

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ป่านศรนารายณ์มัดย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด

Development of Tie-Dyes Sisal Products for Hubkapong Agricultural
Cooperation Group Limited

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | |
|----------------------|--|
| 1. กฤตพร ชูแสง | คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร |
| 2. สุวดี ประดับ | คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร |
| 3. เกศทิพย์ กรี่เงิน | คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร |

สนับสนุนโดย

งบประมาณประจำปี 2551-2552

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ป่านสรนารายณ์มัดย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตร หุบกะพง จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากป่านสรนารายณ์มัดย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพงเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จากป่านสรนารายณ์มัดย้อม เพื่อติดตามผลความสำเร็จของโครงการ โดยการวิจัยในปีที่ 1 (ปีงบประมาณ 2551) แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ โดยระยะที่ 1 การทดลองเพื่อคัดเลือกความเหมาะสมของลักษณะเส้นใยป่านสรนารายณ์ที่จะใช้มัดย้อม ระยะที่ 2 การทดลองวิธีการมัดและย้อมสีเพื่อความเหมาะสมกับลักษณะของเส้นใย ระยะที่ 3 การออกแบบลวดลายเพื่อนำไปจัดทำผลิตภัณฑ์กระเป๋า และหมวกออกแบบประเภทละ 15 รูปแบบ และให้ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกเพียงประเภทละ 3 รูปแบบ จัดทำเป็นผลิตภัณฑ์นำไปสอบถามความพึงพอใจ ส่วนการวิจัยในปีที่ 2 (ปีงบประมาณ 2552) เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ต้นแบบกระเป๋าและหมวกจากป่านสรนารายณ์ที่ได้จัดทำขึ้นสู่ชุมชนกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง สอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 30 คน ได้ผลการศึกษาดังนี้

ผลการเลือกลักษณะของเส้นใยที่เหมาะสมกับการมัดย้อมในครั้งนี้ พบว่า เส้นใยแบบถักเปียสามารถนำไปขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้เลย ส่วนการทดลองวิธีการมัดและย้อมสีเพื่อความเหมาะสมกับลักษณะของเส้นใย พบว่า การมัดทียบแล้วย้อมด้วยวิธีการย้อมร้อน โดยใช้สีใดเรีกท์เหมาะสมที่สุด การออกแบบลวดลายเพื่อนำไปจัดทำผลิตภัณฑ์หมวกและกระเป๋า ในครั้งนี้ใช้ ลวดลายธรรมชาติประเภทพืชและสัตว์

ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ตอบแบบในเรื่องของกระเป๋าและหมวก ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ ด้านรูปแบบ และด้านสีที่ใช้ในการย้อม ของกระเป๋าและหมวก อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์กระเป๋าและหมวกจากป่านสรนารายณ์มัดย้อม ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจ ด้านวิทยากรมีความเหมาะสม ด้านการดำเนินการฝึกอบรม ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม ด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตร ด้านวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และด้านถึงอำนวยความสะดวก อยู่ในระดับมาก

Abstract

Research project of product development of hemp dying for Hub-Kra-Pong agricultural cooperatives limited. The purposes of this research were 1) Products development from hemp dying for Hub-Kra-Pong agricultural cooperatives limited. 2) To transfer technology of creative products from hemp dying. 3) following the result of the project success. The research in the first year (Budget 2551) divided their operations into 3 phases. **Phase 1)** the experiment selected the appropriate characteristics of hemp fibers to the dying. **Phase 2)** the experiment was tie and dye method for appropriating characteristics of hemp fibers. **Phase 3)** design patterns in order to create product bags and hats, design forms of 15 styles and chosen by the expert. The expert selected in each type 3 styles for making products to survey the product satisfaction. The research in the second year (Budget 2552) is a transfer technology products (bags and hats) prototype from hemp fiber that are made to Hub-Kra-Pong agricultural cooperatives limited. For the satisfaction of 30 participants trained to result as follows.

The results of selected characteristics of fibers suitable for the dying in this research showed that fiber, which braided, can be formed into the product at all. The experimental tie and dyeing methods to suit the characteristics of the fibers found that a thick tie dye and hot dry with direct dye suitable for using. Design patterns to create bags and hats products. This research use patterns plant and animal types.

Results of the satisfaction of the respondents for bags and hats. Respondents were satisfied for styles and the colors used in dyeing of bags and hats in highest level.

The transfer of technology bags and hats products from hemp dying. The participants were satisfied for the speaker, is appropriate. Operational training, the training activities, the contents of the course, the objective of the course and the facilities in a high level.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป่านศรนารายณ์มัลลีย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตร
หุบกะพง จำกัด ประสบความสำเร็จเพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ดวงสุตา
เตโชติรส อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่อนุเคราะห์ให้ใช้งบประมาณในการ
ดำเนินงานวิจัย ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑา พิระพีชร ผู้อำนวยการสถาบันวิจัย
และพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุน รวมทั้งให้
ความอนุเคราะห์ให้คำปรึกษา ประสานงานสถานที่การฝึกอบรม และให้โอกาสนักวิจัยในการ
รวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผลงานวิจัย

ขอขอบคุณคณาบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ที่ให้โอกาสนักวิจัยในการดำเนินงานครั้ง
นี้ และขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในความสำเร็จของผลงานวิจัยและเอกสาร
ฉบับนี้

กฤตพร ชูแสง
สุวดี ประดับ
เกศทิพย์ กรี่เงิน



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญภาพ	(6)
สารบัญตาราง	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2 วัตถุประสงค์	2
3 กรอบแนวคิดของการวิจัย	2
4 ขอบเขตของการวิจัย	2
5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและหน่วยงานสามารถนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง	5
2 ข้อมูลเกี่ยวกับป่านศรนารายณ์	5
3 ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นใยป่านศรนารายณ์	10
4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยป่านศรนารายณ์	14
5 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ	16
6 สีย้อมและการย้อมสี	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	28
1. วิธีดำเนินงานวิจัยปีที่ 1	28
2 วิธีดำเนินงานวิจัยปีที่ 2	37
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	39
1. ผลการออกแบบลวดลายมัดย้อม	39
2. ผลการออกแบบกระเป๋และหมวกเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์	39
3. ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม	40
ด้านผลิตภัณฑ์กระเป๋และหมวก	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จากป่านสรนารายณ์มดข้อม	41
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	45
1 สรุปผล	45
2 ข้อเสนอแนะ	46
บรรณานุกรม	47
ภาคผนวก	48
1. ขั้นตอนการดำเนินงานการฝึกอบรม	49
2. เอกสารประกอบการฝึกอบรม	53



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ดันป่าศรนารายณ์	7
2 การเก็บเกี่ยวป่าศรนารายณ์	8
3 โครงสร้างของโมเดลของเซลล์โลต	10
4 การแยกเส้นใยป่าศรนารายณ์ด้วยเครื่อง	14
5 ผลิตภัณฑ์กระเป๋ากจากเส้นใยป่าศรนารายณ์	15
6 ผลิตภัณฑ์หมวกจากเส้นใยป่าศรนารายณ์	15
7 ผลิตภัณฑ์รองเท้าจากเส้นใยป่าศรนารายณ์	15
8 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการมัดย้อม	28
9 การจิ้งเส้นใยบนเฟรม	28
10 การวาดลาย	30
11 การมัดลาย	30
12 การเนาเส้นเปีย	30
13 การออกแบบลวดลายมัดย้อม	32
14 การออกแบบกระเป๋า	33
15 การออกแบบหมวก	34
16 การย้อมสีครั้งที่ 1	35
17 มัดเก็บลายเพิ่มเติมและย้อมสีครั้งที่ 2	35
18 การย้อมสีครั้งที่ 2	35
19 การจัดทำผลิตภัณฑ์กระเป๋า	36
20 รูปแบบกระเป๋าสำเร็จ	36
21 การจัดทำผลิตภัณฑ์หมวก	37
22 รูปแบบหมวกสำเร็จ	37
23 ผลิตภัณฑ์กระเป๋า 3 ใบ	39
24 ผลิตภัณฑ์หมวก 3 ใบ	40

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 สมบัติที่เหมือนกันของเซตดูโลธรรมชาติ	11
2 ส่วนประกอบเคมีของเส้นใยป่านครนารายณ์	12
3 สีที่เหมาะสมกับการย้อมเส้นใยชนิดต่างๆ	22
4 แสดงค่า X, S.D. และระดับความเหมาะสม	41
5 แสดงค่า X, S.D. และระดับความพึงพอใจต่อกระบวนการฝีกอบรม	43



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด (ในพระบรมราชูปถัมภ์) ได้เริ่มต้นจดทะเบียนเป็นสหกรณ์ เมื่อวันที่ 12 สิงหาคม 2514 ใช้ชื่อว่า สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระมหากรุณาธิคุณ พระราชทานหนังสือจดทะเบียนสหกรณ์ มีสมาชิกเมื่อแรกเริ่มก่อตั้ง จำนวน 128 ครอบครัว มีทุนเรือนหุ้น 175,000 บาท ทุนดำเนินงาน 253,677 บาท ปัจจุบันมีจำนวนสมาชิก 421 ครอบครัว มีทุนดำเนินการทั้งสิ้น 12,594,330 บาท การดำเนินธุรกิจของสหกรณ์ประกอบด้วย ธุรกิจสินเชื่อ ธุรกิจรวมซื้อ ธุรกิจรวมขาย ธุรกิจการให้บริการและส่งเสริมการเกษตร และธุรกิจการรับฝากเงิน ในธุรกิจการให้บริการและส่งเสริมการเกษตร มีการจัดตั้งกลุ่มจัดทำผลิตภัณฑ์เป็นรายได้ของกลุ่ม คือ

1. กลุ่มป่านสรนารายณ์
2. กลุ่มของใช้ในครัวเรือน
3. กลุ่มไข่เค็ม
4. กลุ่มไวน์
5. กลุ่มขนม

การดำเนินงานดังกล่าว สมาชิกในกลุ่มได้มีการรวมตัวกันจัดทำผลิตภัณฑ์และฝากจำหน่าย ณ ร้านค้าสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง และจำหน่ายโดยตรงแก่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้าเยี่ยมชมกิจการของกลุ่ม

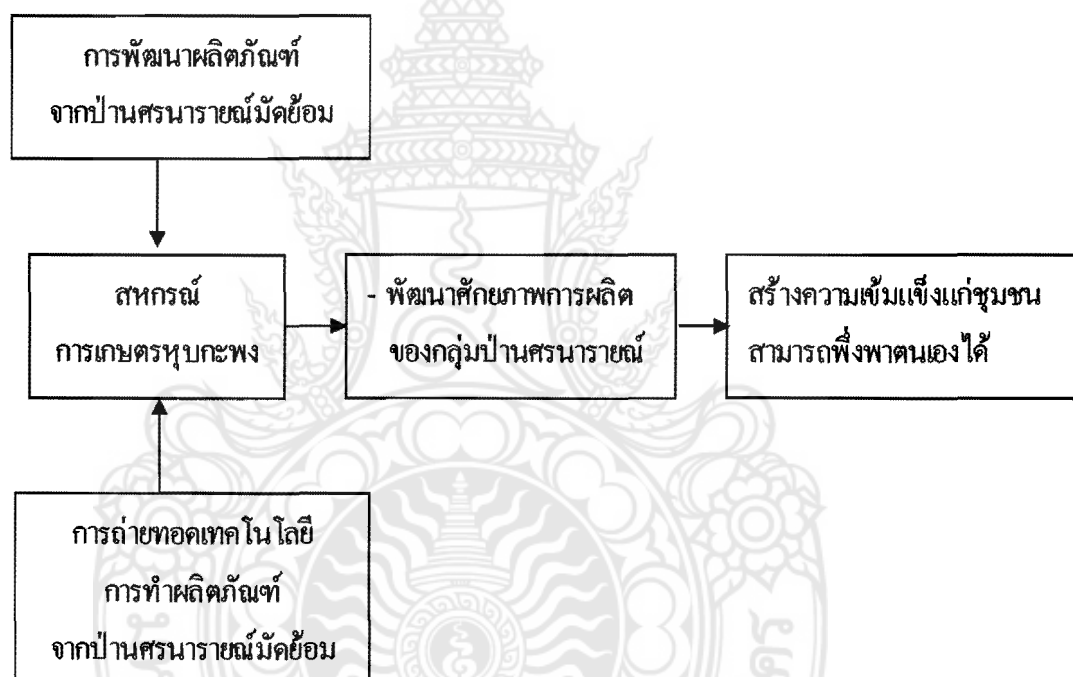
จากการศึกษาดูงาน ณ ร้านค้าสหกรณ์การเกษตรหุบกะพงและจากการสอบถามสมาชิกกลุ่มป่านสรนารายณ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์จากป่านสรนารายณ์โดยส่วนใหญ่เป็นประเภทกระเป๋า หมวกและมีผลิตภัณฑ์อื่นบ้างเล็กน้อย กระเป๋าส่วนใหญ่มีรูปแบบในลักษณะรูปทรงเรขาคณิต เช่น ทรงเหลี่ยม ทรงกลม รี เป็นต้น หมวกส่วนใหญ่เป็นหมวกปีก รูปแบบต่างๆ สีล้นของผลิตภัณฑ์จากป่านสรนารายณ์ โดยส่วนใหญ่จะมีสีเขียวหรือย้อมเส้นใยด้วยสีเขียว ไม่มีลวดลายหรือนำหนักอ่อนแก่ของสี สร้างลวดลายบนรูปแบบผลิตภัณฑ์ โดยการสลับสีเส้นใย ลวดลายที่ได้มีจำนวนจำกัด ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่ผลิต มีลวดลายน้อยไม่น่าสนใจและไม่มีความแปลกใหม่ ไม่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค รายได้จากการจำหน่ายลดลงมาก

จากสถานการณ์ดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงขอเสนอโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากป่าน
สรนารายณ์ม้าย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด โดยมีเป้าหมายในการพัฒนา
ผลิตภัณฑ์กระเป๋าและหมวกจากป่านสรนารายณ์ม้าย้อมอย่างละ 3 ต้นแบบ เป็นการพัฒนาศักยภาพ
การผลิตของกลุ่มชุมชนให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและดึงดูดใจผู้บริโภค
และสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ในที่สุด

2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากป่านสรนารายณ์ม้าย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตร หุบกะพง
- 2.2 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จากป่านสรนารายณ์ม้าย้อม

3 กรอบแนวความคิดของการวิจัย



4 ขอบเขตของการวิจัย

- 4.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากป่านสรนารายณ์ม้าย้อม ศึกษาเฉพาะการออกแบบลวดลายม้าย้อมและกรรมวิธีการม้าย้อมเส้นใยป่านสรนารายณ์ในลักษณะเส้นเปีย ด้วยสีไดเร็กซ์
- 4.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบการอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับกลุ่มชุมชน สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง และชุมชนใกล้เคียงในเขตจังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและหน่วยงานสามารถนำการวิจัยไปใช้ประโยชน์

5.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 5.1.1 เพิ่มศักยภาพการผลิตในกลุ่มป่านสรนารายณ์ สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด
- 5.1.2 เพิ่มผลิตภัณฑ์จากป่านสรนารายณ์ชนิดใหม่
- 5.1.3 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ช่วยส่งเสริมการขาย
- 5.1.4 ผลการวิจัยสามารถนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์

5.2 หน่วยงานสามารถนำการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 5.2.1 สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด
- 5.2.2 มหาวิทยาลัยหรือสถานศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนด้านเกษตรศาสตร์ ด้านคหกรรมศาสตร์ ด้านเทคโนโลยีการออกแบบ
- 5.2.3 กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย
- 5.2.4 กรมส่งเสริมสหกรณ์
- 5.2.5 กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- 5.2.6 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้านศรนารายณ์มด้อย สำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด จึงสรุปหัวข้อในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ไว้ดังนี้

- 1 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง
- 2 ข้อมูลเกี่ยวกับป้านศรนารายณ์
 - 2.1 ประวัติป้านศรนารายณ์
 - 2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของป้านศรนารายณ์
 - 2.3 การใช้ประโยชน์จากป้านศรนารายณ์
- 3 ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นใยป้านศรนารายณ์
 - 3.1 ลักษณะโครงสร้างของเส้นใยป้านศรนารายณ์
 - 3.2 กรรมวิธีการแยกเส้นใยป้านศรนารายณ์
- 4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยป้านศรนารายณ์
 - 4.1 ผลิตภัณฑ์กระเป๋ากจากเส้นใยป้านศรนารายณ์
 - 4.2 ผลิตภัณฑ์หมวกจากเส้นใยป้านศรนารายณ์
 - 4.3 ผลิตภัณฑ์รองเท้าจากเส้นใยป้านศรนารายณ์
- 5 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ
 - 5.1 การออกแบบลวดลาย
 - 5.2 ประเภทของลวดลาย
 - 5.3 การออกแบบลวดลายมด้อย
- 6 สีย้อมและการย้อมสี
 - 6.1 ประเภทของสีย้อม
 - 6.2 การเตรียมวัสดุก่อนย้อมสี
 - 6.3 ประเภทของการย้อม
 - 6.4 การสร้างลวดลายก่อนย้อม
 - 6.5 การย้อมสี

1 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง

ประวัติและความเป็นมาของหมู่บ้านสหกรณ์ตัวอย่างหุบกะพง (ในพระบรมราชูปถัมภ์)

เมื่อปี 2507 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงเสด็จแปรพระราชฐานที่ประทับ ณ พระราชวังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในวโรกาสนั้นพระองค์ทรงเสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมเยียนดูแลทุกข์สุขของราษฎร และได้รับทราบถึงฝ่าพระบาทว่ากลุ่มชาวสวนผักชะอำ จำนวน 83 ครอบครัว มีฐานะยากจน ไม่มีที่ดินทำกิน เป็นของตนเอง จึงโปรดเกล้าฯ รับเกษตรกรกลุ่มนี้ไว้ในพระบรมราชูปถัมภ์ และทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ ฯพณฯ มล.เดช สนิทวงศ์ ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งประธานคณะกรรมการ การพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติ และองคมนตรี จัดทำโครงการหาที่ดินในพื้นที่เขตจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เพื่อนำมาจัดสรรให้แก่เกษตรกรที่ได้รับความเดือดร้อน ซึ่งเป็นที่มาของโครงการจัดพัฒนาที่ดินตามพระราชประสงค์หุบกะพง โดย ฯพณฯ เอกอัครราชทูตอิสราเอลประจำประเทศไทย ขอโดยเสด็จเข้าร่วมโครงการด้วยและเสนอที่จะให้ความช่วยเหลือโครงการดังกล่าวในรูปของผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาชนบทสาขาต่าง ๆ ภายใต้อำนาจโครงการไทย-อิสราเอล เพื่อพัฒนาชนบทหุบกะพง (โครงการเริ่มขึ้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2509-18 สิงหาคม 2514) ระยะเวลา 5 ปี คณะรัฐมนตรีได้มอบหมายให้กระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ ร่วมกับกระทรวงเกษตรในสมัยนั้นเป็นเจ้าของโครงการ ร่วมมือกันปฏิบัติงานพร้อมกับผู้เชี่ยวชาญอิสราเอล ซึ่งต่อมาได้เลือกที่ดินบริเวณหุบกะพง ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี เป็นพื้นที่จัดทำโครงการ โดยเหตุผลที่ว่าเดิมที่ดินบริเวณนี้เป็นป่าหมดสภาพดินเลวขาดแคลนน้ำ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ จึงทรงมีพระราชดำริให้กันที่ดินออกจากป่าคุ้มครองกรมป่าไม้ และทรงจับจองที่ดินเยี่ยงสามัญชน เนื้อที่ประมาณ 12,079 ไร่เศษ แล้วนำมาจัดสรร (<http://webhost.cpd.go.th/hubkapong/history.htm>)

2 ข้อมูลเกี่ยวกับป่านศรนารายณ์

ในบรรดาพืชที่ใช้เส้นใย นำมาใช้ประโยชน์ในวงการอุตสาหกรรมนอกเหนือจากปอแก้วที่รู้จักกันดีมาเป็นเวลานานแล้ว ยังมีพืชอื่นๆ ที่ให้เส้นใยได้อีก ได้แก่ ปอกระเจา ปอสา ป่านชนิดต่างๆ เช่น ป่านสับประรด ป่านมาเกี้ยว และป่านศรนารายณ์ หรือที่เรียกว่าป่านซี่ซัล ซึ่งเป็นพืชที่น่าสนใจสำหรับประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชที่ทนทานต่อความแห้งแล้งได้เป็นอย่างดีอีกทั้งยังสามารถเจริญเติบโตได้ในดินทุกประเภท เส้นใยป่านศรนารายณ์เป็นที่รู้จักกันดีในประเทศมาเป็นเวลานานสามารถนำมาใช้ทำเชือกในกิจการเดินเรือทะเล ทำลูกบัพสำหรับขัดโลหะและใช้ในงานหัตถกรรม ซึ่งปริมาณในการใช้ในด้านนี้ยังไม่มากนัก นอกจากนี้การนำเส้นใยป่านศรนารายณ์มาใช้ทำเชือกมีปริมาณลดลง เนื่องจากมีเชือกพลาสติกเข้ามาเป็นคู่แข่ง ดังนั้นการสนับสนุนให้มีการปลูกป่านศรนารายณ์ และนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เพิ่มขึ้นจะเป็นการช่วยส่งเสริมให้มีการปลูกพืชชนิดนี้เพิ่มมากขึ้น

2.1 ประวัติป่านศรนารายณ์

ยูพา(2538) กล่าวไว้ว่า ป่านศรนารายณ์ หรือ ป่านซิซัล (Sisal) เป็นพืชที่ปลูกกันที่แหลมยูคาทาน (Yucatan) ในประเทศเม็กซิโก คำว่าซิซัลได้มาจากชื่อของท่าเรือเล็กๆ ในแหลมยูคาทาน และเป็นแห่งแรกที่มีการส่งป่านศรนารายณ์เป็นสินค้าออก ในปี 1929 ดร. Henry Perrine ได้นำต้นป่านศรนารายณ์มาจากเมือง Campeche ประเทศเม็กซิโกเข้าไปปลูกทางตอนใต้ของรัฐฟลอริดา โดยการขยายพันธุ์ด้วยเหง้า ปรากฏว่าต้นป่านเจริญได้ดี และแพร่หลายไปยังประเทศต่างๆ ในเขตร้อน

Dr. Richard Hindorf นักเกษตรกรรม (Agronomist) ซึ่งทำงานให้กับบริษัท German East African Company มีความสนใจที่จะนำพืชชนิดใหม่ๆ เข้าไปปลูกในแอฟริกาตะวันออก คือแถบประเทศแทนซาเนีย โดยพืชที่จะนำเข้าไปปลูกนั้นควรเป็นพืชที่ทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี จึงได้นำป่านศรนารายณ์จากรัฐฟลอริดา เข้ามาปลูกที่เมืองตันกา (Tanga) ในแทนซาเนีย ต้นป่านสามารถเจริญเติบโตได้ดีโดยเฉพาะที่เมืองคิก็อกเว (Kikogwe) และได้เป็นแหล่งเริ่มต้นของอุตสาหกรรมป่านศรนารายณ์ โดยในปี 1900 เส้นใยป่านประมาณ 7 ตันครึ่ง ถูกส่งไปเมือง Hamburg เป็นครั้งแรก และตั้งแต่นั้นเป็นต้นมาแทนซาเนียก็เป็นประเทศผู้ผลิตเส้นใยป่านศรนารายณ์เป็นอันดับหนึ่งตลอดมา

สำหรับในประเทศไทย มีการนำเอาพันธุ์ป่านศรนารายณ์เข้ามาปลูกที่อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตั้งแต่ก่อนสงครามโลกครั้งที่ โดยหลวงอรินทราชดิสังหาร ได้ห่อพันธุ์ป่านศรนารายณ์จากต่างประเทศ มาทดลองปลูกในดินส่วนตัว เนื่องจากที่ดินเป็นดินเค็มปนทราย และร้อนระอุ พืชชนิดอื่นๆ ไม่สามารถเจริญงอกงามได้ แต่ปรากฏว่าพันธุ์ป่านศรนารายณ์ที่นำมาปลูกเจริญงอกงามได้ดี จนสามารถแตกหน่อออกไป และได้แจกจ่ายพันธุ์ให้แก่ชาวบ้านนำไปปลูกในที่ที่ดินที่รกร้างว่างเปล่า พร้อมทั้งแนะนำวิธีการบำรุงรักษาเมื่อต้นป่านศรนารายณ์อายุครบพอที่จะตัดใบนำมาใช้ได้แล้ว ก็ยังสอนให้รู้จักวิธีการขูดเส้นป่านเพื่อจะให้ชาวบ้านมีรายได้เสริม และเป็นการผลิตเส้นใยป่านเพื่อป้อนตลาดภายในประเทศด้วย (ยูพา, 2538)

ในปี 2486 ญี่ปุ่นได้เข้ามาตั้งโรงงานทำเชือกป่านขึ้นที่หมู่บ้านเขาตะเกียบ รับซื้อเส้นใยป่านจากชาวบ้านเป็นวัตถุดิบ ต่อมาก็ล้มเลิกกิจการไปจึงไม่มีผู้รับซื้อและหลวงอรินทราชดิสังหารถึงแก่กรรม ไม่มีผู้ให้การสนับสนุนให้กิจการนี้ดำเนินต่อไปได้ ชาวบ้านจึงเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นที่ให้ผลประโยชน์ดีกว่า

ต่อมาในปี 2510 กรมวิชาการเกษตรได้มอบหมายให้สถานีทดลองพืชไร่นาสูง จังหวัดนครราชสีมา ทดลองปลูกป่านศรนารายณ์ในพื้นที่ 1 ไร่ ใช้พันธุ์ต้นป่านจำนวน 1330 ต้น ผลปรากฏว่าหลังจากปลูกไปได้ 3 ปี สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ โดยเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในปี 2513 - 2518 ได้ผลิตเส้นใยป่านศรนารายณ์รวม 6 ปี เป็นจำนวน 493 กิโลกรัม โดยเฉลี่ยแล้วผลผลิตที่ได้ไม่ถึง 100 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งเป็นปริมาณค่อนข้างต่ำ ปี 2522 กรมวิชาการเกษตรได้ทดลองปลูกพืชอื่นที่แซมในระหว่างแถวของต้นป่านศรนารายณ์ พืชที่ใช้ปลูกได้แก่ ถั่วลิสง ถั่วเขียว และปอแก้ว ปรากฏว่าการปลูกถั่วลิสงเป็นพืชแซมจะช่วยให้มีรายได้สูงสุดคือ 1,456 บาท/ไร่ จึงมีการปลูกป่านศรนารายณ์อย่าง

จริงจัง โดยการผลิตเส้นใยป่านป้อนให้แก่ โรงงานเบญจพรเกษตรกรรม จำกัด ที่ได้ตั้งขึ้นเพื่อผลิตเชือกป่านศรนารายณ์ ในปี 2517 โรงงานมีกำลังการผลิต 960 ตัน/ปี โรงงานมีพื้นที่ปลูกป่านศรนารายณ์ที่เป็นของโรงงานทั้งหมด 800 ไร่ ปัจจุบันโรงงานนี้ก็ยังดำเนินการอยู่ โดยโรงงานขยายพื้นที่ซึ่งเป็นของโรงงานเพื่อผลิตเส้นใยป่านเป็นจำนวนประมาณ 2,000 ไร่

ในปี 2518 บริษัทอุตสาหกรรมลูกบัพ (ประเทศไทย) จำกัด ได้ทำการส่งเสริมการปลูกป่านศรนารายณ์ในนิคมสร้างตนเอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตามพระราชประสงค์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมลูกบัพ ใช้ในการขัดเงาโลหะจำพวกเหล็กไร้สนิม โรงงานมีกำลังการผลิตของเครื่องจักร 10,000 ตัน/ปี ความต้องการเส้นใยป่านศรนารายณ์ในปริมาณ 10,500 ตัน/ปี มีโครงการที่จะปลูกป่านศรนารายณ์ตั้งแต่ปี 2481 – 2522 ให้ได้พื้นที่สูงสุด 10,000 ไร่ แต่กิจการต้องล้มเลิกไปเนื่องจากผู้จัดการถึงแก่กรรมและขาดผู้ดำเนินการ

ปี 2528 บริษัทสนเขียว จำกัด ได้ตั้งโรงงานผลิตเชือกป่านศรนารายณ์ขึ้นที่อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โรงงานมีกำลังการผลิตเชือกป่านศรนารายณ์ ในปริมาณ 480 ตัน/ปี มีความต้องการเส้นใยป่านศรนารายณ์ 1,440 ตัน/ปี คิดเป็นปริมาณพื้นที่ประมาณ 5,000 ไร่ แต่ปัจจุบันอัตราการผลิทยังดำเนินการไม่เต็มที่ คือสามารถผลิตเส้นใยป่านได้ประมาณร้อยละ 60 หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 3,270.25 ไร่

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของป่านศรนารายณ์



ภาพที่ 1 ต้นป่านศรนารายณ์

ชื่อทางพฤกษศาสตร์ Agavesisalana

ชื่อสามัญ ป่านศรนารายณ์, ซิสัล (Sisal)

วงศ์ Agavaceae

สกุล Agave

ชนิด Sisalana

ลำต้นป่านสรนารายณ์มีลักษณะอ้วนและสั้น ใบเกิดล้อมลำต้นเป็นวง (Closerosette) ใบยาวตรงตามแบบพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบแผ่เป็นพุ่มกว้าง มีสีเขียวเข้ม ผิวใบมีขี้ผึ้งคลุมตลอด เนื้อใบมีลักษณะอ้วน น้ำความยาวของใบประมาณ 1-2 เมตร ใบกว้างประมาณ 10-15 ซม. ริมของใบมีหนามแหลมเล็กๆ ส่วนปลายใบมีหนามแข็งสีดำยาวประมาณ 1.5-3 ซม. ใบแก่สุดจะอยู่วงรอบนอก ใบที่อายุน้อยกว่าจะอยู่วงในเข้ามาจนถึงศูนย์กลางของพุ่มใบ ใบแต่ละใบจะมีน้ำหนักประมาณ 200 กรัม ให้ส่วนที่เป็นเส้นใยร้อยละ 2

ระบบราก เป็นระบบรากฝอย ไม่มีรากแก้ว รากฝอยจะแผ่กระจายไปโดยรอบตามแนวนอน ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ รากจะแผ่กระจายไปได้ไกลถึง 1.5-3 เมตร โดยทั่วไปรากจะแผ่ลึกได้ผิวดินประมาณ 30-40 ซม. แต่จะไม่ลึกเกินระดับ 1.5 เมตร เมื่อป่านสรนารายณ์มีอายุประมาณ 1 ปี จะมีหน่อ (Sucker) ซึ่งเกิดจากตา (Bud) ที่ติดกับเหง้า (Rhizome) ได้ดินหน่อที่เกิดขึ้นนี้จะเจริญได้ต่อไปเป็นต้นป่านสรนารายณ์ ต้นป่าน 1 ต้น จะให้หน่อ 5-10 หน่อ/ปี และจะให้หน่อมากที่สุดเมื่อต้นป่านมีอายุระหว่าง 2-3 ปี เมื่อต้นป่านแก่จะให้หน่อลดลง และจะเกิดติดกับต้นแม่

ต้นป่านจะมีอายุระหว่าง 7-20 ปี ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศที่ปลูก ในบางพื้นที่ถ้าดินที่ปลูกเป็นดินเลว อากาศร้อนและแห้งแล้ง ต้นป่านจะออกดอกเร็วกว่าปกติ หลังจากออกดอกแล้วต้นป่านจะตาย ดอกของป่านสรนารายณ์มีลักษณะเป็นช่อ เมื่อต้นป่านโตเต็มที่แล้วจะแทงก้านของช่อดอกออกมาจากส่วนกลางของพุ่มใบ เป็นลำยาวตรงขึ้นไปในอากาศประมาณ 4.5-7.5 เมตร ส่วนปลายสุดจะแตกแขนงเล็ก กลายเป็นช่อดอก (Cluster) ส่วนล่างสุดของช่อดอกจะมีใบเลี้ยงเล็กๆ ดอกมีสีขาวหรือสีเขียวอ่อน ดอกที่อยู่ล่างสุดจะบานก่อนและไล่เรียงขึ้นไปจนถึงยอดสุดของช่อดอก (ยุพา, 2538)



ภาพที่ 2 การเก็บเกี่ยวป่านสรนารายณ์

ที่มา : <http://210.246.13.lewt/hubkpong/images/p3.jpg>

2.3. การใช้ประโยชน์จากป่านศรนารายณ์

คนไทยรู้จักการใช้ประโยชน์จากป่านศรนารายณ์มานานแล้ว แต่การนำไปใช้ประโยชน์ค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะปัจจุบัน เส้นใยป่านศรนารายณ์เป็นเส้นใยชนิดแข็ง เหนียวและคมมาก จึงนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในงานหนักเป็นส่วนใหญ่ ตามจริงแล้วการใช้ประโยชน์จากป่านศรนารายณ์ มีมากมายหลายอย่าง แต่เรารู้จักแต่ในการทำเชือกป่าน และกระสอบเท่านั้น การนำป่านศรนารายณ์ไปใช้ประโยชน์อื่นๆ อาทิ เช่น การทำเชือกสมอเรือ ผลิตเชือกขนาดใหญ่ใช้ลากจูงเรือ ผลิตเชือกมัดย้อม ทำกระสอบป่านบรรจุเมล็ดพืช ใช้ผสมคอนกรีตอัดแรง ใช้ทำอุปกรณ์ขัดเงาโลหะหรือลูกบัพ (buff) ใช้เป็นฐานชั้นล่างของพรมปูพื้น ใช้ในงานหัตถกรรมต่างๆ เช่น กระเป๋าลือ รองเท้า หมวก แซ่ปักยุง เป็นต้น นอกจากการใช้ประโยชน์จากเส้นใยโดยตรงในโรงงานอุตสาหกรรมแล้วเศษที่เหลือยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ได้อีก เช่น

- การทำเยื่อกระดาษจากป่านศรนารายณ์ ในการนำป่านศรนารายณ์ไปทำเป็นเยื่อกระดาษนั้น จะได้กระดาษชนิดพิเศษที่แข็งแรงกว่ากระดาษทั่วไปซึ่งเยื่อกระดาษที่ได้จะมีลักษณะและคุณสมบัติที่ดี และมีลักษณะของผิวสัมผัสที่สวยงามและน่าใช้งาน สำหรับกรณีนี้ไม่เพียงแต่เศษเนื้อเยื่อจากใบเท่านั้นที่นำมาเป็นเยื่อกระดาษ ยังสามารถที่จะใช้เนื้อเยื่อจากส่วนต่างๆ ของป่านศรนารายณ์มาใช้ได้อีก อาทิ เช่น ส่วนของเนื้อเยื่อจากลำต้นของป่านศรนารายณ์ได้ด้วย

- กระเบื้องมุงหลังคาจากป่านศรนารายณ์ เศษป่านศรนารายณ์ที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร และจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเชือก กระสอบถุงป่าน และพรม เอาส่วนที่เหลือทิ้งเหล่านั้นมาผสมกับปูนซีเมนต์ ขี้เถ้าแกลบ ทราย และน้ำ ผลิตกระเบื้องมุงหลังคา ซึ่งขณะนี้กระเบื้องมุงหลังคานับเป็นวัสดุก่อสร้างซึ่งนับวันจะมีราคาแพงขึ้นทุกที และยังสามารถทดสอบคุณสมบัติทางกลและทางฟิสิกส์ของกระเบื้องมุงหลังคาจากป่านศรนารายณ์นี้แล้วพบว่ามีความสมบัติใกล้เคียงกับกระเบื้องมุงหลังคาที่มีขายอยู่ในท้องตลาดทั่วไป

- ทำปุ๋ยพืชสดจากป่านศรนารายณ์ เศษเนื้อเยื่อของใบป่านศรนารายณ์ที่ได้จากชุดเส้นใย ใช้แทนปุ๋ยพืชสดใส่ลงในแปลงที่ปลูกป่านได้โดยตรง หรือจะทำให้แห้งแล้วเผาก่อนก็จะได้เถาถ่าน ที่มีเปอร์เซ็นต์ของธาตุอาหารสูงประมาณ 80% ของเถาจะเป็นพวกโลม์คาร์บอเนต (Carbonate of lime) 11% เป็นโพแทสเซียมคาร์บอเนต 4% เป็นโลม์ฟอสเฟต

- แอลกอฮอล์จากป่านศรนารายณ์ ใช้ป่านศรนารายณ์ไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตแอลกอฮอล์โดยการหมักเศษเนื้อเยื่อด้วยจุลินทรีย์ แอลกอฮอล์ที่ได้เป็นเอทานอล และจุลินทรีย์ที่นำมาใช้ในกระบวนการหมัก ได้แก่ ยีสต์พวก *Saccharomyces* sp. แบคทีเรียพวก *Zymomonas* sp.

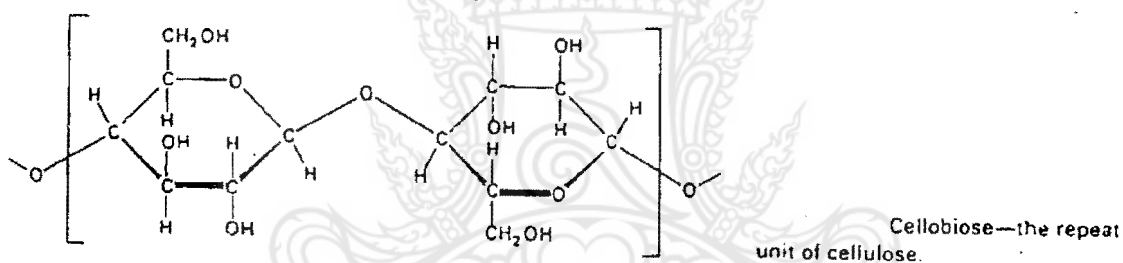
- ผลิตสารสเตียรอยด์ โดยการนำเอาวัสดุที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมป่านศรนารายณ์ ซึ่งแต่เดิมได้ทิ้งให้เป็นปุ๋ยคลุมดินในไร่ป่าน อันเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่านศรนารายณ์อย่างไม่คุ้มค่า สารสเตียรอยด์ที่สกัดได้จะนำมาผลิตในรูปของยาเม็ดคุมกำเนิด ครีมทาผิวหนังแก้กลาก เกลื้อน แก้แพ้ ฯลฯ

- นำป่านศรนารายณ์ไปสกัดเพื่อสังเคราะห์ สารเคมีอื่นๆ ส่วนใหญ่จะได้กรดออกซาลิก (Oxalic acid) ขี้ผึ้งคาร์มัวบา (Carnauba wax)
- อาหารสัตว์จากป่านศรนารายณ์ นำไปเลี้ยงสัตว์โดยการทำให้แห้งแล้วนำไปผสมกับอาหารอื่นๆ เนื่องจากมีปริมาณน้ำค้างในป่านศรนารายณ์มากจึงใช้เลี้ยงสัตว์ได้ดี
- ใช้ทำเป็นอุปกรณ์ในการจัดงา เนื่องจากในเส้นใยป่านศรนารายณ์มีพวกขี้ผึ้งบางชนิดอยู่ จึงมีการนำไปใช้ในการขัดถูโลหะเพื่อให้เกิดเงาได้ โดยเฉพาะนำไปขัด โลหะ ทองเหลือง เป็นต้น (สมบัติ, 2541)

3 ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นใยป่านศรนารายณ์

3.1 ลักษณะโครงสร้างของเส้นใยป่านศรนารายณ์

วีระศักดิ์(2542) อธิบายไว้ว่า เส้นใยธรรมชาติจากพืชทุกชนิดเป็นเส้นใยประเภทเซลลูโลสที่มีองค์ประกอบทางเคมีด้วยธาตุหลัก คือ คาร์บอน 44.4% ไฮโดรเจน 6.2% และออกซิเจน 49.4% ต่อกันเป็นโซโมเลกุล แต่ละหน่วยของกลูโคสประกอบด้วยหมู่ ไฮดรอกซิลทั้งหมด 3 หมู่ซึ่งเหมือนกับโครงสร้างของน้ำตาลทั่วไป แต่เนื่องจากโมเลกุลต่อกันยาวเป็นลูกโซ่ทำให้ไม่ละลายน้ำเหมือนกับที่เกิดกับน้ำตาล โครงสร้างทางเคมีนี้นับว่ามีบทบาทอย่างยิ่งต่อการกำหนดสมบัติของเส้นใย กล่าวคือ หมู่ไฮดรอกซิล (-OH) จะเป็นตัวดึงดูดน้ำทำให้มีความสามารถในการดูดซึมน้ำและความชื้นได้ดี และมีผลทำให้เส้นใยมีความแข็งแรง



ภาพที่ 3 โครงสร้างของโมเลกุลเซลลูโลส

ที่มา : วิทยาศาสตร์เส้นใย, 2542.

ถึงแม้ว่าเส้นใยเซลลูโลสที่มีอยู่มากมายหลายชนิดแต่เนื่องจากทุกชนิดมีองค์ประกอบทางเคมีในหน่วยย่อยที่เหมือนกันจึงทำให้สมบัติของเส้นใยกลุ่มนี้มีความคล้ายกันจึงส่งผลกระทบต่อสมบัติของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ด้วย

ตารางที่ 1 สมบัติที่เหมือนกันของเซลลูโลสธรรมชาติ

สมบัติ	ความสำคัญต่อผู้ใช้
1.การดูดซึมความชื้นได้ดี	สวมใส่สบาย
2.นำความร้อนได้ดี	ทำให้ผ้าเย็นสบายในหน้าร้อน
3.ความสามารถในการทนต่ออุณหภูมิสูง	ต้มผ้าในหม้ออบได้เพื่อการทำความสะดวก ซ้ำ เชื้อโรค ริดผ้าด้วยความร้อนสูง
4.การคืนตัวจากแรงอัดต่ำ	ผ้ายับง่าย ยกเว้นในกรณีที่ผ่านมากระบวนตกแต่งสำเร็จแล้ว
5.เส้นใยสามารถเกาะกันแน่นในขณะที่เป็นด้าย	สามารถทอเป็นผ้าที่มีโครงสร้างแน่น ถี ก้นถมดี
6.เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี	ไม่สะสมประจุไฟฟ้า
7.ความหนาแน่นสูง(1.5)	ผ้าที่ทอขึ้นมีน้ำหนักดีเมื่อเปรียบเทียบกับที่ทอด้วยเส้นใยอื่นๆ
8.ทนต่อแมลง	ง่ายต่อการเก็บรักษา
9.ถูกทำลายด้วยกรดจำพวกกรด แร่(mineral acid)แต่มีผลเล็กน้อย เนื่องจากกรดอินทรีย์	รอยเปื้อนจากผลไม้จะต้องรีบกำจัดทิ้งทันที ก่อนที่จะติดผ้านานจนล้างไม่ออก
10. ถูกทำลายด้วยรา	ผ้าสกปรกควรจะระวังอย่าให้ขึ้น
11.จุดไฟติด	เส้นใยเซลลูโลสติดไฟได้รวดเร็ว เผาไหม้และให้แก๊สเทาเบาเลื้อผ้าบางหรือที่ทอแบบหลวมๆ ไม่ควรเข้าใกล้เปลวไฟ

ที่มา : วิทยาศาสตร์เส้นใย, 2542.

ในธรรมชาติจะพบเส้นใยเซลลูโลสจากส่วนต่างๆ ของพืชแตกต่างกันหลากหลายบางประเภทเป็นเส้นใยที่ได้จากเมล็ด บางประเภทเป็นเส้นใยที่ได้จากลำต้น และบางประเภทเป็นเส้นใยที่ได้จากใบหรือแม้กระทั่งเส้นใยจากผลก็ตาม ส่วนเส้นใยป่านสรนารายณ์ หรือ ป่านชีซัล (Sisal) เป็นเส้นใยธรรมชาติชนิดหนึ่งที่ได้จากใบ ซึ่งคุณสมบัติและลักษณะเฉพาะ คือ เส้นใยป่านสรนารายณ์รวมกันอยู่เป็นหมู่ตามยาวของใย ยึดโดยกาวหรือ gum ความยาวของใยขึ้นอยู่กับความยาวของใบและวิธีแยกปกติถ้าแยกใยดีและคั้นป่านสรนารายณ์สมบูรณ์ใยจะยาว 100-125 เซนติเมตรโดยเฉลี่ย เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2 – 0.3 เซนติเมตร ถ้าล้างสะอาดดีใยจะมีสีขาวและเป็นมัน ป่านสรนารายณ์เหนียวเป็นที่สองของบรรดาใยจากใบที่สำคัญทั้งหมด คุณน้ำได้เร็วกว่าใยกล้วยใยค่อนช้างแข็ง มีรูปทรงกรวยตรงกลางโป่งออกเล็กน้อย ปลายแหลมและทึบ ภาควัดตามขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีรูเมนอยู่ตรงกลางเห็นได้ชัด ขนาดต่างกันตามความเจริญของใย ผนังเซลล์ค่อนช้างหนา ตัวเส้นใยประกอบด้วยเซลลูโลสและลิกนิน มีสารอื่นๆ รวมอยู่อีกเล็กน้อย

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบเคมีของไยป่านศรนารายณ์

สารประกอบ	คำนวณโดย	
	แมททิว (ร้อยละ)	เทินเนอร์ (ร้อยละ)
ความชื้น	11.5	10.0
เถ้า	1.0	-
ลิกนิน	14.5	9.9
เซลลูโลส	72.0	65.8
เฮมิเซลลูโลส	-	1.20
เปกติน		0.8
แอลกอฮอล์เบนซิน	1.0	-
น้ำ	-	1.2
ไขมันและขี้ผึ้ง	-	0.3
	100.0	100.0

ที่มา : วิทยาศาสตร์เส้นใย, 2542.

เมื่อเผาไยป่านศรนารายณ์ เถ้าที่เหลือจะเป็นผลึกของแคลเซียมคาร์บอเนต ผลึกนี้แยกของแคลเซียมออกซาเลทที่พบว่ามีอยู่ใน Parenchymatous cell ถ้าเอาไยป่านศรนารายณ์ไปแช่น้ำยาไอโอดีนในกรดกำมะถัน จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง

3.2 กรรมวิธีการแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์

การแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์ทำได้หลายวิธีนับตั้งแต่วิธีง่ายๆ ที่ชาวบ้านทำกันมาช้านานจนถึงการแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์ด้วยเครื่องจักร วิธีแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์สามารถทำได้ดังนี้ คือ

3.2.1 วิธีแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์โดยการแช่น้ำ

ก่อนอื่นจะต้องเตรียมจำนวนบ่อแช่ไยป่านศรนารายณ์ให้มีปริมาณเพียงพอกับป่านศรนารายณ์ และหากบ่อน้ำที่เตรียมไว้มีน้ำถ่ายเทได้ก็ยิ่งเป็นการดี นำไยป่านศรนารายณ์ที่ตัดได้มาผ่าแบ่งครึ่งตามความยาวของใบ ต่อจากนั้นนำใบที่แบ่งครึ่งแล้วมาวางเรียงสลับหัวท้าย เมื่อได้ปริมาณพอกับความต้องการแล้ว จึงมัดหัวท้ายให้แน่นเพื่อป้องกันมิให้ไยป่านศรนารายณ์หลุดกระจายเมื่อนำไปแช่ในบ่อ เมื่อมัดไยป่านศรนารายณ์ได้จำนวนตามความต้องการแล้ว จึงนำมัดไยป่านศรนารายณ์ไปแช่ในบ่อซิเมนต์ที่เตรียมไว้ ใช้น้ำของแข็งทับให้ไยป่านศรนารายณ์จมน้ำอยู่ตลอดเวลา ระหว่างนี้ควรมีการกลับมัดไยป่านศรนารายณ์ประมาณ 3 วันต่อครั้ง เพื่อให้ไยป่านศรนารายณ์เปื่อยได้ทั่วกัน บ่อที่แช่ไยป่านศรนารายณ์นี้หากจัดให้อยู่กลางแจ้ง ได้รับแสงแดดช่วย จะทำให้เยื่อที่หุ้มใบเปื่อยเร็วขึ้น โดยทั่วไปแล้วจะใช้เวลาประมาณ 30 วัน แต่หากน้ำที่ใช้แช่ไยป่านศรนารายณ์มีความเค็ม

ก็จะทำให้เชื้อใบป่านศรนารายณ์เนื่อยเร็วขึ้น คือ ประมาณ 15 วัน ก็ใช้ได้แล้ว ต่อจากนั้นจึงนำไปแยก ป่านศรนารายณ์ต่อไป ในการแยกใบป่านศรนารายณ์จะใช้วิธีง่ายๆที่ชาวบ้านใช้กัน เหมาะสำหรับการ แยกใบป่านศรนารายณ์ที่มีปริมาณไม่มากนักลักษณะเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัว เครื่องมือที่ใช้จะใช้ ไม้รวก ยาวประมาณ 50 ซม. มีข้อของไม้ติดอยู่ เมื่อตัดไม้รวกได้ขนาดความยาวตามต้องการแล้ว นำไม้ รวกรั้วนั้นมาผ่าแบ่งเป็น 2 ซีก แต่ละซีกจะนำมาตัดปลายด้านหนึ่งให้แหลม อีกด้านหนึ่งผ่าครึ่งลงมา ตามยาวของท่อนไม้ เพื่อใช้สำหรับวางใบป่าน แล้วขูดเอาเส้นใยออก

วิธีการแยกใบป่านศรนารายณ์ ทำโดยเอาไม้รวกที่เตรียมไว้ เอาค้ำแหลมปักลงดินให้ แน่น ให้ไม้ อยู่ในลักษณะเอนทำมุมประมาณ 45 องศา เซลเซียส นำใบป่านศรนารายณ์ที่แช่น้ำไว้จนได้ที่ แล้ว มาฉีกเป็นชิ้นเล็ก ๆ อีกประมาณ 3-4 ชิ้น แล้วจึงนำไปแยก โดยใช้มือซ้ายจับปลายไม้ด้านที่ผ่าไว้แยก ออกจากกัน มือขวาสอดใบป่านศรนารายณ์เข้าไปในรอยแยกนี้ มือซ้ายบีบปลายไม้ให้ชิดกัน มือขวาดึง ใบป่านศรนารายณ์เข้าหาตัว ให้ใบป่านศรนารายณ์ชิดกับคมไม้รวกจนสุดใบ โดยวิธีนี้เชื้อหุ้มใบที่คลุม เส้นใยอยู่จะถูกแยกออก ทำเช่นนี้ซ้ำอีกครั้งก็จะได้เส้นใยตามต้องการ เมื่อทำการขูดไปนานๆ แล้วไม้ รวกจะหมดความคม จำเป็นต้องเปลี่ยนเอาอันใหม่ การขูดตามวิธีนี้เป็นการขูดโดยวิธีการแช่น้ำ เส้นใยที่ ได้นำไปผึ่งแดด หรือผึ่งลมก็ได้ จนเส้นใยแห้งดีจึงเก็บรวบรวมเป็นมัดต่อไป แต่ละคนสามารถขูดได้ ประมาณวันละ 8 - 20 กก. ขึ้นอยู่กับความชำนาญของแต่ละคน ป่านที่ขูดได้โดยวิธีการแช่น้ำนี้เส้นป่าน ที่ได้จะมีสีคล้ำ เมื่อนำไปย้อมสีจะไม่สวย

3.2.2 วิธีแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์โดยวิธีแยกสด

จะใช้อุปกรณ์แบบเดียวกับการขูดโดยวิธีการแช่น้ำ คือใช้ไม้รวกผ่าซีก ปลาย แหลม แต่การขูดจะเริ่มจากใบป่านศรนารายณ์สดที่แบ่งเป็นชิ้นเล็กๆโดยตรง การแบ่งใบป่าน ศรนารายณ์เป็นชิ้นเล็กๆนั้น จะแบ่งเป็น 3-4 ชิ้น หรือเท่าใดก็ได้ ขึ้นกับความกว้างของใบ วิธีแยกป่าน ศรนารายณ์จากใบสดนี้จะยากกว่าวิธีแยกโดยแช่น้ำ ดังนั้น ในวันหนึ่งๆ เกษตรกรจะแยกได้ประมาณวัน ละ 1-2 กิโลกรัมเท่านั้น เส้นป่านศรนารายณ์ที่แยกได้ต้องนำไปตากแดดหรือผึ่งลมให้แห้งสนิท จึงจะเก็บ รวบรวมเป็นมัดได้ โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรจะทำการแยกใบป่านศรนารายณ์บริเวณที่ทำไร่ป่าน ศรนารายณ์เลยทีเดียวทั้งนี้เป็นการประหยัดพลังงานในการขนส่งด้วยแต่หากมีใบป่านศรนารายณ์เหลือ ในแต่ละวันก็จะนำมาทำต่อที่บ้าน เส้นใยป่านศรนารายณ์ที่ได้จากการขูดโดยวิธีนี้ จะมีสีขาว เมื่อย้อมสี จะติดสวยงาม ดังนั้น ในการขายก็จะได้ราคาดีกว่าเส้นป่านศรนารายณ์ที่ได้จากการขูดโดยวิธีแช่น้ำ

การแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์โดยวิธีขูดสดทำกันอยู่หลายวิธี บางกลุ่มอาจใช้วิธีใช้เท้าเหยียบใบป่านศรนารายณ์ไว้แล้วใช้กะลามะพร้าวขูดจนผิวสีเขียว และกากใบหลุดไปจนหมด เหลือแต่ เส้นป่าน วิธีนี้จะทำได้ช้ากว่าการใช้ไม้รวกมาก

3.2.3 การแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์โดยการใช้อุปกรณ์จักร

การแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์ออกจากใบโดยเครื่องขูดแบบที่ใช้ได้ดีที่สุดเป็น เครื่องจักรของเยอรมนี มีลักษณะเช่นเดียวกันกับเครื่องจักรแยกใยามีและใยกล้วย นิยมใช้กันมากใน

อินโดนีเซียและไต้หวัน ประเทศไทยมีใช้อยู่บ้าง เครื่องจักรจะค่อยๆ ชุดเอาส่วนเนื้อไม้ออก ล้างใยได้ในตัวเอง วิธีแยกใยแบบเก่าๆ ยังคงใช้อยู่ในบริเวณที่ผลิตใยไม่มากนัก เช่น วิธีลอกด้วยมือ หรือหมักในน้ำ

เมื่อแยกใยออกแล้ว นำไปตากแดดหรืออบให้แห้ง แปรงหรือหิวเส้นใยเพื่อให้ปมปม รอยแตกต่างๆ หุด การแยกใยนี้จำเป็นต้องทำโดยเร็วภายหลังจากที่ได้ตัดใบแล้ว ถ้าทิ้งให้ยงภายในแห้งจะแยกออกไม่ได้หมด

การใช้เครื่องจักรชุดเป็นการประหยัดแรงงานวิธีนี้จะต้องตั้งเป็นโรงงาน หรือกลุ่ม กสิกรใหญ่ จึงจะทำได้เพราะเครื่องชุดมีราคาแพง เครื่องชุดประกอบด้วย แกนเหล็กวงกลม ติดใบมีดที่ ไม่คมนัก ป่านจะถูกตีให้ยุบเมื่อเครื่องยนต์ทำงาน แต่มีประสิทธิภาพดีชุดได้สะดวก เส้นใยเสียหายน้อย มาก ขณะเดียวกันจะมีการฉีบน้ำเข้าไปล้างเส้นใยที่ชุด เพื่อให้ได้เส้นใยสะอาด เมื่อชุดแล้วเอาเส้นใยที่ ได้มานำขึ้นตากแดดบนราวเป็นใช้ได้ หรือจะมัดส่งโรงงานเพื่อจำหน่ายตลาดต่อไป



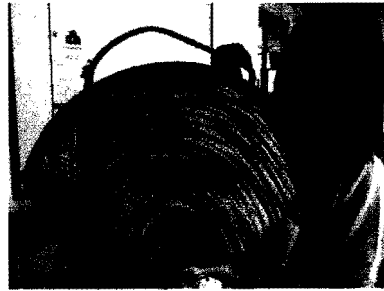
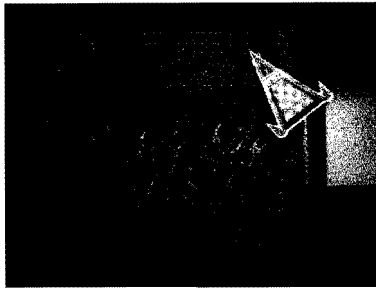
ภาพที่ 4 การแยกเส้นใยป่านศรนารายณ์ด้วยเครื่อง

4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยป่านศรนารายณ์

ในปัจจุบันนับว่าผลิตภัณฑ์จากเส้นใยป่านศรนารายณ์ได้แพร่หลายออกไปสู่ท้องตลาดอย่าง กว้างขวาง เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ส่งเสริมศิลปาชีพในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถและมี รูปแบบที่สวยงาม แปลกตา รวมไปถึงหน้าที่ประโยชน์ในการใช้สอย ซึ่งนับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความ ทนทานต่อการใช้งานสูง มีการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ตรงต่อความ ต้องการของผู้บริโภค มีสีสันที่สวยงาม ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากเส้นใยป่านศรนารายณ์ อาทิเช่น กระเป๋า หมวก รองเท้า ผลิตภัณฑ์เครื่องตกแต่งบ้าน เป็นต้น

4.1 ผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเส้นใยป่านศรนารายณ์

กระเป๋าจากเส้นใยป่านศรนารายณ์ส่วนใหญ่แล้วจะออกมาในรูปแบบของกระเป๋าสตรี เป็นส่วนมาก มีอยู่หลายรูปแบบ หลากสีสัน มีทั้งกระเป๋าถือ กระเป๋าสะพาย กระเป๋าสตางค์ และ กระเป๋าใส่เศษเหรียญ ฯลฯ รูปแบบของกระเป๋าในแต่ละใบมีสวยงาม มีรูปแบบที่ทันสมัย ซึ่งเกิดมาจากการออกแบบและแนวความคิดในการสร้างสรรค์สร้างรูปแบบของกระเป๋าจากผู้ทำหรือผู้ที่จักสานเอง



ภาพที่ 5 ผลิตภัณฑ์กระเป๋ามาจากเส้นใยป่านศรนารายณ์

4.2 ผลิตภัณฑ์หมวกจากเส้นใยป่านศรนารายณ์

ผลิตภัณฑ์หมวกจากเส้นใยป่านศรนารายณ์ มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ หมวกปีกกว้าง และ หมวกปีกแคบ มีทั้งของสุภาพบุรุษและสุภาพสตรี ลักษณะหลากหลายรูปแบบ มีอายุการใช้งานนานกว่า หมวกที่จักสานจากวัสดุอื่นๆ มีความสวยงาม รวมไปถึงทนต่อเหงื่อได้ดี



ภาพที่ 6 ผลิตภัณฑ์หมวกจากเส้นใยป่านศรนารายณ์

4.3 ผลิตภัณฑ์รองเท้าจากเส้นใยป่านศรนารายณ์

รองเท้าที่ผลิตมาจากเส้นใยป่านศรนารายณ์ถือว่ามีความแข็งแรงและทนทาน เนื่องจากคุณสมบัติของเส้นใยป่านศรนารายณ์ สามารถทนต่อน้ำทะเลได้ดีกว่ารองเท้าที่ผลิตมาจากเส้นใย ธรรมชาติชนิดอื่นๆ มีรูปแบบและสีสันทันที่แตกต่างกันออกไปมีทั้งที่เป็นรองเท้าแตะ รองเท้าที่มีส้น รวมไปถึงรองเท้าแตะที่ใส่อยู่ในบ้าน เป็นต้น



ภาพที่ 7 ผลิตภัณฑ์รองเท้าจากเส้นใยป่านศรนารายณ์

ที่มา : <http://www.thaitambon.com>

5 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ

5.1 การออกแบบลวดลาย

ลวดลาย คือ ส่วนประกอบของการออกแบบมีส่วนซ้ำๆเป็นตอนๆส่วนใหญ่จะมีที่มาจากเรขาคณิต เนื่องจากเป็นระบบที่จำเป็นและสะดวกคัดแปลงง่ายทำให้การต่อลายให้มีขนาดใหญ่เป็นไปง่ายขึ้น

การออกแบบลวดลาย หมายถึง การจัดระบบความคิดผ่านกระบวนการสร้างสรรค์เป็นลวดลายต่างๆโดยอาศัยองค์ประกอบของการออกแบบประยุกต์ให้เข้ากับวัสดุ เทคนิควิธีการและรูปแบบของงานที่จะออกแบบอย่างมีชั้นเชิง (อ้อยทิพย์, 2545)

5.2 ประเภทของลวดลาย

ในยุคแรกๆลวดลายอาจจะเกิดขึ้นมาจากความบังเอิญ เช่นลวดลายจากรอยนิ้วมือ จากดินโคลน หรือเกิดจากการใช้วัสดุพวกใบไม้กิ่ง ไม้มาขีดเขียนสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดลวดลาย ต่อมามนุษย์มีวิวัฒนาการมากขึ้นทำให้วิถีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงไปตามอิทธิพลทางด้านต่างๆส่งผลให้การสร้างสรรค์รูปแบบลวดลายเปลี่ยนไปตามยุคสมัยจนกลายเป็นแบบอย่างที่มีเอกลักษณ์เฉพาะจำแนกประเภทได้ดังนี้

1. ลวดลายจากเรขาคณิต
2. ลวดลายจากรูปร่างรูปทรงธรรมชาติ
3. ลวดลายจาก ภาพเรื่องราวต่างๆ
4. ลวดลายจาก อักษรภาพ

5.2.1 ต้นกำเนิดของการออกแบบลวดลาย

- 1) ลวดลายในธรรมชาติ
 - 1.1) ลวดลายจากสัตว์ชนิดต่างๆเช่น สัตว์บก สัตว์น้ำ ฯลฯ
 - 1.2) ลวดลายจากพืชได้ จากส่วนต่างๆของพืชเช่น ดอก ใบ ผล ฯลฯ
 - 1.3) ลวดลายจากก้อนหิน ดิน ทรายแร่ธาตุต่างๆ
 - 1.4) ลวดลายจากบรรยากาศ วิว ทิวทัศน์ต่างๆ ในธรรมชาติ
- 2) ลวดลายรูปทรงเรขาคณิต
 - 2.1) รูปทรงกลม
 - 2.2) รูปทรงรี
 - 2.3) รูปทรงเหลี่ยม เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ฯลฯ
 - 2.4) รูปทรงกรวย รูปทรงกระบอก

3) ลวดลายอิสระ เป็นลวดลายที่ไม่มีรูปแบบแน่นอนตายตัว เกิดจากการนำเอาลวดลายเรขาคณิต ลวดลายธรรมชาติมาดัดแปลงให้เกิดเป็นลวดลายที่แปลกใหม่

- 4) ลวดลายสมัยใหม่เกิดจากการออกแบบและประยุกต์ลวดลายต่างๆ

5.3 การออกแบบลวดลายมัดย้อม

การมัดย้อม (Tie-Dye) เป็นเทคนิคของการนำเส้นใยและสีมาย้อมสีเพื่อให้เกิดลวดลายในรูปแบบต่างๆ เป็นวิธีการประดิษฐ์ลวดลายผ้ามาแต่โบราณ การมัดย้อมเส้นใย เรียกว่า การมัดหมี่เป็นการนำเส้นใยมามัดลวดลายและนำไปย้อมสีก่อนการนำมาทอเป็นผืนผ้าซึ่งเรียกว่าผ้ามัดหมี่

ผ้ามัดหมี่ เป็นศิลปะการทอผ้าพื้นเมืองที่ใช้กรรมวิธีในที่เรียกว่า การมัดย้อม ทำให้ผ้าที่ทอเกิดเป็นลวดลายสีต่างๆ เอกลักษณะอันโดดเด่นอยู่ตรงที่รอยซึมของสีที่วิ่งไปตามบริเวณของลวดลายที่ผูกมัดและการเหลื่อมล้ำในตำแหน่งต่างๆ ของเส้นด้าย เมื่อถูกนำขึ้นก็ในขณะที่ที่ทอลวดลายสีอันวิจิตรจะได้มาจากความชำนาญของการผูกมัดและย้อมหลายครั้งในสีที่แตกต่างซึ่งสืบทอดมาจากบรรพบุรุษ (<http://www.isangate.com/entertain/dressoi.htm>.)

5.3.1 การมัดหมี่

วิธีการมัดหมี่ คือ วิธีการมัดด้ายให้เป็นลายแล้วย้อมสีก่อนที่จะทอ โดยใช้วัสดุที่ไม่ดูดซึมสีมัดบริเวณที่ไม่ต้องการให้ถูกย้อม ทำให้เกิดลวดลายบนเส้นด้ายซึ่งจะถูกนำไปทอออกมาเป็นผืนผ้าตามแบบที่ได้กำหนดไว้แล้ว ซึ่งมีอยู่ 2 วิธีคือ การมัดแบบไม่ได้กำหนดลวดลายและการมัดแบบกำหนดลวดลาย

1) การมัดแบบไม่ได้กำหนดลวดลาย การมัดชนิดนี้ไม่มีหลักเกณฑ์อะไรแล้วแต่จะมัดตรงไหนบนใจด้าย แล้วนำไปย้อม ส่วนที่มัดนั้นจะไม่ติดสี ย้อมเสร็จตัดเชือกที่มัดออกแล้วนำไปทอใส่หลอด ใช้เป็นเส้นพุ่ง หรือเส้นยืนใช้ด้ายสีพื้น ลักษณะลายจะเป็นลายสายฝน

2) การมัดแบบกำหนดลวดลาย เป็นการมัดเฉพาะเส้นพุ่ง โดยการออกแบบลายก่อน ลายจะเป็นรูปสัตว์ดอกไม้ ข้าวหลามตัด ฯลฯ การมัดแบบนี้ต้องใช้อุปกรณ์ประกอบ คือ

2.1) หลักคั่นเส้นด้ายใช้จัดเรียงเส้นด้ายให้มีความกว้างเท่าความกว้างหน้าผ้า

2.2) หลักมัดหมี่ใช้สำหรับจับเส้นพุ่งเพื่อทำการมัดลาย

2.3) มัดหมี่เมื่อมัดเสร็จแล้วนำไปย้อมสีตากแห้งและนำกลับไปที่มัดเพิ่มเติมและย้อมทับด้วยสีอื่นหลังจากส่วนที่ไม่ถูกมัดจะติดสี และปรากฏเป็นสีผสมระหว่างสีแรกและสีต่อๆ ไปสีที่ใช้ย้อมเป็นสีชนิดรีแอคทีฟ หรือสีไคเร็ค ซึ่งเป็นสีที่เหมาะสมสำหรับเส้นใยเซลลูโลส (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2540)

5.3.2 การแกะเชือกมัด

หลังจากแกะตากแห้งแล้วนำเส้นด้ายพุ่งไปคล้องใส่โศ่งมัดหมี่และแกะเชือกที่มัดลวดลายออก โดยใช้ใบมีด โคนค่อยๆ คัดปมเชือกให้ขาด แล้วนำเส้นไหมที่ได้ไปคล้องใส่โศ่งแล้วพันเข้าแถบกระสวย เมื่อดึงเส้นด้ายออกจากกงครบหนึ่งไฟ กงจะหยุดหมุนเนื่องจากติดเส้นด้ายที่พันกันแต่ละไฟไว้ ต้องแกะเส้นด้ายที่พันไฟต่อไว้ก่อน และเปลี่ยนแกนกระสวยใหม่ ดังนั้นสำหรับผ้าแต่ละผืนแกนกระสวยทั้งเส้นเท่ากับจำนวนไฟที่พันไว้ และในแกนกระสวยแต่ละอันมีจำนวนเส้นด้ายพุ่งสำหรับทอช่วงระยะซ้ำของลวดลาย

6 สีย้อมและการย้อมสี

การทำผ้ามัดย้อมสามารถทำได้กับผ้าเกือบทุกชนิด ตามกรรมวิธีการย้อมของสีแต่ละชนิดที่ไม่เหมือนกัน และจะต้องขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นใยด้วย ควรจะมีความเข้าใจในการใช้สี จะนำเอาวิธีการใช้สีชนิดหนึ่งมาใช้กับสีอีกชนิดหนึ่ง หรือนำเอาสารเคมีที่ใช้ในการย้อมของสีประเภทหนึ่งมาใช้กับสีที่ต่างประเภทกันไม่ได้ เพราะลักษณะความคงทนและการทำปฏิกิริยาการเกาะติดของเส้นใยของสีแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ควรที่จะปฏิบัติตามอัตราส่วนจากตารางการย้อมของสีที่จะใช้อย่างถูกต้อง สีที่เหมาะสมกับเส้นใยแต่ละประเภท สามารถแยกได้ตามชนิดของเส้นใย สีที่ใช้ย้อมผ้าและเส้นใยมีหลายชนิดดังนี้

6.1 ประเภทของสีย้อม

อารยะ(2546) อธิบายไว้ว่า การย้อมสีผ้านั้นนักประวัติศาสตร์ได้สันนิษฐานว่ามีมานานแล้ว ในแถบประเทศอียิปต์ เพราะพบหลักฐานจากเสื้อผ้าที่ขุดพบในหลุมฝังศพโบราณ เศษผ้าเหล่านั้นมีสีและลวดลายให้เห็นหลายแห่งในหลายประเทศทางเอเชียก็พบในจีนและอินเดียแต่ก็มีได้ลงความคิดเห็นชัดเจนลงไปว่าชาติใดที่ริเริ่มขึ้นก่อน

การย้อมสีในยุคเริ่มต้นมีการสกัดสีจากธรรมชาติ เช่น พืชโดยใช้ส่วนใบ ลำต้น เปลือก ผล หัว และราก มาสกัดสีหรือจากสัตว์พวกแมลงที่มีสีต่างๆ ส่วนการคิดค้นและการผลิตสีสังเคราะห์นั้นเกิดขึ้นครั้งแรกในโลกหลังสงครามโลกครั้งที่ 1 โดย Perkin นักเคมีชาวเยอรมัน จากนั้นสหรัฐอเมริกาจึงได้คิดค้นและผลิตสีสังเคราะห์ขึ้นและแพร่หลายไปทั่วโลก จนถึงปัจจุบัน

สีย้อมผ้ามีหลายชนิดถ้าจำแนกออกตามแหล่งกำเนิด สามารถจำแนกได้ 2 ชนิด คือ สีธรรมชาติ และสีสังเคราะห์

6.1.1 สีธรรมชาติ

สีธรรมชาติ ด้วยคนโบราณได้พบเห็นสีสันทันที่เกิดจากธรรมชาติจึงได้นำมาประยุกต์ใช้กับเครื่องประดับตกแต่งและเสื้อผ้า เริ่มจากพบเห็นดอกไม้สีสวย ก็เด็ดมาตากแห้งผ่น นำมาร้อยกับเส้นผม และเส้นใยพืชเป็นมาลัยหรือทัดหู แต่ก็สวยสดได้ไม่นานก็ต้องเหี่ยว จึงคิดจะเอาสีสดต่างๆ มาย้อมเส้นใยผ้านุ่งห่มให้สวยงามจึงเก็บเอาพืชและสัตว์ และฝุ่นดินมาทำเป็นสีย้อม ตัวอย่างเช่น

สีเหลือง	- ได้จากยางของต้นรงค์ (Chrome) หัวขมิ้น
สีเขียว	- จากต้นรงค์ (Chrome) ผสมกับสีอื่น
สีแดง	- สีจากดินแดงฝุ่น ครั่งตัวเมีย
สีคราม	- ได้จากต้นคราม
สีม่วง	- ได้จากต้นบิลเดอรี (Bildery หรือ Whortlebery) และ หอยบางชนิด

แถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน

- สีดำ - ได้จากผลมะเกลือและแก่นต้น Logwood
 สีฟ้า - ได้จากต้นเอลเดอ (Wass Elder) และพืชตระกูลมัสตาร์ด (Woad)
 สีส้ม - ได้จากฝุ่นดินและผลของต้นรูหรือ อดัด้า (Rodcou. Anate)
 สีทอง และ สีเหลือง - ได้จากดอกเข็มชนิดหนึ่งชื่อ Modder

6.1.2 ถีสั่งเคราะห์

สีส้มเคราะห์คันพบครั้งแรก ปี พ.ศ.2399 โดยวัตถุดิบที่ใช้สังเคราะห์ เป็นผล
 พลอยได้จากการผลิต ถ่านหิน (Coal) มีสารไฮโดรคาร์บอนหลายชนิด ได้แก่ เบนซีนไซรีน (Xylene) ฟีน
 นอลแนฟธาซีน (Naphthalene) และแอนทราซีน แต่ปัจจุบันใช้สารประเภทปิโตรเคมีคัลที่ได้จากการกลั่น
 น้ำมันเป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์สี

การจำแนกสียังสามารถทำได้อีกหลายวิธี ได้แก่ สีที่จำแนกตามความเป็นกรดและด่าง สีที่ใช้ย้อมผ้าได้โดยไม่ต้องใช้สารอื่นช่วยให้ติดสี และสีที่ต้องใช้สารอื่นช่วยให้ติดสี และยังจำแนกสีตามสมบัติของการละลายได้อีก 2 ชนิด คือ

- สีชนิดที่ละลายน้ำได้ ได้แก่ สีย้อมที่เรียกว่า Dye เป็นสีย้อมผ้าที่ละลายได้ดีในน้ำหรือ สารละลายอื่น ได้แก่สีวอต สีโคเร็กซ์ สีแคดไอออนิก สีอะโซอิก สีดิสเพิร์ส สีแอซิดหรือสีมอร์แคนต์ซึ่งเมื่อนำมาย้อมผ้าสีจะแทรกซึมเข้าไปในเนื้อเส้นใยได้ดี

- สีชนิดที่ไม่ละลายในน้ำ คือ สีพิกเมนต์ (Pigment) เป็นสีที่ไม่ละลายในน้ำ ต้องใช้สารอื่นช่วย ราคาไม่แพงย้อมได้ง่ายและรวดเร็ว สีจะติดกับผ้าด้วยกระบวนการเชิงกล สีแต่ละชนิดใช้ย้อมเส้นใยแต่ละอย่างได้เหมือนกัน โดยผสมสีพิกเมนต์ลงในสารละลายวัสดุที่จะนำมาผลิตเป็นเส้นใยสังเคราะห์ของผ้าที่เรียกว่าการย้อมเมื่อเป็นสารละลาย (Solution Dyeing) ผ้าที่ย้อมเนื้อมักจะกระด้าง สีจะเลือนและหลุดออกง่าย ซึ่งเป็นปัญหาของการใช้สีชนิดนี้ย้อม สีชนิดที่ย้อมแล้วทำให้ผ้ามีสีมันสดใสแวววาวเป็นประกายเมื่อโดนแสงอัลตรา – ไวโอเลตก็นับได้ว่าเป็นสีพิกเมนต์ชนิดหนึ่ง สีต่อไปนี้เป็นสีสังเคราะห์ที่แยกตามสมบัติและวิธีใช้ ได้แก่

- สีเบสิก (Basic or Cationic Dyes) เป็นสีสังเคราะห์กลุ่มแรกที่ค้นพบซึ่งเป็นเกลือของด่างอินทรีย์ (Organic Base) ส่วนของโมเลกุลที่ให้สีมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก (Cation) สีกลุ่มนี้ไม่ค่อยทนต่อแสงสว่างและการซัก ขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นใย ใช้ย้อมเส้นใยอะคริลิกได้ดีที่สุด ได้สีที่ติดทน และอาจใช้ย้อมเส้นใยสังเคราะห์ชนิดอื่นที่มีอนุโมลกรดได้ เช่น โพรตีน ไนลอน และโพลีเอสเตอร์แต่ใช้กับเส้นใยโปรตีนสีมักจะตก

- สีแอซิด (Acid or Anionic Dyes) เป็นเกลือของกรดอินทรีย์ที่มีสี ส่วนของโมเลกุลที่ให้สีมีประจุไฟฟ้าลบ (Anion) จึงสามารถเชื่อมโยงกับอนุมลในโครเจนของเส้นใยโปรตีนและ

ในลอนได้คีน้ำย้อมของสีแอซิดมีกรดอยู่ด้วยเสมอ เช่น กรดกำมะถัน กรดน้ำส้ม และกรดมดมี pH เท่ากับ 2-6 จึงไม่ควรใช้ย้อมเส้นใยชนิดที่ไม่ทนกรดเช่นฝ้าย

- สีมอร์แดนท์และพรีเมทัลไลซ์ (Mordant and Premetallized Dyes) สีกุุ่มนี้รวมสีสังเคราะห์ไว้หลายชนิด เป็นสีซึ่งต้องอาศัยสารอื่นเป็นตัวเชื่อมโยง (Mordant) ระหว่างสีกับเส้นใย สีมอร์แดนท์หลายตัวอยู่ในรูปสารประกอบเชิงซ้อน (Complex) กับโลหะบางชนิด ซึ่งโลหะที่ใช้กันมากที่สุด คือ โครเมียม บางครั้งจึงเรียกสีเหล่านี้ว่า สีโครม (Chrome) โลหะอื่นที่นิยมใช้ ได้แก่ โคบอลต์ อะลูมิเนียม นิกเกิล และทองแดง ในการย้อมเส้นใยอะคริลิกนิยมใช้ทองแดง

- สีไคเร็กต์ (Direct Dyes) เป็นสีกลุ่มที่ใหญ่ที่สุด เนื่องจากมีเฉดสีมากสีไคเร็กต์เป็นเกลือของกรดที่มีสี และมีประจุไฟฟ้าลบ ละลายน้ำได้ ย้อมเส้นใยดีโดยไม่ต้องอาศัยสารอื่นช่วย วิธีย้อมง่ายมาก ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษช่วย และมีราคาถูกที่สุด จึงเป็นสีที่นิยมใช้กันมากที่สุด บางครั้งเรียกสีไคเร็กต์ว่าสีย้อมฝ้าย เพราะเป็นสีสังเคราะห์ชนิดแรกที่ดีฝ้ายได้ โดยไม่ต้องใช้สารช่วยติดสีไคเร็กต์ทนแสงแดดได้ดี บางชนิดทนแสงสว่างได้ดีเป็นพิเศษ แต่ไม่ทนต่อการซักเพราะเป็นสีที่ละลายน้ำได้ เวลาซักสีมักตก สีไคเร็กต์บางชนิดเป็นสารไม่ติดสี จะต้องอาศัยสารอื่นทำให้เกิดสีบนเส้นใย เรียกว่า Developed Direct Dyes สารที่ทำให้เกิดสีเรียกว่า Develop ตามปกติให้สารแนฟทอลิก (Naphtholre) เป็นตัวลดออกซิไดซ์ ในสีไคเร็กต์จะมีอนุภาคน้ำตาล ซึ่งทำปฏิกิริยากับอนุภาคของสารแนฟทอลิกทำให้เกิดสารที่ไม่ละลายน้ำ สีไคเร็กต์ชนิดนี้ทนการซักได้ดีแต่ไม่ทนแสงแดด สีไคเร็กต์มีความสามารถในการเกาะติดกับเส้นใยได้โดยตรง บางครั้งจึงเรียกว่า “Substantive dyes” ส่วนมากใช้ย้อมเส้นใยเซลลูโลส ซึ่งจะมีคุณสมบัติที่ดีในเรื่องของการเคลื่อนตัว (Penetration) ความสม่ำเสมอ (Leveling) รวมทั้งยังง่ายต่อการใช้งาน สีชนิดนี้ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบ อะโซที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง มีหมู่กรดซัลโฟนิคที่ทำให้ตัวสีสามารถละลายน้ำได้ มีประจุลบ นิยมใช้ย้อมเส้นใยเซลลูโลส สีจะติดเส้นใยได้โดยโมเลกุลของสีจะจัดเรียงตัวแทรกอยู่ในระหว่างโมเลกุลเส้นใย และยึดจับกันด้วยพันธะไฮโดรเจน สีไม่ทนต่อการซักน้ำ ตกง่าย ทนแสง สีไคเร็กต์เป็นสีที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่ แบนราบในแนวระนาบสามารถละลายน้ำได้ดี เนื่องจากมีหมู่ซัลโฟเนตเกาะติดอยู่กับตัวสี สีไคเร็กต์สามารถย้อมบนเส้นใยเซลลูโลส เช่น ฝ้าย เรยอน ลินิน ปอ ป่าน เป็นต้น

- สีวอต (Vat Dyes) เป็นสีที่เวลาใช้ต้องใช้อ่างขนาดใหญ่ (Vat) จึงได้ชื่อว่า สีวอต เป็นสีที่คิดค้นกว่าสีชนิดอื่น สีวอตมีสารประกอบประเภทอินดิโก (Indigo) และแอนทราควิโนน (Antraquinone) สีจะไม่ละลายน้ำหรือติดเส้นใยถ้าไม่ถูกรีดิวส์ เป็นสารประกอบประเภทลิวโค (Leuco Compound) จึงจะละลายได้ในโซดาไฟและติดเส้นใยได้หลังจากนั้นต้องออกซิไดส์กลับไปเป็นสารเดิม จึงเกิดสีขึ้นเนื่องจากเป็นสีที่ไม่ละลายน้ำเวลาซักจึงติดทน สีวอตใช้ย้อมเส้นใยเซลลูโลสโดยเฉพาะฝ้าย ไม่นิยมใช้ย้อมโปรตีน เพราะในกระบวนการย้อมต้องใช้สารละลายที่เป็นด่าง ซึ่งทำลายเส้นใยโปรตีน สีวอตเป็นสีที่ดี ความคงทนของสีมีสูงกว่าสีอื่น ฝ้ายที่ย้อมด้วยสีนี้จึงมีราคาสูงไปด้วย

- สีอะโซอิก (Azoic or Naphthol Dyes) กลุ่มสีอะโซอิกจะคล้ายกันมากกับสีไครเร็กซ์ชนิดที่ต้องเวลดอป ใ้กับเส้นใยชนิดเดียวกันโดยเฉพาะเส้นใยเซลลูโลส ต่างกันที่วิธีทำให้เกิดสี ถ้าไม่นับสีวัตแล้วสีอะโซอิกเป็นสีที่ติดทนกว่าสีชนิดอื่น เพราะทนต่อการครด ค้าง แสงสว่าง คลอรีน และการซักกรีด แต่ก็อาจจะหลุดออกได้ถ้าถูแรงๆ เพราะเป็นสีที่ติดบนเส้นใย นอกจากนี้ยังอาจใช้สีอะโซอิกย้อมเส้นใยของไนลอนและโพลีเอสเตอร์ได้ด้วย

- สีดีสเพอร์ส (Disperse Dyes) หรือจะเรียกอีกชื่อว่า สีอะซิเตดก็ได้ เพราะใช้ย้อมเส้นใยอะซิเตด ต่อมาได้พัฒนาสมบัติของสีเพิ่มขึ้น สามารถนำมาย้อมไนลอน โพลีเอสเตอร์ และอะคริลิกได้ โมเลกุลของสีดีสเพอร์สละลายน้ำได้น้อยมาก ต้องอาศัยตัวพา (Carrier) ประเภทสบู่หรือน้ำมันช่วยจึงจะสามารถลอยตัวกระจายปนในสารละลายได้ (Dispersed) เวลาย้อมสารละลายจะพาตัวสีเข้าไปใกล้เส้นใย สีจะซึมเข้าไปในเส้นใย โดยมีความร้อนช่วยให้สีติดในเส้นใยได้มากขึ้น สีดีสเพอร์สเป็นสีที่ทนต่อเหงื่อ โคล และการซัก ทนต่อแสงสว่าง แต่จะซีดถ้าแขวนไว้สัมผัสกับไอน้ำในโรงเจนนในบรรยากาศนานๆ โดยเฉพาะผ้าจากใยอะซิเตด

- สีกำมะถัน (Sulphur or Sulphide Dyes) กลุ่มสีกำมะถันมีโมเลกุลคล้ายกับสีวัตมากเพราะไม่ละลายในน้ำ เป็นสีที่เหมาะสมสำหรับเส้นใยเซลลูโลส เพราะติดสีได้ดีในการย้อม ต้องใช้ด่างละลายสีที่ถูกรีดแล้ว ส่วนใหญ่สีกำมะถันจะให้สีที่ค่อนข้างทึบเข้ม เช่น สีดำ สีน้ำตาล สีเขียวเข้ม หรือสีกรมท่า เป็นต้น สีกำมะถันบางชนิดอาจถูกออกซิไดส์ให้เป็นกรดซัลฟูริก ในระหว่างการเก็บจึงไม่เหมาะสำหรับย้อมกับเส้นใยที่ไม่ทนต่อสารละลายที่เป็นกรด สีกำมะถันเป็นสีที่เมื่อย้อมแล้วจะติดทนมากเหมาะสำหรับผ้าที่ต้องใช้บ่อย และต้องทำความสะอาดอย่างรุนแรง เป็นสีที่ทนต่อเหงื่อ โคล กรด ค้าง และแสงสว่าง แต่ไม่ทนต่อสารฟอกสีพวกคลอรีนหรือสารฟอกขาว

- สีรีแอคทีฟ (Reactive Dyes) เป็นสีที่ละลายน้ำได้ และทำปฏิกิริยาเคมีกับโมเลกุลของเส้นใยโดยตรง เช่น เมื่อนำมาใช้ย้อมใยฝ้าย สีจะทำปฏิกิริยากับอนุพลไฮดรอกไซด์ ซึ่งจะรวมตัวกับเส้นใยเป็นโมเลกุลเดียวกันจนติดทน ให้สีสดใส นอกจากนี้ยังใช้ได้กับเส้นใยไนลอน วูล ไหม และอะคริลิกอีกด้วย สีนี้วิธีย้อมไม่ยาก และเวลาซักน้ำสีไม่ตก จึงได้รับความนิยมไม่แพ้สีวัต สีรีแอคทีฟ ให้ตัวสีที่มีประจุลบ มีลักษณะสำคัญ คือ มีกลุ่มเคมีที่มีความว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีกับกลุ่มเคมีบนเส้นใยเซลลูโลส โดยเฉพาะเมื่ออยู่ในสภาวะด่าง นอกจากจะเกิดปฏิกิริยากับหมู่เคมีของเส้นใยแล้ว ยังสามารถเกิดปฏิกิริยากับน้ำได้ด้วย ส่งผลให้สีส่วนหนึ่งสูญเสียไป เพราะปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นกับน้ำ อย่างไรก็ตามสีส่วนใหญ่ยังคงมีแนวโน้มที่จะเกิดปฏิกิริยากับเส้นใยด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ อัตราเร็วของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นกับเส้นใยสูงกว่าอัตราเร็วที่เกิดขึ้นกับน้ำ และ โอกาสที่สีจะแพร่เข้าหาเส้นใยมีมากกว่าเข้าหาน้ำ เมื่อการย้อมสิ้นสุดลง สีที่ไม่เกิดปฏิกิริยากับเส้นใยจะต้องกำจัดออกให้หมดไป เพื่อให้ได้สมบัติความคงทนสูงสุด การย้อมสีรีแอคทีฟ มีหลัก 3 วิธีคือ การย้อมแบบดูดซึม แบบต่อเนื่อง และแบบกึ่งต่อเนื่อง (โดยการจุ่มอัดแล้วหมัก)

- สีย้อมสี (Pigment) สีย้อมสีจะแตกต่างจากสีอื่นตรงที่เป็นผงละเอียด แต่ไม่ละลายน้ำหรือสารละลายอื่น ต้องอาศัยสารอื่นจึงจะติดเส้นใยของผ้า เช่น ใช้เรซินเป็นตัวช่วย ส่วนใหญ่นำไปย้อมและพิมพ์ผ้าเรยอง ผ้าฝ้าย ไบแกว และใยประเภท Thermoplastic ได้ ความคงทนของสีขึ้นอยู่กับสมบัติของสี และวิธีทำให้สีติดผ้า เวลาซักสีย้อมสี บางชนิดสีมักตก แต่บางชนิดไม่ตก แต่บางชนิดต้องซักแห้งเท่านั้น สีย้อมสีตามปกติจะทนแสงสว่าง กรดและด่าง แต่ข้อเสียก็มี เนื่องจากการย้อมสีย้อมสีจะติดบนผิวของเส้นใยมิได้ซึมเข้าไปในเนื้อใยจึงทำให้สีหลุดออกได้เมื่อเวลาที่โดนแดดแรงๆ

นอกจากนี้ ปัจจุบันยังได้มีการคิดค้นวิธีสังเคราะห์สีต่างๆ มาใช้กันมากขึ้น ทำให้มีความสะดวกสบายและได้สีหลากหลายมากขึ้น เช่น สีไอเนียม (Onium Dyes) สีออกซิไดส์ (Oxidation Colurants) สีโลหะ (Mineral Colourants) สีซัลเฟอร์(Sulfur Dyse) เป็นต้น

ตารางที่ 3 สีที่เหมาะสมกับการย้อมเส้นใยชนิดต่างๆ

เส้นใยเซลลูโลสทั้งธรรมชาติและสังเคราะห์	เส้นใยโปรตีน เส้นใยธรรมชาติ	เส้นใยประดิษฐ์
สีโคเร็ค	สีเบติก	สีดิสเพิร์ส
สีซัลเฟอร์	สีแอซิค	สีเบติก
สีรีแอคทีฟ	สีมอร์แดน	สีแอซิค
สีอะโซอิก หรือสีแนฟทอล	สีรีแอคทีฟ	
สีแว็ต	สีแว็ต	

6.2 การเตรียมวัสดุก่อนย้อมสี

6.2.1 การทำความสะอาด คือ การทำเส้นใยให้สะอาดปราศจากสิ่งสกปรก โดยปกติ มักจะทำความสะอาดด้วยการฟอกสี เพื่อให้เส้นใยขาวสะอาดและยังมิผลทำให้เส้นใยดูดซึมสีย้อมได้ดีขึ้น มีความสม่ำเสมอและให้สีที่สดใสตามสีที่ใช้ย้อม และการทำความสะอาดควรทำในขณะที่ยังเป็นเส้นใย วิธีการทำความสะอาดมี 2 วิธี ได้แก่

1) การทำความสะอาดโดยวิธีการต้ม สารที่ใช้ทำความสะอาดเลือกใช้สารใดสารหนึ่งจากสาร 3 ชนิดนี้ คือ แคลเซียมออกไซด์หรือโซเดียมคาร์บอเนต /โซดาไฟชนิดเกล็ด/สบู่และโซเดียมคาร์บอเนต

1.1) อุปกรณ์ ได้แก่

- เตาแก๊สหุงต้ม - กระละมั่งเคลือบ
- แท่งแก้ว - เครื่องชั่ง
- ช้อนตักสารเคมี

1.2) การเตรียมสารทำความสะอาด

- น้ำ : เส้นใย = 1 : 30
- สบู่เทียม 1 กรัม / ลิตร
- โซดาแอช 1 กรัม / ลิตร

1.3) วิธีการทำความสะอาด

1. ตวงน้ำใส่กะละมัง
2. ตั้งไฟให้เดือดใส่สบู่เทียมและสารโซดาแอช ลงไปคนให้เข้ากัน
3. นำเส้นใยที่คำนวณแล้วใส่ลงในน้ำเดือดต้มนาน 20 นาที
4. นำเส้นใยขึ้นล้างน้ำให้สะอาดผึ่งลมให้แห้งสนิท

การทำความสะอาดโดยวิธีการต้มควรเลือกใช้สารทำความสะอาดให้เหมาะสมกับเส้นใย ง่ายและมีโดยทั่วไปและหลีกเลี่ยงสารทำความสะอาดที่เป็นกรด

2) การทำความสะอาดโดยวิธีฟอกขาว เป็นวิธีที่ใช้กับเส้นใยที่ได้จากการแยกหมัก เนื่องจากเส้นใยมีสีคล้ำไม่เป็นสีที่แท้จริงตามธรรมชาติของเส้นใย จึงควรฟอกขาวก่อนเพื่อปรับสภาพของเส้นใยให้เป็นสีขาวนวลขึ้นตามสีธรรมชาติก่อนนำไปย้อมสี (บุษราและกฤตพร, 2543)

2.1) ประเภทของสารฟอกขาว สารฟอกขาวที่ใช้กันส่วนใหญ่เป็นสารฟอกขาวที่ทำให้เกิดการออกซิไดส์ที่นิยมใช้มี สองประเภท คือ สารฟอกขาวประเภทคลอรีนและสารฟอกขาวประเภทออกซิเจน ซึ่งทั้งสองประเภทให้ประสิทธิภาพการฟอกขาวที่แตกต่างกัน โดยสารฟอกขาวประเภทคลอรีนจะให้ประสิทธิภาพการฟอกขาวที่รุนแรงและมีผลต่อความเหนียวของเส้นใยมากกว่าสารฟอกขาวประเภทออกซิเจนซึ่งเป็นสารฟอกขาวที่ให้ประสิทธิภาพการฟอกขาวที่นุ่มนวลและมีความปลอดภัยต่อความเหนียวของเส้นใยมากกว่าสารฟอกขาวประเภทคลอรีน

2.2) ปัจจัยที่มีผลต่อการฟอกขาว ปัจจัยที่มีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับการฟอกขาว ได้แก่ ปริมาณความเข้มข้นของสารฟอกขาว อุณหภูมิ เวลา และความเป็นกรดเป็นด่างของสารละลายที่ใช้ฟอกขาว ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะต้องได้รับการควบคุมอย่างดีเพื่อลดการสูญเสียเกี่ยวกับความเหนียวและผิวสัมผัสของเส้นใยให้น้อยที่สุด ดังนั้นผู้ใช้จะเลือกสารฟอกขาวชนิดใด ควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสารฟอกขาวชนิดนั้นๆ ให้ดีเสียก่อน

1. การเตรียมสารฟอกขาว น้ำ : เส้นใย = 1 : 30

- ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ 8-12 ซีซี/ลิตร
- โซเดียมซัลเฟต 4 ซีซี / ลิตร
- อุณหภูมิ 80 – 85 องศาเซลเซียส

2. วิธีการฟอกขาว

- ตวงน้ำใส่กะละมังเคลือบตามจำนวนที่คำนวณได้
- ตั้งไฟใส่สารที่เตรียมไว้ทั้ง 2 ชนิดคนให้เข้ากันจนได้อุณหภูมิ 80 – 85 องศา

เซลเซียส

3. ใส่เส้นใยที่ต้องการฟอกขาวโดยผูกด้านหนึ่งไว้เพื่อป้องกันเส้นใยพันกันและระวังให้เส้นใยจมได้น้ำอุณหภูมิให้คงที่ตามที่กำหนดเนื่องจากระดับอุณหภูมิของการฟอกขาวมีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาการฟอกขาว

4. ล้างน้ำให้สะอาดโดยไม่ให้มีสารตกค้างติดเส้นใย มิฉะนั้นจะมีผลต่อความเหนียวของเส้นใย

5. ผึ่งลมให้แห้ง

6.3 ประเภทการย้อม

6.3.1 การย้อมแบบดูดซึม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน การย้อม การพ่นสี การล้างและต้มด้วยน้ำสบู่ ในขั้นตอนแรก จะเกิดขึ้นในขณะที่น้ำย้อมมีสภาวะเป็นกลาง โดยมีเกลือเป็นตัวช่วยส่งเสริมให้เส้นใยเซลลูโลสดูดซึมสีได้มากขึ้น หลังจากที่สีแทรกเข้าไปอยู่ภายในเส้นใยสม่ำเสมอแล้ว จึงใส่ด่างเพื่อให้สีกับเส้นใยเกิดปฏิกิริยาเคมียึดติดกันด้วยพันธะโควาเลนต์ เมื่อได้สีตามต้องการก็ให้หยุดกระบวนการย้อม ล้างสีและสารเคมีที่เหลือออก ต้มด้วยน้ำสบู่เพื่อกำจัดสีที่ไม่เกิดปฏิกิริยากับเส้นใยออก ถ้าจำแนกการย้อมแบบดูดซึมตามอุณหภูมิที่ใช้ย้อม สามารถจำแนกได้ 2 แบบ คือการย้อมเย็น หรืออุ่น (Cold/Warm Dyeing) และการย้อมร้อน (Hot Dyeing) โดยพิจารณาจากสมบัติความว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสี ถ้าเป็นสีที่ไวต่อการปฏิกิริยาจะใช้วิธีย้อมเย็นหรืออุ่น แต่ถ้าเป็นสีที่ไม่ไวต่อการปฏิกิริยาจะต้องใช้วิธีย้อมร้อน

6.3.2 การย้อมแบบจุ่มอัดหมัก จัดเป็นวิธีการย้อมแบบกึ่งต่อเนื่อง โดยการจุ่มผ้าลงในน้ำย้อมที่เป็นด่างรีดน้ำสีออกให้เหลือในปริมาณที่ต้องการ ม้วนเก็บแล้วหุ้มม้วนผ้าด้วยพลาสติกเพื่อกั้นน้ำระเหยออก หมักไว้ที่อุณหภูมิห้องนานตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไปจนอาจถึงข้ามคืน จะนานเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับอัตราการพ่นติดของสีกับเส้นใย ในขณะที่หมักควรหมุนม้วนผ้าเป็นครั้งคราวเพื่อไม่ให้สีไหลลงด้านล่างหลังครบกำหนด ล้างสีและสารเคมีออกด้วยน้ำเย็น ตามด้วยน้ำอุ่น แล้วต้มด้วยน้ำสบู่

6.3.3 การย้อมแบบต่อเนื่อง

1) วิธีการจุ่มอัด 2 ครั้ง จุ่มน้ำสี-รีดออก/ทำให้แห้ง/จุ่มสารเคมี-รีดออก/อบด้วยไอน้ำวิธีย้อมแบบนี้สีและสารเคมีอยู่แยกกัน ผ้าจะจุ่มลงในน้ำสีที่ผสมสารด้านการเคลื่อนที่ของสีรีดน้ำสีออกให้เหลืออยู่บนผ้าตามต้องการ ทำให้แห้ง จุ่มอีกครั้งในสารเคมีที่มีเกลือและด่างเป็นส่วนผสมหลักเข้าอบในตู้อบไอน้ำอิมตัวที่อุณหภูมิประมาณ 102-104 องศาเซลเซียส นาน 30-60 วินาทีผ่านไปยังตู้ล้างให้สะอาดทำให้แห้ง

2) วิธีการจุ่มอัดครั้งเดียว

2.1) จุ่มน้ำย้อม/ทำให้แห้ง/อบไอน้ำ วิธีนี้น้ำย้อมจะถูกแยกเตรียมเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกมีเฉพาะสีส่วนที่ 2 เป็นด่าง เกลือ และสารช่วยย้อมอื่น ๆ ทั้ง 2 ส่วนจะถูกนำมาผสม

รวมกันก่อนที่จะจุ่มผ้าลงในอ่างน้ำย้อมแล้วจึงรีดน้ำย้อมออกให้เหลือตามต้องการ ทำให้แห้งเข้าตู้อบไอน้ำ ถ้ายังให้สะอาด

2.2) จุ่มน้ำย้อม/ทำให้แห้ง/อบแห้ง การเตรียมน้ำย้อมเหมือนวิธีแรก คือผสม น้ำสีและสาร เคมีเข้าด้วยกันก่อนจุ่มผ้าผ่าน แต่วิธีนี้มีการเพิ่มยูเรียในน้ำย้อมด้วย เพื่อช่วยให้สีละลายได้ดีขึ้นและคงความชื้นในผ้าไว้ระหว่างขั้นตอนการอบแห้งที่ให้สีและเส้นใยเกิดปฏิกิริยาต่อกัน การอบแห้ง อยู่ที่อุณหภูมิประมาณ 150 องศาเซลเซียส นาน 1–2 นาที (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต เทคนิกกรุงเทพฯ, มปป.)

6.4 การสร้างลวดลาย ก่อนย้อม

6.4.1 ลวดลาย

ลวดลายที่ได้จากการทำผ้ามัดย้อม จะเป็นลายที่มีความต่างไม่สม่ำเสมอ บางช่วงจะมองเห็นลายชัดเจน ละเอียด คมชัด และมัว จนมองลายไม่ค่อยชัด ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง คือ

- ผ้าที่ใช้ทำผ้ามัดย้อม ถ้าเป็นผ้าบาง ๆ ชื้นเล็ก ๆ เช่น ผ้าเช็ดหน้า มีความกว้างไม่เกิน 50 ซม. x 50 ซม. จะได้ลวดลายที่คมชัดและเล็ก
- ถ้าเป็นผ้าบางที่มีความกว้างใหญ่มาก มีความกว้างเท่าหน้าผ้า ก็จะได้ลวดลายที่ใหญ่
- ถ้าเป็นผ้าหนา เช่นผ้าดิบ ผ้าลินินริมเขียว หรือผ้าที่มีความหนาพอประมาณ ก็จะได้ลวดลายที่ออกมาจะมัวไม่คมชัด ได้ลวดลายหายิบไม่ละเอียด
- ถ้าเป็นผ้าหนา มีความกว้างเท่ากับหน้าผ้า และมีความยาวมาก เมื่อพับเป็นลวดลายแล้วจะทำให้ได้ลายใหญ่ ไม่สามารถทำลวดลายที่ละเอียดได้ ลวดลายไม่คมชัด ไม่สวยงาม

6.4.2 การพับและมัดลายผ้า

การหาลายที่จะกำหนดลงบนผ้า นั้น ในเบื้องต้นการประดิษฐ์ลวดลายต่างๆ สามารถประดิษฐ์ขึ้นมาด้วยตัวเอง โดยการพับกระดาษและใช้วิธีการสมมติว่า ตรงส่วนไหนเป็นรอยพับและการพับครั้งสุดท้ายให้เป็นรอยที่ถูกเชือกมัด ซึ่งจะต้องพับบีบกระดาษให้เป็นรอยซ้ำแล้วค่อยๆ คลี่ออกพิจารณาตามรอยพับครั้งสุดท้าย ซึ่งจะเป็นลายที่แท้จริงหลังจากการย้อมผ้ามัดย้อม เมื่อได้ลายที่ต้องการแล้ว นำลายที่ได้มาถ่ายแบบ ก็คือพับลวดลายนั้นลงบนผ้า นำเชือกมัดผ้าที่พับเสร็จแล้ว และนำไปย้อม รอยเชือกมัดก็จะไม่ติดสี แล้วลองเปรียบเทียบกับแม่แบบที่พับด้วยกระดาษว่าเหมือนกันหรือไม่ การมัดผ้าทั้ง 3 แบบประกอบด้วย

1) การมัดแบบไขว้ไปมาหรือการมัดแบบโปร่ง เป็นการมัดที่ต้องการให้สีแทรกซึมเข้าไปในบางส่วนของผ้า ที่ไม่ถูกเชือกมัด ทับ ซึ่งหลังจากย้อมสีเสร็จแล้ว ช่องว่างในระหว่างเชือกที่ไขว้ไปมาสีจะแทรกซึมเข้าไปได้จะเกิดลวดลายในผ้า และมีรอยเชือกที่มัดเป็นสีขาวไขว้ไปมา ส่วนด้านในของผ้าก็จะเป็นสีขาวสลับกับส่วนที่สีแทรกซึมเข้าไป

2) การมัดโดยวิธีใช้เชือกมัดซ้อนทับ โดยให้ริมของเชือกซ้อนทับกันเรื่อย ๆ จนได้

ความกว้างที่ต้องการเก็บผ้าบริเวณที่ไม่ต้องการให้สีแทรกซึมเข้าไป จึงพับกลับมาที่จุดเริ่มต้น โดยใช้วิธีเดิมคือ ให้ริมของเชือกฟางนั้นทับกันพอประมาณและเมื่อปลายเชือกทั้งสองมาบรรจบกันก็ผูกมัดกันให้แน่นจะเห็นได้ว่าบริเวณที่มัดโดยให้ริมเชือกซ้อนกันนั้นจะปิดบังไม่ให้สีเข้าไปได้เลยแม้แต่น้อย

3) การทำผ้ามัดย้อมด้วยวิธีการใช้เข็มเย็บ การทำผ้ามัดย้อมโดยวิธีการเย็บเข้ามาร่วมประกอบในการทำผ้ามัดย้อม เป็นการใช้เส้นด้ายไปบังคับรูปภาพให้ได้ภาพตามความต้องการบนผืนผ้าเดียวกัน คือ งานบนผ้าชิ้นหนึ่งซึ่งต้องมีทั้งรูปทรงกลม รูปวงรี รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม ก็สามารถใช้ในการเย็บบังคับรูปทรงเหล่านั้นให้เกิดรูปตามความต้องการได้และสามารถออกแบบชิ้นงานที่ประดิษฐ์ขึ้นมาให้เป็นภาพสัตว์ต่างๆได้ แล้วเอาเชือกมัดเพื่อเก็บสีเหล่านั้นเอาไว้อีกทีหนึ่ง

3.1) วิธีการเนา คือ การดันหรือการปักเข็มขึ้นลงตามปกติ การเนาจะใช้กับส่วนของงานที่มีความกว้างหรือยาวของงานใกล้เคียงกัน หมายถึง อาจเป็นรูปกลม สี่เหลี่ยม หรือสามเหลี่ยม ระยะฝีเข็มของการเนาขึ้นอยู่กับผ้าชิ้นเล็กหรือชิ้นใหญ่ ถ้าเป็นผ้าชิ้นใหญ่ ขนาด 60-70 ซม. ความกว้างของชิ้นงานที่ทำการอยู่ในลักษณะ 50 x 45 ซม. การเนาควรจะใช้ฝีเข็มระหว่าง 0.5-1 ซม. ให้ระยะของฝีเข็มห่างกันอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเนาเสร็จแล้วจึงเริ่มรูดด้ายเนาทั้งหมดเพื่อบังคับผ้าให้มาอยู่ในรูปตามต้องการ แล้วจึงใช้เชือกฟางมัดทับด้ายเนาอีกทีหนึ่ง เพื่อให้เกิดความแข็งแรง แล้วจึงนำไปย้อมสี

3.2) วิธีการสอยพัน การเย็บแบบสอยพันเป็นการเย็บพันไปเรื่อย ๆ บางส่วนที่ไม่ต้องการให้สีเข้าไปติด ลักษณะการสอยพันแบบเย็บปักตัวอักษรบนเสื้อ คือเย็บพันไปรอบ ๆ ตามรอยคินสอที่ได้ร่างเอาไว้ แต่ไม่ละเอียดเท่ากับการปักผ้า ลักษณะงานที่ใช้สอยพันส่วนมากใช้กับงานที่มีความยาวมากกว่าความกว้าง ลักษณะเป็นรูปวงรียาว ซึ่งสามารถใช้งานเนามาบังคับเพื่อรูดผ้าแล้วใช้เชือกผูกทับจึงต้องใช้วิธีการสอยพันเข้ามาช่วยเพื่อจะเก็บส่วนที่เป็นรูปวงรียาวเหล่านั้นไว้ ระยะห่างของฝีเข็มจะห่างกันอย่างน้อย 1 มิลลิเมตร ในงานละเอียดเมื่อเย็บได้ 5 - 6 ฝีเข็ม จึงดึงปลายเชือกเพื่อรูดด้ายเย็บให้มัดผ้าให้แน่น (บุษราและคณะ, 2546)

6.5 การย้อมสีผ้า

6.5.1 การทำผ้ามัดย้อมสีเดียว คือการย้อมเพียงครั้งเดียวเมื่อครบขั้นตอนของการย้อมสีแล้วก็สามารถแกะมัดออกดูได้เลย

6.5.2 การทำผ้ามัดย้อมตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป การทำผ้ามัดย้อมตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป ลักษณะการทำงานในขั้นแรกจะคล้ายกับการทำผ้ามัดย้อมสีเดียว แต่ควรเว้นช่องว่างของการมัดย้อมสีเดียว แต่ควรเว้นช่องว่างของการเผื่อผ้าเอาไว้สำหรับการมัดเพื่อเก็บสีที่ย้อมครั้งที่ 2 และที่ 3 ด้วย เมื่อเสร็จสิ้นวิธีการย้อมสีที่ 1 ไปแล้ว บีบน้ำออกให้หมาดๆ ไม่ต้องรอให้ผ้าแห้ง แล้วนำเชือกมามัดตรงส่วนที่ต้องการจะเก็บสีย้อมครั้งที่ 1 เอาไว้ โดยที่ยังไม่ต้องแกะมัดเชือกที่มัดออกแต่อย่างใด

6.5.3 การทำผ้ามัดย้อมโดยใช้สีต่างชนิด การใช้สีย้อมต่างชนิด หมายถึงการนำสีย้อม 2 ชนิด มาย้อมบนผ้าผืนเดียวกัน ผลจากการย้อมที่เกิดขึ้นกับสีบางสีจะมีความแตกต่างกัน ไม่มีการผสมกัน

ระหว่างสี 2 ชนิด เช่น ครั้งที่ 1 ย้อมด้วยสีรีแอคทีฟ หรือสีไคเร็ก เสร็จแล้วนำมามัดเก็บสีที่ย้อมครั้งแรก แล้วจึงนำไปย้อมสีครั้งที่ 2 ด้วยสีแคว้ต ซึ่งในสีแคว้ตมีสารลอกสี คือ โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์อยู่ ในส่วนของผ้าที่ไม่ได้มัดเก็บสีแรก ก็จะถูกลอกออกแล้วสีแคว้ตก็จะเข้าไปติดแทนที่ (บุษราและคณะ, 2546)

การมัดผ้าก่อนที่จะนำไปย้อมนั้น ควรจะต้องคำนึงถึงสีย้อมเป็นอย่างมาก การใช้สีย้อมเย็นไม่ค่อยจะเป็นปัญหามาก การมัดควรจะอยู่ในลักษณะแน่นพอประมาณ แต่ถ้าย้อมสีเป็นสีย้อมร้อนต้องใช้อุณหภูมิสูง การมัดจะต้องพิถีพิถันมากจะต้องมัดให้แน่นขึ้นกว่าเดิม สีย้อมร้อน คือ สีไคเร็กที่สีกำมะถัน เนื่องจากการย้อมจะอยู่ที่อุณหภูมิ 90-100 องศาเซลเซียส เมื่อเชือกถูกความร้อนจะขยายตัวทำให้สีสามารถแทรกเข้าไปตามรอยมัดของเชือกได้ เราสามารถตรวจสอบผ้าที่มัดก่อนนำไปย้อม โดยการนำผ้าที่มัดแล้วไปแช่น้ำและบีบตรงข้อที่ใช้เชือกมัด ถ้ายังนุ่มและหุ่ยตัวแสดงว่ามัดไม่แน่น ควรจะมัดใหม่ก่อนนำไปย้อม



บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

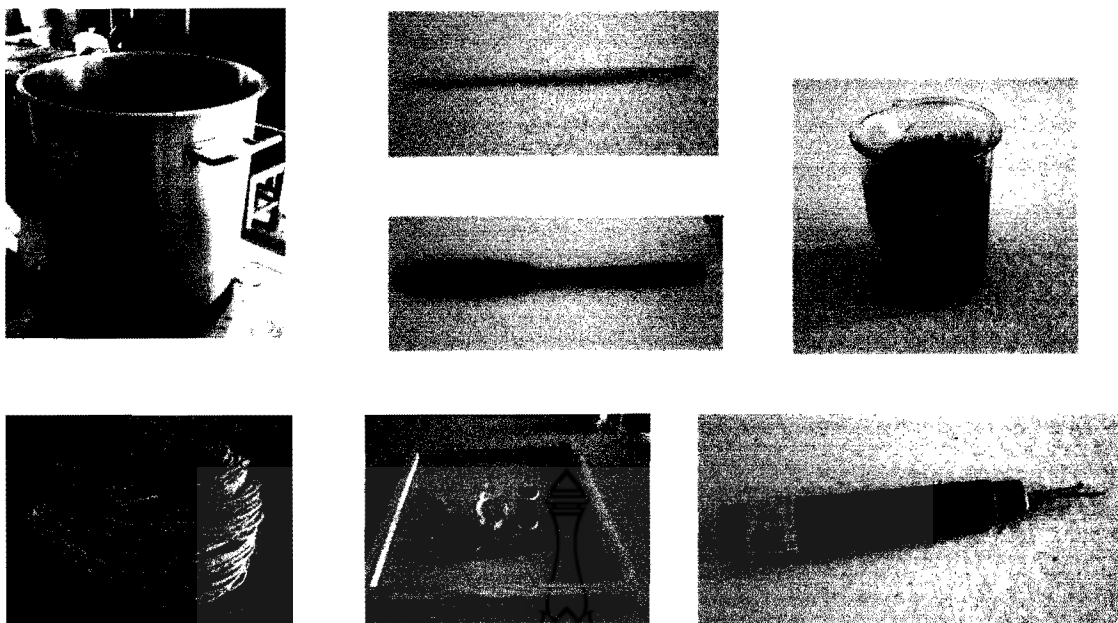
การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้านศรนา rayณ์มคัย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด มีการดำเนินงานดังนี้

1. วิธีดำเนินงานวิจัยปีที่ 1 (งบประมาณปี 51) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากป้านศรนา rayณ์มคัย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.1 วัสดุและอุปกรณ์

1.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ ที่ใช้ในการมคัย้อม เส้นใยป้านศรนา rayณ์

- 1) เส้นใยป้านศรนา rayณ์ที่ถักเปียเรียบร้อยแล้ว
- 2) พู่กัน
- 3) สีสาคิก หรือสีย้อม
- 4) เชือกฟาง
- 5) เข็ม / ค้าย
- 6) กรรไกร
- 7) กรอบไม้สำหรับจึงเส้นใย
- 8) สีย้อมไคเร็กซ์ / เกลือ / น้ำสบู
- 9) กระดาษ
- 10) เตาไฟฟ้าหรือเตาแก๊ส
- 11) ไม้พาย
- 12) คัตเตอร์
- 13) ที่เลาะเส้นค้าย

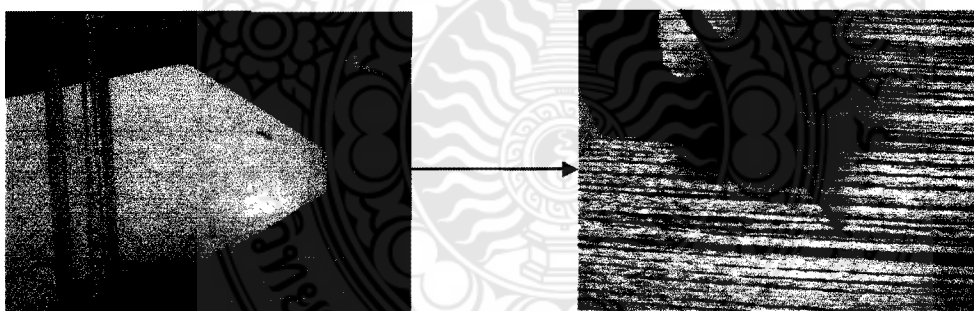


ภาพที่ 8 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการมัดข้อม

1.2 การเตรียมเส้นใยเพื่อการมัดข้อม

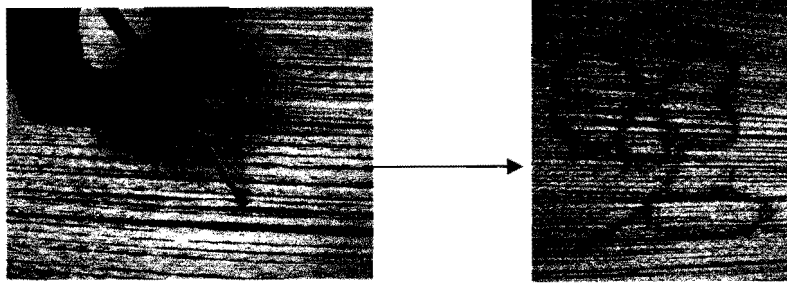
การเลือกลักษณะของเส้นใยป่านศรนารายณ์ เพื่อทำการวิจัยในครั้งนี้ เลือกเส้นใยป่านเป็นลักษณะเส้นเปีย เนื่องจากเป็นเส้นใยที่เหมาะสมสำหรับทำกระเป่าและหมวก ประกอบกับกลุ่มชุมชนสหกรณ์การเกษตรหุบกะพงใช้เป็นปกติอยู่แล้ว การมัดข้อมเส้นใยป่านศรนารายณ์ จะใช้วิธีการมัดแบบเดียวกับการมัดผืนผ้า คือ มีทั้งการมัดแบบทียบ และการมัดแบบโปร่ง ในการเตรียมเส้นใยป่านศรนารายณ์เพื่อการนำไปมัดและข้อมลี มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.2.1 นำเส้นใยป่านศรนารายณ์ในลักษณะของเส้นเปียซึ่งบนกรอบไม้ โดยเรียงเส้นเปียให้เรียบและสม่ำเสมอขึ้นขนาดกว้างตามความต้องการหรือตามขนาดสายที่จะมัด



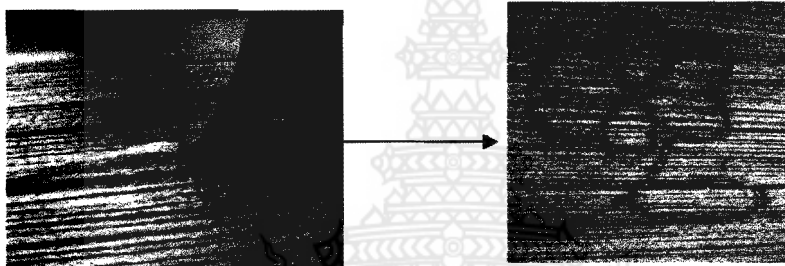
ภาพที่ 9 การชิงเส้นใยบนเฟรม

1.2.2 วาดลายที่จะมัด โดยใช้ฟู่กันจุ่มสีข้อมบาติก



ภาพที่ 10 การวาดลาย

1.2.3 มัดลายตามที่วาดไว้ โดยใช้เชือกฟาง



ภาพที่ 11 การมัดลาย

1.2.4 เนาสั้นเปียติดกันทางด้านหลังหรือด้านตรงกันข้ามกับลายที่มัดไว้ โดยเนาสองแถวให้ขนานกัน เพื่อทำการตัดเส้นเปียออกจากกรอบไม้ และนำไปย้อมสีต่อไป



ภาพที่ 12 การเนาสั้นเปีย

1.3 การย้อมสี

1.3.1 การเลือกสีย้อมและวิธีการย้อม

- 1) การเลือกสีย้อม สีที่ใช้ย้อมเส้นใยป่านในครั้งนี้ เป็นสีโคเร็กซ์ เนื่องจากเป็นสีที่เหมาะสมกับการย้อมเส้นใยป่านสรณารายณ์ซึ่งเป็นใยเซลลูโลส เป็นสีที่ใช้ง่าย ไม่ยุ่งยากต่อการย้อมราคาถูก
- 2) วิธีการย้อมสี ใช้วิธีการย้อมร้อน และเป็นการย้อม 2 สีขึ้นไป ย้อมครั้งแรกจะเป็นการย้อมสีอ่อน แล้วย้อมทับครั้งที่ 2 เป็นสีที่เข้มขึ้น ส่วนการมัดลาย ควรเว้นช่องว่างในการมัดเพื่อเส้นใยไว้สำหรับการมัดเพื่อเก็บสีที่ย้อมครั้งที่ 2 และ 3 เมื่อเสร็จสิ้นวิธีการย้อมสีครั้งที่ 1 แล้ว นำไปล้างและทำความสะอาดบิบน้ำให้หมด จากนั้นนำไปมัดเก็บสีที่ย้อมครั้งที่ 1 และย้อมสีที่ 2 ต่อไป

วิธีคำนวณอัตราส่วนการใช้น้ำ / สี และสารเคมีในการย้อมสี

การหาปริมาณน้ำที่ใช้ย้อม

สูตร
$$\frac{\text{น้ำหนักวัสดุ} \times \text{อัตราส่วนน้ำที่ใช้}}{1000} = \text{ลิตร}$$

เช่น
$$\frac{\text{วัสดุหนัก 500 กรัม} \times 20}{1000} = 10 \text{ ลิตร}$$

การคำนวณหาปริมาณสี และสารเคมี เป็น %

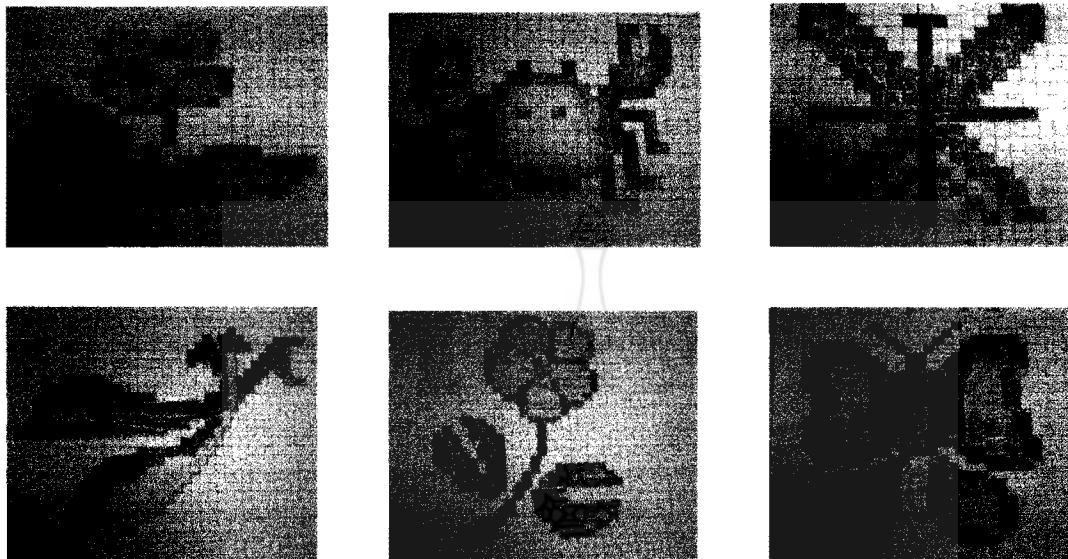
สูตร
$$\frac{\text{น้ำหนักวัสดุ} \times \text{ความเข้มของสีที่จะใช้}}{100} = ? \text{ กรัม}$$

เช่น ต้องการย้อมสี เข้ม 3 % วัสดุหนัก 500 กรัม

แทนค่า
$$\frac{500 \times 3}{100} = 15 \text{ กรัม}$$

1.3.2 การออกแบบลวดลายมัดข้อม

ลวดลายมัดข้อม ใช้ลวดลายจากธรรมชาติประเภทสัตว์ และพืช ได้แก่ ดอกไม้ ใบไม้



ภาพที่ 13 การออกแบบลวดลายมัดข้อม

1.3.3 การออกแบบกระเป๋าและหมวก

ดำเนินการโดยออกแบบกระเป๋า 15 ใบ และหมวก 15 ใบ ให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกชนิดละ 3 ใบ คือ กระเป๋า 3 ใบ และหมวก 3 ใบ

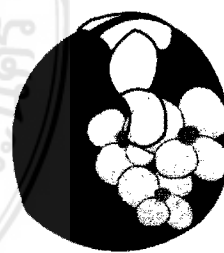
1) การออกแบบกระเป๋าจำนวน 15 ใบมี ดังนี้



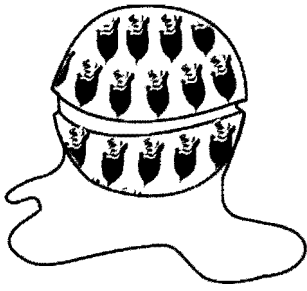
กระเป๋าใบที่ 1



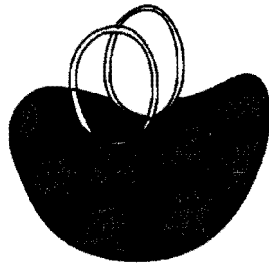
กระเป๋าใบที่ 2



กระเป๋าใบที่ 3



กระเป๋าสานที่ 4



กระเป๋าสานที่ 5



กระเป๋าสานที่ 6



กระเป๋าสานที่ 7



กระเป๋าสานที่ 8



กระเป๋าสานที่ 9



กระเป๋าสานที่ 10



กระเป๋าสานที่ 11



กระเป๋าสานที่ 12



กระเป๋าสานที่ 13



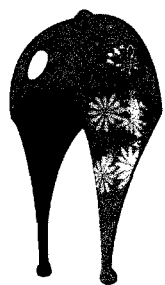
กระเป๋าสานที่ 14



กระเป๋าสานที่ 15

ภาพที่ 14 การออกแบบกระเป๋าสาน

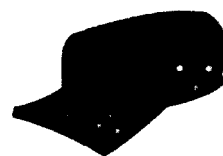
1.3.2 การออกแบบหมวกจำนวน 15 ใบ มีดังนี้



หมวกใบที่ 1



หมวกใบที่ 2



หมวกใบที่ 3



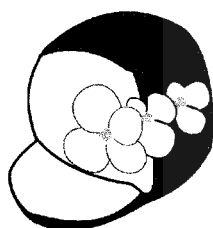
หมวกใบที่ 4



หมวกใบที่ 5



หมวกใบที่ 6



หมวกใบที่ 7



หมวกใบที่ 8



หมวกใบที่ 9



หมวกใบที่ 10



หมวกใบที่ 11



หมวกใบที่ 12



หมวกใบที่ 13



หมวกใบที่ 14

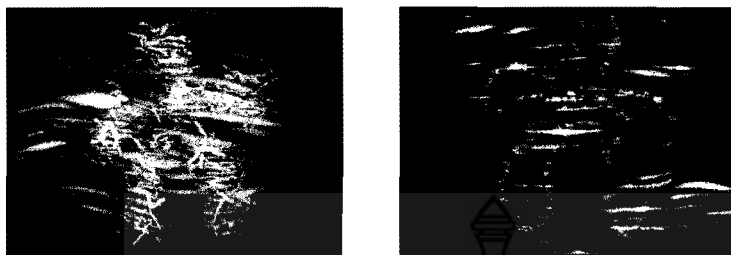


หมวกใบที่ 15

ภาพที่ 15 การออกแบบหมวก

1.3.4 การดำเนินการจัดทำผลิตภัณฑ์

1) การย้อมสีครั้งที่ 1



ภาพที่ 16 การย้อมสีครั้งที่ 1

2) มัดเก็บลายเพิ่มเติม และนำไปย้อมครั้งที่ 2



ภาพที่ 17 มัดเก็บลายเพิ่มเติมและย้อมสีครั้งที่ 2

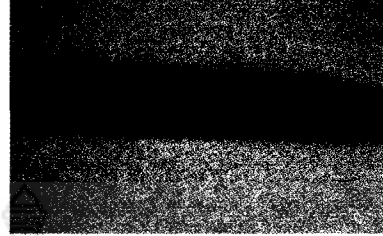
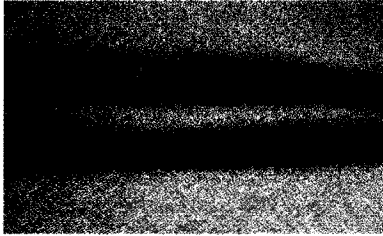
3) ผลการย้อมสีครั้งที่ 2



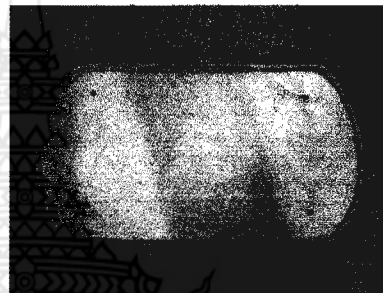
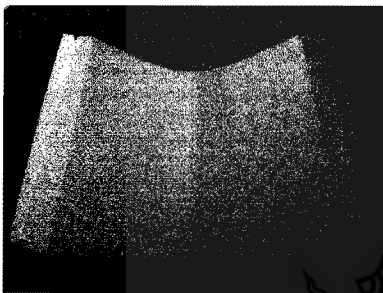
ภาพที่ 18 ผลการย้อมสีครั้งที่ 2

4) การจัดทำผลิตภัณฑ์กระเป๋า

4.1) นำเส้นใยที่ย้อมสีแล้วเย็บเป็นผืนต่อกันระหว่างเส้นใยโดยการเย็บแบบซิกแซก และรองพื้นด้วยผ้าเคมีย่างแข็ง



4.2) ผ้าเคมียที่ใช้รองพื้นเย็บ จะตัดตามแบบที่ออกแบบไว้



ภาพที่ 19 การจัดทำผลิตภัณฑ์กระเป๋า

4.3) กระเป๋าสำเร็จ 3 ใบ



ภาพที่ 20 รูปแบบกระเป๋าสำเร็จ

5) การจัดทำผลิตภัณฑ์หมวก

5.1) การกำหนดแบบหมวกที่ต้องการ โดยใช้ผ้าเคมีแข็ง เป็นแบบ หลังจาก
นั้นนำแบบไปวางบนเส้นเปียที่ย้อมลวดลายเรียบร้อยแล้ว ตัดเย็บตามแบบที่กำหนดไว้



ภาพที่ 21 การจัดทำผลิตภัณฑ์หมวก

5.2) รูปแบบหมวกสำเร็จ จำนวน 3 ใบ ตามแบบที่ผู้เชี่ยวชาญเลือก



หมวกใบที่ 1

หมวกใบที่ 2

หมวกใบที่ 3

ภาพที่ 22 รูปแบบหมวกสำเร็จ

1.4 ประเมินผลโดยการสอบถามความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามด้านผลิตภัณฑ์กระเป๋า
และหมวก

2. วิธีดำเนินงานวิจัยปีที่ 2 (งบประมาณปี 52) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จากป่า
ศรนารายณ์มด้อย้อม สำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2.1 จัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมและดำเนินการฝึกอบรม

- 2.1.1 เอกสารประกอบการฝึกอบรม ประกอบด้วยเนื้อหาภาคทฤษฎี เป็นความรู้เกี่ยวกับสีย้อม วิธีการมัดย้อม ภาคปฏิบัติ ประกอบด้วยเทคนิคการมัดย้อมป่านศรนารายณ์ และแบบประเมินผลหลังการฝึกอบรม เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจด้านการฝึกอบรม
- 2.1.2 การดำเนินการฝึกอบรม ใช้เทคนิควิธีการสอนประกอบด้วย การบรรยาย การสาธิต และการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้เข้ารับการอบรม กลุ่มชุมชนสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี สถานที่ฝึกอบรม คือ สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี การอบรมในครั้งนี้ ใช้เวลา 3 วัน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้
- 1) การลงทะเบียน ผู้เข้ารับการอบรมลงทะเบียน จำนวน 30 คน
 - 2) บรรยายให้ความรู้ด้านการออกแบบลวดลาย การจิ้งเส้นเปียบนเฟรม การมัดเส้นเปียเป็นลวดลายที่ออกแบบ การย้อมสี การจัดผลิตภัณฑ์ทำกระเป๋าและหมวก
 - 3) ผู้เข้าอบรมลงมือปฏิบัติงานทุกขั้นตอนด้วยตนเอง พร้อมกับวิทยากรคอยให้ความรู้ในแต่ละขั้นตอน จนชิ้นงานสำเร็จ

2.2 การประเมินผล

การประเมินผลการฝึกอบรม เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการฝึกอบรม ประเมินค่า 5 ระดับ โดยกำหนดระดับความพึงพอใจดังนี้

5	เท่ากับ	มากที่สุด
4	เท่ากับ	มาก
3	เท่ากับ	ปานกลาง
2	เท่ากับ	น้อย
1	เท่ากับ	น้อยที่สุด

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยกำหนดค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.20 - 5.00	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.41 - 4.20	มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.61 - 3.40	มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.81 - 2.60	มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00 - 1.80	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป่านศรนารายณ์มัดข้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากป่านศรนารายณ์มัดข้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง และเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จากป่านศรนารายณ์มัดข้อม มีการดำเนินงานตั้งแต่การกำหนดเส้นใยป่านในลักษณะเส้นเปียเพื่อทำการมัดข้อม การย้อมสี การออกแบบลวดลายมัดข้อม การออกแบบกระเป๋าและหมวก การจัดทำเป็นผลิตภัณฑ์กระเป๋าและหมวก นำผลิตภัณฑ์กระเป๋าและหมวกที่ได้ไปสอบถามความพึงพอใจโดยผู้ตอบแบบสอบถามทั่วไป และนำไปถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป่านศรนารายณ์มัดข้อมให้กับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง และสอบถามความพึงพอใจของผู้รับการอบรม ได้ผลการดำเนินงานดังนี้

1. ผลการออกแบบลวดลายมัดข้อม

ลวดลายที่เหมาะสมสำหรับการมัดข้อมในครั้งนี้เป็นลวดลายธรรมชาติประเภทสัตว์และพืช ได้แก่ ดอกไม้ ใบไม้

2. ผลการออกแบบกระเป๋าและหมวกเพื่อจัดทำเป็นผลิตภัณฑ์

กระเป๋าที่ได้รับการคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ คือ กระเป๋า 3 ใบ ดังภาพที่ ส่วนการออกแบบหมวก หมวกที่ได้รับการคัดเลือก คือหมวก 3 ใบ ดังภาพที่



ภาพที่ 23 ผลิตภัณฑ์กระเป๋า 3 ใบ



ภาพที่ 24 ผลิตภัณฑ์หมวก 3 ใบ

3. ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามด้านผลิตภัณฑ์กระเปาะและหมวก ได้ผลดังนี้

3.1 ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของกระเปาะ

3.1.1 ด้านรูปแบบของกระเปาะ ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ กระเปาะใบที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.63 มีความพึงพอใจ กระเปาะใบที่ 1 ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.70 และ มีความพึงพอใจกระเปาะใบที่ 2 ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.33

3.1.2 ด้านสีที่ใช้ในการย้อม ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ กระเปาะใบที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.53 มีความพึงพอใจ กระเปาะใบที่ 1 ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.73 และ มีความพึงพอใจกระเปาะใบที่ 2 ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.23

3.1.3 ด้านลวดลายที่ใช้ ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ กระเปาะใบที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.30 มีความพึงพอใจ กระเปาะใบที่ 1 ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.00 และ มีความพึงพอใจกระเปาะใบที่ 3 ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.33

3.1.4 ด้านความแปลกใหม่ ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ กระเปาะใบที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.06 มีความพึงพอใจ กระเปาะใบที่ 2 และใบที่ 3 ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.80 และ 3.60 ตามลำดับ

3.2 ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของหมวก

3.2.1 ด้านรูปแบบของหมวก ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ หมวกใบที่ 3 และใบที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.57 และ 4.30 ตามลำดับ มีความพึงพอใจหมวกใบที่ 1 ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.20

3.2.2 ด้านสีที่ใช้ในการย้อม ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ หมวกใบที่ 3 และใบที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.70 และ 4.53 ตามลำดับ มีความพึงพอใจหมวกใบที่ 2 ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.90

3.2.3 ด้านกลยุทธ์ที่ใช้ ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ หมวดใบที่ 2 และ ใบที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 และ4.50 ตามลำดับ มีความพึงพอใจหมวดใบที่ 3 ใน ระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.20

3.2.4 ด้านความแปลกใหม่ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ หมวดใบที่ 2 ใบ ที่ 1 และใบที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.60 4.46และ4.30 ตามลำดับ

4. ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จากป่านทรนารายณ์มคัย้อม

สรุปการประเมินผลการฝึกอบรมจากผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 30 คน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ หลักสูตรการฝึกอบรม ดังนี้

4.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของหลักสูตรการฝึกอบรม

ผู้เข้ารับการอบรม จำนวน 30 คน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรการฝึกอบรม ต่อด้าน วัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.11 ค่าเฉลี่ย 3.84 ด้านเนื้อหาสาระ ของหลักสูตร มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.14 และด้านกิจกรรมการฝึกอบรม มีความ เหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.17 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 4 แสดงค่า $\bar{X}$, S.D. และระดับความเหมาะสม

ประเด็นคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ด้านวัตถุประสงค์ของหลักสูตร			
1. สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าอบรม	4.17	0.76	มาก
2. สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน	4.05	0.62	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.11	0.69	มาก
ด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตร			
3. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	4.20	0.61	มาก
4. เรียงลำดับได้เหมาะสม	4.02	0.62	มาก
5. เป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะสมกับปัจจุบัน	4.27	0.76	มาก
6. ผู้เข้าอบรมสามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพ ที่ทำอยู่ได้	4.05	0.77	มาก
7.ความเหมาะสมของเนื้อหาโดยรวม	4.15	0.63	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.14	0.68	มาก

ตารางที่ 4 แสดงค่า $\bar{X}$, S.D. และระดับความเหมาะสม (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม			
8. กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4.25	0.60	มาก
9. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระได้ดี	4.20	0.58	มาก
10. กิจกรรมก่อให้เกิดแรงจูงใจในการอบรม	4.05	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.17	0.62	มาก

หมายเหตุ : เกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ย

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 เหมาะสมมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 เหมาะสมมาก
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 เหมาะสมปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 เหมาะสมน้อย
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 เหมาะสมน้อยที่สุด

4.2 ความพึงพอใจต่อกระบวนการฝึกอบรม

ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป่านศรนารายณ์มัลติย้อมสำหรับ กลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด จำนวน 30 คน มีความพึงพอใจต่อกระบวนการฝึกอบรม ด้านวิทยากรอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.39 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.05 และด้านการดำเนินการฝึกอบรม มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.37 ดัง รายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 5 แสดงค่า $\bar{X}$, S.D. และระดับความพึงพอใจต่อกระบวนการฝึกอบรม

ประเด็นคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านวิทยากร			
1. จำนวนวิทยากรมีความเหมาะสม	4.20	0.63	มาก
2. มีการเตรียมการอบรมอย่างดี	4.48	0.62	มาก
3. มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร	4.40	0.67	มาก
4. ทักษะความชำนาญในการทำผลิตภัณฑ์	4.52	0.54	มากที่สุด
5. ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้	4.48	0.60	มาก
6. การตอบข้อซักถามและการแนะนำให้คำปรึกษา	4.27	0.66	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.39	0.62	มาก
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก			
7. ความเพียงพอของวัสดุฝึก	4.13	0.60	มาก
8. คุณภาพของวัสดุฝึก	4.13	0.57	มาก
9. ความเพียงพอของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ	4.05	0.70	มาก
10. ความมีประสิทธิภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ	4.18	0.68	มาก
11. ความเพียงพอของเอกสาร	4.18	0.72	มาก
12. ขนาดของห้องฝึกอบรม	3.83	0.69	มาก
13. การจัดห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับกิจกรรม	3.80	0.61	มาก
14. ความน่าสนใจและเหมาะสมของตัวอย่างผลิตภัณฑ์	4.07	0.71	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.05	0.66	มาก
ด้านการดำเนินการฝึกอบรม			
15. ทีมงานผู้จัดอบรมแจ้งวัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้ผู้เข้ารับการอบรมทราบก่อนการอบรม	4.27	0.71	มาก
16. จัดการอบรมครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร	4.35	0.66	มาก
17. กระบวนการอบรมมีการส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมสามารถสร้างงานสร้างอาชีพได้ด้วยตนเอง	4.43	0.62	มาก
18. กระบวนการอบรมส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการอบรมมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพการทำผลิตภัณฑ์จากผ้าทอไทยแล้ว	4.43	0.57	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.37	0.64	มาก

หมายเหตุ : เกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49	พึงพอใจน้อยที่สุด

4.3 สรุปการประเมินผลการฝึกอบรมจากผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 30 คน มีความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรการฝึกอบรม ดังนี้

- 4.3.1 ด้านวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรการฝึกอบรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.11
- 4.3.2 ด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตร ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรการฝึกอบรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.14
- 4.3.3 ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรการฝึกอบรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.17
- 4.3.4 ด้านวิทยากร ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจเกี่ยวกับวิทยากรมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.39
- 4.3.5 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวก มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.05
- 4.3.6 ด้านการดำเนินการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจเกี่ยวกับการดำเนินการฝึกอบรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.35



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผล

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ป่านศรนารายณ์มัดข้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตร หุบกะพง จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากป่านศรนารายณ์มัดข้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพงเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จากป่านศรนารายณ์มัดข้อม เพื่อติดตามผลความสำเร็จของโครงการ โดยการวิจัยในปีที่ 1 (ปีงบประมาณ 2551) แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ โดยระยะที่ 1 การทดลองเพื่อคัดเลือกความเหมาะสมของลักษณะเส้นใยป่านศรนารายณ์ที่จะใช้มัดข้อม ระยะที่ 2 การทดลองวิธีการมัดและข้อมสีเพื่อความเหมาะสมกับลักษณะของเส้นใย ระยะที่ 3 การออกแบบลวดลายเพื่อนำไปจัดทำผลิตภัณฑ์กระเป๋า และหมวกออกแบบประเภทละ 15 รูปแบบ และให้ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกเพียงประเภทละ 3 รูปแบบ จัดทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบกระเป๋าและหมวกอย่างละ 3 ใบ จัดทำเป็นผลิตภัณฑ์นำไปสอบถามความพึงพอใจ ส่วนการวิจัยในปีที่ 2 (ปีงบประมาณ 2552) เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ต้นแบบกระเป๋าและหมวกจากป่านศรนารายณ์ที่ได้จัดทำขึ้นสู่ชุมชนกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง สอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 30 คน ได้ผล การศึกษาดังนี้

ผลการเลือกลักษณะของเส้นใยที่เหมาะสมกับการมัดข้อมในครั้งนี้ พบว่า เส้นใยแบบถักเปียสามารถนำไปขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้เลย ส่วนการทดลองวิธีการมัดและข้อมสีเพื่อความเหมาะสมกับลักษณะของเส้นใย พบว่า การมัดทึบแล้วข้อมด้วย วิธีการย้อมร้อน ตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป โดยใช้สีใดเรีกก็เหมาะสมที่สุด การออกแบบลวดลายเพื่อนำไปจัดทำผลิตภัณฑ์หมวกและกระเป๋า ในครั้งนี้ใช้ ลวดลายธรรมชาติประเภทพืชและสัตว์

1.1 ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของกระเป๋าและหมวก

1.1.1 ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของกระเป๋า

ด้านรูปแบบของกระเป๋า และด้านสีที่ใช้ในการข้อม ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ กระเป๋าใบที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.63 และ 4.53 ด้านลวดลายที่ใช้ ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ กระเป๋าใบที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.30 ด้านความแปลกใหม่ ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ กระเป๋าใบที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.06

1.1.2 ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของหมวด

ด้านรูปแบบ ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ หมวดใบที่ 3 และใบที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.57 และ 4.30 ด้านสิ่งที่ใช้ในการซ่อม ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ หมวดใบที่ 3 และใบที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.70 และ 4.53 ด้านลวดลายที่ใช้ ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจ หมวดใบที่ 2 และใบที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 และ 4.50 ด้านความแปลกใหม่ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ หมวดใบที่ 2 ใบที่ 1 และใบที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.60 4.46 และ 4.30 ตามลำดับ

1.2 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จากป่านศรนารายณ์มัดย้อม

สรุปการประเมินผลการฝึกอบรมจากผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 30 คน มีความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรการฝึกอบรม ด้านวิทยากร ด้านการดำเนินการฝึกอบรม ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม ด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตร ด้านวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจเกี่ยวกับวิทยากรมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.39 4.35 4.17 4.14 4.11 และ 4.05 ตามลำดับ

2. ข้อเสนอแนะ

- 2.1 เป็นแนวทางในการซ่อมเส้นใยชนิดอื่น เพื่อนำมาทำผลิตภัณฑ์เครื่องประกอบการแต่งกาย
- 2.2 ออกแบบรูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น
- 2.3 ต้องควบคุมกระบวนการย้อมสี เพื่อให้ได้สีตามต้องการและได้ลวดลายที่คมชัดยิ่งขึ้น
- 2.4 ใช้เทคนิคการย้อมให้มีความหลากหลายมากขึ้น
- 2.5 การออกแบบลวดลายให้เข้ากับผลิตภัณฑ์ ควรให้ได้สัดส่วนที่สมดุล ทั้งด้านลวดลายและขนาดผลิตภัณฑ์

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2540. การทำผ้ามัดย้อม. กรุงเทพฯ

บุษรา สร้อยระย้า และกฤตพร ชูแสง. 2543. แบบเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องผลิตภัณฑ์จากเส้นใยกล้วย. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตโชติเวช. กรุงเทพฯ

บุษรา สร้อยระย้าและคณะ. 2546. การพัฒนาเทคนิคการสร้างลวดลายผ้าด้วยวิธีมัดย้อม. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตโชติเวช. กรุงเทพฯ

ประวัติและความเป็นมาของหมู่บ้านสหกรณ์ตัวอย่างหุบกะพง (ในพระบรมราชูปถัมภ์)

เข้าถึงได้จาก<http://webhost.cpd.go.th/hubkapong/history.htm> วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ยุพา คีตติสาร. 2538. ปานศรณารายณ์. กองผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กรุงเทพฯ

วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. 2542. วิทยาศาสตร์เส้นใย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ. และสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. มปป. เอกสารประกอบการอบรมเรื่องวิทยาการย้อมสีสิ่งทอ.

สมบัติ คงวิทยา. 2541. “การทำให้บริสุทธิ์บางส่วนและลักษณะสมบัติของโปรตีนจากปานศรณารายณ์ AGAVE SISALANA”. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

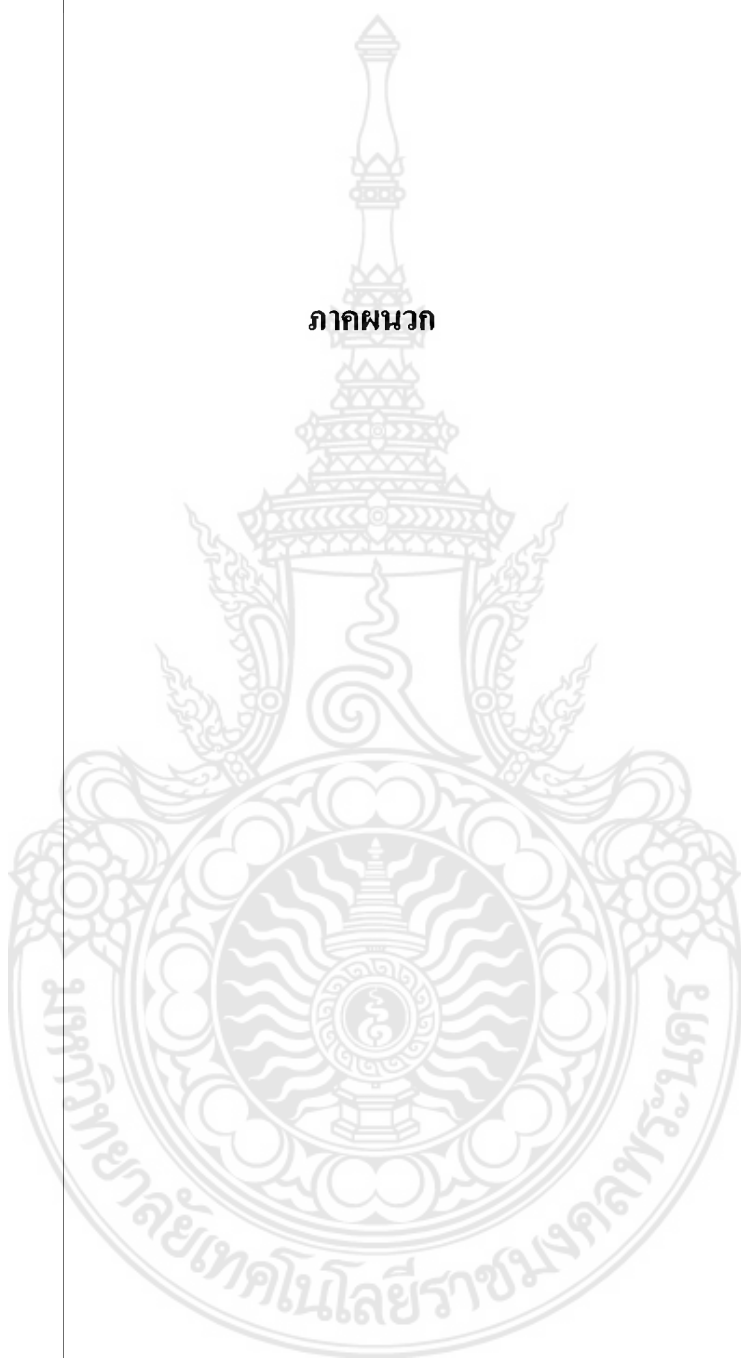
อารยะ ไทยเที่ยง. 2546. การมัดย้อมผ้า. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อ้อยทิพย์ พลศรี. 2545. การออกแบบลวดลาย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

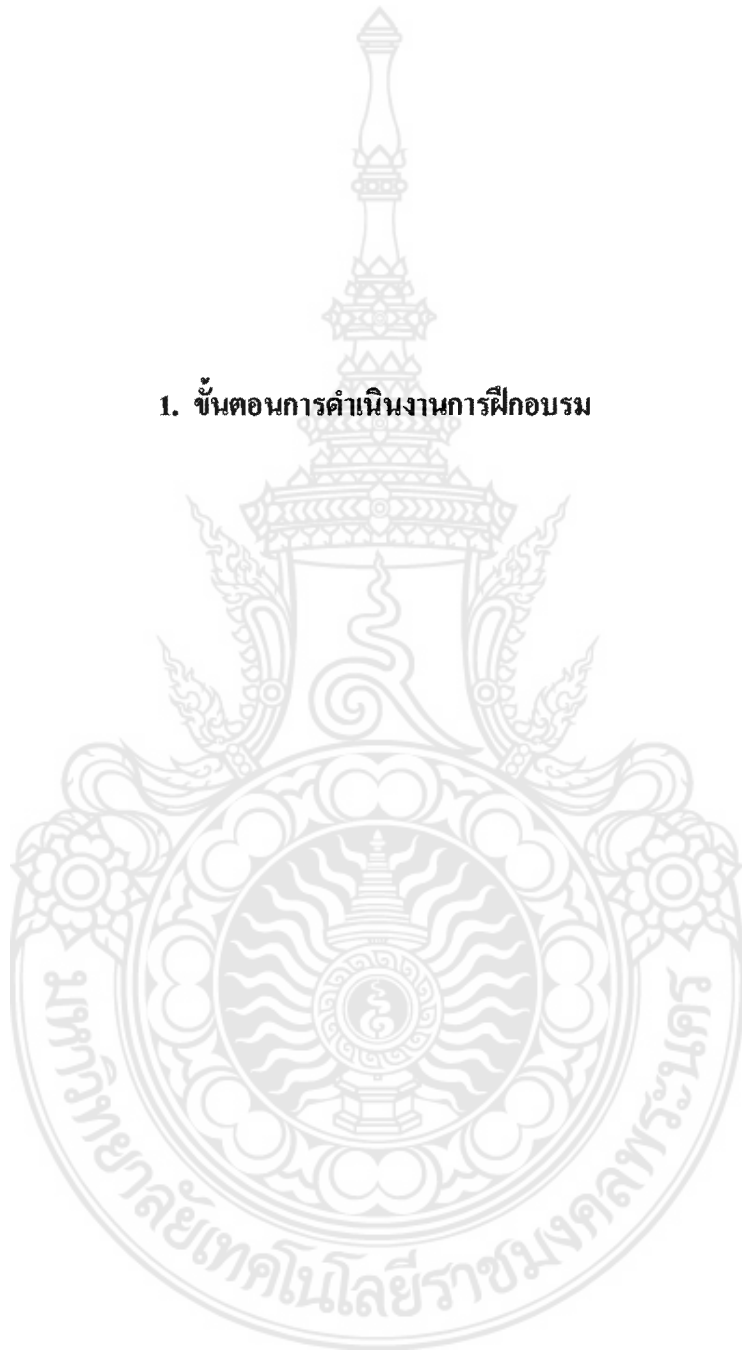
<http://www.isangate.com/entertain/soi.htm>.

<http://210.246.13.lewt/hubkapong/images/p3.jpg>

ภาคผนวก



1. ขั้นตอนการดำเนินงานการฝึกอบรม



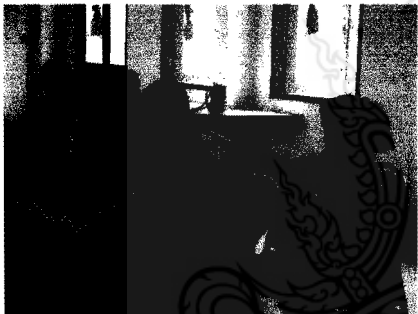
ขั้นตอนการดำเนินงานการฝึกอบรม

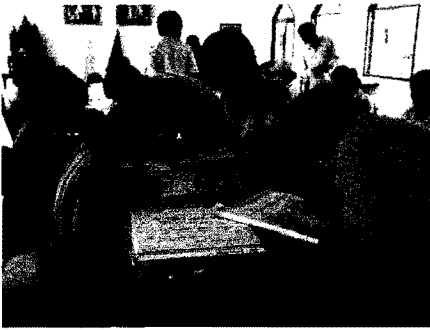
1. การลงทะเบียน



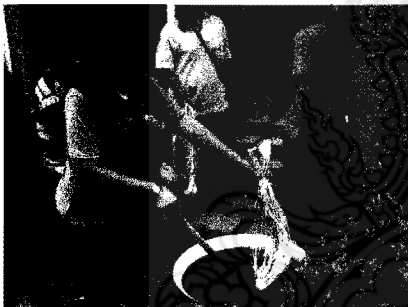
2. การอบรม

การเรียงเส้นเปียบนเฟรม และการมัดลาย

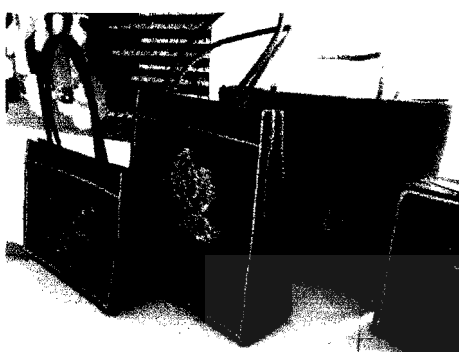




3. การย้ายมสึ



4. ผลิตภัณฑ์สำเร็จ



2. เอกสารประกอบการฝึกอบรม



เอกสารประกอบการฝึกอบรม
 โครงการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ป่านศรนารายณ์มัดข้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตร
 หุบกะพง จำกัด
 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

วันที่ 22-23 กรกฎาคม 2552

ณ กลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด ต.เขาใหญ่ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี



ผู้รับผิดชอบโครงการ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

399 ถ.สามเสน เขตดุสิต กรุงเทพฯ

โทร 02-22829009-15 ต่อ 6093-6094

<http://www.ird.rmutp.ac.th>

โครงการฝึกอบรม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปಾನศรณารายณ์มัดย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบ
กะพง จำกัด
ณ กลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด
ระหว่างวันที่ 22-24 กรกฎาคม 2552

เวลา วัน	8.00 - 8.30น.	8.30 -12.00 น.	12.00 -13.00 น	13.00 -17.00 น.
22 ก.ค. 52	ลงทะเบียน	ปฏิบัติการออกแบบ ลวดลายมัดย้อม	พักรับประทาน อาหารกลางวัน	ปฏิบัติการมัดลวดลาย ปานศรณารายณ์
23 ก.ค. 52		ปฏิบัติการมัดลวดลาย ปานศรณารายณ์ (ต่อ)		ปฏิบัติการย้อมลวดลาย ปานศรณารายณ์
24 ก.ค. 52		ปฏิบัติการ จัดทำ ผลิตภัณฑ์กระเป๋ จากปานศรณารายณ์มัด ย้อม		ปฏิบัติการ จัดทำ ผลิตภัณฑ์กระเป๋ จากปานศรณารายณ์มัด ย้อม (ต่อ)

หมายเหตุ พักรับประทานอาหารว่าง เวลา 10.15-10.30น. และ 14.15-14.30

โครงการฝึกอบรม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ป่านศรนารายณ์มัดย้อมสำหรับกลุ่มสหกรณ์ การเกษตรหุบ กะพง จำกัด

การทำผ้ามัดย้อม Tie & Dye เป็นเทคนิคของการนำผ้ามาย้อมสีให้เกิดลวดลายบนผืนผ้า ในรูปแบบต่างๆ เป็นวิธีการประดิษฐ์ลวดลายผ้ามาแต่โบราณ สันนิษฐานว่ามีการคิดค้นทำกันมาไม่ต่ำกว่า 2000 ปีมาแล้ว แหล่งกำเนิดไม่เป็นที่แน่นอนว่าเกิดขึ้นจากประเทศใด หรือ ทวีปใด ไม่มีหลักฐานแน่ชัด มาจนตราบเท่าทุกวันนี้ การมัดย้อมผ้า เป็นการทำให้ลวดลายเกิดขึ้นบนผืนผ้าในลักษณะของการทำให้ต่าง เป็นการนำเอาวัสดุหรืออุปกรณ์อย่างหนึ่งอย่างใดไปปิดบังส่วนหนึ่งของผืนผ้าเพื่อมิให้สีแทรกซึมเข้าไปในเนื้อผ้าได้โดยสะดวก โดยวิธีการบีบ รัด ผูกมัด หรือกดทับผืนผ้าที่จะใช้ย้อมตรงส่วนนั้นๆ ก็จะเกิดเป็นรอยต่างขึ้น (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2540)

การทำผ้ามัดย้อม (Tie and Dye) เป็นการทำให้ลวดลายลงบนผ้าด้วยมือ อาจทำในขณะที่ผ้าเป็นผืนก็ได้ หรือยังมีลักษณะเป็นเส้นด้ายอยู่ โดยการมัดด้ายหรือผ้าที่ไม่ต้องการให้สีติดไว้ให้แน่นตามแบบที่ต้องการ แล้วนำไปย้อมทั้งชิ้นหรือทั้งผืน ซึ่งความแตกต่างของลวดลายขึ้นอยู่กับด้ายที่ใช้ผูกอาจทำให้สีกลมกลืนกันมากเกินไป หรือส่วนที่ผูกด้ายแน่นสีไม่สามารถซึมเข้าได้มาก รูปแบบจึงสามารถควบคุมได้

เทคนิคการทำลวดลายทุกแบบมาจากพื้นฐานอันเดียวกัน คือ การผูกผ้าเป็นปม ห่อ พับ และการเย็บ ซึ่งทำได้หลายรูปแบบ และอาจใช้ด้ายเย็บผ้าผ่านชั้นเดียวหรือหลายชั้น จนกระทั่งผ้าที่เย็บแน่นจนเป็นจีบ หรือรอยพับ หรืออาจเย็บให้เป็นลวดลาย

การมัดย้อมเป็นเทคนิคการนำผ้ามาย้อมสีให้เกิดลวดลายบนผืนผ้าในรูปแบบต่างๆ เป็นวิธีการผลิตลวดลายผ้ามาแต่โบราณ ซึ่งในแต่ละภูมิภาคมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป ในมาลาเยเรียกว่า พลงจี "PLANGI" ซึ่งมีความหมายว่า หลากสีหรือลวดลายจุดบนผืนผ้า ในอินเดีย เรียกว่า พันธนะ "BANBHANA" หมายความว่า การมัดผูก ในญี่ปุ่นเรียกว่า ชิโบริ "CHIBORI" หมายความว่ามัดหรือปม

ส่วนในประเทศไทยเรียกว่า " การมัดย้อม" หมายถึงการผูกมัด หรือพับหนีบ หรือใช้วัสดุต่างๆ มาช่วยในการทำให้เกิดลวดลาย (ยุพินศรี , 2532 ; กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม , 2544)

สีที่ใช้กันก่อนประวัติศาสตร์ประมาณ 5,000 กว่าปีนั้น เป็นสีที่ได้จากต้นพืชเกือบทั้งหมด แต่กระบวนการย้อมไม่ใคร่ถูกต้องทำให้สีตกซีดจางเร็วเมื่อดีขึ้นจึงเหลือเป็นหลักฐานยืนยันได้ ในสมัยก่อนให้ต้นพืชที่มีสีแตกต่างกันหลายชนิด เช่น พืชในตระกูลมัลลัส ให้สีฟ้า ต้นเอลเดอร์ให้

สีฟ้า ต้นเข็มบางชนิดหนึ่งให้สีแดง และเหลือง ต้นเวลดีให้สีเหลือง ต้นเบอร์รี่ให้สีม่วง สีด้าย้อมด้วยน้ำเปลือกต้นโอ๊คแล้วย้อมทับด้วยเกลือของเหล็ก นับเป็นการใช้กรดแทนนิน ที่มีอยู่ในน้ำเปลือกต้นโอ๊คเป็นสารช่วยติด (มณฑา, 2541)

ป่านศรนารายณ์

ป่านศรนารายณ์มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่าอะกาเว ไชซาลานา (*Agave sisalana* Perr.) เป็นพืชที่อยู่ในตระกูลอะกาเวซีอี (Agaveceae) ใบป่านศรนารายณ์มีสีเขียว แตกจากลำต้นแผ่กว้างออกไปรอบโคนต้น ใบยาวประมาณ ๑.๒๐ เมตร ปลายใบเรียวเล็กจนถึงปลายสุดมีหนามแข็งแหลมอยู่ ๑ อัน ผิวนอกของใบมีซี่ฝั้งหรือไขคลุมอยู่ทั่วทำให้ไม่เปียกน้ำ การออกดอกของต้นป่านขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ และการตัดใบโดยปกติเมื่อป่านศรนารายณ์อายุ ๘ ปี จะออกดอก แต่แทบไม่พบเห็นเมล็ดพันธุ์ แต่เกิดเป็นต้นอ่อน (bulbil) จากก้านดอกย่อย ไม่ได้เกิดจากเมล็ด เมื่อโตเต็มที่ต้นอ่อนจะหลุดออกจากก้าน (ประมาณ ๔-๖ เดือน) ตกลงมาที่พื้นดินแล้วเจริญเติบโตต่อไปเอง ถ้าเราจะใช้ปลูก ต้องนำไปเพาะชำให้โตคืบเสียก่อนจึงจะได้ผลดี ซึ่งใช้เวลาเพาะชำ ๖ เดือน หรือจนมีความสูงประมาณ ๓๐ เซนติเมตรเป็นอย่างน้อย หลังจากที่ดินป่านออกดอกแล้วก็จะตาย โดยหาเมล็ดสำหรับสืบพันธุ์ได้ยาก ป่านศรนารายณ์เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ให้เส้นใยจากใบที่จัดอยู่ในประเภทพืชเส้นใยแข็งส่วนใหญ่จึงใช้ในการผลิตเชือกขนาดใหญ่ใช้ลากจูงเรือ และใช้ในวงการก่อสร้าง ใช้ทำที่ขัดหรือลูกบัพ (buff) ขัดโลหะ เช่น ช้อนส้อม ตลอดจนใช้ทอผ้ารองพรม พรม และงานหัตถกรรมต่าง ๆ ต้นป่านศรนารายณ์เมื่อยังเล็กจะมีลักษณะคล้ายต้นสับปะรด แต่เมื่อเจริญเติบโตจะมีขนาดใหญ่กว่าต้นสับปะรดมาก มีปลูกกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปเป็นไม้ประดับและรั้วบ้าน บางท้องถิ่นปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ของในครอบครัว เช่น แส้ปิดยุ้งหมวกและกระเป๋ากือ เป็นต้น

พืชชนิดนี้มีความทนทานต่อสภาวะอากาศที่แห้งแล้ง ต้องการแสงแดดจัด สามารถเจริญเติบโตได้ในที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ต้องการปุ๋ยน้อย ต้องการการดูแลเอาใจใส่มาก ในระยะเริ่มต้นปลูกที่ยังตั้งตัวไม่ได้เท่านั้น หลังจากอายุประมาณ ๒-๓ ปี ก็เจริญเติบโตเต็มที่ที่สามารถตัดใบมาใช้ประโยชน์ได้ ในการปลูกครั้งหนึ่งนั้นต้นป่านศรนารายณ์จะมีอายุยืนนานสามารถตัดใบไปได้จนกว่ามันจะตาย ซึ่งมีระยะประมาณ ๘-๑๐ ปี จึงปลูกใหม่ โดยใช้หน่อ(sucker) ที่เกิดจากลำต้นใต้ดิน (ต้นแม่) ซึ่งนำไปใช้ปลูกต่อไปได้เช่นเดียวกับสับปะรด โดยใช้ระยะระหว่างแถว ประมาณ ๑-๒ เมตร และระหว่างต้น ๕๐-๘๐ เซนติเมตร นอกจากนั้นสามารถใช้ต้นอ่อนที่เกิดที่ซอกดอก

การตัดใบป่าน เป็นงานค่อนข้างยากต้องใช้แรงงานและความชำนาญ นิยมใช้มีดที่มีด้ามไม้ กว้าง ๓ เซนติเมตร ยาว ๑๘ เซนติเมตร ตัดใบป่านจรดลำต้น แล้วตัดหนามแหลมที่ปลายยอด วิธีแยกเส้นใยที่ทำกันในประเทศไทยสมัยเริ่มแรกนั้น กระทำโดยวิธีแหย่หมักใบป่านให้เน่าเปื่อยเสียก่อน แล้วจึงนำมาทุบให้แหลก แล้วสั่นหรือเขย่าให้เปลือกหลุด นำไปล้างน้ำให้สะอาด แล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง ได้มีการพัฒนาแยกเส้นใยเสียใหม่ เรียกว่า วิธีชุดป่านสดซึ่งอาจใช้เครื่องหรือชุดด้วยมือก็ได้ ในการชุดด้วยมือโดยไม่ต้องอาศัยเครื่อง จะชุดได้ประมาณวันละ ๒-๓ กิโลกรัม โดยผ่าใบป่านตามยาวของใบออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ กว้างประมาณ ๑-๒ นิ้ว (๒.๕-๕.๐ เซนติเมตร) แล้วจึงนำไปดิ่งผ่านใบมีดที่ทำด้วยเหล็กหรือไม้ฉากที่มีความคม ๒ ใบ ที่วางชิดกันพอให้ส่วนหนาของใบป่านผ่านได้ ดิ่งใบป่านไปตามความยาวของ

ใบผ่านใบมีดนี้หลาย ๆ ครั้ง จนกว่าเปลือกจะลอกหมด ก่อนนำไปทำเครื่องหัตถกรรม นำเส้นใยตากแดดให้แห้งประมาณ ๒ วัน อย่าให้ถูกแดดจัดเกินไป เพราะจะทำให้สีของเส้นใยซีดลง ย้อมสีและฝึกลมให้แห้ง แยกป่านที่ชุบได้ ๕-๑๐ เส้น พันเป็นเกลียวหรือถักเป็นเปียจาก นั้นจึงถักเป็นกระเป่า เย็บเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ

ปริมาณหรือน้ำหนักของเส้นใยที่จะได้จากป่านนั้น จากการทดลองของงานปอและพืชเส้นใย กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ ปรากฏว่าน้ำหนักใบป่านสด ๑๐๐ กิโลกรัม จะให้เส้นใย ๒.๕-๓.๐ กิโลกรัม ใบป่านสด ๒๕๐ ใบ จะหนักประมาณ ๑๐๐ กิโลกรัม ในเนื้อที่ ๑ ไร่ กสิกรอาจผลิตเส้นใยป่านได้ ๖๐-๘๐ กิโลกรัม โดยขายได้กิโลกรัมละ ๑๐-๑๖ บาท ในกรณีใบสดขายต้นละประมาณ ๒๐๐ บาท ใน ๑ ไร่ จะได้ใบป่านสดประมาณ ๕ ตันต่อไร่ (จินดา จันทร์อ่อน,สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 17

<http://guru.sanook.com/encyclopedia>)

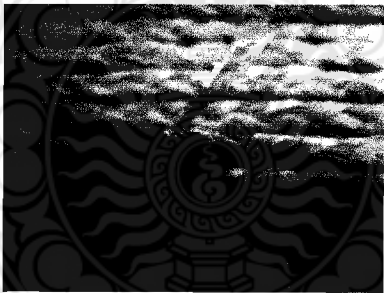
การมัดลวดลาย และการย้อมสี

เชือกที่ใช้สำหรับการมัดลวดลาย

การใช้เชือกที่จะนำมามัด จะใช้เชือกชนิดไหนก็ได้ ที่แข็งแรง และเหมาะสมกับวัสดุที่จะย้อม เช่น อาจจะ ใช้ เชือกฟาง หรือเส้นด้าย

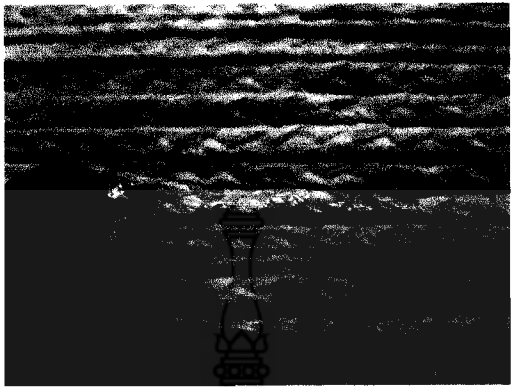
ลวดลายมัดย้อมเกิดจากการมัด ซึ่ง มีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ การมัดแบบทียบ หรือปิดทียบ และการมัดแบบโปร่งหรือไขว้ไปไขว้มา

1. การมัดแบบทียบ หรือปิดทียบเป็นการมัดให้ริมของเชือกปิดทับซ้อนกันไปเรื่อยๆจนได้ความกว้างที่ต้องการเก็บวัสดุส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี แล้วพันกลับมายังจุดเดิม โดยใช้วิธีการเดิม ให้ริมเชือกฟางซ้อนทับกันพอประมาณเมื่อปลายเชือกมาบรรจบกันก็ผูกและมัดให้แน่น ซึ่งบริเวณนั้นก็จะ ไม่ติดสี ย้อม



ตัวอย่างลวดลายที่เกิดจากการมัดแบบทียบ

2. การมัดแบบโปรงเป็นการมัดแบบไขว้ไป ไขว้มา เพื่อต้องการให้สีแทรกซึมเข้าไปในเส้นใยเพียงบางส่วนเท่านั้น หลังจากการย้อมเสร็จแล้วพบว่าในระหว่างเชือกที่ไขว้ไป มาสีจะแทรกซึมเข้าไปได้ก็จะเกิดลวดลาย



ตัวอย่างลวดลายที่เกิดจากการมัด โปรง

การย้อมสี

- การย้อมสี สามารถย้อมได้หลายวิธี คือ
- 1. การย้อมสีเดียว มีวิธีการย้อมที่ไม่ยุ่งยาก คือ ย้อมเพียงครั้งเดียวเมื่อครบขั้นตอนของการย้อมแล้วสามารถแกะลายที่มัดออกได้เลย
 - 2. การย้อม 2 สี ขึ้นไป เป็นการย้อม ตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป ย้อมครั้งแรกควรเป็นสีอ่อนก่อนแล้วย้อมทับครั้งที่ 2 เป็นสีที่เข้มขึ้น การทำในขั้นแรกจะคล้ายกับการทำมัดย้อมสีเดียว แต่ควรเว้นช่องว่างในการมัดย้อมสีเดียว เพื่อผ้า หรือเส้นใย วัสดุสำหรับการมัดเพื่อเก็บสีที่ ย้อมครั้งที่ 2 และ 3เมื่อเสร็จสิ้นวิธีการย้อมสีครั้งที่ 1 แล้ว นำไปล้างและทำความสะอาดบิบน้ำให้หมด จากนั้นนำไปมัดเก็บสีที่ย้อมครั้งที่ 1 และ ย้อมต่อ ในครั้งที่ 2

วิธีคำนวณอัตราส่วนการใช้น้ำ/ สี และสารเคมีในการย้อมสี

การหาปริมาณน้ำที่ใช้ย้อม		
สูตร	$\frac{\text{น้ำหนักวัสดุ} \times \text{อัตราส่วนน้ำที่ใช้}}{1000}$	= ลิตร
เช่น	$\frac{\text{วัตถุนัก 500 กรัม} \times 20}{1000}$	= 10 ลิตร

การหาปริมาณสี และสารเคมีที่ใช้ในการย้อม เป็นกรัม/ลิตร

คำว่า กรัม / ลิตร หมายความว่า บริษัทผู้ผลิตสีได้กำหนดความเข้มข้นของสี หรือสารเคมีซึ่งละลายอยู่ในน้ำที่จะใช้ย้อมต่อ 1 ลิตร

สูตร	จำนวนน้ำที่คำนวณได้ x จำนวนกรัม / ลิตร	= ? ลิตร
เช่น	ใช้สารเคมีในการย้อม 2 กรัม/ลิตร = 10×2	= 20 กรัม

การคำนวณหาปริมาณสี และสารเคมี เป็น %

สูตร	$\frac{\text{น้ำหนักวัสดุ} \times \text{ความเข้มของสีที่จะใช้}}{100}$	= ? กรัม
------	---	----------

เช่น ต้องการย้อมสี เข้ม 3 % วัสดุหนัก 500 กรัม	$= \frac{500 \times 3\%}{100}$	= 15 กรัม
--	--------------------------------	-----------

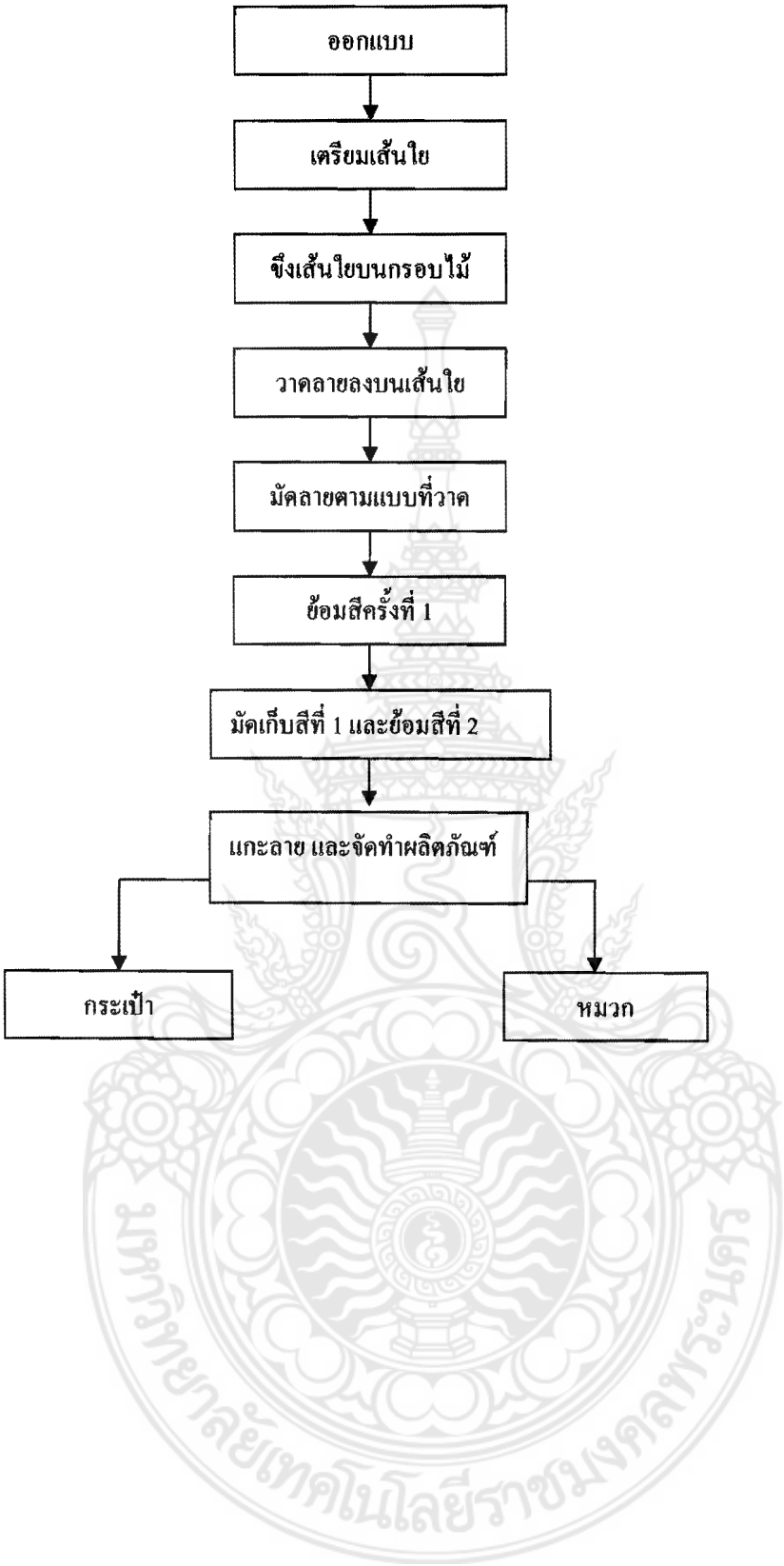
การมัดย้อมเส้นใยป่านศรนารายณ์

การมัดย้อมเส้นใยป่านศรนารายณ์ ใช้เส้นใยที่ถักเปียเรียบร้อยแล้วมามัดและย้อมสี เพื่อให้เกิดลวดลาย การมัดจะใช้วิธีการมัดแบบเดียวกับการมัดผืนผ้า คือ มีทั้ง การมัดแบบทึบ และการมัดแบบโปร่งตามลำดับขั้นดังนี้

1. วัสดุและอุปกรณ์ ที่ใช้ในการมัดย้อม เส้นใยป่านศรนารายณ์

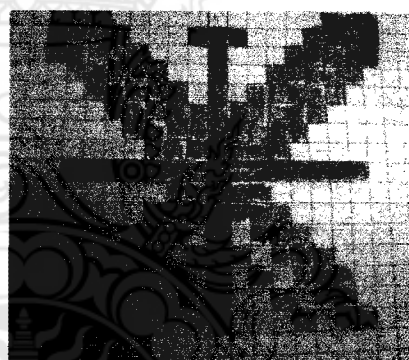
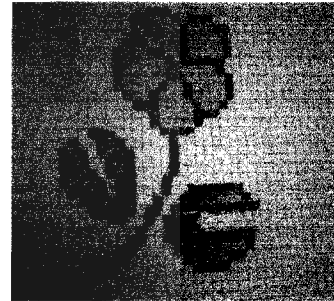
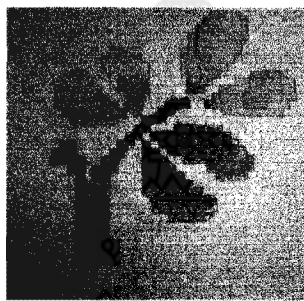
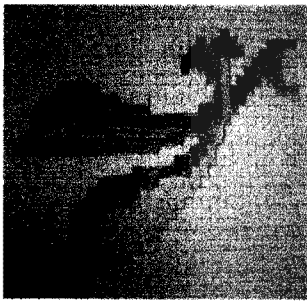
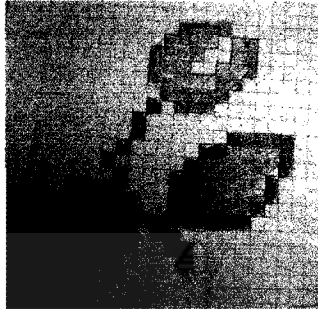
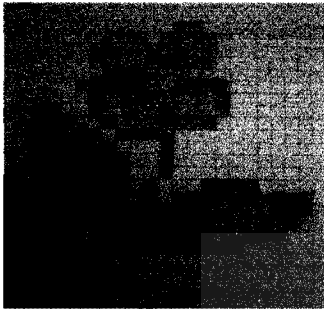
1. เส้นใยป่านศรนารายณ์ที่ถักเปียเรียบร้อยแล้ว
2. พู่กัน
3. สีบาติก หรือสีย้อม
4. เชือกฟาง
5. เข็ม / ค้าย
6. กรรไกร
7. กรอบไม้สำหรับขึงเส้นใย
8. สีย้อมไคแร็กซ์ / เกลือ / น้ำสบู
9. กะละมัง
10. เตาไฟฟ้าหรือเตาแก๊ส
11. ไม้พาย
12. คัตเตอร์ หรือที่เลาะเส้นค้าย

ขั้นตอนในการ มัดย้อมเส้นใยป่านครนารายณ์



2. ขั้นตอนการออกแบบลวดลาย

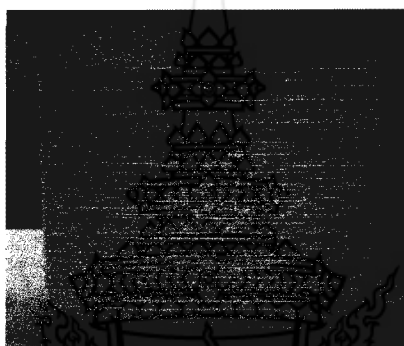
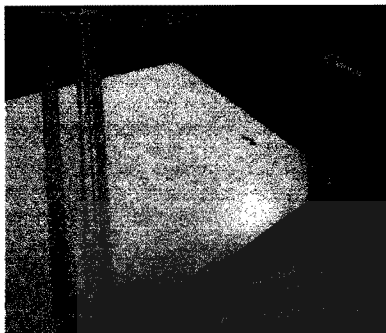
ลวดลายที่ใช้ในการมัดเป็นลวดลายจากธรรมชาติโดย ออกแบบ ลงบนกระดาษพร้อมทั้งกำหนดสี



ตัวอย่างลวดลาย

3. ขั้นตอนการมัดตาย

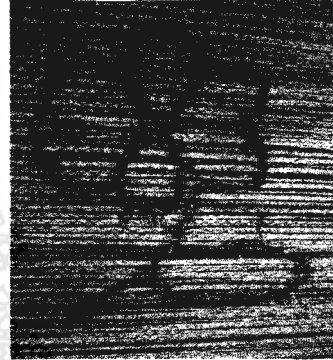
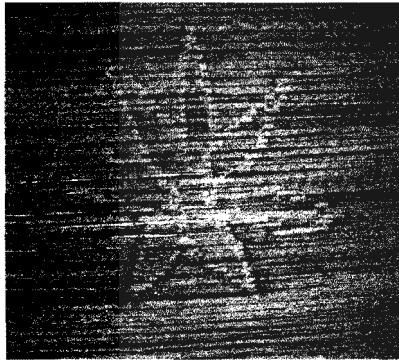
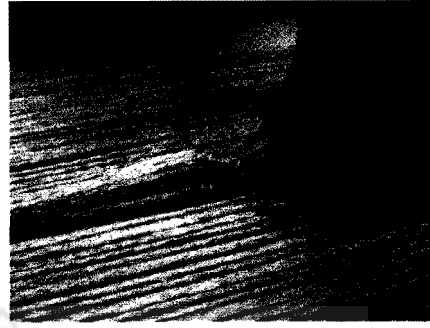
1. นำเส้นใยป่านหรณารายณ์ที่ถักเปียเรียบร้อยแล้วมาจึงบนกรอบไม้ ให้ตึง ดังภาพ



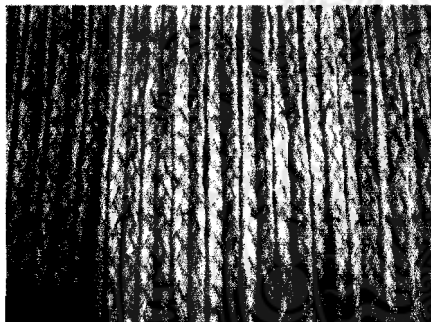
2. ใช้ฟูกันจุ่มสี วาดลายลงบนเส้นใย



3. มัดด้วยเชือกฟาง ตามลายที่วาด ให้แน่น



4. ใช้เข็มเนาเส้นใยป่านหรณารายณ์ บนกรอบไม้เพื่อยึดเส้นใยไม่ให้เคลื่อนหรือหลุดออกจากกัน



5. ตัดเส้นใยออกจากกรอบไม้ และนำไปย้อมสี โดยการย้อม 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ย้อมสีอ่อน ครั้งที่ 2 ย้อมสีที่เข้มขึ้น

4. ขั้นตอนการย้อมสี

4.1 สูตรที่ใช้ในการย้อม

อัตราส่วนน้ำ : วัสดุที่ใช้ย้อม	: 1 : 20
สี	: 2%
อุณหภูมิ ที่ใช้ย้อม	: 95-100 องศาเซลเซียส
เวลา	: 45-60 นาที

ต้มน้ำสบู

น้ำสบู	: 2 กรัม/ลิตร
เวลา	: 5 นาที
อุณหภูมิ	: 90-100 องศาเซลเซียส

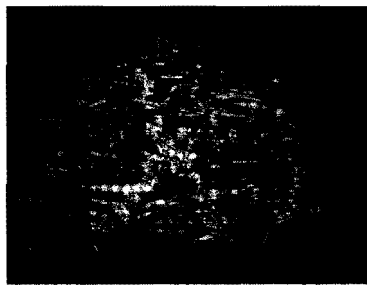
ก้นสีตก

น้ำยาก้นตก	: 2-4 กรัม/ลิตร
เวลา	: 10 นาที
อุณหภูมิ	: 60 องศาเซลเซียส

4.2 ขั้นตอนการย้อม

1. นำเส้นใยที่มัด และตัดออกจากกรอบไม้ เรียบร้อยแล้ว มาชั่งเพื่อคำนวณหาน้ำ / สี และสารเคมี ในการย้อม
2. ชั่ง สี /สารเคมีที่ใช้ย้อม
3. ตวงน้ำตามที่คำนวณได้ ใส่ในกะละมัง นำไปต้มให้ร้อน
4. ละลายสีด้วยน้ำร้อนและใส่ลงในกะละมังที่น้ำร้อนแล้ว อุณหภูมิประมาณ 95-100 องศาเซลเซียส (สังเกตน้ำเดือด)
5. ใช้ไม้พาย คนสีในกะละมังให้ละลายให้ทั่ว จากนั้นใส่เกลือ และน้ำสบู ลงไป นำเส้นใยไปนํใส่ลง ไปในกะละมัง ทำการย้อม ประมาณ 1 ชั่วโมง
6. เมื่อครบกำหนดเวลา นำเส้นใยไปล้างน้ำ ให้สีส่วนเกินหลุดออกให้หมด สังเกตว่าน้ำจะค่อยๆ ใสขึ้น
7. นำเส้นใยไปต้มด้วยน้ำสบู ประมาณ 5 นาที
8. จากนั้นนำไปต้มด้วยน้ำยาก้นตก ประมาณ 20 นาที และนำไปซักน้ำเปล่าอีกครั้งหนึ่ง
9. บีบเส้นใยให้หมด และมัดเก็บสีที่ ย้อมครั้งแรก โดยใช้เชือกฟางมัดในส่วนที่ต้องการให้เป็นสีที่

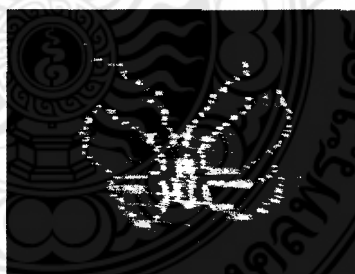
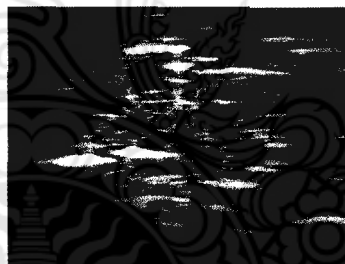
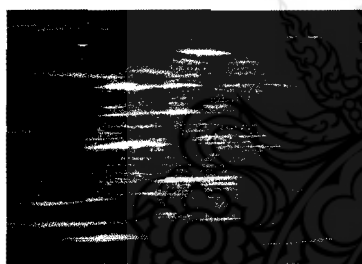
ข้อครั้งที่ 1 ดังภาพ



10. นำไปข้อครั้งที่ 2 ซึ่งต้องเป็นสีที่เข้มกว่าสีที่ข้อครั้งที่ 1 ข้อแบบเดียวกับการข้อครั้งที่ 1 ทุกขั้นตอน เป็นอันเสร็จตามกระบวนการข้อ
11. แกะเชือกที่มัดลวดลายออกจากเส้นใยป่าน และซักอีกครั้งหนึ่ง



12. นำเส้นใยมาวางเรียงกัน เพื่อให้ปรากฏลวดลาย ดังภาพ



13. นำเส้นใยไปเย็บเพื่อต่อลาย และขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ กระเป๋าและหมวก

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2540. การทำผ้ามัดย้อม. กรุงเทพฯ

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2544. การทำผ้ามัดย้อม. กรุงเทพฯ

จินดา จันทรอ่อน. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 17 เข้าถึงได้ที่

<http://guru.sanook.com/encyclopedia>

มณฑา จันทรเกตุเลียด. 2541. วิทยาศาสตร์สิ่งทอเบื้องต้น. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. กรุงเทพฯ.

ยุพินศรี สายทอง. 253. การออกแบบลวดลายปาเต๊ะและมัดย้อม. ดี ดีบุ๊คสไตร์, กรุงเทพฯ

