การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน ด้วยการย้อมสีธรรมชาติจากใบต้นคูน

Home Decorative Product Development by Dyeing with Natural Dye from Klun Leaves (Golden shower: Cassia fistula)

ประพาฬภรณ์ ธีรมงคล
อัชชา หัทยานานนท์
นวลแข ปาลิวนิช
จุฑาทิพ รัตนะนราพันธ์

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๑
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมสีธรรมชาติจากใบต้นคูน
ผู้วิจัย : ประพาฬภรณ์ ธีรมงคล อัชชา หัทยานานนท์
นวลแข ปาลิวนิช และจุฑาทิพ รัตนะนราพันธ์
พ.ศ. : 2561

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการย้อมสีและการใช้สารช่วยติดในการย้อมผ้าไหมด้วยสี จากใบต้นคูน เพื่อทดสอบความคงทนต่อการซักของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสี ใบต้นคูน และเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมสีธรรมชาติแก่บุคคลทั่วไป ผลการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน โดยใช้สารช่วยติดจำนวน 5 ชนิด โดยใช้ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ และเพื่อทดสอบความคงทนต่อการซักและทนต่อแสงแดด ด้วยมาตรฐาน AATCC สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษา พบว่าจากการสกัดสีจากใบต้นคูน แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง น้ำสีที่สกัดได้จากใบต้นคูนมีสีน้ำตาล และเมื่อทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จะได้น้ำสีเป็นสีน้ำตาลเข้ม และในวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการย้อมร้อน

2. ผลการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน โดยไม่ใช้สารช่วยติดพบว่า ให้สีเหลืองทอง แต่หลังการซักความเข้มของสีบนผืนผ้าซีดจางลงเล็กน้อย

3. ผลการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน โดยใช้สารช่วยติดจำนวน 5 ชนิด ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ คือ น้ำส้มสายชู น้ำมะนาว น้ำสนิม น้ำปูนใส และน้ำเกลือ พบว่าผลการใช้สารช่วยติดทั้ง 5 ชนิด ผลที่ได้หลังการซักความเข้มของสีบนผืนผ้าซีดจางลงค่อนข้างมาก

4. ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการระยะเวลาในการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 2 วัน ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกประเด็นคำถาม

คำสำคัญ : ของตกแต่งบ้าน ผ้าไหม สีธรรมชาติ ใบต้นคูน

Abstract

The proposes of this research were to Home Decorative Product Development by Dyeing with Natural Dye from Klun Leaves (Golden shower: Cassia fistula). The effects of dye and mordant in dyeing silk fabric with Natural Dyestuff from Klun Leaves (Golden shower: Cassia fistula and textile testing standard AATCC in colour fastness: washing. The researcher used 20 percent of concentration and Textile Testing standard AATCC as follows.

The result showed that the extraction of color from Klun Leaves (Golden shower: Cassia fistula. Dye extracted from the leaves of brown. The second night, it will be a dark brown color. In this study, using hot-dyed water. When left for 24 hours, the water is dark brown. In this research,

The silk is dyed with natural dyestuff from Klun Leaves (Golden shower: Cassia fistula without mordant. There are light yellow colour.

2. The effect of dyeing silk with natural color from the tree. Without the help of additives found. Yellow But after washing, the intensity of the color on the cloth fades a little.

3. The effect of dyeing silk with natural color from the tree. Five types of additive were added at 20 percent concentration, namely, vinegar, lemon juice, water, rust, lime, and saline. The results showed that all five adjuvants were effective after washing the color intensity on the fabric.

4. Conducting technology transfer. Most of the participants were satisfied with the highest level of satisfaction in all questions.

Keywords: Home Decor, Natural Dyed and Klun Leaves (Golden shower: Cassia fistula)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเล่มนี้เกิดขึ้นเพื่อศึกษาผลของการย้อมสีและการใช้สารช่วยติดในการย้อมผ้าไหมด้วยสีจากใบต้นคูน และ เพื่อทดสอบความคงทนต่อการซักผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีใบต้นคูน เกิดอนุกรมเฉดสี (pantone) ของสีย้อมธรรมชาติใหม่เพิ่มขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการย้อมผ้าไหมด้วยสีจากใบต้นคูน

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์สาขาวิชาออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย อย่างสูง ที่คอยให้คำปรึกษา และช่วยเหลือมาตลอด รวมทั้งผู้ที่มิได้กล่าวมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายสุดคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้เป็นแนวทางเกี่ยวกับการพัฒนาสีจากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ทั่วไป เพื่อเป็นทางเลือกในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(4)
สารบัญ	(5)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 วิธีการดำเนินงาน	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	32
3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการย้อมสี	33
3.2 วัสดุที่ใช้ในการย้อมสี	33
3.3 สารเคมีที่ใช้ในการย้อมสี	33
3.4 เครื่องมือทดสอบความคงทนของสี	33
3.5 วิธีการดำเนินงาน	33
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	42
4.1 ศึกษาผลการย้อมสีและการใช้สารช่วยติดในการย้อมผ้าไหมด้วยสีจากใบต้นคูณ	42
4.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมสีธรรมชาติจากใบต้นคูณ	45
4.2 การถ่ายทอดองค์ความร้ะเทคโนโลยี	48
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	55
5.1 สรุปผลการศึกษา	55
5.2 ข้อเสนอแนะ	56
เอกสารอ้างอิง	57
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายงานผลการทดสอบผ้า	

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ชื่อสีตามระบบเพื่อการกำหนดสีในงานศิลปะการออกแบบ	20
2.2	มาตรฐานการทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ในแต่ละประเทศ	22
3.1	ระยะเวลาทำวิจัย	41
4.1	ผลการย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีจากใบต้นคูน โดยไม่ใช้สารช่วยติด และใช้สารช่วยติดชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์	43
4.2	ผลการเปลี่ยนแปลงของสีหลังการทดลองความคงทนของสีต่อการซัก	45
4.3	ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับความคิดเห็นของวัตถุประสงค์ของโครงการ	51
4.4	ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการให้บริการ	51
4.5	ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับด้านวิทยากร	52
4.6	ค่าเฉลี่ย และค่าระดับความพึงพอใจ	53

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ใบต้นคูณ	6
2.2	ใบต้นคูน	8
2.3	ถั่วเหลือง	14
2.4	วงล้อสี	21
2.5	ผ้าหลายเส้นใย (Multifibre)	23
2.6	การทดสอบความคงทนของสีต่อแสง	25
3.1	ขั้นตอนการสกัดสี	34
3.2	ปั่นถั่วเหลืองจนละเอียดกับน้ำ 6,000 มิลลิกรัม สัดส่วน 1 : 2	35
3.3	กรองด้วยผ้าขาวบาง คั่นและกรองใส่ภาชนะสำหรับแช่ผ้า	35
3.4	สารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม แช่ผ้าไหมในน้ำถั่วเหลืองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง	35
3.5	สารช่วยติดขณะกระบวนการย้อม	36
3.6	การทดลองย้อมโดยสารช่วยติดขณะกระบวนการย้อมผ้าไหม	38
3.7	สารช่วยติดน้ำส้มสายชูกับเกลือ	38
3.8	สารช่วยติดน้ำมะนาวกับเกลือ	39
3.9	สารช่วยติดน้ำปูนใสกับเกลือ	39
3.10	สารช่วยติดน้ำสนิมกับเกลือ	39
3.11	สารช่วยติดเกลือ	40
3.12	เครื่องซัก (Launder-o meter)	40
4.1	สีน้ำย้อมที่ได้จากใบต้นคูนแห้ง	42
4.2	ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อม	46
4.3	ที่แขวนผ้าเช็ดมือ	46
4.4	ผ้าคาดโต๊ะ	46
4.5	หมอนอิง	47
4.6	กล่องอเนกประสงค์	47
4.7	กล่องทิชชู	47
4.8	ผลงานผลิตภัณฑ์ของผู้เข้าอบรม	48
4.9	ภาพการแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของโครงการ	49
4.10	การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้ลงภาคปฏิบัติ	49
4.11	การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้ลงภาคปฏิบัติ	50
4.12	ภาพผู้เข้าร่วมโครงการ	50

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี ได้เริ่มต้นขึ้นราวปี พ.ศ. 2535 เพื่อเป็นการส่งเสริมให้สถาบันต่างๆ ที่มีหน้าที่ในการศึกษาพืชพรรณ และบุคคลที่สนใจได้มีโอกาสปฏิบัติงานที่ศึกษาพืชพรรณต่างๆ ที่มีอยู่มากในประเทศไทย มีการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และรวบรวมเป็นหลักฐานไว้ เพื่อเป็นสื่อระหว่างสถาบันสามารถที่จะใช้ให้ก้าวหน้าและเป็นประโยชน์สืบไป การสร้างผลงานผลผลิตของผลิตภัณฑ์สมุนไพรแปรรูป ผลิตภัณฑ์ผ้าและเส้นใย ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ และรวมถึงผลงานวิจัยเชิงอนุรักษ์พันธุกรรมพืช เผยแพร่สู่ชุมชนและสามารถสร้างรายได้ มีผลงานเชิงประจักษ์

สมุนไพรเป็นพืชที่มีมากมายหลากหลายชนิดในประเทศไทย นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในอดีต ในระยะต่อมาสมุนไพรไม่ได้รับความนิยมจากคนไทยเนื่องจากการบริโภคที่ไม่สะดวกทั้งมียาแผนปัจจุบันเข้ามาแทนที่ ซึ่งได้รับความสะดวกในการบริโภคและมีผลในการรักษาโรคได้เป็นอย่างดี ในปัจจุบันสมุนไพรได้รับการฟื้นฟูขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง เพื่อการสืบทอดภูมิปัญญาของคนไทย และเพื่อสนองพระราชดำริ ในการเรียนรู้ทรัพยากร การใช้ประโยชน์ การสร้างจิตสำนึกรักษ์ในทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าและเหมาะสมที่สุด เพื่อน้อมสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (อพ.สธ.) การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากพันธุกรรมพืช ซึ่งนอกเหนือจากการอนุรักษ์ ต้องมีการรู้จักใช้ประโยชน์ตามความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน การเข้าถึงทรัพยากรพันธุกรรม และความปลอดภัยทางชีวภาพควบคู่ไปด้วย อีกทั้งยังได้ประโยชน์ในการค้นคว้าวิจัยและเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในหลากหลายแขนง อาทิ อาหาร งานประดิษฐ์ และรวมไปถึงเครื่องแต่งกายไม่ว่าจะเป็นการนำเส้นใยมาทอเป็นผืนผ้า และการเพิ่มสีสันให้กับเส้นใยและผืนผ้านั้นก็คือการย้อมสีด้วยพืชพันธุ์ต่างๆ

ในอดีตมนุษย์รู้จักการย้อมผ้ามาแต่โบราณ ส่วนใหญ่จะนิยมย้อมเส้นด้ายแล้วนำมาทอเป็นผืนผ้าเพื่อให้เกิดลวดลายต่าง ๆ ต่อมาจึงมีการพัฒนาการย้อมผืนผ้าขึ้น โดยนำผืนผ้าที่ผ่านกระบวนการทอแล้วไปย้อม เพื่อให้เกิดสีสัน ในอดีตสีที่ใช้ย้อมมักได้จากธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่นั้น สีที่ได้จากธรรมชาติบางชนิดเมื่อใช้ย้อมผ้าแล้วให้สีสันไม่สดใส ไม่ทนหรือให้สีที่ไม่คงที่เท่าที่ควร มักมองว่า

ความทึม ความทึบ เป็นความล้าสมัยในดังนั้นสีสังเคราะห์จากสารเคมีจึงเข้ามามีบทบาทในการนำมาทำสีย้อมผ้ามากยิ่งขึ้น เพราะว่าหาซื้อได้ง่าย และให้สีได้ตามความต้องการ แต่เกิดผลเสียกระทบต่อตัวผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยให้เราหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษและปัญหาสภาวะโลกร้อน แต่ในปัจจุบันสีที่ได้จากธรรมชาติได้รับความนิยมมาก ทั้งยังเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมด้วย ดังนั้นเราจึงหันมาใช้วัสดุที่มีอยู่ในธรรมชาติที่มีอยู่ให้เกิดคุณค่า ทั้งยังสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ขึ้นได้ เราสามารถนำส่วนต่างๆ ของพืชที่ต้องการมาใช้ได้ ซึ่งแต่ละส่วนจะให้สีที่แตกต่างกัน เนื่องจากสีธรรมชาติมีลักษณะสีพิเศษอยู่ในตัวคือ มีโทนสีอ่อนและสีเข้ม ดูแล้วสบายตา ปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายต่อผู้สวมใส่ เพราะวัตถุดิบต่าง ๆ ที่นำมาเป็นสารให้สีที่มีอยู่ในท้องถิ่นและหาได้ง่าย เช่น แก่นกาแล แก่นขนุน และขมิ้นที่ให้สีเหลือง ครั่ง ฝาง รากยอที่ให้สีแดง ต้นครามที่ให้สีน้ำเงิน ผลมะเกลือที่ให้สีดำ และใบหูกวาง เปลือกผลทับทิม และใบกระถินที่ให้สีเขียว ทั้งนี้หากมีกรรมวิธีสกัดสีและกระบวนการย้อมที่แตกต่างกัน ทำให้สีสันที่ได้มีความสวยงามและหลากหลาย (เทียนศักดิ์, 2534; นวพร, 2540; อนันต์เสวก, 2543)

จากแนวความคิดดังกล่าว เพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชที่มีอยู่ทั่วประเทศ และเล็งเห็นถึงความสำคัญของพืชสมุนไพร และพืชพันธุ์อื่นๆ ผู้วิจัยจึงศึกษาถึงกระบวนการย้อมผ้าด้วยวิธีทางธรรมชาติ ด้วยการนำวัตถุดิบจากธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาทำให้เกิดประโยชน์และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภายในบ้านที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 ศึกษาผลของการย้อมสีและการใช้สารช่วยติดในการย้อมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน

1.2.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน

1.2.3 เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมสีธรรมชาติแก่บุคคลทั่วไป

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน จัดทำเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ แบ่งเป็น 5 ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ละ 2 แบบ คือ ผ้าคาดโต๊ะ ที่แขวนผ้าเช็ดมือ กล่องใส่ของอเนกประสงค์ปลอกหมอนอิง ที่ใส่กระดาษทิชชู

1.3.2 สกัดสีย้อมด้วยวิธีต้มใบต้นคูน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำน้ำที่ได้กรองใส่ภาชนะ ทิ้งให้ตกตะกอน เป็นเวลา 24 ชั่วโมงแล้วจึงนำน้ำที่ได้ไปย้อมด้วยวิธีการย้อมร้อน

1.3.3 ใช้สารช่วยติด (mordant) ก่อนกระบวนการย้อม และขณะย้อม

1.3.4 การวิจัยนี้ใช้สารช่วยติด (mordant) ก่อนกระบวนการย้อม โดยนำผ้าที่ทำความสะอาดแล้ว แช่น้ำถั่วเหลือง เพื่อช่วยให้สีติดมากยิ่งขึ้น

1.3.5 การใช้สารช่วยติด (mordant) ประเภทกรดและด่าง ในกระบวนการย้อม อย่างละ 2 ชนิด รวมทั้งสิ้น 4 ชนิด ประเภทกรด คือ น้ำส้มสายชู และน้ำมะนาว ประเภทด่าง คือ น้ำสนิมเหล็ก และน้ำปูนใส

1.3.6 ทดสอบสิ่งทอทางห้องปฏิบัติการ โดยใช้มาตรฐาน AATCC คือ ความคงทนต่อการซัก

1.3.7 การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีแก่บุคคลที่สนใจเรื่องการย้อมสี

1.4 วิธีการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาและรวบรวมเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 จัดหาวัตถุดิบที่ต้องการในการนำมาสกัดสีย้อม

1.4.3 สกัดสีย้อมด้วยวิธีต้มจากใบต้นคูน กรองเอาน้ำด้วยผ้าขาวบาง นำน้ำที่กรองใส่ภาชนะทิ้งไว้ให้ตกตะกอน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

1.4.5 การวิจัยใช้สารช่วยติด (mordant) ก่อนกระบวนการย้อม โดยนำผ้าที่ทำความสะอาดแล้ว แช่น้ำถั่วเหลือง เพื่อช่วยให้สีติดมากยิ่งขึ้น

1.4.6 นำน้ำย้อมที่ทำการย้อมร้อน ในขั้นตอนการทดลองย้อมด้วยการใช้สารช่วยติด (mordant) ในกระบวนการย้อม จำนวน 2 ประเภท ประเภทละ 2 ชนิด รวมจำนวน 4 ชนิด

1.4.6.1 ประเภทกรด 1) น้ำส้มสายชู 2) น้ำมะนาว

1.4.6.2 ประเภทด่าง 1) น้ำสนิมเหล็ก 2) สารส้ม

1.4.6 นำผ้าไหมที่ผ่านการย้อมทดสอบสิ่งทอทางห้องปฏิบัติการ โดยใช้มาตรฐาน AATCC TM 61 : 2010 METHOD 4A (71 C ลูกบอลสแตนเลส 100 ลูก, 45 นาที) คือ ความคงทนของสีต่อการซัก

1.4.7 ออกแบบร่างผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากผ้าที่ย้อมสีธรรมชาติ

1.4.8 จัดทำผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ตกแต่งบ้านจากผ้าย้อมสีธรรมชาติ จำนวนผลิตภัณฑ์ 5 ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ละ 2 แบบ คือผ้าคาดโต๊ะ ที่แขวนผ้าเช็ดมือ กล่องใส่ของอเนกประสงค์ ปลอกหมอนอิง ที่ใส่กระดาษทิชชู

1.4.9 ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีแก่กลุ่มผู้ที่สนใจทั่วไป จังหวัดกรุงเทพมหานคร

1.4.9.1 จัดเตรียมเอกสารการอบรม สื่อประกอบการอบรมและเผยแพร่

1.4.9.2 ดำเนินการถ่ายทอดความรู้ โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติระยะเวลาในการถ่ายทอดความรู้ 2 วัน

1.4.9.3 ผู้เข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 คน ได้รับความรู้เกี่ยวกับการย้อมสีธรรมชาติ และ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ตกแต่งบ้าน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม และติดตามผลหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี 2 เดือน

1.4.10 รวบรวม วิเคราะห์ และจัดทำเล่มรายงานสมบูรณ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เป็นแนวทางสร้างองค์ความรู้ในการนำไปสู่การวิจัยในระยะต่อไป

1.5.2 เป็นแนวทางในการสร้างอนุกรมเฉดสีใหม่จากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น

1.5.3 ได้ผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ตกแต่งบ้านที่สามารถช่วยส่งเสริมอาชีพและสร้างรายได้แก่ชุมชน

1.5.4 สามารถผลิตจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ช่วยส่งเสริมอาชีพได้

บทที่ 2

เอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมสีธรรมชาติจากใบต้นคูน โดยศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเอกสาร ตำราทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

2.1 ใบคูณ

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

2.1.2 การใช้ประโยชน์ของต้นคูณ

2.2 ผ้าไหม

2.2.1 คุณสมบัติของไหม

2.2.2 การดูแลรักษาไหม

2.2.3 ประโยชน์ของผ้าไหม

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับสีย้อม

2.3.1 สีธรรมชาติ

2.3.2 ประเภทของสีย้อมธรรมชาติ

2.3.3 ชนิดของการย้อมสีธรรมชาติ

2.3.4 สารช่วยติดหรือสารช่วยย้อม

2.3.5 การสกัดน้ำสีและการย้อมสี

2.3.6 ข้อสังเกตและข้อควรระวังในการย้อมสี

2.3.7 การเตรียมวัสดุในการย้อม

2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสี

2.4.1 ความหมายของสีการเรียกชื่อสี

2.4.2 ระบบสี

2.4.3 ค่าของสี

2.5 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบคุณภาพผ้าไหมย้อมสี

2.5.1 บทบาทและความสำคัญของการทดสอบ

2.5.2 การทดสอบความคงทนของผ้า

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ต้นคูน (ราชพฤกษ์)

ราชพฤกษ์ หรือ คูน (อังกฤษ: golden shower; ชื่อวิทยาศาสตร์: cassia fistula) เป็นไม้ดอกในตระกูล fabaceae เป็นพืชพื้นเมืองของเอเชียใต้ ตั้งแต่ทางตอนใต้ของปากีสถาน ไปจนถึงอินเดีย พม่า และศรีลังกา ดอกราชพฤกษ์เป็นดอกไม้ประจำชาติไทย นิยมปลูกเป็นไม้ประดับในพื้นที่เขตร้อนและกึ่งเขตร้อน เจริญเติบโตได้ดีที่สุดในที่โล่งแจ้ง สามารถปลูกได้ทั้งดินร่วนซุย ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียว ทนต่อความแห้งแล้งและดินเค็มได้ดี แต่ไม่ทนในอากาศหนาวจัด ซึ่งอาจติดเชื้อราหรือโรคใบจุดได้ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561) ดังภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1 ใบต้นคูน (ราชพฤกษ์)

ราชพฤกษ์เป็นต้นไม้มงคลนิยมใช้ประกอบพิธีที่สำคัญ เช่น พิธีเสาไม้หลักเมือง เป็นส่วนประกอบในการทำคฑาจอมพล และ ยอดธงชัยเฉลิมพลของกองทหาร ทำพิธีปลูกบ้าน ฯลฯ

คนไทยในสมัยโบราณเชื่อว่า ควรปลูกต้นราชพฤกษ์ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของที่อยู่อาศัย เพื่อให้ผู้ที่อยู่อาศัยในบ้านเรือนมีความเจริญรุ่งเรืองเป็นทวีคูณ ซึ่งความเป็นจริงคือทิศดังกล่าวจะได้รับแดดจัดตลอดช่วงบ่าย จึงควรปลูกต้นไม้ใหญ่เพื่อให้ลดความร้อนและทำให้ประหยัดพลังงานมากขึ้น ยังมีความเชื่อว่าบ้านใดปลูกต้นราชพฤกษ์ไว้ประจำบ้านจะช่วยให้มีเกียรติมีศักดิ์ศรี ด้วยคนไทยส่วนใหญ่ยอมรับว่าต้นราชพฤกษ์เป็นต้นไม้ที่มีคุณค่าสูงและยังเป็นสัญลักษณ์ประจำชาติไทยอีกด้วย นอกจากนี้มีความเชื่อว่า ใบของต้นราชพฤกษ์เป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์เพราะในพิธีทางไสยศาสตร์ให้ใบทำน้ำพุทธมนต์สะเดาะเคราะห์ได้ผลดีดังนั้นจึงถือว่าต้นราชพฤกษ์เป็นไม้มงคลนาม

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราชพฤกษ์เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีความสูง 10-20 เมตร ดอกขึ้นเป็นช่อยาว 20-40 เซนติเมตร แต่ละดอกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4-7 เซนติเมตร มีกลีบดอกสีเหลืองขนาดเท่ากัน 5 กลีบ ผลยาว 30-62 เซนติเมตร และกว้าง 1.5-2.5 เซนติเมตร มีกลิ่นฉุน และมีเมล็ดที่มีพิษเป็นจำนวนมาก

2.1.1.1 การปลูก ในช่วงแรกๆต้นราชพฤกษ์จะเจริญเติบโตได้ช้าในระยะเวลาประมาณ 1-3 ปีแรก หลังจากนั้นต้นราชพฤกษ์จะเจริญเติบโตเร็วขึ้น เปลือกจะเป็นสีน้ำตาลเรียบ มีรากแก้วยาวสีเหลือง และ มีรากแขนงเป็นจำนวนมาก เมื่อต้นราพฤกษ์มีอายุ 4-5 ปี จึงออกดอกและเมล็ดและเจริญเติบโตต่อไป

2.1.1.2 การดูแลรักษา

1) แสง ต้นราชพฤกษ์ต้องการแสงแดดจัด หรือกลางแจ้ง

2) น้ำ ต้นราชพฤกษ์ต้องการปริมาณน้ำน้อย ควรให้น้ำ 7-10 วัน/ครั้ง อายุประมาณ 4 ปี สามารถทนต่อสภาพธรรมชาติได้

3) ดิน ต้นราชพฤกษ์เจริยเติบโตได้ดีดินร่วนซุย ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียว

4) ปุ๋ย ต้นราชพฤกษ์นิยมใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักในการบำรุงรักษา อัตรา 2-3 กิโลกรัม/ต้น ควรใส่ปีละ 3-4 ครั้ง

5) การขยายพันธุ์ ต้นราชพฤกษ์นิยมขยายพันธุ์ด้วยการตอนกิ่ง การเพาะเมล็ด วิธีที่นิยมและได้ผลดี คือ การเพาะเมล็ด

6) โรค ต้นราชพฤกษ์ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องโรค เพราะเป็นไม้ที่ทนทานต่อสภาพธรรมชาติพอสมควร

7) ศัตรู ต้นราชพฤกษ์มีศัตรูหนอนเจาะลำต้น (stem boring caterpillars) จะมีอาการ ลำต้นหรือยอดเป็นรู เป็นรอยเจาะทำให้กิ่งหักงอ

8) การป้องกัน ต้นราชพฤกษ์ควรปลูกโดยรักษาความสะอาดบริเวณแปลงปลูก หรือกำจัดแมลงพาหะ ใช้ยาเช่นเดียวกับการกำจัด

9) การกำจัด ต้นราชพฤกษ์นิยมใช้ยาไดเมทโธเอท หรือ เมโธมิล อัตราและคำแนะนำระบุไว้ตามฉลาก

2.1.2 การใช้ประโยชน์ของต้นคูณ

ส่วนต่างๆ ของต้นราชพฤกษ์มีประโยชน์ดังนี้

2.1.2.1 ฝักแก่ เนื้อสีน้ำตาลดำและชื้นตลอดเวลา มีรสหวาน สามารถใช้เป็นยาระบายได้ โดยนำฝักมาต้มกับน้ำ และเติมเกลือเล็กน้อย ดื่มก่อนนอนหรือก่อนรับประทานอาหาร นอกจากนั้น ฝักแก่ยังมีสารที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทของแมลง เมื่อนำฝักมาบดผสมน้ำแช่ทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน สารละลายที่กรองได้สามารถฉีดพ่นกำจัดแมลงและหนอนในแปลงผักได้ ฝักแก่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มด้วยเตาเศรษฐกิจ มีขนาดที่พอเหมาะ ไม่ต้องผ่า เลื่อยหรือตัด เนื้อของฝักแก่ใช้แทนกากน้ำตาลในการทำหัวเชื้อจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ขยาย ดังภาพที่ 2.2

2.1.2.2 ฝักอ่อน สามารถใช้ขับเสมหะได้

2.1.2.3 ใบ สามารถนำมาใช้ในการฆ่าเชื้อโรคได้

ภาพที่ 2.2 ใบต้นคูน (ราชพฤกษ์)

ที่มา: http://www.biogang.net/plant_view.php

2.1.2.4 ดอก ช่วยแก้แผลเรื้อรัง ใช้เป็นยาถ่าย ยาระบาย ช่วยหล่อลื่นลำไส้ รักษาโรคที่เกี่ยวกับกระเพาะอาหาร

2.2 ผ้าไหม

2.2.1 คุณสมบัติของไหม

วีระศักดิ์ (2543) ได้อธิบายไว้ว่าไหมเป็นใยโปรตีนธรรมชาติ โปรตีนของเส้นใยเป็นชนิดที่เรียกว่าไฟโบริน มีลักษณะเหนียวเหมือนกาวช่วยยึดเส้นใยไว้ด้วยกัน โปรตีนของไหมก็เหมือนโปรตีนของขนสัตว์ ประกอบด้วยกรดอะมิโนเกราะเข้าด้วยกันเป็นโซ่โพลีเปปไทล์ สายไฟโบรอนแตกต่างจากเคราตินซึ่งเป็นโปรตีนในขนสัตว์ คือ ไม่มีตัวยึดที่ เรียกว่า ซิสทีนหรือตัวเชื่อมที่เป็นกำมะถันเช่นเดียวกัน ใยขนสัตว์รูปร่างตามยาวของไหมที่ล้างเอากาวออกผิวหยาบและขรุระ ส่วนไหมป่าจะมีขนาดไม่เท่า บางส่วนแคบ และบางส่วนปรากฏเป็นสีเข้มรูปร่างด้านหน้าตัดของใยไหมเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมมน

2.2.1.1 สมบัติทางกายภาพ

1) รูปร่าง เส้นใย เป็นใยยาว ที่เรียบดีมาก วัดได้ยาวตั้งแต่ หนึ่งพัน ถึง หนึ่งพันสามร้อย หลา และบางเส้นอาจยาวถึง สามพันหลา ความกว้างหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของใยไหมกว้างประมา เก้า ถึง สิบเอ็ด ไมครอน มีความมันโดยธรรมชาติ

2) ความเหนียว มีความเหนียว 2.4-5.1 กรัมต่อเดนเยอร์เมื่อเส้นใยแห้ง เมื่อเปียกจะเหนียวประมาณ 80-85 เปอร์เซ็นต์ ของความเหนียวของเส้นใยแห้ง สรุปได้ว่าใยไหมจะเหนียวมาก และจะลดความเหนียวลง 15-20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเส้นใยเปียก

3) ความยืดหยุ่นและความยืดได้ เส้นใยจะสปริงตัวกลับที่เดิมได้และยืดได้ปานกลาง เมื่อเส้นใยแห้งจะยืดใยไหมยืดออก

4) ความคืนรูปหรือความคืนตัว เส้นใยจะคืนรูปได้ปานกลาง เมื่อแขวนทิ้งไว้ไหมจะหายยับได้บ้าง แต่ไม่ดีและรวดเร็วเท่าใยขนสัตว์

5) ความแน่น ความถ่วงจำเพาะของไหมมีขนาดต่าง ๆ กันตามชนิดของเส้นใจ แต่เฉลี่ยวัดได้ประมาณ 1.25 – 1.34 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

6) การดูดความชื้น คุณสมบัติในการดูดความชื้นของไหมนี้ทำให้ไหมย้อมติดง่ายแบะทำการตกแต่งได้ดี ไหมต่างจาก

7) ความคงรูป ผ้าไหมจะไม่ยืดและหดมากเมื่อซัก

8) การทนต่อความร้อน ใยไหมจะไหม้ไฟเมื่อจ่อในเปลวไฟ แต่เมื่อเอาออกจากเปลวไฟจะดับได้เอง เถามีลักษณะเป็นก้อนแข็ง กลิ่นไหม้ไฟเหมือนกลิ่นผมไหม้ไฟความร้อนประมาณ 135 องศา ไม่เป็นอันตรายต่อไหม ผ้าไหมจะเสียง่ายถ้ารีดด้วยความร้อนสูงกว่า 147 องศา ขึ้นไป และผ้าไหมสีขาวจะกลายเป็นสีเหลืองถ้ารีดด้วยเตาที่ร้อนจัด

2.2.1.2 สมบัติทางเคมี

1) ปฏิกิริยาต่อต่าง ไหม ไม่ทนต่อด่างเข้มข้น ละลายในโซดาไฟร้อน แต่จะเกิดปฏิกิริยาและจะละลายช้ากว่าขนสัตว์ ด่างอย่างอ่อน เช่น สบู่ บอแรกซ์ และแอมโมเนีย จะไม่เป็นอันตรายต่อไหมหากไม่ทิ้งไว้นาน

2) ปฏิกิริยาต่อกรด ใยไหมคล้ายกับขนสัตว์ คือ ไม่ทนต่อกรดของโลหะชนิดเข้มข้น กรดเกลือเข้มข้นจะทำให้ใยละลาย และกรดของโลหะชนิดอื่น ๆ ก็จะทำให้ไหมเสื่อมคุณภาพ ส่วนกรดอินทรีย์ไม่ทำลายใยไหม จึงถูกนำมาใช้ตกแต่งผ้าไหม

3) ความทนต่อแสงแดดและอื่น ๆ แสงแดดจะทำให้ใจเสื่อมคุณภาพลง ผ้าไหมต้องการการดูแลรักษาเป็นพิเศษ และต้องการการเก็บอย่างดีผ้าจึงจะใช้ได้นาน ออกซิเจนในอากาศจะทำให้ไหมแยกตัวและลดความเหนียวลง จึงควรเก็บผ้าไหมในถุงที่ผนึกอย่างดีหรือเก็บในตู้ที่มิดชิด

2.2.1.3 สมบัติทางชีวภาพ ผ้าไหมจะทนต่อราและแบคทีเรียได้ค่อนข้างดี

2.2.2 การดูแลรักษาไหม

ผ้าไหมทำความสะอาดค่อนข้างยาก ถ้าจะให้ดีต้องซักด้วยวิธีการซักแห้งถ้าซักด้วยมือต้องทำอย่างระมัดระวังด้วยน้ำสบู่อุ่น ๆ โดยซักให้สะอาดแล้วบีบผ้าให้แห้ง อย่าบิดผ้าแรงๆ บิดโดยใช้ผ้าขนหนูม้วนซับเอาน้ำออกก็ได้ แล้วแขวนไว้ในที่ร่ม ผ้าไหมรีดได้ด้วยความร้อนต่ำถึงปานกลาง หรือรีดด้วยเตารีดไอน้ำ ถ้าต้องการฟอกขาวให้ใช้สารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ หรือสารฟอกขาวบอเรต ไม่ควรใช้สารฟอกขาวคลอรีน ปัญหาในการใช้ผ้าไหมข้อหนึ่งคือ เหงื่อไคลและไอตัวจากร่างกายจะทำให้ผ้าลดความเหนียวลง และทำให้ผ้าไหมีสีซีดลง

2.2.3 ประโยชน์ของผ้าไหม

เส้นไหมได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จักกันดีในอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม เนื่องจากเส้นไหมเป็นใยธรรมชาติที่มีความแข็งแรงสูง มีความยืดหยุ่นได้ดี มีสมบัติทางกลที่ดี ความมันวาวสวยงาม แตกต่างจากสิ่งทอเส้นใยชนิดอื่น สำหรับงานในด้านอื่นๆ ในปัจจุบันมีการนำโปรตีนกาวไหมนำไปใช้ทางด้านเวชสำอาง ได้แก่ ครีมทำความสะอาดผิว ครีมรองพื้น ครีมแต่งหน้า แชมพู และครีม เป็นต้น นอกจากนี้ ยังได้มีการนำโปรตีนไฟ แผ่นไหมปิดแผลสมานเซลล์ผิวหนังให้แผลหายเร็ว คอนแทคเลนส์ ผิวหนังเทียม เนื่องจากโปรตีนไฟโบรอินไหมเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพที่มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพ มีสมบัติเชิงกลที่ดีและสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ HTTP://WWW.CHULAPEDIA.CHULA.AC.TH, 2561) นอกจากนี้ผ้าไหมใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่นตัดสูท เสื้อชุด เสื้อตัวเดียว เสื้อเชิ้ต และใช้เป็นผ้าตกแต่งบ้าน

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับสีย้อม

2.3.1 สีธรรมชาติ

สีที่สกัดได้จาก พืช สัตว์ และแร่ธาตุต่าง ๆ ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตามธรรมชาติ ทั้งยังมีบทบาทเกี่ยวข้องกับวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์มายาวนานตั้งแต่สมัยโบราณ มนุษย์ได้เรียนรู้ที่จะนำสีจากวัสดุธรรมชาติ มาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ทาสีตามร่างกาย สีของภาชนะเครื่องปั้นดินเผา ย้อมสิ่งทอ เครื่องใช้ เครื่องนุ่งห่ม ภาพวาดฝาผนัง และเป็นส่วนประกอบในพิธีกรรมต่าง ๆ ตามความเชื่อของแต่ละท้องถิ่น (อารยะ, 2546)

2.3.1.1 ข้อดีและข้อจำกัดของสีธรรมชาติ การย้อมสีธรรมชาติเป็นวิทยาการแขนงหนึ่งที่สืบทอดกันมาแต่โบราณ แต่ถูกทอดทิ้งไปเป็นเวลาหลายสิบปีเนื่องจากสีสังเคราะห์เข้ามามีบทบาทแทนที่ ถึงแม้ว่าสีสังเคราะห์จะใช้มาก ในปัจจุบันแต่ก็มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่ปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้ใช้ ซ้ำยังเป็นส่วนหนึ่งที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วยนับว่าเป็นภัยที่ร้ายแรง ตรงข้ามกับสีธรรมชาติที่ส่วนใหญ่เป็นสีที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม (สงคราม และอมราภรณ์, ม.ป.ป.; ali, 1993; lomas, 1993)

2.3.1.2 ข้อดีของสีธรรมชาติ สีธรรมชาติเป็นสารประกอบที่พบตามธรรมชาติในพืช สัตว์และแร่ธาตุทั่วไปมีความปลอดภัยกว่าสีสังเคราะห์ สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ผ้าที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติจะมีสีสันสวยงามกลมกลืน มีชีวิตชีวา สีที่ย้อมได้ไม่ฉูดฉาดสีอ่อนดูเย็นตากว่าสีสังเคราะห์ นอกจากนั้นการใช้สีธรรมชาติยังมีส่วนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ย้อมและผู้บริโภคกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย (วนิดา และคณะ, 2531; ลั่นทม, 2535; dalby, 1993)

2.3.1.3 ข้อจำกัดของสีธรรมชาติ การย้อมสีธรรมชาติมักประสบปัญหาต่างๆ เช่น ขั้นตอนในการเตรียมน้ำสียุ่งยาก ต้องเสียเวลาในการเตรียมวัตถุดิบ การสกัดสีใช้เวลานานและสิ้นเปลืองพลังงานไม่มีสูตรการย้อมที่แน่นอน การย้อมแต่ละครั้งให้สีที่ไม่เหมือนเดิม สีธรรมชาติที่สกัดได้มักเป็นสีที่ไม่บริสุทธิ์มีสารอื่นเจือปนโดยเฉพาะสารที่มีกลิ่น เมื่อนำ ไปย้อมจึงได้สีที่ไม่สดใสและอาจมีกลิ่นที่ไม่ต้องการ ผ้าย้อมสีธรรมชาติบางสีเกิดปัญหาสีซีดจาง มีความคงทนของสีต่อแสงและการซักต่ำทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างโมเลกุลของสีมีความว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี ปริมาณสีที่สกัดได้มีปริมาณ 24 ไม่เพียงพอต้องใช้วัตถุดิบจำ นวนมากในการสกัดทำ ให้ไม่สามารถย้อมสิ่งทอได้ในปริมาณมาก นอกจากนี้สีธรรมชาติยังมีสีสันให้เลือกค่อนข้างจำ กัดจึงไม่สามารถย้อมให้มีสีสันตามที่ตลาดต้องการได้ (สงคราม และอมราภรณ์, ม.ป.ป.; มณฑา, 2541; glover and pierce, 1993)

2.3.2 ประเภทของสีย้อมธรรมชาติ

ด้วยภูมิปัญญาของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการเรียนรู้ที่จะใช้ประโยชน์จากสีซึ่งสกัดจากวัตถุดิบธรรมชาติ โดยการนำมาย้อมเส้นใยและผืนผ้า เพื่อใช้เป็นเครื่องนุ่งห่มและใช้สอยในชีวิตประจำวัน สีย้อมธรรมชาตินั้นสามารถจำแนกตามแหล่งที่มาได้ดังนี้ (อารยะ, 2546)

2.3.2.1 สีย้อมธรรมชาติจากแร่ธาตุ (mineral dyes) เช่น เหล็ก โครเมียม ตะกั่ว แมงกานิส ทองแดง โคบอลล์ นิกเกิล และสีจากโคลนและดินแดง

2.3.2.2 สีย้อมธรรมชาติจากสัตว์ (animal dyes) เช่น ครั่ง

2.3.2.3 สีย้อมธรรมชาติจากพืช (vegetable dyes) เป็นสีย้อมที่ได้จากทุกส่วนของพืช ทั้งราก เปลือก ลำต้น เนื้อไม้ ใบ ดอก ผล และเมล็ด

2.3.3 ชนิดของการย้อมสีธรรมชาติ

2.3.3.1 การย้อมเย็นหรือการย้อมแบบหมัก ใช้กับสีย้อมที่ได้จากพืช เช่น ผลมะเกลือ ห้อม และคราม เป็นการย้อมสีจากพืชที่มีกรรมวิธีการย้อมโดยไม่ใช้ความร้อนแต่อาศัยคุณสมบัติธรรมชาติของสารสี และปฏิกิริยาเคมีทางธรรมชาติช่วยให้สารสีติดกับเส้นใย โดยจะหมักเส้นใยไว้ในน้ำย้อมที่อุณหภูมิปกติ

2.3.3.2 การย้อมแบบร้อน สีย้อมธรรมชาติใช้การย้อมแบบร้อน จะเป็นสีย้อมที่ได้จากพืชทั่วไปและครั่ง โดยจะนำวัตถุดิบย้อมสีมาสับให้ละเอียดแล้วต้มให้เดือด เพื่อสกัดสารสีออกจากพืช จากนั้นจึงทำการย้อมกับเส้นใย จะมีการใช้ความร้อนและสารช่วยย้อมช่วยให้สารสีติดกับเส้นใย

2.3.4 สารช่วยติดหรือสารช่วยย้อม (mordant)

สารช่วยติดหรือสารช่วยย้อมจะมีผลต่อสีของผ้าที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติ ช่วยให้การยึดติดระหว่างตัวสีกับเส้นใยได้ดีขึ้น เพื่อความคงทนต่อสีย้อม ต้องใช้สารช่วยติดในการย้อม เมื่อซึมเข้าไปในเส้นใยแล้วจะจับตัวกับโมเลกุลของสีย้อม ทำให้สีย้อมมีขนาดโมเลกุลที่ใหญ่ขึ้นและเปลี่ยนสีย้อมเป็นสารละลายที่ไม่ละลายน้ำ สีจะไม่ตกหรือซีดจางง่าย สารช่วยติดส่วนใหญ่เป็นสารที่พบได้ทั่ว ๆ ไป ในครัวเรือนราคาไม่แพง เก็บไว้ได้นาน และไม่เป็นอันตราย เช่น สารส้ม (potassium aluminium sulfate) มะนาว เกลือ จุนสี น้ำมะขามเปียก น้ำส้มสายชู เป็นต้น นอกจากนี้ใบไม้หรือผลของพืชที่มีรสเปรี้ยว ซึ่งชาวบ้านเรียกรวม ๆ ว่า ส้ม สามารถนำมาผสมสีหรือย้อมทับ เพื่อทำให้สีติดแน่นขึ้น (เจริญศรี, 2541 ; ไพลิน, 2547)

2.3.4.1 การใช้สารช่วยย้อมมีทั้งแบบก่อนกระบวนย้อมและขณะกระบวนย้อม

สารช่วยติดหรือสารช่วยย้อมที่สำคัญแบ่งออกเป็น 6 ชนิด (เมทินี, 2548)

1) กรด ใช้สำหรับย้อมใยโปรตีนและไนลอน กรดทำหน้าที่เป็นตัวที่ทำ

ให้ประจุไฟฟ้าลบในเส้นใยลดน้อยลง และเพิ่มประจุไฟฟ้าบวก แอนไอออนของสีจึงสามารถเข้าไปติดภายในเส้นใยได้ ตัวสีซึ่งดูดซึมได้น้อยก็จำเป็นต้องเพิ่มกรดให้มากขึ้น

2) ด่าง ใช้สำหรับใยเซลลูโลสกับสีแวต สีอะโซอิค สีกำมะถัน และสีรีแอคทีฟ

3) เกลือ โซเดียมซัลเฟตเป็นสารควบคุม เพื่อจะดูดซึมเข้าไปภายในเส้นใย กรดกำมะถันซึ่งใส่ไปพร้อม ๆ กัน หรือจะใช้ผสมกับน้ำสีย้อมเพื่อช่วยให้สีติดเส้นด้ายได้ง่ายและดูดตัวสีติดกันได้มากขึ้น

4) สารช่วยให้สีสม่ำเสมอ (surface – active agent) ในบางกรณีเพื่อแน่ใจว่าสีจะติดเส้นใยอย่างสม่ำเสมอ จำเป็นต้องลดคุณสมบัติการดูดติดสีของเส้นใยให้มีน้อยลง โดยการเติมสารประกอบเคมีบางชนิดในน้ำย้อม ซึ่งจะช่วยดูดติดเส้นใยได้ดีขึ้น

5) สารนำ (carriers) สารประเภทนี้ใช้กันมากเมื่อย้อมใยโพลีเอสเตอร์ทำให้สามารถย้อมสีเข้มได้แม้ใช้ระบวนการย้อมตามปกติ มักเป็นพวกไฮดร๊อกซิฟิไดนิล (2-hydroxy dipheny) สารทำหน้าที่ได้โดยดูดติดอยู่ที่ผิวเส้นใยก่อน เมื่อสีเข้าไปติดจะละลาย เส้นใยจะดูดสีไว้ได้มาขึ้น ระดับการติดสีก็เพิ่มขึ้น

6) สารละลายอินทรีย์ เช่น เมตัลคอมเพล็กซ์ (metal complex) แอลกอฮอล์ (benzyl alcohol)

นอกจากสารช่วยติดทั้ง 6 ชนิด ที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีสารชนิดอื่น ที่มีอยู่โดยทั่วไปและได้ความนิยมในการนำมาเป็นสารช่วยติด เช่น สารฝาด หรือ แทนนิน สารแทนนินจะมีอยู่ในส่วนต่างๆ ของพืชที่มีรสฝาดและขม เช่น ลูกหมาก เปลือกเพกา เปลือกสีเสียด เปลือกผลทับทิม เปลือกประดู่ ใบยูคา ใบเหมือดแอ เป็นต้น ซึ่งสารดังกล่าวมีคุณสมบัติช่วยให้สีติดกับเส้นด้ายได้ดีขึ้น โดยการต้มสกัด น้ำฝาด หรือแทนนินจากพืชดังกล่าว แล้วนำเส้นด้ายต้มย้อมกับน้ำฝาดก่อน จากนั้นจึงนำเส้นด้ายไปย้อมกับน้ำสีย้อมอีกครั้ง อีกทั้งยังมีโปรตีนจากน้ำถั่วเหลือง ใช้ต้มกับเส้นด้ายก่อนการย้อมสีเพื่อช่วยในการเพิ่มโปรตีนบนเส้นด้ายทำให้สามารถย้อมสีติดได้ดีมากขึ้น ทางญี่ปุ่นจะชุบฝ้ายไหมด้วยน้ำถั่วเหลืองก่อนเสมอ โดยแช่ไว้ 1 คืน ยิ่งทำให้สีติดมาก ในญี่ปุ่นการสีธรรมชาติทั้งหมดแช่เส้นใยด้วยน้ำถั่วเหลืองเสมอ (ปวินท์รัตน์ และคณะ, 2553)

2.3.4.2 การย้อมด้วยมอร์แดนท์ ไม่ว่าจะเป็นการย้อมมอร์แดนท์ก่อน พร้อมและหลังย้อมสี โดยเฉพาะการย้อมมอร์แดนท์ก่อนและหลังย้อมสี ควรต้มน้ำมอร์แดนท์แค่อุ่นก็พอ และนอกจากนี้ การใช้มอร์แดนท์เหล็ก ควรจะมีการคนบ่อยกว่ามอร์แดนท์ชนิดอื่น ๆ มิฉะนั้นจะทำให้เหล็กไปติดเส้นด้ายเป็นรอยด่างทำให้ได้สีที่ไม่เสมอกัน เวลาในการย้อม ไม่ควรใช้เวลาย้อมน้อยเกินไป เช่น 30 นาที เพราะสีย้อมจะยังไม่สามารถเกาะเส้นด้ายได้ดี เมื่อนำไปซักก็จะหลุดหมด

ในทางตรงกันข้าม การย้อมที่นานเกินไปก็จะเสียเวลาและพลังงาน เพราะสีย้อมก็ไม่สามารถเข้าไปเกาะติดใยได้มากกว่าขีดจำกัดของสีแล้ว หลังการย้อม ควรจะผึ่งด้ายหรือผ้าไว้สักครู่หรือตากให้แห้งเลยก็ได้แล้วจึงนำมาซัก จะทำให้สีหลุดน้อยกว่าการซักทันทีหลังจากย้อมเสร็จ การตากด้ายส่วนใหญ่ควรตากในที่ร่มและมีลมพัดผ่านตลอด แต่สำหรับการย้อมสีบางอย่าง เช่น การย้อมด้วยน้ำย้อมจากผลมะเกลือควรนำไปตากกลางแดด เพราะจะให้สีที่เข้มขึ้น ส่วนด้ายที่ย้อมเสร็จแล้ว ถ้ามีรอยด่างเนื่องจากสีติดไม่เสมอกัน สามารถแก้ไขได้โดยการนำไปย้อมซ้ำ เพราะด้ายที่ย้อมสีธรรมชาติแล้วนั้นสามารถย้อมซ้ำได้อีก ระหว่างย้อมควรจะหมั่นกวนบ่อย ๆ ซึ่งจะสามารถทำให้รอยด่างจากหายไปได้ เพราะสีธรรมชาติไม่ติดแน่นเท่าสีสังเคราะห์

ถั่วเหลือง มีชื่อไทยว่า ถั่วเหลือง ชื่อสามัญคือ soya bean และชื่อทางวิทยาศาสตร์ glycine max (l.) Merrill เป็นพืชในวงศ์ถั่ว เช่นเดียวกับถั่วอื่นๆ เช่น ถั่วพู ถั่วเขียว และถั่วลิสง ถั่วเหลือง เป็นพืชอาหารที่สำคัญมากสำหรับผู้คนในทวีปเอเชียตะวันออก และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะชาวจีน จากหลักฐานพบว่ามีการปลูกถั่วเหลืองในประเทศจีนทางตอนเหนือมานานกว่า 7,000 ปีแล้ว ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่เป็นที่นิยมแพร่หลายมาก ได้แก่ นมถั่วเหลือง ซีอิ๊ว เต้าหู้ เต้าเจี้ยว และน้ำมันถั่วเหลือง อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้ ผู้ผลิตถั่วเหลืองสำคัญที่สุดกลับเป็นประเทศสหรัฐอเมริกา (56% ของปริมาณผลผลิตทั่วโลก) รองลงมาคือบราซิล และจีน ประเทศต่างๆในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ต่างรับประทานถั่วเหลืองมาก แต่สามารถผลิตถั่วเหลืองได้เพียงครึ่งหนึ่งของความต้องการภายในประเทศ ที่เหลือจึงต้องมีการนำเข้า ในปัจจุบันมีการนำถั่วเหลืองมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อีกหลายอย่าง เช่น ทำโปรตีนถั่วเหลือง แป้งถั่วเหลือง และอาหารเสริมเลซิติน ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการสกัดน้ำมันถั่วเหลือง นอกจากนี้ยังพบว่าชาวญี่ปุ่นใช้โปรตีนจากน้ำถั่วเหลืองต้มกับเส้นด้ายก่อนการย้อมสี เพื่อช่วยในการเพิ่มโปรตีนบนเส้นด้าย ทำให้สามารถย้อมสีติดได้ดีมากขึ้น ทางญี่ปุ่นจะชุบฝ้ายไหมด้วยน้ำถั่วเหลืองก่อนเสมอ โดยแช่ไว้ 1 คืน ยิ่งทำให้สีติดมาก ในกระบวนการย้อมสีธรรมชาติทั้งหมด จะทำการแช่เส้นใยด้วยน้ำถั่วเหลืองเสมอ (ปวินท์รัตน์ และคณะ, 2553) ดังภาพที่ 2.3

ภาพที่ 2.3 ถั่วเหลือง (soya bean)

2.3.5 การสกัดน้ำสีและการย้อมสี

สี หรือ สีย้อม มีคุณสมบัติในการละลายหรือสามารถเปลี่ยนเป็นสารละลายน้ำได้เกิดจาก การกระจายตัวได้ดี การย้อมสิ่งทอส่วนใหญ่จะใช้วิธีการแช่ย้อม น้ำเป็นตัวพาสีเข้าสู่เส้นใยและสีสามารถคงทนอยู่ในเส้นใยได้โดยไม่ทำให้สมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลง กลไกในการย้อมสีมี 3 ขั้นตอน คือ 1) สีติดที่ผิวเส้นใย เมื่อนำใยใส่ลงในน้ำ โมเลกุลของสีที่ละลายอยู่นั้นจะค่อยๆ เคลื่อนไปเกาะติดรอบๆของผิวเส้นใย 2) สีซึมเข้าสู่เส้นใย การเพิ่มอุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้โมเลกุลของสีซึมเข้าสู่เส้นใยได้รวดเร็วขึ้น สีซึมเข้าสู่เส้นใย จนถึงจุดอิ่มตัว และ 3) สีติดทนอยู่ในเส้นใย โมเลกุลสีที่ซึมเข้าสู่เส้นใยติดคงทนในเส้นใยโดยกลไกทางกายภาพ และทางเคมี สีธรรมชาติส่วนใหญ่ เป็นสีที่ละลายน้ำได้ จึงต้องทดสอบความคงทนต่อการซัก

2.3.5.1 การสกัดน้ำสี

สุภาพ (2547) ได้อธิบายการสกัดนี้จากพืช เป็นวิธีการที่ทำมาแต่โบราณ มีวิธีการสกัดน้ำสีจากพืช 2 วิธี คือ การโขลก ทุบหรือปั่น และการต้ม ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ทำได้เร็ว และได้ผลดีดังนั้นการสกัดน้ำสีที่ดี ควรใช้ความร้อนช่วย จะทำให้สกัดน้ำสีได้ง่ายและได้สีเข้มขึ้น การสกัดน้ำสีทำได้ดังนี้

1) โขลก ทุบหรือปั่น จะได้น้ำสีจากส่วนที่นำไปโขลก ทุบหรือปั่น แล้วผสมกับน้ำกรอง จะได้ที่ใสไม่มีกาก และตะกอน

2) ต้ม จะใช้เวลาในการต้มประมาณ 30-120 นาที ขึ้นอยู่กับลักษณะวัสดุที่นำมาใช้และที่มาของสี หลังจากได้น้ำสีที่เข้มตามต้องการแล้วจึงกรองแยกกากออก

2.3.5.2 การย้อมสี

เทียนศักดิ์ (2545) ได้อธิบายไว้ว่า การย้อมสีเป็นการตกแต่งผ้าชนิดหนึ่ง ทำให้ผ้าสวยสะดุดตาผู้ซื้อ เป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่ให้สินค้าจำหน่ายได้ดีขึ้น ผู้ใช้ก็ภาคภูมิใจในสิ่งที่ตนมีอยู่ ผ้าจะย้อมสีได้เพียงไร ขึ้นอยู่กับการเลือกวิธีย้อมให้ถูกต้องกับชนิดของเส้นใน และวิธีย้อมก็ต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามเทคนิคการย้อมผ้าแบ่งออกเป็น 6 ชนิด

การย้อมเมื่อเป็นเหลว การย้อมเส้นใย (STOCK DYEING) การย้อมหมู่หวี (TOPYDEING) การย้อมเมื่อเป็นเส้นด้าย (YARN OR SKIN DYEING) การย้อมสีผืนผ้า (PIECE DYEING) และ ระยะการย้อมผืนผ้า (CROSS DYEING)

1) กรรมวิธีในการย้อมสีธรรมชาติ (ผุสดี, 2546) ได้อธิบายไว้ว่าสีธรรมชาติมีความแตกต่างของสีสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะดินฟ้าอากาศ พันธุ์ อายุและสิ่งแวดล้อมของพืช สีธรรมชาติเป็นสีที่สามารถละลายในน้ำ และมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถติดเส้นใยได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องใช้สารอื่นช่วยในการย้อม เพียงแต่นำสีผสมน้ำก็สามารถย้อมได้เมื่อนำมาย้อมจะเข้าไปแทรกใน

ช่องว่างของเส้นใย และเชื่อมโยงกับโมเลกุลของเส้นใย โดยไม่ทำให้คุณสมบัติทางเคมีของเส้นใยเปลี่ยนไป แต่ทำให้สีติดเส้นใยจะมองเห็นเส้นใยสีต่าง ๆ กันความคงทนของสีผ้าเป็นสีไม่สดใส การย้อมร้อนสามารถแบ่งได้ 3 แบบ คือ (จันทนี, 2547)

1.1) แบบโดยตรง (DIRECT DYES) สีที่ใช้ย้อมเกิดพันธะเคมีกับเส้นใยได้โดยตรงใยเซลลูโลสจะมีหมู่ไฮดรอกซิลมกา ขนสัตว์และไหม โมเลกุลเส้นใยที่มีส่วนที่เป็นหมู่กรดและเบส ซึ่งทั้งสองนี้จะเกิดปฏิกิริยากับส่วนที่เป็นหมู่กรดหรือเบสโมเลกุลของสีเกิดเป็นเกลือขึ้น ทำให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวกับแบบ ไอออนิก (IONIC INTERACTION)

1.2) แบบเวต (VAT DYES) สารที่ให้สีประเภทนี้ไม่ละลายน้ำ ต้องทำการริดิวซ์สารให้สีในพืชให้เป็นสารที่ละลายน้ำได้ แล้วจึงนำผ้าลงย้อมในสารละลายนั้นโมเลกุลของสีจึงจับแข็งอยู่บนเส้นใย

1.3) แบบมอร์แดนท์ (MORDANT DYES) การย้อมวิธีนี้เป็นการย้อมแบบใช้สารมอร์แดนเพื่อช่วยให้การยึดระหว่างตัวสีกับเส้นใยดีขึ้น ทำให้สีมีความคงทน สีไม่ซีดหรือตกง่าย สารทอร์แดนท์ที่ใช้คือ สารละลายของเกลือโลหะ เช่น เกลือของโครเมี่ยม ทองแดง อลูมิเนียม ดีบุก เหล็กและแทนนิน

2) การย้อมโดยใช้สารมอร์แดนท์หรือสารช่วยติดทำได้ 3 วิธีคือ

2.1) การใช้สารช่วยติดก่อนการย้อม (PREMORDANT METHOD) โดยการนำผ้าไปชุบสารช่วยติดก่อนทำการย้อม

2.2) การใช้สารช่วยติดหลังการย้อม (AFTERMORDANT METHOD) เป็นการย้อมสีผ้าก่อนจะนำไปชุบสารช่วยติด

2.3) การใช้สารช่วยติดขณะย้อม (METAMORDANT METHOD) เป็นการใส่สารช่วยติดผสมลงในน้ำก่อนแล้วจึงนำผ้าลงย้อม

ทั้ง 3 วิธีนี้ให้ผลไม่แตกต่างกันมากนัก แต่การใช้สารช่วยติดขณะย้อมเป็นวิธีการที่สะดวก กระบวนการไม่ซับซ้อน

2.3.6 ข้อสังเกตและข้อควรระวังในการย้อมสี ในการย้อมสีควรมีข้อสังเกตและข้อควรระวังเพื่อให้การย้อมได้ผลดีตามต้องการดังต่อไปนี้ (อนันต์เสวก และคณะ, 2543)

2.3.6.1 การทำความสะอาด ในการย้อมผ้าหรือด้าย ก่อนย้อมควรมีการทำความสะอาดด้ายก่อนเสมอเพื่อเป็นการช่วยให้สีเข้าไปติดในเส้นด้ายได้ดีขึ้น การทำความสะอาดเส้นด้ายไม่ว่าจะใช้สบู่ น้ำยาฟอกสี หรือสบู่เทียม ควรจะล้างสารเหล่านี้ออกให้หมด เมื่อนำด้ายไปย้อม สีจะไม่สามารถเข้าไปเกาะติดในเส้นใยได้ดีพอ เมื่อทำความสะอาดได้แล้วแต่ยังไม่นำไปย้อมต่อทันที ควร

พึ่งด้ายให้แห้งและเก็บในที่มิดชิด ไม่มีฝุ่น ความชื้นหรือสิ่งสกปรกต่าง ๆ เพราะสิ่งเหล่านี้อาจไปเกาะติดเส้นใยอีกครั้ง ทำให้เส้นใยสกปรกและอาจขึ้นราได้ ซึ่งจะขัดขวางการติดสีของสีย้อม

2.3.6.2 การเตรียมวัตถุดิบ ถ้าเป็นวัตถุดิบที่มีลักษณะแข็ง เช่น เปลือกไม้ แก่นไม้ หรือกิ่งไม้ ควรจะสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ ก่อน แล้วแช่น้ำไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นเปลือกหรือส่วนที่แข็งมาก ๆ การแช่น้ำทิ้งไว้ข้ามคืนจะดีกว่า เพราะจะทำให้สกัดสีทำได้ง่ายและได้สีที่เข้มขึ้น สำหรับใบไม้นั้นควรฉีกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วแช่น้ำไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมงเช่นกัน แล้วจึงค่อยนำไปต้ม ในกรณีการย้อมสีเขียว สีเขียวส่วนใหญ่จะได้จากใบไม้ที่มีสีเขียว ถ้าเป็นไปได้ในการสกัดสีควรใช้ใบไม้สดเพราะจะให้สีเขียวมากกว่า แต่เพื่อความสะดวกใบแห้งก็สามารถใช้ได้ แต่ควรใช้ใบแห้งที่มาจากการเก็บใบสดจากต้นมาผึ่งลมให้แห้ง ไม่ควรเก็บใบแก่ที่ตกจากต้น หรือยังคาต้นอยู่ เพราะสารที่ให้สีเขียวมีน้อยมาก ทำให้การย้อมไม่ได้สีเขียว

2.3.6.3 การย้อมสี ควรค่อย ๆ เพิ่มอุณหภูมิของน้ำย้อม เมื่อถึงอุณหภูมิที่ต้องการจึงใส่ได้ลงไปย้อม นอกจากนี้กรณีที่ย้อมและต้องต้มเดือดนั้นไม่จำเป็นต้องใช้ไฟแรงจนกระทั่งทำให้น้ำย้อมเดือดมาก ๆ แค่เดือดอ่อน ๆ ก็สามารถย้อมได้แล้ว เนื่องจากที่อุณหภูมิสูงมาก ๆ ก็ไม่สามารถทำให้สีย้อมเข้าไปติดในเส้นใยมากขึ้นกว่าเดิม ซ้ำยังเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานอีกด้วย

สิ่งที่สำคัญในขั้นตอนการย้อม คือต้องมีการกวนอยู่สม่ำเสมอ และมีการพลิกด้ายบ่อยๆ เพราะสิ่งนี้จะเป็นตัวช่วยให้สีสามารถกระจายตัวได้ดี และแทรกซึมเข้าไปในเส้นด้ายได้ทุกส่วน และยังจะช่วยป้องกันมิให้เกิดรอยด่างอีกด้วย ซึ่งควรจะมีการกวนและการพลิกด้าย ทั้งกรณีการย้อมร้อนและย้อมเย็น ในขณะย้อม ถ้าน้ำแห้งก็ควรมีการเติมน้ำเพื่อรักษาระดับของมันให้สม่ำเสมอ เพื่อให้ด้ายทุกส่วนจมน้ำไม่มีด้ายหรือผ้าส่วนที่พ้นน้ำย้อมออกมาซึ่งจะทำให้สีย้อมที่ติดไม่เท่ากัน เพื่อความสะดวกในการกวนก่อนย้อมจึงควรคิดถึงปริมาณด้ายและความจะของหม้อให้เหมาะสมกัน

2.3.7 การเตรียมวัสดุในการย้อม ในการย้อมสีควรมีข้อสังเกตและข้อควรระวังเพื่อให้การย้อมได้ผลดีตามต้องการดังต่อไปนี้ (เกษม, 2537) กระบวนการนี้นับว่าเป็นขั้นตอนที่สาคญมาก เนื่องจากวัสตุ (เส้นด้ายและผ้า) ที่การย้อมสีสิ่งทอจะได้ผลดีเมื่อน้ำย้อมสามารถแทรกซึมเข้าไปในเส้นใยได้อย่างท้าถึงสม่ำเสมอ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องขจัดสิ่งเจอปนและสิงสกปรกที่ติดมากับเส้นใยออกเสีย กระบวนการในขั้นนี้เรียกว่า การเตรียมวัสดุเพื่อการย้อม (Preparation of Materials for Dye จากโรงปั่นหรือทอนั้นจะมีลักษณะหยาบ มีสิ่งเจอปนมากมาย เช่น แป้งที่ลงด้ายยืน คราบน้ำมัน และ ดิน ที่ฝังในเส้นใย สารประกอบพวกไนโตรเจน กาว สีธรรมชาติของเส้นใย สารเหล่านี้จะมีผลต่อการย้อม ถ้าไม่ขจัดออกจะทำให้วัสดุสูญเสียคุณสมบัติด้านการเปียกน้ำไป (นันทนัช, 2540) ปริมาณต่างๆ กันขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นใย เส้นใยธรรมชาติจะมีสิ่งเจอปนค่อนข้างมาก เช่น ไหมดิบจะมีกาวไหม 20-30 เปอร์เซ็นต์ ปอแก้ว 30 เปอร์เซ็นต์ ฝ้าย 15 เปอร์เซ็นต์ ขนสัตว์ 30-60 เปอร์เซ็นต์ ส่วน

เส้นใยประดิษฐ์หรือเส้นใยสังเคราะห์มีสิ่งเจอปนอยู่น้อยมาก ซึ่งส่วนใหญ่ จะเป็นส่วนผสมของน้ำมันและสารจำพวกแป้งที่เพิ่มเติมเข้าไปในขันตอนการปันด้ายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง และเป็นตัวหล่อลื่นในขั้นตอนทอผ้า

2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสี

2.4.1 ความหมายของสีการเรียกชื่อสีและระบบสี

ความหมายของสี (colour) กล่าวถึงสีว่าเป็นลักษณะของแสงสว่างปรากฏแก่ตาให้เห็นเป็นสีขาวดำ แดงเขียวเป็นต้น สิ่งที่ทำให้เป็นสีต่างๆ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2525) ได้อธิบายให้เห็นว่าสีที่กล่าวถึงจำแนกความหมายได้เป็น 2 ความหมายด้วยกัน คือ สีในความหมายที่1 หมายถึง ลักษณะของแสงสว่างที่ปรากฏแก่สายตา ลักษณะของแสงสว่าง (spectrum) เป็นคำนามหมายถึง ความสว่างสิ่งที่ทำให้ดวงตาแลเห็นแสงหรือแสงสว่างมีลักษณะเป็นพลังงานความร้อนช่วยก่อกำเนิดและดำรงอยู่ของสรรพชีวิตบนพื้นโลก ถ้าขาดความสว่างโลกจะหนาวเย็นและมืดมิดไม่มีสิ่งมีชีวิตใดๆคงอยู่ได้ นอกจากการก่อกำเนิดการดำรงอยู่แล้วแสงสว่างยังช่วยให้เกิดการมองเห็นได้เพราะเกิดการสะท้อนภาพของวัตถุที่มองเห็นมาสู่นัยน์ตาเรา ในด้านอารมณ์ก็เช่นกัน แสงสว่างช่วยกระตุ้นอารมณ์ของมนุษย์ได้อย่างมากมาย เช่น การมองเห็นแสงสว่างไสวสวยงามของพลุไฟ แสงกระพริบของดวงไฟที่ประดับตามงานรื่นเริงต่างๆเป็นเครื่องเร้าใจได้อย่างดียิ่ง สีในความหมายที่ 2 เป็นลักษณะของเนื้อสี (pigment) สีในความหมายที่ 2 นี้จะมีลักษณะเป็นวัตถุหรือสารอย่างหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติเป็นสีในตัวของมันเอง เช่น ดินสอ เปลือกไม้ เนื้อของพืชผัก ผลไม้ นำมาบดละเอียดจนเป็นผงหรืออาจใช้กรรมวิธีอื่นก็ได้ ก่อนใช้ทาหรือระบายต้องนำไปผสมกับวัตถุอื่น เพื่อให้เนื้อผงติดกันเป็นแท่ง เป็นก้อนหรือเหลว ใช้ระบายพ่นทาย้อมลงบนผิวหน้าของวัตถุใดๆแล้วทำให้วัตถุนั้น เปลี่ยนสีเป็นสีเดียวกันและคงสภาพเช่นนี้เป็นเวลานาน ตามคุณภาพของสีเรียกสีชนิดนี้ว่า สีสาร (ดิสนีย์และไพโรจน์, 2553)

2.4.2 ระบบสี

การกำหนดภาพลักษณ์ของสีที่ถูกต้องแม่นยำเพื่อวัตถุประสงค์ของการทำซ้ำภาพลักษณ์ของสีนั้นๆ มีความสำคัญมากขึ้นโดยเฉพาะนักออกแบบสิ่งทอออกแบบแฟชั่นที่ต้องสื่อภาพลักษณ์ของสีให้เข้าใจตรงกันกับส่วนการผลิตเพื่อให้ได้ผลงานตรงตามความต้องการหรืออีกนัยหนึ่งก็คือ นักออกแบบต้องสามารถกำหนดชื่อสี ในงานออกแบบของตนเอง (ดิสนีย์, 2553) ให้ทำซ้ำได้นั่นเอง โดยทั่วๆไปการจำแนกประเภทของชื่อสี (colour name type) ประกอบด้วย

2.4.2.1 ชื่อสีพื้นฐาน (basic colour name) เป็นสีที่ถือกำเนิดขึ้นจากพัฒนาการทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ ที่ถูกนำมาใช้ภายในชีวิตประจำวันบางครั้งเรียกว่า

“ศัพท์พื้นฐานเรื่องสี” เป็นสีซึ่งมนุษย์มีความคุ้นเคยมากที่สุด ในชีวิตประจำวัน นักมานุษยวิทยาชื่อ berlin & kay ได้สำรวจกลุ่มคำศัพท์สีพื้นฐานและประมวลชื่อสีพื้นฐานที่มีการใช้งานมากที่สุดไว้ 11 สี คือ red, orange, yellow, green, blue, purple, pink, brown, white, grey, black จะสังเกตเห็นได้ว่าเป็นกลุ่มชื่อสี ที่ครอบคลุมพื้นฐานทั้งหมด เนื่องจากสีอื่นๆ เช่น light blue สามารถจัดให้อยู่ในกลุ่มของ blue ได้ นอกจากนี้ japanese industrial system (jis) ได้กำหนดชื่อสีพื้นฐานโดยอาศัยหลัก 3 ประการสามารถเรียกสีในหมวดนี้ได้ว่า ชื่อสีพื้นฐานจากชื่อสี ตามระบบซึ่งมีทั้งหมด 13 สี คือ red, yellow with red (orange), yellow, yellow with green, green , blue, blue green, purple, blue red purple, white, grey and black

2.4.2.2 ชื่อสีเฉพาะหรือชื่อสีคุ้นเคย (proper colour name & custom colour name) อาจมีที่มาจากแหล่งธรรมชาติหรือนำมาใช้ จนเกิดความเคยชินสามารถแยกตามแหล่งที่มาได้ดังนี้

1) ชื่อสีมาจากต้นไม้หรือพันธุ์พืช ได้แก่ สีคราม ชื่อสีจากดอกไม้ เช่น สีดอกดาวเรืองสีแดงดอกกุหลาบ ชื่อสีมาจากผลไม้ เช่น สีส้มแทนเจอรีน

2) ชื่อสีมาจากสัตว์ เช่น สีของแมวน้ำ

3) ชื่อสีที่มาจากธรรมชาติ เช่น สีฟ้าน้ำทะเล สีพระอาทิตย์ยามเช้า

2.4.2.3 ชื่อสีตามระบบ (system colour name) เป็นการเรียกชื่อสีที่กำหนดขึ้นภายใต้กฎเกณฑ์เดียวกันโดยยึดตามคุณสมบัติของสี 3 ประการ คือ

1) ความเป็นสี (hue)

2) ความสว่างหรือน้ำหนักสี (lightness)

3) ความเข้มของสี (chrome) การนำชื่อสีมาใช้งานจริงในระบบการเรียกชื่อสีทั่วๆไปนั้น มีการเรียกชื่อสีในลักษณะเป็นขอบข่ายของสีนั้นๆโดยการดูขอบข่ายของสีที่ครอบคลุมอยู่ เช่น สีออกชมพู สีออกกากี และสีออกน้ำเงิน นอกจากนี้ยังมีการเรียกชื่อสีตามลักษณะของชื่อสีที่สื่อถึงภาพลักษณ์ ที่คุ้นเคยมาประกอบกับชื่อสี เพื่อให้เกิดจินตนาการที่แจ่มชัดขึ้น เช่น สีแดงเลือดนก สีแดงเลือดหมู (ดิสนีย์, 2553) ดังตารางที่ 2.1

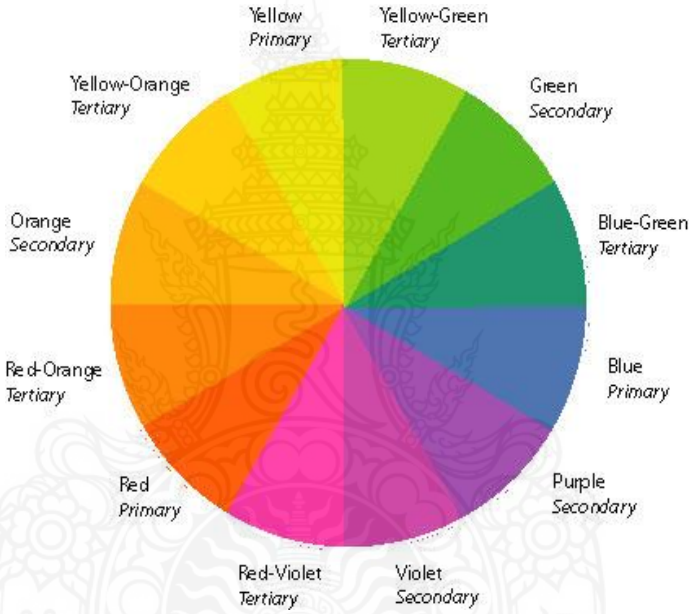
ตารางที่ 2.1 ชื่อสีตามระบบเพื่อการกำหนดสีในงานศิลปะการออกแบบ

ชุดสีเหลือง (yellow)	**ชุดสีดำ (black)**	**ชุดสีแดง (red)**
สีเหลืองทอง (gambage)	สีดำ (lamp black)	สีแดงกุหลาบ (rose madder)
สีเหลืองเข้ม (indian yellow)	สีดำสุด (ivory black)	สีแดงชาด (crimson lake)
สีเหลืองแก่ (chrome yellow)		สีส้มแดง (vermilon)
สีเหลืองส้ม (chrome yellow deep)		สีแดงออกม่วง (alizarin crimson)
สีเหลืองอ่อน (lemon yellow)		
สีเหลืองหม่นอ่อน (naples yellow)		
สีเหลืองแก่ (yellow ochre)		
ชุดสีเขียว (green)	**ชุดสีน้ำตาล (brown)**	
สีเขียวมรกต (emerald green)	สีน้ำตาล (raw sienna)	
สีเขียวใบไม้ (green rice)	สีน้ำตาลเข้ม (raw umber)	
สีเขียวใบไม้แก่ (hooker's green)	สีน้ำตาลอ่อน (buent sienna)	
สีเขียวใบไม้อ่อน (hooker's green light)	สีน้ำตาลแก่ (burnt umber)	
สีเขียวอมเหลือง (sep green)	สีน้ำตาลไหม้ (brown vandyke)	
สีเขียวน้ำทะเล (viridian)	สีน้ำตาลไหม้แก่ (sepia)	
ชุดสีขาว (white)	**ชุดสีม่วง (violet)**	**ชุดสีน้ำเงิน (blue)**
สีขาว (chinese white)	สีม่วง (purple lake)	สีน้ำเงิน (prussian blue)
สีขาว (zinc white)	สีม่วงอ่อน (cobalt violet)	สีน้ำเงินแก่ (prussian blue)
	สีม่วงแก่ (mauve)	สีน้ำเงินฟ้าอ่อน (cobalt blue)
		สีน้ำเงินฟ้าแก่ (ultramarine)
		สีน้ำเงินฟ้า (cerulean blue)
		สีน้ำเงินคราม (indigo)

ที่มา : วารสาร colourway (2010)

2.4.3 ค่าของสี (value of colour)

Value ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานศิลปะ (ดิสนีย์, 2553) ถ้าพิจารณาจากวงล้อสี ซึ่งมีสีวางเรียงกันทั้ง12 สี สีเหลืองจะมีค่าความเข้มน้อยที่สุด แล้วจะเริ่มเข้มขึ้นเมื่อวนไปทางซ้ายและทางขวาของสีเหลือง จนมาถึงสีเข้มที่สุดเป็นสีม่วงที่อยู่ทิศทางตรงข้ามถ้าถ่ายภาพวงล้อสีด้วยการใช้ฟิล์มขาวดำก็จะทำให้มองเห็นความเข้มความอ่อนของสีทั้ง 12 สีได้ง่ายขึ้น ความเข้มความอ่อนของสีเหล่านี้ เรียกว่า ค่าของสี ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 วงล้อสี

ที่มา : www.sustland.umn.edu/ design

สีเพียงสีเดียวจะสามารถปรับความเข้มความอ่อนเป็นหลายระดับ โดยเฉพาะถ้าสีนั้นมีความเข้ม 7 ค่อนข้างมาก สีทุกสีจะปรับความเข้มน้อยลงได้โดยการผสมกับน้ำ (ถ้าเป็นสีน้ำ) หรือสีขาว (ถ้าเป็นสีทึบแสงอื่นๆ) หรือสีขาวมากขึ้นเพียงใด สีย่อมมีความเข้มข้นน้อยลงไปเรื่อยๆ การผสมสีขาวเหล่านี้จะมีคำต่อท้ายชื่อของสี ด้วยคำว่า tint (หรือสีผสมขาว) แต่ถ้าต้องการให้สีนั้นมีความเข้มมากขึ้นก็ต้องเจือด้วยสีดำเล็กน้อย เรียกว่า shade (สีผสมดำ) ในสีเดียวจะปรับค่าความเข้มได้ประมาณ 6-10 ระดับ

2.5 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบคุณภาพผ้าไหม

2.5.1 บทบาทและความสำคัญของการทดสอบ ผลิตภัณฑ์หรือผ้าที่ผ่านการย้อมสีจะต้องมีการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผ้าจำเป็นต้องทดสอบคุณภาพที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ

2.5.1.1 การทดสอบ คือ การวัดคุณสมบัติของชิ้นตัวอย่างผ้า เพื่อให้ทราบว่ามีคุณภาพหรือคุณลักษณะตรงตามความต้องการหรือไม่ การทดสอบเริ่มตั้งแต่ก่อนการผลิต ได้แก่ การทดสอบวัตถุดิบ เช่นทดสอบเส้นใยก่อนผ่านเข้ากระบวนการปั่นด้าย การทดสอบเส้นด้ายก่อนเข้ากระบวนการทอหรือการทดสอบสีย้อม เพื่อให้ได้ความคงทนต่อการซักและต่อแสงตามที่ต้องการเมื่อนำไปย้อมจริง

2.5.1.2 คุณภาพ คือ ตรงตามความต้องการหรือกล่าวว่า ความต้องการของลูกค้า คือตัวกำหนดมาตรฐานสินค้านั่นคือสินค้านั้น มีคุณสมบัติหรือคุณลักษณะตรงตามที่ลูกค้าต้องการการทดสอบจะทำให้แยกของเสียออกจากสายการผลิตได้ทันเวลา ก่อนที่จะเข้าสู่ระยะการผลิตต่อไป

2.5.1.3 การทดสอบสิ่งทอ หมายถึง การวัดคุณสมบัติ คุณภาพที่ต้องการรู้จากชิ้นตัวอย่างคัดเลือกวัตถุดิบควบคุมระหว่างขั้นตอนการผลิต ตรวจคุณภาพสุดท้ายก่อนส่งลูกค้าและปรับปรุงกระบวนการผลิต มาตรฐานที่ใช้ในการตัดสินจะต้องสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ควรมีคุณลักษณะดังนี้ ทำได้ง่ายให้ความแม่นยำสูง มีสภาวะการทดสอบใกล้เคียงการใช้งานจริง ทำซ้ำได้ผลเหมือนเดิมโดยทั่วไปในแต่ละประเทศจะมีมาตรฐาน การทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ใช้เองในประเทศ โดยคำนึงถึงความต้องการของประชาชนและลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ในแต่ละประเทศและมีมาตรฐานการทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานการทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ในแต่ละประเทศ

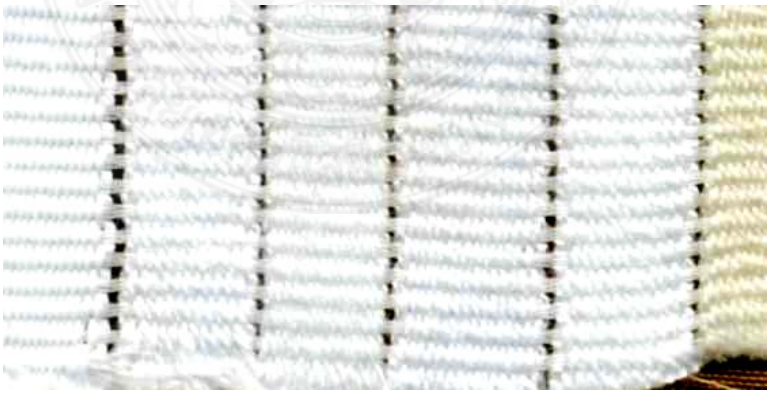
ประเทศ	**ชื่อมาตรฐาน**	**ชื่อย่อ**
อังกฤษ	British standard	BS
สหรัฐอเมริกา	Americanassociation of textile chemists and colourists	AATCC
ญี่ปุ่น	Japanese industrial standard	JIS
เยอรมัน	Deutsches intitut fur normung	DIN
มาตรฐานระหว่างประเทศ	International organization for standardization	ISO

ที่มา : ความรู้พื้นฐานการฟอกย้อมพิมพ์ (2546)

2.5.2 การทดสอบความคงทนของผ้า การทดสอบความคงทนของสีที่ย้อมได้นั้น จำเป็นต้องทำตามวิธีมาตรฐานเพื่อให้ผลการทดสอบนั้นเชื่อถือได้ว่ามีความถูกต้องและแม่นยำ โดยมาตรฐานการทดสอบสิ่งทอของแต่ละประเทศมีชื่อเรียกที่แตกต่างกัน มาตรฐานที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางได้แก่มาตรฐาน aatcc หรือ american association of textile chemists and colorists ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ในวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบความคงทนของสีต่อสภาวะต่างๆ ตามวิธีมาตรฐานของ aatcc 2 ชนิด ดังนี้

2.5.2.1 ความคงทนของสีต่อการซัก (colour fastness to washing) การทดสอบประกอบด้วยการเตรียมตัวอย่างผ้าคือตัดผ้าที่จะทดสอบให้ได้ขนาดตามที่ระบุในมาตรฐานเย็บติดกับผ้าหลายเส้นใยน้ำยาซัก อาจเป็นสบู่หรือผงซักฟอกซึ่งมีสูตรอย่างไรขึ้นอยู่กับมาตรฐานนั้นๆ ผ้าหลายเส้นใย (multifibre) คือ ผ้าทอที่มีเส้นใยหลายชนิดที่ทอแยกเป็นแถบเล็กๆ ฟอกขาวหรือ ทำความสะอาดมาแล้ว ใช้สำหรับตรวจว่าสีตกหรือไม่ ตกบนเส้นใยอะไรบ้างและมากน้อยเพียงใด หลังการซัก จะเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงบนชิ้นทดสอบระหว่างก่อนและหลังซัก โดยการให้ระดับซึ่งมี 2 แบบคือ 1.ระดับสีเปลี่ยน (colour change) 2. ระดับสีตก (staining) (ดังภาพที่ 2.7)

2.5.2.2 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก กระทำ ตามวิธีมาตรฐาน aatcc test method 61-2007 test no.1 โดยมีสภาวะดังนี้ อุณหภูมิในการซัก 40 + 2 องศาเซลเซียสใช้สารละลายซักฟอก 200 มิลลิกรัมมีความเข้มข้น 0.37 เปอร์เซ็นต์ ใส่ลูกบอลสแตนเลส 10 ลูกในกระบอก ใช้เวลา 45 นาที (aatcc, 2002) สำ หรับการประเมินผลการทดสอบนั้นสามารถใช้เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงสีและค่าการเปลี่ยนแปลงของสี dl* da* db* dc* dh* และ de* ที่วัดด้วยเครื่องวัดสี ดังภาพที่ 2.5



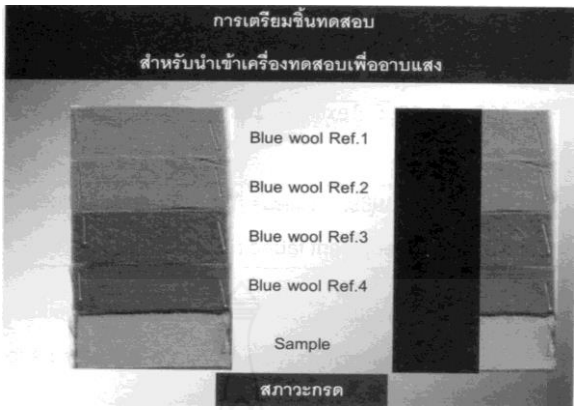
ภาพที่ 2.5 ผ้าหลายเส้นใย (multifibre)

ชิ้นตัวอย่างทดสอบจะถูกทดสอบภายใต้สภาวะที่กำหนด ปริมาณผงซักฟอก สารฟอกขาวและการขัดถูจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวกับการซักชิ้นงานในสภาวะการซักปกติ 5 ครั้ง การเปลี่ยนแปลงของสีเกิดขึ้นด้วยระยะอันสั้นและเหมาะสม ผลของการขัดถูจะเกิดขึ้นเนื่องจากชิ้นงานทดสอบถูกขัดถูกับภาชนะบรรจุ ปริมาณ liquor ratio และลูกเหล็กกลม

การเตรียมชิ้นงานทดสอบ กรณีที่ชิ้นงานทดสอบเป็นผืนผ้า ตัดสินงานทดสอบมาขนาด 5 x 10 เซนติเมตร โดยตัดผ้าตามแนวของผ้า (กรณีชิ้นงานทดสอบเป็นผ้าทอใช้ทำการเย็บริมเพื่อป้องกันการลุ่ยในระหว่างการซักและนำมาประกอบกับผ้า multiflber ดังนี้ ใช้ multiflber no.1 หรือ no.10 ประกบชิ้นงานทดสอบ ขนาด 5 x 5 เซนติเมตร และเย็บริมทั้งสองด้านเพื่อป้องกันการหลุดล่ยในระหว่างการซัก และนำชิ้นงานทดสอบมาเย็บประกบติดกับผ้า multifiber (รัตนพล, 2549)

2.5.2.3 ความคงทนต่อแสง (light fastness) เป็นการทดสอบความคงทนต่อแสงทำได้ 2 ระบบ คือ ระบบยุโรปและระบบอเมริกา ระบบอเมริกาเป็นระบบที่มาตรฐานอุตสาหกรรมใช้ในการทดสอบ ระบบอเมริกาใช้ผ้ามาตรฐาน (standard blue wool fabrics) เป็นตัวชี้วัดระดับพลังงานหรือระดับแสงที่ส่องบนชิ้นทดสอบ ส่วนการประเมินผลจะใช้การเปรียบเทียบสีกับชิ้นตัวอย่างก่อนและหลังการทดสอบด้วยเกรย์สเกล แสงสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสีย้อมได้ ในประเทศเมืองร้อนเช่น ประเทศไทยของเรา โอกาสที่เสื้อผ้าจะถูกแสงแดดมีมากคุณสมบัติด้านความคงทนของสีต่อแสงนับว่ามีความสำคัญมากเป็นพิเศษ ถ้าความคงทนของสีต่อแสงไม่ดีจะทำให้ผ้าซีดจางลงอย่างเห็นได้ชัด ก่อนที่จะหมดอายุการใช้งานของผ้า เครื่องมือที่ใช้ทดสอบมีด้วยกันหลายประเภท แตกต่างกันความต้องการต้นแสงที่ต่างกันการใช้งานขึ้นอยู่กับความต้องการลูกค้าและมาตรฐานที่โรงงานใช้ (ความรู้ในการฟอกย้อมพิมพ์, 2546)

2.5.2.4 การทดสอบความคงทนของสีต่อแสง กระทำ ตามวิธีมาตรฐาน aatcc test method 16-2003 test no.3 (20 aatcc fading units) water – cooled xenon arc lamps continuous light ดังนี้ ตัดผ้าทดลองขนาด 4.5 x 10 เซนติเมตรแล้วนำ มาทดสอบแสงพร้อมกับผ้ามาตรฐานขนสัตว์สีน้ำเงิน (blue wool) ซึ่งมี ความคงทนของสีต่อแสงแตกต่างกัน 8 ระดับ แต่ละระดับมีความคงทนเพิ่มขึ้น 2 เท่า ใช้หลอดไฟ ซีนอนอาร์คที่มีอุณหภูมิ 5,500 – 6,500 องศาเคลวิน และใช้กระจกกรองแสงเพื่อให้แสงส่องลงมาที่ ผ้าทดสอบ มีความยาวคลื่นประมาณ 350 นาโนเมตรนาน 20 ชั่วโมง (aatcc, 2002) ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 การทดสอบความคงทนของสีต่อแสง

ที่มา : วิธีการทดสอบความคงทนของสี, 2549

2.5.2.5 การเปรียบเทียบค่าความคงทนของสี (รัตนพล, 2549) กล่าวถึงเกรย์สเกล (grey scale) คือ มาตรฐานที่ใช้ในการประเมินผลการทดสอบ ค่าความคงทนของสีมีลักษณะเป็นแถบคู่ โดยมีสีที่คงที่อยู่ในแต่ละแถบเปรียบได้กับชิ้นงานoriginal หรือชิ้นงานที่ไม่ผ่านการทดสอบส่วนแถบที่เหลือเปรียบได้กับชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบ มาตรฐานเกรย์สเกล (grey scale) แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1) grey scale for colour change สำหรับประเมินค่า การเปลี่ยนแปลงของสีประกอบด้วย แถบสีเทาคู่ที่มีความเข้มข้างหนึ่ง คงที่อีกข้างหนึ่งมีความเข้มค่อยๆ ลดลง เกรย์สเกล ระดับ 5 ถือว่าดีที่สุดไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสี ระดับ 1 ถือว่าแย่ที่สุด การเปลี่ยนแปลงของสีมากที่สุด

2) grey scale for colour staining สำหรับประเมินค่าการเปื้อนติดสีหรือสีตก มีลักษณะเป็นสีขาววัดจากการเปื้อนสีบนผ้าขาวหรือบนผ้าหลายเส้นใย (multifiber) ประกอบด้วยแถบคู่ สีขาว 5คู่ ที่มีระดับความขาวต่างกัน แถบขาวข้างหนึ่งจะคงที่อีกข้างหนึ่งจะเปลี่ยนแปลงจาก ขาวเป็นเทาเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยสรุปคือให้ระดับ 5 ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ถ้าเป็นสีตก ก็ต้องไม่มีสีเปื้อนติดผ้าขาวเลย ระดับ 1 มีการเปลี่ยนแปลงสีมากหรือเป็นการตกสีที่สุด การใช้เกรย์สเกล (grey scale) เทียบสีควรใช้ในสภาพที่เป็นมาตรฐานคือวาง 45 °c ระหว่างต้นแสงกับตาปิดบริเวณอื่น ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกระดาษสีเทา เปิดเฉพาะบริเวณที่จะเปรียบเทียบเท่านั้น ควรดูในห้องที่มืด เพื่อลดการรบกวนจากแสงอื่นๆหรือสีอื่นๆที่จะทำให้ระดับไม่แน่นอน

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 ศึกษาการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบชมพู่มะเหมี่ยว (อัชชา และ ประพาพ-ภรณ์, 2554) งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการย้อมสีและการใช้สารช่วยติดในการย้อมผ้าไหมด้วยสี จากใบชมพู่มะเหมี่ยว และ เพื่อทดสอบความคงทนต่อการซักและทนต่อแสงแดดของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีใบชมพู่มะเหมี่ยว ผลการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบชมพูมะเหมี่ยว โดยใช้สารช่วยติดจำนวน 5 ชนิด โดยใช้ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ และเพื่อทดสอบความคงทนต่อการซักและทนต่อแสงแดด ด้วยมาตรฐาน AATCC สรุปผลได้ดังนี้ ผลการศึกษา พบว่าจากการสกัดสีจากใบชมพู่มะเหมี่ยวสด แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง น้ำสีที่สกัดได้จากใบชมพู่มะเหมี่ยวมีสีเขียวเข้ม และเมื่อทิ้งไว้ 2 คืน จะได้น้ำสีเป็นสีเหลืองทอง และในวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการย้อมร้อน ผลการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบชมพูมะเหมี่ยว โดยไม่ใช้สารช่วยติดพบว่าให้สีเหลืองอ่อน แต่หลังการซักความเข้มของสีบนผืนผ้าซีดจางลง จนไม่สามารถเห็นสีได้ ผลการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบชมพูมะเหมี่ยว พบว่าผลการใช้น้ำส้มสายชูเป็นสารช่วยติดให้สีเหลืองอ่อน ผลการใช้น้ำมะขามเปียกเป็นสารช่วยติดให้สีเหลืองอมส้มหม่น ผลการใช้น้ำขี้เถ้าเป็นสารช่วยติดให้สีน้ำตาลโกโก้ ผลการใช้น้ำปูนเป็นสารช่วยติดให้สีเหลืองทองอมเขียว และผลการใช้น้ำเกลือเป็นสารช่วยติดให้สีเหลืองน้ำตาลอ่อนจากการใช้สารช่วยติดทั้ง 5 ชนิด ผลที่ได้หลังการซักความเข้มของสีบนผืนผ้าซีดจางลงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบผลการย้อมผ้าไหมโดยใช้สารช่วยติด 5 ชนิด ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ พบว่าน้ำขี้เถ้า และน้ำปูนใส ให้สีได้ดีที่สุดคือสีน้ำตาลโกโก้ และสีเหลืองทองอมเขียว ตามลำดับ รองลงมาคือน้ำมะขามเปียก ให้สีเหลืองอมส้มหม่น น้ำส้มสายชูให้สีเหลืองอ่อน และเกลือให้สีเหลืองน้ำตาลอ่อน และสีบนผืนผ้าจะมีการซีดจางเล็กน้อยหลังการซัก ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลการทดสอบความคงทนต่อการซักและทนต่อแสงแดดด้วยมาตรฐาน AATCC พบว่า ผ้าไหมมีความคงทนของสีต่อการซักและความคงทนของสีต่อแสงในระดับดี เมื่อใช้น้ำขี้เถ้าเป็นสารช่วยติด และสีเปลี่ยนจากเดิมเล็กน้อย

2.6.2 การสำรวจเอกสารด้านเคมีของสารให้สีย้อมธรรมชาติและกระบวนการย้อมสีธรรมชาติ (ไพศาล, 2540) วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติจากงานวิจัยด้านสีย้อมธรรมชาติที่มีการวิจัยอยู่ในด้านต่อไปนี้ 1. โครงสร้างทางเคมี คุณสมบัติด้านเคมี และด้านกายภาพของสารให้สีจากวัตถุดิบธรรมชาติ 2. เทคนิคการย้อมสีธรรมชาติ และการทดสอบคุณภาพสีที่ได้ 3. เทคนิคการแปรรูปสีย้อมธรรมชาติ ผลจากการวิจัยพบว่าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสีย้อมธรรมชาติ สามารถแบ่งประเภทของงานเป็น 3 กลุ่ม ตามชนิดของสี คือ กลุ่มสีน้ำเงิน กลุ่มสีแดง และกลุ่มสีอื่น ๆ โดยสีน้ำเงินได้จากต้นครามและต้นรากม่วง สีแดง ได้มาจากครั่ง ดอกคำฝอย และ madder ส่วนกลุ่มสีอื่น ๆ ได้แก่ สีน้ำตาลได้จากส่วนของเปลือกไม้ สีเหลืองได้ จากผิวของหอมหัวใหญ่และผลของต้นพุดซ้อน ในการสกัดสีจากวัตถุดิบใช้สภาวะแตกต่างกันในด้านอุณหภูมิ

ความเข้มข้น ความเป็นกรดด่าง เวลา และอื่น ๆ ส่วนใหญ่ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย ทางด้านกระบวนการย้อมมี การใช้สารช่วยติด ได้แก่ โครเมียม ดีบุก อลูมิเนียม เฟอรัสซัลเฟต ทองแดง และสารส้ม เติมลงไปในน้ำย้อมทำให้ได้เฉดสีต่างกัน และช่วยเพิ่มคุณสมบัติของเส้นใยให้ดีขึ้น นอกจากนั้นยังทำให้การยึดติดของสีกับเส้นใยมีความคงทนมากขึ้น มีการย้อมทั้งที่อุณหภูมิใกล้จุดเดือดของน้ำและที่อุณหภูมิห้อง หลังการย้อมมีการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักและต่อแสง พบข้อมูลเกี่ยวกับรายชื่อวัตถุดิบธรรมชาติที่ให้สี พร้อมทั้งโครงสร้างทางเคมีและปริมาณสารให้สีที่มีในวัตถุดิบ มีหนึ่งบทความที่ศึกษาจลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ของการย้อมสี juglone บนเส้นใยต่างชนิด

2.63 การย้อมผ้าไหมด้วยสีจากใบหูกวาง (ชลธิรา, 2546) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการย้อมไหมด้วยสีจากใบหูกวาง และ 2) ศึกษาผลของสารช่วยติดต่อค่าสีและความคงทนของสีต่อการซัก ต่อการขัดถู และต่อแสงของผ้าไหมที่ย้อมด้วยสีชนิดนี้ จากการทดลองย้อมผ้าไหมที่อุณหภูมิ 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 45, 60 และ 75 นาที พบว่าอุณหภูมิมีผลต่อค่า a*, b*, h* และ k/s อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระยะเวลามีผลต่อค่า l* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลต่อค่า b*, h* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและระยะเวลามีผลต่อค่า l* และk/s อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลต่อค่า b*, h* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 สภาวะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการย้อมไหมด้วยสีจากใบหูกวาง คือการย้อมที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 45 นาที จากการทดลองย้อมผ้าไหมโดยใช้สารช่วยติด 3 ชนิดคือ สารส้ม กรดน้ำส้ม และโครม ที่ระดับความเข้มข้น 2, 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ พบว่าชนิดของสารช่วยติด และระดับความเข้มข้นของสารช่วยติดมีผลต่อค่า l*, a* และ h* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีผลต่อค่า b* และ c* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารช่วยติดและระดับความเข้มข้นมีผลต่อค่า a* และ h* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อวิเคราะห์ความคงทนของสีต่อการซัก พบว่าชนิดของสารช่วยติดมีผลต่อค่า de* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่าการใช้โครมเป็นสารช่วยติดสีที่ได้มีค่า de* (ค่าการเปลี่ยนแปลงสี) ต่ำที่สุด เมื่อวิเคราะห์ความคงทนของสีต่อการขัดถูเปียกและการขัดถูแห้ง พบว่าชนิดของสารช่วยติดมีผลต่อค่า de* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าการใช้สารส้มทำให้มีค่า de* ต่ำที่สุด และเมื่อวิเคราะห์ความคงทนของสีต่อแสง พบว่าชนิดของสารช่วยติดมีผลต่อค่า de* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การใช้โครมทำให้ค่า de* ต่ำที่สุด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารช่วยติดและระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อค่า de* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกรณี

2.6.4 โครงการวิจัยการเพิ่มจำนวนเฉดสีของสีย้อมธรรมชาติ (ปาเจรา และคณะ, 2547) โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะดำเนินการพัฒนาสร้าง อนุกรมเฉดสี (pantone) ของสีย้อม

ธรรมชาติให้สามารถเรียงไล่โทนสีได้ตั้งแต่ 50 เฉดสีขึ้นไป ทั้งโดยการพิจารณาเฉดสีย้อมธรรมชาติที่ได้ทำการศึกษาไปแล้วโดยนักวิจัยกลุ่มต่าง ๆ การหาแหล่งวัตถุดิบที่ให้เฉดสีใหม่ การผสมสีย้อมธรรมชาติที่มีอยู่แล้ว ตลอดจนการใช้สารมอร์แดนท์ในการปรับเฉดสี โดยมีการวิเคราะห์และเก็บข้อมูล (1) ตำหรับ (recipes) การผลิตสีย้อมธรรมชาติที่ต้องการตาม pantone ซึ่งหนึ่งสีอาจมีได้หลายสูตรเพื่อความสะดวกในการจัดหาวัตถุดิบให้สามารถหมุนเวียนได้ตลอดปี และไม่เป็นการทำลายแหล่งของวัตถุดิบตัวใดตัวหนึ่ง (2) สูตรทางเคมีของสารให้สีในแต่ละตำหรับ (3) แหล่งของวัตถุดิบ (4) ความคงทนต่อการซักล้าง และ (5) ความคงทนต่อแสง โดยวิธีมาตรฐานที่ยอมรับในการดำเนินการปัจจุบัน โดยเน้นไปที่เฉดสีที่เป็นแนวโน้มต้องการของตลาดและแฟชั่นในช่วง 2 - 3 ปีข้างหน้าก่อน (ทำนายโดยนักออกแบบ) โทนสีย้อมธรรมชาติที่ได้ทำการศึกษาและรวบรวมโดยนักวิจัยกลุ่มต่าง ๆ นั้นมีสีโทนสีหลักอยู่ 6 กลุ่มดังต่อไปนี้ เขียว น้ำตาล แดง เหลือง น้ำเงิน เทา และดำ

2.6.5 การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการติดสีของผ้าไหม (ทองดี, 2548) การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการติดสีของผ้าไหมที่ผ่านการย้อมแบบ exhaustion ด้วยสีย้อมธรรมชาติและสีย้อมสังเคราะห์ โดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบสมบัติด้านการติดสี ความคงทนของสีต่อ การซัก ความคงทนของสีต่อการขัดถู ความคงทนต่อการยับ ความคงทนต่อการขัดถูของผ้าไหมที่ผ่านการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้าม การย้อมร่วมกับไคโตซาน และการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้ามและไคโตซาน ผลการศึกษาทดลองพบว่า ผ้าที่ผ่านการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้าม การย้อมร่วมกับไคโตซาน และการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้ามและไคโตซาน มีการติดสีย้อมและมีความคงทนต่อการยับเพิ่มขึ้น สำหรับความคงทนต่อการขัดถู ผ้าที่ผ่านการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้ามให้ค่าความคงทนต่อการขัดถูดีที่สุด และค่าความคงทนของสีต่อการซักและการขัดถู มีค่าอยู่ในระดับใกล้เคียงกันทั้งหมด

2.6.6 การเปลี่ยนแปลงสีของเส้นไหมที่ย้อมด้วยเปลือกประดู่หลังการหมักโคลน (รตนัตตยา, 2551) การย้อมสีไหมในปัจจุบัน ร้อยละ 95 เป็นการย้อมสีด้วยสีสังเคราะห์ เนื่องจากติดสีได้ดี ทนต่อการซักและแสงแดด สะดวกรวดเร็ว แต่ข้อเสียของสีสังเคราะห์เป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ใช้ การย้อมสีธรรมชาติ สีที่ได้มักไม่คงทนต่อแสงแดด คุณภาพไม่เสมอ ลักษณะเด่นของสีธรรมชาติอยู่ที่สีที่ย้อมจะมีลักษณะเฉพาะตัว และไม่เป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสีของเส้นไหมที่ย้อมด้วยเปลือกประดู่หลังการหมักโคลนจากแหล่งต่างๆ 6 แหล่ง ศึกษาพื้นผิวของเส้นไหมก่อนและหลังย้อมสีด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ศึกษาธาตุโลหะในโคลนด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโต-มิเตอร์ผลการทดลองพบว่าเส้นไหมมีสีเปลี่ยนแปลงไปตามสีของโคลน โดยเมื่อหมักโคลนจากแหล่งที่ 1 ให้เส้นไหมสีน้ำตาล (hg592) โคลนจากแหล่งที่ 2 ให้สีน้ำตาลเข้ม (hg583) โคลนจากแหล่งที่ 3 ให้สีน้ำตาลอมส้ม (hg622) โคลนจากแหล่งที่ 4 ให้สีน้ำตาลอ่อน (hg582) โคลนจากแหล่งที่ 5 ให้สี

น้ำตาล (hg591) และโคลนจากแหล่งที่ 6 ให้สีน้ำตาลอ่อน (hg582) เมื่อทำการศึกษาผิวของเส้นไหมก่อนและหลังย้อมสีด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่าหลังการย้อมสีเส้นไหมมีผิวเรียบมากกว่าก่อนการย้อม เมื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะ4 ชนิดในโคลนคือ สังกะสี เหล็ก ตะกั่วและทองแดง ด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอบชันสเปกโตรมิเตอร์พบปริมาณโลหะสังกะสีอยู่ในช่วง 0.1166 – 0.3373 มิลลิกรัมต่อกรัม ปริมาณโลหะเหล็กอยู่ในช่วง 0.6203 – 1.0180 มิลลิกรัมต่อกรัม ปริมาณโลหะทองแดงอยู่ในช่วง 0.0010 – 0.0106 มิลลิกรัมต่อกรัม และปริมาณโลหะตะกั่วอยู่ในช่วง 0.0006 – 0.0066 มิลลิกรัมต่อกรัม โดยพบปริมาณโลหะเหล็กมากที่สุดและปริมาณตะกั่วที่น้อยที่สุดโดยสรุปปริมาณโลหะที่ต่างกันในโคลนแต่ละแหล่งมีผลต่อสีของโคลนและสีของเส้นไหมแตกต่างกัน

2.6.7 การใช้สารช่วยติดสารในการย้อมสีครั่ง (มาลินี, มปป.) การศึกษาการใช้สารช่วยติดสารในการย้อมสีครั่งนี้ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารช่วยติดสี สามชนิดในการย้อมผ้าไหมด้วยน้ำล้างครั่งดิบ ซึ่งได้แก่ สารส้ม กรดทาร์ทาริค และน้ำมะขาม ในอันที่จะใช้เป็นสารช่วยติดแทนใบพืชซึ่งชาวบ้านนิยมใช้กันมาแต่โบราณในแถบจังหวัดบุรีรัมย์สุรินทร์ อุบลราชธานี สกลนคร และกาฬสินธ์ ซึ่งในปัจจุบันใบพืชเหล่านี้หายาก และขาดแคลนในบางท้องถิ่นโดยได้ทำการทดลองย้อมผ้าไหมด้วยน้ำล้างครั่งโดยใช้อัตราส่วน 1:30 (น้ำหนักผ้า:ปริมาณน้ำย้อม) โดยใส่สารส้มและกรดทาร์ทาริคในปริมาณ 5, 10, 15% ต่อน้ำหนักผ้า และน้ำมะขามที่มีความเข้มข้น 20% ลงในน้ำย้อมโดยใช้ทั้งชนิดเดียวและสองชนิดร่วมกันในปริมาณ 30, 40, 50 ซีซี ต่อผ้า 10 กรัม เวลาที่ใช้ย้อมนาน 30 นาที ทุกการทดลอง ผลของการทดลองพบว่า จะให้สีที่ย้อมได้ 2 สี คือ สีแดง และสีแดงม่วงในตารางสีของ munsell สีแดงที่ได้มี 6 ระดับ ส่วนสีแดงม่วงมี 8 ระดับ และให้ค่าในน้ำหนักของสีแตกต่างกันตั้งแต่ระดับ 3 ถึงระดับ 7 ค่าในความเข้มข้นของสีแตกต่างกันตั้งแต่ระดับ 6 ถึงระดับ 14 ซึ่งแตกต่างจากผลของการย้อม โดยไม่ได้ใส่สารช่วยติดสี ซึ่งให้สีที่มีค่าในน้ำหนักของสีที่ระดับ 9 และค่าในความเข้มข้นของสีที่ระดับ 1 เท่านั้น สีแดงที่ให้ค่าสีที่ถูกต้องที่สุดโดยเทียบกับตารางสีของ munsell ได้แก่สี 5 r 3/11 ซึ่งได้จากการย้อมโดยใช้สารส้ม 5% ผสมกรดทาร์ทาริค 10% เป็นสารช่วยติดและสีแดงม่วงที่ให้ค่าสีที่ถูกต้องที่สุดได้แก่สี 5 rp 4/8 ซึ่งได้จากการย้อมโดยใช้สารส้ม 15% ผสมน้ำมะขาม 40 ซีซี เป็นสารช่วยติดสีที่ได้จากการทดลองย้อมโดยสารส้มเพียงชนิดเดียวหรือสองชนิดร่วมกันมีความคงทนต่อการซักล้าง แสงแดด และการขัดถู และสีที่ได้จากการใช้สารส้มผสมกรดทาร์ทาริคหรือน้ำมะขามเป็นสารช่วยติดสีจะให้สีใกล้เคียงกับสีที่ชาวชนบทย้อม สำหรับการใช้กรดทาร์ทาริคและน้ำมะขามเป็นสารช่วยติดไม่ว่าจะเป็นชนิดเดียวหรือสองชนิดร่วมกันจะมีความคงทนต่อแสงแดดได้ดีที่สุด และทนต่อการขัดถูได้ดีแต่มีความคงทนต่อการซักฟอกต่ำมาก

2.6.8 การศึกษาเรื่องคุณสมบัติการย้อมสีและความคงทนสีของผ้าไหมและผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยน้ำสกัดจากเปลือกของต้นยูคาลิปตัส (รัตนพลและคณะ, 2550) งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการสกัดสีย้อมจากเปลือกของต้นยูคาลิปตัสและนำมาย้อมบนผ้าไหม ใช้อุณหภูมิการย้อมที่ 90 องศาเซลเซียส นาน40นาทีค่าพีเอชน้ำย้อมเป็น4 อัตราส่วนวัสดุสิ่งทอต่อน้ำย้อมเป็น1:30 สำหรับผ้าฝ้ายใช้อุณหภูมิการย้อมที่ 60 °c ไม่ต้องปรับค่าพีเอชน้ำย้อม ส่วนสารมอร์แดนท์จะได้สีเทาอ่อนถึงแก่ คุณสมบัติของผ้าไหมและผ้าฝ้ายที่ผ่านการทำมอร์แดนท์และย้อมสีจะมีความคงทนสีต่อการซักล้างต่อเหงื่อและน้ำอยู่ในระดับดีถึงดีมาก แต่จะมีความคงทนสีต่อแสงต่อการขัดถูในระดับปานกลางถึงดี

2.6.9 การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการติดสีของผ้าไหม (ทองดี, 2548) การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการติดสีของผ้าไหมที่ผ่านการย้อมแบบ exhaustion ด้วยสีย้อมธรรมชาติและสีย้อมสังเคราะห์ โดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบสมบัติด้านการติดสี ความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อการขัดถู ความคงทนต่อการยับ ความคงทนต่อการขัดถูของผ้าไหมที่ผ่านการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้าม การย้อมร่วมกับไคโตซาน และการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้ามและไคโตซาน ผลการศึกษาทดลองพบว่า ผ้าที่ผ่านการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้าม การย้อมร่วมกับไคโตซาน และการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้ามและไคโตซาน มีการติดสีย้อมและมีความคงทนต่อการยับเพิ่มขึ้น สำหรับความคงทนต่อการขัดถู ผ้าที่ผ่านการย้อมร่วมกับสารสร้างพันธะข้ามให้ค่าความคงทนต่อการขัดถูดีที่สุด และค่าความคงทนของสีต่อการซักและการขัดถูมีค่าอยู่ในระดับใกล้เคียงกันทั้งหมด

2.6.10 ผลของสารช่วยติดที่มีผลต่อการย้อมไหมด้วยใบตะขบฝรั่ง (นันทนัช, 2533) ศึกษาการย้อมสีไหมด้วยใบตะขบฝรั่งโดยใช้สารช่วยติดขณะย้อม 4 ชนิด คือสารส้ม จุนสี ไอรอนและโครม ในปริมาณ 1, 2, 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักไหม ที่อุณหภูมิ 80 – 85 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ผลการทดลองพบว่าถ้าใช้สารส้ม 3, 4 เปอร์เซ็นต์ ให้สีเหลืองนวล ถ้าใช้จุนสี 1 เปอร์เซ็นต์ ให้สีเหลืองอมเขียวและถ้าใช้โครม 1, 2 เปอร์เซ็นต์ ให้สีเหลืองทอง การใช้จุนสี สารส้ม โครมและไอรอนเป็นสารช่วยติด จะให้ความคงทนของสีต่อแสงจากสูงไปหาต่ำตามลำดับ

2.6.11 ผลของสารช่วยติดที่มีผลต่อการย้อมไหมด้วยเปลือกมะพร้าวอ่อน (เจริญศรี, 2541) ศึกษาการย้อมผ้าไหมด้วยเปลือกมะพร้าวอ่อนโดยใช้สารช่วยติดหลังการย้อม 2 ชนิด ได้แก่ สารส้ม และกรดน้ำส้ม ในระดับความเข้มข้น 2 4 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ สีย้อมที่ได้แตกต่างตามชนิดของสารช่วยติดโดยสารส้มให้สีน้ำตาลออกเหลือง และเมื่อใช้กรดน้ำส้มเป็นสารช่วยติดมีความคงทนขอสีต่อการซักสูงกว่าผ้าที่ใช้สารส้มเป็นสารช่วยติดส่วนการทดสอบความคงทนของสีต่อแสง พบว่าการใช้สารส้มเป็นสารช่วยติดมีความคงทนของสีต่อแสงสูงกว่าผ้าที่ใช้กรดน้ำส้มเป็นสารช่วยติด

2.6.12 คุณสมบัติการย้อมสีและความคงทนของสีของผ้าไหม และผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยน้ำสกัดจากเปลือกของต้นยูคาลิปตัส (รัตนพล มงคลรัตนาสิทธิ์, วิรัช วงศ์ภักดี, ชาญชัย สิริเกษมเลิศ, 2550) งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการสกัดสีย้อมจากเปลือกของต้นยูคาลิปตัส และนำมาย้อมบนผ้าไหมใช้อุณหภูมิการย้อมที่ 90 องศาเซลเซียส นาน 40 นาที ค่าพีเอชน้ำย้อมเป็น 4 และใช้อัตราส่วนวัสดุสิ่งทอต่อน้ำย้อมเป็น 1:30 สำหรับย้อมผ้าฝ้ายใช้อุณหภูมิการย้อมที่ 60 องศาเซลเซียส และไม่ต้องปรับค่าพีเอชน้ำย้อม ส่วน สภาวะอื่นๆ เหมือนกับการย้อมผ้าไหม ผ้าไหมที่ผ่านการย้อมสีจะได้สีเหลืองถึงน้ำตาล ยกเว้นเมื่อใช้เหล็กเป็น สารมอร์แดนท์จะได้สีเทาถึงน้ำตาลเข้ม สำหรับผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีจะได้สีเหลืองถึงส้ม ยกเว้นเมื่อใช้เหล็ก เป็นสารมอร์แดนท์ จะได้สีเทาอ่อนถึงเทา คุณสมบัติของผ้าไหมและผ้าฝ้ายที่ผ่านการทำมอร์แดนท์และย้อมสี จะมีความคงทนของสีต่อการซักล้าง ต่อเหงื่อ และต่อน้ำอยู่ในระดับดีถึงดีมาก แต่จะมีความคงทนของสีต่อแสงและต่อการขัดถูในระดับปานกลางถึงดี

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการย้อมสี

3.1.1 เครื่องชั่งดิจิตอล

3.1.2 ถ้วยตวง

3.1.3 ช้อนตักสาร

3.1.4 เตาแก๊ส

3.1.5 นาฬิกาจับเวลา

3.1.6 ผ้าขาวบาง

3.1.7 บีกเกอร์

3.1.8 แท่งแก้วสำหรับคน

3.1.9 กระบอกตวง

3.1.10 เทอร์โมมิเตอร์

3.1.11 เครื่องปั่น

3.2 วัสดุที่ใช้ในการย้อมสี

3.2.1 ผ้าไหมที่ใช้ย้อมเป็นผ้าไหมทอลายขัด ผ่านการทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว

3.2.2 ใบต้นคูณแห้ง

3.2.3 ถั่วเหลือง ใช้สำหรับแช่ผ้าไหม เป็นสารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม

3.3 สารเคมีที่ใช้ในการย้อมสี

สารช่วยติดที่ใช้ก่อนกระบวนการย้อมผ้า คือน้ำถั่วเหลือง สัดส่วน 1 : 1

สารช่วยติดที่ใช้ขณะกระบวนการย้อมผ้า มี 5 ชนิด ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ คือ

3.3.1 น้ำส้มสายชู

3.3.2 น้ำมะนาว

3.3.3 น้ำสนิม

3.3.4 น้ำปูนใส

3.3.5 เกลือ

3.4 เครื่องมือทดสอบความคงทนของสี (Testing LAB)

3.4.4 เครื่องซัก (Launder-o meter) และ ผงซักฟอกมาตรฐาน AATCC Reference Detergent WOB

3.5 วิธีการดำเนินงาน

3.5.1 การทำความสะอาดผ้าไหม ต้มน้ำสบู่ เป็นเวลา 30 นาที ล้างผ้าไหมให้สะอาดด้วยน้ำเปล่า 1-2 ครั้ง นำไปตากในที่ร่มหรือที่ที่มีแสงแดดอ่อน ๆ

3.5.2 การสกัดน้ำสีและการเตรียมสารช่วยติด

3.5.2.1 การสกัดน้ำสีย้อม นำใบต้นคูณแห้ง จำนวน 5 กิโลกรัม ทำความสะอาดและต้มน้ำ สัดส่วน 1 : 1 เป็นเวลา 2 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง นำน้ำที่ได้จากการต้มกรองใส่ภาชนะ ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ดังภาพที่ 3.1

1. ใบต้นคูณแห้ง

2. ทำความสะอาด

3. ต้มน้ำ สัดส่วน 1 : 2 เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

4. นำน้ำที่ได้จากการต้มกรองด้วยผ้าขาวบางแล้วใส่ภาชนะ

5. ทิ้งให้ตกตะกอน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสกัดน้ำสี

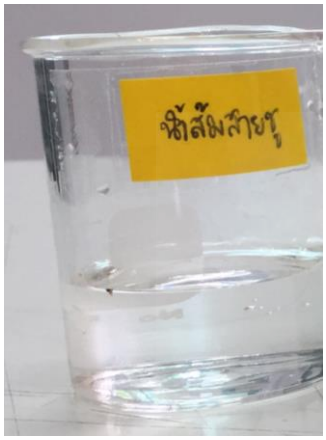
3.5.2.2 การเตรียมสารช่วยติด สารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม คือ โปรตีนจากน้ำถั่วเหลือง นำถั่วเหลืองจำนวน 2 กิโลกรัม ล้างน้ำให้สะอาด นำมาแช่น้ำไว้ 24 ชั่วโมง จากนั้นปั่นถั่วเหลืองจนละเอียดกับน้ำ 6,000 มิลลิลิตร สัดส่วน 1 : 2 กรองด้วยผ้าขาวบาง ต้ม คั่น และกรองใส่ภาชนะสำหรับแช่ผ้าไหมที่ผ่านการทำความสะอาดแล้ว เพื่อช่วยให้ติดสีดียิ่งขึ้น โดยแช่ผ้าทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ดังภาพที่ 3.2 – 3.4

ภาพที่ 3.2 ปั่นถั่วเหลืองจนละเอียดกับน้ำ 6,000 มิลลิกรัม สัดส่วน 1 : 2

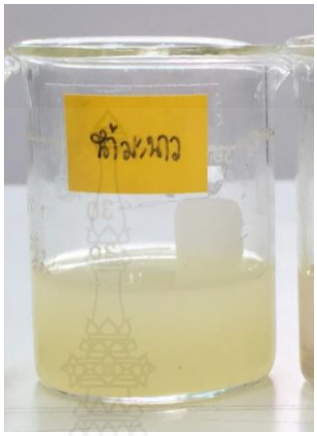
ภาพที่ 3.3 ต้ม คั่น และกรองด้วยผ้าขาวบาง ใส่ภาชนะสำหรับแช่ผ้า

ภาพที่ 3.4 สารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อมแช่ผ้าไหมในน้ำถั่วเหลืองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

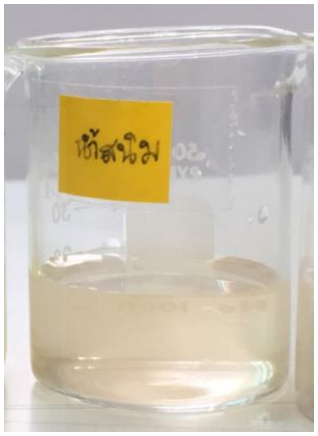
3.5.2.3 สารช่วยติดขณะกระบวนการย้อม นำสารช่วยติด 5 ชนิดละลายน้ำ อัตราส่วนน้ำ 1,000 มิลลิลิตร ต่อ สารช่วยติด 50 กรัม ดังภาพที่ 3.5



1) น้ำส้มสายชู



2) น้ำมะนาว



3) น้ำสนิม

4) น้ำปูนใส

5) เกลือ

ภาพที่ 3.5 สารช่วยติดขณะกระบวนการย้อม

3.6 การเตรียมผ้าสำหรับทดลองย้อม นำผ้าที่ผ่านการทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วตัดให้ได้ขนาด 10 × 10 เซนติเมตร จำนวน 20 ชิ้น

3.7 กระบวนการย้อม

3.7.1 ชั่งน้ำหนักผ้าไหม นำมาคำนวณปริมาณน้ำย้อมจากน้ำสีที่ผสมได้ใน อัตราส่วนน้ำหนักผ้าไหม 1 กรัม ต่อ น้ำสีย้อม 30 มิลลิลิตร ใช้ความเข้มข้นของสารช่วยติดที่ 20 เปอร์เซ็นต์

3.7.2 วิธีย้อมด้วยสีใบต้นคูณ ใช้วิธีการย้อมแบบร้อน เป็นเวลา 60 นาที โดยใช้น้ำย้อมที่สกัดได้ และทิ้งไว้ให้ตกตะกอนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วจึงนำผ้าไหมที่ผ่านการแช่น้ำถั่วเหลือง ล้างน้ำให้สะอาด ใส่ลงถังน้ำย้อม ต้มด้วยความร้อนอุณหภูมิ 90℃ ดำเนินการย้อมต่อ 30 นาที ที่อุณหภูมิ 100 ℃ ใช้ไม้พายกดให้ผ้าจมน้ำและคนตลอดเวลา กลับผ้าทุก 10 นาที โดยมีอัตราส่วน ผ้าไหม 1 กรัม ต่อน้ำย้อม 30 มิลลิกรัม

3.7.3 การทดลองย้อมผ้าไหมโดยใช้สารช่วยติด

3.7.3.1 เตรียมสารช่วยติด อัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สูตรคำนวน ดังนี้

$$\text{สูตรหาปริมาณสารช่วยติด} = \frac{\text{ปริมาณของน้ำสีที่คำนวณได้} \times \text{เปอร์เซ็นต์ของสารช่วยติด}}{100}$$

3.7.3.2 การย้อมผ้าไหมผ้าไหมด้วยสีจากใบคูณ ใช้สารช่วยติดด้วยวัตถุดิบจากธรรมชาติ จำนวน 5 ชนิด ปริมาณความเข้มข้นของสารช่วยติดที่ 20 เปอร์เซ็นต์ เตรียมน้ำย้อม 30 มิลลิลิตร ผสมสารช่วยติด ดังนี้

1) ผ้าทดลองชิ้นที่ 1 น้ำส้มสายชู 20 มิลลิลิตร+เกลือ 20 มิลลิลิตร
2) ผ้าทดลองชิ้นที่ 2 น้ำมะขามเปียก 20 มิลลิลิตร+เกลือ 20 มิลลิลิตร
3) ผ้าทดลองชิ้นที่ 3 น้ำขี้เถ้า 20 มิลลิลิตร+เกลือ 20 มิลลิลิตร
4) ผ้าทดลองชิ้นที่ 4 ปูนใส 20 มิลลิลิตร+เกลือ 20 มิลลิลิตร
5) ผ้าทดลองชิ้นที่ 5 เกลือ 20 มิลลิลิตร

3.7.4 สารช่วยติด ใส่สารช่วยติด ปริมาณตามที่คำนวณมา ทั้ง 5 ชนิด ลงใน บีกเกอร์ที่เตรียมไว้ 5 ใบ โดยระวังไม่ให้โดนผ้าที่กำลังย้อมอยู่ ย้อมต่ออีก 30 นาที ที่อุณหภูมิ 100 ℃ คน และกลับผ้าทุก ๆ 10 นาที เป็นเวลา 30 นาที จนครบ 60 นาที ดังภาพที่ 3.6

ภาพที่ 3.6 การทดลองย้อมโดยสารช่วยติดขณะกระบวนการย้อมผ้าไหม

3.7.5 เมื่อครบ 1 ชั่วโมง นำผ้าออกจากภาชนะ ล้างในน้ำสะอาด เพื่อให้น้ำสีที่ย้อมส่วนที่ไม่ติดผ้าออกให้หมด แล้วนำมาผึ่งลมให้แห้ง

3.8 ผลการย้อมสีผ้าไหมด้วยสีจากใบคูณ

3.8.1 ตัวอย่างที่ใช้สารช่วยติดแต่ละชนิดให้สีต่างกัน โดยใช้สารช่วยติดที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ผ้าไหมที่ผ่านการแช่น้ำถั่วเหลืองก่อนกระบวนการย้อม กับสารช่วยติดชนิดต่างๆ ในขณะกระบวนการย้อม ดังภาพที่ 3.7 – 3.11

ภาพที่ 3.7 สารช่วยติดน้ำส้มสายชูกับเกลือ

ภาพที่ 3.8 สารช่วยติดน้ำมะนาวกับเกลือ

ภาพที่ 3.9 สารช่วยติดน้ำปูนใสกับเกลือ

ภาพที่ 3.10 สารช่วยติดน้ำสนิมกับเกลือ

ภาพที่ 3.11 สารช่วยติดเกลือ

3.9 วิเคราะห์ข้อมูล

นำผ้าที่ผ่านกระบวนการย้อมด้วยสีจากใบต้นคูณแห้ง โดยใช้สารช่วยติด 5 ชนิด ไปทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก โดยใช้เครื่องมือ มาตรฐาน AATCC TM 61 : 2010 METHOD 4A (71 C ลูกบอลสแตนเลส 100 ลูก, 45 นาที) และผงซักฟอกมาตรฐาน AATCC Reference Detergent WOB ดังนี้

3.9.4 เครื่องซัก (Launder-o meter) ดังภาพที่ 3.12

ภาพที่ 3.12 เครื่องซัก (Launder-o meter)

ที่มา : http://www.xhinstruments.com, 2011

3.10 สถานที่ทำการทดลอง

สาขาวิชาออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กทม. 10300

3.11 ระยะเวลาทำการวิจัย

กิจกรรม	ปี 2560			ปี 2561								
	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. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล												
2. จัดหาวัตถุดิบและสกัดสีย้อม												
3. ขั้นตอนการทดลองย้อม												
4. ทดสอบสิ่งทอทางห้องปฏิบัติการ												
5. ออกแบบและตัดเย็บผลิตภัณฑ์ต้นแบบ												
6. สำรวจ ประสานงาน เตรียมอุปกรณ์ถ่ายทอด												
7. ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี												
8. ประเมินผล และ วิเคราะห์ข้อมูล												
9. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์												

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมสีธรรมชาติจากใบต้นคูน ได้ผลการวิจัยแบ่งเป็น 3 หัวข้อ ดังนี้

4.1 ศึกษาผลของการย้อมสีและการใช้สารช่วยติดในการย้อมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน

4.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน

4.3 เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมสีธรรมชาติแก่บุคคลทั่วไป

4.1 ศึกษาผลของการย้อมสีและการใช้สารช่วยติดในการย้อมผ้าไหมด้วยสีจากใบต้นคูณ

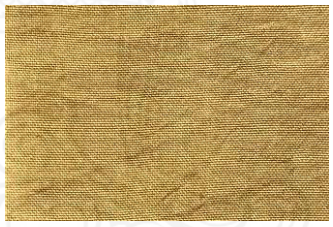
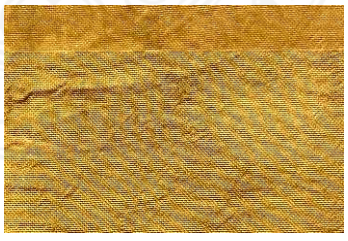
จากการสกัดสีจากใบต้นคูณ โดยการนำใบต้นคูณแห้ง จำนวน 5 กิโลกรัม ต้มกับน้ำที่ปริมาตร 6,000 มิลลิลิตร แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง และใส่ภาชนะทิ้งไว้ให้ตกตะกอน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง น้ำสีที่สกัดได้จากใบต้นคูณแห้งมีสีน้ำตาล และเมื่อทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จะได้น้ำย้อมสีน้ำตาลเข้มและตกตะกอนเล็กน้อย ดังภาพที่ 4.1 – 4.2

น้ำสีที่สกัดได้จากใบต้นคูณแห้งเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง

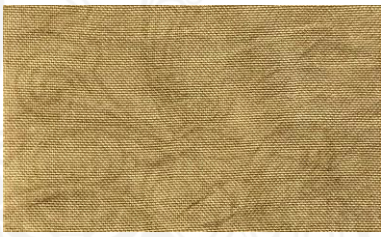
ภาพที่ 4.1 สีน้ำย้อมที่ได้จากใบต้นคูณแห้ง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทดลองการใช้สารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม โดยนำผ้าไหมที่ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว แช่น้ำถั่วเหลืองเพื่อช่วยให้สามารถย้อมสีติดได้ดีขึ้น แช่นาน 24 ชั่วโมง จนครบเวลา นำขึ้นจากภาชนะ ล้างน้ำให้สะอาด จากนั้นทำการย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีสกัดจากใบต้นคูณแห้ง โดยไม่ใช้สารช่วยติดและใช้สารช่วยติดความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 60 นาที ที่อุณหภูมิ 100 ℃ จำนวน 5 ชนิด จากการศึกษาพบว่า ผ้าไหมที่ผ่านการย้อมโดยไม่ใช้สารช่วยติดสีสีที่ได้ คือ สีเหลืองทองเข้ม และเมื่อซักแล้วพบว่าสีตกเล็กน้อย และกรณีที่ย้อมโดยใช้สารช่วยติดพบว่า สีของผืนผ้าที่ใช้สารช่วยติดทุกชนิดให้ผลหลังการย้อมและผลหลังการซัก ด้วยมาตรฐาน AATCC จากห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีจากใบต้นคูณ โดยไม่ใช้สารช่วยติด และใช้สารช่วยติดชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์

สารช่วยติด	สีของผืนผ้าที่ได้จากการย้อม	สีที่ได้หลังจากการซัก
ไม่ใช้สารช่วยติด	สีเหลืองทอง 	ไม่ติดสี
น้ำส้มสายชู	สีเหลืองทองเข้ม	สีซีดจางเล็กน้อย
น้ำมะนาว	สีเหลืองอมส้มหม่น 	สีซีดจางเล็กน้อย

ตารางที่ 4.1 ผลการย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีจากใบต้นคูณ โดยไม่ใช้สารช่วยติด และใช้สารช่วยติดชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์

สารช่วยติด	สีของผืนผ้าที่ได้จากการย้อม		สีที่ได้หลังจากการซัก
น้ำปูนใส	สีเหลืองทองอมชมพู		สีซีดจางเล็กน้อย
น้ำสนิม	สีเหลืองทองอมเขียว		สีซีดจางเล็กน้อย
เกลือ	สีน้ำตาลเหลืองอมอ่อน		สีซีดจางเล็กน้อย

4.2.1 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักโดยมาตรฐานของ AATCC test method จากที่ได้แสดงผลการทดลองย้อมโดยการใช้สารช่วยติดทั้งก่อนกระบวนการย้อมและในขณะกระบวนการย้อม จำนวน 5 ชนิด ดังที่ปรากฏข้างต้น ผู้วิจัยได้ทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นของกระบวนการย้อมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูณ

4.2.2.1 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก ของผ้าไหมด้วยน้ำสีจากใบคูณ ตามวิธีการ และมาตรฐานของ AATCC test method 61-2007 Test No.1 ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการเปลี่ยนแปลงของสีหลังการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักผ้าไหมด้วยน้ำสีจากใบต้นคูณ

ความคงทนของสีต่อการซัก	
สารช่วยติด ที่ความเข้มข้น20%	**ระดับสีเปลี่ยนจากเดิม**
น้ำส้มสายชู	1.5
น้ำมะนาว	1.5
น้ำปูนใส	2.0
น้ำสนิม	1.0
เกลือ	1.5

จากการตารางที่ 4.2 การทดสอบความคงทนต่อการซัก โดยใช้ผ้าหลายเส้นใยเป็นตัวทดสอบ ความแตกต่างความเข้มของสีระหว่างผ้าไหมกับเกรย์สเกล ผลการย้อมผ้าไหมโดยใช้สารช่วยติด ที่ความเข้มข้น 20 % พบว่าผ้าไหมที่ย้อมและใช้สารช่วยติดน้ำส้มสายชู สีเปลี่ยนจากเดิมหลักการซักอยู่ระดับที่ 1.5 คือสีเปลี่ยนจากเดิมมาก ผลการย้อมผ้าไหมโดยใช้น้ำมะนาว พบว่าสีเปลี่ยนจากเดิมหลักการซักอยู่ระดับที่ 1.5 พบว่ามีสีเปลี่ยนจากเดิมค่อนข้างมาก และมีความคงทนต่อการซักน้อย และผลการย้อมผ้าไหมโดยใช้น้ำปูนใส พบว่ามีสีเปลี่ยนจากเดิมค่อนข้างมาก และผลการย้อมผ้าไหมโดยใช้น้ำสนิม พบว่ามีสีเปลี่ยนจากเดิมค่อนข้างมาก และน้ำเกลือ ที่ความเข้มข้น 20 % เป็นสารช่วยติด พบว่าสีเปลี่ยนจากเดิมหลักการซักอยู่ระดับที่ 1.5 พบว่ามีสีเปลี่ยนแปลงจากเดิมมากและมีความคงทนต่อการซักน้อยที่สุด

4.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน

จากการศึกษาผู้วิจัยทำร่างออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากผ้าที่ย้อมสีธรรมชาติ จากนั้นจัดทำผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ตกแต่งบ้านจากผ้าย้อมสีธรรมชาติ จำนวนผลิตภัณฑ์ 5 ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ละ 2 แบบ คือผ้าคาดโต๊ะ ที่แขวนผ้าเช็ดมือ กล่องใส่ของอเนกประสงค์ ปลอกหมอนอิง ที่ใส่กระดาษทิชชู ดังภาพที่ 4.2 – 4.10

ภาพที่ 4.2 ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมด้วยสีธรรมชาติจากใบต้นคูน

ภาพที่ 4.3 ที่แขวนผ้าเช็ดมือ

ภาพที่ 4.4 ผ้าคาดโต๊ะ

ภาพที่ 4.5 หมอนอิง

ภาพที่ 4.6 กล่องอเนกประสงค์

ภาพที่ 4.7 กล่องทิชชู

4.3 เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมสีธรรมชาติแก่บุคคลทั่วไป

4.3.1 ดำเนินการถ่ายทอดความรู้ โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ระยะเวลาในการถ่ายทอดความรู้ จำนวน 2 วัน ผู้เข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 คน ได้รับความรู้เกี่ยวกับการย้อมสีธรรมชาติและ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ตกแต่งบ้าน ณ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พิธีเปิดการอบรม อธิบายความเป็นมาของโครงการ ให้ความรู้เกี่ยวกับการย้อมธรรมชาติ รวมไปถึงเนื้อหาของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้เข้าอบรมลงมือปฏิบัติการย้อมสีธรรมชาติและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่ทางนักวิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ และประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม

ภาพที่ 4.8 ผลงานผลิตภัณฑ์ของผู้เข้าอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี

ภาพที่ 4.9 ภาพการแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของโครงการ

ภาพที่ 4.10 การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้ลงภาคปฏิบัติ

ภาพที่ 4.11 การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้ลงภาคปฏิบัติ

ภาพที่ 4.12 ภาพผู้เข้าร่วมโครงการ

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

การวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถาม ตอนที่ 2 ซึ่งข้อคำถามเป็นการถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการฝึกอบรม โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ ด้านโครงสร้างหลักสูตร และด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตร โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ลักษณะแบบสอบถามเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ที่กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างประเมินค่า (1-5) ด้วยการเลือกเพียงคำตอบเดียว จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้ผลดังตารางที่ 4.3 - 4.7

ตารางที่ 4.3 ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับความคิดเห็นของวัตถุประสงค์ของโครงการ

ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ	ค่าความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม	10	-	-	-	-
	(100.0)	(-)	(-)	(-)	(-)
สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มชุมชน	10	-	-	-	-
	(100.0)	(-)	(-)	(-)	(-)
สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	10	-	-	-	-
	(100.0)	(-)	(-)	(-)	(-)
เนื้อหาสาระถูกต้อง	10	-	-	-	-
	(100.0)	(-)	(-)	(-)	(-)
เป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะกับสถานการณ์	10	-	-	-	-
	(100.0)	(-)	(-)	(-)	(-)

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านวัตถุประสงค์ของโครงการทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด ในหัวข้อเป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะกับสถานการณ์ คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.4 ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับด้านกระบวนการให้บริการ

ด้านกระบวนการให้บริการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง	10	-	-	-	-
	(100.0)	(-)	(-)	(-)	(-)
กำหนดระยะเวลาสถานที่จัดอบรมไว้อย่างชัดเจน	10	-	-	-	-
	(100.0)	(-)	(-)	(-)	(-)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ด้านกระบวนการให้บริการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดโครงการ	**10 (100.0)**	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
ประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม	**10 (100.0)**	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
ทีมผู้จัดโครงการมีการเตรียมตัวและมีความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี	**10 (100.0)**	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านกระบวนการให้บริการทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุดคือ การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง กำหนดระยะเวลาสถานที่จัดอบรมไว้อย่างชัดเจน ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดโครงการ และประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 100.00

ตารางที่ 4.5 ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับด้านวิทยากร

ด้านวิทยากร	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
คุณสมบัติและบุคลิกภาพมีความเหมาะสม	10 (100.0)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
ความเชี่ยวชาญ/ความรอบรู้ในเนื้อหาของการอบรม	10 (100.0)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจ	**10 (100.0)**	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
การรักษาเวลาในการอบรมได้อย่างเหมาะสม	10 (100.0)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
ความชัดเจนในการตอบคำถาม/ข้อซักถาม	10 (100.0)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุดคือความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจ คิดเป็นร้อยละ 100.00

ตารางที่ 4.6 ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวก

สิ่งอำนวยความสะดวก	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	10 (100.0)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
มีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี	**10 (100.0)**	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)

จากตารางที่ 4.6 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านด้านสิ่งอำนวยความสะดวกทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด ในหัวข้อมีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี คิดเป็นร้อยละ 100.0

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย และค่าระดับความพึงพอใจ

ประเด็นคำถาม	x	ระดับความพึงพอใจ
ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ		
1.1 สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม	5.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มชุมชน	5.00	มากที่สุด
1.3 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	5.00	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาสาระถูกต้อง	5.00	มากที่สุด
1.5 เป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะสมกับสถานการณ์	5.00	มากที่สุด
ด้านกระบวนการให้บริการ		
2.1 การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง	5.00	มากที่สุด
2.2 กำหนดระยะเวลา สถานที่จัดอบรมไว้อย่างชัดเจน	5.00	มากที่สุด
2.3 ประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม	5.00	มากที่สุด
2.4 ผู้จัดโครงการมีการเตรียมตัวและมีความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี	5.00	มากที่สุด
ด้านวิทยากร		
3.1 คุณสมบัติและบุคลิกภาพมีความเหมาะสม	5.00	มากที่สุด
3.2 ความเชี่ยวชาญ/ความรอบรู้ในเนื้อหาของการอบรม	5.00	มากที่สุด
3.3 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจ	5.00	มากที่สุด
3.4 เทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้มีความน่าสนใจ	5.00	มากที่สุด
3.5 การรักษาเวลาในการอบรมได้อย่างเหมาะสม	5.00	มากที่สุด
3.6 ความชัดเจนในการตอบคำถาม/ข้อซักถาม	5.00	มากที่สุด

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย และค่าระดับความพึงพอใจ (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	x	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก		
4.1 ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	5.00	มากที่สุด
4.2 มีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี	5.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**5.00**	**มากที่สุด**
ร้อยละ	**100.00**	

จากตารางที่ 4.7 แสดงว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจมากที่สุดในหัวข้อ เป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะสมกับสถานการณ์ เทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้มีความน่าสนใจ มีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี มีค่าเฉลี่ยรวม 5.00 คิดเป็นร้อยละ 100.00

ข้อเสนอแนะ 1. อยากให้จัดการสอนแบบนี้บ่อยๆ 2. สนุกๆ ชอบๆ 3. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 ผลการสกัดน้ำสีจากใบต้นคูณ โดยไม่ใช้สารช่วยติด และใช้สารช่วยติดชนิดต่าง ๆ ความเข้มข้นที่ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยการต้ม เป็นเวลา 60 นาที ที่อุณหภูมิ 100 ℃ พบว่า น้ำสีที่สกัดได้จากมีใบต้นคูณแห้ง สีน้ำตาล เมื่อนำไปย้อมกับผ้าไหมด้วยวิธีการย้อมร้อน ทั้งไม่ใช้สารช่วยติด ใช้สารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อมโดยน้ำถั่วเหลืองและใช้สารช่วยติดเป็นน้ำส้มสายชู น้ำสนิม น้ำปูนใส น้ำมะนาว และน้ำเกลือ ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์

5.1.2 ผลการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบคูณ สรุปผลได้ดังนี้

5.1.2.1 การย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีที่สกัดจากใบต้นคูณ ด้วยวิธีการย้อมร้อน โดยใช้น้ำถั่วเหลืองเป็นสารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม และไม่ใช้สารช่วยติด พบว่า ผืนผ้าไหมมีสีเหลืองอ่อน และเมื่อนำผืนผ้าไหมไปซัก สีบนผืนผ้าซีดจางลง

5.1.2.2 การย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีที่สกัดจากใบต้นคูณ ด้วยวิธีการย้อมร้อน โดยใช้น้ำถั่วเหลืองเป็นสารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม และใช้น้ำส้มสายชูในกระบวนการย้อม พบว่า ผืนผ้าไหมมีสีเหลืองอ่อน และเมื่อนำผืนผ้าไหมไปซัก สีบนผืนผ้าซีดจางลงค่อนข้างมาก

5.1.2.3 การย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีที่สกัดจากใบต้นคูณ ด้วยวิธีการย้อมร้อน โดยใช้น้ำถั่วเหลืองเป็นสารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม และใช้น้ำมะนาวในกระบวนการย้อม พบว่า ผืนผ้าไหมมีสีเหลืองอมส้มหม่น และเมื่อนำผืนผ้าไหมไปซัก สีบนผืนผ้าซีดจางลงค่อนข้างมาก

5.1.2.4 การย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีที่สกัดจากใบต้นคูณ ด้วยวิธีการย้อมร้อน โดยใช้น้ำถั่วเหลืองเป็นสารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม และใช้น้ำสนิมในกระบวนการย้อม พบว่า ผืนผ้าไหมมีสีเหลืองทอง และเมื่อนำผืนผ้าไหมไปซัก สีบนผืนผ้าซีดจางลงค่อนข้างมาก

5.1.2.5 การย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีที่สกัดจากใบต้นคูณ ด้วยวิธีการย้อมร้อน โดยใช้น้ำถั่วเหลืองเป็นสารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม และใช้น้ำปูนใสในกระบวนการย้อม พบว่า ผืนผ้าไหมมีสีเหลืองทองอมชมพู และเมื่อนำผืนผ้าไหมไปซัก สีบนผืนผ้าซีดจางลงค่อนข้างมาก

5.1.2.6 การย้อมผ้าไหมด้วยน้ำสีที่สกัดจากใบต้นคูณ ด้วยวิธีการย้อมร้อน โดยใช้น้ำถั่วเหลืองเป็นสารช่วยติดก่อนกระบวนการย้อม และใช้น้ำเกลือในกระบวนการย้อม พบว่า ผืนผ้าไหมมีสีเหลืองอมน้ำตาลอ่อน และเมื่อนำผืนผ้าไหมไปซัก สีบนผืนผ้าซีดจางลงค่อนข้างมาก

5.1.3 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก โดยมาตรฐานของ AATCC test method สรุปผลได้ดังนี้

การทดสอบความคงทนต่อการซัก โดยใช้ผ้าหลายเส้นใยเป็นตัวทดสอบ ความแตกต่างความเข้มของสีระหว่างผ้าไหมกับเกรย์สเกล ผลการย้อมผ้าไหมโดยใช้น้ำขี้เถ้าที่ความเข้มข้น 20 % เป็นสารช่วยติด พบว่าสีเปลี่ยนจากเดิมหลังการซักอยู่ระดับที่ 1.5 มีสีเปลี่ยนจากเดิมค่อนข้างมาก

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการทดลองครั้งนี้และครั้งต่อไป

5.2.1.1 ควรศึกษาหาสารช่วยติดที่มีอยู่ในธรรมชาติเพิ่มเติม อาจทำให้เกิดเฉดสีและ สารช่วยติดชนิดอื่นๆ ได้เพิ่มขึ้น

5.2.1.2 ทดลองผสมสารช่วยติดที่มีอยู่เดิม เพื่อให้เกิดเฉดสีใหม่เพิ่มขึ้น

5.2.1.3 เปลี่ยนชนิดของผ้าและความเข้มข้นของสารช่วยติด เพื่อเปรียบเทียบสี

5.2.1.4 ทดลองวิธีการย้อมด้วยวิธีการย้อมเย็นและระยะเวลาที่ใช้ให้มีความแตกต่างกัน

5.2.1.5 ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความคงทนของสีในด้านต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

ชลธิชา โมชฏาพร. 2546. **การย้อมผ้าไหมด้วยสีจากใบหูกวาง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จารุวรรณ ดิศวัฒน์. 2544. **การย้อมผ้าไหมด้วยผงขมิ้นชัน.** ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เจริญศรี เบญจมาลา. 2541**. ผลของสารช่วยติดที่มีผลต่อการย้อมไหมด้วยเปลือกมะพร้าวอ่อน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จันทนี จันทรศร. 2547. **การย้อมผ้าไหมด้วยสีจากเปลือกมะพร้าวแก่.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เทียนศักดิ์ เมฆพรรณโอภาส. 2547. **เคมีสีธรรมชาติกับการย้อม.** วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ, กรุงเทพฯ.

ฐิติมา พุทธบูชา. 2545**. ศึกษาผลของสารช่วยติดที่มีการย้อมผ้าไหมด้วยใบกาบหอย.** แผนงานพิเศษปริญญาตรี สาขาวิชาผ้าและเครื่องแต่งกาย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

นันทนัช พิเชษฐ์วิทย์. 2533**. ผลของสารช่วยติดที่มีผลต่อการย้อมไหมด้วยใบตะขบฝรั่ง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นวลแข ปาลิวนิช. 2542. **ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย (ฉบับปรับปรุง).** บริษัท ซีเอชยูเคชั่นจำกัด, กรุงเทพฯ.

เต็ม สมิตินันทน์. 2523. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย** (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). กรมป่าไม้

ปวินท์รัตน์ แซ่ตั้ง และคณะ. 2553. **การศึกษาการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ผ้าทอย้อมสีธรรมชาติผ่านกระบวนการ ย้อมสีธรรมชาติ โดยการใช้สารช่วยย้อมจากน้ำพุร้อนแจ้ซ้อน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง.** สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยโยนก, ลำปาง.

ไพลิน สินบัวทอง. 2547. **สีสันจากกระเจี๊ยบแดง**. แผนงานพิเศษปริญญาตรี สาขาวิชาผ้าและเครื่องแต่งกาย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

ผุสดี แซ่ลิ้ม. 2546. **การผนึกสีธรรมชาติจากดอกคำฝอย Carthamus tixtorius และขมิ้นชัน Curcumaiongo บนผ้าฝ้ายด้วยกรดพอลิคาร์บอซิลิก.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

เมทินี วิภาตกุล. 2548. **การย้อมสีผ้าฝ้ายจากเปลือกมังคุด.** แผนงานพิเศษปริญญาตรี สาขาวิชาผ้าและเครื่องแต่งกาย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

รัตนพล มงคลรัตนาสิทธิ์. 2549. **วิธีการทดสอบความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอตามมาตราฐาน.** โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย,กรุงเทพฯ.

รัตนพล มงคลรัตนาสิทธิ์ และคณะ. 2550. **คุณสมบัติการย้อมสีและความคงทนของสีของผ้าไหมและผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยน้ำสกัดจากเปลือกของต้นยูคาลิปตัส.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ วารสารวิจัย มทร.พระนคร. กรุงเทพฯ.

วนิดา สุบรรณเสณี, สมควร ศวิตชาต และประเชิญ สร้อยทองคำ. 2531. " สีธรรมชาติจากพืชและสัตว์ในประเทศไทย " กรุงเทพมหานคร. ฝ่ายวิจัยป่า กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. 2543. **วิทยาศาสตร์เส้นใย.** โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย,กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยวิทยาศาตร์และเทคโลยี. ม.ป.ป. **การย้อมสีธรรมชาติ.** มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุภาพ รู้การ. 2547. **การย้อมไหมด้วยใบกล้วย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.

อัจฉราพร ไศละสูต. 2533. **ความรู้เรื่องผ้า.** ห้างหุ้นส่วนจำกัด เทคนิค 19, กรุงเทพฯ.

อนันต์เสวก เห่วซึ่งเจริญ. 2543. **การพัฒนากระบวนการย้อมสีธรรมชาติสำหรับอุตสาหกรรมครอบครัว.** มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

อัชชา หัทยานานนท์ และคณะ. 2554. **ศึกษาการย้อมผ้าไหมด้วยสีธรรมชาติจากใบชมพูม่ะเหมี่ยว.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2554 สาขาวิชาออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีคหกรรมศาตร์, กรุงเทพ.

อารยะ ไทยเที่ยง. 2546. **การมัดย้อมผ้า.** กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายงานการทดสอบสิ่งทอ

THAILAND TEXTILE INSTITUTE

Foundation for Industrial Development
Thailand Textile Institute / Textile Testing Center
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110, THAILAND.
Tel: (66) 2713 5492-9 Fax: (66) 2712 4527 www.thaitextile.org

NSC – TISI – TIS 17025
TESTING 0110

รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ :	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์	หมายเลขรายงานผล :	R 0170/61
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	หมายเลขใบคำขอทดสอบ :	-
	168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล ดุสิต กรุงเทพฯ 10300	วันที่ออกรายงาน :	16/07/61
วันที่รับตัวอย่าง :	12/07/61	หน้า :	1/1
วันที่ทดสอบ :	13/07/61-16/07/61		

หมายเลขตัวอย่าง	ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามที่ผู้ขอรับบริการระบุ)
R 0170-1/61	ผ้าไหมย้อมสีธรรมชาติ 1
R 0170-2/61	ผ้าไหมย้อมสีธรรมชาติ 2
R 0170-3/61	ผ้าไหมย้อมสีธรรมชาติ 3
R 0170-4/61	ผ้าไหมย้อมสีธรรมชาติ 4
R 0170-5/61	ผ้าไหมย้อมสีธรรมชาติ 5

	R 0170-1/61	R 0170-2/61	R 0170-3/61	R 0170-4/61	R 0170-5/61
ความคงทนของสีต่อการซัก: ทดสอบตามมาตรฐาน AATCC TM 61 : 2010 METHOD 4A (71°C, ลูกบอลสแตนเลส 100 ลูก, 45 นาที)					
สีเปลี่ยนจากเดิม (ระดับ)	1.5	1.5	2.0	1.0	1.5

หมายเหตุ : - สารละลายที่ใช้ (50 มิลลิลิตร) : 1993 AATCC STANDARD REFERENCE DETERGENT WOB 0.15%
: AVAILABLE CHLORINE 0.015%

- สีเปลี่ยนจากเดิม

ระดับ 5	หมายถึง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสี
ระดับ 4	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
ระดับ 3	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงพอสังเกตได้
ระดับ 2	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก
ระดับ 1	หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงมาก

.....

ผู้อนุมัติ

(นางทิพวรรณ พานิชการ)
(ผู้จัดการห้องทดสอบสิ่งทอและเคมีวิเคราะห์)

151086

"การปลอมรายงานผลการทดสอบ ไม่ว่าจะเป็นการปลอมทั้งฉบับหรือแต่ส่วนหนึ่งส่วนใด หรือใช้รายงานผลการทดสอบปลอม เป็นความผิดตามประมวลกฎหมายอาญา"

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

THAILAND TEXTILE INSTITUTE
สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

NSC – TISI – TIS 17025
TESTING 0110

Sample Card

หมายเลขรายงานผล : R 0170/61
วันที่ออกรายงานผล : 16/07/61

R 0170-1/61	R 0170-2/61	R 0170-3/61
R 0170-4/61	R 0170-5/61	

TEXTILE INSTITUTE
สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

<u>ส่วน ค</u> : ประวัติคณะผู้วิจัย

<u>หัวหน้าโครงการ</u>

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางสาวประพาพภรณ์ ธีรมงคล
   (ภาษาอังกฤษ) MISS. PRAPARNPORN THEERAMONGKOL
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3 1009 03811 10 7
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)
4. หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
   คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
   168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
   โทรศัพท์ 02 665 3777 ต่อ 5234 โทรสาร 02 665 3800
   E-mail praparnporn.t@rmutp.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
   - ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) คณะมนุษยศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง
   - คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(คศ.ม.) จาก คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
   สาขาสังคมวิทยา กลุ่มวิชาภูมิปัญญาท้องถิ่น
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น
   7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -
   7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย
   7.2.1 การออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง
   แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
   7.2.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง
   แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
   7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว
   7.3.1 การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป
   แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2554 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนคร

7.3.2 การพัฒนาผ้าโดยใช้นาโนเทคโนโลยีให้มีสมบัติในการต้านเชื้อและกลิ่นไม่พึงประสงค์สำหรับเครื่องแต่งกายเชฟในครัวอาหารไทย
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2555 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.3 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2556 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

7.3.4 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นด้ายพิเศษและการผลิตผืนผ้าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.5 การพัฒนาเส้นด้ายจากซังข้าวสู่เชิงพาณิชย์ปีที่ 1
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.6 การออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.7 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาเส้นด้ายจากซังข้าวสู่เชิงพาณิชย์ปีที่ 2
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.8 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.9 การพัฒนาผ้าม่อฮ่อมจังหวัดแพร่ด้วยงานลงทองลายไทยสำหรับเคหะสิ่งทอเชิงพาณิชย์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.10 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.11 การพัฒนาคุณภาพเส้นใยไหมด้วยนาโนเทคโนโลยีเพื่อกลุ่มธุรกิจเกษตรกรจังหวัดสุรินทร์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2561 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.12 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์จากส่วนเหลือทิ้งในการแปรรูปข้าวเพื่ออนุรักษ์ศิลปไทย
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2561 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ

7.4.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์จากส่วนเหลือทิ้งในการแปรรูปข้าวเพื่ออนุรักษ์ศิลปไทย งบประมาณประจำปี 2561
ดำเนินการไปแล้วร้อยละ 5

7.4.2 การพัฒนาคุณภาพเส้นใยไหมด้วยนาโนเทคโนโลยีเพื่อกลุ่มธุรกิจเกษตรกรจังหวัดสุรินทร์ งบประมาณประจำปี 2561
ดำเนินการไปแล้วร้อยละ 5

7.4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าด้วยสิ่งทอเส้นใยและผืนผ้าจากต้นไหลตกแต่งเคลือบกันน้ำเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนจังหวัดบุรีรัมย์ งบประมาณประจำปี 2561
ดำเนินการไปแล้วร้อยละ 5

7.4.4 การพัฒนาคลังความรู้เรื่องผ้าทอพื้นเมืองภาคเหนือของประเทศไทยด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต งบประมาณประจำปี 2561
ดำเนินการไปแล้วร้อยละ 5

ผู้ร่วมวิจัย

คนที่ 1

1.ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางสาวอัชชา หัทยานานนท์

(ภาษาอังกฤษ) MISS AUTCHA HATTAYANANONT

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 5 9599 00003 69 4

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

โทรศัพท์ 0-2665-3777 ต่อ 5531, โทรสาร 0-2665-3800

E-mail autcha_m@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

- คศ.บ. (คหกรรมศาสตร์-ออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย) จากคณะคหกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
- คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(คศ.ม.) จาก คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ :

สาขาสังคมวิทยา กลุ่มวิชาภูมิปัญญาท้องถิ่น

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย

7.2.1 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2556 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.2.2 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นด้ายพิเศษและ

การผลิตผืนผ้าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.2.3 การพัฒนาเส้นด้ายจากซังข้าวสู่เชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.2.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาเส้นด้ายจากซังข้าวสู่เชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.2.5 การพัฒนาผ้าม่อฮ่อมจังหวัดแพร่ด้วยงานลงทองลายไทยสำหรับเคหะสิ่งทอเชิงพาณิชย์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.2.6 การพัฒนาคุณภาพเส้นใยไหมด้วยนาโนเทคโนโลยีเพื่อกลุ่มธุรกิจเกษตรกร จังหวัดสุรินทร์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2561 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

7.3.1 โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยในเชิงอุตสาหกรรม
เผยแพร่ นิทรรศการและรูปเล่มรายงาน
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2550 จากสถาบันอุตสาหกรรมสิ่งทอ

7.3.2 การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2554 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

7.3.3 การพัฒนาผ้าโดยใช้นาโนเทคโนโลยีให้มีสมบัติในการต้านเชื้อและกลิ่นไม่พึงประสงค์สำหรับเครื่องแต่งกายเชฟในครัวอาหารไทย
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2555 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

7.3.4 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2556 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.5 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นด้ายพิเศษและ
การผลิตผืนผ้าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.6 การพัฒนาเส้นด้ายจากซังข้าวสู่เชิงพาณิชย์ ปีที่ 1
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.7 การออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.8 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาเส้นด้ายจากซังข้าวสู่เชิงพาณิชย์ปีที่ 2
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.9 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.10 การพัฒนาผ้าม่อฮ่อมจังหวัดแพร่ด้วยงานลงทองลายไทยสำหรับเคหะสิ่งทอเชิงพาณิชย์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.11 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.12 การพัฒนาคุณภาพเส้นใยไหมด้วยนาโนเทคโนโลยีเพื่อกลุ่มธุรกิจเกษตรกรจังหวัดสุรินทร์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2561 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.13 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์จากส่วนเหลือทิ้งในการแปรรูปข้าวเพื่ออนุรักษ์ศิลปไทย
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2561 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ

7.4.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์จากส่วนเหลือทิ้งในการแปรรูปข้าวเพื่ออนุรักษ์ศิลปไทย งบประมาณประจำปี 2561
ดำเนินการไปแล้วร้อยละ 5

7.4.2 การพัฒนาคุณภาพเส้นใยไหมด้วยนาโนเทคโนโลยีเพื่อกลุ่มธุรกิจเกษตรกรจังหวัดสุรินทร์ งบประมาณประจำปี 2561
ดำเนินการไปแล้วร้อยละ 5

7.4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าด้วยสิ่งทอเส้นใยและผืนผ้าจากต้นไหลตกแต่งเคลือบกันน้ำเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนจังหวัดบุรีรัมย์ งบประมาณประจำปี 2561
ดำเนินการไปแล้วร้อยละ 5

7.4.4 การพัฒนาคลังความรู้เรื่องผ้าทอพื้นเมืองภาคเหนือของประเทศไทยด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต งบประมาณประจำปี 2561
ดำเนินการไปแล้วร้อยละ 5

<u>คนที่ 2</u>

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นางนวลแข ปาลิวนิช
   (ภาษาอังกฤษ) MRS.NUALKHAE PALIVANICH
2. เลขหมายประจำตัวประชาชน 3100600714849
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
4. หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
   คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
   168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
   โทรศัพท์ 0-2665-3777 ต่อ 5236
   โทรสาร 0-2665-3800
   e-mail -
5. ประวัติการศึกษา
   - M.S. Home Economics Education, Florida state University
   - กศ.บ. การอาชีวศึกษา, วิทยาลัยการศึกษาประสานมิตร
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
   ผ้าและเครื่องแต่งกาย คหกรรมศาสตร์ทั่วไป
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพ ในการทำงานวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการวางแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

   7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -

   7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย -

   7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

   7.3.1. โครงการวิจัยผลของสารละลายซักแห้ง น้ำยาซักผ้า และน้ำมะพร้าวที่มีต่อสีและความเหนียวของผ้าไหมไทย
   ปีที่พิมพ์ 2539 การเผยแพร่ นิทรรศการและรูปเล่มรายงาน
   แหล่งเงินทุน งบประมาณ : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

   7.3.2. โครงการวิจัยการพัฒนามาลัยจากผ้าด้วยเทคโนโลยีการตกแต่งกลิ่น
   แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

   7.3.3. โครงการวิจัยแนวทางการประกอบอาชีพอิสระ : กรณีศึกษาร้านเวียงไหม เวดดิ้ง สตูดิโอ จังหวัดนนทบุรี
   แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

   7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ

   7.4.1 โครงการวิจัยการศึกษาและรวบรวมฐานความรู้เรื่องผ้าพิเศษสำหรับเครื่องแต่งกายแหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2560 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

<u>คนที่ 3</u>

1.ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางจุฑาทิพ รัตนะนราพันธ์

(ภาษาอังกฤษ) MRS. JUTATIP RATTNANANRAPAN

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 5 1009 66050 57 5

3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 0-2665-3777 ต่อ 5541, โทรสาร 0-2665-3800

5. ประวัติการศึกษา

คหกรรมศาสตรบัณฑิต

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ :

กลุ่มวิชาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย -

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

7.3.1 โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจาผ้าทอมือย้อมสีธรรมชาติ (พ.ศ.2548)

7.3.2 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากผ้าทอมือย้อมสีธรรมชาติ (พ.ศ.2549)

7.3.3 ผู้ร่วมวิจัยการศึกษากระบวนการทำงานของโรงงานเสื้อผ้าอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาบริษัท

บูติคนิวซิตี้ จำกัด (มหาชน) (งบประมาณผลประโยชน์คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มทร.พระนคร พ.ศ.2552)

7.3.4 โครงการวิจัยคุณลักษณะบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการสินค้าแฟชั่นที่พึงประสงค์ตาม

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2553 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.5 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2556 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มทร.พระนคร

7.3.6 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นด้ายพิเศษ และการผลิตผืนผ้าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ

7.4.1 การพัฒนาจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมเพื่อการใช้งานสำหรับคนพิการขา
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2560 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร