



มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์



มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ



รายงานฉบับสมบูรณ์

พัฒนาการผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติสำหรับการย้อมเส้น

ไหม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดำรงศักดิ์ ก่องดวง

ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ

ศูนย์ความร่วมมือเป็นเลิศด้านสิ่งทอพื้นเมืองแพรวากาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

คำนำ

โครงการพัฒนาการผลิตฝงสีจากวัสดุธรรมชาติสำหรับการย้อมเส้นไหมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ได้รับเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2563 จำนวน 245,533 บาท (สองแสนสี่หมื่นห้าพันห้าร้อยสามสิบสามบาทถ้วน) ระยะเวลาดำเนินการ ตั้งแต่ มกราคม 2563 ถึง สิงหาคม 2563 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตฝงสีจากวัสดุธรรมชาติ มาใช้ในการย้อมเส้นไหม และพัฒนากระบวนการย้อมเส้นไหมด้วยฝงสีธรรมชาติให้ได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรวา บัดนี้โครงการได้ดำเนินการสิ้นสุดแล้ว สามารถผลิตฝงสีย้อมจากวัสดุธรรมชาติจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ แก่นมะหาด แก่นฝาง ครั่ง ดอกดาวเรือง หญ้าเนเปียร์ หญ้าดอกขาว ใบหม่อน กระจี้บแห้ง พุทราจีน และ ดอกอัญชัน นำไปย้อมเส้นไหมได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรวาจำนวน 8 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 80 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มชาวบ้านที่ประกอบอาชีพด้านการผลิตผ้าพื้นเมืองต่อไป

ดำรงค์ ก่องดวง

หัวหน้าโครงการ

สารบัญ

	หน้า
บทนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญภาพ.....	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ (Outcome).....	2

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสีย้อม.....	3
2.2 วัสดุธรรมชาติให้สี.....	3
2.3 ไหม.....	4
2.4 การทดสอบความคงทนของสี.....	8
2.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรวา.....	14
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ	20
3.1 แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน.....	20
3.2 คัดเลือกวัสดุธรรมชาติให้สี เพื่อผลิตผงสีธรรมชาติ.....	20
3.3 ผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติ.....	20
3.4 พัฒนาระบบการย้อมเส้นไหมด้วยผงสีธรรมชาติ.....	22
3.5 ทดสอบมาตรฐานของสีเส้นไหมที่พอกย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ.....	22
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ	24
4.1 คัดเลือกวัสดุธรรมชาติให้สี เพื่อผลิตผงสีธรรมชาติ.....	24
4.2 การผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติ.....	24
4.3 พัฒนาระบบการย้อมเส้นไหมด้วยผงสีธรรมชาติ.....	26
4.4 การทดสอบความคงทนของสีเส้นไหมที่พอกย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ.....	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินโครงการ ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ	30
5.1 สรุปผลการดำเนินงานโครงการ.....	30
5.2 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ.....	30
บรรณานุกรม	31
ภาคผนวก	
ภาคผนวก	33

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

ตารางที่ 2.1 วัสดุธรรมชาติสำหรับย้อมสี.....

4

ตารางที่ 4.1 รายการผงสีที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ..... 24

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความคงทนของสีเส้นไหมที่ฟอกย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ 10 ชนิด..... 29

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการสกัดสีย้อมจากวัสดุธรรมชาติ.....	21
3.2 ขั้นตอนการผลิตผงสีด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง.....	22
4.1 วัสดุธรรมชาติที่คัดเลือกมาผลิตเป็นผงสี.....	25
4.2 เส้นไหมที่ย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ 10 ชนิด.....	26
4.3 ผงสีที่ผลิตได้จากวัสดุธรรมชาติ.....	27

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ผ้าทอพื้นเมืองที่ผลิตในจังหวัดกาฬสินธุ์เป็นสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชน (OTOP) ที่สำคัญและทำยอดขายสูงสุดในแต่ละปี (ข้อมูลจากส่วนราชการพาณิชย์จังหวัดกาฬสินธุ์ ในปี พ.ศ. 2560 ยอดขายอยู่ที่ 150 ล้านบาท) โดยกลุ่มผู้ผลิตเลือกใช้สีเคมีสังเคราะห์ในการย้อม เพื่อให้สีสดใส สีราคาไม่แพง หาซื้อง่ายตามท้องตลาด ทนต่อการซัก และสามารถควบคุมคุณภาพของสีได้ง่าย เนื่องจากโทนสีที่ย้อมได้ในแต่ละครั้งไม่เปลี่ยนแปลง จากการศึกษาวิธีการย้อมสีผ้าทอพื้นเมืองในปัจจุบันพบว่าผู้ปฏิบัติงานไม่มีการป้องกันอันตรายหรือผลกระทบที่อาจเกิดจากการสัมผัสกับสีย้อมโดยตรงเป็นเวลานานทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพคนย้อม รวมทั้งไม่มีระบบการบำบัดน้ำทิ้งจากกระบวนการย้อมก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำชุมชน ทำให้แหล่งน้ำมีสารตกค้าง เป็นผลให้ประชากรในชุมชนได้รับผลกระทบจากการอุปโภคและบริโภคน้ำที่ปนเปื้อนสารเคมี รวมทั้งราคาของผ้าทอพื้นเมืองย้อมด้วยสีเคมีสังเคราะห์ราคาต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผ้าทอพื้นเมืองย้อมด้วยสีจากวัสดุธรรมชาติ ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในประเทศ และ ต่างประเทศ เนื่องจากสีจากวัสดุธรรมชาติไม่เป็นพิษต่อร่างกายคนและสิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ตามกระบวนการผลิตผ้าทอพื้นเมืองย้อมด้วยสีจากวัสดุธรรมชาติโดยเฉพาะผ้าแพรวา ยังขาดการสานต่อภูมิปัญญาท้องถิ่น มีปัญหาในการเลือกและจัดหาวัสดุธรรมชาติที่ให้สี สีสิตไม่ทน คุณภาพสีในการย้อมแต่ละครั้งต่ำ ไม่สะดวกในการใช้เหมือนสีเคมีที่สามารถฉีกจากของย้อมได้ทันที ทำให้สีจากวัสดุธรรมชาติไม่เป็นที่นิยมของกลุ่มผู้ผลิต เพื่อลดปัญหาผลกระทบต่อผู้ประกอบการและชุมชน รวมถึงเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ชุมชน ให้มีช่องทางการจำหน่ายมากขึ้น รายได้ของชุมชนมากขึ้น คุณภาพชีวิตของชุมชนดีขึ้น และเป็นการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมของชุมชน และอาจนำไปสู่การปลูกและอนุรักษ์ป่าเพื่อเป็นแหล่งวัสดุสำหรับการผลิตผงสีของชุมชนได้ในอนาคต มหาวิทยาลัยภาพสรินทร์ เป็นสถาบันการศึกษาที่อยู่ในพื้นที่ พันธกิจหลักประการหนึ่งคือการสร้างองค์ความรู้และเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมองค์ความรู้ การสร้างกระบวนการเรียนรู้ การอนุรักษ์ การสืบทอด การฟื้นฟู และการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้เล็งเห็นความสำคัญในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการย้อมเส้นใยจากสีธรรมชาติเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม จึงได้เสนอกิจกรรมการพัฒนากระบวนการย้อมและการผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติ เพื่อให้เกิดการผลิตผงสีจากธรรมชาติ นำไปสู่การย้อมเส้นไหมเพื่อให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรวาต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติ มาใช้ในการย้อมเส้นไหม
2. เพื่อพัฒนากระบวนการย้อมเส้นไหมด้วยผงสีธรรมชาติให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรวา

1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน ประชุมวางแผน เพื่อกำหนดแผนการดำเนินงาน ประเด็นความรู้ กิจกรรม และเป้าหมายของการดำเนินงานในแต่ละกิจกรรม
- 2) คัดเลือกวัสดุธรรมชาติให้สี เพื่อผลิตผงสีธรรมชาติ
- 3) ผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- 4) พัฒนากระบวนการย้อมเส้นไหมด้วยผงสีธรรมชาติ
- 5) ทดสอบมาตรฐานของสีเส้นใยที่พอกย้อมด้วยสีธรรมชาติ
- 6) สรุปผลการดำเนินงานโครงการ

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ (Outcome)

1. ได้ผงสีจากวัสดุธรรมชาติ มาใช้ในการย้อมเส้นไหม
2. ได้กระบวนการย้อมเส้นไหมด้วยผงสีธรรมชาติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้า

แพรวา

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสีย้อม

สีย้อม คือ สารที่ปกติเป็นสารอินทรีย์ที่สร้างมาเพื่อดูดซึม หรือดูดซับแสงโดยการทำให้ อยู่บน หรือ ในผิวหน้าของวัตถุเพื่อที่จะทำให้วัตถุนั้นมีสีขึ้นมา ซึ่งความคงทนจะมีต่างกันออกไป (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : อ้างอิงจาก อภิชาติ, 2545) ปัจจัยในการเลือกสีย้อมมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- 1) ราคาถูก
- 2) ไม่เป็นพิษกับสิ่งมีชีวิต
- 3) มีความสามารถเข้ากันได้
- 4) มีความเข้มของสีดี
- 5) มีความสดใสของสีดี
- 6) ความคงทนที่ดี
- 7) ย้อมง่าย ไม่ทำให้เกิดลักษณะไม่สม่ำเสมอบนวัสดุเมื่อย้อมเสร็จ

การจำแนกประเภทของสีย้อม อาจจำแนกได้หลายแบบ ได้แก่

- 1) จำแนกตามประจุ เช่น ประจุบวก ประจุลบ ไม่มีประจุ
- 2) จำแนกตามโครงสร้างทางเคมี เช่น มีโครงสร้างเอโซ มีโครงสร้าง

แอนทราควิโนน เป็นต้น

- 3) จำแนกตามสีที่มองเห็นได้ เช่น สีดำ สีแดง สีเขียว เป็นต้น
- 4) จำแนกตามชื่อสี เช่น สีแอซิด สีไคเร็กซ์ สีดีสเพิร์ส เป็นต้น
- 5) จำแนกตามเส้นใยที่สามารถย้อมได้ ได้แก่ สีย้อมเส้นใยเซลลูโลส สีย้อม

เส้นใยสังเคราะห์

6) จำแนกตามแหล่งกำเนิดสี ได้แก่ สีย้อมสังเคราะห์ สีย้อมจากธรรมชาติ

2.2 วัสดุธรรมชาติให้สี

สีธรรมชาติ สามารถหาได้จากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น มีสมบัติคือ สามารถย้อมติดเส้นใยได้ด้วย ตนเอง นั่นคือเพียงนำสีมาผสมน้ำก็สามารถย้อมเส้นใยได้ ส่วนประกอบทางเคมีของสีย้อมจาก ธรรมชาติมักเป็นสารพวกฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) แทนนิน (Tannins) เทอร์พีนอยด์ (Terpenoids) แนฟโทควิโนน (Naphthoquinone) แอนทราควิโนน (Anthraquinones) และอัลคาลอยด์ (Alkaloids) (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : อ้างอิงจาก พยอม, 2524) วัสดุธรรมชาติและพืชหลายชนิดสามารถย้อมสิ่งทอได้สีคุณภาพดี ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 วัสดุธรรมชาติสำหรับย้อมสิ่งทอ

วัสดุธรรมชาติ	ส่วนที่ให้สี	สีที่ได้
แกแล	แก่น	เหลืองทอง เหลืองเข้ม เหลืองเขียว
แก้ว	ใบ	เหลืองอมเขียว
ขนุน	ใบ แก่น ราก	เหลือง เหลืองน้ำตาล เหลืองเขียว
ขี้เหล็ก	ใบ เปลือก แก่น	เขียวแกมเหลือง น้ำตาล เทา
ครั่ง	รัง ยางครั่ง	แดง
คราม	ใบ	น้ำเงินคราม
ดาวเรือง	ดอก	เหลืองทอง
นนทรี	เปลือก	ชมพูแดง แดง น้ำตาล
ประดู่	เปลือก แก่น	น้ำตาลเข้ม แดงน้ำตาล
ฝาง	แก่น ราก ฝัก	บานเย็น ชมพู แดงเลือดหมู
เพกา	เปลือก	เหลืองอมน้ำตาลเขียว เขียวอ่อน เขียวแก่
มะเกลือ	ผลดิบสด ผลหมักแช่น้ำ	น้ำตาลเข้ม ดำ
มะขามไทย	ใบ เปลือก	เหลือง แดง
มะปูด	เปลือก	เหลืองสด
มะม่วง	เปลือก	เหลืองอ่อน เขียว เขียวขี้น้ำ
ยูคาลิปตัส	ใบ เปลือก	น้ำตาลเหลือง เขียวอ่อน น้ำตาล เทา
ราชพฤกษ์	ฝักอ่อน	น้ำตาลอมม่วง
สะเดา	ใบ เปลือก แก่น	เขียวแดง น้ำตาลแดง น้ำตาลเข้ม

สีเสียด	เปลือก แก่น	แดงน้ำตาล น้ำตาล
---------	-------------	------------------

ที่มา : สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : อ้างอิงจาก กำพล (2545); สำนักงานหม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติฯ (2556)

2.3 ไหม

ไหม เป็นแมลง มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Bombyx mori* อยู่ในวงศ์ Bombycidae ไหมเป็นแมลงมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (completely metamorphosis insect) แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ไข่ (silkworm egg) ตัวหนอน (silkworm) ดักแด้ (silk pupa) และผีเสื้อ (silk moth) มีเพียงระยะตัวหนอนเท่านั้นที่กินอาหาร ซึ่งจะนำสารชนิดต่างๆจากใบหม่อนไปสร้างความเจริญเติบโต โดยผ่านการย่อยและดูดซึมเป็นปริมาณ 1 ใน 3 ของสารอาหารทั้งหมด ครึ่งหนึ่งของโปรตีนที่ดูดซึมจากใบหม่อนจะถูกนำไปใช้ผลิตสารไหม (silk protein) ได้แก่ เซรีซิน หรือ เซริซิน (sericin) เป็นกาวไหมหุ้มเส้นไหมที่อยู่ด้านในซึ่งเป็นโปรตีนไฟโบรอิน (fibroin) เมื่อหนอนไหมถึงวัย 5 วันแรก ต่อมไหม (silk gland) จะหนักเพียง 6.36% ของน้ำหนักตัวไหม เมื่อไหมสุกก่อนเข้าทำรัง ต่อมไหมจะหนักถึง 41.97% จะเห็นว่าปลายวัย 5 สารอาหารโดยเฉพาะโปรตีนเกือบทั้งหมดถูกเปลี่ยนไปเป็นสารที่จะใช้ชักใยทำรัง และเป็นเส้นใยที่มีคุณค่ามหาศาลหาที่เปรียบมิได้ หลังจากที่มีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ไหมมากกว่า 2,000 ปี ทำให้หนอนไหมและผีเสื้อไหมสูญเสียคุณลักษณะเดิมไปหมดแล้ว ไม่สามารถบินได้ หรือหาอาหารกินเองในธรรมชาติได้ ทำให้การเลี้ยงไหมและการจัดการสะดวกสบายขึ้น ทุกวันนี้เส้นใยไหมนอกจากจะใช้เป็นแพรรักษ์อันวิจิตรงดงาม ยากที่เส้นใยอื่นจะเทียบเทียมได้แล้ว ยังนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆได้มากมายหลายอย่าง เช่นเดียวกับการนำหนอนไหม ดักแด้ไหม และมูลไหมมาใช้ประโยชน์อีกด้วย (กรมหม่อนไหม, 2556)

2.3.1 การสาวเส้นไหม หมายถึง กระบวนการดึงเส้นใยไหมออกจากรังไหม โดยการใช้ความร้อนจากน้ำร้อนในการละลายกาวเพื่อทำให้เปลือกรังอ่อนตัวลงและสามารถดึงเส้นใยออกมาเป็นลักษณะเส้นด้าย เราเรียกว่า การสาวเส้นไหม

เทคนิคการสาวเส้นไหม ประกอบไปด้วย

1. การเตรียมรังไหม ก่อนที่จะทำการสาวไหม ให้ทำการคัดเลือกรังไหมที่จะทำการสาวก่อน โดยคัดรังที่ออกจากรังเสีย นำรังดีมาทำการสาวเส้นไหมเพื่อให้ได้เส้นไหมที่มีคุณภาพ
2. การต้มรังไหม น้ำที่นำมาต้มรังไหมจะต้องมีการตรวจคุณภาพในเบื้องต้นก่อน เพราะการสาวไหมคุณภาพของน้ำต้มสาวมีความสำคัญต่อคุณภาพเส้นไหมมาก น้ำกระด้างไม่ควรใช้ ระดับความเป็นกรดเป็นด่างควรอยู่ที่ 6.8-8.4 คือสภาพน้ำเป็นกลางค่อนข้างไปทางด่างมากกว่า และน้ำต้องเป็นน้ำที่สะอาด เริ่มจากการต้มน้ำให้เดือดประมาณ 90 องศาเซลเซียส จากนั้นนำรังไหมที่เตรียมไว้ใส่ลงในหม้อต้มสาวโดยการนับจำนวนรังไหมในเบื้องต้น คือ พันธุ์ไทยพื้นบ้าน ประมาณ 120-

130 รัง (ขนาดเส้นไหมประมาณ 150-200 ดีเนียร์) และในขณะที่สาวให้รักษาระดับความร้อนของน้ำที่ 60 องศาเซลเซียส

การสาวเส้นไหม แบ่งการสาวออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. การสาวไหมเปลือกรัง หมายถึง การสาวเส้นจากเปลือกรังชั้นนอก ใช้ไม้ไผ่ลักษณะแบน ขนาดกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 40 เซนติเมตร หรือที่เรียกว่าไม้คืบ ใช้ไม้คืบคั้นรังไหมในหม้อสาวเพื่อหาเงื่อนเส้นไหมดึงขึ้นมาจากหม้อสาว มีเส้นขนาดใหญ่และหยาบ ซึ่งจะมีปริมาณประมาณ 15-20 เปอร์เซ็นต์ เรียกว่า เส้นไหมเปลือก หรือไหมหีบ หรือไหมสาม ขนาดเส้นไหม ตั้งแต่ 300-500 ดีเนียร์

2. นำรังไหมที่ทำการหีบแล้วมาใส่ลงในหม้อสาวแล้ว ใช้ไม้ไผ่ลักษณะแบนขนาดกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 40 เซนติเมตร หรือที่เรียกว่าไม้คืบ ใช้ไม้คืบคั้นรังไหมในหม้อสาวเพื่อหาเงื่อนเส้นไหมดึงขึ้นมาจากหม้อสาวผ่านไปที่ยางสาว คล้องพันกับลูกกรอก จากนั้นก็พันเกลียวเส้นไหมเพื่อรวมเส้นไหมที่ออกมาจากหลายรังที่เราได้ใส่ลงในหม้อช่วงแรกของการเริ่มสาวเข้าด้วยกันให้เป็นเส้นเดียว จากนั้นก็ทำการดึงเส้นไหมออกจากรังไหมหรือที่เรียกว่าสาวไหม ซึ่งอาจจะใช้วิธีดึงสาวลงในกระบุงหรือสาวม้วนเข้าอึกหรือเหลืองโดยตรง ในขณะที่กำลังสาวให้สังเกตดูรังไหม หากเห็นว่ารังไหมบางส่วนที่สาวเปลือกรังหมดแล้วก็ให้ทำการเติมรังไหมลงในหม้อต้มสาวทดแทนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อรักษาปริมาณรังไหมให้คงที่ตลอดเวลาของการสาวไหม ซึ่งจะทำให้สามารถควบคุมขนาดของเส้นไหมได้ระดับหนึ่ง คือ ขนาดประมาณ 150 / 200 ดีเนียร์ เรียกเส้นไหมที่สาวได้ว่า ไหมหนึ่งหรือไหมน้อย

3. การสาวไหมที่มีการสาวติดต่อกันทั้งเปลือกรังชั้นนอกและเปลือกรังชั้นใน และจะต้องมีการเติมรังไหมลงในหม้อต้มสาวอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เส้นไหมที่ได้ออกมามีการปะปนกันของเปลือกรังชั้นนอกและชั้นใน ลักษณะเส้นไหมค่อนข้างหยาบและมีขนาดใหญ่กว่าไหมหนึ่ง เรียกว่า ไหมสอง หรือสาวไหมรวมหรือไหมเลย ขนาดตั้งแต่ 250-350 ดีเนียร์ (กรมหม่อนไหม, 2556)

2.3.2 การย้อมไหม

1. การย้อมสีเส้นไหมด้วยสีธรรมชาติ

ผ้าไหมหรือผ้าฝ้ายย้อมด้วยสีธรรมชาติ หนึ่งในภูมิปัญญาไทยที่สืบทอดมาแต่โบราณ มีการคัดสรรพันธุ์พืชหรือสัตว์ที่มีหลากหลายในท้องถิ่น ใช้เป็นวัตถุดิบให้สี แต่ละพันธุ์พืชที่ได้รับการพัฒนาจนใช้ย้อมได้สีคุณภาพดีสีไม่ตก และไม่ซีดจางง่าย มีจำนวนไม่กี่ชนิด และเริ่มไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในขณะที่ความนิยมในผลิตภัณฑ์ผ้าย้อมสีธรรมชาติเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีกระบวนการผลิตจากวัสดุธรรมชาติ และผ้าย้อมสีธรรมชาติมีลักษณะเด่นที่สีนุ่มนวล ไม่ฉูดฉาด เป็นที่ต้องการของตลาดโดยเฉพาะในต่างประเทศ การวิจัยเกี่ยวกับการย้อมเส้นไหมด้วยสีธรรมชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนากระบวนการย้อมให้ได้สีคุณภาพดี คงทนต่อแสงและการซักผ้าตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และศึกษาหาพันธุ์ไม้ย้อมสีใหม่ ๆ ที่หาง่าย โตเร็ว และมีส่วนให้สีปริมาณ ให้สามารถพัฒนาได้ในเชิงพาณิชย์ สีธรรมชาติส่วนใหญ่ได้จากพืชในส่วนของเปลือกไม้ใบไม้ลูกไม้และ รากไม้ซึ่ง จะมีกรรมวิธี ในการย้อมแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดพืชและส่วนที่นำมาเป็นสีย้อม สี ธรรมชาติที่นำมาย้อมเส้นไหม ได้แก่ สีแดงจากครั่ง รากยอ ดอกคำฝอย สีนํ้าเงินจากต้นคราม สีเหลือง จากแก่นขนุน ขมิ้นชัน แก่นเข สีดำจากลูกมะเกลือ สีชมพูจากต้นฝาง สีจากเปลือกและแก่นเพกา สีเขียวจากใบหูกวาง เป็นต้น

ข้อควรรู้เกี่ยวกับการย้อมสีทอด้วยสีธรรมชาติ

- 1) สามารถย้อมได้ที่อุณหภูมิห้อง แต่จะติดสีได้ดีที่อุณหภูมิประมาณ 80-100 องศาเซลเซียส
- 2) ระหว่างการย้อมต้องหมั่นคน เพราะสีธรรมชาติตกตะกอนง่าย ซึ่งเป็นสาเหตุ ทำให้สีของเส้นใย ไม่สม่ำเสมอ
- 3) ถ้าเกิดปัญหาย้อมสีเส้นใยได้ไม่สม่ำเสมอ สามารถแก้ไขได้โดยการเติมนํ้าย้อม เพื่อรักษาระดับนํ้าย้อมเดิม แล้วย้อมต่อจนกว่าสีจะสม่ำเสมอ

วิธีย้อมเส้นไหม

- 1) วิธีย้อมเย็น ทำโดยแช่และนวดเส้นไหมเบา ๆ ในนํ้าย้อมที่อุณหภูมิปกติจนได้สี ที่ต้องการ อัตราส่วนไหม 1 กิโลกรัมต่อนํ้าย้อม 20-25 ลิตร
- 2) วิธีย้อมร้อน ทำโดยย้อมเส้นไหมที่อุณหภูมิ 80-85 องศาเซลเซียส นาน 60 นาทีอัตราส่วน ไหม 1 กิโลกรัมต่อนํ้าย้อม 30 ลิตร ระหว่างย้อมเส้นไหม ควรพลิกกลับเส้นไหม บ่อยครั้ง เพื่อให้สีติดสม่ำเสมอ อาจทำการย้อมเย็น ก่อนและย้อมร้อนต่อจนครบ 60 นาที แล้วนำเส้น ไหมขึ้นและล้างในนํ้าอุ่น 1-2 ครั้ง จากนั้นล้างด้วยนํ้ายา ทำความสะอาดที่ไม่มีสี กลิ่น แล้วล้างด้วยนํ้า สะอาดจนหมดฟอง ขั้นตอนสุดท้ายคือบีบนํ้าออกให้เส้นไหม หมาด กระตุกเรียงเส้นและผึ่งให้แห้งในที่ ร่ม (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : อ้างอิงจาก มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครราชสีมา, 2558) ทั้งนี้ ถึงที่ใช้ฟอกย้อม ควรเป็นโลหะเคลือบหรือโลหะที่ไม่ทำปฏิกิริยากับ สารเคมี ควรมีความลึกพอประมาณเพื่อให้เส้นไหมฟอกย้อมได้อย่างทั่วถึงและควรมีตะแกรงรองกันถึง เพื่อไม่ให้เส้นไหมที่ฟอกย้อมสัมผัสกับภาชนะที่ร้อนโดยตรง และใช้หว่งฟอกย้อมเส้นไหมสำหรับแบ่ง เส้นไหมที่ย้อม การย้อมเส้นไหมด้วยสีธรรมชาติ หากต้องการเส้นไหม หลายสี สามารถทำการย้อมสี เข้มก่อน โดยความพิเศษของการย้อมสีเส้นไหมด้วยวัสดุธรรมชาติ คือ เมื่อเส้น ไหมย้อมติดสีหรือกินสี อิ่มแล้ว จะไม่ติดสีอื่น นั่นคือ เมื่อทำการย้อมสีหนึ่งได้ตามที่ต้องการแล้วย้อมสีต่อไป สีที่ย้อมใหม่กับสี

ที่ย้อมเส้นไหมเดิมจะไม่กลืน หรือทำให้สี ที่ย้อมก่อนเปลี่ยนสีไป (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : อ้างอิงจาก สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2557)

ข้อดีและข้อจำกัดของสีย้อมธรรมชาติ (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : อ้างอิงจาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

ข้อดีของสีย้อมธรรมชาติ

- 1) ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้นำไปใช้
- 2) น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
- 3) วัสดุธรรมชาติสามารถหาได้ง่ายในชุมชน
- 4) ความรู้จากการย้อมสีธรรมชาติในชุมชนเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถถ่ายทอดให้แก่คนรุ่นหลังได้
- 5) การย้อมสีธรรมชาติทำให้เห็นคุณค่าและรู้จักใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ
- 6) ก่อให้เกิดความผูกพันระหว่างผู้ผลิตกับธรรมชาติ เกิดความรัก ความหวงแหน และเรียนรู้ที่จะ อนุรักษ์และปลูกทดแทนเพื่อการผลิตที่ยั่งยืน

ข้อจำกัดของสีย้อมธรรมชาติ

- 1) ปริมาณสารสีในสีย้อมธรรมชาติมีน้อยกว่าในสีย้อมเคมี จึงต้องใช้วัสดุธรรมชาติ ปริมาณมากหากต้องการย้อมให้ได้สีเข้ม
- 2) การผลิตในปริมาณมากและได้สีตามที่ตลาดต้องการอาจทำได้ยาก
- 3) ไม่ค่อยมีความคงทนต่อแสงและการซัก
- 4) คุณภาพการย้อมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการซึ่งควบคุมได้ยาก อาจมีความผันแปรกับชนิด อายุ และส่วนของวัสดุธรรมชาติที่ใช้ การย้อมให้ได้สีเหมือนเดิมจึงทำได้ยาก
- 5) หากผู้ผลิตไม่มีวิธีการย้อมที่ดี และขาดจิตสำนึกในการใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรธรรมชาติ อาจกลายเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมได้

2. การย้อมสีเส้นไหมด้วยสารเคมี

สีเคมีเป็นสีที่มีความบริสุทธิ์ของตัวสีมาก สามารถนำสีเหล่านี้มาผสมเพื่อให้ได้สีที่ต้องการ และปรับระดับความเข้มของสีได้ วิธีการย้อมทำได้ง่ายและสะดวก สีที่ย้อมได้ จะมีความสดสวย และมีความทนทานสีดี สีแอสซิดเป็นสีย้อมประเภทหนึ่งที่นิยมใช้ย้อมสีไหม เป็นสีที่มีความสว่างสดใสและมีเฉดสีต่าง ๆ มากสามารถละลายตัวได้ง่ายและรวดเร็วในน้ำร้อน ดูดซึมติดเส้นใยได้ง่าย และ รวดเร็ว มีคุณสมบัติคงทนต่อแสงแดด การซักถู กแห้ง น้ำและการซักฟอกอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ถึงดีมาก สีเมทัลลิกคอมเพล็กซ์เป็นสีย้อมอีกประเภทหนึ่งซึ่งนิยมใช้ย้อมสีไหม เป็นสีที่มีความสว่างสดใสค่อนข้างต่ำ และมีเฉดต่าง ๆ ให้เลือกใช้ประโยชน์ได้น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสีแอสซิด มีคุณสมบัติ

เกี่ยวกับความคงทนต่อแสงแดด การขัดถู เหงื่อ น้ำ และการซักฟอกอยู่ในเกณฑ์ดีจนถึงดีมาก กรรมวิธีการย้อมจะคล้ายคลึงกันมากกับการย้อมสีประเภทสีแอซิดโดยย้อมในสภาวะเป็นกรด

2.4 การทดสอบความคงทนของสี

การย้อมใหม่ด้วยสีย้อมธรรมชาติมีสิ่งที่จะต้องคำนึง คือคุณภาพของสีย้อมที่ได้ต้องมีความคงทนในระดับที่ยอมรับได้ ได้แก่ สีไม่ซีดง่ายเกินไปและสีไม่ตก เนื่องจากการใช้ผ้าหรือสิ่งทอต้องผ่านการซักทำความสะอาดหลายครั้งและต้อง สัมผัสกับแสงตลอดเวลาระหว่างใช้งาน ดังนั้น ความคงทนของสีจึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งเพื่อป้องกัน ถึงคุณภาพความเหมาะสมในการใช้งานของสิ่งทอนั้น ๆ สิ่งทอที่มีคุณภาพสีคงทนดี จึงเป็นผลประโยชน์ โดยตรงของผู้ใช้และมักเป็นเหตุผลสำคัญในการเลือกซื้อด้วย (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : อ้างอิงจาก สำนักวิจัยและพัฒนาหม่อนไหม, 2556) ยกตัวอย่างวิธีการทดสอบความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอตามมาตรฐาน (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : อ้างอิงจาก รัตนพล , 2549) ได้ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบค่าความคงทนของสี (อุปกรณ์เกรย์สเกล)

เกรย์สเกล เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับประเมินผลการทดสอบค่าความคงทนของสี มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องทั้ง AATCC, ISO, JIS, DIN แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) Gray scale for color change ประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงสี 2) Gray scale for color staining ประเมินค่าการติดเปื้อนสีสำหรับ มอก. 121 เล่ม 14-2552 การประเมินการเปลี่ยนสีและการเปื้อนสีโดยใช้เกรย์สเกลและเครื่องมือ ได้กำหนดขอบข่ายวิธีประเมินการเปลี่ยนสีและการเปื้อนสี อันเนื่องมาจากการทดสอบความคงทน ของสีของสิ่งทอ โดยใช้เกรย์สเกลและเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) หรือมาตรเทียบสี (colorimeter)

2. การทดสอบความคงทนของสีต่อคลอรีนในสระน้ำ

วัดความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอต่อสาร Active Chlorine ที่มีความเข้มข้น เช่น Chlorine ใน สระน้ำ อ้างอิงตามมาตรฐาน

- BS EN ISO 105-E03 Textiles
- Tests for colour fastness
- P.E03: Colour fastness to chlorinated water (swimming-pool water)
- ISO 105-E03 Textiles - Tests for colour fastness
- Part E03: Colour fastness to chlorinated water (swimming-pool

water)

3. การทดสอบความคงทนของสีต่อการขัดถู

มาตรฐานของประเทศไทยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มอก. 121 เล่ม 5-2552 ความคงทนของสีต่อการซัก โดยขอข่ายกำหนดวิธีทดสอบความคงทนของสีต่อการซักและการปนเปื้อนสีต่อวัสดุอื่นสำหรับสิ่งทอทุกชนิดที่ อยู่ในรูปของเส้นด้ายหรือผ้า รวมถึงสิ่งทอที่ปูพื้น (textile floor covering) และผ้าที่มีขน ส่วนมาตรฐาน ต่างประเทศ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี ดังนี้

1) ทดสอบหาปริมาณของสีที่เคลื่อนตัวจากผิวหน้าของวัสดุสิ่งทอที่มีสีไปยังผิวหน้าของวัสดุสิ่งทอ อื่น ๆ โดยวิธีการซัก วิธีนี้นำมาใช้ทดสอบกับเส้นใยทุกชนิดที่อยู่ในรูปของเส้นด้ายหรือผ้าผืนและมีการย้อมสี หรือพิมพ์มาแล้วหรือมีการติดสีโดยวิธีอื่น วิธีทดสอบนี้จะใช้ผ้าขาวเป็นสีเหลืองจืดรสทั้งสภาวะแห้งและเปียก ด้วยน้ำ อ่างอิงตามมาตรฐาน

- AATCC Test Method 8 Colorfastness to Crocking

- ASTM D 1776 Standard Practice for Conditioning and Testing

Textiles

2) ทดสอบความคงทนของสีต่อการซักและการเปื้อนสีบนวัสดุอื่น ใช้ได้กับสิ่งทอทุกชนิด สามารถประยุกต์ใช้กับวัสดุสิ่งทอที่นำมาปูคลุมบนพื้น วิธีการทดสอบแบ่งเป็นวิธีที่ซักด้วยผ้าขาวแห้งและเปียก อ่างอิงตามมาตรฐาน

- ISO 105-A01 Textiles - Tests for colour fastness - P. A01: General principles of testing

- ISO 105-A03 Textiles - Tests for colour fastness - P.A03 : Grey scale for assessing staining

- ISO 105-F Textiles - Tests for colour fastness - P.F: Standard adjacent fabrics

- ISO 105-X12 Textiles - Tests for colour fastness - P.X12: Colour fastness to rubbing

4. การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักแห้ง

ทดสอบหาค่าความต้านทานของสีบนวัสดุสิ่งทอทุกชนิดทุกรูปแบบต่อการซักแห้งไม่เหมาะ สำหรับการประเมินค่าความคงทนของวัสดุสิ่งทอที่ตกแต่งมาแล้วหรือความคงทนของสีต่อการหยดหรือกำจัด รอยเปื้อนโดยการใช้สารซักแห้ง อ่างอิงตามมาตรฐาน

- AATCC Test Method 132: Colorfastness to Dry-cleaning

- ISO 105-D01 Textiles - Tests for colour fastness - P. D01: Colour fastness to drycleaning using perchloroethylene solvent

- BS EN ISO 105-D01 Textiles - Tests for colour fastness - P.D01: Colour fastness to dry cleaning

- ISO 105-A01 Textiles - Tests for colour fastness - P. A01: General principles of testing

- ISO 105-A02 Textiles - Tests for colour fastness - P.A02 : Grey scale for assessing change in colour

- ISO 105-A03 Textiles - Tests for colour fastness - P.A03 : Grey scale for assessing staining

5. การทดสอบความคงทนของสีต่อการกดทับด้วยความร้อน

ทดสอบหาความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอทุกชนิดและทุกรูปแบบที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของ Shade สีและเกิดการ Transfer เมื่อวัสดุสิ่งทอถูกกดทับด้วยความร้อน การทดสอบนี้ผ้าทดสอบจะอยู่ในสภาวะ แห้ง ชื้น และเปียก และถูกกดทับด้วยความร้อน อ้างอิงตามมาตรฐาน

- AATCC Test Method 133 Colorfastness To Heat: Hot Pressing

- ISO 105-X11 Textiles - Tests for colour fastness - Part X11: Colour fastness to hot pressing

สำหรับมาตรฐาน มอก. 121 เล่ม 35-2556 ความคงทนของสีต่อการกดทับด้วยความร้อน ได้ กำหนดขอบข่ายการทดสอบความคงทนของสีของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกประเภทต่อการรีดและการใช้ลูกกลิ้งร้อน โดยผลิตภัณฑ์สิ่งทออยู่ในสภาพที่แห้ง สภาพชื้น และสภาพเปียก ทั้งนี้ขึ้นกับการใช้งาน

6. การทดสอบความคงทนของสีต่อแสงแดดเทียม (แสงซีนอนอาร์ก)

ทดสอบเพื่อหาค่าความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอทุกชนิดและทุกรูปแบบอันเนื่องมาจากการ กระทำของแสงแดดเทียมซึ่งใช้แทนแสงแดดจากธรรมชาติ (Natural Daylight D65) อ้างอิงตามมาตรฐาน

-ISO 105 - B02 Textiles - Tests for colour fastness -P.B02: Colour fastness to artificial light: Xenon arc fading lamp test

สำหรับมาตรฐาน มอก. 121 เล่ม 2-2552 ความคงทนของสีต่อแสงซีนอนอาร์ก กำหนดขอบข่าย วิธีทดสอบของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิด สามารถใช้ได้กับสิ่งทอที่ผ่านการฟอกขาวหรือใช้สารเรืองแสง

7. การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักฟอกขาวที่ไม่มีคลอรีนผสม

ประเมินค่าความคงทนของสีในชิ้นงานทดสอบต่อการซักในเครื่องซักผ้าด้วยสารฟอกขาวที่ไม่มี คลอรีนเป็นองค์ประกอบผลการทดสอบนี้สามารถใช้ในการแนะนำป้ายซักล้างในผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าได้ อ้างอิงตาม มาตรฐาน

- AATCC Test method 172 Colorfastness to Powdered Non-Chlorine Bleach in Home Laundering

8. ความคงทนของสีต่อเหงื่อ

ประเมินค่าความคงทนของสีต่อเหงื่อของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิดและทุกลักษณะที่มีสีใน สารละลายเหงื่อเทียมที่มีสภาวะกรด อ้างอิงตามมาตรฐาน

- ISO 105-A01 Textiles - Tests for colour fastness -P. A01: General principles of testing

- ISO 105-A02 Textiles - Tests for colour fastness -P.A02 : Grey scale for assessing change in colour

- ISO 105-A03 Textiles - Tests for colour fastness - P.A03 : Grey scale for assessing staining

- ISO 105-F Textiles - Tests for colour fastness - P.F: Standard adjacent fabrics

- ISO 105-F10 Textiles - Tests for colour fastness - P.F10: Specification for adjacent fabric: Multifibre

- AATCC Test method 15-2002 - Colorfastness to Perspiration

สำหรับมาตรฐาน มอก. 121 เล่ม 4-2552 ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ได้กำหนดวิธีการทดสอบไว้ กับผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิดและทุกลักษณะ

9. การทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำทะเล

ทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำทะเลของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิดและทุกลักษณะ ใช้ สารละลาย โซเดียมคลอไรด์หรือสารละลายผสมโซเดียมคลอไรด์กับแมกนีเซียมคลอไรด์แล้วแต่ มาตรฐานเป็นน้ำทะเลเทียมแทนน้ำทะเลธรรมชาติ เนื่องจากน้ำทะเลธรรมชาติมีส่วนประกอบที่ แตกต่างกันในแต่ละที่ จึงเป็นการยาก ต่อการนำมาใช้ทดสอบ อ้างอิงตามมาตรฐาน

- ISO 105-A01 Textiles - Tests for colour fastness - P.A01: General principles of testing

- ISO 105-A02 Textiles - Tests for colour fastness - P.A02 : Grey scale for assessing change in colour

- ISO 105-F Textiles - Tests for colour fastness - P.F: Standard adjacent fabrics

- ISO 105-F10 Textiles - Tests for colour fastness - P.F10: Specification for adjacent fabric: Multifibre

- AATCC Test method 106 Colorfastness to Water: Sea

10. การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างบนวัสดุสิ่งทอ

ทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง ทดสอบในสภาวะการซักฟอกตั้งแต่สภาวะเบาที่สุด จนกระทั่งถึงแรงสุด ตามลำดับ การทดสอบนี้เป็นการดูผลของความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอโดยทั่วไป อ้างอิงตามมาตรฐาน

- ISO 105-C-01 Textiles - Tests for colour fastness -P.C01: Colour fastness to washing: Test 1

- ISO 105-C02 Textiles - Tests for colour fastness - P.C02: Colour fastness to washing: Test 2

- ISO 105-C03 Textiles - Tests for colour fastness - P.C03 : Colour fastness to washing: Test 3

- ISO 105-C04 Textiles - Tests for colour fastness - P.C04: Colour fastness to washing: Test 4

- ISO 105-C05 Textiles - Tests for colour fastness - P.C05: Colour fastness to washing: Test 5

- ISO 105-C06 Textiles - Tests for colour fastness - P.06: Colour fastness to domestic and commercial laundering

นอกจากนี้ ยังมีมาตรฐาน AATCC Test Method 61 Colorfastness to Laundering: Accelerated ที่ใช้ประเมินค่าความคงทนของสีในวัสดุสิ่งทอที่ผ่านการซักซ้ำหลาย ๆ ครั้ง วิธีนี้สามารถใช้ประเมินลักษณะ การเปลี่ยนแปลงที่ผิว เช่น สีที่เปลี่ยนแปลงไป หรือการตกของสีอันเนื่องมาจากผงซักฟอกและแรงขจัดถู สำหรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก ได้แก่ มอก. 121 เล่ม 3-2552 ความคงทนของสีต่อการซักด้วยสบู่หรือ สบู่และโซดา ซึ่งขอบข่ายกำหนดวิธีการซัก 5 วิธีสำหรับหาค่าความคงทนของสีต่อการซักของวัสดุสิ่งทอทุกชนิด โดยไม่ครอบคลุมการหาค่าความคงทน ของสีต่อการซัก อบ และรีด หรือวิธีอื่นใดที่ทำให้เรียบ

11. การทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำ ทดสอบเพื่อประเมินค่าความคงทนของสีในวัสดุสิ่งทอทุกประเภทต่อน้ำอ้างอิงตามมาตรฐาน

- ISO 105-E01 Textiles - Tests for colour fastness - P.E01: Colour fastness to water

นอกจากนี้ยังมีมาตรฐาน AATCC Test Method 107 Colorfastness to Water ที่ใช้ประเมินค่าความคงทนของสีต่อน้ำของวัสดุสิ่งทอที่ผ่านการย้อมหรือการพิมพ์ที่เป็นเส้นด้ายหรือเป็นผ้า น้ำที่ใช้ในวิธีทดสอบนี้จะใช้น้ำกลั่นหรือน้ำ deionized เนื่องจากน้ำตามธรรมชาติมีส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่คงที่ สำหรับ มอก. 121 เล่ม 25-2552 กำหนดวิธีการทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำของผลิตภัณฑ์สิ่งทอทุกชนิดและทุกลักษณะโดยการแช่น้ำ

2.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรว

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1548 (พ.ศ. 2552) ลงวันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ้าแพรว มาตรฐานเลขที่ มพช.14/2557 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2557)

2.5.1 ขอบข่าย มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะผ้าแพรวที่ทอด้วยกี่พื้นบ้านหรือกี่กระตุก โดยใช้เส้นไหมแท้ล้วน

2.5.2 นิยาม ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้มีดังต่อไปนี้

2.5.2.1 ผ้าแพรว หมายถึง ผาทอด้วยเส้นไหมแท้ล้วนที่มีลวดลายเอกลักษณ์ประกอบด้วย

(1) ลายดอกใหญ่หรือลายหลัก เป็นลวดลายในกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งประกอบด้วย ลายในมีลักษณะ เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนจำนวนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของลาย ลายนอกเป็นรูปสามเหลี่ยม ที่อยู่บริเวณด้านบนและด้านล่างของเส้นกรอบลาย อาจมีลายเครือเป็นลายสามเหลี่ยมที่อยู่หัวท้าย ของกรอบสี่เหลี่ยม โดยสวนของมุมแหลมจะชี้เข้าหาจุดกึ่งกลางของแถวลาย

(2) ลายคั่น เป็นลายขนาดเล็กเรียงกันเป็นแถวอยู่ในเส้นกรอบใช้เป็นลายทอสำหรับคั่นลายใหญ่ทุกๆ แถวในผืนผ้า

(3) ลายเชิงผา เป็นลายที่ซีกทออยู่ทั้งสองด้านของสวนที่เป็นลายทั้งหมดในผืนผ้า

2.5.2.2 ผ้าแพรวเกาะแบบดั้งเดิม หมายถึง ผ้าแพรวที่ทอโดยใช้ปลายนิ้วจากเส้นด้ายพุ่งที่เพิ่มพิเศษหลายสี แต่ละสีเกี่ยวกันเป็นช่วงๆ ลวดลายประกอบด้วยลายดอกใหญ่หรือลายหลักที่ซ้ำหรือไม่ซ้ำกันตลอดทั้งผืน ทุกๆ ลายดอกใหญ่มีลายคั่นเป็นระยะๆ และท้ายสุดของลวดลายมีลายเชิงผา

2.5.2.3 ผาแพรวาลวงแบบดั้งเดิม หมายถึง ผาแพรวาที่ทอให้มีลวดลายเช่นเดียวกับผาแพรวาเกาะ แต่ใช้เส้นด้ายพุ่ง ที่เพิ่มพิเศษเพียงสีเดียวสอดตามลวดลายตลอดความกว้างของหน้าผา คลายการทอชิด

2.5.2.4 ผาแพรวาจกดาวแบบดั้งเดิม หมายถึง ผาแพรวาที่ทอให้มีลวดลายเหมือนผาแพรวา ลวง แต่ใช้ปลายนิ้วจก เส้นด้ายพุ่งที่เพิ่มพิเศษหลายสีแต่ละสีให้เป็นลายดอกขนาดเล็กปนกลุ่มๆ หรือกระจายตลอดความกว้าง ของหน้าผา

2.5.2.5 ผาแพรวาแบบสมัยนิยม หรือเรียกกัน “ผาแพรวาแบบรวมสมัย” หมายถึง ผาแพรวาที่มีการประยุกต์ลาย จากแบบดั้งเดิม หรือมีการค้นด้วยลายอื่นยกเว้นจกและชิด เช่น ลายซัดมัดหมี่ยกดอก ทางกระรอก ลายน้ำไหล อยางใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่า อาจสอดแทรกควยเสนไหมแหหรือเส้นตาย หรือด้นสีต่างๆ เช่น ด้นเงิน ด้นทอง

2.5.2.6 เสนไหมแหหมายถึง เสนใยโปรตีนที่ได้จากตัวหนอนไหม

2.5.3 แบบ

ผาแพรวา แบ่งออกเปน 2 แบบ คือ แบบดั้งเดิม และแบบสมัยนิยม

2.5.4 ขนาด

ความกว้างและความยาว ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก การทดสอบให้ใช้อุปกรณ์วัดที่ทำจากไม้หรือโลหะที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร หรือ 1 สวน 8 นิ้ว แลวแตกรณีและมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร

2.5.5 คุณลักษณะที่ต้องการ

2.5.5.1 ลักษณะทั่วไป ต้องสะอาดและอยู่ในสภาพเรียบร้อยตลอดทั้งผืน ความสม่ำเสมอของลวดลายและเนื้อผาตามแนวเสนตายยืน และแนวเสนตายพุ่งให้เปนไปตามลักษณะของผานั้นๆ และต้องไม่มีขอบกพรองที่เกิดจากกรรมวิธีการ ทำให้เห็นอย่างชัดเจนและมีผลต่อการใช้งาน เช่น สีและเนื้อผาไม่สม่ำเสมอ ลายผิดหรือลายไม่ต่อเนื่อง ผาเปนร่อง รุแยก เสนด้ายขาด เสนตายดึงหรืออหยอน รอยเสนยืนผิด ริมผาเสีย

2.5.5.2 เอกลักษณะ ต้องมีลักษณะเฉพาะของผาแพรวา ดังนี้

(1) ผาแพรวาเกาะแบบดั้งเดิม ประกอบด้วยลายดอกใหญ่หรือลายหลัก ลายคั่น และลายเชิงผาโดยใช้เสนตายพุ่งที่เพิ่มพิเศษหลายสี

(2) ผาแพรวาลวงแบบดั้งเดิม ประกอบด้วยลายดอกใหญ่หรือลายหลัก ลายคั่น และลายเชิงผาโดยใช้เสนตายพุ่งที่เพิ่มพิเศษสีเดียว

(3) ผาแพรวาจกดาวแบบดั้งเดิม ประกอบด้วยลายดอกใหญ่หรือลายหลัก ลายคั่น และลายเชิงผาโดยใช้เสนตายพุ่งที่เพิ่มพิเศษหลายสีแต่เปนลายขนาดเล็กปนกลุ่มๆ หรือกระจายทั่วผืนผา

(4) ผาแพรวาแบบสมัยนิยม เป็นผาแพรวาแบบดั้งเดิมที่มีการค้นด้วยลายอื่นยกเว้นจก และขีด เช่น ลายขีด มัดหมี่ยกดอก ทางกระรอก ลายน้ำไหล อยางใดอยางหนึ่งหรือมากกว่า อาจ สอดแทรกด้วย เส้นไหมแท้หรือเส้นตาย หรือด้นสีตางๆ เช่น ด้นเงิน ด้นทอง

เมื่อตรวจสอบตามขอ 2.9.1 แล้ว ผลการตรวจสอบลักษณะทั่วไปและเอกลักษณ์ของผู้ตรวจสอบแต่ละคนต้องไม่มีลักษณะใดลักษณะหนึ่งไม่ผาน

2.5.5.3 ชนิดเส้นใยที่ใช้ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลากการทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 2.9.2

2.5.5.4 ความเปนกรด-ดาง ต้องอยู่ระหว่าง 5.0 ถึง 8.0 ยกเว้นกรณีย้อมหม้อมหรือครามต้องอยู่ระหว่าง 5.0 ถึง 8.5 การทดสอบให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เลม 32 ความเปนกรดดางของสารที่สกัดด้วยน้ำ มาตรฐานเลขที่ มอก.121 เลม 32

2.5.5.5 สีเอโซที่ไทแอรแมติกแอมีน 24 ตัว (รายละเอียดตั้งในภาคผนวก ก.) (ยกเว้นสีย้อมธรรมชาติ) แอรแมติกแอมีนแต่ละตัวต้องไม่เกิน 30 มิลลิกรัมตอกิโลกรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม BS EN 14362 Part 1

2.5.5.6 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและทำให้แห้ง ต้องไม่เกินร้อยละ 10 การทดสอบให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เลม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและทำให้แห้ง มาตรฐานเลขที่ มอก.121 เลม 21 ซักโดยไซเครื่องซักผ้าแบบ ก. (เครื่องซักผ้าแบบบรรจุด้านหน้า) เลขที่วิธีทดสอบเทียบเทาการซักด้วยมือ และทำให้แห้งโดยวิธีแขวนราว

2.5.5.7 ความคงทนของสีตอการซัก (ยกเว้นผ้าสีขาว) ต้องไม่น้อยกว่าเกรยสเกลระดับ 3 ทั้งการเปลี่ยนสีและการเปอนสี ยกเว้นกรณีย้อมสีธรรมชาติต้องไม่น้อย กว่าเกรยสเกลระดับ 2-3 ทั้งการเปลี่ยนสีและการเปอนสี การทดสอบให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เลม 3 ความคงทนของสีตอการซัก ด้วยสบู่ หรือสบู่และโซดา มาตรฐานเลขที่ มอก.121 เลม 3 โดยไซวิธีทดสอบ A (1)

2.5.5.8 ความคงทนของสีตอเหงื่อ ทั้งสภาพกรดและสภาพดาง (ยกเว้นผ้าสีขาว) ต้องไม่น้อย กว่าเกรยสเกลระดับ 3 ทั้งการเปลี่ยนสีและการเปอนสียกเว้นกรณีย้อมสีธรรมชาติต้องไม่น้อย กว่าเกรยสเกลระดับ 2-3 ทั้งการเปลี่ยนสีและการเปอนสี การทดสอบให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เลม 4 ความคงทนของสีตอ เหงื่อ ทั้งสภาพกรดและสภาพดาง มาตรฐานเลขที่ มอก.121 เลม 4

2.5.6 การบรรจุ

ให้หุ่มหหรือบรรจุผาแพรวาในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม สะอาด แห้ง เรียบร้อย และ สามารถป้องกันความ เสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับผาแพรวาได การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

2.5.7 เครื่องหมายและฉลาก

ที่ฉลากหรือบรรจุภัณฑ์ผ้าแพรวาทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือ เครื่องหมายแจ้งรายละเอียด ต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ (ตามชื่อ มผช.)
- (2) แบบ และการทอ เช่น ผ้าแพรวาเกาะแบบดั้งเดิม ผ้าแพรวาลวงแบบสมัยนิยม
- (3) เอกลักษณ์
- (4) ชนิดเส้นใยที่ใช้
- (5) ความกว้างและความยาว เป็นนิ้วหรือเซนติเมตร
- (6) กรณีใช้สีธรรมชาติให้ระบุพรอมสวนของพืชที่ใช้เช่น สีสมจากเมล็ดคำแสด
- (7) ขออนุญาตในการใช้และการดูแลรักษา
- (8) ประวัติผลิตภัณฑ์ (ถ้ามี)
- (9) เดือน ปีที่ทำ

(10) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พรอมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น ตัวอย่างการแสดง ฉลาก ผ้าแพรวาเกาะแบบดั้งเดิม เอกลักษณ์ ประกอบด้วยลายดอกใหญ่หรือลายหลัก ลายคั่น และ ลายเชิงผ้าโดยใช้เส้นด้ายพุ่งที่เพิ่มพิเศษ หลายสี ใหม่แท้ 100 % สีย้อมธรรมชาติสีสมจากเมล็ดคำแสด กว้าง × ยาว เซนติเมตร × เซนติเมตร ประวัติ/ตำนาน (ถ้ามี) เดือนปีที่ทำ ขออนุญาตในการใช้ งาน/ดูแล ชื่อผู้ผลิต ที่อยู่

2.5.8 การซักรีดตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

2.5.8.1 รุน ในที่นี้หมายถึง ผ้าแพรวาแบบเดียวกัน ที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือ ส่งมอบหรือซื้อขายใน ระยะเวลาเดียวกัน

2.5.8.2 การซักรีดตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการซักรีดตัวอย่างที่กำหนด ต่อไปนี้

1. การซักรีดตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป เอกลักษณ์การบรรจุ และ เครื่องหมายและฉลาก ให้ซักรีดตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 1 ตัวอย่างเมื่อตรวจสอบแล้ว ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 2.5.4 ข้อ 2.5.5 ข้อ 2.6 และข้อ 2.7 ทุก รายการ จึงจะถือว่าผ้าแพรวา รุนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การซักรีดตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบชนิดเส้นใยที่ใช้ความเปนกรด-ด่าง สีไอโซที่ให้ แอโรแมติกแอมีน 24 ตัว (ยกเว้นสีย้อมธรรมชาติ) การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลัง การซักรีดและทำให้ แห้ง และความคงทนของสีต่อการซักรีด (ยกเว้นผ้าสีขาว) และความคงทนของสีต่อเหงื่อ ทั้งสภาพกรด และสภาพด่าง (ยกเว้นผ้าสีขาว) ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 2.8.2.1

เมื่อตรวจสอบแล้ว ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 2.5.5.3 ถึงข้อ 2.5.5.8 ทุกรายการ จึงจะถือว่าผ้าแพรวารุนนั้นเป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนด

2.5.8.3 เกณฑ์ตัดสิน ตัวอย่างผ้าแพรวาท้องเป็นไปตามข้อ 2.8.2.1 และข้อ 2.8.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าผ้าแพรวารุนนั้นเป็นไปตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

2.5.9 การทดสอบ

2.5.9.1 การทดสอบลักษณะทั่วไปและเอกลักษณ์

1. ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการตรวจสอบผ้าแพรวาวอย่างน้อย 3 คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจโดยอิสระ ในแต่ละลักษณะของผลการตรวจสอบให้ ตัดสินว่าผาน หรือไม่ผานเท่านั้น

2. ให้คลี่ผ้าออกจากพับหรือขึ้น ซึ่งผ้าในที่มีแสงสว่างอย่างเพียงพอ โดยให้เส้น ด้ายพุง อยู่ตามแนวนอน ระดับสายตา แลตรวจพินิจ

2.5.9.2 การทดสอบชนิดเส้นใยที่ไซ

1. การตรวจลักษณะทั่วไปของเส้นใยโดยใช้สมบัติทางกายภาพและกล้องจุลทรรศน์

1.1) ให้แยกเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุงออกจากกัน หากเส้นด้ายมีความแตกต่างกันในเรื่องของสี ความเงา ขนาด หรือลักษณะอื่นๆ ให้แยกเส้นด้ายออกเป็นแต่ละกลุ่ม ตามลักษณะทางกายภาพ และ แยกทดสอบ

1.2) วางเส้นใยจำนวนเล็กน้อยลงบนแผ่นสไลด์เขียนใยให้ออกจากกัน แลหยดน้ำมันแร่หรือ ของเหลวอื่นๆ ลงไปหนึ่งหยด ปดทับด้วยแผ่นแก้วบาง แล้วตรวจสอบลักษณะเส้นใยด้วย กล้องจุลทรรศน์

1.3) สังเกตลักษณะตามยาวของเส้นใยและแยกประเภทของเส้นใยเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม 1 เส้นใยที่มีเกล็ดที่ผิว ได้แก่ เส้นใยกลุ่มเส้นใยขนสัตว์

กลุ่ม 2 เส้นใยที่มีเส้นขีดขวาง (cross markings) ตามแนวยาวของเส้นใยได้แก่ เส้นใยในกลุ่มเส้นใยพืช ยกเว้นเส้นใยฝ้าย

กลุ่ม 3 เส้นใยที่มีการบิดเป็นเกลียวจะเป็นเส้นใยฝ้าย

กลุ่ม 4 เส้นใยอื่นๆ ได้แก่ เส้นใยประดิษฐ์ทุกชนิด

หมายเหตุ รายละเอียดและรูปแสดงลักษณะภายนอกของเส้นใยเมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ให้ดูใน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 15 ชนิดเส้นใย มาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 15

2. การเผาไหม้ของเส้นใย

2.1) ไขปากคิบบจับเส้นใยจำนวนเล็กน้อยแลวนำไปจ่อข้างเปลวไฟ สังเกตว่าเส้นใยมีการหลอม หรือ หดตัวจากเปลวไฟหรือไม่

2.2) เลื่อนเส้นใยเข้าไปในเปลวไฟช้าๆ และระมัดระวัง สังเกตดูว่าเส้นใยติดไฟหรือไม่ เมื่อเส้นใยติด ไฟดีแล้วค่อยๆ นำเส้นใยออกจากเปลวไฟ แล้วสังเกตดูว่าเส้นใยยังติดไฟต่อหรือไม่

2.3) ถ้าเส้นใยยังติดไฟอยู่ให้เป่าไฟให้ดับ แล้วดมกลิ่นควันพร้อมทั้งสังเกตดูสีและลักษณะของเถ้าที่เหลือ

2.4) เปรียบเทียบปฏิกิริยาต่อเปลวไฟและลักษณะการเผาไหม้ หรือเปรียบเทียบกับเส้นใยที่ทราบชนิดแล้ว กรณีที่มีสารหน่วงไฟของเส้นใยบางชนิด เช่น ฝ้าย เรยอน แอซีเตต อาจทำให้ลักษณะการติดไฟ กลิ่น ลักษณะเถ้าเส้นใยเหล่านั้นเปลี่ยนไป สวนเส้นใยที่มีสีโดยเฉพาะสีจากสารสี (pigment) จะมีสีตกค้างอยู่ในเถ้า

2.5) เส้นใยบางชนิดจะมีกลิ่นจากการเผาไหม้ที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว คือ เส้นใยขนสัตว์และเส้นใยประดิษฐ์ที่ทำจากโพรตีน (azlon) จะมีกลิ่นเหมือนผมหรือขนนกไหมไฟ เส้นใยพีชและเรยอน จะมีกลิ่นเหมือนกระดาษไหมไฟ ยางและเส้นใยประดิษฐ์ชนิดอื่นๆ เช่น อะคริลิก ไนลอน และ สแปนเดกซ์จะมีกลิ่นเฉพาะตัวที่สามารถบอกได้จากประสบการณ์

3. การละลายของเส้นใย

3.1) กรณีทดสอบที่อุณหภูมิห้อง ใหวางเส้นใยจำนวนเล็กน้อยลงบนกระดาษนาฬิกาหรือในหลอดทดลอง หรือในบีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศกเซนติเมตร ใส่ตัวทำละลายลงไปให้ท่วมเส้นใย ไขปริมาตรตัวทำละลายประมาณ 1 ลูกบาศกเซนติเมตร ต่อเส้นใย 10 มิลลิกรัม

3.2) กรณีทดสอบที่จุดเดือดของตัวทำละลาย ให้ต้มตัวทำละลายให้เดือดโดยตั้งบนเตาไฟฟ้าชนิด แพนเหล็ก ในตู้ดูดควัน ปรับอุณหภูมิให้ตัวทำละลายเดือดช้าๆ และระวังอย่าให้ตัวทำละลาย เดือดจนแห้ง จากนั้นหยอนตัวอย่างเส้นใยลงไปในตัวทำละลายที่เดือด

3.3) กรณีทดสอบที่อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง ให้ตมน้ำในบีกเกอร์บนเตาไฟฟ้าชนิด แพนเหล็กควบคุม อุณหภูมิของน้ำให้ได้ตามที่ต้องการ ใส่ตัวอย่างเส้นใยและตัวทำละลายลงในหลอดแก้วทดลอง แล้วจุ่มหลอดทดลองลงในบีกเกอร์

3.4) สังเกตดูว่าเส้นใยละลายหมด หรืออ่อนตัวลงเป็นพลาสติก หรือไม่ละลายแล้วเปรียบเทียบ สมบัติในการละลายของเส้นใย

3.5) สมบัติการละลายสามารถใช้ทดสอบหาส่วนประกอบที่เป็นโลหะ (metal component) ในเส้นใยได้ ด้วยการละลายเส้นใยในเมทา - ครีซอล (m - cresol) ส่วนที่เหลือจากการละลายซึ่งมีลักษณะ มันวาวจะเป็นส่วนประกอบที่เป็นโลหะ

บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ

3.1 แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน

คณะกรรมการดำเนินงานประชุมวางแผน เพื่อกำหนดแผนการดำเนินงาน ประเด็นความรู้ กิจกรรม และเป้าหมายของการดำเนินงานในแต่ละกิจกรรม

คณะกรรมการดำเนินโครงการ ประกอบไปด้วย

- | | |
|--|----------------|
| 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดำรงค์ ก่องดวง | หัวหน้าโครงการ |
| 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์สายัญ พันธุ์สมบูรณ์ | ผู้ร่วมโครงการ |
| 3) นายรัชชัย เคหะบาล | ผู้ร่วมโครงการ |
| 4) นายชยากร ปัตลา | ผู้ร่วมโครงการ |
| 5) นายวิริจิตร คุณราชฤทธิ์ | ผู้ร่วมโครงการ |

3.2 คัดเลือกวัสดุธรรมชาติให้สี เพื่อผลิตผงสีธรรมชาติ

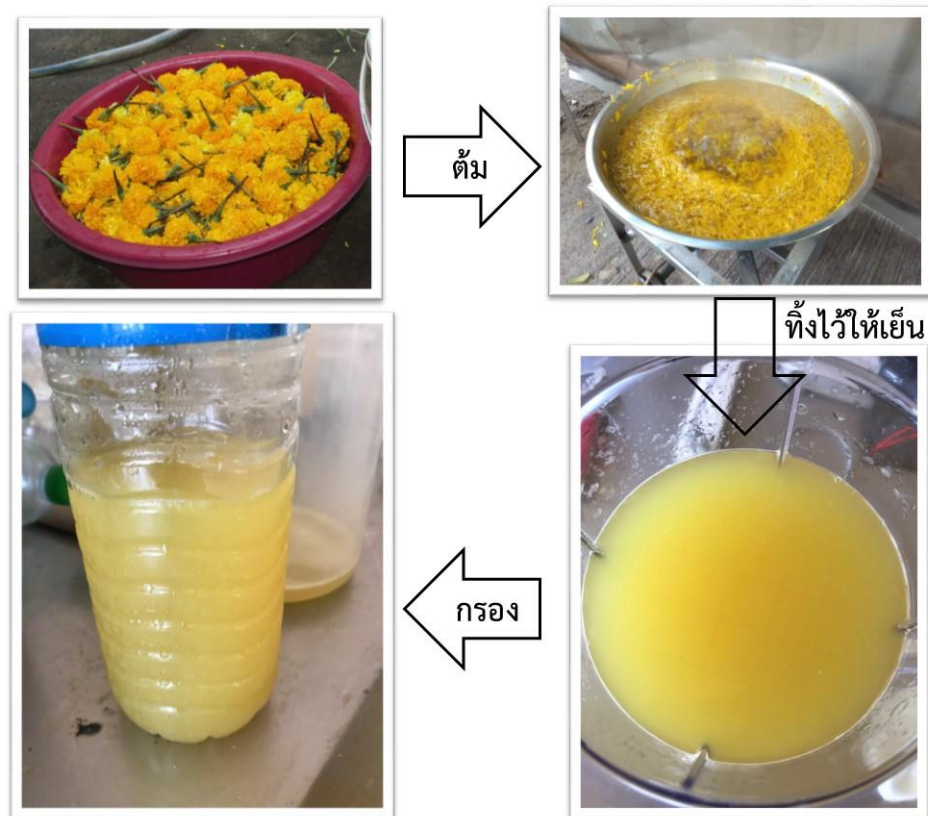
คณะกรรมการดำเนินโครงการ ศึกษาข้อมูลการใช้วัสดุธรรมชาติให้สีเพื่อคัดเลือกมาผลิตผงสีธรรมชาติ และ ศึกษากระบวนการฟอกย้อมสีธรรมชาติ

3.3 ผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติ

คัดเลือกวัสดุธรรมชาติให้สี เพื่อผลิตผงสีธรรมชาติ และพัฒนากระบวนการฟอกย้อมสีด้วยผงสีธรรมชาติ

3.3.1 การสกัดสีย้อมจากวัสดุธรรมชาติ

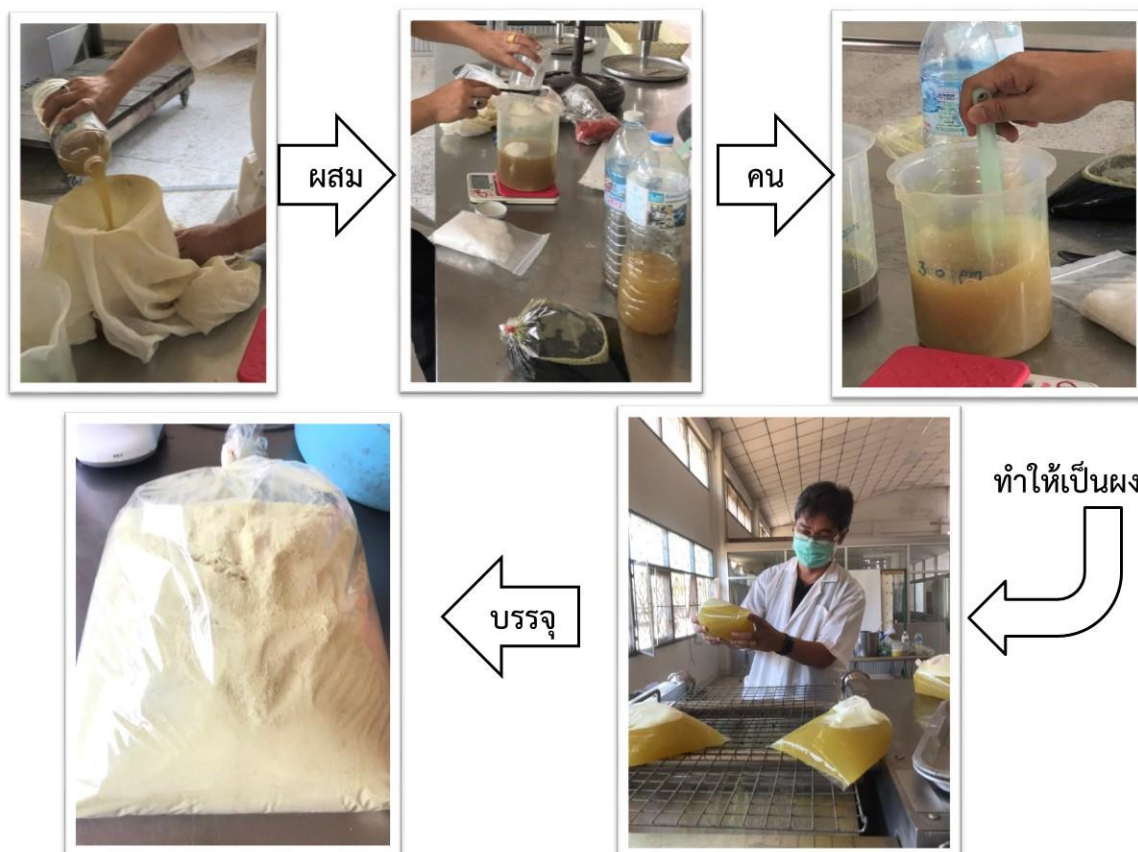
นำพืชให้สี มาล้างให้สะอาดด้วยน้ำเปล่า แล้วทำการผ่าหรือสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นผสมกับน้ำเปล่า โดยใช้อัตราส่วนพืชให้สี ต่อ น้ำเปล่า 1:30 (w/v) แล้วนำไปต้ม ควบคุมอุณหภูมิ ประมาณ 80-90 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำมากรองเอาเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำสีเก็บไว้เพื่อนำไปผลิตเป็นผงสีต่อไป ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสกัดสี้อมจากวัสดุธรรมชาติ

3.3.2 การผลิตผงสีด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง

นำน้ำสีที่ได้จากการสกัดจากพืช มากรองผ่านผ้าขาวบาง จากนั้นนำมาผสมกับ มอลโตเด็กซ์ตรินด้วยอัตราส่วน น้ำสีจากพืช 1 ลิตร ต่อ มอลโตเด็กซ์ตริน 40 กรัม ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วนำไปผลิตเป็นผงสีด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง บรรจุลงถุงเพื่อเก็บไว้ใช้งานต่อไป ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการผลิตผงสีด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง

3.4 พัฒนาระบวนการย้อมเส้นไหมด้วยผงสีธรรมชาติ

นำเส้นไหมที่ผ่านการฟอกแล้วปริมาณ 100 กรัม มาแช่น้ำสะอาด 30 นาที แล้วนำมาบิดให้หมาด จากนั้นต้มน้ำ ให้ได้อุณหภูมิ ประมาณ 80-90 °C เติผงสีธรรมชาติปริมาณ 100 กรัม ลงไปแล้ว คนให้ละลาย นำไหมลงต้มทิ้งไว้ 1 ชม. โดยใช้ไม้พาย กลับไหมไปมาทุกๆ 15 นาที เพื่อให้สีที่ต้มสม่ำเสมอ เมื่อครบเวลานำไหมที่ต้มมาบิดให้หมาด แล้วล้างไหมด้วยน้ำสะอาดในภาชนะก้นลึก ให้เส้นใยสะอาดไม่มีสีตก ประมาณ 8-10 ครั้ง จนน้ำที่ล้างใส นำมาบิดให้หมาด นำไหมที่ผ่านการล้างจนสะอาดแล้ว มาผึ่งตากในที่ร่ม ไม่ควรผึ่งแดดเพราะจะทำให้สีธรรมชาติซีดจางเนื่องจากสียังไม่เกาะติดเต็มที่ เมื่อเส้นไหมแห้งสนิทแล้วเก็บม้วนเป็นปอຍเพื่อนำไปทดสอบมาตรฐานของสีเส้นใยต่อไป

3.5 ทดสอบมาตรฐานของสีเส้นไหมที่ฟอกย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ

เตรียมเส้นไหมที่ผ่านการย้อมด้วยผงสีธรรมชาติในข้อ 3.4 จำนวนทั้งหมด 10 ปอຍ ประกอบด้วยไหมที่ย้อมด้วยผงสีแก่นมะหาด ดอกดาวเรือง หญ้าเนเปียร์ ใบหม่อน พุทราจีน แก่นฝาง หญ้าดอกขาว กระจีบบ้าง ครั่ง และ ดอกอัญชัน ส่งไปทดสอบความคงทนของสี ที่บริษัท

อินเตอร์เทค เทสติ้ง เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 3 ตัวชี้วัด อ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรวา มผช.14/2557 ได้แก่

1. ความคงทนของสีต่อการซักของเส้นไหม
2. ความคงทนของสีต่อเหงื่อของเส้นไหมในสภาวะต่าง
3. ความคงทนของสีต่อเหงื่อของเส้นไหมในสภาวะกรด

บทที่ 4

ผลการดำเนินโครงการ

4.1 คัดเลือกวัสดุธรรมชาติให้สี เพื่อผลิตผงสีธรรมชาติ

การศึกษาข้อมูลการใช้วัสดุธรรมชาติให้สี มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการใช้วัสดุธรรมชาติให้สีที่มีในท้องถิ่นและที่มีศักยภาพในการให้สีจากที่ต่างๆ ใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้แก่หนังสือ เอกสารด้านวิชาการ เว็บไซต์ รวมทั้งการสนทนากลุ่มและการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม คณะกรรมการดำเนินโครงการได้คัดเลือกวัสดุธรรมชาติจำนวน 10 ชนิดมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตผงสี ได้แก่ แก่นมะหาด ดอกดาวเรือง หญ้าเนเปียร์ ใบหม่อน พุทราจีน แก่นฝาง หญ้าดอกขาว กระจี้บแห้ง ครั่ง และ ดอกอัญชัน ดังแสดงในภาพที่ 4.1

4.2 การผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติ

ได้ทำการผลิตผงสีตามวิธีในหัวข้อที่ 3.3 จากวัสดุธรรมชาติ ได้แก่ แก่นมะหาด ดอกดาวเรือง หญ้าเนเปียร์ ใบหม่อน พุทราจีน แก่นฝาง หญ้าดอกขาว กระจี้บแห้ง ครั่ง และ ดอกอัญชัน ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 รายการผงสีที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ

ผงสี	ส่วนที่ให้สี	ผงสีที่ได้
มะหาด	แก่น	น้ำตาลอ่อน
ดาวเรือง	ดอก	เหลืองเขียว
หญ้าเนเปียร์	ใบ	เหลืองอ่อน
หม่อน	ใบ	เขียวเหลือง

พุทราจีน	ผล	เหลืองส้ม
ฝรั่ง	แก่น	โอรส
หญ้าดอกขาว	ใบ, ลำต้น	เหลืองน้ำตาล
กระเจี๊ยบแห้ง	ผล	แดงอ่อน
ครึ่ง	ทุกส่วน	แดง
อัญชัน	ดอก	ม่วงอ่อน



ภาพที่ 4.1 วัสดุธรรมชาติที่คัดเลือกมาผลิตเป็นผงสี

4.3 พัฒนาระบวนการย้อมเส้นไหมด้วยผงสีธรรมชาติ

จากการย้อมเส้นไหมด้วยผงสีธรรมชาติทั้ง 10 ชนิด ประกอบด้วย แก่นมะหาด ดอกดาวเรือง หญ้าเนเปียร์ ใบหม่อน พุทราจีน แก่นฝาง หญ้าดอกขาว กระจี้บแห้ง ครั่ง และ ดอกอัญชัน ตามวิธีในหัวข้อ 3.4 จะได้เส้นไหมที่ติดสีจากการย้อมดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 เส้นไหมที่ย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ 10 ชนิด



ภาพที่ 4.3 ผงสีที่ผลิตได้จากวัสดุธรรมชาติ

4.4 การทดสอบความคงทนของสีเส้นไหมที่ฟอกย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ

ผลการทดสอบความคงทนของสีเส้นไหมที่ฟอกย้อมด้วยผงสีธรรมชาติจำนวน 3 รายการ ประกอบไปด้วย ความคงทนของสีต่อเหงื่อในสภาวะกรด ความคงทนของสีต่อเหงื่อในสภาวะด่าง และความคงทนของสีต่อการซักฟอก จาก บริษัท อินเทอร์เน็ต เทคโนโลยี เซอร์วิส เซส (ประเทศไทย) จำกัด พบว่า เส้นไหมที่ย้อมด้วยผงสีแก่นฝางจะมีความคงทนของสีต่อเหงื่อในสภาวะกรด อยู่ในระดับต่ำที่สุด (1-2) กล้วยาเนเปียร์ และใบหม่อน อยู่ในระดับดีมาก (4) มีความคงทนของสีต่อเหงื่อในสภาวะกรด สูงสุด เมื่อเทียบกับเส้นไหมที่ย้อมด้วยผงสีชนิดอื่นๆ ในการทดสอบความคงทนของสีต่อเหงื่อในสภาวะ ด่าง พบว่า เส้นไหมที่ย้อมด้วยผงสีแก่นฝางจะมีความคงทนของสีต่อเหงื่อในสภาวะด่างอยู่ในระดับต่ำ (2) เมื่อเทียบกับเส้นไหมที่ย้อมด้วยผงสีชนิดอื่นๆ ซึ่งจะมีความคงทนของสีต่อเหงื่อในสภาวะด่าง อยู่ใน ระดับ ดีถึงดีมาก (3,3-4,4) ในการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักฟอก พบว่าเส้นไหมที่ย้อมด้วย ผงสีพุทราจีน แก่นมะหาด กล้วยาดอกขาว และกล้วยาเนเปียร์ มีค่าความคงทนสูงที่สุด อยู่ในระดับ ค่อนข้างดี (3-4) เมื่อเทียบกับผงสีชนิดอื่นๆ ในขณะที่เส้นไหมที่ย้อมด้วยครั่งและแก่นฝางจะมีความ คงทนต่ำที่สุด (1-2) ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความคงทนของสีเส้นใยไหมที่ฟอกย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ 10 ชนิด

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบเส้นใยไหมที่ย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ (ระดับเกรย์สเกล)									
	ผงสีแก่นฝาง	ผงสีครึ่ง	ผงสีดอกดาวเรือง	ผงสีแก่นมะหาด	ผงสีใบหม่อน	ผงสีหญ้าเนเปียร์	ผงสีพุทราจีน	ผงสีหญ้าดอกขาว	ผงสีกระเจี๊ยบแห้ง	ผงสีอัญชัน
1.ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ในสภาวะกรด	1-2	3-4	3-4	3-4	4	4	3-4	3-4	3-4	2-3
2.ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ในสภาวะต่าง	2	4	4	4	4	4	3-4	3-4	3	3-4
3.ความคงทนของสีต่อการซัก	1-2	1-2	2-3	3-4	3	3-4	3-4	3-4	3	3

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินโครงการ ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการศึกษาข้อมูลการใช้วัสดุธรรมชาติให้สีที่มีในท้องถิ่นและที่มีศักยภาพในการให้สีจากที่ต่างๆ ได้คัดเลือกวัสดุธรรมชาติจำนวน 10 ชนิดมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตผงสี ได้แก่ แก่นมะหาด ดอกดาวเรือง กล้วยาเนเปียร์ ใบหม่อน พุทราจีน แก่นฝาง กล้วยาดอกขาว กระเจี๊ยบแห้ง ครั่ง และ ดอกอัญชัน แล้วนำผงสีที่ผลิตได้ทั้ง 10 ชนิดไปพัฒนากระบวนการย้อมเส้นไหม หลังจากนั้นส่งเส้นไหมที่ผ่านการย้อมไปทดสอบความคงทนของสีจำนวน 3 รายการ ได้แก่ การทดสอบความคงทนของสีต่อเหงื่อของเส้นไหมในสภาวะต่าง ความคงทนของสีต่อเหงื่อของเส้นไหมในสภาวะกรด ความคงทนของสีต่อการซักของเส้นไหม ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 4-2

จากมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรวา มาตรฐานเลขที่ มผช.14/2557 ระบุว่าผ้าแพรวาในกรณีย้อมสีธรรมชาติต้องมีความคงทนของสีต่อการซัก (ยกเว้นผ้าสีขาว) ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ทั้งสภาพกรดและสภาพต่าง (ยกเว้นผ้าสีขาว) ต้องไม่น้อย กว่าเกรยสเกลระดับ 2-3 ทั้งการเปลี่ยนสีและการเปอนสี ดังนั้นจากผลการทดสอบในตารางที่ 4.2 พบว่ามีเส้นไหมที่ย้อมด้วยผงสีธรรมชาติจำนวน 8 ชนิดที่ผ่านการทดสอบความคงทนของสีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรวา ได้แก่ ผงสี แก่นมะหาด ดอกดาวเรือง กล้วยาเนเปียร์ ใบหม่อน พุทราจีน กล้วยาดอกขาว กระเจี๊ยบแห้ง และ ดอกอัญชัน

5.2 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบความคงทนของสี พบว่าเส้นไหมที่ย้อมด้วยผงสีแก่นฝางและครั่งยังมีค่าความคงทนที่ต่ำมาก ซึ่งต้องมีการวิจัยและพัฒนาการย้อมให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนในอนาคตต่อไป รวมทั้งการแสวงหาพืชให้สีชนิดอื่นๆที่มีศักยภาพเพื่อนำมาผลิตและพัฒนาเป็นผงสีที่มีคุณภาพ

บรรณานุกรม

พยอม ตันติวัฒน์. สีย้อมธรรมชาติ. วิทยาศาสตร์, พฤศจิกายน, 2524, 35(11). หน้า 795-802. (CF 53, p.A13)
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. การย้อมสีไหมด้วยวัสดุจากธรรมชาติ [ออนไลน์]. 2558 [อ้างถึงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงจาก: [http://www.old.nrru.ac.th/clinique/UserFiles/File/color\(1\).pdf](http://www.old.nrru.ac.th/clinique/UserFiles/File/color(1).pdf)

รัตนพล มงคลรัตนาสีทธิ. วิธีการทดสอบความคงทนของสีบนวัสดุสิ่งทอตามมาตรฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549, หน้า 1, 4, 7, 13, 19, 26, 30, 41, 49, 65, 83, 91, 98, 108, 112, 120, 128, 136, 144, 152, 164, 176. (677.0287 ร 114 2549)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สีจากธรรมชาติ [ออนไลน์]. 2555 [อ้างถึงวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงจาก : http://fieldtrip.ipst.ac.th/intro_sub_content.php?content_id=28&content_folder_id=281

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผ้าแพรวา. กระทรวงอุตสาหกรรม, [ออนไลน์]. 2557 [อ้างถึงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563]. เข้าถึงจาก : <http://tcps.tisi.go.th/public/StandardList.aspx>

สำนักงานหม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เขต 1 จังหวัดแพร่[ออนไลน์]. กรมหม่อนไหม, 2556. [อ้างถึงวันที่ 27 สิงหาคม 62]. https://www.qsds.go.th/qsis_nort/inside_page.php?pageid=89

สำนักงานหม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เขต 1 จังหวัดแพร่[ออนไลน์]. กรมหม่อนไหม, 2556. [อ้างถึงวันที่ 27 สิงหาคม 62]. http://www.qsds.go.th/qsis_nort/inside_page.php?pageid=75

สำนักงานหม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เขต 1 จังหวัดแพร่ [ออนไลน์]. กรมหม่อนไหม, 2556. [อ้างถึงวันที่ 27 สิงหาคม 62]. เข้าถึงจาก : https://www.qsds.go.th/qsis_nort/inside_page.php?pageid=85

สำนักวิจัยและพัฒนาหม่อนไหม. ความคงทนของสี การตรวจวัด และมาตรฐานที่ยอมรับ [ออนไลน์]. กรมหม่อนไหม, 2556. [อ้างถึงวันที่ 20 มิถุนายน 2560]. เข้าถึงจาก : http://qsds.go.th/osrd_new/inside_page.php?pageid=48

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. การย้อมสีเส้นไหม [ออนไลน์]. 2557. [อ้างถึงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงจาก: <http://qakm.lib.ubu.ac.th/sompornrat/tinted.php>

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ การย้อมสีทอด้วยสีธรรมชาติ [ออนไลน์]. กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560. [อ้างถึงวันที่ 20 พฤษภาคม 2562]. เข้าถึงจาก : <http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext/IR%2041.pdf>

อภิชาติ สนธิสมบัติ. กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี : ดร.อภิชาติ สนธิสมบัติ, 2545, หน้า 97-99. (677.0283 อ 19 2545)

ภาคผนวก

ภาพแสดงวัสดุธรรมชาติให้สีที่นำมาผลิตผงสี

แก่นฝาง



ครึ่ง



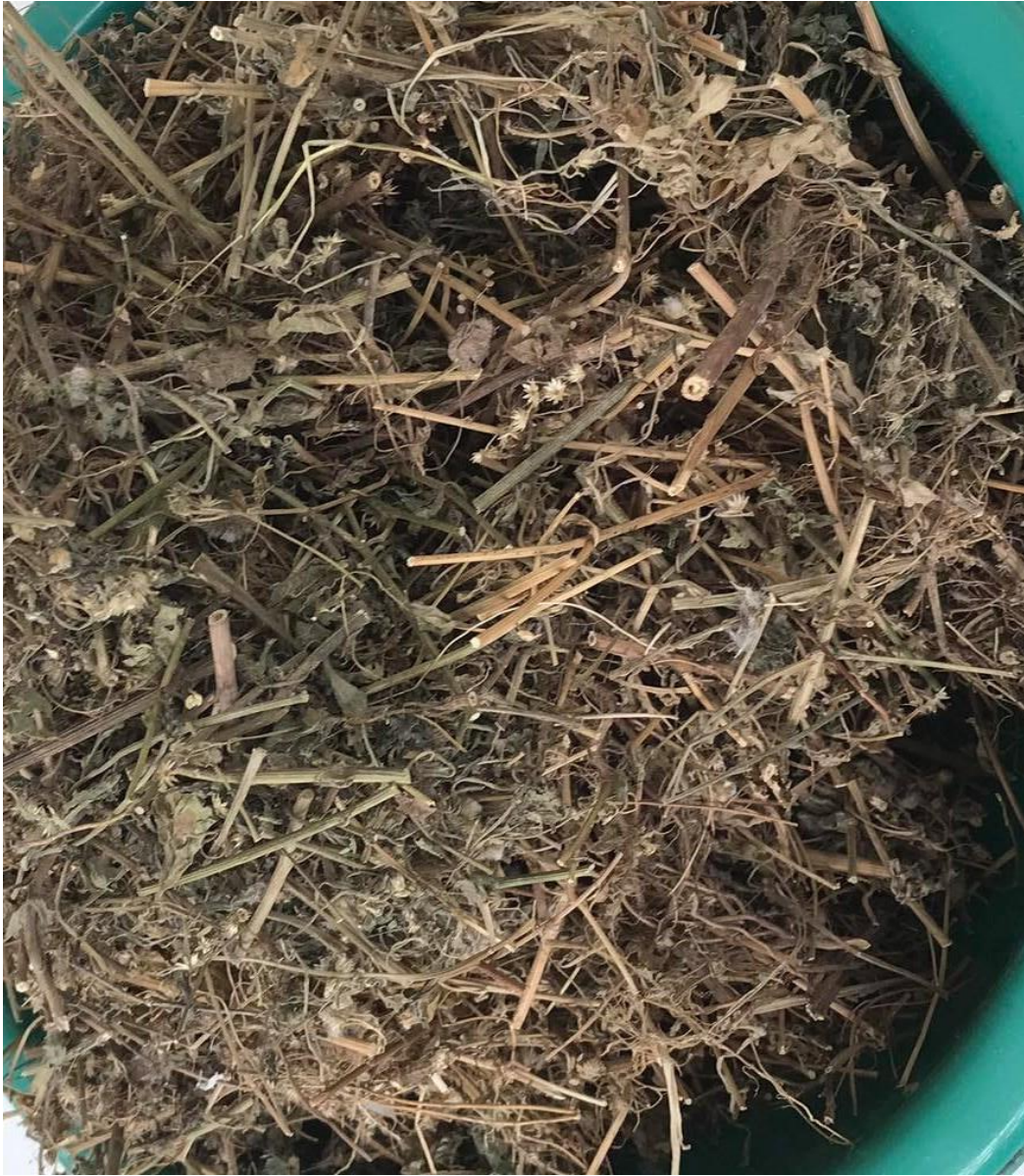
ดอกดาวเรือง



หน้าเพียร



หญ้าดอกขาว



ใบหม่อน



แก่นมหาดบด



พุทธาจีน



กระเจียบแห้ง



ดอกอัญชัน



ภาพแสดงการผลิตผงสีด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่

เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่



น้ำสกัดจากดอกดาวเรือง



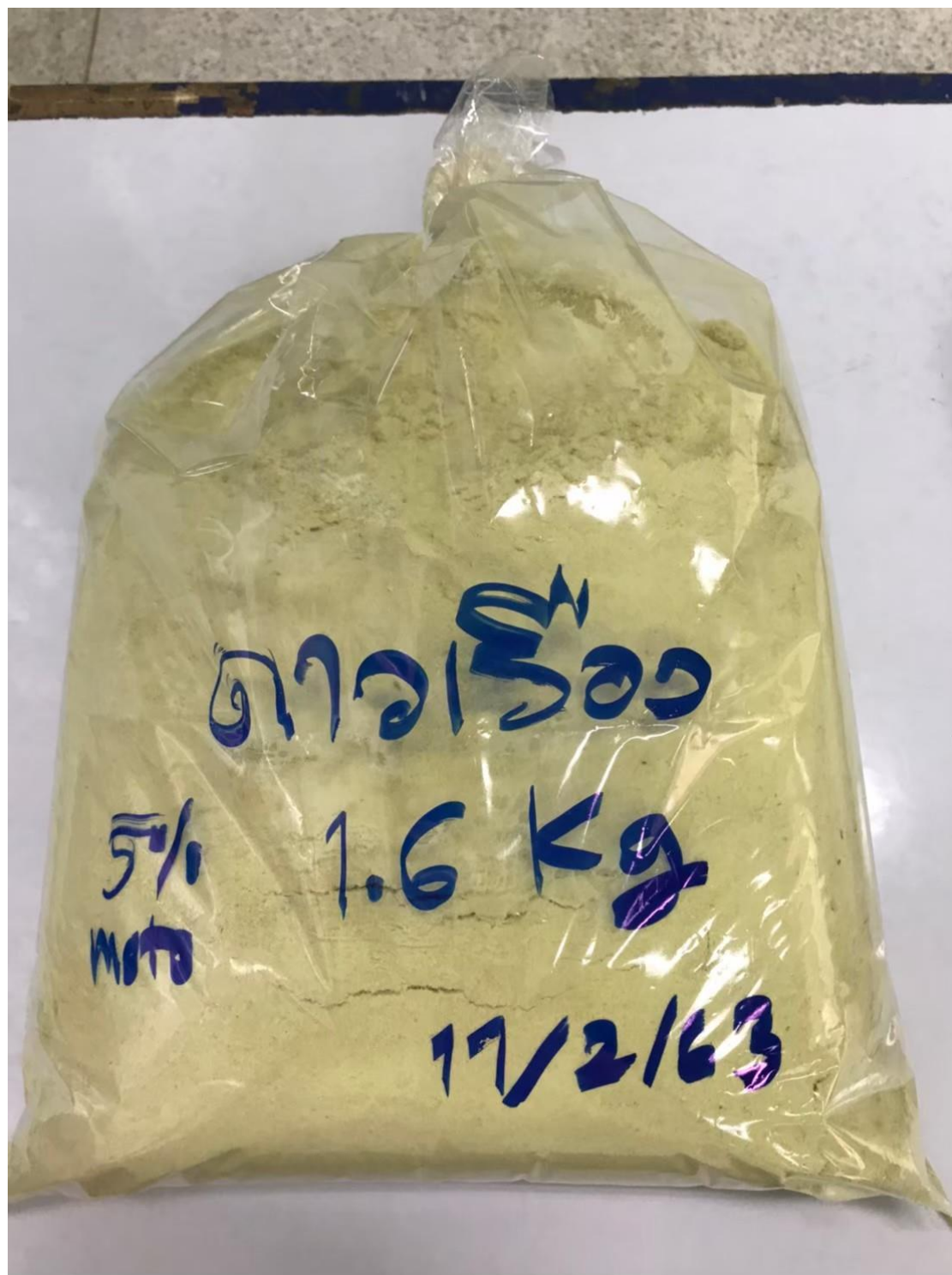








ผงสี่ดาวเรือง



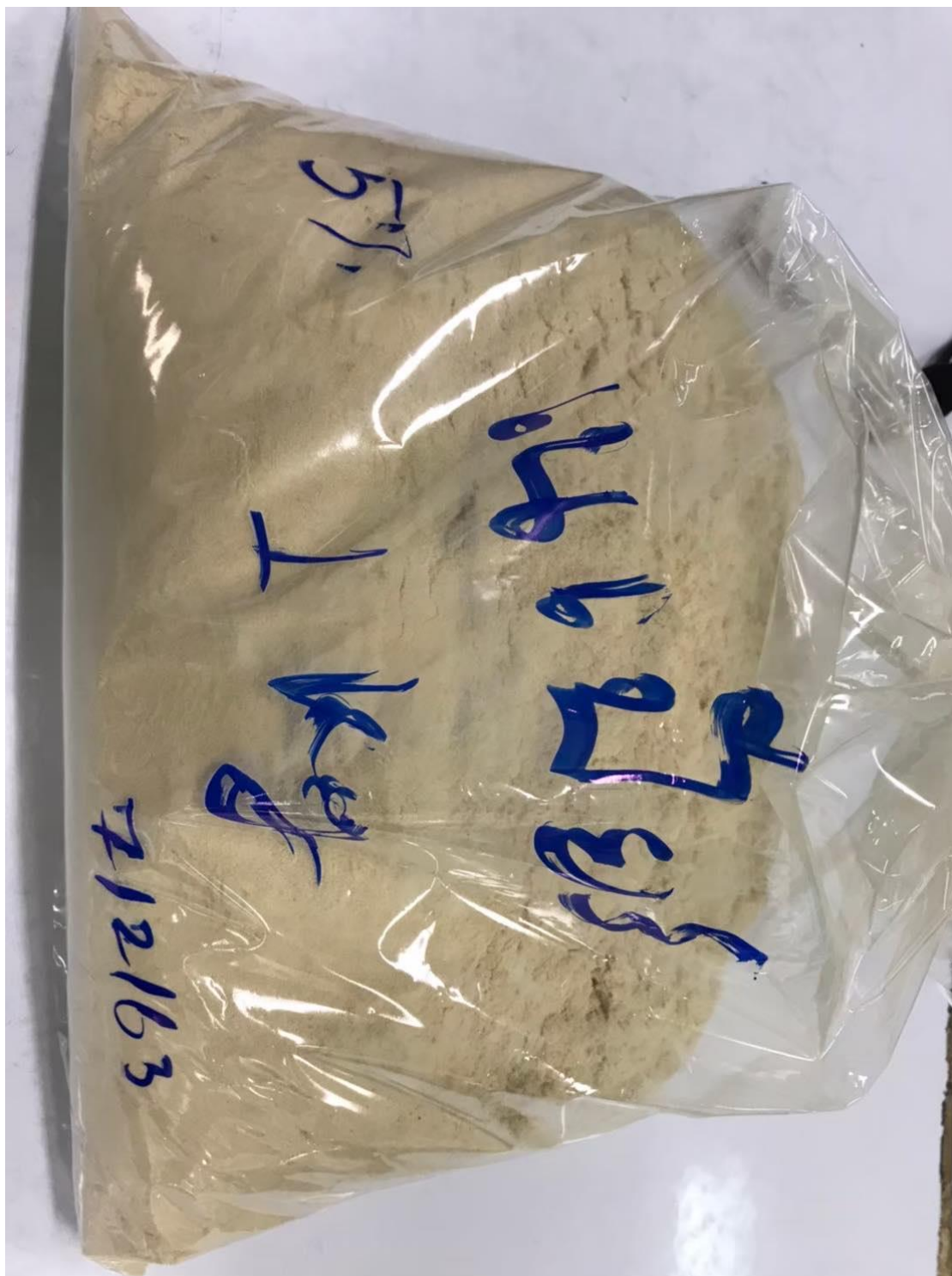
ค.พ.อ.วิบูลย์

5%
มิลลิ

1.6 Kg

17/2/63

ผงสีหญ้าเนเปียร์



น้ำสกัดจากครึ่ง



ผงสีครึ่ง

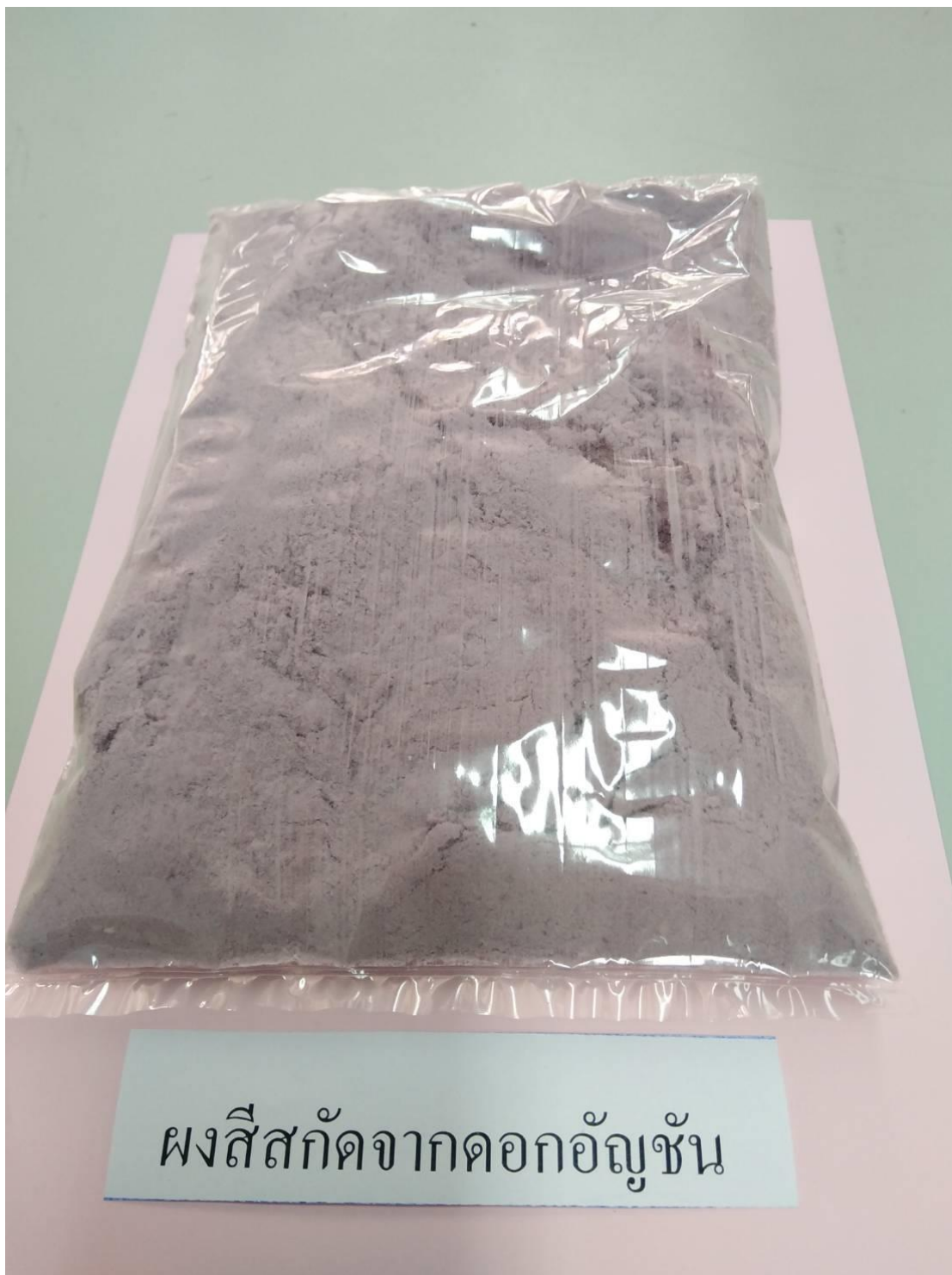


ผงสีสกัดจากครึ่ง

น้ำสกัดจากอัญชัน



ผงสีอัญชัน

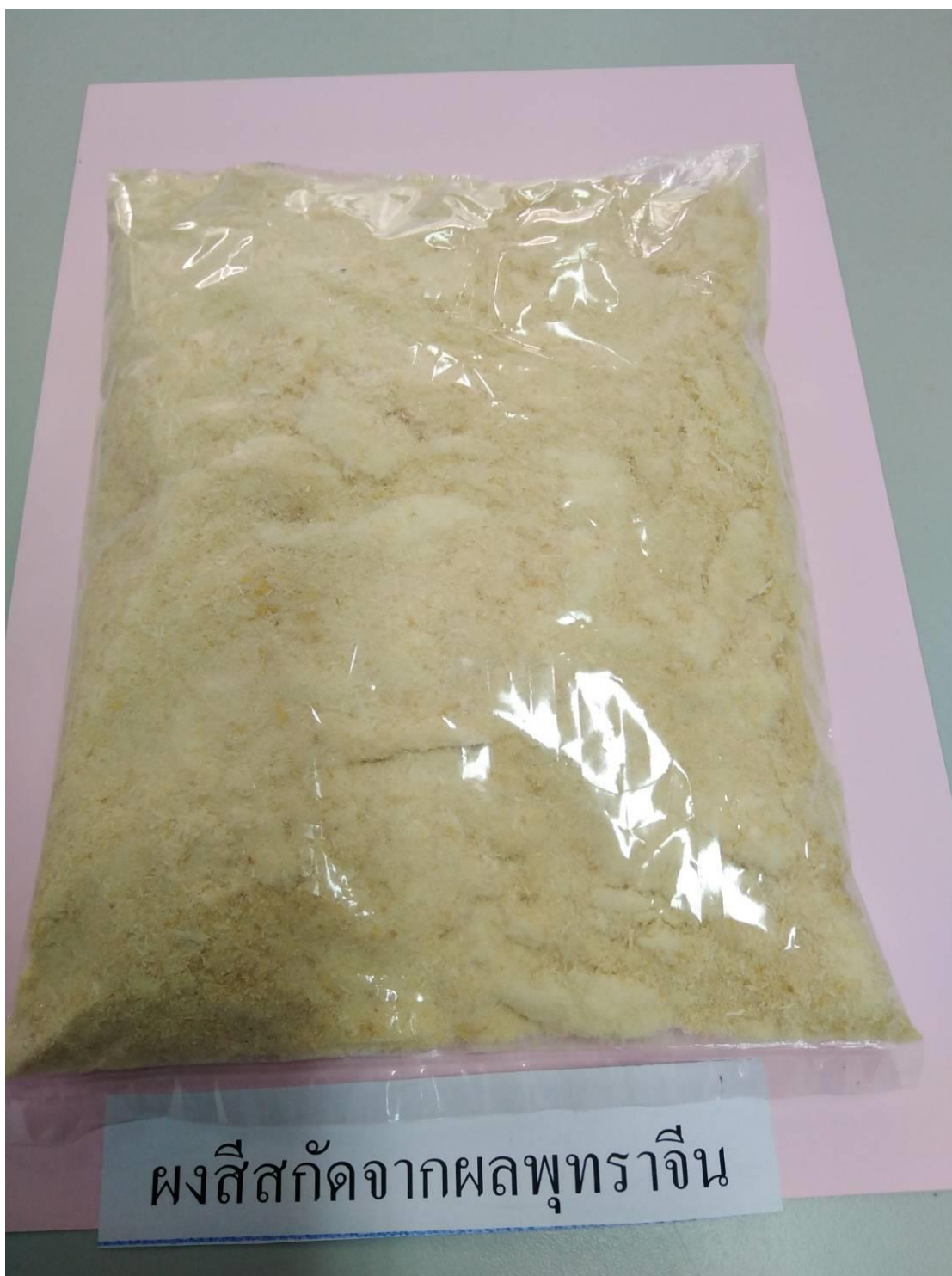


ผงสีสกัดจากดอกอัญชัน

น้ำสกัดจากพุทราจีน



ผงสีพุทราจีน

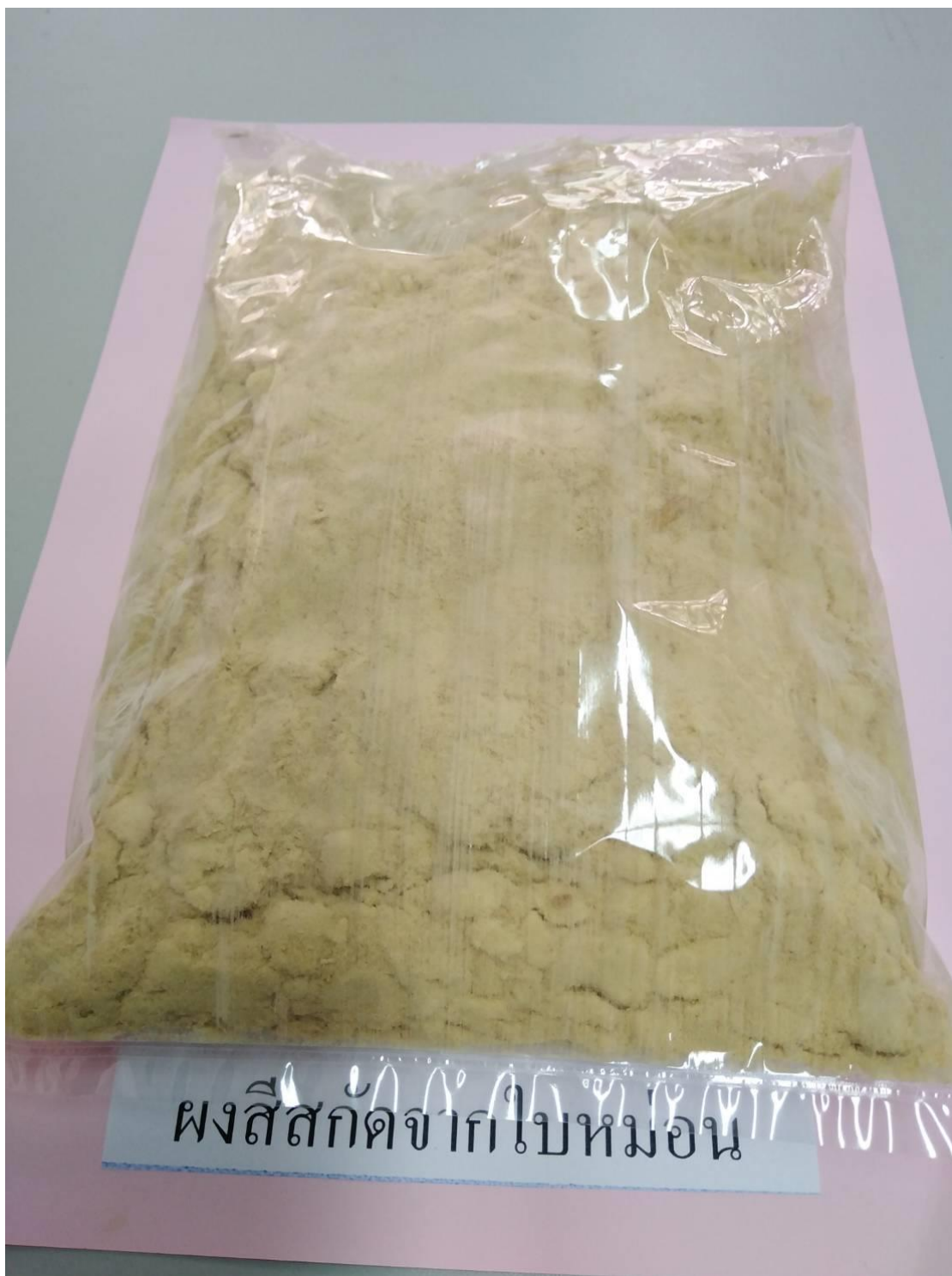


ผงสีสกัดจากผลพุทราจีน

น้ำสกัดจากใบหม่อน



ผงสีใบหม่อน

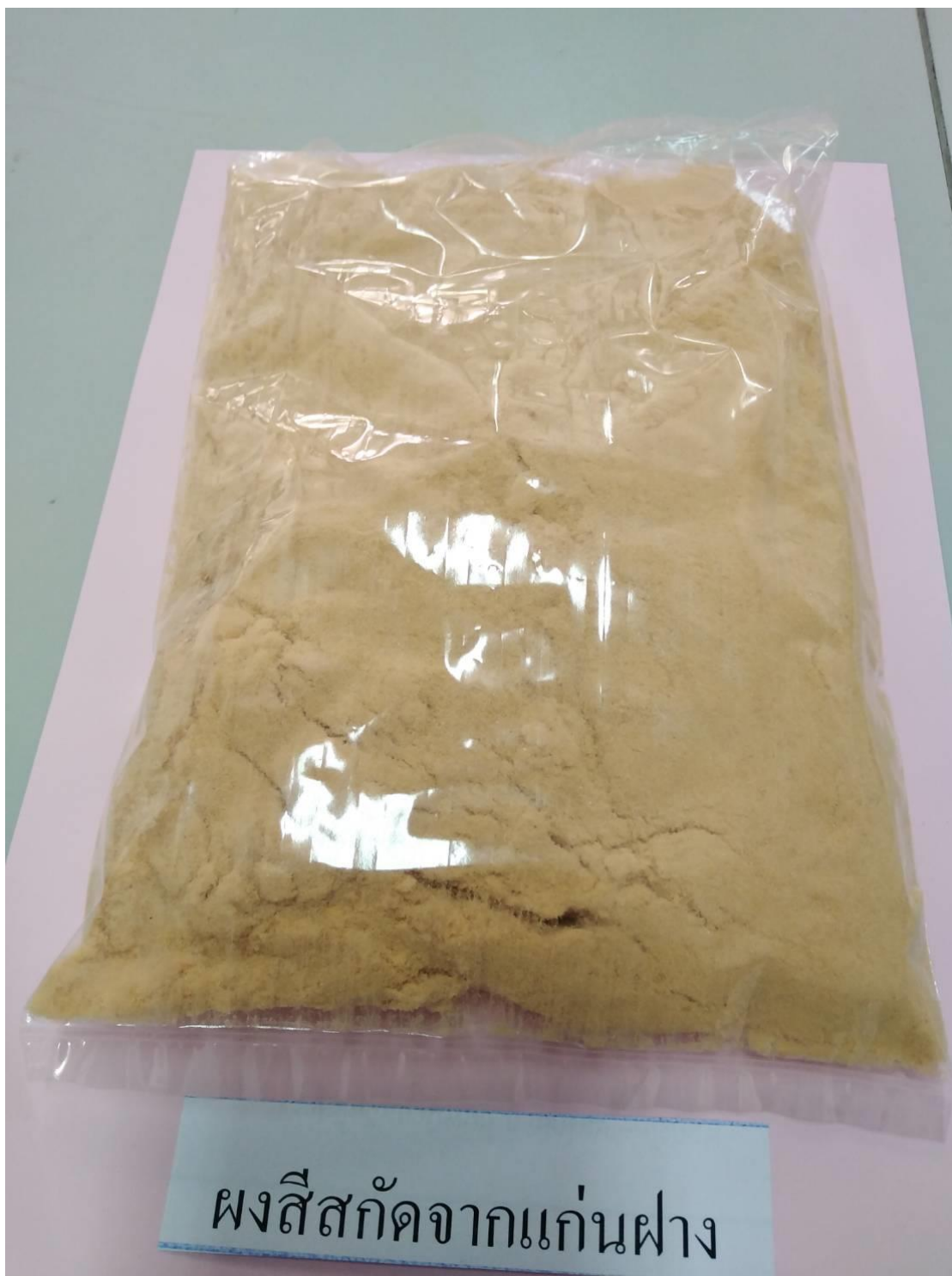


ผงสีสกัดจากใบหมอน

ผงสีแก่นมะหาด



ผงสีแก่นฝาง



ผงสีสกัดจากแก่นฝาง

ผงสีน้ำตาลดอกขาว



ผงตีกระเจียบแห้ง



ผลการทดสอบความคงทนของสีที่ย้อมด้วยผงสีธรรมชาติ

ประวัติและผลงานคณะกรรมการดำเนินงาน

หัวหน้าโครงการ

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดำรงค์ ก่องดวง

1. ข้อมูลทั่วไป

คุณวุฒิการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปีการศึกษาที่จบการศึกษา
ปริญญาโท-เอก	(วท.ด.) เกสซ์เคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
ปริญญาตรี	(วท.บ.) เคมี	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2542

ตำแหน่งวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ตำแหน่งบริหาร รองคณบดีงานบริหารและวางแผน

สังกัดสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ

2. ประสบการณ์สอน เริ่มสอนเมื่อ พฤษภาคม 2554 ถึง กันยายน 2563 เป็นระยะเวลาทั้งหมด 9 ปี 4 เดือน

3. ทักษะความชำนาญพิเศษ

Plant tissue culture

Feeding experiment technique for biosynthetic pathway

Phytochemical study and natural product analysis

4. การฝึกอบรม

การอบรมธรรมาภิบาลในการบริหารสถาบันอุดมศึกษา วันที่ 10 ธันวาคม 2559

ฝึกอบรมจิตวิทยาการบริหารงาน วันที่ 19- 21 ธันวาคม 2559

ผู้ประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ครั้งที่ 2 วันที่ 26 พฤษภาคม 2559

อบรมเชิงปฏิบัติการผู้ตรวจประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับคณะ ระดับสถาบัน วันที่ 17 - 21 มิถุนายน 2562

อบรมเชิงปฏิบัติการ “เพื่อพัฒนาศักยภาพนักวิจัยด้านจริยธรรมวิจัยในมนุษย์” วันที่ 18 กรกฎาคม 2562

อบรมเชิงปฏิบัติการสหกิจศึกษา หลักสูตร "คณาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา" รุ่นที่ 1 วันที่ 19 - 21 สิงหาคม 2562

อบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพนักวิจัยด้านจริยธรรมวิจัยในการดำเนินการต่อสัตว์ทางวิทยาศาสตร์“ วันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2562

[สัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การออกแบบระเบียบวิธีวิจัย และการวิจัยเชิงคุณภาพ \(RESEARCH METHODOLOGY DESIGN AND QUALITATIVE RESEARCH\) และเรื่อง การโจรกรรมทางวรรณกรรมในวงการวิชาการ : ปัญหา สาเหตุ และกลยุทธ์ในการป้องกัน \(ACADEMIC PLAGIARISM: PROBLEMS, CAUSES AND PREVENTIVE STRATEGIES\) วันที่ 5-6 กันยายน พ.ศ. 2562](#)

5. ผลงานวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัย ที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการ

1.1 ระดับนานาชาติ

Juraithip Wungsintaweekul, Piyawan Sangchuay, Siriwan Phongprueksapattana, Wijittra Kaewnoi, and Damrong Kongduang. 2015. **Additions of precursors and elicitors improve geranylgeraniol production in *Croton stellatopilosus* callus cultures.** *J. Sci. Technol.* 37 (1), 49-53

1.2 ระดับชาติ

พรกมล รูปเลิศ, สายัญ พันธุ์สมบูรณ์ และดำรงศ์ ก่องดวง. 2561. **การวิเคราะห์หาปริมาณสารตะกั่วในแป้งมันสำปะหลัง โดยใช้คลื่นแสงอินฟราเรดย่านใกล้.** *Rajabhat J. Sci. Humanit. Soc. Sci.* 19(1): 111-118.

Punika Chaisensaeng, Jiratti Thammasiri, Natedara Chanutsa, Chanokgan Sahatsathatsana and Damrong Kongduang. 2018. **Selection and optimization condition for feather waste degradation by keratinolytic bacteria.** *Journal of Agri. Research & Extension.* 35(2) (Suppl.): 379-391.

2. บทความวิชาการ/บทความวิจัย ที่เผยแพร่ในงานประชุมวิชาการ

2.1 ระดับนานาชาติ

-

2.2 ระดับชาติ

ดำรงค์ ก่องดวง และประพัฒน์ศรี พันธุ์ศรี. 2562. การเพาะเลี้ยงแคลสท์หน้าวัวสำหรับการฉายรังสีแกมมา. ในการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ครั้งที่ 1. กาฬสินธุ์: มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์. KSUC-O-020.

บรรลพ โพนทองเส็ง, โกวิทย์ ภูอาลัย, สายัญ พันธุ์สมบูรณ์ และดำรงค์ ก่องดวง. 2561. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ปลูกในชุดดินบ้านไผ่. ในการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. หน้า 796-802.

จำปาทอง ทำมะวง, ดำรงค์ ก่องดวง, อรุณย์ คงปั้นและสายัญ พันธุ์สมบูรณ์. 2560. ผลของสารตัวเติมต่อผงสีที่ผลิตจากขังข้าวโพดสีม่วงด้วยเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้งคู่. ในการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานระดับชาติ นวัตกรรมและเทคโนโลยีวิชาการ 2017. สุรินทร์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์. หน้า A530-533.

ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สายัญ พันธุ์สมบูรณ์

ตำแหน่ง : พนักงานในสถาบันอุดมศึกษา ตำแหน่งอาจารย์ สังกัดสาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

ที่อยู่ 62/1 ถ.เกษตรสมบูรณ์ ต.กาฬสินธุ์ อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์ 46000

โทร 0643233579 email : Sayun_9@hotmail.com

ประวัติการศึกษา :

อนุปริญญา อ.วท. (วิทยาศาสตร์) เคมิปฏิบัติ

ปริญญาตรี วท.บ. (วิทยาศาสตร์บัณฑิต) เคมิ

สส.บ. (สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต) อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ปริญญาโท วท.ม. (วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) ปีโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์

ผลงานด้านที่เกี่ยวข้อง

1. หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง “Transfer of Agriculture Production Technology Attained from Research to Farmers in Northeastern Region (Isan) to Enhance Their Production Efficiency and Income (Phase II)”
2. หัวหน้าโครงการวิจัยการพัฒนาระบบการย้อมสีธรรมชาติเพื่อยกระดับคุณค่าของผ้าทอบ้านโปนแพง ตำบลดินจี่ อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
3. หัวหน้าโครงการวิจัยระบบการย้อมเส้นไหมด้วยผงสีธรรมชาติจากครั่ง และขมิ้นชัน กลุ่มผู้ผลิตแพรวาวา บ้านสิงห์สะอาด และบ้านโปนแพง จังหวัดกาฬสินธุ์
4. หัวหน้าโครงการรวบรวมแบบลวดลายและการทอผ้าไทยพื้นเมืองเพื่อสร้างมูลค่าโครงการย่อย/กิจกรรมการปลูกพืชให้สีธรรมชาติ
5. หัวหน้าโครงการพัฒนาศักยภาพการผลิตเส้นไหมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมผ้าไหมแพรวาจังหวัดกาฬสินธุ์ กิจกรรม การจัดการระบบการปลูกหม่อน
6. บทความวิจัย รุจิรา ทองศรีสุข ยอดชาย ช่วยเงิน อลงกลด แทนอมทอง และ สายัญ พันธุ์สมบูรณ์. (2560). การประยุกต์ใช้สีธรรมชาติจากข้าวโพดหวานสีม่วง (*Zea mays saccharata*) ในการศึกษาการแบ่งเซลล์ไมโทซิสของพืช. *วารสารวิทยาศาสตร์ คชสาร*. 39(2), หน้า 34-44
7. บทความวิจัย สุดา เกียรติกำจรวงศ์ สายัญ พันธุ์สมบูรณ์ และ วรวิรุ โสเวน. (2552) ไคโทซานไมโครเอนแคปซูลชั้นของเมนทอลและการปลดปล่อยแบบควบคุม. *วารสารราชบัณฑิตยสภา*. 34(2), หน้า 337-371

นายรัชชัย เคหะบาล

ตำแหน่ง: พนักงานในสถาบันอุดมศึกษา ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชานวัตกรรมเพื่อการพัฒนา
ท้องถิ่น

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

สถานที่ทำงาน 13 หมู่ 14 สาขาวิชานวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
ต.สงเปลือย อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ 46230 โทร 0815459467 email tawatchai.ka@ksu.ac.th

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2555 ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศศ.ม.) สาขาวิชาพัฒนาสังคม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2550 ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) สาขาวิชาการจัดการการพัฒนาศังคม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลงานที่เกี่ยวข้อง

- คณะทำงานโครงการพัฒนาสินค้า OTOP เพื่อ เข้าสู่กระบวนการรับรองมาตรฐาน และการพัฒนา Product Champion ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีงบประมาณ 2562
- คณะทำงานโครงการยกระดับ OTOP ใน 10 จังหวัดที่ยากจนที่สุดในประเทศ พื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ประเภทผลิตภัณฑ์ผ้า สนับสนุนโดย มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีงบประมาณ 2561
- หัวหน้าโครงการ Kalasin City : Traditional and Creative Textiles. : โครงการย่อย ภูมิปัญญาผ้าทอพื้นเมือง ปีงบประมาณ 2562
- ผู้รับผิดชอบกิจกรรมย่อยที่ 2 การพอกสีและการย้อมสีสิ่งทอพื้นบ้าน โครงการ Kalasin City : Traditional and Creative Textiles. : โครงการย่อย ภูมิปัญญาผ้าทอพื้นเมือง ปีงบประมาณ 2562

ผลงานวิชาการ

ธวัชชัย เคหะบาล. (2556). บทวิจารณ์หนังสือเรื่องเล่าจากดงหลวง งานเขียนของ ไพศาล ช่างฉ่ำ.

วารสารวิชาการวิถีมุขยสังคม, 1(พิเศษ), 132-139.

ธวัชชัย เคหะบาล. (2557). แนวทางการพัฒนาระบบข้อมูลความปลอดภัยทางถนนระดับตำบล. เอกสาร

ประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ประจำปี 2557 “ท้องถิ่นอีสานในบริบทอาเซียน” ณ โรงแรมริมปาว จังหวัดกาฬสินธุ์.

ธวัชชัย เคหะบาล. (2557). ทูทางสังคม กับ กระบวนการนโยบายสาธารณะแบบมีส่วนร่วม : เครื่องมือในการ

พัฒนาชุมชนท้องถิ่น. วารสารวิถีสังคม-มนุษย์, 2(1). 100-124

ธวัชชัย เคหะบาล. (2557). การพัฒนาเครือข่ายสุขภาวะชุมชน กรณีศึกษาตำบลหนองแปน อำเภอมัญจาคีรี

จังหวัดขอนแก่น. การประชุมวิชาการและการนำเสนอผลงานวิชาการระดับชาติ “วัฒนธรรมศึกษาเพื่อการพัฒนาเข้าสู่ประชาคมอาเซียน” 28 กุมภาพันธ์ 2557 ณ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

อภิรดี ดอนอ่อนบัว, นิตยา ปรุกระโทก, ธวัชชัย เคหะบาล, นิตยา ค้อไผ่, และ คมสัน เหมือนชาติ. (2557). การประยุกต์ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการจัดทำธรรมนูญสุขภาพ กรณีศึกษาเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการระดับชาติ เครือข่ายนิสิต นักศึกษา คณาจารย์การพัฒนาชุมชน สังคม และท้องถิ่น CSD สัมพันธ์ ครั้งที่ 16 เรื่อง “ลดความเหลื่อมล้ำ สร้างความเป็นธรรมในสังคมด้วยพลังชุมชน” ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ตำบลนาวัง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. วันที่ 6- 10 กุมภาพันธ์ 2560. หน้า 11-20

ธวัชชัย เคหะบาล. (2560). การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนประมงอย่างมีส่วนร่วม กรณีศึกษาบ้านทับปลา ตำบลหนองสรวง อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารการบริหารปกครอง (Governance Journal) .6(2), 336-357. (TCI1)

ธวัชชัย เคหะบาล และคณะ. (2560). กระบวนการนโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาตำบลยอดแกง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์. รวมบทคัดย่อการประชุมวิชาการและเสนอผลงานและนานาชาติ ครั้งที่ 5 ณ วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น. วันที่ 6 ตุลาคม 2560. หน้า 1425-1438

อภิรดี ดอนอ่อนบัว, นิตยา ปรุกระโทก, ธวัชชัย เคหะบาล. (2561). การประเมินผลกระทบทางสุขภาพในการพัฒนานโยบายสาธารณะเพื่อการดูแลผู้สูงอายุระยะยาว กรณีศึกษา เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นและสังคม ระดับชาติ CSD สัมพันธ์ ครั้งที่ 17. ณ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ตำบลลำไทร อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วันที่ 28-31 มกราคม 2561. หน้า 664-673

นายชยากร ปัตลา

ตำแหน่ง : พนักงานในสถาบันอุดมศึกษา ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์

สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ

ที่อยู่ : 13 หมู่ 14 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

ต.สงเปลือย อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ 46230 โทร 08

ประวัติการศึกษา :

ปริญญาตรี วท.บ. ชีววิทยา

ผลงานด้านที่เกี่ยวข้อง

1. คณะทำงานโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการย้อมเส้นใยจากสีธรรมชาติเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
โครงการย่อย/กิจกรรม พัฒนาระบบการย้อมและการผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติ
2. คณะทำงานโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการย้อมเส้นใยจากสีธรรมชาติเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
โครงการย่อย/กิจกรรม ถ่ายทอดกระบวนการย้อมสีจากวัสดุธรรมชาติและผงสีธรรมชาติ

นายวิระจิตร คุณราษฎร์

ตำแหน่งปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก

- สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร
- มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000
- E-mail : Airwikit@gmail.com

ความชำนาญ

- การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

- น้ำผลไม้
- เนื้อสัตว์
- ไวน์ผลไม้

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา	ระดับการศึกษา	วุฒิ	สาขา	สถาบันการศึกษา
2545	ปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.)	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร (Food Science)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกาฬสินธุ์