

การศึกษาจำนวนก้านบัวหลวงที่เหมาะสมในการผลิตเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้าด้วยมือ

Study of the optimal number of lotus stems for yarn production in hand embroidery

วารี กาลศิริศิลป์¹, คณภรณ์ ยิ้มชื่น², เยาวมาลย์ นามใหม่³ และ โสภิตา วิศาลศักดิ์กุล^{2*}
Waree Kalsirisilp¹, Kanaporn Yimchuen², Yaowamal Nammal³ and Sopida Wisansakkul^{2*}

¹โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

²สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

³กองกลาง ฝ่ายพิพิธภัณฑ์บัว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

¹RMUTT Innovation Demonstration School

²Department of Home Economics, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

³Department Lotus and Waterlily Museum, General Administration Division, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

*Corresponding Author: Email: sopida_w@rmutt.ac.th

Received: 17-04-2026 Revised: 17-06-2026 Accepted: 26-06-2026

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจำนวนก้านบัวหลวงที่เหมาะสมในการขึ้นรูปเป็นเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้าด้วยมือ และทดลองประยุกต์ใช้เส้นด้ายจากก้านบัวหลวงในงานปักผ้าด้วยมือ โดยกำหนดปัจจัยที่ศึกษาเป็นจำนวนก้านบัวหลวง 3 ระดับ ได้แก่ 3 ก้าน 6 ก้าน และ 9 ก้าน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ และนำเส้นด้ายที่ได้ไปทดสอบสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความต้านทานแรงดึง ความหนา และความชื้น ผลการวิจัยพบว่า เส้นด้ายจากก้านบัวหลวงจำนวน 6 ก้านมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในงานปักผ้าด้วยมือมากที่สุด | โดยมีค่าความต้านทานแรงดึง 1.20 ± 0.02 นิวตัน ค่าความหนา 0.16 ± 0.02 มิลลิเมตร และค่าความชื้นร้อยละ 16.07 ± 1.09 เส้นด้ายที่ได้มีความยืดหยุ่น ไม่เปราะขาดง่าย และสามารถคงรูปได้ดีเมื่อนำไปทดลองปักผ้า ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าก้านบัวหลวงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นเส้นด้ายธรรมชาติสำหรับงานหัตถกรรม และสามารถต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้

คำสำคัญ : ก้านบัวหลวง, เส้นด้ายปักผ้า, งานปักผ้าด้วยมือ

ABSTRACT

This research aimed to determine the optimal number of lotus stems for producing hand embroidery yarn and to experiment with the application of lotus-stem yarn in hand embroidery. The experimental factor was the number of lotus stems, with three levels: 3 stems, 6 stems, and 9 stems. A completely randomized experimental design was used, and the resulting yarns were tested for physical properties, including tensile strength, thickness, and moisture content. The results showed that yarn made from 6 lotus stems was the most suitable for hand embroidery, with a tensile strength of 1.20 ± 0.02 N, a thickness of 0.16 ± 0.02 mm, and a moisture content of $16.07 \pm 1.09\%$. The yarn was flexible, not brittle, and retained its shape well during embroidery. This study indicates that lotus stems have the potential to be developed into natural yarn for handicrafts and further into creative products from agricultural waste.

Keyword: Lotus stem, Embroidery thread, Hand embroidery

1. บทนำ

บัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) เป็นพืชชุ่มน้ำที่มีความสำคัญทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประเทศไทย โดยมีการนำส่วนต่าง ๆ ของบัวหลวง ได้แก่ ดอก เมล็ด ใบ และเหง้า มาใช้ประโยชน์ในด้านอาหาร ยาสมุนไพร และการประกอบพิธีกรรมทางศาสนา อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวดอกและเมล็ดบัว ก้านบัวหลวงจำนวนมากถูกทิ้งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหรือกำจัดโดยการหมักและทิ้งในแหล่งน้ำ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านการจัดการของเสียและยังขาดการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ [1] ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ก้านบัวหลวงได้รับความสนใจในฐานะวัตถุดิบสำหรับการผลิตเส้นใยธรรมชาติ (Lotus Fiber) เนื่องจากเส้นใยที่ได้มีคุณสมบัติเฉพาะ ได้แก่ น้ำหนักเบา สัมผัสนุ่ม ระบายอากาศได้ดี ดูดซับความชื้นได้ดี และมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม [2] และในปัจจุบันเส้นใยบัวหลวงถูกนำมาใช้ในการผลิตผ้าทอในประเทศเมียนมา กัมพูชา และเวียดนาม จนเกิดเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่มีมูลค่าสูงและได้รับการยอมรับในระดับสากล [3] อย่างไรก็ตาม เส้นใยบัวหลวงมีข้อจำกัดด้านการแปรรูป เนื่องจากก้านบัวต้องนำมาสกัดเส้นใยภายในระยะเวลาอันสั้นหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของเส้นใย และยังขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณสมบัติของเส้นใยที่ผลิตได้

งานปักผ้าด้วยมือเป็นศิลปหัตถกรรมที่มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มคุณค่าเชิงสุนทรียะให้แก่เครื่องนุ่งห่มและเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน โดยสะท้อนถึงความประณีต ความชำนาญ และอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมของผู้สร้างสรรค์อย่างชัดเจน ในอดีตการปักผ้านิยมใช้เส้นไหมสีขาวและดำเนินการปักผ้าด้วยมือทั้งหมด เนื่องจากเป็นงานที่ต้องอาศัยความละเอียดอ่อนสูง ต่อมาได้มีการพัฒนาและปรับเปลี่ยนรูปแบบโดยใช้เส้นด้ายสีต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความหลากหลายและความสวยงามให้กับผลงาน [4] ปัจจุบันงานปักผ้ายังคงเป็นงานหัตถกรรมที่สามารถประยุกต์ใช้เส้นใยธรรมชาติได้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะเส้นใยที่มีความละเอียดอ่อนตัว และสามารถขึ้นรูปเป็นเส้นด้ายได้อย่างต่อเนื่อง จึงนับเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้แก่วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ถึงแม้ว่าจะมีงานวิจัยที่ศึกษาการผลิตเส้นใยจากวัสดุธรรมชาติหลายชนิด เช่น เส้นใยกล้วย เส้นใยสับปะรด และเส้นใยถั่วเหลือง รวมถึงมีรายงานเกี่ยวกับการผลิตเส้นใยจากก้านบัวหลวงเพื่อใช้ในงานสิ่งทออยู่บ้าง [5-6] แต่การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการนำก้านบัวหลวงมาพัฒนาเป็นเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้าด้วยมอยังมีจำกัด โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนหรือปริมาณก้านบัวหลวงที่เหมาะสมต่อสมบัติทางกายภาพของเส้นด้าย เช่น ความต้านทานแรงดึง ความหนา และความชื้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อศักยภาพในการนำเส้นด้ายไปประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรม

ดังนั้น ช่องว่างขององค์ความรู้ (Research Gap) ของการศึกษานี้ คือ การขาดข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับผลของปริมาณก้านบัวหลวงต่อสมบัติทางกายภาพของเส้นด้าย และยังไม่

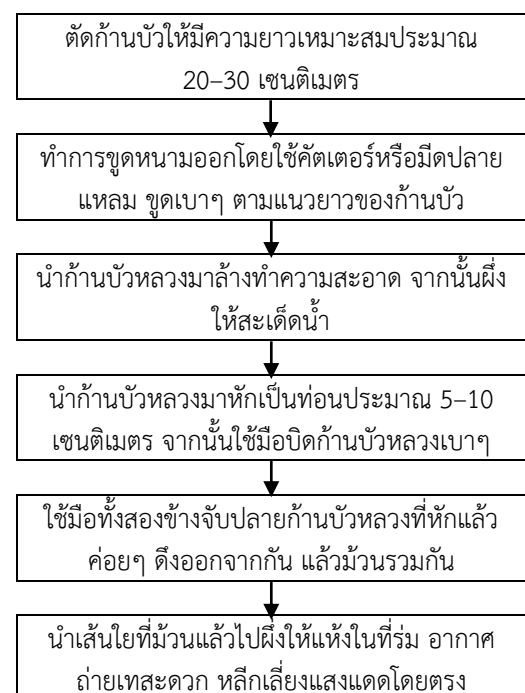
มีข้อสรุปที่ชัดเจนว่าปริมาณก้านบัวหลวงเท่าใดจึงเหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้าด้วยมือ ด้วยเหตุนี้ การศึกษาปริมาณก้านบัวหลวงที่เหมาะสมในการขึ้นรูปเป็นเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้าด้วยมือ จึงมีความสำคัญทั้งในเชิงวิชาการและเชิงประยุกต์ โดยมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของก้านบัวหลวง การพัฒนากระบวนการผลิตด้าย และการประเมินสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายที่ผลิตจากก้านบัวหลวงในปริมาณต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาเส้นด้ายจากเส้นใยบัวหลวงและการประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรมจากเส้นใยธรรมชาติในอนาคต

2. วิธีดำเนินการวิจัย

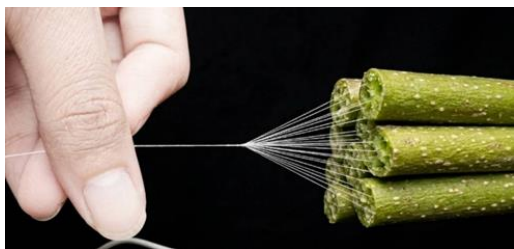
2.1 การศึกษาปริมาณก้านบัวหลวงที่เหมาะสมในการผลิตเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้าด้วยมือ

2.1.1 การเตรียมก้านบัวหลวง

ทำการคัดเลือกก้านใบบัวหลวงสดสายพันธุ์บัวหลวงพระราชินี (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) ซึ่งปลูกภายในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ประเทศไทย โดยเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนตุลาคมพ.ศ. 2568 คัดเลือกก้านบัวที่มีอายุหลังแทงก้านประมาณ 4 สัปดาห์ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0–1.5 เซนติเมตร และความยาวเฉลี่ย 50–70 เซนติเมตร โดยก้านบัวที่นำมาใช้ต้องมีลักษณะสด มีความสมบูรณ์ ไม่เน่าเสีย และไม่มียอดแตก รอยชำหรือเชื้อรา หลังการเก็บเกี่ยว นำก้านบัวมาทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาดและซับให้แห้ง ก่อนนำไปสกัดเส้นใยภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของเส้นใยและการสูญเสียความชื้นตามธรรมชาติ โดยมีขั้นตอนตามกระบวนการดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการเตรียมเส้นใยจากก้านบัวหลวง



ภาพที่ 2 การดึงเส้นใยจากก้านบัวหลวง

2.1.2 การศึกษาปริมาณก้านบัวหลวงที่เหมาะสมในการผลิตเส้นด้าย

ทำการศึกษาก้านบัวหลวงที่เหมาะสมในการผลิตเส้นด้าย โดยปัจจัยที่ทำการศึกษาคือ จำนวนก้านบัวหลวง แปรเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 3 ก้าน 6 ก้าน และ 9 ก้าน ตามปริมาณจากการศึกษาทดลองในเบื้องต้น ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) จากนั้นนำเส้นใยที่ได้ไปวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพสิ่งทดลอง 3 ข้อ เพื่อคัดเลือกปริมาณก้านบัวหลวงที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้าด้วยมือ ดังนี้

2.1.2.1 การทดสอบความต้านทานแรงดึง

ทำการทดสอบความต้านทานแรงดึง โดยใช้เครื่องทดสอบแรงดึง รุ่น DS500 (DESK, Germany) ทำการเตรียมตัวอย่างเส้นด้ายความยาว 100 มิลลิเมตร ทดสอบที่ความเร็วในการดึง 30 มิลลิเมตรต่อนาที โดยทำการทดสอบสิ่งทดลอง 3 ข้อ และบันทึกค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุด (Maximum tensile strength) หน่วยนิวตัน (N)

2.1.2.2 การทดสอบความหนา

ทำการวัดความหนาของเส้นด้ายโดยใช้เครื่องวัดความหนาดิจิทัล (Digital Thickness Gauge) รุ่น Mitutoyo 547-401 (Mitutoyo Corporation, Kawasaki, Japan) ความละเอียด 0.001 มิลลิเมตร ทำการเตรียมตัวอย่างของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวงทั้ง 3 สิ่งทดลอง โดยการใช้นิ้วหัวแม่มือกดตามจับเหมือนการถือแก้ว เพื่อเปิดช่องว่างสำหรับใช้เส้นด้ายจากก้านบัวหลวงปล่อยมือเพื่อให้หัวคลื่นแม่เหล็กที่ตัวด้ายจากก้านบัวหลวงทดสอบสิ่งทดลอง 3 จุด แล้วทำการบันทึกผลเป็นหน่วยมิลลิเมตร (mm)

2.1.2.3 การทดสอบความชื้น

ทำการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นของเส้นด้ายตามวิธีอบแห้งในตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven Method) โดยใช้ตู้อบลมร้อน รุ่น JSOF-Series Convection Oven (JCR, Korea) โดยชั่งน้ำหนักตัวอย่างประมาณ 2 กรัม ด้วยเครื่องชั่งดิจิทัลความละเอียด 0.001 กรัม บันทึกน้ำหนักเริ่มต้น จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หรือจนมีน้ำหนักคงที่แล้วนำมาพักในโถดูดความชื้นเป็นเวลา 30 นาที ก่อนชั่งน้ำหนักอีกครั้ง คำนวณร้อยละความชื้น (% Moisture Content) ตามสมการ

$$\text{ร้อยละความชื้น (\%)} = [(W1 - W2)/W1] \times 100$$

เมื่อ $W1$ = น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)

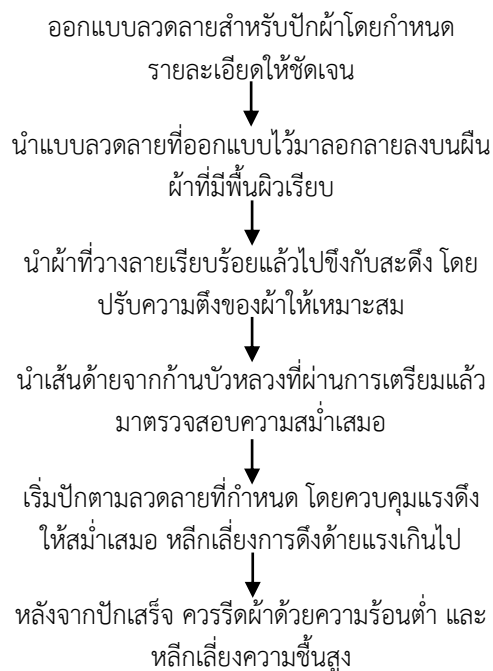
$W2$ = น้ำหนักตัวอย่างหลังอบแห้ง (กรัม)

ดำเนินการทดสอบสิ่งทดลอง 3 ข้อ และบันทึกค่าความชื้นที่ได้

จากการทดสอบสมบัติทางกายภาพของทั้ง 3 สิ่งทดลอง ทำการพิจารณาจากความต้านทานแรงดึง ค่าความหนา และค่าความชื้น โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA) ถ้าพบนัยสำคัญทางสถิติจะคำนวณค่าความแตกต่าง เพื่อทดสอบหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new Multiple Test (DMRT) แล้วนำสิ่งทดลองไปดำเนินการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

2.2 การศึกษากระบวนการปักผ้าจากเส้นใยบัวหลวง

นำเส้นใยจากก้านบัวหลวงที่ผ่านการทดสอบสมบัติทางกายภาพที่ดีที่สุด มาศึกษากระบวนการปักผ้าจากเส้นใยบัวหลวง ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กระบวนการปักผ้าจากเส้นใยบัวหลวง



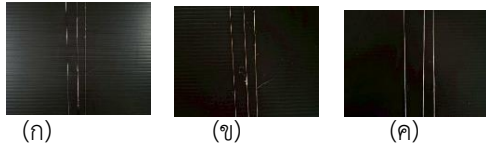
ภาพที่ 4 แบบร่างลวดลายดอกบัวสำหรับงานปักผ้า

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ผลการวิจัย

3.1.1 การศึกษาปริมาณก้านบัวหลวงที่เหมาะสมในการผลิตเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้าด้วยมือ

จากผลการศึกษาปริมาณก้านบัวหลวงที่เหมาะสมในการผลิตเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้าด้วยมือทั้ง 3 สิ่งทดลอง มีลักษณะที่ปรากฏดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ลักษณะที่ปรากฏของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวง (ก) ปริมาณ 3 ก้าน, (ข) ปริมาณ 6 ก้าน และ (ค) ปริมาณ 9 ก้าน

จากภาพที่ 5 แสดงลักษณะปรากฏของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวงทั้ง 3 สิ่งทดลอง โดยผลการศึกษาพบว่า ปริมาณก้านบัวหลวงจำนวน 6 ก้าน ให้เส้นด้ายที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากมีลักษณะเหนียว แข็งแรง และมีขนาดสม่ำเสมอในระดับที่เหมาะสม ส่งผลให้สามารถนำไปใช้งานประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่การใช้ก้านบัวหลวงจำนวน 3 ก้าน พบว่าเส้นด้ายมีลักษณะบาง ขาดความแข็งแรง และมีแนวโน้มขาดได้ง่าย ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการใช้งานที่ต้องการความคงทน ส่วนการใช้ก้านบัวหลวงจำนวน 9 ก้าน แม้จะให้เส้นด้ายที่มีความหนาเพิ่มขึ้น แต่กลับมีลักษณะค่อนข้างหยาบและแข็ง ซึ่งอาจส่งผลต่อความยืดหยุ่นและความละเอียดในการนำไปใช้งานประดิษฐ์ โดยเฉพาะงานปักผ้าด้วยมือที่ต้องการความประณีต

3.1.2 ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวง

จากการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวง ประกอบด้วย การทดสอบความต้านทานแรงดึง การทดสอบความหนา และการทดสอบความชื้น ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาค่าสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวงสำหรับงานปักผ้าด้วยมือ

สิ่งทดลอง	ค่าความต้านทานแรงดึง (นิวตัน)	ค่าความหนา (มม.)	ค่าความชื้น (ร้อยละ)
1	$0.80^c \pm 0.02$	$0.09^c \pm 0.01$	$12.88^c \pm 0.87$
2	$1.20^b \pm 0.02$	$0.16^b \pm 0.02$	$16.07^b \pm 1.09$
3	$2.01^a \pm 0.04$	$0.20^a \pm 0.01$	$18.18^a \pm 0.65$

หมายเหตุ : a, b, c หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่มีอักษรกำกับต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวงทั้ง 3 สิ่งทดลอง ได้แก่ ค่าความต้านทานแรงดึง ความหนา และความชื้น พบว่า ปริมาณก้านบัวหลวงที่ใช้ในการศึกษาเมื่อเทียบกับสมบัติของเส้นด้ายอย่างชัดเจน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยในด้านความต้านทานแรงดึง พบว่า สิ่งทดลองที่ 3 (ใช้ปริมาณก้านบัวหลวงจำนวน 9 ก้าน) มีค่าแรงดึงเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 2.01 นิวตัน แสดงถึงความสามารถในการรับแรงดึงที่ดีและมีความแข็งแรงสูง รองลงมาคือสิ่งทดลองที่ 2 (จำนวน 6 ก้าน) มีค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยเท่ากับ 1.20 นิวตัน และสิ่งทดลองที่ 1 (จำนวน 3 ก้าน) มีค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.80 นิวตัน แสดงให้เห็นแนวโน้มว่าการเพิ่มจำนวนก้านบัวหลวงส่งผลให้เส้นด้ายมีความสามารถในการรับแรงดึงเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากจำนวนมัดเส้นใยภายในเส้นด้ายที่เพิ่มขึ้นและสามารถกระจายแรงได้ดีขึ้น

สำหรับในด้านความหนา พบว่า สิ่งทดลองที่ 3 มีค่าความหนาเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 0.20 มิลลิเมตร รองลงมาคือสิ่งทดลองที่ 2 มีค่าความหนาเฉลี่ย 0.16 มิลลิเมตร และสิ่งทดลองที่ 1 มีค่าความหนาเฉลี่ย 0.09 มิลลิเมตร โดยข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มจำนวนก้านบัวหลวงส่งผลให้เส้นด้ายมีขนาดหน้าตัดเพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับ อย่างไรก็ตาม ความหนาที่มากเกินไปอาจส่งผลต่อความละเอียดในการใช้งาน โดยเฉพาะในงานปักผ้าด้วยมือที่ต้องการความประณีต

และจากการศึกษาค่าความชื้น พบว่า สิ่งทดลองที่ 1 มีค่าร้อยละความชื้นเฉลี่ย 12.88 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ สะท้อนถึงการดูดซับความชื้นของเส้นใยที่ต่ำกว่าสิ่งทดลองอื่น ขณะที่สิ่งทดลองที่ 2 มีค่าร้อยละความชื้นเฉลี่ย 16.07 ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสม ส่งผลให้เส้นด้ายมีความอ่อนตัวและยืดหยุ่น สามารถนำไปผลิตเป็นด้ายปักผ้าและใช้งานประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในทางกลับกัน สิ่งทดลองที่ 3 มีค่าร้อยละความชื้นเฉลี่ย 18.18 ซึ่งค่อนข้างสูง อาจส่งผลกระทบต่อการใช้งาน และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อรา

จากการสังเกตลักษณะปรากฏของเส้นด้ายเบื้องต้น พบว่า สิ่งทดลองที่ใช้ก้านบัวหลวงจำนวน 6 ก้านให้เส้นด้ายที่มีลักษณะค่อนข้างสม่ำเสมอและสามารถนำไปทดลองประยุกต์ใช้ในงานปักผ้าได้ กล่าวโดยสรุป เมื่อพิจารณาสมบัติทางกายภาพโดยรวมร่วมกัน ทั้งในด้านความแข็งแรง ความหนา และความชื้น พบว่า สิ่งทดลองที่ 2 (ปริมาณก้านบัวหลวงจำนวน 6 ก้าน) มีสมบัติทางกายภาพอยู่ในระดับกึ่งกลางระหว่างสิ่งทดลองที่ 1 และสิ่งทดลองที่ 3 และแสดงศักยภาพเบื้องต้นในการนำไปพัฒนาต่อไปเป็นเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้า เนื่องจากมีสมดุลของคุณสมบัติที่เอื้อต่อการใช้งานจริง ทั้งด้านความแข็งแรงในระดับที่เพียงพอ ความหนาที่เหมาะสม และค่าความชื้นที่ส่งเสริมความยืดหยุ่นของเส้นด้าย

อันเป็นปัจจัยสำคัญต่อการนำไปใช้งานในงานปักผ้าด้วยมือและงานประดิษฐ์อื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

3.1.3 ผลการศึกษากระบวนการปักผ้าจากเส้นใยบัวหลวง

จากการศึกษากระบวนการปักผ้าจากเส้นใยบัวหลวง สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์งานปักผ้าลายดอกบัวพร้อมใส่กรอบรูปตกแต่งได้โดยขนาด (กว้าง X ยาว) 17.50 x 22.50 เซนติเมตร มีน้ำหนักรวมโดยประมาณ 300 กรัม ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ผลิตภัณฑ์งานปักผ้าลายดอกบัวจากเส้นใยบัวหลวง

จากภาพที่ 6 พบว่า เส้นด้ายจากก้านบัวหลวงสามารถร้อยผ่านเข็มและขึ้นลวดลายบนผืนผ้าได้ โดยเส้นด้ายยังคงความต่อเนื่องตลอดกระบวนการปักและสามารถจัดเรียงแนวเส้นได้ตามรูปแบบที่ต้องการ ดังนั้นผลการทดลองในส่วนนี้จึงแสดงให้เห็นถึงศักยภาพเบื้องต้นของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวงในการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับสร้างชิ้นงานปักผ้าต่อไป

3.2 อภิปรายผล

ผลการศึกษาครั้งนี้สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของก้านบัวหลวงสายพันธุ์บัวหลวงพระราชินี ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมืองของไทยที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาเหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเส้นใยธรรมชาติ โดยก้านบัวมีความยาวมาก มีโครงสร้างเส้นใยภายในที่ต่อเนื่อง และมีความเหนียวในระดับหนึ่ง ซึ่งเอื้อต่อการสกัดและแปรรูปเป็นเส้นด้าย ทั้งนี้ ลักษณะทางกายภาพของก้านบัว เช่น ความแข็ง ความยาว และเส้นผ่านศูนย์กลาง มีผลโดยตรงต่อคุณภาพของเส้นใยที่ได้ [7] ทั้งนี้ หากพิจารณาในเชิงโครงสร้าง ก้านบัวประกอบด้วยมัดเส้นใยเซลลูโลส (cellulose fiber bundles) ที่สามารถดึงออกมาเป็นเส้นใยต่อเนื่องได้ ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญของวัสดุเส้นใยธรรมชาติที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นเส้นด้ายและผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

เมื่อพิจารณาผลการทดลองทางกายภาพของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวง พบว่า ปริมาณก้านบัวที่ใช้มีอิทธิพลต่อความแข็งแรง ความหนา และความชื้นของเส้นด้ายอย่างมีนัยสำคัญ โดยสิ่งทดลองที่ 3 (ปริมาณก้านบัวหลวงจำนวน 9 ก้าน) ให้ค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุดโดยมีค่าเท่ากับ 2.01 นิวตัน สอดคล้องกับหลักการของโครงสร้างเส้นใยที่เมื่อมีจำนวนเส้นใยรวมมากขึ้น จะช่วยเพิ่มความสามารถในการรับแรงดึง เนื่องจากจำนวนมัดเส้นใยที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้พื้นที่หน้าตัดของเส้นด้ายมีขนาดใหญ่ขึ้นและสามารถกระจายแรงที่กระทำได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม แม้จะมีความแข็งแรงสูง แต่ค่าความหนาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.20 มิลลิเมตร ส่งผลให้เส้นด้ายมีลักษณะหยาบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับ

คุณลักษณะของด้ายปักผ้ามาตรฐานที่ต้องการความละเอียดและความยืดหยุ่นในการใช้งาน [8] ผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ เกษา ลาวงษา [9] ที่รายงานว่าการเพิ่มปริมาณเส้นใยธรรมชาติในโครงสร้างของเส้นด้ายส่งผลให้ค่าความแข็งแรงเชิงกลเพิ่มขึ้น แต่ในขณะเดียวกันก็ทำให้เส้นด้ายมีขนาดใหญ่และมีความหยาบเพิ่มขึ้นเช่นกัน

ในทางกลับกัน สิ่งทดลองที่ 1 (ปริมาณก้านบัวหลวงจำนวน 3 ก้าน) แม้จะให้เส้นด้ายที่มีความบาง แต่มีค่าความต้านทานแรงดึงต่ำ โดยมีค่าเท่ากับ 0.80 นิวตัน และค่าร้อยละความชื้นเท่ากับ 12.88 ส่งผลให้เส้นด้ายมีความแห้งและเปราะ ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการใช้งาน โดยเฉพาะในงานปักที่ต้องการความต่อเนื่องของเส้นด้ายและความยืดหยุ่นในการขึ้นรูป ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยด้านเส้นใยธรรมชาติของพรศิริ และคณะ [10] ที่ระบุว่าความชื้นเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความยืดหยุ่นและสมบัติทางกลของเส้นด้าย ทั้งนี้ เส้นใยธรรมชาติประกอบด้วยเซลลูโลสซึ่งมีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) ที่สามารถดูดซับความชื้นได้ดี ดังนั้น เมื่อปริมาณความชื้นในเส้นด้ายลดลง จะทำให้เส้นใยสูญเสียความอ่อนตัวและมีแนวโน้มเปราะหรือขาดได้ง่ายขึ้น

สำหรับสิ่งทดลองที่ 2 (ปริมาณก้านบัวหลวงจำนวน 6 ก้าน) พบว่ามีสมมูลของสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมที่สุด กล่าวคือ มีค่าความต้านทานแรงดึงอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเท่ากับ 1.20 นิวตัน มีค่าความหนาเท่ากับ 0.16 มิลลิเมตร ซึ่งใกล้เคียงกับเส้นด้ายจากวัสดุอื่นและค่าร้อยละความชื้นอยู่ในช่วงเหมาะสม ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 16.07 ส่งผลให้เส้นด้ายมีความอ่อนตัวและยืดหยุ่น สามารถนำไปใช้งานปักผ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ความสมมูลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาเส้นด้ายผสมหรือเส้นใยธรรมชาติที่ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรง ความละเอียด และความยืดหยุ่น เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานจริง [11-12]

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาร่วมกับแนวทางการพัฒนาเส้นใยจากวัสดุธรรมชาติอื่น เช่น เส้นใยใบอ้อยหรือเส้นใยผสม พบว่าการควบคุมสัดส่วนวัตถุดิบและกระบวนการผลิตมีผลต่อคุณสมบัติของเส้นด้ายอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในด้านความสม่ำเสมอ ความแข็งแรง และความยืดหยุ่น [10] ซึ่งผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าการเลือกปริมาณก้านบัวหลวงที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเส้นด้ายให้มีคุณภาพ ซึ่งค่าความหนาของเส้นด้ายจากก้านบัวหลวงที่ได้จากการศึกษานี้อยู่ในช่วง 0.16–0.20 มิลลิเมตร ใกล้เคียงกับผลการศึกษาเส้นด้ายจากเส้นใยธรรมชาติชนิดอื่น เช่น เส้นใยกล้วยและเส้นใยสับปะรด (0.15–0.25 มิลลิเมตร) แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเส้นใยบัวหลวงในการพัฒนาเป็นวัสดุสำหรับงานสิ่งทอและงานหัตถกรรม

ดังนั้น ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า สิ่งทดลองที่ 2 (ปริมาณก้านบัวหลวงจำนวน 6 ก้าน) มีสมบัติทางกายภาพอยู่ในระดับที่ก้ำกึ่งระหว่างสิ่งทดลองที่ 1 และ 3 และอาจมีศักยภาพสำหรับการนำไปพัฒนาต่อเป็นเส้นด้ายสำหรับงานปักผ้า เนื่องจากมีสมมูลของสมบัติทางกายภาพ ทั้งในด้านความแข็งแรง ความละเอียด

และความชื้นที่เหมาะสม ซึ่งองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทดแทนจากเส้นใยธรรมชาติ และสนับสนุนแนวคิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืนต่อไปได้อย่างเป็นรูปธรรม

4. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณก้านบัวหลวงที่เหมาะสมต่อการผลิตเส้นด้ายจากเส้นใยธรรมชาติ โดยทำการทดลอง 3 ระดับ ได้แก่ การใช้ก้านบัวหลวงจำนวน 3, 6 และ 9 ก้าน และประเมินสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ ค่าความต้านทานแรงดึง ค่าความหนา และค่าความชื้น ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณก้านบัวหลวงมีผลต่อคุณสมบัติของเส้นด้ายอย่างชัดเจน โดยสิ่งทดลองที่ใช้ก้านบัวหลวง 9 ก้าน ให้ค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุด โดยมีค่าเท่ากับ 2.01 นิวตัน แต่มีความหนามากและลักษณะหยาบ ขณะที่สิ่งทดลองที่ใช้ก้านบัวหลวงในปริมาณ 3 ก้าน ให้เส้นด้ายที่บางแต่มีความแข็งแรงต่ำและเปราะง่าย สำหรับสิ่งทดลองที่ใช้ก้านบัวหลวงในปริมาณ 6 ก้าน มีสมบัติทางกายภาพอยู่ในระดับปานกลางระหว่างทั้งสองสูตร และแสดงศักยภาพเบื้องต้นในการนำไปประยุกต์ใช้เป็นเส้นด้ายสำหรับงานหัตถกรรม อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ยังไม่ได้ประเมินสมบัติเชิงกลเพิ่มเติม เช่น ความเหนียว ความยืดหยุ่น ความสม่ำเสมอของเส้นด้าย ความคงทนต่อการใช้งานและการเก็บรักษา รวมถึงยังไม่มีมีการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานจริงในงานปักผ้า ดังนั้นจึงยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าสิ่งทดลองที่ใช้ก้านบัวหลวงจำนวน 6 ก้านเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตด้ายปักผ้า

ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าก้านบัวหลวงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นเส้นด้ายธรรมชาติสำหรับงานหัตถกรรม และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเส้นใยบัวหลวงในอนาคต ทั้งนี้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการย้อมสี ความคงทนต่อการใช้งานและการเก็บรักษา การเปรียบเทียบกับด้ายปักเชิงพาณิชย์ และการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านงานปัก เพื่อยืนยันศักยภาพการนำไปใช้ประโยชน์ในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณพิพิธภัณฑ์บัว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์วัสดุดิบตลอดระยะเวลาในการศึกษาวิจัย และขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ห้องปฏิบัติการทดสอบผลิตภัณฑ์

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรณิการ์ บุญยัง. การพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มจากบัวหลวงของชุมชน ตำบลยกกระบัตร อำเภอสามเภา จังหวัดตาก. วารสารวิชาการนอร์ทเทิร์น. 2566;10(2):27-43.
- [2] จิตต์โสภา เกลียวศักดิ์, น้ำฝน คุุเจริญไพศาล, สโรชา จงภู, อิศราภรณ์ ฉายแก้ว. ศึกษาความเป็นไปได้ในการเตรียมแผ่นเส้นใยจากเส้นใยจากกล้วยและเส้นใยขานอ้อยร่วมกับตัวประสานจากแป้งมันสำปะหลังเพื่อประยุกต์ใช้ในการขึ้นรูปภาชนะบรรจุอาหาร. วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง. 2568;34(1):88-107.
- [3] Yusuf, M., Sharma, D., Khan, M. B., Mian, S. S., & Asif, M. Overview of lotus fiber: types, sustainable properties and eco-friendly aspects. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Innovations; 2024; 4(2): 1-9.
- [4] อ้อยทิพย์ ผู้พัฒน์, มาลา ฤทธินิม. ศิลปะงานตัดต่อผ้าและการปักตกแต่งลวดลายสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้า. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี; 2555.
- [5] Pickering, K. L., Efendy, M. A., & Le, T. M. A review of recent developments in natural fibre composites and their mechanical performance. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. 2016;83:98-112.
- [6] Pandey, R., Sinha, M. K., & Dubey, A. Amarish. Cellulosic fibers from Lotus (*Nelumbo nucifera*) peduncle. Journal of natural fibers. 2020;17(2):29 8-309.
- [7] ณรัช พรนิธิบุญ, ปิยะพงษ์ ยงเพชร, ปณณรัช ฤกษ์ภักดี. การพัฒนาเส้นด้ายจากเส้นใยบัวหลวงผ่านการทดสอบคุณภาพด้วยเทคนิคการเข้าเกลียวแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน. SciTech Research Journal. 2568;8(2):31-40.
- [8] จิรัชญา วันจันทร์, อนุชา แพงเกษร. มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม: คุณค่าหัตถศิลป์ผ้าปักโบราณของไทย. ศิลปกรรมสาร. 2567;17(2):1-20.
- [9] เกชา ลาวงษา, สุชีรา ผ่องใส, ขยัญภัทร์ ก่ออารีโย, สาคร ชลสาคร, จรัสทิพย์ วังเย็น. การพัฒนาเส้นด้ายผสมระหว่างเส้นใยไหมกับเส้นใย ฟิลาเจน. วารสารคหกรรมศาสตร์และวัฒนธรรม อย่างยั่งยืน. 2567;6(1):91-102.

- [10] พรศิริ หลงหนองคุณ, ศรีกาญจนา จตุพัฒน์วิโรตม, สาคร ชล
สาคร. การพัฒนากระบวนการผลิตด้ายจากใบอ้อย. วารสาร
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น: วิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยี. 2560;5(2):18–22.
- [11] ณธชา พันธบัว. สมบัติของเส้นด้ายรวมและเส้นด้ายเชือกจาก
เส้นใยบัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) แบบ Z on
Z. วารสารงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สมัยใหม่และการใช้
ประโยชน์นวัตกรรมเทคโนโลยี (RMUTI Journal). 2565;15
(2):38-51.
- [12] ถาวร อินทโร, สุบิน ใจหา, ปภาวดี เนตรสุวรรณ. การศึกษา
สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของเส้นใยสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย
นางแลและภูแลในเขตจังหวัดเชียงราย. วารสารมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
2567;16(32):1–15.