

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ประกอบด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการข้อมสิทธิ์เส้นด้ายฝ้ายด้วยสิทธิ์ข้อมจากเปลือก กนนทรีและศึกษาการข้อมสิทธิ์เส้นด้ายฝ้ายด้วยสิทธิ์ข้อมจากเปลือกกนนทรีในระดับต้นแบบ และถ่ายทอด เทคโนโลยีการข้อมสิทธิ์เส้นด้ายฝ้ายด้วยสิทธิ์ข้อมจากเปลือกกนนทรีสู่ชุมชน

ระเบียบวิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้จัดระเบียบวิธีวิจัยตามวัตถุประสงค์ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 การ ศึกษาการข้อมสิทธิ์เส้นด้ายฝ้ายด้วยสิทธิ์ข้อมจากเปลือกกนนทรี เป็นการวิจัยเชิงทดลองและสำรวจ โดยการ ทดลองข้อมสิทธิ์เส้นด้ายฝ้ายในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย การ ดำเนินงานดังต่อไปนี้ การทำความสะอาดเส้นด้ายฝ้าย การปรับสภาพเส้นด้ายฝ้ายก่อนทำการข้อม การเตรียมน้ำข้อมสิทธิ์ด้วยการใช้น้ำเป็นตัวสกัด การศึกษาลักษณะทางกายภาพและสมบัติทางทางเคมีของสิทธิ์ข้อม การศึกษาค่าความยาวคลื่นที่ดูดกลืนแสงมากที่สุด การข้อมสิทธิ์เส้นด้ายฝ้ายในห้องปฏิบัติการ การศึกษาค่าสีของเส้นด้ายฝ้ายหลังการข้อม ศึกษาความพึงพอใจต่อสีของเส้นด้ายฝ้ายที่ได้จากการข้อมสิทธิ์ การศึกษาความคงทนของสีต่อแสงและ การศึกษาความคงทนของสีต่อการซัก

ขั้นตอนที่ 2 ตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 การศึกษาการข้อมสิทธิ์เส้นด้ายฝ้ายด้วยสิทธิ์ข้อมจากเปลือกกนนทรีในระดับต้นแบบและถ่ายทอดเทคโนโลยีการข้อมสิทธิ์เส้นด้ายฝ้ายด้วยสิทธิ์ข้อมจากเปลือกกนนทรีสู่ชุมชน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ตามวัตถุประสงค์ข้อ 1. ผลศึกษาการย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีย้อมจากเปลือกนนทรี สรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ สีของน้ำย้อมสี สีน้ำย้อมสีจากการแช่เปลือกนนทรี มีสีส้ม และเมื่อนำไปต้มทำการสกัดน้ำย้อมสีเปลือกนนทรีจะมีสีเข้มขึ้น
2. การตรวจสอบสมบัติทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด – เบสของน้ำย้อมสีสีจากเปลือกนนทรี ความเป็นกรด คือ มีค่า pH เฉลี่ย 4.97 และจากการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ จากการตรวจหาแทนนิน สารประกอบฟีนอลิก แอนทราควิโนน และฟลาวोनอยด์ พบว่า สีน้ำย้อมสีจากเปลือกนนทรี เป็นสารแทนนิน ที่มีโครงสร้างเป็น disubstituted hydroxy aromatic (o – para hydroxyl aromatic) ซึ่งจัดเป็นสารฟีนอลิก มีแอนทราควิโนน แต่ไม่มีฟลาวोनอยด์ เป็นองค์ประกอบ
3. ความยาวคลื่นที่น้ำย้อมสีสีจากเปลือกนนทรีดูดกลืนแสงได้มากที่สุด ที่ 476.12 นาโนเมตร เป็นการดูดกลืนแสงในช่วงแสงสีน้ำเงิน (435 – 480 นาโนเมตร)
4. การวัดค่าสีในระบบ CIELAB ของเส้นด้ายฝ้ายจากการย้อมสีด้วยน้ำย้อมสีสีจากเปลือกนนทรี พบว่า สีเส้นด้ายฝ้ายที่ได้มีความสว่างอยู่ระหว่าง 36.73 – 54.35 ซึ่งตัวอย่างที่มีความสว่างมากที่สุด คือ ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อมด้วย Ca 5% ตามด้วย สารส้ม 0.025 % พร้อมกับน้ำย้อมสี ความสว่างน้อยที่สุด คือ ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อมด้วย Ca 1% ตามด้วยน้ำย้อม ตามด้วยสารส้ม 0.05 % ค่าสีแดง – เขียว อยู่ระหว่าง 16.73 – 26.14 เป็นช่วงสีแดง ตัวอย่างที่มีสีแดงมากที่สุดคือ ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อมด้วย Ca 1% ตามด้วยน้ำย้อมสี ตามด้วย สารส้ม 0.05 % ตัวอย่างที่มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือตัวอย่างเกิดจากการย้อมด้วย Ca 5% ตามด้วย สารส้ม 0.05 % พร้อมกับน้ำย้อมสี ส่วนค่าสีเหลือง – น้ำเงิน อยู่ระหว่าง 29.92 – 41.97 เป็นช่วงสีเหลือง โดยมีตัวอย่าง มีสีเหลืองมากที่สุด เกิดจากกรรมวิธีการย้อม Ca 4% ตามด้วยน้ำย้อมสี และตัวอย่างที่ เกิดจากการย้อมด้วย Ca 5% ตามด้วยสารส้ม 0.05 % พร้อมกับน้ำย้อมสี มีสีเหลืองต่ำที่สุด ค่าสีที่ได้เป็นสีผสมของสีแดงกับสีเหลือง ทำให้สีของเส้นด้ายฝ้ายทั้งหมดมีสีน้ำตาลส้ม
5. การศึกษาความพึงพอใจต่อสีของเส้นด้ายฝ้ายที่ได้จากการย้อมสี มีผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ทอผ้า พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสีเส้นด้ายฝ้ายของกลุ่มทอผ้า อยู่ระหว่าง 2.75 – 5.00 โดยตัวอย่างที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 10 อันดับแรก ดังนี้ อันดับที่หนึ่งคือ ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 1% ตามด้วยน้ำย้อมสี ตามด้วยสารส้ม 0.05 % อันดับสองรองลงมา คือ ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 5% ตามด้วยน้ำย้อมสีและตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 5% ตามด้วยน้ำย้อมสี ตามด้วย สารส้ม 0.01 %

อันดับสี่ คือ ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 2% ตามด้วยน้ำย้อมสี ตามด้วยสารส้ม 0.05 %
 อันดับห้าคือ ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca5% ตามด้วยน้ำย้อมสีตามด้วยสารส้ม 0.025 %
 อันดับ 6 คือ ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 4% ตามด้วยน้ำย้อมสี ตามด้วยสารส้ม 0.01 %
 อันดับเจ็ดคือตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 2% ตามด้วยน้ำย้อมสีตามด้วยสารส้ม 0.025 %
 และตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 5% ตามด้วยสารส้ม 0.01 % ตามด้วยน้ำย้อมสี
 อันดับเก้าคือตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 2% ตามด้วยสารส้ม 0.05 % พร้อมกับน้ำย้อมสี
 และตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 5% ตามด้วยสารส้ม 0.025% ตามด้วย น้ำย้อมสี

6. การศึกษาความคงทนของสีต่อการซักโดยวิธี ISO 105 – C01 : 1989 และต่อแสง (แสงซินอนอาร์ก) โดยวิธี ISO 105 – B02 : 1994 พบว่า ตัวอย่างที่มีความคงทนติดสีดีที่สุด ได้แก่ ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 4% ตามด้วยน้ำย้อมสีตามด้วยสารส้ม 0.025 % ตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 2% ตามด้วยน้ำย้อมสี และตามด้วยสารส้ม 0.05 % และตัวอย่างที่เกิดจากการย้อม Ca 2% ตามด้วย น้ำย้อมสี และตามด้วยสารส้ม 0.025 %

7. ผลการศึกษามีความสอดคล้องกันในเชิงทฤษฎีที่สีของน้ำย้อมสีมีสีส้มโดยมีความยาวคลื่น

ที่ดูดกลืนแสงมากในช่วงสีน้ำเงินซึ่งมีสีเติมเต็มเป็นสีส้มทั้งนี้เนื่องจากสารที่เป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแทนนิน แอนทราควิโนนซึ่งมีสีแดงปนส้ม แต่ที่น่าสังเกตคือน้ำย้อมสีสีในช่องที่ทำการแช่ได้สีเหลืองขุ่นปรากฏว่า องค์ประกอบของน้ำย้อมสีไม่มีสารฟลโวนอยด์ซึ่งเป็นสารสีเหลือง อย่างไรก็ตามการที่สีเส้นด้ายฝ้ายที่ได้จากการย้อมให้สีน้ำตาล – ส้ม เป็นที่ต้องการของกลุ่มทอผ้าเพื่อนำไปใช้ในการทอ จึงทำให้กลุ่มทอผ้ามีความพึงพอใจในระดับมาก ทั้งนี้เมื่อศึกษาความคงทนติดสีปรากฏว่า การติดสีในการซักอยู่ในระดับดี มีความคงทนต่อแสงอยู่ในระดับพอใช้ โดยเกิดจากการย้อมสารช่วยติดสีภายหลังการย้อมน้ำสี ทั้งนี้เนื่องจากสีย้อมธรรมชาติเป็นสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ยึดเกาะกับเส้นด้ายฝ้ายด้วยแรงแวนเดอร์วาลส์ ซึ่งเป็นแรงอ่อน (weak force) จึงทำให้การติดสียังไม่ถึงระดับดีมาก

- ตามวัตถุประสงค์ข้อ 2.** ผลศึกษาการย้อมสีในระดับต้นแบบ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีการย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีย้อมจากเปลือกนนทรีสู่ชุมชน สรุปได้ดังนี้

1. ผลศึกษาการย้อมสีในระดับต้นแบบเส้นด้ายฝ้ายที่ได้มีสีน้ำตาล-ส้มและเมื่อเปรียบเทียบกับสีเส้นด้ายฝ้ายที่ย้อมในห้องปฏิบัติการกับสีเส้นด้ายฝ้ายฝ้ายที่ย้อมในระดับต้นแบบ ยังคงมีสีที่ใกล้เคียงกัน
2. ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีย้อมจากเปลือกนนทรีสู่ชุมชน สมาชิกผู้เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการ สามารถย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีน้ำย้อมสีจาก

เปลือกถนนทรีได้ โดยเฉพาะสมาชิกกลุ่มทอผ้า ได้มีการนำผลการอบรมไปใช้ในการ
 ย้อมเส้นด้ายฝ้ายเพื่อใช้ทอผ้าและพัฒนาผ้าทอที่ได้รับการพิจารณาจากสำนักงานพัฒนา
 ชุมชนจังหวัดกำแพงเพชรให้เป็นสินค้า OTOP ระดับ 5 ดาว ของจังหวัดกำแพงเพชร
 และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนจากกระทรวงอุตสาหกรรม เนื่องจาก
 เป็นการย้อมสีด้วยสีจากธรรมชาติไม่ใช่สารพิษที่เป็นอันตราย

3. การที่สีที่ได้จากการย้อมในระดับต้นแบบและการอบรมยังคงให้สีไม่แตกต่างจากการ
 ย้อมในห้องปฏิบัติการนั้น เกิดจากการควบคุมตัวแปรที่มีผลต่อสีให้คงที่ทั้งในห้อง
 ปฏิบัติการและการย้อมระดับต้นแบบ

ข้อเสนอแนะ

การนำผลการวิจัยไปใช้

1. กลุ่มทอผ้าฝ้ายสามารถนำวิธีการและขั้นตอนการย้อมสีจากเปลือกถนนทรีไปใช้ใน
 อุตสาหกรรมครัวเรือนเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มได้
2. สามารถนำวิธีการย้อมจากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้กับย้อมสีจากพืชชนิดอื่นที่มีแทนนิน
 และแอนทราควิโนนเป็นองค์ประกอบ

การวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาด้วยเทคนิคที่มีความซับซ้อนมากกว่านี้ เช่น การย้อมภายใต้บรรยากาศ
 ของคาร์บอนไดออกไซด์หรือไนโตรเจน
2. ควรศึกษาผลของค่าความแรงเชิงไอออน (ionic strength) ของสารช่วยติดสีต่อค่าสีและ
 การติดสี