teak

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tectona grandis* Linn.

วงศ์ Verbenaceae

ต้นสักเป็นไม้ยืนต้น ขนาดใหญ่ ลำต้นเกลี้ยง ใบกลมขนาดใหญ่ ผิวใบสาก ดอกเป็นช่อขนาดใหญ่ ผลเป็นรูปกลมสีเขียว เนื้อไม้ทนทาน มีคุณภาพในการก่อสร้างบ้านเรือน เดิมมีมากทางภาคเหนือของประเทศไทย

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้าคือ ใช้ใบจะให้สีแดง ใช้แก่นจะให้สีเหลือง

5.1.3. ต้นมะกล่ำต้น

ชื่อสามัญ Red sandalwood tree

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Adenanthera pavonina* Linn.

วงศ์ Mimosaceae

ต้นมะกล่ำต้นเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ใบรวมขนาดเล็กรูปไข่ ออกตรงกันข้าม ดอกออกเป็นช่อสีเหลือง ผลเป็นฝักบิดงอ ภายในมีเมล็ดสีแดงเป็นมัน รากมีรสเปรี้ยวแก่เสมหะในลำคอ แก้อ่อนในแก้อาเจียน เมล็ดใช้ฆ่าพยาธิ ใบแก้ริดสีดวงทวาร

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้าคือ ใช้แก่นสับให้ปนต้มน้ำเดือดจะได้สีแดง

5.2. พืชสมุนไพรให้สีเหลือง

5.2.1. ต้นมะพูด

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Garcinia dulcis* Kurz.

วงศ์ Guttiferae

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ ใช้เปลือกสับให้ปนต้มน้ำเดือดจะได้สีเหลือง

5.2.2. ต้นเข (ต้นแกแล)

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Maclura cochinchinensis* Lour.

วงศ์ Moraceae

ต้นเขหรือต้นแกแล ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ ใช้แก่นสับให้ปนต้มน้ำเดือดจะได้สีเหลือง ใช้ย้อมผ้าหรือผสมอาหารได้ นำไปกรองน้ำสีไว้ เอาแกแลที่กรองไว้ไปต้มน้ำเดือดต่อไปได้สีที่อ่อนกว่า หม้อแรก เก็บน้ำสีไว้ทำแบบเดียวกัน จนได้น้ำสีครบ 3 หม้อ จะได้น้ำสีอ่อนจนถึงสีแก่ เอาด้ายลงย้อมในน้ำหม้อสีที่ 3 ซึ่งเป็นสีอ่อนสุด ยกด้ายกลับไปกลับมา เพื่อให้สีย้อมติดในเนื้อได้อย่างทั่วถึง ไม่ต่างทั้งไว้สักพัก จึงนำด้ายขึ้นบิดพอหมาด นำไปย้อมในหม้อที่ 2 และ หม้อที่ 1 ทำแบบนี้จนครบ 3 หม้อ นำด้ายขึ้นซักน้ำจนสีไม่ตก เอาขึ้นผึ่งให้แห้ง

5.2.3. 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 แก้วหืด แก้วไอ ขับเสมหะ

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ ใช้ใบสด ให้สีเหลือง

5.3. พืชสมุนไพรให้สีน้ำตาล

5.3.1. ต้นโกก่างใบใหญ่

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Rhizophora sp.*

วงศ์ Rhizophoraceae

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ ไม้เปลือกสับให้ปนต้มในน้ำเดือดจะได้สีน้ำตาล

5.3.2. ต้นโกก่างใบเล็ก

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Rhizophora apiculata* Blume

วงศ์ Rhizophoraceae

ไม้ต้นขนาดใหญ่ มีรากเสริมออกมาเหนือโคนต้น รากค้ำยันลำต้นแตกแขนง กระจุกไม่เป็นระเบียบ ใบเดี่ยวเรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก ใบคู่ล่างๆ จะร่วงไปเหลือแต่คูใบ 2-4 คู่ เป็นกลุ่มที่ปลายกิ่ง รูปรี แผ่นใบหนา หูใบแคบ ปลายแหลมยาวประกบกันเป็นคู่ระหว่างคูใบ ช่อดอกสั้นมาก ออกตามง่ามใบที่ใบร่วงไปแล้ว ดอกตูมรูปไข่ ใบประดับที่ฐานดอกติดกันคล้ายรูปถ้วย กลีบเลี้ยง 4 กลีบ กลีบดอก 4 กลีบ ร่วงง่าย ผลคล้ายรูปไข่กลับสีน้ำตาลคล้ำ ผิวค่อนข้างขรุขระ ลำต้นรูปทรงกระบอก เรียวคิ่งเล็กน้อย มีขนาดโตขึ้นที่ส่วนปลาย ผิวเป็นมัน สีเขียวหรือเขียวอมม่วง ค่อนข้างเรียบหรือมีตุ่มขรุขระกระจาย ใช้ทำเสาและหลักในที่น้ำทะเลขึ้นถึง มีความทนทาน ใช้สร้างบ้านตามชายทะเล ใช้ทำถ่าน น้ำจากเปลือกใช้ชะล้างแผล ห้ามเลือด กินแก้ท้องร่วง แก้บิด ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า แห อวน หน้ ฯลฯ คือ ไม้เปลือกสับให้ปนต้มในน้ำเดือดให้น้ำฝาดประเภท catechol ใช้ย้อมผ้า จะได้สีน้ำตาล

5.3.3. ต้นคาง จามรีดง จามรีป่า

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Albizzia odoratissima*

วงศ์ Leguminosae

ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ เปลือกให้สีน้ำตาล

5.4. พืชสมุนไพรให้สีน้ำเงิน

5.4.1. ต้นคราม

ชื่อสามัญ Indigo

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Baphicacanthus cusia.*

วงศ์ Acanthaceae

ไม้พุ่ม สูงได้ถึง 1 เมตร ลำต้นและเหง้ารูปทรงกระบอก บริเวณข้อโพงพอง ใบเดี่ยว ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ดอกเป็นช่อออกที่ซอกใบกลีบดอกสีม่วงเชื่อมกันเป็นหลอดคิ่งงอเล็กน้อย

ผลแห้งแตกได้ ใบต้มดื่มแก้ไข้ ปวดศีรษะเนื่องจากหวัด เจ็บคอ หลอดลมอักเสบ แพทย์จีนทดลองให้คนไข้โรคเอดส์ที่เป็นงูสวัด ต้มน้ำต้มใบแห้งผสมกับพืชสมุนไพรอีก 3 ชนิดคือ *Coptis chinensis*, *Arnebia euchroma* และ *Paeonia moutan* พบว่าผลหายเร็วภายในสองสัปดาห์ ส่วนที่ใช้ย้อมผ้า คือ ต้นและใบให้สีน้ำเงิน

5.6. พืชสมุนไพรให้สีกากี

ต้นเพกา (ลีนฟ้า)

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oroxylum indicum* Linn.

วงศ์ Bignoniaceae

ส่วนที่ใช้ คือ เปลือกให้สีกากี เอาเปลือกเพกามาหั่นหรือสับเป็นชิ้นเล็ก นำไปต้มนาน 20 นาที ซ้อนเอาเปลือกออก ต้มเถาถั่วแปบเอาแต่น้ำใส่ใส่ลงไป กรองให้เหลือแต่น้ำสีที่จะย้อม นำเอาน้ำย้อมตั้งไฟพออุ่น นำผ้าฝ้ายชุบน้ำบิดพอหมาด จุ่มลงในอ่างย้อม ต้มต่อไปนาน 20 นาที จนได้สีตามต้องการ ยกผ้าฝ้ายออก ชักน้ำสะอาดใส่รางกระตุกตากจนแห้ง จะได้กากีตามต้องการ

5.7. พืชสมุนไพรให้สีดำ

ต้นมะกอกเลื่อม (ต้นมะกิม)

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Canarium subulatum* Linn.

วงศ์ Burseraceae

ส่วนที่ใช้ คือ ผลให้สีดำ (คณะเทคโนโลยี, 2547)

2.3 การทำแห้งหรือการขจัดน้ำ

การทำแห้งหรือการขจัดน้ำ เป็นการใช้ความร้อนภายใต้สภาวะควบคุมเพื่อกำจัดน้ำส่วนใหญ่ที่อยู่ในวัสดุโดยการระเหยน้ำหรือการระเหิดของแข็งในการอบแห้งแบบระเหิด

1. การทำแห้งโดยการตากแดด

สามารถทำให้ผลิตภัณฑ์แห้งโดยใช้พลังงานความร้อนจากแสงแดด จึงเป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด แต่เป็นวิธีที่มีความเสี่ยงต่อความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการแปรปรวนของสภาพอากาศ และยากต่อการควบคุมให้มีความสะอาดถูกสุขลักษณะ

2. การใช้เครื่องอบแห้งแบบใช้ลมร้อน

Tray dryer เป็นการอบแห้งโดยนำผลิตภัณฑ์ วางใส่ถาดเรียงเป็นชั้นๆ ในตู้อบ ที่มีการเป่าลมร้อนผ่านคอยล์ร้อนหรือ heater เหมาะสำหรับโรงงานขนาดเล็ก

Tunnel dryer เป็นเครื่องอบแห้งแบบกึ่งอัตโนมัติ ถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่องมาใช้เพิ่มมากขึ้นก็ตาม เนื่องจากเป็นเครื่องแบบง่ายๆ สารพัดประโยชน์ สามารถอบ

ผลิตภัณฑ์ไม่จำกัดขนาดและรูปร่าง

Belt dryer ใช้หลักการเดียวกับ tunnel dryer แต่เปลี่ยนจากถาดเป็นสายพานเคลื่อนที่ต่อเนื่อง จึงช่วยลดแรงงานในขั้นตอนการนำเข้าและเอาผลิตภัณฑ์ออก ข้อดีของการอบแห้งด้วยวิธีนี้

- อบแห้งได้รวดเร็ว
- สามารถควบคุมอุณหภูมิได้สม่ำเสมอตลอดระยะเวลาการอบ
- มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูง
- สามารถเลือกระยะเวลาที่ผลิตภัณฑ์อยู่ในเครื่องอบได้ตามต้องการ
- การใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องทำได้ง่าย
- สามารถปรับกระบวนการให้เป็นแบบอัตโนมัติได้ง่าย

3. Explosion puffing

ในกระบวนการนี้เริ่มต้นนำผลิตภัณฑ์มาอบแห้งด้วยวิธีการปกติ จากนั้นนำมาให้ความร้อนในถังทรงกระบอกความดันสูงด้วยการเพิ่มระดับความร้อนเรียกว่า gun ที่มีฝาปิดเปิดได้ เมื่อน้ำในผลิตภัณฑ์ถูกให้ความร้อนเหนือจุดเดือดที่ระดับความสูงกว่าบรรยากาศในถัง และเปิดถังอย่างรวดเร็ว จะทำให้อุณหภูมิในผลิตภัณฑ์สร้างโครงสร้างรูพรุนซึ่งทำให้สามารถระเหยได้อย่างรวดเร็ว แต่ผลิตภัณฑ์สามารถดูดน้ำกลับได้อย่างรวดเร็วด้วย จากนั้นจึงนำผลิตภัณฑ์มาอบแห้งจนมีความชื้นเหลือเพียง 4-5 % ความสำเร็จของการระเหยน้ำจะขึ้นอยู่กับความชื้นเริ่มต้นก่อนนำมาเข้าเครื่อง วิธีการนี้จะมีต้นทุนสูงกว่าวิธีการอื่นๆ แต่ระยะเวลาในการทำแห้งสั้น

4. Vacuum drying

เป็นการระเหยน้ำที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดภายใต้บรรยากาศปกติ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีคุณภาพดี แต่กระบวนการนี้จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินกระบวนการสูง จึงเหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงหรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการให้มีความชื้นต่ำโดยไม่เกิดการทำลายของตัวผลิตภัณฑ์ ชนิดของเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศมี 4 ชนิดได้แก่

- **Vacuum shelf dryer** เป็นระบบที่ง่ายที่สุดสำหรับเครื่องอบแห้งสุญญากาศ เครื่องประกอบด้วยตู้สุญญากาศ ซึ่งภายในมีชั้นรองรับถาดวางผลิตภัณฑ์ ตัวชั้นอาจได้รับความร้อนจากไฟฟ้าซึ่งจะถ่ายเทความร้อนไปยังผลิตภัณฑ์โดยการนำความร้อนหรือใช้อากาศร้อนเป็นตัวพาความร้อนไปยังชั้นผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับระบบ คือคอนเดนเซอร์ซึ่งเป็นตัวเก็บไอน้ำอาจอยู่ภายในหรือนอกตู้ เครื่องนี้เหมาะสำหรับการผลิตแบบ batch สามารถบำรุงรักษาได้ง่าย เหมาะสำหรับการใช้ระดับสุญญากาศสูงๆ สามารถใช้ได้กับ ผลิตภัณฑ์ในทุกรูปแบบ ตั้งแต่รูปของเหลว ของเหลวข้น ผง หรือ ชิ้น
- **Conical rotating vacuum dryer** เป็นการผลิตแบบ batch เป็นถังสุญญากาศทรงกระบอกหมุน ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการสั่นไหลผ่านผนังของถังที่หุ้มด้วยชั้นของน้ำร้อนรอบๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มความร้อนให้กับผลิตภัณฑ์อย่างทั่วถึง เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มี

ลักษณะเป็นผง และชื้น และไม่มีการเกาะติดกันหรือติดผนัง ซึ่งจะทำให้ลดอัตราการถ่ายเทความร้อนและการอบแห้ง

- **Rotary vacuum dryer** เป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง มีลักษณะเป็นลูกกลิ้งแนวนอนไม่เคลื่อนที่ หุ้มด้วยชั้นของน้ำร้อน เป็นการทำงานแบบ batch ใช้ได้กับผลิตภัณฑ์หลากหลาย และต้องการระดับสุญญากาศสูงๆ
- **Continuous vacuum drying** เป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยการอบด้วยระบบสุญญากาศร่วมกับ belt dryer ให้ความร้อนโดยใช้รังสีอินฟราเรดหรือให้ความร้อนจากแผ่นร้อนด้านบนหรือล่าง

5. Freeze drying

เป็นระบบการทำให้แห้งโดยใช้ความเย็น ในการเปลี่ยนสภาพผลิตภัณฑ์จากของเหลวหรือของที่มีความชื้นให้เป็นของแข็งกรอบหรือเป็นเกล็ด การทำให้แห้งโดยใช้ความเย็นนี้จะทำให้แทบไม่มีความชื้น หรือน้ำอยู่ในผลิตภัณฑ์เลย จึงสามารถคงคุณค่าผลิตภัณฑ์ไว้ได้เกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ นอกจากคงคุณค่าแล้ว ระบบ Freeze Dry ยังมีข้อดี คือ เมื่อผลิตภัณฑ์ได้รับน้ำหรือความชื้นแล้ว ก็จะสามารถกลับคืนสภาพได้เกือบเหมือนเดิมก่อนการทำ Freeze Dry สำหรับข้อเสียของวิธีนี้คือลงทุนสูง ใช้ค่าใช้จ่ายสูงในการทำแห้ง

6. Foam-mat drying

เป็นการทำแห้ง (dehydration) ที่ใช้กับของเหลว ซึ่งขั้นตอนสำคัญ คือทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำแห้งให้เป็นโฟม (foam) ก่อน แล้วจึงนำมาทำแห้งด้วยวิธีการต่างๆ เช่น อบแห้งในตู้อบแห้ง (cabinet drier) การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (freeze drying) จากนั้นอาจนำมาบดละเอียดให้เป็นผง ต้นทุนที่ใช้จะต่ำกว่าการใช้ตู้อบสุญญากาศหรือการใช้ freeze-drying

1.7 Spray drying

เป็นการทำให้ของเหลวกลายเป็นผงโดยการพ่นของเหลวเข้าไปใน chamber ที่มีการพ่นลมร้อนเพื่อให้ความชื้นระเหยออกไป ใช้ได้เฉพาะกับผลิตภัณฑ์ที่ทนทานต่อความร้อน

2.4 สารให้สีธรรมชาติที่ใช้ในการทดลอง

2.5.1 ขมิ้นชัน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Curcuma longa* L.

ชื่อพ้อง *Curcuma domestica* Valetton

ชื่อวงศ์ Zingiberaceae



ภาพที่ 2.1 ขมิ้นชัน

ที่มา www.acnethailand.com

ลักษณะภายนอกของเครื่องยา

เหง้ารูปไข่ มีแฉ่งแขนงรูปทรงกระบอก หรือคล้ายนิ้วมือ ตรงหรือโค้งเล็กน้อย ยาว 4-7 เซนติเมตร กว้าง 1-1.5 เซนติเมตร หนาประมาณ 1-1.8 เซนติเมตร ปลายทั้งสองข้างตัด สีภายนอกสีน้ำตาลถึงเหลืองเข้มๆ มีรอยย่นๆตามความยาวของแฉ่ง มีวงแหวนตามขวาง (leaf scars) บางที่มีแขนงเป็นปุ่มเล็กๆสั้นๆ หรือเห็นเป็นรอยแผลเป็นวงกลมที่ปุ่มนั้นถูกหักออกไป ผิวนอกสีเหลืองถึงสีเหลืองน้ำตาล สีภายในสีเหลืองเข้มหรือสีส้มปนน้ำตาล เป็นมัน แข็งและเหนียว เมื่อบดเป็นผงมีสีเหลืองทองหรือสีเหลืองส้มปนน้ำตาล กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสขม ผาด 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 อากาการดีซ่าน แก้อาการวิงเวียน แก้หวัด แก้อาการชัก ลดไข้ ขับปัสสาวะ รักษาอาการท้องมาน แก้ไข้ผอมแห้ง แก้เสมหะและโลหิตเป็นพิษ โลหิตออกทางทวารหนักและเบา แก้ตกเลือด แก้อาการตาบวม แก้ปวดฟันเหงือกบวม มีฤทธิ์ระงับเชื้อ ต้านไวรัสโรค ป้องกันโรคหนองใน แก้ท้องเสีย แก้บิด รักษาเมะเร็งลำไส้ ใช้ภายนอก ช่วยลดอาการฟกช้ำบวม ปวดไหล่และแขน บวมช้ำและปวดบวม แก้ปวดข้อ สมานแผลสดและแผลถลอก ผสมยานวดคลายเส้นแก้เคล็ดขัดยอก แก้น้ำกัดเท้า แก้ชันนะตุ แก้กลากเกลื้อน แก้โรคผิวหนังผื่นคัน สมาน

แผล รักษาฝี แผลพุพอง ลดอาการแพ้ อักเสบจากแมลงสัตว์กัดต่อย ตำใส่แผลห้ามเลือดรักษาผิวบ้ำรุงผิว

องค์ประกอบทางเคมี

สารกลุ่มเคอร์คิวมินอยด์ (curcuminoids) ประกอบด้วย เคอร์คิวมิน (curcumin) และอนุพันธ์ น้ำมันระเหยง่าย (volatile oil) มีสีเหลืองอ่อน สารหลักคือ เทอร์เมอโรน (turmerone) 60%, ซิงจีเบอร์ีน (zingiberene) 25%, borneol เป็นต้น (สุदारรัตน์, 2554)

2.5.2 แก่นฝาง

ชื่อวิทยาศาสตร์

Caesalpinia sappan Linn.

ชื่อวงศ์

Leguminosae



ภาพที่ 2.2 แก่นฝาง

ที่มา www.bookmuey.com

ลักษณะภายนอก

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

สรรพคุณ

ตำรายาไทย: แก่นต้มน้ำดื่ม บำรุงโลหิต แก้ปวดพิการ แก้ร้อนในกระหายน้ำ ยาฟาดสมาน แก้ท้องร่วง ธาตุพิการ แก้โลหิตออกทางทวารหนัก ขับเสมหะ แก้ไอ ขับระดู เป็นยาบำรุงโลหิตสตรี แก้กาเดา ทำโลหิตให้เย็น แก้โลหิตออกทางทวารหนักและเบา แก้คุดทะราด แก่นฝกบ้น้ำเป็นยาทาภายนอกในโรคผิวหนังบางชนิด ฆ่าเชื้อโรค ขับหนอง น้ำต้มแก่นใช้แต่งสีแดงของน้ำยาอุทัย

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

องค์ประกอบทางเคมี

สารให้สีชมพูอมส้มถึงแดง (sappan red) คือ brazilin และพบ tannin (สุตารัตน์, 2554)

2.5.3 ครั้ง



ภาพที่ 2.3 ครั้ง

ที่มา www.nanagarden.com

ลักษณะ

แมลงครั้งเป็นเพลี้ยชนิดหนึ่งซึ่งเป็นแมลงเบียนของต้นไม้จึงนับว่าเป็นศัตรูของไม้ที่อาศัย แมลงครั้งจะใช้ปากซึ่งเป็นวงดูดน้ำเลี้ยงจากต้นไม้เพื่อใช้เลี้ยงชีวิตและระบายยางครั้งที่มีลักษณะเหนียวสีเหลืองทองออกมาเป็นเกราะหุ้มตัวเพื่อป้องกันอันตรายจากศัตรูต่างๆเช่นนี้เมื่อถูกอากาศจะแข็งตัว เรียกว่า "ครั้ง" การเจริญเติบโตของแมลงครั้งจะเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวอ่อน ดักแด้ และตัวแก่ ตามลำดับ

การเลี้ยงครั้ง

การเลี้ยงครั้งเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงนั้น แมลงครั้งจะเกาะทำรังมาก ซึ่งทำให้สามารถกะเทาะครั้งดิบได้มาก และมีคุณภาพจะขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิดของต้นไม้ อายุของต้นไม้และอายุของกิ่ง จำนวนครั้งที่ปล่อยพันธุ์ครั้ง ฤดูที่เลี้ยงครั้ง ศัตรูของครั้ง ตลอดจนประสบการณ์ของผู้เลี้ยงเอง ดังนั้น ผู้ที่จะเลี้ยงครั้งควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

พันธุ์ไม้ที่จะใช้เลี้ยงครั่ง

พันธุ์ไม้ในวงศ์เดียวกัน แม้จะในสกุลเดียวกันหรือพันธุ์ไม้ต่างวงศ์กัน แต่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ไม่สามารถจะเป็นไม้เลี้ยงครั่งได้หมด แต่โดยทั่วไปแล้วไม้พวกวงศ์ตระกูลถั่ว ส่วนมากเป็นไม้เลี้ยงครั่งได้ดี แต่บางชนิดเลี้ยงครั่งไม่ได้ ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติของน้ำเลี้ยงไม่เหมาะสมในการเลี้ยงครั่ง ซึ่งเกี่ยวกับปฏิกิริยาของน้ำเลี้ยงและความหนาแน่นของน้ำเลี้ยง เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งจะต้องมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของน้ำเลี้ยงอยู่ระหว่าง 5.8 - 6.0 และมีความหนาแน่นของน้ำเลี้ยงประมาณ 0.14 - 0.173 ซึ่งเราพบว่าต้นไม้ที่ใช้เลี้ยงครั่งได้นั้น ได้แก่ จามจุรี (ฉำฉา หรือกำมพู) สะแก ปันแก พุทราป่า สีเสียดออสเตรเลีย ไทร มะแฮะนาก และมะเดื่ออุทุมพร เป็นต้น

ลักษณะของทรงพุ่มและอายุ

1. ลักษณะทรงพุ่มของต้นไม้ จะต้องมีความยืดหยุ่นและโปร่ง เพื่อให้มีการถ่ายเทของอากาศได้ดีทำให้รังครั่งไม่อับชื้นเมื่อมีฝนตก

2. อายุของกิ่งไม้และต้นไม้มักเลี้ยงครั่ง ควรเป็นกิ่งที่สมบูรณ์ ไม่เป็นโรคหรือมีแมลง อายุของกิ่งไม้แก่หรืออ่อนเกินไป คือ มีกิ่งที่อ่อนนุ่ม เหมาะต่อการที่แมลงครั่งจะใช้วางเจาะดูดน้ำเลี้ยงของต้นไม้ได้ (ตารางที่ 1) ต้นไม้ที่ใช้เลี้ยงครั่งได้ควรมีอายุมากพอที่จะเลี้ยงครั่งได้ เช่น จามจุรี และพุทรา เริ่มใช้เลี้ยงครั่งได้เมื่ออายุ 5 ปี สะแกนา และปันแกเริ่มใช้เลี้ยงครั่งได้เมื่ออายุ 4 ปี เป็นต้น เพราะถ้าเลี้ยงครั่งบนต้นไม้มีขนาดเล็ก และมีรังจับทำรังมากเกินไปเมื่อเกิดความแห้งแล้งอาจทำให้ต้นไม้ตายได้ (มานี, 2552)

2.5.4 มะเกลือ

ชื่อสมุนไพร

มะเกลือ

ชื่อวิทยาศาสตร์

Diospyros mollis Griff.

ชื่อวงศ์

Ebenaceae



ภาพที่ 2.4 ผลมะเกลือและแก่นไม้มะเกลือ

ที่มา www.rakbankerd.com และ <http://board.trekkingthai.com>

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 8-15 เมตร อาจสูงได้ถึง 30 เมตร ผลัดใบหรือไม่ผลัดใบ เปลือกสีดำ แตกเป็นสะเก็ดเล็กๆ ตามยาว แก่นสีดำสนิท เนื้อละเอียดมันสวยงาม 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 รังไข่มีขน ผลสด รูปทรงกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร ผิวเรียบเกลี้ยง กลีบจุฬามีกลีบเลี้ยง 4 กลีบ ติดที่ขั้วของผล ผลดิบสีเขียว ผลสุกสีเหลืองอมดำ มีเมล็ด 2-3 เมล็ด ชั้นกลีบเลี้ยงขนาด 5 มิลลิเมตร โคนไปด้านหลัง พบทั่วไปในที่กึ่งโล่งแจ้ง ในป่าผลัดใบ ป่าเบญจพรรณ และป่าดิบ ออกดอกช่วงเดือนมกราคมถึงสิงหาคม

สรรพคุณ

ตำรายาไทยใช้ผลสดสีเขียว รสขื่นฝื่อนเบื่อผาด ขับพยาธิในไส้เดือน พยาธิปากขอ พยาธิเส้นด้าย ถ่ายตานซาง ถ่ายกระษัย ให้น้ำ ผลดิบ สด ไม้ซ้า ไม้ดำ กรณีใช้ถ่ายพยาธิ ใช้เท่าจำนวนอายุ แต่ไม่เกิน 25 ผล โดยนำผลมะเกลือมะขอลกพอแหลก คั้นเอาน้ำมาผสมกับหัวกะทิสด ต้มก่อนอาหาร เข้าทันที เติรมิเหมี่ยวๆ ต้ม ห้ามเก็บไว้จะเกิดพิษ หาก 3 ชั่วโมง ยังไม่ถ่าย ให้ช้ำยาถ่ายตาม (แต่ห้ามใช้ในเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี, สตรีตั้งครรภ์, ผู้ป่วย, อย่าใช้มากเกินขนาด, คนที่มีอาการแพ้อาจทำให้เกิดท้องเสีย, มีอาการตามัว ถ้ารุนแรงทำให้ตาบอดได้ ควรนำส่งแพทย์ทันที) ผลสุกสีดำ ใช้ย้อมผ้า ย้อมแห ไม่นำมารับประทาน เพราะมีพิษ ทำให้ตาบอดได้ ราก รสเมาเบื่อ ฝนกับน้ำซาวข้าว รับประทานแก้ อาเจียน แก้กลม แก้กษัย แก่ริดสีดวงทวาร แก่พิษตานซาง ขับพยาธิ ลำต้น แก่ชางตานขโมย แก่กระษัย ถ่ายพยาธิไส้เดือน ต้มน้ำอาบรักษาโรคผิวหนัง เมล็ด รสเฝื่อน ขับพยาธิในท้อง เปลือกต้น รสฝาดเมา เป็นยากันบูด แก่กระษัย ขับพยาธิ แก่พิษตานซาง แก่เบื่ออาหาร ขับเสมหะ แก่พิษ ทั้งต้น รสฝาดเมา ขับพยาธิ แก่ตานซาง แก่กระษัย แก่น รสฝาดเค็มขม เมา ขับพยาธิ แก่ตานซาง แก้กลม แก่ฝี่ในท้อง แก่ชางตานขโมย

องค์ประกอบทางเคมี

มีสาร diospyrol diglucoside ซึ่งเป็นสารฟีนอลิก ในกลุ่ม naphthalene เนื่องจากโครงสร้างของ diospyrol คล้ายคลึงกับสาร naphthol ซึ่งเป็นสารมีพิษต่อประสาทตา การกินมะเกลือมากเกินไป หรือหากสารถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดการอักเสบของเรตินาได้ (สุภารัตน์, 2553)

2.5.5 อัญชัน

ชื่อสมุนไพรม	อัญชัน
ชื่ออื่นๆ	แดงชัน (เชียงใหม่) เอื้องชัน (เหนือ) เอื้องจัน แดงจัน อั้งจัน(เหนือ)
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Clitoria ternatea</i> L.
ชื่อพ้อง	-
ชื่อวงศ์	Fabaceae (Leguminosae-Papilionoideae)



ภาพที่ 2.5 ดอกอัญชัน

ที่มา www.decembertown.com

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ล้มลุกเลื้อยพัน นิยมปลูกเป็นไม้ประดับตามรั้วหรือซุ้ม เถากลมเล็กเรียว สีเขียวอ่อน เถาอ่อน กิ่งอ่อน หูใบ ก้านใบ แกนใบประกอบ แผ่นใบด้านล่าง ก้านดอก ใบประดับ และกลีบเลี้ยง มีขนนุ่ม แตกกิ่งก้านตามข้อใบ เถายาว 1-5 เมตร ใบประกอบ แบบขนนกปลายคี่ เรียงสลับ ใบย่อย 2-3 คู่ ใบบาง สีเขียว แต่ละใบมี ใบย่อย 5-9 ใบ ใบย่อยรูปวงรีแกมขอบขนานหรือรูปวงรีแกมไข่กลับ กว้าง 1-3 เซนติเมตร ยาว 2-5 เซนติเมตร แกนกลางใบประกอบยาว 3-7 เซนติเมตร รวมก้านที่ยาว 1-3 เซนติเมตร ผิวใบมีขนปกคลุมทั้งสองด้าน หรือบางครั้งผิวด้านบนเกลี้ยง ขอบใบเรียบ โคนใบสอบ ปลายใบมน ปลายเป็นติ่งแหลมสั้นๆ แผ่นใบเรียบ แผ่นใบค่อนข้างบาง เส้นแขนงใบ ช้ำงละ 4-5 เส้น หูใบรูปใบหอก ขนาดเล็ก ปลายแหลมยาว ยาว 2-5 มิลลิเมตร ดอกเดี่ยว ออกที่ซอกใบ มี 1-2 ดอก กลีบดอก รูปดอกถั่ว มี 5 กลีบ แบ่งเป็น 2 ปาก ปากกลางขนาดใหญ่ ขอบมน กลีบดอกย่นบาง ตรงกลางดอกมีแถบสีเหลืองขาว กลีบเลี้ยงสีเขียวมี 5 กลีบ โคนติดกัน ยาว 1.5-2 เซนติเมตร แผ่นกลีบบาง ปลายแยกเป็น 5 แฉก แฉกเล็กประมาณกึ่งหนึ่งหรือน้อยกว่า ปลายแฉกแหลมยาว ดอกมีสีน้ำเงิน ม่วง หรือขาว ตรงกลางกลีบสีเหลืองหม่นขอบสีขาว รูปดอกถั่ว แต่ละกลีบมีขนาดไม่เท่ากัน มี

กลีบใหญ่ที่สุด 1 กลีบ ซึ่งจะมีจุดแต้มสีเหลืองกลางกลีบ ชนิดนี้เรียกว่าพันธุ์ดอกลา บางครั้งกลีบดอก 5 กลีบมีกลีบใหญ่มากกว่า 1 กลีบ ทำให้ดูเหมือนมีกลีบดอกหลายชั้น เรียกว่าพันธุ์ดอกซ้อน กลีบ กลางรูปรีกว้างเกือบกลม ยาวประมาณ 3.5 เซนติเมตร ก้านกลีบสั้นๆ ในดอกสีน้ำเงินหรือชมพูมีปื้นสี ขาวช่วงกลางกลีบด้านโคน กลีบปีกและกลีบคู่ล่าง ขนาดเล็กกว่ากลีบกลางประมาณ กึ่งหนึ่ง มีก้าน กลีบเรียวยาวเท่าแผ่นกลีบ กลีบข้างรูปไข่กลับแกมรูปขอบขนาน กลีบคู่ล่างรูปรี เกสรเพศผู้ติดสอง กลุ่ม 9 อัน ติดกันประมาณ 2 ใน 3 ส่วน เกสรตัวผู้ ยาวเท่ากลีบปีกและกลีบคู่ล่าง รังไข่รูปทรงกระบอก ยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร มีขนยาว ก้านเกสรเพศเมียเรียวยาว มีขนยาวหนาแน่นช่วงปลายด้านใน ก้านช่อยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ใบประดับขนาดเล็กออกเป็นคู่ ยาว 2-3 มิลลิเมตร ใบประดับย่อยมี ขนาดใหญ่กว่าใบประดับ มี 1 คู่ รูปไข่กว้างเกือบกลม ขนาดประมาณ 5 มิลลิเมตร มีเส้นใบชัดเจน ก้านดอกสั้นๆ ยาว 2-3 มิลลิเมตร ผลเป็นฝัก รูปดาบ แบนยาว ขนาดกว้าง 1-1.5 เซนติเมตร ยาว 5-12 เซนติเมตร มีขนสั้นนุ่ม ปลายเป็นจางงอยสั้นๆ ฝักอ่อนมีสีเขียว พอแก่มีสีน้ำตาลอ่อน แตกเป็น 2 ฝา เมล็ดรูปไต สีดำ ยาวได้ประมาณ 5 มิลลิเมตร จำนวน 6-10 เมล็ด พบตามแนวชายป่า ป่าละเมาะ ที่ทิ้งร้าง ชอบที่แห้ง ใช้ดอกแต่งสีอาหาร และขนมหลายชนิดสีน้ำเงินจากดอกเป็นสีที่ละลายน้ำได้

สรรพคุณ

ยาพื้นบ้านอีสาน ใช้รากฝนกับรากสะอึกและน้ำข้าวข้าว กินหรือทา แก้งูสวัด

ตำรายาไทย ใช้เมล็ดรสมันเป็นยาระบาย แต่มักทำให้คลื่นไส้อาเจียน รากรสมเย็น นิยมใช้ รากดอกขาวขับปัสสาวะ เป็นยาระบาย ฝนหยอดตาแก้ตาเจ็บ ตาฟาง ทำให้ตาสว่าง ทำยาสีฟัน ใช้ รากถูฟัน ทำให้ฟันทน แก้ปวดฟัน ราก รสเบื่อเมา ประุงเป็นยากินและพอกถอนพิษสุนัขบ้า

2.5. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ไพจิตร ใจธรรม ศึกษาการนำสีย้อมธรรมชาติแบบผงมาพิมพ์สกรีนบนผ้าไหม โดยใช้สีย้อมธรรมชาติ แบบผงที่ผลิตจากเปลือกนนทรี เปลือกกระโดน เปลือกมะม่วง ใบหูกวาง และครั่ง การทำสีย้อม ธรรมชาติ ให้เป็นสีผงทำได้การสกัดสีในน้ำและระเหยน้ำออกบางส่วน จากนั้นนำไปทำให้แห้ง นำสีผง ที่ได้ไปผสมกับสารช่วยติดสีต่างๆ ได้แก่ น้ำมะขาม น้ำขี้เถ้า สารส้ม น้ำปูนใส เกลือ และจุนสี ศึกษา อัตราส่วนของสีผง : สารช่วยติดสีและแป้งมันเพื่อให้ได้เฉดสีที่ต้องการ แล้วนำไปพิมพ์สกรีนบนผ้าไหม

จกฤษณ์ สุร่าไพ ศึกษาการพัฒนาสีย้อมธรรมชาติแบบผงเพื่อนำมาพิมพ์สกรีนบนผ้าฝ้ายเข็นทอมือ สีย้อมธรรมชาติแบบผงที่นำมาศึกษาผลิตจาก เปลือกกะบก ขี้เฝ้ายประดู ใบตะขบ ใบสาบเสือ เปลือก หว้า และเปลือกนนทรี โดยนำวัสดุให้สีมาสกัดสีโดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย ภายหลังจากสกัด ทำการ ระเหยน้ำออกบางส่วน จากนั้นนำไปทำให้แห้ง ในการวิจัยใช้สารช่วยติดสี ได้แก่ น้ำมะขาม น้ำขี้เถ้า สารส้ม น้ำปูนใส เฟอร์รัสซัลเฟต คอปเปอร์ซัลเฟต และเกลือ หาทอัตราส่วนของสีย้อมธรรมชาติแบบ ผง : สารช่วยติดสี : แป้ง แล้วนำไปพิมพ์สกรีนบนผ้าฝ้ายเข็นทอมือ

ศุภณัฐ ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 6 จังหวัดนครราชสีมา ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่อง “การทำสีผงจากน้ำย้อมไหมสีธรรมชาติที่ใช้แล้ว” โดยการผลิตสีผงธรรมชาติจาก ครั่ง มะพูด และสบู่เลือด ทำการสกัดสีย้อมด้วยน้ำ และนำไปประเหยน้ำออกบางส่วน และนำไปตากแดดให้แห้ง

ศศิธร โนนสังข์ และ สุดาพร ตั้งควนิช ทำการศึกษาการพัฒนาสมบัติของเส้นไหมด้วยนาโนซิงค์ออกไซด์ย้อมด้วยสีธรรมชาติแบบผงจากใบสาบเสือ ในการเตรียมสีผงจากใบสาบเสือ ทำได้โดยการ นำใบสาบเสือมาต้มสกัดสีในน้ำเมื่อครบเวลา นำไปกรองแล้วต้มต่อจนปริมาณลดลงเหลือ 1 ใน 3 นำน้ำสีไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 102 องศาเซลเซียส จนแห้งนำมาบดให้ละเอียด จะได้สีย้อมแบบผงสำหรับการย้อมเส้นไหมเพื่อใช้ในงานวิจัย

จิราภา บุติมาลย์ ทำการศึกษากระบวนการผลิตสีผงจากธรรมชาติ โดยใช้ผงแม่สีธรรมชาติหลักจำนวน 3 สี ได้แก่ ครั่ง เปลือกมะพูด และดอกอัญชัน โดยศึกษาวิธีการแปรรูปสีธรรมชาติเป็นสีผงด้วยเทคนิคที่แตกต่างกัน 3 วิธีพบว่า การทำให้เป็นผงสีทั้ง 3 วิธีการ มีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้แตกต่างกัน โดยสีผงจากเทคนิค Freeze dry และ Spray dry จะละลายน้ำได้ดีกว่าประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ แต่การทำให้เป็นสีผงดังกล่าวจะมีราคาแพงกว่าประมาณ 8-10 เท่า

อรทิษา แสงสิงห์ ศึกษาการพัฒนาการย้อมเส้นไหมด้วยสีผงจากสบู่เลือด โดยเตรียมสีผงจากสบู่เลือดวิธีการสกัดในน้ำที่อุณหภูมิ 80-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง กรองแยกกากที่เหลือจากการสกัดแล้วนำน้ำสีไปต้มต่อให้ปริมาณลดลงเหลือ 1 ใน 3 แล้วนำไปทำให้แห้ง

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. ดอกอัญชันแห้ง จาก บริษัท เจ้ากรมเปือ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร
6. ผ้าไหมสองเส้น
7. ผ้า Multifiber No.10

3.1.2 สารเคมี

1. โซเดียมคลอไรด์ (NaCl), เกรดการค้า บริษัท บุญทวีเคมีภัณฑ์ จำกัด
2. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH), เกรดแลป, บริษัท ฟาโคบิส จำกัด
3. กรดอะซิติกแอซิด (CH_3COOH), เกรดแลป, บริษัท ฟาโคบิส จำกัด

3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. เครื่องย้อมสีตัวอย่างอัตโนมัติ (AHIBA NUANCE), บริษัท Datacolour International จำกัด
2. เครื่องกลั่นระเหยแบบลดความดัน (Evaporator), บริษัท เบคไทย กรุงเทพอุปกรณ์เคมีภัณฑ์ จำกัด
3. เครื่องทดสอบความคงทนสีต่อแสง (Light Fastness Tester)
4. เครื่องทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก (Gyrowash Washing & Dry Cleaning Colour Fastness Tester), ห้างหุ้นส่วนจำกัด สุ่มธแล็บเทสต์
5. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน (Centrifuge)

3.3 การสกัดน้ำสีจากสารให้สีธรรมชาติ

1. นำวัสดุให้สีจากธรรมชาติมาต้ม โดยใช้อัตราส่วนวัสดุต่อน้ำเป็น 1:5 ต้มที่อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลาทำการกรองแยกน้ำสีออก
2. นำน้ำสีไปอุ่นที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เพื่อระเหยให้น้ำสีสกัดเหลือ 1 ใน 3 ปล่อยให้เย็นและบรรจุเก็บใส่ภาชนะปิดเพื่อนำไปทดลองต่อไป

3.4 การย้อมสีตัวอย่าง

นำน้ำสีที่เตรียมไว้มาย้อมลงบนผ้า Multifiber โดยใช้เครื่องย้อมสีตัวอย่างอัตโนมัติ ใช้อัตราส่วนวัสดุต่อน้ำสี 1 ต่อ 100 โดยการย้อม 4 สภาวะ คือ กรด (pH ~ 4), กลาง (pH ~ 7), ต่าง (pH ~ 9) และสภาวะเดิมของน้ำสีที่สกัดได้ โดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และกรดอะซิติกเป็นตัวปรับค่าความเป็นกรดต่างของน้ำย้อม จากนั้นทำการย้อมที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วมาต้มด้วยน้ำสบู่ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาดและปั่นหมาด เมื่อแห้งแล้วจึงนำไปวัดค่าการติดสี (K/S)

3.5 การเตรียมสีผง

3.5.1. การเตรียมสีผงด้วยวิธีการอบแห้ง

นำน้ำสีที่สกัดได้และผ่านการระเหยน้ำออกบางส่วน นำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 360-480 นาที หรือจนกว่าน้ำสีจะแห้งสนิท ปล่อยให้เย็นแล้วนำมาบดเป็นผง

3.5.2. การเตรียมสีผงโดยใช้เกลือดูดซับ

นำน้ำสีที่สกัดได้และผ่านการระเหยน้ำออกบางส่วน แล้วทำการกรองต่อโดยใช้เกลือโซเดียมคลอไรด์ลงไป ทำการเคียวจนของผสมที่ได้แห้ง จากนั้นนำไปบดเป็นผง

3.5.3. การเตรียมสีผงโดยวิธีการตกตะกอนด้วยเกลือ

- เตรียมสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์ 15%
- นำน้ำสีที่สกัดได้และผ่านการระเหยน้ำออกบางส่วนผสมกับสารละลายเกลือที่เตรียมไว้ คนให้เข้ากัน ปล่อยให้ตกตะกอน จากนั้นนำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนโดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที
- รินสารละลายออก นำไปกรองด้วยกระดาษกรอง จากนั้นนำไปอบจนแห้งและบดเป็นผง

3.6 การย้อมผ้าไหมด้วยสีผงธรรมชาติ

นำสีผงที่เตรียมได้มาย้อมลงบนผ้าไหม โดยใช้เครื่องย้อมสีตัวอย่างอัตโนมัติ ใช้อัตราส่วนวัสดุต่อสารละลายสี 1 ต่อ 40 ทำการปรับสภาวะน้ำย้อมให้เป็นกรดโดยใช้สารละลายกรดอะซิติก จากนั้นทำการย้อมที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เมื่อเสร็จกระบวนการ นำไปต้มด้วยน้ำสบู่ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาดและปั่นหมาด เมื่อแห้งแล้วจึงนำไปวัดค่าการติดสีของชิ้นตัวอย่าง

3.7 การทดสอบสมบัติของผ้าย้อมสี

1. การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างบนวัสดุสิ่งทอ (Colour fastness to washing: Test1: มาตรฐาน ISO 105-C01: 1989 (E))

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

3. การวัดค่าการติดสีบนผ้าไหม

โดยการวัดค่าK/S และค่าสี ($L^*a^*b^*$) ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (SPECTRAFLASH 500)



บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์

4.1 ผลการสกัดน้ำสีจากสีย้อมธรรมชาติ

ในการศึกษาการสกัดสีย้อมธรรมชาติ โดยนำน้ำสีที่สกัดได้ไปวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) เบื้องต้น ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.1 พบว่าน้ำสีที่สกัดได้จากสีย้อมธรรมชาติทั้ง 5 ชนิด ส่วนใหญ่มีค่าความเป็นกรด ยกเว้นน้ำสีสกัดจากแก่นฝางที่มีค่าเกือบเป็นกลาง





ตารางที่ 4.1 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำสีสกัดจากสีธรรมชาติ

สีธรรมชาติ	ค่าความเป็นกรดต่าง
ครั่ง	5.3
แก่นมะเกลือ	6.2
แก่นฝาง	6.9
ขมิ้นชัน	5.3
ดอกอัญชัน	4.4

4.2 การย้อมสีธรรมชาติ

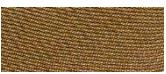



น้ำย้อมที่สกัดได้จากสีธรรมชาติทั้ง 5 ชนิด เมื่อนำไปย้อมจะกำลังสภาวะน้ำย้อมเป็น 4 สภาวะคือ สภาวะเดิมของน้ำสีที่สกัดได้ สภาวะกรด (pH ~ 4), กลาง (pH ~ 7) และด่าง (pH ~ 9) ผลการย้อมสีผ้าไหมแสดงดังตารางที่ 4.2 – 4.6 และผลการติดสีพบว่า สีธรรมชาติที่ได้จากครั่ง, แก่นมะเกลือ, ขมิ้นชัน และดอกอัญชัน จะมีค่าการติดสีที่ดีที่สุดที่สุดในสภาวะกรด ส่วนแก่นฝางจะติดได้ดีในสภาวะกลาง

ตารางที่ 4.2 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากครั่ง

สี ธรรมชาติ	pH	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะ ปรากฏ
		L*	a*	b*		
ครั่ง	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	





หมายเหตุ ** ไม่มีการปรับสภาวะของน้ำย้อม

ตารางที่ 4.3 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากแก่นมะเกลือ

สี ธรรมชาติ	pH	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะ ปรากฏ
		L*	a*	b*		
แก่น มะเกลือ	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	




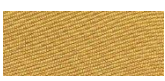
หมายเหตุ ** ไม่มีการปรับสภาวะของน้ำย้อม

ตารางที่ 4.4 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากแก่นฝาง

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	





หมายเหตุ ** ไม่มีการปรับสภาวะของน้ำย้อม

ตารางที่ 4.5 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากขมิ้นชัน

สี ธรรมชาติ	pH	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะ ปรากฏ
		L*	a*	b*		
ขมิ้นชัน	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

ตารางที่ 4.6 ผลการย้อมสีบนผ้าไหมที่สภาวะต่างกันของน้ำสีสกัดจากดอกอัญชัน

สี ธรรมชาติ	pH	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะ ปรากฏ
		L*	a*	b*		
ดอก อัญชัน	4.4**	53.40	-2.26	-7.70	0.097	
	4	53.83	2.36	-2.36	0.097	
	7	62.72	-6.69	-3.39	0.054	
	9	79.05	-3.95	8.13	0.016	

หมายเหตุ ** ไม่มีการปรับสภาวะของน้ำย้อม

4.3 ลักษณะของสีผงที่เตรียมได้

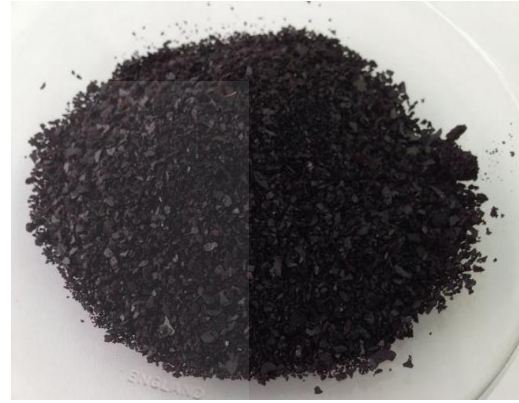
จากการนำน้ำสีที่สกัดได้ไปทำการเตรียมให้อยู่ในรูปสีผงนั้น ในเบื้องต้นสามารถทำการเตรียมสีผงได้เพียงแค่ 4 ชนิดคือ ครั่ง แก่นมะเกลือ แก่นฝาง และขมิ้นชัน โดยไม่สามารถเตรียมสีผงจากดอกอัญชันแห้งได้ เนื่องจากสีผงที่เตรียมได้ไม่เสถียร ดังนั้นในรายงานผลการทดลองจะมุ่งเน้นที่สีธรรมชาติเพียง 4 ชนิดเท่านั้น ลักษณะของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีที่แตกต่างกัน 3 วิธี ได้ลักษณะที่ปรากฏดังนี้

การเตรียมสีผงด้วยวิธีการอบแห้ง

สีผงที่เตรียมได้ด้วยวิธีการอบแห้งนั้น จะได้ลักษณะหลังบดให้เป็นผงดังภาพที่ 4.1



ขมิ้นชัน



ครั่ง



แก่นฝาง



แก่นมะเกลือ

ภาพที่ 4.1 สีผงที่เตรียมโดยวิธีการอบแห้ง

การเตรียมสีผงโดยใช้เกลือดูดซับ

สีผงที่เตรียมได้ด้วยวิธีการใช้เกลือดูดซับ แสดงดังภาพที่ 4.2



ขมิ้นชัน



ครั่ง



แก่นฝาง



แก่นมะเกลือ

ภาพที่ 4.2 สีผงที่เตรียมโดยวิธีใช้เกลือดูดซับ

การเตรียมสีผงโดยวิธีการใช้เกลือตกตะกอน

สีผงที่เตรียมได้ด้วยวิธีการตกตะกอนด้วยเกลือ จะได้ลักษณะดังภาพที่ 4.3



ขมิ้นชัน

ครั่ง



แก่นฝาง

แก่นมะเกลือ

ภาพที่ 4.3 สีผงที่เตรียมโดยวิธีการใช้เกลือตกตะกอน




4.4 ผลการย้อมสีผง

ในการย้อมสีผ้าไหมด้วยสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการแตกต่างกัน 3 วิธี และทำการย้อมสีโดยการเตรียมน้ำย้อม 2 แบบ คือ แบบที่คิดตามน้ำหนักของผ้าไหมที่ใช่ย้อม และแบบที่คิดตามปริมาตรของน้ำย้อมที่ใช้ โดยดูผลการติดสีเปรียบเทียบกัน

4.4.1 การย้อมสีแบบคิดตามน้ำหนักผ้า (%owf)




ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงทั้ง 4 ชนิดที่เตรียมด้วยวิธีการที่แตกต่างกันแสดงดังตารางที่ 4.7 - 4.10

ตารางที่ 4.7 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากครั้ง ที่ค่า pH 4 ที่ 1 %owf

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




จากตารางที่ 4.7 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากครั้ง เมื่อเปรียบเทียบค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน 3 วิธี พบว่า สีผงที่เตรียมได้จากวิธีการใช้เกลือตกตะกอนจะให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุด และการใช้เกลือดูดซับจะให้ค่าการติดสีที่ต่ำที่สุด ลักษณะของสีที่ปรากฏพบว่าการเตรียมสีผงที่แตกต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.8 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นมะเกลือ ที่ค่า pH 4 ที่ 1 %owf

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



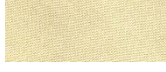
จากตารางที่ 4.8 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นมะเกลือ เมื่อเปรียบเทียบค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน 3 วิธี พบว่า สีผงที่เตรียมได้จากวิธีการใช้เกลือตกตะกอนจะให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุด และการใช้เกลือดูดซับจะให้ค่าการติดสีที่ต่ำที่สุด ลักษณะของสีที่ปรากฏพบว่า การเตรียมสีผงที่แตกต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.9 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นฝาง ที่ค่า pH 7 ที่ 1 %owf

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

จากตารางที่ 4.9 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นฝาง เมื่อเปรียบเทียบค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน 3 วิธี พบว่า สีผงที่เตรียมได้จากวิธีการใช้เกลือตกตะกอนจะให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุด และการใช้เกลือดูดซับจะให้ค่าการติดสีที่ต่ำที่สุด ลักษณะของสีที่ปรากฏพบว่า การเตรียมสีผงที่แตกต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน




ตารางที่ 4.10 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากขมิ้นชัน ที่ค่า pH 4 ที่ 1 %owf

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

จากตารางที่ 4.10 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากครั้ง เมื่อเปรียบเทียบค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการที่ต่างกัน 3 วิธี พบว่า สีผงที่เตรียมได้จากวิธีการอบแห้งจะให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุด และการใช้เกลือดูดซับจะให้ค่าการติดสีที่ต่ำที่สุด ลักษณะของสีที่ปรากฏพบว่าการเตรียมสีผงที่ต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน




4.4.2 การย้อมสีแบบคิดตามปริมาตรน้ำย้อม (%w/v)

ตารางที่ 4.11 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากครั้งที่ค่า pH 4 ที่ 1% w/v

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

จากตารางที่ 4.11 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากครั้ง เมื่อเปรียบเทียบค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการที่ต่างกัน 3 วิธี พบว่า สีผงที่เตรียมได้จากวิธีการอบแห้งจะให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุด และการใช้เกลือดูดซับจะให้ค่าการติดสีที่ต่ำที่สุด ลักษณะของสีที่ปรากฏพบว่าการเตรียมสีผงที่ต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.12 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นมะเกลือที่ค่า pH 4 ที่ 1% w/v

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




จากตารางที่ 4.12 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นฝาง เมื่อเปรียบเทียบค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการที่ต่างกัน 3 วิธี พบว่า สีผงที่เตรียมได้จากวิธีการอบแห้งจะให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุด แต่ค่าการติดสีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสีผงที่เตรียมด้วยการใช้เกลือตกตะกอน และการใช้เกลือดูดซับจะให้ค่าการติดสีที่ต่ำที่สุด ลักษณะของสีที่ปรากฏพบว่า การเตรียมสีผงที่ต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.13 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นฝางที่ค่า pH 7 ที่ 1% w/v

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
การอบแห้ง	32.24	20.05	20.00	0.707	
การใช้เกลือดูดซับ	61.16	9.54	13.53	0.075	
การใช้เกลือตกตะกอน	29.62	14.42	13.00	0.685	

จากตารางที่ 4.13 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นฝาง เมื่อเปรียบเทียบค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการที่ต่างกัน 3 วิธี พบว่า สีผงที่เตรียมได้จากวิธีการอบแห้งจะให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุด และการใช้เกลือดูดซับจะให้ค่าการติดสีที่ต่ำที่สุด ลักษณะของสีที่ปรากฏพบว่า การเตรียมสีผงที่ต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.14 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากขมิ้นชันที่ค่า pH 4 ที่ 1% w/v

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าสี			ค่าการติดสี (K/S)	ลักษณะปรากฏ
	L*	a*	b*		
การอบแห้ง	66.73	8.10	73.26	0.445	
การใช้เกลือดูดซับ	74.53	-2.09	38.07	0.062	
การใช้เกลือตกตะกอน	61.27	7.76	62.49	0.419	

จากตารางที่ 4.14 ผลการติดสีบนผ้าไหมของสีผงที่ได้จากแก่นฝาง เมื่อเปรียบเทียบค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการที่ต่างกัน 3 วิธี พบว่า สีผงที่เตรียมได้จากวิธีการอบแห้งจะให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุด แต่ค่าการติดสีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสีผงที่เตรียมด้วยการใช้เกลือตกตะกอน และการใช้เกลือดูดซับจะให้ค่าการติดสีที่ต่ำที่สุด ลักษณะของสีที่ปรากฏพบว่า การเตรียมสีผงที่ต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน

4.5 ผลการทดสอบความคงทนของสีบนผ้าไหม

4.5.1 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง

ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าไหม ที่ผ่านการย้อมด้วยสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการที่ต่างกัน 3 วิธี แสดงผลได้ดังตารางที่ 4.15 – 4.18

ตารางที่ 4.15 ความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากครั้ง

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี	ค่าการติดเปื้อนของสี					
		อะซิเตท	ฝ้าย	ไนลอน	พอลิเอสเตอร์	อะคริลิก	ขนสัตว์
การอบแห้ง	3-4	5	5	5	5	5	5
การใช้เกลือดูดซับ	3-4	5	5	5	5	5	5
การใช้เกลือตกตะกอน	3	5	5	5	5	5	5

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของสีที่ย้อมด้วยสีผงจากครั้ง และเตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง อยู่ที่ระดับ 3-4 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ วิธีการใช้เกลือดูดซับอยู่ที่ระดับ 3-4 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และวิธีการใช้เกลือตกตะกอนอยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และค่าการติดเปื้อนของสีในการย้อมด้วยสีผงที่เตรียมทั้ง 3 วิธี อยู่ในระดับดีมาก คือ ไม่มีการติดเปื้อนของสีบนเส้นใย

ตารางที่ 4.16 ความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นมะเกลือ

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี	ค่าการติดเปื้อนของสี					
		อะซิเตท	ฝ้าย	ไนลอน	พอลิเอสเตอร์	อะคริลิก	ขนสัตว์
การอบแห้ง	4	5	5	5	5	5	5
การใช้เกลือดูดซับ	4	5	5	5	5	5	5
การใช้เกลือตกตะกอน	3	5	5	5	5	5	5

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของสีที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นมะเกลือ และเตรียมด้วยวิธีการอบแห้งอยู่ที่ระดับ 4 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี วิธีการใช้เกลือดูดซับอยู่ที่ระดับ 4 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี และวิธีการใช้เกลือตกตะกอนอยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และค่าการติดเปื้อนของสีในการย้อมด้วยสีผงที่เตรียมทั้ง 3 วิธี อยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 4.17 ความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นฝาง

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี	ค่าการติดเปื้อนของสี					
		อะซิเตท	ฝ้าย	ไนลอน	พอลิเอสเตอร์	อะคริลิก	ขนสัตว์
การอบแห้ง	3	5	5	5	5	5	5
การใช้เกลือดูดซับ	3	5	5	5	5	5	5
การใช้เกลือตกตะกอน	3	5	5	5	5	5	5

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของสีที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นฝาง และเตรียมด้วยวิธีการอบแห้งอยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ วิธีการใช้เกลือดูดซับอยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และวิธีการใช้เกลือตกตะกอนอยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และค่าการติดเปื้อนของสีในการย้อมด้วยสีผงที่เตรียมทั้ง 3 วิธี อยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 4.18 ความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากขมิ้นชัน

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี	ค่าการติดเปื้อนของสี					
		อะซิเตท	ฝ้าย	ไนลอน	พอลิเอสเตอร์	อะคริลิก	ขนสัตว์
การอบแห้ง	3	4-5	4	3-4	5	5	5
การใช้เกลือดูดซับ	3	5	5	5	5	5	5
การใช้เกลือตกตะกอน	3-4	5	5	5	5	5	5

จากตารางที่ 4.18 พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของสีที่ย้อมด้วยสีผงจากขมิ้นชัน และเตรียมด้วยวิธีการอบแห้งอยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ วิธีการใช้เกลือดูดซับอยู่ที่ระดับ 3 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และวิธีการใช้เกลือตกตะกอนอยู่ที่ระดับ 3-4 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ และค่าการติดเปื้อนของสีในการย้อมด้วยสีผงจากขมิ้นชันที่เตรียมด้วยวิธีอบแห้งจะติดเปื้อนบนเส้นใยอะซิเตท ฝ้าย และไนลอน ซึ่งอยู่ณะระดับพอใช้ถึงดี ส่วนการย้อมด้วยสีผงจากขมิ้นชันที่เตรียมด้วยวิธีการใช้เกลือดูดซับและวิธีการใช้เกลือตกตะกอนอยู่ในระดับดีมาก

4.5.2 การทดสอบความคงทนของสีต่อแสง

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของสีย้อมต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากครั้ง ที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง วิธีการใช้เกลือดูดซับและวิธีการใช้เกลือตกตะกอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.19 ความคงทนของสีต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากครั้ง

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
การอบแห้ง	5
การใช้เกลือดูดซับ	5
การใช้เกลือตกตะกอน	5

ตารางที่ 4.20 ความคงทนของสีต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นมะเกลือ

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
การอบแห้ง	5
การใช้เกลือดูดซับ	>5
การใช้เกลือตกตะกอน	5

จากตารางที่ 4.20 พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของสีย้อมต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นมะเกลือ ที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้งมีค่าการเปลี่ยนแปลงของสีอยู่ในระดับที่ 5 วิธีการใช้เกลือดูดซับอยู่ในระดับที่มากกว่า 5 และวิธีการใช้เกลือตกตะกอนอยู่ในระดับที่ 5 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี

ตารางที่ 4.21 ความคงทนของสีต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นฝาง

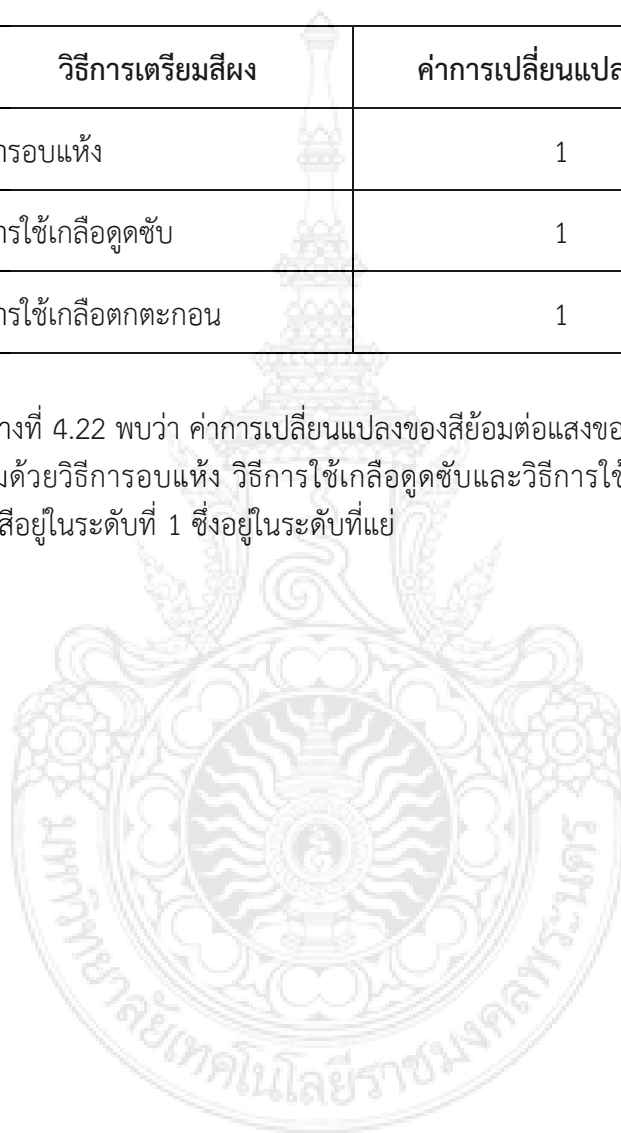
วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
การอบแห้ง	5
การใช้เกลือดูดซับ	5
การใช้เกลือตกตะกอน	5

จากตารางที่ 4.21 พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของสีย้อมต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากแก่นฝาง ที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง วิธีการใช้เกลือดูดซับและวิธีการใช้เกลือตกตะกอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสีอยู่ในระดับที่ 5 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี

ตารางที่ 4.22 ความคงทนของสีต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากขมิ้นชัน

วิธีการเตรียมสีผง	ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
การอบแห้ง	1
การใช้เกลือดูดซับ	1
การใช้เกลือตกตะกอน	1

จากตารางที่ 4.22 พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของสีย้อมต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีผงจากขมิ้นชัน ที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้ง วิธีการใช้เกลือดูดซับและวิธีการใช้เกลือตกตะกอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสีอยู่ในระดับที่ 1 ซึ่งอยู่ในระดับที่แย่มาก



บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมสีผงจากสีย้อมธรรมชาติ โดยหาสภาวะที่เหมาะสมในการแปรรูปสีย้อมธรรมชาติให้อยู่ในรูปสีผง และศึกษาเสถียรภาพของสีย้อมธรรมชาติที่ผ่านการแปรรูป เพื่อให้ได้เทคนิคการเตรียมสีผงที่เหมาะสมกับการใช้งาน

งานวิจัยได้สกัดสีย้อมจากวัสดุธรรมชาติที่นำมาใช้ในการสกัดเป็นสีผง ได้แก่ ครั่ง แก่นมะเกลือ แก่นฝาง ขมิ้นชัน และดอกอัญชันแห้ง โดยนำน้ำสีที่สกัดได้มาทำให้เป็นสีผงด้วยการเปรียบเทียบวิธีการ 3 วิธี คือ การอบแห้ง การใช้เกลือดูดซับ และการใช้เกลือตกตะกอน การเปรียบเทียบสีผงที่ได้จะทำโดยการย้อมสีลงบนผ้าไหม นำไปวัดค่าการติดสี ทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง และความคงทนของสีต่อแสง

จากผลการทดลองพบว่า การเตรียมสีผงจากดอกอัญชันไม่สามารถเตรียมได้ เนื่องจากสีผงที่ได้ไม่มีความเสถียร ส่วนของสีผงธรรมชาติจากครั่ง แก่นมะเกลือ แก่นฝาง และขมิ้นชัน สามารถเตรียมเป็นสีผงได้ทั้ง 3 วิธี จากผลการเตรียมสีผงที่แตกต่างกันพบว่า การเตรียมสีผงด้วยวิธีการอบแห้งและวิธีการใช้เกลือตกตะกอน จะมีค่าการติดสีที่ดีกว่าสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการใช้เกลือดูดซับ ค่าการติดสีของสีผงที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้งและวิธีการใช้เกลือตกตะกอนจะไม่มี ความแตกต่างกันมากนัก สีธรรมชาติที่เตรียมด้วยวิธีการอบแห้งและให้ค่าการติดสีที่ดีที่สุดคือ ขมิ้นชัน และสีธรรมชาติที่เตรียมด้วยวิธีการใช้เกลือตกตะกอนให้ค่าที่ดีที่สุดคือ ครั่ง แก่นมะเกลือ และแก่นฝาง เมื่อเปรียบเทียบลักษณะของสีที่ปรากฏหลังการย้อมลงบนผ้าไหมพบว่า การเตรียมสีผงที่แตกต่างกันทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลทำให้ลักษณะของสีแตกต่างกัน และผลจากการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักพบว่า สีผงที่เตรียมได้ทั้ง 3 วิธี ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และในส่วนของความคงทนของสีต่อแสงพบว่า สีที่ได้จาก ครั่ง แก่นมะเกลือ และแก่นฝาง มีความคงทนที่ดี ส่วนสีจากขมิ้นชันมีความคงทนต่อแสงอยู่ในระดับต่ำ

บรรณานุกรม

- คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2547, **พืชสมุนไพรให้สี**, [Online], แหล่งที่มา: www.technologyudru.com, (23 ตุลาคม 2556)
- สุพรรณณี ฉายะบุตร, 2547, **โครงการวิจัยการเพิ่มจำนวนเจดสีของสีย้อมธรรมชาติ**, [Online], แหล่งที่มา: www.thaiwest.su.ac.th, (23 ตุลาคม 2556).
- ชนากานต์ ทองเดช และคณะ, 2547, **ศึกษาการย้อมผ้าไหมด้วยสีเปลือกมะพร้าวอ่อน**, โครงการงานระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- นิตยา มหาไชยวงศ์, 2550, **สีธรรมชาติ**, [Online], แหล่งที่มา: www.ist.cmu.ac.th, (23 ตุลาคม 2556).
- ปิยาภรณ์ เพชรสูงเนิน, 2550, **การย้อมสีเส้นไหม**, [Online], แหล่งที่มา: www.qsds.go.th, (23 ตุลาคม 2556).
- มานี, 2552, **ครึ่ง**, [Online], แหล่งที่มา: <http://animal-of-the-world.blogspot.com>, (23 ตุลาคม 2556).
- สุรีย์รัตน์ วงศ์คำ และพิมพ์สิริ ปัสกุล, 2552, **การสกัดผงสีจากเปลือกสะเดา**, โครงการในงานเคมีสิ่งทอ ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- จิรัฏฐ์ บุญแสนแผน และคณะ, 2552, **โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการย้อมสีธรรมชาติ ผ้าไหมแพรวาจังหวัดกาฬสินธุ์**, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์.
- สุดารัตน์ หอมหวล, 2553, **มะเกลือ**, [Online], แหล่งที่มา: www.phargarden.com, (23 ตุลาคม 2556).
- จันทร์เพ็ญ ปูนอ่อน และคณะ, 2553, **การทำฐานข้อมูลสีจากผงสีธรรมชาติ**, โครงการในงานเคมีสิ่งทอระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- สุดารัตน์ หอมหวล, 2554, **ขมิ้น**, [Online], แหล่งที่มา: www.thaicrudedrug.com, (23 ตุลาคม 2556).
- สุดารัตน์ หอมหวล, 2554, **แก่นฝาง**, [Online], แหล่งที่มา: www.thaicrudedrug.com, (23 ตุลาคม 2556).
- เกษสุดา ภาวะดี และคณะ, 2555, **การย้อมสีเส้นไหมด้วยสีย้อมธรรมชาติจากใบและเปลือกต้นยางนา**, สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ศูนย์วิชาการและเทคโนโลยีสิ่งทอพื้นบ้าน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่. **การย้อมสีธรรมชาติ**. [Online] แหล่งที่มา: www.ist.cmu.ac.th
- วิษณุ ดาทอง. **ย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติ**. [Online] บ้านอุดมสมบูรณ์ จังหวัดสุรินทร์, แหล่งที่มา:
www.nstda.or.th (18 มกราคม 2557)
- ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 6 จังหวัดนครราชสีมา. **การทำสีผงจากน้ำย้อมไหมสีธรรมชาติใช้
แล้ว**. [Online] แหล่งที่มา: <http://kmipc6.blogspot.com>, (18 มกราคม 2557)
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร. **ผลไม้แห้ง**. [Online]
แหล่งที่มา: <http://www.tistr-foodprocess.net> (18 มกราคม 2557)
- จักฤษณ์ สุราไพ. 2553, **การพัฒนาสีย้อมธรรมชาติแบบผงเพื่อนำมาพิมพ์สกรีนบนผ้าฝ้ายเส้น
ทอมือ**. อุบลราชธานี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- ไพจิตร ใจธรรม. 2553, **การนำสีย้อมธรรมชาติแบบผงมาพิมพ์สกรีนบนผ้าไหม**. อุบลราชธานี:
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- ศศิธร โนนสังข์ และ สุดาพร ตังควนิช. 2555, **การพัฒนาสมบัติของเส้นไหมด้วยนาโนซิงค์ออกไซด์
ย้อมด้วยสีธรรมชาติแบบผงจากใบสบเสื่อ**. อุบลราชธานี: สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัย-
ราชภัฏอุบลราชธานี
- จิราภา บุติมาลย์ **กระบวนการผลิตสีผงจากธรรมชาติ** [Online] คลินิกเทคโนโลยีกองส่งเสริมการ
วิจัยและบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม แหล่งที่มา: www.ttc.most.go.th (18
มกราคม 2557)
- อรทิชา แสงสิงห์. 2552 **การพัฒนาการย้อมเส้นไหมด้วยสีผงจากสบู่เลือด**. อุบลราชธานี: สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี