



การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ  
เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติศักดิ์ อริยะเครือ  
นางสาวสุดากาญจน์ แยมดี

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐  
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



Design dyed silk yarn and cotton yarn semi-automatic to  
develop the community. Folk Crafts Centre Na Pho Buri Ram

Assistant Professor Dr. Kittisak Ariyakuare  
Miss Sudakan Yabdee



This research was funded from the budget. Fiscal Year 2017  
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon,  
Faculty of Industrial Textiles and Fashion Design

**ชื่อเรื่อง :** การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์

**ผู้วิจัย :** ผศ.ดร. กิตติศักดิ์ อริยะเครือ, นางสาวสุตาทาญจน์ แยมบัติ  
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

**พ.ศ. :** ๒๕๖๐

## บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องย้อมสีเส้นด้ายไหมและเส้นด้ายฝ้าย สำหรับวิสาหกิจชุมชน กลุ่มทอผ้าบ้านนาโพธิ์ อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ โดยวัสดุโครงสร้างทั้งหมด ทำจากเหล็กปลอดสนิม (Stainless Steel) และอาศัยหลักการหมุนของใจเส้นด้าย ซึ่งแวนติดกับ ชุดแกนหมุนเส้นด้าย ภายในถังย้อมสี กระบวนการย้อมสีจะเริ่มจากถังสำหรับผสมสีที่อยู่ด้านนอก มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๐๐ มิลลิเมตร การปรับอุณหภูมิภายในถังย้อมสี โดยชุดหม้อต้มที่ติดอยู่ ด้านล่าง ใช้ปั๊มในชุดถังย้อมสีสำหรับหมุนเวียนความร้อนด้วย ท่อเหล็กปลอดสนิม ขนาด ๑ ๑/๒ นิ้ว และ ๓ นิ้ว x ๑/๒ นิ้ว และถังย้อมสีทรงสี่เหลี่ยม มีความกว้าง ๖๐ เซนติเมตร ความยาว ๙๐ เซนติเมตร และความสูง ๑๖๐ เซนติเมตร มีฝาปิดด้านหน้าพร้อมช่องดูการติดสีของเส้นด้าย ทำด้วย พลาสติก หน้า ๕ มิลลิเมตร ด้านหน้ามีสปริงล๊อคปรับการยกฝาได้ ๒ ระดับ แกนหมุนเส้นด้ายมี ๒ แกน เป็นรูปทรงสามเหลี่ยมเจาะรูพ่นน้ำสีย้อมขนาด ๑ มิลลิเมตร บนแกนหมุนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕ เซนติเมตร ยาว ๖๐ เซนติเมตร หมุนด้วยความเร็ว ๑๐ รอบต่อนาที โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด ๐.๕ HP ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ สามารถหมุนได้ทั้งซ้ายและขวา โดยมีเกียร์ทดรอบ ๒๐ : ๑ สามารถ ปรับได้ ๒ ลักษณะ คือแบบอัตโนมัติด้วยการตั้งโปรแกรมบนกล่องควบคุมและเป็นแบบธรรมดา การฉีดพ่นน้ำสีย้อม มีปั๊มน้ำขนาด ๑ แรงม้า เป็นตัวควบคุมแรงดันด้วยวาล์วเปิดและปิด เพื่อให้ น้ำสี ย้อมไหลเวียนอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้ความร้อนจากแก๊สสูงต้มที่มีหัวแก๊สขนาด ๓๐ เซนติเมตร ปรับอุณหภูมิได้สูงถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียส แสดงผลวัดอุณหภูมิของสีน้ำย้อมด้วยมาตรวัดแรงดันและ มาตรวัดอุณหภูมิ (Temperature Gauge) ประสิทธิภาพของเครื่องย้อมนี้สามารถย้อมสีเส้นด้ายไหม และเส้นด้ายฝ้ายครั้งละ ๕ กิโลกรัมถึง ๑๐ กิโลกรัม ซึ่งเป็นเครื่องย้อมฯ ที่มีขนาดปานกลางเพื่อผลิต สิ่งทอพื้นบ้านในระดับวิสาหกิจชุมชนเป็นหลักและประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการเตรียมเส้นด้ายก่อนการ ย้อมสี ได้แก่ การลอกขาว และการฟอกขาว

**คำสำคัญ :** เครื่องย้อม, เส้นด้ายไหม, เส้นด้ายฝ้าย, แบบกึ่งอัตโนมัติ

**Title** : Design dyed silk yarn and cotton yarn semi-automatic to develop the community. Folk Crafts Centre Na Pho Buri Ram

**Researchers** : Assistant Professor Dr. Kittisak Ariyakuare, Miss Sudakan yabdee  
Garment Technology Faculty of industry Textile and Fashion Design  
RMUTP.

**Year** : ๒๐๑๗

## ABSTRACT

The purposes of this research were to design and create dyed silk yarn and cotton yarn machine for community enterprises of Ban Na Pho woven group, Na Pho district, Buriram province. All materials were made of stainless steel and the principle of rotation of the yarn skein which was hung with spindle yarn inside the dye tank. Dyeing process began by mixing color tanks in the exterior size for diameter ๓๐๐ mm. Adjust the temperature inside the dye bag by the boiler was attached below. Using pump in dye tank for rotating the heat with stainless steel pipe in ๑๑/๒ inches and ๓ inches x ๑/๒ inches and the rectangular tank was ๖๐ cm. wide, ๙๐ cm long and ๑๖๐ cm. high. It had ๕ mm. of plastic lid cover in front of and a channel that looked at the attachment of color yarn. The lid had ๒ levels adjustable lift spring lock and ๒-axis spindle yarn. It was triangular shaped drilled holes spray to ๑ mm. on the spindle with a diameter of ๑๕ cm. and ๖๐ cm. long, rotating at ๑๐ rpm strength by using electric motor size ๐.๕, HP used ๒๒๐ volts. It could be rotated left and right with the gear ratios around ๒๐:๑, ๒ adjustable that were automatic with programming on the control box and simple pattern. the spray dyed paint had ๑ liter water pump to control pressure valve for opening and closing to dyed water flow regularly by the heat from the LPG gas with a head size of ๓๐ cm. and adjust the temperature up to ๑๒๐ Celsius degree. It was showed the temperature measurement of water dye with pressure gauge and temperature gauge. The efficiency of this dye can be dyed silk yarn and cotton yarn per ๕ kg. to ๑๐ kg. which was a medium-sized textile production to the local community enterprise and applied in the preparation of yarns before dyeing, such as peeling glue and bleaching.

**Keywords** : Dye, yarn, cotton yarn, semi-automatic

## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยการได้รับความกรุณาจากอาจารย์สนั่น บุญลา อาจารย์ปรีชา ดีมากและทีมงานสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ ผู้ซึ่งให้คำแนะนำ คำปรึกษา ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือ พร้อมทั้งพนักงานหรือเจ้าหน้าที่ทุกๆท่าน จงงานสำเร็จลุล่วง เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผู้ซึ่งให้โอกาส และสนับสนุนการทำวิจัยสำหรับครั้งนี้และทุกๆครั้งที่ผ่านมามีมาอย่างดีเยี่ยมมาโดยตลอด

คุณประคอง ภาวะฐิติ กลุ่มทอผ้าไหมนาโพธิ์ ประธานกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านนาโพธิ์ หมู่ที่ ๑ อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ ได้ทดลองและทดสอบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบ กึ่งอัตโนมัติและให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างสูงต่อการวิจัยมาโดยตลอด

ขอกราบพระคุณ คณาจารย์คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่นทุกท่าน ที่ได้ให้ออนุเคราะห์และให้กำลังใจตลอดการระยะเวลาการวิจัยที่ผ่านมา รวมถึงผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ผศ.ดร. กิตติศักดิ์ อริยะเครือ  
นางสาวสุตาทกาญจน์ แยมดี  
กันยายน ๒๕๖๐



## สารบัญ

|                                                                                    | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย                                                                    | ก    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                                                                 | ข    |
| กิตติกรรมประกาศ                                                                    | ค    |
| สารบัญ                                                                             | ง    |
| สารบัญภาพ                                                                          | ฉ    |
| สารบัญตาราง                                                                        | ช    |
| <b>บทที่ ๑ บทนำ</b>                                                                |      |
| ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา                                                     | ๑    |
| วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย                                                        | ๒    |
| ประโยชน์ที่จะได้รับ                                                                | ๒    |
| ขอบเขตของโครงการวิจัย                                                              | ๓    |
| นิยามศัพท์                                                                         | ๔    |
| ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิจัย                                                         | ๔    |
| สมมติฐาน                                                                           | ๔    |
| <b>บทที่ ๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>                                      |      |
| ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดบุรีรัมย์                                             | ๖    |
| ข้อมูลเกี่ยวกับอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์                                       | ๑๘   |
| ข้อมูลเกี่ยวกับผ้าทอ                                                               | ๒๑   |
| กระบวนการผลิตผ้าไหมมัดหมี่                                                         | ๓๐   |
| ไหมและการลอกกาไหม                                                                  | ๓๙   |
| สีย้อมและการย้อมสีไหม                                                              | ๔๘   |
| วิจัยที่เกี่ยวข้อง                                                                 | ๖๐   |
| <b>บทที่ ๓ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ</b>                               |      |
| การวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม                                                          | ๖๑   |
| การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ | ๖๕   |
| แนวทางการออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ                       | ๖๗   |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                                                                             | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>บทที่ ๔ การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์</b>                   |      |
| กรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ                                                                                                                                 | ๗๐   |
| ขั้นตอนดำเนินการออกแบบ                                                                                                                                      | ๗๑   |
| แบบสรุปร่างในการออกแบบ                                                                                                                                      | ๗๒   |
| การสร้างชิ้นงานต้นแบบ                                                                                                                                       | ๗๕   |
| การวิเคราะห์ผลจากการทดสอบภาคสนาม                                                                                                                            | ๗๕   |
| <b>บทที่ ๕ สรุปผล และข้อเสนอแนะ</b>                                                                                                                         |      |
| สรุปผล                                                                                                                                                      | ๘๘   |
| อภิปรายผล                                                                                                                                                   | ๘๙   |
| ข้อเสนอแนะพร้อมแนวทางแก้ไข                                                                                                                                  | ๙๐   |
| การคำนวณราคาต้นทุนในการย้อมเส้นไหมที่มีผลต่อการผลิตการทอผ้าไหม                                                                                              | ๙๐   |
| <b>บรรณานุกรม</b>                                                                                                                                           | ๙๒   |
| ภาคผนวก ก. ภาพประกอบการเขียนแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและ<br>ด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน<br>ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์      | ๙๖   |
| ภาคผนวก ข. วิธีดำเนินการวิจัย                                                                                                                               | ๑๑๔  |
| ภาคผนวก ค. แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม<br>และการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล                                                                  | ๑๒๑  |
| ภาคผนวก ง. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและ<br>ด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน<br>ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์ | ๑๓๔  |
| ภาคผนวก จ. มาตรฐานการใช้สีย้อม                                                                                                                              | ๑๔๑  |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |                                                                                              | หน้า |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ๒.๑    | ขึ้นดินแดงลายสระโอ กลุ่มทอผ้าศูนย์หัตถกรรมนาโพธิ์                                            | ๓๖   |
| ๒.๒    | ลายหมีคั่นข้อกลีบจะบก กลุ่มทอผ้าศูนย์หัตถกรรมนาโพธิ์                                         | ๓๖   |
| ๒.๓    | ลายหมีคั่นควบเรียงรำ ขาเปียผสมควบ ๕ ควบ ๗ กลุ่มทอผ้าศูนย์หัตถกรรมนาโพธิ์                     | ๓๖   |
| ๒.๔    | หนอนไหมกินใบหม่อน                                                                            | ๔๐   |
| ๒.๕    | หนอนไหมกินใบมันสัมปะหลัง                                                                     | ๔๐   |
| ๒.๖    | วงจรรชีวิตไหม                                                                                | ๔๑   |
| ๒.๗    | หนอนไหมกำลังชักใยไหมทำรังหุ้มตัวเอง                                                          | ๔๑   |
| ๒.๘    | การเลี้ยงไหม                                                                                 | ๔๒   |
| ๒.๙    | การสาวไหม                                                                                    | ๔๒   |
| ๒.๑๐   | การตีเกลียวด้วยเครื่องมือ “ระหัด”                                                            | ๔๓   |
| ๒.๑๑   | การฟอกขาวไหม                                                                                 | ๔๓   |
| ๒.๑๒   | การย้อมสี                                                                                    | ๔๓   |
| ๒.๑๓   | ไหมหลิบทหรือไหมเปลือก                                                                        | ๔๔   |
| ๒.๑๔   | ไหมน้อยหรือไหมยอดหรือไหมลวด                                                                  | ๔๔   |
| ๒.๑๕   | ครั้ง การย้อมสีและผ้าที่ย้อมจากครั้ง                                                         | ๔๙   |
| ๒.๑๖   | เมล็ดคาแสด การย้อมสีและ ผ้าที่ย้อมสีจากเมล็ดคาแสด                                            | ๕๐   |
| ๒.๑๗   | ต้นคราม การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากคราม                                                      | ๕๑   |
| ๒.๑๘   | ดอกดาวเรือง การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากดอกดาวเรือง                                           | ๕๒   |
| ๒.๑๙   | แก่นขนุน การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากแก่นขนุน                                                 | ๕๒   |
| ๒.๒๐   | มะพูด การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากมะพูด                                                       | ๕๓   |
| ๒.๒๑   | ใบหูกวาง การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากใบหูกวาง                                                 | ๕๔   |
| ๒.๒๒   | เปลือกมังคุด การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากเปลือกมังคุด                                         | ๕๔   |
| ๒.๒๓   | เปลือกสะเดาและใบสะเดา การย้อมสี ผ้าที่ย้อมสีจากเปลือกสะเดาและใบสะเดา                         | ๕๕   |
| ๒.๒๔   | ผลมะเกลือ การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากผลมะเกลือ                                               | ๕๖   |
| ๓.๑    | รูปแบบเดิมของการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบดั้งเดิม                                            | ๖๖   |
| ๓.๒    | รูปแบบเดิมของการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายที่ใช้อุปกรณ์และเตาไฟแบบพื้นบ้าน                       | ๖๖   |
| ๓.๓    | รูปแบบการย้อมแบบเดิมของชาวบ้าน                                                               | ๖๗   |
| ๓.๔    | แนวคิดและความต้องการในการออกแบบตัวโครงสร้างเครื่องย้อมเส้นไหมและ<br>ด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ | ๖๘   |
| ๔.๑    | รูปแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ                                          | ๗๓   |
| ๔.๒    | แบบร่างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ                                     | ๗๔   |



## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |                                                                                                                                                                                                                           | หน้า |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ๓.๑      | การเปรียบเทียบการย้อมเส้นไหมที่ใช้การย้อมโดยใช้แรงงานคน (แบบเดิม) กับการย้อมโดยใช้เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ                                                                                           | ๖๙   |
| ๔.๑      | จำนวนร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม                                                                                                                                                                              | ๗๖   |
| ๔.๒      | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่ ในด้านลดการใช้พื้นที่ในการย้อมเส้นไหม                                                                                                                    | ๗๗   |
| ๔.๓      | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม โดยใช้ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อลดเวลาในการย้อม เส้นไหม ให้น้อยลงสามารถย้อมเส้นไหมได้ไม่จำกัดเวลา                                 | ๗๗   |
| ๔.๔      | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ที่ขึ้นเส้นไหมได้ทดสอบและทดลองการขึ้น เส้นยืนในเรื่องการใช้แรงงานคนในการย้อมเส้นไหมด้วย                                                                                                       | ๗๘   |
| ๔.๕      | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมด้วยอุปกรณ์ ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ ในเรื่องความยากง่ายในการย้อม เส้นไหม                                                                            | ๗๘   |
| ๔.๖      | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบ การย้อมเส้นไหม ในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการย้อมเส้นไหมด้วยอุปกรณ์ ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่                                               | ๗๙   |
| ๔.๗      | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบ การย้อมเส้นไหมแบบใหม่ ในเรื่อง ความต้องการที่จะนำอุปกรณ์ย้อมเส้นไหม ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่มาสร้างในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่น                        | ๘๐   |
| ๔.๘      | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการเคลื่อนย้ายและ นำมาตั้งทอในครัวบ้าน                                                                | ๘๐   |
| ๔.๙      | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมเส้นไหมแบบเดิมที่ได้ทดสอบการย้อม เส้นไหมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่ ในเรื่อง การประกอบต้นแบบ อุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่                                             | ๘๑   |
| ๔.๑๐     | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบอุปกรณ์ย้อมเส้นไหม ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมในเรื่องความสามารถ ในการลดความตึง-หย่อน ของเส้นไหมของอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและ พัฒนาขึ้นใหม่ | ๘๑   |
| ๔.๑๑     | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ที่ได้ทดสอบ การย้อมเส้นไหม ในเรื่อง ความสะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์ย้อมเส้นไหม ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่                                                           | ๘๒   |

## สารบัญตาราง(ต่อ)

| ตารางที่ |                                                                                                                                                                                                                                                           | หน้า |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ๔.๑๒     | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง ความสะดวกในการอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่แล้ว                                                                                                  | ๘๒   |
| ๔.๑๓     | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง การลดความปวดเมื่อยในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย                                                                                                                     | ๘๓   |
| ๔.๑๔     | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ที่ได้ทดสอบการย้อมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ในเรื่อง การลงทุนที่ใช้ประกอบเครื่องในราคาประมาณ ๘,๐๐๐ – ๑๐,๐๐๐ บาท (ราคาในปัจจุบัน) ไม่รวมแกนเหล็กที่หุ้มด้วยท่อสแตนเลส | ๘๔   |
| ๔.๑๕     | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่ ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง ความสามารถของอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ที่สามารถทำให้ผู้หัดย้อมเส้นไหมรายใหม่ย้อมเส้นไหมเป็นได้เร็วขึ้น                               | ๘๔   |
| ๔.๑๖     | จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่ ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง คุณภาพของผ้า                                                                                                                                           | ๘๕   |
| ๔.๑๗     | ผลการทดสอบตามมาตรฐาน มผช. ๖ ด้าน                                                                                                                                                                                                                          | ๘๖   |



## บทที่ ๑ บทนำ

### ๑.๑ ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ในภาวะการณ์ปัจจุบัน ผู้ผลิตผ้าไทยหรือผ้าพื้นเมืองมีอยู่หลายระดับ ทั้งที่เป็นผู้ผลิตขนาดใหญ่และผู้ผลิตขนาดย่อม รวมถึงผู้ผลิตในชุมชน ผู้ผลิตบางรายสามารถผลิตเป็นสินค้าเพื่อส่งออกได้ แต่ยังมีผู้ผลิตอีกเป็นจำนวนมากที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร โดยเฉพาะผู้ผลิตในชุมชนอีกเป็นจำนวนมาก ที่ยังต้องการการพัฒนาและการส่งเสริมเพื่อยกระดับผ้าทอพื้นเมืองให้มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ

ผ้าไทยหรือผ้าพื้นเมืองในแต่ละท้องถิ่นมีเอกลักษณ์เฉพาะเป็นของตนเอง ทั้งสี สัน รูปแบบ และการนำไปใช้ แม้แต่อุปกรณ์การผลิตก็แตกต่างกัน การทอให้เกิดลวดลายก็มีวิธีการทอแบบต่างๆ ผู้ทอจึงเรียกชื่อผ้าตามวิธีการทอ เช่น ขิด จก ยก มัดหมี่ หางกระรอก เกาะหรือลัว่ง เป็นต้น ส่วนลายขิดนั้นเป็นลายทอ ที่ทอกันมากที่สุด

โดยปกติแล้วในการผลิตผ้าไทยหรือผ้าพื้นเมือง ผู้ผลิตในชุมชนส่วนใหญ่ยังคงใช้ที่ทอผ้าแบบพื้นบ้านหรือที่พื้นเมือง ส่วนที่กระตุกจะนิยมใช้สำหรับทอผ้าลายขิดหรือผ้าที่มีส่วนของลายขิดหรือลายทอที่ไม่ค่อยซับซ้อน เนื่องจากสามารถทอได้รวดเร็วและอาจมีตลาดรองรับที่ดีกว่าและผู้ผลิตผ้าทอด้วยที่กระตุกส่วนมากจึงทอหรือผลิตในเชิงพาณิชย์ การทอผ้าด้วยที่กระตุกนั้นมีขั้นตอนการผลิต โดยเฉพาะขั้นตอนการเตรียม เส้นยืนก่อนทอที่ค่อนข้างซับซ้อน กล่าวคือ ถ้าผู้ผลิตใช้เส้นไหมยืนที่ฟอกหรือย้อมสีเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะเริ่มจากการลงแป้เส้นไหมยืน การกระตุกและตากในที่ที่เหมาะสม การกรอเข้าหลอด (ประมาณ ๒๐๐ หลอด) การจูงไหม (ประมาณ ๓๐๐ เมตร) การร้อยเส้นยืนเข้าพันหวี การหวี และม้วนเส้นไหมเข้าเพลาม้วน การเก็บตะกอ (ถ้าทอผ้ายกดอก จะต้องทำการคัดเส้นด้ายตามลวดลายก่อนจึงเก็บตะกอ ใช้เวลามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนตะกอ นิยมเก็บตะกอใหม่ทุกครั้งที่เริ่มขึ้นเส้นยืนใหม่) การโยงตะกอและเท้าเหยียบ เพื่อเตรียมการทอ

ด้านกระบวนการย้อมสีหรือเส้นด้ายไหมที่จะใช้เป็นเส้นพุ่งและเส้นยืนจะต้องประกอบไปด้วยวัสดุและอุปกรณ์มากมาย เช่น ห่วงย้อมไหมใช้สำหรับใส่ไหมเตรียมลอกกาวย้อมสี หม้อลอกไหม ใช้ต้มลอกกาวย้อมไหม ไม้พายสแตนเลสสำหรับกลับไหมและตบน้ำในหม้อลอกกาวย้อมสี ซึ่งแผ่นพายกว้าง ๑.๕ เซนติเมตร ยาว ๑๐ เซนติเมตร ไม้พายรวมยาว ๕๐ เซนติเมตร ไม้แขวนห่วงไหมสำหรับแขวน ห่วงคล้องไหมและช่วยในการยกไหมขึ้นลงขณะลอกกาวย้อมสี เต้าไฟ ซึ่งให้ความร้อนในการต้มลอกกาวย้อมสีโดยใช้ถ่านหรือฟืน ฤงมือยางสวมใส่เมื่อจับเส้นไหมขณะร้อนหรือมีสารเคมีหรือสีรองเท้าบูทสวมใส่ขณะลอกกาวย้อมสีและอุปกรณ์อีกมากมาย ที่อยู่ในกระบวนการย้อมสี จึงมีรายละเอียดขั้นตอนบางครั้งต้องใช้คนช่วยไม่น้อยกว่า ๒-๓ คน ต่อการย้อมครั้งหนึ่ง แต่ถ้าย้อมเส้นไหมแบบมืออาชีพในวิธีเดียวกันจะใช้คนเพียง ๑ คน จะได้การย้อมเส้นไหมที่สม่ำเสมอครบทุกกระบวนการแต่ผู้ผลิตในชุมชนส่วนมากจะคุ้นและชินกับวิธีเดิมๆ เส้นไหมที่ย้อมออกมาสีจะไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะต้องรีบย้อมตอนที่ฝนไม่ตกและมีแสงแดดเท่านั้น

โครงการวิจัยการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการยกระดับคุณภาพผ้าไหมของไทยสมควรเน้นให้ความรู้เพียงเรื่องการทอ แต่ควรครอบคลุมทุกกระบวนการ โดยเฉพาะกระบวนการย้อมสีเส้นไหม จึงได้ออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายให้เหมาะสมกับสภาพการผลิตในชุมชน เช่น เป็นเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมที่มีอุปกรณ์ครบในเครื่องเดียวกันทุกขั้นตอนที่ใช้ง่ายไม่ซับซ้อน ประหยัดเนื้อที่ ประหยัดคน สามารถทำได้ทุกเวลาในบ้าน เส้นด้ายไหมที่ย้อมออกมามีสีสม่ำเสมอ เมื่อทอเป็นผืนผ้าแล้วได้เนื้อผ้าสวยงาม ลดการเกิดรอยตำหนิสีตกสีต่าง เป็นต้น นับเป็นการพัฒนาที่มุ่งเน้นยกระดับคุณภาพผ้าไหมให้ได้มาตรฐาน นับเป็นความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) ได้ให้ความสำคัญกับยุทธศาสตร์การสร้างศักยภาพและความสามารถเพื่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ซึ่งยุทธศาสตร์การวิจัยนี้มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร ซึ่งครอบคลุมการสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร ป่าไม้ และประมง รวมทั้งการพัฒนาและจัดการองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและเศรษฐกิจสร้างสรรค์อย่างยั่งยืน โดยมีกลยุทธ์การวิจัยที่สำคัญคือ การสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรและการพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันและการพึ่งพาตนเองของสินค้าเกษตร โดยเน้นการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและนำไปสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง นับว่าเป็นการแก้ไขและพัฒนาผ้าไหมไทย แม้จะเป็นการเริ่มต้นแก้ไขและพัฒนาอย่างถูกต้องทางการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายนี้จะต้องขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลที่ได้จากผู้ผลิตหรือชุมชนเป็นหลัก เพื่อพัฒนาคุณภาพผ้าไหมให้เป็นที่ยอมรับของตลาดในอนาคตได้ ดังนั้น งานวิจัยนี้เป็นการบูรณาการกับการเรียนการสอนวิชาสีกับสิ่งทอและการออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ รวมทั้งงานทางด้านบริการวิชาการของสถาบันการศึกษาต่อไป

## ๑.๒ วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

๑.๒.๑ เพื่อออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

๑.๒.๒ เพื่อสร้างต้นแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์

## ๑.๓ ประโยชน์ที่จะได้รับ

๑.๓.๑ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้รูปแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ
- ได้ต้นแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ
- ได้สิทธิบัตรเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

๑.๓.๒ หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- วิสาหกิจชุมชนที่ประกอบอาชีพการทอพรม
- สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ
- สถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องในด้านสิ่งทอ

- หัตถกรรมอุตสาหกรรมการทอผ้าไหมรายย่อยที่สนใจเพื่อนำไปสู่การพัฒนา OTOP ที่ให้ได้ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

## ๑.๔ ขอบเขตของโครงการวิจัย

### ๑.๔.๑ เชิงปริมาณ

ออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ จำนวน ๑ เครื่องเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน ๑ แห่ง และเครื่องสามารถถอดแยกส่วนประกอบได้

### ๑.๔.๒ เชิงคุณภาพ

สร้างต้นแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่มีมอเตอร์ไม่เกิน ๑ แรงม้า มีกลไกวงจรไฟฟ้า โดยใช้ฟันเฟืองและสายพานเป็นตัวลำเลียงเส้นไหมและมีแขนหมุนสำหรับย้อมเส้นไหม ในการทอย้อมและมีอุปกรณ์เตาแก๊ส สำหรับต้ม ๒ ชุด ในเครื่องย้อม

๑. การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์
๒. สร้างนวัตกรรมเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ให้เหมาะสมกับยุคสมัย และเป็นที่ต้องการของตลาด เพื่อนำกระบวนการสร้างองค์ความรู้สู่การผลิตแบบเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืนในเชิงพาณิชย์ วิสาหกิจชุมชนขนาดกลางและขนาดย่อม SMEs

- นำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ โดยผ่านกระบวนการผลิตที่สอดคล้องกับภูมิปัญญาของชุมชน ด้วยการใช้นวัตกรรมเพิ่มผลผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต ปรับปรุงคุณภาพ ผลิตสิ่งทอให้ได้มาตรฐาน
- นำหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์มาเป็นกรอบในการออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ โดยผ่านกระบวนการย้อมสีด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยอาศัยข้อมูลด้านประโยชน์ใช้สอย รูปร่างและสีสันทนทาน นำมาใช้
- ใช้การประเมินความพึงพอใจสีของผ้าไหม โดยการทดสอบความคงทนของสีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

### ๑.๔.๓ กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ กลุ่มชุมชนศูนย์หัตถกรรม ๑ ชุมชน ๒๕ คน ที่ประกอบวิสาหกิจชุมชนด้านการทอผ้าไหม

### ๑.๔.๔ ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวแปรต้น ได้แก่ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ
- ตัวแปรตาม ได้แก่ เทคนิคและกระบวนการผลิตที่จะนำไปสู่การแปรรูปเป็นผ้าไหม ลวดลายต่าง ๆ ในกลุ่มศูนย์หัตถกรรม ๑ ชุมชน ๒๕ คน ที่ประกอบวิสาหกิจชุมชนด้านการทอผ้าไหม ที่มีขีดความสามารถแตกต่างกัน

## ๑.๕ นิยามศัพท์

เครื่องย้อมเส้นไหมและเส้นด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ หมายถึง เครื่องย้อมเส้นไหมและเส้นด้ายฝ้ายที่มีกระบวนการย้อมในการฉีดสีออกจากแกนย้อม ซึ่งมีขนาดที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนขนาดเล็กที่ควบคุมด้วยแผงวงจรอัตโนมัติ สามารถลดปัญหาในด้านการย้อมสี ลดปัญหาด้านการใช้แรงงานคน รวมทั้งสามารถควบคุมอุณหภูมิความร้อนในการย้อม

เส้นไหม หมายถึง เส้นไหมที่ชาวบ้านนำมาสาวไหมเป็นเส้นไหมหรือไหมที่ชาวบ้านได้มาจากแหล่งต่าง ๆ

เส้นด้ายฝ้าย หมายถึง เส้นด้ายฝ้ายที่ชาวบ้านได้มาจากการซื้อมาจากแหล่งต่าง ๆ

ผลิตภัณฑ์ชุมชน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากกระบวนการผลิตในชุมชนตั้งแต่ต้นน้ำ และปลายน้ำ

## ๑.๖ ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลอง (Experimental Research) เป็นการวิจัยโดยทดลองปฏิบัติโดยตรง ซึ่งสามารถพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง นำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการหรือเทคนิคในการสร้างสรรค์ การย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่มีลักษณะเรียบง่าย ทำให้เส้นไหมที่ย้อมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติชุดนี้ตั้งสม่าเสมอ เป็นการศึกษาจากแหล่งข้อมูลเฉพาะพื้นที่ ๓ จังหวัด ในภาคอีสาน ได้แก่ กลุ่มทอผ้าไหมบ้านเสี้ยวน้อย จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มทอผ้าไหมบ้านนาวัง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่ศูนย์หัตถกรรมนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มทอผ้าไหม นาคำไฮ จังหวัดหนองบัวลำภูและกลุ่มทอผ้าไหมหนองคำแสน จังหวัดหนองบัวลำภู โดยเลือกตัวแทนจากการสุ่มตัวอย่างจาก ๓ จังหวัด ๕ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่กล่าวมา ซึ่งมีการทอผ้าและมีศักยภาพในการทดลองและมีผลผลิตของชุมชนที่เพียงพอ โดยเก็บข้อมูลจริงจากกลุ่มทอผ้าและวิสาหกิจชุมชนในแต่ละจังหวัด

## ๑.๗ สมมุติฐานในการวิจัย

การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์ ให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มผช. และดำเนินการวิจัย โดยกรอบแนวคิดการใช้ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ประกอบอาชีพทอผ้าโดยสร้างมูลค่าเพิ่ม ให้กับผลิตภัณฑ์ผ้าไหม สามารถลดปัญหาการใช้พื้นที่ในการย้อมเส้นไหม ซึ่งการย้อมเส้นไหมแบบเดิมจะต้องใช้พื้นที่และอุปกรณ์ในการย้อมมีอุปกรณ์ที่หลากหลาย รวมทั้งขั้นตอนที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน ลดปัญหาด้านการใช้ เวลาลดน้อยลงสามารถย้อมเส้นไหมได้ไม่จำกัดเวลาและเหมาะสมกับวิถีชีวิต ลดปัญหาการใช้แรงงานคนในการย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมฯ แบบเดิมที่จะต้องใช้เวลาแรงงานคนถึง ๒-๓ คน สะดวกในการใช้งาน และสามารถควบคุมอุณหภูมิความร้อนในเครื่องย้อมได้ ตามกรอบทฤษฎีการออกแบบดังนี้

๑.หน้าที่ใช้สอย (Function)

๒.ความปลอดภัย(Safety)

๓.ความแข็งแรงของโครงสร้าง(Construction)

๔.ความสะดวกสบายในการใช้(Ergonomics)

๕.ความสวยงามน่าใช้(Aesthetics)

๖.ราคาพอสมควร(Cost)

๗.สามารถซ่อมแซมได้ง่าย (Ease of Maintenance)

## บทที่ ๒

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าเรื่อง การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแยกตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

๑. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดบุรีรัมย์
  - ๑.๑ สภาพทั่วไปของจังหวัดบุรีรัมย์
  - ๑.๒ ประวัติจังหวัดบุรีรัมย์
  - ๑.๓ สถานที่สำคัญของจังหวัดบุรีรัมย์
  - ๑.๔ ประเพณีและวัฒนธรรม
๒. ข้อมูลเกี่ยวกับอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์
  - ๒.๑ ประวัติความเป็นมา
  - ๒.๒ สภาพทั่วไปของอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์
  - ๒.๓ ประวัติความเป็นมาของผ้าไหมอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์
๓. ข้อมูลเกี่ยวกับผ้าทอ
  - ๓.๑ แหล่งที่มาของผ้า
  - ๓.๒ ผ้าทอพื้นบ้านของไทย
  - ๓.๓ ลักษณะของผ้าไหมไทย
  - ๓.๔ ความหมายของผ้ามัดหมี่
  - ๓.๕ แหล่งที่มาของผ้ามัดหมี่
  - ๓.๖ กระบวนการผลิตผ้าไหมมัดหมี่
๔. กระบวนการผลิตผ้าไหมมัดหมี่
  - ๔.๑ การเตรียมวัตถุดิบ
  - ๔.๒ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทอผ้าไหมมัดหมี่
  - ๔.๓ ขั้นตอนและกรรมวิธีการทอผ้าไหมมัดหมี่
๕. ไหมและการลอกกาไหม
  - ๕.๑ ไหม
  - ๕.๒ การเตรียมไหมก่อนการย้อม
๖. สีย้อมและการย้อมสีไหม
  - ๖.๑ สีย้อม
  - ๖.๒ การจำแนกประเภทสีย้อม
  - ๖.๓ สารช่วยย้อมและสารช่วยย้อม
๗. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## ๑. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดบุรีรัมย์

### ๑.๑ สภาพทั่วไปของจังหวัดบุรีรัมย์

#### ลักษณะทางภูมิศาสตร์

#### ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทย ระหว่างเส้นรุ้งที่ ๑๔ องศา ๑๕ ลิปดาเหนือกับ ๑๕ องศา ๔๕ ลิปดาเหนือ เส้นแวงที่ ๑๐๒ องศา ๓๐ ลิปดากับ ๑๐๓ องศา ๔๕ ลิปดาตะวันออก ห่างจากกรุงเทพมหานครโดยทางรถยนต์ประมาณ ๔๑๒ กิโลเมตร ทางรถไฟประมาณ ๓๗๖ กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดและประเทศใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดขอนแก่น จังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดสุรินทร์

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดสุรินทร์

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดสระแก้ว และประเทศกัมพูชา

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดนครราชสีมา

จังหวัดบุรีรัมย์ มีเนื้อที่รวม ๑๐,๓๒๒,๘๘๕ ตารางกิโลเมตร หรือ ๖,๔๕๑,๑๗๘,๑๒๕ ไร่ คิดเป็นร้อยละ ๖.๑๑ ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และร้อยละ ๒.๐๑ ของพื้นที่ประเทศ

#### ภูมิประเทศ

ภูมิอากาศในจังหวัดบุรีรัมย์ มีอยู่ ๓ ฤดู คือ

**ฤดูร้อน** ปลายเดือนกุมภาพันธ์ - พฤษภาคม มีอุณหภูมิสูงสุด ๓๖ องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน

**ฤดูฝน** เดือนมิถุนายน - กันยายน เนื่องจากมีเทือกเขาพนมดงรักขวางกั้นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จึงได้รับปริมาณน้ำฝนไม่มากนัก

**ฤดูหนาว** เริ่มประมาณเดือนตุลาคม - มกราคม มีอากาศหนาว และแห้งแล้ง อุณหภูมิต่ำสุด ๑๑ องศาเซลเซียส



### ประชากรในจังหวัด

■ หมายถึงจำนวนประชากรได้เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีก่อน
 ■ หมายถึงจำนวนประชากรได้ลดลงเมื่อเทียบกับปีก่อน

| ชั้นกับ (ปีล่าสุด) | อำเภอในจังหวัดบุรีรัมย์ | ปีพ.ศ.๒๕๖๕ <sup>(๑)</sup> | ปีพ.ศ.๒๕๖๔ <sup>(๒)</sup> | ปีพ.ศ.๒๕๖๓ <sup>(๓)</sup> | ปีพ.ศ.๒๕๖๒ <sup>(๔)</sup> | ปีพ.ศ.๒๕๖๑ <sup>(๕)</sup> | ปีพ.ศ.๒๕๖๐ <sup>(๖)</sup> | ปีพ.ศ.๒๕๕๙ <sup>(๗)</sup> |
|--------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ๑                  | เมืองบุรีรัมย์          | ๒๑๘,๓๑๓                   | ๒๑๗,๗๑๕                   | ๒๑๕,๓๗๗                   | ๒๑๘,๑๘๖                   | ๒๑๖,๘๘๗                   | ๒๑๑,๗๘๕                   | ๒๑๗,๒๘๖                   |
| ๒                  | ประโคนชัย               | ๑๓๕,๗๘๖                   | ๑๓๕,๘๓๕                   | ๑๓๕,๕๖๖                   | ๑๓๕,๗๗๗                   | ๑๓๕,๓๖๗                   | ๑๓๕,๑๕๖                   | ๑๓๓,๓๘๗                   |
| ๓                  | บ้านพลวง                | ๑๓๕,๓๕๘                   | ๑๓๕,๒๗๘                   | ๑๓๕,๑๖๘                   | ๑๓๓,๗๑๑                   | ๑๓๓,๓๓๑                   | ๑๓๒,๗๖๖                   | ๑๓๒,๓๑๑                   |
| ๔                  | หนองจอก                 | ๑๑๒,๘๑๗                   | ๑๑๒,๖๕๖                   | ๑๑๒,๑๗๘                   | ๑๑๑,๗๑๑                   | ๑๑๑,๑๗๕                   | ๑๑๑,๘๑๖                   | ๑๑๑,๑๗๖                   |
| ๕                  | สตึก                    | ๑๑๒,๑๓๘                   | ๑๑๑,๗๗๘                   | ๑๑๑,๕๑๗                   | ๑๑๑,๑๖๕                   | ๑๑๑,๕๑๓                   | ๑๑๑,๒๗๕                   | ๑๑๑,๒๖๘                   |
| ๖                  | กระสัง                  | ๑๑๕,๑๓๗                   | ๑๑๕,๗๗๗                   | ๑๑๕,๗๑๗                   | ๑๑๕,๓๓๕                   | ๑๑๕,๑๓๖                   | ๑๑๓,๗๕๗                   | ๑๑๓,๕๕๗                   |
| ๗                  | บ้านหนอง                | ๗๖,๒๖๘                    | ๗๖,๑๕๖                    | ๗๕,๖๕๕                    | ๗๕,๑๖๖                    | ๗๕,๕๖๖                    | ๗๕,๒๑๕                    | ๗๖,๗๕๕                    |
| ๘                  | หนองหงส์                | ๗๖,๒๖๖                    | ๗๖,๗๕๖                    | ๗๖,๗๕๘                    | ๗๖,๑๖๖                    | ๗๖,๗๕๖                    | ๗๖,๘๘๘                    | ๗๖,๘๖๕                    |
| ๙                  | หนองกี่                 | ๗๖,๑๗๘                    | ๖๗,๗๗๖                    | ๖๗,๘๑๓                    | ๖๗,๖๓๑                    | ๖๗,๓๓๓                    | ๖๗,๗๖๖                    | ๖๘,๕๖๘                    |
| ๑๐                 | คูเมือง                 | ๖๗,๕๑๑                    | ๖๗,๕๖๑                    | ๖๗,๒๑๗                    | ๖๖,๗๗๗                    | ๖๖,๗๑๗                    | ๖๖,๖๕๕                    | ๖๖,๕๖๘                    |
| ๑๑                 | หนองหงส์                | ๕๗,๗๗๘                    | ๕๗,๗๗๗                    | ๕๗,๘๗๑                    | ๕๗,๗๑๕                    | ๕๗,๕๑๑                    | ๕๗,๒๖๖                    | ๕๗,๑๑๑                    |
| ๑๒                 | พุทไธสง                 | ๕๖,๖๑๗                    | ๕๖,๗๑๘                    | ๕๖,๖๕๕                    | ๕๖,๖๕๖                    | ๕๖,๕๖๗                    | ๕๖,๕๑๓                    | ๕๖,๓๖๑                    |
| ๑๓                 | ปะโคน                   | ๕๕,๘๖๗                    | ๕๕,๓๗๖                    | ๕๕,๑๗๗                    | ๕๕,๗๖๘                    | ๕๕,๖๗๘                    | ๕๕,๘๕๓                    | ๕๕,๒๖๑                    |
| ๑๔                 | พยุหะคีรี               | ๕๕,๓๗๑                    | ๕๕,๒๗๑                    | ๕๕,๑๖๑                    | ๕๓,๘๑๑                    | ๕๓,๕๖๑                    | ๕๓,๓๑๕                    | ๕๓,๑๘๘                    |
| ๑๕                 | เฉลิมพระเกียรติ         | ๕๑,๑๖๘                    | ๕๑,๑๖๘                    | ๕๑,๑๓๑                    | ๓๗,๗๗๕                    | ๓๗,๗๕๑                    | ๓๗,๗๑๘                    | ๓๗,๘๕๕                    |
| ๑๖                 | บ้านจารย์               | ๓๗,๒๗๕                    | ๓๗,๒๑๖                    | ๓๗,๑๕๓                    | ๓๖,๗๑๑                    | ๓๖,๖๗๗                    | ๓๖,๕๕๑                    | ๓๖,๓๖๘                    |
| ๑๗                 | ชำนิ                    | ๓๕,๗๕๗                    | ๓๕,๘๖๕                    | ๓๕,๗๑๗                    | ๓๕,๕๗๗                    | ๓๕,๓๖๖                    | ๓๕,๑๖๗                    | ๓๓,๘๕๗                    |
| ๑๘                 | นาโพธิ์                 | ๓๓,๑๑๗                    | ๓๓,๑๘๑                    | ๓๓,๓๓๕                    | ๓๓,๑๑๘                    | ๓๓,๑๗๕                    | ๓๓,๑๓๖                    | ๓๓,๑๓๖                    |
| ๑๙                 | หนอง                    | ๓๖,๗๗๕                    | ๓๖,๗๕๕                    | ๓๖,๗๑๘                    | ๓๖,๘๑๘                    | ๓๖,๕๗๕                    | ๓๖,๕๓๑                    | ๓๖,๓๖๖                    |
| ๒๐                 | บ้านด่าน                | ๓๑,๗๘๖                    | ๓๑,๗๑๘                    | ๓๑,๗๓๑                    | ๓๑,๘๖๖                    | ๓๑,๗๗๕                    | ๓๑,๕๗๗                    | ๓๑,๕๗๘                    |
| ๒๑                 | โนนดินแดง               | ๒๘,๑๓๓                    | ๒๘,๒๖๑                    | ๒๘,๑๕๓                    | ๒๗,๗๑๘                    | ๒๗,๗๑๓                    | ๒๗,๕๘๗                    | ๒๗,๑๕๑                    |
| ๒๒                 | บ้านใหม่ไชยเมษ          | ๒๗,๑๕๕                    | ๒๗,๑๕๖                    | ๒๗,๑๖๕                    | ๒๗,๑๗๗                    | ๒๗,๑๗๑                    | ๒๗,๑๖๖                    | ๒๖,๗๗๕                    |
| ๒๓                 | โนนสุวรรณ               | ๒๕,๑๖๑                    | ๒๕,๗๗๘                    | ๒๕,๗๘๑                    | ๒๕,๖๑๗                    | ๒๕,๕๓๖                    | ๒๕,๒๘๘                    | ๒๓,๘๕๗                    |
| รวม                |                         | ๑,๕๘๑,๓๕๖                 | ๑,๕๗๗,๒๘๘                 | ๑,๕๗๓,๕๓๘                 | ๑,๕๖๖,๗๕๑                 | ๑,๕๖๗,๑๘๕                 | ๑,๕๕๓,๗๖๕                 | ๑,๕๕๑,๖๕๑                 |



## การเดินทาง

### ทางถนน

สายกรุงเทพ - บุรีรัมย์ ขึ้นรถได้ที่สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (จตุจักร)(หมอชิต) มาลงที่สถานีขนส่งจังหวัดบุรีรัมย์ มีบริการทั้งกิจการทัวร์ บริษัทขนส่ง จำกัด ศิริรัตนพลทัวร์ นครชัยแอร์

- กรุงเทพ - พนมรุ้ง - กรุงเทพ มีทั้งบริการรถปรับอากาศชั้น ๑ และ ๒ ใช้เวลาเดินทาง ๖ - ๗ ชั่วโมง
- กรุงเทพ - พุทโธสง - กรุงเทพ มีบริการรถปรับอากาศ VIP และชั้น ๑ ใช้เวลาเดินทาง ๖ ชั่วโมง
- กรุงเทพ - อุบลราชธานี
- กรุงเทพ - สุรินทร์
- กรุงเทพ - ศรีสะเกษ
- อุบลราชธานี - ระยอง
- อุบลราชธานี - ภูเก็ต
- มุกดาหาร - พัทยา แวะจอดรับ - ส่งผู้โดยสารที่ อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ มีทั้งรถปรับอากาศชั้น ๑ และ ๒
- บุรีรัมย์ - นครราชสีมา ใช้เวลาเดินทาง ๔ ชั่วโมง มีรถทัวร์, รถตู้
- บุรีรัมย์ - สุรินทร์ ใช้เวลาเดินทาง ๑ ชั่วโมง
- บุรีรัมย์ - ขอนแก่น ใช้เวลาเดินทาง ๕ ชั่วโมง
- บุรีรัมย์ - จันทบุรี ใช้เวลาเดินทาง ๑๐ ชั่วโมง
- บุรีรัมย์ - อัญประเทศ ใช้เวลาเดินทาง ๕ ชั่วโมง
- บุรีรัมย์ - ประโคนชัย ใช้เวลาเดินทาง ๑ ชั่วโมง มีทั้งรถตู้ รถบัส และรถทัวร์
- บุรีรัมย์ - ร้อยเอ็ด ใช้เวลาเดินทาง ๓ ชั่วโมง
- บุรีรัมย์ - นางรอง จุดหมายปลายทางที่อำเภอนางรอง ปราสาทหินเขาพนมรุ้ง และ ปราสาทเมืองต่ำ
- บุรีรัมย์ - ประโคนชัย - บ้านกรวด - ละหานทราย จุดหมายปลายทางที่วัดป่าพระสบาย อำเภอบ้านกรวด อ่างเก็บน้ำสนามบิน และอ่างเก็บน้ำห้วยตลาด
- บุรีรัมย์ - พุทโธสง จุดหมายปลายทางที่ อำเภอพุทโธสง
- บุรีรัมย์ - สตึก จุดหมายปลายทางที่ อำเภอสตึก
- สายตลาดเทศบาล - เขาคะโดง (สาย ๑) ขึ้นรถได้ที่สถานีรถไฟบุรีรัมย์ โรงพยาบาลบุรีรัมย์ และสถานีขนส่ง

- สายบขส. เก่า - บิ๊กซี - แม็คโค (สาย ๒) ขึ้นรถได้ที่สถานีขนส่งจังหวัดบุรีรัมย์

## ๑.๒ ประวัติจังหวัดบุรีรัมย์

บุรีรัมย์เป็นเมืองแห่งความรื่นรมย์ตามความหมายของชื่อเมืองที่น่าอยู่สำหรับคนในท้องถิ่นและเป็นเมืองที่น่ามาเยือนสำหรับคนต่างถิ่น เมืองปราสาทหินในเขตจังหวัดบุรีรัมย์มากมีไปด้วย ปราสาทหินใหญ่น้อย อันหมายถึงความรุ่งเรืองมาแต่อดีต จากการศึกษาของนักโบราณคดีพบหลักฐานการอยู่อาศัยของมนุษย์มาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ สมัยทราวดีและที่สำคัญที่สุดพบกระจายอยู่ทั่วไปในจังหวัดบุรีรัมย์มากคือ หลักฐานทางวัฒนธรรมของเขมรโบราณ ซึ่งมีทั้งปราสาทอิฐ และปราสาทหินเป็นจำนวนมากกว่า ๖๐ แห่ง รวมทั้งได้พบแหล่งโบราณคดีที่สำคัญคือเตาเผา ภาชนะดินเผา และภาชนะดินเผาแบบที่เรียกว่าเครื่องถ้วยเขมร ซึ่งกำหนดอายุได้ประมาณพุทธศตวรรษที่ ๑๕ ถึง ๑๘ อยู่ทั่วไปหลังจากสมัยของวัฒนธรรมขอมหรือเขมรโบราณ แล้วหลักฐานทางประวัติศาสตร์ของจังหวัดบุรีรัมย์ เริ่มมีขึ้นอีกครั้งตอนปลายสมัยกรุงศรีอยุธยา โดยปรากฏชื่อว่าเป็นเมืองขึ้นของเมืองนครราชสีมาและปรากฏชื่อต่อมาในสมัยกรุงธนบุรีถึงสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ว่าบุรีรัมย์มีฐานะเป็นเมือง ๆ หนึ่ง จนถึง พ.ศ. ๒๔๗๖ ได้มีการจัดระเบียบราชการบริหารส่วนภูมิภาคใหม่ จึงได้ชื่อเป็นจังหวัดบุรีรัมย์มาจนถึงปัจจุบันนี้ชื่อเมืองบุรีรัมย์ไม่ปรากฏในเอกสารประวัติศาสตร์สมัยอยุธยาและธนบุรีเฉพาะชื่อเมืองอื่น ซึ่งปัจจุบันเป็นอำเภอในจังหวัดบุรีรัมย์ ได้แก่ เมืองนางรอง เมืองพุทไธสง และเมืองประโคนชัย พ.ศ. ๒๓๑๙

รัชสมัยสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช กรุงธนบุรี กรมการเมืองนครราชสีมา มีใบบอกเข้ามาว่า พระยานางรองคบคิดเป็น กบฏร่วมกับเจ้าโอ เจ้าอิน และอุปฮาดเมืองจำปาศักดิ์ จึงโปรดให้พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช เมื่อยังดำรงตำแหน่ง เจ้าพระยาจักรีเป็นแม่ทัพไปปราบจับตัวพระยานางรองประหารชีวิตและสมทบเจ้าพระยาสุรสีห์ (สมเด็จพระบวรราชเจ้ามหาสุรสิงหนาท) คุมกองทัพหัวเมืองฝ่ายเหนือ ยกไปตีเมือง จำปาศักดิ์ เมืองโขง และเมืองอัตปือ ได้ทั้ง ๓ เมือง ประหารชีวิต เจ้าโอ เจ้าอิน อุปฮาดเมืองจำปาศักดิ์ แล้วเกลี้ยกล่อมเมืองต่าง ๆ ใกล้เคียงให้สวามิภักดิ์ ได้แก่ เขมรป่าดง ตะลุบ สุรินทร์ สังขะ และเมืองขุขันธ์ รวบรวมผู้คนตั้งเมืองขึ้นในเขตขอมร้าง เรียกว่า เมืองแปะ แต่งตั้งบุรีรัมย์บุตรเจ้าเมืองผไทสมัน (พุทไธสง) ให้เป็นเจ้าเมือง ซึ่งต่อมาได้เป็นพระยานครภักดี ประมาณปลายรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หรือต้นราชการพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้เปลี่ยนชื่อเมืองแปะเป็นบุรีรัมย์ด้วยปรากฏว่า ได้มีการแต่งตั้งพระสำแดงฤทธิรงค์เป็นพระนครภักดีศรีนครา ผู้สำเร็จราชการเมืองบุรีรัมย์ ขึ้นเมืองนครราชสีมาใน พ.ศ. ๒๔๑๑ เมืองบุรีรัมย์และเมืองนางรองผลัดกันมีความสำคัญเรื่อยมา พ.ศ. ๒๔๓๓ เมืองบุรีรัมย์โอนขึ้นไปขึ้นกับหัวเมืองลาวฝ่ายเหนือ มีหนองคายเป็นศูนย์กลาง และเมืองบุรีรัมย์มีเมืองในสังกัด ๑ แห่ง คือเมืองนางรอง

ต่อมาประมาณ พ.ศ. ๒๔๔๐-๒๔๔๑ เมืองบุรีรัมย์ได้กลับไปขึ้นกับมณฑลนครราชสีมา เรียกว่า"บริเวณนางรอง" ประกอบด้วย เมืองบุรีรัมย์ นางรอง รัตนบุรี ประโคนชัย และพุทไธสง พ.ศ. ๒๔๔๒ มีประกาศเปลี่ยนชื่อ มณฑลลาวเฉียงเป็น มณฑลฝ่ายตะวันตกเฉียงเหนือ มณฑลลาวพวนเป็น มณฑลฝ่ายเหนือ มณฑลลาวเป็นมณฑลตะวันออกเฉียงเหนือ มณฑลเขมร เป็นมณฑลตะวันออกเฉียงเหนือและในคราวนี้เปลี่ยนชื่อ บริเวณนางรองเป็น "เมืองนางรอง"มีฐานะเป็นเมืองจัตวา ตั้งที่ว่าการอยู่ที่เมืองบุรีรัมย์

แต่ตราตำแหน่งเป็นตราผู้ว่าการนางรอง กระทรวงมหาดไทยจึงได้ประกาศเปลี่ยนชื่อเมืองเป็น "บุรีรัมย์" และเปลี่ยนตราตำแหน่งเป็นผู้ว่าราชการเมืองบุรีรัมย์ ตั้งแต่วันที่ ๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๔๔๔ เป็นต้นมา

พ.ศ. ๒๔๕๐ กระทรวงมหาดไทยปรับปรุงหัวเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้มณฑลนครราชสีมาประกอบด้วย ๓ เมือง ๑๗ อำเภอ คือเมืองนครราชสีมา ๑๐ อำเภอ เมืองชัยภูมิ ๓ อำเภอ และเมืองบุรีรัมย์ ๔ อำเภอ คือ นางรอง พุทไธสง ประโคนชัย รัตนบุรี ต่อมาได้มีการตราพระราชบัญญัติระเบียบบริหารแห่งราชอาณาจักรสยาม พ.ศ. ๒๔๗๖ ขึ้น ยุบมณฑลนครราชสีมา จัดระเบียบบริหารราชการส่วนภูมิภาคออกเป็นจังหวัดและอำเภอ เมืองบุรีรัมย์จึงมีฐานะเป็น จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา (<https://th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดบุรีรัมย์>)

### ๑.๓ สถานที่สำคัญของจังหวัดบุรีรัมย์

จังหวัดบุรีรัมย์มีสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์และสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่น่าสนใจหลายแห่ง ดังต่อไปนี้

#### สถานที่ท่องเที่ยว

##### อำเภอเมืองบุรีรัมย์

ศูนย์วัฒนธรรมอีสานใต้ เป็นแหล่งเก็บรวบรวม และจัดแสดงโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ อันมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ รวมทั้งเป็นแหล่งที่จะค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับประวัติศาสตร์โบราณคดี และศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น ศูนย์แห่งนี้เปิดเมื่อวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๓๖ เปิดให้เข้าชมได้ทุกวันในเวลาราชการ

พระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช เป็นพระบรมราชานุสาวรีย์ ที่พสกนิกรชาวบุรีรัมย์ได้ร่วมกันสร้างขึ้น ด้วยความสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณ แห่งผู้สถาปนาเมืองบุรีรัมย์ และเพื่อเป็นอนุสรณ์สักการะ รวมทั้งศูนย์รวมจิตใจที่แสดงถึงความจงรักภักดี ต่อสถาบันพระมหากษัตริย์ และมหาจักรีบรมราชวงศ์

วนอุทยานเขากระโดง ตั้งอยู่ที่บ้านน้ำซับ ตำบลเสม็ด เคยเรียกกันว่า "พนมกระดอง" มีความหมายว่า "ภูเขากระดองเต่า" เพราะคล้ายกระดองเต่า ซึ่งต่อได้เรียกเพี้ยนเป็น "กระโดง" เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของชาวบุรีรัมย์ และนักท่องเที่ยวที่สัญจรไปมา บนยอดเขามีพระสุภัทรบพิตร ประดิษฐาน พระพุทธรูปคูเมืองบุรีรัมย์ เป็นพระพุทธรูปก่ออิฐฉาบปูนขนาดใหญ่ หน้าตักกว้าง ๑๒ เมตร สูงยาว ๑๔ เมตร สร้างขึ้นเมื่อ พ.ศ. ๒๕๑๒ เดิมองค์พระเป็นสีขาว แต่เมื่อโดนแดดทำให้คล้ายสีดำ จึงแก้เป็นสีทอง นอกจากนั้นยังมีบันไดนาคราช พระพุทธรูปจำลอง ปราสาทเขากระโดง ปากปล่องภูเขาไฟ

อ่างเก็บน้ำเขากระโดง (อ่างเก็บน้ำวุฒิสวัสดิ์) บริเวณหน้าที่ทำการวนอุทยานเขากระโดง

อ่างเก็บน้ำห้วยตลาด พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ เป็นแหล่งดูนกน้ำแห่งหนึ่งของจังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ ๔,๔๓๔ ไร่ ซึ่งมีนกกระสาปากเหลือง เป็นนกที่มีค่าหายากอาศัยอยู่นอกจากนี้ยังพบนกกระสาดำ นกกาบบัว นกอ้ายจั่ว เป็ดเทา และนกน้ำต่าง ๆ อีกมากมาย เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และสามารถปั่นจักรยานชมทัศนียภาพรอบอ่างเก็บน้ำห้วยตลาดได้

อ่างเก็บน้ำห้วยจรเข้มาก เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เป็นทะเลสาบน้ำจืด สร้างขึ้นเพื่อการชลประทานและการประปา มีพื้นที่ ๓,๘๗๖ ไร่ อยู่ใน ต.บ้านบัว ต.เสม็ด และ ต.สะแกโพรง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ มีไม้พื้นเมืองยืนต้นร่มรื่น มีที่นั่งกประจำถิ่นและนกอพยพตามฤดูกาลมาอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากกว่า ๑๗๐ ชนิด จึงเป็นอีกสถานที่หนึ่งที่เหมาะสำหรับการดูนกและพักผ่อน

โครงการชลประทานบุรีรัมย์ เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เป็นทะเลสาบน้ำจืด สร้างขึ้นเพื่อการชลประทานและการประปา มีพื้นที่ ๓,๘๗๖ ไร่ อยู่ใน ต.บ้านบัว ต.เสม็ด และ ต.สะแกโพรง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ มีไม้พื้นเมืองยืนต้นร่มรื่น มีที่นั่งกประจำถิ่นและนกอพยพตามฤดูกาลมาอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากกว่า ๑๗๐ ชนิด จึงเป็นอีกสถานที่หนึ่งที่เหมาะสำหรับการดูนกและพักผ่อน

นิว ไอ-โมบาย สเตเดียม เป็นสนามฟุตบอลที่ได้มาตรฐานแห่งแรกและแห่งเดียวในประเทศไทยที่ไม่มีลู่วิ่งคั่นสนามและผ่านมาตรฐานสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติ (FIFA) สามารถจัดเกมการแข่งขันระดับชาติได้ เป็นสนามที่สวยงามอีกแห่งหนึ่งของเมืองไทย ปัจจุบันเป็นสนามเหย้าของทีม บุรีรัมย์ ยูไนเต็ด

#### อำเภอเฉลิมพระเกียรติ

อุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง ปราสาทเขาพนมรุ้งได้รับการยกย่องว่าเป็นปราสาทหินที่งดงามมากแห่งหนึ่งของไทย ตั้งอยู่บนยอดเขาพนมรุ้งซึ่งเคยเป็นภูเขาไฟมาก่อน ตัวปราสาทสร้างด้วยหินทรายสีชมพู และศิลาแลงอย่างยิ่งใหญ่อลังการมีการออกแบบผังปราสาทตามแนวความเชื่อที่สอดคล้องกับภูมิประเทศศาสนสถานแต่ละส่วนประดับด้วยลวดลายวิจิตรงามตาโดยเฉพาะหน้าบันคิวนาฏราชและทับหลังนารายณ์บรรทมสินธุ์ที่มีความงดงามละเอียดอ่อนช้อย นับเป็นโบราณสถานอันทรงคุณค่าที่ไม่ควรพลาดชมในวันขึ้น ๑๕ ค่ำ เดือน ๕ (ประมาณเดือน เม.ย. - พ.ค.) ของทุกปีจะมีประเพณีเดินขึ้นเขาพนมรุ้งเพื่อชมปรากฏการณ์ธรรมชาติอันน่ามหัศจรรย์คือ พระอาทิตย์จะเสาดแสงตรงเป็นลำทะลุช่องประตูปราสาททั้ง ๑๕ บานราวปาฏิหาริย์และเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวในรอบปีเท่านั้น

วัดเขาพระอังคาร เป็นวัดที่สร้างขึ้นใหม่ ตั้งอยู่บนยอดเขาพระอังคารซึ่งสูงประมาณ ๓๒๐ เมตรจากระดับน้ำทะเล มีโบสถ์ที่ประยุกต์จากสถาปัตยกรรมหลายสมัย ดูสวยงามแปลกตา เป็นวัดที่สวยงามใหญ่โตแห่งหนึ่งของบุรีรัมย์ มีโบสถ์ ศาลา และอาคารต่าง ๆ สร้างเลียนแบบสถาปัตยกรรมสมัยต่าง ๆ หลายรูปแบบงดงาม แปลกตาและน่าสนใจยิ่ง ภายในโบสถ์มีภาพจิตรกรรมฝาผนังและเรื่องราวพุทธชาดกเป็นภาษาอังกฤษด้วย บริเวณวัดเป็นปากปล่องภูเขาไฟคาดว่าเคยเป็นที่ตั้งของโบราณสถานสมัยทวารวดีเพราะเสมาหินแกะสลักสมัยดังกล่าวหลงเหลืออยู่เป็นจำนวนมาก

เขาอังคาร เป็นภูเขาไฟที่ดับแล้วอีกลูกหนึ่งในบุรีรัมย์ อยู่ในเขตอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ห่างจากปราสาทพนมรุ้ง ๒๐ กิโลเมตร โดยลงมาจากพนมรุ้ง ถึงบ้านตาเป๊กแล้วเลี้ยวซ้ายมาตามทางที่จะไปละหานทรายประมาณ ๑๓ กิโลเมตรแล้วเลี้ยวขวาเข้าทางลูกรังอีกประมาณ ๗ กิโลเมตรพบโบราณสถานเก่าแก่ และใบเสมาหินทรายสมัยทวารวดีสำคัญหลายชิ้น

น้ำตกเขาพระอังคาร ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการสำรวจเพื่อเปิดเป็นแหล่งท่องเที่ยวใหม่ของจังหวัด

#### อำเภอประโคนชัย

ปราสาทเมืองต่ำ เมืองโบราณร่วมสมัยกับปราสาทเขาพนมรุ้ง ปราสาทเมืองต่ำ เป็นปราสาทหินของโบราณที่มีขนาดใหญ่มาก สร้างขึ้นตามคติความเชื่อของศาสนาฮินดูเพื่อใช้ประกอบ พิธีกรรมทางศาสนาตัวปราสาทออกแบบได้อย่างงดงาม มีโครงสร้างที่ได้สัดส่วนบริเวณโดยรอบปราสาท เป็นชุมชนโบราณสมัยขอม ที่มีประวัติเกี่ยวเนื่องกับปราสาทเขาพนมรุ้ง ปราสาทเมืองต่ำจึงมีความสำคัญ ทางโบราณคดี นอกเหนือจากเป็นมรดกทางศิลปกรรมที่งดงาม ปราสาทแห่งนี้ได้รับการบูรณะในปี พ.ศ. ๒๕๕๐

ชุมชนโบราณบ้านแสลงโทน เป็นชุมชนโบราณตั้งอยู่ในเขตบ้านแสลงโทน ต.แสลงโทน อ.ประโคนชัย อยู่ห่างจากตัวจังหวัดไปทางทิศใต้ ตามทางสายบุรีรัมย์-ประโคนชัย ระยะทาง ๒๕ กิโลเมตร ทางหลวงตัดผ่ากลางชุมชนโบราณ มองเห็นคันดินเป็นแนวสูงประมาณ ๕-๗ เมตร อยู่สอง ข้างทาง ชุมชนโบราณแห่งนี้มีลักษณะเป็นรูปกลมรีวางตามแนวตะวันออก ตะวันตก ยาวประมาณ ๕,๗๕๖ เมตร กว้าง ๑,๗๕๐ เมตร มีคูเมืองโอบอยู่นอกคันดิน ๓ ชั้น ปัจจุบันเหลือเพียงชั้นเดียว ไกลคันดินด้าน ที่ตั้งโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแสลงโทนในปัจจุบัน มีเนินดินซึ่งมีก้อนหินศิลาแลงกระจัดกระจาย เข้าใจว่าเคยมีศาสนสถาน แต่ปัจจุบันเป็นที่ตั้งศาลเจ้าพ่อแสลงโทน เรียกว่า ศาลปู่เจ้าหรือกระท่อมเนี่ยะ ตา เป็นศาลเจ้า ซึ่งเป็นที่เคารพนับถือของชาวบ้านแสลงโทนและชาวบ้านใกล้เคียง สร้างด้วยไม้ระแนง หลังคามุงกระเบื้องและพื้นเป็นปูนซีเมนต์ ทั้งคูน้ำคันดิน (ที่เหลืออยู่ริมทางหลวง) และเนินดินศาลเจ้าพ่อ แสลงโทน ได้ประกาศขึ้นทะเบียนโบราณสถานแล้ว นอกจากนี้ยังพบหลักฐานอื่นที่สำคัญ คือ สระน้ำ โบราณรูปสี่เหลี่ยมในเขตวัดแสลงโทน ๒ สระ พบเศษภาชนะดินเผา โครงกระดูกมนุษย์ เครื่องประดับ เทวรูปเก่าและใบเสมาเก่า ซึ่งเข้าใจว่าบริเวณนี้เคยเป็นศาสนสถานสำคัญประจำชุมชนโบราณ

#### อำเภอบ้านกรวด

แหล่งหินตัด แหล่งหินตัด จังหวัดบุรีรัมย์ห่างจากตัวอำเภอบ้านกรวด ๗ กม. เป็นลานหินกว้างเกือบ ๒,๐๐๐ ไร่ ไกลซ้ายแดนติดกับราชอาณาจักรกัมพูชา มีร่องรอยการตัดหิน เพื่อนำไปสร้างปราสาทหินต่าง ๆ ในเขตอีสานใต้ รวมทั้งปราสาทพรมรุ้ง และปราสาทเมืองต่ำ

เตานายเจียน เป็นเตาเผาโบราณอายุประมาณ ๑,๐๐๐ ปี มี ๒ เตา ชื่อเตาเผา นายเจียน และเตาเผาสวย และได้พบเครื่องเคลือบโบราณจำนวนมาก คนโบราณใช้เผาเครื่องปั้นดินเผา หม้อ ไห ต่าง ๆ

#### อำเภอโนนดินแดง

เขื่อนลำนางรอง เป็นเขื่อนดินฐานคอนกรีตขนาดใหญ่ จุน้ำได้ประมาณ ๑๕๐ ล้านลูกบาศก์เมตร มีถนนลาดยางบนสันเขื่อนเชื่อมต่อไปยังหมู่บ้านตัวอย่าง หมู่บ้านพัฒนาหนองตาเยาว์ และหนองหว้า ซึ่งอยู่ใกล้ชายแดนเพียง ๒๐ กว่ากิโลเมตรเท่ากัน ที่สันเขื่อนมีหินลอย (หินภูเขาไฟอีกชนิด หนึ่ง) เป็นก้อนและแผ่นสีส้มแบ่งกันเป็นชั้นสวยงาม ซึ่งได้นำไปกองกั้นน้ำเซาะสันเขื่อน นอกจากนี้ ยังเป็นที่เที่ยวที่มีชื่อเสียงในอำเภอนोनดินแดง บรรยากาศสวยงาม มีที่พักและสิ่งอำนวยความสะดวก ด้วยทะเลสาบเหนือเขื่อนอันกว้างใหญ่ หาดทรายสวยงามบรรยากาศดี ชาวบุรีรัมย์จึงนิยมพาครอบครัวไป พักผ่อน เล่นน้ำและรับประทานอาหารจากเขื่อน

### ปราสาทหนองหงส์

อนุสาวรีย์เราสู้ อยู่ริมทางหลวงในเขต ต.โนนดินแดง อ.โนนดินแดง จ.บุรีรัมย์ ชาวบุรีรัมย์ร่วมสร้างขึ้นเมื่อ พ.ศ. ๒๕๒๒ เพื่อรำลึกถึงวีรกรรมของประชาชน ตำรวจ และทหาร ที่เสียชีวิตจากการต่อสู้กับผู้ก่อการร้ายคอมมิวนิสต์ ซึ่งขัดขวางการก่อสร้าง ถนนสายละหานทราย - ดาพระยา

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ป่าที่อุดมสมบูรณ์แห่งสุดท้ายในจังหวัดบุรีรัมย์ ห่างจากอำเภอโนนดินแดง ๕ กิโลเมตร เป็นแหล่งต้นน้ำสำคัญ ทำให้เกิดพืชพันธุ์ สัตว์ป่าที่หลากหลาย

ผาแดง อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติดงใหญ่ บ้านหนองเสม็ด ต.ลำนางรอง อ.โนนดินแดง จ.บุรีรัมย์ เป็นเขตติดต่อกันระหว่าง อ.โนนดินแดง กับ อ.ดาพระยา จ.สระแก้ว เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติแห่งใหม่ของจังหวัดบุรีรัมย์ นักท่องเที่ยวที่รักธรรมชาติสามารถสัมผัสผืนป่าธรรมชาติชมดวงอาทิตย์ตก ทักษะภาพของผืนป่าธรรมชาติอันกว้างใหญ่สวยงามของเทือกเขาบรรทัด และป่าสงวนแห่งชาติดงใหญ่ โดยเฉพาะช่วงที่มีอากาศหนาวเย็นในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ นักท่องเที่ยวจะได้พบกับทะเลหมอกปกคลุมป่าดงใหญ่ - เทือกเขาบรรทัดอันซับซ้อนสวยงามด้วย นอกจากนี้ ยังเป็นจุดพักรถของคนเดินทางผ่านจังหวัดบุรีรัมย์ ไปยังจังหวัดต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งช่วงนี้ในแต่ละวันได้มีนักท่องเที่ยวและผู้เดินทางแวะมาเที่ยวชมพักผ่อน ถ่ายภาพเป็นที่ระลึกเป็นจำนวนมาก ไม่แพ้แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติอื่น ๆ แหล่งท่องเที่ยวดังกล่าว สามารถเชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวอื่น ๆ ในพื้นที่อำเภอโนนดินแดงอีกด้วย

### อำเภอพุทไธสง

วัดศีรชะแหรด (วัดหงส์) พระเจ้าใหญ่วัดหงส์เป็นพระพุทธรูปเก่าแก่ปางสมาธิ ขนาดหน้าตัก ๑.๖ เมตร สูง ๒ เมตร สร้างด้วยศิลาแลง มีลักษณะของศิลปะพื้นเมืองปรากฏอยู่มาก ปัจจุบันประดิษฐานอยู่ที่วัดหงส์ หรือวัดศีรชะแหรด ในอำเภอพุทไธสง ทุกปีในวันขึ้น ๑๔ ค่ำ หรือวันแรม ๑ ค่ำเดือน ๓ จะจัดงานเฉลิมฉลองทุกปี มีชาวอำเภอพุทไธสง และจังหวัดต่าง ๆ ไปนมัสการกราบไหว้เป็นจำนวนมาก

### อำเภอนาโพธิ์

หมู่บ้านทอผ้าไหมนาโพธิ์ ผ้าไหมที่อำเภอนาโพธิ์จะมีทั้งผ้าไหมพื้น ไหมหางกระรอก ผ้าสร่ง ผ้าขาวม้า และผ้ามัดหมี่ การทอผ้ามัดหมี่จะมีลายพื้นเมืองดั้งเดิม และลายที่ประยุกต์ขึ้นใหม่ ลักษณะเด่นของผ้าไหมบุรีรัมย์ คือเนื้อจะแน่น เส้นไหมละเอียด ถ้าเป็นผ้าไหมมัดหมี่ที่เป็นแบบพื้นเมืองดั้งเดิมจะนิยมใช้สีขิม ๆ ไม่ฉูดฉาด

### อำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์

ปราสาทกุ้งสวนแดง เป็นเทวาลัยในศาสนาฮินดู สร้างขึ้นในราวพุทธศตวรรษที่ ๑๖-๑๗ โดยได้รับอิทธิพลจากศิลปกรรมสมัยนครวัดเป็นโบราณสถานอีกแห่งที่ถูกวางระเบิดจนองค์ปราสาทพังทลายลงมาเพื่อโครงการขึ้นสวนปราสาทไปขาย ภายหลังกรมศิลปากรได้บูรณะใหม่จนมีความสมบูรณ์และประกาศขึ้นทะเบียนเป็นโบราณสถานเมื่อวันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๔๗

ลักษณะของกู่ประกอบด้วย ปรางค์อิฐ ๓ องค์ ตั้งเรียงกันในแนวเหนือ-ใต้ บนฐานศิลาแลงเดียวกัน อาคารทั้งหมดหันหน้าไปทางทิศตะวันออก มีประตูหน้าเพียงประตูเดียว อีก ๓ ด้าน สลักเป็นประตูหลอก ปรางค์องค์กลางมีขนาดใหญ่และมีสภาพค่อนข้างสมบูรณ์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ด้านหน้าทั้ง ๓ ด้าน มีลักษณะยื่นออกมาและมีแผ่นศิลาทรายรองรับ ส่วนปรางค์อีกสององค์มีขนาดเล็กกว่าฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีประตูเดียวทางด้านหน้า เช่นกัน ส่วนผนังอีก ๓ ด้าน ก่อเรียบทึบสำหรับบนพื้นหน้าปรางค์มีส่วนประกอบสถาปัตยกรรมหินทรายอื่น ๆ ตกหล่นอยู่ เช่น ฐานบัว ยอดปรางค์ กลิษขณ รูปนาค ๖ เศียร อายุของกู่สวนแตงสามารถกำหนดได้จากทับหลังของปรางค์ ซึ่งปัจจุบันเก็บรักษาอยู่ที่ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนคร อยู่ในราวพุทธศตวรรษที่ ๑๗ เนื่องจากภาพสลักบนทับหลังทั้งหมดมีลักษณะตรงกับศิลปะขอมแบบนครวัด ที่มีอายุอยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว อาทิเช่น ทับหลังสลักภาพพระนารายณ์ตรีวิกรม (ตอนหนึ่งในวามนาวตารแสดงภาพพระนารายณ์ย่างพระบาท ๓ ก้าว เหยียบโลกบาดาล โลกมนุษย์ และโลกสวรรค์) ทับหลังภาพศิวนาฏราช ทับหลังภาพการกวณเกษียรสมุทร ทับหลังภาพนารายณ์บรรทมสินธุ์ ฯลฯ แต่ละชิ้นมีขนาดใหญ่สวยงามน่าสนใจยิ่ง

การเดินทาง กู่สวนแตง ตั้งอยู่ด้านทิศตะวันตก โรงเรียนกู่สวนแตงพิทยาคม บ้านดงยาง ตำบลกู่สวนแตง อำเภอบ้านใหม่ชัยพจน์ จังหวัดบุรีรัมย์ การเดินทางไปกู่สวนแตงจากจังหวัดบุรีรัมย์ ใช้ทางหลวงหมายเลข ๒๐๗๔ ไปทางอำเภอคูเมือง และเข้าอำเภอพุทไธสง

จากนั้นใช้ทางหลวงหมายเลข ๒๐๒ จากอำเภอพุทไธสงไปอำเภอประทาย จังหวัดนครราชสีมา และก่อนถึงสามแยกกิโลศุนย์ มีทางแยกด้านซ้ายมือเข้าโรงเรียนกู่สวนแตงพิทยาคม โบราณสถานจะอยู่ทางขวามือติดกับสำนักสงฆ์กู่สวนแตง ระยะทางจากจังหวัดบุรีรัมย์ประมาณ ๑๐๐ กิโลเมตร

แต่ถ้ามาจากจังหวัดนครราชสีมา ก็ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข ๒ และแยกเข้าทางหลวงหมายเลข ๒๐๒ ที่อำเภอประทาย ระยะทางจากจังหวัดนครราชสีมาประมาณ ๑๐๐ กิโลเมตร ข้อมูลโดย : กรมการท่องเที่ยว

#### ๑.๔ ประเพณีและวัฒนธรรม

จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นพื้นที่ที่มีกลุ่มชนที่มีวัฒนธรรมแตกต่างกันถึง ๔ กลุ่มชน จึงเป็นดินแดนที่มีความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรมมากแห่งหนึ่ง และความหลากหลายนี้ก็มีคุณสมบัติผสมกลมกลืนกัน แต่มีประเพณีบางอย่างที่มีลักษณะตามความเชื่อของแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์แต่ประเพณีหลักของชาวบุรีรัมย์ก็เช่นเดียวกับชาวอีสานทั่วไปคือยึดมั่นใน “ฮีตสิบสอง” คือ มีประเพณีประจำสิบสองเดือนในรอบปีเช่นเดียวกับชาวอีสานทั่วไป ดังนี้

**เดือนเจียง** (เดือนอ้าย)หรือเดือนธันวาคม นิมนต์พระสงฆ์มาเข้าปริวาสกรรมหรือเข้ากรรมเพื่อฝึกสำนึกความผิดหรือความบกพร่องของตนและ มุ่งประพฤติปฏิบัติให้ถูกต้องตามพระธรรมวินัยต่อไป ในด้านฆราวาสจำทำพิธีเลี้ยงผีแสนผีต่าง ๆ(ผีบรรพบุรุษ) **เดือนยี่**(มกราคม) ทำบุญคูณข้าว หรือบุญคูณลาน โดยนิมนต์พระสงฆ์สวดมนต์เย็นและฉันภัตตาหารเช้าเพื่อเป็นสิริมงคลแก่ข้าวเปลือกเมื่อพระฉันอาหารเช้าเสร็จก็ทำพิธีสู่วัณูข้าวต่อไป



**เดือนสาม** (กุมภาพันธ์) ทำบุญข้าวจีและบุญมาฆบูชา เริ่มพิธีทำบุญข้าวจีในตอนเช้าโดยใช้ข้าวเหนียวปั้นหุ้มน้ำอ้อยนำไปย่างไฟหรือจี่พอเกรียมแล้วชุบ ด้วยไขนำไปย่างไฟจนสุกแล้วใส่ภาชนะเพื่อนำไปถวายพระสงฆ์พร้อมกับอาหารอื่น ๆ ข้าวจีที่เหลือจากพระฉันแล้ว ชาวบ้านจะแบ่งกันรับประทานถือว่าผู้รับประทาน จะเป็นมงคลแก่ตัวเอง

**เดือนสี่** (มีนาคม) ทำบุญเผาสุก (บุญพระเวส) หรือทำบุญมหาชาติ มีการฟังเทศน์มหาชาติ ถือกันว่าต้องฟังให้จบทุกกัณฑ์ในวันเดียวจึงจะได้กุศล งานบุญนี้มีผู้นำของมาถวายพระเรียกว่า “กัณฑ์หลอน”

**เดือนห้า** (เมษายน) ตรุษสงกรานต์ หรือทำบุญขึ้นบ้านใหม่ มีการสงฆ์พระพุทธรูปและพระสงฆ์ชาวบ้านจะไปเก็บดอกไม้มาบูชาพระ

**เดือนหก** (พฤษภาคม) ทำบุญบั้งไฟ และทำบุญวิสาขบูชา จะมีการฟังเทศน์ตลอดวัน กลางคืนมีเวียนเทียน สำหรับบุญบั้งไฟก็เป็นพิธีเพื่อ ขอฝนจากเทวดา (แถน) และมีการบวงชานาคด้วย

**เดือนเจ็ด** (มิถุนายน) ทำบุญช่าฮะ เพื่อบูชาเทวดาอารักษ์หลักเมือง โดยทำพิธีเช่น บวงสรวงหลักเมืองหลักบ้าน ผีพ่อแม่ ผีปู่ผีเมือง (ผีบรรพบุรุษ) ผีตาแฮก (เทวดารักษาไร่นา) เพื่อระลึกถึงผู้มีพระคุณ

**เดือนแปด** (กรกฎาคม) ทำบุญเข้าพรรษา มีการทำบุญตักบาตรพระสงฆ์ถวายภัตตาหารเช้าและเพลแด่พระสงฆ์สามเณรฟังพระธรรมเทศนา ตอนบ่ายและนำขี้ผึ้งมาหล่อเป็นเทียนพรรษาเพื่อถวายเป็นพุทธบูชา และจะเก็บไว้ตลอดพรรษา

**เดือนเก้า** (สิงหาคม) ทำบุญข้าวประดับดิน โดยจัดอาหารคาวหวาน หมากพลู บุหรี่ สุรา แล้วนำไปวางไว้ใต้ต้นไม้หรือที่ใดที่หนึ่งพร้อมทั้งเชิญวิญญาณบรรพบุรุษและญาติที่ล่วงลับไปแล้วให้มารับเอาอาหารไป

**เดือนสิบ**(กันยายน) ทำบุญข้าวสาก หรือสลากภัตในวันเพ็ญ เป็นการอุทิศส่วนกุศลให้แก่ผู้ตาย เช่นเดียวกับทำบุญข้าวประดับดิน

**เดือนสิบเอ็ด** ( ตุลาคม) มีการทำบุญออกพรรษา ในวันขึ้น ๑๕ ค่ำ เดือน๑๑ ตอนเช้าชาวบ้านจะร่วมทำบุญตักบาตร รับศีล ฟังเทศน์ ถวายผ้าจ่านาพรรษาพระสงฆ์จะร่วมกันทำพิธีออกวัสสาปวารณา กลางคืน มีการจุดโคมไฟแขวนไว้ตามต้นไม้ หรือตามริมรั้วของวัด

**เดือนสิบสอง** (พฤศจิกายน) ในเดือนนี้จะมีการทำบุญกฐิน สำหรับประชาชนที่อยู่ตามริมน้ำจะมีการแข่งเรือด้วย เช่น ริมแม่น้ำโขงแม่น้ำมูล แม่น้ำชี ฯลฯ เพื่อระลึกถึงอุสพยานาค หรือบางแห่งจะมีการแห่ปราสาทผึ้งเพื่อถวายพระสงฆ์และเป็นพุทธบูชาประเพณี

ทั้งสิบสอง เดือนนี้ถือเป็นประเพณีหลักของชาวอีสานทั่วไปที่ปฏิบัติสืบทอดกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และประเพณีเหล่านี้ ยังแสดงให้เห็นถึงความพร้อมเพรียงร่วมแรงร่วมใจ กันของชาวบ้านประเพณีดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิตของสังคมอีสานที่เต็ม ไปด้วยความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความเสียสละ แรงกายแรงใจเพื่อการกุศล ความสามัคคี ตลอดจนความกตัญญูรู้คุณต่อบุพการี ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่หล่อหลอมบุคลิกภาพของชาวอีสานที่สำคัญอย่างยิ่ง ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ แถบอำเภอคูเมืองพุทไธสง นาโพธิ์ และสตึก แต่ปัจจุบันการปฏิบัติตาม ฮีตสิบสองก็เปลี่ยนแปลงไปบ้าง

ตามสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ประเพณีเฉพาะกลุ่มชาติพันธุ์ ประเพณีของจังหวัดบุรีรัมย์นอกจาก ประเพณีหลัก ๑๒ เดือนแล้ว ยังมีประเพณีเฉพาะกลุ่มชนที่ปฏิบัติตามความเชื่อที่มีความแตกต่างกันไป ประเพณีสำคัญที่ยังคงปฏิบัติสืบเนื่องกันมาจากอดีตจนถึงปัจจุบันของกลุ่มไทยเขมรและไทยลาว ที่สำคัญมี ดังนี้

### งานประเพณีที่สำคัญในจังหวัดบุรีรัมย์

๑. งานประเพณีขึ้นเขาพนมรุ้ง ต.ตาเป็ก อ.เฉลิมพระเกียรติ จัดขึ้นในตอนต้นเดือน เมษายน มีกิจกรรมขบวนแห่ตามราชประเพณีขอมโบราณตลอดจนการแสดง แสง เสียง ย้อนรอยอดีต และโฮปบายดินเนอร์ และชมปรากฏการณ์มหัศจรรย์ดวงตะวันส่องแสงตรง ๑๕ ช่องประตู ปราสาทหินพนมรุ้ง และนมัสการปิดทอง ไหว้พระพุทธรูปพนมรุ้งเพื่อศิริมงคล

๒. งานประเพณีแข่งเรือยาว ลำน้ำมูลบริเวณหน้าอำเภอสตึก จัดขึ้นในวันเสาร์ – อาทิตย์ แรกของเดือนพฤศจิกายนของทุกปี เป็นการแข่งขันทะลือหลายประเภทซึ่งถ้วยพระราชทานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีการแข่งขัน ข้างว่ายน้ำ ข้างแข่งแพนซี ข้างพาเหรด ซึ่งหาได้ยาก

๓. งานมหกรรมว่าวอีสาน จัดขึ้นในเดือนธันวาคมของทุกปี ที่บริเวณทางโค้งใกล้โรงโม่ หินศิลาชัยถนนสายบุรีรัมย์ – ประโคนชัยในงานมีการแข่งขันว่าวประเภทต่าง ๆ เช่นว่าวแอกโบราณ ว่าวแอกพัฒนา ว่าวสวยงาม ว่าวนานาชาติ งานแสดงหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์และมหรสพ

๔. งานแห่เทียนพรรษา ประจำปี ของอำเภอประโคนชัย จัดขึ้นในช่วงเทศกาลเข้าพรรษา เป็นประจำทุกปี มีการแข่งขันประกวดเทียนพรรษาของแต่ละวัดในเขตเทศบาล อำเภอประโคนชัย รวม ๖ วัด มีขบวนแห่ยิ่งใหญ่สวยงาม

๕. งานเครื่องเคลือบพันปีประเพณีบ้านกรวด จัดขึ้นในตอนต้นเดือนเมษายนของทุกปี ที่สนามหน้าอำเภอบ้านกรวด ในงานมีนิทรรศการเครื่องเคลือบโบราณ การประกวดเครื่องเคลือบจำลอง การแสดงวัฒนธรรม ท้องถิ่นไทย-กัมพูชา การแข่งขันกีฬาพื้นบ้าน

๖. งานประเพณีขึ้นเขากระโดง จัดขึ้นประมาณกลางเดือนเมษายน ในงานมีกิจกรรมวิ่งภูกระโดงมินิมาราธอน ขี่จักรยานเพื่อสุขภาพ งานโฮปบายละเอียด(กินเข่ายามค่ำ) พิธีบายสีสู่ขวัญ การแสดงดนตรี กันตรึมพื้นเมือง ชมแสง เสียงตำนานสร้างเมืองบุรีรัมย์ และนมัสการพระคูเมืองบุรีรัมย์ พระสุภัทร บพิตร

๗. งานกวนข้าวทิพย์ และตักบาตรเทโวโรหณะ จัดขึ้นในช่วงวันออกพรรษาของทุกปี ที่วัดพระพุทธรูปเขากระโดง มีประชาชนมาทำบุญตักบาตร เป็นจำนวนมาก

๘. งานวันหัวผักกาด ข้าวหอมมะลิ หมี่ย่าไทย จัดขึ้นช่วงเดือนมกราคมของทุกปี ของอำเภอกระสัง กิจกรรมประกอบด้วยริ้วขบวนวัฒนธรรมไทยสามเผ่า (เขมร ลาว ส่วย) ขบวนหัวผักกาด และ กระจยาสารท ขบวนหมี่ย่า ขบวนข้าวหอมมะลิ และผลิตผลทางการเกษตรขบวนผ้าไหมพื้นเมือง

๙. งานบุญบั้งไฟ อำเภอแคนดง จัดขึ้นเป็นประจำทุกปี มีขบวนแห่บั้งไฟที่สวยงามยิ่งใหญ่อ จัดขึ้นในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม ของทุกปี บริเวณหน้าที่ว่าการอำเภอมีการ มีริ้วขบวนของหน่วยงานต่างๆ เข้าร่วมเป็นจำนวนมาก

๑๐. งานเทศกาลข้าวมะลิหอม ปลาจ่อมกุ้ง ชมทุ่งนกกประโคนชัย จัดขึ้นในช่วงประมาณ วันที่ ๒๗ ธ.ค. - ๒ ม.ค. ของทุกปี ในช่วงเทศกาลส่งท้ายปีเก่า ต้อนรับปีใหม่ มีการจัดนิทรรศการของส่วนราชการในอำเภอประโคนชัย การประกวดอาหารพื้นบ้านประโคนชัย ภาพยนตร์ การเดินผ้าไหมการกุศล จำหน่ายสินค้าพื้นเมือง เช่น กุ้งจ่อม กระจยาสารท สุราพื้นบ้าน เป็นต้น

๑๑. เทศกาลสงกรานต์ จัดขึ้นระหว่างวันที่ ๑๓-๑๕เดือน เมษายนของทุกปี ซึ่งถือว่าเป็นวันขึ้นปีใหม่ของไทย มีการสงน้ำพระ ถวายสังฆทาน รดน้ำดำหัวขอพรจากผู้ใหญ่ที่เคารพนับถือ และเล่นสาดน้ำกันอย่างสนุกสนาน (<http://www.buriram.go.th/visitdata/localculture.php>)

## กิจกรรมที่น่าสนใจ

### กีฬา

สโมสรฟุตบอลบุรีรัมย์-การไฟฟ้าฯ เป็นสโมสรใหม่ที่เปลี่ยนแปลงมาจากสโมสรฟุตบอลการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ที่ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๑๓ โดยดร.วีระ ปิตรชาติ มีเป้าหมายเพื่อให้พนักงานได้ออกกำลังกายและสร้างความสามัคคีร่วมกันในหมู่คณะ

ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๓๕ สโมสรได้เข้าร่วมการแข่งขันอย่างเป็นทางการเป็นครั้งแรกในฟุตบอลชิงถ้วยพระราชทาน ประเภท ก. โดยลงเล่น ๓ ฤดูกาลก็ได้เลื่อนขึ้นไปเล่นในถ้วย ค. และลงเล่นอยู่ ๒ ฤดูกาลก็ได้เลื่อนขึ้นไปเล่นถ้วย ข. และอีก ๒ ฤดูกาลสโมสรก็สามารถเลื่อนชั้นขึ้นไปเล่นในดิวิชั่น ๑ ได้สำเร็จ

หลังจากลงเล่นในดิวิชั่น ๑ อยู่นานสโมสรก็ได้เลื่อนชั้นมาเล่นในลีกสูงสุดได้สำเร็จเป็นครั้งแรก เมื่อได้รองแชมป์ดิวิชั่น ๑ ฤดูกาล ๒๕๔๗ และได้เล่นในไทยแลนด์พรีเมียร์ลีกเป็นครั้งแรกในฤดูกาล ๒๕๔๘ โดยฤดูกาลแรกในลีกสูงสุดสโมสรสร้างผลงานได้อย่างยอดเยี่ยมเมื่อได้ตำแหน่งรองแชมป์และศุภกิจ จินะใจกองหน้าของทีมก็ว่าตำแหน่งดาวซัลโวร่วมกับศรายุทธ ชัยคำดี กองหน้าของทีมการทำประตู ที่จำนวน ๑๐ ประตู และยังได้เล่นเอเอฟซี แชมเปียนส์ลีกเป็นครั้งแรกในฤดูกาล ๒๕๔๙ อีกด้วย

ฤดูกาล ๒๕๕๑ สโมสรสามารถคว้าแชมป์ไทยแลนด์พรีเมียร์ลีกได้เป็นครั้งแรกภายใต้การคุมทีมของประพล พงษ์พาณิชย์และได้สิทธิเข้าร่วมแข่งขันเอเอฟซี แชมเปียนส์ลีกรอบคัดเลือกในฤดูกาล ๒๕๕๒

ฤดูกาล ๒๕๕๒ สโมสรตกรอบคัดเลือกเอเอฟซี แชมเปียนส์ลีกทำให้ไม่สามารถเข้าไปเล่นในรอบแบ่งกลุ่มได้ และมีผลงานในลีกไม่ดีนัก สโมสรจึงได้เปลี่ยนตัวกุนซือในเดือนพฤษภาคมปี ๒๕๕๒เป็นอดีตกุนซือทีมชาติไทยชุดแชมป์ซีเกมส์ ที่นครราชสีมาทองสุข สัมปหังสิต

ภายหลังฤดูกาล ๒๕๕๒ ซึ่งทีมมีผลงานจบในอันดับที่ ๙ ทางสโมสรได้ตกลงที่จะย้ายสนามแข่งจากจังหวัดพระนครศรีอยุธยาไปอยู่ที่จังหวัดบุรีรัมย์ พร้อมทั้งเปลี่ยนแปลงชื่อทีมเป็น บุรีรัมย์- การไฟฟ้าฯ จากการเข้าครอบครองอำนาจบริหารสโมสรของ เนวิน ชิดชอบ นักการเมืองท้องถิ่นของจังหวัดบุรีรัมย์ ได้ทำการเปลี่ยนแปลงทีมผู้บริหารทั้งหมด พร้อมกันนั้นทีมผู้ฝึกสอนก็ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปในบางส่วนด้วยเช่นกัน

สนามกีฬา

- สนามกีฬาแห่งเก่า เขากระโดง สเตเดียม
- นิเว โอบบาย สเตเดียม
- เขากระโดง สเตเดียม
- ช้าง อินเตอร์เนชั่นแนล เซอร์กิต

## ๒. ข้อมูลเกี่ยวกับอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์

### ๒.๑ ข้อมูลตำบลนาโพธิ์

ประวัติความเป็นมา ตำบลนาโพธิ์ เป็นตำบลที่อยู่ในเขตการปกครองของอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ ประกอบด้วย ๑๔ หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ ๑ บ้านนาโพธิ์ หมู่ ๒ บ้านนาโพธิ์ หมู่ ๓ บ้านจอก หมู่ ๔ บ้านขมื่น หมู่ ๕ บ้านคอกแก้ว หมู่ ๖ บ้านหนองหว้า หมู่ ๗ บ้านโคกกะฐิน หมู่ ๘ บ้านหนองต่อ หมู่ ๙ บ้านหนองหญ้ารั้งกา หมู่ ๑๐ บ้านหนองหว้า หมู่ ๑๑ บ้านหนองหว้า หมู่ ๑๒ บ้านหนองโก หมู่ ๑๓ บ้านโพธิ์พัฒนา หมู่ ๑๔ บ้านหนองถนนกลาง

#### อาณาเขตตำบล

ทิศเหนือ ติดกับ ตำบลบ้านคู และตำบลศรีสว่าง อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์  
 ทิศใต้ ติดกับ ตำบลบ้านเป่า อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์  
 ทิศตะวันออก ติดกับ ตำบลบ้านแว่ง อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์  
 ทิศตะวันตก ติดกับ จังหวัดขอนแก่น

#### จำนวนประชากรของตำบล

จำนวนประชากรในเขต อบต. ๓,๔๓๙ คน และจำนวนหลังคาเรือน ๗๕๐ หลังคาเรือน  
 (ตำบลนาโพธิ์ : ๒๕๕๕ : ออนไลน์)

### ๒.๒ ประวัติความเป็นมาของผ้าไหมอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์

จังหวัดบุรีรัมย์เป็นจังหวัดหนึ่งในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนใต้ ราษฎรมีอาชีพทำนาเป็นอาชีพหลัก และปลูกหม่อนเลี้ยงไหม และทอผ้าเป็นอาชีพเสริม โดยเฉพาะในกลุ่มสตรี มีการประกอบอาชีพทอผ้าไหมทุกหมู่บ้าน โดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอนาโพธิ์ เป็นแหล่งทอผ้าไหมที่มีชื่อเสียงที่สุดของจังหวัดบุรีรัมย์ เป็นแหล่งทอผ้าเก่าแก่มาหลายชั่วอายุคนแล้ว ดังที่ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอ นาโพธิ์. ม.ป.ป. : ๑-๗) กล่าวไว้ดังนี้

อำเภอนาโพธิ์ที่มีชื่อเสียงในเรื่องของการทอผ้า ซึ่งเป็นหัตถกรรมในครัวเรือนของราษฎร บริเวณจังหวัดบุรีรัมย์ ในอดีตมีการทำอย่างกว้างขวาง คือ การทอผ้าโดยเฉพาะการปลูกหม่อนเลี้ยงไหม ปลูกหม่อนและการทอผ้าทั้งเพื่อใช้เป็นเครื่องนุ่งห่ม และเป็นอาชีพเสริมของครอบครัวชนบทแทบทุกหมู่บ้านในจังหวัดบุรีรัมย์ มีการใช้สีส้น ลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว จากการประกวดผ้าไหมจากทุกจังหวัด ภาคอีสานที่พระตำหนักภูพานราชนิเวศน์ ผ้าไหมพื้นเมืองของจังหวัดบุรีรัมย์ได้รับรางวัลต่าง ๆ มากที่สุด จนทำให้บุรีรัมย์เป็นที่กล่าวขานกันว่าเป็นเมืองที่ผ้าไหมสวยที่สุด

ปัจจุบันการทอผ้าไหมของจังหวัดบุรีรัมย์ มีอยู่ทั่วไปแทบทุกอำเภอ แต่แหล่งผ้าไหมที่ใหญ่ที่สุดและสำคัญที่สุดในปัจจุบัน คือที่อำเภอนาโพธิ์ ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่ทอผ้าไหมมานานหลายชั่วอายุคนแล้ว

อำเภอนาโพธิ์เป็นอำเภอเล็ก ๆ ที่อยู่เหนือสุดของบุรีรัมย์ มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดมหาสารคาม ตั้งเป็นกิ่งอำเภอเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๔๔ โดยแยกจากอำเภอพุทไธสง ได้ยกฐานะขึ้นเป็นอำเภอเมืองเมื่อปี ๒๕๓๑ อาชีพของประชาชนส่วนใหญ่ คือ ทำการเกษตรทำนาและปลูกหม่อนเลี้ยงไหม ทอผ้าไหม สถานที่ทอผ้าไหมที่สำคัญของอำเภอนาโพธิ์ ทั้งสร้างชื่อเสียงให้แก่อำเภอนาโพธิ์และจังหวัดบุรีรัมย์ คือ ศูนย์หัตถกรรมผ้าไหมบ้านนาโพธิ์ หมู่ที่ ๑ ตั้งอยู่ที่ศูนย์กลางอำเภอนาโพธิ์ เป็นศูนย์กลางการทอผ้าไหมที่มีการรวมกลุ่มของแม่บ้านเกษตรกรนาโพธิ์ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากโครงการมูลนิธิศิลปาชีพพิเศษในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ช่วยในการส่งเสริม การจัดหาจำหน่าย ทำรายได้ให้กับคนในหมู่บ้านเป็นจำนวนมาก และยังให้ความรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพของผ้าไหมให้ดีขึ้น ปี พ.ศ. ๒๕๔๒ ได้เข้าร่วมโครงการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนตามแนวพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี การทอผ้าไหมที่อำเภอนาโพธิ์ จะทอผ้าไหมด้วยกี่ทอผ้าไหมธรรมดา หรือกี่ชาวบ้าน มีการทอผ้าไหมมัดหมี่ลายพื้นเมืองดั้งเดิม และลายประยุกต์ขึ้นมาใหม่ โดยลูกหลานของชาวนาโพธิ์

ปัจจุบันผ้าไหมนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์เป็นที่รู้จักร่ำลือถึงความงดงาม ประณีตในการทอผ้าที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นเป็นที่ประจักษ์ในสายตาชาวไทยและชาวต่างประเทศ ความงดงามของลวดลายบนผ้าไหมเป็นมรดกล้ำค่าของบรรพบุรุษในแต่ละท้องถิ่น มีการอนุรักษ์ สืบทอดมาสู่รุ่นหลานนับระยะเวลาเป็นร้อยเป็นพันปี เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ควรยกย่องนำมาซึ่งความภาคภูมิใจเพื่อส่งเสริมอนุรักษ์และพัฒนาอาชีพการทอผ้าไหม อดฝีมือนักภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เป็นที่ประจักษ์แก่สายตาชาวไทยและชาวต่างประเทศ ดังเช่น กลุ่มสตรีชาวบ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์แห่งนี้

นอกจากนี้อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ ยังมีอีกกลุ่มทอผ้าหนึ่ง ที่มีการสืบสานภูมิปัญญาการทอผ้าไหมมาตั้งแต่ครั้งโบราณกาลนั่นก็คือ กลุ่มทอผ้าตุ้มทอง ศิริรัตน์ สีวรารุณี (๒๕๕๔: ออนไลน์) ; หนังสือพิมพ์คมชัดลึก (๒๕๕๔ : ออนไลน์) ; หนังสือพิมพ์แนวหน้า (๒๕๕๒ : ออนไลน์) ได้รวบรวมไว้ดังนี้

การรื้อฟื้นการทอผ้าไหมที่บ้านนาโพธิ์ ในปี ๒๕๙๐ โดย นายประวัตติ วิศิษฐ์ศิลป์ (ชื่อเดิม ตุ้มทอง จินไรสง) ครูสอนทอผ้าในเรือนจำจังหวัดนนทบุรี ซึ่งภายหลังกลับมาเป็นผู้ใหญ่บ้านรวบรวมชาวบ้านตั้งกลุ่มทอผ้า บ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ แต่กลุ่มชาวบ้านก็ไม่ประสบความสำเร็จ ในการหาช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ จนกระทั่งทราบถึงสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ จึงทรงรับเข้าเป็นสมาชิกในมูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพพิเศษในพระราชินีบุปถัมภ์ ณ บ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ ดำเนินการจัดหาช่องทางในการจัดจำหน่าย รวมทั้งส่งเสริมให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์จนเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับภาคและระดับประเทศ

ประจวบ จันทร์นวล ในฐานะประธานศูนย์ศิลปาชีพนาโพธิ์ ผู้ตั้งมั่นในการสืบทอดมรดกอันล้ำค่าการทอผ้าไหมจากรุ่นพ่อ เล่าว่า สมัยก่อนทำนาปลูกข้าวได้ผลผลิตไม่ดี เพราะนาแล้งบ้างน้ำท่วม

บ้าง จึงใช้วิธีการทอผ้าแล้วนำไปแลกข้าวแลกเกลือกับหมู่บ้านในแถบอื่น จนเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๑๖ ท่านผู้หญิงสุประภาดา เกษมสันต์ ไปทำบุญทอดกฐินได้เห็นชาวบ้านแต่งกายด้วยผ้าไหมสวยงาม จึงนำความไปกราบบังคมทูลต่อสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ซึ่งก็ทรงกำชับให้ท่านผู้หญิงพยายามติดต่อขอซื้อเอาไปจำหน่าย เพื่อนำรายได้กลับมาคืนให้แก่ชาวบ้าน โดยให้ราคาสูงกว่าตลาดทั่วไป แล้วนำไปจำหน่ายในราคาที่ต่ำกว่า นั้นเป็นเพราะต้องการช่วยราษฎรนั่นเอง นอกจากการทอผ้าไหมแล้ว ประธานศูนย์ยังเล้าให้ฟังอีกว่า สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ยังทรงส่งเสริมให้ชาวบ้านปลูกหม่อน เลี้ยงไหม เพื่ออนุรักษ์ความเป็นไทยเอาไว้ โดยจะพระราชทานคำแนะนำเกี่ยวกับตลาดต่าง ๆ ส่งผ่านเจ้าหน้าที่นำมาทางศูนย์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาฝีมือให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น จากพระมหากรุณาธิคุณที่ทรงมีต่อชาวบ้านนาโพธิ์ ส่งผลให้การทอผ้ากลายเป็นอาชีพเสริมที่สร้างรายได้อย่างงดงามไม่ต่ำกว่า ๑ หมื่นบาทต่อเดือน ขณะเดียวกันผลิตภัณฑ์ผ้าไหมที่ผลิตจากศูนย์แห่งนี้ก็ได้รับรางวัลหลายครั้งด้วยกัน จนได้เป็นต้นตำรับตรา “นกยูงทอง” สร้างความภาคภูมิใจให้แก่สมาชิกอย่างยิ่ง

นอกจากนี้จากฝีมือการทอผ้าที่ประณีตของคนในหมู่บ้าน สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถได้มีพระราชเสาวนีย์ รับกลุ่มสตรีอาสาทอผ้าไหมของอำเภอนาโพธิ์ เข้าเป็นสมาชิกของมูลนิธิศิลปะชีพพิเศษฯ ในปี พ.ศ. ๒๕๑๙ ในระยะแรกของการเข้าเป็นสมาชิกของมูลนิธิฯ ทางมูลนิธิได้จัดส่งเส้นไหมพร้อมลายต่าง ๆ มาให้กลุ่มดำเนินการทอเป็นผืนแล้ว มูลนิธิฯ จะรับผลิตผลนั้นทั้งหมด โดยจะจ่ายเป็นค่าแรงให้แก่ชาวบ้านที่ดำเนินการ ซึ่งค่าแรงนั้นชาวนาโพธิ์ได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากพระองค์ ท่านทรงพระราชทานค่าแรงที่สูงมาก ๆ และในปัจจุบันนี้ทางกลุ่มก็ยังดำเนินการในลักษณะนี้อยู่

และในปี พ.ศ. ๒๕๒๐ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ จัดส่งผู้ชำนาญในการทอผ้าไหมของมูลนิธิฯ มาฝึกเทคนิคต่าง ๆ ให้กับกลุ่ม อาทิ วิธีการเลือกไหม การฟอก การย้อม ตลอดจนการมัดลาย และการทอผ้าไหม ทำให้กลุ่มสตรีอาสาทอผ้าไหม มีความรู้ความชำนาญเพิ่มมากขึ้น และฐานะความเป็นอยู่ดีขึ้น โดยลำดับ

กลุ่มทอผ้าตุ้มทอง อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี ๒๕๔๐ ภายใต้การนำของนางแสงเดือน ออมไธสง ประธานกลุ่มทอผ้าตุ้มทอง โดยนำกลุ่มคนทอผ้ารุ่นลูกของสมาชิกศิลปะชีพแยกตัวออกมาจากกลุ่มสมาชิกมูลนิธิส่งเสริมศิลปะชีพพิเศษในสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ และกลุ่มศูนย์หัตถกรรม ทั้งนี้เพราะต้องการเข้ามาสร้างระบบบริหารจัดการในรูปแบบบริษัท เพื่อหาช่องทางในการจัดจำหน่ายไปยังตลาดโลก และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัยขึ้น โดยดีไซน์ลายผ้าตุ้มทอง และนำเปลือกไหม กลับมาใช้ประโยชน์ทอเป็นไหมเส้น หยาบ เข้ากับังงานสมัยใหม่ จึงทำให้เกิดรายได้เพิ่มมากขึ้น จึงได้ออกแบบผ้าไหม โดยมีอุดมการณ์ว่าไม่เอาเครื่องจักร อาศัยดีไซน์ และต้องสู้ให้ได้ในตลาดปัจจุบัน ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ไหมพันธุ์แท้เอาไว้ ตามพระราชเสาวนีย์ของสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ นางแสงเดือนเล่าต่อไปว่า ไหมพันธุ์แท้นั้นหายาก เนื่องจากเลี้ยงยาก อย่างไรก็ตามไม่มีเส้นไหมที่เหนียวประเทศไทยได้ ด้วยลักษณะพิเศษ ยิ่งเก่ายิ่งสวย ยิ่งแพงยิ่งมีน้ำหนัก ใช้งานได้ดีและทน ที่สำคัญที่สุดคือไม่ยับ โดยปัจจุบันการทอผ้าไหมมีการผสมไหมจากต่างชาติกันมากขึ้น ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ผ้าไหมของอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นสินค้าโอท็อป ที่มีชื่อเสียงในระดับโลก ส่งตลาดต่างประเทศ อาทิ อิตาลี ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา ที่สำคัญยังสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนอีกด้วย

### ๓. ข้อมูลเกี่ยวกับผ้าทอ

ผ้าไหมมัดหมี่ เป็นศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านไทยที่บ่งบอกถึงอารยธรรมความรุ่งเรือง เป็นวัฒนธรรมที่บรรจงถักทอภูมิปัญญาให้เห็นถึงวิถีชีวิตจิตวิญญาณของท้องถิ่นชุมชน ตลอดจนกระบวนการผลิตจากวัตถุดิบไหม ผ่านการพัฒนาออกแบบรังสรรค์ลวดลายสีสนให้มีความวิจิตร ประณีต และงดงามมีคุณค่าที่สืบทอดกันมาช้านานจากบรรพบุรุษรุ่นหนึ่งสู่อีกรุ่นหนึ่ง จัดเป็นภูมิปัญญาของของช่างฝีมือพื้นบ้านที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ศิลปหัตถกรรมให้เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่ควรสืบทอดให้แก่อนุชนรุ่นหลังไว้คงอยู่คู่ชาติไทยสืบไป

#### ๓.๑ แหล่งที่มาของผ้า

มนุษย์รู้จักนำเอาฝ้าย ปอ และไหม มาทอเป็นผ้าตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์แล้ว และได้พัฒนานำใยสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์มาทอเป็นผ้าใช้อยู่ในปัจจุบัน ในประเทศไทยได้พบหลักฐานทางโบราณคดีที่แสดงว่าคนในยุคก่อนประวัติศาสตร์รู้จักทอผ้าใช้แล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ ปี โดยได้ค้นพบแฉดินเผาที่ใช้สำหรับปั่นเส้นด้าย เข็มเย็บผ้าทำด้วยกระดูกสัตว์ที่บ้านเก่ากาญจนบุรี หินทุบผ้าเปลือกไม้ พบที่ชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ และยังพบร่องรอยของเศษผ้าฝ้ายและไหมติดอยู่กับกำไลและขวานสำริดที่บ้านเชียง อุดรธานี เป็นต้น (สรียา ทรรทรานนท์ ; และพัชรินทร์ สุขประมุข. ๒๕๓๒ : ๒๓)

ผ้าเป็นปัจจัยหนึ่งในสี่ของความจำเป็นในชีวิตมนุษย์ ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ตราบจนถึงปัจจุบัน การศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับผ้า พบว่าในการขุดค้นแหล่งโบราณคดี สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย ได้พบเส้นใยเนื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม และเศษผ้าติดอยู่บนเครื่องมือ เครื่องใช้และเครื่องประดับ ที่ทำด้วยเหล็กและสำริด เช่น เส้นใยที่ติดอยู่บนกำไลสำริด ในหลุมขุดค้นที่บ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี และที่บ้านดอนตาเพชร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี เศษผ้าที่ติดอยู่บนกลองมโหระทึก ที่ได้จากเขื่อนเจ้าเพชร จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งในสมัยหินใหม่และยุคโลหะ มนุษย์รู้จักนำเส้นใยธรรมชาติหลายชนิด มาทอเป็นผืนผ้าและประดิษฐ์เป็นเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มและเครื่องใช้ในครัวเรือน ผ้าฝ้ายเริ่มมีการนำมาใช้ในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ เชื่อว่ามีแหล่งกำเนิดจากประเทศอินเดียและผ้าไหมถือกำเนิดในประเทศจีน ประมาณ ๓,๐๐๐ ปี ก่อนพุทธกาล (ไพรัช รุ่งรุจิเมฆ. ม.ป.ป. : ๑) ผ้าเป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไทยที่บ่งบอกถึงความรุ่งเรืองของวัฒนธรรมประจำชาติ และความคิดสร้างสรรค์ของคนในชาติ ในการรู้จักทำเครื่องนุ่งห่มและผลิตภัณฑ์ใช้สอยในชีวิตประจำวันของคนไทย คนไทยรู้จักการทอผ้ามาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ สังคมในชนบทถือว่างานทอผ้า เป็นหน้าที่ของผู้หญิงทำกันในครัวเรือนยามว่างจากการทำไร่ นา การทอผ้าจึงมีทั่วไปทุกภาคของประเทศไทย (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. ม.ป.ป. : ๑๔)

ผ้าทอมีความผูกพันและเกี่ยวโยงกับพิธีกรรมทางศาสนาและวิถีชีวิตของคนเอเชียมาช้านานนับศตวรรษ จนอาจเรียกได้ว่าเป็นมรดกทางสังคม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นมาในอดีต การย้ายถิ่น โครงสร้างสังคมระบบการค้า ตลอดจนแนวความคิดทางนามธรรม ซึ่งกลั่นกรองจากการสังเกตปรากฏการณ์รอบตัว การทอการเตรียมเส้นใยและการย้อมสี หรือแม้แต่การวางลายผ้าทอแบบดั้งเดิม ล้วน

เป็นกิจกรรมของสตรี และเปรียบเสมือนบันทึกเรื่องราวของสังคมผ่านสายตาของสตรีผู้ทอ ในขณะที่บุรุษ มุ่งเน้นศิลปะประเภทการหล่อโลหะ การแกะสลักไม้และหิน และการประพันธ์ (ทรงศักดิ์ ปรากฏวัฒนากุล ; และแพทรีเซีย ซีสมาน แน่นหนา.๒๕๓๕ : ๒๑)

### ๓.๒ ผ้าทอพื้นบ้านของไทย

ผ้าทอพื้นเมืองของไทยในปัจจุบันนี้มีประวัติความเป็นมาอันยาวนาน และยังคงรักษารูปแบบลวดลายและเทคนิคการทออันประณีตแบบโบราณไว้ได้ อย่างไรก็ตามเอกลักษณ์ของการทอผ้าในกลุ่มชนแต่ละพื้นที่ก็ได้ถูกเปลี่ยนแปลงรูปแบบไปอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากกระแสความต้องการของตลาดที่ต้องการสินค้ามาตรฐานเหมือน ๆ กันเป็นจำนวนมาก หลักฐานเก่าแก่ที่สุดของผ้าที่พบในประเทศไทย คือ ชิ้นส่วนผ้าไหม และใยกัญชา ซึ่งพบในวัฒนธรรมบ้านเชียง ที่สันนิษฐานว่าอยู่ในราวสมัย ๗๐๐ ปีก่อนคริสตกาล (แพทรีเซีย ซีสมาน แน่นหนา ; และ วิถี พาณิชพันธ์ ; ทรงศักดิ์ ปรากฏวัฒนากุล ผู้แปล. ๒๕๓๕ : ๒๙) วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, บรรณาธิการ (๒๕๓๒ : ๘๐, ๘๖, ๑๖๗) ได้กล่าวถึงศิลปหัตถกรรมไทยด้านการทอผ้าพื้นเมืองไว้ดังนี้

การทอผ้าด้วยมือประเภทที่เป็นหัตถกรรมในปัจจุบันนั้น ได้พัฒนามาจากการทออย่างง่าย ๆ ด้วยเส้นใยพืช เช่น เส้นใยป่าน ลินิน ปอ กัญชา ก่อนที่จะใช้ฝ้าย ขนสัตว์ และไหม การทอผ้าเริ่มมีมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ การปั่นด้ายและการทอผ้าในยุคแรก ๆ อาจทำเพียงผืนเล็ก ๆ โดยผูกหูหรือก็เข้ากับแอกและเสาเรือนหรือต้นไม้ ก่อนที่จะพัฒนามาเป็นที่ทอผ้าขนาดใหญ่เป็นที่กระตุกอย่างที่ทอกันอยู่ในปัจจุบัน การทอผ้าในราชอาณาจักรไทยนั้นมีสืบมาแต่โบราณกาล โดยเฉพาะการทอผ้าด้วยมืออันเป็นศิลปหัตถกรรมสำคัญในการผลิตเครื่องนุ่งห่มของคนไทย แม้ว่า การทอผ้าพื้นบ้านพื้นเมืองดังกล่าวแล้วทั้งหมดจะเป็นศิลปหัตถกรรมไทย ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นต่างกันไปก็ตาม แต่ด้วยความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ การเมือง และสังคมทำให้ผ้าทอมือบางชนิด เปลี่ยนแปลงกรรมวิธีและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ไปบ้าง แต่โดยภาพรวมแล้ว ผ้าทอพื้นบ้านพื้นเมืองเหล่านั้น ยังคงรักษาความเป็นผ้าทอมือไว้เป็นส่วนใหญ่ นับเป็นศิลปหัตถกรรมที่ควรได้รับการอนุรักษ์ไว้ประเภทหนึ่ง ซึ่งเป็นผลงานที่เกิดขึ้นด้วยฝีมือและความคิดสร้างสรรค์ของคนไทยที่สืบทอดมาแต่อดีต นับเนื่องด้วยเวลาพันปี ในกระบวนการสร้างสรรค์นั้นย่อมอาศัยภูมิปัญญาที่บ่มเพาะขึ้นมาจากองค์ประกอบสำคัญคือ ภูมิหลังทางประวัติศาสตร์ ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม คติความเชื่อและศาสนา และองค์ประกอบสุดท้าย คือสภาพภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนแห่งการผลักดันให้เกิดรูปแบบที่ใช้สอยได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด และยังเป็นตัวกำเนิดวัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นส่วนสำคัญของการสร้างสรรค์งานทางศิลปหัตถกรรมด้วย ความมั่งคั่ง และความละเอียดอ่อนในงานหัตถกรรมแต่ละชิ้น ต่างถูกถ่ายทอดโดย ผ่านการขัดเกลา และกลั่นกรองจากบุคคลลักษณะเฉพาะตน ซึ่งเป็นสิ่งที่ฝังรากลึกลงอยู่ในจิตใจบรรจงร้อยประสานโยงใยผ่านทางงานฝีมือจนกลายเป็นลักษณะเฉพาะถิ่นที่มีความสำคัญยิ่งในการดำรงคุณค่าของงานศิลปหัตถกรรมไทย

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (ม.ป.ป. : ๑๔-๔๐) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทอผ้าพื้นบ้านของไทย ไว้ดังนี้

ปัจจุบันว่ามีกระจัดกระจายไปทั่วเกือบทุกภาค แต่ที่มีมากได้แก่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ รูปแบบของผ้าจะแตกต่างกันไปตามคตินิยม ความเชื่อ และ



ชนบรกรรมนิยมประเพณีของเชื้อชาติแต่ละกลุ่มชน เช่น กลุ่มชนพื้นเมืองล้านนาทางภาคเหนือ นิยมทอผ้าฝ้าย และผ้าไหมที่มีลวดลายด้วยวิธีการ ยก และจก เป็นส่วนใหญ่ แต่ถ้าเป็นกลุ่มชนคนไทยเชื้อสายลาวคั่งลาวพวน และลาวอีสาน นิยมทอผ้าด้วยวิธีจกและมัดหมี่ ส่วนพวกลาวโซ่งนิยมลายปัก สำหรับผลิตภัณฑ์จากผ้าซึ่งทำเป็นเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันตามพื้นบ้าน เช่น การทำเครื่องนอน หมอน มุ้ง ผ้าห่ม เสื้อผ้าถุง กางเกง โสร่ง ผ้าคลุมไหล่ ผ้าขาวม้า และเครื่องใช้ที่จะถวายพระในพิธี ต่าง ๆ

ประเภทของผ้าทอพื้นบ้านแบ่งตามวิธีการทอ มี ๓ ประเภท คือ ผ้าพื้น ผ้าลาย และฝ้ายยกดอก

ผ้าพื้น เป็นผ้าทอลายขัด ใช้เส้นยืนและเส้นพุ่งสีเดียวทอตลอดทั้งผืน เป็นผ้าพื้นเรียบไม่มีลาย เช่น ผ้าม่อฮ่อม ผ้าพื้นฝ้าย และไหม

ผ้าลาย เป็นผ้าทอลายขัด ใช้เส้นยืนต่างสี หรือเส้นพุ่งต่างสีทอเป็นลายทางหรือลายตาหมากรุก เช่น ผ้าขาวม้า ผ้าโสร่ง ผ้าหางกระรอก เป็นต้น

ฝ้ายยกดอก เป็นผ้าทอลายพิเศษ ต่างจากลายขัดธรรมดา ลายผ้าเกิดจากการใช้ตะกอบนก็มากขึ้น ประมาณ ๓-๘ ตะกอบ เช่น ลายสองก้างปลา ลายเกล็ดเต่า ลายดอกพิกุล เป็นต้น

นอกจากการทอผ้าทั้ง ๓ แบบ ดังกล่าวแล้วยังมีการทอผ้าแบบพิเศษที่เป็นการยกลายให้เกิดขนผืนผ้า โดยการใช้เส้นพุ่งพิเศษทอตัวลายโดยเฉพาะ ได้แก่ ผ้าขิด ผ้าจก ฝ้ายก และการใช้เส้นยืนพิเศษ ทอผ้ามุก ลายผ้าเหล่านี้ช่างทอมักจินตนาการจากสิ่งแวดล้อมของธรรมชาติ เช่น ใบไม้ ดอกไม้ และรูปสัตว์ชนิดต่าง ๆ ตลอดจนวัฒนธรรมประเพณีที่เกี่ยวกับศาสนา เช่น รูปปราสาท เป็นต้น

ประเภทของผ้าที่มีชื่อเสียง

ผ้าขิด ผ้าจก แพรว้า ผ้าล้วง หรือผ้า น้ำไหล ฝ้ายก ผ้ามุก ผ้าเกาะยอ ผ้ามัดหมี่

ผ้าขิด เป็นผ้าทอซึ่งยกลายในตัวมีทั้งฝ้าย ไหมและยกดิน เรียกว่า “เก็บขิด” หมายถึงการเก็บตะกอลอยเพิ่ม โดยใช้ไม้ไผ่ ซึ่งเรียกว่าไม้เก็บขิด เป็นตัวยกเส้นยืนแต่ละแถวใช้เส้นพุ่งพิเศษสอด ผ่านจากริมผ้าด้านหนึ่งไปสู่อีกด้านหนึ่ง เกิดเป็นลวดลายขิดตลอดหน้ากว้างของผืนผ้า

ผ้าขิดนิยมใช้ทำเป็นผ้าปูอาสนะ ผ้าล้อมหัวช้าง ผ้าห่ม ผ้าปูที่นอน ผ้าคลุมไหล่ หรือหมอน

มีทอกันมากในภาคอีสาน และบางจังหวัดในภาคกลางและภาคเหนือ เช่น ชัยนาท สุพรรณบุรี อุทัยธานี พิจิตร น่าน ในบางแห่งมีการทอขิดผสมจก เพื่อให้เกิดลวดลายและสีเส้นที่วิจิตรกว่าขิดธรรมดา ได้แก่ ผ้าขิดผสม จกของบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ผ้าขิดผสมจกของบ้านเสี้ยว และน้ำป่าด จังหวัดอุดรธานี

ผ้าล้วง หรือผ้า น้ำไหลเป็นชนิดฝ้ายกทอในตัว โดยใช้วิธีการทอลายขัดและใช้ด้ายพุ่งธรรมดาหลายสี พุ่งย้อนกลับไปมาเป็นช่วง ๆ ช่วงละสี โดยมีการเกาะเกี่ยวกันระหว่างเส้นพุ่งและช่วง เกิดเป็นจังหวะของลวดลายพริ้วไปมาดังสายน้ำ จึงเรียกว่าลายน้ำไหล ชาวเมืองน่านเรียกกรรมวิธีการทอนี้ว่า “ล้วง” ส่วนชาวไทยลื้อที่อำเภอเชียงของ และเชียงคำ จังหวัดเชียงราย เรียกว่า “เกาะ” แหล่งของผ้า น้ำไหลที่มีชื่อเสียงมีที่จังหวัดน่าน เชียงราย และพะเยา

ฝ้ายก เป็นผ้าทอซึ่งยกลายในตัวโดยใช้เส้นพุ่งพิเศษเป็นไหม ดิ้นเงิน ดิ้นทอง ใช้วิธีเก็บตะกอลายเช่นเดียวกับการทอขิดฝ้ายกเป็นผ้าวิ้นไหมยกทอเฉพาะเชิงจีน หรือยกทอตลอดทั้งตัว

ซิ่น และเชิงซิ่น นิยมทอกันมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และลำปาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคใต้มีผ้ายกพุ่มเรียงของจังหวัดสุราษฎร์ธานี และผ้ายกนครศรีธรรมราช

ผ้ามุก เป็นผ้าทอซึ่งยกภายในตัวโดยใช้เส้นยืนพิเศษเพิ่มบนก็ลายมุกบนผ้า เกิดจากการใช้ตะกอลอยยกเส้นด้ายยืนพิเศษ แตกต่างจากผ้าขิดและผ้าจก ซึ่งจะใช้ด้ายพุ่งพิเศษ ชาวไทยพวนที่หาดเสี้ยว จังหวัดสุโขทัย และที่อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ใช้วิธีนี้ ในการทอผ้าวินและต่อกับผ้าตีนจก เรียกว่า ซิ่น

ผ้าเกาะยอ เป็นผ้า ทอยกดอกที่มีชื่อเสียงของภาคใต้ในเขตเกาะยอก จังหวัดสงขลา เกาะยอ การทอส่วนใหญ่ใช้กี่กระตุกทอเป็นผ้าพื้น ชนิด ๒ ตะกอ ๔ ตะกอ ๖ ตะกอ ๘ ตะกอ และ ๑๐ ตะกอ วัสดุที่ใช้ทอผ้าเป็นฝ้ายและเส้นใยสังเคราะห์ ทอผ้าซิ่น ผ้าตัดเสื้อผ้า และผ้าฝ้ายเนื้อบางที่ทอเป็นโสร่งและผ้าขาวม้า ลวดลายที่นิยมทอ เช่น ลายดอกราชวัตรเล็ก ลายดอกราชวัตรใหญ่ ลายลูกแก้ว ลายดอกพิกุลเล็ก ลายดอกพิกุลใหญ่ ลายดอกจิก ลายดอกชุก ลายคดกริช ลายห้าหนึ่หรือลายตาหมากรุก ฯลฯ นอกจากนี้ที่เกาะยอยังมีการทอผ้าหางกระรอก ๒ ตะกอ ที่มีชื่อเสียงด้วย

ผ้ามัดหมี่ เป็นการมัดลายที่เส้นพุ่งหรือเส้นยืนด้วยเชือกก่อนนำไปย้อมสี เพื่อให้เกิดสีเส้นและลวดลายตามที่ช่างทอพื้นบ้านกำหนดนึกคิดไว้ในใจ ผ้ามัดหมี่มีทั้งผ้าฝ้าย และผ้าไหม มัดหมี่ฝ้ายในสมัยก่อนนิยมใช้สีน้ำเงินจากต้นครามเป็นสีเดียว แต่ปัจจุบันใช้สีเคมีย้อมหลากสีมากขึ้น สำหรับผ้ามัดหมี่ไหมจะมีลวดลายละเอียด ประณีตและเล่นสีเส้นมากกว่าผ้าฝ้าย มีทำกันมากในภาคอีสาน และบางจังหวัดในภาคกลาง เช่น อุทัยธานี สุพรรณบุรี และชัยนาท ฯลฯ ส่วนใหญ่จะนิยมทอผ้ามัดหมี่เส้นพุ่ง จะมีการทำผ้ามัดหมี่เส้นยืนบ้างในบางจังหวัด เช่น เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ราชบุรี เพชรบุรี ฯลฯ

ผ้าซิ่นมัดหมี่ราชบุรี สุพรรณบุรี อุทัยธานี และชัยนาทบางผืนใช้การทอสลักกับลายขิด ซึ่งช่วยเพิ่มความวิจิตรงดงามให้แก่ผืนผ้า ส่วนผ้ามัดหมี่ของจังหวัดสุรินทร์นั้นมีชื่อเสียงเรื่องความงามของเส้นไหมและลวดลายที่มีอิทธิพลมาจากเขมร เช่น ลายพระตะบอง ลายสัตว์ต่าง ๆ รวมทั้งผ้าปูมเขมร ซึ่งเป็นผ้าที่ใช้เป็นเครื่องแบบขุนนางไทยแต่สมัยโบราณสมัยรัตนโกสินทร์ เรียกว่า “ผ้าสมปักปูม” ส่วนภาคใต้ที่ตำบลพุ่มเรียง จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีการทอผ้ายกผสมมัดหมี่ด้วยเช่นกัน เช่น ผ้ายก ๓ กษัตริย์ ซึ่งในผ้าผืนหนึ่งจะมีองค์ประกอบ ๓ อย่าง คือ ส่วนที่เป็นฝ้ายมัดหมี่ ไหมมัดหมี่ และมีฝ้ายยกดอกด้วยไหม

### ๓.๓ ลักษณะของผ้าไหมไทย

ผ้าไหมไทยนั้นเป็นศิลปหัตถกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่บรรพบุรุษไทยได้สร้างสรรค์ สืบทอดกันมาเป็นเวลานับพันปีมาแล้ว เป็นศิลปหัตถกรรมที่ควรค่าแก่ความภาคภูมิใจเป็นอย่างยิ่ง เพราะไหมไทยได้รับการยอมรับจากทั่วโลกว่าเป็น “ราชินีแห่งไหม” จนกลายเป็นสัญลักษณ์ประจำชาติไทยไปแล้ว จึงควรค่าแก่การอนุรักษ์ให้ดำรงอยู่คู่ชาติไทยตลอดไป (ศิริ ฝาสุก. ๒๕๔๕ : อารัมภบท) เป็นงานฝีมือที่แสดงออกซึ่งเอกลักษณ์ไทยที่ชัดเจนที่สุดประเภทหนึ่ง หลังจากผ่านขั้นตอนของการปรับปรุงในหลายกระบวนการเพื่อออกสู่ตลาดโลกในมาตรฐานสากลที่ยังคงกลิ่นอายแบบไทย ๆ ผ้าไหมเป็นผลิตภัณฑ์จากผืนแผ่นดินไทยที่คนทั่วโลกรู้จักอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน ถึงแม้ว่าประเทศไทยมิใช่ประเทศเดียวที่รู้จักไหม

และกรรมวิธีในการทอผ้าไหม แต่ผ้าไหม ไทยก็บอกกล่าวตัวตนของความเป็นไทยได้ชัดเจน มีคุณลักษณะ และคุณสมบัติที่แตกต่างไปจากไหมจีนไหมญี่ปุ่น (วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, บรรณาธิการ. ๒๕๓๒ : ๘๖)

ผ้าทอของชาวตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถแบ่งรูปแบบตามเขตภูมิศาสตร์ วัฒนธรรมออกได้เป็น ๓ กลุ่ม คือ อีสานเหนือ อีสานกลางและอีสานใต้ เขตอีสานเหนือและอีสานกลางเคย อยู่ภายใต้การปกครองของชาวลาวในสมัยอาณาจักรล้านช้าง (ค.ศ. ๑๓๕๓ - ค.ศ. ๑๗๐๗) ประชากร คือ กลุ่มไทหลายที่อพยพมาจากเวียงจันทน์และปากเซ สำหรับเขตอีสานใต้ (ในราว ค.ศ. ๑๐๕๐ - ค.ศ. ๑๔๓๑) เคยอยู่ภายใต้การปกครองของอาณาจักรเขมร ประชากรคือชาวเขมร ยกเว้นบริเวณแถบลุ่มแม่น้ำโขงที่เป็นที่อยู่อาศัยของชาวลาว ผ้าทอที่เป็นลักษณะเด่นของเขตอีสานเหนือและอีสานกลาง คือ ผ้าฝ้ายมัดหมี่สี คราม ใช้สำหรับเป็นผ้าชิ้นนุ่งในชีวิตประจำวัน และผ้าไหมมัดหมี่เส้นพุ่งสำหรับใช้นุ่งในโอกาสพิเศษ ลวดลายจะเป็นลายแนวตั้ง เย็บตกแต่งด้วยส่วนตีนขึ้น ซึ่งมักเป็นผ้าฝ้ายหรือไหมทอสามตะกอและส่วนหัว ขึ้นหรือส่วนเอวจะเย็บต่อด้วยผ้าที่มีลายขีดเป็นลายทางสีแดงตกแต่งผ้าฝ้ายทอลายขีด สำหรับทำเป็น ผ้าม่าน หมอนและผ้าห่ม ลวดลายมักเป็นรูปสัตว์และเป็นลวดลายแบบเดียวกับของกลุ่มคนไททั่วไป หมอน มักตกแต่งลายขีดตรงส่วนด้านข้าง ส่วนหัวทำเป็นผ้าพื้นธรรมดา ลักษณะที่เป็นแบบตั้ง การย้อมสี ธรรมชาติจะใช้วัตถุดิบพันธุ์ใหม่ต่าง ๆ จากป่า ปัจจุบันนี้ป่าหมดไปแล้ว การย้อมสีธรรมชาติจึงเสื่อมสูญไป ด้วย (แพทรีเซีย ซีสมแมน แนนหนา ; วิถี พานิชพันธ์ ; และ ทรงศักดิ์ ปรางวัฒนากุล, ผู้แปล. ๒๕๓๕ : ๓๓) วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, บรรณาธิการ (๒๕๓๒ : ๘๔-๘๕) ได้กล่าวถึงการทอผ้าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไว้ดังนี้

บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีกลุ่มชนหลายเชื้อสายอาศัยอยู่ แต่ส่วนใหญ่เป็นคนเชื้อสายลาว ซึ่งเป็นกลุ่มชนที่กระจายอยู่ในหลายจังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มคนไทยเชื้อสายลาวเหล่านี้จะมีกรรมวิธีในการทอผ้า ที่มีลักษณะใกล้เคียง ซึ่งได้แก่ การทอผ้าฝ้ายและไหมด้วยการ ทอขีด และมัดหมี่เป็นส่วนมาก เช่น ผ้าทอบ้านเขว้า อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ ผ้าทออำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น ผ้าทออำเภอบึงสามพัน จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นแหล่งผลิตผ้าไหม และผ้าฝ้ายที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันทั่วไป การทอผ้าในตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะผ้าไหมส่วนมากจะทำตามวิธีการ พื้นบ้านตั้งแต่การเลี้ยงไหม การสาวไหม การย้อมไหม ตลอดจนถึงการทอ นอกจากบางแห่ง เช่น การทอ ผ้าในบริเวณอำเภอชนบท และอำเภอบึงสามพัน ส่วนใหญ่ทำเป็นระบบโรงงานอุตสาหกรรม ที่นำวิธีการและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์เข้ามาผสมกับวิธีการพื้นบ้าน ทำให้ลักษณะเฉพาะของผ้าเปลี่ยนไป

การทอผ้าพื้นบ้านของคนไทยเชื้อสายลาวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปัจจุบัน ยังมีทำกันอยู่หลายท้องถิ่น เช่น ในบางท้องถิ่นของจังหวัดอุดรธานี หนองคาย อุบลราชธานี สกลนคร ยโสธร เป็นต้น การทอผ้าในภาคอีสานส่วนใหญ่ นิยมทอลวดลายด้วยวิธีการขีด และมัดหมี่เป็นหลัก มากกว่าวิธีการอื่นในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังมีกลุ่มชนที่นิยมทอผ้าขึ้นใช้เองและถือว่าเป็นงาน ศิลปหัตถกรรมประจำกลุ่มของตน คือกลุ่มชาวไทยเชื้อสายผู้ไทยและกลุ่มชาวไทยเชื้อสายเขมร กลุ่มชาวไทยเชื้อสายผู้ไทยนั้นอาศัยอยู่ในหลายท้องถิ่นที่มีการทอผ้าเป็นที่รู้จักกันดี เช่น กลุ่มผู้ไทยบ้านแพน ตำบลโพธิ์ อำเภอด่านช้าง ตำบลหนองห้างอำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มผู้ไทยในบริเวณเรณูนคร อำเภอเรณูนคร จังหวัดนครพนม โดยทั่วไปชาวผู้ไทยนิยมทอผ้าไหม และผ้าไหมลายจก โดยเฉพาะ

ผ้า “แพรวา” หรือผ้าไหมแพรวา ซึ่งจะเป็นผ้าห่มเฉียงไหล่หรือผ้าคลุมไหล่ หรือผ้าสไบที่ผู้หญิงไทยนิยมใช้ในงานเทศกาลต่าง ๆ และงานบุญตามประเพณี “ผ้าแพรมน” เป็นผ้าอีกชนิดหนึ่งที่ชาวผู้ไทยนิยมใช้กันมาก ใช้เช็ดหน้าหรือคลุมศีรษะ ผ้าทั้งสองชนิดจะทอคล้ายด้วยวิธีจกแทบทั้งสิ้น

กลุ่มชาวไทยเชื้อสายเขมร ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในบริเวณ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ ได้แก่บริเวณจังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์ และศรีสะเกษนั้น นิยมทอผ้าไหมและผ้าฝ้าย มีทั้งชนิดที่ใช้เป็นผ้าชิ้น ผ้าขาวม้า และโสร่ง ผ้าทอพื้นเมืองของกลุ่มคนไทยเชื้อสายเขมร โดยทั่วไปมักจะทอคล้ายละเอียด มีสีสันที่ประสานกลมกลืนกัน จนบางครั้งดูเป็นสีเดียวหรือสองสี เช่น ผ้าหางกระรอก ผ้าอำพรหม ผ้าลายระเบิด เป็นต้น

ชื่อเสียงของการทอผ้าไหมพื้นเมืองในจังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่ในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ดังที่ได้ปรากฏในเอกสารการตรวจราชการของพระพรหมภิบาล ซึ่งไปตรวจราชการที่มณฑลนครราชสีมา ได้กล่าวถึงการทอผ้าไหมของชาวบุรีรัมย์ไว้ดังนี้

“บ้านทะเมนชัย แขวงเมืองบุรีรัมย์ เรือนราษฎรมีอยู่ประมาณ ๑๒๐ หลังเศษ ราษฎร ๗๐๐ คนเศษ ราษฎรประกอบการเพาะปลูกทอทุกบ้านฝ้ายทำไหม ผลไม้มีต้นมะพร้าว ต้นหม่อนเป็นพื้น...”

“บ้านนาโพธิ์ แขวงเมืองบุรีรัมย์ มีหลังคาเรือนอยู่ประมาณ ๘๐ หลังเศษ ราษฎรประมาณ ๕๐๐ คนเศษ เป็นเขมร ประกอบการเพาะปลูก ทอทุกบ้านฝ้าย ทำไหม ผลไม้มีหมาก มะพร้าวเป็นพื้น...”

จากข้อความข้างต้นที่นำมาเสนอทำให้เห็นว่าจังหวัดบุรีรัมย์ มีการปลูกหม่อนทอผ้าไหมมาเป็นเวลานาน ยังมีการทอผ้าสืบทอดต่อกันมาจนถึงปัจจุบันนี้ อย่างเช่นอำเภอนาโพธิ์ อำเภอฟุทไธสง

หัตถกรรมในครัวเรือนของจังหวัดบุรีรัมย์ เป็นวัฒนธรรมสืบทอดจากบรรพบุรุษเป็นส่วนใหญ่ สืบหน้ามาจะทอทุกบ้านฝ้ายปลูกหม่อนเลี้ยงไหม ดังนั้นการทอผ้าไหมในบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล มีการซื้อขายอย่างกว้างขวาง โดยกลุ่มพ่อค้าต่าง ๆ ในอดีตยังคงใช้วิธีการแลกเปลี่ยนสินค้าต่างประเภทเป็นส่วนใหญ่ กลุ่มพ่อค้าจะนำผ้าไหมไปขายในท้องถิ่นอื่น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพ่อค้าชาวจีน

การทอผ้าในจังหวัดบุรีรัมย์ ได้รับการส่งเสริมจากรัฐบาลรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ส่งผู้เชี่ยวชาญชาวญี่ปุ่นมาให้คำแนะนำการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมทอผ้าไหมโครงการ ในบุรีรัมย์ได้เริ่มเมื่อ พ.ศ. ๒๔๕๐ โดยกระทรวงเกษตรธิการ

ปัจจุบันการทอผ้ามีอยู่ทั่วไปกระจายไปทั่วทุกอำเภอในจังหวัดบุรีรัมย์ แต่แหล่งที่มีชื่อเสียงที่สุดในปัจจุบัน โดยเฉพาะผ้าไหมมัดหมี่ ผ้าโสร่งลายตาหมากรุก (มหาวิทยาลัยศิลปากร.๒๕๔๓) ส่วนการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมเป็นอาชีพเสริมช่วงว่างจากการทำงานเป็นรายได้เสริมหลังฤดูเก็บเกี่ยว ผ้าไหมขึ้นชื่อของจังหวัดบุรีรัมย์ คือ ผ้าไหมฟุทไธสง และผ้าไหมนาโพธิ์ ซึ่งเป็นแบบ “หัวแดง ตีนแดง” ที่ทอกันมาแต่โบราณ (บุรีรัตน์ สามัตถิยะ.๒๕๔๓ : ๖๔)

### ๓.๔ ความหมายของผ้ามัดหมี่

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผ้ามัดหมี่ ดังนี้

ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล ; และแพทรีเซีย ซีสมแมน แน่นหนา (๒๕๓๕ : ๒๒) มัดหมี่ คือ การมัดเส้นใยเพื่อสร้างลวดลายก่อนย้อมสีและทอ เวลาย้อมส่วนที่ถูกมัดไว้จะไม่ติดสีจึงทำให้เกิดเป็นลวดลาย ถ้าต้องการหลายสีก็ต้องมัดและย้อมทาบหลายครั้ง จนกว่าจะได้สีครบที่ต้องการ ถ้าเป็นมัดหมี่ด้ายเส้นยืนจะกำหนดความยาวของผ้าบนหลักหมี่ด้ายเส้นยืน ถ้าเป็นมัดหมี่ด้ายเส้นพุ่งก็จะกำหนดความยาวของผ้าบนหลักหมี่ด้ายเส้นพุ่ง สำหรับการมัดหมี่เส้นพุ่งสามารถทำซ้ำกันไปมาได้หลายครั้ง จึงทำให้สามารถทอผ้าได้ไม่จำกัดความยาว

มหาวิทยาลัยศิลปากร (๒๕๔๓ : ๒๗) มัดหมี่ หมายถึง ผ้าที่เกิดจากวิธีการมัดเส้นไหมเป็นเปาะ ๆ แล้วนำไปย้อม ลักษณะพิเศษของผ้ามัดหมี่ คือลวดลายที่เกิดขึ้นจากการซึมของสีไปตามส่วนที่เว้นไว้ไม่ถูกมัดขณะย้อม ลวดลายนี้จะไม่คมชัดเหมือนผ้าทอประเภทอื่น ความเหลี่ยมของลวดลาย อันเกิดจากความคลาดเคลื่อนเล็กน้อยในกระบวนการทอเป็นเสน่ห์อย่างหนึ่งและเป็นเอกลักษณ์ของผ้ามัดหมี่ ซึ่งทำให้ผ้าแต่ละผืนจะไม่เหมือนกันโดยสิ้นเชิง ความคมชัดจะเกิดจากความแม่นยำในการมัดย้อม และการจัดเส้นใยบนกี่ตลอดจนฝีมือในการทอ ซึ่งจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนนี้ลงได้ ความงามเหล่านี้เกิดจากการสานขัดเส้นใยนั่นเอง

ไพรัช รุ่งรุจีเมฆ, บรรณาธิการ (ม.ป.ป. : ๓) มัดหมี่ หมายถึง การมัดเส้นใยเพื่อสร้างลวดลายก่อนย้อมสีไว้ว่า เวลาย้อมเส้นด้ายส่วนที่ถูกมัดไว้จะไม่ติดสี จึงทำให้เกิดเป็นลวดลาย ถ้าต้องการหลายสีก็ต้องมัดและย้อมหลายครั้งจนกว่าจะได้สีครบที่ต้องการ การมัดหมี่ที่เส้นฝ้ายนิยมสีครามเพื่อใช้สวมใส่ในการทำงาน พบในกลุ่มไทลาวแถบอีสาน ไทลื้อในจังหวัดน่าน และลาวครั้งในแถบภาคเหนือตอนล่าง สำหรับการมัดหมี่เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติ เช่น สีแดง สีเหลือง สีเขียว และสีน้ำตาลเป็นผ้าทอที่ใช้ในโอกาสพิเศษ

ธนาकरเอเชีย จำกัด (๒๕๓๓) ได้ให้ความหมายของมัดหมี่ ว่าเป็นลักษณะของการประดิษฐ์ลวดลายให้เกิดบนผืนผ้าด้วยการใช้เชือกที่มัดออก จึงเกิดลวดลายตามต้องการ

ศิริ ผาสุก (๒๕๔๕ : ๑๖๑-๑๖๕) มัดหมี่ เป็นศัพท์เทคนิคในภาษาอังกฤษใช้คำว่า “ikat” หมายถึง ลวดลายที่ปรากฏบนผืนผ้าหลังจากการมัดลายแล้วย้อมด้วยสีต่าง ๆ เทคนิคการทอผ้ามัดหมี่นั้นน่าจะเป็นสิ่งที่น่าทึ่งอย่างยิ่งที่คนโบราณสามารถมัดแล้วย้อม เมื่อทอก็จะเกิดภาพที่สวยงามอย่างน่าอัศจรรย์ยิ่งนัก

มูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ (๒๕๔๘ : ๑๖๘) กล่าวว่ามัดหมี่ เป็นลักษณะของการประดิษฐ์ลวดลายให้เกิดบนผืนผ้าด้วยการใช้เชือกมัดเส้นไหมหรือฝ้ายส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสีเวลาเป็นเปาะ หลังจากการย้อมแล้ว เมื่อตัดเส้นเชือกที่มัดออกแล้วจึงเกิดลวดลายตามต้องการ

จากความหมายของนักวิชาการและนักศึกษาดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า “มัดหมี่” เป็นวิธีการนำเชือกหรือฟางมัดลายเส้นไหมก่อนนำไปย้อมสี เพื่อให้เกิดลวดลายและสีสันตามต้องการเมื่อทอเป็นผืนผ้า

### ๓.๕ แหล่งที่มาของผ้ามัดหมี่

ผ้าไหมมัดหมี่ว่าเป็นที่รู้จักและใช้สอยกันมาช้านานแล้ว แต่ยังไม่มีความชัดเจนว่า เริ่มต้นที่ประเทศใดและศตวรรษใด มีหลายประเทศที่ใช้ผ้าไหมมัดหมี่ทั้งผ้าฝ้ายและผ้าไหม โดยเฉพาะประเทศในทวีปเอเชีย เช่น อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ อินเดีย และจีน เป็นต้น

การรู้จักทำผ้าไหมในประเทศไทย สืบย้อนไปถึงสมัยประวัติศาสตร์ยุคบ้านเชียง ตามที่ได้มีการขุดค้นศิลปวัตถุบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี ได้หลายอย่าง และในจำนวนนั้นมีภาโลที่มีเศษเส้นไหมติดอยู่ด้วย ฉะนั้น จึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจในการที่ชาวบ้านภาคอีสานรู้จักการทอผ้าไหมใช้กันสืบทอดมาหลายชั่วคน ผ้าไหมมัดหมี่นี้มีการทอในท้องถิ่นหลายแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดชายแดนที่ติดกับประเทศเขมร ตั้งแต่ อำเภอรัญประเทศ อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดปราจีนบุรี จนถึงอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดบุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ นอกจากนี้ยังมีแถบ อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี และที่อื่นอีกบ้าง (ธนาคารเอเชีย จำกัด. ๒๕๓๓) มัดหมี่ในบริเวณตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นอิทธิพลของวัฒนธรรมเขมรที่แผ่เข้ามาทางที่ราบสูงโคราชตั้งแต่ราวปี พ.ศ. ๑๗๕๐-๑๘๐๐ เป็นต้นมา ชนกลุ่มนี้นิยมทอผ้าไหมมัดหมี่มากที่สุด ลักษณะของสีสันลวดลายและโครงสร้างของลายนั้นจะยึดมั่นกับวัฒนธรรมเขมรมาก ความโดดเด่นอยู่ที่สีสันของผ้าที่มีจะมีสีเหลืองอมเขียวคล้ายกับสีของแมลงทับ มีความละเอียดประณีตสูง (ศศิวิมล ดำรงศิริ. ๒๕๓๙ : ๑๔) ผ้ามัดหมี่ลายอีสานตามปกติจะพบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นส่วนใหญ่ และมีการทอมากเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางและตอนใต้ เช่น จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มหาสารคาม บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ยโสธร สกลนคร อุดรธานี และนครราชสีมา เป็นต้น (ศิริ ผาสุก. ๒๕๔๕ : ๑๗๒) นอกจากนี้ทรงศักดิ์ ปรานค์ วัฒนากุล ; และแพทริเซีย ชีสแมน แน่นหนา (๒๕๓๕ : ๒๒) ยังได้กล่าวถึงความเป็นมาของเทคนิคการทอผ้าไหมมัดหมี่ไว้ดังนี้

เชื่อกันว่ามัดหมี่ด้ายเส้นยืนอาจเป็นเทคนิคที่มีมาก่อนมัดหมี่ด้ายเส้นพุ่ง แต่ยังไม่มีความชัดเจนแน่ชัด การทอผ้าไหมมัดหมี่ด้วยเส้นพุ่งง่ายกว่าการทอฝ้ายเส้นยืน อีกทั้งความต้องการสินค้าผ้าไหมมัดหมี่เพิ่มมากขึ้น จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิควิธี ซึ่งรวมถึงการใช้กี่แบบสี่เหลี่ยมมีขาตั้ง การทอใช้กี่แบบสี่เหลี่ยมมีขาตั้ง ฟืม และเครื่องมือมัดหมี่ด้ายเส้นพุ่งมาเป็นเวลาช้านานแล้ว มัดหมี่ด้วยเส้นยืน พบเฉพาะในลายที่ไม่ซับซ้อนของคนไทยบางกลุ่มในประเทศลาวและประเทศไทย ส่วนมัดหมี่ผสม ซึ่งเป็นเทคนิคการผสมผสานมัดหมี่ด้วยเส้นพุ่งและด้ายเส้นยืนบนผ้าผืนเดียวกัน พบในผ้าทอพื้นเมืองของชาวเขมรสูง ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย กลุ่มชาวไทแดงทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของลาว และมีนั้งกะเบาในเกาะสุมาตราตะวันตก ประเทศอินโดนีเซีย แต่มัดหมี่ผสมที่มีคุณภาพดีที่สุดมาจากรัฐกุจาร์รัฐ ในประเทศอินเดียและทั้งกานันในเกาะบาหลี มัดหมี่ด้ายเส้นพุ่งเหมาะสำหรับการทอฝ้ายหรือเส้นใยจากพืชอื่น ๆ ดังนั้น สีที่ใช้อยู่จึงมักเป็นสีธรรมชาติที่เหมาะสมกับการย้อมฝ้าย สีที่นิยมมากที่สุด ได้แก่ สีคราม และสีแดงเม็งกูดู (Morinda citrifolia) โดยใช้คู่กับสีฝ้ายธรรมชาติหรือขาว มัดหมี่ด้ายเส้นพุ่งที่ทำจากไหมนิยมใช้สีเขียว ซึ่งมาจาก สีเหลืองขมิ้นผสมสีครามจาง และสีแดงจากครั่ง ส่วนสีส้มสีเขียว และสีม่วงมาจากการย้อมทับ

การทำผ้ามัดหมี่นั้นมีหลักฐานว่ามีการทำอยู่ ๓ แบบด้วยกัน คือ

๑. การทำมัดหมี่ที่มัดเส้นพุ่ง
๒. การทำมัดหมี่มัดเส้นยืน
๓. การทำมัดหมี่ที่มัดทั้งเส้นพุ่งและเส้นยืน เรียกว่า มัดหมี่ซ้อน (สุรศักดิ์ รอด เพราะบุญ. ๒๕๔๘ : ๒๘๗) ; (ธนาคารเอเชีย จำกัด. ๒๕๓๓ : ไม่ปรากฏเลข หน้า)

การทำมัดหมี่ทั้ง ๓ แบบ พบกันเกือบทั่วโลก ในเมืองไทยนิยมทำมัดหมี่ด้วยการมัดเส้นยืน พบหลักฐานว่ามีผ้าไหมชนิดหนึ่งที่มีการทอที่จังหวัดสุรินทร์ ชื่อว่า ผ้าอัมปรม เป็นผ้าที่เกิดจากการทำมัดหมี่ทั้งเส้นพุ่งและเส้นยืน (สุมาลย์ โทมัส. ๒๕๒๙ : ๖๔) ผ้ามัดหมี่ มีกันมากในภาคอีสานและบางจังหวัดในภาคกลาง เช่น จังหวัดอุทัยธานี สุพรรณบุรี และชัยนาท ประเทศไทยส่วนใหญ่นิยมทอผ้ามัดหมี่เส้นพุ่ง มีการทำผ้ามัดหมี่เส้นยืนบ้างในบางจังหวัด เช่น เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ราชบุรี เพชรบุรี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผ้าขาวเขา ลักษณะเฉพาะของผ้ามัดหมี่ คือรอยซึมของสีที่วิ่งไปตามบริเวณของลวดลายที่ถูกมัด โดยเชือกหรือวัสดุที่ไม่ติดสี และการหล่อมล้าในตำแหน่งของเส้นด้าย ในขณะที่ทอจะทำให้เกิดลักษณะลายที่คลาดเคลื่อนต่างจากผ้าทอชนิดอื่น ๆ การใช้ความแม่นยำในการมัดย้อม และการขึ้นด้ายบนก็ตลอดจนการทอจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนลง หรืออาจใช้ลักษณะหล่อมล้าเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบ ซึ่งนับว่าเป็นเอกลักษณ์ของผ้ามัดหมี่ (กรุณา เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา. ๒๕๓๒ : ๔๕) (ธนาคารเอเชีย จำกัด. ๒๕๓๓ : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ; (เกศินี ปายะนันท์. ๒๕๔๗ : ๑๔๑)

เทคนิคการทอผ้ามัดหมี่ เป็นเทคนิคที่คนโบราณสร้างสรรค์ไว้ให้คนรุ่นหลังจนกระทั่งคนปัจจุบันได้สืบทอดกันมา และเป็นเทคนิคการผลิตทางศิลปวัฒนธรรม ที่น่าอัศจรรย์สิ่งหนึ่งของโลกทีเดียว ดังที่ ศิริ ผาสุก (๒๕๔๕ : ๑๖๑-๑๖๕) ได้รวบรวมเทคนิคการมัดหมี่ที่มีอยู่ในประเทศต่าง ๆ ในโลกนี้ แบ่งออกได้ ๓ วิธี คือ

๑. การนำเส้นด้ายที่มัดย้อมเป็นลวดลายมาทำเส้นพุ่ง (Weft yarn) แล้วทอกับด้ายเส้นยืนที่ไม่ได้มัดเป็นลวดลาย เช่น ผ้ามัดหมี่ส่วนใหญ่ที่ทอในประเทศไทยสมัยปัจจุบันนี้
๒. การนำเส้นด้ายที่มัดย้อมเป็นลวดลายมาทำเป็นเส้นยืน (Warp yarn) แล้วทอกับเส้นพุ่งที่ไม่ได้มัดย้อมเป็นลวดลาย เช่น ผ้าของชาวกะเหรี่ยงไทลื้อทางภาคเหนือของไทย
๓. การมัดย้อมทั้งเส้นพุ่งและเส้นยืนให้เป็นลวดลายเดียวกัน แล้วจึงนำมาทอในฝันเดียวกัน

เทคนิคการทอผ้ามัดหมี่วิธีที่ ๑-๒ นั้น เรียกว่า มัดหมี่แบบทางเดียว (Single kat) ส่วนเทคนิคการทอผ้ามัดหมี่วิธีที่ ๓ เรียกว่า มัดหมี่ ๒ ทาง (Double kat) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ยุงยาก สลับซับซ้อนและต้องอาศัยความชำนาญอย่างสูง

เทคนิคการทอผ้ามัดหมี่ในโลกนี้ส่วนใหญ่แล้วมักจะมัดเส้นพุ่งไม่ค่อยมีการมัดเส้นยืนมากนัก เท่าที่พบการมัดเส้นยืน สำหรับผ้ามัดหมี่ในประเทศไทยก็มีกลุ่มชาวกะเหรี่ยง ไทลื้อ แฉะจังหวัดน่าน พะเยา เชียงราย และพบกับผ้ามัดหมี่โบราณที่อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

สำหรับเทคนิคการมัดหมี่ ๒ ทางในโลกนี้ เท่าที่พบก็มีในแคว้นคุชราต (Gujarat) ในประเทศอินเดีย เกาะบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย จีน และญี่ปุ่น นอกจากนี้ก็มีผู้พบผ้ามัดหมี่ ๒ ทาง (ผ้าโบราณ) ในประเทศลาว ซึ่งนับว่าเป็นผ้าที่หายากมากในปัจจุบัน (ผ้าเอเชีย ศิลปะร่วมสมัย)

ส่วนผ้ามัดหมี่ ๒ ทางของอินเดียรุ่นแรกที่มีชื่อเสียงไปทั่วโลก มีชื่อว่าผ้าปะโตลา สำหรับประเทศไทย ผ้ามัดหมี่สองทางนั้นมีเฉพาะที่จังหวัดสุรินทร์แห่งเดียวเท่านั้นที่เรียกว่า ผ้าอัมปรม ถ้าจะเปรียบเทียบลักษณะผ้ามัดหมี่สองทางของอินเดีย ญี่ปุ่น และผ้าอัมปรมของไทย แล้วจะเห็นได้ว่ามีลักษณะที่ใกล้เคียงกันมาก ถึงแม้ว่าการทอผ้าของอินเดียกับของญี่ปุ่นจะทำให้มองเห็นสีสันทันที่แตกต่างกันในลายผ้าใหญ่กว่า ผ้าอัมปรมของไทยก็ตามแต่ถ้าหากผู้ทอผ้าอัมปรม ต้องการลายใหญ่เหมือนผ้าอินเดียและญี่ปุ่นแล้วก็จะยอมจะทอได้โดยไม่ต้องมัดย้อมเพิ่มเติมแต่ประการใดเลย

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ผ้ามัดหมี่ในประเทศเป็นการมัดหมี่ทางเดียว คือ มัดย้อมเส้นพุ่งเท่านั้น ซึ่งถ้าหากจะแบ่งประเภทของผ้ามัดหมี่ทางเดียวในประเทศไทยแล้ว ก็พอจะแบ่งได้เป็น ๓ กลุ่ม ด้วยกันคือ

๑. ผ้ามัดหมี่เชิงจก ของกลุ่มไทครั้ง ในจังหวัดสุพรรณบุรี อุทัยธานี ชัยนาท พิจิตร
๒. ผ้ามัดหมี่ลายอีสาน ซึ่งมีทอโดยทั่วไปในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนกลางและตอนใต้ ตั้งแต่จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น นครราชสีมา ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ยโสธร และมุกดาหาร ลักษณะรูปร่างชนิดเป็นส่วนใหญ่
๓. ผ้ามัดหมี่ศิลปะเขมร มีทอมากในจังหวัดสุรินทร์และบางส่วนของจังหวัดบุรีรัมย์และศรีสะเกษ เป็นการกำหนดลวดลายเป็นลักษณะรูปคน สัตว์ ต้นไม้ เช่น ช้าง ไก่ สิงโต นกยูง พญานาค รูปฉากบนสวรรค์ และอย่างอื่น

จากการศึกษาแหล่งที่มาของมัดหมี่ การทำมัดหมี่ มี ๓ แบบ คือ มัดหมี่ที่มัดเส้นพุ่ง มัดหมี่ที่มัดเส้นยืน การทำมัดหมี่ที่มัดทั้งเส้นพุ่งและเส้นยืน การทำมัดหมี่เส้นพุ่ง สำหรับการมัดหมี่ในประเทศไทย นิยมทำมัดหมี่เส้นพุ่งเป็นส่วนใหญ่ รวมถึงชาวไทยที่มีความสามารถในการทำมัดหมี่ในหลายจังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดบุรีรัมย์ด้วย แต่ก็มีการทำมัดหมี่เส้นยืนบ้างในบางจังหวัด เช่น เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน น่าน พะเยา ราชบุรี เพชรบุรี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวเขา ปัจจุบันการสืบทอดวัฒนธรรมการทอผ้ามัดหมี่ในจังหวัดบุรีรัมย์ที่ตกทอดมาจนถึงอนุชนรุ่นหลังที่มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของผ้ามัดหมี่ที่เลื่องลือว่าเป็นผ้าไหมสวยดั่งคำขวัญที่ได้รับการเชิดชูให้สมดังเป็นสัญลักษณ์สำคัญของจังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ควรศึกษาเรียนรู้ สืบทอดและอนุรักษ์ให้คงอยู่สืบไป

#### ๔. กระบวนการผลิตผ้าไหมมัดหมี่

การทอผ้าไหม เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาวบ้านในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาช้านาน มีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน อาศัยความชำนาญ และประณีตที่สืบทอดทางวัฒนธรรมและประสบการณ์ จากรุ่นหนึ่งสู่อีกรุ่นหนึ่ง (ธนาคารเอเชีย จำกัด. ๒๕๓๓ : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ; (ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้าน อำเภอนาโพธิ์. ม.ป.ป. : ๒-๖) ; (บันทึกภูมิปัญญา OTOP ปี ๒๕๕๑ ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์



อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์. ๒๕๕๑ : ๕-๘) ได้สรุปการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ ให้มีความสวยงามวิจิตรบรรจงนั้น มีขั้นตอนในการผลิตตามลำดับ ดังนี้

#### ๔.๑ การเตรียมวัตถุดิบและส่วนประกอบ

การเตรียมวัตถุดิบและส่วนประกอบ ประกอบด้วย

- |                    |                      |                          |
|--------------------|----------------------|--------------------------|
| ๑. เส้นไหม         | ๒. สีเคมี/สีธรรมชาติ | ๓. ต่างฟอกไหม/สบู่อัลโลส |
| ๔. ราวตากไหม       | ๕. กะละมัง           | ๖. อัก                   |
| ๗. ไน              | ๘. กรง               | ๙. หลอดด้าย              |
| ๑๐. กระจวย         | ๑๑. ฟืมทอผ้า         | ๑๒. กี่ทอผ้า             |
| ๑๓. โบก            | ๑๔. โยงหมี่          | ๑๕. เครื่องโยกหมี่       |
| ๑๖. เครื่องคันหมี่ | ๑๗. แปลง             |                          |

#### ๔.๒ วัสดุ/อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้สำหรับทอผ้าไหมมัดหมี่

วัสดุ/อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้สำหรับทอผ้าไหมมัดหมี่ มีดังนี้

๑. เส้นไหม เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการทอผ้า
๒. สีเคมี/สีธรรมชาติ สำหรับย้อมเส้นไหมให้เกิดสี
๓. ต่างฟอกไหม/สบู่อัลโลส สำหรับฟอกไหมให้เนียน
๔. ภาชนะเคลือบ/กะละมัง สำหรับย้อมสีและต้มไหม
๕. กี่ สำหรับใส่ฟืม ซึ่งเครื่องทอให้ตั้ง และนั่งทอผ้า
๖. ฟืม มีลักษณะเป็นกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ตัวฟืมประกอบด้วยไม้และเหล็ก

มีหลายขนาดแล้วแต่ผู้ทอจะเลือกทอหน้าผ้ากว้างหรือแคบเพียงใด สำหรับทอผ้าเพื่อกระทบให้เส้นไหมแน่น

๗. เขา หรือตะกอล ทำด้วยด้ายถักเรียงกับไม้ไผ่ที่เหลาจนเรียวให้ได้ขนาดกับความยาวของฟืมพอดี เป็นส่วนประกอบของฟืม เพื่อเรียงเส้นไหมให้เป็นระเบียบ

๘. อัก สำหรับกวักม้วนไหมออกจากกงเพื่อให้เส้นไหมเรียบพร้อมที่จะปั่นเป็นหลอดไหม เพื่อใส่ในกระจวย

๙. ไม้เหยียบ สำหรับเหยียบให้ฟืมอัดขึ้นเป็นช่องสำหรับทอ

๑๐. ไม้ค้ำผืน ไม้สำหรับพันผ้าเมื่อทอแล้ว

๑๑. กระจวย สำหรับใส่หลอดเส้นไหมพุ่งกลับไปมาเวลาทอผ้าทำด้วยไม้เนื้อ

แข็งยาวประมาณ ๑ ฟุต

๑๒. หลอด สำหรับกรอเส้นไหมพุ่งเตรียมไว้ทอ

๑๓. ไนกรอด้วยระวีง (ไน) สำหรับตีเกลียวเส้นไหม หรือปั่นไหมใส่หลอด

๑๔. กรง สำหรับใส่ปอຍไหม เพื่อจะสาวหรือกวักเส้นไหมใส่อัก กรงจะทำด้วยไม้ไผ่เป็นโครงทรงกลมมีขาตั้งเพื่อถ่างปอຍไหมเป็นวงกลม เพื่อสะดวกแก่การสาวไหมลงสู่อัก

๑๕. โยงหมี่ สำหรับมัดหมี่ให้ได้ลายที่ต้องการ

๑๖. เครื่องโยกหมี่ สำหรับพันเส้นพุ่ง

๑๗. เครื่องคั้นหมี่ สำหรับพันเส้นยืน
๑๘. แปร่ง ทำด้วยเส้นใยจากต้นตาล สำหรับหวีเครือหูกหรือเส้นยืน ช่วยหวีให้เรียงเป็นระเบียบไม่ยุ่งเหยิง ทำให้ทอง่ายและสะดวกในการทอ
๑๙. ไม้ทาบหูก เพื่อโยงฟืมให้ติดกับกึ่ง ให้มีระดับสูงตามที่ต้องการ

#### ๔.๓ ขั้นตอนและกรรมวิธีการทอผ้าไหมมัดหมี่

๑. **ต้นหม่อน** มีความสำคัญในการเลี้ยงไหมมาก เพราะใบหม่อนเป็นอาหารอย่างเดียวของตัวหนอนไหม เริ่มต้นจึงต้องมีการปลูกและดูแลต้นหม่อนให้เกิดใบ ต้นหม่อนเป็นพืชที่ขึ้นง่ายและเจริญเติบโตได้โดยไม่ต้องอาศัยน้ำมากนัก ถ้าเริ่มปลูกตอนต้นฤดูฝน ต้นหม่อนก็จะสามารถมีชีวิตอยู่ตลอดไป แม้ในฤดูแล้งต้นหม่อนก็ไม่ตาย นอกจากนี้การปลูกหม่อนเลี้ยงไหมในแหล่งทอผ้าในอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นที่เลื่องลือทางด้านคุณภาพและความสวยงามมาก่อน เพราะการปลูกหม่อนนั้นใช้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีสารอาหารสำหรับดักแด่ พันธุ์ไหม เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่เรียกว่า “ขอแนวหม่อน” หมายถึงพันธุ์ไหม เป็นการเกื้อกูลให้เปล่าไม่มีการซื้อขาย ซึ่งสามารถขอได้จากเพื่อนบ้านที่มีไหมใหม่ แต่ในสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบัน การปลูกหม่อนเลี้ยงไหม ในบ้านนาโพธิ์มีน้อยมาก เพราะผลสืบเนื่องมาจากดินที่ใช้ปลูกหม่อน มีปัญหาไม่สามารถที่จะเพาะปลูกได้ หากไม่มีใบหม่อน ก็ไม่สามารถที่จะเลี้ยงไหมได้นั่นเอง เครื่องไม้เครื่องมือที่เคยใช้ในการสาวไหมก็จะหมดสภาพไป ไหมพันธุ์ไหมที่ทางราชการแนะนำสามารถให้เส้นใยได้มากกว่าพันธุ์พื้นเมือง แต่ต้องสั่งซื้อ การดูแลแบบดั้งเดิมนำมาใช้กับพันธุ์ไหมไม่ได้ หากไม่มีการระมัดระวังในการเลี้ยงดูตัวไหมอาจจะไม่แข็งแรงติดโรคได้ง่าย ทำให้ได้เส้นใยน้อย (มหาวิทยาลัยศิลปากร. ๒๕๔๓ : ๖)

๒. **ตัวไหม** เริ่มเลี้ยงตั้งแต่ยังเป็นไข่เล็ก ๆ เท่าปลายเข็ม จนเติบโตเป็นตัวหนอนไหมวัยอ่อนและวัยแก่ ตัวไหมนั้น เป็นหนอนของแมลงจำพวกผีเสื้อชนิดหนึ่ง ที่เมื่อถึงวัยจะผลิตใยไหมออกมาทอหุ้มตัวเป็นรังไหมพันธุ์พื้นบ้านที่ชาวบ้านเลี้ยงกันอยู่ เป็นพันธุ์ไหมที่ฟักได้ตลอดปี เมื่อตัวหนอนเติบโตจะมีลักษณะสีขาวนวล และเมื่อแก่ขึ้นก็จะมีสีเหลือง เมื่อทำรัง รังไหมจะเป็นสีเหลือง

การเลี้ยงไหม วงจรชีวิตไหม มีระยะเวลา ๔๕-๕๒ วัน มีขั้นตอนการเลี้ยง ดังนี้

๑. คัดเลือกรังไหมที่สมบูรณ์ (ฝักโต ไม่บวบ)
๒. นำรังไหมไปวางบนกระดาษรองด้วยกระดาษ ระยะเวลา ๑๐ วัน ตัวผีเสื้อไหมจะกัดรังไหมออกมาจากรังผสมพันธุ์ และวางไข่
๓. หนอนไหมจะฝักออกไข่ ประมาณ ๗ วัน จะกินใบหม่อนและหยุดกินเพื่อลอกคราบ (เรียกว่าไหม “นอน”) และหลังจากลอกคราบก็จะกินใบหม่อนอีก (เรียกว่าไหม “ตื่น”) ทำเช่นนี้ ๔ ครั้ง

๔. เมื่อหนอนไหมลอกคราบถึงครั้งที่ ๔ หนอนไหมจะตัวใส มีสีเหลือง ลำตัวสั้นลง เรียกว่า “หนอนไหมสุก” ระยะนี้ผู้เลี้ยงต้องนำไปใส่ “จ่อ” เพื่อให้ไหมขัดใย สร้างรังไหม เนื่องจากไหมแต่ละตัวมีความสามารถในการชักใยไม่เท่ากันโดยเฉลี่ย ๓๕๐-๑,๒๐๐ เมตร ปล่อยให้หนอนไหมชักใย

ระยะเวลา ๖-๗ วัน ก็สามารถเก็บรังไหมได้ โดยเลือกคัดพันธุ์ไหมที่สมบูรณ์ไว้ทำพันธุ์ ส่วนที่เหลือนำไปผลิตเส้นไหมต่อไป

เครื่องมือในการเลี้ยงไหม มีดังนี้

๑. กระจัง ภาชนะที่สานด้วยไม้ไผ่ ควรมีความกว้างเหมาะสมตามความต้องการและควรมี ๒ ชุด เพื่อคอยเปลี่ยนกัน

๒. จ่อ มีรูปร่างคล้ายกระจัง สานเป็นห้องเล็ก ๆ ห้องละ ๑ นิ้วไว้ให้ตัวหนอนไหมซักใยและเก็บรังไหม

๓. ชั้นสำหรับวางกระจัง ชั้นอาจมี ๔ เส้า หรือมากกว่านั้น มีความห่างประมาณ ๒๐ เซนติเมตร ควรมีถ้วยนำรองดินเส้าเพื่อกำหนดชั้น

๔. ผ้าคลุมกระจัง เพื่อกันไม่ให้อะไรไปทำอันตรายแก่ตัวไหม ควรซักให้สะอาด

๕. ตะกร้าสำหรับเก็บใบหม่อน สำหรับใช้เก็บใบหม่อนแก่ เพื่อมิให้เชื้อโรคจากที่อื่นติดใบหม่อน

๖. มิดและเชียงสำหรับพันใบหม่อน

๗. ปัจจุบันผู้เลี้ยงไหมได้พัฒนาห้องเลี้ยงไหม โดยมีมุ้งลวดล้อมรอบไม่จำเป็นต้องให้ผ้าคลุมกระจังมีความเป็นมาตรฐานและสะอาดขึ้นมาก

สำหรับการเลี้ยงไหม โดยมีการสร้างโรงเรือนไหม ส่วนใหญ่จะได้รับการเสนอแนะอบรมโดยหน่วยงานของทางราชการเกษตร เพื่อเป็นการปรับปรุงวิธีการผลิตและการพัฒนาการทำหม่อนไหม ส่วนผู้ผลิตรายย่อยก็ยังคงมีอยู่บ้าง แต่ก็ทำได้ด้วยความระมัดระวังยิ่งขึ้น

**๓. สาวไหม** การเลี้ยงไหมตั้งแต่เป็นไข่ จนกระทั่งเป็นตัวไหม สร้างใยเป็นรังกินระยะเวลาประมาณ ๔๕ วัน ต่อจากนั้น จึงนำรังไหมมาต้มเพื่อสาวให้เป็นเส้นไหม การสาวไหมให้เป็นเส้นไหมที่สวยงาม จะต้องเริ่มที่พันธุ์ไหม ไหมที่ใช้สาวไหมจะเน้นการใช้ไหมพันธุ์ไทยแท้ ซึ่งมีสีเหลืองทองสาวไหมโดยแยกชั้นของรังไหมออกเป็น ๓ ชั้นด้วยกัน คือ

ชั้นที่ ๑ ไหมเปลือกนอก จะอยู่ที่ชั้นนอกสุดของรังไหม สาวออกมาแล้วเส้นไหมของไหมเปลือกนอกนี้ จะมีเส้นใหญ่บ้าง เล็กบ้าง ไม่สม่ำเสมอ แยกออกมาทำเป็นประเภทผ้าไหมเปลือกนอก ซึ่งมีความหนาแน่นมาก เช่น ผ้าพันคอ

ชั้นที่ ๒ ไหมน้อย หลังจากทีสาวไหมเปลือกนอกแล้ว รังไหมที่อยู่ข้างในจะสาวเป็นไหมเส้นเล็ก มีความละเอียด เรียกไหมชั้นนี้ว่า ไหมน้อย ไหมน้อยนี้เองที่เป็นไหมที่ถูกคัดเลือกไหมมีเส้นสม่ำเสมอ ไม่มีปมหรือขี้ไหมติดมา คัดออกมาเป็นวัตถุดิบในการทอผ้าคุณภาพ สามารถที่จะส่งเข้าประกวดได้ ตรงนี้เอง ที่เป็นเทคนิคขั้นพื้นฐานในการผลิตผ้าให้สวย คือ เลือกเส้นไหมที่สวยละเอียดเส้นสม่ำเสมอไม่มีปมไหมชั้นที่ ๓ เป็นไหมชั้นสุดท้ายหลังจากทีสาวไหมน้อยออกแล้ว ก่อนที่จะถึงตัวดักแด่หรือ ตัวไหม ที่อยู่ข้างในรังไหม ไหมชั้นนี้จะมีลักษณะคล้ายไหม เปลือกนอก คือ ไม่มีความสม่ำเสมอเส้นไหมเส้นเล็ก เหมาะสำหรับผลิตเป็นผ้าที่ไม่ต้องการความละเอียดมากนัก ความแตกต่างจากไหมชั้นนอก คือ เส้นจะเล็กกว่าเล็กน้อย

เส้นไหมที่นำมาทอขึ้นเป็นผ้าไหมมัดหมี่ของศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์นั้น มาจากตัวไหมที่เป็นไหมบ้านพันธุ์ไทยแท้ชื่อไหมพันธุ์นางน้อย (บร.๑๑) ซึ่งเป็นไหมพันธุ์พื้นเมืองของบุรีรัมย์ ทั้งต้นหม่อนและตัวไหมนั้นปลูกและเลี้ยงที่จังหวัดบุรีรัมย์ทั้งหมด แม่ไหมพันธุ์นางน้อยจะมีรังขนาดเล็กแต่ให้เส้นไหมที่เหนียวแข็งแรงทนทาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงเลี้ยงไหมพันธุ์นี้กันเป็นจำนวนมาก คุณภาพดีเลิศของผ้าไหมมัดหมี่จากศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ พิสูจน์ได้จากการได้รับตราพระราชทานนกยูงสีทอง (Royal Thai Silk) จากสถาบันหม่อนไหมแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ด้วยคุณสมบัติ ที่ครบถ้วน คือ ใช้เส้นไหมพันธุ์ไทยพื้นบ้านเป็นทั้งเส้นพุ่งและเส้นยืน เส้นไหมสาวด้วยมือผ่านพวงสาวลงภาชนะ ทอด้วยกี่ทอมือแบบพื้นบ้านชนิดพุ่งกระสวยด้วยมือ ผ้าไหมที่ทอจากไหมบ้านสาวด้วยมือทั้งเส้นยืนและเส้นพุ่งนั้นมีเนื้อผ้าที่แน่นมาก และมีความคงทน (อริสรา. ๒๕๕๒ : ๒๓๘)

วิธีการสาวไหม มีดังนี้

๑. ต้มน้ำในหม้อหนึ่ง (น้ำเต็มหม้อ) ให้เดือดอุณหภูมิประมาณ ๖๐ องศาเซลเซียส

๒. นำรังไหมประมาณ ๒ กำมือลงไป ลอยบนหม้อน้ำที่เดือดแล้ว จนกระทั่งรังไหมอ่อนนุ่ม

๓. ค่อย ๆ ดึงเส้นไหมออกจากรัง จนกระทั่งรังไหมมีเส้น

๔. ทำเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ ๓ แต่รังไหมในขั้นตอนนี้จะผ่านการลอกไหมเปลือกนอกออกไปแล้วครั้งหนึ่ง จะได้เส้นไหมที่อ่อนนุ่ม สีทอง สวยงาม

ชาวบ้านใช้หม้อขนาดตามสะดวก และโดยมากทางอีสานใช้หม้อดินรอบปากหม้อมีวงโค้งยึดขาตั้งสูงเหนือปากหม้อ มีไม้แบนๆ อันหนึ่งเจาะรูตรงกลางวางพาดเหนือไม้ นี้ขึ้นไปมีรอกเป็นเฟืองกลม ๆ นำรังไหมใส่หม้อต้มน้ำคะเนไม้ให้แน่นเกินไป พอน้ำเดือด สาวเส้นไหมขึ้นลอดรูไม้แบนที่ปากหม้อ สาวขึ้นมาพันกับรอก ในขณะที่ใช้มือหนึ่งสาวไหมจากรอกลงภาชนะที่รองรับอยู่ ก็ใช้อีกมือหนึ่งถือไม้แง่มยาวประมาณ ๒ คืบ เรียก “ไม้ขิ้น” คอยกดและเขย่งรังไหมที่ลอยตัวอยู่ในหม้อ เพื่อทำไม้ให้ไหมแน่น เส้นไหมที่สาวลงในภาชนะรองรับจะเรียบและไม่ยุ่งเหยิง

๕. การตีเกลียวเส้นไหม หลังจากที่สาวเส้นไหมแล้ว ส่วนที่เป็นไหมน้อยจะใช้วัตถุขบในการผลิตผ้าไหมที่มีคุณภาพจะต้องนำมาผ่านขั้นตอนการตีเกลียวเส้นไหมอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้เส้นไหมเรียวยาว สม่่าเสมอมากขึ้น ขั้นตอนการตีเกลียวเป็นขั้นตอนการเสริมเส้นไหมให้เรียวยาวสม่ำเสมอ ให้เส้นไหมสวยขึ้นเท่านั้น ขั้นตอนการผลิตไม่ต้องผ่านขั้นตอนการตีเกลียวก็ได้ แต่จะทำให้ผ้าที่ผลิตออกมาแล้วไม่เรียบ สวยงาม จะมีปมไหม หรือขี้ไหมโผล่ออกมาให้เห็นมากขึ้น สำหรับการผลิตผ้าไหมของกลุ่มทอผ้าบ้านนาโพธิ์ จึงไม่สามารถที่จะละเลยขั้นตอนการตีเกลียวไปได้ ถึงแม้จะต้องใช้เวลามากขึ้น ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นก็ต้องทำเพื่อรักษาไว้ ซึ่งคุณภาพของผ้าไหม

การเตรียมเส้นยืน

๑. นำเส้นไหมไปตีเกลียวเพื่อให้เส้นไหมกลม เหนียวและคงทน โดยใช้อีกเป็นอุปกรณ์ในการหมุนเส้นไหม

๒. เตรียมน้ำสะอาดใส่ภาชนะที่ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมี (๑ กก./น้ำ ๓๐ ลิตร)
๓. นำสบู่ซัลไลต์ หั่นละเอียด ต่างฟอก ใส่ลงไปน้ำคนให้ละลาย
๔. ต้มหมอน้ำที่เตรียมไว้ประมาณ ๑ ชั่วโมง แล้วจึงนำขึ้นมาบิดให้หมาด
๕. นำเส้นไหมไปล้างในน้ำสะอาด และนำต้มน้ำเปล่าอีกครั้ง ล้างน้ำสะอาดครั้งที่ ๒ และนำเส้นไหมไปผึ่งในร่มให้แห้ง

**๕. ไหมดิบ** ที่ผ่านการตีเกลียวเส้นไหมยังคง เป็นสีเหลืองทอง และจะต้องนำไหมดิบไปฟอก เพื่อให้ได้ไหมที่มีสี ขาว นุ่ม และเป็นมัน เพราะเส้นไหมที่ยังไม่ผ่านการฟอก จะมีลักษณะเป็นเส้นหยาบ แข็ง เส้นไม่เรียบสม่ำเสมอ (อริสา. ๒๕๕๒ : ๒๓๘) วิธีฟอกนั้นชาวบ้านไม่ได้ใช้สารเคมีอะไร จะใช้วัตุดิบที่อยู่ใกล้ตัว เช่น กาบกล้วย ใบกล้วย งวงตาลฝัก เปลือกหรือใบเพกา เป็นต้น อย่างไม่อย่างหนึ่ง นำมาผานให้บางตากแดดให้แห้ง แล้วสูมเผาไฟจนมอดเป็นขี้เถ้า นำเอาน้ำไปแช่น้ำ ทิ้งไว้ให้นอนกันแล้วรินน้ำออกกลายเป็นน้ำด่าง กรองเศษตะกอนออก ก็จะได้น้ำด่างที่พร้อมจะนำไปฟอก นำไหมที่จะฟอกลงแช่ในน้ำด่าง โดยทุบเส้นไหมให้อ่อนตัวเพื่อน้ำด่างจะได้ซึมเข้าได้ง่าย แช่นไหมนิ่ม และขาวจึงนำไปตากแดดให้แห้ง หากไหมยังไม่สะอาดก็นำไปแช่ต่างตามวิธีเดิมอีกครั้ง จากนั้นจะต้องระมัดระวังดึงเส้นไหมออกจากกลุ่มโดยไม่ให้พันกันยุ่ง และนำเส้นไหมไปตีเกลียวเพื่อควบเส้นไหมให้เป็น ๒ หรือ ๔ เส้น บางครั้งนำมาย้อมสีแรกก่อน จึงนำไปพันหลักหมี่เพื่อเตรียมมัดต่อไป แต่ปัจจุบันได้มีการใช้ต่างสำเร็จรูปที่อยู่ในรูปผง เพื่อความสะดวกยิ่งขึ้น ผสมน้ำต้มได้เลย หลังจากที่ได้น้ำด่างและนำไปตั้งไฟแล้วให้นำไหมดิบลงไปต้มน้ำด่างจนกว่าเส้นไหมจะอ่อนตัว และไม่มีกลิ่นเมื่อทดลองจับดูด้วยมือ ถ้าอยากให้นุ่มมากตามสูตร การฟอกของชาวบ้านนาโพธิ์ ขณะที่ต้มน้ำด่างให้ใส่สบู่ลงไปด้วย จะได้เส้นไหมฟอกที่นุ่มสวยยิ่งขึ้น ประมาณเวลาในการฟอก ๑-๒ ชั่วโมง โดยน้ำเดือดสม่ำเสมอหรือความร้อนที่คงที่ หลังจากนั้นจึงนำขึ้นมาล้างน้ำเย็นสะอาดตากหรือผึ่งให้แห้ง

**๖. การมัดหมี่ หรือมัดลาย** คือ การนำเส้นไหมที่ฟอกขาวและนุ่มดีแล้วมาพันหลักหมี่ ซึ่งมีลักษณะเป็นไม้กลม ๒ ท่อน ตั้งตรงข้ามห่างกันเท่ากับหน้าผ้าของผ้านุ่งที่จะทอ พันไหมไปรอบหลักตามจำนวนรอบที่ต้องการ แล้วจึงนำเชือกมามัดเส้นไหมเป็นตอน ๆ หรือลำ ตามลวดลายที่ประดิษฐ์หรือออกแบบไว้ จะใช้เชือกกล้วยหรือฟางก็ได้ ทั้งนี้เพื่อกันไม่ให้น้ำสีซึมเข้าไปในเส้นไหมขณะที่ย้อมสี ตอนนี้อ่งที่เรียกว่า “มัดหมี่”

การมัดหมี่หรือมัดลาย แบ่งออกเป็น ๓ วิธี คือ

๑. มัดหมี่สมัย หรือมัดหมี่ล้วน แต่เดิมการมัดหมี่ก็เพื่อจะทอผ้าขึ้น การมัดหมี่จึงเน้นเฉพาะที่หัวขึ้นและตีนขึ้น ที่หัวขึ้นจะอยู่ตรงเอวของผู้สวมใส่ จึงไม่เน้นลวดลาย ส่วนตีนขึ้นจะสร้างลวดลายเพื่อให้มองเห็นแต่ในปัจจุบันมีผู้นิยมนำไปตัดเสื้อผ้าทั้งชายและหญิง จึงเน้นลวดลาย ทั้งสองส่วนเพิ่มขึ้น เพื่อประโยชน์หลายอย่าง

๒. มัดหมี่ตีนแดง ถือว่าเป็นเอกลักษณ์การมัดหมี่ของชาวนาโพธิ์ เพราะในท้องถิ่นอื่นไม่มีขึ้นตีนแดงเป็นการมัดหมี่เพื่อย้อมที่หัวขึ้นและตีนขึ้นเป็นสีแดง ส่วนตรงกลางจะเป็นสีพื้นอื่นหรือสีอื่น ๆ การมัดหมี่ตีนแดงจะมีขั้นตอนยุ่งยากมาก แต่เนื่องจากเป็นศิลปะที่ทำตกทอดกันมาแต่ในอดีต จึงมีการนำมาปรับปรุงนำมาใช้ในโอกาสงานประเพณีต่าง ๆ ทำให้เกิดความนิยมขึ้นมาจนถึงในปัจจุบัน



ภาพที่ ๒.๑ ซิ่นตีนแดงลายสระโอ กลุ่มทอผ้าศูนย์หัตถกรรมนาโพธิ์  
ที่มา : นิตยา ฉัตรเมืองปัก, ๒๕๕๕, หน้า ๑๖๘.

๓. มัดหมี่คั่น เป็นมัดหมี่ลายเส้น ๆ ผสมกับไหมควบใช้สำหรับผู้สูงอายุ  
แบ่งออกเป็น ๒ ชนิด คือ



ภาพที่ ๒.๒ ลายหมี่คั่นช่อกลีบจะบก กลุ่มทอผ้าศูนย์หัตถกรรมนาโพธิ์  
ที่มา : นิตยา ฉัตรเมืองปัก, ๒๕๕๕, หน้า ๑๒๙.

๓.๑ ซิ่นหมี่คั่น สำหรับหญิงผู้สูงอายุใช้ เป็นการทอมัด คือ ลายนาคน้อย  
ลายกีบับกบ ลายดอกแก้ว



ภาพที่ ๒.๓ ลายหมี่คั่นควบเรีงรำ ขาเป็ยผสมควบ ๕ ควบ ๗ กลุ่มทอผ้าศูนย์หัตถกรรมนาโพธิ์  
ที่มา : นิตยา ฉัตรเมืองปัก, ๒๕๕๕, หน้า ๑๓๓.

๓.๒ ซีนคั้นควบ คือ ซีนที่ทอไหมควบ สลับกับไหมสีต่าง ๆ เส้นสีไหมสลับกับไหมควบแล้วแต่ความต้องการ

๗. การย้อม นำเส้นไหมที่มัดลายแล้วนี้ไปย้อมสี สีจะติดเฉพาะตรงที่ไม่ได้มัด เมื่อย้อมแล้วอาจจะต้องนำมามัดและย้อมอีกครั้งเข้าไปซ้ำมาหลายครั้ง แล้วแต่ความยากง่ายของลายและจำนวนสีที่ปรากฏอยู่บนผืนผ้า สีที่ใช้ย้อมในปัจจุบัน มีทั้งสีครีมีและสีธรรมชาติจากพืชแต่เดิมสีของผ้าไหมมัดหมี่จะใช้สีเข้มเป็นพื้น เช่น ดำ น้ำตาล น้ำเงิน และสีเขียวเข้ม เพื่อให้เปรอะเปื้อน การใช้สีย้อมจากธรรมชาติ แม้จะยุ่งยากในการหาวัตถุดิบจากธรรมชาติ และสีไม่สดใสแต่คงทน มีราคาสูงกว่าไหมที่ย้อมด้วยสีวิทยาศาสตร์ สีธรรมชาติที่ใช้ เช่น

- สีแดง ได้จาก ลูกยอ ลูกคำแสด รังของครั่ง
- สีเหลือง ได้จาก แก่นเข เพกา แก่นขนุน หัวขมิ้น กระณิการ์
- สีเขียว ได้จาก ใบหูกวาง เปลือกมะทูด เปลือกสมอ
- สีม่วงอ่อน ได้จาก ลูกหว่า มะนาวโท
- สีชมพู ได้จาก ต้นฝาง ต้นมหากาฬ
- สีส้ม ได้จาก เปลือกและรากยอ
- สีดำ ได้จาก มะเกลือ
- สีน้ำตาลแก่ ได้จาก เปลือกไม้โกงกาง
- สีโอวัลติน ได้จาก เปลือกมะพร้าว

การให้สีเช่น

- |                     |        |            |
|---------------------|--------|------------|
| - ฟ้า ๑ ม่วง ๑      | เป็นสี | พยับหมอก   |
| - น้ำเงิน + ส้มแก่  | เป็นสี | ปูน        |
| - มะลิ + สีเทา      | เป็นสี | ขี้ม้าอ่อน |
| - เขียวสด + หัวเปิด | เป็นสี | เขียวกลาง  |
| - เทา + ดำ          | เป็นสี | สีเงิน     |
| - เทา + น้ำตาล      | เป็นสี | ปูนแห้ง    |
| - เหลือง + กลีบบัว  | เป็นสี | แดง        |
| - เทา + แดง         | เป็นสี | สีเพกา     |
| - ขี้ม้า + เทา      | เป็นสี | สีส้ม      |
| - แดง + เหลือง      | เป็นสี | สีม่วง     |
| - แดง + น้ำเงิน     | เป็นสี | สีเขียว    |
| - ส้ม + สีกลีบบัว   | เป็นสี | สีโอรส     |

การเตรียมเส้นพุ่ง (การมัดหมี่) และการย้อม

๑. นำเส้นไหมที่ฟอกเสร็จเรียบร้อยแล้วไปตีเกลียว เนื่องจากเส้นไหมที่ผ่านการฟอก จะแตกไม่กลม นำไปใส่เครื่องโยก เพื่อแยกเส้นไหมออกเป็นกลุ่ม หรือชาวบ้านเรียกเป็นลำ หรือข้อ สำหรับมัดให้เกิดลวดลายสวยงาม

๒. นำไหมมัดหมี่ที่โยกเสร็จเรียบร้อยแล้วใส่อุปกรณ์สร้างลายหมี่ ที่เรียกว่าโองหมี่ จัดใหม่ให้ได้ระเบียบ ใช้เชือกฟาง มัดลายตามแบบที่ต้องการ นำเส้นไหมที่มัดลายเสร็จเรียบร้อยแล้วแช่น้ำทิ้งไว้ ๕-๑๐ นาที เพื่อให้ไหมอิมตัว

๓. ใส่น้ำสะอาดในภาชนะเคลือบขึ้นตั้งไฟกลาง ๆ พอน้ำอุ่นตักน้ำใส่ภาชนะนำสี (เคมี) ที่ต้องการลงละลาย คนให้สีแตกเป็นเนื้อเดียวกัน นำไหมที่แช่น้ำบิดน้ำออกพอหมาด ลงแช่ในน้ำสี ชุบไหมให้ติดสีดีแล้วนำขึ้นต้มไฟ ๙๐-๙๕ องศาเซลเซียส ประมาณ ๑๐-๒๐ นาที นำไหมไปล้างน้ำสะอาด (เพื่อไม่ให้เกิดการตกสี) แล้วนำเส้นไหม บิดน้ำสีออก พอหมาดเสร็จแล้วนำไปผึ่งที่ร่มให้แห้ง

๔. นำไหมมัดหมี่ที่แกะเชือกฟางออกแล้วไปตีเกลียว แล้วกรอเส้นไหมใส่หลอดด้าย

๕. หากย้อมด้วยสีธรรมชาติขั้นตอนคล้ายกันกับการย้อมสีเคมี แต่การย้อมสีธรรมชาติ จะต้องมีการเตรียมสีเอง โดยการนำเปลือกไม้ ใบไม้ ดอกไม้ หรือรากไม้ มาทุบหรือบดให้ละเอียดแล้วแต่ความหยาบของวัสดุ แล้วนำไปต้ม เคี่ยว ให้ได้ทีแล้วจึงนำผ้าไหมลงไปย้อม ซึ่งการย้อมด้วยสีธรรมชาติจะใช้เวลาดำมากกว่าการย้อมสีเคมี

๘. การกรอ เมื่อย้อมเสร็จแล้ว ตัดเชือกที่มัดดอก นำเส้นไหมมากรอใส่หลอด โดยต้องระมัดระวังเรียงลำดับให้ถูก มิฉะนั้นผืนผ้าที่ออกมาจะมีตำหนิในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น ลายเขย่ง สูงบ้าง ต่ำบ้าง มีรอยต่อลายเห็นชัดบ้าง หรือบางครั้งกลายเป็นลายอื่นที่ไม่ได้ตั้งใจเลยก็มี จัดเชือกที่มัดดอก นำเส้นไหมมากรอใส่หลอด โดยต้องระมัดระวังเรียงลำดับให้ถูก มิฉะนั้นผืนผ้าที่ออกมาจะมีตำหนิในลักษณะต่าง ๆ กัน

๙. เส้นไหมยีน ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเป็นเส้นไหมพุ่ง สำหรับเส้นไหมยีน ซึ่งจะเป็นความยาวของผืนผ้านั้น เมื่อฟอกไหมแล้วนำไปย้อมได้เลย สุดแต่จะต้องการสีอะไร แล้วนำมากรอเข้าหลอด หวี และเข้าฟืมนำขึ้นก็ทอผ้า หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “หูก”

๑๐. การทอ เมื่อมัด ย้อม และกรอเส้นพุ่งในหลอดและเข้ากระสวย รวมทั้งมีเส้นยีนบนก็หรือหูกแล้ว ต่อไปจะเป็นการทอ การทอจัดลำดับได้ ๔ ขั้นตอน คือ

๑. นำเส้นยีนที่ต่อเข้ากับฟืมเสร็จเรียบร้อยแล้วไปประกอปลีที่ทอผ้า ผูกมัดไว้ให้เส้นไหมตึง จัดเส้นไหมให้เป็นระเบียบ

๒. นำเส้นพุ่งที่กรอใส่หลอดเรียบร้อยแล้ว ใส่ในอุปกรณ์สอดเส้นพุ่งที่เรียกว่ากระสวย แล้วร้อยด้ายจากกระสวยพุ่งออกไป

๓. ใช้เท้าเหยียบเชือกข้างล่างที่มีอยู่ ๒ เส้น (ซึ่งต้องเหยียบทีละเส้น สลับซ้าย ขวา ในการสอดกระสวยแต่ละครั้ง) เพื่อให้ฟืมแยกเส้นยีนออกเป็นช่อง เมื่อด้ายยีนที่ถูกเหยียบข้างล่างกางออก สอดกระสวยที่มีเส้นพุ่งอยู่ผลักไปให้ทะลุออกอีกฝั่งหนึ่ง และยกเท้าออก อีกมือหนึ่งก็รับ



ต้องตรวจดูลาย ดูริมขอบจะไม่ทำโดยเร่งรีบ ต้องให้เกิดความแน่ใจเสียก่อนจึงจะเปลี่ยนมือฟุ้งกระสวยกลับ จัดเส้นไหมที่มีลายให้เข้าที่ เมื่อเส้นไหมเข้าที่เรียบร้อยแล้วใช้เท้าเหยียบเชือกฟืม ๒ เท้าพร้อมกัน พร้อมกับใช้มือทั้งสองจับฟืมกระทบเข้าใส่เส้นไหมแรง ๆ ให้เข้าสนิทกันและสม่ำเสมอ เพื่อให้เส้นไหมแน่น ทอไปเรื่อย ๆ จนได้ผ้าเป็นผืนตามต้องการ

๔. เมื่อมัดด้ายอม และกรอเส้นฟุ้งใส่หลอดและเข้ากระสวย รวมทั้งมีเส้นยืนบนที่หรือทูกแล้วใช้มือในการฟุ้งกระสวยโดยตรง การทอผ้าไหมมัดหมี่นั้นต้องใช้ความละเอียดและพิถีพิถันมาก เมื่อฟุ้งกระสวยไปครั้งหนึ่ง ก็ต้องรู้ว่าตรงดอกลายที่มัดหรือไม่ ถ้าไม่ตรงก็ต้องจัดให้ตรง แล้วจึงทอต่อไปได้ทำขั้นตอนที่ ๒-๔ ต่อไปเรื่อย ๆ จะได้ผ้าไหมตามลายและสีที่ต้องการ

จากการศึกษาข้างต้น จะเห็นได้ว่า การผลิตผ้าไหมมัดหมี่แต่ละชิ้นนั้น มีกระบวนการในการผลิตและมีเทคนิคในการผลิต หลายขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การหาวัตถุดิบ คือการปลูกหม่อน เลี้ยงไหม การสาวไหมต้องใช้เทคนิคในการสาวให้มีเส้นสม่ำเสมอ เพื่อความสวยงามของผ้า การย้อมสี และการมัดหมี่เพื่อให้ได้ลวดลายผ้า กว่าจะได้ผ้าไหมมัดหมี่แต่ละผืนต้องใช้เวลานาน ทุกขั้นตอนต้องได้รับการเรียนรู้มาเป็นอย่างดีจึงจะเกิดทักษะและความชำนาญ ไม่ว่าจะเป็นการทอเรียงตามลำดับก่อนหลัง เพื่อให้เกิดลวดลายสวยงามถูกต้องตามความต้องการของช่างผู้ทอ จึงจะทำให้ผ้ามัดหมี่ออกมาสวยงาม ทำให้เห็นถึงความอดทนและความเพียรของช่างทอที่ต้องใช้เวลาในกระบวนการผลิตที่แฝงไว้ด้วยความอดทน จินตนาการ และความประณีตในการวิจิตรบรรจงสร้างสรรค์ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านที่มีคุณค่างดงาม จึงเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นบนผืนผ้า บ่งบอกความเป็นเอกลักษณ์ของภูมิปัญญาท้องถิ่น และความผูกพันในความเป็นไทยที่ได้รับการถ่ายทอด สืบสมจากบรรพชนรุ่นหนึ่งสู่อีกรุ่นหนึ่ง สมควรเป็นอย่างยิ่งที่ต้องช่วยกันอนุรักษ์การทอผ้ามัดหมี่ ที่เป็นศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านไทยให้คงอยู่กับชาติไทยสืบไป

## ๕. ไหมและการลอกกาไหม

๕.๑ ไหม คือ เส้นใยจากรังไหมของผีเสื้อชนิด *Bombyx Mori* ในวงศ์ *Bombycidae* ช่วงวัยอ่อนจะเป็นตัวหนอนสีขาวหรือสีครีม หนอนไหมที่เลี้ยงกันในประเทศไทยกินใบหม่อนเป็นอาหาร เมื่อหนอนไหมโตเต็มที่จะชักใยหุ้มดักแด้เพื่อฟักตัวเป็นผีเสื้อในชวงนี้เองที่นำรังไหมมาต้ม เพื่อสาวเส้นใยไหมออกมาทอเป็นผืนผ้าได้

หลักฐานทางโบราณคดีที่เก่าแก่ที่สุดเกี่ยวกับไหมพบที่ประเทศจีน เป็นผ้าไหมอยู่ประมาณ ๕,๐๐๐ ปี ในประเทศไทยพบหลักฐานทางโบราณคดีเป็นเศษผ้าติดอยู่กับกำไลสำริดของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ที่บ้านเชียงและเศษผ้าไหมที่บ้านนาดี อำเภอหนองหาร จังหวัดอุดรธานี บ่งบอกว่า ประเทศไทยมีการปลูกหม่อน เลี้ยงไหมและทอผ้าไหมราว ๓,๐๐๐ ปีมาแล้ว (วิโรจน์ แก้วเรือง, ๒๕๔๐ : ๓๐๗-๓๒๒) ซึ่งในปัจจุบันมีการเลี้ยงไหมกันมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตามภาคต่างๆบ้าง เล็กน้อย

### ๑. พันธุ์ไหม

พันธุ์ไหมเกษตรกรรมเลี้ยงมี ๓ ชนิด ดังนี้

๑.๑ ไหมพันธุ์ไทย เป็นไหมพื้นเมือง รั้งเป็นสีเหลืองขนาดไม่ใหญ่มากทรงกลมรี สาวได้ เส้นไหมต่อรังไม่ยาวนานก เลี้ยงดูง่าย แข็งแรง ปรับตัวเข้ากับอากาศร้อนชื้นได้ดี นิยมเลี้ยงเพื่อทอผ้าไหมพื้นบ้าน

๑.๒ ไหมพันธุ์ไทยลูกผสม เป็นพันธุ์ไหมจากการผสมพันธุ์ไหมไทยกับพันธุ์ต่างประเทศ ได้รั้งไหมสีเหลืองขนาดโตกว่าและให้เส้นใยยาวกว่าไหมพันธุ์ไทย



ภาพที่ ๒.๔ หนอนไหมกินใบหม่อน

ที่มา : [www.bloggang.com](http://www.bloggang.com)

๑.๓ ไหมพันธุ์ต่างประเทศลูกผสม เป็นพันธุ์ไหมที่เกิดจากการผสมระหว่างพันธุ์ญี่ปุ่นและพันธุ์จีน ได้รั้งไหมสีขาวขนาดใหญ่ ทรงกลมรีแต่กลมป้อมกว่าสองพันธุ์แรกให้เส้นใยยาวมาก นิยมเลี้ยงเพื่อส่งจำหน่ายโรงงานสาวไหม (สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, ๒๕๔๕:๒) ในปัจจุบันยังมีวิธีการใช้ไหมอิตาลี (Samia Ricini) เป็นไหมอีกชนิดหนึ่งที่เลี้ยงได้เหมือนไหมหม่อน (Bombyxmori) ไหมอิตาลี แข็งแรง โตเร็วและไม่พบมีการระบาดของโรคใดๆให้เส้นใยเช่นเดียวกับไหมหม่อนแต่แตกต่างจากไหมหม่อน ที่ไหมอิตาลีกินใบมันสำปะหลังและใบละหุ่งเป็นอาหาร ไข่ไหมฟักได้เองตลอดปี สีขาวนวล ให้เส้นใยแบบเส้นใยสั้น (Staple) การดึงเส้นใยจากรังต้องใช้วิธีปั่นออกจึงใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมไหมปั่นได้ เส้นไหมมีความเงาปานกลาง เส้นหยิกงอไม่เรียบ มีปุ่มปม เมื่อทอผ้าจะได้ผ้าที่มีเนื้อสัมผัสฟูดูคล้ายขนสัตว์ สวมใส่สบาย ซักรีดและดูแลง่าย (ทิพย์วดี อรรถธรรม, ๒๕๕๔ (๒๐๑๑) : ๒๕)



ภาพที่ ๒.๕ หนอนไหมกินใบมันสำปะหลัง

ที่มา : <http://erisilkthailand.blogspot.com/>

## ๒. วงจรชีวิตไหม

ไหม เป็นแมลงที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (Completely Metamorphosis Insect) แบ่งออกเป็น ๔ ระยะได้แก่ ไข่ ตัวหนอน ดักแด้และผีเสื้อ ( วิโรจน์ แก้วเรือง, ๒๕๓๙ : ๑๓)

ไข่ ใช้ระยะฟักตัวประมาณ ๙-๑๐ วัน เป็นหนอนไหม

หนอนไหม ใช้เวลาประมาณ ๒๒-๒๖ วัน พอหนอนไหมแก่หรือสุกจะชักใยทำรังหุ้มตัวเอง ตัวไหมจะลอกคราบเป็นดักแด้

ดักแด้ อยู่ในรังช่วงเป็นรังไหมใช้เวลาประมาณ ๘-๑๐ วันจากนั้นดักแด้ก็จะกลายเป็นผีเสื้อ

ผีเสื้อไหม จะใช้น้ำลายที่มีฤทธิ์เป็นด่างละลายใยไหมและเจาะรังไหมออกมาผสมพันธุ์และวางไข่โดยจะมีช่วงชีวิต ช่วงนี้อยู่ประมาณ ๒-๓วันก็จะตาย (สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, ๒๕๔๕:๓) ๗๐



ภาพที่ ๒.๖ วงจรชีวิตไหม  
ที่มา : [www.bloggang.com](http://www.bloggang.com)

ภาพที่ ๒.๗ หนอนไหมกำลังชักใยไหม  
ทำรังหุ้มตัวเอง  
ที่มา : [www.weddingsquare.com](http://www.weddingsquare.com)

## ๓. การเลี้ยงไหม

การเลี้ยงไหมเริ่มจากนำไข่ไหมมาวางในกระดัง เมื่อไข่ไหมอยู่ได้ ๘ วัน จะมีจุดดำๆ ที่ริมไข่ทุกใบ เมื่อครบ ๑๐ วัน ไข่ไหมจะฟักเป็นตัวหนอนไหม ซึ่งหนอนไหมจะกินใบหม่อนสลัดกับนอน เมื่อหนอนไหมแก่เต็มที่จะคัดเอหนอนไหมไปใส่จ่อเพื่อให้หนอนไหมชักเส้นใยทำรังโดยเลือกตัวที่มีสีเหลือง สุกทั้งตัวช่วงนี้หนอนไหมจะหยุดกินใบหม่อนและชักใยทำรัง ๓ วัน หนอนไหมจะบุปตัวเล็กลง เรียกว่า ดักแด้ (ปิติ แสนโคตร, ๒๕๓๕:-) เมื่อเขยารังไหมได้ยินเสียงดังขลุ่ยกลกอยู่ภายใน แสดงว่านำไปต้มเพื่อสาวเส้นใยได้



ภาพที่ ๒.๘ การเลี้ยงไหม

ที่มา : [www.maichonnabot.com](http://www.maichonnabot.com)

#### ๔. การสาวไหม

การสาวไหม คือ การต้มเพื่อละลายเซอริซิน (Sericin) ออกเพื่อแยกเส้นใยออกจากกัน ไยไหมแต่ละเส้นจะเล็กละเอียดเกินกว่าจะทำอะไรได้ตั้งนั้น จึงต้องสาวไหมออกมาจากรังหลายๆรังพร้อมกันเพื่อให้ได้เส้นไหมที่แข็งแรงพอเมื่อเส้นใยเย็นตัวลง สารเซอริซิน (Sericin) ที่ยังเหลืออยู่ก็จะแข็งตัวและช่วยยึดเส้นใยไหมมาเล็กๆเหล่านั้นให้ติดกันแน่นเส้นใยไหมที่สาวออกมาได้จึงเหนียวมาก (ภาพที่ ๓.๓๖) (สุภาวดี ตุ่มเงินและคณะ, ๒๕๓๙:-)



ภาพที่ ๒.๙ การสาวไหม

ที่มา : [www.kknict.ac.th](http://www.kknict.ac.th)

#### ๕. การเตรียมเส้นไหม

การทอผ้าไหม คือ การนำเอาเส้นไหม ๒ ประเภทมาสอดประสานกันจนเป็นผืนผ้าเส้นไหมที่จัดเรียงตามยาวขนานกับกึ่งทอผ้า เรียกว่า เส้นยืน เส้นไหมที่ใช้กระสวยสอดเข้าไปในเส้นยืน เรียกว่า เส้นพุ่ง การเตรียมเส้นไหมทั้ง ๒ ประเภทนี้จึงแบ่งขั้นตอนการเตรียมที่เหมือนกันในระยะแรก ๓ ขั้นตอนดังนี้

๕.๑ การตีเกลียว เมื่อชาวบ้านสาวไหมเสร็จแล้วยังสามารถนำไปทอได้เพราะถ้าทำเช่นนั้นเส้นไหมจะแตกเป็นขุยและขาดง่ายจึงต้องนำไปตีเกลียวเสียก่อนเครื่องมือที่ใช้ตีเกลียวแบบดั้งเดิมชาวบ้านแถบจังหวัดสุรินทร์ เรียกว่า “ระหัด”



ภาพที่ ๒.๑๐ การตีเกลียวด้วยเครื่องมือ “กระหัด”  
ที่มา : [www.bansuanporpeang.com](http://www.bansuanporpeang.com)

๕.๒ การฟอกแยกขาว เนื่องจากเส้นไหมเป็นเส้นใยที่ได้จากสัตว์จะมีขาวเคลือบติดอยู่กับเส้นไหม ซึ่งเรียกว่า “เซอริซิน” (Sericin) ต้องนำไปฟอกแยกขาวออกเสียก่อน



ภาพที่ ๒.๑๑ การฟอกขาวไหม  
ที่มา : [www.ruenmai-baimon.com](http://www.ruenmai-baimon.com)

๕.๓ การย้อมสี เนื่องจากผ้าไหมที่ต้องการมักจะเป็นผ้าสี ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะนำไปย้อมสีตามที่ต้องการเสียก่อนซึ่งย้อมได้ทั้งสีธรรมชาติและสีสังเคราะห์ (ศิริ ผ้าสุก, ๒๕๔๔:๑๔)



ภาพที่ ๒.๑๒ การย้อมสี  
ที่มา : [www.ku.ac.th](http://www.ku.ac.th)

## ๖. คุณภาพของเส้นใยไหม

เส้นใยไหมมีคุณภาพแตกต่างกันตามชั้นของรังไหมและขนาดแบ่งได้ ๓ กลุ่ม ดังนี้

๖.๑ ไหมทึบหรือไหมเปลือก เป็นเส้นใยไหมชั้นนอกสุด มีขนาดโต หยาบ มีปุมปม มีสีเหลือง อ่อน – แก่ไม่เสมอกัน



ภาพที่ ๒.๑๓ ไหมหีบหรือไหมเปลือก

ที่มา : <http://otoponline.blogspot.com>

๖.๒ ไหมกลางหรือไหมเลย เป็นเส้นใยช่วงกลาง เส้นใยยังมีขนาดค่อนข้างใหญ่

๖.๓ ไหมน้อยหรือไหมยอดหรือไหมลวด เป็นเส้นใยชั้นในมีขนาดเล็ก สีเป็นมันวาว (

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, ๒๕๕๕: ๗ ) (ภาพที่ ๓.๔๑)



ภาพที่ ๒.๑๔ ไหมน้อยหรือไหมยอดหรือไหมลวด

ที่มา : [www.isan.clubs.chula.ac.th](http://www.isan.clubs.chula.ac.th)

## ๕.๒ การเตรียมไหมก่อนการย้อม

เส้นไหมที่สาวได้จากรังไหมจะมีความสวยงามเงามันและนุ่มนวลตามธรรมชาติ อย่งที่เห็นในผลิตภัณฑ์ผ้าไหมทั่วไป เช่น เสื้อผ้า ผ้าไหม เนคไทและผ้าพันคอ เป็นต้น ความจริงหาได้เป็นเช่นนั้นไม่จากลักษณะทั่วไปของผ้าไหมที่ได้กล่าวมาข้างต้น แสดงว่าเส้นไหมที่สาวได้ยังคงมีกาวไหมเคลือบอยู่ ทำให้เส้นไหมมีความแข็งกระด้าง ไม่เงามัน จึงจำเป็นต้องนำมาผ่านกระบวนการต่างๆ หลายขั้นตอน จนกว่าจะได้ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมที่สวยงาม ได้แก่ การเตรียมผ้าไหมก่อนการย้อม เพนท์ พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จ เช่น การลอก กาวไหม และการฟอกขาวไหม เป็นต้น การเพิ่มน้ำหนักไหม การย้อมสีผ้าไหม การเพนท์สีบนผ้าไหม การพิมพ์ผ้าไหมและการตกแต่งสำเร็จผ้าไหม เพื่อปรับปรุงให้ได้สมบัติตามต้องการ

### ๑. การลอกกาวไหม ( Silk Degumming หรือ Boiling - Off )

การลอกกาวไหมเป็นกระบวนการแรกที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อกำจัดกาวไหม (Sericin ) นอกจากนี้ ยังเป็นการกำจัดสิ่งสกปรกเจือปนอื่นๆที่อาจมีอยู่ในเส้นไหม เช่น สารหล่อลื่นหรือสารนุ่มที่เติมลงไปในช่วงขั้นตอนการผลิตเป็นเส้นด้าย การทอหรือการถักผ้าหรือการจัดฝุ่นละออง สิ่งสกปรก น้ำมัน หรือสีที่อาจเปื้อนติดมาในระหว่างกระบวนการผลิตได้ ทำให้ไหมเกิดความเงามันและนุ่มนวล มีการดูดซึม

น้ำที่ตีขึ้น โดยความเป็นจริงแล้วการ ลอกกาไหม Silk Degumming ก็คือ การกำจัดสิ่งสกปรกที่มีอยู่ในเส้นใยหรือที่รู้จักกันว่า -Scouring นั่นเอง

ปริมาณของกาไหมที่ถูกกำจัดออกไปไม่เท่ากัน ภายหลังจากกระบวนการลอกกาไหมนั้น จะส่งผลให้เกิดความหลากหลายของเส้นไหม เช่น

๑.๑ Ecru Silk เป็นเส้นไหมที่กาไหมแทบจะไม่ถูกกำจัดออกไป น้ำหนักไหมจะสูญหายไปมากที่สุดประมาณ ๔ เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากสิ่งที่หลุดลอกออกไปจะเป็นเพียง Grease ขี้ผึ้ง และสารเรซินต่างๆ เท่านั้น เส้นใยชนิดนี้ยังคงแข็งกระด้าง ไม่เงามัน เส้นไหมนี้ มักใช้สำหรับทำเส้นด้ายยืนซึ่งไม่จำเป็นต้องนำไปลงแป้งก่อน ทอเป็นผืนผ้าเหมือนผ้าย

๑.๒ Half - Boiled Silk เป็นเส้นไหมที่มีการลอกกาไหมออกไปเพียงบางส่วนเท่านั้น น้ำหนักไหมจะสูญหายไปประมาณ ๖-๑๒ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักไหมก่อนทำการลอกกาไหม การใช้ Tartar Emetic ๓-๔ เปอร์เซ็นต์ จะทำให้กาไหมอ่อนตัวลง เส้นไหมชนิดนี้จึงมีความนุ่มขึ้น แต่ยังคงมีความดำนไม่เงามัน

๑.๓ Cuite Silk เป็นเส้นไหม ที่มีการกำจัดกาไหมออกไปได้อย่างสมบูรณ์น้ำหนักไหมจะสูญหายไปสูงถึงประมาณ ๑๘-๓๐ เปอร์เซ็นต์ เส้นไหมชนิดนี้จึงมีสัมผัสที่อ่อนนุ่มและมีความเงามันสูง ประสิทธิภาพของกระบวนการลอกกาไหม ตรวจสอบได้ด้วยการใช้ Pauly Reagent ระดับการลอกกาไหมตรวจสอบได้ นำเส้นไหมที่ผ่านการลอกกาไหมไปย้อมสี C.I. Direct Blue ๒๒ สีย้อมจะย้อมติดส่วนที่เป็นกาไหม ไม่ติดส่วนที่เป็นเส้นใยไฟโบรอิน ๗๔

## ๒. วิธีการลอกกาไหม

วิธีที่ใช้ลอกกาไหม อาจเลือกใช้ได้ทั้งวิธีทางกายภาพหรือทางเคมีแต่ไม่ว่าจะเป็นวิธีใดก็ตามจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อไม่ให้เส้นไหมเกิดความเสียหายและต้องทำให้เกิดความสม่ำเสมอ เพราะหากลอกกาไหมไม่สม่ำเสมอแล้วจะมีผลทำให้เส้นด้ายหรือผ้าที่ย้อมได้ไม่สม่ำเสมอเป็นจุดๆ วิธีลอกกาไหม ได้แก่

๒.๑ การลอกกาไหมด้วยน้ำภายใต้ความดันสูง (High-Pressure Water Degumming)

ไหมเลี้ยงพันธุ์ต่างๆ สามารถใช้น้ำที่อุณหภูมิ ๑๒๐ องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๒ ชั่วโมงและทำซ้ำแบบเดียวกันนี้ ๓-๔ ครั้ง การต้มไหมในน้ำเป็น เวลานานๆ จะค่อยๆ ทำให้เส้นไหมเกิดการเสื่อมสลายและไฮโดรไลซิสอย่างช้าๆ ในกรณีนี้หากใช้อุปกรณ์ความดันสูงจะทำให้เส้นไหมเสื่อมสลายหรือถูกทำลาย ( Degrade ) น้อยที่สุดอย่างไร ก็ตามอาจมีกรณีดัดแปรโมเลกุลของโปรตีนเกิดขึ้น

## ๒.๒ การลอกกาไหมด้วยด่าง ( Alkaline Degumming )

ในการลอกกาไหมด้วยสารละลายด่างนั้น ต้องคำนึงถึง pH และอุณหภูมิ โดยหากลอกกาไหมด้วยสารละลายด่างที่ pH มากกว่า ๙ กาไหมจะถูกกำจัด ออกได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ หลังจากทำการลอกกาไหมได้เพียง ๓๐ นาทีเท่านั้น อุณหภูมิที่ใช้ไม่ควรเกิน ๙๐ องศาเซลเซียส เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เส้นไหมเปื่อย

### ๒.๓ การลอกกาวยาไหมด้วยกรด ( Acid Degumming )

ในการลอกกาวยาไหม ด้วยสารละลายกรดที่ pH น้อยกว่า ๒.๕ หรือระหว่าง ๑.๕-๒ กาวยาไหมจะถูกกำจัดออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรดแร่ ( Mineral Acids ) ได้แก่ กรดซัลฟิวริกและกรดไฮโดรคลอริก จะมีประสิทธิภาพในการลอกกาวยาไหมมากกว่ากรด อินทรีย์ ( Organic Acids ) pH ของอ่างลอกกาวยา ก็จะมีผลต่อระดับการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซ์ของเส้นใยไฟโบรอินด้วย

### ๒.๔ การลอกกาวยาไหมด้วยสบู่ ( Soap Degumming )

สบู่ได้ถูกนำมาใช้ลอกกาวยาไหมกว่า ๒๐๐ ปีแล้วและปัจจุบันก็ยังพบว่ามียาหลายโรงงานหรือหลายหมู่บ้านที่ยังคงใช้สบู่สำหรับลอกกาวยาไหม สำหรับบ้านเราเมื่อพูดถึงสบู่ที่ใช้ลอกกาวยาไหม เรามักจะนึกถึง “สบู่ซันไลท์” ที่ปัจจุบัน จะทำเป็นเกล็ดหรือผง เพื่อให้ง่ายต่อการผลิต การลอกกาวยาไหมด้วยสบู่ต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยต้มสารละลายสบู่และควบคุม pH ให้เป็นด่างน้อยๆ เท่านั้นเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เส้นไหม ( Fibroin ) ถูกทำลาย วิธีนี้จะต้มสารละลายสบู่ที่อุณหภูมิ ๙๐-๙๕ องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑.๕-๒ ชั่วโมง น้ำที่ใช้ก็ควรเป็นน้ำอ่อน หรืออาจมีการเติมสาร sequestering เพื่อลดความกระด้างของน้ำ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้สบู่ตกค้างและเปื้อนติดอยู่ในเส้นไหม

### ๒.๕ การต้มด้วยสารซักฟอกสังเคราะห์ ( Synthetic Detergent- Degumming )

สารซักฟอกสังเคราะห์ได้ถูกนำมาใช้ลอกกาวยาไหม แทนการใช้สบู่มากขึ้น เนื่องจากสบู่มีข้อด้วยหลายประการเช่น มีราคาแพง ต้องใช้ปริมาณสูง และเวลาลอกกาวยาไหมนานถึง ๑- ๒ ชั่วโมง และอีกเหตุผลหนึ่ง คือ หากลอกกาวยาไหมด้วยสบู่ โดยใช้เครื่องจักรแบบต่อเนื่อง ( Continuous Machine ) สบู่จะไม่สามารถขจัดเศษหรือลดความเป็นกรดของผลิตภัณฑ์ที่เกิดการไฮโดรไลซ์กาวยาไหม ( Seticin Hydrolysis Products ) ที่สะสมอยู่ในอ่างลอกกาวยาได้เหมือนสารซักฟอกสังเคราะห์ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดกาวยาไหมไม่ดีและการลอกกาวยาไหมด้วยสารซักฟอกสังเคราะห์แทนการใช้สบู่จะลดการขึ้นขนของไหม ( Silk Lice, Pilling ) ( สิริรัตน์ จารุจินดา, ๒๕๔๘ : ๓๔-๓๖ )

### ๒.๖ การลอกกาวยาไหมด้วยเอนไซม์ ( Enzymatic Degumming )

เทคโนโลยีชีวภาพที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้เราสามารถผลิตเอนไซม์ที่หลากหลายประเภท และสมบัติที่ถูกปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งาน ประกอบกับเอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ที่มีความจำเพาะต่อเส้นใยหรือ Substrate ทำให้ไม่เป็นอันตรายต่อเส้นใยภาวะที่ใช้ก็ไม่รุนแรงสามารถนำมาใช้ทดแทนสารเคมี ปริมาณที่ใช้ไม่สูงมากนัก สามารถประหยัดน้ำและพลังงาน ที่สำคัญสามารถตอบสนองต่อความต้องการ ในปัจจุบันที่ต้อง การกระบวนการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงทำให้เอนไซม์เป็นทางเลือกหนึ่งที่มีก นำมาศึกษาหรือใช้ในกระบวนการสิ่งทอ การลอกกาวยาไหม ก็เป็นอีกกระบวนการหนึ่งทางสิ่งทอเช่นกัน ที่มีความพยายามนำเอนไซม์มาใช้ เพื่อไม่ทำให้ความแข็งแรงของเส้นไหมลดลง โดยเอนไซม์ที่จะนำมาใช้ในกระบวนการนี้จะต้องสามารถไฮโดรไลซ์ Sericin ซึ่งเป็นกาวยาไหม ที่มีองค์ประกอบหลักทางเคมีเป็นโปรตีน เรียกเฉพาะว่า Proteolytic Enzymes ซึ่งก็คือ เอนไซม์โปรติเอส ( Protease ) ที่ย่อยสลายโปรตีนได้นั่นเอง เอนไซม์ประเภทนี้จะเกาะติดที่พันธะระหว่างเพปไทด์และเอไมด์ แล้วย่อยสลายให้กลายเป็นสายโซ่ของพอลิเพปไทด์สั้นๆ และกรดอะมิโน เส้นไหมที่ผ่านการลอกกาวยาไหม



เอนไซม์ นอกจากจะมีความเรียบมากกว่าใช้สบูแล้วยังปรับปรุงให้เส้นไหมมีความสามารถในการดูดติดสีรี แอ็กทีฟมากขึ้นอีก

### ๒.๗ การลอกกาวยาไหมด้วยการทำให้เกิดฟอง ( Foam -Degumming )

การลอกกาวยาไหม ด้วยการเทคนิคการทำให้เกิดฟองเป็นการนำเช็ดไหมหรือใจไหมแขวนบนราวไม้ ในอ่างที่มีสารละลายสบู่ความเข้มข้น ๔๐ เปอร์เซ็นต์ ที่ต้มให้เดือดจน มีฟองผุดขึ้นมากมาย ทำให้การหมุนเช็ดไหมเป็นครั้งคราว ฟองสบู่ที่เกิดขึ้นจะละลายและกำจัดกาวยาไหมออกไป อย่างไรก็ตามกรรมวิธีนี้ยังไม่ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายนัก

### ๒.๘ การลอกกาวยาไหมออกเพียงบางส่วน

ในบางครั้ง อาจต้องการลอกกาวยาไหมออก เพียงบางส่วน เท่านั้น โดยนำไหมไปอุ่นในอ่างสารละลายสบู่ที่เป็นด่างเล็กน้อยที่อุณหภูมิประมาณ ๓๐-๔๐ องศาเซลเซียส เพื่อกำจัด Grease จากนั้นจึงนำไปต้มในอ่างที่มีสารละลายของกรดหรือเกลือของกรด ในสารละลายที่เป็นกรดกาวยาไหม จะถูกกำจัดออกไม่มากเหมือนในสารละลายที่เป็นด่างหรือเป็นกลาง อย่างไรก็ตามการลอกกาวยาไหมด้วยกรด มีผลดีต่อความแข็งแรง และสัมผัสที่อ่อนนุ่มของเส้นไหมที่ได้ ส่วนประกอบที่ใช้ ลอกกาวยาไหมออกบางส่วน ได้แก่ กรดซัลฟิวริกและแมกนีเซียมซัลเฟต กรดซัลฟิวริกและสบู่ กรดซัลฟิวริกและทาร์ทาร์ สารละลายสบู่ ความเข้มข้น ๔เปอร์เซ็นต์ และสารละลายโซเดียมไบซัลไฟต์ (  $\text{NaHSO}_3$  ) อุณหภูมิที่จุดเดือดเวลา ๑-๓ ชั่วโมง โดยภาวะที่ใช้จะขึ้นกับธรรมชาติของไหมแต่ละพันธุ์ เส้นไหมที่ได้จากกรรมวิธีนี้เรียกว่า “ Half Boiled - Silk ”

### ๓. การซักล้างภายหลังการลอกกาวยาไหม

หลังจากทำการลอกกาวยาไหมด้วยวิธีที่ได้กล่าวมาแล้ว ไม่ว่าจะ เป็นวิธีใดก็ตาม จำเป็นต้องซักล้างไหมให้ทั่วถึงด้วยน้ำปริมาณมากๆ ที่มีส่วนผสมของ แอมโมเนีย ๑ มิลลิลิตร/ลิตร อุณหภูมิ ๕๐-๖๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๕-๒๐ นาที หลังจากนั้นนำมาชะล้างด้วยน้ำเย็น ๑-๒ ครั้ง แล้วทำให้แห้ง แต่ถ้าเป็นเส้นไหม “ Half-boiled silk ” ที่ต้องการกำจัด กาวยาไหมออกเพียงบางส่วน ไม่ควรนำไปซักล้างด้วยน้ำซักที่มีสบู่ และด่างที่อุณหภูมิเกิน ๓๐ -องศาเซลเซียส ถ้าซักด้วยน้ำสบู่ที่ร้อน อาจทำให้กาวยาไหมบางส่วนที่ยังคงถูกกำจัดออกไปได้อีก

### ๔. การฟอกขาวไหม

หลังจากการลอกกาวยา หากต้องการย้อมไหมสีอ่อนๆหรือทำไหมสีขาวมักจะต้องนำไหมไปฟอกสีขาว แต่หากต้องการย้อมไหมสีเข้มหรือสีดำก็ไม่จำเป็นต้องทำการฟอกขาวไหมวัตถุประสงค์ของการฟอกขาว คือ เพื่อกำจัดสารสีจากธรรมชาติของไหมโดยเฉพาะไหมปา ที่มีสีน้ำตาลหรือสีเหลือง เพื่อกำจัดสีที่เกิดจากสิ่งสกปรกที่เกิดในระหว่างกระบวนการผลิต ทำให้เส้นไหมมีความขาว เมื่อนำไปย้อมจะได้สีที่สดใสตามต้องการ การเลือกสารเคมี การควบคุมภาวะในการฟอกขาวที่เหมาะสมมีความสำคัญต่อคุณภาพเส้นไหมที่จะได้

สารฟอกขาว ที่ใช้สำหรับเส้นไหม ก็เป็นประเภทเดียวกับที่ใช้กับฝ้ายอย่าง ที่ทราบกันดี ได้แก่ ไฮโปคลอไรต์ (  $\text{NaOCl}$  ) คลอรีนไดออกไซด์ (  $\text{ClO}_2$  ) แต่ก็จะทำให้เส้นไหมเปลี่ยนสี เนื่องจากเกิดออกซิเดชันของ Tyrosine ที่ตกค้างอยู่ สำหรับสารละลายไฮโปคลอไรต์นั้น การควบคุม pH มีความสำคัญ

มาก pH ๑๐.๓ เป็น pH ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับฟอกขาวเส้นไหม โดยไม่ทำลายเส้นใยไฟโบรอินและกาวยไหม ส่วน pH ๔ ที่ค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อยก็ยังใช้ฟอกขาวเส้นไหมได้แต่ประสิทธิภาพจะไม่ดีเท่า pH ๑๐.๓ แต่สำหรับการฟอกขาวด้วยสารละลายไฮโปคลอไรต์ที่ pH มีความเป็นกรดสูงนั้น จะไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง เนื่องจากการใช้สารละลายไฮโปคลอไรต์จะทำให้เกิด AOX (Adsorbable Organic Halogen หรือ Halogenated Organic Compound) และ Chloroform ในปริมาณสูง ซึ่งเป็นอันตรายต่อคนงานและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันจึงไม่มีการนำสารดังกล่าวมาใช้ในการฟอกขาวจริง

ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (  $H_2O_2$  ) เป็นสารฟอกขาวที่นิยมนำมาใช้ในการฟอกขาวเส้นไหมมากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นสารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเมื่อเปรียบเทียบกับ NaOCl

เมื่อนำเส้นไหมมาจุ่มในสารละลาย  $H_2O_2$  สาร  $H_2O_2$  จะถูกดูดซึมเข้าไปในเส้นไหมในช่วง pH ระหว่าง ๒.๕-๙.๐ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากความจริงที่ว่า  $H_2O_2$  จะรวมกับหมู่อะมิโนและพันธะเพปไทด์ของเส้นใยไหม นอกจากนี้  $H_2O_2$  ก็เป็นสาเหตุ ทำให้ปริมาณของ Tyrosine ลดลง เพราะพันธะเพปไทด์ระหว่าง Tyrosine ถูกตัดขาดจากกัน ( สิริรัตน์ จารุจินดา, ๒๕๔๘: ๔๑-๔๓ )

## ๖. สีย้อมและการย้อมสีไหม

สีย้อม เป็นสีที่เหมาะสมกับการนำไปใช้งานมีทั้งชนิดที่เป็นผงและของเหลว สีย้อมชนิดผงมีความแน่นอนทั้งเนื้อสีและสารเคมีในระดับที่ให้ผล สีย้อมจะต้องละลายให้เป็นของเหลวเพื่อสะดวกต่อการนำไปใช้และเป็นอันตรายต่อสุขภาพน้อยที่สุด

๖.๑ การย้อมสีสิ่งทอยุคโบราณเป็นเวลาเกือบพันปีมีการย้อมสีสิ่งทอที่ได้จากพลวง (Antimony Orange ) และสีน้ำตาลจากสนิมเหล็ก (Manganese Brown) นอกจากนี้ยังมีพืช ผัก รากไม้ ดอกไม้และจากสัตว์ แมลง เปลือกของสัตว์ทะเลถูกนำมาผสมกับแร่ธาตุ เรียกว่า มอร์แดนต์(Mordants) เพื่อทำให้สีต่างๆติดได้ดี เช่น จากม่วงเข้มจนถึงเหลืองอ่อน การใช้สิ่งที่มีชีวิตต่างๆเพื่อให้เกิดสี เช่น สีม่วงได้มาจากซากของสัตว์ชนิดหนึ่งในแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน

การย้อมสีเป็นศิลปะที่ซับซ้อนในยุคกลาง (Middle Ages) ซึ่งเป็นความมหัศจรรย์และเป็นส่วนหนึ่งของงานศิลปะ การย้อมสียังเป็นแบบเดิมไม่เปลี่ยนแปลงจนกระทั่งปี ๑๘๕๖ มีนักศึกษาชาวอังกฤษ วิลเลียม เพอร์กิน (William Perkin) ได้คิดค้นสีสังเคราะห์ (Synthesize Dyestuff) ขึ้นเป็นคนแรก โดยบังเอิญ เมื่อเขาได้ทำการทดลองสังเคราะห์ควินิน จากอนิลิน (Anilin) ขณะทำการสังเคราะห์ได้แยกสารที่คล้ายถ่านหินสีดำ (Black Tar-Like) ออกมาได้และพบว่าสารนี้เป็นสารที่ให้สีได้ เขาได้ทำการทดลองต่อไปจนได้สารอนิลินสีม่วงออกมา(Purple Aniline) ซึ่งต่อมาให้ชื่อว่า Perkin's Mauveine ซึ่งสีที่ได้ ออกมามีความแปลกตา คือ มีความคงทนต่อแสงและการซักล้าง การค้นคว้าทดลองได้ก้าวหน้าไปอย่างมาก จะได้สีที่สดใส ได้แก่ สีม่วงแดง ในปี ค.ศ ๑๘๖๐ (Aniline Blue In ๑๘๖๐)และสีที่ละลายน้ำในปี ๑๘๖๒ (Water Soluble Dye In ๑๘๖๒) ต่อมาได้มีการค้นพบสีได้เร็วกว่า (Direct Dyes) ในปีค.ศ. ๑๘๘๔ และสีอินดิโกสังเคราะห์และสีแว๊ต(Synthetic Indigo And Vat Dyes) ในปี ค.ศ. ๑๘๙๗ ซึ่งได้ถูกพัฒนาโดยแวนบายเยอร์ (Van Baeyers) ในปี ค.ศ ๑๙๕๖ ได้พัฒนาสีย้อมผ้าฝ้ายขึ้น เรียกสีนี้ว่าสีรีแอคทีฟ ( Reactive Dyes )

ในปัจจุบันพวกปิโตเลียมและถ่านหิน (Coal –Tar ) จะเป็นสดพื้นฐานที่ใช้ในการผลิตสีย้อมซึ่งสีเหล่านี้มีการค้าในท้องตลาดอยู่มากมาย ( Dyenforth,N.๑๙๘๘ : ๖๓)

## ๖.๒ การจำแนกประเภทสีย้อม

การจำแนกประเภทของสีย้อมแบบง่าย ๆ สามารถแบ่งสีย้อมได้เป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๑. สีย้อมธรรมชาติ (Natural Dyestuff) ความอุดมสมบูรณ์ของพืชพันธุ์และสัตว์ป่าทำให้คนไทยเรียนรู้ที่จะเลือกสรรพืชพรรณและผลิตผลจากสัตว์มาแปรรูปเป็นอาหารการกิน ยารักษาโรคและเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ รวมไปถึงการนำไปใช้ผลิตสีสำหรับย้อมผ้า ใต้ถุนบ้านหรือพื้นที่ในบริเวณบ้าน คือ ห้องทดลองพื้นบ้านที่พบเห็นได้ทั่วไป วัสดุธรรมชาติได้จากส่วนต่างๆของพืช เช่น ราก ลำต้น หน่อ ใบ เปลือก เป็นต้น จากสัตว์ เช่น ครั่ง ถูกนำมาทดลอง ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขครั้งแล้วครั้งเล่าเพื่อให้ได้ผลตามต้องการเกิดเป็นความรู้ที่เป็นแบบแผนถ่ายทอดต่อกันมาโดยไม่มีสูตรทางเคมีที่ตายตัวเป็นการเรียนรู้จากการจดจำและสังเกต ( ประภัสสร โพธิ์ศรีทอง,๒๕๔๒ : ๘๒) ซึ่งสีธรรมชาติที่ให้สีและกรรมวิธีการย้อมสีธรรมชาติ ดังนี้

๑.๑ สีแดงจากครั่ง ครั่งเป็นแมลงชนิดหนึ่งอาศัยอยู่ตามกิ่งของต้นไม้และเลี้ยงได้ผลดีคือ ต้นจามจุรีและต้นพุทรา ครั่งมีมากในภาคเหนือและภาคอีสาน อายุของการเก็บรักษาครั่งและชนิดของพืชที่อาศัยอยู่ ที่ได้จะมีความแตกต่างกันไปตั้งแต่สีแดงอมม่วงจนถึงสีแดงสดการเก็บครั่งนานกว่า ๒ ปี อาจทำให้สีและความคงทนของสีไม่ดีนักจึงควรใช้ครั่งที่แก่เต็มที่ที่ยังใหม่อยู่

๑.๑.๑ การสกัดน้ำสี นำครั่งมาล้างให้สะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นละอองและเศษผงที่ติดมากับครั่ง แล้วนำไปแช่ในแอลกอฮอล์นาน ๕-๑๐ นาที เพื่อละลายส่วนที่เป็นสีเหลืองออกจากรากนั้นล้างด้วยน้ำสะอาดก่อนนำไปต้มสกัดสีนาน ๑ ชั่วโมงกรองใช้เฉพาะน้ำสีเท่านั้น

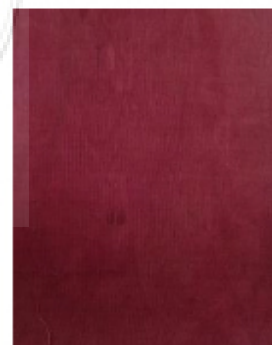
๑.๑.๒ วิธีการย้อม การย้อมเส้นไหมด้วยกรรมวิธีการย้อมร้อนโดยใส่สารส้มและมะขามเปียก เป็นสารช่วยยิดสีขณะย้อม ในบางแห่งใช้กรดทาร์ทาริก(Tartaric Acid) แทนน้ำมะขามเปียกเส้นไหมที่ผ่านการย้อมจะมีสีแดง



ครั่ง



การย้อมสีด้วยครั่ง



ผ้าที่ย้อมสีจากครั่ง

ภาพที่ ๒.๑๕ ครั่ง การย้อมสีและผ้าที่ย้อมจากครั่ง

๑.๒ สีส้มจากคำแสด คำแสดเป็นพืชยืนต้นขนาดเล็ก ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงเวียนรอบต้น ดอกสีชมพู ผลรูปไข่มีขนแข็งสีแดงคล้ายเปลือกเงาะ เมื่อผลแก่จะแตกออก ภายในมีเมล็ดและเปลือกหุ้มสีแดง เปลือกเมล็ดให้สีแดงให้เป็นสีย้อมและใช้แต่งสีอาหาร ในประเทศอินเดียใช้ส่วนของผลที่หุ้มผลสุกเรียกว่า กมลา (Kamala) ย้อมผ้าไหมและผ้าขนสัตว์เป็นสีส้ม การใช้เมล็ดคำแสดในการย้อมฝ้ายซึ่งคุณสมบัติของสีอยู่ในระดับปานกลาง การใช้เมล็ดคำแสดในการย้อมฝ้ายซึ่งคุณสมบัติของสีอยู่ในระดับปานกลาง การใช้เมล็ดคำแสดในการย้อมสีเส้นไหม

๑.๒.๑ การสกัดน้ำสี ใช้เมล็ดคำแสด ๓ กิโลกรัม ต้มกับน้ำเพื่อสกัดน้ำสีโดยใช้ อัตราส่วนน้ำ ๑:๑๐ สามารถย้อมเส้นไหมได้ ๑ กิโลกรัม ในขณะที่ต้มสกัดสีใช้โซเดียมคาร์บอเนต เป็นตัวช่วยสกัดน้ำสี ต้มนาน ๑ ชั่วโมง กรองใช้เฉพาะน้ำ

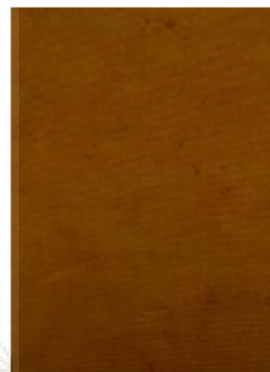
๑.๒.๒ กรรมวิธีการย้อม การย้อมเส้นไหมด้วยกรรมวิธีการย้อมร้อนนาน ๑ ชั่วโมง จากนั้นนำเส้นไหมที่ผ่านการย้อมมาแช่ในสารละลายสารช่วยย้อม สารส้มนาน ๑๕ นาที ได้เส้นไหมสีส้มสด



เมล็ดคำแสด



การย้อมสีจากเมล็ดคำแสด



ผ้าที่ย้อมสีจากเมล็ดคำแสด

ภาพที่ ๒.๑๖ เมล็ดคาแสด การย้อมสีและ ผ้าที่ย้อมสีจากเมล็ดคาแสด

๑.๓ สีน้ำเงินจากคราม ครามเป็นไม้พุ่มสูง ๑-๒ เมตร ใบประกอบแบบขนนกเรียง สลับ ดอกช่อออกที่ซอกใบ ดอกย่อยรูปดอกถั่ว กลีบดอกสีชมพู ผลเป็นฝักขนาดเล็กออกเป็นกระจุก ครามเป็นพืชที่มีการนำมาใช้ย้อมสีมากที่สุด เนื่องจากเป็นพืชให้สีน้ำเงินใช้ในการย้อมฝ้ายได้ผลดี การย้อมครามส่วนใหญ่อยู่ในสภาพน้ำย้อมเป็นด่าง การย้อมเส้นไหมจึงไม่ค่อยได้รับความนิยมและติดสีไม่ตึ้นัก

๑.๓.๑ การสกัดน้ำสี โดยนำต้นครามสดทั้งใบและกิ่งมาแช่ในอ่างเติมน้ำปูนขาว (ปูนจากเปลือกหอย) แล้วกดทับให้ครามจมน้ำไม่ให้ทำปฏิกิริยากับอากาศและพลิกกลับครามทุกวัน ประมาณ ๔ วันหรือจนสังเกตเห็นน้ำที่หมักครามมีสีเหลืองแล้วกรองเอาแต่น้ำคราม

๑.๓.๒ วิธีการย้อม ในการย้อมเส้นไหม โดยการนำน้ำครามมาปรับต่อความเป็นกรดต่างให้เหมาะสมประมาณ ๙.๗ โดยใช้กรดธรรมชาติและน้ำมดแดง จากนั้นนำเส้นไหมมาย้อมแบบย้อมเย็น ในการย้อมครามอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งเป็นวิธีการย้อมที่รวดเร็ว ได้แก่ การนำเอาครามเปียก ก้อนครามหรือผงครามมาย้อมเส้นไหม โดยใช้สารละลายต่างโซดาไฟละลายเนื้อครามแล้วเติมสารพวก Reducing Agent เช่น กากน้ำตาลร่วมกับผงเหล็มน้ำ (Sodium Hydrosulfite) จนน้ำครามเป็นสีเขียวเหลือง ปรับความเป็นกรดต่างโดยการเติมกรดน้ำส้ม Hp น้ำย้อมอยู่ในระดับ ๖.๑-๖.๕ แล้วนำเส้นไหมมาย้อมด้วยกรรมวิธีการย้อมเย็นนานประมาณ ชั่วโมง เมื่อครบเวลานำผ้าไหมมาล้างด้วยน้ำสะอาด จากนั้นนำเส้นไหมมาย้อมทับอีกครั้งจะได้เส้นไหมสีน้ำเงินหรือสีฟ้าเข้ม



ต้นคราม



การย้อมสีจากคราม



ผ้าที่ย้อมสีจากคราม

ภาพที่ ๒.๑๗ ต้นคราม การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากคราม

ที่มา : <http://www.chaimongkol.net/>

๑.๔ สีเหลืองทองจากดอกดาวเรือง ดอกดาวเรืองเป็นดอกไม้ล้มลุกสูงประมาณ ๑๖-๕๐ เซนติเมตร ใบประกอบแบบขนนก ขอบใบยกฟันเลื่อย ดอกช่อออกที่ปลายกิ่ง ผลเป็นผลแห้งไม่แตก

๑.๔.๑ การสกัดนี้ การใช้ดอกดาวเรืองหนึ่งและอบให้แห้งจะให้น้ำสีเข้มข้นกว่าการสกัดจากดอกดาวเรืองสด ๑ เท่าและมากกว่าดอกดาวเรืองตากแห้ง ๕ เท่า เมื่อใช้ในอัตราส่วนที่เท่ากัน การย้อมสีเส้นไหมด้วยน้ำสีที่สกัดจากดอกดาวเรืองอบแห้ง ๑.๒ กิโลกรัมสามารถย้อมให้ได้ ๑ กิโลกรัม ใช้วิธีการต้มสกัดน้ำสีนาน ๑ ชั่วโมง กรองใช้เฉพาะน้ำด้วยผ้าขาวบาง

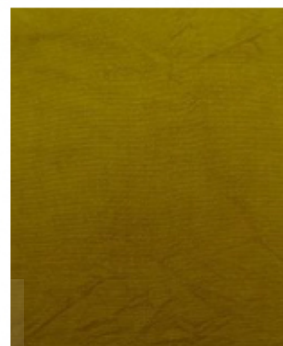
๑.๔.๒ วิธีการย้อม การย้อมสีด้วยกรรมวิธีการย้อมร้อน หลังจากนั้นนำเส้นไหมมาแช่ในสารละลาย ๑ เปอร์เซ็นต์ จากสารส้ม จะได้เส้นไหมสีเหลืองทอง



ดอกดาวเรือง



การย้อมสีจากดอกดาวเรือง



ผ้าที่ย้อมสีจากดอกดาวเรือง

ภาพที่ ๒.๑๘ ดอกดาวเรือง การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากดอกดาวเรือง

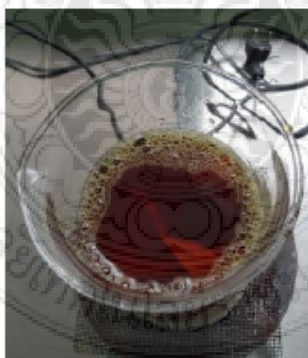
๑.๕ สีเหลืองจากแก่นขนุน ขนุนเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่สูงประมาณ ๘-๑๕ เมตร มียางขาวทั้งต้น ใบดก รูปรี ปลายแหลม ออกดอกเป็นช่อ ผลเป็นผลรวมขนาดใหญ่ เมล็ดกลม รีรอบผล มีหนาม ส่วนของต้นขนุนที่สามารถนำมาใช้ในงานย้อมสี คือ แก่นต้น

๑.๕.๑ การสกัดน้ำสี โดยการนำแก่นขนุนมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ และตากให้แห้ง เมื่อต้องการสกัดน้ำสีให้นำมาต้มกับน้ำ เส้นไหม ๑ กิโลกรัม ต้องใช้แก่นขนุนแห้ง ๓ กิโลกรัม ต้มนาน ๑ ชั่วโมง กรองใช้เฉพาะน้ำด้วยผ้าขาวบาง

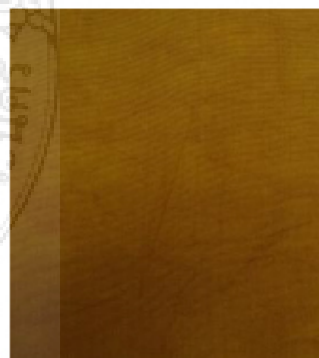
๑.๕.๒ วิธีการย้อม นำเส้นไหมมาย้อมด้วยกรรมวิธีย้อมร้อนนาน ๑ ชั่วโมงเสร็จแล้วนำมาแช่ในสารละลายสารส้มนาน ๑๐-๑๕ นาที จะได้เส้นไหมสีเหลืองสด



แก่นขนุน



การย้อมสีจากแก่นขนุน



ผ้าที่ย้อมสีจากแก่นขนุน

ภาพที่ ๒.๑๙ แก่นขนุน การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากแก่นขนุน

๑.๖ สีเหลืองจากมะพูด มะพูดเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางสูงประมาณ ๑๕ เมตร ใบเรียบบน สีเขียวเข้ม ออกดอกเป็นช่อเล็กๆ ช้างในมีเมล็ด ๒-๕ เมล็ด มะพูดหรือประโหดให้นำเปลือกต้นมาใช้ ย้อมสีเส้นไหมในจังหวัดสุรินทร์และกัมพูชาเนื่องจากมะพูดให้สีเหลืองดกบวบจึงมีการใช้ในการทำแม่สี เช่น เมื่อต้องการเส้นไหมสีเขียว นำเส้นไหมมาย้อมเปลือกมะพูดก่อนจึงย้อมทับด้วยคราม

๑.๖.๑ การสกัดน้ำสี การเตรียมสีสำหรับการย้อมสีเส้นไหม ๑ กิโลกรัม ใช้เปลือกมะพูดแห้ง ๓ กิโลกรัม ต้มกับน้ำนาน ๑ ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบางใช้เฉพาะน้ำสี

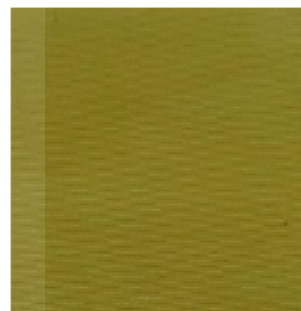
๑.๖.๒ วิธีการย้อม นำเส้นไหมมาย้อมด้วยกรรมวิธีย้อมร้อนนาน ๑ ชั่วโมงเสร็จแล้วนำมาแช่ในสารละลายสารส้มนาน ๑๐-๑๕ นาที จะได้เส้นไหมสีเหลืองสด



มะพูด



การย้อมสีจากมะพูด



ผ้าที่ย้อมสีจากมะพูด

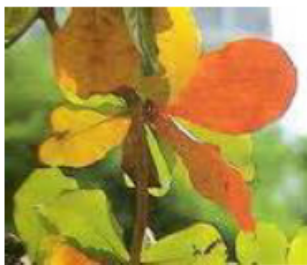
ภาพที่ ๒.๒๐ มะพูด การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากมะพูด

๑.๗ สีเขียวจากใบหูกวาง หูกวางเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางผลัดใบ ใบเรียงสลับมีสีเขียวแก่และหนา ผิวใบเป็นมัน ดอกเป็นแบบดอกช่อ ออกดอกตามซอกใบ ผลเป็นเมล็ดเดี่ยวแห้งรูปไข่มีสีเขียวไปจนถึงเหลือง หูกวางเป็นพืชที่มีการนำมาย้อมสีฝ้ายและไหมในอดีตมีการนำเปลือกของผลซึ่งเป็นแทนนินมาใช้ในการย้อมหวาย แต่ในเส้นไหมและฝ้ายยังไม่พบในการใช้เปลือกของผล

๑.๗.๑ การสกัดน้ำสี ในการย้อมไหมใช้ใบหูกวางที่ไม่อ่อนหรือแก่จนเกินไปในอัตราของใบหูกวาง ๑๕ กิโลกรัมต่อเส้นไหม ๑ กิโลกรัม สกัดน้ำโดยใช้อัตราส่วนใบสดต่อน้ำ ๑: ๒ ต้มนาน ๑ ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบางใช้เฉพาะน้ำสี

๑.๗.๒ วิธีการย้อม นำน้ำสีไปย้อมเส้นไหมตามกรรมวิธีการย้อมร้อนนาน ๑ ชั่วโมง เมื่อย้อมนำไปแช่ในสารละลาย สารช่วยย้อม สารส้มได้เส้นไหมสีเหลือง ถ้าแช่ในจุนสีจะได้ เส้นไหมสีเขียวเข้ม มีความคงทนต่อการซักและความคงทนต่อแสงในระดับปานกลาง

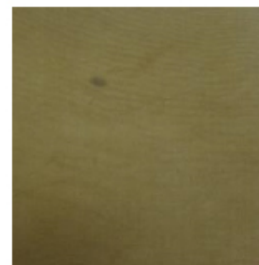
การใช้น้ำสีที่สกัดจากใบหูกวางและใบสมอผสมกันในอัตราส่วน ๑:๑ โดยปริมาตร ย้อมเส้นไหมด้วยกรรมวิธีการย้อมร้อนนาน ๑ ชั่วโมงเมื่อครบนำเส้นไหมมาแช่ในสารละลาย สารช่วยย้อมจุนสีหลังย้อมได้เส้นไหมสีน้ำตาลเขียว



ใบหูกวาง



การย้อมสีจากใบหูกวาง



ผ้าที่ย้อมสีจากใบหูกวาง

ภาพที่ ๒.๒๑ ใบหูกวาง การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากใบหูกวาง

๑.๘ สีนํ้าตาลจากมังคุด มังคุดเป็นไม้ยืนต้นสูงประมาณ ๗-๑๒ เมตร ผิวเปลือกลำต้นสีน้ำตาลคล้ำและน้ำยางเป็นสีเหลือง ใบออกเป็นคู่รูปรี ริมขอบใบเรียบไม่มีหยัก ดอกเป็นดอกเดี่ยวหรือดอกคู่ ออกตามปลายกิ่ง กลีบดอกเป็นรูปไข่สีชมพูแก่ ผลเป็นรูปกลมบริเวณขั้วผลมีกลีบรอยติดอยู่ เปลือกหนา ผลแก่หรือผลสุกก็จะเปลี่ยนเป็นสีม่วงอมน้ำตาล

๑.๘.๑ การสกัดน้ำสี การนำเปลือกมังคุดมาใช้ประโยชน์ในการย้อมสีเส้นไหม เปลือกมังคุด ๑๕ กิโลกรัมต่อเส้นไหม ๑ กิโลกรัม นำเปลือกมังคุดมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นนำมาสกัดน้ำสีด้วยวิธีการต้มกับน้ำผสม ๓ เปอร์เซ็นต์ โซเดียม คาร์บอเนต อัตราส่วน ๑:๒ โดยน้ำหนักนาน ๑ ชั่วโมง นำมากรองน้ำสีด้วยผ้าขาวบาง

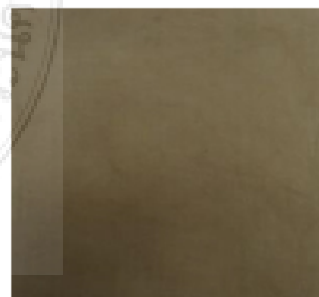
๑.๘.๒ วิธีการย้อม นำน้ำสีมาย้อมเส้นไหมด้วยกรรมวิธีการย้อมร้อนนาน ๑ ชั่วโมงเมื่อครบนำเส้นไหมมาล้างด้วยน้ำสะอาดและนำเส้นไหมที่ผ่านการย้อมไปแช่ในสารละลายสารช่วยย้อมด้วยยอนสีและน้ำมะขามเปียก ได้เส้นไหมสีน้ำตาล



เปลือกมังคุด



การย้อมสีจากเปลือกมังคุด



ผ้าที่ย้อมสีจากเปลือกมังคุด

ภาพที่ ๒.๒๒ เปลือกมังคุด การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากเปลือกมังคุด



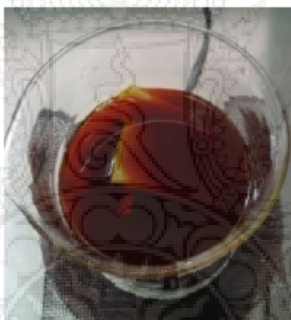
๑.๙ สีน้ำตาลเปลือกสะเดา สะเดาเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง สูงประมาณ ๕-๑๐ เมตร เปลือกมีสีเทาน้ำตาลแต่ร่องตื้นๆ ใบเป็นใบประกอบแบบขนนกสีเขียวเข้ม ดอกออกเป็นช่อ กลีบดอกสีขาว ผลสดรูปรีเมื่อแก่จะเป็นสีเหลือง

๑.๙.๑ การสกัดน้ำสี การใช้เปลือกต้นสะเดาในการย้อมเส้นไหมควรใช้ที่มีอายุ ตั้งแต่ ๕ ปีขึ้นไปจะได้เปลือกที่ค่อนข้างหนาและมีสีแดง ลอกเอาเฉพาะเปลือกต้น ด้านในมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ สามารถย้อมได้ทั้งเปลือกแห้งและเปลือกสด ในการเตรียมน้ำสีใช้เปลือกสะเดาแห้งต่อน้ำอัตราส่วน ๑:๑๐ ต้มสกัดน้ำสีนาน ๑ ชั่วโมง นามากรองน้ำสีด้วยผ้าขาวบาง

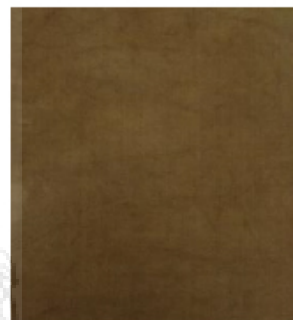
๑.๙.๒ วิธีการย้อม นาน้ำสีมาย้อมเส้นไหมโดยใช้กรรมวิธีการย้อมร้อนนาน ๑ ชั่วโมง เสร็จแล้วนำเส้นไหมมาแช่ในสารละลายจุนสีได้เส้นไหมสีน้ำตาลเข้ม การย้อมสีโดยใช้ใบสะเดา ใช้ใบสะเดาสดต้มกับน้ำอัตราส่วน๑:๒ ต้มนาน ๑ ชั่วโมง กรองน้ำสีด้วยผ้าขาวบาง นาน้ำสีมาย้อมเส้นไหมด้วยกรรมวิธีการย้อมร้อนเช่นเดียวกัน เสร็จแล้วนำมาแช่ในสารละลายจุนสีหรือใช้กรรมวิธีการย้อมพร้อมกับสารละลายจุนสีได้เส้นไหมสีน้ำตาล ส่วนการย้อมพร้อมกับสารส้มได้เส้นไหมสีน้ำตาลอ่อน มีความคงทนต่อการซักและมีความคงทนต่อแสงระดับปานกลาง



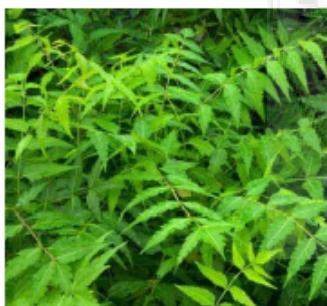
เปลือกสะเดา



การย้อมสีจากเปลือกสะเดา



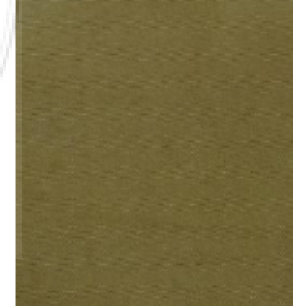
ผ้าที่ย้อมสีจากเปลือกสะเดา



ใบสะเดา



การย้อมสีจากใบสะเดา



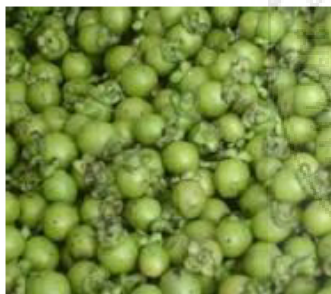
ผ้าที่ย้อมสีจากใบสะเดา

ภาพที่ ๒.๒๓ เปลือกสะเดาและใบสะเดา การย้อมสี ผ้าที่ย้อมสีจากเปลือกสะเดาและใบสะเดา

๑.๑๐ สีดำจากมะเกลือ มะเกลือเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เปลือกลำต้นเป็นรอยแตกสะเก็ดเล็กๆสีดำ ต้นในสีเทา แก่นสีดำสนิท ใบเป็นใบเดี่ยวเป็นรูปไข่ปลายใบแหลมแหลมสีเขียวเข้มเมื่อแห้งมีสีดำ ดอกออกเป็นช่อตามซอกใบ ผลรูปทรงกลมผิวเกลี้ยง ผลออกสีเขียวเข้ม ผลแก่จะมีสีเทาเมื่อสุกจะมีสีดำ ภายในมีเมล็ดมะเกลือเป็นพืชชนิดหนึ่งที่ใช้ย้อมผ้ามาแต่โบราณให้สีดำโดยเฉพาะในการทอผ้าไหมสีดำจะเป็นสีหลักในการใช้เป็นเส้นด้ายยืนสำหรับทอผ้าไหมสีพื้นหรือผ้าที่ทอลวดลายต่างๆ ในสมัยโบราณ ในการย้อมเส้นใยให้ได้สีดำจากผลมะเกลือจะต้องย้อมซ้ำประมาณ ๓๐ ครั้ง ปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยถึงวิธีการย้อมมะเกลือ พบว่าสามารถใช้เวลาย้อม ๒-๓ ครั้งเท่านั้น มะเกลือให้สีประเภท Vat Dye เช่นเดียวกับพืชตระกูลครามที่ต้องให้เส้นไหมที่ย้อมแล้วสัมผัสกับอากาศก่อน เพื่อให้เกิดกระบวนการออกซิเดชันจึงจะได้สีตามต้องการ

๑.๑๐.๑ การสกัดน้ำสี ในการเตรียมน้ำสีเพื่อย้อมเส้นไหม นาผลมะเกลือดิบที่ยังไม่เปลี่ยนเป็นสีดำมาตำให้แตกแล้วต้มกับน้ำนาน ๑ ชั่วโมงกรองด้วยผ้าขาวบางได้น้ำสี ปกติจะใช้ผลมะเกลือต่อน้ำในอัตรา ๑:๒ โดย น้ำหนัก ผลมะเกลือ ๑๕ กิโลกรัมสามารถย้อมเส้นไหมได้ ๑ กิโลกรัม สามารถย้อมเส้นไหมได้ ๑ กิโลกรัม

๑.๑๐.๒ วิธีการย้อม เดิมเกลือแกงลงในน้ำสีจากมะเกลือ จากนั้นย้อมเส้นไหมด้วยกรรมวิธีร้อนนาน ๑ ชั่วโมง เมื่อครบล้างเส้นไหมด้วยน้ำสะอาด จากนั้นนำเส้นไหมที่ผ่านการย้อมมาแช่ในน้ำโคลนวันละ ๗-๘ ชั่วโมง ๓ วัน ควรกลับเส้นไหมบ่อยๆขณะแช่เพื่อป้องกันการต่างของเส้นไหมไม่ควรแช่เส้นไหมค้างคืนในแต่ละวันควรล้างเส้นไหมให้สะอาดก่อนแช่น้ำโคลนในวันถัดไปเมื่อครบ ๓ วัน นำเส้นไหมที่แช่อยู่ในน้ำโคลนมาย้อมต่อที่อุณหภูมิประมาณ ๖๐-๗๐ องศาเซลเซียสนาน ๓๐ นาที เส้นไหมที่ได้จะเริ่มมีสีดำ นำเส้นไหมที่ผ่านการย้อมครั้งแรกมาย้อมกับตามกระบวนการย้อมข้างต้นซ้ำอีกครั้งหนึ่งเส้นไหมที่ได้จะมีสีดำ (พินัย ห้องทองแดง,๒๕๔๘ : ๒-๑๐๘)



ผลมะเกลือ



การย้อมสีจากผลมะเกลือ



ผ้าที่ย้อมสีจากผลมะเกลือ

ภาพที่ ๒.๒๔ ผลมะเกลือ การย้อมสีและผ้าที่ย้อมสีจากผลมะเกลือ

ที่มา : <http://schoolonly.wordpress.com>

๒. สีย้อมสังเคราะห์ ( Synthetic Dyestuff ) เพื่อให้สอดคล้องกับปัจจุบันการย้อมสีสิ่งทอพื้นถิ่นมีการใช้สีสังเคราะห์กันอย่างแพร่หลาย เพราะย้อมง่ายใช้งานได้สะดวกมีเฉดสีหลากหลายกว่าบางชนิดปรับปรุงพัฒนาให้มีความคงทนมากยิ่งขึ้น มีสมบัติพิเศษตามที่ต้องการตลอดจนสีสันสวยงามซึ่งสีสังเคราะห์ที่นำมาย้อมผ้าพื้นถิ่น ดังนี้

๒.๑ สีแอซิก ( Acid Dyes ) คือ สีย้อมซึ่งเมื่อละลายน้ำแล้วโมเลกุลสีจะมีประจุลบ และมักใช้ย้อมในน้ำย้อมที่มีความเป็นกรด ใช้ย้อมเส้นใยโปรตีนและไนลอนได้ดี การเกาะติดของสีย้อมประเภทนี้ในเส้นใยอาศัยแรงดึงดูดระหว่างประจุลบบนโมเลกุลของสีกับประจุบวกบนโมเลกุลของเส้นใยเป็นสำคัญ สีกลุ่มนี้มักจะมีกลุ่มซัลโฟนิค ( Sulphonic Groups ) ซึ่งให้ประจุลบในนั้น

๒.๒ สีไดเรกต์ ( Direct Dyes ) คือ สีย้อมซึ่งเมื่อละลายในน้ำแล้วโมเลกุลสีจะมี ประจุลบ ใช้ย้อมพวกเส้นใยเซลลูโลสได้ดี โดยปกติในการย้อมมักจะต้องมีการใส่สารพวกอิลคโตรไลท์ เช่น พวกเกลือโซเดียม คลอไรด์ ลงไปช่วยในการย้อมด้วย การเกาะติดบนโมเลกุลของเส้นใยอาศัยแรงดึงดูดแวนเดอวาลส์ (Vander Waals's Forces) เป็นสำคัญ

๒.๓ สีรีแอคทีฟ ( Reactive Dyes ) คือ สีย้อมที่สามารถทำปฏิกิริยาทางเคมีกับเส้นใย ทำให้เกาะติดอยู่กับโมเลกุลของเส้นใยโดยพันธะทางเคมี ( Covalent Bonding ) ส่วนใหญ่ย้อมเส้นใยเซลลูโลส

๒.๔ สีแว๊ต (Vat Dyes) คือ สีย้อมที่ไม่ละลายน้ำที่มีกลุ่ม คีโต (Keto Group C=O) อยู่ปกติใช้ย้อมเส้นใยฝ้ายเป็นส่วนใหญ่ ในการย้อมจะต้องนำสีย้อมมาทำปฏิกิริยาทางเคมี(Oxidation) ให้กลับไปอยู่ในรูปเดิมที่ละลายน้ำมาได้ ด้วยวิธีนี้สีย้อมจะมีความติดทนอยู่ในเส้นใยไม่หลุดกลับมาในการซัก (Textile Technology,๒๕๔๔ (๒๐๐๑) :๑๔-๑๕)

### ๖.๓ สารช่วยย้อมและสารช่วยย้อม

การย้อมสีแต่ละประเภทบางสีจำเป็นต้องใช้สารเคมีช่วยในการย้อมสีเพื่อจุดประสงค์ต่าง ๆ กัน เช่น เป็นตัวช่วยในการละลายสีเป็นตัวช่วยทำให้วัสดุติดสีได้ง่ายขึ้นจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีหรือสิ่งที่เป็นธรรมชาติเพิ่มลงในน้ำย้อมเพื่อเร่งปฏิกิริยาให้เร็วขึ้น ย้อมให้สีติดทนทานสม่ำเสมอ

๑. สารช่วยย้อม (Mordant) การย้อมสีธรรมชาติส่วนใหญ่ไม่มีความสามารถในการยึดเกาะกับเส้นใยได้เองแต่ต้องอาศัยสารช่วยย้อม ในการย้อมสี สารประกอบเกลือหรือกรดที่ใช้การย้อมสีเพื่อช่วยให้สีสามารถเกาะติดบนเส้นใยได้ โดยนิยมใช้ก่อนหรือภายหลังการย้อมสี สารเหล่านี้ ได้แก่ เกลือของโลหะ เช่น เกลือโครเมียม เกลือโพแทสเซียม ไคโครเมท เกลือคอปเปอร์ ซัลเฟตหรือเกลือ ซัลเฟตของเหล็ก เป็นต้น ส่วนสารพวกกรด เช่น กรดแทนนิก เป็นต้น ซึ่งสารช่วยย้อมที่ได้จากธรรมชาติก็มีหลายชนิด เช่น ปูนขาว มะขาม มะนาว เป็นต้น ซึ่งจะแบ่งสารช่วยย้อมออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

#### ๑.๑ สารช่วยย้อมจากสารสังเคราะห์

สารช่วยย้อม ที่นิยมใช้ในการย้อมสีธรรมชาติมีด้วยกันหลายชนิด ดังนี้

๑.๑.๑ อะลูมิเนียม โพแทสเซียม ซัลเฟต (Aluminium Potassium Sulfate) หรืออะลูมิเนียมจากสารส้ม เป็นสารช่วยติดสีที่ใช้กันมากที่สุด เป็นเกลือสีขาว ไม่มีกลิ่น การใช้สารส้มเป็นสารช่วยย้อมมักใช้ร่วมกับกรดทาร์ทาริกซึ่งจะช่วยลดปริมาณสารส้มที่ต้องใช้และทำให้สีสดใส

๑.๑.๒ คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (Copper(II) Sulfate) หรือทองแดงจากจุนสี มีลักษณะเป็นเกลือสีฟ้า เป็นสารช่วยย้อมในการย้อมสีและเพิ่มเฉดสีเขียวหรือสีเขียวอมฟ้า ช่วยเพิ่มความคงทนต่อการซักและต่อแสงของสีธรรมชาติ

๑.๑.๓ โซเดียม ไดโครเมต (Sodium Dichromate) มีลักษณะเป็นผลึกของแข็งสีแดงส้ม ไม่มีกลิ่น ใช้เป็นสารช่วยย้อมในการย้อมสีธรรมชาติจะได้เฉดสีน้ำตาล

๑.๑.๔ โพแทสเซียม ไดโครเมต (Potassium Dichromate) หรือโครเมียมจากโพแทสเซียม ไดโครเมียม เกล็ดสีส้ม เป็นสารช่วยย้อมในการย้อมสีธรรมชาติช่วยมาทำให้สีมีความคงทน ผ้ามีผิวสัมผัสคล้ายไหม

๑.๑.๕ ทิน(II) คลอไรด์ ไดไฮเดรต (Tin (II) Chloride Dihydrate) หรือ ดีบุกจากสแตนนัส คลอไรด์ เป็นผลึกสีขาวนวลในการย้อมสีธรรมชาติจะช่วยให้สีธรรมชาติสดใสและสว่างขึ้น

๑.๑.๖ ไอรอน(II) ซัลเฟต เฮปตะไฮเดรต (Iron(II) Sulphate Heptahydrate) หรือ เหล็กจากเฟอร์รัส ซัลเฟต เป็นผลึกหรือผงสีเขียวหรือสีน้ำตาลเป็นสารช่วยย้อมในการย้อมสีธรรมชาติทำให้สีหม่นลงไปมาสดสี มักใช้ภายหลังการย้อม(อังคณา อมรศรี, ๒๕๔๕:๕-๗)

๑.๑.๗ ไอรอน (III) คลอไรด์ (Iron (III) Chloride) หรือ เฟอร์รัส คลอไรด์ เป็นเกลือสีน้ำตาล ใช้เป็นสารช่วยย้อมในการย้อมสีธรรมชาติทำให้สีหม่นลงไม่สดใส เส้นใยแข็งกระด้าง

๑.๑.๘ แคลเซียม อะซิเตต โมโนไฮเดรต(Calcium Acetate Monohydrate) หรือแคลเซียมจากแคลเซียม อะซิเตต เป็นผงสีขาวใช้เป็นสารช่วยย้อมในการย้อมสีธรรมชาติทำให้สีสดใสและสว่างขึ้น

๑.๑.๙ แทนนิก แอซิด (Tannic Acid) เป็นผงสีน้ำตาลสกัดได้จากเปลือกไม้ ใบไม้ ใช้เป็นสารช่วยย้อมในการย้อมสีธรรมชาติ ทำให้เส้นใยมีสีแทนหรือสีน้ำตาล (สิริวรรณ กิตติเนาวรัตน์, ๒๕๕๐ (๒๐๐๗) : ๓๑)

๑.๒ สารช่วยย้อมจากธรรมชาติ ในการย้อมสีธรรมชาติของชาวชนบทที่มีการทอผ้า ชาวบ้านใช้การสังเกตและภูมิปัญญาในการนำสิ่งที่ทำให้สีธรรมชาติยึดติดผ้าได้ดี ซึ่งสิ่งทีนำมาใช้เป็นสิ่งที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น โคลน สนิมเหล็ก ใบเหมือด ใบส้มป่อย ใบส้มเสี้ยว มะนาว มะขามและขี้เถ้า ซึ่งสามารถทำให้เกาะติดเส้นใยผ้าได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถช่วยย้อมสีจากธรรมชาติที่นิยมใช้หลาย ชนิด ดังนี้

๑.๒.๑ ต่าง เช่น ปูนขาว ปูนแดง (ที่ใช้กินกับหมาก ทำจากการเผา เปลือกหอย) และน้ำค้างที่ได้จากขี้เถ้าพืชเนื้ออ่อน เช่น ส่วนต่างๆของกล้วย ต้นผักขม เปลือกของผลนุ่น กาบมะพร้าว เป็นต้น เลือกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่ยังสดๆมาผึ่งแดดให้หมาด จากนั้นมาเผาให้เป็นขี้เถ้าสีขาว นำขี้เถ้าไปใส่ในอ่างที่มีน้ำน้อยกวนให้เข้ากันทิ้งไว้ประมาณ ๔-๖ ชั่วโมงขี้เถ้าจะตกตะกอน นำน้ำที่ได้ไปกรองให้สะอาดแล้วนำไปใช้งาน เรียกว่า น้ำค้างหรือน้ำขี้เถ้า

อีกวิธีหนึ่งนำซี้เก่าที่ได้มาใส่ในกระป๋องที่เจาะรูเล็กๆรองกันด้วยปุ๋ยฝ้ายหรือโยมะพร้าวใส่ซี้เก่าจนเกือบเต็มกดให้แน่นเติมน้ำให้ท่วมพอดีกับเก่าแขวนกระป๋องทิ้งไว้รองเอาแต่น้ำต่างไปใช้งาน

๑.๒.๒ กรด ได้จากพืชที่มีสารเปรี้ยว เช่น น้ำมะนาว น้ำมะกรูด น้ำใบหรือผักส้มป่อย น้ำมะขามเปียก ทำได้โดยใช้พืชที่มีรสเปรี้ยว

๑.๒.๓ เกลือแกง ช่วยให้อ้อมง่ายขึ้น

๑.๒.๔ สารส้ม ช่วยให้อ้อมติดเส้นใยผ้าได้ดีและสีสดขึ้น

๑.๒.๕ สนิมเหล็กหรือโคลน จากใต้สระที่มีน้ำขังตลอดปี ทำให้อ้อมขึ้น

(๑) การทำน้ำสนิม จะใช้น้ำบาดาลที่เป็นสนิมก็ได้หรือน้ำเหล็กไปเผาไฟให้แดงแล้วนำไปแช่น้ำเชื่อม ผสมน้ำมะนาวและน้ำเปล่านาน ๑ เดือน น้ำสนิมจะช่วยให้สีเข้มขึ้นแต่สนิมจะไปกัดเส้นใยให้อายุสั้นกว่าปกติ

(๒) การทำน้ำโคลน ให้ใช้ดินโคลนจากก้นสระที่มีน้ำขังตลอดปีมาละลายในน้ำเปล่าสักส่วนน้ำ ๑ ส่วนจะช่วยให้สีเข้ม เช่นเดียวกับน้ำสนิม

๑.๒.๖ จุนสี ช่วยให้อ้อมและเข้มขึ้นเล็กน้อยใช้เฉพาะสีเขียว

๑.๒.๗ แทนนิน สารแทนนินจะมีอยู่ในส่วนต่างๆของพืชที่มีรสฝาดและขม เช่น ลูกหมาก เปลือกเพกา เปลือกสีเสียด เปลือกผลทับทิม เปลือกประตูใบยูคาลิปตัส ใบเหมือดแอ ลูกมะเกลือ เป็นต้น ช่วยดูดสีให้ติดหัวใจการย้อมสีธรรมชาติมี ๔ อย่าง คือ สี อุณหภูมิจเวลาและสารช่วยย้อม(Mordant) (โครงการฝ้ายแกมไหม,๒๕๔๖ : ๖-๗)

## ๒. สารช่วยย้อม (Dye Auxiliaries)

สารช่วยย้อมที่สำคัญและใช้กันมาก ดังนี้

๒.๑ กรด (Acid) เป็นสารเคมีที่ช่วยในการย้อมสี ตัวสีที่ติดได้น้อยต้องเพิ่มกรดให้มากขึ้นทำให้ตัวสีซึมกระจายตัวจากส่วนที่ติดสีมากไปยังที่ติดสีน้อย ทำให้อ้อมได้สีสม่ำเสมอ

๒.๒ ต่าง (Base) เป็นสารสำหรับย้อมเส้นใยเซลลูโลส ได้แก่ สีแควต สีอะโซอิก สีซัลเฟอร์ และสีรีแอคทีฟ สีแควตและสีซัลเฟอร์ต้องย้อมในน้ำย้อมที่เป็นด่าง มีสารรีดิวซ์รวมอยู่ด้วย ส่วนสีรีแอคทีฟใช้ต่างอ่อน (โซเดียมคาร์บอเนต) ทำหน้าที่ให้โมเลกุลของสีทำปฏิกิริยายึดติดกับโมเลกุลของเส้นใยเซลลูโลสได้ดียิ่งขึ้น

๒.๓ เกลือ (Salts) ในการย้อมสีเส้นใยเซลลูโลสทุกชนิด เกลือจะเป็นตัวเปลี่ยนศักย์ไฟฟ้าซึ่งมีอยู่ในเส้นใยเพื่อให้สีซึมเข้าไปในเส้นใยได้มากขึ้นสีจึงติดเส้นใยได้นาน คงทนมากขึ้น

๒.๔ สารหน่วงการย้อมสี (Retarding Agents) หรือ สารช่วยในการย้อมสม่ำเสมอ (Levelling Agents) เป็นสารที่ช่วยให้สีย้อมดูดซึมเข้าสู่เส้นใยช้าลง เพราะถ้าสีย้อมถูกดูดซึมเข้าสู่เส้นใยเร็วเกินไปจะทำให้ย้อมได้เฉดสีที่สม่ำเสมอ

๒.๕ สารช่วยเปียก (Wetting Agents) ช่วยให้อ้อมแทรกซึมเข้าสู่เส้นใยได้ดีขึ้น ควรเป็นสารที่มีฟองน้อย

๒.๖ สารช่วยเพิ่มความคงทนภายหลังการย้อม (Aftertreatment Agents) เป็นสารที่มีประจุบวกที่ช่วยเพิ่มความคงทนต่อการซักให้แก่การย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีได้เรีกท์และสีรีแอคทีฟหรือสารที่มีประจุลบ ที่ช่วยเพิ่มความคงทนต่อการซักให้แก่การย้อมไนลอนด้วยสีแอสิคควรรเลือกชนิดที่ไม่มีฟอร์มาลดีไฮด์หรือโลหะหนักอยู่ในองค์ประกอบเพราะจะไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๒.๗ สารออกซิไดส์ (Oxidising Agents) เป็นสารที่ช่วยในการออกซิไดส์สีแว้ตให้กลับมามีรูปที่ละลายน้ำไม่ได้ นอกจากนี้อาจใช้ในการซักล้าง สีแว้ต เพื่อกำจัดสีแว้ต ที่เกาะอยู่ที่พื้นผิวของผ้าทำให้ผ้ามีความคงทนต่อการขัดถูดีขึ้น

๒.๘ สารรีดิวส์ (Reducing Agents) เป็นสารเคมีที่ช่วยในการย้อมสีแว้ต สีซัลเฟอร์ ซึ่งเป็นสีที่ไม่ละลายน้ำต้องรีดิวส์ให้เป็นสารประกอบที่ละลายน้ำได้ นิยมใช้โซเดียม ไฮโดรซัลไฟด์ เป็นตัวรีดิวส์แต่ต้องควรระวัง อย่าให้รีดิวส์มากเกินไป

๒.๙ สบู่ (Soap) ทำหน้าที่ตกแต่งสิ่งทอบางอย่าง เช่น ทำหน้าที่ตกแต่งสิ่งทอบางอย่าง เช่น ทำความสะอาดเนื่องจากสบู่ทำให้เกิดฟองอากาศได้ง่ายซึ่งมีประโยชน์ในการซัก-ล้าง (สิริรัตน์ จารุจินดา, ๒๕๕๖ (๒๐๐๓) : ๖๖)

## ๗. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทัศนวลัย คำนวนสิน (๒๕๕๔) การย้อมไหมด้วยสีแอสิค โดยใช้เครื่องย้อมใจด้าย มก.๓ ผลการศึกษาลักษณะสีของเส้นไหม พบว่า สีของไหมมีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) อยู่ระหว่าง ๓๘.๕๕-๓๙.๓๘ ค่าความเป็นสีแดง ( $a^*$ ) อยู่ระหว่าง ๒.๔๓-๒.๖๒ ค่าความเป็นสีน้ำเงิน ( $b^*$ ) อยู่ระหว่าง (-๓๔.๑๐) - (-๓๕.๒๐) ค่าความสดใส ( $C^*$ ) อยู่ระหว่าง ๓๔.๙๔-๓๕.๒๙ และค่าสี ( $h^*$ ) อยู่ระหว่าง ๒๗๔.๐๓-๒๗๔.๒๒ แสดงว่าสีที่ได้เป็นสีน้ำเงินค่อนข้างเข้มและสดใส ปริมาณของไหมที่ใช้ย้อมไม่มีผลต่อค่าสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๕ สีของเส้นไหมมีความสม่ำเสมอ ค่าความแตกต่างของสีโดยรวม ระหว่างใจด้ายตัวอย่างในแต่ละการทดลองมีค่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย การศึกษาความคงทนของสีต่อการซักของเส้นไหมที่ย้อมได้ พบว่า ปริมาณของไหมที่ย้อมไม่มีผลต่อค่าการเปลี่ยนแปลงสี และค่าการเปลี่ยนสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๕ ระดับความคงทนของสีอยู่ที่ระดับดีมาก

ผลการศึกษาแสดงว่าเครื่องย้อมใจด้าย มก.๓ มีประสิทธิภาพดีสามารถย้อมไหมได้ในทุกปริมาณ โดยให้ค่าสีที่ไม่แตกต่างกัน มีสีที่สม่ำเสมอ มีความคงทนของสีอยู่ในระดับดีมาก จึงเหมาะสำหรับนำไปใช้ในชุมชน เพื่อเป็นการพัฒนากระบวนการย้อมของกลุ่มผู้ผลิตสิ่งทอพื้นเมืองต่อไป

## บทที่ ๓

### การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ได้ผลจากการสำรวจข้อมูลภาคสนามรวมทั้งทางด้านเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่ได้ศึกษามา โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดและแนวทางในการออกแบบ ในการสร้างที่จะสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบใหม่ขึ้น เพื่อให้มีความสอดคล้องต่อปัญหาและความต้องการของชาวบ้านให้มากที่สุด สามารถทำการสรุปหัวข้อโดยแบ่งเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

๓.๑ การวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม

๓.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน

๓.๓ แนวทางการออกแบบการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน

#### ๓.๑ การวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม

การศึกษาข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นการนำผลวิเคราะห์มาหาข้อสรุป เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดและแนวทางในการออกแบบ ส่วนในรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจรวมทั้งค่าทางสถิติที่วิเคราะห์สามารถดูได้ในภาคผนวก ค. โดยการสรุปผลสามารถจำแนกข้อมูลออกได้เป็น ๓ ส่วน คือ

๓.๑.๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายจะเป็นงานของเพศหญิงที่มีอายุ อยู่ในช่วงวัยกลางคนจนถึงผู้สูงอายุมากกว่าวัยรุ่นช่วงหนุ่มสาวลงมา ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่แสดง ความคิดเห็นตามแนวทางการพัฒนาในด้านอายุและวัยของผู้ทอผ้าที่ได้จากการตั้งคำถาม มีดังนี้

๓.๑.๑.๑ ถ้าการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย มีขั้นตอนที่ง่ายขึ้นจะทำให้คนสนใจทอผ้ามากขึ้นหรือไม่ ชาวบ้านให้ความเห็นด้วยถึงร้อยละ ๙๐ (๔๘ คน) ว่าสามารถที่จะทำให้คนสนใจทอผ้ามากขึ้น

๓.๑.๑.๒ สำหรับคนรุ่นใหม่วัยหนุ่มสาว มีความสนใจในการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายมากนักน้อยเพียงใด ชาวบ้านได้ให้ข้อมูลว่า วัยรุ่นส่วนใหญ่ร้อยละ ๒๐ (๑๐ คน) ให้ความสนใจน้อย และมีผู้ที่ไม่ให้ความสนใจเลยมากกว่าผู้ที่สนใจ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านมีความต้องการที่อยากจะให้มีเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยจะส่งผลทำให้ผ้าไหมทอมือสายพื้นเมืองมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มผช. มากขึ้นรวมทั้งคาดว่า การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ น่าจะมีส่วนช่วยที่จะนำคนรุ่นใหม่ โดยเฉพาะวัยรุ่นหนุ่มสาวหันกลับมาให้ความสนใจมาย้อมเส้นไหมและเส้นด้ายฝ้ายกันมากขึ้น

### ๓.๑.๒ ข้อมูลด้านการย้อม

ข้อมูลส่วนนี้จะเกี่ยวข้องในเรื่อง การจัดการด้านการย้อม ด้านการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ด้านเครื่องและอุปกรณ์การย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย รวมทั้งด้านเทคนิควิธีการย้อมและปัญหาที่พบ โดยสามารถทำการสรุปผลได้ดังนี้

#### ๓.๑.๒.๑ การจัดการด้านการทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านที่ย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายนั้น การทอผ้าเพื่อหารายได้เป็นอาชีพเสริมมากกว่าอาชีพหลัก แต่ก็มีสัดส่วนที่แตกต่างกันไม่มากนัก รวมทั้งจากการสังเกตเห็นพบว่า รายได้ของผู้ทอนั้นมีผลมาจากลักษณะงานหรือผ้าที่ทอ ที่มาจากความยากง่ายในการทอ โดยผู้ทอที่มีรายได้ค่อนข้างน้อยส่วนใหญ่จะทอผ้าประเภทผ้าพื้นและผ้าทอประเภทมัดหมี่ รวมทั้งผ้าทอที่ใช้วัสดุต้นทุนต่ำลงเช่นเส้นไหมที่ไม่มีคุณภาพหรือด้วยคุณภาพ (ไหมพื้นบ้าน, ไหมน้อย) โดยลักษณะของผ้าที่ทอจะมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากและซับซ้อน เมื่อเทียบกับผู้ทอที่มีรายได้สูง โดยเส้นใยที่ย้อมจะมีลักษณะของการสร้างลายผ้า ที่พิเศษขึ้น เช่น มีการมัดหมี่สองทาง หรือมัดหมี่สลับกับการขีด ทำให้การย้อมสีเส้นไหม ประเภทนี้ย้อมได้ช้าและยาก ซึ่งปัจจุบันมีผู้ย้อมสีเส้นไหมเป็นกันน้อย

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การที่จะทำให้ผู้ย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายมีรายได้มากขึ้น สิ่งหนึ่งที่ทำลงได้ในกระบวนการย้อมเส้นไหมเพื่อทอผ้านี้คือ การที่จะออกแบบให้เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถแก้ปัญหาหลักใน ๔ ด้าน คือ ๑. ด้านการใช้พื้นที่ในการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย ๒. ด้านการใช้เวลาและสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย ๓. ด้านการใช้แรงงานคนในการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย รวมทั้งทำการลอกแป้งและลอกกาวยาไหมได้ง่ายขึ้น ๔. ด้านการอนุรักษ์ใช้พลังงานที่ประหยัดต่อการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย

#### ๓.๑.๒.๒ การย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายเพื่อทอผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านจะมีการทอผ้ามัดหมี่กันมากที่สุด รองลงมาเป็นผ้าขีด ผ้าพื้น ตามลำดับ รวมทั้งมีการใช้เส้นไหมมากที่สุด โดยขนาดของเส้นด้ายทางยืนนิยมใช้เส้นไหมควบ ๔ และเส้นด้ายพุ่ง ใช้เส้นไหมควบ ๖ ส่วนลวดลายของผ้าที่นิยมทอกันมากที่สุด ใน ๖ อันดับแรกคือ ลายบักจับ ลายโคมห้า ลายเอี้ยเอี้ยวควาย ลายนกน้อย ลายจอมธาตุและลายหมี่ขอทลาและในวิธีการสร้างลวดลายนั้น นิยมใช้ลวดลายพื้นเมืองมากที่สุด ความกว้างของหน้าผ้าที่นิยมทอกันมากที่สุดจะมีขนาดความกว้างที่ ๔๐ นิ้ว และ ๒๘ นิ้ว เป็นส่วนใหญ่

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า อุปกรณ์การย้อมผ้าแบบเดิมนั้นจะต้องพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมืองได้ และออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายให้สามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ของการย้อมเดิม รวมทั้งแก้ไข้ปัญหาและตอบโจทย์ใน ๔ ด้าน คือ ๑. ด้านการใช้พื้นที่ในการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย ๒. ด้านการใช้เวลาและสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย ๓. ด้านการใช้แรงงานคนในการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย ๔. ด้านการอนุรักษ์ใช้พลังงานที่ประหยัดต่อการย้อม



### ๓.๑.๒.๓ เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายและอุปกรณ์การย้อมเส้นใย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านจะการใช้การย้อมเส้นไหมแบบดั้งเดิม ใช้สีสังเคราะห์กันมากที่สุด รองลงมา คือ การย้อมเส้นไหมแบบดั้งเดิมโดยใช้สีธรรมชาติ รวมทั้งยังคงมีการย้อมแบบโบราณกันแต่เหลือน้อยลง ส่วนสีที่ใช้ย้อมเป็นสีสังเคราะห์ ใช้กันมากที่สุด เป็นสีสังเคราะห์ รองลงมาเป็นสีธรรมชาติตามลำดับ สีแอสிட รองลงมา เป็นสีเบสิก สีไคเร็กซ์ สีไมทล คอมเพล็กซ์ หรือสีที่มีการผสมสารแต่งเติมแล้วตามลำดับ โดยข้อมูล ที่สำรวจจะสอดคล้องกับข้อมูล ที่แสดงความคิดเห็นตามแนวทางการพัฒนา ในด้านโครงสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้าย แบบกึ่งอัตโนมัติ มีดังนี้

๑. ถ้ามีการเปลี่ยนกระบวนการย้อมหรือวิธีการย้อมแบบเดิมไปเป็น เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เหมาะสมหรือไม่ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความเห็น ด้วยว่าควรจะมีการเปลี่ยนถึงร้อยละ ๙๐ (๔๕ คน)

๒. ถ้าออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถ พัฒนาคุณภาพของเส้นไหมได้และสามารถควบคุมอุณหภูมิพร้อมเคลื่อนย้ายได้ ท่านเห็นด้วยหรือไม่ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความเห็นด้วยถึงร้อยละ ๒๘ (๑๔ คน)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แนวทางในปัจจุบันจะต้องมีการย้อมเส้นไหมและเส้นด้ายฝ้ายแทนแบบเดิมเพื่อให้ได้ผ้าไหมทอที่มีคุณภาพ ซึ่งชาวบ้านมีความต้องการใช้ เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของชาวบ้านที่ต้องการ ให้มีชุดเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ แต่ในปัจจุบันยังไม่มีเครื่องย้อมเส้นไหมและ ด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่เข้ามาทดแทนเพื่อพัฒนาคุณภาพผ้าไหมได้ โดยแนวทางของผู้วิจัยจะทำการ ออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ใช้โครงสร้างที่ทำจากเหล็กกล่องและ เหล็กแผ่นที่เป็นเหล็กปลอดสนิมสแตนเลสสตีล รวมทั้งอุปกรณ์และกลไกส่วนต่าง ๆ รวมทั้งยังสามารถ ที่จะทำการประกอบและติดตั้งให้ง่ายขึ้น สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและสามารถให้ใช้ย้อมเส้นไหม และด้ายฝ้ายที่ประยุกต์ การลอกแป้งและลอกกาไหมแบบอื่น ๆ ได้

๓.๑.๒.๔ กลวิธีในกระบวนการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายด้วยเครื่องย้อมเส้นไหม และด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านส่วนใหญ่จะใช้วิธีคำนวณปริมาณ ของเส้นด้ายจากประสบการณ์กันมากที่สุด และจะมีวิธีการกะขนาดสัดส่วนหรือปริมาณโดยการเทียบ จากน้ำหนักมากกว่าการคำนวณสูตรทางตัวเลข รวมทั้งการย้อมเส้นไหมซึ่งชาวบ้านส่วนใหญ่ใช้วิธีการ ย้อมเส้นด้ายด้วยเตาถ่านหรือเตาฟืนและภาชนะทำด้วยโลหะ เช่น หม้อสแตนเลส โดยจะย้อมบนหม้อ ย้อมที่ใช้กันมากที่สุด คือ ๒๕ เมตร รองลงมา ๑๐-๑๕ และ ๒๐ เมตรตามลำดับ ส่วนการย้อมเส้นพุ่ง จะย้อมตามน้ำหนักของเส้นด้าย ชาวบ้านส่วนใหญ่จะใช้วิธีการย้อมแบบเส้นด้ายพุ่งและเส้นด้ายยืนที่ สัมพันธ์กับเส้นด้ายพุ่งจะย้อมตามน้ำหนักของเส้นด้าย การออกแบบลายผ้าจะมีการออกแบบลายใน วิธีลายผ้ามัดหมี่มากที่สุด รองลงมาเป็นวิธีตะกอ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการกระบวนการย้อมเส้นไหมทางผู้วิจัย พบว่า ชาวบ้านส่วนใหญ่ใช้การย้อมเส้นไหมผ้าเป็นแบบพื้นบ้านและมีการย้อมเส้นไหม โดยวิธีดั้งเดิม และในการย้อมเส้นไหมยืนและพุ่งนั้น ชาวบ้านจะใช้วิธีการกะขนาดสัดส่วนหรือปริมาณ มากกว่าการเทียบ

ส่วนจากการคำนวณ สูตรตัวเลข โดยความยาวของเส้นไหมยืนที่จะทำการม้วนเส้นไหมยืนที่นิยมใช้กันมาก คือ ๒๕ เมตร รองลงมา ๑๐-๑๕ เมตร และ ๒๐ เมตร ส่วนการออกแบบลายผ้าจะมีการออกแบบลายในวิธีมัดหมี่มากที่สุด

### ๓.๑.๒.๕ ปัญหาที่พบจากกระบวนการย้อมเส้นไหมยืนแบบวิธีเดิม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัญหาที่ชาวบ้านพบมากที่สุดคือจากกระบวนการย้อมเส้นไหมและการย้อมเส้นด้ายฝ้าย การย้อมเส้นไหม รีบเกินไปและเส้นไหมยืนไม่ถูกต้อง รีบย้อมเร็วเกินไป การย้อมเส้นไหมยืน ต้องใช้พื้นที่กว้างและยาว การย้อมเส้นไหม ต้องใช้แรงงานคนมากกว่า ๑ คน และต้องใช้เชื้อเพลิงจากธรรมชาติไม่สามารถควบคุม อุณหภูมิได้

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัญหาที่พบในส่วนต่าง ๆ นี้ จะเป็นแนวทางที่นำมาใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาในส่วนต่าง ๆ ของเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยผู้วิจัยจะออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยจะใช้วิธีการย้อมแบบในถังย้อมและย้อมเส้นไหมในเครื่องย้อมที่มีฝาปิด โดยมีกล่องควบคุมเปิด-ปิด ตามโปรแกรมแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ เริ่มจากถังย้อมทำวัสดุปลอดสนิมสแตนเลสสตีล ขนาด ๒๐๐ ลิตร มีแขนย้อมที่มีมอเตอร์เกียร์และโซ่ขับเคลื่อน รูปทรงสามเหลี่ยมปลายมน ยืนรองรับเส้นด้ายไหมและเส้นด้ายฝ้ายได้ ๕-๑๐ กิโลกรัม ทำด้วยสแตนเลส เจาะรูเพื่อให้สีย้อมผ่านแกนหมุนฉีดเข้าไปในเส้นใย ที่มีวาล์วเปิด-ปิด ส่งแรงอัดกำลังฉีดที่มีท่อขนาด ๓/๔ นิ้ว มีถึงผสมสีพร้อม วาล์วเปิด-ปิด เพื่อส่งน้ำเข้าถังขนาด ๒ นิ้ว ที่ต่อจากปั้มน้ำขนาด ๑ แรงม้า สำหรับการย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่มีตัวควบคุมความร้อนด้วยมาตรวัดรวมทั้งสามารถปรับอุณหภูมิด้วยหัวเชื้อเพลิงแก๊ส LPG เป็นเชื้อเพลิงหลัก

๓.๑.๓ ข้อมูลความคิดเห็นต่อแนวทางการพัฒนาและออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและเส้นด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

แนวทางการออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เป็นส่วนที่ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลเพื่อขอความคิดเห็นของผู้ย้อมเส้นไหม ซึ่งมีในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

#### ๓.๑.๓.๑ แนวทางการออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ถ้ามีเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่จะช่วยลดขั้นตอนในการย้อมเส้นไหมมาทดแทนแบบเดิม และจะทำให้การย้อมเส้นไหมมีคุณภาพมาก ผู้ย้อมเห็นด้วยถึงร้อยละ ๙๘ (๔๙ คน)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ข้อมูลในส่วนนี้จะ เป็นข้อกำหนดที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ โดยจะทำการคิดระบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถช่วยลดขั้นตอนการย้อมเส้นไหมและเส้นด้ายฝ้าย รวมทั้งสามารถทำให้พัฒนาคุณภาพของผ้าไหมทอมือนั้นขึ้นอีกด้วย

#### ๓.๑.๓.๒ แนวทางการออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะเปลี่ยนการย้อมเส้นไหมแบบเดิมไปเป็นการใช้เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ถึงร้อยละ ๙๐ (๔๕ คน) และออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ให้มีขนาดที่

เหมาะสมกับวิถีชีวิตชาวบ้านสามารถอดประกอบได้หรือเคลื่อนย้ายได้ ชาวบ้านให้ความเห็นด้วยร้อยละ ๒๘ (๑๔ คน)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลในส่วนนี้ได้นำมาใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบเพื่อสร้างเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบ เพื่อให้ตอบสนองตรงต่อความต้องการของชาวบ้านให้มากที่สุด

๓.๑.๓.๓ ปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ เกี่ยวกับการย้อมเส้นไหมและเส้นด้ายฝ้าย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นการเขียนตอบของชาวบ้านเพื่อแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม โดยชาวบ้านอยากให้มีการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่ช่วยให้ทอผ้าได้เร็วขึ้น รวมทั้งเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติให้ทันสมัย ย้อมง่ายและเร็วขึ้น แข็งแรงมีขนาดเล็กเคลื่อนย้ายได้ รวมทั้งประหยัดเชื้อเพลิง ส่วนทางด้านสุขภาพอยากให้เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ง่ายไม่ต้องใช้แรงมากและไม่เหนียว ที่ช่วยลดแรงและไม่ปวดหลัง ปวดเอว รวมทั้งอยากให้มีการพัฒนาในการลอกกาไหมและการลอกแ่ง เป็นต้น

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากสิ่งต่าง ๆ ที่ชาวบ้านเขียนมาทั้งหมดนี้จะสอดคล้องต่อแนวทางในหัวข้อต่าง ๆ ในแบบสอบถามตอบที่ออกแบบไว้ โดยความต้องการในสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ผู้วิจัยจะนำมาใช้เป็นข้อกำหนดและใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อให้ได้ผลของเครื่องที่สร้าง สามารถที่จะตอบสนองต่อความต้องการของผู้ทอผ้าให้ได้มากที่สุดเพื่อให้ได้คุณภาพของผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง

### ๓.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

การวิเคราะห์ครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์จากสภาพปัญหาและความเป็นจริงที่ได้จากการสอบถามและสังเกต สามารถสรุปขั้นตอนการทำงานในการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ขึ้นใหม่ได้เป็น ๓ ส่วน หลัก ๆ ดังนี้

๓.๒.๑ การออกแบบและพัฒนาส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวโครงสร้าง

การออกแบบและพัฒนาในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย ชิ้นส่วนหลักในส่วนต่าง ๆ ของตัวโครงสร้างเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่เข้ามาประกอบกัน โดยมีรูปแบบและรายละเอียดดังนี้ คือ

๓.๒.๑.๑ อุปกรณ์ในการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย

นับว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดเพราะเป็นอุปกรณ์หลักที่ต้องการให้การย้อมที่มีการใช้เชื้อเพลิงจากฟืน ซึ่งไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิที่แน่นอนและมีกำลังการย้อมได้ครั้งละ ๒ กิโลกรัม ดังภาพที่ ๓.๑



ภาพที่ ๓.๑ รูปแบบเดิมของการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบดั้งเดิม

๓.๒.๑.๒ การย้อมเส้นไหมและเส้นด้ายฝ้ายแบบวิธีเดิมของชาวบ้าน  
นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง เพราะการย้อมเส้นไหม จะต้องมีการใช้  
เตาไฟ อุปกรณ์และเชื้อเพลิงตามธรรมชาติ ดังภาพที่ ๓.๒



ภาพที่ ๓.๒ รูปแบบเดิมของการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายที่ใช้อุปกรณ์และเตาไฟแบบพื้นบ้าน

๓.๒.๑.๓ การย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย โดยมีอุปกรณ์เป็นภาชนะที่จำกัด

นับว่าเป็นอุปกรณ์ประกอบการย้อมที่สำคัญส่วนหนึ่ง เพราะการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายจะต้องใช้วิธีแบบเดิม นั่นมีเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ จะมีเตาแก๊สที่ให้ความร้อนและมีถังหม้อย้อมรวมทั้งถังผสมสีในตัว ภาพที่ ๓.๓ ตามลำดับ



ภาพที่ ๓.๓ รูปแบบการย้อมแบบเดิมของชาวบ้าน

### ๓.๓ แนวทางการออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ในการออกแบบและพัฒนาส่วนประกอบหลักของเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อตอบสนองต่อการแก้ปัญหาในด้านการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายนั้น ผู้วิจัยจะนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม รวมทั้งข้อมูลตามแนวทางการออกแบบมาใช้เป็นข้อกำหนดและสรุปเป็นหลักเกณฑ์หรือบรรทัดฐานขึ้น เพื่อใช้เป็นกรอบกำหนดในการออกแบบ โดยจะทำการวิเคราะห์เชิงผสมผสานทางพฤติกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของมนุษย์ รวมทั้งทางด้านวัสดุศาสตร์เข้ามาประกอบร่วมกันในบางส่วนของโครงสร้างที่สำคัญ และจะใช้หลักทางวิชาการกับความเป็นจริงในการสรุปข้อมูลครั้งนี้ โดยจะดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ทำการสรุปข้อมูลที่ได้จากผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม รวมทั้งแนวทางการออกแบบ โดยสร้างเป็นกรอบข้อความที่แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบลงในส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

นำกรอบแสดงแนวคิดที่สรุปไว้มาทำการออกแบบ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์รายละเอียดมาประกอบลงในส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ทำการเลือกวัสดุหลักที่เป็นตัวโครงสร้างที่สำคัญ จะมีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุที่มีคุณภาพดีพอ ๆ กันในรูปแบบของตารางประกอบเพิ่มเข้ามาเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ส่วนวัสดุที่เป็นชิ้นส่วนประกอบย่อย เช่น ระบบกลไกรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น ถังย้อม ทำด้วยสแตนเลสสตีล รวมทั้งผสมสี มีวาล์วเปิด-ปิดและกลไก หมุนแกนด้วยกำลังมอเตอร์ขนาด ๑ แรงม้า ป้อนน้ำพร้อมท่อขนาด ๒ นิ้ว ที่เชื่อมต่อกับถังผสมสี มีกล่องควบคุม เพื่อปรับความเร็วการหมุนของแขนย้อม

มีสวิตช์เปิด-ปิด และตัวโครงสวิตช์ทั้งหมดทำจากเหล็กแข็ง สแตนเลสสตีล ส่วนเชื้อเพลิงใช้เป็นแก๊ส LPG ขนาด ๑๕ ลิตร ซึ่งอยู่ใต้ฐานเครื่องย้อม รวมทั้งมีมาตรวัดแรงดันและอุณหภูมิเพื่อความเหมาะสมของการย้อมเส้นไหมที่ได้คุณภาพ จะใช้วิธีเลือกสรรจากวัสดุที่มีความเหมาะสมต่อการออกแบบและใช้งานให้มากที่สุด โดยใช้ราคาเป็นตัวเปรียบเทียบในการตัดสินใจ

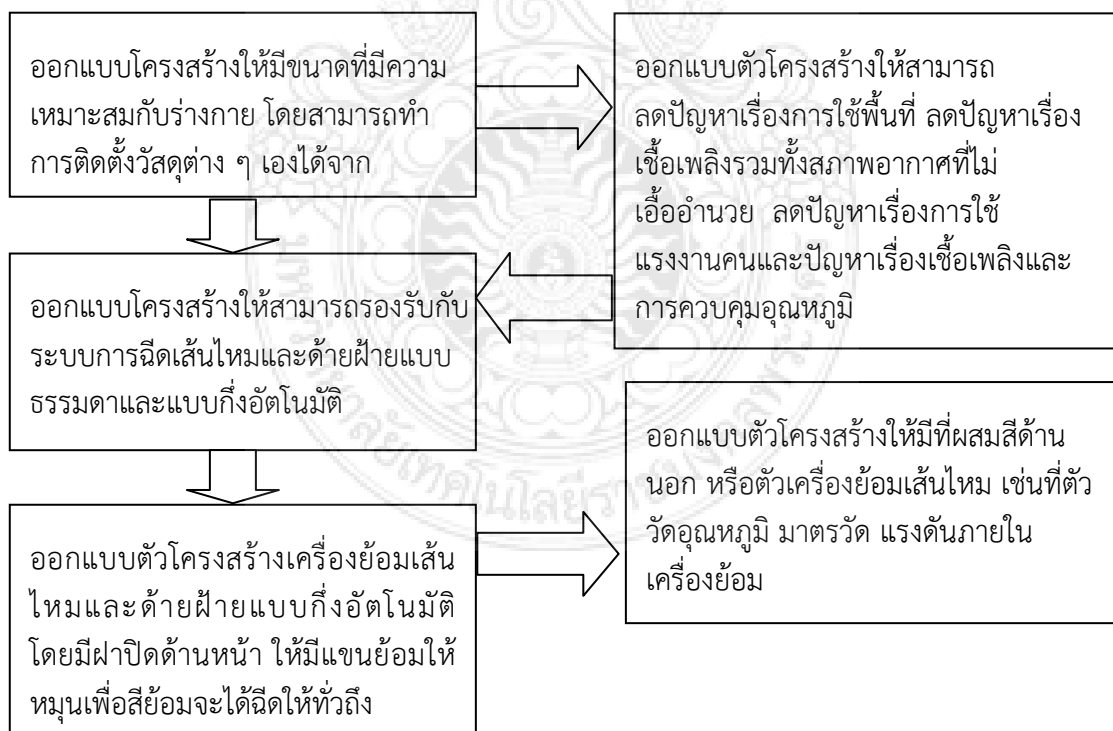
จากการวิเคราะห์ในข้อมูลเบื้องต้นมาถึงขั้นตอนแนวทางการออกแบบ สามารถทำการสรุปโดยแบ่งชิ้นส่วนประกอบลงในตัวโครงสร้างเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ได้ใน ๓ ส่วนประกอบหลัก ดังนี้

๓.๓.๑ แนวทางการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวโครงสร้าง

ในการออกแบบตัวโครงสร้าง ผู้วิจัยได้จำแนกชิ้นส่วนหลัก ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ออกจากกันเพื่อสะดวกกับการแก้ปัญหาหาก่อนที่จะนำมาประกอบรวมเข้าด้วยกันอีกครั้ง ในขั้นตอนของการออกแบบ เพื่อให้เห็นประเด็นที่เด่นชัดเจน ซึ่งประกอบไปด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

๓.๓.๑.๑ ตัวโครงสร้างหลัก

ข้อมูลที่ได้จากแนวทางการออกแบบและพัฒนา ส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวโครงสร้างในตารางที่ ๑ พบว่าโครงสร้างหลักเป็นส่วนประกอบที่สำคัญมาก เพราะเป็นส่วนที่เชื่อมโยงชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ในตัวโครงสร้างให้ทำงานร่วมกัน แต่จะมีผลโดยตรงกับปัญหาด้านการย้อม เส้นไหมและเส้นด้ายฝ้าย คือ การหมุนของแขนย้อมและแรงฉีดสีย้อมมากกว่าปัญหาอื่น ๆ สามารถนำมากำหนดกรอบที่แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบโครงสร้างของเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ได้ดังนี้



ภาพที่ ๓.๔ แนวคิดและความต้องการในการออกแบบตัวโครงสร้างเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ตารางที่ ๓.๑ การเปรียบเทียบการย้อมเส้นไหมที่ใช้การย้อมโดยใช้แรงงานคน (แบบเดิม) กับการใช้เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

| ประเภทของวัสดุ           | ข้อดี-ข้อด้อย ที่ใช้ในการวิเคราะห์ |                     |                                |                  |                      |                         |                | รวมค่าความสำคัญ | ลำดับการเลือก |
|--------------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------|----------------------|-------------------------|----------------|-----------------|---------------|
|                          | การย้อมแบบใช้เตาถ่าน               | การย้อมแบบใช้เตาฟืน | การย้อมที่มีขั้นตอนที่ง่ายขึ้น | ความแข็งแรงทนทาน | ราคาและต้นทุนการผลิต | การหาซื้อง่ายในท้องตลาด | การเคลื่อนย้าย |                 |               |
| การย้อมโดยใช้แรงงานคน    | ●                                  | ●                   |                                |                  |                      |                         |                | ๒               | ๒             |
| การย้อมโดยใช้เครื่องย้อม |                                    |                     | ●                              | ●                | ●                    | ●                       | ●              | ๔               | ๑             |

จากตารางที่ ๓.๑ การเปรียบเทียบการย้อมโดยใช้แรงงานคน ส่วนใหญ่เป็นการใช้วิธีการย้อมแบบเดิม โดยใช้เตาถ่านและเตาฟืน ไม่สามารถย้อมได้ครั้งละมาก ๆ และไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิการย้อมได้ โดยนำข้อมูล พฤติกรรมการย้อมมาเปรียบเทียบ โดยใช้เส้นไหมและเส้นด้ายฝ้ายขนาดที่พอ ๆ กัน พบว่า เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ข้อดีกว่า การย้อมโดยใช้แรงงานคน แบบเดิม

โดยผลสรุปที่เลือก จะใช้เครื่องย้อมในการพัฒนาตัวโครงสร้างหลัก เพราะจะต้องรองรับการระบบของการย้อมเส้นไหม ในการย้อมแบบเดิม ซึ่งเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ตรงกับความต้องการมากที่สุด โดยจะต้องมีการปรับการย้อมไหม ลงบนตัวเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ลงบนตัวโครงสร้างซึ่งต้องใช้ระยะและความละเอียดที่แน่นอนในการผลิตให้เหมือนกันในเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ทุก ๆ ตัว รวมทั้งข้อมูลในส่วนนี้ยังสอดคล้องกับความต้องการของชาวบ้านที่ให้ความสนับสนุนถึง ร้อยละ ๙๐

## บทที่ ๔

# การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์คุณภาพผ้าไหมทอมือลาย พื้นเมืองและการวิเคราะห์สัดส่วนมนุษย์เพื่อใช้ในการออกแบบสามารถกำหนดขอบเขตและแนวทางใน การออกแบบที่ชัดเจนขึ้น โดยนำมาประกอบกับการสร้างกรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบและ ดำเนินการตามขั้นตอนการออกแบบจนถึงการสรุปแบบในบทนี้ รวมทั้งทำการสร้างเครื่องย้อม เส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ต้นแบบและนำไปทำการทดสอบภาคสนาม เพื่อศึกษาด้าน ความพึงพอใจของชาวบ้าน โดยแบ่งเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

### ๔.๑ กรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบได้มาจากข้อมูลที่ทำการศึกษาและวิเคราะห์ โดยจะ ประกอบไปด้วยการมองทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมรวมถึงด้านการออกแบบเข้ามา ประกอบกัน เพื่อใช้ในการสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบ โดยมี รายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

#### ๔.๑.๑ ด้านเศรษฐกิจ

เป็นกรอบที่ใช้กำหนดในเรื่องค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้าย ฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถกำหนดขอบเขตโดยแบ่งเป็นข้อต่าง ๆ ได้ดังนี้

๔.๑.๑.๑ สามารถนำวัสดุที่มีขายอยู่ในท้องตลาดภายในประเทศมาใช้

๔.๑.๑.๒ สามารถใช้วัสดุในการสร้างให้น้อยที่สุดเพื่อลดต้นทุนการผลิต

๔.๑.๑.๓ สามารถนำผลิตได้ในระดับหัตถอุตสาหกรรมในครัวเรือนได้

๔.๑.๑.๔ อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นใหม่สามารถที่จะนำมาใช้กับผู้อยู่ในแนวทางวิถีเดิมได้

โดยเพิ่มความสะดวกสบายในการผลิตเพิ่มมากขึ้น

#### ๔.๑.๒ ด้านสังคมและวัฒนธรรม

เป็นกรอบที่กำหนดมาจากความต้องการของผู้ย้อมที่อยากจะให้เกิดการพัฒนา เพื่อแก้ปัญหาด้านการย้อมเส้นไหมของกลุ่มทอผ้าและคงไว้ซึ่งวัฒนธรรมในการทอผ้าที่สืบทอดกันมา โดยจากการศึกษาข้อมูลภาคสนาม สามารถกำหนด ได้ดังนี้

๔.๑.๒.๑ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างสามารถที่จะ นำมาใช้กับผู้อยู่ในแนวทางวิถีการเดิมได้ โดยเพิ่มความสะดวกสบายในการเพิ่มมากขึ้น

๔.๑.๒.๒ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่สร้างสามารถทำ ให้การทอง่ายขึ้นกับผู้อยู่ใหม่



๔.๑.๒.๓ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างสามารถปรับ แขนการหมุนของแกนสเปซ ๒ ข้างแบบธรรมดาและอัตโนมัติ ซึ่งมีขนาดความยาวของแกนสเปซ ๖๐๐ มิลลิเมตร พร้อมฝาเปิด-ปิดด้านหน้า

๔.๑.๒.๔ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างสามารถที่จะ ทำการเคลื่อนย้ายได้สะดวกขึ้น ซึ่งมีฐานความกว้าง ๖๖๕ มิลลิเมตร ความยาว ๙๖๕ มิลลิเมตรและ ความสูง ๑๕๗ มิลลิเมตร

#### ๔.๑.๓ ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เป็นกรอบที่ใช้กำหนดในการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบ กึ่งอัตโนมัติ โดยมีโครงสร้างตามหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

๔.๑.๓.๑ เครื่องย้อมที่สร้างขึ้นใหม่สามารถย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายง่ายขึ้นกับ ผู้ย้อมเดิมและผู้ย้อมแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ

๔.๑.๓.๒ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้นใหม่จะ ตอบสนองต่อการใช้งาน เพิ่มคุณภาพและเพิ่มผลผลิต ลดระยะเวลาในการย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้าย โดยตอบสนอง ประหยัดทางการใช้เชื้อเพลิง

๔.๑.๓.๓ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้นใหม่จะต้อง มีขนาดและสัดส่วนที่เหมาะสมกับวิถีชีวิตผู้ย้อม โดยคำนึงสัดส่วนของคนไทยเป็นหลัก

๔.๑.๓.๔ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้นใหม่จะต้อง มีความแข็งแรงที่โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

๔.๑.๓.๕ เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้นใหม่จะต้อง มีความปลอดภัยและลดขั้นตอนการย้อมเส้นไหม ลดเวลา ลดพื้นที่ รวมทั้งมีขั้นตอนการย้อมที่ง่ายไม่ สลับซับซ้อน และทำการดูแลรักษาและซ่อมแซมได้ง่าย

## ๔.๒ ขั้นตอนดำเนินการออกแบบ

การทำงานครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการทำงานในส่วนต่าง ๆ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

### ๔.๒.๑ การออกแบบร่าง การพัฒนาและการสรุปเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้ ได้นำรูปแบบที่ ได้จากแนวทางในการออกแบบที่สร้างจากแนวคิดและความต้องการในการออกแบบมาทำการ พัฒนาขึ้น โดยทำการออกแบบระบบเชื่อมโยงการทำงานหรือระบบกลไกเข้ามาประกอบกับ ชิ้นส่วนต่าง ๆ ในตัวโครงสร้างเพื่อให้มีความลงตัวต่อการใช้งานและการนำมาผลิตให้มากที่สุด โดยมี ขั้นตอนดังนี้

๔.๒.๑.๑ การออกแบบชิ้นส่วนประกอบย่อยในตัวโครงสร้าง ประกอบไปด้วยตัว โครงสร้างหลักที่ใช้ยึดชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยผู้วิจัยจะทำการออกแบบให้สามารถทำ การย้อมโดยปรับการหมุนของแกนหมุนสเปซทำจากสแตนเลส ส่วนของการย้อมเส้นไหมที่มีการ ควบคุมอุณหภูมิ โดยมาตรวจวัดจะออกแบบให้มีการควบคุมที่สัมพันธ์กับความร้อนและแกนหมุน ตัวเครื่องได้ตามความถนัดและสะดวกในแต่ละบุคคล ส่วนถึงผสมสีที่ทำจากสแตนเลส ขนาด ๒๐ ลิตร

แยกส่วนจากเครื่องย้อมเส้นไหมจะออกแบบให้มีที่ผสมสีแยกส่วนถึงเครื่องย้อม รวมทั้งมีฝาล็อคเครื่องย้อมเส้นไหมที่มีฝาทำด้วยพลาสติกหนา ๐.๕ มิลลิเมตร ซึ่งสะดวกต่อการใช้งานขึ้น

๔.๒.๑.๒ การออกแบบร่างและพัฒนาสรูปเลือก วัสดุในการทำเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่ใช้แกนเหล็ก มีเพลลาขับเคลื่อนเฟืองและโซ่ สามารถหมุนปรับระดับได้ ซ้ายและขวา

๔.๒.๑.๓ การออกแบบร่างและพัฒนาสรูปเลือก แบบที่ไม่ซับซ้อน โดยออกแบบให้สามารถใช้เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ได้สะดวกและสามารถช่วยลดขั้นตอนในการทำงานลงโดยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติจะช่วยลดปัญหาใน ๓ ระดับคือ ๑. ลดปัญหาการใช้พื้นที่ในการย้อมเส้นไหม ซึ่งการย้อมเส้นไหมแบบเดิมจะต้องใช้พื้นที่และลดขั้นตอนและการใช้น้ำ รวมทั้งการย้อมเส้นไหม ได้ทั่วถึงกว่าเดิม ในขณะที่ใช้เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ จะใช้พื้นที่ ๑-๒ เมตร ๒. ลดปัญหาด้านการใช้เวลาลดน้อยลงสามารถย้อมเส้นไหมได้ไม่จำกัดเวลา แม้สภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยและเหมาะสมกับวิถีชีวิต ๓. ลดปัญหาการใช้แรงงานคนในการย้อมเส้นไหม ด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติใหม่จะใช้แรงงานเพียง ๑ คน เท่านั้น ๔. ลดปัญหาด้านการประหยัดพลังงาน โดยใช้พลังงานจากแก๊ส LPG รวมทั้งการควบคุมอุณหภูมิ

๔.๒.๒ การปรับปรุงแก้ไขและการเขียนแบบ

ในส่วนนี้จะทำการปรับปรุงแก้ไขจากการออกแบบร่างขั้นสรูปสุดท้าย โดยสรูปเลือกรูปแบบและระบบที่ลงตัวและนำมาทำการเขียนแบบเพื่อนำสัดส่วนมาสร้างชิ้นงานต้นแบบขึ้น

๔.๒.๓ การสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ทำการสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ต้นแบบตามแบบที่เขียนแบบไว้พร้อมทั้งทำการปรับปรุงแก้ไขให้ลงตัวที่สุด

๔.๒.๔ การทดสอบการใช้งานของเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบ

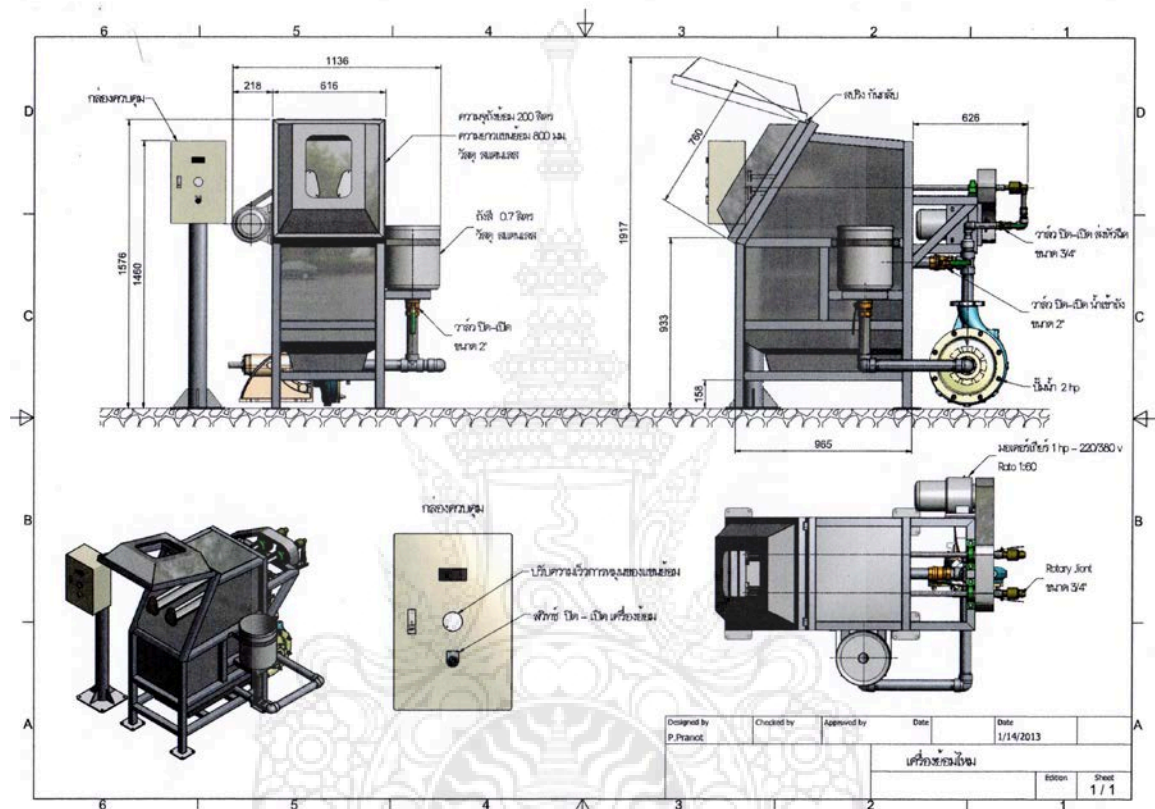
นำเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบที่สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบภาคสนามเพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจของชาวบ้าน รวมทั้งใช้เป็นข้อสรูปในการออกแบบครั้งนี้

### ๔.๓ แบบสรูปร่างในการออกแบบ

ในการออกแบบผู้วิจัยได้ทำการร่างแบบ โดยไม่ได้คำนึงถึงความสวยงามในการเขียนภาพในช่วงของการคิดค้น แต่จะคำนึงถึงระบบของการทำงานขึ้นก่อน โดยมีระบบกลไกที่ทำงานในการหมุนของแกนแกนสเปย์ รวมทั้งระบบในการปรับเลื่อนอุณหภูมิความร้อน ควบคุมด้วยมาตรวัดในหม้อย้อม ระยะห่างของแกนหมุนกับความยาวของแกนสเปย์ โดยขับเคลื่อนด้วยเพลลาและเฟืองพร้อมโซ่ที่ใช้อัตราทดและโซ่เบอร์ ๔.๐ ตำแหน่งของแกนหมุนเส้นไหมกับความยาวของเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เมื่อสามารถสรูประบบในการทำงานได้แล้ว ผู้วิจัยจึงทำการออกแบบโดยใช้สัดส่วนมนุษย์ที่สรูปไว้เข้ามาช่วยในการกำหนดรูปร่างและตัวโครงสร้าง สามารถทำการสรูปแบบร่างในการออกแบบ ได้ดังนี้

๔.๓.๑ การออกแบบร่างตัวโครงสร้างในภาพรวมของเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

การออกแบบร่างตัวโครงสร้างสามารถทำการออกแบบได้สะดวกขึ้นจากการผ่านกระบวนการวิเคราะห์ในเครื่องของขนาดรวมทั้งวัสดุ ทำให้สามารถนำมาคำนวณสร้างแบบร่างของตัวโครงสร้างที่ประกอบเข้ากันได้ โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบเป็นหลักและสามารถสรุปรูปแบบได้ดังภาพที่ ๔.๑ โดยมีรายละเอียดในชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ ๔.๑ รูปแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

การออกแบบในส่วนตัวโครงสร้างหลักประกอบด้วยชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

๔.๓.๑.๑ ตัวโครงสร้างหลัก มีขนาดสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง ๖๐ เซนติเมตร ยาว ๙๕ เซนติเมตร และสูง ๑ เมตร ๖๐ เซนติเมตร โดยคำนึงถึงสัดส่วนมนุษย์ที่เหมาะสมกับการทำงานรวมทั้งความคุ้มค่าของวัสดุที่นำมาประกอบเป็นหลัก

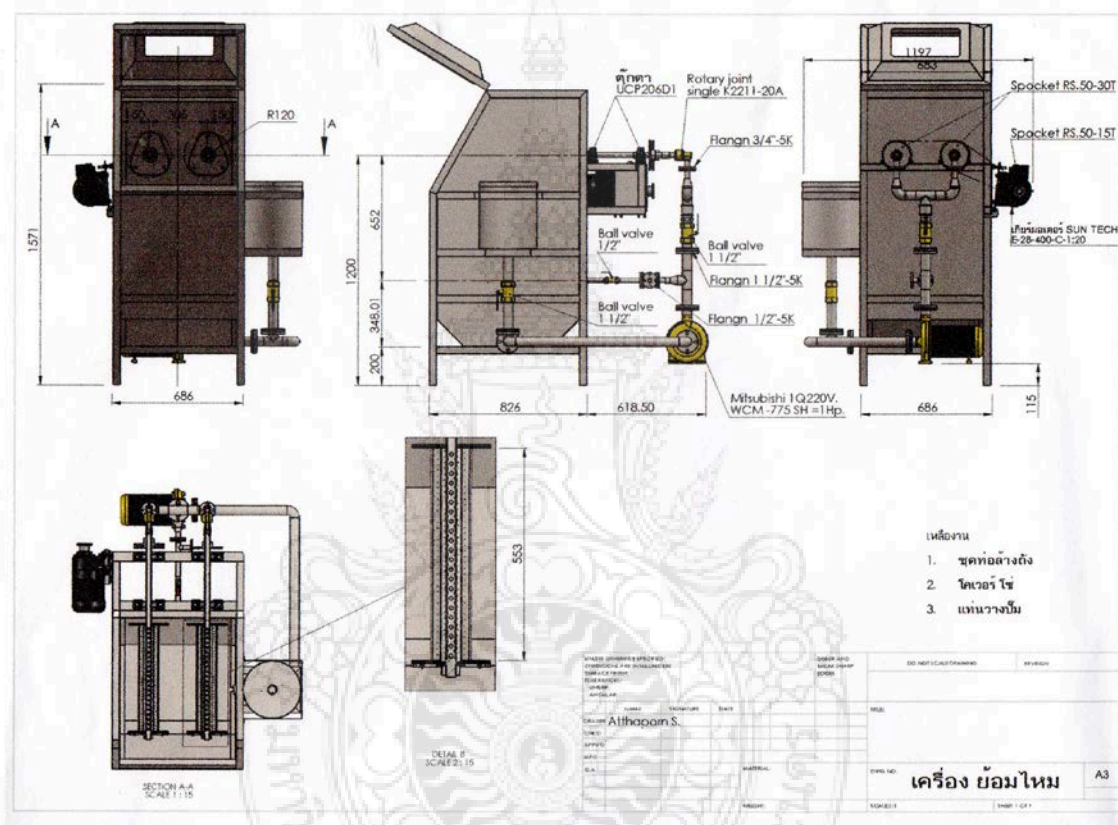
๔.๓.๑.๒ ที่ย้อมเส้นไหมหรือชุดย้อมด้ายย้อมมีลักษณะพิเศษคือ โดยการแยกถังย้อมสีกับถังผสมสีออกจากกันสามารถเติมน้ำสีหรือการหมุนเวียนของสีย้อมได้ง่าย

๔.๓.๑.๓ เครื่องย้อมมีลักษณะเด่นพิเศษตรงที่มีช่องสำหรับดูการย้อมสีย้อมว่ามืดได้ทั่วถึงและแกนหมุนสัมพันธ์กับระยะเวลาการย้อมโดยมีการหมุนแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติด้วยตัวควบคุมแกนหมุนมีช่องสำหรับดูการหมุนของแกนย้อมที่อยู่ด้านหน้ามีตัวล้อค

๔.๓.๑.๔ มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและแรงดันของหัวฉีดโดยมีมาตรวัดอุณหภูมิและวาล์ว เปิด-ปิด แรงดันของน้ำที่ควบคุมด้วยมอเตอร์ ๑ แรงม้า

๔.๓.๒ การเขียนแบบร่างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

การเขียนแบบร่างในส่วนนี้ ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ทีในแนวทางการออกแบบได้สะดวกต่อการออกแบบ ชิ้นส่วนหลักในตัวโครงสร้างและระบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ได้ดังภาพที่ ๔.๒ แบบเบื้องต้นคร่าว ๆ โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบสามารถสรุปเป็นแบบร่างโดยมีชิ้นส่วนและกลไก ดังนี้



ภาพที่ ๔.๒ แบบร่างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ชิ้นส่วนหลักและเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เบื้องต้นประกอบไปด้วย

๔.๓.๒.๑ ชุดเครื่องย้อมเส้นไหมรวมเส้าทำจากเหล็กปลอดสนิม  $\square$  ๑” – ๑” ความกว้าง ๖๐ เซนติเมตร ความยาว ๙๕ เซนติเมตรและสูง ๑ เมตร ๖๕ เซนติเมตร รวมฝาหน้า รายละเอียดตามแบบ

๔.๓.๒.๒ ชุดถังผสมสีทำด้วยเหล็กปลอดสนิมหนา ๑.๒ มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง ๓๐๐ มิลลิเมตร และสูง ๓๕๐ มิลลิเมตร และเชื่อมด้วยท่อเหล็กที่มีขนาด ๑ ๑/๒ นิ้ว ๑ นิ้ว ๓/๔ นิ้ว และ ๑/๒ นิ้วตามลำดับ

๔.๓.๒.๓ ชุดปั๊มน้ำเข้า มีท่อขนาด ๑ ๑/๒ x ๑ ๑/๒ นิ้ว ปรับความเร็วที่วาล์ว เปิด-ปิด ตามความต้องการการไหลเวียนของหม้อต้ม

๔.๓.๒.๔ ชุดแสดงอุณหภูมิด้วยระบบ Temperature Gauge และมีมาตรวัดแรงดัน สำหรับวัดแรงดันในหม้อต้ม

๔.๓.๒.๕ ชุดแขนย้อมสแตนเลส ยาว ๖๐ เซนติเมตร เจาะรูขนาด ๑ มิลลิเมตร ระยะห่าง ๑ เซนติเมตร ซึ่งแขนหมุ่นมีความเร็ว ๑๐ รอบต่อนาที พร้อมมอเตอร์เกียร์ขนาด ๐.๕ แรงม้า ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์

#### ๔.๔ การสร้างชิ้นงานต้นแบบ

ขั้นตอนในการสร้างชิ้นงานต้นแบบประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

๔.๔.๑ ทำการเขียนแบบเทียบมาตรฐาน โดยเปรียบเทียบสัดส่วนเท่าจริงกับระยะสัดส่วนของหญิงไทยที่ได้จากการวิเคราะห์

๔.๔.๒ ทำการสรุปแบบชิ้นส่วนทั้งหมด โดยเขียนแบบเข้ามาตรงส่วนใน (ภาคผนวก จ) เพื่อนำระยะมาใช้ในการวัดสัดส่วนรวมทั้งการประกอบชิ้นส่วน โดยมีภาพการเขียนแบบเพื่อใช้เป็นแบบในการผลิต

๔.๔.๓ ทำการประกอบและทดสอบชิ้นต้น รวมทั้งทำการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

#### ๔.๕ การวิเคราะห์ผลจากการทดสอบภาคสนาม

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลการทดสอบภาคสนามเพื่อศึกษาด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ย้อมผ้าในภาคอีสานสามารถนำผลการวิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละจากสถิติดังนี้

$$\text{ร้อยละจากรายการใด (\%)} = \frac{\text{ความถี่ของรายการนั้น (N)} \times 100}{\text{ความถี่ทั้งหมด}}$$

ความถี่ทั้งหมด

โดยทำการแบ่งข้อมูลในการวิเคราะห์ออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

๔.๕.๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกลุ่มผู้ย้อมผ้าไหมไทยทอมือลายพื้นเมือง ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเฉพาะที่ได้ผลมาจากการสำรวจภาคสนามในขั้นต้น โดยเลือกกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอสร้างลายแบบมัดหมี่กับกลุ่มทอผ้าไหมและเลี้ยงไหม บ้านเสี้ยวน้อย จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มทอผ้าไหมบ้านนาวัง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่ศูนย์หัตถกรรมทอผ้าไหมบ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มทอผ้าไหมนาคำไฮ จังหวัดหนองบัวลำภูและกลุ่มทอผ้าไหมหนองคำแสน จังหวัดหนองบัวลำภู ได้ประชากรรวมกันทั้งสิ้น ๕๐ คน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๔.๑ จำนวนร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ข้อมูลทั่วไป          | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|-----------------------|-----------|------------|
| ๑. เพศ ชาย            | ๒         | ๒          |
| หญิง                  | ๔๘        | ๙๘         |
| ๒. อายุ ต่ำกว่า ๒๑ ปี | ๑         | ๑.๖        |
| ๒๑ - ๓๐ ปี            | ๖         | ๙.๙        |
| ๓๑ - ๔๐ ปี            | ๑๙        | ๓๑         |
| ๔๑ - ๕๐ ปี            | ๑๒        | ๑๙.๗       |
| ๕๐ - ๖๐ ปี            | ๑๔        | ๒๓         |
| ๖๐ ปีขึ้นไป           | ๙         | ๑๔.๘       |
| ๓. จังหวัดชัยภูมิ     | ๕๒        | ๕๒         |
| จังหวัดหนองบัวลำภู    |           |            |
| จังหวัดบุรีรัมย์      | ๔๘        | ๔๘         |

จากตารางที่ ๔.๑ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จำนวนของเพศชายที่ทำการทอผ้า มีจำนวน ร้อยละ ๒ โดยเพศหญิงมีจำนวนร้อยละ ๙๘ ส่วนจำนวนเกณฑ์ของอายุพบว่า วัย ๓๑-๔๐ ปี ร้อยละ ๓๑ จะเป็นวัยที่มีผู้ย้อมผ้ามากที่สุดและรองลงมาจะเป็นวัยอายุตั้งแต่ ๕๐-๖๐ ปี ร้อยละ ๑๙.๗ ส่วนวัยที่มีการทอผ้าน้อยที่สุดจะมีอายุต่ำกว่า ๒๑ ปีลงมา โดยมีผู้ย้อมผ้าเพียงร้อยละ ๑.๖ โดยได้กลุ่มตัวอย่างของจังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดหนองบัวลำภู ร้อยละ ๕๒ และจังหวัดบุรีรัมย์ ร้อยละ ๔๘

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การทอผ้าจะเป็นงานของเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีวัยและอายุอยู่ในช่วงกลางจนถึงผู้สูงอายุมากกว่าวัยช่วงหนุ่มสาว โดยสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจข้อมูลในขั้นต้น โดยจังหวัดจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดหนองบัวลำภู จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีประชากรใกล้เคียงกัน

๔.๕.๒ ข้อมูลด้านความพึงพอใจในการทดสอบกับเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบ กึ่งอัตโนมัติต้นแบบ

ข้อมูลส่วนนี้จะสอบถามความคิดเห็นจากชาวบ้าน โดยมีรายละเอียดในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

๔.๕.๒.๑ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ในเรื่องความสะดวกรวดเร็วในการทอ สามารถกำหนดผล แสดงความคิดเห็นลงในตารางที่ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๒ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่  
ในด้านลดการใช้พื้นที่ในการย้อมเส้นไหม

| ข้อมูลทั่วไป             | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|--------------------------|-----------|------------|
| ใช้พื้นที่น้อยลง         | ๔๗        | ๙๔         |
| ใช้พื้นที่ปกติ           | ๒         | ๔          |
| ใช้พื้นที่มากขึ้น        | -         | -          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล) | ๑         | ๒          |

จากตารางที่ ๔.๒ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่นี้สามารถลดการใช้พื้นที่ในการย้อมเส้นไหม คิดเป็นร้อยละ ๙๔ และรู้สึกว่าเป็นใช้พื้นที่ในการย้อมเส้นไหมปกติ คิดเป็นค่าร้อยละ ๔ ไม่ได้ให้ข้อมูลคิดเป็นค่าร้อยละ ๒

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่าการ ย้อมเส้นไหมด้วยอุปกรณ์ที่ออกแบบใหม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ยอมในการย้อมเส้นไหมได้เร็วขึ้นตามความต้องการของชาวบ้านเป็นส่วนใหญ่

๔.๕.๒.๒ ความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบเดิมเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ในเรื่องการใช้เวลาย้อมเส้นไหมน้อยลงและสามารถย้อมเส้นไหมได้ไม่จำกัดเวลา แม้สภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยและเหมาะสมกับวิถีชาวบ้าน

ตารางที่ ๔.๓ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม โดยใช้เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อลดเวลาในการย้อมเส้นไหม ให้น้อยลง สามารถย้อมเส้นไหมได้ไม่จำกัดเวลา

| ข้อมูลทั่วไป                  | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|-------------------------------|-----------|------------|
| ลดเวลาการย้อมเส้นไหมน้อยลง    | ๔๗        | ๙๔         |
| ใช้เวลาการย้อมเส้นไหมเท่าเดิม | ๑         | ๒          |
| ใช้เวลาการย้อมเส้นไหมมากขึ้น  | -         | -          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)      | ๒         | ๔          |

จากตารางที่ ๔.๓ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่นี้ สามารถลดเวลาการย้อมเส้นไหมน้อยลง คิดเป็นร้อยละ ๙๔ และรู้สึกว่าจะใช้เวลาการย้อมเส้นไหมเท่าเดิม คิดเป็นค่าร้อยละ ๒ ไม่ได้ให้ข้อมูลคิดเป็นค่าร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่าการใช้อุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่สามารถลดเวลา ลดปัญหาด้านการใช้เวลาลดน้อยลง สามารถย้อมเส้นไหมได้ไม่จำกัดเวลา แม้สภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยและเหมาะสมกับวิถีชีวิตชาวบ้าน

๔.๕.๒.๓ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง การใช้แรงงานคนในการย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตารางที่ ๔.๓ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๔ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ที่ขึ้นเส้นไหมได้ทดสอบและทดลองการขึ้นเส้นไหมในเรื่องการใช้แรงงานคนในการย้อมเส้นไหมด้วย

| ข้อมูลทั่วไป           | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|------------------------|-----------|------------|
| ลดแรงงานคน             | ๕๐        | ๑๐๐        |
| ใช้แรงงานคนปกติ ๓-๔ คน | -         | -          |
| ใช้แรงงานคนเพิ่มขึ้น   | -         | -          |
| อื่น ๆ .....           | -         | -          |

จากตารางที่ ๔.๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นเห็นเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้ ลดแรงงานคน คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า ในการสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบนี้ชาวบ้านทุกท่านให้ความเห็นเห็นว่าเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้ สามารถลดแรงงานคนในการย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ จะใช้แรงงานคนเพียง ๒ คน เมื่อเปรียบเทียบกับการย้อมเส้นไหมแบบเดิมที่ต้องใช้แรงงานคน ๔-๕ คน

๔.๕.๒.๔ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมในเรื่อง ความยากง่ายในการย้อมเส้นไหมสามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๕ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๕ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมด้วยอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ ในเรื่องความยากง่ายในการย้อมเส้นไหม

| ข้อมูลทั่วไป        | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|---------------------|-----------|------------|
| ย้อมเส้นไหมง่ายขึ้น | ๔๘        | ๙๖         |
| ย้อมเส้นไหมได้ปกติ  | ๒         | ๔          |
| ย้อมเส้นไหมยากขึ้น  | -         | -          |
| อื่น ๆ .....        | -         | -          |



จากตารางที่ ๔.๕ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้ สามารถย้อมเส้นไหมง่ายขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๙๖ และรู้สึกว่าเป็นการย้อมเส้นไหมได้ปกติ คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบและการพัฒนาอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ในครั้งนี้ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าเป็นการช่วยทำให้การย้อมเส้นไหม มีการย้อมที่ง่ายขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๙๖

๔.๕.๒.๕ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการนั่งของเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๖ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๖ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการย้อมเส้นไหมด้วยอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่

| ข้อมูลทั่วไป             | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|--------------------------|-----------|------------|
| ย้อมเส้นไหมได้สะดวกขึ้น  | ๔๘        | ๙๖         |
| ย้อมเส้นไหมแล้วปกติ      | ๑         | ๒          |
| ย้อมเส้นไหมแล้วไม่สะดวก  | -         | -          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล) | ๑         | ๒          |

จากตารางที่ ๔.๖ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้มีความสะดวกสบายต่อย้อมเส้นไหมได้สะดวกขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๙๖ รู้สึกย้อมเส้นไหมแล้วปกติ คิดเป็นร้อยละ ๒ และไม่ได้ให้ข้อมูลคิดค่าร้อยละ ๒

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่นี้ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าการย้อมเส้นไหมได้สะดวกสบายเพิ่มขึ้น

๔.๕.๒.๖ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมในเรื่อง ความต้องการที่จะนำเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติมาสร้างในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่น สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๗ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๗ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่ ในเรื่อง ความต้องการที่จะนำอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่มาสร้างในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่น

| ข้อมูลทั่วไป             | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|--------------------------|-----------|------------|
| ต้องการ                  | ๔๖        | ๙๒         |
| ไม่ต้องการ               | -         | -          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล) | ๔         | ๘          |

จากตารางที่ ๔.๗ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านมีความต้องการที่อยากจะได้เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติไว้ใช้ คิดเป็นร้อยละ ๙๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็น ร้อยละ ๘

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า ชาวบ้านส่วนใหญ่มีความต้องการที่อยากจะได้เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติไว้ใช้งานจริง

๔.๕.๒.๗ ความคิดเห็นของผู้ย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการเคลื่อนย้ายและนำมาตั้งทอในครัวบ้าน สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๘ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๘ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการเคลื่อนย้ายและนำมาตั้งทอในครัวบ้าน

| ข้อมูลทั่วไป             | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|--------------------------|-----------|------------|
| ตั้งในบ้านได้            | ๔๖        | ๙๒         |
| ตั้งไม่ได้               | -         | -          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล) | ๔         | ๘          |

จากตารางที่ ๔.๘ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติมีความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย คิดเป็นร้อยละ ๙๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๘

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง ด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติสามารถเคลื่อนย้ายและนำมาตั้งทอในครัวบ้านได้

๔.๕.๒.๘ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมในเรื่อง การประกอบของเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๙ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๙ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมเส้นไหมแบบเดิมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม  
ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่ ในเรื่อง การประกอบต้นแบบอุปกรณ์ย้อม  
เส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่

| ข้อมูลทั่วไป             | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|--------------------------|-----------|------------|
| สามารถประกอบได้          | ๔๐        | ๘๐         |
| ไม่สามารถประกอบได้       | ๘         | ๑๖         |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล) | ๒         | ๔          |

จากตารางที่ ๔.๙ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องย้อม  
เส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้สามารถทำการประกอบขึ้นเองได้ คิดเป็นร้อยละ ๘๐ รู้สึก  
ว่าประกอบเองไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ ๑๖ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง ด้วย  
อุปกรณ์ย้อมเส้นไหม ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ชาวบ้านส่วนมากยังคงให้ความคิดเห็นว่าเครื่อง  
ย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้สามารถทำการประกอบเองได้

๔.๕.๒.๙ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่ในเรื่อง  
การย้อมเส้นไหมดั่งสม่ำเสมอและเรียบเมื่อทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีการย้อมเส้นไหมแบบเดิม  
สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๐ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๐ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบอุปกรณ์ย้อมเส้นไหม  
ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมในเรื่องความสามารถ  
ในการลดความตึง-หย่อน ของเส้นไหมของอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและ  
พัฒนาขึ้นใหม่

| ข้อมูลทั่วไป               | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|----------------------------|-----------|------------|
| เส้นไหมเรียบดั่งสม่ำเสมอ   | ๔๖        | ๙๒         |
| เส้นไหมดั่งหย่อนไม่เท่ากัน | -         | -          |
| เส้นไหมดั่งเกินไป          | -         | -          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)   | ๔         | ๘          |

จากตารางที่ ๔.๑๐ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่อง  
ย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้สามารถขึ้นเส้นไหมเรียบดั่งได้สม่ำเสมอ คิดเป็นร้อย  
ละ ๙๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๘

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง  
ด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติครั้งนี้ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่า  
เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้สามารถย้อมเส้นไหมได้สีที่ติดอย่างสม่ำเสมอ  
และลดการเกิดตำหนิของผืนผ้าได้

๔.๕.๒.๑๐ ความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมในเรื่อง ความสะดวกในการติดตั้งเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๑ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๑ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง ความสะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่

| ข้อมูลทั่วไป             | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|--------------------------|-----------|------------|
| ติดตั้งง่ายขึ้น          | ๔๓        | ๘๖         |
| ติดตั้งเหมือนเดิม        | -         | -          |
| ติดตั้งยากขึ้น           | ๕         | ๑๐         |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล) | ๒         | ๔          |

จากตารางที่ ๔.๑๑ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติสามารถย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติได้ง่ายขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๘๖ รู้สึกว่ายากขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๑๐ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมืองด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ชาวบ้านส่วนมากให้ความคิดเห็นว่าเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ นี้สามารถช่วยทำการย้อมเส้นไหมได้ง่ายขึ้น แต่ก็มีบ้างที่มีความรู้สึกว่ายาก รวมทั้งผู้ไม่ให้ข้อมูลในส่วนนี้ยังมีความไม่แน่ใจในการให้ข้อมูล

๔.๕.๒.๑๑ ความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมในเรื่อง ความสะดวกในการเก็บเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติแล้ว สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๒ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๒ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง ความสะดวกในการอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่แล้ว

| ข้อมูลทั่วไป             | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|--------------------------|-----------|------------|
| มีความสะดวกขึ้น          | ๔๖        | ๙๒         |
| มีความเหมือนเดิม         | -         | -          |
| มีความยากขึ้น            | -         | -          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล) | ๔         | ๘          |

จากตารางที่ ๔.๑๒ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าการขึ้นเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ นี้มีความสะดวกขึ้นกว่าการย้อมเส้นไหมแบบวิธีเดิม คิดเป็นร้อยละ ๙๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๘

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง ด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าการขึ้นเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ นี้มีความสะดวกกว่าการย้อมเส้นไหมแบบวิธีเดิม

๔.๕.๒.๑๒ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมในเรื่อง การลดความปวดเมื่อยในส่วนต่าง ๆ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๓ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๓ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง การลดความปวดเมื่อยในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

| ข้อมูลทั่วไป | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) | ลำดับ |
|--------------|-----------|------------|-------|
| แขน          | ๒๐        | ๓๓         | ๕     |
| ขา           | ๔๕        | ๗๔         | ๑     |
| มือ          | ๑๗        | ๒๙         | ๗     |
| เท้า         | ๔๐        | ๖๖         | ๓     |
| หัวเข่า      | ๒๙        | ๔๘         | ๔     |
| คอ           | ๑๘        | ๓๐         | ๖     |
| หลัง         | ๔๕        | ๗๔         | ๑     |
| เอว          | ๔๓        | ๗๐         | ๒     |
| อื่น ๆ ..... | -         | -          | -     |

จากตารางที่ ๔.๑๓ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าการย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ นี้สามารถช่วยลดความปวดเมื่อยของร่างกายมากที่สุดในส่วนหลังและขา คิดเป็นร้อยละ ๗๔ รองลงมาที่ส่วนเอว คิดเป็นร้อยละ ๗๐ ส่วนเท้า คิดเป็นร้อยละ ๖๖ ส่วนหัวเข่า คิดเป็นร้อยละ ๔๘ ส่วนแขน คิดเป็นร้อยละ ๓๓ ส่วนคอ คิดเป็นร้อยละ ๓๐ รวมทั้งส่วนมือ คิดเป็นร้อยละ ๒๙ ตามลำดับ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง ด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถช่วยลดความปวดเมื่อยของร่างกายในส่วนหลังและขาได้มากที่สุด รวมทั้ง เอว เท้า หัวเข่า คอและมือได้ตามลำดับ

๔.๕.๒.๑๓ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมในเรื่อง การลงทุนที่ใช้ประกอบเครื่องในราคาประมาณ ๑๐๐,๐๐๐ - ๑๒๐,๐๐๐ บาท (ราคาในปัจจุบัน) ไม่รวมชุดถังแก๊สและหัวแก๊สพร้อมอุปกรณ์ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๔ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๔ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการยอมเส้นไหม ที่ได้ทดสอบการยอมด้วยเครื่องยอมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ในเรื่อง การลงทุนที่ใช้ประกอบเครื่องในราคาประมาณ ๘,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ บาท (ราคาในปัจจุบัน) ไม่รวมแกนเหล็กที่หุ้มด้วยท่อสแตนเลส

| ข้อมูลทั่วไป             | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|--------------------------|-----------|------------|
| คุ้มค่า                  | ๔๘        | ๙๖         |
| ไม่คุ้มค่า               | -         | -          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล) | ๒         | ๔          |

จากตารางที่ ๔.๑๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องยอมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้ให้ความคุ้มค่าต่อการลงทุน คิดเป็นร้อยละ ๙๖ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือหลายพื้นเมือง ด้วยเครื่องยอมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเครื่องยอมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในการทอผ้าไหม

๔.๕.๒.๑๔ ความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการยอมเส้นไหมในเรื่องความสามารถของเครื่องยอมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติสามารถทำให้ผู้ทอยอมเส้นไหมรายใหม่ ยอมเส้นไหมเป็นได้เร็วขึ้น สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๕ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๕ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ยอมที่ได้ทดสอบการยอมเส้นไหมแบบใหม่ที่ได้ทดสอบการยอมเส้นไหม ในเรื่อง ความสามารถของอุปกรณ์ยอมเส้นไหมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ที่สามารถทำให้ผู้ทอยอมเส้นไหมรายใหม่ยอมเส้นไหมเป็นได้เร็วขึ้น

| ข้อมูลทั่วไป              | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|---------------------------|-----------|------------|
| ยอมเส้นไหมเป็นได้เร็วขึ้น | ๔๗        | ๙๔         |
| ยอมเส้นไหมเป็นได้เท่าเดิม | -         | -          |
| ยอมเส้นไหมเป็นได้ยากขึ้น  | ๑         | ๒          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)  | ๒         | ๔          |

จากตารางที่ ๔.๑๕ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องยอมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้สามารถทำให้ผู้ทอยอมเส้นไหมรายใหม่ยอมเส้นไหมเป็นได้เร็วขึ้นคิดเป็นร้อยละ ๙๔ ยอมเส้นไหมเป็นได้ยากขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมืองด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ชาวบ้านส่วนมากยังคงให้ความคิดเห็นว่าการพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมืองด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติสามารถช่วยทำให้ผู้ทดย้อมเส้นไหมรายใหม่ย้อมเส้นไหมเป็นได้เร็วขึ้น โดยมีชาวบ้านส่วนน้อยที่เห็นว่าการย้อมเส้นไหมเป็นได้ยากขึ้นและบางส่วนยังมีความไม่แน่ใจที่จะให้ข้อมูล

๔.๕.๒.๑๕ ความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่ในเรื่องคุณภาพของผ้า สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๖ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๖ จำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ย้อมที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหมแบบใหม่ที่ได้ทดสอบการย้อมเส้นไหม ในเรื่อง คุณภาพของผ้า

| ข้อมูลทั่วไป             | จำนวน (N) | ร้อยละ (%) |
|--------------------------|-----------|------------|
| คุณภาพดีขึ้น             | ๔๕        | ๙๐         |
| คุณภาพเหมือนเดิม         | ๓         | ๖          |
| ไม่ได้คุณภาพ             | -         | -          |
| อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล) | ๒         | ๔          |

จากตารางที่ ๔.๑๖ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าคุณภาพของผ้าไหมทอมือลายพื้นเมืองที่ย้อมด้วยอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมมีคุณภาพที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มผช.ดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๙๐ และรู้สึกเหมือนเดิม คิดเป็นร้อยละ ๖ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมืองด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ชาวบ้านส่วนมากยังคงให้ความคิดเห็นว่าการพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง ด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติสามารถเพิ่มคุณภาพของผ้าไหมทอมือลายพื้นเมืองที่ย้อมด้วยอุปกรณ์ย้อมเส้นไหมได้ดีขึ้น แต่ก็มีส่วนน้อยที่คิดว่าคุณภาพผ้ายังคงเหมือนเดิม รวมทั้งบางส่วนที่ยังไม่แน่ใจในการให้ข้อมูล

#### ๔.๕.๓ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ชาวบ้านต้องการให้มีการออกมาให้ความรู้ในเรื่องนี้บ่อย ๆ รวมทั้งอยากให้มหาวิทยาลัยมาช่วยฝึกอบรมให้

ตารางที่ ๔.๑๗ ผลการทดสอบตามมาตรฐาน มผช. ๖ ด้าน

| ชนิดผ้า/เส้นใย                                                           | ลักษณะทั่วไป                                                                                  | เอกลักษณ์                                                                                                                                   | ความคงทนต่อการซัก<br>(๕๐ °C, ๓๐ นาที) (ระดับ)           |                 | ความคงทนต่อสีต่อเหงื่อ                                  |                   |                                                         |                   | การเปลี่ยนแปลงขนาด<br>หลังการซัก ๑ ครั้ง (ร้อยละ) |                  | ค่าความเป็น<br>กรด-ด่าง |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|------------------|-------------------------|-----|
|                                                                          |                                                                                               |                                                                                                                                             | สภาวะกรด (ระดับ)                                        |                 | สภาวะด่าง (ระดับ)                                       |                   |                                                         |                   |                                                   |                  |                         |     |
| ผ้าไหมลายขัดสีพื้น<br>ทดสอบมาตรฐาน<br>มผช. ๑๘ : ๒๕๕๒<br>เส้นใยไหม        | สะอาดและอยู่ในสภาพเรียบร้อย<br>ตลอดทั้งผืนและไม่มีขอบพร่องที่มี<br>ผลต่อการใช้งาน             | เส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งขัด<br>สานซึ่งกันและกันในลักษณะข้าม<br>๑ เส้นและลอด ๑ เส้น                                                        | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔<br>๔<br>๔     | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๔<br>๓-๔   | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๔<br>๓     | แนวเส้นด้ายยืน<br>แนวเส้นด้ายพุ่ง                 | - ๗.๙๐<br>- ๑.๖๑ | ค่าความเป็น<br>กรด-ด่าง | ๖.๖ |
| ผ้าไหมลายมัดหมี่ ด้ายพุ่ง<br>ทดสอบมาตรฐาน<br>มผช. ๑๗ : ๒๕๕๒<br>เส้นใยไหม | สะอาดและอยู่ในสภาพเรียบร้อย<br>ตลอดทั้งผืนลวดลายเด่น และ ไม่มี<br>ขอบพร่องที่มีผลต่อการใช้งาน | ช่วงรอยต่อของสีในเส้นด้ายที่เกิด<br>จากการมัดย้อมปรากฏรอยซึม<br>ของสีที่ซึมเข้าไปตรงส่วนที่มัดไว้<br>ในขณะที่ย้อมสีและมีลวดลาย<br>ต่อเนื่อง | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔<br>๓-๔<br>๔   | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๓-๔<br>๓   | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๓-๔<br>๒-๓ | แนวเส้นด้ายยืน<br>แนวเส้นด้ายพุ่ง                 | - ๖.๑๑<br>- ๑.๗๑ | ค่าความเป็น<br>กรด-ด่าง | ๖.๕ |
| ผ้าไหมลายมัดหมี่ ด้ายยืน<br>ทดสอบมาตรฐาน<br>มผช. ๑๗ : ๒๕๕๒<br>เส้นใยไหม  | สะอาดและอยู่ในสภาพเรียบร้อย<br>ตลอดทั้งผืนลวดลายเด่น และ ไม่มี<br>ขอบพร่องที่มีผลต่อการใช้งาน | ช่วงรอยต่อของสีในเส้นด้ายที่เกิด<br>จากการมัดย้อมปรากฏรอยซึม<br>ของสีที่ซึมเข้าไปตรงส่วนที่มัดไว้<br>ในขณะที่ย้อมสีและมีลวดลาย<br>ต่อเนื่อง | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๔<br>๔   | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๔<br>๓-๔   | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๔<br>๓-๔   | แนวเส้นด้ายยืน<br>แนวเส้นด้ายพุ่ง                 | - ๔.๗๖<br>- ๐.๔๘ | ค่าความเป็น<br>กรด-ด่าง | ๗.๖ |
| ผ้าไหมลายมัดหมี่ ลายขีด<br>ทดสอบมาตรฐาน<br>มผช. ๑๗ : ๒๕๕๒<br>เส้นใยไหม   | สะอาดและอยู่ในสภาพเรียบร้อย<br>ตลอดทั้งผืนลวดลายเด่น และ ไม่มี<br>ขอบพร่องที่มีผลต่อการใช้งาน | ช่วงรอยต่อของสีในเส้นด้ายที่เกิด<br>จากการมัดย้อมปรากฏรอยซึม<br>ของสีที่ซึมเข้าไปตรงส่วนที่มัดไว้<br>ในขณะที่ย้อมสีและมีลวดลาย<br>ต่อเนื่อง | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔<br>๒-๓<br>๓-๔ | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๓<br>๒-๓   | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๒<br>๒     | แนวเส้นด้ายยืน<br>แนวเส้นด้ายพุ่ง                 | - ๒.๓๗<br>- ๒.๐๙ | ค่าความเป็น<br>กรด-ด่าง | ๘.๔ |
| ผ้าไหมหางกระรอก<br>ทดสอบมาตรฐาน<br>มผช. ๑๖ : ๒๕๕๒<br>เส้นใยไหม           | สะอาดและอยู่ในสภาพเรียบร้อย<br>ตลอดทั้งผืนลวดลายเด่น และ ไม่มี<br>ขอบพร่องที่มีผลต่อการใช้งาน | ผ้ามีสีเหลือจากการใช้เส้นด้าย<br>ควบหลายสีมองดูคล้ายหาง<br>กระรอก                                                                           | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๓-๔<br>๔ | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๓-๔<br>๓-๔ | สีเปลี่ยนจากเดิม<br>สีตกติดผ้าขาว<br>- Cotton<br>- Silk | ๔-๕<br>๓<br>๓     | แนวเส้นด้ายยืน<br>แนวเส้นด้ายพุ่ง                 | - ๖.๕๘<br>- ๒.๒๘ | ค่าความเป็น<br>กรด-ด่าง | ๗.๕ |



## บทที่ ๕

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในเรื่อง การออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ ตำบลนาโพธิ์ อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าไหมทอมือลายพื้นเมืองให้มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มผช. ที่เหมาะสมกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยใน ๓ ด้าน

๑. เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการทอผ้าและกระบวนการย้อมเส้นไหม ของวิสาหกิจชุมชนในภาคอีสานและปัญหาความต้องการ เพื่อการออกแบบและพัฒนาเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

๒. เพื่อออกแบบและพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง ด้วยเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ให้มีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ทอ เพื่อยกระดับผ้าไหมไทยทอมือลายพื้นเมือง ให้ได้มาตรฐานคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ มผช.

๓. เพื่อสร้างต้นแบบเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยศึกษาผลการทดลองและทดสอบจากการใช้งานจริง โดยหาประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจของผู้ย้อมเส้นไหม

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบตามข้อมูลที่ได้จากการศึกษาภาคสนามเป็นเกณฑ์ โดยสามารถแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ออกเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๑. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของประชากรในภาคอีสานหรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในการสำรวจข้อมูล การทอผ้าไหมทอมือลายพื้นเมืองแบบลายมัดหมี่ โดยทำการเลือกเฉพาะเจาะจงในระดับจังหวัดและกลุ่มทอผ้าที่มีการทอผ้าไหมมัดหมี่ที่มีปัญหาในเรื่องของการย้อมเส้นไหมเป็นหลักมากที่สุดและใช้วิธีการเลือกแบบ (Convenience Sampling) ได้แก่ กลุ่มทอผ้าไหมและเลี้ยงไหม บ้านเสี้ยวน้อย จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มทอผ้าไหมบ้านนาวัง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มทอผ้าไหมนาคำไฮ จังหวัดหนองบัวลำภูและกลุ่มทอผ้าไหมหนองคำแสน จังหวัดหนองบัวลำภู ได้กลุ่มผู้ทอจำนวน ๕๐ คน โดยใช้แบบสอบถามกับการสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมด้านการทอและปัญหาความต้องการในการพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง ด้วยเครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ รวมทั้งกลุ่มชุมชนที่ทอผ้าแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์แก่งานวิจัย

๒. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของประชากรจะใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอแบบการใช้กี่พื้นบ้านจาก กลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่ศูนย์หัตถกรรมทอผ้าไหมบ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ และกลุ่มทอผ้าที่ใช้เครื่องย้อมเส้นไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ดังกล่าวมีผู้ทอจำนวนทั้งสิ้นรวม ๕๐ คน เพื่อทำการเก็บรวบรวมผลการทดลองและทดสอบการย้อมเส้นไหมขึ้น โดยใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์รวมทั้งภาพถ่าย และใช้แบบสอบถามเป็นหลักในการนำมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจ รวมทั้งนำองค์ความรู้ถ่ายทอดภูมิปัญญาและนวัตกรรมในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อสรุปผลการวิจัยครั้งนี้

## ๕.๑ สรุปผล

จากการศึกษาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อศึกษาปัญหาในด้านความต้องการที่จะพัฒนาคุณภาพผ้าไหมทอมือลายพื้นเมือง ด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและเส้นด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ และได้ข้อมูลจากภาคสนามสามารถกำหนดปัญหาออกเป็น ๓ ด้าน คือ

### ด้านหน้าที่ใช้สอย

- มีความเหมาะสมของแกนย้อม โดยมีระยะห่างที่สามารถรองรับการย้อมของเส้นไหม เพราะออกแบบให้มีรูสำหรับฉีดสีเข้าเส้นไหมได้อย่างทั่วถึง ซึ่งแกนม้วนที่ออกแบบให้มีสามเหลี่ยมมุมตัดขนาดยาวข้างละ ๖๐ เซนติเมตร สามารถรองรับน้ำหนักของเส้นไหมได้ตั้งแต่ น้ำหนัก ๕-๑๐ กิโลกรัม
- มีความเหมาะสมกับการปรับระดับการหมุนของแกนย้อม โดยสามารถหมุนแกนย้อมได้ทั้งซ้ายและขวา ซึ่งสามารถปรับความเร็วรอบได้บนตู้ควบคุมมีความเร็วของแกนย้อมความเร็ว ๑๐ รอบต่อนาที โดยมีมอเตอร์เกียร์ ขนาด ๐.๕ แรงม้าใช้ไฟ ๒๒๐ โวลต์ ที่บังคับเพลาหมุนด้วยโซ่เบอร์ ๔
- มีความเหมาะสมของถังย้อมสแตนเลส ซึ่งมีรูปทรงกระบอกเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๐๐ มิลลิเมตร สูง ๓๕๐ มิลลิเมตร หน้า ๑.๒ มิลลิเมตร ทำให้สะดวกต่อการผสมสี ภายนอกและสามารถเพิ่มน้ำสีย้อมได้ตามอัตราส่วนที่เหมาะสม
- มีความเหมาะสมกับตำแหน่งของหัวเชื้อเพลิงที่อยู่ใต้ถังย้อมหลัก โดยมีหัวจ่ายเชื้อเพลิง LPG ซึ่งสามารถปรับระดับความร้อนจากวาล์วของถังแก๊ส

### ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

- มีถังย้อมสแตนเลสรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง ๖๐ เซนติเมตร ยาว ๘๕ เซนติเมตร สูง ๑ เมตร ๖๐ เซนติเมตร หน้า ๑.๒ มิลลิเมตร ความจุถังขนาด ๒๐๐ ลิตร สามารถรักษาอุณหภูมิความร้อนได้อย่างสม่ำเสมอ
- มีอุปกรณ์ฝาเปิด-ปิด ที่อยู่ด้านหน้าพร้อมตัวล็อก มีความเหมาะสมไม่ยุ่งยากแก่ผู้ใช้งาน สามารถมองการย้อมสีของแกนหมุนผ่านพลาสติก PVC ที่มีช่องอยู่ด้านหน้าฝาเปิด
- มีกล่องควบคุมสามารถปรับความเร็วการหมุนของแกนย้อม พร้อมสวิตช์เปิด-ปิด ซึ่งแยกอิสระจากตัวเครื่องย้อม
- สามารถควบคุมอุณหภูมิความร้อนโดยมี Temperature Gauge แสดงอุณหภูมิและมีมาตรวัดแรงดันอุณหภูมิ ๐ - ๑๖๐ องศาเซลเซียส
- ความสูงของอุปกรณ์และตัวเครื่องมีความเหมาะสม สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน
- ขนาดของอุปกรณ์และเครื่องย้อมมีความเหมาะสม มาตรฐานโดยใช้หลักการยศาสตร์
- สามารถซ่อมแซมและแก้ไขได้โดยง่าย ถ้าชำรุดรวมทั้งวัสดุหาได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาไม่แพงจากร้านขายอุปกรณ์ทั่วไป
- สามารถย้อมเส้นไหมโดยมีการย้อมอย่างต่อเนื่อง ทำให้ประหยัดน้ำ พลังงาน เชื้อเพลิง

- มีอุปกรณ์ปั้มน้ำขนาด ๑ แรงม้า ที่สามารถปรับแรงดันจากวาล์วเปิด-ปิด ที่เชื่อมต่อกับแกนของแกนย้อม สามารถฉีดสีย้อมได้อย่างทั่วถึง

#### ด้านความปลอดภัย

- วัสดุที่ใช้ในการผลิตเครื่องย้อมเส้นไหมมีความทนทานและมีคุณภาพ
- มีกล่องชุดควบคุมที่แยกจากตัวเครื่องย้อมทำด้วยเหล็กพร้อมขาตั้ง
- โครงสร้างของเครื่องย้อมเส้นไหม มีความแข็งแรงและรองรับน้ำหนักได้ดี
- สามารถประกอบและจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ เพื่อเพิ่มเนื้อที่ใช้สอย
- มีระบบความปลอดภัยด้วยฝาหน้าที่มีตัวล็อก

ข้อสรุปผลที่ผู้วิจัยได้จากการทดสอบการย้อมเส้นไหมของกลุ่มทอผ้าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เนื่องจาก ผู้ทดสอบแต่ละคนมีพื้นฐานและมีความรู้ความชำนาญดั้งเดิมอยู่แล้ว ทำให้เห็นถึงปัญหาของเครื่องย้อม ทั้งนี้อยู่ในระหว่างการทดสอบจะมีแต่ปัญหาสำหรับผู้ที่ไม่ทดลองใช้เครื่องเพราะต้องทำให้เข้ากับวิถีชีวิตของชุมชนแต่ละพื้นที่ที่ต้องการฝึกปฏิบัติการย้อมให้มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อให้เกิดความชำนาญ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องอาศัยการทดลองประยุกต์การใช้งาน เพื่อให้เส้นไหมที่ย้อมนำไปทอได้อย่างมีคุณภาพและผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มผช. และเป็นที่ต้องการของตลาด

#### ๕.๒ อภิปรายผล

ในการพัฒนาและออกแบบเครื่องย้อมเส้นไหมๆ สำหรับการผลิตผ้าไหมไทย หรือผ้าทอพื้นเมือง โดยเฉพาะผ้าไหมนั้น จากการศึกษาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ในการทำงานเพื่อศึกษาด้านปัญหาความต้องการการย้อมเส้นไหม ที่ได้จากข้อมูลภาคสนามสามารถกำหนดปัญหาออกได้ ๔ ด้าน คือ

๑. สามารถแก้ปัญหาในด้านพื้นที่ โดยการย้อมเส้นไหมแต่ละครั้งจะต้องใช้พื้นที่วางเตารวมทั้งอุปกรณ์ที่ทำการย้อมในแต่ละขั้นตอนที่จะต้องมีพื้นที่กว้างพอในการย้อม

๒. ปัญหาในด้านเวลา โดยเฉพาะต้องรีบย้อมในช่วงเวลาที่มีฝนตกหรืออากาศไม่เอื้ออำนวย ทำให้ย้อมเส้นไหมเป็นไปด้วยความไม่สะดวกต่อการใช้เตาถ่านหรือฟืน

๓. ปัญหาในการใช้เชื้อเพลิง เมื่อเปรียบเทียบการใช้เชื้อเพลิงจากเตาถ่าน กับเตาฟืนนั้นจะสิ้นเปลืองมากกว่าและไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิความร้อนได้

๔. ปัญหาในการใช้แรงงานคนทีมาก บางครั้งต้องใช้คนช่วยไม่น้อยกว่า ๒-๓ คน ต่อการย้อม ๑ ครั้ง

จากปัญหาทั้ง ๔ ด้าน เมื่อได้ทดลองใช้เครื่องย้อมเส้นไหมๆ สามารถแก้ปัญหาได้ดังนี้

๑. สามารถแก้ปัญหาด้านพื้นที่ โดยเครื่องย้อมๆ จะใช้พื้นที่ ๑ เมตร ๕๐ เซนติเมตร x ๒ เมตร สำหรับวางเครื่องย้อม พร้อมอุปกรณ์เชื้อเพลิง โดยมีชุดถังสีย้อมแยกออกจากตัวเครื่องย้อมๆ สามารถเพิ่มสีย้อมและน้ำได้ เมื่อต้องการ

๒. สามารถแก้ปัญหาในด้านเวลา โดยเฉพาะเวลารีบย้อมในช่วงเวลาที่จำกัด โดยเครื่องย้อมๆ จะมีกล่องควบคุมพร้อมสวิทช์ เปิด-ปิด สามารถปรับความเร็วของแกนหมุนและควบคุมอุณหภูมิความร้อนได้อย่างสม่ำเสมอ

๓. สามารถแก้ปัญหาในด้านการใช้แรงงานหรือจำนวนคน โดยเครื่องย้อมเส้นไหมฯ จะใช้เพียง ๑ คนเท่านั้นในการย้อมต่อครั้ง ซึ่งจะเป็นการย้อมได้ทั้งธรรมดาและแบบอัตโนมัติ

๔. สามารถแก้ปัญหาด้านการใช้เชื้อเพลิง โดยชุดอุปกรณ์เครื่องย้อมเส้นไหมฯ จะใช้เชื้อเพลิงจากแก๊ส LPG ที่สามารถควบคุมความร้อนจากหัวแก๊ส

**สรุป** การย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นไหมแบบกึ่งอัตโนมัติจะต้องผ่านกระบวนการที่ผ่านสภาวะต้องควบคุมในการย้อมสีดังนี้ ด้วยปริมาณน้ำที่ใช้ย้อม หรือ อัตราส่วนระหว่างวัสดุที่ย้อมกับปริมาณน้ำที่ใช้ซึ่งเครื่องย้อมนี้จะใช้ย้อมในอัตราส่วน น้ำ ๓๐ ลิตร สีเคมี ๑๒ ชอง ต่อเส้นไหม ๑ กิโลกรัม ซึ่งอุณหภูมิการย้อมที่เหมาะสมจะอยู่ในระดับที่ ๘๐ องศาเซนเซียส และการหมุนเวียนของน้ำย้อมจะต้องหมุนเวียนอย่างสม่ำเสมอจากมอเตอร์ที่มีแรงดันผ่านแขนแกนย้อมและสารช่วยย้อมต่าง ๆ จะต้องอยู่ในอัตราส่วนที่พอเหมาะ เช่น ใช้สารกันตก ในอัตราส่วน ๓ ชอง ต่อเส้นไหม ๑ กิโลกรัม หรือ สบู่ ๑ ก้อน ต่อเส้นไหม ๑ กิโลกรัม และเวลาที่ใช้ย้อมอยู่ในระดับที่ ๔๕ นาที เนื่องจากการย้อมเส้นไหมที่มีความแตกต่างในด้านความเข้มข้นของสี อาจจะต้องเพิ่มหรือลดเวลาย้อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชำนาญในการใช้เครื่องย้อมเส้นไหมฯ จะทำให้การย้อมเส้นไหมจากเครื่องย้อมฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามลำดับ

### ๕.๓ ข้อเสนอแนะพร้อมแนวทางแก้ไข

ในการพัฒนาขั้นต่อไป ต้องพัฒนาในด้านการนำน้ำที่จะย้อม โดยออกแบบท่อสำหรับน้ำเข้าเพื่อสะดวกต่อการเติมน้ำเข้าถังย้อม เนื่องจากการย้อมแต่ละครั้ง จะต้องใช้น้ำย้อมไม่น้อยกว่า ๓๐ ลิตร จะทำให้ขั้นตอนการย้อมเร็วขึ้น ด้านการปรับความร้อนจากหัวแก๊ส ควรจะมีการทำฐานขึ้นจากพื้นสูงประมาณ ๓๐ เซนติเมตร เพื่อช่วยต่อการปรับความร้อนจากหัวแก๊ส

วัสดุที่ใช้ในการทำฝาปิดที่เป็นพลาสติก ควรมีขอบยางกันน้ำย้อมไหลออกจากฝาเครื่องย้อมโดยจะทำการขึ้น ด้วยขอบยางทั้งด้านในและด้านนอก

ผู้ที่ทำการย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมฯ ควรศึกษาโปรแกรมการใช้งานจากคู่มือระบบการใช้งานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของเครื่องย้อมฯ

เส้นไหมที่จะทำการย้อมต้องนำไปแช่น้ำก่อนเข้าแกนย้อม จะต้องเรียงใจของเส้นไหมต่อกันเรียงจนเต็มแกนย้อมทั้ง ๒ ข้าง

เพื่อให้การย้อมเส้นไหมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรฝึกใช้และทดลองปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความชำนาญและเกิดการประยุกต์เครื่องมือ เครื่องใช้ได้อย่างถนัด

### ๕.๔ การคำนวณราคาต้นทุนในการย้อมเส้นไหมที่มีผลต่อการผลิต การทอผ้าไหม

ด้วยเหตุผลที่เป็นการศึกษาทดลองและทดสอบในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ทอผ้าไหมและนำไปขยายผลต่อกลุ่มทอผ้าในภาคอีสาน และวิสาหกิจชุมชนใกล้เคียง จึงไม่สามารถคำนวณหาราคาที่ทดแทนค่าแรงที่แท้จริงได้เพราะเป็นการทดลองกับกลุ่มทอผ้าขนาดเล็ก ผู้ศึกษาจึงได้คำนวณจากการประเมินเบื้องต้น ได้ดังนี้

ราคาค่าแรงของคนย้อมเส้นไหมแบบเดิม หรือแบบที่ชาวบ้านใช้แบบเดิมจำนวน ๒-๓ คน (ค่าแรงคนละ ๓๐๐ บาท) โดยไม่ได้รวมค่าวัสดุย้อมและค่าเชื้อเพลิง การย้อมเส้นไหมแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับ

กับการย้อมเส้นไหมยีนหรือ เส้นไหมสำหรับฟุ้ง ต่อการย้อม ๑ ครั้ง โดยการย้อมเส้นไหมยีนจะใช้เส้นไหมประมาณ ๕ กิโลกรัม ส่วนเส้นไหมฟุ้งนั้นจะย้อมสีละ ๑ กิโลกรัม หากเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคนที่ใช้การย้อมแบบเดิมจะใช้แรงงานคนเพียง ๑ คนเท่านั้นและสามารถย้อมเส้นไหมได้ ๕-๑๐ กิโลกรัมต่อครั้ง



## บรรณานุกรม

- กรุณา เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา.(๒๕๓๒). **สิ่งทอไทย**. กรุงเทพฯ : เดอะริเบอร์ตเรเตอร์.
- กองส่งเสริมอุตสาหกรรม กรมการพัฒนาชุมชน. (๒๕๒๑). **งานสัปดาห์ส่งเสริมหัตถกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บำรุงนุกุลกิจ.
- การสัมมนาเผยแพร่งานวิจัย.(๒๕๔๖). **ภูมิปัญญาไทยกับการพัฒนาประเทศตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- กิตติศักดิ์ อริยะเครือ.(๒๕๔๗). **เคหะสิ่งทอ**. เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ : คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- เกศินี ปายะนันท์. (๒๕๔๗). **ร้อยรสบุผาพิสดารณ์**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- โครงการฝ้ายแกมไหม.(๒๕๔๖). **คู่มือย้อมสีธรรมชาติฉบับผู้รู้ท้องถิ่น.เชียงใหม่ : โครงการพัฒนาคุณภาพ ผ้าพื้นเมืองไทยเพื่อการส่งเสริมอาชีพและรายได้แก่ประชาชน (ฝ้ายแกมไหม) . สถาบันวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**
- ชุมเมือง โคตรฉิน. (๒๕๓๐). **ไหมโคราช-ผ้าหางกระรอก**. นครราชสีมา : โคราชออฟเซ็ทการพิมพ์.
- ชูศักดิ์ เพรสต่อทท์และคณะ. (๒๕๓๓). **งานวิจัยเรื่องการพัฒนางานหัตถกรรมพื้นบ้านเพื่อการสร้างงานและรายได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล. (๒๕๓๖). **ผ้าเอเชีย : มรดกร่วมแห่งวัฒนธรรม**. สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติกระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับสำนักงานส่งเสริมวัฒนธรรมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : สำนักพิมพ์อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์แมคาไนส์.
- ทองสุข วันแสน. (๒๕๓๗). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอาชีพการทอผ้าไหมมัดหมี่**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทัศนวลัย คำนวนสิน.(๒๕๕๔). **การย้อมไหมด้วยสีแอสติดโดยใช้เครื่องย้อมใจไหมด้าย มก.๓** : วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
- นิตติ กสิโกศล. (๒๕๓๕). **การพัฒนาอุตสาหกรรมไหมอีสานในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พ.ศ. ๑๔๔๔ - ๒๔๕๔ ในปริทรรศน์วัฒนธรรม : ผ้าไท และจักสานงานศิลป์ไทย**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นวลแข ปาลิวนิช. (๒๕๔๒). **ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย**. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- นิตยา ฉัตรเมืองปัก. (๒๕๕๕). **การศึกษาวิเคราะห์ผ้าไหมมัดหมี่อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปราณี วงษ์เทศ.(๒๕๓๒). **การเปลี่ยนแปลงและสถานภาพของศิลปะการละเล่นและการแสดงพื้นบ้านของไทย**. เอกสารการสอนหน่วยที่ ๙ - ๑๕ , นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พัชรินทร์ ศิริอาพันธ์.(๒๕๓๗). **ผ้าไหมบุรีรัมย์**. สมบัติอีสานใต้. กรุงเทพมหานคร : บริษัท จูนพับลิชชิง จำกัด.

แพทรีเซีย ซีสแมน. วิถี พานิชพันธ์, และทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล. (๒๕๓๑). **สายใยแห่งวัฒนธรรม**

**ไทยในศิลปะบนผืนผ้า ผ้าเอเชีย : มรดกร่วมทางวัฒนธรรม.** กรุงเทพฯ : ไร่ไทยเพรส.

ไพรัช รุ่งรุจีเมฆ, บรรณาธิการ. (ม.ป.ป.). **ภาษาวิจิตร.** ม.ป.ท. : โครงการพัฒนาหัตถกรรมผ้าไทย

ในชนบท สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

มณฑิเยร์ ตั้งศิริพัฒน์. (๒๕๓๕). **ผ้าทอพื้นเมืองอีสาน.** ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม, วิทยาลัยครุฑนครราชสีมา :

โรงพิมพ์ ที พี พรินท์จำกัด.

มหาวิทยาลัยศิลปากร.(๒๕๔๓). **ผ้าทอพื้นเมืองในภาคอีสาน .** กรุงเทพมหานคร : บริษัทอัมรินทร์

พรินต์ติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) . โครงการพัฒนาผ้าพื้นเมืองในทุกจังหวัดของประเทศ

“ \_\_\_\_\_”. (๒๕๔๔). **ลวดลายและสีสันบนผ้าทอพื้นเมือง.**กรุงเทพมหานคร : บริษัท อัมรินทร์พรินต์

ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) โครงการพัฒนาผ้าและผลิตภัณฑ์ผ้าพื้นเมืองทั่ว ประเทศ

เพื่อส่งเสริมการผลิตและการส่งออก

มูลนิธิช่างหัตถศิลป์ไทย. **ศิลปะบนผ้าไหมมัดหมี่.**กรุงเทพมหานคร : บริษัทอัมรินทร์พรินต์

แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).-

มูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพ ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ. (๒๕๔๘). **การทอผ้าไหม**

**ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ ๒.** กรุงเทพฯ : ตำนานสุทธาคารพิมพ์.

ยุพินศรี สายทอง. (๒๕๒๗). **งานทอ.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ โอ เอส พรินต์ติ้งเฮ้าส์จำกัด.

เริงฤทธิ์ วัฒนศึกษา. (๒๕๒๗). **การเปลี่ยนแปลงการผลิตผ้าไหม : ศึกษาเฉพาะกรณีเขตสุขาภิบาล**

**ชนบทอำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.

วิบูลย์ ลีสุวรรณ. (๒๕๓๐). **ผ้าไทย.** กรุงเทพมหานคร : พัฒนาการทางอุตสาหกรรมและสังคม

โครงการศิลปะอุตสาหกรรมไทย ชุดที่ ๒ บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย.

วิบูลย์ ลีสุวรรณ, บรรณาธิการ. (๒๕๓๒). **ศิลปหัตถกรรมไทย.** กรุงเทพฯ : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.

วรรณ วุฒทะกุล และยุรวารัตน์ พันธุ์ยุรา. (๒๕๓๗). **ผ้าทอกับวิถีชีวิตไทย.** กรุงเทพมหานคร : ผ้าไทย

๒๕๓๗ ปีรณรงค์วัฒนธรรมไทย สำนักงานคณะกรรมการการวัฒนธรรมแห่งชาติ : โรงพิมพ์

ครุสภาลาดพร้าว.

วิกิพีเดีย.(๒๕๕๘). **สภาพทั่วไปของจังหวัดบุรีรัมย์.** สืบค้นเมื่อ ๒๐ มิถุนายน ๒๕๕๘

จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดบุรีรัมย์>

\_\_\_\_\_. (๒๕๕๘). **ประวัติจังหวัดบุรีรัมย์.** สืบค้นเมื่อ ๒๐ มิถุนายน ๒๕๕๘ จาก

<https://th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดบุรีรัมย์>

\_\_\_\_\_. (๒๕๕๘). **สถานที่สำคัญของจังหวัดบุรีรัมย์.** สืบค้นเมื่อ ๒๐ มิถุนายน ๒๕๕๘ จาก

<https://th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดบุรีรัมย์>

วิโรจน์ แก้วเรือง.(๒๕๓๙). **หม่อน & ไหม พืชและสัตว์สารพัดประโยชน์.** กรุงเทพมหานคร .

สถาบันวิจัย หม่อนไหม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

“\_\_\_\_\_”. (๒๕๔๐). **ไหมไทยมาจากไหน.** นิตยสาร Silk Magazine.ฉบับพิเศษพระเกียรติพระแม่เจ้า

แห่งชาวไทย. หน้า ๓๐๗ – ๓๒๒

- ศิริ ผาสุก.(๒๕๓๖). **สุรินทร์ : มรดกโลกทางวัฒนธรรมในประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร : เอส แอนด์ จี กราฟิค.
- “————”.(๒๕๔๔). **ผ้าไหมพื้นบ้าน**.กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- “————”. (๒๕๔๕). **ผ้าไหมพื้นบ้าน** : Handwoven Thaisilk. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์. (ม.ป.ป.). **ข้อมูลศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ บุรีรัมย์** : ศูนย์.ถ่ายเอกสาร.
- .(๒๕๕๑). **บันทึกภูมิปัญญา OTOP ปี ๒๕๕๑ ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์**. บุรีรัมย์ : ศูนย์. ถ่ายเอกสาร
- สิริรัตน์ จารุจินดา.(๒๕๔๖). **Textile Auxiliaries**. คัลเลอร์เวย์.กรุงเทพมหานคร : Process Colour Design & Printine.Co.,Ltd.Vol.๘ No.๔๕(March – April (๒๐๐๓) ๖๖
- “————”. (๒๕๔๘). **ไหม : การลอกขาวไหมและการฟอกขาวไหม**. คัลเลอร์เวย์.กรุงเทพมหานคร : Process Colour Design & Printing Ltd., Part.Vol.๑๐ No.๕๖ (January-February ๒๐๐๕ ๓๔-๓๖
- สิริวรรณ กิตติเนาวรัตน์.(๒๐๐๗) . **สีย้อมธรรมชาติ (Natural Dyes)**. คัลเลอร์เวย์.กรุงเทพมหานคร : Rung silp Printing (๑๘๗๗) Co.,Ltd. VOL ๑๓ NO.๗๐ (MAY-JUNI ๒๕๕๐๓๑
- สรिया ทรรทรานนท์, และพัชรินทร์ สุขประมุข. (๒๕๓๒). **ชีวิตไทยกับงานศิลปหัตถกรรม**. กรุงเทพฯ : กรมศิลปากร.
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. (๒๕๔๓).**โครงการพัฒนาหัตถกรรมผ้าไทยในชนบท**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.
- สนั่น บุญลา.(๒๕๕๕). **ผ้าทอและผ้าปัก** . กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. พิทู ดีไซน์แอนด์พรินท์.
- เอกสารจากศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์
- Textile Technoloy. **สีย้อม(Dyestuffs)**. คัลเลอร์เวย์.กรุงเทพมหานคร : Process Colour & Printing
- การเลี้ยงไหม**. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก [www.maichonnabot.com](http://www.maichonnabot.com).
- การสาวไหม**.สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก [www.kknac.ac.th](http://www.kknac.ac.th).
- การตีเกลียวด้วยเครื่องมือ “ระหัด”**. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก [www.bansuanporpeang.com](http://www.bansuanporpeang.com).
- การฟอกขาวไหม**. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก [www.ruenmai-baimon.com](http://www.ruenmai-baimon.com).
- การย้อมสี**. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก [www.ku.ac.th](http://www.ku.ac.th).
- ต้นคราม การย้อมสี และผ้าย้อมสีจากคราม**. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก <http://www.chaimongkol.net>.
- ผลมะเกลือ การย้อมสี และผ้าที่ย้อมสีจากมะเกลือ**. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก <http://schoolonly.wordpress.com>.



วงจรชีวิตใหม่. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก [www.bloggang.com](http://www.bloggang.com).

หนอนไหมกินใบหม่อน. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก [www.bloggang.com](http://www.bloggang.com).

หนอนไหมกินใบสำปะหลัง. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก

<http://erisilkthailand.blogspot.com>

หนอนไหมกำลังชักไหมทำรังหุ้มตัวเอง. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก

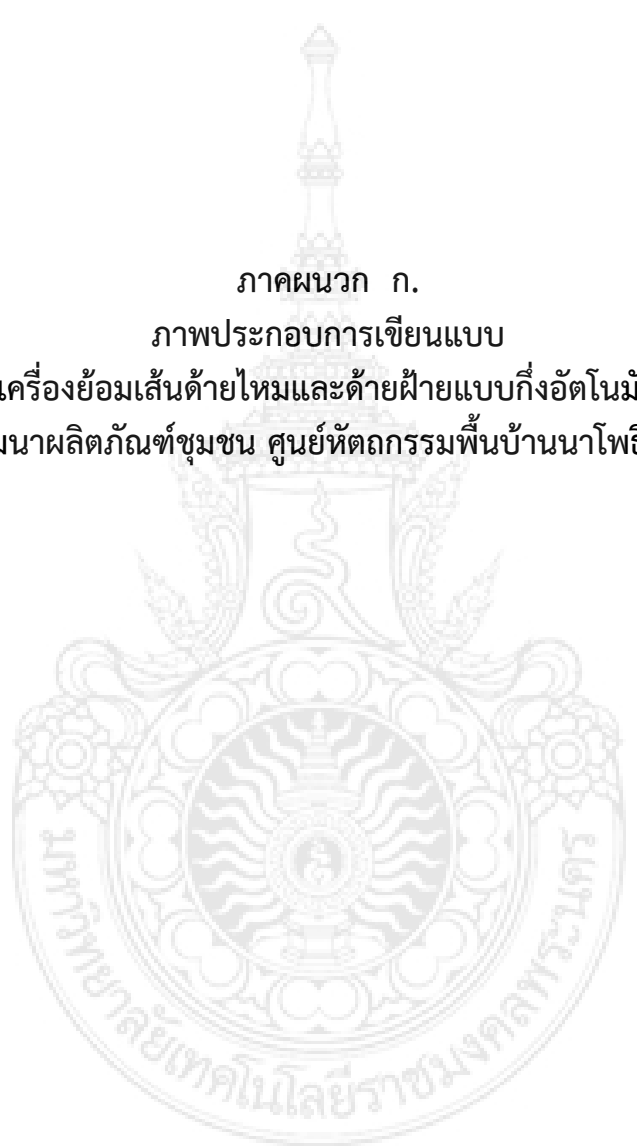
[www.weddingsquare.com](http://www.weddingsquare.com).

ไหมทึบหรือไหมเปลือก. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก <http://otoponline.blogspot.com>.

ไหมน้อยหรือไหมยอดหรือไหมลวด. สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2558 จาก

[www.isan.clubs.chula.ac.th](http://www.isan.clubs.chula.ac.th).



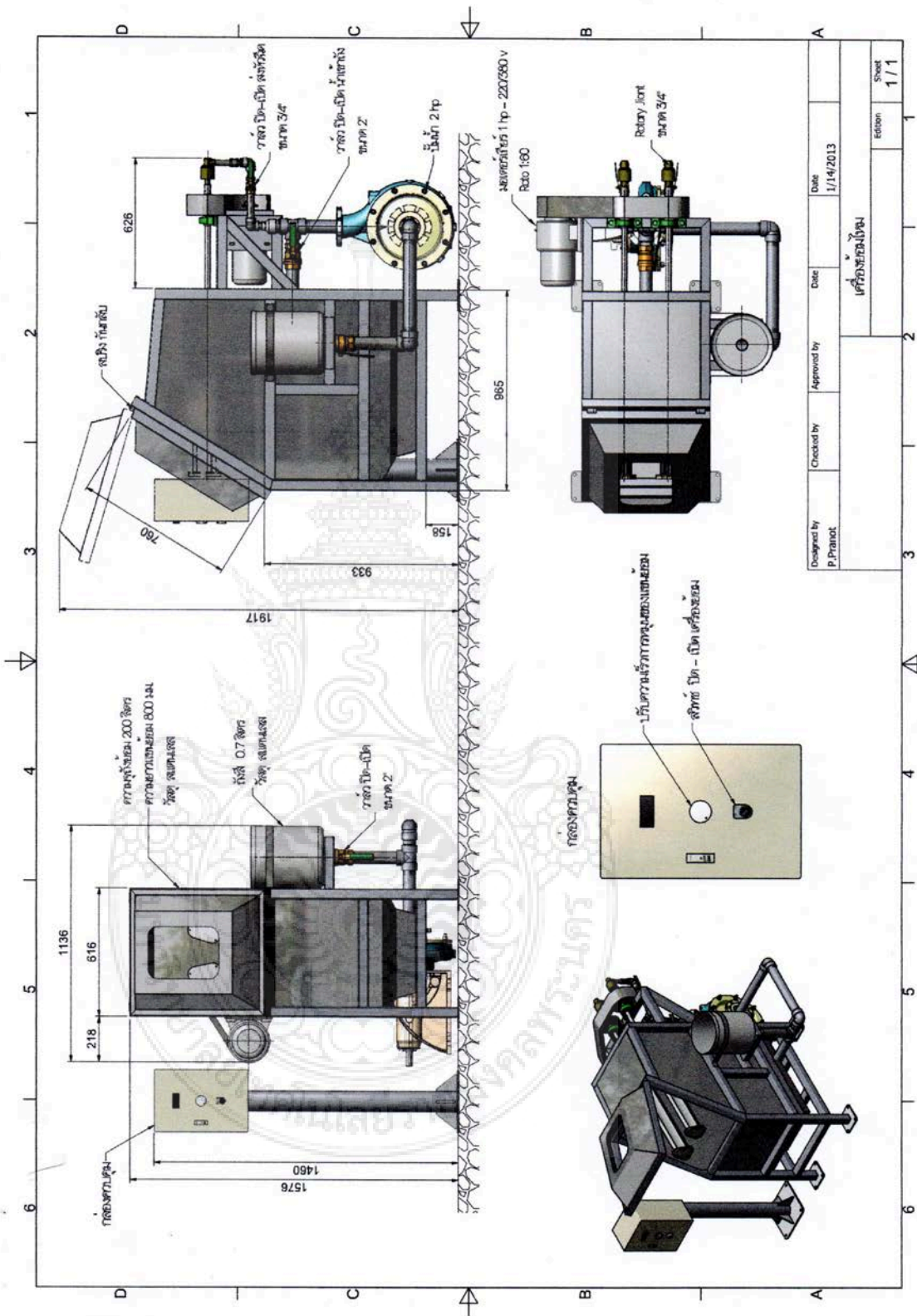


ภาคผนวก ก.

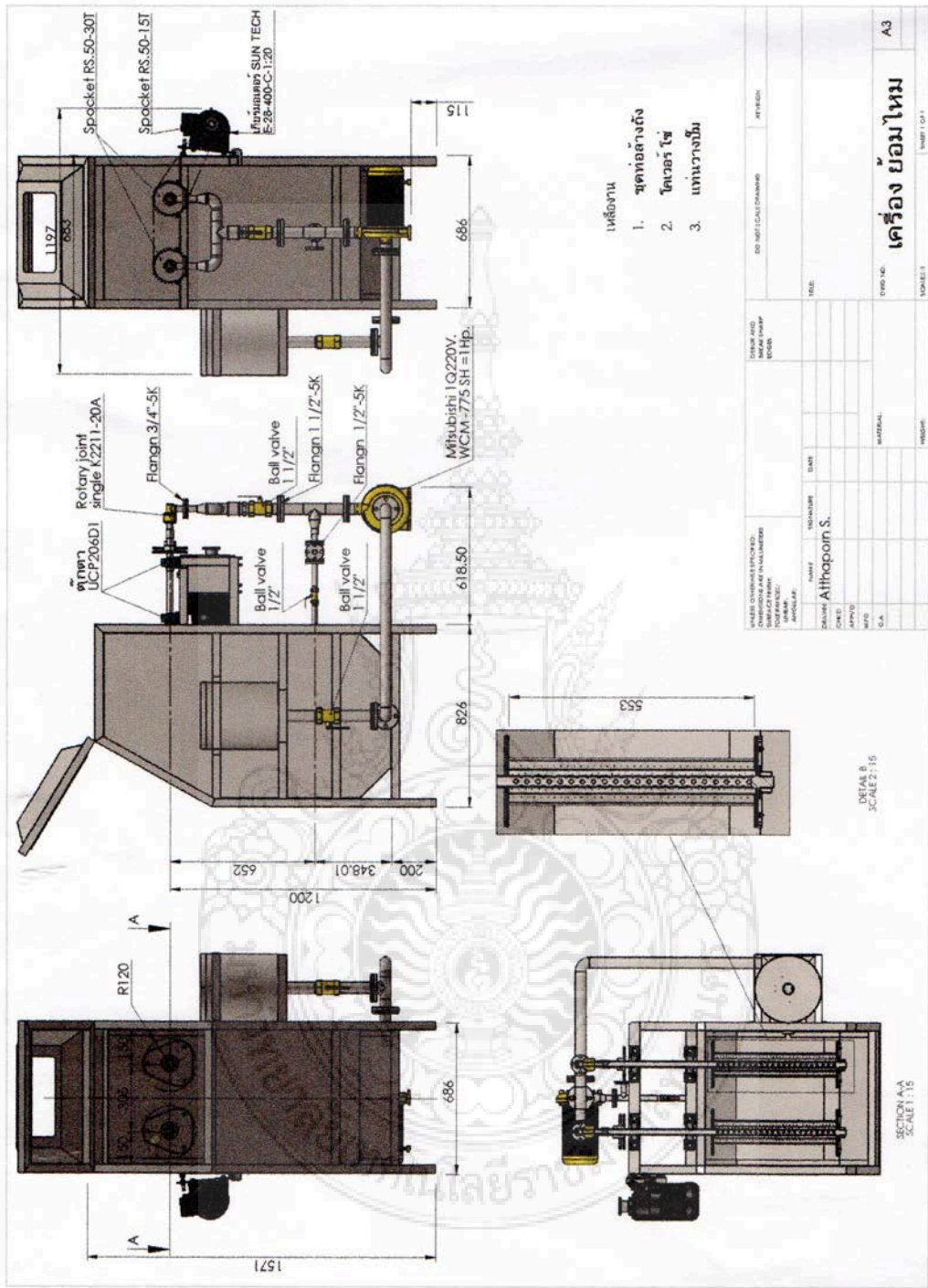
ภาพประกอบการเขียนแบบ

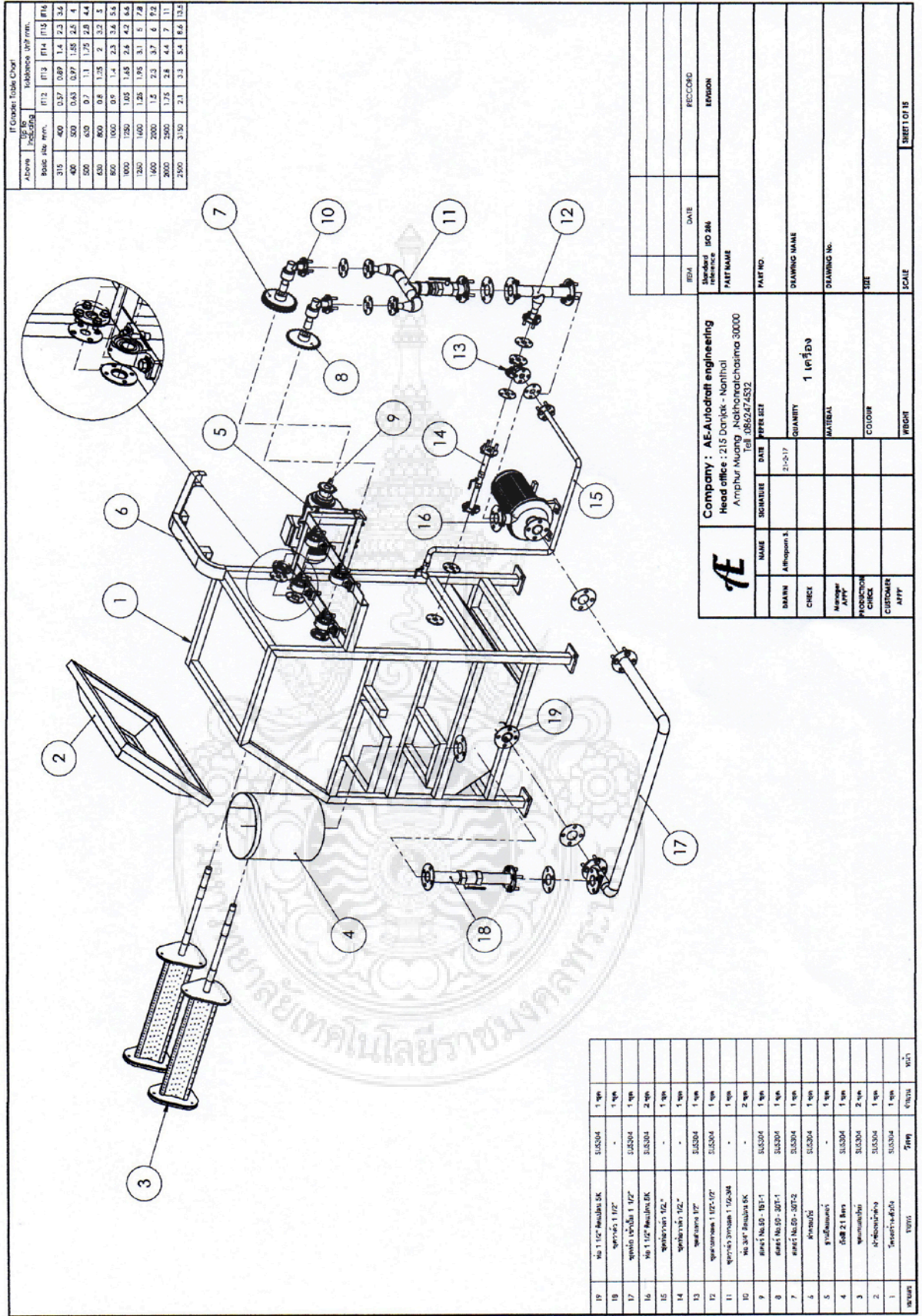
เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์



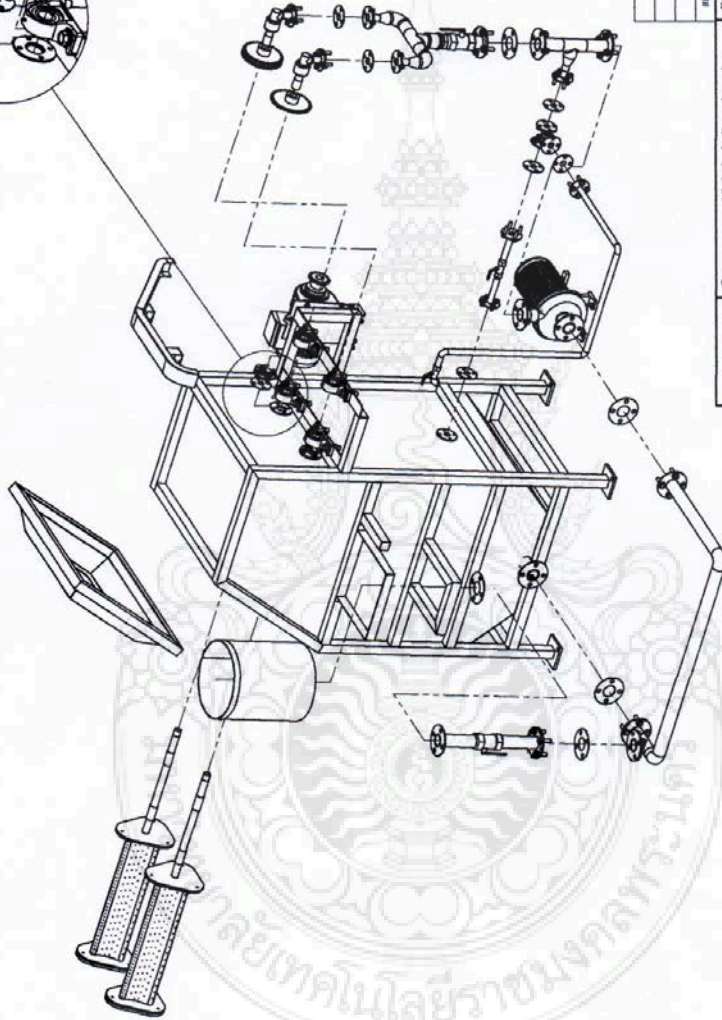
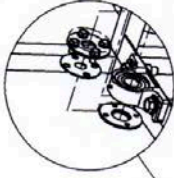
|                          |            |             |                   |
|--------------------------|------------|-------------|-------------------|
| Designed by<br>P.Prainot | Checked by | Approved by | Date<br>1/14/2013 |
| เครื่องควบคุมอุณหภูมิ    |            |             | Edition<br>1 / 1  |





**Pattern for standard part**

| IT CONE: TIGHT CHASE |       |                  |      |       |
|----------------------|-------|------------------|------|-------|
| Above                | Below | Tolerance in mm. |      |       |
| Basic size mm.       | H7    | H7               | H7   | H7/k6 |
| 215                  | 400   | 0.52             | 0.89 | 1.4   |
| 400                  | 500   | 0.52             | 0.89 | 1.4   |
| 500                  | 630   | 0.52             | 0.89 | 1.4   |
| 630                  | 800   | 0.52             | 0.89 | 1.4   |
| 800                  | 1000  | 0.52             | 0.89 | 1.4   |
| 1000                 | 1250  | 0.52             | 0.89 | 1.4   |
| 1250                 | 1600  | 0.52             | 0.89 | 1.4   |
| 1600                 | 2000  | 0.52             | 0.89 | 1.4   |
| 2000                 | 2500  | 0.52             | 0.89 | 1.4   |
| 2500                 | 3150  | 0.52             | 0.89 | 1.4   |

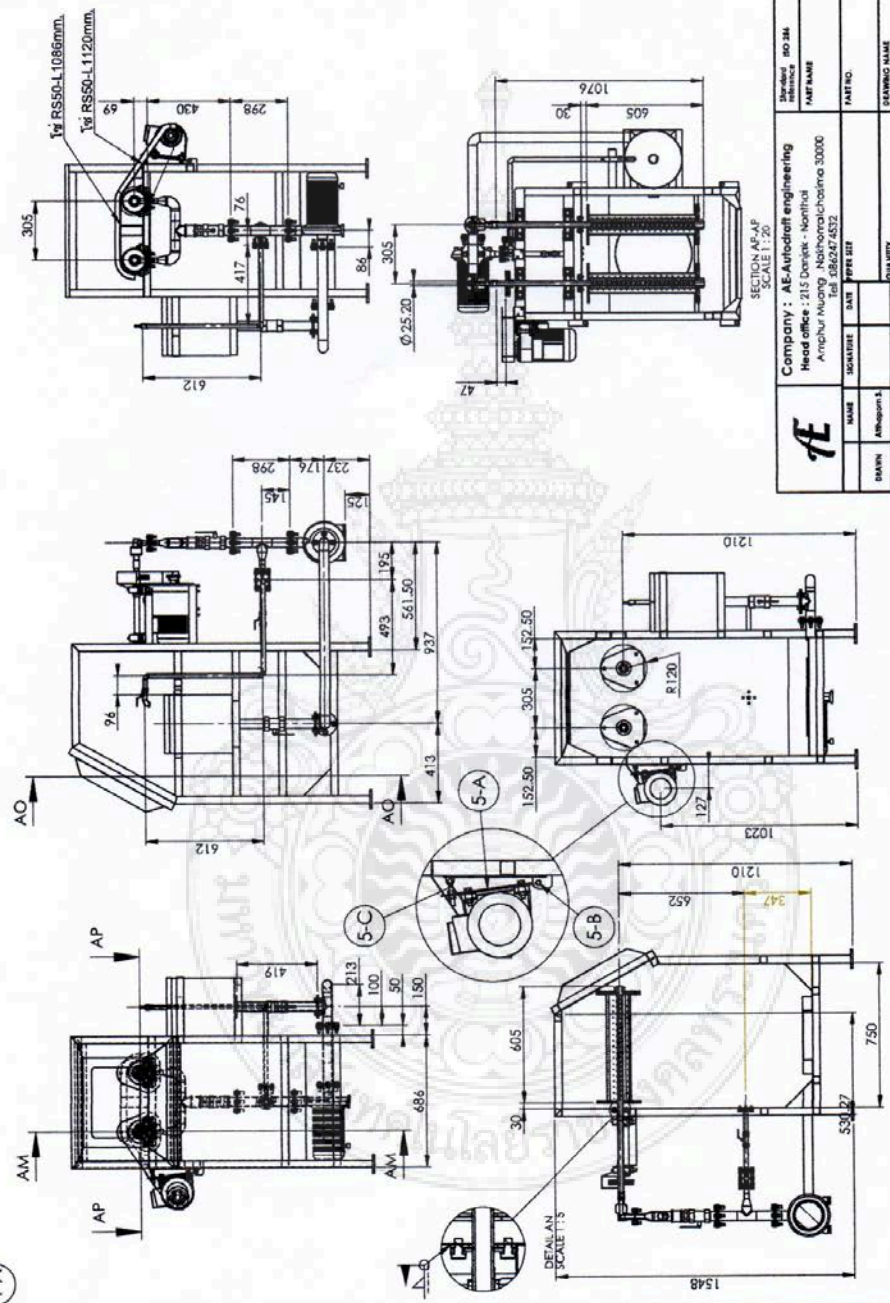


**Company : AE-Auto-draft engineering**  
 Head office : 215 Danek - Nonitai  
 Amphur Muang - Nakhonratchasima 30000  
 Tel : 0862474532

| NAME        | ISSUERE    | DATE | REF. DIT | REVISION |
|-------------|------------|------|----------|----------|
| DAIN        | Abhigun S. |      |          |          |
| CHIEF       |            |      |          |          |
| DESIGN      |            |      |          |          |
| PRODUCTION  |            |      |          |          |
| CUSTOMER    |            |      |          |          |
| ATTY        |            |      |          |          |
| QUANTITY    |            |      |          |          |
| MATERIAL    |            |      |          |          |
| DRAWING No. |            |      |          |          |
| SIZE        |            |      |          |          |
| COLOR       |            |      |          |          |
| WEIGHT      |            |      |          |          |
| SCALE       |            |      |          |          |
| SHEET OF 15 |            |      |          |          |

**Fit Guide Table Chart**

| Allowance     | H7/g6 |        | H7/f7 |        | H7/f8 |        |
|---------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
|               | ES    | ei     | ES    | ei     | ES    | ei     |
| Basic size mm | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 315           | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 400           | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 500           | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 630           | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 800           | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 1000          | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 1250          | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 1600          | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 2000          | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |
| 2500          | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 | 0.007 | -0.015 |



|                                                                                                                                    |            |             |             |           |                                 |          |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|---------------------------------|----------|--|--|--|
| <b>AE</b>                                                                                                                          | NAME       | SHARITHEE   | DATE        | PER. REF. |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    | DESIGN     | ARUNPORN S. |             |           |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    | CHECK      |             |             |           |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    | APPROVE    |             |             |           |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    | PRODUCTION |             |             |           |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    | CHECK      |             |             |           |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    | CUSTOMER   |             |             |           |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    | APPLY      |             |             |           |                                 |          |  |  |  |
| Company : AE-Atidraff engineering<br>Head office : 215 Danek - Nonthai<br>Amphur Muang , Nakhonrachasima 30000<br>Tel : 8862474532 |            |             |             |           | DRAWING NO. 2558779<br>PART NO. | REVISION |  |  |  |
|                                                                                                                                    |            |             | QUANTITY    | 1 qtr     |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    |            |             | MATERIAL    |           |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    |            |             | CONDIT      | SUS304    |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    |            |             | WEIGHT      |           |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    |            |             | SCALE       |           |                                 |          |  |  |  |
|                                                                                                                                    |            |             | SHEET OF 15 |           |                                 |          |  |  |  |

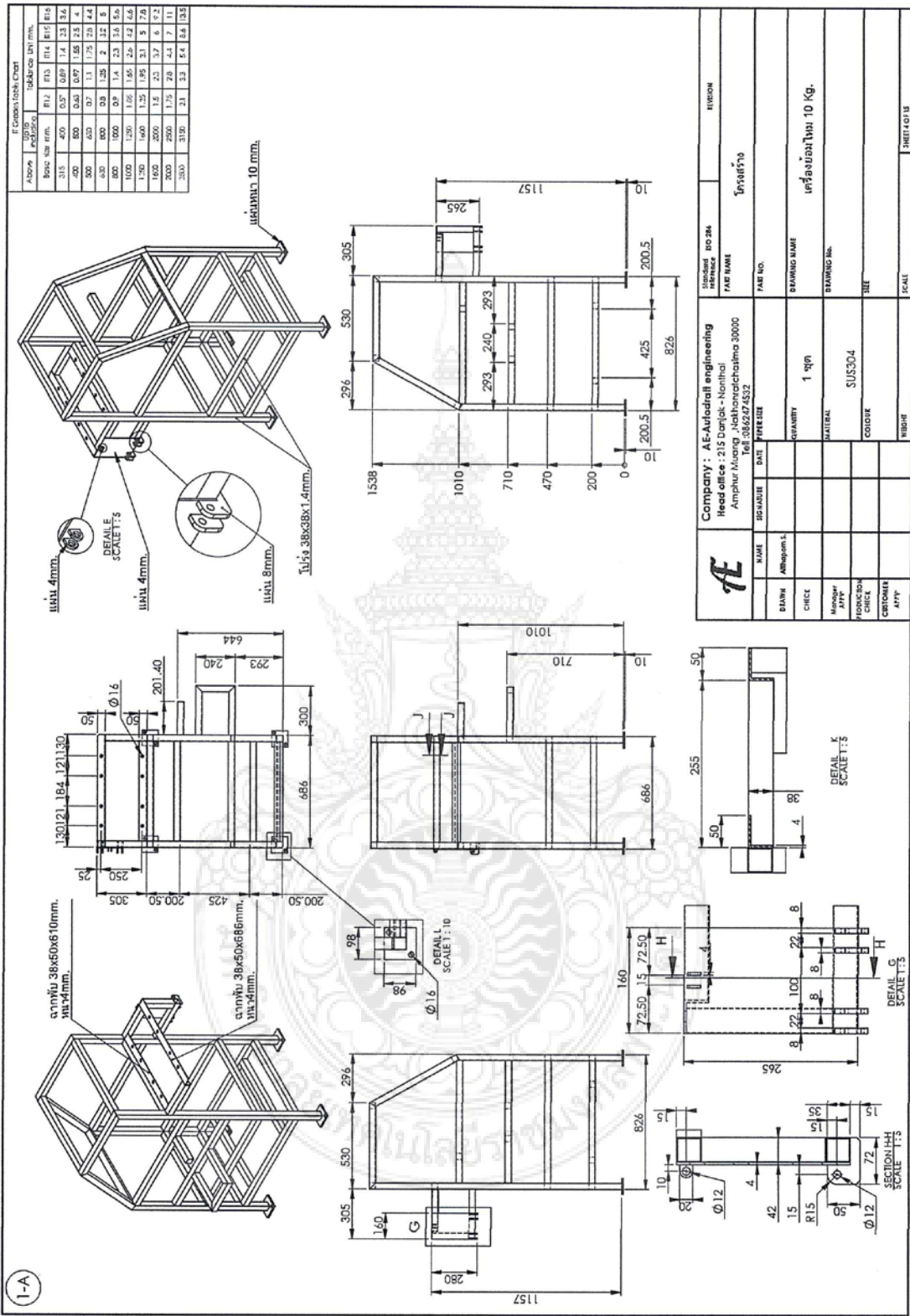
1-A

SECTION AC-AO  
SCALE 1:20

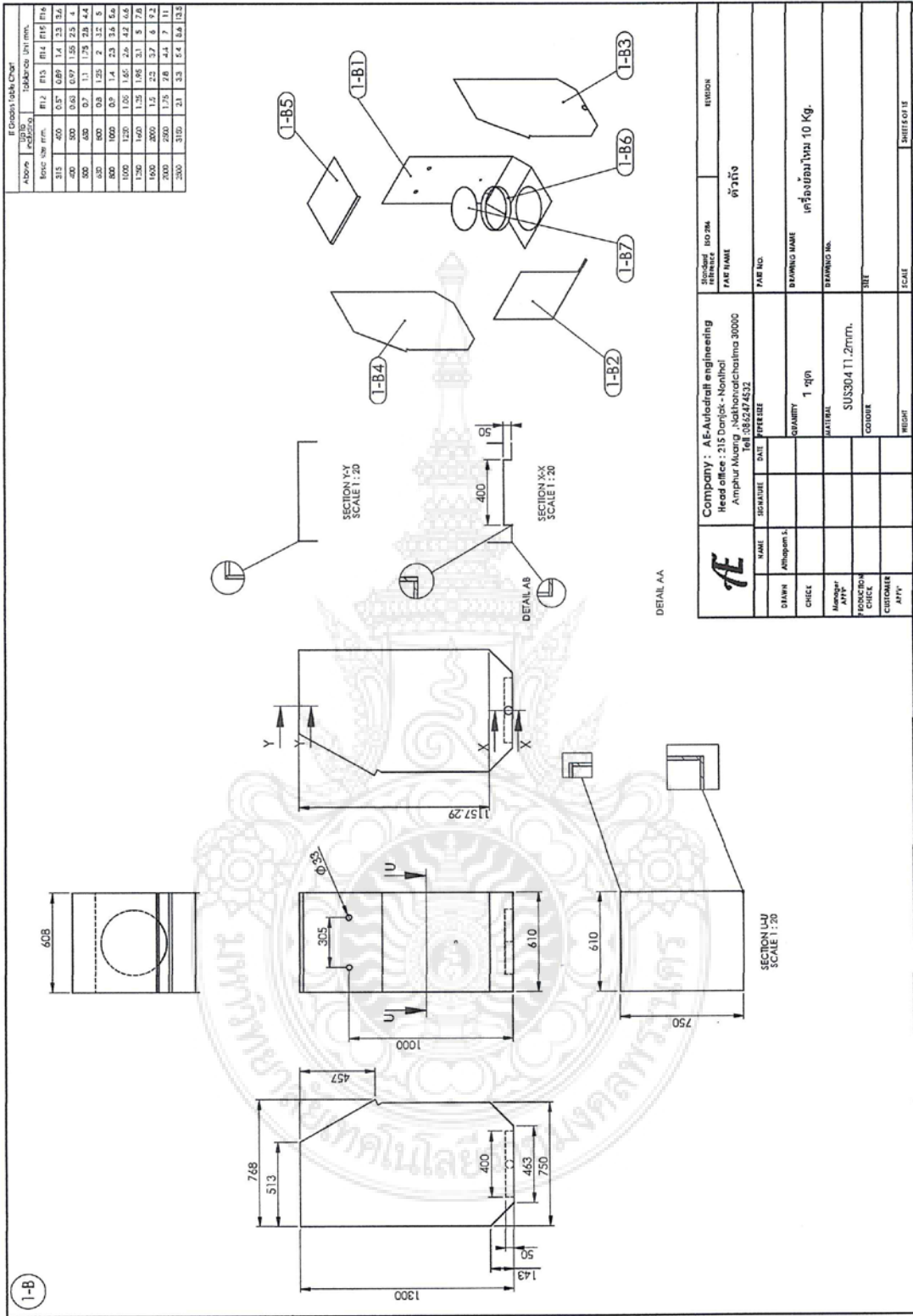
SECTION AM-AM  
SCALE 1:20

SECTION AP-AP  
SCALE 1:20

DETAIL  
SCALE 1:5

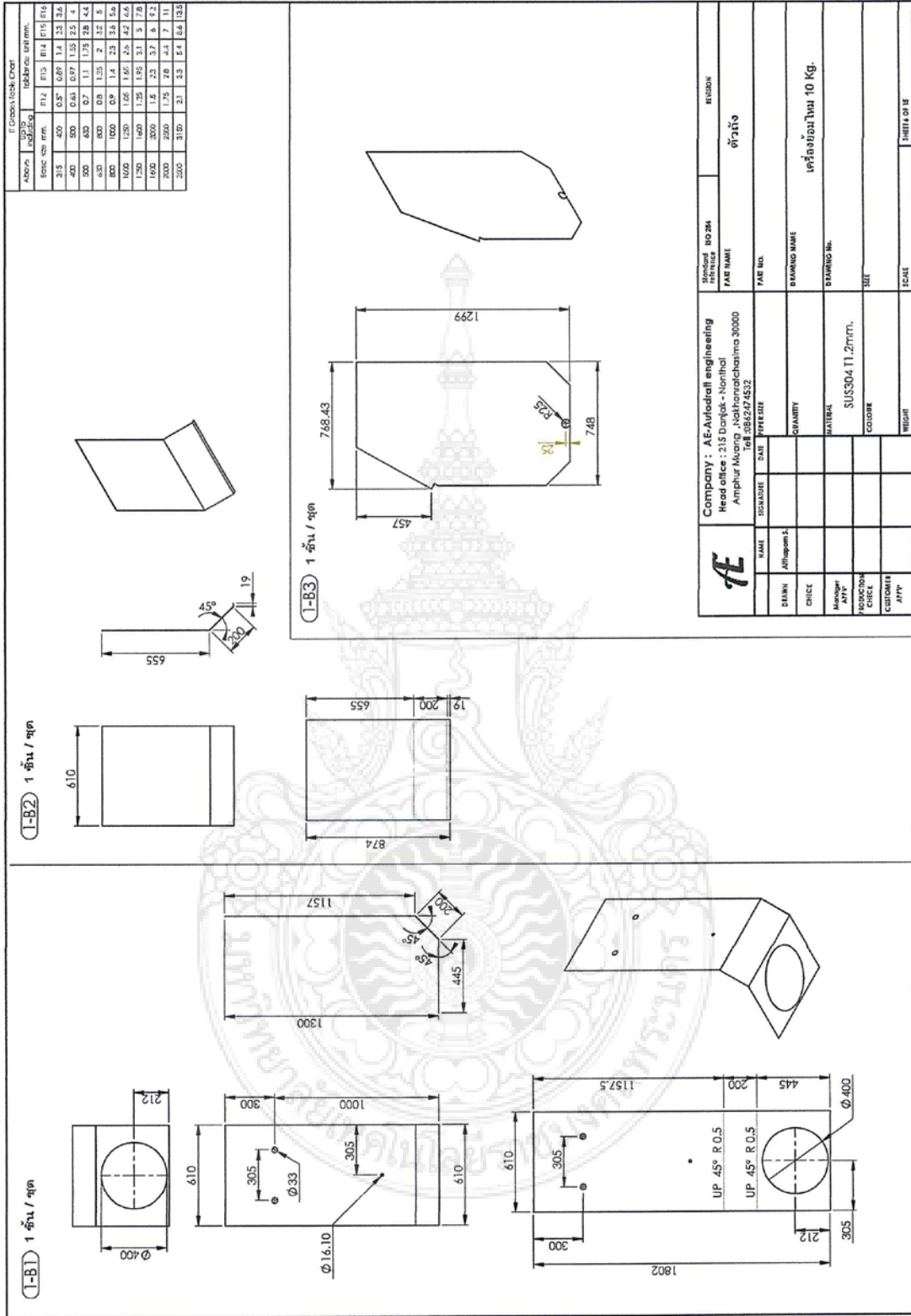






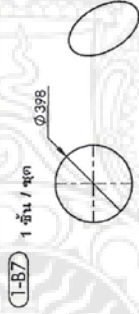
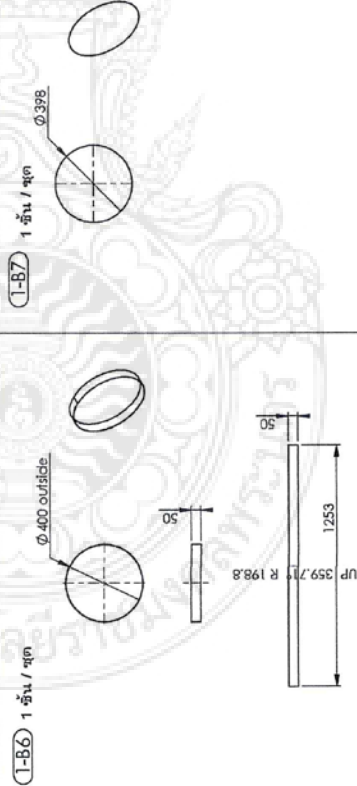
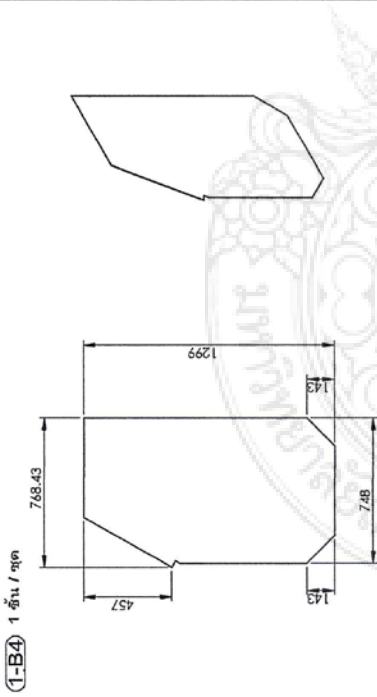
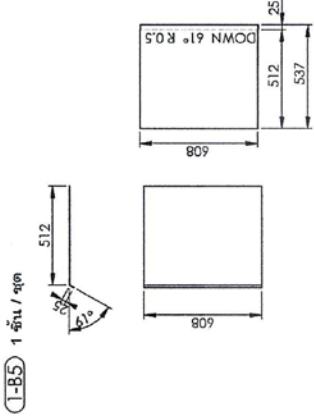
DETAIL AA

|                            |                          |                                                                                                                                               |                            |                                         |          |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|----------|
|                            |                          | <b>Company : AE-Authdraft engineering</b><br>Head office : 215 Dongkai - Nonthai<br>Amphur Muang Nakhon Phanom<br>43000 PHANOM<br>081-0424352 |                            | Standard ISO 9001<br>FAR NAME<br>01-010 | REVISION |
| NAME<br>Anongkorn S.       | DRAWN<br>Anongkorn S.    | DATE<br>07/07/2022                                                                                                                            | MATERIAL<br>SUS304 11.2mm. | DRAWING NAME<br>เครื่องหมาย 10 Kg.      |          |
| CHECK<br>Anongkorn S.      | Manager<br>Anongkorn S.  | QUANTITY<br>1 ชิ้น                                                                                                                            | COLOR<br>304               |                                         |          |
| PRODUCTION<br>Anongkorn S. | CUSTOMER<br>Anongkorn S. | WEIGHT                                                                                                                                        | SCALE                      | SHEETS OF 18                            |          |



E Grades Table Chart

| Grade | mm   | mm   | mm   | mm   |
|-------|------|------|------|------|
| 315   | 605  | 637  | 670  | 702  |
| 355   | 670  | 702  | 735  | 767  |
| 400   | 735  | 767  | 800  | 832  |
| 450   | 800  | 832  | 865  | 897  |
| 500   | 865  | 897  | 930  | 962  |
| 560   | 930  | 962  | 1000 | 1032 |
| 630   | 1000 | 1032 | 1065 | 1097 |
| 700   | 1065 | 1097 | 1130 | 1162 |
| 760   | 1130 | 1162 | 1200 | 1232 |
| 800   | 1200 | 1232 | 1270 | 1302 |
| 850   | 1270 | 1302 | 1340 | 1372 |
| 900   | 1340 | 1372 | 1410 | 1442 |
| 950   | 1410 | 1442 | 1500 | 1532 |
| 1000  | 1500 | 1532 | 1600 | 1632 |
| 1100  | 1632 | 1664 | 1730 | 1762 |
| 1200  | 1730 | 1762 | 1830 | 1862 |
| 1300  | 1830 | 1862 | 1930 | 1962 |
| 1400  | 1930 | 1962 | 2030 | 2062 |
| 1500  | 2030 | 2062 | 2130 | 2162 |
| 1600  | 2130 | 2162 | 2230 | 2262 |
| 1700  | 2230 | 2262 | 2330 | 2362 |
| 1800  | 2330 | 2362 | 2430 | 2462 |
| 1900  | 2430 | 2462 | 2530 | 2562 |



|                                                                                                                                  |                                        |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|
| Company : AE-Advanced engineering<br>Head office : 315 Damrak - Nonthaburi<br>Amphur Mueang, Nonthaburi 10150<br>Tel. 0862474832 | Standard reference<br>FAE NAME<br>ชื่อ | REVISION |
| DATE<br>DATE                                                                                                                     | TABLE NO.<br>ชื่อ                      |          |
| NAME<br>ชื่อ                                                                                                                     | DRAWING NAME<br>ชื่อ                   |          |
| QUANTITY<br>จำนวน                                                                                                                | DRAWING NO.<br>ชื่อ                    |          |
| MATERIAL<br>วัสดุ                                                                                                                | SCALE<br>ชื่อ                          |          |
| COLOR<br>สี                                                                                                                      | SHEET OF 18<br>ชื่อ                    |          |
| WEIGHT<br>น้ำหนัก                                                                                                                |                                        |          |

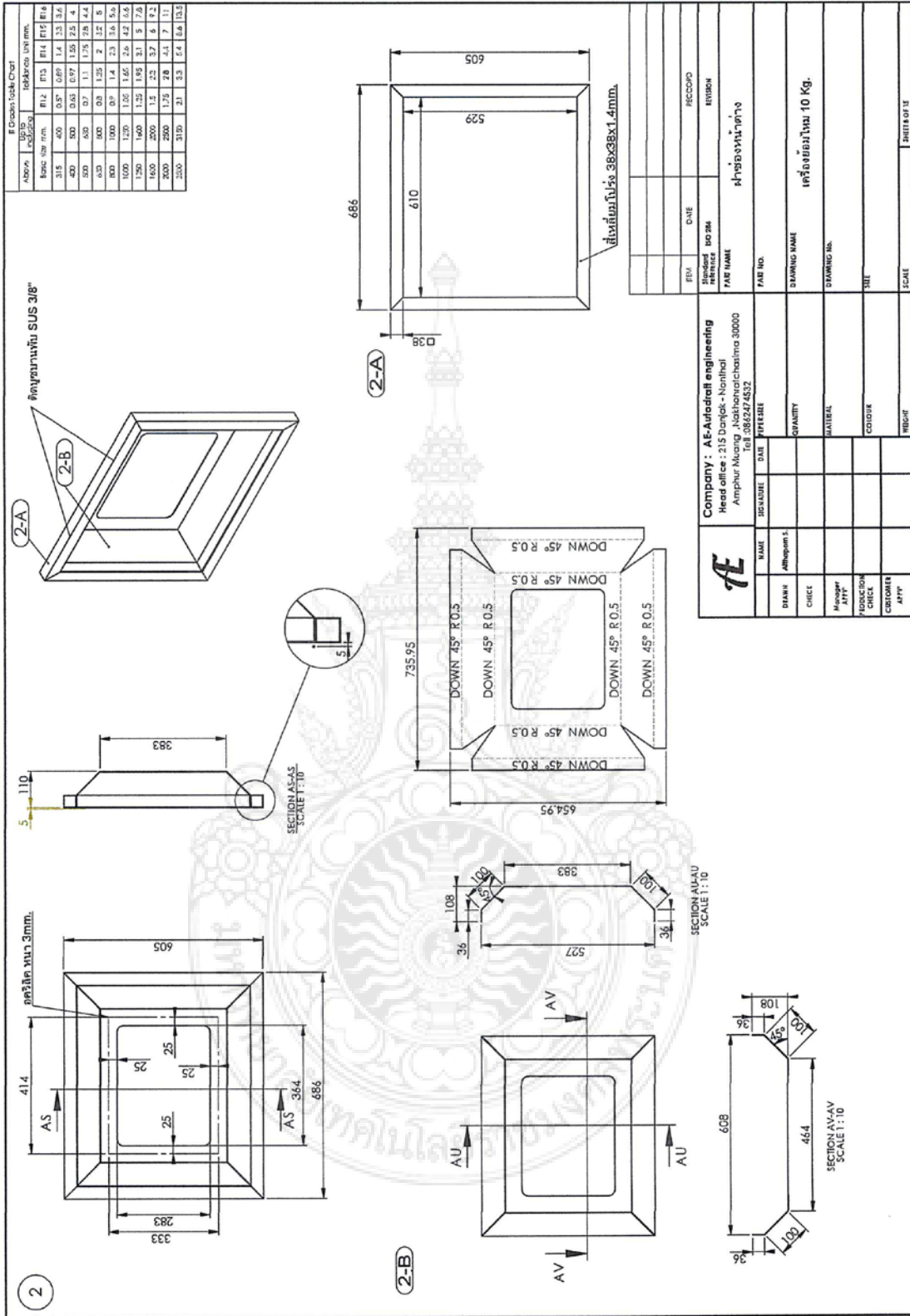
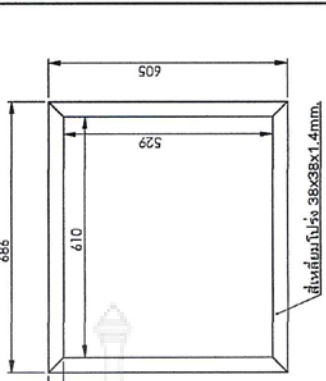
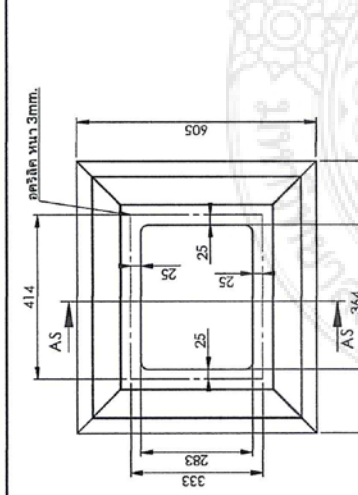
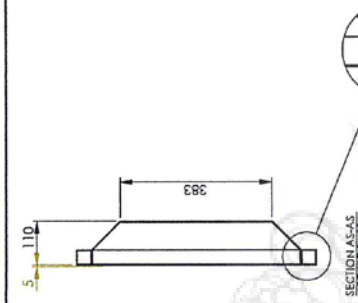
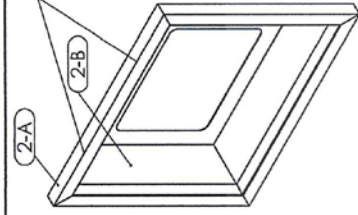


Table with 6 columns: Material, Thickness, Weight, etc. (Table content is partially obscured and difficult to read).

วัสดุทำจาก SUS 316

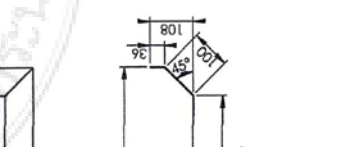
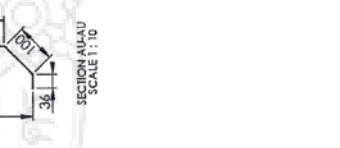


|                    |                           |          |
|--------------------|---------------------------|----------|
| ITEM               | Q-ONE                     | RECCORD  |
| Standard Reference | ISO 284                   | REVISION |
| FAB NAME           | ช่างโรงงาน                |          |
| FAB NO.            |                           |          |
| DRAWING NAME       | เครื่องชั่งน้ำหนัก 10 Kg. |          |
| DRAWING NO.        |                           |          |
| SHEET              |                           |          |
| SCALE              |                           |          |

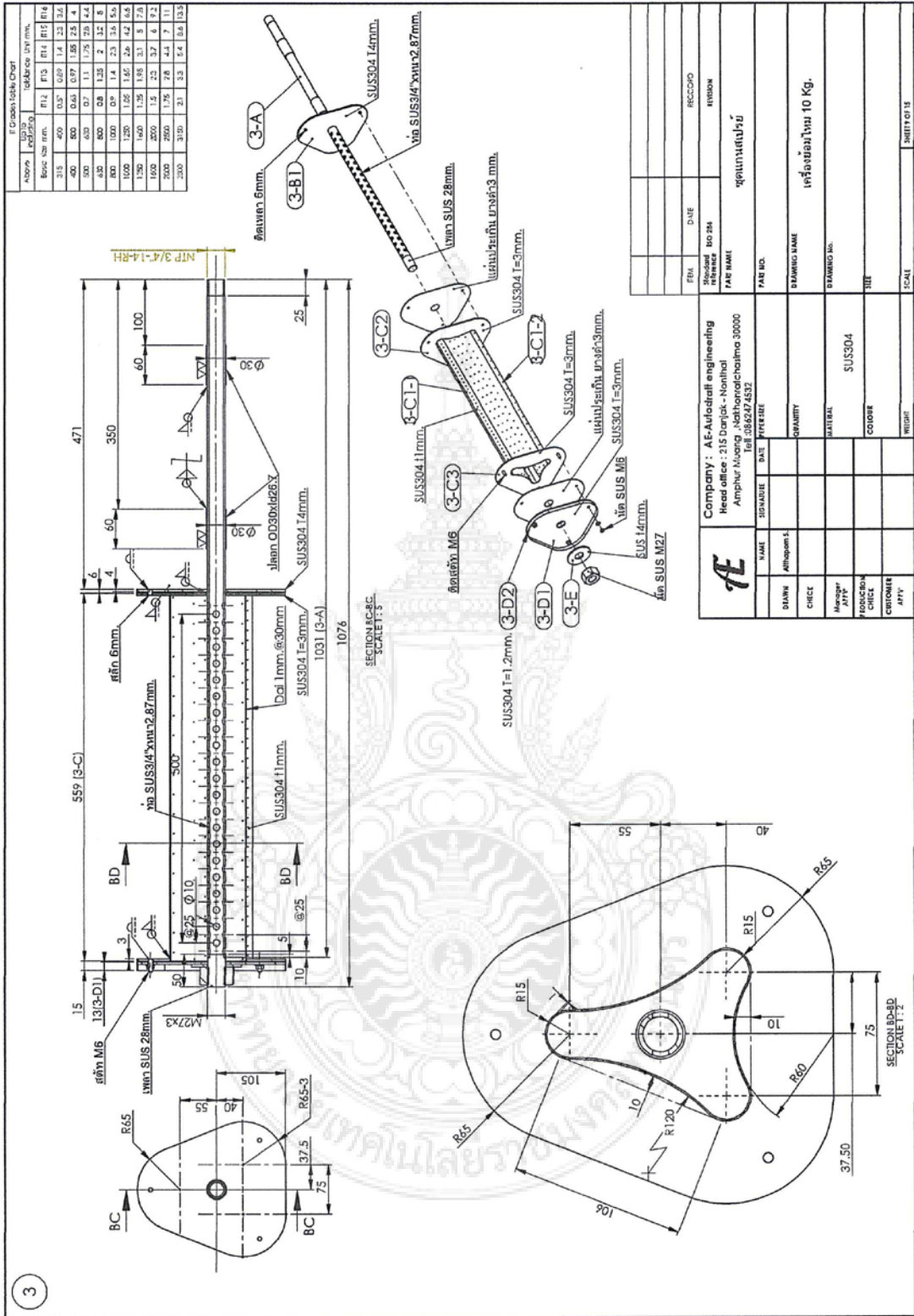
Company: AE-Advanced engineering  
Head office : 215 Danjak - Nonthaburi  
Amphur Mueang, Amphurachachasin 30000  
(0) 2622-4532

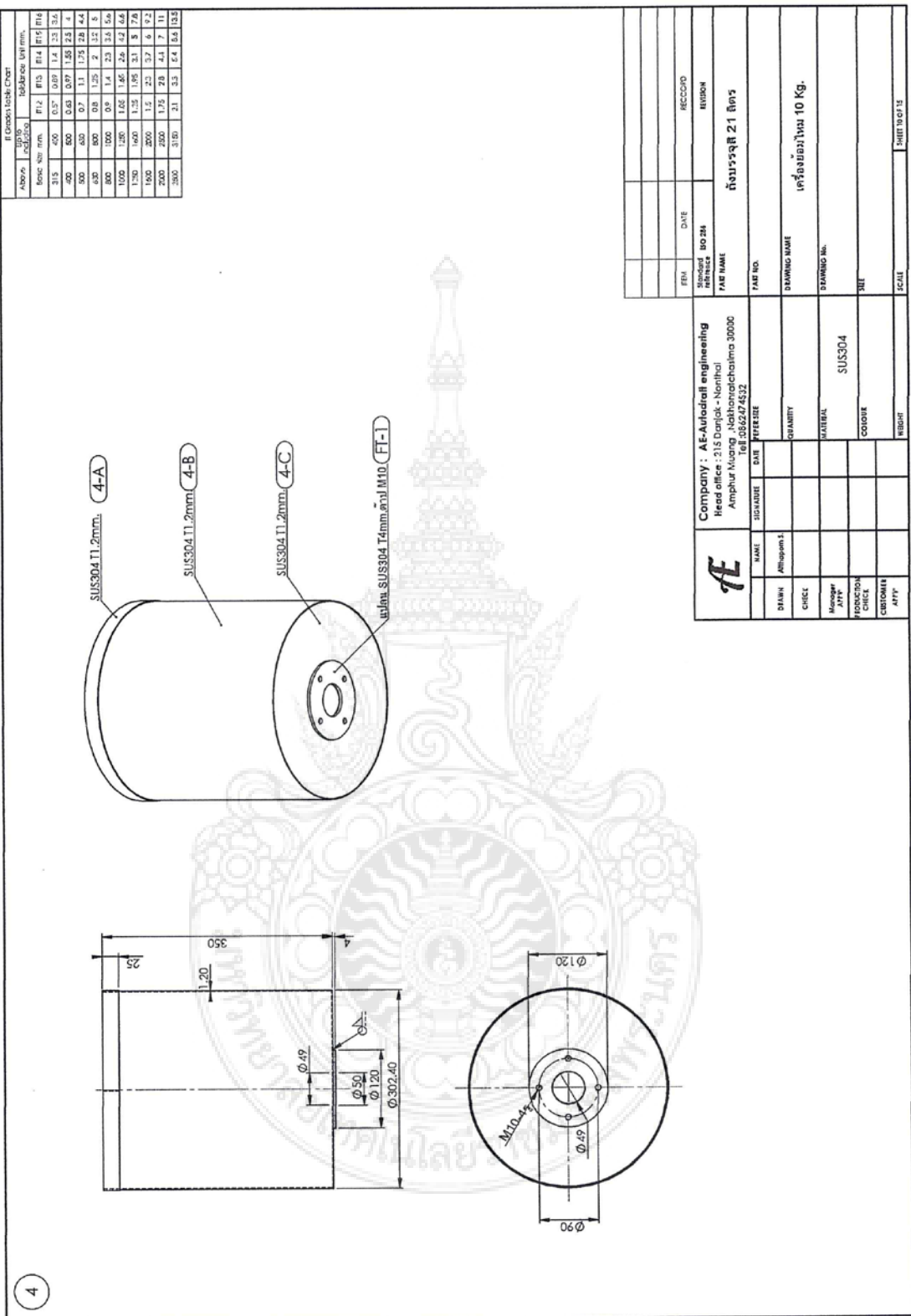
|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| NAME     | DESIGNER | DATE     | PROJECT  |
| DRANK    | APPROVAL | CHECK    | MANAGER  |
| APPROVAL | APPROVAL | APPROVAL | APPROVAL |
| APPROVAL | APPROVAL | APPROVAL | APPROVAL |

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| NAME     | DESIGNER | DATE     | PROJECT  |
| DRANK    | APPROVAL | CHECK    | MANAGER  |
| APPROVAL | APPROVAL | APPROVAL | APPROVAL |
| APPROVAL | APPROVAL | APPROVAL | APPROVAL |



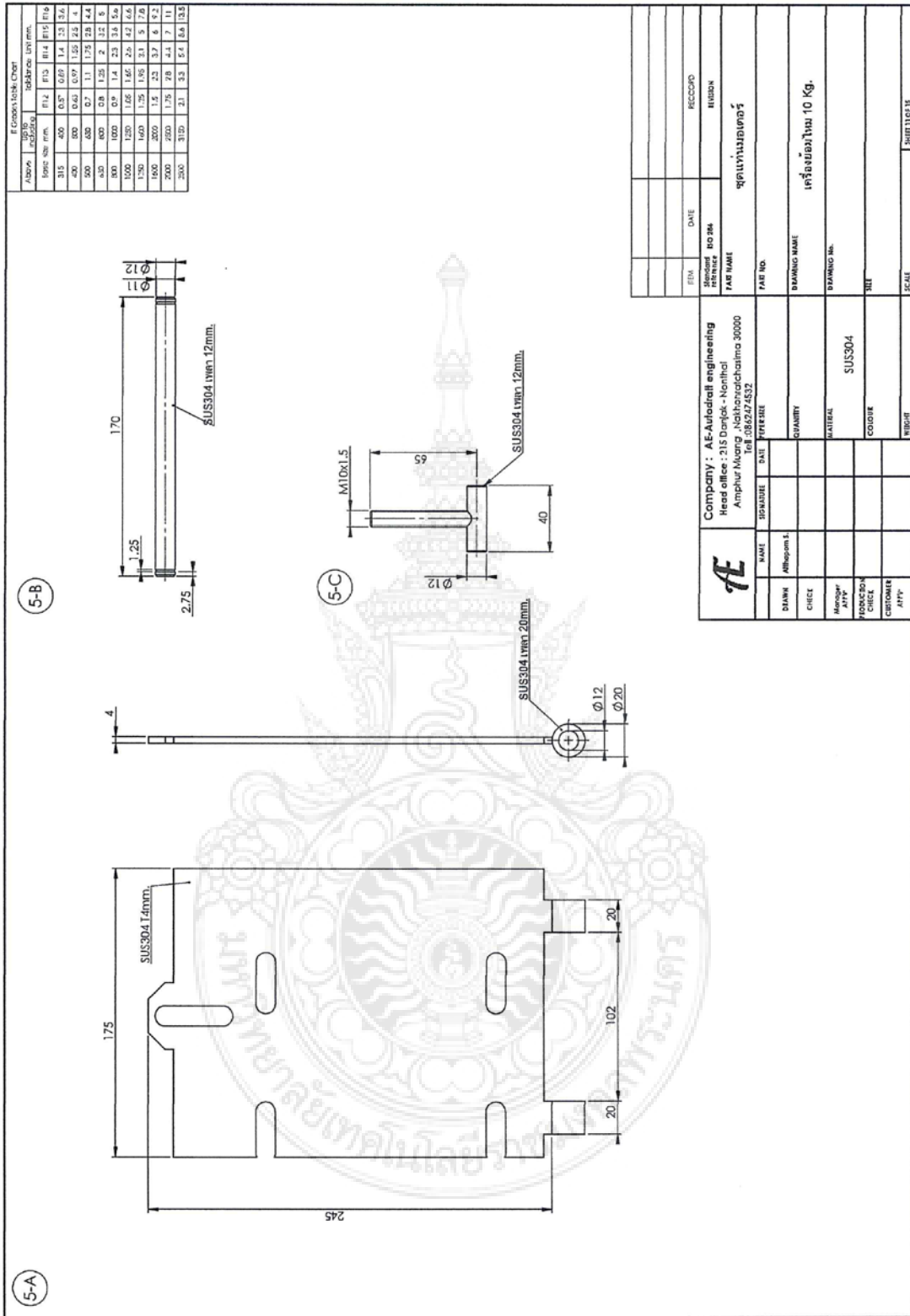
|            |  |  |
|------------|--|--|
| SCALE      |  |  |
| SHEET OF 2 |  |  |





**AE** Company : AE-Authodall engineering  
 Head office : 215 Danjak - Nonthai  
 Amphur Muang , Nakhonratchasima 30000  
 Tel. 052274532

|              |                      |      |          |
|--------------|----------------------|------|----------|
| NAME         | SICHARIE             | DATE | PERSEIZE |
| DRWING       | Amphur M.            |      |          |
| CHECK        |                      |      |          |
| Material     | ANY                  |      |          |
| PRODUCTION   | CHECK                |      |          |
| CUSTOMER     | ANY                  |      |          |
| QUANTITY     |                      |      |          |
| MATERIAL     |                      |      |          |
| COLOR        |                      |      |          |
| NUMBER       |                      |      |          |
| REVISION     |                      |      |          |
| RECCORD      |                      |      |          |
| DATE         |                      |      |          |
| NO.24        |                      |      |          |
| FAE NAME     | ตั้งนริยกุล 21 ฤกษ์  |      |          |
| FAE NO.      |                      |      |          |
| DRAWING NAME | เครื่องสูบน้ำ 10 Kg. |      |          |
| DRAWING No.  | SUS304               |      |          |
| SHEET        | 1                    |      |          |
| SCALE        | SHEET NO. OF 15      |      |          |



K-Glass Tube Chart

| Abaya | Klasifikasi | Bahan | Bahan | Bahan | Bahan |      |
|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|------|
| mm    | mm          | F12   | F13   | F14   | F15   | F16  |
| 315   | 400         | 0.5   | 0.69  | 1.4   | 2.3   | 3.6  |
| 400   | 500         | 0.63  | 0.97  | 1.53  | 2.5   | 4    |
| 500   | 600         | 0.7   | 1.1   | 1.75  | 2.9   | 4.4  |
| 600   | 800         | 0.8   | 1.25  | 2     | 3.2   | 5    |
| 800   | 1000        | 0.9   | 1.4   | 2.3   | 3.6   | 5.6  |
| 1000  | 1200        | 1.05  | 1.65  | 2.6   | 4.2   | 6.6  |
| 1200  | 1600        | 1.25  | 1.95  | 3.1   | 5     | 7.8  |
| 1600  | 2000        | 1.5   | 2.3   | 3.7   | 6     | 9.2  |
| 2000  | 2500        | 1.75  | 2.8   | 4.4   | 7     | 11   |
| 2500  | 3150        | 2.1   | 3.3   | 5.4   | 8.6   | 13.5 |

SECTION B-B  
SCALE 1:1.5

SUS304 T1.2mm. 6-A SUS304 T1.2mm.

6-B SUS304 T1.2mm.

6-C SUS304 T1.2mm.

**Company : A E- Autodraft engineering**  
 Head office : 215 Danjak - Nonthai  
 Amphur Muang Nakharachathina 30000  
 Tel : 052474532

|            |          |          |          |
|------------|----------|----------|----------|
| NAME       | DESIGNER | DATE     | REVISION |
| DRAWN      | APPROVED |          |          |
| CHECK      |          | QUANTITY |          |
| MATERIAL   |          | MATERIAL |          |
| PRODUCTION |          | SUS304   |          |
| CHECK      |          | COLOR    |          |
| CUSTOMER   |          | WEIGHT   |          |

|      |     |         |
|------|-----|---------|
| ITEM | QTY | REMARKS |
|      |     |         |
|      |     |         |
|      |     |         |

|      |     |         |
|------|-----|---------|
| ITEM | QTY | REMARKS |
|      |     |         |
|      |     |         |
|      |     |         |

DRAFTING NAME: เครื่องมือไทย 10 Kg.

DRAFTING NO.:

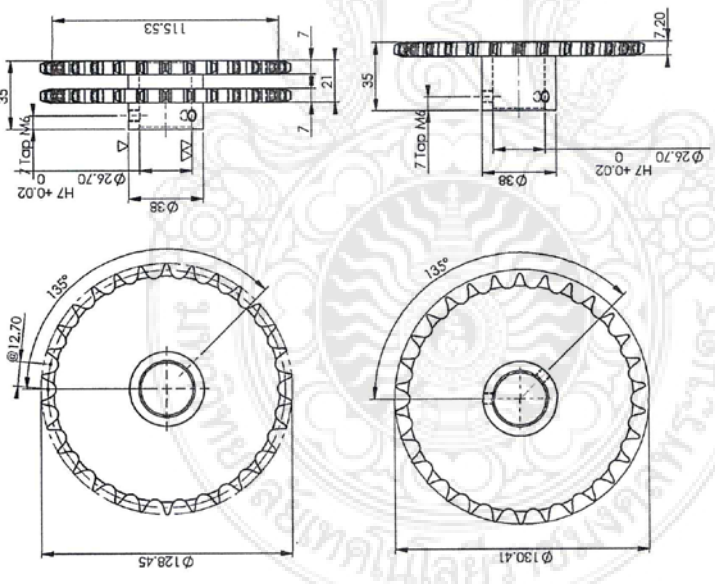
SCALE: 1:1

SHEET 13 OF 15

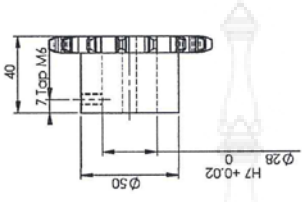


| E-Chain Table Chart |       |      |       |      |      |
|---------------------|-------|------|-------|------|------|
| Series              | Pitch |      | Pitch |      |      |
|                     | mm    | mm   | mm    | mm   | mm   |
| 315                 | 400   | 0.5  | 0.87  | 1.4  | 23.3 |
| 400                 | 500   | 0.63 | 0.97  | 1.65 | 25.4 |
| 500                 | 630   | 0.7  | 1.1   | 1.75 | 29.4 |
| 630                 | 800   | 0.8  | 1.25  | 2    | 32.5 |
| 800                 | 1000  | 0.9  | 1.4   | 2.3  | 36.6 |
| 1000                | 1250  | 1.05 | 1.65  | 2.6  | 42.6 |
| 1300                | 1600  | 1.25 | 1.95  | 3.1  | 51.7 |
| 1600                | 2000  | 1.5  | 2.3   | 3.7  | 61.9 |
| 2000                | 2500  | 1.75 | 2.8   | 4.1  | 71.1 |
| 2500                | 3150  | 2.1  | 3.3   | 5.4  | 86.1 |

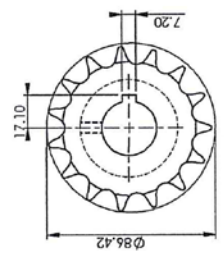
7



8

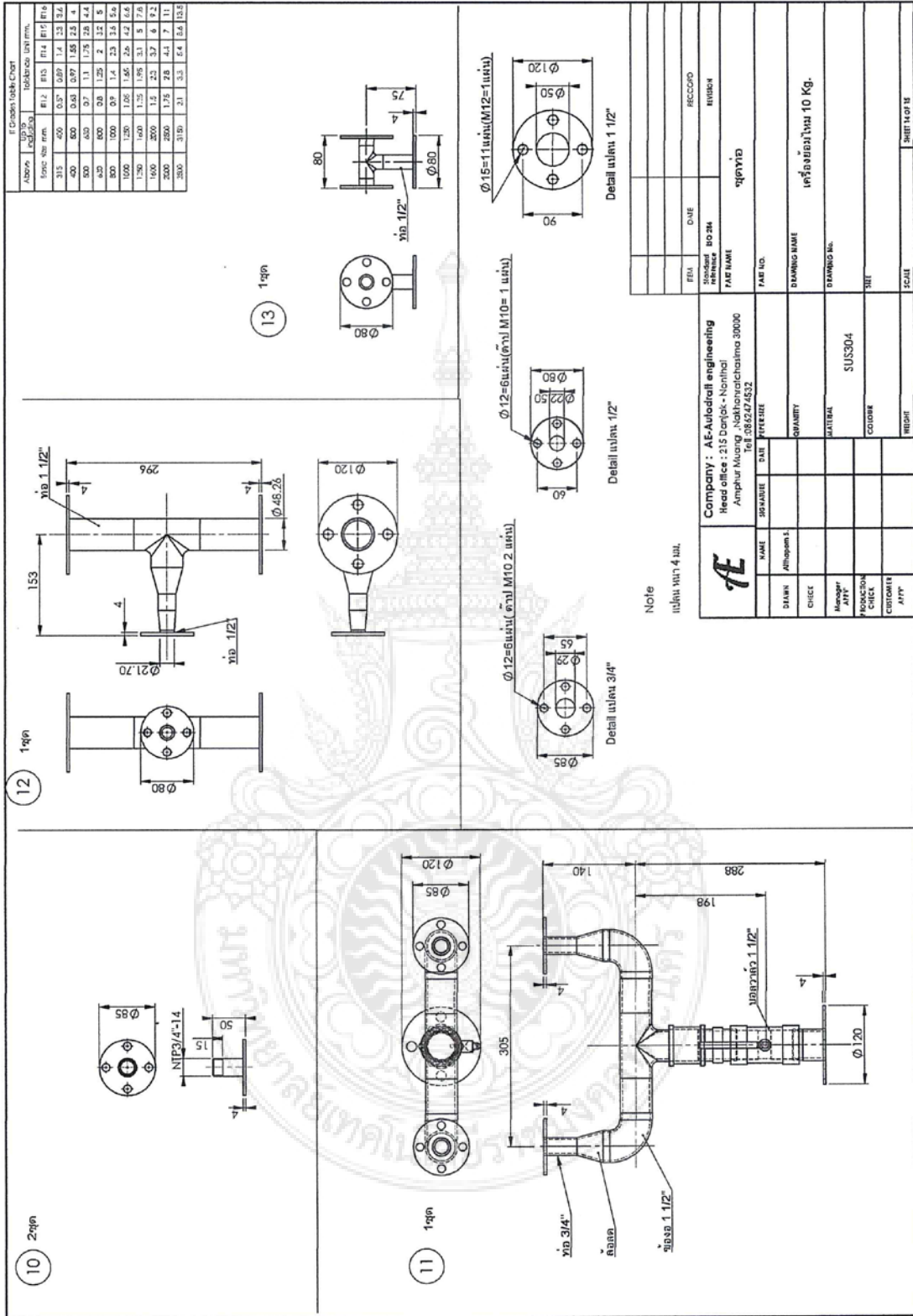


9



NOTE:  
ชุดน้ำดื่ม M6 30000

|                                                                                                                                                 |          |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|
| <b>AE</b><br>Company : AE-Autocontrol engineering<br>Head office : 215 Danjok-Nonthaburi<br>Amphur Nongkhalo Chachama 30000<br>Tel: 02-027-5452 |          | RECEIVED<br>RIBBON<br>ชุดน้ำดื่ม 10 RS40 |
| NAME                                                                                                                                            | DATE     | RECORD                                   |
| DIAMM                                                                                                                                           | QUANTITY | RECORD                                   |
| CHECK                                                                                                                                           | MATERIAL |                                          |
| Manager APPY                                                                                                                                    | GROUP    |                                          |
| PRODUCTION CHECK                                                                                                                                | SCALE    |                                          |
| CUSTOMER APPY                                                                                                                                   |          |                                          |



Fit Chart

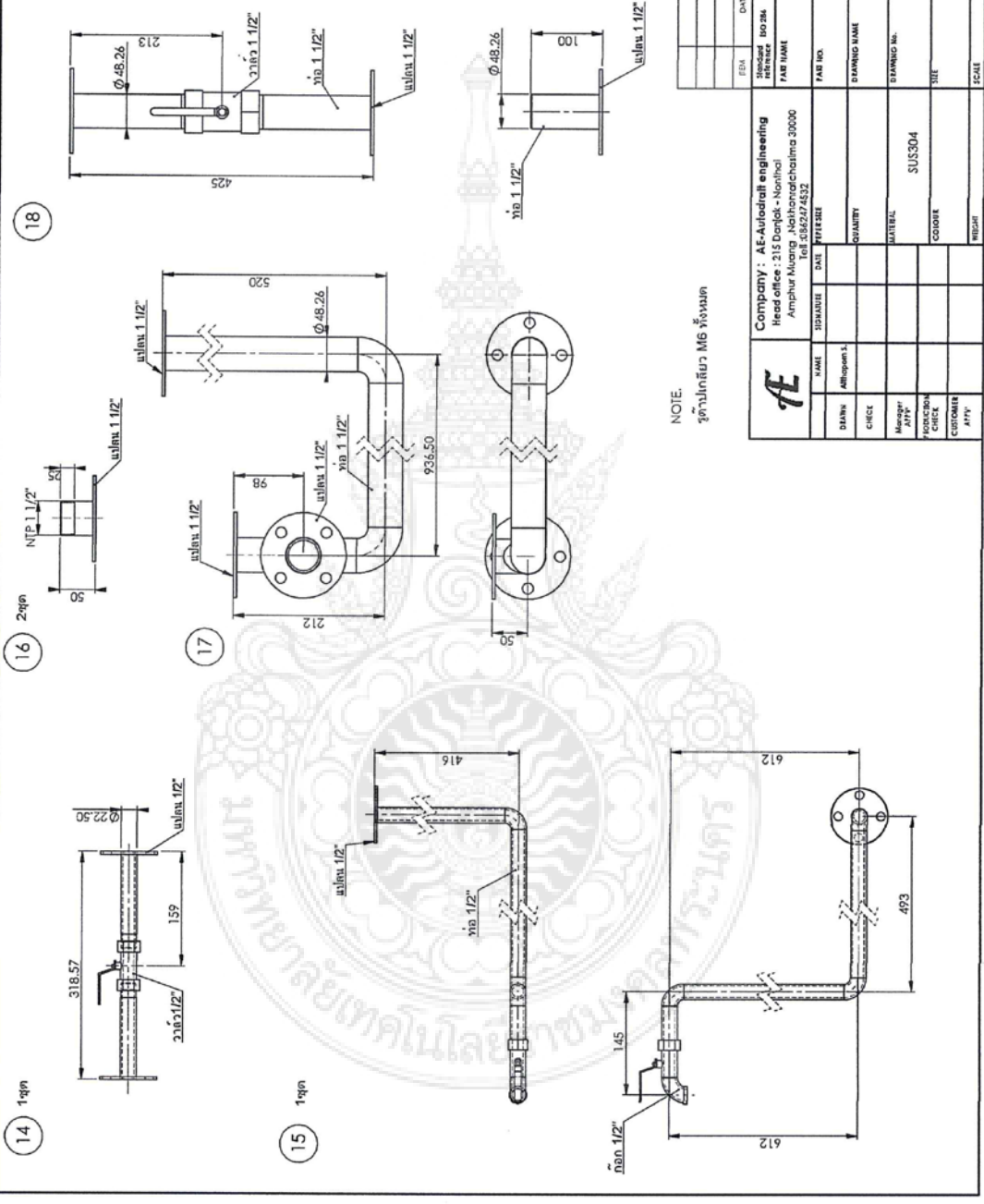
| Approx. Inside diam. | Fit 1 | Fit 2 | Fit 3 | Fit 4 | Fit 5 | Fit 6 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 315                  | -0.05 | 0.05  | 0.09  | 1.4   | 2.3   | 3.4   |
| 400                  | -0.05 | 0.03  | 0.07  | 1.65  | 2.5   | 4     |
| 500                  | -0.05 | 0.03  | 0.07  | 1.75  | 2.6   | 4.4   |
| 630                  | -0.05 | 0.03  | 0.08  | 1.25  | 2     | 3.5   |
| 800                  | -0.05 | 0.03  | 0.09  | 1.4   | 2.3   | 3.5   |
| 1000                 | -0.05 | 0.03  | 0.09  | 1.4   | 2.3   | 3.5   |
| 1250                 | -0.05 | 0.03  | 0.09  | 1.4   | 2.3   | 3.5   |
| 1500                 | -0.05 | 0.03  | 0.09  | 1.4   | 2.3   | 3.5   |
| 1750                 | -0.05 | 0.03  | 0.09  | 1.4   | 2.3   | 3.5   |
| 2000                 | -0.05 | 0.03  | 0.09  | 1.4   | 2.3   | 3.5   |
| 2500                 | -0.05 | 0.03  | 0.09  | 1.4   | 2.3   | 3.5   |
| 3000                 | -0.05 | 0.03  | 0.09  | 1.4   | 2.3   | 3.5   |

Company : AE-Autodetail engineering  
 Head office : 215 Donjek - Nonthaburi  
 Amphur Muang Nakhonachaiyama 38000  
 Tel: 0862474532

|             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| NAME        | POSITION    | DATE        | REFERENCE   |
| DATE        | DESIGNED BY | DRAWING NO. | REVISION    |
| CHECK       | MATERIAL    | QUANTITY    | REMARKS     |
| PRODUCTION  | PRODUCTION  | PRODUCTION  | PRODUCTION  |
| CUSTOMER    | CUSTOMER    | CUSTOMER    | CUSTOMER    |
| APPROVE     | APPROVE     | APPROVE     | APPROVE     |
| REVISION    | REVISION    | REVISION    | REVISION    |
| DATE        | DATE        | DATE        | DATE        |
| BY          | BY          | BY          | BY          |
| FOR         | FOR         | FOR         | FOR         |
| PROJECT     | PROJECT     | PROJECT     | PROJECT     |
| DRAWING NO. | DRAWING NO. | DRAWING NO. | DRAWING NO. |
| QUANTITY    | QUANTITY    | QUANTITY    | QUANTITY    |
| REMARKS     | REMARKS     | REMARKS     | REMARKS     |
| WEIGHT      | WEIGHT      | WEIGHT      | WEIGHT      |
| SCALE       | SCALE       | SCALE       | SCALE       |
| SHEET NO.   | SHEET NO.   | SHEET NO.   | SHEET NO.   |

Note  
 ใช้เหล็ก 4.10

| E Class Table Chart |        |        |               |        |        |        |
|---------------------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| Abors               | API 5B | API 5C | API 5D        | API 5E | API 5F | API 5G |
| Nominal size mm.    |        |        | Thickness mm. |        |        |        |
| 315                 | 400    | 0.5    | 0.69          | 1.4    | 3.3    | 3.6    |
| 420                 | 500    | 0.63   | 0.97          | 1.59   | 2.5    | 4      |
| 500                 | 600    | 0.7    | 1.1           | 1.75   | 2.9    | 4.4    |
| 600                 | 800    | 0.8    | 1.25          | 2      | 3.2    | 6      |
| 1000                | 1200   | 1.06   | 1.45          | 2.6    | 4.2    | 6.6    |
| 1500                | 1800   | 1.25   | 1.65          | 3.1    | 5      | 7.6    |
| 2000                | 2500   | 1.75   | 2.4           | 4.4    | 7      | 11     |
| 3000                | 3100   | 2.1    | 3.3           | 5.4    | 8.6    | 13.3   |



NOTE.  
ชุดท่อประปา 1/2 นิ้ว

| NAME                                 | POSITION | DATE | DRAWN | CHECK | MANAGER | PRODUCTION | CUSTOMER |
|--------------------------------------|----------|------|-------|-------|---------|------------|----------|
|                                      |          |      |       |       |         |            |          |
| Company : AE-Autodetail engineering  |          |      |       |       |         |            |          |
| Head office : 215 Donjak - Nonhrai   |          |      |       |       |         |            |          |
| Amphur Muang, Nakhonratchasima 30000 |          |      |       |       |         |            |          |
| Tel.082274532                        |          |      |       |       |         |            |          |
| DATE                                 |          |      |       |       |         |            |          |
| COUNTRY                              |          |      |       |       |         |            |          |
| MATERIAL                             |          |      |       |       |         |            |          |
| SUS304                               |          |      |       |       |         |            |          |
| COLOR                                |          |      |       |       |         |            |          |
| SCALE                                |          |      |       |       |         |            |          |
| 1:1                                  |          |      |       |       |         |            |          |

ภาคผนวก ข.  
วิธีดำเนินการวิจัย



## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาข้อมูลในหัวข้อเรื่อง การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์ ผู้วิจัยได้แบ่งการทำงานออกเป็นขั้นตอน โดยเริ่มต้นจากการศึกษาทางด้านเอกสาร ตำราและงานวิจัยรวมทั้งสื่อทางอินเทอร์เน็ต จากนั้นทำการสำรวจข้อมูลภาคสนาม เพื่อศึกษาสภาพปัญหาความต้องการของกลุ่มย้อมผ้าในการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติและนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบในการออกแบบและสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ จากนั้นจึงนำกลับไปให้กลุ่มย้อมเส้นไหมทำการทดสอบเพื่อหาข้อสรุปทางด้านความพึงพอใจ โดยการ วิจัยนี้สามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานแบ่งออกได้เป็น ๓ ขั้นตอนคือ

ตอนที่ ๑ การศึกษาข้อมูลภาคสนาม ทำการศึกษาถึงสภาพปัญหาและความต้องการของกลุ่มย้อมเส้นไหมจากนั้นนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปต่าง ๆ และใช้เป็นข้อกำหนดและเป็นแนวทางในการออกแบบ

ตอนที่ ๒ การวางแผนด้านออกแบบ วิเคราะห์และสรุปเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์รวมทั้งการสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบผลิตภัณฑ์ขึ้นเพื่อการทดสอบ

ตอนที่ ๓ การวางแผนเพื่อนำกลับไปทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ

### ตอนที่ ๑ การศึกษาข้อมูลภาคสนาม

การศึกษาข้อมูลในระยะที่ ๑ นี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาข้อมูลออกเป็น ๒ ส่วนคือ ส่วนที่ ๑ จะเป็นการศึกษาข้อมูลภาคสนาม โดยการสร้างแบบสอบถามรวมทั้งการเก็บรวบรวมและสรุปผล ส่วนที่ ๒ จะเป็นการวิเคราะห์และสรุปผลในการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์รวมทั้งวิธีที่ใช้ในการสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบ ดังมีรายละเอียดดังนี้

#### ๑ การศึกษาข้อมูลภาคสนาม

ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสำรวจภาคสนามเพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการขึ้นก่อนเพื่อนำข้อมูลที่ได้นำมาใช้ในการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลลงในพื้นที่ต่าง ๆ ของภาคอีสานสามารถจำแนกประเด็นต่าง ๆ ออกได้ดังนี้

##### ๑.๑ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากกลุ่มประชากรที่ทำการย้อมผ้าไหมย้อมมือลายพื้นเมือง ๓ จังหวัดในภาคอีสาน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงลงไปในจังหวัดที่มีผลงานด้านผ้าไหม เข้าร่วมกับโครงการ “หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์” (OTOP) และส่งผลงานผ้าไหมเข้ารับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มผช. โดยทำการวิจัยลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล ๓ จังหวัด ๕ วิชากิจชุมชน ได้แก่ กลุ่มย้อมผ้าไหมและเลี้ยงไหม บ้านเสี้ยวน้อย จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมบ้านนาวัง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมมัดหมี่ศูนย์หัตถกรรมย้อมผ้าไหมบ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มย้อมผ้าไหมนาคำโฮ

จังหวัดหนองบัวลำภูและกลุ่มย้อมผ้าไหมหนองคำแสน จังหวัดหนองบัวลำภู โดยมีวิธีการย้อมเส้นไหมแบบพื้นบ้านและวิธีการย้อมเส้นไหมด้วยการใช้เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

### ๑.๒ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อศึกษาข้อมูลการย้อมเส้นไหมเพื่อออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติให้ได้คุณภาพของผ้าไหมย้อมมือลายพื้นเมืองและในด้านปัญหาและความต้องการ โดยแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามแต่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ เพศ อายุ และที่อยู่ (จังหวัด)

ส่วนที่ ๒ ข้อมูลด้านการย้อมเส้นไหม โดยจำแนกออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

๑) ด้านการจัดการย้อม คือ สอบถามในเรื่องการยึดเป็นอาชีพ รายได้ที่ได้จากการย้อมผ้า

๒) ด้านผ้าย้อม คือ สอบถามในเรื่องประเภทของผ้าที่ย้อม วัสดุเส้นด้ายที่นำมาใช้ย้อมลายของผ้าที่ทำกรย้อม จำนวนตะกอกที่ใช้ การสร้างลายผ้า จำนวนไม้ตีขีดที่ใช้ในการสร้างลายผ้า ความเหมาะสมของขนาดหน้าผ้า

๓) ด้านเครื่องย้อมและอุปกรณ์ คือ สอบถามในเรื่องประเภทของเส้นไหมที่ย้อมวัสดุที่ใช้ทำการย้อมรวมทั้งสารเคมีที่ใช้ในการย้อม

๔) ด้านเทคนิควิธีการในกระบวนการย้อมเส้นไหม คือ สอบถามในเรื่องการคำนวณปริมาณของเส้นไหมที่ใช้ ความยาวของเส้นไหมที่การวางเส้นไหมบนเครื่องย้อมและการเปรียบเทียบวิธีการย้อมเส้นไหมวิธีเดิมกับการย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

๕) ด้านปัญหาที่พบจากการย้อมและเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ คือ สอบถามในเรื่องการย้อมเส้นไหม การขาดของเส้นด้ายยืนความยุ่งยากในการย้อมเส้นไหมให้ตั้งสม่ำเสมอและเรียบ การตบพิมพ์ในการย้อม การที่มีด้ายพันกัน การหลุดของหลอดกระสวยระหว่างการย้อม การใช้แรงมากในการพุ่งกระสวย การขาดของด้ายพุ่ง การม้วนเก็บผ้าที่ย้อมแล้วรวมทั้งปัญหาอื่น ๆ ที่เป็นลักษณะคำถามปลายเปิดที่ให้ผู้ย้อมเขียนแสดงความคิดเห็นและปัญหาทางด้านสุขภาพในเรื่องการปวดเมื่อยของร่างกายในส่วนต่าง ๆ เช่น หลัง เอว ขา แขน ตา คอ เข่าและมือ รวมทั้งคำถามปลายเปิดที่ให้ผู้ย้อมสามารถเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้ และปัญหาอันเกิดจากการสึกหลอของเครื่องย้อม

ส่วนที่ ๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพผ้าไหมย้อมมือลายพื้นเมืองด้วยเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เป็นคำถามในส่วนที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ เครื่องโดยจะสอบถามในเรื่องของความต้องการ เช่น การที่จะนำเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติแบบหรือวิธีที่ง่ายไม่ซับซ้อน การเปลี่ยนในเรื่องโครงสร้างวัสดุ การออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่จะให้มีระบบมอเตอร์เข้ามาช่วยลดแรงงาน การย้อมเส้นไหมที่จะมีขั้นตอนที่ง่ายขึ้นสามารถที่จะทำให้คนสนใจย้อมมากขึ้นหรือไม่รวมทั้งความสนใจในการย้อมผ้าของคนรุ่นใหม่มีมากหรือไม่

และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นคำถามปลายเปิดที่ผู้ย้อมผ้าสามารถเขียนแสดงความคิดเห็นให้คำแนะนำในการที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติในครั้งนี้

#### ๑.๓ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีวิธีสร้างดังนี้

๑) ศึกษาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสบการณ์ที่ได้จากการศึกษาและสังเกตมาก่อนหน้านี้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

๒) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามและกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม

๓) รวบรวมข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถามและกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม

๔) นำปรึกษาที่ปรึกษาเพื่อตรวจดูในรายละเอียดต่าง ๆ และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ทางด้านสื่อและเนื้อหาพร้อมประกอบ

๕) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ โดยเลือก กลุ่มย้อมผ้าไหมและเลี้ยงไหม บ้านเสี้ยวน้อย จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมบ้านนาวัง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมมัดหมี่ ศูนย์หัตถกรรมย้อมผ้าไหมบ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มย้อมผ้าไหมนาคำไฮ จังหวัดหนองบัวลำภูและกลุ่มย้อมผ้าไหมหนองคำแสน จังหวัดหนองบัวลำภู

๖) นำแบบสอบถามที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมและกระชับขึ้น และครอบคลุมทั้งในด้านเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้นให้มากที่สุด

๗) นำแบบสอบถามปรึกษา เพื่อตรวจดูในรายละเอียดต่าง ๆ และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ทางด้านสื่อและเนื้อหาพร้อมตรวจสอบ

๘) จัดพิมพ์แบบสอบถามที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัย

#### ๑.๔ การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ทำการลงเก็บข้อมูลสำรวจครั้งนี้ด้วยตัวเอง โดยได้ลงไปเก็บข้อมูลใน ๓ จังหวัด ๕ วิชาหกิจชุมชน ที่กล่าวมา ที่มีการย้อมผ้าแบบมัดหมี่ และการย้อมผ้าแบบกึ่งพื้นบ้าน โดยทำการสอบถามข้อมูลกับชาวบ้านที่ย้อมผ้าโดยตรงและข้อมูลที่ได้จากการสำรวจครั้งนี้มีทั้งสิ้นจำนวน ๕๐ คน โดยจำแนกออกเป็น ๓ จังหวัด ๕ วิชาหกิจชุมชน กลุ่มย้อมผ้าไหมและเลี้ยงไหม บ้านเสี้ยวน้อย จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมบ้านนาวัง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมมัดหมี่ ศูนย์หัตถกรรมย้อมผ้าไหมบ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มย้อมผ้าไหมนาคำไฮ จังหวัดหนองบัวลำภูและกลุ่มย้อมผ้าไหมหนองคำแสน จังหวัดหนองบัวลำภู

#### ๑.๕ การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทำการวิเคราะห์ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

๑) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม จากนั้นนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาลงรหัสในแบบฟอร์มลงรหัส และป้อนข้อมูลเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

๒) แบบสอบถามส่วนที่ ๑ ด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ค่าความถี่แต่ละรายการ ทำการหาค่าร้อยละ โดยนำเสนอเป็นตารางและความเรียง

๓) แบบสอบถามส่วนที่ ๒ ด้านข้อมูลการย้อมผ้า วิเคราะห์ค่าความถี่แต่ละรายการ ทำการหาค่าร้อยละ โดยนำเสนอเป็นตารางและความเรียง

๔) แบบสอบถามส่วนที่ ๓ ด้านแนวทางการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ วิเคราะห์ค่าความถี่แต่ละรายการ ทำการหาค่าร้อยละ โดยนำเสนอเป็นตารางและความเรียง

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการหาค่าร้อยละจากความถี่ โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ร้อยละจากรายการใด} = \frac{\text{ความถี่ของรายการนั้น} \times 100}{\text{ความถี่ทั้งหมด}}$$

**ตอนที่ ๒ การวางแผนด้านออกแบบ วิเคราะห์และสรุปเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์รวมทั้งการสร้างเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ขึ้นเพื่อการทดสอบในมาตราส่วน ๑ : ๑ และหุ่นจำลอง ๑ : ๑๐**

#### ๒. ขั้นตอนการวางแผนด้านออกแบบและสร้างเครื่องย้อมผ้าต้นแบบ

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา

- ๑) ทำการออกแบบร่างและพัฒนาแบบ ทำการวิเคราะห์ สรุปเลือกรูปแบบและระบบ
- ๒) ทำการเขียนแบบเพื่อสร้างชิ้นงานต้นแบบเพื่อการทดสอบ
- ๓) ทำการสร้างชิ้นงานต้นแบบ
- ๔) ทำการทดสอบระบบและการปรับปรุงแบบ
- ๕) ทำการเขียนแบบเพื่อการนำเสนอ

**หมายเหตุ** ทุกขั้นตอนทำการรายงานต่อทางคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่นให้ทราบเป็นระยะ ๆ

#### ตอนที่ ๓ การวางแผนเพื่อนำกลับไปทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ

##### ๓. การสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินค่าความพึงพอใจ

๓.๑ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แทนประชากรในภาคอีสานได้จากการกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยระบุเลือกหมู่บ้านที่ใช้วิธีการเลือกแบบ (Convenience Sampling) โดยทำการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มย้อมผ้าที่มีวิธีการย้อมลายแบบมัดหมี่ คือ ๓ จังหวัด ๕ วิสาหกิจชุมชน กลุ่มย้อมผ้าไหมและเลี้ยงไหม บ้านเสี้ยวน้อย จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมบ้านนาวัง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมมัดหมี่ ศูนย์หัตถกรรมย้อมผ้าไหมบ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มย้อมผ้าไหมนาคำไฮ จังหวัดหนองบัวลำภูและกลุ่มย้อมผ้าไหมหนองคำแสน จังหวัดหนองบัวลำภู ผู้ย้อมทั้งสิ้น ๕๐ คน โดยได้ทำการทดสอบกับเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติต้นแบบประกอบกับ



แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ เพื่อหาประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจในการเก็บข้อมูลเพื่อสรุปในการทำงานครั้งนี้

### ๓.๒ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของเครื่องที่สร้างขึ้น โดยวัดด้านความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ๑) ด้านคุณภาพของเส้นไหมที่ย้อมได้
- ๒) ด้านความแข็งแรงของตัวเครื่อง
- ๓) ด้านขนาดและการถอดประกอบรวมถึงการเคลื่อนย้าย
- ๔) ด้านการที่จะนำไปใช้กับผู้ย้อมเส้นไหมใหม่ ๆ ได้
- ๕) ด้านความรวดเร็วในการย้อมเส้นไหม
- ๖) ความสะดวกสบายในการใช้งานของเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

### ๓.๓ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีวิธีสร้างดังนี้

- ๑) ศึกษาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสบการณ์ที่ได้จากการศึกษาและสังเกตมาก่อนหน้านี้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
- ๒) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามและกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม
- ๓) รวบรวมข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถามและกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม
- ๔) นำปรึกษาที่ปรึกษา เพื่อตรวจดูในรายละเอียดต่าง ๆ และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ทางด้านสื่อและเนื้อหาพร้อมประกอบ
- ๕) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ โดยใช้ผู้ร่วมงานช่วยในการตอบ
- ๖) นำแบบสอบถามที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมและกระชับขึ้น และครอบคลุมทั้งในด้านเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องย้อมผ้าที่สร้างขึ้นให้มากที่สุด
- ๗) นำแบบสอบถามปรึกษา เพื่อตรวจดูในรายละเอียดต่าง ๆ และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ทางด้านสื่อและเนื้อหาพร้อมตรวจสอบ
- ๘) จัดพิมพ์แบบสอบถามที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัย

### ๓.๔ การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการลงเก็บข้อมูลสำรวจครั้งนี้ด้วยตัวเอง โดยนำเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ไปให้ ๓ จังหวัด ๕ วิสาหกิจชุมชน กลุ่มย้อมผ้าไหมและเลี้ยงไหม บ้านเสี้ยวน้อย จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมบ้านนาวัง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มย้อมผ้าไหมมัดหมี่ ศูนย์หัตถกรรมย้อมผ้าไหมบ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มย้อมผ้าไหมนาคำไฮ จังหวัดหนองบัวลำภูและกลุ่มย้อมผ้าไหมหนองคำแสน จังหวัดหนองบัวลำภู เป็นตัวแทนประชากรในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

### ๓.๕ การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทำการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

๑) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม จากนั้นนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาลงรหัสในแบบฟอร์มลงรหัส และป้อนข้อมูลเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

๒) แบบสอบถามด้านความพึงพอใจ นำมาทำการวิเคราะห์ค่าความถี่แต่ละรายการทำการหาค่าร้อยละ โดยนำเสนอเป็นตารางและความเรียงแบบ

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการหาค่าร้อยละจากความถี่ โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ร้อยละจากรายการใด} = \frac{\text{ความถี่ของรายการนั้น} \times 100}{\text{ความถี่ทั้งหมด}}$$



ภาคผนวก ค.

แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม  
และการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล



แบบสอบถามเพื่อใช้ศึกษาความต้องการในการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบ  
กึ่งอัตโนมัติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์

**คำชี้แจง** ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม โดยข้อมูลที่ได้นำมาใช้ประโยชน์  
ต่อการศึกษาเท่านั้น มิได้นำมาใช้เพื่อหาผลประโยชน์ และข้อมูลที่ได้จะเก็บเป็น  
ความลับโดยไม่มีผลต่อผู้ตอบแต่ประการใด ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

วิธีการตอบให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) ที่ตรงกับความต้องการของท่าน รวมทั้งกรอก  
รายละเอียดเพิ่มเติมลงในช่องว่างที่เว้นไว้

**ตอนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

ผู้ให้ข้อมูล ชื่อ (นาย, นาง, นางสาว) ..... นามสกุล .....

อายุ ..... ปี บ้านเลขที่ ..... ชื่อหมู่บ้าน ..... หมู่ที่ ..... ตำบล

.....

อำเภอ ..... จังหวัด ..... เบอร์โทรศัพท์ .....

ให้ข้อมูล วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ๒๕๖๐

**ตอนที่ ๒ ข้อมูลการย้อมเส้นไหม**

**ด้านการจัดการการย้อม**

๑. การย้อมผ้าในหมู่บ้านของท่านส่วนใหญ่ยึดเป็นอาชีพหลัก หรืออาชีพเสริม  
( ) เป็นอาชีพหลัก ( ) เป็นอาชีพเสริม มีรายได้จากการย้อมผ้าประมาณ .....บาท/เดือน
๒. ผ้าที่ย้อมส่วนใหญ่เป็นการรับจ้างย้อมตามสั่ง หรือย้อมตามความต้องการของตนเอง  
( ) รับจ้าง ( ) ย้อมตามความต้องการของตนเอง ( ) อื่น ๆ .....

**ด้านฝ้ายย้อม**

๓. ผ้าที่ย้อมเป็นผ้าประเภทใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า ๑ ข้อ)  
( ) ฝ้ายก ( ) ฝ้ายมัดหมี่ ( ) ฝ้ายขิด ( ) ฝ้ายจก ( ) ฝ้ายแพรวา ( ) อื่น ๆ  
.....
๔. ผ้าที่ย้อมใช้วัสดุที่ทำจาก (ตอบได้มากกว่า ๑ ข้อ)  
( ) ไหม ใช้ด้ายยืนเบอร์อะไรบ้าง ..... ด้ายพุ่งเบอร์อะไรบ้าง .....
- ( ) ฝ้าย ใช้ด้ายยืนเบอร์อะไรบ้าง ..... ด้ายพุ่งเบอร์อะไรบ้าง .....
- ( ) ด้ายโทรเร ใช้ด้ายยืนเบอร์อะไรบ้าง ..... ด้ายพุ่งเบอร์อะไรบ้าง .....
- ( ) อื่น ๆ .....
๕. ผ้าที่ย้อมมีลวดลายอะไรบ้าง ยกตัวอย่างลายผ้าที่นิยมย้อมมากที่สุดมา ๒-๓ ลาย
๖. การสร้างลายผ้าโดยใช้ตะกอกเหยียบมากที่สุดที่ตะกอก ..... ใช้กับลายอะไร.....
๗. ขนาดของผ้าที่ย้อมส่วนใหญ่หน้ากว้างเท่าไร ..... เป็นขนาดที่เหมาะสมกับการนำไปใช้หรือไม่  
( ) เหมาะสม ( ) ไม่เหมาะสม ควรมีหน้ากว้าง .....

### ด้านเครื่องย้อม/อุปกรณ์

๘. เครื่องย้อมผ้าที่ใช้อยู่เป็นแบบ ( ) กี่กระทง ( ) กี่พื้นบ้าน ( ) อื่น ๆ .....
๙. เบอร์ของพิมพ์ที่ใช้ในการย้อมผ้ากี่หลบ ..... ในหนึ่งหลบใช้ด้ายยืนจำนวนกี่เส้น ..... ใช้กี่พื้นหวี ..... ความยาวของพิมพ์ ..... พิมพ์ที่ใช้ทำจาก ( ) เหล็ก ( ) ไม้ ( ) สแตนเลส

### ด้านเทคนิคในกระบวนการย้อมเส้นไหม

๑๐. การกำหนดปริมาณด้ายยืนและด้ายพุ่งใช้วิธีการใด  
 ( ) คำนวณจากประสบการณ์ ( ) คำนวณจากสูตรทางตัวเลข  
 ( ) อื่น ๆ .....
๑๑. การย้อมด้ายยืนแบบใหม่ใช้วิธีการใด  
 ( ) วิธีการย้อมเป็นใจ ( ) วิธีการย้อมเป็นเปีย
๑๒. การย้อมเส้นไหมในเครื่องย้อมใช้น้ำหนักทั้งหมดกี่กิโลกรัมและส่วนที่เป็นด้ายพุ่งท่านใช้วิธีการย้อมแบบใด  
 ( ) ย้อมรวม ( ) แยกกันย้อมระหว่างด้ายพุ่งและด้ายยืน  
 ( ) อื่น ๆ .....
๑๓. ในรอบปีที่ผ่านมา มีการย้อมเส้นไหมด้วยสีธรรมชาติ โดยใช้เทคนิควิธีการย้อมสีจากพืช  
 ( ) แบบย้อมธรรมชาติ ( ) มี เป็นวิธีการแบบใด ( ) แบบพื้นบ้าน  
 ( ) แบบเครื่องย้อม

### ปัญหาที่พบจากการย้อมเส้นไหมและเครื่องย้อม

๑๔. ปัญหาที่พบในการย้อมมีข้อใดบ้าง (ตอบได้หลายข้อ)  
 ( ) การย้อมมีความยุ่งยาก ( ) ต้องสาวเส้นไหมขณะย้อม  
 ( ) เส้นไหมพันกันขณะย้อม ( ) ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิ  
 ( ) สีติดเส้นไหมไม่สม่ำเสมอ ( ) ต้องใช้แรงงานในการย้อมมากกว่าปกติ  
 ( ) ต้องใช้เชื้อเพลิงมาก ( ) การย้อมเส้นไหมที่เสร็จแล้ว มีขบวนการที่ยุ่งยาก
๑๕. ในการย้อมเส้นไหมแบบเดิมท่านมีปัญหการปวดเมื่อยร่างกายอะไรบ้าง (ตอบได้หลายข้อ)  
 ( ) เมื่อยเอว ( ) เมื่อยหลัง ( ) เมื่อยแขน  
 ( ) เมื่อยขา ( ) เมื่อยคอ ( ) เมื่อยมือ  
 ( ) ปวดเข่า ( ) ปวดตา ( ) อื่น ๆ .....
๑๖. เครื่องย้อมหรืออุปกรณ์ที่ใช้ย้อมมีความพึง สึกหลอหรือไม่  
 ( ) มี ( ) ไม่มี



**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ยอมจากการทดสอบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหม  
และด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ**

**คำชี้แจง** ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามหลังจากที่ท่านได้ทำการทดลองย้อมเส้นไหมด้วยเครื่องต้นแบบนี้ โดยข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิได้นำมาใช้เพื่อหาผลประโยชน์อื่นใดและข้อมูลที่ได้จะเก็บเป็นความลับ โดยไม่มีผลต่อผู้ตอบแต่ประการใด ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

วิธีการตอบให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) ที่ตรงกับความต้องการของท่าน รวมทั้งสามารถแสดงความคิดเห็นโดยกรอกข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้

**ตอนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

ผู้ให้ข้อมูล ชื่อ (นาย, นาง, นางสาว) ..... นามสกุล .....

อายุ ..... ปี บ้านเลขที่ ..... ชื่อหมู่บ้าน ..... หมู่ที่ ..... ตำบล

.....

อำเภอ ..... จังหวัด ..... เบอร์โทรศัพท์ .....

ให้ข้อมูล วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ๒๕๖๐

**ตอนที่ ๒ ข้อมูลจากการทดสอบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ**

๑. การย้อมเส้นไหมฯ ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ สามารถย้อมเส้นไหมได้สะดวกและเร็วขึ้นหรือไม่

( ) มีคุณภาพดีขึ้น ( ) มีคุณภาพเท่าเดิม ( ) ไม่มีคุณภาพ

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๒. การย้อมเส้นไหมฯ ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ สามารถใช้ได้ง่ายและเร็ว

( ) ได้ง่ายและรวดเร็วกว่า ( ) ได้ปกติ ( ) ได้ช้าลง

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๓. เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ มีความแข็งแรงหรือไม่

( ) แข็งแรงเพิ่มขึ้น ( ) แข็งแรงปกติ ( ) ไม่แข็งแรง

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๔. ท่านคิดว่าเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถลดพื้นที่ในการย้อมเส้นไหมหรือไม่

( ) ลดการใช้พื้นที่ ( ) ใช้พื้นที่ปกติ ( ) ใช้พื้นที่มากขึ้น

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๕. เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้ ท่านมีความจำเป็นและต้องการใช้หรือไม่

( ) ต้องการ ( ) ไม่ต้องการ

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๖. เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้สามารถเคลื่อนย้ายและนำมาตั้งในตัวบ้านของท่านได้หรือไม่

( ) ตั้งในบ้านได้ ( ) ตั้งไม่ได้ ( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๗. ท่านสามารถใช้เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้ตามแบบที่เห็นได้หรือไม่

( ) สามารถใช้เครื่อง ( ) ไม่สามารถใช้เครื่อง

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๘. เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัตินี้สามารถลดการต่างของสีเส้นไหมได้หรือไม่

( ) ลดลงได้ ( ) ไม่ลดลง ( ) ขาดมากขึ้น

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๙. เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ นี้สามารถทำการติดตั้งชิ้นใหม่ได้ง่ายขึ้นหรือไม่

( ) ติดตั้งง่ายขึ้น ( ) ติดตั้งเหมือนเดิม ( ) ติดตั้งยากขึ้น

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๑๐. เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ นี้สามารถช่วยลดขั้นตอนในการย้อมเส้นไหมหรือไม่

( ) ลดขั้นตอน ( ) ไม่ลดขั้นตอน ( ) เหมือนเดิม

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๑๑. เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ นี้สามารถช่วยลดแรงงานคนที่ใช้ในการย้อมเส้นไหมหรือไม่

( ) ลดแรงงานคน ( ) ไม่ลดแรงงานคน ( ) เหมือนเดิม

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๑๒. ทุนการสร้างของเครื่องตัวนี้ ประมาณ ๑๐๐,๐๐๐-๑๒๐,๐๐๐ บาท (ราคาในปัจจุบัน) ไม่รวมหัวแก๊ส และถังแก๊ส ท่านคิดว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่

( ) คุ้มค่า ( ) ไม่คุ้มค่า ( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

๑๓. ท่านคิดว่าเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ นี้สามารถทำให้ผู้ย้อมเส้นไหมฯ รายใหม่ย้อมเส้นไหมฯ เป็นได้เร็วขึ้นหรือไม่

( ) ย้อมได้เร็วขึ้น ( ) ย้อมได้เท่าเดิม ( ) ย้อมได้ยากขึ้น

( ) อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม .....



ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



การรายงานผลการสำรวจวิจัยภาคสนามเรื่องการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์

ประเด็นการสำรวจข้อมูลสามารถจำแนกออกเป็นหัวข้อหลักได้ดังนี้

๑. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
  - ๑) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
  ๒. ข้อมูลการย้อมผ้า
    - ๑) การจัดการด้านการย้อม
    - ๒) ฝ้าย้อม
    - ๓) เครื่องย้อมและอุปกรณ์การย้อม
    - ๔) เทคนิควิธีการในกระบวนการม้วนเส้นไหมฯ
    - ๕) ปัญหาที่พบจากกระบวนการม้วนเส้นไหมฯ
    - ๖) แนวทางการพัฒนาม้วนเส้นไหมฯ
๑. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
  - ๑.๑ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องเพศ
 

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมผ้าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงเกือบทั้งหมดร้อยละ ๙๘(๔๙ คน) เป็นชายมีเพียง ร้อยละ ๒ (๑ คน)
  - ๑.๒ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องอายุ
 

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมผ้าส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง ๓๑-๔๐ ปี มากที่สุด ร้อยละ ๓๑ (๑๙ คน) รองลงมาคืออายุระหว่าง ๕๐-๖๐ ปี ร้อยละ ๒๓ (๑๔ คน) อายุระหว่าง ๔๑-๕๐ ปี ร้อยละ ๑๙.๗ (๑๒ คน) และอายุ ๖๐ ปีขึ้นไป ร้อยละ ๑๔.๘ (๙ คน) ตามลำดับ ซึ่งมีผู้ย้อมอายุน้อยกว่า ๒๑ ปี มีเพียง ร้อยละ ๑.๖ (๑ คน)
  - ๑.๓ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องที่อยู่ (จังหวัด)
 

จากการสำรวจครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลใน ๓ จังหวัด ในภาคอีสาน ซึ่งได้ทำการสำรวจจากกลุ่มย้อมเส้นไหมที่ใช้แบบเดิม ซึ่งเป็นตัวแทนในจุดที่มีการพัฒนาสู่การผลิตสินค้าเป็นหลัก โดยสามารถแบ่งพื้นที่ในการสำรวจในภาคอีสานเป็น ๓ จังหวัด ๕ วัสดุชุมชนดังนี้

    ๑. กลุ่มย้อมผ้าไหมและเลี้ยงไหม บ้านเสี้ยวน้อย จังหวัดชัยภูมิ
    ๒. กลุ่มย้อมผ้าไหมบ้านนาวัง จังหวัดชัยภูมิ
    ๓. กลุ่มย้อมผ้าไหมมัดหมี่ศูนย์หัตถกรรมย้อมผ้าไหมบ้านนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์
    ๔. กลุ่มย้อมผ้าไหมนาคำไฮ จังหวัดหนองบัวลำภู
    ๕. กลุ่มย้อมผ้าไหมหนองคำแสน จังหวัดหนองบัวลำภู

## ๒. ข้อมูลการย้อมผ้า

### ๒.๑ การจัดการด้านการย้อม

#### ๒.๑.๑ การย้อมเป็นอาชีพ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีผู้ย้อมผ้าที่ย้อมเป็นอาชีพหลักและเป็นอาชีพเสริม มีจำนวนใกล้เคียงกันคือ ร้อยละ ๔๐ และ ๔๕ (๘๐ คน และ ๙๐ คน)

#### ๒.๑.๒ รายได้จากการย้อมผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีผู้ย้อมผ้ามีรายได้ต่อเดือนระหว่าง ๒๐๐๑-๓,๐๐๐ บาท มากที่สุด ร้อยละ ๕๐ (๒๕ คน) รองลงมาได้ ๒๐๐๑-๓๐๐๐ บาท ร้อยละ ๓๐ (๑๕ คน) และรายได้ต่ำกว่า ๑๐๐๐บาท ร้อยละ ๒๐ (๑๐ คน) ตามลำดับ

### ๒.๒ ผ้าย้อม

#### ๒.๒.๑ ประเภทของผ้าย้อม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีผู้ย้อมแต่ละคนย้อมผ้าคนละหลายประเภทด้วยกันแต่ผ้าที่ย้อมมากที่สุดคือผ้ามัดหมี่ พบว่ามีจำนวนผู้ย้อมร้อยละ ๘๐ (๒๐ คน) รองลงมาผ้าพื้น ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) ตามลำดับ

#### ๒.๒.๒ วัสดุที่นำมาย้อมผ้า

๑) ชนิดของวัสดุ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า วัสดุที่นำมาย้อมผ้ามีหลายประเภท ได้แก่ ไหม ผ้าฝ้าย ด้ายโทเรและอื่น ๆ แต่ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นไหมและไหมประดิษฐ์ ร้อยละ ๖๐ (๖๐ คน) รองลงมาเป็นผ้าฝ้าย ร้อยละ ๓๐ (๓๐ คน) และด้ายโทเร ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน)

#### ๒) ขนาดของเส้นด้าย

- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเส้นไหมพบว่า ด้ายย้อมที่ใช้กันมากที่สุดคือ ไหมเบอร์ ๔ (๒๗ คน) รองลงมาคือไหมจุนเบอร์ ๒๐ (๒๕ คน) ไหมรัง ๓ (๒๕ คน) ไหมรัง ๔ (กลาง) (๒๕ คน) และไหมเบอร์ ๖ (๒๓ คน) ตามลำดับ ด้ายฟุ้งที่ใช้กันมากที่สุดคือ ไหมรัง ๖ (๑๘ คน) รองลงมาคือไหมเบอร์ ๘ (๑๕ คน) ไหมรัง ๘ (๑๓ คน) ไหมพื้นบ้าน (๑๒ คน) และไหมเบอร์ ๑๒ (๑๐ คน) ตามลำดับ

#### ๒.๒.๓ ลวดลายผ้าที่นิยมย้อม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผ้าที่นิยมย้อมกันมากที่สุดในภาคอีสานมีชื่อเรียกหลากหลาย ลวดลาย แต่ที่นิยมย้อมกันมากที่สุด ๖ อันดับแรก ได้แก่ ลายปักจั่น (๒๕ คน) รองลงมาคือ ลายโคมห้า (๒๓ คน) และลายเอี้ยเอี้ยวควาย (๒๐ คน) ลายนกน้อย (๑๗ คน) ลายจอมธาตุ (๑๓ คน) และลายหมี่ขอหลง ตามลำดับ

#### ๒.๒.๔ ลายผ้ากับเทคนิคที่ใช้ในการสร้างลายผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมสร้างลายผ้าจากการย้อมที่มีการมัดหมี่มากที่สุด ร้อยละ ๘๐ (๘๐ คน) รองลงมาลายพื้น ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน)

#### ๒.๒.๕ ขนาดของผ้าไหมย้อมมือลายพื้นเมือง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมส่วนใหญ่ย้อมผ้าหน้ากว้าง ๑ เมตร (๖๓ คน) รองลงมาหน้ากว้าง ๑.๐๒ เมตร (๓๙ คน) ๑.๐๕ เมตร (๑๒ คน) ๐.๙๐ เมตร (๑๐ คน) และ ๑.๐๓ เมตร (๘ คน) ตามลำดับ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ขนาดของผ้าที่ย้อมซึ่งส่วนใหญ่ย้อมขนาดหน้ากว้าง ๑ เมตร ผู้ย้อมเห็นว่ามีเหมาะสมคืออยู่แล้ว ซึ่งปรากฏว่าเหมาะสมร้อยละ ๙๖(๙๖ คน) แต่มีผู้ที่ไม่เหมาะสมเพียง ร้อยละ ๔ (๔ คน)

## ๒.๓ เครื่องย้อมและอุปกรณ์การย้อม

### ๒.๓.๑ เครื่องย้อมผ้าที่ผู้ย้อมใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมผ้าส่วนใหญ่ใช้การย้อมแบบย้อมพื้นบ้าน มีถึงร้อยละ ๘๐ (๘๐ คน) รองลงมาใช้การย้อมแบบเครื่องย้อม ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) และพบว่า ผู้ย้อมที่ใช้ทั้งแบบย้อมพื้นบ้านและใช้เครื่องย้อม ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน) นอกจากนี้ยังมีผู้ย้อมที่ใช้ใน ลักษณะการย้อมอื่น ๆ อีกร้อยละ ๕ (๕ คน)

### ๒.๓.๒ ฟืมที่ผู้ย้อมใช้

#### ๑) วัสดุที่นำมาทำเป็นฟืม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมใช้ฟืมที่ทำจากวัสดุหลายประเภท คือ เหล็ก ไม้และสแตนเลส แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือฟืมที่ทำจากสแตนเลส ร้อยละ ๘๐ (๘๐ คน) รองลงมาคือเหล็ก ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน) และทำจากไม้ ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน) แต่มีผู้ใช้ฟืมทั้ง ๓ อย่างร้อยละ ๕ (๕ คน)

#### ๒) เบอร์ของฟืม (หลบ/เมตร)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าเบอร์ของฟืมที่ใช้มากที่สุดได้แก่ฟืมเบอร์ ๕๐ หลบ/๑.๐๒ เมตร (๑๘ คน) ฟืมเบอร์ ๔๐ หลบ/ ๑.๐๐ เมตร (๑๖ คน) ฟืมเบอร์ ๔๕ หลบ/๑.๐๕ เมตร (๑๒ คน) ฟืมเบอร์ ๓๒ หลบ/ ๑.๐๒ เมตร (๑๐ คน)

## ๒.๔ เทคนิควิธีการในกระบวนการย้อมเส้นไหม

### ๒.๔.๑ วิธีการกำหนดปริมาณเส้นไหมสำหรับผู้ที่ใช้เครื่องย้อม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การคำนวณปริมาณเส้นไหมยืนและไหมพุ่ง ในการย้อมนั้น ผู้ย้อมส่วนใหญ่จะใช้ประสบการณ์ในการคำนวณร้อยละ ๘๐ (๘๐ คน) แต่มีผู้ย้อมส่วน น้อยที่คำนวณ โดยใช้สูตรตัวเลขร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) แต่อย่างไรก็ตามผู้ย้อมที่ใช้ทั้ง ๒ วิธีที่กล่าวมา ข้างต้นในการคำนวณเช่นกัน ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) นอกจากนี้มีผู้ย้อมที่มีวิธีการอื่น ๆ อีกเช่น การชั่งกิโลน้ำหนัก เป็นต้น

### ๒.๔.๒ วิธีการย้อมเส้นไหม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมมีวิธีการย้อมเส้นไหมขึ้นใหม่ในการ เริ่มการย้อมไหมด้วยเตาฟืน มากที่สุด ร้อยละ ๘๐ (๘๐ คน) และใช้ย้อมแบบเตาถ่าน ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) แต่มีผู้ย้อมที่ใช้ทั้ง ๒ วิธี ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน) ตามลำดับ

### ๒.๔.๓ น้ำหนักของเส้นไหมๆ ที่ใช้ย้อมเส้นไหม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมนิยมใช้เครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้าย ฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยมีน้ำหนักเส้นไหม ๕-๑๐ กิโลกรัม มากที่สุด (๒๐ คน) รองลงมา ๔-๕ กิโลกรัม (๑๓ คน) ๓-๔ (๘ คน) ๒-๓ (๖ คน) ตามลำดับ

### ๒.๔.๔ วิธีการย้อมเส้นไหม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมใช้วิธีการย้อมไหมแบบการย้อมด้วยเตา ฟืนมากกว่าเตาถ่าน คือร้อยละ ๑๕ และ ๑๒ (๓๐ คนและ ๒๔ คน) ตามลำดับ โดยมีผู้ย้อมที่ใช้ทั้ง ๒ วิธีการ ร้อยละ ๔ (๘ คน) แต่อย่างไรก็ตามผู้ย้อมไหมย้อมด้วยวิธีอื่น อีกร้อยละ ๘ (๑๖ คน)

### ๒.๔.๕ การออกแบบลายผ้าใหม่ ๆ ด้วยวิธีการย้อม โดยใช้เครื่องย้อม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในรอบปีที่ผ่านมาผู้ย้อมไม่มีกำหนดสีของลายทอแบบใหม่ ๆ ร้อยละ ๑๓ (๑๓ คน) ส่วนอีกร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) มีการกำหนดสีและลวดลายสำหรับย้อมแบบใหม่ ๆ โดยเรียงลำดับจากจำนวนผู้ตอบมากไปน้อย คือ วิธีแบบพื้นบ้าน ร้อยละ ๘๐ (๘๐ คน) วิธีแบบเครื่องย้อม ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน)

### ๒.๕ ปัญหาที่พบจากกระบวนการย้อมเส้นไหม

#### ๒.๕.๑ ปัญหาที่พบจากขั้นตอนการย้อมเส้นไหม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในกระบวนการย้อมเส้นไหมฯ ผู้ย้อมมีปัญหาจากการย้อมสำหรับการย้อมแบบดั้งเดิม แต่ปัญหาที่พบมากที่สุด ๓ อันดับแรกได้แก่

๑. ปัญหาในด้านพื้นที่ โดยการย้อมเส้นไหมฯ แบบดั้งเดิมของชาวบ้านส่วนมากจะใช้พื้นและอุปกรณ์ที่มีอยู่ในชุมชน รวมทั้งใช้เตาถ่านหรือเตาฟืน หรือใช้ทั้ง ๒ แบบ ทำให้เกิดปัญหา ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้

๒. ปัญหาในด้านเวลา โดยเฉพาะต้องรีบย้อมในช่วงเวลาเช้าที่มีฝนตก อากาศไม่อำนวย เท่านั้น

๓. ปัญหาในด้านการใช้แรงงานหรือจำนวนคนที่มาก บางครั้งต้องใช้คนช่วย ไม่น้อยกว่า ๔ คน ต่อการย้อมเส้นไหมฯ ต่อหนึ่งครั้ง

#### ๒.๕.๒ ปัญหาสุขภาพที่พบจากการย้อมเส้นไหม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการย้อมเส้นไหมนั้น มีหลายข้อ แต่ปัญหาสุขภาพที่ผู้ย้อมตอบมากที่สุด ๕ อันดับแรก ได้แก่ เมื่อยหลัง เมื่อยเอว เมื่อยขา เมื่อยแขนและปวดตามลำตัว

#### ๒.๕.๓ ปัญหาที่เกิดจากเครื่องย้อมเส้นไหม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ย้อมพบปัญหาว่าเครื่องย้อมมีความสึกหลอ ผุพัง ร้อยละ ๙๖ (๘๘ คน) แต่มีส่วนน้อยที่ตอบว่าเครื่องไม่มีการสึกหลอผุพัง ร้อยละ ๔ (๒ คน)

### ๓. แนวทางการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

#### ๓.๑ แนวทางการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จากการสำรวจโดยสอบถามผู้ย้อมถึงกรณีที่มีเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่ลดขั้นตอนในการย้อมเส้นไหมฯ แบบวิธีเดิมและยังช่วยให้ย้อมเส้นไหมฯ ได้เร็วขึ้นนั้น ผู้ย้อมเกือบทั้งหมด คือร้อยละ ๙๘ (๘๙ คน) เห็นด้วยกับการพัฒนานี้ มีเพียงบางคนเท่านั้นที่ไม่เห็นด้วย เพียงร้อยละ ๒ (๑ คน)

#### ๓.๒ แนวทางการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จากการสอบถามชาวบ้านผู้ย้อมเส้นไหมฯ ถึงแนวทางการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติว่า

#### ๓.๒.๑ ถ้าเปลี่ยนจากเตาถ่านหรือเตาฟืน เป็นการใช้อีกส LPG

ผลการสำรวจพบว่า ผู้ย้อมส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสม ร้อยละ ๙๐ (๘๕ คน) และมีผู้ที่ไม่เห็นว่าไม่เหมาะสมเพียงส่วนน้อย ร้อยละ ๑๐ (๕ คน)

๓.๒.๒ ถ้าต้องการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติให้มีขนาดเหมาะสมและเข้ากับวิถีชีวิตสามารถใช้เครื่องได้ง่ายขึ้นนั้น

ผลการสำรวจพบว่า ผู้ย้อมส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวทางการพัฒนาดังกล่าวถึงร้อยละ ๙๐ (๔๕ คน) มีเพียงส่วนน้อยที่ไม่เห็นด้วย ร้อยละ ๒๘ (๑๔ คน)

๓.๒.๓ การปรับปรุงกระบวนการหรือขั้นตอนการย้อมให้ง่ายขึ้น จะเป็นการทำให้คนสนใจที่จะย้อมเส้นไหมๆ มากขึ้นนั้น

ผลการสำรวจพบว่า ผู้ย้อมส่วนใหญ่เห็นว่า การปรับลดขั้นตอนที่ยุงยากออกไป จะทำให้มีคนสนใจย้อมมากขึ้น ร้อยละ ๙๐ (๔๘ คน) แต่มีผู้ตอบว่า ไม่สนใจเพียง ร้อยละ ๑๐ (๒ คน)

๓.๒.๔ จากการสอบถามถึงความสนใจในการย้อมเส้นไหมๆ ของคนรุ่นใหม่วัยหนุ่มสาวในปัจจุบัน

ผลการสำรวจพบว่า คนส่วนใหญ่สนใจน้อยและไม่สนใจเลย โดยดูจากค่าร้อยละ คือ สนใจน้อย ร้อยละ ๒๐ และไม่สนใจเลย ร้อยละ ๑๐ แต่ก็ยังมีผู้สนใจย้อมอยู่บ้างไม่มากนักคือ ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน)

๓.๓ สรุปปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ เกี่ยวกับการย้อมเส้นไหมๆ ที่ชาวบ้านเขียนเพิ่มเติมมาให้คือ

#### ๓.๓.๑ ด้านเครื่องย้อมและอุปกรณ์ประกอบการย้อมเส้นไหมๆ

๑) อยากให้มีการพัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติให้ย้อมได้เร็วขึ้นจะได้ประหยัดเวลาและจะได้มีรายได้เพิ่มขึ้น จำนวน ๑๖ คน

๒) อยากให้มีการปรับปรุงคุณภาพของเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติให้ดียิ่งขึ้น จำนวน ๑๔ คน

๓) อยากให้ออกเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติให้ทันสมัยมากขึ้น จำนวน ๕ คน

๔) อยากให้พัฒนาปรับปรุงอุปกรณ์ม้วนเส้นไหมยีนที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ให้มีขนาดเล็กลงจะได้เคลื่อนย้ายง่าย จำนวน ๔ คน

๕) อยากให้พัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติให้ย้อมได้ง่ายขึ้น จำนวน ๓ คน

๖) อยากได้เครื่องที่เบาแรงในการย้อม จำนวน ๓ คน

๗) อยากให้พัฒนาเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติให้แข็งแรงและได้มาตรฐาน จำนวน ๑ คน

๘) อยากให้มีอุปกรณ์ที่ช่วยให้สะดวกขึ้น จำนวน ๑ คน

๙) อยากได้เครื่องย้อมแบบอัตโนมัติ รวมทั้งอยากได้เครื่องย้อมที่มีขั้นตอนที่ง่าย อยากให้ออกแบบเครื่องย้อมช่วยให้เส้นไหมไม่พันกันและอยากให้ออกแบบเครื่องที่มีความสวยงาม อยากให้มีการสร้างเครื่องย้อมสีใล่น้ำหนัก จำนวนผู้ตอบข้อละ ๑ คน

**๓.๓.๒ ด้านการย้อมเส้นไหม มีในเรื่อง**

๑) อยากให้การย้อมเส้นไหมๆ ทำได้ง่ายขึ้นไม่ต้องใช้แรงมากจะได้ไม่เหนียว

จำนวน ๖ คน

๒) อยากให้ย้อมเส้นไหมๆ ช่วยย่นระยะเวลาจะได้ย้อมเส้นไหมๆ ไม่จำกัดเวลา

จำนวน ๕ คน

๓) อยากให้ช่วยพัฒนาในการย้อมเส้นไหมแบบไล่น้ำหนัก และการย้อมแบบอื่น ๆ

จำนวน ๔ คน

**๓.๓.๓ ด้านลายผ้า มีในเรื่อง**

๑) อยากให้มีการพัฒนาออกแบบลายผ้าที่แปลกใหม่ทันสมัยและสวยงาม

จำนวน ๑๓ คน

๒) อยากได้อุปกรณ์ที่ช่วยลดขั้นตอนการสร้างลายผ้า จำนวน ๕ คน

๓) อยากให้สร้างเครื่องมือที่ประดิษฐ์ลายผ้าออกมาได้เอง จำนวน ๕ คน

๔) อยากให้สร้างชุดลายมัดหมี่เข้ามาช่วย อยากให้ย้อมผ้าลายมัดหมี่ได้ปริมาณมาก

ขึ้น อยากให้มีการพัฒนาลายขีดเข้ามาในผ้ามัดหมี่ อยากให้มีการทำลายออกมาจากพิมพ์ได้คงดี อยากได้ การย้อมผ้าแบบโบราณประสานกับลายใหม่ที่ทันสมัย จำนวนผู้ตอบข้อละ ๔ คน

**๓.๓.๔ ด้านการตลาด มีในเรื่อง**

๑) อยากให้มีการขยายตลาดให้กว้างขึ้น สามารถรองรับผลิตภัณฑ์ได้ จำนวน ๑๘ คน

๒) อยากให้มีการเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และเพิ่มกำลังการผลิตลดต้นทุนจะ

ได้แข่งขันกับต่างประเทศได้ จำนวน ๕ คน

๓) อยากให้ภาครัฐจัดสิทธิสิทธิ์ทางปัญญาเรื่องผ้าให้ชัดเจน จำนวน ๔ คน

**๓.๓.๕ ด้านอื่น ๆ มีในเรื่อง**

๑) ต้องการเครื่องตีเกลียวเส้นไหม จำนวน ๗ คน

๒) อยากให้มีองค์กรของรัฐมาช่วยออกแบบลายผ้า จำนวน ๖ คน

๓) อยากให้มีวิทยากรมาช่วยสอนขั้นตอนต่าง ๆ ด้านการย้อมผ้า จำนวน ๖ คน

๔) อยากได้วิทยากรผู้มีความรู้เกี่ยวกับการม้วนเส้นไหมเย็น และวิทยากรผู้มีความรู้

เกี่ยวกับการออกแบบลวดลายการอบรม รวมทั้งอยากได้เครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการออกแบบ ลวดลายย้อมและเอาเทคโนโลยีมาปรับใช้กับภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งอยากให้ช่วยส่งเสริมให้เหมาะ กับการยุคสมัยและเทคโนโลยีและให้มีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในการย้อมผ้ามากขึ้น จำนวนข้อละ ๑ คน

ภาคผนวก ง.

ถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบเครื่องย้อมเส้นด้ายไหมและด้ายฝ้ายแบบกึ่งอัตโนมัติ  
เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ บุรีรัมย์

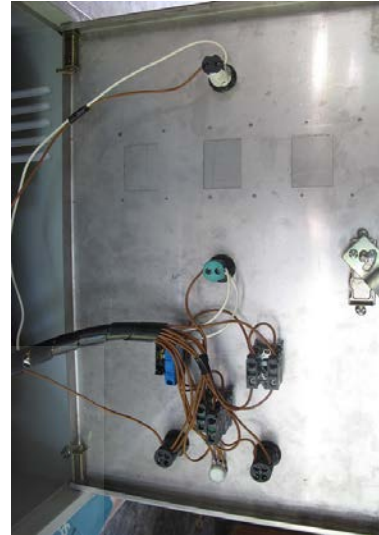
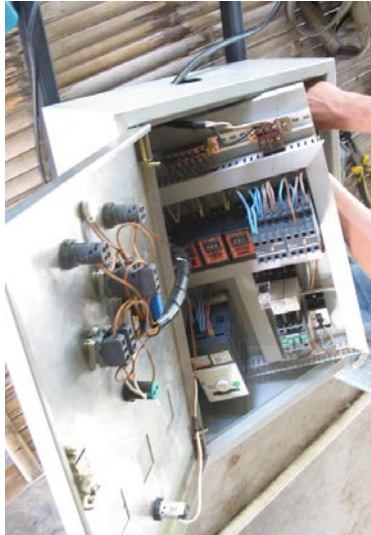


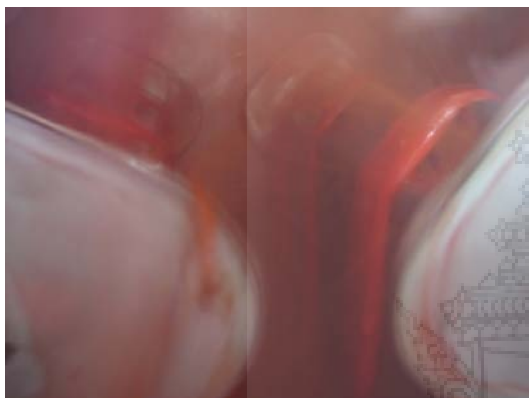














ภาคผนวก จ.  
มาตรฐานการใช้สื่อย่อม



## การใช้สีและสารเคมีที่ปลอดภัยสำหรับการฟอกย้อมไหม

นฤมล ศิริทรงธรรม  
 นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ  
 สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา  
 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม



1

## กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

- การผลิตเส้นใย (Fiber Production)
- การผลิตเส้นด้าย (Spinning)
- การทอผ้าและถักผ้า (Weaving & Knitting)
- การเตรียมวัสดุเพื่อการพิมพ์ย้อม (Preparation)
- การย้อมสีและการพิมพ์ผ้า (Dyeing & Printing)
- การตกแต่งสำเร็จ (Finishing)
- การตัดเย็บ (Garment)



2





## สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการเตรียม

1. สปู/น้ำสปู
2. Sodium carbonate
3. Sodium hydrosulphite
4. Hydrogen peroxide
5. Sodium silicate



## สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการย้อมสี

1. Acetic acid
2. (leveling agent)
3. Fixing agent
4. Sodium chloride
5. Sodium carbonate



5

## สีย้อม

### สีย้อมสังเคราะห์

1. สีแอสิต ใช้ย้อมไหม ไนลอน
2. สีเบสิด ใช้ย้อมขนสัตว์ ไหม ไหมพรม(อะคริลิก)
3. สีไดเร็กซ์ ใช้ย้อมฝ้าย เรยอน
4. สีรีแอกทีฟ ใช้ย้อมฝ้าย ไหม เรยอน
5. สีดิสเพิร์ส ใช้ย้อมพอลิเอสเตอร์
6. สีแว็ต ใช้ย้อมฝ้าย เรยอน
7. สีซัลเฟอร์ ใช้ย้อมฝ้าย เรยอน



6

สีของย้อมไหม

ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็น

สีแอสิด

เมทัลคอมเพล็กซ์

สีเบสิค หรือ

สีไดเร็กซ์

ที่มีการผสมสีและสารเติมแต่งแล้ว



7

สีย้อมที่ปลอดภัย หมายถึง สีย้อมที่ได้รับการรับรองว่า  
 ไม่มีกลุ่มأمينที่เป็นอันตราย 24 ตัว



8

## Aromatic Amines

| ลำดับที่ | หมายเลข ชื่อเอส(CAS number) | ชื่อสาร (substance)                                                               |                                                                                                     |
|----------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 92-67-1                     | biphenyl-4-ylamine 4-aminobiphenyl<br>xenylamine                                  | ไบฟีนิล-4-อิลามีน<br>4-แอมิโนไบฟีนิล<br>ซีนิลามีน                                                   |
| 2        | 92-87-5                     | benzidine                                                                         | เบนซิดีน                                                                                            |
| 3        | 95-69-2                     | 4-chloro-o-toluidine                                                              | 4-คลอโร-ออโรโท-โทลูอิดีน                                                                            |
| 4        | 91-59-8                     | 2-naphthylamine                                                                   | 2-แนฟทิลามีน                                                                                        |
| 5        | 97-56-3                     | o-aminoazotoluene<br>4-amino-2', 3-dimethylazobenzene<br>4-o-tolylazo-o-toluidine | ออโรโท-แอมิโนเอโซโทลูอีน<br>4-แอมิโน-2', 3-ไดเมทิลเอโซเบนซีน<br>4-ออโรโท-โทลิลเอโซ-ออโรโท-โทลูอิดีน |
| 6        | 99-55-8                     | 5-nitro-o-toluidine                                                               | 5-ไนโตร-ออโรโท-โทลูอิดีน                                                                            |
| 7        | 106-47-8                    | 4-chloroaniline                                                                   | 4-คลอโรแอนิลีน                                                                                      |
| 8        | 615-05-4                    | 4-methoxy-m-phenylenediamine                                                      | 4-เมทอกซี-เมตะ-ฟีนิลีนไดแอมีน                                                                       |
| 9        | 101-77-9                    | 4,4'-methylenedianiline<br>4,4'-diaminodiphenylmethane                            | 4,4'-เมทิลีนไดแอนิลีน<br>4,4'-ไดแอมิโนไดฟีนิลมีเทน                                                  |

## Aromatic Amines (ต่อ)

| ลำดับที่ | หมายเลข ชื่อเอส(CAS number) | ชื่อสาร (substance)                                                                     |                                                                           |
|----------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 10       | 91-94-1                     | 3,3'-dichlorobenzidine<br>3,3'-dichlorobiphenyl-4,4'-<br>ylenediamine                   | 3,3'-ไดคลอโรเบนซิดีน<br>3,3'-ไดคลอโรไบฟีนิล-4,4'-อิลีนไดแอมีน             |
| 11       | 119-90-4                    | 3,3'-dimethoxybenzidine<br>o-dianisidine                                                | 3,3'-ไดเมทอกซีเบนซิดีน<br>ออโรโท-ไดแอนิสิดีน                              |
| 12       | 119-93-7                    | 3,3'-dimethylbenzidine<br>4,4'-bi-o-toluidine                                           | 3,3'-ไดเมทิลเบนซิดีน<br>4,4'-ไบ-ออโรโท-โทลูอิดีน                          |
| 13       | 838-88-0                    | 4,4'-methylene-di-o-toluidine                                                           | 4,4'-เมทิลีนได-ออโรโท-โทลูอิดีน                                           |
| 14       | 120-71-8                    | 6-methoxy-m-toluidine<br>p-cresidine                                                    | 6-เมทอกซี-เมตะ-โทลูอิดีน<br>พารา-ครีซิดีน                                 |
| 15       | 101-14-4                    | 4,4'-methylene-bis-(2-chloro-<br>aniline)<br>2,2'-dichloro-4,4'-methylene-<br>dianiline | 4,4'-เมทิลีน-บิส-(2-คลอโร-แอนิลีน)<br>2,2'-ไดคลอโร-4,4'-เมทิลีน-ไดแอนิลีน |

## Aromatic Amines (ต่อ)

| ลำดับที่ | หมายเลข ซีไอเอส(CAS number) | ชื่อสาร (substance)                    |                                           |
|----------|-----------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 16       | 101-80-4                    | 4,4'-oxydianiline                      | 4,4'-ออกซีไดแอนิลีน                       |
| 17       | 139-65-1                    | 4,4'-thiodianiline                     | 4,4'-ไทโอไดแอนิลีน                        |
| 18       | 95-53-4                     | o-toluidine<br>2-aminotoluene          | ออร์โท-โทลูอิดีน<br>2-แอมโนโทลูซีน        |
| 19       | 95-80-7                     | 4-methyl-m-phenylenediamine            | 4-เมทิล-เมตะ-ฟีนิลีนไดแอมีน               |
| 20       | 137-17-7                    | 2,4,5-trimethylaniline                 | 2,4,5-ไตรเมทิลแอนิลีน                     |
| 21       | 90-04-0                     | o-anisidine<br>2-methoxyaniline        | ออร์โท-แอนิซิดีน<br>2-เมทอกซีแอนิลีน      |
| 22       | 60-09-3                     | 4-aminoazobenzene<br>P-aminoazobenzene | 4-แอมโนเอโซเบนซีน<br>พารา-แอมโนเอโซเบนซีน |
| 23       | 95-68-1                     | 2, 4-xylydine                          | 2,4-ไซลิดีน                               |
| 24       | 87-62-7                     | 2, 6-xylydine                          | 2,6-ไซลิดีน                               |

## สีย้อมที่ปลอดภัย(1/2)

### ตัวอย่างสีย้อมที่ปลอดภัย

ได้แก่ สีย้อมจากบริษัทที่ผลิตในยุโรป เช่น  
บริษัท ฮันส์แมน จำกัด  
บริษัท ไคสตาร์ไทย จำกัด  
 เป็นต้น

## สีย้อมที่ปลอดภัย(2/2)

สีย้อมที่ต้องขอใบรับรองว่าไม่มีกลุ่มแอมีนที่เป็นอันตราย

สีย้อมจากบริษัทที่ผลิต/จำหน่าย ในประเทศไทย เช่น

บริษัท พิธิษฐ์ อินเทอร์เน็ต จำกัด

บริษัท ตั้งไท้ฮั่วเฮง จำกัด

สีย้อมตราสิงโต ข้อมูลเมื่อ 08/06/2554 17/04/55

หมายเหตุ \* : ได้สูตรสีที่ผ่านมาตรฐาน แต่สินค้ายังไม่วาง

จำหน่าย คาดว่าจะวางตลาดประมาณต้นปี 2555

\*\* : อยู่ระหว่างหาสีอื่นทดแทน

สีย้อมตราเครื่องบิน ตราหัววัว เป็นต้น



13



บริษัท ตั้งไท้ฮั่วเฮง จำกัด  
 TANG TI HUA HENG CO., LTD.  
 陳泰華興貿易有限公司



141 ถนนระนอง 2 แขวงระนอง เขตจอมทอง กรุงเทพฯ 10150  
 141 Rama 2 Road, Chomthong, Bangkok 10150, Thailand.

Tel : 0-2427-0096, 0-2874-2003-9 Fax : (662) 427-8615-6  
 Homepage: <http://www.tangti.com> E-Mail : [ttihb@tangti.co.th](mailto:ttihb@tangti.co.th)

วันที่ 27 พฤษภาคม 2553

เรื่อง สาร AZO ในสีย้อม  
 สิ่งที่เกี่ยวข้อง สาร AMINE ที่ก่อให้เกิดมะเร็ง  
 ยืนยัน ส่วนผสมตามผลิตภัณฑ์สีต่าง

ชื่อสี สาร AZO ที่แตกต่างกัน AMINE สอดรับ

|              |                            |       |
|--------------|----------------------------|-------|
| 1. 0T60101B  | BENENOL BRILL. YELLOW 6G   | ไม่มี |
| 2. 0T60103A  | BENENOL YELLOW G 150%      | ไม่มี |
| 3. 0T60105A  | BENENOL TARTRAZINE         | ไม่มี |
| 4. 0T60106A  | BENENOL LIGHT YELLOW 2G    | ไม่มี |
| 5. 0T60201A  | BENENOL ORANGE 1L          | ไม่มี |
| 6. 0T60301A  | BENENOL SCARLET 3R         | ไม่มี |
| 7. 0T60302A  | BENENOL SCARLET MOO        | ไม่มี |
| 8. 0T60304A  | BENENOL RED RS             | มี    |
| 9. 0T60304C  | BENENOL RED M-RS 200%      | มี    |
| 10. 0T60306B | BENENOL RED F2R            | ไม่มี |
| 11. 0T60401B | BENENOL RHODAMINE L-B 400% | ไม่มี |
| 12. 0T60450C | BENENOL VIOLET 4BN         | ไม่มี |
| 13. 0T60504A | BENENOL VIOLET FBL CONC.   | ไม่มี |
| 14. 0T60601A | BENENOL NAVY BLUE 5R       | ไม่มี |
| 15. 0T60602D | BENENOL CYANINE 6B 350%    | ไม่มี |



27-APR-2010 13:47

024273815

P. 02



บริษัท ตั้งไท้ฮวงเฮง จำกัด  
TANG TI HUA HENG CO., LTD.  
陳泰華興貿易有限公司



141 ถนนพหลโยธิน 2 แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10150  
141 Rama 2 Road, Chomthong, Bangkok 10150, Thailand.

Tel : 0-2427-0096, 0-2874-2003-8 Fax : (662) 427-6815-6  
Homepage http://www.tangti.com E-Mail : tthg@rockinfo.co.th

|              |                               |       |
|--------------|-------------------------------|-------|
| 16. 0760604A | BENENOL BRILL. BLUE 5GM 200%  | ไม่มี |
| 17. 0760605A | BENENOL BRILL. BLUE G 360%    | ไม่มี |
| 18. 0760703A | B BENENOL GREEN GK 160%       | ไม่มี |
| 19. 0760704A | BENENOL BRILL. GREEN JGM 150% | ไม่มี |
| 20. 0760906A | BENENOL BLACK NGS CONC.       | ไม่มี |
| 21. 0760908B | BENNEOL BLACK LD              | ไม่มี |
| 22. 07609034 | BENENOL BLACK MBB CONC.       | มี    |

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

TANG TI HUA HENG CO., LTD.



ตารางแสดงรายการสีย้อมไหมตราสิงโตศึกทอง(กล่องขาว) กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม  
ที่ไม่มีสารแอมีนต้องห้าม (1/3) update 17/04/55 Department of Industrial Promotion

| ชื่อสี                  | ผลการตรวจสอบสีเอโซ | ชื่อสี                  | ผลการตรวจสอบสีเอโซ |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
| NO.1 สีเขียวหัวเบ็ด     | Pass               | *NO.34 สีแดงแก่         | Pass               |
| NO.2 สีแดงเม็ดมะขาม     | Pass               | NO.35 สีน้ำตาลทองแก่    | Pass               |
| *NO.3 สีแดงสด           | Pass               | NO.36 สีไพล่น้ำ         | Pass               |
| NO.4 สีเหลืองอ่อน       | Pass               | NO.37 สีม่วงชมพู        | Pass               |
| NO.5 สีชมพูแก่          | Pass               | NO.38 สีน้ำตาลทอง       | Pass               |
| *NO.6 สีแดงครึ่ง        | Pass               | NO.39 สีเทา             | Pass               |
| NO.7 สีเขียวกลาง        | Pass               | *NO.40 สีแดงครึ่งสด     | Pass               |
| NO.8 สีน้ำเงินแก่       | Pass               | NO.41 สีเขียวก้านมะลิ   | Pass               |
| NO.9 สีชมพู             | Pass               | NO.42 สีกลีบบัว         | Pass               |
| NO.10 สีเขียวเทาภู่านาง | Pass               | NO.43 สีแดงเปลือกมังคุด | Pass               |
| **NO.11 สีดำ            | Not-Pass           | NO.44 สีแก่นขนุน(สมอ)   | Pass               |

ตารางแสดงรายการสีย้อมไหมตราสิงโตตีกลอง(กล่องขาว)  
ที่ไม่มีสารแอมีนต้องห้าม (2/3) update 17/04/55



กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม  
Department of Industrial Promotion

| ชื่อสี                  | ผลการตรวจสีเอโซ | ชื่อสี               | ผลการตรวจสีเอโซ |
|-------------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| NO.12 สีแดงบานเย็น      | Pass            | NO.45 สีเขียวมรกต    | Pass            |
| *NO.13 สีแดงเลือดนก     | Pass            | NO.46 สีม่วงสด       | Pass            |
| NO.14 สีฟ้า             | Pass            | NO.47 สีเขียวสด      | Pass            |
| *NO.15 สีเลือดหมู       | Pass            | *NO.48 สีแดงครึ่งแก่ | Pass            |
| NO.16 สีเหลืองแก่       | Pass            | NO.49 สีครีม         | Pass            |
| NO.17 สีแดงน้ำตาล       | Pass            | NO.50 สีกุหลาบ       | Pass            |
| NO.18 สีโพลดอกกระดังงา  | Pass            | NO.51 สีโอโรสสด      | Pass            |
| NO.19 สีม่วง            | Pass            | NO.52 สีนํ้าเงินสด   | Pass            |
| NO.20 สีระกำทอง         | Pass            | NO.53 สีเขียวแก่     | Pass            |
| NO.21 สีนํ้าเงิน        | Pass            | NO.54 สีเหลืองเขแก่  | Pass            |
| NO.22 สีม่วงแก่(ดอกรัก) | Pass            | NO.55 สีมรกตสด       | Pass            |

ตารางแสดงรายการสีย้อมไหมตราสิงโตตีกลอง(กล่องขาว)  
ที่ไม่มีสารแอมีนต้องห้าม (3/3) update 17/04/55



กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม  
Department of Industrial Promotion

| ชื่อสี                    | ผลการตรวจสีเอโซ | ชื่อสี                  | ผลการตรวจสีเอโซ |
|---------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| NO.23 สีกรมท่า            | Pass            | NO.56 สีบานเย็นสด       | Pass            |
| NO.24 สีส้มแก่            | Pass            | NO.57 สีเขียวขี้ม้าสด   | Pass            |
| NO.25 สีเหลืองทอง(ทองสุก) | Pass            | NO.58 สีโอโรส           | Pass            |
| NO.26 สีเหลืองเข          | Pass            | NO.59 สีกะปิ            | Pass            |
| NO.27 สีขี้ม้า            | Pass            | NO.60 สีเหลืองกาگی      | Pass            |
| NO.28 สีนํ้าตาลแก่        | Pass            | NO.61 สีเขียวหัวเป็ดสด  | Pass            |
| *NO.29 สีตะกั่ว           | Not Pass        | NO.62 สีเหลืองสด        | Pass            |
| *NO.30 สีเม็ดมะขามแก่     | Pass            | NO.63 สีม่วงดอกอัญชัน   | Pass            |
| NO.31 สีเขียวหัวเป็ดแก่   | Pass            | NO.64 สีเขียวก้านมะลิสด | Pass            |
| NO.32 สีนํ้าทะเล          | Pass            | NO.65 สีเหลืองคอกบวบ    | Pass            |
| NO.33 สีเขียวทองอ่อน      | Pass            |                         |                 |





บริษัท ศิวะสัมพันธ์ จำกัดขอเรียนให้ทราบว่า สีย้อมไหม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม  
 ตราเครื่องบิน ตามรายการนี้ มีสารประกอบตามมาตรฐาน update 10/04/55  
**OEKO- TEX STANDARD 100**และมีความปลอดภัยตามกฎหมายข้อบังคับ

| เบอร์ | สีย้อมไหม      | เบอร์ | สีย้อมไหม         | เบอร์ | สีย้อมไหม    |
|-------|----------------|-------|-------------------|-------|--------------|
| 1     | บานเย็น        | 23    | สีแดงแก่          | 45    | สีดำ         |
| 2     | เขี้ยวก้านมะลิ | 24    | แดงครึ่ง          | 46    | เม็ดยะขามแก่ |
| 3     | ชมพูแก่        | 25    | แดงเลือดหมู       | 47    | เปลือกมังคุด |
| 4     | เพ็ชร์ฟ้า      | 26    | เขี้ยวแก่         | 48    | เขี้ยวมรกต   |
| 5     | กลีบบัว        | 27    | เขี้ยวขี้ม้า      | 49    | แดงครึ่งสด   |
| 6     | ชมพูแก่        | 28    | เขี้ยวหัวเปิด     | 50    | แก่นขนุน     |
| 7     | เหลืองอ่อน     | 29    | เขี้ยวหัวเปิดสด   | 51    | สีเขี้ยวสด   |
| 8     | น้ำเงินแก่     | 30    | เขี้ยวก้านมะลิ    | 52    | สีครีม       |
| 9     | เหลือง         | 31    | เขี้ยวเกาท์บ้านาง | 53    | สีโอโรส      |
| 10    | เหลืองทอง      | 32    | เขี้ยวทอง         | 54    | สีโอโรสสด    |
| 11    | เหลืองแก่      | 33    | ไหลเนา            | 55    | สีกะปิ       |



บริษัท ศิวะสัมพันธ์ จำกัดขอเรียนให้ทราบว่า สีย้อมไหม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม  
 ตราเครื่องบิน ตามรายการนี้ มีสารประกอบตามมาตรฐาน update 10/04/55  
**OEKO- TEX STANDARD 100**และมีความปลอดภัยตามกฎหมายข้อบังคับ

| เบอร์ | สีย้อมไหม      | เบอร์ | สีย้อมไหม    | เบอร์ | สีย้อมไหม       |
|-------|----------------|-------|--------------|-------|-----------------|
| 12    | เขี้ยวกลาง     | 34    | น้ำเงินสด    | 56    | สีเหลืองเขแก่   |
| 13    | เหลืองเข       | 35    | ฟ้า          | 57    | แดงครึ่งแก่     |
| 14    | น้ำตาลแก่      | 36    | น้ำทะเล      | 58    | สีฟ้าใส         |
| 15    | น้ำตาลทอง      | 37    | กรมท่า       | 59    | สีเม็ดยะขาม     |
| 16    | เนื้อโค        | 38    | ม่วงชมพู     | 60    | เขี้ยวปีกแมงทับ |
| 17    | ระกำทอง        | 39    | แดงเม็ดยะขาม | 61    | ขี้ม้าแก่       |
| 18    | ไพรดอกระดั่งงา | 40    | ดอกรัก       | 62    | เม็ดยะขาม(กาก)  |
| 19    | สีส้ม          | 41    | ม่วงแก่      | 63    | สีด้ามเกสือ     |
| 20    | ส้มแก่         | 42    | ม่วงอ่อน     | 64    | พลอยไพลิน       |
| 21    | แดงสด          | 43    | เทา          | 65    | ม่วงอัญชัน      |
| 22    | แดงเลือดนก     | 44    | สีตะกั่ว     | 66    | แดงทับทิม       |



ห้างหุ้นส่วนจำกัด ย่งชวน  
122/199 หมู่ 3 ถนนประชาอุทิศ แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140  
โทร. 02-873-8044 แฟกซ์. 02-873-8045

ร  
ม  
i  
t  
i  
o  
n

8 กรกฎาคม 2553

เรื่อง คุณวันชัย โชติเจริญ (สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมชุมชน)

เพื่อ ทนรับรองสิทธิ์ผ่านแอร์เมติกแอนด์

ทางห้างหุ้นส่วนจำกัด ย่งชวน ได้จัดส่งเอกสารรายชื่อสิทธิ์: โรงสารนอโรเมติก แอนด์ โดยที่จัดตั้งดำเนินการใน

รายชื่อสิทธิ์ใหม่แก่ดังนี้

|                      |                       |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| CA1. โครตบารเย็น     | CA21. เขียวหัวเปิดแม่ | CA39. โครตสด         | CA54. เนื้อโค         |
| CA2. ฟักสด           | CA22. เหลืองเนย       | CA40. หัวตลก         | CA55. ครีม            |
| CA3. ไข่เค็มแม่      | CA23. เขียวระฆังหวาน  | CA41. กระดังงาสด     | CA56. เขาตอง          |
| CA4. กรมท่า          | CA24. กะปิ            | CA42. ทองย้อย        | CA57. ไข่ไก่          |
| CA5. แดงเม็ดมะขาม    | CA25. พลอยแดง         | CA43. ไข่เงิน        | CA58. ชมพูสด          |
| CA6. เม็ดมะขามแก่    | CA26. ไข่ขาว          | CA44. ไข่            | CA59. โครตดิน         |
| CA7. แดงเปลือกมังคุด | CA27. ไข่แดง          | CA45. เขียวจี่: กัด  | CA60. เขาฟ้า          |
| CA8. เขาตอง          | CA28. ไข่ขาวดำ        | CA46. ฝรั่ง: ฝรั่ง   | CA61. เขียวปึกแดงแห้ง |
| CA12. มานเย็นสด      | CA29. กะปิแก้ว        | CA47. ฝรั่งญี่ปุ่น   |                       |
| CA13. ฟักหวาน        | CA31. ชมพูแก่         | CA48. เขียวหัวเปิดสด |                       |
| CA14. เหลืองดอกมวง   | CA32. เขียวแก่        | CA49. ชมพูหวาน       |                       |
| CA16. เหลืองทอง      | CA33. มะเขือสด        | CA50. ระกำทุ้ง       |                       |
| CA18. ก้านมะลิ       | CA35. ไข่             | CA51. ไข่คั่ว        |                       |
| CA19. เขียวหัวเปิด   | CA36. เลือดหมู        | CA52. มานเย็น        |                       |
| CA20. ทองเขียว       | CA37. เขียวหมก        | CA53. ไข่ขาว         |                       |

ด้วยความเคารพอย่างสูง

(ห้างหุ้นส่วนจำกัด ย่งชวน)



กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม  
Department of Industrial Promotion

### คุณภาพสี

ระดับความคงทนของสีมีตั้งแต่ต่ำ - ดี เช่น  
ความคงทนของสีบนผ้าต่อการซัก  
ความคงทนของสีบนผ้าต่อเหงื่อ  
ความคงทนของสีบนผ้าต่อการขูดถู  
ความคงทนของสีบนผ้าต่อแสง

ซึ่งจะขึ้นอยู่กับสมบัติของสีนั้นๆ และวิธีการย้อม



## สถานะที่ต้องควบคุมในการย้อมสี

1. ปริมาณน้ำที่ใช้ย้อม หรืออัตราส่วนระหว่างวัสดุที่ย้อมกับปริมาณน้ำที่ใช้
2. อุณหภูมิการย้อมที่เหมาะสม
3. การหมุนเวียนของน้ำย้อม
4. สารช่วยย้อมต่างๆ
5. เวลา
6. ความสะอาดของอุปกรณ์



23

## สีเคมีย้อมไหม (ตราเครื่องบิน)

### วิธีการย้อม

1. ละลายสีจำนวนที่ต้องการในน้ำร้อน นำไหมที่ฟอกล้างสะอาดแล้ว แช่ลงในน้ำสี แล้วกลับไหมให้ทั่ว
2. ต้มย้อมไหมจนกว่าน้ำสีเดือด ต้องหมั่นกลับไหมบ่อยๆ เมื่อเห็นว่าน้ำย้อมใสแล้วและได้สีสวยดั่งใจ นำไหมขึ้นแล้วล้างให้สะอาด



24

