

บทที่ 3

กระบวนการวิจัย

การพัฒนาคุณภาพหญ้าแฝกเพื่อการทำผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเป็นการวิจัยและพัฒนา มีกระบวนการดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ หญ้าแฝกดอน พันธุ์ห้วยใหม่ห้วย ที่นำมาจาก หมู่บ้านช่าง ตำบลชีเหล็ก อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ โดยไม่จำกัดอายุ วิธีการเก็บเกี่ยว และ วิธีการเก็บรักษา โดยแบ่งออกเป็น

1. กลุ่มตัวอย่างการทำความสะอาดหญ้าแฝกโดยใช้ชนิดของสารที่แตกต่างกัน ได้แก่ โซดาไฟ และ ปูนขาว
2. กลุ่มตัวอย่างหญ้าแฝกเพื่อทำให้นุ่มโดยใช้ปริมาณสารในการแช่ที่แตกต่างกัน ได้แก่ ปูนขาว 10 กรัม และ 20 กรัม
3. กลุ่มตัวอย่างหญ้าแฝกเพื่อทำให้นุ่มโดยใช้จำนวนครั้งในการนวดที่แตกต่างกัน ได้แก่ การนวด 5 ครั้ง และ 10 ครั้ง
4. ผู้ประเมินความพึงพอใจต่อหญ้าแฝกที่พัฒนา คือ สมาชิกกลุ่มแฝกหลวง หมู่บ้านช่าง ตำบลชีเหล็ก อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 10 คน
5. ผู้ประเมินผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาแล้วจำนวน 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ 2 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านการทำผลิตภัณฑ์หญ้าแฝก 1 คน

เครื่องมือวิจัย

1. เครื่องนวดหญ้าแฝก
2. pH Meter, Consort, c831, Belgium
3. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope : SEM)
4. เครื่องเวอร์เนีย (Vernier Caliper), WINTO, Thailand
6. Instron CRE Tensile Testing Machine รุ่น Hounsfield h10ks, UK.
7. เครื่องวัดสี Hunter Lab (Color Meter), MS/MS Micromss Model, Q-ToF.

8. UV spectrophotometer, UV 1600, SHIMADZU, Japan.
9. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของผู้ผลิตต่อหญ้าแฝกที่พัฒนาแล้ว
10. แบบประเมินผลิตภัณฑ์หญ้าแฝกย้อมสีธรรมชาติที่พัฒนาแล้ว

วิธีการ

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการใช้ปูนขาวแทนโซดาไฟในกระบวนการทำความสะอาดหญ้าแฝก

1.1 การทำความสะอาดหญ้าแฝก

อัตราส่วนการทำความสะอาด

หญ้าแฝก	20 กรัม
น้ำ	1 ลิตร
สารทำความสะอาด (โซดาไฟ หรือ ปูนขาว)	1 กรัม
Wetting agent	1 กรัม
อุณหภูมิ	85 องศาเซลเซียส
เวลา	50 นาที

1) การทำความสะอาดหญ้าแฝกโดยใช้โซดาไฟ มีขั้นตอนและวิธีการทำดังนี้

1.1) ตวงน้ำ 1 ลิตร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน

1.2) ละลายโซดาไฟ 1 กรัม กับน้ำ 1 ส่วน

1.3) ละลาย wetting agent 1 กรัม กับน้ำ 1 ส่วน

1.4) เทสารละลายโซดาไฟและสารละลาย wetting agent ในน้ำ

ที่เหลืออีก 1 ส่วน คนให้เข้ากัน

1.5) นำหญ้าแฝก 20 กรัม ชุบน้ำก่อนนำไปใส่ลงในภาชนะ

สารละลาย ข้อ 1.4)

1.6) นำภาชนะขึ้นตั้งไฟ เมื่ออุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส เริ่มจับ

เวลา 50 นาที

1.7) เมื่อได้เวลาตามที่กำหนด นำหญ้าแฝกขึ้น ล้างน้ำสะอาด 2 ครั้ง

1.8) ตากหญ้าแฝกโดยการแขวนในที่ร่มจนแห้ง

2) การทำความสะอาดหน้าแผ่นโดยใช้ปูนขาว มีขั้นตอนและวิธีการทำดังนี้

2.1) ละลายปูนขาว 1 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร วางทิ้งไว้ให้ตกตะกอนใน

อุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง

2.2) รินน้ำสารละลายปูนขาว (น้ำปูนใส) ใส่ภาชนะต้มหน้าแผ่น

1.3) เติม wetting agent 1 กรัม ลงในน้ำปูนใส คนให้ละลายเข้ากัน

1.4) นำหน้าแผ่น 20 กรัม ชุบน้ำก่อนนำไปใส่ลงในภาชนะ

สารละลาย ข้อ 1.3)

1.5) นำภาชนะขึ้นตั้งไฟ เมื่ออุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส เริ่มจับ

เวลา 50 นาที

1.6) เมื่อได้เวลาตามที่กำหนด นำหน้าแผ่นขึ้น ล้างน้ำสะอาด 2 ครั้ง

1.7) ตากหน้าแผ่นโดยการแขวนในที่ร่มจนแห้ง

1.2 การทดสอบพื้นผิวและท่อน้ำเลี้ยงหน้าแผ่นภายหลังการทำความสะอาด

1) นำเส้นใยไปส่องกล้องจุลทรรศน์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไป
วิธีการทดสอบ

1.1) ตัดหน้าแผ่นกว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวนสองชิ้น

1.2) นำหน้าแผ่นมาติดด้านบนระดับ 1 ชิ้น และด้านข้าง 1 ชิ้น

ด้วยเทปคาร์บอน โดยให้เหลือพื้นที่ว่างสำหรับการส่องกล้อง พร้อมเขียนเลขกำกับได้ชิ้นงาน เพื่อ
ป้องกันการผิดพลาด

1.3) ฉาบทองหน้าแผ่นด้วยเครื่อง SPI – MODULE Sputter
Coater แล้วทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง เพื่อให้ทองลงมาปิดให้ทั่วหน้าแผ่น พื้นผิวจะมีคุณสมบัตินำไฟฟ้าได้ดี

1.4) นำหน้าแผ่นไปวัดด้วยเครื่องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน quanta
200 3d วัดผิวที่ mag1000x และวัดตามขวางที่ mag 180x

1.5) การวิเคราะห์พื้นผิวและท่อน้ำเลี้ยงของหน้าแผ่นที่ผ่าน
กระบวนการทำความสะอาดด้วยโซดาไฟและปูนขาว จากภาพถ่าย SEM

1.3 การทดสอบความแข็งแรงและความหนาของหน้าแผ่น (Strength and
thickness tests)

1) นำเส้นใยไปทดสอบโดยใช้เครื่อง Instron CRE tensile testing machine ขั้นตอนดังนี้

1.1) กำหนดความยาว great length ของเส้นใย 70 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นแนวทำหน้าที่รับแรงดึง

1.2) วัดความกว้างและความหนา ด้วยเครื่องเวอร์เนีย นำความหนาของหย้าแฝกที่ได้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ASTM D 1777-02

1.3) ตั้งค่าความเร็วของแรงดึงที่ 40 มิลลิเมตรต่อนาที

1.4) กรอค่าความกว้างและความหนาของหย้าแฝกลงในโปรแกรม

1.5) หนีบหย้าแฝกติดกับเครื่องทดสอบ tensile

1.6) ปรับเครื่อง ปรับ Pre-load ของชิ้นงานเท่ากับ 1 นิวตัน

ถ้าเส้นใยเกิดการหย่อนจะทำให้ระยะยึดตัวผิดเพี้ยน และค่าดึงของกราฟจะไม่เริ่มจาก 0

1.7) ตั้งค่าเริ่มต้นที่ 0 ทั้งแรงดึงและระยะยึด

1.8) เริ่มดึงด้วยความเร็วที่เราตั้งไว้ 40 มิลลิเมตรต่อนาที จนเส้นใยขาดออกจากกัน เมื่อเส้นใยขาดค่าจะไปปรากฏบนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของกราฟ ที่พล็อตระหว่างแรงดึงกับระยะยึดของหย้าแฝก

1.9) นำค่าแรง ณ จุดแตกหักของหย้าแฝก และค่าความยาวที่มากที่สุดที่หย้าแฝกสามารถยืดออกได้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ASTM D 5035-03 (Standard Test Method for Breaking Force and Elongation of Textile Fabrics [Strip Method]) เพื่อดูความแข็งแรงและการยืดตัว

2) การวิเคราะห์สมบัติเชิงกลของหย้าแฝกที่ผ่านกระบวนการทำความสะอาดด้วยโซดาไฟและปูนขาว จากค่าความแข็งแรงและความหนาของหย้าแฝกที่วัดได้

1.4 การทดสอบวัดสีของใบหย้าแฝก ด้วยเครื่องวัดสี (Color Meter), MS/MS micromssmodel, Q-Tof

1) วิธีการวัดสี

1.1) นำเลนส์ที่ต้องการจะใช้สำหรับการวัดมาประกอบเข้ากับเครื่องวัดสี

1.2) เปิดเครื่องวัดสี และเข้าโปรแกรมวัดสี

1.3) ทำการ Standardize เครื่องวัดสีด้วยเซลล์ที่ระบุ

1.4) นำหย้าแผ่นมาวัดสี กดเลือกสิ่งที่ต้องการจะวัดที่

Configuration คือ L^* , a^* , b^*

1.5) บันทึกข้อมูล

2) วิเคราะห์ผล และเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงสีของหย้าแผ่น

ภายหลังการทำความสะอาดด้วย โซดาไฟ และ ปูนขาว จากข้อมูลที่ได้

1.5 การฟอกขาวหย้าแผ่น

อัตราส่วนการทำความสะอาด

หย้าแผ่น 20 กรัม

น้ำ 1 ลิตร

ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้น 35 เปอร์เซ็นต์ 8 ซี ซี ต่อ น้ำ 1 ลิตร

โซเดียมซัลไฟต์ 3 กรัม ต่อ น้ำ 1 ลิตร

อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส

เวลา 20 นาที

วิธีการฟอกขาวหย้าแผ่นมีดังนี้

- 1) ตวงไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 8 ซี ซี และ โซเดียมซัลไฟต์ 3 กรัม ใส่ลงละลายในน้ำ 1 ลิตร
- 2) นำหย้าแผ่น 20 กรัม ชุบน้ำก่อนนำไปใส่ลงในภาชนะสารละลาย ข้อ 1)
- 3) นำภาชนะขึ้นตั้งไฟ เมื่ออุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เริ่มจับเวลา 20 นาที
- 4) เมื่อได้เวลาตามที่กำหนด นำหย้าแผ่นขึ้น ล้างน้ำสะอาด 2 ครั้ง
- 5) ตากหย้าแผ่นโดยการแขวนในที่ร่มจนแห้ง
- 6) นำหย้าแผ่นไปวัดค่าสีตามวิธีการในข้อ 1.4

2. ศึกษาวิธีการย้อมหย้าแผ่นด้วยสีย้อมธรรมชาติ

2.1 ศึกษาการย้อมสีหย้าแผ่นด้วยผลมะเกลือกับกลุ่มทอผ้าบ้านช่างเคิ่ง ตำบลบ้านตาล อำเภอสอด จังหวัดเชียงใหม่ โดยสอบถาม การสังเกต ชั่งน้ำหนักของสารต่าง ๆ ในการย้อม และจดบันทึกผล

2.2 สรุปและวิเคราะห์ผลที่ได้ นำมาคำนวณ และกำหนดวิธีการย้อมสีในห้องปฏิบัติการ

3. การย้อมสีหญ้าแฝกด้วยผลมะเกลือในห้องปฏิบัติการมีดังนี้

3.1 จากการลงชุมชนเพื่อศึกษาทดลองย้อมหญ้าแฝกด้วยผลมะเกลือกับกลุ่มทอผ้าบ้านช่างเคิ่ง ตำบลบ้านตาล อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำมากำหนดอัตราส่วนในการย้อมสีหญ้าแฝกด้วยผลมะเกลือในห้องปฏิบัติการได้ดังนี้

1) การเตรียมน้ำด่างซีเถ่า

- 1.1) นำกิ่งไม้จากต้นลำไย มาเผาให้เกิดเป็นผงเถ่า
- 1.2) ละลายผงเถ่าด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 500 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน
- 1.3) นำสารละลายต่างไปกรองด้วยกระชอนที่รองด้วยผ้าขาวบาง

เก็บน้ำด่างไว้ใช้งาน

2) การเตรียมน้ำประดู่

- 2.1) นำเปลือกต้นประดู่มาสับให้มีขนาดเล็กกลง แล้วนำไปไม่ให้
- 2.2) ต้มเปลือกประดู่ด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วนเปลือกประดู่ 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 6 ลิตร ที่อุณหภูมิเดือดเป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- 2.3) ทิ้งน้ำต้มเปลือกประดู่ให้เย็น นำสารละลายเปลือกประดู่ไปกรองด้วยกระชอนที่รองด้วยผ้าขาวบาง เก็บน้ำสารละลายประดู่ไว้ใช้งาน

ละเอียด

3) ปริมาณผลมะเกลือ น้ำด่าง และ น้ำประดู่ ต่อการย้อมหญ้าแฝก 25 กรัม

3.1) อัตราส่วนของผลมะเกลือในการย้อมแต่ละครั้ง ดังต่อไปนี้

การย้อมครั้งที่ 1	มะเกลือ 92.45 กรัม	คิดเป็น 100%
การย้อมครั้งที่ 2	มะเกลือ 73.93 กรัม	คิดเป็น 80%
การย้อมครั้งที่ 3	มะเกลือ 27.50 กรัม	คิดเป็น 30%
การย้อมครั้งที่ 4	มะเกลือ 13.75 กรัม	คิดเป็น 15%
การย้อมครั้งที่ 5	มะเกลือ 13.75 กรัม	คิดเป็น 15%
การย้อมครั้งที่ 6	มะเกลือ 13.75 กรัม	คิดเป็น 15%
การย้อมครั้งที่ 7	มะเกลือ 13.75 กรัม	คิดเป็น 15%
การย้อมครั้งที่ 8	มะเกลือ 13.75 กรัม	คิดเป็น 15%

3.2) ปริมาณน้ำประดู่ 84 กรัม ใช้เฉพาะในครั้งที่ 1 เท่านั้น

3.3) ปริมาณน้ำต่างในครั้งแรกของการย้อม 355 กรัม ส่วนในครั้งที่ 2 – 8 ใช้น้ำต่าง ครั้งละ 83.75 กรัม

3.2 วิธีการย้อมสี ณ อุณหภูมิห้อง

- 1) นำแฟก 25 กรัม ไปแช่น้ำสะอาด 5 นาที เพื่อให้แฟกอ่อนตัว
- 2) นำมะเกลือ น้ำต่าง และน้ำประดู่ ในอัตราส่วนต่าง ๆ ตามที่กำหนดมาผสมเข้าด้วยกัน
- 3) นำส่วนผสมจากข้อ 2) มากรองด้วยกระชอนที่รองด้วยผ้าขาวบาง
- 4) เก็บน้ำสีเพื่อนำไปวัดความเข้มข้นของน้ำสี
- 5) นำหญ้าแฟกที่แช่น้ำไว้ขึ้น แล้วนำใส่ลงในน้ำย้อมที่เตรียมไว้
- 6) แช่หญ้าแฟกนาน 1.30 ชั่วโมง
- 7) เมื่อครบเวลาตามที่กำหนด นำแฟกขึ้นผึ่งในที่ร่ม 15 นาที
- 8) นำหญ้าแฟกใส่ ถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้สนิท นำไปตากแดด 1 วัน และเก็บไว้อีก 1 คืน

- 9) เก็บน้ำสีเพื่อนำไปวัดความเข้มข้นของน้ำสีภายหลังการย้อม
- 10) นำไปย้อมครั้งต่อไปตามขั้นตอนที่ 2-9 และตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้

3.3 การวัดน้ำสีย้อมด้วยเครื่อง UV Spectrophotometer มีวิธีการดังนี้

- 1) เปิดสวิตช์ไฟฟ้าเพื่ออุ่นเครื่อง UV-VIS นาน 30 นาที
- 2) ปิดแสงจากภายในหรือภายนอกไม่ให้ตกกระทบตัวไวแสง โดยการปิดฝาครอบช่องใส่คิวเวทท์และปิดช่องแสงออก
- 3) เลือกความยาวคลื่นแสงที่ต้องการวัดโดยปรับปุ่มเลือกความยาวคลื่น ที่ 525 nm
- 4) ปรับเครื่องเป็น การดูตกลืน Abs ให้เป็นศูนย์ด้วยปุ่มปรับศูนย์ (ปุ่ม calibrate)
- 5) ใส่สารละลายอ้างอิง (reagent blank) ลงในช่องใส่คิวเวทท์ ปิดฝาช่องใส่คิวเวทท์
- 6) ปรับ ค่าการดูตกลืนให้เป็นศูนย์ด้วยปุ่มปรับศูนย์ การปรับในขั้นตอนนี้ต้องกระทำทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนความยาวคลื่นแสงที่ใช้ในการวัด
- 7) ใส่สารตัวอย่างลงในช่องใส่คิวเวทท์ ปิดฝาช่องใส่คิวเวทท์
- 8) อ่านค่าการดูตกลืน (absorbance)
- 9) บันทึกผล

2.6 วัดค่าสีหญาแฝกที่ผ่านการย้อมสีด้วยผลมะเกลือ ด้วยเครื่อง Hunter lab

วิธีการทำเช่นเดียวกับข้อ 1.4

2.7 วิเคราะห์ผลการย้อมสีหญาแฝกด้วยผลมะเกลือ

3. ศึกษาคุณสมบัติของหญาแฝกที่ปรับปรุงความนุ่มด้วยวิธีการที่แตกต่างกันมีดังนี้

3.1 การทดลอง

1) การนวดหญาแฝก

1.1) คัดเลือกหญาแฝกให้มีขนาดใกล้เคียงกัน ตัดโคนใบเหนือข้อปล้อง วัดความยาว 30 เซนติเมตร

1.2) พับครึ่งหญาแฝกตามแนวเส้นกลางใบ นำปลายหญาแฝกส่งเข้าเครื่องนวด ใช้มือหมุนเครื่องนวดให้ลูกกลิ้งทำงาน เมื่อผ่านไปจนถึงปลายอีกด้านหนึ่ง นับเป็น 1 ครั้ง ทำการนวด 5 และ 10 ครั้ง

2) การแช่ปูนขาว

2.1) คัดเลือกหญาแฝกให้มีขนาดใกล้เคียงกัน ตัดโคนใบเหนือข้อปล้อง วัดความยาว 30 เซนติเมตร ปริมาณ 20 กรัม

2.2) เตรียมปูนใส โดยละลายปูนขาว 10 และ 20 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร คนให้เข้ากัน และวางทิ้งไว้ให้ตกตะกอน ในอุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง

2.3) เมื่อได้เวลาตามที่กำหนด รินน้ำปูนใสลงในภาชนะแช่หญาแฝก

2.4) นำหญาแฝกลงแช่ในน้ำปูนใส

2.5) นำน้ำเปล่าใส่ถุงพลาสติกมัดปากให้แน่น วางทับหญาแฝกให้จมอยู่ใต้น้ำ แช่ทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง

2.6) เมื่อครบเวลาตามที่กำหนด นำหญาแฝกขึ้นล้างน้ำสะอาด 2 ครั้ง

2.7 ตากหญาแฝกโดยการแขวนในที่ร่มให้แห้ง

3.2 ทดสอบความแข็งแรงและความหนาของหญาแฝกตามวิธีการในข้อ 1.4

3.3 ทดสอบพื้นผิวและท่อน้ำเลี้ยงหญาแฝกตามวิธีการในข้อ 1.2

3.4 วิเคราะห์ผลและเปรียบเทียบหญาแฝกที่ผ่านการนวด และการแช่ปูนใส

3.5 การศึกษาการเจริญของเชื้อราในหญาแฝกที่ผ่านกระบวนการป้องกันเชื้อราด้วยกำมะถัน และด้วยการแช่ปูนขาว ด้วยเทคนิคการแยกเชื้อราจากตัวอย่างด้วยการเพาะเลี้ยงบนอาหาร

แข็ง PDA (คณาจารย์ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2560) โดยการตัดชิ้นของหญ้า
 แฝกมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็ง เป็นระยะเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และสังเกตผล

3.6 สัมภาษณ์ความพึงพอใจของผู้ทำผลิตภัณฑ์หญ้าแฝกต่อการใช้หญ้าแฝกที่พัฒนา

3.7 วิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้ทำผลิตภัณฑ์หญ้าแฝก และผลจาก
 ห้องปฏิบัติการ เลือกวิธีที่ดีที่สุดไปถ่ายทอดองค์ความรู้แก่สมาชิกกลุ่มแฝกหลวง หมู่บ้านช่าง ตำบล
 ขี้เหล็ก อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

4. การพัฒนาการทำผลิตภัณฑ์หญ้าแฝกของกลุ่มแฝกหลวง หมู่บ้านช่าง ตำบลขี้เหล็ก
 อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

4.1 ศึกษาบริบทของกลุ่มแฝกหลวง หมู่บ้านช่าง ตำบลขี้เหล็ก ตำบลขี้เหล็ก อำเภอ
 แม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ด้านประเภทของผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มทำ สีย้อม และความต้องการพัฒนา
 ผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยการสอบถามตัวแทนกลุ่ม และการสังเกต

4.2 การออกแบบการใช้เส้นหญ้าแฝก ทำการศึกษาดังนี้

- 1) การใช้ใบหญ้าแฝกสีธรรมชาติ
- 2) การนำใบหญ้าแฝกมาควั่นเกลียว
- 3) การนำใบหญ้าแฝกมาถักเปีย
- 4) การนำเส้นเกลียวหญ้าแฝก และเส้นเปียหญ้าแฝก มาออกแบบผสมกัน

4.3 การออกแบบเทคนิคการจักสาน ได้แก่

- 1) เทคนิคการสานแบบขัด
- 2) เทคนิคการสานแบบบิดไขว้
- 3) เทคนิคการโยงเส้นหญ้าแฝก
- 4) เทคนิคการทอผ้า

4.4 การออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 ประเภท ได้แก่

- 1) ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร
- 2) ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้สอยและตกแต่งบ้าน
- 3) ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องประกอบการแต่งกาย

4.5 ทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

4.6 แบบประเมินผลิตภัณฑ์หญ้าแฝกย้อมสีธรรมชาติที่พัฒนาแล้ว

4.7 ถ่ายทอดการทำผลิตภัณฑ์แก่กลุ่มแฝกหลวง หมู่บ้านช่าง ตำบลชีเหล็ก อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ จัดประเภทข้อมูล วิเคราะห์ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลและสร้างเป็นข้อมูลเขียนอธิบายเชิงพรรณนาตามประเด็นที่ศึกษา
2. การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เพื่อการติดของสีหย้าแฝก
3. การวิเคราะห์ค่าความเหนียวในเชิงความสัมพันธ์ของกราฟที่พล็อตระหว่างน้ำหนักที่ใช้ทำให้เส้นใยขาดกับเวลา พื้นที่ใต้กราฟจะบอกถึงลักษณะเชิงกลของเส้นใยได้
4. วิเคราะห์ความแตกต่างของสีย้อมโดยนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและทดสอบความแตกต่างด้วย T-test
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ผลิตต่อหย้าแฝกที่พัฒนาแล้ว โดยนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละการทดลองด้วยวิธีการ Duncan's New Multiple Range Test
6. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบการยอมรับของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นมาตราส่วนในการประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งใช้มาตราวัดไลเคิร์ต Likert Scale (สุวิมล ติรภานันท์, 2555) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

1. ระดับความพึงพอใจระดับมากที่สุด	ให้คะแนน	5
2. ระดับความพึงพอใจระดับมาก	ให้คะแนน	4
3. ระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง	ให้คะแนน	3
4. ระดับความพึงพอใจระดับน้อย	ให้คะแนน	2
5. ระดับความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยกำหนดได้ดังนี้

1. ระดับคะแนน 4.50-5.00	หมายความว่า	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
2. ระดับคะแนน 3.50-4.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจระดับมาก
3. ระดับคะแนน 2.50-3.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
4. ระดับคะแนน 1.50-2.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจระดับน้อย
5. ระดับคะแนน 1.00-1.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด