



การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)
เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ

นายกิตติศักดิ์ อริยะเครือ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๔
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



**The Design of Special Embossed Loom with Jacquard
for Developing Community Product in Economic**

Mr. Kittisak Ariyakuare

**This Report is Funded by Rajamangala University of Technology Phra Nakhon,
Faculty of Industrial Textiles and Fashion Design**

Year ๒๐๑๑

ชื่อเรื่อง : การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)
เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ

ผู้วิจัย : นายกิตติศักดิ์ อริยะเครือ

คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พ.ศ. : ๒๕๕๔

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทอผ้าพื้นเมืองของชาวบ้านในภาคกลาง รวมทั้งศึกษาปัญหาและความต้องการในการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด ให้มีประสิทธิภาพตอบสนองความต้องการของผู้ทอให้มากที่สุดและนำข้อมูลที่ได้มาศึกษา วิเคราะห์ประกอบเพื่อสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ รวมทั้งนำองค์ความรู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประเภทพัฒนาทดลอง โดยการสำรวจข้อมูลภาคสนาม ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ทอผ้าพื้นเมืองจำนวน ๒๕ คน ในภาคกลางตอนบน คือ กลุ่มทอผ้าบ้านเนินขาม ตำบลเนินขาม อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง และใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มทอผ้า และการทอแบบการใช้ที่กระตุกจากกลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน ๒๕ คน และกลุ่มทอผ้าที่ใช้เครื่องทอผ้าดังกล่าว มีผู้ทอจำนวน ทั้งสิ้นรวม ๕๐ คน

ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพความพึงพอใจของชาวบ้านที่มีความพึงพอใจต่อเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ในเรื่องของระยะเวลาที่สามารถทอได้รวดเร็วขึ้น รวมทั้งทำการติดตั้งหัวยกตะกอกที่เรียกว่าแจ็กการ์ด (JACQUARD) บนที่ทอผ้าแบบพื้นเมืองที่ใช้ทอผ้าประเภทฝ้ายกดอก (ฝ้ายกชุดไทยต่าง ๆ) ฝ้ายกจิต ฝ้ายตีนจก (ฝ้ายเชิงจก) ฝ้ายแพรวาและอื่น ๆ ซึ่งมีขนาดตะกอกหรือขนาดเข็ม-ขอ ที่สามารถยกตะกอกได้ตั้งแต่ ๑๒๐ ขอ (ตะกอก) และลวดลายที่ทอมีความละเอียด วิจิตรพิสดาร หลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้ได้เพิ่มความสะดวกขึ้นด้วยอุปกรณ์ที่ช่วยในการยกตะกอก และโครงสร้างเครื่องนี้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นด้วยเหล็กที่เป็นกล่องสี่เหลี่ยมและตัวซี ด้านการเก็บข้อมูลของลวดลายที่อยู่บนแผ่นการ์ดแต่ละแผ่นที่ผ่านการเจาะรูที่ควบคุมด้วยไซลินเดอร์ และแผ่นการ์ดบันทึกลวดลายสามารถนำกลับมาทอได้อีกตามความต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถทำการปรับตั้งระยะการเลื่อนของที่นั่งในการทอตามความถนัดของแต่ละคนได้ ทั้งนี้สามารถนำมาประกอบติดตั้งบนที่พื้นเมืองได้เอง ในชุมชนนั้นควรมีผู้เชี่ยวชาญเข้ามาช่วยในส่วนนี้ รวมทั้งเครื่องทอนี้สามารถทำการเคลื่อนย้ายได้สะดวกและลดการขาดของเส้นด้ายยืนลง มีการติดตั้งด้ายยืนขึ้นใหม่ที่ง่ายขึ้น โดยทำการสับตะกอกหลังจากการติดตั้งด้ายยืนบนเครื่องทอผ้าเสร็จ รวมทั้ง

สะดวกต่อการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วโดยใช้มือจับคันโยกให้แกนเฟืองทั้งสองด้านหมุนพร้อมกัน ส่วนการยกตะกอลงจะใช้เท้าเหยียบคันโยก ให้ยกหัวเข็มที่โยงติดกับตะกอให้ยกขึ้นตามจังหวะการทอ เครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยกลไกแจ็กการ์ด (JACQUARD) มีต้นทุนการผลิตที่อยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกันกับราคาของเครื่องทอผ้าที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน แต่มีประสิทธิภาพให้ผลผลิตที่รวดเร็วและคุ้มค่า มีความเหมาะสมกับผู้หัดทอใหม่ ๆ หรือผู้ที่มีพื้นฐานการทออยู่แล้ว ก็จะทำให้การทอผ้าได้รวดเร็วขึ้น รวมทั้งคุณภาพของผ้าทอที่ดีขึ้น เนื่องจากมีแกนหมุนและระบบลอคที่ทำด้วยฟันเฟืองในการช่วยลอคตัวพิมพ์หรือฟันหวีที่มันคงและแข็งแรงต่อการจับและช่วยการกระทบหน้าผ้าเข้าหากันได้อย่างสม่ำเสมอ สรุปโดยรวมการวิจัยครั้งนี้มีส่วนที่ต้องเกี่ยวข้องกับเชิงกลวิธี เทคนิค กระบวนการทอผ้า โดยเฉพาะหัวใจสำคัญอยู่ที่ระบบกลไกหัวแจ็กการ์ด (JACQUARD) หรือชุดยกตะกอ ที่มีความละเอียดในด้านทางช่างเทคนิคอย่างลึกซึ้ง เป็นการส่งเสริมแนวความคิดเพื่อพัฒนาให้เป็นเครื่องทอผ้าแบบกึ่งอัตโนมัติที่มีระบบไฟฟ้าและมอเตอร์เข้ามาช่วยผ่อนแรง สามารถลดและแก้ปัญหาในเรื่องของระยะเวลาได้มาก ดังนั้นการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) นี้ จะเป็นพื้นฐานองค์ความรู้ “นาร่อง” อันที่จะนำไปสู่การพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ รูปแบบ ลวดลายและผลิตภัณฑ์สิ่งทอในชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจของประเทศในโอกาสต่อไปได้อีกทางหนึ่ง

คำสำคัญ : ยกตะกอ, แจ็กการ์ด, ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ, นิเวศน์เศรษฐกิจ



Title : The Design of Special Embossed Loom with Jacquard
for Developing Community Product in Economic.

Researchers : Mr. Kittisak Ariyakuare
Garment Technology Faculty of industry Textile and Fashion Design RMUTP.

Year : ๒๐๑๑

ABSTRACT

The research was an objective to study the weaving proves in the central of Thailand. It was focused on problem study and design consumption by special loom as jacquard for improving the weaving techniques. This research not only data analysis ofr jacquard production but also transfer knowledge as economic efficiency product by workshop. This study was an experimental development research by purposive sampling. The information were surveying from ๓ groups. The first was ๒๕ people what using native woven in north central of Thailand as Nern-kham woven cluster at Nern-kham district, Chainat province. The second was ๒๕ people what using flying shuttle woven from Wat nam Tao in Ma-ha Rat district, Ayutthaya province. And, ๕๐ people what using produced loom.

The results were evaluated in jacquard satisfaction as reduced time production by using ๑๒๐ heddles, ease of jacquard setting up that was delicate and versatile styles on native woven such as Yok-Dok, Yok-kit, Teen-jok, Praw-wa, and the other native styles. The heddles tool was Rectangular and C-type steel whatever it was greater durability material. The additional, this product had the returnable storage cards that they were controlled by cylinder. The working area was individual adjustable. However, the combination of this product into the traditional loom weaving must be controlled by specialist. This produced machine was ease movement and reduced torn warp yarns. The fabric was rolled by hand lever to turn the both side together. The heddle was raised by foot lever in rhythmic weaving. The produced jacquard was a similar production cost as the same product but it had better efficiency and reasonable price. It was suitable for new weaver thus had a background in basis weaving for making the high efficiency production and good quality product. Thus, the machine had an axil and gear for reed locked and hit regularly width fabric.

The summarize research concerned with process, technique, weaving process. The main was jacquard system of heddle lift system. It promoted the development knowledge for semi-automatic loom weaving thus motor and electricity combination. Moreover, the design of jacquard for loom

weaving was basement knowledge of developing the new equipment, tools, pattern for textile product in ecology economical furthermore.

Keywords : heddle lifting, Jacquard, textile product, ecology economical



กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการวิจัยเรื่อง การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์ในด้านต่าง ๆ มากมาย ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านดังรายการต่อไปนี้

๑. ผู้บริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๒. สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๓. ผู้บริหารคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
๔. คณาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ
๕. อาจารย์สงคราม เสนาธรรมและอาจารย์วิภา เณรรอด
๖. กลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
๗. กลุ่มทอผ้าบ้านเนินขาม ตำบลเนินขาม อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท
๘. เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น

นายกิตติศักดิ์ อริยะเครือ

กันยายน ๒๕๕๔



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญภาพ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ ๑ บทนำ	
ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา	๑
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	๒
ประโยชน์ที่จะได้รับ	๓
ขอบเขตของโครงการวิจัย	๓
นิยามศัพท์	๓
ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิจัย	๔
สมมติฐาน	๔
บทที่ ๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ประวัติและวิวัฒนาการการทอผ้าพื้นเมือง	๕
ผ้าทอพื้นเมือง	๕
เครื่องทอและอุปกรณ์การทอผ้าพื้นเมือง	๑๔
วัสดุและวิธีการเตรียมในการทอผ้าพื้นเมือง	๒๑
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๒๕

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ ๓ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ	
การวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม	๒๗
การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษ ด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)	๓๑
แนวทางการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษ ด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)	๓๓
บทที่ ๔ การออกแบบและการสร้างเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษ ด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)	
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ	๔๒
ขั้นตอนดำเนินการออกแบบ	๔๓
แบบสรุปร่างในการออกแบบ	๔๔
การสร้างชิ้นงานต้นแบบ	๔๗
การวิเคราะห์ผลจากการทดสอบภาคสนาม	๔๗
การวิเคราะห์ผลจากการทดสอบภาคสนาม	๔๗
บทที่ ๕ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	
สรุปผล	๕๕
อภิปรายผล	๖๐
ข้อเสนอแนะ	๖๑
เอกสารอ้างอิง	๖๒
ประวัติผู้วิจัย	๖๕
ภาคผนวก ก. วิธีดำเนินการวิจัย	
ตอนที่ ๑ การศึกษาข้อมูลภาคสนาม	๖๗
ตอนที่ ๒ ขั้นตอนการวางแผนด้านออกแบบและสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบ	๗๐
ตอนที่ ๓ การวางแผนเพื่อนำกลับไปทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ	๗๐

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม และการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
แบบสอบถามเพื่อใช้ศึกษาความต้องการในการออกแบบเครื่องทอผ้า	๗๔
แบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ	
แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทอ จากการทดสอบการทอผ้าด้วยเครื่องทอผ้า	๗๗
แบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)	
การรายงานผลการสำรวจวิจัยภาคสนามเรื่องการออกแบบเครื่องทอผ้า	๘๐
แบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)	
เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ	
ภาคผนวก ค. ภาพประกอบการเขียนแบบเครื่องทอผ้าต้นแบบ	๘๓
ภาคผนวก ง. ภาพผู้เข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการทอผ้า ด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)	๑๐๖



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
๒.๑ การเปิดช่องของเครื่องทอแบบสี่ตะกอลสามารถทำการเปิดช่องด้ายพุ่งได้ ๑๔ แบบ	๑๓
๒.๒ แสดงส่วนประกอบพื้นฐานของเครื่องทอผ้า	๑๖
๒.๓ แสดงรูปแบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องทอผ้าเดิม	๑๗
๒.๔ แสดงขั้นตอนของการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ทอ	๒๒
๓.๑ แสดงรูปแบบเดิมของตัวโครงสร้างที่ทอพื้นบ้านและกึ่งกระทุก	๓๒
๓.๒ แสดงรูปแบบเดิมของที่มีวนเก็บผ้าที่ทอ	๓๒
๓.๓ แสดงรูปแบบเดิมที่เก็บปลายด้ายขึ้น	๓๒
๓.๔ แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบตัวโครงสร้างเครื่องทอผ้า	๓๔
๓.๕ แสดงแนวคิดในการออกแบบที่มีวนเก็บผ้าที่ทอ	๓๗
๓.๖ แสดงแนวคิดในการออกแบบที่มีวนเก็บผ้าที่ทอ	๓๘
๓.๗ แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบชุดจับและตัวฟืม	๓๙
๓.๘ แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบชุดส่งกระสวยพุ่ง	๔๐
๓.๙ แสดงแนวทางในการออกแบบชุดตะกอเหยียบขยกด้ายขึ้น	๔๐
๓.๑๐ แสดงแนวทางในการออกแบบชุดสร้างลาย	๔๑
๓.๑๑ แสดงแนวทางประกอบชุดสร้างลายผ้าและแผ่นลายที่เจาะรู	๔๑
๔.๑ แสดงแบบร่างในภาพรวมของตัวโครงสร้างเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษ แจ็กการ์ด (JACQUARD)	๔๕
๔.๒ แสดงแบบร่างชิ้นส่วนและระบบชุดสร้างลวดลายผ้าโดยมีกลไกเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)	๔๖

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
๒.๑ แสดงการเปิดช่องด้ายพุ่งในการสร้างการสานขัดลายผ้าแบบสี่ตะกอ	๑๔
๓.๑ แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุหลักที่ใช้โครงสร้างไม้ (แบบเดิม) กับเหล็กรูปพรรณในท้องตลาด เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดวัสดุตัวโครงสร้าง	๓๔
๓.๒ สรุปเลือกรูปแบบของเหล็กรูปพรรณเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบตัวโครงสร้างหลักในส่วนของเสารับน้ำหนัก	๓๕
๓.๓ สรุปเลือกรูปแบบของเหล็กเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบตัวโครงสร้างหลักในส่วนคานรับน้ำหนัก	๓๖
๓.๔ การสรุปเลือกวัสดุที่ใช้ทำที่ม้วนเก็บผ้า	๓๘
๓.๕ การสรุปเลือกวัสดุที่ใช้ทำที่ม้วนเก็บปลายด้ายยืน	๓๙
๔.๑ แสดงจำนวนร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	๔๘
๔.๒ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในระบบในเรื่องความสะดวกรวดเร็วในการทอ	๔๙
๔.๓ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ โดยใช้ห้วยกตะกอที่เรียกว่าแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อสร้างลวดลายผ้าในเรื่อง ความสะดวกรวดเร็วในการทอผ้า	๔๙
๔.๔ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่องความแข็งแรงของตัวเครื่อง	๕๐
๔.๕ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่องความยากง่ายในการทอ	๕๐
๔.๖ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการนั่งของเครื่องทอ	๕๑
๔.๗ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความต้องการที่จะนำเครื่องทอมาสร้างในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่น	๕๑
๔.๘ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการเคลื่อนย้ายและนำมาตั้งทอในครัวบ้าน	๕๒
๔.๙ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง การประกอบของเครื่องทอผ้าต้นแบบ	๕๒

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
๔.๑๐ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง ความสามารถในการลดการขาดของเส้นด้ายยืนของเครื่องทอ	๕๓
๔.๑๑ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง ความสะดวกในการติดตั้งด้ายยืน	๕๔
๔.๑๒ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง ความสะดวกในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว	๕๔
๔.๑๓ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง การลดความปวดเมื่อยในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	๕๕
๔.๑๔ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง การลงทุนที่ใช้ประกอบเครื่องในราคาประมาณ ๔๐,๐๐๐-๕๐,๐๐๐ บาท (ราคาในปัจจุบัน) ไม่รวมด้ายทอและตัวพิมพ์	๕๖
๔.๑๕ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง ความสามารถของเครื่องทอที่สามารถทำให้ผู้หัดทอรายใหม่ทอผ้าเป็นได้เร็วขึ้น	๕๖
๔.๑๖ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง คุณภาพของผ้า	๕๗

บทที่ ๑

บทนำ

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ปี พ.ศ. ๒๕๔๐ เกิดปัญหาสภาวะทางเศรษฐกิจอย่างรุนแรง ทำให้การพัฒนาในประเทศหลายด้านต้องหยุดชะงักลง ภาครัฐต้องมีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศเสียใหม่ โดยได้บัญญัติหลัก “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” การพัฒนาตามแนวพระราชดำริของกระบวนการสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมาเป็นปรัชญาในการบริหารและพัฒนาประเทศบนพื้นฐานของการพัฒนาผสมผสานบูรณาการระหว่างภูมิปัญญาไทยกับภูมิปัญญาสากลตามแนวคิดและหลักทฤษฎีในการยกระดับ ตั้งแต่ครอบครัว ชุมชน และระดับสังคมประเทศชาติที่เน้นการพัฒนาที่สมดุลมีคุณภาพและยั่งยืน ในการวางรากฐานการพัฒนาประเทศให้เข้มแข็ง มุ่งเสริมสร้างความแข็งแกร่ง ของเศรษฐกิจ ระดับรากหญ้า ระดับมหภาคควบคู่ไปกับการเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลก บนพื้นฐานการพึ่งพาตนเองและภูมิคุ้มกันที่ดีเพื่อจะนำไปสู่การแก้ปัญหาความยากจน และเสริมสร้างความอยู่ดีมีสุขของคนไทย อย่างยั่งยืนต่อไป

สังคมปัจจุบันเป็นของสมัยแห่งการผลิตที่ซับซ้อน การประหยัดพลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนั้นมีความสัมพันธ์กัน โดยผลงานผ้าทอจึงมีคุณค่าต่อทางวัฒนธรรมที่นำมาพัฒนาและสร้างเป็นกลุ่มอาชีพขึ้น สามารถสร้างความแข็งแกร่งให้กับชุมชนตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ ๕ (พ.ศ.๒๕๔๕-๒๕๔๙) พบว่า การทอผ้าพื้นบ้านต้องใช้เวลาในการผลิตรวมทั้งผู้ผลิตยังไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ในทุกๆ ขั้นตอนรวมทั้งยังขาดข้อมูล ความรู้ที่จะใช้ในการปรับปรุงการผลิตรวมทั้งการออกแบบตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ยังไม่สอดคล้องต่อการผลิตเพื่อการจำหน่ายทางธุรกิจรวมถึงคนรุ่นใหม่มีค่านิยมไม่สนใจสืบทอดวัฒนธรรมการทอผ้าพื้นบ้าน โดยปัญหาในด้านการทอและเครื่องทอผ้าที่ค่อนข้างโบราณไม่ได้คำนึงถึงความรวดเร็วและอัตราการผลิตแต่มุ่งไปที่ความสะดวกและความสัมพันธ์กับรูปแบบของผ้าที่ทอในแต่ละชนิด เมื่อมีข้อกำหนดของเวลาและปริมาณของการผลิตเข้ามาเป็นองค์ประกอบ ทำให้เครื่องทอผ้าหูกหรือกี่แบบพื้นเมืองไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้ เช่น การทอผ้าที่พุ่งหรือกี่กระตุก ต้องใช้แรงงานคนรวมทั้งฝีมือเป็นหลัก จึงสามารถทำการทอได้ แต่ถ้าเป็นการทอลักษณะพิเศษด้วยการจก การจิด มัดหมี่ จะต้องใช้เวลาในการผลิตมากขึ้น เรื่องผลการตอบแทนจะไม่คุ้มกับเวลาและทุนของวัตถุดิบที่เสียไป ทำให้ผู้ทอเลิกอาชีพไปเป็นจำนวนมาก ในขณะที่ระบบอุตสาหกรรมเข้ามาแทนที่ การทอผ้าแบบดั้งเดิม การส่งเสริมด้านอุตสาหกรรมทำให้เกิดการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมการทอผ้ามากขึ้นสถานการณ์เหล่านี้ทำให้ผู้หญิงในชนบทไม่จำเป็นต้องทอผ้าด้วยความยากลำบาก อีกต่อไป เพราะหาซื้อผ้าที่ผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรมได้ง่าย ราคาถูก สีไม่ตก ชาวบ้านจึงหันมาใช้ผ้าทอจากเครื่องจักรแทนผ้าทอมือ อันเป็นผลทำให้ผ้าทอของไทยซบเซาลงจนเกือบจะสูญ

หายไปจากชนบทหรือชุมชนหลายแห่ง แต่ด้วยพระมหากรุณาธิคุณในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ทรงให้การสนับสนุนและฟื้นฟูชีวิตผ้าทอในชนบทไทยกลับคืนมาอีกครั้ง

จากข้อมูลเบื้องต้นในประเทศไทยภาคที่มีการทอผ้าเป็นจำนวนมากอันดับแรก ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือ ภาคเหนือ ภาคกลางและภาคใต้ ตามลำดับ พบว่านอกจากจะทอผ้าขายแล้วยังมีการผลิตเครื่องทอผ้าพื้นเมืองจำหน่ายให้กับผู้ทอผ้าในท้องถิ่นอื่นๆ โดยเครื่องทอผ้าที่ผลิตขึ้นจะมีอยู่ ๒ ลักษณะคือ เครื่องทอผ้าที่ธรรมดา กับเครื่องทอผ้าที่กระตุก และในปัจจุบันสามารถพัฒนาได้มากที่สุดแก่ ๓๐ ตะกอก ถึง ๘๐ ตะกอก เครื่องทอผ้าแต่ละแบบ ผู้ทอจะเลือกใช้ตามความถนัดของผู้ทอ โดยส่วนใหญ่ผ้าทอประเภทผ้าพื้นส่วนมากจะใช้วิธีการทอด้วยเครื่องทอที่กระตุกส่วนผ้าทอที่มีลักษณะของการสร้างลวดลายหรือถักลายไปบนพื้นผ้าจะใช้เครื่องทอผ้าแบบธรรมดา นอกจากนี้ความสามารถในการทอแต่ละครั้งสามารถทอได้ความยาวเพียง ๓ เมตรต่อวัน กั้นหน้าผ้ากว้างที่ ๖๐ ซม. เห็นปัญหาถึงขั้นตอนวิธีการทอผ้า ลวดลายที่ได้จากการทอ รวมทั้งลักษณะการยศาสตร์ในการนั่งทอผ้า เมื่อผู้ทอผ้านั่งทอผ้าไปนานๆ จะเกิดความเมื่อยล้าของร่างกาย เนื่องจากจะต้องมีการนั่งตัวตรง และเกร็งลำตัวเพื่อให้เกิดแรงส่งไปที่แขนและมือ รวมทั้งจะต้องออกแรงที่ขาและเท้าสำหรับเหยียบตะกอก ทำให้เกิดความเมื่อยล้าและในการทอผ้าที่มีลวดลายพิเศษ จะต้องใช้สายตาในการทำงานอยู่ตลอดเวลา ส่งผลต่อความเครียด โดยเฉพาะการทอผ้าที่มีลวดลายยุ่งยากและซับซ้อน ดังนั้นผ้าที่ทอบางส่วนอาจมีคุณภาพไม่เท่ากัน ตลอดทั้งผืน อย่างไรก็ตามวิธีการทอผ้าขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ทอซึ่งผู้ทอในปัจจุบันไม่ใช่คนรุ่นหนุ่มสาวแต่กลับเป็นผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ ดังนั้น ผู้วิจัยมีความต้องการที่จะแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นโดยจะพัฒนาเครื่องทอผ้า ให้มีความสะดวกสบายต่อการทอให้มากที่สุด โดยออกแบบให้เครื่องทอผ้าลดขั้นตอนในการทำงานในบางส่วนลง รวมทั้งออกแบบเครื่องทอแบบยกดอกพิเศษแจ็กการ์ด (JACQUARD) มากกว่า ๘๐ ตะกอกขึ้นไป สามารถออกแบบลวดลายที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น โดยสิ่งต่างๆ ดังที่กล่าวมา น่าจะมีส่วนช่วยให้ผู้ทอ สามารถทอได้สะดวกสบายขึ้น ซึ่งผลต่อปริมาณของผ้าที่ทอได้มากขึ้น และสามารถช่วงให้สะดวกสบาย ช่วยให้ผู้สนใจที่หัดทอผ้าใหม่ ทอได้รวดเร็วขึ้น สามารถนำมาสร้างและผลิตขึ้นเองได้ในระดับ อุตสาหกรรมชุมชนในท้องถิ่นอีกด้วย โดยการออกแบบนี้จะต้องขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความต้องการของชุมชนเป็นหลัก

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

๑. เพื่อออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด(JACQUARD)
๒. เพื่อสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด(JACQUARD)

ประโยชน์ที่จะได้รับ

๑. แบบเครื่องทอแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด(JACQUARD)
๒. ต้นแบบเครื่องทอแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด(JACQUARD)
๓. สิทธิบัตรต้นแบบเครื่องทอแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด(JACQUARD)
๔. ต้นแบบเครื่องทอแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด(JACQUARD)
แก่กลุ่มทอผ้า วัฒนน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ขอบเขตของโครงการวิจัย

๑. เชิงปริมาณ ออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) จำนวน 1 เครื่อง และเครื่องสามารถถอดแยกส่วนประกอบได้
๒. เชิงคุณภาพ สร้างต้นแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด(JACQUARD) ที่สามารถสร้างและทอผลผลิตที่ซับซ้อน ตั้งแต่ ๑๒๐ ตะกอขึ้นไป สะดวกในการประกอบติดตั้ง และในการพับเก็บหลังใช้งาน และลดเวลาในการทอผ้าและสร้างผลผลิต

นิยามศัพท์

เครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษ หมายถึง เครื่องทอผ้าหรือที่ทอผ้าที่ติดตั้งหัวยกตะกอที่เรียกว่า แจ็กการ์ด (JACQUARD) ซึ่งมีขนาดตะกอหรือขนาดตัวขอ-เข็มที่ยกตะกอระหว่าง ๑๒๐-๕๐๐ ขอ (ตะกอ) มีความสามารถทอผลผลิตได้ดีกว่าที่แบบอื่น ๆ ผลผลิตที่ได้มีความละเอียด วิจิตรพิสดาร ได้หลากหลายรูปแบบ

เครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) หมายถึง เครื่องที่มีกลไกสำหรับควบคุม การยกตะกอหรือตัวขอ-เข็ม โดยรูปแบบการบันทึกในแผ่นเจาะรูหรือบัตรเจาะรู ซึ่งเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อกับที่ทอผ้าพื้นเมือง สามารถทอผ้าได้ต่อเนื่อง มีขนาดความสามารถทอผลผลิตซับซ้อนตั้งแต่ ๑๒๐ ขอ (ตะกอ)

ผลิตภัณฑ์ชุมชน หมายถึง ผลผลิตที่ผ่านกระบวนการทอผ้าที่อยู่ในลักษณะของกลุ่มทอผ้าวิสาหกิจชุมชน เป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอประเภท ผ้าพื้น ผ้าริ้ว ผ้าตา ผ้าลายสอง ลายซิกแซก ลายก้างปลา ลายลูกแก้ว และลายข้าวหลามตัด

นิเวศน์เศรษฐกิจ หมายถึง หลักการที่สำคัญ โดยการลดการใช้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบ (วัสดุ) ในการผลิตแต่จะเสริมสร้างศักยภาพ นำวัสดุเพื่อเพิ่มผลผลิตกลับมาใช้ใหม่และหมุนเวียน สามารถประยุกต์ใช้กับนวัตกรรมใหม่ ๆ มุ่งไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนในด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านสังคมอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน

ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลอง (Experimental Research) เป็นการวิจัยโดยทดลองปฏิบัติโดยตรง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการหรือเทคนิคในการสร้างสรรค์ การทอผ้าที่มีลักษณะสลับซับซ้อน เป็นการศึกษาจากแหล่งข้อมูลเฉพาะพื้นที่ จังหวัดในภาคกลางตอนบน ได้แก่ กลุ่มทอผ้าบ้านเนินขาม ตำบลเนินขาม อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท และจังหวัดในภาคกลางตอนล่าง ได้แก่ กลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยเลือกตัวแทนจากการสุ่มตัวอย่างจาก ๒ จังหวัดที่กล่าวมา ซึ่งมีการทอผ้าและมีศักยภาพในการทดลองและมีผลผลิตของชุมชนที่พอเพียง โดยเก็บข้อมูลจริงจากกลุ่มทอผ้าและวิสาหกิจชุมชนในแต่ละจังหวัด

สมมติฐาน

การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบขดดอกพิเศษด้วยแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ ดำเนินการวิจัยโดยกรอบแนวคิดการใช้ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ประกอบอาชีพหัตถกรรมผ้าทอโดยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือ สามารถสร้างและทอหลากหลายที่ซับซ้อนตั้งแต่ ๑๒๐ ตะกอขึ้นไป สะดวกในการประกอบและติดตั้งและพับเก็บหลังใช้งาน และลดเวลาในการทอผ้าให้เร็วขึ้นตามกรอบทฤษฎีการออกแบบดังนี้

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

การศึกษาข้อมูลการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลทางด้านประวัติศาสตร์ ด้านสังคม วัฒนธรรมรวมทั้งทางด้าน เศรษฐกิจ โดยศึกษาจากเอกสาร ตำรางานวิจัย รวมทั้งสื่อทางอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้วางแผนในการทำงาน การออกสำรวจข้อมูลภาคสนาม รวมทั้งเป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อให้บรรลุตาม วัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยได้นำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องจำแนกออกได้ดังนี้

๒.๑ ประวัติและวิวัฒนาการการทอผ้าพื้นเมือง

๒.๒ ผ้าทอพื้นเมือง

๒.๓ เครื่องทอและอุปกรณ์การทอผ้าพื้นเมือง

๒.๔ วัสดุและวิธีการเตรียมในการทอผ้าพื้นเมือง

๒.๕ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ ประวัติและวิวัฒนาการการทอผ้าพื้นเมือง

การที่จะทำการออกแบบและพัฒนาในเรื่องของการทอผ้านั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องราวการ ทอผ้าตั้งแต่ประวัติศาสตร์ เพื่อรับทราบแง่มุมวิถีชีวิตของคนในสังคมรวมทั้งขนบธรรมเนียมประเพณีที่ มีการสืบทอดจากบรรพบุรุษจนถึงในยุคปัจจุบัน เพื่อที่จะนำมาทำการพัฒนาให้ตรงต่อความต้องการ รวมทั้งยังคงอนุรักษ์แนวทางและวิถีชีวิตในการทอผ้าที่สืบทอดกันมา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๒.๑.๑ ประวัติการทอผ้าพื้นเมือง

ผ้าทอของไทยในปัจจุบันมีประวัติความเป็นมาอันยาวนาน จากหลักฐานเก่าที่พบใน ประเทศไทยคือ ชิ้นส่วนผ้าฝ้าย ไหมและใยกล้วย ซึ่งพบในวัฒนธรรมบ้านเชียงที่สันนิษฐานว่าอยู่ใน ราวสมัย ๓๐๐ ปีก่อนคริสตกาล มณฑลยูน ดั้งสิริพัฒน์ (๒๕๓๗ : ๕) ได้กล่าวถึงการขุดค้นแหล่ง โบราณคดี ก่อนประวัติศาสตร์ยุคโลหะ เช่นที่บ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานีและที่บ้าน ดอกกอก อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น พบเศษผ้าที่ติดอยู่กับเครื่องประดับโลหะที่ทำด้วยป่านหรือปอ ชนิดหนึ่งรวมทั้ง ชลิตชัย ควรจิต (๒๕๓๘ : ๑๒) ยังสนับสนุนแหล่งข้อมูลดังกล่าว และได้ให้ข้อมูล เพิ่มเติมว่ายังมีเศษผ้าที่ติดอยู่กับเครื่องมือเครื่องใช้สำริด และยังพบอุปกรณ์ที่ใช้ปั่นด้าย เช่น ลูกฟ้งและ เครื่องดินเผา ลูกกลิ้งดินเผาที่นักโบราณคดีสันนิษฐานว่าเป็นเครื่องประดิษฐ์ลายผ้าที่ปรากฏอยู่ทั่วไป ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการมีอารยธรรมการทอผ้าที่เกิดขึ้นในภาคอีสานมีมาช้านาน

ชุ่มเมือง โคตรรุณิน (๒๕๓๐ : ๑๔๓-๕๐) ได้ให้ข้อมูลการศึกษาทางประวัติศาสตร์กับผ้าทอใน ภาคอีสานนั้น บ่งบอกได้ว่า ลวดลาย สี สัน เทคนิคการทอและการใช้ประโยชน์ของผ้า เป็นสิ่งที่ สะท้อนให้เห็นถึงเอกลักษณ์ของกลุ่มชาติพันธุ์ รวมถึงการทอผ้ายังเป็นกระบวนการที่แตกต่างกันออกไป

ตามลักษณะของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสภาพแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรมของแต่ละสังคมหรือกลุ่มชาติพันธุ์ในภาคอีสาน รวมทั้งยังศึกษาถึงกรณีผ้าหางกระรอกกับความเป็นมาบางส่วนของเมืองโคราชหรือจังหวัดนครราชสีมาในปัจจุบัน ที่กล่าวถึงเอกลักษณ์ของแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์นั้นสามารถพิจารณาได้จากเรื่อง “ผ้า” มักปรากฏอยู่ในลวดลาย สี สัน สัญลักษณ์และการใช้ประโยชน์ของผ้าที่แตกต่างกันออกไป โดยแสดงให้เห็นว่าผ้าไทพวน ไทดำ ไทแดงในประเทศลาวต่างก็มีเอกลักษณ์เฉพาะผ้าพันธุ์ของตน รวมทั้งงานวิจัยของ ปรานี วงษ์เทศ (๒๕๓๒ : ๑๖๑-๘๑๑) ได้กล่าวถึงผ้าทอที่แสดงให้เห็นเอกลักษณ์ของกลุ่มชาติพันธุ์ไทลาวของบ้านตาเฒ่า อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด โดยกลุ่มชนชาติในประเทศไทยในปัจจุบันกลุ่มใหญ่คือ กลุ่มที่พูดภาษาตระกูลไท ซึ่งมีภาษาไทยกลางเป็นภาษาแบบแผนมาตรฐาน ชนกลุ่มที่แยกย่อยไปในแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ชาวไทยวน ไทลื้อ ลาวครั่งที่อยู่ทางภาคเหนือ และชาวไทดำ (ลาวโซ่ง) ชาวไทยวนอยู่ในภาคกลาง รวมทั้งชาวไท ลาว ย้อ แสก กะเลิง ผู้ไท อยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ มณฑิยา ตั้งศิริพัฒน์ (๒๕๓๕ : ๓) ได้กล่าวถึงกลุ่มผู้ไท ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มผู้ไทขาว ผู้ไทแดง ผู้ไทดำ ที่เคยอยู่ในดินแดนล้านช้างกับกลุ่มลาวมาก่อน โดยได้อพยพเข้ามาอยู่ในภาคอีสานในสมัยรัชกาลที่ ๓ แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ที่อยู่ทางภาคอีสานตอนต้นในจังหวัด นครพนม มุกดาหาร สกลนครและกาฬสินธุ์ ซึ่งมีวัฒนธรรมในการทอผ้าที่มีสีสันค่อนข้างโดดเด่นมีวิธีการทอที่ซับซ้อน และกลุ่มไทยที่ได้รับอิทธิพลมาจากเขมรจะกระจายกันอยู่ในจังหวัดสุรินทร์ ศรีสะเกษและบุรีรัมย์ เป็นกลุ่มที่มีการทอผ้าที่มีสีสันค่อนข้างมีด เกร่มขริม โดยทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล (๒๕๓๖ : ๓๓) ได้กล่าวถึงผ้าทอของอีสานสามารถแบ่งรูปแบบตามเขตภูมิศาสตร์วัฒนธรรมได้เป็น ๓ กลุ่มคือ อีสานเหนือ อีสานกลาง อีสานใต้ และในอดีตกาลอีสานเหนือกับอีสานกลางเคยอยู่ภายใต้การปกครองของอาณาจักรล้านช้าง (ค.ศ. ๑๓๕๓- ค.ศ. ๑๗๐๗) ประชากรคือกลุ่มไทหลายที่อพยพมาจากเวียงจันทน์และที่ปากเซ ส่วนเขตอีสานใต้ในราว (ค.ศ. ๑๐๕๐- ค.ศ. ๑๔๓๑) เคยอยู่ใต้การปกครองของอาณาจักรเขมร ประชากรคือชนชาติเขมร ยกเว้นบริเวณแถบลุ่มแม่น้ำโขงที่เป็นที่อยู่อาศัยของชนชาวลาว โดยอรไท พลดี (๒๕๓๗ : ๓๐) ได้พบหลักฐานเกี่ยวกับลวดลายผ้าของชนเผ่าไทในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้สร้างสรรค์ขึ้นจากภูมิปัญญาของคนมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ โดยได้พบผ้าที่เก่าแก่ที่สุดคือ การพบผ้าบนกำไรสำริด ที่แหล่งโบราณคดีบ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี อายุประมาณ ๓,๐๐๐ ปีมาแล้ว เส้นใยที่พบเป็นไหมและป่านและใยกล้วย ลวดลายที่พบจะเป็นการทอแบบลายขัด ต่อมาก็มีการพัฒนาจากลายขัดหนึ่งเป็นลายขัดสอง ลายเรขาคณิต ลายพรรณพฤกษา ลายสัตว์ ลายคน ฯลฯ จนเป็นลายวิจิตรทั้งงดงามหลายร้อยลายดังปรากฏในผ้าไท อันคนไทได้สืบทอดการทอจากบรรพชนด้วยเทคนิคต่าง ๆ คือ การยก ขิด จก และมัดหมี่ จนมาถึงปัจจุบัน

การทอผ้านั้นมีความสำคัญต่อวิถีการดำรงชีวิตของผู้คนมากมาย ทั้งในแง่ของสังคมและวัฒนธรรม ตลอดจนความสัมพันธ์ที่มีต่อระบบความเชื่อ ขนบประเพณีของชนผู้เป็นเจ้าของผ้าพื้นบ้านพื้นเมืองด้วย โดยเฉพาะชาวไทยเชื้อสายลาวผู้ไทและเขมร ซึ่งมีความเชื่อและขนบธรรมเนียมประเพณี

ที่เกี่ยวข้องกับการทอผ้าที่ใกล้เคียงกัน เริ่มตั้งแต่การเลี้ยงไหมและการปลูกฝ้ายจะเริ่มลงมือทำกันในราวเดือนพฤษภาคมหรือมิถุนายน หลังเกี่ยวข้าวเสร็จแล้วราวเดือนมกราคมจะเริ่มลงมือทอผ้า ซึ่งมีประเพณีที่เรียกว่า “ลงช่วง” ชาวบ้านจะมารวมตัวกันปั่นไหม ปั่นฝ้ายในเวลาากลางคืน ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูหนาว นอกจากนี้การสร้างลวดลาย รูปแบบและการใช้ผ้าในโอกาสต่าง ๆ ยังเป็นไปตามความเชื่อและขนบธรรมเนียมประเพณีที่สืบทอดกันมาว่า ลายผ้าชิ้นของชาวไทยเชื้อสายลาวจะนิยมจะใช้ลายขนานกับตัวและจะนุ่งยาวคลุมเท้า ซึ่งชาวไทยลาวนิยมนุ่งระดับเข่าหรือเหนือเข่า การต่อหัวชิ้นและตีนชิ้นถ้าเป็นชิ้นใหม่จะต่อตีนด้วยไหม ถ้าเป็นชิ้นฝ้ายจะต่อตีนด้วยฝ้ายโดยตีนชิ้นจะมีขนาดแคบ ๆ ไม่นิยมใช้เชิงใหญ่ ส่วนหัวชิ้นนิยมต่อด้วยผ้าไหมชิ้นเดียวทอเก็บซิดเป็นลายโบกคว่ำและโบกหงาย และใช้สีขาวหรือสีแดงเป็นพื้น โดยมรดกทางวัฒนธรรมที่น่าสนใจของชาวอีสานที่ยึดถือและเคารพกฎเกณฑ์ที่เรียกว่า “ฮีดสิบสองคองสิบสี่” ซึ่งทำให้สภาพสังคมรวมของชาวอีสานเป็นเอกลักษณ์ในการพัฒนาตนเองเป็นอย่างอิสระมีความเป็นตัวของตัวเองสูง ซึ่งมีอิทธิพลในการกำหนดวัฒนธรรมทางด้านวัตถุและปรัชญาการดำรงชีพของชาวบ้าน โดยสรุปจะเห็นว่าวิถีชีวิตแบบหมู่บ้านมีหลักใจความสำคัญอยู่ประเด็นหนึ่งคือ มนุษย์ดำรงอยู่ในฐานะที่เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสรรพสิ่ง ด้วยปรัชญาเช่นนี้ ทำให้วิถีชีวิตของชาวบ้านจะมีความอ่อนน้อมถ่อมตนสูงให้ความสำคัญต่อธรรมชาติรอบข้าง โครงสร้างทางสำนักปัจเจกชนมีการเอื้ออารีต่อการดำรงอยู่ร่วมกันและร่วมกับธรรมชาติ สมาชิกในสังคมให้ความสำคัญต่อพิธีกรรมและความเชื่อ มีชีวิตที่เบียดเบียนผู้อื่นน้อย มีความละโมภทางวัตถุต่ำ มีความเชื่อในเรื่องกฎแห่งกรรม ฯลฯ (อภิชาติ ทองอยู่ ๒๕๔๖ : ๑) ผลงานวิจัยที่สนับสนุนในเรื่องการศึกษาทางประวัติศาสตร์ในเรื่องของลายผ้าในภาคอีสานของ สุนัย ฌ อุบล และสมชาติ นิลอาธิ (๒๕๓๕ : ๑๓๕-๑๕๕) ให้ความสำคัญอย่างมากกับกรรมของผ้าที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ของเมืองอุบลราชธานี รวมทั้งงานวิจัยของวิบูลย์ ลี้สุวรรณ (๒๕๒๗ : ๑๕๕) ได้กล่าวถึง การทอผ้าว่าเป็นหน้าที่งานหลักของผู้หญิงอีสาน รวมทั้งเป็นสิ่งที่สืบทอดและสะสมกันมาตั้งแต่สมัยบรรพบุรุษรวมทั้ง สุริยา สมทคุปต์ และพัฒนา กิติอาษา (๒๕๓๒ : ๓๔) ยังให้การสนับสนุนการทอผ้าดังกล่าวและยังสนับสนุนว่าเป็นผลผลิตของกระบวนการอบรมขัดเกลาทางสังคม และพิธีกรรมทางผ่านที่เกิดขึ้นและพัฒนาไปตลอดช่วงอายุของผู้หญิงจากวัยเด็กไปจนชรา โดยผู้หญิงอีสานต้องเรียนรู้กระบวนการทอจากแม่ ญาติ ผู้ใหญ่ฝ่ายหญิงและเพื่อน บ้านมาตั้งแต่เยาว์วัยนอกจากนี้การทอผ้ายังเป็นส่วนหนึ่งของพิธีกรรมทางผ่าน (rite of passage) ที่เกิดขึ้นในช่วงวัยต่าง ๆ ของผู้หญิงในชุมชน เช่น วัยสาว วัยแต่งงาน วัยผู้ใหญ่ ที่มีภาระทางครอบครัวจนถึงวัยชรา

ผ้าทอที่เป็นลักษณะเด่นของเขตอีสานเหนือและอีสานกลางคือ ผ้าฝ้ายมัดหมี่สีครามใช้สำหรับเป็นผ้าชิ้นนุ่งในชีวิตประจำวัน และผ้าไหมมัดหมี่เส้นพุ่งสำหรับใช้นุ่งในโอกาสพิเศษ ลวดลายจะเป็นลายทางตั้งเขี้ยวตกแต่งด้วยส่วนตีนชิ้นซึ่งมักเป็นผ้าฝ้ายหรือไหมทอสามตะกอก และส่วนหัวชิ้นหรือส่วนเอวจะเย็บต่อด้วยผ้าที่มีลายซิดเป็นลายทางสีแดงตกแต่ง ผ้าฝ้ายทอลายซิดสำหรับทำเป็นผ้า màn หมอน และผ้าห่ม ลวดลายมักเป็นรูปสัตว์และเป็นแบบเดียวกับของกลุ่มคนไททั่วไป หมอนมักแต่งลวดลายซิด

ตรงส่วนด้านข้าง ส่วนหัวทำเป็นผ้าพื้นธรรมดา ลักษณะก็เป็นแบบตั้ง การย้อมสีธรรมชาติจะใช้วัตถุดิบพันธุ์ไม้แบบต่าง ๆ จากผา ปัจจุบันนี้ป่าหมดไปแล้วการย้อมสีธรรมชาติจึงเสื่อมสูญไปด้วย โดยบริเวณอีสานเหนือจะอยู่ระหว่างขอนแก่นถึงหนองคายที่เป็นแหล่งผลิตผ้าฝ้ายในขณะที่บริเวณอีสานกลางระหว่างนครราชสีมาได้แก่ผ้าไหมปั่นหางกระรอก ในขณะที่แถบหมู่บ้านในชนบทในจังหวัดขอนแก่นจะนิยมทอผ้าชิ้นที่เป็นลายมัดหมี่พุ่งแบบลาว ส่วนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากจังหวัดขอนแก่นจะเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของชาวผู้ไท ซึ่งอพยพมาจากลาวจะอยู่ในแถบจังหวัดกาฬสินธุ์ มุกดาหาร และอำเภอนานุมานในจังหวัดอุบลราชธานี ผ้าทอชนิดนี้จะผลิตผ้าไหมซึ่งทอด้วยเทคนิคที่เป็นเอกลักษณ์แบบผู้ไท ผ้าชิ้นเป็นผ้ามัดหมี่เส้นพุ่งที่มีลวดลายหลากหลายสีบนพื้นสีน้ำตาลเข้มหรือสีม่วงเข้ม ผ้าคลุมไหล่ ชาวผู้ไทเรียกว่า “ผ้าแพรวา” เป็นผ้าที่ทอด้วยเทคนิคจกและจิดหลากหลายสีบนพื้นสีแดง ผ้าหมี่เป็นผ้าฝ้ายเรียกว่า “ผ้าจ่อง” มีลวดลายมุก (ซึ่งลวดลายเกิดจากเส้นไหมยืน) และเย็บต่อ ๒ ผืน เพื่อให้ผ้ามีความกว้างพอเหมาะแก่การห่ม บางถิ่นทอด้วยเทคนิคการยกดอก มีผ้าพิเศษสีเหลืองขนาดเล็กเป็นผ้าคลุมศีรษะเรียกว่า “ผ้าแพรมนต์” ใช้คลุมศีรษะในงานบวช มีลวดลายจกซึ่งเป็นลายดั้งเดิมของกลุ่มคนไท เช่น ลายนาถ โดยปัจจุบันยังคงมีการทอกันอยู่ด้วยรูปแบบเดิม ๆ แต่เส้นด้ายที่ใช้เป็นเส้นใยสังเคราะห์สีสดใสและในผืนหนึ่ง ๆ จะมีลวดลายซ้ำลายเดิม

๒.๑.๒ วิวัฒนาการทอผ้าพื้นเมือง

สภาพการพัฒนาในภาคอีสานจากอดีตถึงปัจจุบัน (๒๕๔๖ : ๕) การเปลี่ยนแปลงของชาวอีสานได้เกิดจากคำบอกเล่าของชาวบ้าน กระบวนการทอผ้าและวิถีชีวิตของผู้หญิงอีสานจากแง่มุมและมิติต่าง ๆ ทางประวัติศาสตร์ มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ตามหลักการกระบวนการ วิธีการและแนวคิดทฤษฎีทางมนุษยวิทยานั้นพบว่า จากการศึกษาข้อมูลจากงานวิจัยในหมู่บ้าน ๓ แห่งที่สามารถแยกได้ว่าเป็นตัวแทนของอีสานเหนือที่บ้านกุดตาไถ่ ตำบลสายนาวัง อำเภอเขาวัง จังหวัดกาฬสินธุ์ จะมีเชื้อสายทางภูไท (พัฒนา กิติอาษา, ๒๕๓๑ : ก-ข) และที่หมู่บ้านจะโปะ ตำบลเมืองปัก อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา เป็นอีสานตอนกลาง ที่มีเชื้อสายไทลาว (สุริยา สมุทคุปต์และคณะ, ๒๕๓๕ : ๓) รวมทั้งบ้านแต่ อำเภอบุพผาพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ จะเป็นอีสานทางตอนใต้ที่มีเชื้อสายลาว-เขมร ได้พบประเด็นที่สามารถบ่งบอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมทางสังคมและเศรษฐกิจขึ้น ซึ่งจำแนกได้เป็น ๓ ประการ คือ

๒.๑.๒.๑ แต่เดิมผู้หญิงอีสานต้องทอผ้า เพราะการทอผ้าเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตหรือเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมดั้งเดิมของหมู่บ้านอีสาน การทอผ้าแท้ที่จริงคือ กระบวนการอบรมขัดเกลาทางสังคมและพิธีกรรมทางผ่านที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตของผู้หญิงอีสาน

๒.๑.๒.๒ ช่วงแห่งการเปลี่ยนแปลง ผู้หญิงจะใช้ “กระบวนการทอผ้า” ในฐานะที่เป็นช่องทาง หรือกลไกที่สังคมวัฒนธรรมเปิดไว้ให้เข้าไปมีส่วนร่วมหรือเข้าไปมีบทบาทหน้าที่ในด้านต่าง ๆ เช่น เศรษฐกิจสังคม การเมือง ศาสนา ฯลฯ ร่วมกับเพศชายในชุมชนเป็น

ความสัมพันธ์ในแนวนอน คือเป็นความสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันเพื่ออยู่ร่วมกันในครอบครัว และชุมชน ไม่ใช่เพื่อเป็นการเอาเปรียบหรือแข่งขัน ความสัมพันธ์นี้เป็นอิทธิพลที่สำคัญของโลกทัศน์ และความเชื่อของพุทธศาสนา

๒.๑.๒.๓ ภาวะในปัจจุบันบทบาทและหน้าที่การทอผ้าของเพศหญิงในสังคม ที่สำคัญท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของหมู่บ้าน โดยผู้หญิงมีบทบาททางเศรษฐกิจ และสังคมมากขึ้น เช่น ทอผ้าเพื่อหารายได้ให้กับครอบครัวมากขึ้น กระบวนการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เป็นส่วนหนึ่งของการปรับตัว หรือปรับบทบาทหน้าที่ของเพศให้สอดคล้องกับสถานการณ์ทางสังคม ของชุมชนปัจจุบันที่ผลักดันให้ผู้หญิงเข้าไปมีส่วนร่วมในสังคมมากขึ้น เช่น ผู้หญิงต้องเปลี่ยนการทอ ผ้าแบบดั้งเดิมไปเป็นการทอผ้าเชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ กระบวนการนี้เกิดขึ้นได้จากการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นในระบบการศึกษา การสื่อสารมวลชน ระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมทั้งการพัฒนาจาก หน่วยงานภายนอกและโลกทัศน์ที่เปิดกว้างมากขึ้นของผู้หญิงในหมู่บ้าน

ดังนั้น การทอผ้าถ้าพิจารณาในสินค้าที่มีบทบาทต่อเศรษฐกิจในอดีต และการทอผ้าก็เป็นส่วน หนึ่งของกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรอีกหลาย ๆ ประการในแต่ละสังคม เช่น นโยบายของ รัฐบาล การตลาด การจัดการวัตถุดิบ รวมทั้งการพัฒนาการทางเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตในผลงาน ที่กล่าวของ ฉัตรทิพย์ นาถสุภา (๒๕๒๗ : ๒๔-๒๕) และ นิติ กิติโกศล (๒๕๓๕ : ๕๑-๖๘) และ หมู่บ้านไทยในปัจจุบัน หญิงไทยนับว่ามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะภายใต้สถานการณ์ความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติที่ลดลงอย่างรวดเร็ว กระแสความ ทันสมัยจากทางภายนอกผ่านทางโครงการพัฒนาต่าง ๆ ของรัฐบาล สื่อสารมวลชน และระบบตลาด สมัยใหม่ ได้ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของชาวบ้านและภาวะที่ประชากรเพิ่มขึ้นอย่าง รวดเร็ว การส่งเสริมและสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน รวมทั้งการเรียนรู้จาก ประสบการณ์และการศึกษาในระดับโรงเรียนก็เป็นเงื่อนไขสำคัญที่ช่วยย้ําบทบาทของผู้หญิง ในหมู่บ้านชนบทของไทยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป

๒.๒ ผ้าทอพื้นเมือง

การทอผ้านั้นมีกระบวนการหรือวิธีการในการทออยู่หลายลักษณะ ซึ่งส่วนใหญ่จะเรียกตาม วิธีการทอที่มีจุดเด่นที่แตกต่างกันออกไป โดยสามารถจำแนกประเภทของผ้าที่ทอออกเป็นหลักใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

๒.๒.๑ ผ้าทอมัดหมี่

๒.๒.๒ ผ้าทอจิด

๒.๒.๓ ผ้าทอจกหรือผ้าทอแพรวา

๒.๒.๔ ผ้าทอยก

๒.๒.๕ ผ้าทอพื้นและผ้าทออื่น ๆ

๒.๒.๑ ผ้าทอมัดหมี่

ผ้ามัดหมี่หรือผ้าหมีตามหลักฐานทางประวัติศาสตร์ ไม่พบหลักฐานว่าเริ่มต้นมาแต่เมื่อไรและได้รับอิทธิพลมาจากไหน แต่สันนิษฐานได้ว่าคงมาพร้อมกับการอพยพมาจากเวียงจันทน์ ประมาณ ๒๐๐ กว่าปีล่วงมาแล้วหรือจะมาจากนครจำปาศักดิ์ ซึ่งอยู่ติดกับเขมรเป็นผู้ถ่ายทอดวัฒนธรรมก็ไม่สามารถยืนยันได้ แต่การให้ลายและชื่อเป็นเอกลักษณ์ของอีสานทั้งสิ้น (มณเฑียร ตั้งศิริพัฒน์, ๒๕๓๗ : ๗) กรรมวิธีการในการผลิตผ้ามัดหมี่ มาจากการใช้เชือกกล้วย เชือกฟางหรือในล่อนผูกมัด บางส่วนของเส้นไหมหรือฝ้ายไว้ เพื่อไม่ให้สีย้อมซึมติดกับส่วนที่มัดไว้ เมื่อแกะเชือกที่มัดออกจะได้ลายผ้าตามที่ต้องการ ผ้ามัดหมี่จะสวยหรือไม่ขึ้นอยู่กับฝีมือของผู้ทอที่ต้องขยับเส้นพุ่งเพื่อให้ลายนั้นตรงหรือต่อกันจะได้ลายที่คมชัดและสวยงาม และการทอผ้ามัดหมี่มีหลายวิธีด้วยกันคือ มัดหมี่เฉพาะเส้นพุ่งมัดหมี่เฉพาะเส้นยืนและมัดหมี่ทั้งในเส้นพุ่งและเส้นยืน โดยการทอผ้ามัดหมี่ในแบบสุดท้ายถือว่าเป็นวิธีการที่ยากที่สุด ส่วนในประเทศไทยปัจจุบันมีเฉพาะเส้นพุ่งเท่านั้น การทอผ้ามัดหมี่มีการทออยู่ทั่วทุกจังหวัดในภาคอีสาน ผ้ามัดหมี่โบราณจะมีสีเครื่องขมิ้นและสีสดใส ทอกันมากที่อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา อำเภอชนบทในจังหวัดขอนแก่น บ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ บ้านหลายหลิม จังหวัดร้อยเอ็ด บ้านหนองเขื่อนช้าง จังหวัดมหาสารคาม บ้านเขวาสีรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ฯลฯ

๒.๒.๒ ผ้าทอจิด

ผ้าจิด คือผ้าที่ทำให้เกิดลวดลายขึ้นโดยการใช้แผ่นไม้บาง ๆ ปาดโค้งปลายแหลมด้านหนึ่งทีเรียกว่าไม้เก็บบิด เป็นเครื่องมือสำหรับสะกิดหรือซ่อนเส้นไหมเครื่องขึ้นหรือข่มเส้นไหมลง ด้วยการนับเส้นไหมไปที่ละเส้น ๆ เพื่อให้เกิดลายตามที่ต้องการ และเมื่อเก็บลายได้เต็มหน้าผืนแล้วจะยกไม้แผ่นสอดตั้งขึ้น เพื่อพุ่งกระสวยเส้นทอขึ้นได้ ๑ เส้น แล้วจึงเริ่มเก็บลายไหมด้วยวิธีการเดิมเรื่อยไปจนได้ลายตามที่ต้องการ จนหมดเส้นเครื่อง ซึ่งผ้าทอจะต้องใช้เวลาและความอดทนสูง การใช้ไม้เก็บบิด ซ่อนเส้นไหมเครื่องขึ้นหรือข่มเส้นไหมลงนี้เองทำให้เกิดลวดลายตามที่ต้องการนี้ มักเรียกกันทั่วไปว่า “การเก็บจิด” การทอผ้าจิดได้มีการพัฒนาการทอให้เร็วขึ้น โดยวิธีการใช้ไม้ดีจิด ซึ่งเป็นไม้ไผ่เล็ก ๆ สอดลวดลายเดียวกันเก็บไว้และสร้างเขาขึ้นมาใหม่ โดยเก็บเขาจากเส้นเครื่อง และผูกโยงไว้กับคานบนของกี่ เขาที่ทำขึ้นใหม่นี้เรียกว่า “เขาใหญ่” หรือเขาเขวนใช้เป็นที่เก็บไม้ดีจิด เพื่อส่งลายมาใช้ทอ โดยไม่ต้องเก็บจิดซ้ำอีก ซึ่งทำให้สะดวกขึ้นแต่ก็ยังใช้เวลาในการทอมากกว่าการทอประเภทอื่น ผ้าจิดมักทอด้วยไหมสีเดียวเช่น พื้นสีกรมท่าดอกสีขาว หรือพื้นสีเขียวดอกสีเหลืองเป็นต้น ซึ่งมักจะทอด้วยพื้หน้าแคบและทอด้วยลายเพียงลายเดียวตลอดทั้งผืน เดิมทีเดียวผ้าจิดถือว่าเป็นผ้าชั้นสูง ไม่นิยมใช้เป็นผ้าถุง ทอขึ้นเพื่อใช้ในงานพิธีประเพณีบุญต่าง ๆ เช่นนิยมทอผ้าไว้กราบ หรือเป็นผ้าห่อคัมภีร์ ฯลฯ การออกแบบลวดลายการทอจึงทำด้วยความประณีต ผ้าจิดที่ทอขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวันจะทอขึ้นมาอีกแบบหนึ่งต่างหาก ได้แก่ ผ้าจิดตีนชั้น ผ้าจิดหัวชั้น และผ้าจิดหมอน โดยผ้าจิดตีนชั้นทอไว้ต่อชายล่างของผ้าชั้นให้ยาวขึ้น โดยทั่วไปความกว้างของจิดตีนชั้น ประมาณ

๒-๓ นิ้ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดความกว้างหรือความสูงของตัวชิ้น ส่วนผ้าจิดหัวชิ้น เป็นผ้าจิดที่ใช้ต่อชายบนของผ้าชิ้นและนิยมทอด้วยไหมพื้นสีแดง สีดำ สีคราม ขนาดจะกว้างกว่าผ้าจิดตีนชิ้น

๒.๒.๓ ผ้าทอจกหรือผ้าทอแพรวา

ผ้าจก เป็นผ้าที่มีวิธีการเก็บลายทอเช่นเดียวกับผ้าจิด แต่มีความยุ่งยากมากกว่า เพราะมุ่งให้มีความวิจิตรสวยงาม มีลวดลายสีสันพิเศษมากกว่าผ้าจิด มีทั้งทอด้วยไหมและฝ้าย แต่กลุ่มชนทางภาคอีสานจะนิยมทอผ้าจกด้วยไหม การทอผ้าจะมีวิธีการทอเหมือนกับผ้าประเภทอื่น ๆ แต่การเก็บลายนิยมใช้ขนเม่นแทนไม้คกง เนื่องจากขนเม่นมีขนาดเล็ก และเบาใช้มือจับเส้นไหมได้ไม่เกะกะ เพราะหน้าพิมแคบ เก็บลวดลายขนเม่นได้สะดวก การทอบางครั้งอาจใช้มือสอด (จก) เส้นพุ่งสลับสีเพื่อเพิ่มสีหลาย ๆ สีไว้ในเนื้อผ้า และจากการที่มีการล้างไหมย่นเวลาทอจึงเรียกผ้าที่ทอด้วยวิธีการนี้ว่า ผ้าจก แต่เดิมผ้าจกนิยมทอด้วยสีแดงสีเดียวแต่มีลวดลายหลาย ๆ ลายในผ้าแต่ปัจจุบันได้มีการใช้ไหมทอหลายสี จึงมีวิธีการที่ยากขึ้นกว่าการทอผ้าจิด กลุ่มผู้ไทในจังหวัดกาฬสินธุ์มีการทอผ้าจกที่สวยงาม ตามวิธีการที่ใช้มือจกหรือใช้มือสอดแต่ชาวอีสานเรียกชื่อตามประโยชน์ใช้สอยว่า ผ้าแพรวา ทั้งผ้าจกและผ้าแพรวาแท้ที่จริงก็คือผ้าทอประเภทเดียวกัน

ผ้าแพรวา เป็นผ้าของชาวผู้ไทหรือภูไท ทอด้วยมือมีสีสันลวดลายวิจิตรแปลกและสะดุดตา มีเอกลักษณ์พิเศษเฉพาะตัวไม่ซ้ำกับสิ่งใด ๆ ประกอบกับการเลือกใช้เส้นไหมน้อย หรือไหมยอดที่มีความอ่อนมัน รวมเข้ากับกรรมวิธีการเก็บลายหรือเก็บจิดแบบจกที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษที่อาศัยถิ่นเดิมคือประเทศลาว โดยคำว่า แพรว นั้นหมายถึงผ้า ว่า นั้นหมายถึงผ้า ๑ วา (หรือประมาณ ๒ เมตร) กว่า ๓๐๐ ปีที่ชาวผู้ไทได้อพยพครอบครัวมาประกอบอาชีพอยู่ในภาคอีสาน กระจายอยู่รอบ ๆ เทือกเขาภูพาน ในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์และที่อำเภอวังที่บ้านโพธิ์ ประชากรเกือบครึ่งเป็นชาวผู้ไท เป็นคนอ่อนน้อมถ่อมตนเป็นคนอัธยาศัยดี มีความเอื้ออารีต่อบุคคลอื่นมีความมุ่งมั่นในการรักษาวัฒนธรรมและประเพณีความเชื่อ การแต่งกายเดิมใช้หมี่เหนียวป่าหรือคลุมไหล่ของชาวผู้ไท การทอฝ้ายนิยมที่จะทอใช้ในครัวเรือนเท่านั้น แต่ปัจจุบันได้มีการพัฒนาลวดลายและทอมีขนาดใหญ่ขึ้นสามารถนำไปตัดเป็นเสื้อผ้าสวมใส่มากขึ้น ลักษณะพิเศษของผ้าแพรวาจะมีลายกั้นระหว่างดอก ช่วงดอกเรียกว่าดอกอ้อมคั่นลาย จะสลับดอกตามขวางไปเรื่อย ๆ จนเกือบถึงเชิงผ้า จะมีลวดลายปลายเชิงผ้า เรียกว่าช่อปลายเชิง จากนั้นจึงจะเป็นเชิงผ้า คือลายที่อยู่สุดท้ายของปลายผ้า (สมบัติวัฒนธรรมไทย, ๒๕๓๗ : ๑)

๒.๒.๔ ผ้าทอยก

ผ้ายก คือผ้าที่มีลักษณะคล้ายการปักด้วยด้าย เป็นลวดลายต่าง ๆ ที่จินตนาการขึ้นมา บางลายคล้ายกับลายเสาหรือเพดานในพระอุโบสถของวัด โดยลวดลายจะดูสวยงามคมชัดและโดดเด่น และลวดลายที่ปรากฏบนพื้นผ้าใช้วิธีการเก็บลายเช่นเดียวกับการเก็บจิด ในการเก็บลายผ้ายกจะใช้ไม้เก็บจิดนับเส้นไหมทางขึ้นช้อนขึ้นหรือข่มลงเพื่อให้เกิดลวดลายตามที่ต้องการ ลายผ้ายกจะมีความซับซ้อนกว่าลายผ้าจิด โดยผ้ายกจะเก็บลายหลาย ๆ ลายไว้ในผืนเดียวกัน โดยต้องทอด้วยพิมขนาด

ใหญ่ ซึ่งมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๑ เมตร ทำให้การเก็บลายยากขึ้นและต้องใช้ความอดทนและความพากเพียรสูง ในการนับเส้นไหมแต่ละเส้นซ้อนขึ้นหรือข่มลงเพื่อให้เกิดลายตามต้องการจนหมดหน้าฟืม ทำให้การทอผ้าจะต้องมีการทอหลายประเภทรวมไว้ด้วยกัน มีทั้งการทอผ้าพื้น ผ้าจิดและผ้าจก ทำให้ต้องใช้เวลาและแรงงาน การทอผ้าหากไม่ใช่เครื่องทอแรงเข้าช่วยอาจต้องใช้เวลาร่วมปี ถึงแม้จะใช้เครื่องทอแรงเข้าช่วยที่ไม่ต้องใช้เวลาก่อนซัก ๆ ก็ต้องใช้เวลานานยิ่งกว่าการทอผ้าประเภทอื่น ผ้ากบบางผืนจะใช้เขาใหญ่ถึง ๓-๔ เขา ดังนั้นก็จะต้องมีความแข็งแรงมากเป็นพิเศษที่จะต้องใช้งานหลายคนช่วยในการทำงาน ผ้ากบมีทั้งการทอด้วยไหมธรรมชาติ ดิ้นเงินและดิ้นทอง ดิ้นที่มีชื่อเสียงจะทำจากฝรั่งเศส โดยจะใช้สอดแซมกับไหมธรรมชาติและต้องอาศัยศิลปะการทอเป็นพิเศษ การทอผ้ากบแบบโบราณจะมีการทอที่จังหวัดร้อยเอ็ด และผ้ากบที่มีชื่อเสียงเป็นผ้ากบทอแบบโบราณที่จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งเป็นผ้าสำหรับคนสูงศักดิ์ชั้นเจ้าเมือง หรือข้าราชการชั้นสูง ทอด้วยดิ้นทอง ดิ้นเงิน บางครั้งสอดไหมธรรมชาติลงไปในเรื่องผ้าและทำการทอที่ซับซ้อนต้องใช้ช่างทอที่มีฝีมือการออกแบบสีของผ้า เป็นสีที่ดูกลมกลืนกันตลอดทั้งผืน และสีที่สอดสลับกับเชิงผ้าและหน้านาง มองดูแล้วต้องไม่ขัดตาอ่อนหวานดูเด่นสง่าและเคร่งขรึม กี่ทอที่ใช้จะต้องมีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ รวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ไม้ตีจิด ซึ่งมีจำนวนมากมาย ต้องขัดให้เกลี้ยงเกลาไม่ให้เกี่ยวกับผ้าไหมและต้องใช้ผู้ทอที่มีฝีมือ ๔-๕ คน ช่วยกันทอ เพราะต้องใช้อุปกรณ์มากมายนับหลายทอในลักษณะพิเศษ

๒.๒.๕ ผ้าทอพื้นและผ้าทออื่น ๆ

ผ้าพื้นและผ้าอื่น ๆ มีอยู่ทั่วไปทุกจังหวัดในภาคอีสานจะใช้ฝ้าย เส้นไหมและใยสังเคราะห์ในการทอโดยการทอที่เป็นลายขัดธรรมดาจะใช้เขา ๒ เขา (ตะกอก) โดยการเหยียบเข้าขึ้นหนึ่งครั้งลงหนึ่งครั้ง สลับกับการสอดเส้นพุ่งให้ขัดกันกับเส้นด้ายยืน เป็นลายขัดขึ้นหนึ่งลงหนึ่ง การทอผ้าพื้น นอกจากจะมีการทอด้วยเขา ๒ เขาแล้วยังมีการทอ ๓ เขา ๔ เขา หรือมากกว่าลักษณะของผ้า ๒ เขาสีของผ้าสองด้านจะเหมือนกัน ถ้าต้องการให้เนื้อผ้ามี ๒ สี โดยด้านหนึ่งมีดอีกด้านหนึ่งสว่างสามารถได้โดยใช้วิธีแบบ ๓ เขา การทอที่ใช้ ๓ เขาชั้นไปสามารถสร้างลายให้เกิดบนเนื้อผ้า เช่น ลายลูกแก้ว ลายเม็ดพริกไทย ลายชกชกฤษ เป็นต้น

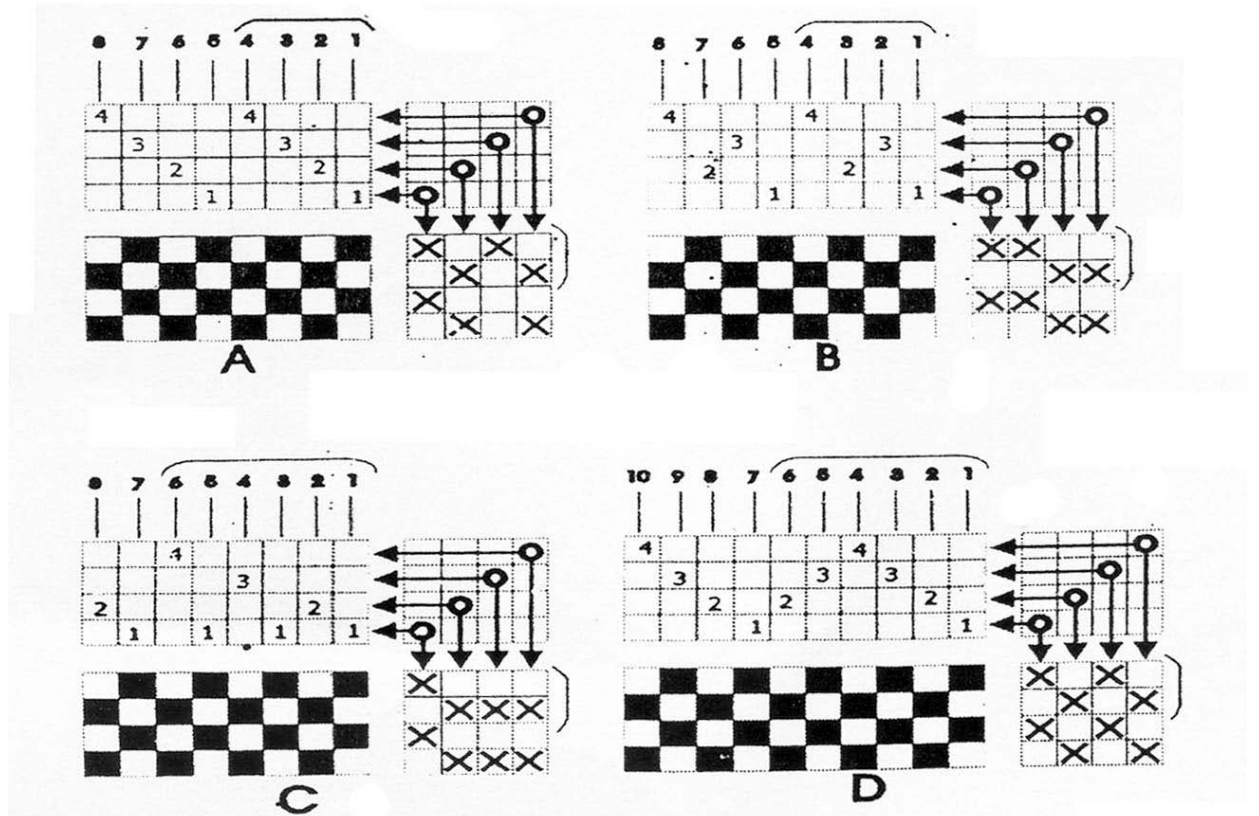
ยุพินศรี สายทอง (๒๕๒๘ : ๓๒ - ๔๕) ได้กล่าวถึง การทอลายขัดแบบสี่ตะกอก มีวิธีการและแบบขึ้นอยู่กับการกำหนดว่าเส้นด้ายให้ร้อยตะกอกได้ และต้องสอดคล้องกับวิธีการยกดัดตะกอกตามแบบที่กำหนด ดังภาพที่ ๔ ในแบบ A,B,C,D มีวิธีการในการเรียงตะกอกที่แตกต่างกันในการยกแต่ก็สามารถสร้างผ้าที่ให้ลายขัดได้เหมือนกัน คือ

แบบ A ให้เส้นด้ายที่ ๑,๒,๓,๔ (นับจากซ้ายไปขวา) ร้อยตะกอกดัดที่ ๑,๒,๓,๔ ตามลำดับ ทำเช่นนี้ซ้ำไปเรื่อย ๆ การทอลายขัดได้จากการยกดัดตะกอกที่ ๑,๓ สลับกับ ๒,๔

แบบ B ให้เส้นด้ายที่ ๑,๒,๓,๔ ร้อยตะกอกดัดที่ ๑,๒,๓,๔ ตามลำดับ ทำเช่นนี้ซ้ำไปเรื่อย ๆ การทอลายขัดได้จากการยกดัดตะกอกที่ ๑,๒ สลับกับ ๓,๔

แบบ C ให้เส้นค้ายนับจากขวาไปซ้ายจะร้อยตะกอดับที่ ๑,๒,๑,๓,๑,๔,๑,๒,๑,๓,๑,๔... ทำเช่นนี้ซ้ำไปเรื่อย ๆ การทอลายขัดได้จากการยกดับตะกอดับที่ ๑ สลับกับ ๒,๓,๔

แบบ D ให้เส้นค้ายนับจากขวาไปซ้ายจะร้อยตะกอดับที่ ๑,๒,๓,๔,๓,๒,๑,๒,๓,๔,๓,๒,๑... ทำเช่นนี้ซ้ำไปเรื่อย ๆ การทอลายขัดได้จากการยกดับตะกอดับที่ ๑,๓ สลับกับ



ภาพที่ ๒.๑ การเปิดช่องของเครื่องทอแบบสี่ตะกอดสามารถทำการเปิดช่องค้ายพุ่งได้ ๑๔ แบบ ในการสร้างลายสานขัดในเนื้อผ้า ได้ดังตารางนี้

ตารางที่ ๒.๑ แสดงการเปิดช่องด้ายพุ่งในการสร้างการสานขัดลายผ้าแบบสี่ตะกอก

แบบที่	ตะกอกที่ยกขึ้น	ตะกอกที่ยกลง	แผนภาพแสดง
1	1	2,3,4	
2	2	1,3,4	
3	3	1,2,4	
4	4	1,2,3	
5	1,2	3,4	
6	1,3	2,4	
7	1,4	2,3	
8	2,3	1,4	
9	2,4	1,3	
10	3,4	1,2	
11	1,2,3	4	
12	1,2,4	3	
13	1,3,4	2	
14	2,3,4	1	

ผ้าพื้นที่ใช้ไหมยอดทอง เนื้อผ้าจะเรียบขึ้นเงาแวววาว ถ้าใช้เปลือกไหมไม่แกะ ขี้เนื้อผ้ามักมีปมปม ดูสวยงามไปอีกแบบหนึ่ง ผ้าหนักไ้ ช่วงทอใช้ไหมดิบทอเสียก่อนแล้วจึงนำไปฟอก ถ้าอยากได้ผ้าบาง ๆ ทำเป็นผ้าพันคอ ผ้ามุ้ง เวลาทอต้องเว้นช่องไฟให้ห่าง ชาวบ้านเรียกผ้านี้ว่า ผ้าขาว (วันช่อง) ส่วนผ้าอื่น ๆ ผ้าที่เกิดจากการพัฒนาทอผ้าพื้นให้มีหลายรูปแบบขึ้น ได้แก่ ผ้าหางกระรอก ผ้าขาวม้า ผ้าโสร่ง ผ้าตาหมากรุก ผ้าตราสมุก เป็นต้น

ผ้าหางกระรอก เกิดจากการนำเส้นพุ่ง ๒ เส้น เส้นละสีมาตีเกลียวเข้าด้วยกันเป็นเส้นเดียว เรียกว่าไหมลูกกลาย โดยนำไหมลูกกลายไปทอเป็นเส้นพุ่ง เนื้อผ้าที่ได้จะงามระยับเหลือบคล้ายขนสัตว์ จึงเรียกผ้าชนิดนี้ว่าผ้าหางกระรอก ผ้าตราหมากรุก ผ้าขาวม้า ผ้าโสร่ง ผ้าชิ้นคั้น ผ้าทิว ล้วนเกิดจากการใช้เส้นไหมยืนและไหมพุ่งที่เหมือนกัน เป็นต้น

๒.๑ เครื่องทอและอุปกรณ์การทอผ้าพื้นเมือง

เครื่องทอผ้าที่พื้นบ้านที่ใช้กันอยู่จากอดีตมาจนถึงปัจจุบันนั้น ได้มีการทำการพัฒนารูปแบบมาอย่างไรไม่มีหลักฐานที่ได้บันทึกไว้ (ทรงศักดิ์ ปรารงค์วัฒนากุล, ๒๕๓๖ : ๒๕) แต่เครื่องทอผ้าได้ถูกพัฒนาปรับปรุงตามความเหมาะสมมาโดยตลอด โดยมีเครื่องทอประเภทต่าง ๆ สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

๒.๓.๑ ประเภทของเครื่องทอผ้า

๒.๓.๑.๑ กี่ทอผ้าที่ใช้ระบบยกตะกอดด้วยระบบลูกกลิ้ง คือกี่ป้านบ้าน กี่ตั้ง โต๊ะขนาดเล็กหรือกี่ยกที่ส่งกระสวยด้วยมือ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการผลิตช้ามาก ซึ่งในอดีตจะมีการใช้เชือกโยงผูกกับตัวกี่ยกในการยกตะกอดแต่ในปัจจุบันได้มีการใช้ระบบลูกกรอกหรือคันยกตะกอดคู่ เขามาช่วย ผ้าที่สามารถทอได้คือ ผ้าพื้น ผ้าริ้ว-ตา ผ้าที่มีลวดลายไม่เกิน ๔ ตะกอด

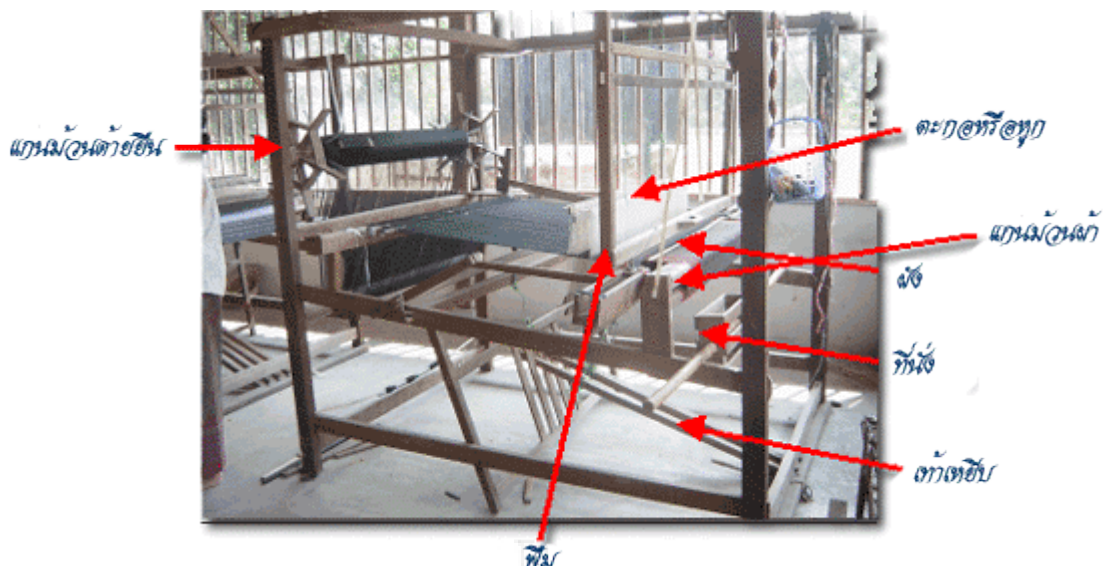
๒.๓.๑.๒ กี่ทอผ้าที่ใช้การยกตะกอดแบบลูกกลิ้ง เป็นกี่ยกที่ใช้การยกตะกอดระบบลูกกลิ้งซึ่งในประเทศไทยเราใช้กันอยู่แพร่หลาย แต่มีข้อจำกัดที่ต้องทอผ้าเป็นลวดลายหรือยกตะกอดขึ้นลงแบบสมดุล เช่นผ้าทอลายขัด การยกตะกอดจะต้องยกตะกอดขึ้น ๑ ตะกอดและลง ๑ ตะกอด รวมทั้งสามารถสร้างลวดลายผ้าได้ใน ๔ ตะกอด ๖ ตะกอดจนถึง ๘ ตะกอด

๒.๓.๑.๓ กี่ทอผ้าที่ใช้ระบบยกตะกอดระบบคันยกและคันกด คือกี่ยกที่เป็นระบบสามกลสามารถทอผ้าที่มีลวดลายต่าง ๆ กันได้มากมาย ถ้าเราหันมาใช้ตะกอดแบบสำเร็จรูป ก็จะทำให้การออกแบบลวดลายโครงสร้างการเขียนแผนการร้อยเส้นด้ายเข้าตะกอด การเหยียบเท้าเพื่อการยกตะกอดและการกดตะกอด ทอได้สะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง สามารถเรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว สามารถทอผ้าที่มีลวดลายได้ถึง ๑๒ ตะกอด

๒.๓.๑.๔ กี่ยกที่ใช้การยกตะกอดลอย ยกตะกอดชิดและยกตะกอดจก การทอผ้าในระบบนี้เป็นศิลปวัฒนธรรมดั้งเดิมของไทย ลวดลายผ้าที่ออกมาจะมีความสวยงามวิจิตรตระการตาตามวัฒนธรรมและประเพณีของแต่ละท้องถิ่น ผู้ทอจะต้องใช้ความประณีตและความพยายามอย่างมากดังนั้นจึงได้ผลช้า วิธีการทอจะใช้การยกตะกอดลอย ตะกอดชิดและมือจกให้เป็นดอกและลวดลายส่วนมากเป็นตะกอดด้วยผ้า

๒.๓.๑.๕ กี่ยกที่ใช้ระบบการยกตะกอดด้วยเครื่องดื่อบบี เป็นระบบที่บ้านเรานิยมใช้ติดตั้งบนเครื่องทอผ้า ใช้ตะกอดลวดและการยกตะกอดโดยแผงแผ่นลายที่เสียบปุ่มหรือเจาะรูโดยประสิทธิภาพของการออกแบบลวดลายตั้งแต่ ๑๒-๑๖ ตะกอดสำหรับกี่ยกมือแต่ได้ไม่เกิน ๓๖ ตะกอดสำหรับกี่ยกเครื่องจักร ผ้าที่ทอจะมีลวดลายแบบเรขาคณิตหรือดอกจุดเล็ก ๆ

๒.๓.๑.๖ กี่ยกที่ใช้การยกตะกอดด้วยเครื่องแจ็กการ์ด เป็นระบบการยกตะกอดที่สมบูรณ์แบบที่สุด สามารถทอผ้าได้ลวดลายสวยงามซับซ้อนและวิจิตรพิสดาร เช่น ผ้าทอตัวอักษรที่มีชื่อร้านค้าและผ้าทอยกดอกแบบต่าง ๆ ทอผ้าปฏิทินภาพวิวทิวทัศน์ต่าง ๆ ได้สวยงามและละเอียดประณีต เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งบนกี่ยกผ้าทั้งกี่ยกมือและ ๖๐๐-๓๖๐๐ ตะกอดสำหรับกี่ยกเครื่องจักร (สงคราม เสนาธรรม, สำเนา : ๒-๓)



ภาพที่ ๒.๒ แสดงส่วนประกอบพื้นฐานของเครื่องทอผ้า

นวลแข ปาลิวนิช (๒๕๔๒ : ๒๐๕ - ๒๐๖) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องทอผ้าและหลักการทำงานไว้ดังนี้

๒.๑.๒ ส่วนประกอบหลักของเครื่องทอผ้า

๒.๑.๒.๑ แกนม้วนด้ายยืน (warp beam) เป็นแกนสำหรับม้วนด้ายยืนและเป็นหน่วยปรับความตึงหย่อนของด้ายยืนซึ่งอยู่ทางด้านหลังของเครื่องทอ

๒.๑.๒.๒ ตะกอ (heddles หรือ heddles) ทำด้วยลวดหรือซี่โลหะ มีรูตรงกลางสำหรับร้อยด้ายยืน หรือเรียกว่าการสืบด้ายยืน

๒.๑.๒.๓ กรอบตะกอ (harness) ใช้ยกหรือหิ้วตะกอในทูกแต่ละอันเป็นชุด ๆ ซึ่งเครื่องทอเครื่องหนึ่ง ๆ จะต้องมีย่าน้อย ๒ ชุด ทำหน้าที่ยกเส้นด้ายยืนขึ้นและลงอย่างละอันให้เกิดการขจัดลายในการทอเมื่อสับตะกอจะเกิดช่องว่าง (shed) เพื่อสอดด้ายพุ่ง ทำสลับกันไปเช่นนี้ตลอดการทอ

๒.๑.๒.๔ กระจาดด้ายพุ่ง (shuttle หรือ filling carrier) ใช้บรรจุด้ายพุ่งเพื่อส่งเส้นด้ายให้ลอดผ่านด้ายทางด้ายยืนที่เปิดช่องว่างไว้แล้วทำการสับตะกอให้ด้ายพุ่งและด้ายยืนขัดกัน จากนั้นทำการกระทบด้วยฟืมหรือเครื่องกระทบด้ายพุ่ง (reed หรือ batten) ตาม

๒.๑.๒.๕ แกนม้วนผ้าทอแล้ว (cloth beam) ใช้ม้วนผ้าที่ทอแล้ว ติดอยู่ทางด้านหน้า

๒.๑.๓ หลักการทำงานของเครื่องทอผ้า

๒.๑.๓.๑ การทำให้เกิดช่องว่าง (shedding) โดยสับตะกอยกและแยกด้ายยืนออกเป็น ๒ หมู่ โดยหมู่หนึ่งขึ้นและหมู่หนึ่งลงเพื่อเกิดช่องว่างให้สอดด้ายพุ่งผ่าน

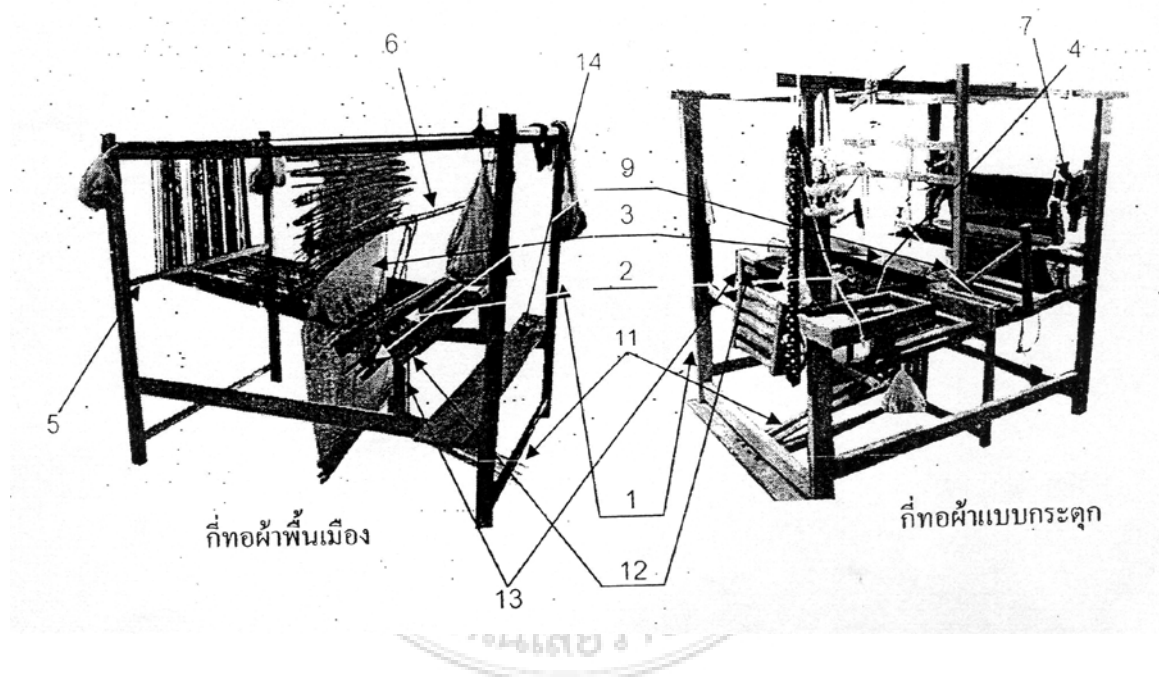
๒.๓.๓.๒ การสอดด้ายพุ่ง (picking) จะใช้กระสวยส่งด้ายพุ่ง สอดด้ายพุ่งให้พุ่งผ่านช่องว่างที่เปิดเตรียมไว้

๒.๓.๓.๓ การกระทบด้ายพุ่ง (battering) เมื่อสอดด้ายพุ่งผ่านแล้วจะต้องใช้ตัวพิมพ์กระทบด้ายพุ่งให้เรียงสานขัดกับเส้นด้ายทางยืนชิดติดกันแน่นเป็นเนื้อผ้า

๒.๓.๓.๔ การเกิดหรือม้วนผ้าเก็บ (taking up และ letting of) เมื่อทอผ้าได้จำนวนหนึ่งแล้วจะต้องมีการม้วนผ้าเก็บเข้าแกนม้วน โดยจะต้องมีการปรับด้ายทางยืนในการม้วนเก็บผ้า

๒.๓.๔ ส่วนประกอบของกี่พื้นบ้านและกี่กระทง

เครื่องทอผ้าหรือเครื่องมือที่ใช้ทอผ้าที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี ๒ ชนิด คือ กี่พื้นบ้านหรือที่ชาวบ้านทั่วไปเรียกว่า หูกและกี่กระทง ดังภาพที่ ๑.๓ สำหรับการทอผ้าไหมมัดหมี่นั้น จะใช้กี่พื้นบ้าน เพราะจะต้องมีการคอยเรียงจับลายของเส้นพุ่งอยู่ตลอด ส่วนกี่กระทงนั้นจะใช้กับการทอผ้าไหมประเภทผ้าพื้น ผ้าไหมลายร่อง ลายสก๊อต ลายยกดอกเล็ก ๆ เป็นต้น และในชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องในกี่พื้นบ้านและกี่กระทงนั้น ทองสุข วันแสน (๒๕๓๗:๗๒-๗๓) ได้กล่าวถึงอุปกรณ์ทอผ้าไว้ มีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้



ภาพที่ ๒.๓ แสดงรูปแบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องทอผ้าเดิม

๒.๓.๔.๑ โครงหูกหรือโครงกี่ ประกอบด้วยเสา ๔ ต้น มีรางหูกหรือรางกี่ ๔ ด้านทั้งด้านบนและด้านล่าง และบางหูกอาจมีรางตรงกลางเพื่อทำให้หูกแข็งแรงยิ่งขึ้น สำหรับหูกโบราณจะฝังเสาหูกไว้ที่ดิน แต่ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมเนื่องจากเคลื่อนย้ายลำบาก โดยหูกหรือกี่พื้นเมืองเป็นอุปกรณ์การทอผ้าแบบดั้งเดิมของชาวอีสานทำด้วยไม้เนื้อแข็งหรือไม้ไผ่ ลักษณะจะเป็น โครงสร้าง

รูปสี่เหลี่ยมประกอบด้วยเสาหลัก ๔ เสา มีไม้ยึดติดกันเป็นแบบดั้งเดิมที่ใช้กันมาในอดีตและปัจจุบันยังคงนิยมใช้อยู่ ส่วนที่กระตุก เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับทอผ้าให้เป็นผืนสำเร็จออกมา มีลักษณะเป็นโครงไม้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้างยาวประมาณ ๑.๕ – ๒ เมตร สูงประมาณ ๒ เมตร

๒.๓.๔.๒ ฟืม หรือ ฟันหวี เป็นเครื่องสำหรับทอผ้ามีฟันเป็นซี่ ๆ คล้ายหวี ใช้สำหรับสอดไหมย่นเพื่อจัดเส้นไหมให้อยู่ห่างกัน และใช้กระทบไหมพุ่งให้สานขัดกับไหมย่นที่อัดแน่นเป็นเนื้อผ้า ฟันฟืมหรือฟันหวีอาจทำด้วยไม้ เหล็กหรือสแตนเลสก็ได้ ฟืมมีหลายขนาดขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานต้องการทอผ้ากว้างขนาดเท่าใด เช่นฟืมอาจมี ๓๕ ถึง ๕๐ หลบ หรือมากกว่านี้ แต่ละหลบมี ๔๐ ช่องฟัน แต่ละช่องจะสอดเส้นไหมย่น ๒ เส้น ดังนั้นการทอผ้าครั้งหนึ่ง ๆ อาจใช้เส้นไหมย่นประมาณ ๒,๘๐๐-๔,๐๐๐ เส้น อนึ่งการเรียกขนาดของฟืมชาวบ้านเรียกตามจำนวนหลบ เช่น ฟืม ๔๐ ฟืม ๔๒ ฯลฯ เป็นต้น โดยขนาดที่นิยมใช้ทอผ้าแพรวาหน้ากว้าง ๖๐ เซนติเมตร ๕.๒ เมตรและ ฟืม ๒๐ หลบ ทอผ้าแพรวาหน้ากว้าง ๓๕ เซนติเมตร ยาว ๕ เมตร สำหรับทอผ้าที่กระตุกจะมีฟันหวีประมาณ ๑,๖๐๐-๑,๘๐๐ ช่องฟันหวี

๒.๓.๔.๓ เขาหูกหรือตะกอ คือ เชือกทำด้วยด้ายในลอนที่ร้อยคล้องไหมย่นเพื่อแบ่งเส้นไหมเป็นหมวดหมู่ตามที่ต้องการเมื่อยกเขาหูกหรือตะกอขึ้น ก็จะดึงเส้นไหมย่นเปิดเป็นช่อง สามารถพุ่งกระสวยเข้าไปให้ไหมพุ่งสานขัดกับไหมย่นได้ และในผ้าแพรวาจะใช้ไม้ไผ่ที่เหลากลมเรียบเป็นตัวกำหนดความคลาดของผ้าแพรวา ก่อนจะทอต้องนำด้ายย่นมาต่อกับเขาที่สร้างลายแขวนเสียก่อน

๒.๓.๔.๔ กระสวย คือ เครื่องมือทอผ้าที่ใช้บรรจุหลอดด้ายพุ่ง มีหลายแบบบางชนิดทำด้วยเขาสัตว์และชนิดที่ทำด้วยไม้ไฟรวมทั้งยังมีกระสวยที่ทำด้วยไม้จริงเป็นไม้หนา มีล้ออยู่ที่หัวและท้ายและเจาะรูอยู่ตรงกลาง เพื่อให้กระสวยลื่นและคล้องพอประมาณมีขนาดกว้าง ๓ เซนติเมตร และยาว ๒๐ เซนติเมตร ส่วนกระสวยที่ใช้ตามชนบททำด้วยไม้แดงหรือไม้เนื้อแข็ง เพราะต้องใช้น้ำหนักเพื่อกระสวยจะได้ไม่พลิกง่ายรวมทั้งต้องให้ลื่นและต้องไม่มีเสียง เพื่อที่เวลาพุ่งจะต้องไม่ไปเกี่ยวกับเส้นด้ายซึ่งทำให้เสียเวลา โดยส่วนมากมักจะทำปลายทั้งสองงอนขึ้นเล็กน้อยเพื่อให้ลอดผ่านเส้นด้ายที่ง่ายขึ้นมีขนาดกว้าง ๓ เซนติเมตรและยาว ๒๒ เซนติเมตร โดยกระสวยจะมีหน้าที่นำเส้นด้ายพุ่งให้ลอดผ่านไประหว่างช่องของเส้นไหมทางย่นทำให้เส้นไหมเกิดการสานขัดกันจนเป็นเนื้อผ้าขึ้น โดย กระสวยส่วนใหญ่จะทำด้วยไม้เนื้อแข็ง กระสวยของที่บ้านหรือหูกที่บ้านจะต่างจากกระสวยของที่กระตุก โดยที่กระตุกจะมีรางให้กระสวยวิ่ง และที่กระสวยมีเชือกโยงสำหรับกระตุกดึงกระสวยพุ่งกลับไปมา ทำให้ทอผ้าได้เร็วและสะดวกขึ้นในปัจจุบันมีการใช้พลาสติกในการทำกระสวยอีกด้วย

๒.๓.๔.๕ ไม้หน้าหูก คือ ไม้ที่อยู่ส่วนหน้าสุดของหูก สำหรับผูกขึงลูกดั่ง ทำด้วยไม้ไผ่ทั้งลำ

๒.๓.๔.๖ ไม้รางหูก คือไม้ที่พาดขวางโครงหูก ส่วนบนทำด้วยไม้ไผ่ทั้งลำมี ๓-๔ ท่อน ใช้สำหรับผูกแขวนลูกตุ้ม ไม้ข้างเขา เขาหูก และพื้ม

๒.๓.๔.๗ กระจาดม้วนหูก เป็นไม้กระจาดที่ใช้สำหรับม้วนปลายด้านหนึ่งของเส้นไหมย่น ซึ่งม้วนเก็บและจัดขึ้นเส้นเป็นระเบียบ นอกจากนี้ยังช่วยให้เส้นไหมในหูกจึงตั้งโดยที่ปลายอีกด้านหนึ่งผูกติดหรือพันไว้กับม้วนผ้า สำหรับที่กระจาดมีแกนไม้สำหรับม้วนไหมย่นเรียกว่า “ระหัด”

๒.๓.๔.๘ ลูกตุ้ม คือไม้ที่ใช้สอดค้ำกระจาดม้วนหูก มี ๒ ลูก ทำด้วยไม้เนื้อแข็ง ส่วนหัวของลูกตุ้มเจาะสำหรับร้อยแขวนไว้กับรางหูกและต้องผูกยึดติดลูกตุ้มไว้กับไม้หน้าหูก เพื่อไม่ให้ไม้ลูกตุ้มแกว่งไปมาสำหรับที่กระจาดไม่มีลูกตุ้ม

๒.๓.๔.๙ ไม้ค้ำเขาหรือไม้ค้ำตะกอ เป็นไม้ ๒ อันสำหรับแขวนเขาหูกหรือตะกอส่วนปลายทั้ง ๒ ด้าน จะเจาะรูผูกเชือกแขวนไว้กับไม้ที่พาดขวางรางหูก

๒.๓.๔.๑๐ กานแขวน เป็นไม้หาบหูก โดยสอดกับเชือกที่ผูกกับเขาด้านบน เพื่อให้หูกยึดติดกับที่ โดยไม้หาบหูกจะมีอันยาวไม่ว่าจะใช้พื้มที่มีเขา ๒ เขา ๓ เขาหรือ ๔ เขา

๒.๓.๔.๑๑ ดินพื้มหรือดินเหยียบหรือคานเหยียบ คือ ไม้ ๒-๔ อัน ขึ้นอยู่กับจำนวนเขาหรือตะกอ โดยดินเหยียบนี้จะผูกเชือกเชื่อมโยกกับเขาหูก เพื่อใช้สำหรับเหยียบดึงเขาหูก ๒-๔ ตับ ให้รี้งไหมย่นขึ้นหรือลงสลับกันและเปิดช่องว่างให้กระสวยพุ่งผ่าน ดินพื้มทำด้วยไม้มีตั้งแต่ ๒-๔ กาน ลักษณะกลมไม่ใหญ่นัก ยาวประมาณ ๑.๕-๒ เมตร และจะวางขวางกับโครงหูก ส่วนดินพื้มของที่กระจาดมี ๒-๔ กาน จะวางทอดไปตามส่วนยาวของโครงที่กระจาด

๒.๓.๔.๑๒ ไม้ม้วนผ้า ไม้พันผ้าหรือไม้ค้ำพัน คือไม้ที่ใช้ผูกปลายด้านหนึ่งของไหมย่นซึ่งสอดผ่านพื้นหรีแล้วใช้พันผ้าไหมที่ทอเป็นเนื้อผ้าแล้ว โดยส่วนใหญ่ไม้ม้วนผ้าทำด้วยไม้เหล็มยาวประมาณ ๑๒๐-๑๘๐ เซนติเมตร

๒.๓.๔.๑๓ บ่าก็ คือไม้ที่ใช้รองรับส่วนปลายสองด้านของไม้ม้วนผ้า มี ๒ หลัก แต่ละหลักมีระยะห่างกันตามความกว้างของหูก

๒.๓.๔.๑๔ ไม้นั่ง เป็นไม้กระจาดที่ใช้สำหรับนั่งทอผ้า ความยาวของไม้นั่งเท่ากับความกว้างของโครงหูก

๒.๓.๔.๑๕ ผัง เป็นไม้ที่ใช้จึงไว้ตามความกว้างของริมผ้าที่ทอ เพื่อให้หน้าผ้าตั้งพอดีกับพื้ม ปลายทั้งสองของผังอาจเหลาแหลมเป็น ๒ แฉกหรือเป็นทองเหลืองที่มี ๒ แฉกสามทั้งสองข้าง

๒.๓.๕ อุปกรณ์การทอผ้าพื้นเมือง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอผ้าทั้งหมดเริ่มตั้งแต่การนำใยฝ้ายมาปั่นหรือขวนเป็นเส้นรวมทั้งอุปกรณ์ในการสาวไหมจนถึงกระบวนการย้อมและฟอกไหมจนเป็นเส้น โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมการทอดังนี้

๒.๓.๕.๑ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมเส้นไหมและฝ้าย

กง เป็นเครื่องมือที่ใช้กับเส้นไหมและฝ้าย โดยใช้ใส่ใจไหมและฝ้ายเพื่อกรอกกับอีกเป็นการเตรียมเส้นด้ายที่จะคัน

ฮัก เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับไหมและฝ้าย โดยใช้สำหรับกวักเส้นไหมและฝ้ายออกจากกง เพื่อคันทำเป็นเส้นขึ้น

หลา หรือ ไน เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับกรอเส้นไหมและฝ้าย โดยใช้ปั่นเส้นไหม ๒ เส้นให้รวมกัน ซึ่งเรียกว่าควบเส้น ส่วนฝ้ายใช้เข็นหรือกรอฝ้ายจากบวบฝ้ายให้เป็นเส้นและใช้ปั่นหลอดเพื่อทำเป็นเส้นทางต่ำ (เส้นฟุง)

หลักฝื่อ หรือหลักฝีบเป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับไหมและฝ้าย เป็นกรอบไม้สี่เหลี่ยม ไม้ที่อยู่ทางซ้ายและขวาจะมีไม้เล็ก ๆ ปักเป็นหลักอยู่ตลอด ห่างกันประมาณ ๒๐ เซนติเมตร ปกติจะมีด้านละ ๑๐ หลัก ใช้สำหรับคันเส้นใยที่กวักแล้วเพื่อทำเป็นเส้นขึ้น

รางหลอด มีหลายขนาดต่าง ๆ กัน แต่ส่วนมากทำจากไม้ในรูปลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือบางที่ยังแบ่งออกเป็นชั้น ๆ คล้ายรางลูกคิด มีจำนวนประมาณ ๑๐-๓๐ หลอดหรือมากกว่า หลังจากเตรียมเส้นขึ้นและกรอเข้าหลอดเรียบร้อยแล้วก็ถอดหลักเอาหลอดด้ายใส่เป็นหลอด ๆ จำนวนหลอดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนเส้นขึ้นเพื่อใช้ในการทอ ที่ใช้รางหลอดก็เพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการเก็บหมวดหมู่และการใช้

แกนหลอด เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บเส้นไหมและฝ้ายที่เป็นเส้นด้ายฟุง เมื่อต้องการทอจะนำแกนหลอดไปใส่ในกระสวยการเก็บเส้นไหมและฝ้ายเข้าแกนหลอดจะใช้ในปั่นจนเต็มหลอดด้วย (ไหม) นิยมทำจากเถาวัลย์ชนิดหนึ่ง เรียกว่าเครือไส้ตัน โดยจะมีรูกลวงตลอด ตัดเป็นท่อน ๆ ท่อนละประมาณ ๓ นิ้ว อาจใช้ไม้อื่นเช่นลำปอแก้วเพื่อใช้ไม้สอดยึดติดกับกระสวยไม้นี้เรียกว่าไม้ขอหลอด

๒.๓.๕.๒ อุปกรณ์เพิ่มเติมที่ใช้เฉพาะในการเตรียมเส้นฝ้าย

อ้วฝ้าย เป็นการนำเครื่องหีบ เข้ามาใช้ในการแยกฝ้ายออกจากเมล็ดเป็นเครื่องที่ชาวบ้านประดิษฐ์ขึ้นง่าย ๆ มีลูกหีบทำด้วยไม้เป็นท่อน ๆ ๒ ลูก ตั้งอยู่ห่างหลักทั้งสองมีที่หมุนให้ลูกหีบทั้งสองบดเข้าหากัน เวลาหีบฝ้ายก็ใช้ฝ้ายที่เก็บมาจากต้นใส่ลงระหว่างลูกหีบทั้ง ๒ แล้วหมุนให้ลูกหีบบดปลิ้นเอาเมล็ดออกมา ส่วนที่เหลือจะเป็นฝ้ายที่เราต้องการ

คันโด้ง เป็นเครื่องมือที่ใช้ตีหรือยิงฝ้าย เพื่อให้ฝ้ายแตกเป็นฝอยไม่กระจุกหรือรวมตัวกัน โดยวิธีการจะใช้ลวดตีคึงกับไม้ไผ่ให้โก้ เช่นเดียวกับคันธนู เมื่อเวลาตีจะใช้เชือกนั้นตีฝอยฝ้ายที่กรออยู่ตรงหน้านั้นให้แตกออกเป็นฝอย โดยทำการตีไปหลาย ๆ ครั้งจนพอแก่ความต้องการ

ไม้ล้อฝ้าย เป็นอุปกรณ์ในการเตรียมเส้นฝ้ายมาทำเป็นเส้น โดยใช้แกนไม้กลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑ เซนติเมตรยาวประมาณ ๒๕ เซนติเมตร วิธีทำก็คือใช้ฝอยฝ้ายหุ้มรอบแกน

หนาประมาณ ๑ เซนติเมตร แล้วใช้มือคลึงกลับไปกลับมาบนกระดาษแผ่นเรียบเมื่อรู้สึกเรียบและแน่นดี ก็ถอดเอาไม้แกนออก ลักษณะก็จะเป็นหลอด ทำเช่นนี้ไปจนหมดกองฝ้ายที่มีอยู่เพื่อเตรียมเส้นฝ้ายในเครื่องไนหรือหลาให้

เปีย เป็นอุปกรณ์สำหรับนำเส้นด้ายออกจากหลอดที่เข็นแล้ว เพื่อนำมาทำเป็นใจ โดยวัสดุจะทำด้วยไม้มีด้ามจับตรงบริเวณกลางและที่ปลายไม้ทั้ง ๒ ข้าง จะมีไม้คาดยาวประมาณ ๓๐ นิ้วตรงกลางรวมทั้งยังมีอุปกรณ์ปลีกย่อยเสริมอีก คือ

1) จันดวงหรือแปรงหวี เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ทำเป็นแปรงขนแข็งโดยมากทำจากเปลือกไม้ตัดตามขวาง หรือแปลงที่ทำจากขนหมู (ขนคอกหมู) ใช้หวีสางเส้นด้าย

2) ตะขอเกี่ยวด้าย อาจทำจากกระดาษแข็ง สังกะสี ลวด พลาสติก ส่วนมากใช้ไม้ไผ่เหลาให้แบนสอดในช่องฟันพิมพ์ได้ หยักส่วนปลายไว้เกี่ยวให้ด้ายยื่นหลอดช่องออกมา

๒.๓.๕.๓ อุปกรณ์เพิ่มเติมที่ใช้เฉพาะในการเตรียมวิธีมัดหมี่

หลักคั้นหมี่ ทำหน้าที่จัดเส้นด้ายพุ่งจากหลอดให้เรียงตามสายที่ได้ออกแบบไว้ ถ้าเป็นแบบพัฒนา จะใช้มอเตอร์ไฟฟ้าช่วยหมุนแทนมือ ซึ่งช่วยให้ประหยัดเวลา

หลักมัดหมี่ เป็นหลักที่ใช้สำหรับขึงปอหมี่ที่คั้นเสร็จแล้ว ให้เรียงตามลำดับเพื่อจะได้ทำการมัดลาย

๒.๔ วัสดุและวิธีการเตรียมในการทอผ้าพื้นเมือง

๒.๔.๑ วัสดุที่ใช้ในการทอผ้าพื้นเมือง

วัสดุที่ใช้ในการทอผ้าพื้นเมืองส่วนใหญ่จะใช้ด้ายที่ได้จากสัตว์ คือตัวไหมที่เรียกกันว่าเส้นไหมและอีกส่วนหนึ่งที่ได้จากพืช คือ ฝ้าย รวมทั้งที่ได้จากเซลลูโลสหรือการสังเคราะห์ที่เรียกกันว่าเส้นใยประดิษฐ์ ฉะนั้นที่ มลคลและคณะได้กล่าวไว้เกี่ยวกับวัสดุการทอครั้งนี้คือ วัสดุประกอบด้วยเส้นไหม เส้นฝ้าย ฝ้ายโทเร

นักพัฒนาอุตสาหกรรมในครอบครัวและหัตถกรรม (สำเนา : ๑๑-๑๓) ได้ให้ข้อมูลวิธีการคำนวณเส้นไหมและฝ้ายในการวางด้ายยืนบนเครื่องทอผ้าพื้นเมืองไว้ดังนี้

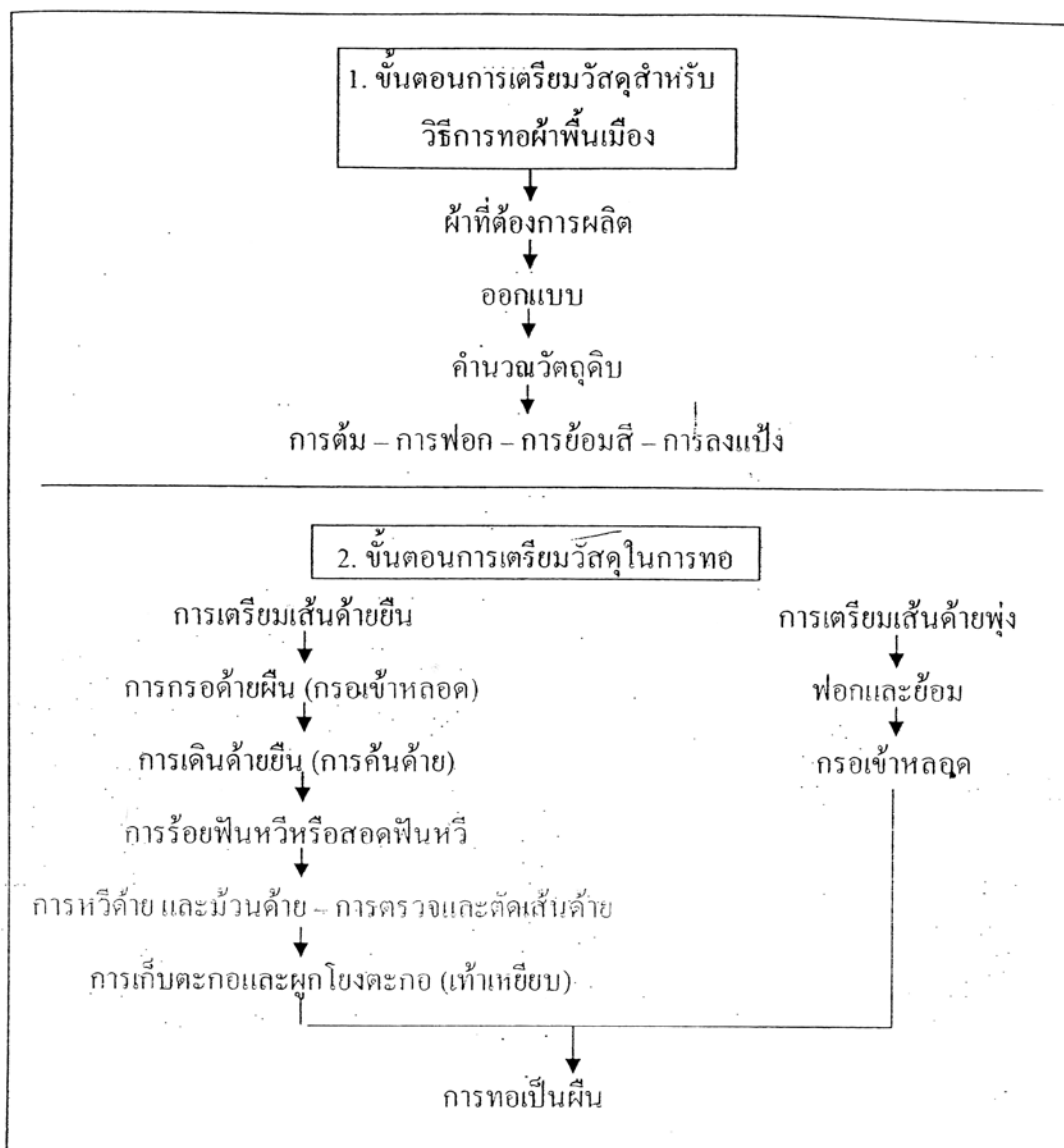
การคำนวณขนาดเบอร์ของเส้นไหมที่ใช้ในการทอผ้า เส้นไหมคิดเป็นดีเนียร์ โดยมีหลักเกณฑ์ที่ว่า เส้นไหมหนัก ๑ กรัม ยาว ๕,๐๐๐ เมตร จะเป็นขนาด ๑ ดีเนียร์ และถ้าเส้นไหมหนัก ๒๐ กรัม ยาว ๕,๐๐๐ เมตร จะเป็นขนาด ๒๐ ดีเนียร์ ฉะนั้นเส้นไหม ๒๐ ดีเนียร์ จะหนักกว่าเส้นไหม ๑ ดีเนียร์หรือขนาดดีเนียร์สูงเส้นจะโตกว่าขนาดดีเนียร์ต่ำ

การคำนวณขนาดเบอร์ของเส้นฝ้ายที่ใช้ในการทอผ้า หลักเกณฑ์ที่ใช้มีดังนี้ เส้นด้ายหนัก ๑ ปอนด์ มีความยาว ๘๔๐ หลา จะมีขนาดเป็นเบอร์ ๑ และถ้าเส้นด้ายเบอร์ ๒๐ หนัก ๑ ปอนด์ จะมีความยาวเท่ากับ $๘๔๐ \times ๒๐ = ๑๖,๘๐๐$ หลา จะเห็นว่าใช้น้ำหนักเท่ากัน

ถ้าเส้นด้ายเบอร์สูงจะมีขนาดเล็กกว่าเบอร์ต่ำ โดยการเปรียบเทียบน้ำหนักมีดังนี้
 ๑ ปอนด์ = ๔๕๓.๕๙ กรัม หรือ ๑ กก. = ๒.๒๐๔๖ ปอนด์ ดังนั้นด้ายเบอร์ ๑ หน้า ๑ ปอนด์ ยาวเท่ากับ
 ๘๔๐ หลา จะเป็นด้ายเบอร์ ๑ หน้า ๑ กก. จะยาว ๘๔๐ x ๒.๒ = ๑,๘๔๘ หลา

๒.๔.๒ การเตรียมวัสดุในการทอผ้าพื้นเมือง

การเตรียมวัสดุที่ใช้ทอผ้า ตามแนวทางของชาวบ้านจะมีการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมเพื่อการผลิตเส้นไหมรวมทั้งการปลูกฝ้ายที่ต้องการมีการอ้วฝ้ายและเข็นฝ้ายจนเป็นเส้นเพื่อใช้ทอ ณัฐนันท์ มลกลและคณะ (๒๕๔๐ : ๑-๒) ได้ให้ข้อมูลในการเตรียมวัสดุ ดังภาพที่ ๑.๔ ที่ใช้ในการทอผ้าพื้นเมืองโดยมีรูปแบบและขั้นตอนประกอบ ดังนี้



ภาพที่ ๒.๔ แสดงขั้นตอนของการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ทอ

๒.๔.๒.๑ การเตรียมเส้นไหม การเตรียมเส้นไหมจะมีการเตรียมเส้นไหมทางยืนและทางด้ายพุ่งที่แตกต่างกัน โดยมีขั้นตอนและวิธีการที่สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

๑) การเตรียมเส้นไหมทางด้านยืน (warp yarn) วิธีการในการเตรียมเส้นไหมยืน (ไหมเครือ) ในการเตรียมเส้นไหมทางยืนนั้นมีขั้นตอนที่ยุ่งยากอยู่พอสมควร ซึ่งสามารถทำการอธิบายในวิธีการต่าง ๆ ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ การย้อม ตั้งหม้อน้ำใส่น้ำน้อย ๆ ก่อนแล้วค่อยเอาสีย้อมไหมละลายในน้ำเย็น ต่อมานำน้ำสีที่ละลายไว้เทลงในหม้อน้ำเดือด ใส่ผงขาวลงไปเพื่อทำให้เส้นไหมละเอียดนุ่ม เมื่อน้ำเดือดก็เติมน้ำเย็นลงไป ผสมจนกระทั่งมีปริมาณน้ำในหม้อเป็น ๓/๔ ของหม้อใส่น้ำ แล้วนำไหมเครือที่เตรียมลงหม้อย้อม ในขณะที่ย้อมต้องพยายามให้ไหมนั้นซึมซาบให้ไหมทั้งเส้นกินสีเสมอกันจึงยกลง นำมาล้างจนกระทั่งไม่มีน้ำสีติดอยู่ แล้วจึงนำไหมมาบิดน้ำไปตากให้แห้ง ในขณะที่ตากอยู่นั้นต้องพยายามกระตุกไหมบ่อย ๆ เพื่อให้เส้นไหมละเอียดไม่จับติดกัน ต่อมาเมื่อไหมแห้งดีแล้วก็นำไปกรอโดยใส่กงต่อไป

ขั้นตอนที่ ๒ การด้อมแป้ง ตั้งน้ำให้เดือด นำแป้งหมี่ผสมแป้งมัน ใส่แป้งมัน ๒ เท่าของแป้งหมี่ นำมาละลายน้ำเทลงไปในหม้อน้ำที่ตั้งคนให้เหนียวเข้ากันแล้วเทน้ำมันบัวลงไปคนให้เข้ากับแป้ง ให้น้ำเดือดจึงยกลง แล้วเทน้ำลงไปประมาณ ๓-๔ เท่าของแป้งแล้วเอาไหมเครือที่ย้อมแล้วแช่ลงไปในน้ำแป้งแช่ไว้ประมาณ ๑ คืน

ขั้นตอนที่ ๓ การกรอไหมและการสาวไหม การกรอไหม นำไหมเครือที่ย้อมและลงแป้งแล้วที่มีลักษณะเป็นปอย ใส่เข้าไปในกงไหม แล้วกรอไหมออกจากกงใส่พันในหลอดกรอไหมส่วนมากแล้วมักจะกรอ ๑ ปอย ต่อไหม ๑ หลอด โดยการสาวไหมจะมีขั้นตอนดังนี้ คือ นำไหมเครือที่กรอใส่หลอดใหญ่ไว้แล้วมาเสียบไว้ตรงที่เสียบที่ทำด้วยตะปู มีด้านบนด้านล่างแล้วสาวไหมใส่ในหลักฝ้าย แล้วสาวไปเรื่อย ๆ จนครบกำหนดความยาวที่ต้องการ เมื่อเสร็จตามกำหนดก็จะหยุดสาวแล้วตัดเส้นไหมให้ขาด ต่อมานำเส้นไหมที่สาวไว้ออกจากหลักฝ้าย แล้วนำมาใส่พิมพ์ซึ่งเรียกว่า การแซกพันหวี และนำไหมเครือที่แซกพันหวีแล้วมาเข้าเครื่องม้วนไหม ในการม้วนก็ต้องใช้เครื่องม้วน

๒) การเตรียมเส้นไหมทางพุ่ง (weft yarn) การเตรียมเส้นไหมมีขั้นตอนในการเตรียม ดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ การย้อม ลักษณะขั้นตอนการย้อมเหมือนกับไหมยืนทุกอย่างต่างกันตรงที่การย้อมไหมพุ่ง ไม่ต้องนำไหมที่ย้อมแล้วไปลงแป้ง พอย้อมเสร็จก็ล้างนำไปตากและกระตุกให้แห้งแล้วนำไปใส่กง กรอใส่หลอดเล็กได้เลย

ขั้นตอนที่ ๒ การฟอกไหม (ดองไหม) มีขั้นตอนดังนี้ คือ นำผักโขมแก่หรือกาบตันกล้วยมาตากแดดให้แห้งมาก ๆ แล้วนำมาเผาให้เป็นขี้เถ้าแล้วนำเอาขี้เถ้าไปแช่น้ำไว้ประมาณ ๑ คืน จากนั้นกรองเอาน้ำใส ๆ ออกมา พยายามไม่ให้ผงขี้เถ้าติด นำน้ำที่ได้ไปต้มให้

เด็ด นำไหมที่จะฟอกลงไปแช่ ต้มประมาณ ๑๐-๑๕ นาที จึงยกลง และนำไหมไปตากและกระตุกให้แห้งก่อนที่จะนำไปย้อมต่อไป

ขั้นตอนที่ ๓ การกวักและการกรอไหมพุ่ง การกวักนำไหมที่เป็นปอย (ใน) มาใส่กงไหมแล้วกวักใส่ในอ๊ก การกวักไหมใส่พันเข้าไปในอ๊กนั้นจะกวักออกให้เป็นเส้นตามยาว ซึ่งไหมแต่ละปอยก็จะมีเงื่อนไขไหมให้ เพื่อแยกการกวัก ๆ ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะหมดปอย

ขั้นตอนที่ ๔ การกรอ นำไหมพุ่งที่ใส่ไว้ในอ๊กเรียบร้อยแล้วมากรอใส่ในหลอดเล็ก โดยไหมปอยหนึ่งสามารถกรอใส่หลอดเล็กได้ประมาณ ๑๔ หลอด การกรอหลอดเล็กก็คือการนำเอาเส้นไหมพุ่งที่กวักไว้มาใส่หลอดเล็กเพื่อนำไปใส่ในก้านสวยแล้วนำไปทอต่อนั่นเอง

๒.๔.๒.๒ การเตรียมเส้นฝ้าย การเตรียมเส้นฝ้ายจะมีการวิธีการและขั้นตอนในการเตรียมเส้นฝ้ายทางยีนและทางพุ่งที่เหมือนกัน โดยขั้นตอนการเตรียม สิวิมล วัลย์เครือ และ ชนิดา ตั้งถาวรศิริกุล (๒๕๓๗ : ๑๒๘) ได้ให้ข้อมูล สามารถสรุปโดยสังเขปได้ดังนี้

๑) การปลูกฝ้าย (ภาวะป่าด) ชาวไร่ ได้ทำการปลูกฝ้ายเป็นเวลาช้านาน ตั้งแต่อาศัยอยู่ในบริเวณที่สูงของฝั่งซ้ายแม่น้ำโขง จนกระทั่งมีการอพยพมาอยู่ทางฝั่งขวาของแม่น้ำโขง มีพื้นที่เป็นที่ราบ โดยจะปลูกฝ้ายปนกับข้าวไร่และพืชอื่น ๆ เช่น ข้าวโพด พริก มะเขือ ตันคราม เป็นต้น โดยฝ้ายพันธุ์พื้นเมืองมีสองชนิด คือ ชนิดสมอสีขาว (กะป๋ายกล้อก) และสมอสีน้ำตาลอ่อน (กะป๋าย กะจุย)

๒) การเก็บฝ้าย จะลงมือเก็บประมาณเดือน ๑๒ จนถึงเดือนยี่ (มกราคม) โดยเก็บเกี่ยวพร้อม ๆ กับการเก็บเกี่ยวข้าวไร่ หรืออาจเก็บหลังข้างไร่เสร็จเล็กน้อย เมื่อเห็นว่าฝ้ายแตกสมอเต็มที่แล้ว โดยจะเก็บฝ้ายเฉพาะปุยที่สมบูรณ์และสะอาด จากนั้นจะเอาปุยฝ้ายออกจากกลับสมอในภาชนะที่ทำด้วยไม้ไผ่สะพายไว้ข้างหลัง (กะยัง) ถ้าฝ้ายเปียกน้ำค้าง ต้องรีบผึ่งแดดให้แห้งสนิทเพื่อไม่ให้ฝ้ายขึ้นรา เสร็จแล้วเอาสิ่งแปลกปลอมออกจากฝ้ายที่เรียกว่า “จี้ฝ้าย” จนเหลือฝ้ายที่ขาวสะอาด งดงาม

๓) การทำเส้นฝ้าย เมื่อเก็บฝ้ายมารวมกันแล้วนำฝ้ายที่เก็บออกผึ่งแดด เพื่อให้ปุยฝ้ายฟูขึ้นเพื่อสะดวกในการแยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุย การแยกนี้ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า “อิว” (แอ็งบ กะป๋าด) แล้วมาติดกับเครื่องมือที่เรียกว่า “กงคิด” (กิลละซัง) คิดแล้วไปล้อให้เป็น “ตัว” กลม ๆ เรียกว่า “การล้อฝ้าย” (เคล) จากนั้นก็นำไปทำเป็นเส้นฝ้ายหรือสเนด้ายคือเอาไปปั่นนั่นเอง การปั่นด้ายนี้เรียกว่า “การเข็นฝ้าย” (ดีเคล) เครื่องมือที่จำเป็นในการเข็นฝ้ายเรียกว่า “หลา” (ก้องดีเคล) เมื่อด้ายเต็มหลักปั่นก็จะใช้ไม้ที่เรียกว่า “เปีย” เปียด้ายออกจากหลักใน

๔) การย้อมสีฝ้าย เมื่อฝ้ายเป็นด้ายเรียบร้อยแล้ว ถ้าไม่ต้องการสีอื่นก็จะนำไปลงแป้งข้าวเจ้าหรือน้ำข้าว เพื่อให้ด้ายเหนียวและไม่เกินขนนำไปใส่รางกระตุกเส้นด้าย เรียกว่า “ฆ่าฝ้าย” แล้วตากแดดให้แห้ง แต่ถ้าต้องการย้อมสีต้องนำด้ายนี้ไปผ่านการต้ม ฟอก เพื่อแยกไขมันออกเสียก่อนจึงนำไปย้อมสี สมัยโบราณชาวโล้จะย้อมฝ้ายด้วยสีธรรมชาติแต่ปัจจุบันมีการใช้สีทางวิทยาศาสตร์ สีธรรมชาติจะให้สีกลมกลืนสวยงาม ส่วนมากได้จากต้นไม้ เปลือกแก่น ใบ และผลตลอดจนสีจากดิน และหิน เช่นสีจากคราม ได้จากต้นคราม สีแดงได้จากหินแดงและได้จากครั้งรวมทั้งเปลือกต้นแดง สีดำได้จากมะเกลือและจากครามผสมกับใบเบือก ส่วนสีเหลืองได้จากเขหรือจากมะม่วงกอสอรวมทั้งจากขมิ้น สีเหลืองเข้ม (กลัก) ได้จากแก่นขนุน สีเขียวตองอ่อนได้จากต้นตีนผ้า สีน้ำเงินได้จากต้นบุก เป็นต้น

๒.๕ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Hitchcock (๑๙๘๕) ได้ศึกษาการทอผ้าของกลุ่มชนพื้นเมืองต่าง ๆ ในหมู่เกาะอินโดนีเซีย และนำเสนอกิจกรรมขั้นตอนต่าง ๆ ของการทอผ้าในหมู่เกาะต่าง ๆ ของอินโดนีเซียส่วนเป็นภารกิจของผู้หญิงแทบทั้งสิ้น โดยผู้วิจัยได้ศึกษากรณีการพัฒนาการทอผ้า ซึ่งในยุคนั้นเทคโนโลยีการทอผ้าที่ยังไม่ได้รับการพัฒนามากนัก รวมทั้งการเตรียมวัตถุดิบ และการสร้างลวดลายรวมทั้งวิธีการทอ

ชูศักดิ์ เพรศดอทท์ และคณะ (๒๕๓๓ : ๖๕-๖๘) ได้ทำการศึกษาข้อมูลในการพัฒนางานหัตถกรรมพื้นบ้านเพื่อการสร้างงานและรายได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ในส่วนของงานทอผ้าเครื่องมือที่ใช้ผลิตสินค้าหัตถกรรมนั้นมีความล้ำสมัยคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ๑๑๕ คน และปัญหาของเครื่องมือที่ใช้อยู่ในปัจจุบันขาดประสิทธิภาพทำให้งานที่ผลิตคุณภาพต่ำ คิดเป็นร้อยละ ๘๘.๗๐ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ๑๐๒ คน ราคาของเครื่องมือทอผ้าที่มีจำหน่ายในปัจจุบันมีราคาที่สูงคิดเป็นร้อยละ ๕๕.๑๓ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ๖๘ คนและคิดเป็นราคาปานกลาง คิดเป็นร้อยละ ๓๖.๕๒ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ๔๒ คน และสาเหตุที่แรงงานในครอบครัวไม่นิยมผลิตสินค้าหัตถกรรมเพราะได้ค่าตอบแทนที่ต่ำคิดเป็นร้อยละ ๔๖.๐๕ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ๕๓ คน รวมทั้งยังขาดผู้เข้ามาให้การ

โครงการพัฒนาหัตถกรรมผ้าไทยในชนบท (๒๕๔๓ : ๔๒-๕๒) จากผลการวิจัยเชิงสำรวจจากกลุ่มทอผ้าจำนวน ๕๒๐ ราย โดยแหล่งข้อมูลที่ได้ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือคิดเป็น ๒๘.๘๐% พบว่า ยึดเป็นอาชีพหลักของผู้ทอผ้ามีอยู่ ๒๘.๘๓% เป็นอาชีพรองของผู้ทอผ้า ๖๘.๖๐% วัตถุดิบที่ใช้ในการทอผ้า ใช้ไหม ๕๔.๓๒% ฝ้าย ๓๗.๕๒% พืชและเส้นใยอื่น ๆ ๘.๑๖% การทอผ้าทำกันเองในครอบครัว ร้อยละ ๕๓.๔๑ และรับจ้างบางส่วน ร้อยละ ๖.๕๕ ก็ทอผ้าที่ใช้ เป็นก็ไม่ ร้อยละ ๕๗.๓๘ ก็ไม่ตัดแปลง ๒.๑๖ ก็เอวร้อยละ ๐.๔๖ ความสามารถในการทอผ้าพื้นของภาคอีสานเฉลี่ย ๑.๕๖ หลาต่อชั่วโมง ความกว้างของหน้าผ้าเฉลี่ย ๓๗.๖๕ นิ้ว โดยจำนวนของเส้นยืนของหน้าผ้าที่ทอในภาคอีสาน ๑,๖๓๕.๒๓ เส้น ปริมาณและเทคนิคการทอผ้าพื้น ๒ ตะกอ ร้อยละ ๓๖.๘๑

ผ้ามัดหมี่ ร้อยละ ๒๑.๐๖ ผ้ายกดอก ร้อยละ ๑๖.๕๓ ยกดอกเล็ก ร้อยละ ๑๐.๒๗ จก ร้อยละ ๖.๕๕ ขิด ร้อยละ ๓.๕๒ ยกดอกใหญ่ ร้อยละ ๒.๕๑ มัดหมี่ผสมยกดอก ร้อยละ ๑.๐๓ ลายทแยง ร้อยละ ๐.๕๒ และจากการสำรวจผู้บริโภคจำนวน ๘๒๘ ราย เป็นแหล่งข้อมูลที่ได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ ๒๑.๖๒ โดยอาชีพของผู้บริโภครับราชการร้อยละ ๕๕ รับจ้างร้อยละ ๒๑ กิจการตนเอง ร้อยละ ๑๔ อื่น ๆ ร้อยละ ๑๐ โดยข้อมูลที่ได้คือรายได้สูงกว่า ๑๕,๐๐๐ ร้อยละ ๒๔.๑๕ ฝึกอบรมทางด้านการออกแบบและการผลิตในงานทอผ้าคิดเป็นร้อยละ ๘๒.๗๕ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ๑๐๐ คน

เจียรนัย เล็กอุทัย (๒๕๔๔ : ก, ๔๖-๔๗) ได้ทำการออกแบบการควบคุมการยกตะกอของเครื่องทอผ้าแบบทอมือ โดยใช้ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามายกตะกอแทน โดยเครื่องที่สร้างสามารถยกได้ ๘ ตะกอ และโดยใช้มอเตอร์กระแสตรงกับกระแสสลับในการทดสอบในการยกตะกอและความคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ AT๘๙๐C๕๒ ผลการวิจัยพบว่า เครื่องทอที่พัฒนาขึ้นสามารถออกแบบลวดลายที่มีความซับซ้อนได้มากขึ้น ลดการสูญเสียเวลาในการผลิต รวมทั้งลดข้อผิดพลาดในการเลือกยกตะกอขึ้นได้ โดยให้ข้อเสนอแนะในงานวิจัยต่อไปว่า ควรเพิ่มระบบควบคุมแรงดึงของเส้นด้ายขึ้น โดยควบคุมการม้วนผ้าเข้าเก็บและการปล่อยเส้นด้ายขึ้นออกจากบิมให้สอดคล้องกันซึ่งจะส่งผลทำให้การขาดของเส้นด้ายขึ้นลดลง

อนุสรณ์ ร่มเย็น และธรรมพงศ์ ศรีทอง (๒๕๔๖ : จ, ๕๔) ได้ทำการออกแบบปรับปรุงเครื่องทอผ้าแบบกี่กระตุก โดยได้ใช้ไม้แดงเป็นโครงสร้างและยึดด้วยนอตสตั๊กเกลียวหัวจมหกเหลี่ยมและติดตั้งอุปกรณ์ช่วยในการม้วนเก็บผ้า โดยใช้ระบบจานฟันใบเลื่อยและชุดคันโยกในการปล่อยใบพัดม้วนเส้นด้ายและลูกกลิ้งม้วนผ้าเข้ามาใช้ในเครื่อง โดยได้ขอเสนอแนะในการปรับปรุงเครื่องไว้คือ ควรศึกษาโครงสร้าง กรรมวิธีการผลิต และวัสดุต่าง ๆ ให้ดีขึ้น ควรนำสัดส่วนมนุษย์เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ร่วมและควรลดชิ้นส่วนที่ไม่สำคัญออก เพิ่มความสวยงามให้มากขึ้น รวมทั้งระบบในการกระทบฟิม ๑ ครั้งควรให้ใบพัดม้วนเส้นด้ายและลูกกลิ้งม้วนผ้าหมุนตามแบบอัตโนมัติ เพื่อลดเวลาในการม้วนเก็บผ้า และเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งาน

บทที่ ๓

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ได้ผลจากการสำรวจข้อมูลภาคสนามรวมทั้งทางด้านเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่ได้ศึกษามา โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดและแนวทางในการออกแบบ ในการสร้างที่จะสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบใหม่นี้ขึ้น เพื่อให้มีความสอดคล้องต่อปัญหาและความต้องการของชาวบ้านให้มากที่สุด สามารถทำการสรุปหัวข้อโดยแบ่งเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

๓.๑ การวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม

๓.๑.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)

๓.๑.๓ แนวทางการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)

๓.๑ การวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม

การศึกษาข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นการนำผลวิเคราะห์มาหาข้อสรุป เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดและแนวทางในการออกแบบ ส่วนในรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจรวมทั้งค่าทางสถิติที่วิเคราะห์สามารถดูได้ในภาคผนวก ค. โดยการสรุปผลสามารถจำแนกข้อมูลออกได้เป็น ๓ ส่วน คือ

๓.๑.๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การทอผ้าจะเป็นงานของเพศหญิงที่มีอายุอยู่ในช่วงวัยกลางคนจนถึงผู้สูงอายุมากกว่าวัยรุ่นช่วงหนุ่มสาวลงมา ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่แสดงความคิดเห็นตามแนวทางการพัฒนาในด้านอายุและวัยของผู้ทอผ้าที่ได้จากการตั้งคำถาม มีดังนี้

๓.๑.๑.๑ ถ้าการทอผ้ามีขั้นตอนที่ง่ายขึ้นจะทำให้คนสนใจทอผ้ามากขึ้นหรือไม่
ชาวบ้านให้ความเห็นด้วยถึงร้อยละ ๕๐ (๔๘ คน) ว่าสามารถที่จะทำให้คนสนใจทอผ้ามากขึ้น

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

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านมีความต้องการที่อยากจะให้มีเครื่องทอผ้าขึ้น โดยจะส่งผลทำให้มีผู้สนใจทอผ้ากันมากขึ้นรวมทั้งคาดว่าจะการออกแบบเครื่องนี้น่าจะมีส่วนช่วยที่จะนำคนรุ่นใหม่ โดยเฉพาะวัยรุ่นหนุ่มสาวหันกลับมาให้ความสนใจทอผ้าพื้นเมืองกันมากขึ้น

๓.๑.๒ ข้อมูลด้านการทอ

ข้อมูลส่วนนี้จะเกี่ยวข้องในเรื่อง การจัดการด้านการทอ ด้านผ้าทอ ด้านเครื่องและอุปกรณ์การทอรวมทั้งด้านเทคนิควิธีการทอและปัญหาที่พบ โดยสามารถทำการสรุปผลได้ดังนี้

๓.๑.๒.๑ การจัดการด้านการทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านที่ทอผ้า นั้น ทอผ้าเพื่อหารายได้เป็นอาชีพเสริมมากกว่าอาชีพหลัก แต่ก็มีสัดส่วนที่แตกต่างกันไม่มากนัก รวมทั้งจากการสังเกตเห็นพบว่า รายได้ของผู้ทอนั้นมีผลมาจากลักษณะงานหรือผ้าที่ทอ ที่มาจากความยากง่ายในการทอ โดยผู้ทอที่มีรายได้น้อยส่วนใหญ่จะทอผ้าประเภทผ้าพื้นและผ้าทอประเภทมัดหมี่ รวมทั้งผ้าทอที่ใช้วัสดุต้นทุนต่ำลงเช่นเส้นฝ้าย โดยลักษณะของผ้าที่ทอจะมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากและซับซ้อน เมื่อเทียบกับผู้ทอที่มีรายได้สูง โดยผ้าที่ทอจะมีลักษณะของการสร้างลายผ้าที่พิเศษขึ้น เช่น มีการบิด จก หรือข่มลายของเส้นทางพุ่งลงไปบนเส้นยืนเป็นช่วง ๆ ทำให้ผ้าทอประเภทนี้ทอได้ช้าและยาก ซึ่งปัจจุบันมีผู้ทอเป็นกันน้อย

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การที่จะทำให้ผู้ทอมีรายได้มากขึ้น สิ่งหนึ่งที่ทำลงได้ในเครื่องทอผ้านี้คือ การที่จะออกแบบให้เครื่องทอสามารถทำการทอผ้าได้เร็วขึ้น และสามารถสร้างลวดลายบนพื้นผ้าได้เอง รวมทั้งทำการสร้างลวดลายผ้าในลักษณะพิเศษนั้นง่ายขึ้น

๓.๑.๒.๒ ผ้าทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านจะมีการทอผ้ามัดหมี่กันมากที่สุด รองลงมาเป็นผ้าจิด ผ้าพื้น ผ้าแพรวา ผ้ายกและผ้าจกตามลำดับ รวมทั้งมีการใช้เส้นไหมมากที่สุด รองลงมาเป็นเส้นฝ้ายและด้ายโทเร โดยขนาดของเส้นด้ายทาง ยืนนิยมใช้เบอร์ ๔ และเส้นด้ายพุ่งใช้เบอร์ ๖ ส่วนเส้นฝ้ายทางยืนนิยมใช้เบอร์ ๑๘๐ และเส้นด้ายทางพุ่งใช้เบอร์ ๗ ในส่วนของด้ายโทเรเส้นยืนจะนิยมใช้ด้ายโทเรน้ำหนึ่ง และด้ายทางพุ่งใช้ด้ายโทเรเบอร์ ๒ ส่วนลวดลายของผ้าที่นิยมทอกันมากที่สุด ๕ อันดับแรกคือ ลายดอกแก้วรองลงมาคือลายดอกพิกุล ลายน้ำไหล ลายกาบบัวรวมทั้งลายลูกแก้ว และจำนวนตะกอกที่ใช้พบว่ามีการใช้ ๓-๔ ตะกอกในทอผ้ากันมากที่สุด และในวิธีการสร้างลายบนเขาเขavnั้น นิยมใช้ไม้ตีจิดกันมากที่สุดไม่เกิน ๒๕ ไม้จิด ความกว้างของหน้าผ้าที่นิยมทอกันมากที่สุดจะมีขนาดความกว้างที่ ๔๐ นิ้ว และ ๒๘ นิ้ว เป็นส่วนใหญ่

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า เครื่องทอผ้าที่จะทำการออกแบบนั้นจะต้องนำมาใช้กับการทอผ้าในประเภทต่าง ๆ ได้ และออกแบบให้สามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ของเครื่องทอเดิม รวมทั้งออกแบบให้ติดตั้งหัวยกตะกอก ที่เรียกว่า แจ็คการ์ด (JACQUARD) ซึ่งมีขนาดตะกอกหรือขนาดตัวขอ-เข็มที่ยกตะกอระหว่าง ๑๒๐-๕๐๐ ขอ (ตะกอก) สามารถทอผ้าหน้ากว้างได้ไม่น้อยกว่า ๔๖ นิ้ว ตามข้อมูลเป็นหลัก

๓.๑.๒.๓ เครื่องทอและอุปกรณ์การทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านจะใช้กี่พื้นบ้านทอผ้ากันมากที่สุด รองลงมาคือกี่กระตุกรวมทั้งบางบ้านยังมีใช้กันทั้งสองแบบ รวมทั้งยังคงมีการใช้กี่โบราณกันแต่เหลือน้อยลง ส่วนวัสดุที่ใช้ทำพื้นพืมที่ใช้กันมากที่สุดทำจากสแตนเลส รองลงมาเป็นเหล็กและไม้ตามลำดับ โดยที่เบอร์ของพืมที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ ๕๐ หลบต่อความยาว ๔๐ นิ้ว รองลงมา ๔๐ หลบต่อความยาว ๔๐ นิ้ว และ ๔๕ หลบต่อความยาว ๔๒ นิ้วและใน ๑ หลบนั้นจะมี ๔๒ ช่องพื้นหวี โดยข้อมูลที่สำรวจจะสอดคล้องกับข้อมูลที่แสดงความคิดเห็นตามแนวทางการพัฒนา ในด้านโครงสร้างเครื่องทอมีดังนี้

๑) ถ้ามีการเปลี่ยนเครื่องทอจากไม้ไปเป็นเหล็กจะเหมาะสมหรือไม่ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความเห็นด้วยว่าควรจะมีการเปลี่ยนถึงร้อยละ ๕๐ (๔๕ คน)

๒) ถ้าออกแบบเครื่องทอผ้าให้มีขนาดเล็กลง สามารถถอดประกอบได้หรือเคลื่อนย้ายได้ ท่านเห็นด้วยหรือไม่ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความเห็นด้วยถึงร้อยละ ๒๘ (๑๔ คน)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แนวทางในปัจจุบันจะต้องมีการนำวัสดุทางอุตสาหกรรมที่มีขายในประเทศเข้ามาใช้แทนไม้ที่นับวันหาซื้อยากขึ้น โดยวัสดุที่ใช้จะต้องมีความแข็งแรงที่เท่า ๆ กันในการผลิตที่ทอผ้าทุกตัว ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของชาวบ้านที่ต้องการให้เปลี่ยนวัสดุจากไม้ไปเป็นเหล็กเพื่อความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้น แต่ในปัจจุบันมีการสร้างกี่ทอผ้าที่ทำจากเหล็กเข้ามาทดแทนไม้แต่ยังคงมีรูปแบบเดิม ๆ โดยใช้วัสดุสิ้นเปลืองเกินไป โดยแนวทางของผู้วิจัยจะทำการออกแบบเครื่องทอผ้าให้ใช้โครงสร้างที่ทำจากเหล็กกล่องและติดตั้งหัวแจ็กการ์ด (JACQUARD) รวมทั้งยังสามารถที่จะทำการประกอบและติดตั้งให้ง่ายขึ้น สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและสามารถให้ใช้กับพืมทอผ้าเดิมได้

๓.๑.๒.๔ กลวิธีในกระบวนการทอผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านส่วนใหญ่จะใช้วิธีคำนวณปริมาณของเส้นด้ายจากประสบการณ์กันมากที่สุด และจะมีวิธีการกะขนาดสัดส่วนหรือปริมาณโดยการเทียบจากน้ำหนักมากกว่าการคำนวณสูตรทางตัวเลข รวมทั้งการติดตั้งเส้นด้ายทางยืนชาวบ้านส่วนใหญ่ใช้วิธีการต่อเส้นด้ายจากเส้นเดิมมากกว่าที่จะร้อยด้ายผ่านพืมและพื้นหวีขึ้นใหม่ โดยความยาวของเส้นยืนที่ติดตั้งบนเครื่องทอที่ใช้กันมากที่สุดคือ ๓๐ เมตร รองลงมา ๖๐, ๕๐, ๔๐ และ ๓๐ เมตรตามลำดับ ส่วนการเก็บปลายด้านยืน ชาวบ้านส่วนใหญ่จะใช้วิธีการเก็บแบบหัวม้วนและหัวมัดถักไว้ที่เสาคานของเครื่องทอ ส่วนการออกแบบลายผ้าจะมีการออกแบบลายในวิธีเขามากที่สุด รองลงมาเป็นวิธีตะกอลและวิธีมัดลายผ้ามัดหมี่

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการติดตั้งด้ายทางยืนผู้วิจัยจะทำการปรับปรุงในส่วนของการถักมัดเป็นเปียและผูกโยงด้ายยืนไว้ที่เสาคาน มาเป็นวิธีการพับเป็นดับผ้าหรือหัวม้วนเก็บไว้ที่หัวไม้ม้วนแทนเพื่อแก้ปัญหาการดึงหย่อนของเส้นด้ายยืนในทุก ๆ เส้นให้มีความตึงที่เสมอกัน

รวมทั้งออกแบบให้สามารถทำการติดตั้งหัวแจ็กการ์ด (JACQARD) ไว้ที่กึ่งทอผ้า รวมทั้งการปรับเปลี่ยนลวดลายบนการ์ดแผ่นลายในแบบ ๑๒๐ ตะกอนที่ง่ายและสะดวกขึ้น

๓.๑.๒.๕ ปัญหาที่พบจากระบวนการทอผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัญหาที่ชาวบ้านพบมากที่สุดคือการขาดของด้ายยืน รองลงมาคือ การติดตั้งด้ายยืน การตบฟืมที่ไม่สม่ำเสมอ การพันกันของด้าย การใช้แรงเหยียบยกตะกอนมาก หลอดด้วยในการสวดยหลุด ความยุ่งยากในการใช้ไม้จิกเพื่อดึงลาย ความยุ่งยากในการเหยียบตะกอนเพื่อดึงลาย การใช้แรงมากในการฟุงกระสวย การขาดของด้ายฟุง ความยุ่งยากในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วตามลำดับ ส่วนปัญหาด้านสุขภาพที่พบมากที่สุดคือการเมื่อยหลัง รองลงมาคือ การเมื่อยเอวเมื่อยขา เมื่อยแขน ปวดตา เมื่อยคอ ปวดเข่ารวมทั้งเมื่อยมือตามลำดับ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัญหาที่พบในส่วนต่าง ๆ นี้ จะเป็นแนวทางที่นำมาใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาในส่วนต่าง ๆ ของเครื่องทอผ้า โดยผู้วิจัยจะออกแบบเครื่องทอให้สะดวกต่อการติดตั้งด้ายยืนขึ้นใหม่ โดยจะใช้วิธีการสับหรือติดตั้งตะกอนหลังจากวางด้ายยืนบนเครื่องทอเสร็จ และจะออกแบบให้ตะกอนมีอิสระต่อกันในการคล้องเกี่ยวเส้นด้ายยืนในแต่ละเส้น เพื่อให้สะดวกต่อการติดตั้งและสะดวกในการต่อเส้นด้ายถ้าเกิดการขาดขึ้น รวมทั้งผู้วิจัยจะใช้ระบบกลไกที่ช่วยผ่อนแรงในการยกเลื่อนตะกอนแบบกึ่งอัตโนมัติ ส่วนการฟุงของกระสวยจะใช้ลักษณะเช่นเดียวกับที่กระตุกแต่จะออกแบบให้มีความแข็งแรงที่เพิ่มและสะดวกขึ้นสามารถนำฟืมเดิมที่มีขนาดแตกต่างกันมาใช้ได้ ส่วนที่นี้จะออกแบบให้มีการปรับนั่งที่ถนัดในแต่ละบุคคลได้ รวมทั้งสะดวกต่อการทำงาน

๓.๑.๓ ข้อมูลความคิดเห็นต่อแนวทางการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษแจ็กการ์ด (JACQARD)

แนวทางการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษแจ็กการ์ด (JACQARD) เป็นส่วนที่ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลเพื่อขอความคิดเห็นของผู้ทอผ้า ซึ่งมีในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

๓.๑.๓.๑ แนวทางการออกแบบอุปกรณ์ประกอบการทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ถ้ามีอุปกรณ์ที่จะช่วยลดขั้นตอนในการสร้างลายผ้าแทนการเหยียบตะกอนและการใช้ไม้จิกในการสร้างลายผ้าได้เหมือนเดิมและทอผ้าได้เร็วขึ้น ผู้ทอเห็นด้วยถึงร้อยละ ๕๘ (๔๕ คน)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นข้อกำหนดที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ โดยจะทำการคิดระบบอุปกรณ์กลไกที่สามารถช่วยลดขั้นตอนการสร้างลายผ้ารวมทั้งสามารถทำให้การทอผ้าที่เร็วขึ้นอีกด้วย

๓.๑.๓.๒ แนวทางการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQARD)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะเปลี่ยนเครื่องทอจากไม้ไปเป็นหลัก ถึงร้อยละ ๕๐ (๔๕ คน) และออกแบบเครื่องทอผ้าให้มีขนาดเล็กลงสามารถดประกอบได้หรือเคลื่อนย้ายได้ ชาวบ้านให้ความเห็นด้วยร้อยละ ๒๘ (๑๔ คน)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลในส่วนนี้ได้นำมาใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบเพื่อสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบ เพื่อให้ตอบสนองตรงต่อความต้องการของชาวบ้านให้มากที่สุด

๓.๑.๓.๓ ปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ เกี่ยวกับการทอผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นการเขียนตอบของชาวบ้านเพื่อแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม โดยชาวบ้านอยากให้มีการพัฒนาเครื่องทอผ้าที่ช่วยให้ทอผ้าได้เร็วขึ้น รวมทั้งอยากให้ออกแบบเครื่องให้ทันสมัย ท่อง่ายและเบาแรง แข็งแรงมีขนาดเล็กเคลื่อนย้ายได้ ส่วนทางด้านสุขภาพอยากให้เครื่องที่ทอได้ง่ายไม่ต้องใช้แรงมากและไม่เหน็ดเหนื่อยที่ช่วยลดแรงและไม่ปวดหลัง ปวดเอว รวมทั้งอยากให้มีการพัฒนาในการต่อเส้นไหมเข้าพืมและตะกอใหม่ที้ง่าย เป็นต้น

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากสิ่งต่าง ๆ ที่ชาวบ้านเขียนมาทั้งหมดนี้จะสอดคล้องต่อแนวทางในหัวข้อต่าง ๆ ในแบบสอบถามตอบที่ออกแบบไว้ โดยความต้องการในสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ผู้วิจัยจะนำมาใช้ในเป็นข้อกำหนดและใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อให้ได้ผลของเครื่องที่สร้าง สามารถที่จะตอบสนองต่อความต้องการของผู้ทอผ้าให้ได้มากที่สุด

๓.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษแจ็กการ์ด (JACQARD)

การวิเคราะห์ครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์จากสภาพปัญหาและความเป็นจริงที่ได้จากการสอบถามและสังเกต สามารถสรุปขั้นตอนการทำงานในการพัฒนาเครื่องทอผ้าขึ้นใหม่ได้เป็น ๓ ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

๓.๒.๑ การออกแบบและพัฒนาส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวโครงสร้าง

การออกแบบและพัฒนาในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย ชิ้นส่วนหลักในส่วนต่าง ๆ ของตัวโครงสร้างเครื่องทอผ้าที่เข้ามาประกอบกัน โดยมีรูปแบบและรายละเอียดดังนี้ คือ

๓.๒.๑.๑ ตัวโครงสร้างหลัก

นับว่าเป็นชิ้นส่วนสำคัญที่สุดเพราะเป็น โครงสร้างหลักที่ต้องการให้ชิ้นส่วนประกอบในส่วนอื่น ๆ เข้ามาใช้ยึดเพื่อให้เกิดการทำงานรวมกันได้ดังภาพที่ ๓.๑



ภาพที่ ๓.๑ แสดงรูปแบบเดิมของตัวโครงสร้างที่ทอพื้นบ้านและกึ่งกระตุก

๓.๒.๑.๒ ที่ม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว

นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง เพราะการทอผ้าจะต้องมีการปรับตั้งระยะของหน้าผ้าหน้าผ้าอยู่เรื่อย ๆ เมื่อทอผ้าสิ้นไปได้ระยะหนึ่ง ดังภาพที่ ๓.๒



ภาพที่ ๓.๒ แสดงรูปแบบเดิมของที่ม้วนเก็บผ้าที่ทอ

๓.๒.๑.๓ ที่ม้วนเก็บปลายด้านยืนหรือหัวม้วน

นับว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่ง เพราะวิธีในการเก็บปลายด้ายยืนของเครื่องทอผ้า นั้นมีทั้งวิธีเก็บแบบม้วน วิธีพับเป็นดับฟ้ารวมทั้งวิธีถักมัดไว้ที่เสาแกนของในภาพที่ ๓.๓ ตามลำดับ



ภาพที่ ๓.๓ แสดงรูปแบบเดิมที่เก็บปลายด้ายยืน

๓.๓ แนวทางการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษแจ็กการ์ด (JACQARD)

ในการออกแบบและพัฒนาส่วนประกอบหลักของเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษแจ็กการ์ด (JACQARD) เพื่อตอบสนองต่อการแก้ปัญหาในด้านการทอนั้น ผู้วิจัยจะนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม รวมทั้งข้อมูลตามแนวทางการออกแบบมาใช้เป็นข้อกำหนดและสรุปเป็นหลักเกณฑ์หรือบรรทัดฐานขึ้น เพื่อใช้เป็นกรอบกำหนดในการออกแบบ โดยจะทำการวิเคราะห์เชิงผสมผสานทางพฤกษศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของมนุษย์ รวมทั้งทางด้านวัสดุศาสตร์เข้ามาประกอบร่วมกันในบางส่วนของ โครงสร้างที่สำคัญ และจะใช้หลักทางวิชาการกับความเป็นจริงในการสรุปข้อมูลครั้งนี้ โดยจะดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ทำการสรุปข้อมูลที่ได้จากผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม รวมทั้งแนวทางการออกแบบ โดยสร้างเป็นกรอบข้อความที่แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบลงในส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องทอผ้า

นำกรอบแสดงแนวคิดที่สรุปไว้มาทำการออกแบบ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์รายละเอียดมาประกอบลงในส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษแจ็กการ์ด (JACQARD)

ทำการเลือกวัสดุหลักที่เป็นตัวโครงสร้างที่สำคัญ จะมีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุที่มีคุณภาพดีพอ ๆ กันในรูปแบบของตารางประกอบเพิ่มเข้ามาเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ส่วนวัสดุที่เป็นชิ้นส่วนประกอบย่อย เช่น ระบบกลไกรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น น็อต ลูกส้อ ลูกลอก เพื่องรวมทั้งแกนเพลลาต่าง ๆ จะใช้วิธีเลือกสรรจากวัสดุที่มีความเหมาะสมต่อการออกแบบและใช้งานให้มากที่สุด โดยใช้ราคาเป็นตัวเปรียบเทียบในการตัดสินใจ

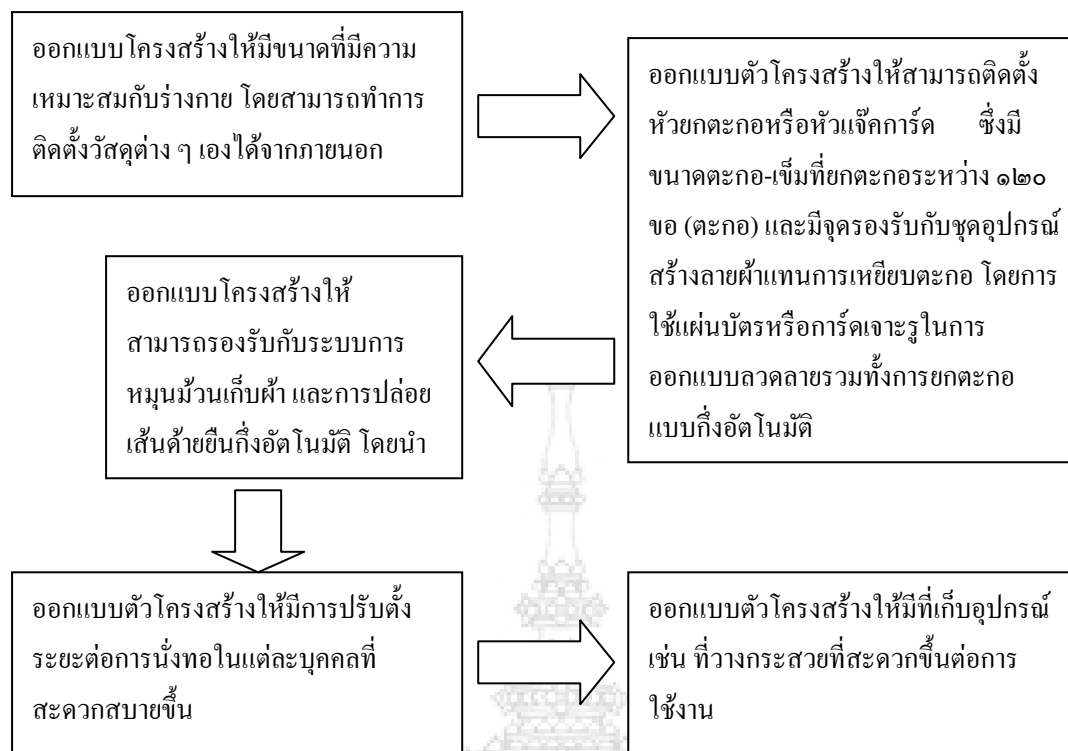
จากการวิเคราะห์ในข้อมูลเบื้องต้นมาถึงขั้นตอนแนวทางการออกแบบ สามารถทำการสรุปโดยแบ่งชิ้นส่วนประกอบลงในตัว โครงสร้างเครื่องทอผ้าได้ใน ๓ ส่วนประกอบหลัก ดังนี้

๓.๓.๑ แนวทางการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวโครงสร้าง

ในการออกแบบตัวโครงสร้าง ผู้วิจัยได้จำแนกชิ้นส่วนหลัก ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ออกจากกันเพื่อสะดวกกับการแก้ปัญหาก่อนที่จะนำมาประกอบรวมเข้าด้วยกันอีกครั้ง ในขั้นตอนของการออกแบบ เพื่อให้เห็นประเด็นที่เด่นชัดเจน ซึ่งประกอบไปด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

๓.๓.๑.๑ ตัวโครงสร้างหลัก

ข้อมูลที่ได้จากแนวทางการออกแบบและพัฒนา ส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวโครงสร้างในตารางที่ ๑ พบว่า โครงสร้างหลักเป็นส่วนประกอบที่สำคัญมาก เพราะเป็นส่วนที่เชื่อมโยงชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ในตัวโครงสร้างให้ทำงานร่วมกัน แต่จะมีผลโดยตรงกับปัญหาด้านการทอในเรื่องการติดตั้งด้ายยืนที่มากกว่าปัญหาอื่น ๆ สามารถนำมากำหนดกรอบที่แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบ โครงสร้างของเครื่องทอผ้า ได้ดังนี้



ภาพที่ ๓.๔ แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบตัวโครงสร้างเครื่องทอผ้า

ตารางที่ ๓.๑ แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุหลักที่ใช้โครงสร้างไม้ (แบบเดิม) กับเหล็กกรุปรณในท้องตลาด เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดวัสดุตัวโครงสร้าง

ประเภทของวัสดุ	คุณสมบัติที่ใช้ในการวิเคราะห์							รวมค่าความสำคัญ	ลำดับการเลือก
	การรับแรงในแนวตั้ง	การรับแรงในแนวนอน	การประกอบชิ้นส่วนที่ง่าย	ความแข็งแรงทนทาน	ราคาและต้นทุนการผลิต	การหาซื้อง่ายในท้องตลาด	การเคลื่อนย้าย		
ไม้					●			๑	๒
เหล็ก	●	●	●	●		●	●	๖	๑

จากตารางที่ ๓.๑ การเปรียบเทียบคุณสมบัติของไม้ ที่ชาวบ้านใช้อยู่ส่วนใหญ่เป็นไม้เต็งกับไม้แดงที่เป็นไม้เนื้อแข็งกับวัสดุเหล็กรูปพรรณที่มีขายทั่วไปในท้องตลาด โดยนำมาใช้ทำตัวโครงสร้างหลักที่มีรูปร่างและขนาดที่พอ ๆ กัน พบว่า เหล็กก็มีคุณสมบัติที่ดีกว่าไม้ในด้านการรับแรงในแนวตั้งและแนวนอน การประกอบชิ้นส่วนที่ง่าย ความแข็งแรงทนทานรวมทั้งการหาซื้อที่ง่ายแต่จะมีข้อเสียตรงด้านราคาที่สูงกว่าไม้

โดยผลสรุปที่เลือก จะใช้เหล็กในการพัฒนาตัวโครงสร้างหลัก เพราะจะต้องรองรับกับระบบของกลไกในการขับเคลื่อนของชิ้นส่วนต่าง ๆ ในการทำงานร่วมกันของเครื่อง โดยจะต้องมีการนำเจาะรูหรือเชื่อมข้อต่อต่าง ๆ ลงบนตัวโครงสร้างซึ่งต้องใช้ระยะและความละเอียดที่แน่นอนในการผลิตให้เหมือนกันในทุก ๆ ตัว รวมทั้งข้อมูลในส่วนนี้ยังสอดคล้องกับความต้องการของชาวบ้านที่ให้ความสนับสนุนถึงร้อยละ ๕๐

ตารางที่ ๓.๒ สรุปเลือกรูปแบบของเหล็กรูปพรรณเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบตัวโครงสร้างหลักในส่วนของเสารับน้ำหนัก

รูปสัญลักษณ์	ชื่อเรียกวัสดุ	คุณสมบัติในตัววัสดุ ที่เลือกมาใช้ในการ ออกแบบ	คุณสมบัติที่ใช้ในการวิเคราะห์									รวมค่าความสำคัญ	ลำดับที่เลือก
			๑. ด้านการรับแรงและน้ำหนักในแนวดิ่ง	๒. ด้านการเชื่อมประกอบที่แข็งแรง	๓. ด้านการนำวัสดุอื่น ๆ เข้ามาประกอบช่วย	๔. ด้านการนำมาออกแบบให้สวยงาม	๕. ด้านราคาวัสดุ	๖. ด้านการนำมาผลิตที่ง่ายและได้มาตรฐาน	๗. ด้านการใช้วัสดุที่น้อยลงต้องการรับน้ำหนัก	๘. ด้านการนำมาประกอบทั้งง่ายและสะดวก	๙. ด้านน้ำหนักต่อการขนย้าย		
<input type="radio"/>	เหล็กท่อนกลม (carbon steel tubes)	<input checked="" type="radio"/> ๕๐.๕ ม.ม. หนา ๒.๓ ม.ม. หนัก ๓.๓ กก./ม.	๑	๒	๑	๑	๓	๑	๑	๑	๒	๑๓	๑
<input type="checkbox"/>	เหล็กกล่อง สี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular tube)	๑๙๐ x ๑๒๐ ม.ม. หนา ๒.๓ ม.ม. น้ำหนัก ๔.๐๖ กก./ม.	๓	๓	๓	๓	๑	๓	๒	๓	๑	๒๒	๑
<input type="checkbox"/>	เหล็กรูปตัวซี (light lip channels)	๑๒๐ x ๑๒๐ ม.ม. หนา ๒.๓ ม.ม. น้ำหนัก ๓.๒๕ กก./ม.	๒	๑	๒	๒	๒	๒	๓	๒	๓	๑๕	๒

จากตารางที่ ๓.๒ การเลือกรูปแบบของเหล็กเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบตัวโครงสร้างในส่วนเสารับน้ำหนักนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกรูปแบบของวัสดุที่มีขายในท้องตลาดที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกันโดยมีเหล็กท่อนกลมชนิดดำ เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเหล็กรูปตัวซี ที่นำมาทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้คือ ๑) ด้านการรับแรงและน้ำหนักในแนวตั้ง ๒) ด้านการเชื่อมประกอบที่แข็งแรง ๓) ด้านการนำวัสดุอื่น ๆ เข้ามาประกอบร่วม ๔) ด้านการนำมาออกแบบให้สวยงาม ๕) ด้านราคาวัสดุ ๖) ด้านการนำมาผลิตที่ง่ายและได้มาตรฐาน ๗) ด้านการใช้วัสดุที่น้อยต่อการรับน้ำหนัก ๘) ด้านการนำมาประกอบที่ง่ายและสะดวกรวมทั้ง ๙) ด้านน้ำหนักต่อการขนย้าย จะเห็นได้ว่าเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีคุณสมบัติที่ดีที่สุดต่อการนำมาทำเสารับน้ำหนักของเครื่องทอผ้า แต่จะมีข้อด้อยตรงด้านราคาที่สูงกว่าทั้ง ๒ ประเภท แต่เมื่อเทียบราคาต่อน้ำหนักแล้วจะเห็นว่าไม่แตกต่างกันมากนัก รวมทั้งด้านน้ำหนักในการขนย้ายที่มีน้ำหนักมากกว่าทั้ง ๒ ประเภทแต่จะอยู่ในระดับกลาง ๆ ในด้านการใช้วัสดุที่น้อยต่อการรับน้ำหนัก แต่เมื่อจัดอันดับแล้วผู้วิจัยเห็นว่า เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะมีคุณสมบัติที่มีความเหมาะสมต่อการที่จะนำมาใช้ในการออกแบบโครงสร้างในส่วนเสามากที่สุด

ตารางที่ ๓.๓ สรุปเลือกรูปแบบของเหล็กเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบตัวโครงสร้างหลักในส่วนคานรับน้ำหนัก

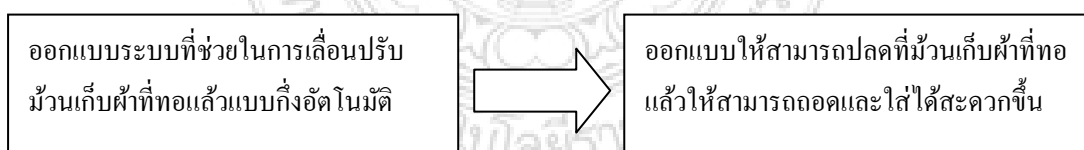
รูปสัญลักษณ์	ชื่อเรียกวัสดุ	คุณสมบัติในตัววัสดุที่เลือกมาใช้ในการออกแบบ	คุณสมบัติที่ใช้ในการวิเคราะห์									รวมค่าความสำคัญ	ลำดับที่เลือก
			๑. ด้านการรับแรงและน้ำหนักในแนวตั้ง	๒. ด้านการเชื่อมประกอบที่แข็งแรง	๓. ด้านการนำวัสดุอื่น ๆ เข้ามาประกอบร่วม	๔. ด้านการนำมาออกแบบให้สวยงาม	๕. ด้านราคาวัสดุ	๖. ด้านการนำมาผลิตที่ง่ายและได้มาตรฐาน	๗. ด้านการใช้วัสดุที่น้อยต่อการรับน้ำหนัก	๘. ด้านการนำมาประกอบที่ง่ายและสะดวก	๙. ด้านน้ำหนักต่อการขนย้าย		
○	เหล็กท่อนกลม (carbon steel tubes)	เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๔.๐ มม. หนา ๒.๓ มม. น้ำหนัก ๑.๘๐ กก./ม.	๑	๒	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑๓	๓
□	เหล็กกล่อง สี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular tube)	๕๐ x ๒๕ มม. หนา ๑.๖ มม. น้ำหนัก ๑.๗๕ กก./ม.	๓	๓	๓	๓	๑	๓	๒	๓	๑	๒๒	๑
□	เหล็กรูปตัวซี (light lip channels)	๓๐ x ๓๐x๑๐ มม. หนา ๒.๓ มม. น้ำหนัก ๒.๒๕ กก./ม.	๒	๑	๒	๒	๒	๒	๓	๒	๓	๑๕	๒

จากตารางที่ ๓.๓ การเลือกรูปแบบของเหล็กเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบตัวโครงสร้างในส่วนเสารับน้ำหนักนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกรูปแบบของวัสดุที่มีขายในท้องตลาดที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกันโดยมีเหล็กทอกลมชนิดดำ เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเหล็กรูปตัวซี โดยนำมาทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้คือ ๑) ด้านการรับแรงและน้ำหนักในแนวตั้ง ๒) ด้านการรับน้ำหนักในแนวนอน ๓) ด้านการเชื่อมประกอบที่แข็งแรง ๔) ด้านการนำวัสดุอื่น ๆ เข้ามาประกอบ ๕) ด้านการนำมาออกแบบให้สวยงาม ๖) ด้านราคาวัสดุ ๗) ด้านการนำมาผลิตที่ง่ายและได้มาตรฐาน ๘) ด้านการใช้วัสดุที่น้อยต่อการรับน้ำหนัก ๙) ด้านการนำมาประกอบที่ง่ายและสะดวกรวมทั้ง ๑๐) ด้านน้ำหนักต่อการขนย้าย จะเห็นได้ว่าเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีคุณสมบัติที่ดีที่สุดต่อการนำมาทำคานรับน้ำหนักของเครื่องทอผ้า แต่จะมีข้อด้อยสุดตรงที่ รับน้ำหนักในแนวตั้งได้น้อยกว่าเพราะวัสดุที่เลือกใช้จะมีความบางและเบาว่าทั้งสองประเภท แต่เมื่อจัดอันดับแล้วผู้วิจัยเห็นว่า เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะมีความเหมาะสมต่อการที่จะนำมาใช้ในการออกแบบโครงสร้างในส่วนคานรับน้ำหนักมากที่สุด

หมายเหตุ ค่าความสำคัญพิจารณาจากคุณสมบัติวัสดุทางวิศวกรรมและความเหมาะสมในการออกแบบและในส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัยจะใช้วิธีการสำรวจจากราคาวัสดุและความเหมาะสมต่อการใช้งานเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือก

๓.๓.๑.๒ ที่ม้วนเก็บผ้าที่ทอ

ข้อมูลที่ได้จากแนวทางการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวโครงสร้างในตารางที่ ๔ พบว่า ปัญหาที่เกี่ยวข้องคือ ความยุ่งยากในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วเป็นปัญหา ส่วนปัญหาด้านการขาดของด้ายยืนรวมทั้งการติดตั้งด้ายยืนมีความยุ่งยากนั้น เป็นปัญหาที่มีส่วนเกี่ยวข้องแต่ไม่มากนัก และปัญหาด้านสุขภavnนั้นจะเกี่ยวข้องกับการที่ต้องใช้มือในการเลื้อน ซึ่งมีผลต่อการทำงานเพียงเล็กน้อย โดยสามารถนำมากำหนดกรอบที่แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบส่วนประกอบที่ม้วนเก็บผ้าที่ทอได้ดังนี้



ภาพที่ ๓.๕ แสดงแนวคิดในการออกแบบที่ม้วนเก็บผ้าที่ทอ

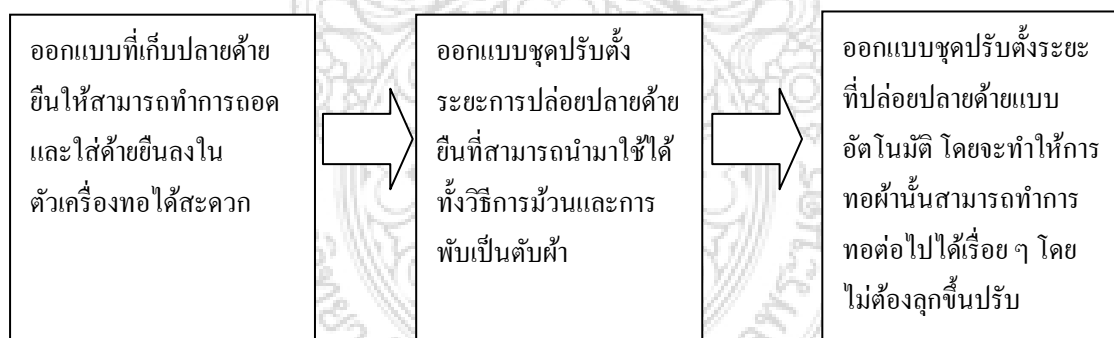
ตารางที่ ๓.๔ การสรุปเลือกวัสดุที่ใช้ทำที่ม้วนเก็บผ้า

ลำดับที่	รายการประกอบ	วัสดุที่ใช้ในการออกแบบ
๑	ส่วนของแกนที่ใช้ม้วนเก็บผ้า	๑. เหล็กเส้นกลมตันขนาด ๑๒ มิลลิเมตร ๒. ท่ออลูมิเนียม ขนาด ๑๔ มิลลิเมตร ๓. ท่อพลาสติกพีวีซี ขนาด ๑๘ มิลลิเมตร
๒	อุปกรณ์ที่ใช้ในการหมุน	ชุดคลัทช์ปืนหมุนทางเดียว ๒ ตัว เหล็กเส้นแบบขนาด ๒x๒ หุน

หมายเหตุ ในส่วนของการเลือกวัสดุที่ใช้ทำชิ้นงานที่ม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วแบบอัตโนมัติ ผู้วิจัยจะใช้วิธีการสำรวจจากกราคาวัสดุ และความเหมาะสมต่อการใช้งานเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือก

๓.๓.๑.๓ ที่เก็บปลายด้ายยืนหรือหัวม้วน

ข้อมูลที่ได้จากแนวทางการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวโครงสร้าง ในตารางที่ ๕ พบว่า ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับที่เก็บปลายด้ายยืน จะเป็นในเรื่องการพันกันของด้ายในหัวม้วนที่เก็บและความยุ่งยากในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว ส่วนการขาดของด้ายยืน การติดตั้งด้ายยืนมีความยุ่งยากจะเป็นปัญหาที่มีส่วนเกี่ยวข้องแต่จะไม่มากนัก โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบได้ดังนี้



ภาพที่ ๓.๖ แสดงแนวคิดในการออกแบบที่ม้วนเก็บผ้าที่ทอ

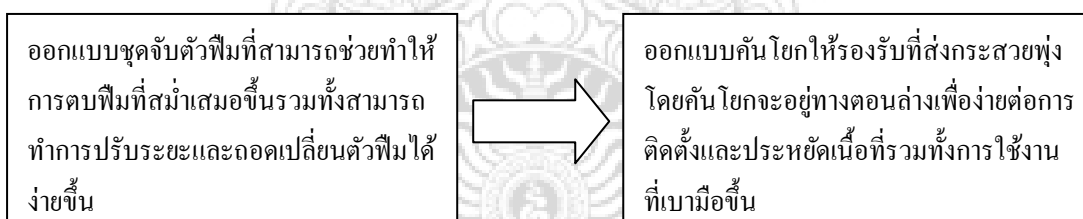
ตารางที่ ๓.๕ การสรุปเลือกวัสดุที่ใช้ทำที่ม้วนเก็บปลายด้ายยืน

ลำดับที่	รายการประกอบ	วัสดุที่ใช้ในการออกแบบ
๑	ส่วนของแกนที่ใช้ทำม้วนเก็บผ้า	๑. ไม้แผ่น ขนาด ๔” x ๑๒๐ ซม. หน้า ๒ ซม. หรือใช้ ๒. เหล็กกลม ขนาด \varnothing ๑” – ๓” ยาว ๑๒๐ ซม.
๒	อุปกรณ์ที่ใช้ในการคลายหมุน เส้นยืน	วัสดุทำจากแผ่นเป็นเหล็กและแผ่นยางเบรค

หมายเหตุ ในส่วนของการเลือกวัสดุที่ใช้ทำชิ้นงานที่ปล่อยปลายด้ายยืนแบบอัตโนมัตินี้ ผู้วิจัยจะใช้วิธีการสำรวจจากราคาวัสดุ และความเหมาะสมต่อการใช้งานเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือก

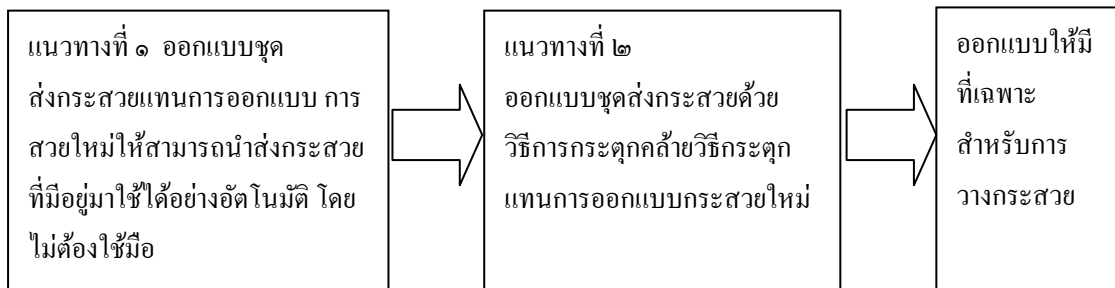
๓.๓.๑.๔ ชุดจับตัวพีมและกระสวยพุ่ง

๑) ข้อมูลตัวพีม จากข้อมูลที่ได้จากแนวทางการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวโครงสร้างในตาราง ๖ พบว่า ปัญหาที่พบจากการทอจะเป็นในเรื่อง การตบพีมที่ไม่สม่ำเสมอ รวมทั้งปัญหาการติดตั้งด้ายยืนมีความยุ่งยาก การหลุดของหลอดด้ายในกระสวย การขาดของด้ายพุ่งและความยุ่งยากในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว ส่วนปัญหาด้านสุขภาพจะเป็นปัญหาของการใช้มือ และแขน ซึ่งส่งผลมาจากการใช้งานที่มากและการเมื่อยหลังและเอวที่ต้องคอยเกร็งลำตัวในการทออยู่ตลอดเวลา โดยสามารถนำมากำหนดกรอบแนวคิดและความต้องการในการออกแบบ ได้ดังนี้



ภาพที่ ๓.๖ แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบชุดจับและตัวพีม

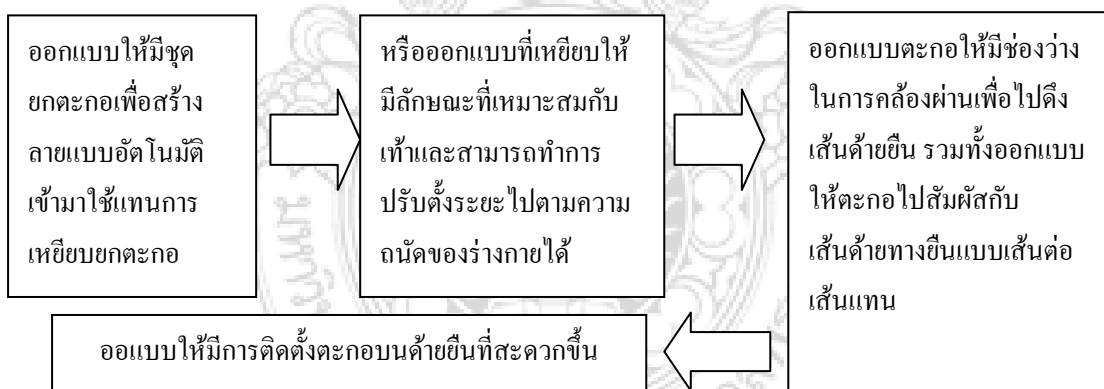
๒) กระสวยใส่ด้ายพุ่ง จากข้อมูลที่ได้จากแนวทางการออกแบบในตารางที่ ๖ พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นจากตัวกระสวยมาจาก การใช้แรงมากในการพุ่งกระสวย การขาดของด้ายพุ่งและการหลุดของหลอดด้ายในกระสวย ซึ่งเป็นปัญหาหลักที่เกี่ยวข้องต่อการพัฒนาในระดับปานกลาง ส่วนปัญหาการขาดของด้ายยืนจะเป็นปัญหาที่มีน้อย เมื่อเทียบกับปัญหาที่กล่าวไปแล้ว ส่วนปัญหาทางสุขภาพจะส่งผลต่อการเมื่อยแขน มีอรวมทั้งการปวดหลังและเอว สามารถทำการแก้ปัญหาได้ตามแนวทางที่กล่าวไว้ในแนวทางการพัฒนา ซึ่งสามารถนำมากำหนดกรอบแนวคิดและความต้องการในการออกแบบได้ดังนี้



ภาพที่ ๓.๘ แสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบชุดส่งกระสวยพุ่ง

๓.๓.๑.๕ แนวทางการออกแบบชุดสร้างลายผ้าแบบตะกอกเหยียบยกด้ายยืน

จากตารางที่ ๔ พบว่า ปัญหาที่พบจากการทอผ้าในเรื่องการขาดของด้ายยืน การติดตั้งด้ายยืนมีความยุ่งยาก การใช้แรงในการเหยียบยกตะกอกมากและความยุ่งยากในการเหยียบยกตะกอกเพื่อดึงลาย เป็นปัญหาที่มีความสำคัญมากที่ต้องการ ส่วนปัญหาด้านการพันกันของด้ายและการใช้แรงมากในการพุ่งกระสวย การขาดของด้ายพุ่งรวมทั้งความยุ่งยากในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วเป็นปัญหาที่มีความสำคัญในระดับปานกลาง ส่วนปัญหาเรื่องสุขภาพ ที่พบจะมีในเรื่องการเมื่อยหลัง เมื่อยขาและการปวดเข่าเป็นปัญหาที่จะต้องทำการแก้ไขอย่างมาก ตามแนวทางการพัฒนาที่ได้นำเสนอไว้โดยสามารถนำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิด ได้ดังนี้

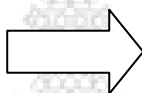


ภาพที่ ๓.๙ แสดงแนวทางในการออกแบบชุดตะกอกเหยียบยกด้ายยืน

๓.๔.๑ แนวทางการออกแบบชุดสร้างลายผ้าทดแทนเครื่องทอผ้าแบบเขาแขวนและไม่จัดตั้งลาย

จากตารางที่ ๕ พบว่าปัญหาที่พบจากการทอด้านความยุ่งยากในการใช้ไม้เพื่อตั้งลายจัดเป็นปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุด เพื่อเกี่ยวกับการทำงาน ส่วนปัญหาการขาดของด้ายยืน รวมทั้งการติดตั้งด้ายยืนมีความยุ่งยากอยู่ในระดับรองลงมา ส่วนปัญหาการพันกันของด้าย การใช้แรงมากในการพุ่งกระสวย การขาดของด้ายพุ่งรวมทั้งความยุ่งยากในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว เป็นปัญหาที่ไม่มากนัก แต่จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ในชิ้นส่วนอื่นมากกว่าและปัญหาในด้านสุขภาพที่พบมีในเรื่องการปวดตา เมื่อยแขนมือและคอเป็นปัญหาที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เครื่องมีความเหมาะสมและใช้งานง่ายขึ้นตามแนวทางพัฒนาที่ได้บอกไว้ในตาราง โดยสามารถนำมากำหนดกรอบแนวคิดและความต้องการในการออกแบบ ได้ดังนี้

ออกแบบให้มีชุดอุปกรณ์ที่ช่วยในการยกตะกอลายเพื่อตั้งด้ายยืนขึ้นได้พร้อม ๆ กันทั้งหน้าตัดผ้า



ออกแบบให้สะดวกต่อการติดตั้งหัวยกตะกอลที่เรียกว่าแจ็กการ์ด (JACQUARD) สร้างลวดลาย โดยสามารถทำการติดตั้งบนด้ายยืนเฉพาะจุดที่ต้องการให้เกิดลายขึ้น

ภาพที่ ๓.๑๐ แสดงแนวทางในการออกแบบชุดสร้างลาย



ภาพที่ ๓.๑๑ แสดงแนวทางประกอบชุดสร้างลายผ้าและแผ่นลายที่เจาะรู

บทที่ ๔

การออกแบบและการสร้างเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจและการวิเคราะห์สัดส่วนมนุษย์เพื่อใช้ในการออกแบบสามารถกำหนดขอบเขตและแนวทางในการออกแบบที่ชัดเจนขึ้น โดยนำมาประกอบกับการสร้างกรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบและดำเนินการตามขั้นตอนการออกแบบจนถึงการสรุปแบบในบทนี้ รวมทั้งทำการสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบและนำไปทำการทดสอบภาคสนาม เพื่อศึกษาด้านความพึงพอใจของชาวบ้าน โดยแบ่งเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

๔.๑ กรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบได้มาจากข้อมูลที่ทำการศึกษาและวิเคราะห์ โดยจะประกอบไปด้วยการมองทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมรวมถึงด้านการออกแบบเข้ามาประกอบกัน เพื่อใช้ในการสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบ โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

๔.๑.๑ ด้านเศรษฐกิจ

เป็นกรอบที่ใช้กำหนดในเรื่องค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องทอผ้า สามารถกำหนดขอบเขตโดยแบ่งเป็นข้อต่าง ๆ ได้ดังนี้

๔.๑.๑.๑ สามารถนำวัสดุที่มีขายอยู่ในท้องตลาดภายในประเทศมาใช้

๔.๑.๑.๒ สามารถใช้วัสดุในการสร้างให้น้อยที่สุดเพื่อลดต้นทุนการผลิต

๔.๑.๑.๓ สามารถนำผลิตได้ในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่นรวมทั้งอุตสาหกรรม

ครัวเรือน

๔.๑.๒ ด้านสังคมและวัฒนธรรม

เป็นกรอบที่กำหนดมาจากความต้องการของผู้ทอที่อยากจะให้เกิดการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาด้านการทอผ้าของคนในสังคมและคงไว้ซึ่งวัฒนธรรมในการทอผ้าที่สืบทอดกันมา โดยจากการศึกษาข้อมูลภาคสนาม สามารถกำหนด ได้ดังนี้

๔.๑.๒.๑ เครื่องที่สร้างสามารถที่จะนำมาใช้กับผู้ทอในแนวทางวิธีการเดิมได้ โดยเพิ่มความสะดวกสบายในการเพิ่มมากขึ้น

๔.๑.๒.๒ เครื่องทอที่สร้างสามารถทำให้การทอง่ายขึ้นกับผู้ทอใหม่

๔.๑.๒.๓ เครื่องทอที่สร้างสามารถสร้างลายทอที่มีความละเอียด ซึ่งมีขนาดตะกอหรือขนาดตัวขอกที่ยกตะกอระหว่าง ๑๒๐ ตะกอ

๔.๑.๒.๔ เครื่องทอที่สร้างสามารถที่จะทำการเคลื่อนย้ายได้สะดวกขึ้น

๔.๑.๓ ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เป็นกรอบที่ใช้กำหนดในการออกแบบเครื่อง โดยมีโครงสร้างตามหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

๔.๑.๓.๑ เครื่องทอผ้าที่สร้างจะต้องตอบสนองต่อการใช้งานและเพิ่มผลผลิต ลดระยะเวลาการทอ

๔.๑.๓.๒ เครื่องทอที่สร้างจะต้องมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับผู้ทอ โดยคำนึงถึงสัดส่วนคนไทยเป็นหลัก

๔.๑.๓.๓ เครื่องทอที่สร้างจะต้องมีความแข็งแรงของตัวโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

๔.๑.๓.๔ เครื่องทอที่สร้างจะต้องมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๔.๑.๓.๕ เครื่องทอที่สร้างจะต้องมีความสวยงามและแปลกใหม่ขึ้น

๔.๑.๓.๖ เครื่องทอที่สร้างจะต้องมีขั้นตอนการผลิตที่ง่ายไม่ซับซ้อน วัสดุที่มีขายในท้องตลาดในประเทศ เพื่อลดต้นทุนการผลิต

๔.๑.๓.๗ เครื่องทอผ้าที่สร้างต้องสามารถทำการดูแลรักษาและซ่อมแซมได้

๔.๒ ขั้นตอนดำเนินการออกแบบ

การทำงานครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการทำงานในส่วนต่าง ๆ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

๔.๒.๑ การออกแบบร่าง การพัฒนาและการสรุปเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบเครื่องทอผ้านี้ ได้นำรูปแบบที่ได้จากแนวทางในการออกแบบที่สร้างจากแนวคิดและความต้องการในการออกแบบมาทำการพัฒนาขึ้น โดยทำการออกแบบระบบเชื่อมโยงการทำงานหรือระบบกลไกเข้ามาร่วมประกอบกับชิ้นส่วนต่าง ๆ ในตัวโครงสร้างเพื่อให้มีความลงตัวต่อการใช้งานและการนำมาผลิตให้มากที่สุด โดยมีขั้นตอนดังนี้

๔.๒.๑.๑ การออกแบบชิ้นส่วนประกอบย่อยในตัวโครงสร้าง ประกอบไปด้วยตัวโครงสร้างหลักที่ใช้ยึดชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และส่วนของการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วกับส่วนที่เก็บปลายด้ายขึ้นที่หัวม้วน โดยผู้วิจัยจะทำการออกแบบให้สามารถทำการนั่งและปรับเลื่อนโดยการหมุนที่คันโยกแทนการลุกขึ้นไปปรับที่หัวม้วน ส่วนของการนั่งทอผ้าจะออกแบบให้มีการปรับตั้งระยะใกล้ไกลออกจากตัวเครื่องได้ตามความถนัดและสะดวกในแต่ละบุคคล ส่วนชุดจับตัวพิมพ์และกระสวยส่งด้ายพุ่งจะออกแบบให้มีจุดหมุนและระบบคันโยกที่แข็งแรงขึ้น รวมทั้งมีความสม่ำเสมอในการตบเส้นด้ายพุ่งที่เที่ยงตรงและเบาแรงต่อการใช้งานขึ้น ส่วนการพุ่งของกระสวยออกแบบให้การส่ง

กระสวยด้วยวิธีกระตุกเชือกแทนการส่งพุ่งด้วยมือ รวมทั้งออกแบบชุดระบบที่ควบคุมการทำงานร่วมกันในส่วนกลางของเครื่อง

๔.๒.๑.๒ การออกแบบร่างและพัฒนาสรูปเลือก ชุดสร้างลายผ้าแบบวิธียกตะกอ-เข็ม กิ่งอัตโนมัติโดยใช้ระบบกลไกที่มีคานช่วยผ่อนแรงในการทำงาน แทนการเหยียบยกด้ายขึ้นด้วยเท้า โดยสามารถทำการออกแบบให้สามารถทำการปรับตั้งแบบลายได้หลายแบบในระบบการยก ๑๒๐ ตะกอ เป็นต้น

๔.๒.๑.๓ การออกแบบร่างและพัฒนาสรูปเลือก ชุดสร้างลายผ้าแบบวิธียกตะกอ-เข็ม โดยออกแบบให้สามารถใช้วิธีการเดิมและสามารถช่วยลดขั้นตอนในการทำงานลงโดยใช้ระบบกลไก เครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ในการยกตะกอขึ้นได้พร้อม ๆ กันทั้งช่วงหน้าดัดผ้า แทนการใช้มือ ยกเชือกแบบหลายที่ต้องคอยจับยกขึ้นเป็นช่วง ๆ ให้พื่นหน้าดัดผ้า พร้อมทั้งต้องคอยสอดไม้แผ่นให้ลอดผ่านรวมทั้งต้องจับตั้งขึ้น เพื่อเปิดให้ด้ายทางขึ้นแยกออกจากกันถึงจะส่งกระสวยพุ่งผ่านได้ เป็นต้น

๔.๒.๒ การปรับปรุงแก้ไขและการเขียนแบบ

ในส่วนนี้จะทำการปรับปรุงแก้ไขจากการออกแบบร่างขั้นสรูปสุดท้าย โดยสรูปเลือกรูปแบบและระบบที่ลงตัวและนำมาทำการเขียนแบบเพื่อนำสัดส่วนมาสร้างชิ้นงานต้นแบบขึ้น

๔.๒.๓ การสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบ

ทำการสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบตามแบบที่เขียนแบบไว้พร้อมทั้งทำการปรับปรุงแก้ไขให้ลงตัวที่สุด

๔.๒.๔ การทดสอบการใช้งานของเครื่องทอผ้าต้นแบบ

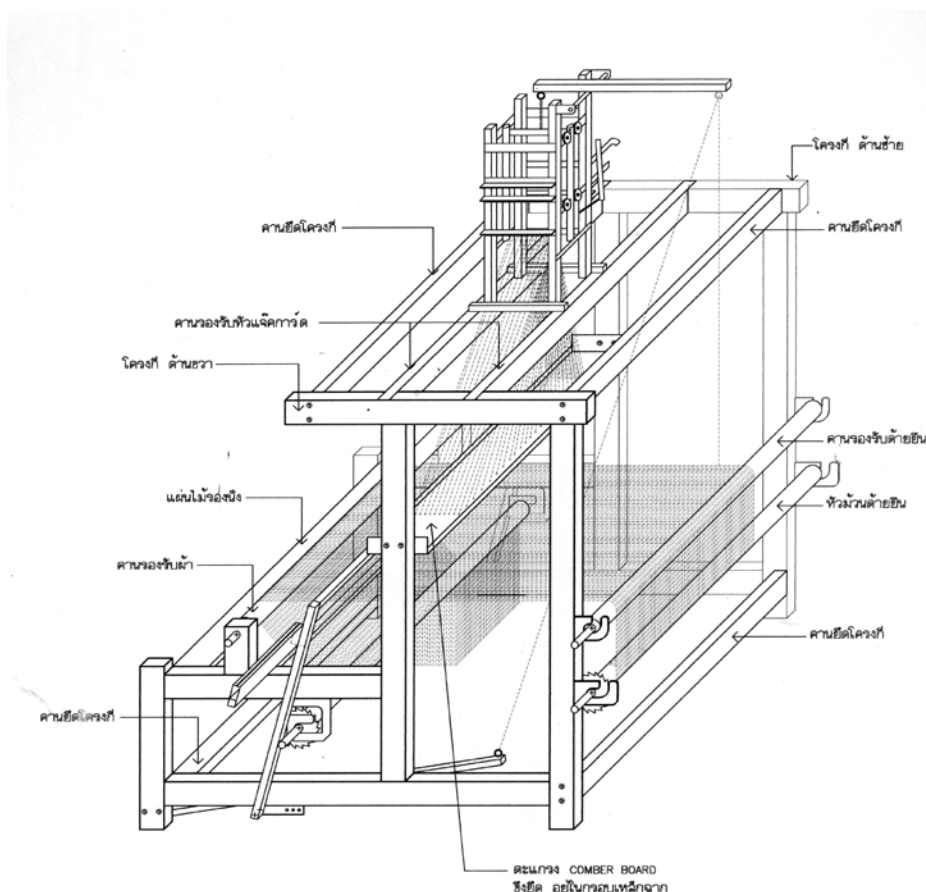
นำเครื่องทอผ้าต้นแบบที่สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบภาคสนามเพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจของชาวบ้าน รวมทั้งใช้เป็นข้อสรูปในการออกแบบครั้งนี้

๔.๓ แบบสรูปร่างในการออกแบบ

ในการออกแบบผู้วิจัยได้ทำการร่างแบบ โดยไม่ได้คำนึงถึงความสวยงามในการเขียนภาพ ในช่วงของการคิดค้น แต่จะคำนึงถึงระบบของการทำงานขึ้นก่อน โดยมีระบบกลไกที่ทำงานในส่วนกลางในการยกตะกอแบบกิ่งอัตโนมัติ และระบบกลไกเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) รวมทั้งระบบในการปรับเลื่อนหน้าผ้าเป็นต้น และเมื่อสามารถสรูประบบในการทำงานได้แล้ว ผู้วิจัยจึงทำการออกแบบโดยใช้สัดส่วนมนุษย์ที่สรูปไว้เข้ามาช่วยในการกำหนดรูปแบบและตัวโครงสร้าง สามารถทำการสรูปแบบร่างในการออกแบบ ได้ดังนี้

๔.๓.๑ การออกแบบร่างตัวโครงสร้างในภาพรวมของเครื่องทอผ้า

การออกแบบร่างตัวโครงสร้างสามารถทำการออกแบบได้สะดวกขึ้นจากการผ่านกระบวนการวิเคราะห์ในเรื่องของขนาดรวมทั้งวัสดุ ทำให้สามารถนำมาคำนวณสร้างแบบร่างของตัวโครงสร้างที่ประกอบเข้ากันได้ โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบเป็นหลักและสามารถสรูปรูปแบบได้ดังภาพที่ ๔.๑ โดยมีรายละเอียดในชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ ๔.๑ แสดงแบบร่างในภาพรวมของตัวโครงสร้างเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษ แจ็กการ์ด (JACQUARD)

การออกแบบในส่วนตัวโครงสร้างหลักประกอบด้วยชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

๔.๓.๑.๑ ตัวโครงสร้างหลัก มีขนาดตัดส่วนกว้าง ๑๒๐ ซม และสูง ๑๘๐ เซนติเมตร ซึ่งไม่รวมกับหัวแจ็กการ์ด (JACQUARD) โดยคำนึงถึงสัดส่วนมนุษย์ที่เหมาะสมกับการทำงานรวมทั้งความคุ้มค่าของวัสดุที่นำมาประกอบเป็นหลัก

๔.๓.๑.๒ ที่ม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วมีลักษณะพิเศษคือ สามารถใช้คันโยกในการม้วนผ้าที่ทอแล้วไว้ด้านล่างโดยไม่จำเป็นต้องลุกขึ้นไปปรับและสามารถถอดเข้าออกได้ง่ายขึ้น

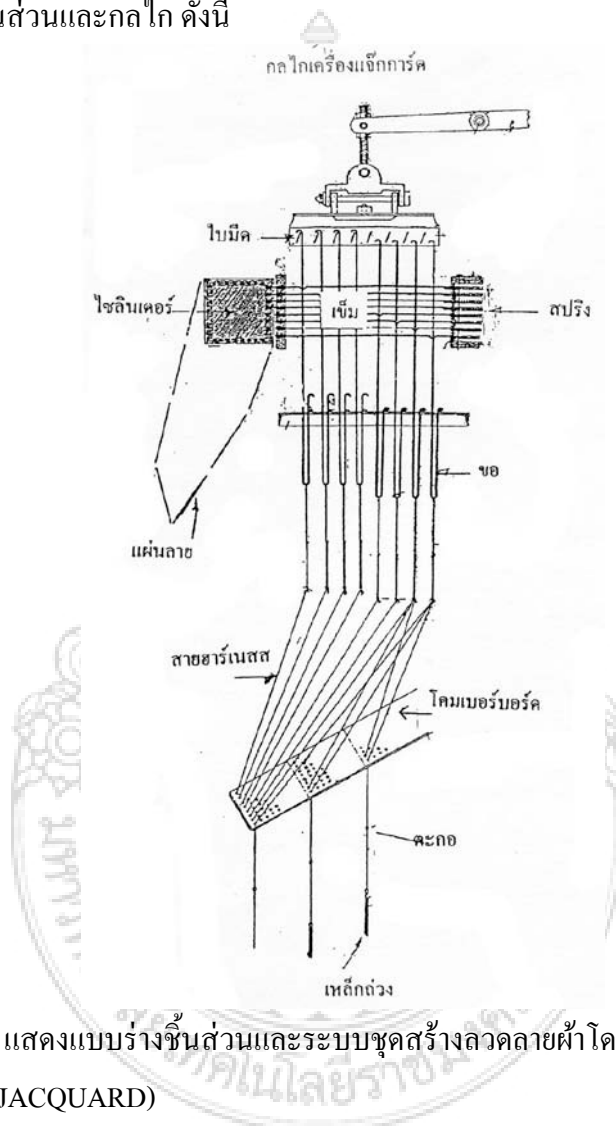
๔.๓.๑.๓ ที่เก็บหัวม้วนด้ายยืนหรือหัวม้วนด้ายยืน มีลักษณะเด่นพิเศษตรงที่มีตัวเฟืองเป็นตัวหมุนเบรคหรือหยุดทำให้สามารถปรับตั้งความหย่อนของด้ายยืนได้ โดยออกแบบให้มีคานรองรับเส้นด้ายยืน อีก ๑ ชิ้น

๔.๓.๑.๔ ชุดตัวจับฟืมและที่ส่งกระสวยด้ายพุ่ง ออกแบบให้มีลักษณะเด่นพิเศษตรงที่สามารถมีคานด้านข้างจับฟืมมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น รวมทั้งให้ความสม่ำเสมอต่อการกระทบของ

เส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งที่สม่ำเสมอขึ้น มีความเที่ยงตรงต่อการพุ่งกระสวยโดยจะมีราวรองรับกระสวยที่ทำด้วยเหล็กตัวซี

๔.๓.๒ การออกแบบร่างชุดสร้างลวดลายผ้าด้วยระบบกลไกเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)

การออกแบบร่างในส่วนนี้ ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ในแนวทางการออกแบบได้สะดวกต่อการออกแบบ ชิ้นส่วนหลักในตัวโครงสร้างและระบบกลไกเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ได้ดังภาพที่ ๔.๒ แบบเบื้องต้นคร่าว ๆ โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบสามารถสรุปเป็นแบบร่างโดยมีชิ้นส่วนและกลไก ดังนี้



ภาพที่ ๔.๒ แสดงแบบร่างชิ้นส่วนและระบบชุดสร้างลวดลายผ้าโดยมีกลไกเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)

ชิ้นส่วนหลักและระบบกลไกเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) เบื้องต้นประกอบไปด้วย

๔.๓.๒.๑ ชุดตัวแกนปรับตัวเข็ม ๑๒๐ ตัวและขอ ๑๒๐ ตัว สำหรับเกี่ยวไบนิดและกันกลไกเพื่อยกตะกอลแทนการเหยียบตะกอลด้วยคานยก

๔.๓.๒.๒ ชุดเส้นลวดหรือชุดตะกอลที่คล้องระหว่างตะกอลกับสายฮาร์เนสส์ โดยผ่านการควบคุมของรูคอมเบอร์บอร์ด ที่มีเหล็กหรือตะกั่วถ่วงด้านล่าง

๔.๓.๒.๓ ชุดจับเคลื่อนหรือชุดยกตะกอล้อมโดยมีที่บังคับการคดก้มผ่านแกนกลางและยึดด้วยสปริงที่คดงติดกับหัวแจ็กการ์ด (JACQUARD)

๔.๓.๒.๔ ชุดสร้างลวดลายหรือโซลินเดอร์ โดยให้เข็มผ่านรูแผ่นลายหรือการ์ดลายที่มีสปริงเป็นตัวควบคุมการ์ดลายที่เจาะรู จำนวน ๑๒๐ รู ประกอบไปด้วยแกนโซลินเดอร์ที่มี ๔ ด้าน ซึ่งเป็นการอ่านลวดลายโดยควบคุมเข็มผ่านการ์ดลายหรือแผ่นลายที่เจาะรู ซึ่งมีขาตั้งลูกกลิ้งรองรับแผ่นลายอยู่ด้านข้าง

๔.๔ การสร้างชิ้นงานต้นแบบ

ขั้นตอนในการสร้างชิ้นงานต้นแบบประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

๔.๔.๑ ทำการเขียนแบบเทียบมาตรฐาน

โดยเปรียบเทียบสัดส่วนเท่าจริงกับระยะสัดส่วนของหญิงไทยที่ได้จากการวิเคราะห์

๔.๔.๒ ทำการสรุปแบบชิ้นส่วนทั้งหมด

โดยเขียนแบบเข้ามาตรงส่วนใน (ภาคผนวก จ) เพื่อนำระยะมาใช้ในการวัดสัดส่วนรวมทั้งการประกอบชิ้นส่วน โดยมีภาพการเขียนแบบเพื่อใช้เป็นแบบในการผลิต

๔.๔.๓ ทำการประกอบและทดสอบขั้นต้น รวมทั้งทำการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

๔.๕ การวิเคราะห์ผลจากการทดสอบภาคสนาม

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลการทดสอบภาคสนามเพื่อศึกษาด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ทอผ้าในภาคอีสานสามารถนำผลการวิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละจากสถิติดังนี้

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

โดยทำการแบ่งข้อมูลในการวิเคราะห์ออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

๔.๕.๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกลุ่มผู้ทอผ้าพื้นเมือง ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเฉพาะที่ได้ผลมาจากการสำรวจภาคสนามในขั้นต้น โดยเลือกกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอสร้างแขนหลายแบบเขาคือ กลุ่มทอผ้าบ้านเนินขาม ตำบลเนินขาม อำเภอนีนขาม จังหวัดชัยนาท จำนวน ๒๕ คน และกลุ่มทอผ้าที่ใช้วิธีสร้างลายแบบเหยียบยกตะกอล้อมทั้งมีการใช้กี่กระตุก คือ กลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน ๒๕ คน ได้ประชากรรวมกันทั้งสิ้น ๕๐ คน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๔.๑ แสดงจำนวนร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
๑. เพศ ชาย	๒	๒
หญิง	๔๘	๙๘
๒. อายุ ต่ำกว่า ๒๑ ปี	๑	๑.๖
๒๑ - ๓๐ ปี	๖	๙.๕
๓๑ - ๔๐ ปี	๑๕	๓๑
๔๑ - ๕๐ ปี	๑๒	๑๕.๓
๕๐ - ๖๐ ปี	๑๔	๒๘.๖
๖๐ ปีขึ้นไป	๕	๑๐.๔
๓. จังหวัด	๕๒	๑๐๐
พระนครศรีอยุธยา	๔๘	๙๒.๓

จากตารางที่ ๔.๑ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จำนวนของเพศชายที่ทำการทอผ้ามีจำนวนร้อยละ ๒ โดยเพศหญิงมีจำนวนร้อยละ ๙๘ ส่วนจำนวนเกณฑ์ของอายุพบว่า วัย ๓๑-๔๐ ปี ร้อยละ ๓๑ จะเป็นวัยที่มีผู้ทอผ้ามากที่สุดและรองลงมาจะเป็นวัยอายุตั้งแต่ ๕๐-๖๐ ปี ร้อยละ ๑๕.๓ ส่วนวัยที่มีการทอผ้าน้อยที่สุดจะมีอายุต่ำกว่า ๒๑ ปีลงมา โดยมีผู้ทอผ้าเพียงร้อยละ ๑.๖ โดยได้กลุ่มตัวอย่างของจังหวัดชัยนาท ร้อยละ ๕๒ และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ร้อยละ ๙๒

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การทอผ้าจะเป็นงานของเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีวัยและอายุอยู่ในช่วงกลางจนถึงผู้สูงอายุมากกว่าวัยช่วงหนุ่มสาว โดยสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจข้อมูลในขั้นต้น โดยจังหวัดกาฬสินธุ์และนครราชสีมาเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีประชากรใกล้เคียงกัน

๔.๕.๒ ข้อมูลด้านความพึงพอใจในการทดสอบกับเครื่องทอผ้าต้นแบบ

ข้อมูลส่วนนี้จะสอบถามความคิดเห็นจากชาวบ้าน โดยมีรายละเอียดในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

๔.๕.๒.๑ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่องความสะดวกรวดเร็วในการทอ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตารางที่ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๒ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในระบบ
ในเรื่องความสะดวกรวดเร็วในการทอ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
ทอได้เร็วขึ้น	๔๓	๕๔
ทอได้ปกติ	๒	๔
ทอได้ช้าลง	-	-
อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)	๑	๒

จากตารางที่ ๔.๒ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถทอ
ได้เร็วขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๕๔ และรู้สึกว่าเป็นการทอปกติ คิดเป็นค่าร้อยละ ๔ ไม่ได้ให้ข้อมูลคิดเป็นค่า
ร้อยละ ๒

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่าการ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ทอในการทอผ้า
ได้เร็วขึ้นตามความต้องการของชาวบ้านเป็นส่วนใหญ่

๔.๕.๒.๒ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอผ้า โดยใช้ห่วยกะกอกที่เรียกว่า
แจ็กการ์ด (JACQUARD) ในเรื่องความสะดวกรวดเร็วในการทอ สามารถกำหนดผลแสดงความ
คิดเห็นลงในตารางที่ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๓ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ โดยใช้ห่วยกะกอก
ที่เรียกว่าแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อสร้างลวดลายผ้าในเรื่อง ความสะดวกรวดเร็ว
ในการทอผ้า

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
ทอได้เร็วขึ้น	๔๓	๕๔
ทอได้ปกติ	๑	๒
ทอได้ช้าลง	-	-
อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)	๒	๔

จากตารางที่ ๔.๓ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถทอ
ผ้าได้เร็วขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๕๔ และรู้สึกว่าเป็นการทอปกติ คิดเป็นค่าร้อยละ ๒ ไม่ได้ให้ข้อมูลคิดเป็น
ค่าร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่าการใช้หัวยกตะกอกที่เรียกว่าแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อสร้างลวดลายผ้าสามารถทอผ้าได้สะดวกและเร็วขึ้นตามความต้องการของชาวบ้านเป็นส่วนใหญ่

๔.๕.๒.๓ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความแข็งแรงของตัวเครื่องสามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตารางที่ ๔.๓ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๔ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่องความแข็งแรงของตัวเครื่อง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
แข็งแรงเพิ่มขึ้น	๕๐	๑๐๐
แข็งแรงปกติ	-	-
ไม่แข็งแรง	-	-
อื่น ๆ	-	-

จากตารางที่ ๔.๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า ในการสร้างเครื่องทอต้นแบบนี้ชาวบ้านทุกท่านให้ความคิดเห็นว่าเครื่องทอนี้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

๔.๕.๒.๔ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความยากง่ายในการทอสามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๕ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๕ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่องความยากง่ายในการทอ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
ทอง่ายขึ้น	๔๘	๘๖
ทอได้ปกติ	๒	๔
ทอยากขึ้น	-	-
อื่น ๆ	-	-

จากตารางที่ ๔.๕ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถทอได้ง่ายขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๘๖ และรู้สึกว่าเป็นการทอปกติ คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบและการพัฒนาเครื่องในครั้งนี้ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นที่สามารถช่วยทำให้การทอผ้ามีการทอที่ง่ายขึ้น

๔.๕.๒.๕ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการนั่งของเครื่องทอ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๖ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๖ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการนั่งของเครื่องทอ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
นั่งทอได้สะดวกขึ้น	๔๘	๘๖
นั่งทอแล้วปกติ	๑	๒
นั่งทอแล้วไม่สะดวก	-	-
อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)	๑	๒

จากตารางที่ ๔.๖ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้มีความสะดวกสบายต่อการนั่งทอเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๘๖ รู้สึกเท่าเดิมหรือปกติ คิดเป็นร้อยละ ๒ และไม่ได้ให้ข้อมูลคิดค่าร้อยละ ๒

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) นี้ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าการนั่งของเครื่องทอนี้มีความสะดวกสบายเพิ่มขึ้น

๔.๕.๒.๖ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความต้องการที่จะนำเครื่องทอมาสร้างในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่น สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๗ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๗ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความต้องการที่จะนำเครื่องทอมาสร้างในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่น

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
ต้องการ	๔๖	๘๒
ไม่ต้องการ	-	-
อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)	๔	๘

จากตารางที่ ๔.๗ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านมีความต้องการที่อยากจะได้เครื่องทอไว้ใช้ คิดเป็นร้อยละ ๘๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๘

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า ชาวบ้านส่วนใหญ่มีความต้องการที่อยากจะได้เครื่องทอไว้ใช้งานจริง

๔.๕.๒.๗ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการเคลื่อนย้ายและนำมาตั้งทอในครัวเรือน สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๘ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๘ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสะดวกสบายต่อการเคลื่อนย้ายและนำมาตั้งทอในครัวเรือน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
ตั้งในบ้านได้	๔๖	๘๒
ตั้งไม่ได้	-	-
อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)	๔	๘

จากตารางที่ ๔.๘ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้มีความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย คิดเป็นร้อยละ ๘๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๘

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถเคลื่อนย้ายและนำมาตั้งทอในครัวเรือนได้

๔.๕.๒.๘ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง การประกอบของเครื่องทอผ้าต้นแบบ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๙ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๙ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง การประกอบของเครื่องทอผ้าต้นแบบ

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

จากตารางที่ ๔.๕ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถทำการประกอบขึ้นเองได้ คิดเป็นร้อยละ ๘๐ รู้สึกว่าประกอบเองไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ ๑๖ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ชาวบ้านส่วนมากยังคงให้ความคิดเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถทำการประกอบเองได้แต่ก็มีชาวบ้านบางส่วนคิดว่าคงทำการประกอบขึ้นเองไม่ได้

๔.๕.๒.๕ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสามารถในการลดการขาดของเส้นด้ายยืนของเครื่องทอ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๐ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๐ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง ความสามารถในการลดการขาดของเส้นด้ายยืนของเครื่องทอ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
การขาดลดลง	๔๖	๕๒
การขาดเหมือนเดิม	-	-
การขาดมากขึ้น	-	-
อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)	๔	๘

จากตารางที่ ๔.๑๐ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถลดการขาดของเส้นด้ายลงได้ คิดเป็นร้อยละ ๕๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๘

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ครั้งนี้ ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถลดการขาดของเส้นด้ายยืนลงได้

๔.๕.๒.๑๐ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสะดวกในการติดตั้งด้ายยืน สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๑ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๑ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ
ในเรื่อง ความสะดวกในการติดตั้งด้ายขึ้น

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

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

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ชาวบ้านส่วนมากให้ความคิดเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถช่วยทำการติดตั้งด้ายขึ้นใหม่ได้ง่ายขึ้น แต่ก็ยังมีบ้างที่มีความรู้สึกว่ายาก รวมทั้งผู้ไม่ให้ข้อมูลในส่วนนี้ยังมีความไม่แน่ใจในการให้ข้อมูล

๔.๕.๒.๑๑ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสะดวกในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๒ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๒ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ
ในเรื่อง ความสะดวกในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว

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

จากตารางที่ ๔.๑๒ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้มีความสะดวกขึ้นต่อการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว คิดเป็นร้อยละ ๙๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๘

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าเครื่องทอนี้มีความสะดวกต่อการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วเพิ่มขึ้น

๔.๕.๒.๑๒ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง การลดความปวดเมื่อยในส่วนต่าง ๆ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๓ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๓ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง 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 ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถช่วยลดความปวดเมื่อยของร่างกายมากที่สุดในส่วนหลังและขา คิดเป็นร้อยละ ๗๔ รองลงมาที่ส่วนเอว คิดเป็นร้อยละ ๗๐ ส่วนเท้า คิดเป็นร้อยละ ๖๖ ส่วนหัวเข่า คิดเป็นร้อยละ ๔๘ ส่วนแขน คิดเป็นร้อยละ ๓๓ ส่วนคอ คิดเป็นร้อยละ ๓๐ รวมทั้งส่วนมือ คิดเป็นร้อยละ ๒๙ ตามลำดับ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) สามารถช่วยลดความปวดเมื่อยของร่างกายในส่วนหลังและขาได้มากที่สุด รวมทั้งเอว เท้า หัวเข่า คอและมือได้ตามลำดับ

๔.๕.๒.๑๓ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง การลงทุนที่ใช้ประกอบเครื่องในราคาประมาณ ๔๐,๐๐๐ – ๕๐,๐๐๐ บาท (ราคาในปัจจุบัน) ไม่รวมค้ายทอและตัวพิมพ์ สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๔ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๔ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง การลงทุนที่ใช้ประกอบเครื่องในราคาประมาณ ๔๐,๐๐๐-๕๐,๐๐๐ บาท (ราคาในปัจจุบัน) ไม่รวมด้ายทอและตัวพิมพ์

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
คุ้มค่า	๔๘	๘๖
ไม่คุ้มค่า	-	-
อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)	๒	๔

จากตารางที่ ๔.๑๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้ให้ความคุ้มค่าต่อการลงทุน คิดเป็นร้อยละ ๘๖ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าเครื่องทอนี้มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในการสร้าง

๔.๕.๒.๑๔ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง ความสามารถของเครื่องทอที่สามารถทำให้ผู้หัดทอรายใหม่ทอผ้าเป็นได้เร็วขึ้น สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๕ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๕ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง ความสามารถของเครื่องทอที่สามารถทำให้ผู้หัดทอรายใหม่ทอผ้าเป็นได้เร็วขึ้น

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
ทอเป็นได้เร็วขึ้น	๔๓	๘๔
ทอเป็นได้เท่าเดิม	-	-
ทอเป็นยากขึ้น	๑	๒
อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)	๒	๔

จากตารางที่ ๔.๑๕ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถทำให้ผู้หัดทอรายใหม่ทอผ้าเป็นเร็วขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๘๔ รู้สึกว่าทอยากขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๒ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ชาวบ้านส่วนมากยังคงให้ความคิดเห็นว่าเครื่องทอนี้สามารถช่วยทำให้ผู้ทอทอผ้าใหม่ทอผ้าเป็นเร็วขึ้น โดยมีชาวบ้านส่วนน้อยที่เห็นว่าเป็นการยากและบางส่วนยังมีความไม่แน่ใจที่จะให้ข้อมูล

๔.๕.๒.๑๕ ความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอในเรื่อง คุณภาพของผ้า สามารถกำหนดผลแสดงความคิดเห็นลงในตาราง ๔.๑๖ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑๖ แสดงจำนวนร้อยละความคิดเห็นของผู้ทอที่ได้ทดสอบการทอ ที่ได้ทดสอบการทอ ในเรื่อง คุณภาพของผ้า

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
คุณภาพดีขึ้น	๔๕	๕๐
คุณภาพเหมือนเดิม	๓	๖
ไม่ได้คุณภาพ	-	-
อื่น ๆ (ไม่ได้ให้ข้อมูล)	๒	๔

จากตารางที่ ๔.๑๖ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชาวบ้านให้ความเห็นว่าคุณภาพของผ้าที่ทอดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ ๕๐ และรู้สึกเหมือนเดิม คิดเป็นร้อยละ ๖ และไม่ได้ให้ข้อมูล คิดเป็น ร้อยละ ๔

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ชาวบ้านส่วนมากยังคงให้ความคิดเห็นว่าเครื่องทอผ้านี้สามารถสร้างคุณภาพของผ้าที่ทอได้ดีขึ้น แต่ก็มีส่วนน้อยที่คิดว่าคุณภาพผ้ายังคงเหมือนเดิม รวมทั้งบางส่วนที่ยังไม่แน่ใจในการให้ข้อมูล

๔.๕.๓ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ชาวบ้านอยากให้มีการออกมาให้ความรู้ในเรื่องนี้บ่อย ๆ รวมทั้งอยากให้มหาวิทยาลัยช่วยฝึกอบรมให้

บทที่ ๕

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในเรื่อง การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจที่เหมาะสมกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยใน ๒ ด้าน

๑. เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการทอผ้าพื้นเมืองของชุมชนในภาคกลางและปัญหาความต้องการในการออกแบบและพัฒนาเครื่องทอผ้า

๒. เพื่อออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ให้มีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด

๑. เพื่อสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้า โดยศึกษาผลการทดสอบการใช้งานจริง โดยหาประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจของผู้ทอ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบตามข้อมูลที่ได้จากการศึกษาภาคสนามเป็นเกณฑ์ โดยสามารถแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ออกเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๑. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของประชากรในภาคกลางตอนบนของประเทศไทย ในการสำรวจข้อมูล การทอผ้าพื้นเมืองแบบแขวนลายเขา โดยทำการเลือกเฉพาะเจาะจงในระดับจังหวัดที่มีการทอผ้ามากที่สุดและใช้วิธีการเลือกแบบ (Convenience Sampling) ได้แก่ กลุ่มทอผ้าบ้านเนินขาม ตำบลเนินขาม อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท ได้กลุ่มผู้ทอจำนวน ๒๕ คน โดยใช้แบบสอบถามกับการสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมด้านการทอและปัญหาความต้องการในการออกแบบและพัฒนาเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) รวมทั้งกลุ่มชุมชนที่ทอผ้าแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์แก่งานวิจัย

๒. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของประชากรจะใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอแบบการใช้กี่กระตุกจากกลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน ๒๕ คน และกลุ่มทอผ้าที่ใช้เครื่องทอผ้าดังกล่าวมีผู้ทอจำนวนทั้งสิ้นรวม ๕๐ คน เพื่อทำการเก็บรวบรวมผลการทดสอบการทอ โดยใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์รวมทั้งภาพถ่าย และใช้แบบสอบถามเป็นหลักในการนำมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจ รวมทั้งนำองค์ความรู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อสรุปผลการวิจัยครั้งนี้

๕.๑ สรุปผล

จากการศึกษาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อศึกษาปัญหาในด้านความต้องการที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) และได้ข้อมูลจากภาคสนามสามารถกำหนดปัญหาออกเป็น ๒ ด้าน คือ

๕.๑.๑ ปัญหาด้านการทอจะมีในเรื่อง การใช้ระยะเวลาการทอผ้ารวมทั้งกระบวนการจัดเตรียมข้อมูล รูปแบบ ลวดลายในการทอมากที่สุด รองลงมาจะพบการขาดของเส้นด้ายยืน ซึ่งมีการสืบเส้นด้ายเพื่อติดตั้งมีความยุ่งยาก การตบพิมพ์ที่ไม่สม่ำเสมอ ปัญหาการพันของเส้นด้าย การประมาณแรงที่ใช้เหยียบยกตะกอมากหรือน้อยไป ความยุ่งยากในการยกไม้เพื่อดึงลายจิด การใช้แรงพุ่งกระสวย ในขณะที่ทอ รวมทั้งปัญหาที่มีความยุ่งยากในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว จะส่งผลให้เส้นด้ายยืน ดึง หรือหย่อนเกินไปที่ส่งผลให้ลวดลายทอ ผิดเพี้ยน และไม่มีคุณภาพในการทอ ตามลำดับ

๕.๑.๒ ปัญหาด้านสุขภาพจะมีในเรื่อง การปวดเมื่อยที่ส่วนหลังมากที่สุด และรองลงมาคือ การเมื่อยเอว ขา แขน เข่า และมือ ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้นำปัญหาแต่ละประเด็นเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์เพื่อสร้างแนวทางในการออกแบบและพัฒนา จนได้แนวคิดเพื่อสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้า โดยแบ่งได้เป็นประเด็นหลัก ๆ คือ ๑) การออกแบบและพัฒนาในส่วนตัวโครงสร้างของเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ๒) ออกแบบในส่วนระบบกลไกแจ็กการ์ดหรือหัวยกตะกอที่มีขนาดตะกอหรือขนาดตัวขอ-เข็ม ตั้งแต่ ๑๒๐ ขอ (ตะกอ) ขึ้นไป ๓) การออกแบบและพัฒนาในส่วนของกล่องโซลินีเดอร์พร้อมอุปกรณ์แทนเจาะรูที่บอกขีดความสามารถของหัวแจ็กการ์ด (JACQUARD) โดยผลที่ได้จากการออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้าขึ้นนั้นจะนำมาทำการทดสอบการขาดเพื่อนำไปสู่การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการ สามารถสรุปความพึงพอใจของกลุ่มทอผ้าในชุมชนที่กล่าวมา ได้ดังนี้

ชาวบ้านเห็นด้วยกับการออกแบบหัวยกตะกอที่เรียกว่าแจ็กการ์ด (JACQUARD) ที่มีระบบกลไกติดตั้งกับที่พื้นเมืองได้สามารถทอผ้าได้รวดเร็วขึ้น โดยสามารถยกลวดลายในตัวที่มีลักษณะเป็นผ้าประเภท ผ้ายกดอก (ผ้ายกชุดไทยต่าง ๆ) ผ้ายกจิด ผ้ามินจก (ผ้าเชิงจก) ผ้าแพรวา และกลุ่มผู้ทอผ้าเห็นว่าเครื่องทอผ้าต้นแบบนี้มีความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้น รวมถึงช่วยทำให้การทอผ้านี้ง่ายขึ้น ส่วนการนั่งทอนั้นมีความสะดวกสบายเพิ่มขึ้น อีกทั้งชาวบ้านมีความต้องการที่อยากจะได้เครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อนำไปใช้ทำงานจริง และเห็นว่าสามารถทำการเคลื่อนย้ายและทำงานในตัวบ้านได้สะดวกขึ้น รวมทั้งน่าจะทำการประกอบขึ้นเองได้และยังเห็นว่าสามารถช่วยลดการขาดของเส้นด้ายยืนลง มีการติดตั้งเส้นด้ายยืนขึ้นใหม่ที่ง่ายขึ้น การม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วมีความสะดวกสบายที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งสามารถช่วยลดและบรรเทาความปวดเมื่อยของร่างกายในส่วน หลัง ขา และเอว ได้มากที่สุด รองลงมาคือ ส่วนเท้า คอ หัวเข่า แขนและคอตามลำดับ ส่วนในเรื่องการลงทุนกลุ่มทอผ้าในชุมชนเห็นว่าน่าจะมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนที่จะนำมาสร้างขึ้น และเห็น

ว่าสามารถช่วยทำให้ผู้หัดทอรายใหม่ทอผ้าได้เป็นเร็วขึ้น รวมทั้งคุณภาพของผ้าที่ดีขึ้น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ชาวบ้านต้องการคือ อยากให้มีวิทยากรออกมาให้ความรู้ในเรื่องนี้ รวมทั้งมีจัดฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องในขั้นที่สูงขึ้นอีก

ข้อสรุปผลที่ผู้วิจัยได้จากการทดสอบการทอของกลุ่มผู้ทอผ้าผู้นั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก เนื่องจากผู้ทดสอบในแต่ละคนมีพื้นฐานและมีความรู้ความชำนาญดั้งเดิมอยู่แล้ว ทำให้เห็นปัญหาของเครื่องทอนี้ที่อยู่ในระหว่างการทดสอบน้อย แต่ปัญหาที่ผู้วิจัยพบในการสร้างเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) และการสร้างลวดลายลงบนแผ่นกราฟ เพื่อกำหนดลวดลายบนการ์ดลายหรือบัตรที่เจาะรู ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยความรู้ในการออกแบบลวดลายเสริมเพื่อให้ผ้าที่ทอออกมาสวยงาม และเป็นที่ต้องการของตลาด

๕.๒ อภิปรายผล

จากผลการวิจัยในเรื่อง การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ เริ่มตั้งแต่ทำการสำรวจข้อมูลภาคสนามนั้น สิ่งที่ได้พบเห็นจะเป็นงานของผู้หญิงเป็นส่วนใหญ่รวมทั้งวิถีทางในการทอผ้าตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบจนถึงการทอยังคงใช้วิธีการที่เหมือนเดิมอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Hitchcock (๑๕๘๕) ที่ศึกษาการทอผ้าของกลุ่มชนพื้นเมืองต่าง ๆ ในหมู่เกาะอินโดนีเซีย พบว่าที่มีวิถีทางเหมือนกันและข้อมูลที่ได้จากการสำรวจยังพบอีกว่า ชาวบ้านจะยึดการทอผ้าเป็นอาชีพเสริมมากกว่าอาชีพหลัก โดยจะมีการใช้วัสดุใหม่กันมากที่สุดรองลงมาเป็นฝ้าย ส่วนเครื่องทอผ้าที่ใช้อยู่ยังคงเป็นที่ไม่เหมือนเดิมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของโครงการพัฒนาหัตถกรรมผ้าไทยในชนบท (๒๕๔๓ ช ๔๒-๕๒) ที่ทำการสำรวจไว้ ส่วนสาเหตุที่ทำให้การพัฒนาในเครื่องทอผ้านี้เกิดขึ้น เนื่องจากการที่ผู้วิจัยได้พบเห็นปัญหาและขั้นตอนของการทำงานที่สลับซับซ้อน รวมทั้งความต้องการของชาวบ้านที่อยากให้มีการพัฒนา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุศักดิ์ เพรสคอตท์และคณะฯ (๒๕๓๓ : ๖๕-๖๘) ที่ทำการสำรวจข้อมูลไว้คือ เครื่องมือที่ชาวบ้านใช้ทอผ้าอยู่นั้นมีความล้ำสมัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ ๑๐๐ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ๑๑๕ คน รวมทั้งปัญหาของเครื่องมือที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังขาดประสิทธิภาพทำให้งานที่ผลิตได้มีคุณภาพต่ำ คิดเป็นร้อยละ ๘๘.๖๐ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ๑๐๒ คน รวมทั้งราคาของเครื่องมือทอผ้าที่มีจำหน่ายในปัจจุบันมีราคาที่สูงคิดเป็น ร้อยละ ๕๕.๑๓ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ๖๘ คน

จากสิ่งที่กล่าวมาเหล่านี้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและออกแบบเครื่องใหม่ โดยสามารถสร้างเครื่องทอผ้าที่สามารถติดตั้งห้วยตะกอกหรือแจ็กการ์ด ระยะเวลาการทอและความละเอียดของลายทอ การทอและปัญหาในด้านสุขภาพได้ดีขึ้นในระดับหนึ่ง โดยสามารถลดขั้นตอนการทำงานในบางส่วนลง คือในเรื่องของการยกตะกอกซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจียรนัย เล็กอุทัย (๒๕๔๔ : ก, ๔๖-๔๗) ได้ทำการออกแบบการควบคุมการยกตะกอกของเครื่องทอผ้าแบบทอมือ โดยใช้ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์มาช่วยในการยกถึง ๘ ตะกอก แต่ต้องใช้ระบบไฟฟ้าในการควบคุม

ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางเดียวกันกับผู้วิจัยที่ต้องการพัฒนาให้การทอผ้าขึ้นสะดวกและเร็วขึ้น แต่ระบบที่ผู้วิจัยจะใช้จะใช้ระบบกลไกในการควบคุมแทนระบบไฟฟ้า เพื่อรักษาเอกลักษณ์ในการทอผ้าให้คงอยู่และชาวบ้านมีงานทำ โดยการสร้างเครื่องทอผ้าครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างเครื่องขึ้นจากฐานข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นหลัก โดยเครื่องที่สร้างขึ้นจะมีระบบกลไกที่ควบคุมการยกตะกอแทนการใช้เท้าเหยียบมีขนาดความสามารถยกลวดลายตั้งแต่ ๑๒๐ ตะกอ (ขอ) หัวแจ็กการ์ด (JACQUARD) ส่วนการส่งตัวกระสวยพุ่งจะมีแนวทางเดียวกันกับในวิธีการทอที่กระตุกแต่จะแตกต่างกันที่วัสดุและระบบ ส่วนขั้นตอนการสร้างลวดลายผ้าในวิธีที่ออกแบบบนตารางกราฟผ่านบัตรการ์ด ที่เจาะรูบันทึกลวดลาย สามารถสร้างอุปกรณ์ที่ช่วยลดขั้นตอนในการทำงานลง และยังกลับมาทำซ้ำหรือผลิตขึ้นอีกได้ โดยสามารถยกตะกอเพื่อยกค้ำยขึ้นขึ้นได้ พร้อม ๆ กันทั้งหน้าดับแทนวิธีการเดิมที่ต้องใช้มือยกค้ำยขึ้นขึ้นเป็นช่วง ๆ เพื่อสอดไม้แผ่นลอดผ่านในการเปิดค้ำยขึ้นขึ้นทั้งหน้าดับ

๕.๓ ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่า ในการสร้างเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ต้นแบบนี้สิ่งที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้จะมีปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุสรณ์ รมเย็นและธรรมพงษ์ ศรีทอง (๒๕๔๖ : จ, ๕๔) ได้ทำการออกแบบปรับปรุงเครื่องทอผ้าที่กระตุกที่ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ตรงส่วนที่เครื่องควรมีใบพัดและลูกกลิ้งในการเลื่อนม้วนเก็บผ้าแบบอัตโนมัติเพื่อช่วยลดเวลาลง โดยระบบการเลื่อนผ้าที่ผู้วิจัยออกแบบไว้นั้นยังคงต้องใช้การเลื่อนด้วยมือที่ต้องใช้ระบบคันโยกในการปรับ แต่สะดวกตรงที่ไม่ต้องลุกจากการนั่งเพื่อไปปรับ ซึ่งส่วนนี้ควรจะออกแบบให้มีการปรับเลื่อนแบบอัตโนมัติ โดยการเพิ่มชุดเฟืองทดรอบเข้ามาใช้ร่วมกับระบบกลไกควบคุมแขนคันโยกที่ได้จากระยะการโยกตัวพีมในการดบหน้าผ้า รวมทั้งออกแบบให้มีการส่งกระสวยพุ่งแบบอัตโนมัติ โดยใช้ระยะเช่นเดียวกับการปรับเลื่อนหน้าผ้าในการขับเคลื่อนแทนการส่งตัวกระสวยด้วยการกระตุกเชือกหรือมือ

สำหรับเครื่องทอผ้าที่สร้างขึ้นนี้เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) โดยผู้วิจัยมองเห็นแนวทางใหม่ที่นำมาทำการพัฒนาต่อคือ การนำระบบไฟฟ้าและมอเตอร์เป็นตัวเข้ามาเพื่อช่วยผ่อนแรง โดยมาติดตั้งในช่วงการยกตะกอ-ขอ ขึ้นและลง ให้สมำเสมอและแม่นยำด้วยการใช้แรงผู้ทอเอง รวมทั้งเพิ่มขนาดตัวขอ-เข็มที่ยกตะกอระหว่าง ๑๒๐, ๑๕๐, ๒๐๐, ๔๐๐, ๖๐๐ และ ๘๐๐ ขอ

ภาคผนวก ก.
วิธีดำเนินการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาข้อมูลในหัวข้อเรื่อง การออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ผู้วิจัยได้แบ่งการทำงานออกเป็นขั้นตอน โดยเริ่มต้นจากการศึกษาทางด้านเอกสาร ตำราและงานวิจัยรวมทั้งสื่อทางอินเทอร์เน็ต จากนั้นทำการสำรวจข้อมูลภาคสนามเพื่อศึกษาสภาพปัญหาความต้องการของกลุ่มทอผ้าในการพัฒนาเครื่องทอผ้า และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบในการออกแบบและสร้างเครื่องทอผ้าขึ้นใหม่ จากนั้นจึงนำกลับไปให้กลุ่มทอผ้าทำการทดสอบเพื่อหาข้อสรุปทางด้านความพึงพอใจ โดยการวิจัยนี้สามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานแบ่งออกได้เป็น ๓ ขั้นตอนคือ

ตอนที่ ๑ การศึกษาข้อมูลภาคสนาม ทำการศึกษาถึงสภาพปัญหาและความต้องการของกลุ่มทอผ้าจากนั้นนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปต่าง ๆ และใช้เป็นข้อกำหนดและเป็นแนวทางในการออกแบบ

ตอนที่ ๒ การวางแผนด้านออกแบบ วิเคราะห์และสรุปเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์รวมทั้งการสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบผลิตภัณฑ์ขึ้นเพื่อการทดสอบ

ตอนที่ ๓ การวางแผนเพื่อนำกลับไปทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ

ตอนที่ ๑ การศึกษาข้อมูลภาคสนาม

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

๑ การศึกษาข้อมูลภาคสนาม

ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสำรวจภาคสนามเพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการขึ้นก่อนเพื่อนำข้อมูลที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องทอผ้าขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลลงในพื้นที่ต่าง ๆ ของภาคกลางสามารถจำแนกประเด็นต่าง ๆ ออกได้ดังนี้

๑.๑ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากกลุ่มประชากรที่ทำการทอผ้าพื้นเมืองในภาคกลางตอนบนและภาคกลางตอนล่างทั้งหมด โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงลงไปในจังหวัดที่มีผลงานด้านผ้าทอ เข้าร่วมกับโครงการ “หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์” (OTOP) โดยทำการ ๒ ส่วนคือ ภาคกลางตอนบน ได้แก่ กลุ่มทอผ้าบ้านเนินขาม ตำบลเนินขาม อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท และภาคกลางตอนล่าง ได้แก่ กลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัด

พระนครศรีอยุธยา โดยได้ทำการศึกษา ๒ จังหวัด โดยมีวิธีการทอผ้าแบบเขมรหลายและวิธีการทอผ้าแบบกึ่งกระตุก

๑.๒ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อศึกษาข้อมูลในการทอผ้าและในด้านปัญหาและความต้องการ โดยแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามแต่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ เพศ อายุ และที่อยู่ (จังหวัด)

ส่วนที่ ๒ ข้อมูลด้านการทอผ้า โดยจำแนกออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

๑) ด้านการจัดการทอ คือ สอบถามในเรื่องการยึดเป็นอาชีพ รายได้ที่ได้จากการทอผ้า

๒) ด้านผ้าทอ คือ สอบถามในเรื่องประเภทของผ้าที่ทอ วัสดุเส้นด้ายที่นำมาใช้ทอหลายของผ้าที่ทำกรทอ จำนวนตะกอกที่ใช้ การสร้างลายผ้า จำนวนไม้ตีจิดที่ใช้ในการสร้างลายผ้า ความเหมาะสมของขนาดหน้าผ้า

๓) ด้านเครื่องทอและอุปกรณ์ คือ สอบถามในเรื่องประเภทของผ้าที่ทอ วัสดุที่ใช้ทำฟืมและเบอร์ของฟืมที่ใช้

๔) ด้านเทคนิควิธีการในกระบวนการทอผ้า คือ สอบถามในเรื่องการคำนวณปริมาณของด้ายที่ใช้ ความยาวของเส้นด้ายยืนที่การวางเส้นด้ายยืนบนเครื่องทอและการเก็บส่วนปลายทางด้ายยืนรวมทั้งการออกแบบลายผ้าใหม่ ๆ

๕) ด้านปัญหาที่พบจากการทอและเครื่องทอ คือ สอบถามในเรื่องการขาดของเส้นด้ายยืนความยุ่งยากในการติดตั้งด้ายยืน การตบฟืมในการทอ การที่มีด้ายพันกัน การใช้แรงเหยียบตะกอก การหลุดของหลอดกระสวยระหว่างกรทอ การใช้ไม้ตีจิดหลายจิดและการเหยียบที่ยุ่งยาก การใช้แรงมากในการฟุงกระสวย การขาดของด้ายฟุง การม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วรวมทั้งปัญหาอื่น ๆ ที่เป็นลักษณะคำถามปลายเปิดที่ให้ผู้ทอเขียนแสดงความคิดเห็นและปัญหาทางด้านสุขภาพในเรื่องการปวดเมื่อยของร่างกายในส่วนต่าง ๆ เช่น หลัง เอว ขา แขน ตา คอ เข่าและมือ รวมทั้งคำถามปลายเปิดที่ให้ผู้ทอสามารถเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้ และปัญหาอันเกิดจากการสึกหลอของเครื่องทอ

ส่วนที่ ๓ แนวทางการพัฒนาเครื่องทอผ้า เป็นคำถามในส่วนที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องโดยจะสอบถามในเรื่องของความ ต้องการ เช่น การที่จะนำอุปกรณ์ในการสร้างลายผ้า แทนการเหยียบขตะกอกหรือไม้ตีจิด การเปลี่ยนในเรื่องโครงสร้างวัสดุ การออกแบบเครื่องที่จะให้มีขนาดเล็กลง การทอผ้าที่จะมีขั้นตอนที่ง่ายขึ้นสามารถที่จะทำให้คนสนใจทอมากขึ้นหรือไม่ รวมทั้งความสนใจในการทอผ้าของคนรุ่นใหม่มีมากหรือไม่ และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นคำถาม

ปลายเปิดที่ผู้ทอผ้าสามารถเขียนแสดงความคิดเห็นให้คำแนะนำในการที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องทอในครั้งนี้

๑.๓ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีวิธีสร้างดังนี้

๑) ศึกษาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสบการณ์ที่ได้จากการศึกษาและสังเกตมาก่อนหน้านี้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

๒) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามและกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม

๓) รวบรวมข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถามและกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม

๔) นำปรึกษาที่ปรึกษาเพื่อตรวจดูในรายละเอียดต่าง ๆ และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ทางด้านสื่อและเนื้อหาพร้อมประกอบ

๕) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ โดยเลือก กลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

๖) นำแบบสอบถามที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมและกระชับขึ้น และครอบคลุมทั้งในด้านเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องทอผ้าที่สร้างขึ้นให้มากที่สุด

๗) นำแบบสอบถามปรึกษา เพื่อตรวจดูในรายละเอียดต่าง ๆ และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ทางด้านสื่อและเนื้อหาพร้อมตรวจสอบ

๘) จัดพิมพ์แบบสอบถามที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัย

๑.๔ การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการลงเก็บข้อมูลสำรวจครั้งนี้ด้วยตัวเอง โดยได้ลงไปเก็บข้อมูลใน ๒ จังหวัดที่กล่าวมา ที่มีการทอผ้าแบบเขนหลายเขา และการทอผ้าแบบกึ่งกระตุก โดยทำการสอบถามข้อมูลกับชาวบ้านที่ทอผ้าโดยตรงและข้อมูลที่ได้จากการสำรวจครั้งนี้มีทั้งสิ้นจำนวน ๕๐ คน โดยจำแนกออกเป็นจังหวัดชัยนาท จำนวน ๒๕ คน คิดเป็นร้อยละ ๕๐ และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน ๒๕ คน คิดเป็นร้อยละ ๕๐ คน

๑.๕ การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทำการวิเคราะห์ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

๑) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม จากนั้นนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาลงรหัสในแบบฟอร์มลงรหัส และป้อนข้อมูลเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

๒) แบบสอบถามส่วนที่ ๑ ด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ค่าความถี่แต่ละรายการ ทำการหาค่าร้อยละ โดยนำเสนอเป็นตารางและความเรียง

๓) แบบสอบถามส่วนที่ ๒ ด้านข้อมูลการทอผ้า วิเคราะห์ค่าความถี่แต่ละรายการ ทำการหาค่าร้อยละ โดยนำเสนอเป็นตารางและความเรียง

๔) แบบสอบถามส่วนที่ ๓ ด้านแนวทางการพัฒนาเครื่องทอผ้า วิเคราะห์ค่าความถี่แต่ละรายการ ทำการหาค่าร้อยละ โดยนำเสนอเป็นตารางและความเรียง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการหาค่าร้อยละจากความถี่ โดยใช้สูตรดังนี้

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

ตอนที่ ๒ การวางแผนด้านออกแบบ วิเคราะห์และสรุปเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์รวมทั้งการสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบผลิตภัณฑ์ขึ้นเพื่อการทดสอบ

๒. ขั้นตอนการวางแผนด้านออกแบบและสร้างเครื่องทอผ้าต้นแบบ

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา

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

หมายเหตุ ทุกขั้นตอนทำการรายงานต่อคณะให้ทราบเป็นระยะ ๆ

ตอนที่ ๓ การวางแผนเพื่อนำกลับไปทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ

๓. การสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินค่าความพึงพอใจ

๓.๑ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แทนประชากรในภาคกลางได้จากการกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยระบุเลือกหมู่บ้านที่ใช้วิธีการเลือกแบบ (Convenience Sampling) โดยทำการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอแขนหลายแบบเขา คือ กลุ่มทอผ้าบ้านเนินขาม ตำบลเนินขาม อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท กับกลุ่มทอผ้าที่ใช้เครื่องทอแบบเหยียบขกตะกอกและมีการใช้กักระตุก จากกลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้จำนวนผู้ทอทั้งสิ้น ๕๐ คน โดยได้ทำการทดสอบกับเครื่องทอผ้าต้นแบบประกอบกับแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ เพื่อหาประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจในการเก็บข้อมูลเพื่อสรุปในการทำงานครั้งนี้

๓.๒ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของเครื่องที่สร้างขึ้น โดยวัดด้านความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ๑) ด้านคุณภาพของผ้าที่ทอได้
- ๒) ด้านความแข็งแรงของตัวเครื่อง
- ๓) ด้านขนาดและการถอดประกอบรวมถึงการเคลื่อนย้าย
- ๔) ด้านการที่จะนำไปใช้กับผู้ทอใหม่ ๆ ได้
- ๕) ด้านความเร็วในการทอระบบห้วยกตะกอกหรือหัวแจ็กการ์ด
- ๖) ความสะดวกสบายในการใช้งานของเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)

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) นำแบบสอบถามที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมและกระชับขึ้นและครอบคลุมทั้งในด้านเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องทอผ้าที่สร้างขึ้นให้มากที่สุด
- ๗) นำแบบสอบถามปรึกษา เพื่อตรวจดูในรายละเอียดต่าง ๆ และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ทางด้านสื่อและเนื้อหาพร้อมตรวจสอบ
- ๘) จัดพิมพ์แบบสอบถามที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัย

๓.๔ การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการลงเก็บข้อมูลสำรวจครั้งนี้ด้วยตัวเอง โดยนำเครื่องทอผ้าไปให้กลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นตัวแทนประชากรในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องทอผ้าที่สร้างขึ้น

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 ข.

แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามและการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล



แบบสอบถามเพื่อใช้ศึกษาความต้องการในการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่อง
แจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ

คำชี้แจง ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม โดยข้อมูลที่ได้นำมาใช้ประโยชน์
ต่อการศึกษาเท่านั้น มิได้นำมาใช้เพื่อหาผลประโยชน์ และข้อมูลที่ได้อาจเก็บเป็น
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. ๒๕๕๔

ตอนที่ ๒ ข้อมูลการทอ

ด้านการจัดการการทอ

๑. การทอผ้าในหมู่บ้านของท่านส่วนใหญ่ยึดเป็นอาชีพหลัก หรืออาชีพเสริม
() เป็นอาชีพหลัก () เป็นอาชีพเสริม มีรายได้จากการทอผ้าประมาณบาท/เดือน
๒. ผ้าที่ทอส่วนใหญ่เป็นการรับจ้างทอตามสั่ง หรือทอตามความต้องการของตนเอง
() รับจ้าง () ทอตามความต้องการของตนเอง () อื่น ๆ

ด้านผ้าทอ

๓. ผ้าที่ทอเป็นผ้าประเภทใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า ๑ ข้อ)
() ผ้ายก () ผ้ามัดหมี่ () ผ้าจิด () ผ้าจก () ผ้าแพรวา () อื่น ๆ
๔. ผ้าที่ทอใช้วัสดุที่ทำจาก (ตอบได้มากกว่า ๑ ข้อ)
() ไหม ใช้ด้ายยืนเบอร์อะไรบ้าง ด้ายพุ่งเบอร์อะไรบ้าง
- () ฝ้าย ใช้ด้ายยืนเบอร์อะไรบ้าง ด้ายพุ่งเบอร์อะไรบ้าง
- () ด้ายโทเร ใช้ด้ายยืนเบอร์อะไรบ้าง ด้ายพุ่งเบอร์อะไรบ้าง
- () อื่น ๆ
๕. ผ้าที่ทอมีลวดลายอะไรบ้าง ยกตัวอย่างลายผ้าที่นิยมทอมากที่สุดมา ๒-๓ ลาย
๖. การสร้างลายผ้าโดยใช้ตะกอกเหยียบมากที่สุดกี่ตะกอก ใช้กับลายอะไร.....
๗. การสร้างลายผ้าโดยใช้ไม้ตีจิดมากที่สุดกี่ไม้ ใช้กับลายอะไร.....

๘. ขนาดของผ้าที่ทอส่วนใหญ่หน้ากว้างเท่าไร เป็นขนาดที่เหมาะสมกับการนำไปใช้หรือไม่
 เหมาะสม ไม่เหมาะสม ควรมีหน้ากว้าง

ด้านเครื่องทอ/อุปกรณ์

๙. เครื่องทอผ้าที่ใช้อยู่เป็นแบบ กี่กระดูก กี่พื้นบ้าน อื่น ๆ
๑๐. เบอร์ของฟืมที่ใช้ในการทอผ้ากี่หลบ ในหนึ่งหลบใช้ด้ายยืนจำนวนกี่เส้น ใช้กี่พื้นหวี
 ความยาวของฟืม ฟืมฟืมที่ใช้ทำจาก เหล็ก ไม้ สแตนเลส

ด้านเทคนิคในกระบวนการทอผ้า

๑๑. การกำหนดปริมาณด้ายยืนและด้ายพุ่งใช้วิธีการใด
 จำนวนจากประสบการณ์ จำนวนจากสูตรทางตัวเลข
 อื่น ๆ
๑๒. การติดตั้งด้ายยืนขึ้นใหม่ใช้วิธีการใด
 วิธีการต่อด้าย วิธีการร้อยผ่านฟืมและตะกอขึ้นใหม่
๑๓. การตั้งด้ายยืนบนเครื่องทอใช้ความยาวทั้งหมดกี่เมตร..... และที่ส่วนปลายด้ายยืนท่านใช้วิธี
 เก็บแบบใด ม้วน ถักมัดรวมกันไว้ที่เสาคานเครื่องมือ
 อื่น ๆ
๑๔. ในรอบปีที่ผ่านมา มีการออกแบบลายใหม่ ๆ โดยใช้เทคนิควิธีสร้างลายแบบเงาที่ใช้ไม้ตีจิดหรือ
 แบบตะกอเหยียบหรือไม่ มี เป็นวิธีการแบบใด แบบเงา แบบตะกอ
 อื่น ๆ

ปัญหาที่พบจากการทอผ้าและเครื่องทอ

๑๕. ปัญหาที่พบในการทอมีข้อใดบ้าง (ตอบได้หลายข้อ)
 การติดตั้งด้ายยืนมีความยุ่งยาก ด้ายยืนขาด
 ด้ายพุ่งขาด ด้ายพันกัน
 หลอดด้ายในกระสวยหลุด ตะปืมไม่สม่ำเสมอ
 การม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วยุ่งยาก ใช้แรงมากในการพุ่งกระสวย
 ใช้แรงเหยียบตะกอมาก การเหยียบตะกอเพื่อดึงลายยุ่งยาก
 การใช้ไม้เก็บจิดเพื่อดึงลายยุ่งยาก อื่น ๆ
๑๖. ในการทอผ้าท่านมีปัญหาการปวดเมื่อยร่างกายอะไรบ้าง (ตอบได้หลายข้อ)
 เมื่อยเอว เมื่อยหลัง เมื่อยแขน
 เมื่อยขา เมื่อยคอ เมื่อยมือ
 ปวดเข่า ปวดตา อื่น ๆ
๑๗. เครื่องทอที่ใช้อยู่มีความผูกพัน สึกหลอหรือมีอาการโยกเยกหรือไม่
 มี ไม่มี

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทอ จากการทดสอบการทอผ้าด้วยเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษ
ด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)

คำชี้แจง ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามหลังจากที่ท่านได้ทำการทดลองทอผ้าด้วยเครื่องต้นแบบนี้ 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. ๒๕๕๔

ตอนที่ ๒ ข้อมูลจากการทดสอบการทอผ้าด้วยเครื่องทอต้นแบบ

๑. การทอผ้าในระบบการยกตะกวดด้วยหัวแจ็กการ์ดนี้สามารถทอผ้าได้สะดวกและเร็วขึ้นหรือไม่

() ทอได้เร็วขึ้น () ทอได้ปกติ () ทอได้ช้าลง

() อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๒. การทอผ้าในการใช้เครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษ สามารถทอผ้าได้สะดวกและเร็วขึ้นหรือไม่

() ทอได้เร็วขึ้น () ทอได้ปกติ () ทอได้ช้าลง

() อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๓. เครื่องทอนี้ดูมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นหรือไม่

() แข็งแรงเพิ่มขึ้น () แข็งแรงปกติ () ไม่แข็งแรง

() อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๔. ท่านคิดว่าเครื่องทอนี้ทำให้การทอฝ้ายง่ายขึ้นหรือไม่

() ทอง่ายขึ้น () ทอได้ปกติ () ทอยากขึ้น

() อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๕. ที่นั่งของเครื่องทอนี้ มีความสะดวกสบายต่อการนั่งเพิ่มขึ้นหรือไม่

() นั่งทอได้สะดวก () นั่งทอแล้วปกติ () นั่งทอแล้วไม่ได้สะดวก

() อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๖. เครื่องทอนี้สามารถนำมาสร้างได้ในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่น ท่านมีความต้องการที่อยากได้ไว้ใช้หรือไม่

() ต้องการ () ไม่ต้องการ () อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๗. เครื่องทอนี้สามารถเคลื่อนย้ายและนำมาตั้งทอในตัวของท่านได้หรือไม่

() ตั้งในบ้านได้ () ตั้งไม่ได้ () อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๘. ท่านสามารถประกอบเครื่องทอนี้ตามแบบที่เห็นได้หรือไม่

() สามารถประกอบได้ () ไม่สามารถประกอบได้

() อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๙. เครื่องทอนี้สามารถลดการขาดของเส้นด้ายยืนลงได้หรือไม่

() การขาดลดลง () การขาดเหมือนเดิม () การขาดมากขึ้น

() อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๑๐. เครื่องทอนี้สามารถทำการติดตั้งด้ายยืนขึ้นใหม่ได้ง่ายขึ้นหรือไม่

() ติดตั้งง่ายขึ้น () ติดตั้งเหมือนเดิม () ติดตั้งยากขึ้น

() อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

๑๑. เครื่องทอนี้มีความสะดวกต่อการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วเพิ่มขึ้นหรือไม่

() มีความสะดวกขึ้น () มีความเหมือนเดิม () มีความยากขึ้น

() อื่น ๆ ความคิดเห็นเพิ่มเติม

การรายงานผลการสำรวจวิจัยภาคสนามเรื่องการออกแบบเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษ
ด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ

ประเด็นการสำรวจข้อมูลสามารถจำแนกออกเป็นหัวข้อหลักได้ดังนี้

๑. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 ๒. ข้อมูลการทอผ้า
 - ๑) การจัดการด้านการทอ
 - ๒) ผ้าทอ
 - ๓) เครื่องทอและอุปกรณ์การทอ
 - ๔) เทคนิควิธีการในกระบวนการทอผ้า
 - ๕) ปัญหาที่พบจากกระบวนการทอผ้า
 ๓. แนวทางการพัฒนาเครื่องทอผ้า
๑. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ๑.๑ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องเพศ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอผ้าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงเกือบทั้งหมดร้อยละ ๘๘ (๔๕ คน) เป็นชายมีเพียง ร้อยละ ๒ (๑ คน)
 - ๑.๒ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องอายุ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอผ้าส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง ๓๑-๔๐ ปี มากที่สุด ร้อยละ ๓๑ (๑๕ คน) รองลงมาคืออายุระหว่าง ๕๐-๖๐ ปี ร้อยละ ๒๑ (๑๔ คน) อายุระหว่าง ๔๑-๕๐ ปี ร้อยละ ๑๕.๗ (๑๒ คน) และอายุ ๖๐ ปีขึ้นไป ร้อยละ ๑๔.๘ (๕ คน) ตามลำดับ ซึ่งมีผู้ทออายุต่ำกว่า ๒๑ ปี มีเพียง ร้อยละ ๑.๖ (๑ คน)
 - ๑.๓ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องที่อยู่ (จังหวัด)

จากการสำรวจครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลใน ๒ จังหวัด ในภาคกลาง ซึ่งได้ทำการสำรวจจากกลุ่มทอผ้าที่ใช้กี่พื้นเมืองและกี่กระตุก ซึ่งเป็นตัวแทนในจุดที่มีการพัฒนาสู่การผลิตสินค้าเป็นหลัก โดยสามารถแบ่งพื้นที่ในการสำรวจในภาคกลางเป็น ๒ ส่วนดังนี้

 - ๑) ภาคกลางตอนบน (๑ จังหวัด) ที่ทำการสำรวจ ได้ข้อมูลจากผู้ทอ ร้อยละ ๒๘.๑ (๕๒ คน) ได้แก่จังหวัดชัยนาท
 - ๒) ภาคกลางตอนล่าง (๑ จังหวัด) ที่ทำการสำรวจ ได้ข้อมูลจากผู้ทอ ร้อยละ ๓๘.๗ (๑๒๗ คน) ได้แก่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

๒. ข้อมูลการทอผ้า

๒.๑ การจัดการด้านการทอ

๒.๑.๑ การยึดเป็นอาชีพ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีผู้ทอผ้าที่ยึดเป็นอาชีพหลักและเป็นอาชีพเสริม มีจำนวนใกล้เคียงกันคือ ร้อยละ ๔๐ และ ๔๕ (๘๐ คน และ ๘๐ คน)

๒.๑.๒ รายได้จาก การทอผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีผู้ทอผ้ามีรายได้ต่อเดือนระหว่าง ๑๐๐๑-๒๐๐๐ บาท มากที่สุด ร้อยละ ๕๐ (๒๕ คน) รองลงมา มีรายได้ ๒๐๐๑-๓๐๐๐ บาท ร้อยละ ๓๐ (๑๕ คน) และรายได้ต่ำกว่า ๑๐๐๐ บาท ร้อยละ ๒๐ (๑๐ คน) ตามลำดับ

๒.๒ ผ้าทอ

๒.๒.๑ ประเภทของผ้าทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีผู้ทอแต่ละคนทอผ้าคนละหลายประเภทด้วยกันแต่ผ้าที่ทอมากที่สุดคือผ้ามัดหมี่ พบว่ามีจำนวนผู้ทอร้อยละ ๔๐ (๔๐ คน) รองลงมาคือผ้าขิด ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) ผ้าแพรวา ร้อยละ ๑๕ (๑๕ คน) ผ้ากร้อ ร้อยละ ๑๕ (๑๕ คน) ผ้าจก ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน) ตามลำดับ

๒.๒.๒ วัสดุที่นำมาทอผ้า

๑) ชนิดของวัสดุ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า วัสดุที่นำมาทอผ้ามีหลายประเภท ได้แก่ ไหม ฝ้าย ด้ายโทเรและอื่น ๆ แต่ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นไหมและไหมประดิษฐ์ ร้อยละ ๖๐ (๖๐ คน) รองลงมาเป็นฝ้าย ร้อยละ ๓๐ (๓๐ คน) และด้ายโทเร ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน)

๒) ขนาดของเส้นด้าย

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

- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเส้นฝ้ายพบว่า ด้ายยี่ห้อที่ใช้กันมากที่สุดคือ ฝ้ายเบอร์ ๑๘๐ (๕ คน) รองลงมาคือฝ้ายเบอร์ ๔๐/๒ (๗ คน) ฝ้ายอ้วนเอง (๗ คน) ฝ้ายเบอร์ ๑๐ (๖ คน) ฝ้ายรัง ๔ (๕ คน) และฝ้ายยี่ห้อเบอร์ ๓๐/๒ (๔ คน) ตามลำดับ ด้ายฟุงที่ใช้กันมากที่สุดคือ ฝ้ายเบอร์ ๗ (๑๐ คน) รองลงมาเป็นฝ้ายเบอร์ ๑๐ (๘ คน) ฝ้ายอ้วนเอง (๗ คน) ฝ้ายเบอร์ ๒๐ (๗ คน) และฝ้ายเบอร์ ๕ (๖ คน)

- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเส้นด้ายโทเรพบว่า ส่วนด้ายโทเรผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ด้ายยี่ห้อที่ใช้กันมากที่สุด คือ โทเร น้ำหนึ่ง (๑๓ คน) รองลงมาคือโทเรเบอร์ ๑ (เส้น

เล็ก) (๑๒ คน) โทเรเบอร์ ๔๐/๒ (๘ คน) โทเรเบอร์ ๒ (๗ คน) และโทเรเบอร์ AA ๔๐/๒ (๓ คน) ตามลำดับด้วยพุงที่ใช้กันมากที่สุดคือ โทเรเบอร์ ๒ (๑๖ คน) รองลงมาโทเร น้ำสอง (๖ คน) โทเรเบอร์ ๔๐/๒ (๕ คน) โทเรเบอร์ ๔๐ (๓ คน) โทเรเบอร์ AA ๔๐/๒ (๓ คน) และด้วยประดิษฐ์ (๓ คน) ตามลำดับ

๒.๒.๓ ลวดลายผ้าที่นิยมทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผ้าที่นิยมทอกันมากที่สุดในภาคอีสานมีชื่อเรียกหลากหลาย ลวดลาย แต่ที่นิยมทอกันมากที่สุด ๕ อันดับแรก ได้แก่ ลายดอกแก้ว (๒๕ คน) รองลงมาคือ ลายดอกพิกุล ใช้ ๓ ตะกอ (๒๓ คน) และลายน้ำไหล (๒๐ คน) ลายกาบบัว ๔ ไม้ขีด (๑๗ คน) และลายไทย (๑๓ คน) ตามลำดับ

๒.๒.๔ ลายผ้ากับจำนวนตะกอที่ใช้ในการสร้างลายผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอสร้างลายผ้าจากการทอที่มีจำนวนตะกอมากที่สุด ๕ อันดับแรกคือ ใช้ ๒๕ ตะกอ โดยใช้กับลายดาวล้อมเดือน (๑ คน) รองลงมาลายพัดลม ใช้ ๑๐ ตะกอ (๑ คน) ลายลูกแก้วใช้ ๘ ตะกอ (๕ คน) ลายเบญจลักษณ์ใช้ ๗ ตะกอ (๒ คน) ลายขมูกใช้ ๖ ตะกอ (๗ คน) ตามลำดับ

๒.๒.๕ ลายผ้ากับจำนวนไม้ตีจิด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอสร้างลายผ้าจากการทอที่มีจำนวนไม้ตีจิดมากที่สุด ๕ อันดับแรก คือ ใช้ไม้ตีจิด ๓๐๘ ไม้ ใช้กับลายผ้าฟ้าพระบาท (๑ คน) รองลงมาใช้ไม้ตีจิด ๕๐ ไม้ ใช้กับลายนาถ (๘ คน) ใช้ไม้ตีจิด ๔๕ ไม้ ใช้กับลายดอกกระถิน (๑ คน) และลายนาถชั้นหมาก (๑ คน) ใช้ไม้ตีจิด ๓๕ ไม้ ใช้กับลายนาถคู่ (๒๐ คน) ใช้ไม้ตีจิด ๓๐ ไม้ ใช้กับลายมรดกโลก (๔ คน) ลายจิดกาบบายศรี (๒ คน) และลายตะขอใหญ่ (๒ คน) ตามลำดับ

๒.๒.๖ ขนาดของผ้าทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอส่วนใหญ่ทอผ้าหน้ากว้าง ๑ เมตร (๑๖๓ คน) รองลงมาหน้ากว้าง ๑.๐๒ เมตร (๓๕ คน) ๑.๐๕ เมตร (๑๒ คน) ๐.๕๐ เมตร (๑๐ คน) และ ๑.๐๓ เมตร (๘ คน) ตามลำดับ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ขนาดของผ้าที่ทอซึ่งส่วนใหญ่ทอขนาดหน้ากว้าง ๑ เมตร ผู้ทอเห็นว่ามีเหมาะสมคืออยู่แล้ว ซึ่งปรากฏว่าเหมาะสมร้อยละ ๘๖ (๘๖ คน) แต่มีผู้ที่ไม่เห็นว่ามีเหมาะสมเพียง ร้อยละ ๑๔ (๑๔ คน)

๒.๓ เครื่องทอและอุปกรณ์การทอ

๒.๓.๑ เครื่องทอผ้าที่ผู้ทอใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอส่วนใหญ่ใช้กี่พื้นบ้านในการทอผ้ามีถึง ร้อยละ ๘๐ (๘๐ คน) รองลงมาใช้กี่กระตุก ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) และพบว่าผู้ทอที่ใช้ทั้งกี่กระตุกและกี่พื้นบ้าน ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน) นอกจากนี้ยังมีผู้ทอที่ใช้กึ่งในลักษณะอื่น ๆ อีกร้อยละ ๕ (๕ คน)

๒.๓.๒ ฟืมที่ผู้ทอใช้

๑) วัสดุที่นำมาทำเป็นฟืม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอใช้ฟืมที่ทำจากวัสดุหลายประเภทคือ เหล็ก ไม้และสแตนเลส แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือฟืมที่ทำจากสแตนเลส ร้อยละ ๘๐ (๘๐ คน) รองลงมาคือเหล็ก ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน) และทำจากไม้ ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน) แต่มีผู้ใช้ฟืมทั้ง ๓ อย่าง ร้อยละ 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 เทคนิควิธีการในกระบวนการทอผ้า

๒.๔.๑ วิธีการกำหนดปริมาณด้ายยืนและด้ายพุ่งเครื่องทอผ้าที่ผู้ทอใช้อยู่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การคำนวณปริมาณด้ายยืนและด้ายพุ่งในการขึ้นกี่ทอนั้น ผู้ทอส่วนใหญ่จะใช้ประสบการณ์ในการคำนวณร้อยละ ๘๐๐ (๘๐ คน) แต่มีผู้ทอส่วนน้อยที่คำนวณ โดยใช้สูตรตัวเลขร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) แต่อย่างไรก็ตามผู้ทอที่ใช้ทั้ง ๒ วิธีที่กล่าวมาข้างต้นในการคำนวณเช่นกัน ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) นอกจากนั้นมีผู้ทอที่มีวิธีการอื่น ๆ อีกเช่น การชั่งกิโลน้ำหนัก เป็นต้น

๒.๔.๒ วิธีการตั้งด้ายยืน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอมีวิธีการตั้งด้ายยืนขึ้นใหม่ในการเริ่มการทอผ้าด้วยวิธีการต่อด้ายมากที่สุด ร้อยละ ๘๐ (๘๐ คน) และใช้วิธีการร้อยผ่านฟันฟืมและฟันหวีขึ้นใหม่ร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) แต่มีผู้ทอที่ใช้ทั้ง ๒ วิธี ร้อยละ ๑๐ (๑๐ คน) ตามลำดับ

๒.๔.๓ ความยาวของด้ายยืนในการติดตั้งบนเครื่องทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอนิยมติดตั้งด้ายยืนบนเครื่องทอที่ความยาว ๓๐ เมตร มากที่สุด (๒๐ คน) รองลงมา ๖๐ เมตร (๑๑ คน) ๕๐ เมตร (๘ คน) ๔๐ เมตร (๖ คน) ๗๐ เมตร (๓ คน) ตามลำดับ

๒.๔.๔ วิธีการเก็บปลายด้ายยืน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอใช้วิธีการเก็บปลายด้ายยืนแบบม้วนเก็บมากกว่าวิธีการเก็บแบบมัดถักไว้ที่เสาคานเครื่องทอ คือร้อยละ ๑๕ และ ๑๒ (๓๐ คนและ ๒๔ คน) ตามลำดับ โดยมีผู้ทอที่ใช้ทั้ง ๒ วิธีการ ร้อยละ ๔ (๘ คน) แต่อย่างไรก็ตามผู้ทอที่เก็บปลายด้ายยืนด้วยวิธีการอื่นอีกร้อยละ ๘ (๑๖ คน)

๒.๔.๕ การออกแบบลายผ้าใหม่ ๆ ด้วยวิธีการสร้างลายแบบเขา ตะกอกและมัดหมี่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในรอบปีที่ผ่านมาผู้ทอไม่มีการออกแบบลายผ้าใหม่ ๆ ร้อยละ ๑๓ (๑๓ คน) ส่วนอีกร้อยละ ๒๐ (๒๐ คน) มีการออกแบบลวดลายผ้าแบบใหม่ ๆ โดยเรียงลำดับจากจำนวนผู้ตอบมากไปน้อย คือ วิธีแบบเขา ร้อยละ ๘ (๘ คน) วิธีแบบตะกอก ร้อยละ ๖ (๖ คน) วิธีมัดหมี่ ร้อยละ ๓ (๓ คน) วิธีเขาและตะกอกรวมกัน ร้อยละ ๑๔ (๑๔ คน)

๒.๕ ปัญหาที่พบจากกระบวนการทอผ้า

๒.๕.๑ ปัญหาที่พบจากขั้นตอนการทอผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในกระบวนการทอผ้า ผู้ทอมีปัญหาจากการทอผ้าต่าง ๆ แต่ปัญหาที่พบมากที่สุด ๕ อันดับแรกได้แก่ ด้ายยืนขาด การติดตั้งด้ายยืนมีความยุ่งยาก การตบฟืมไม่สม่ำเสมอ ด้ายพันกันและใช้แรงเหยียบตะกอมาก

๒.๕.๒ ปัญหาสุขภาพที่พบจากการทอผ้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการทอผ้ามีหลายข้อ แต่ปัญหาสุขภาพที่ผู้ทอตอบมากที่สุด ๕ อันดับแรก ได้แก่ เมื่อยหลัง เมื่อยเอว เมื่อยขา เมื่อยแขนและปวดตามลำตัว

๒.๕.๓ ปัญหาที่เกิดจากเครื่องทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ทอพบปัญหาว่าเครื่องทอมีความสึกหลอผู้พึง ร้อยละ ๘๖ (๔๘ คน) แต่มีส่วนน้อยที่ตอบว่าเครื่องไม่มีการสึกหลอผู้พึง ร้อยละ ๔ (๒ คน)

๓. แนวทางการพัฒนาเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)

๓.๑ แนวทางการพัฒนาอุปกรณ์ประกอบการทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จากการสำรวจโดยสอบถามผู้ทอถึงกรณีที่มีอุปกรณ์ช่วยลดขั้นตอนในการสร้างลายผ้าแทนการเหยียบตะกอก และการใช้ไม้ตีจิดแต่สามารถทอผ้าลวดลายเดิมและยังช่วยให้ทอผ้าได้เร็วขึ้นนั้น ผู้ทอเกือบทั้งหมด คือร้อยละ ๘๘ (๔๕ คน) เห็นด้วยกับการพัฒนานี้ มีเพียงบางคนที่เห็นด้วยเพียงร้อยละ ๒ (๑ คน)

๓.๒ แนวทางการพัฒนาเครื่องทอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จากการสอบถามชาวบ้านผู้ทอผ้าถึงแนวทางการพัฒนาเครื่องทอผ้าว่า

๓.๒.๑ ถ้าเปลี่ยนเครื่องทอจากไม้ไปเป็นเหล็ก ผู้ทอเห็นว่ามีเหมาะสมหรือไม่

ผลการสำรวจพบว่า ผู้ทอส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสม ร้อยละ ๘๐ (๔๕ คน) และมีผู้ที่ไม่เห็นว่ามีเหมาะสมเพียงส่วนน้อย ร้อยละ ๑๐ (๕ คน)

๓.๒.๒ ถ้าต้องการออกแบบเครื่องทอผ้าให้มีขนาดเล็กลงและสามารถถอดประกอบได้หรือเคลื่อนย้ายได้ง่ายขึ้นนั้น

ผลการสำรวจพบว่า ผู้ทอส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวทางการพัฒนาดังกล่าวถึงร้อยละ ๕๐ (๔๕ คน) มีเพียงส่วนน้อยที่ไม่เห็นด้วย ร้อยละ ๒๘ (๑๔ คน)

๓.๒.๓ การปรับปรุงกระบวนการหรือขั้นตอนการทอให้ง่ายขึ้น จะเป็นการทำให้คนสนใจที่จะทอผ้ามากขึ้นนั้น

ผลการสำรวจพบว่า ผู้ทอส่วนใหญ่เห็นว่า การปรับลดขั้นตอนที่ยุ่งยากออกไป จะทำให้มีคนสนใจทอมากขึ้น ร้อยละ ๕๐ (๔๘ คน) แต่มีผู้ตอบว่า ไม่สนใจเพียง ร้อยละ ๑๐ (๒ คน)

๓.๒.๔ จากการสอบถามถึงความสนใจในการทอผ้าของคนรุ่นใหม่วัยหนุ่มสาวในปัจจุบัน

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

๓.๓ สรุปปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ เกี่ยวกับการทอผ้า ที่ชาวบ้านเขียนเพิ่มเติมมาให้คือ

๓.๓.๑ ด้านเครื่องทอและอุปกรณ์ประกอบการทอ

- ๑) อยากให้มีการพัฒนาเครื่องทอผ้าให้ทอได้เร็วขึ้นจะได้ประหยัดเวลาและจะได้มีรายได้เพิ่มขึ้น จำนวน ๑๖ คน
- ๒) อยากให้มีการปรับปรุงคุณภาพของเครื่องทอผ้าให้ดียิ่งขึ้น จำนวน ๑๔ คน
- ๓) อยากให้ออกแบบเครื่องให้ทันสมัยมากขึ้น จำนวน ๕ คน
- ๔) อยากให้พัฒนาปรับปรุงเครื่องทอผ้าให้มีขนาดเล็กลงจะได้เคลื่อนย้ายง่าย จำนวน ๔ คน
- ๕) อยากให้พัฒนาเครื่องทอผ้าให้ทอได้ง่ายขึ้น จำนวน ๓ คน
- ๖) อยากได้เครื่องที่เบาแรงในการทอ จำนวน ๓ คน
- ๗) อยากให้พัฒนาเครื่องก็ให้แข็งแรงและได้มาตรฐาน จำนวน ๒ คน
- ๘) อยากให้มีอุปกรณ์ที่ช่วยให้สะดวกขึ้น จำนวน ๑ คน
- ๙) อยากได้กึ่งที่แข็งแรงกว่าไม้ รวมทั้งอยากได้เครื่องที่เหล็ก อยากให้ออกแบบเครื่องทอที่ช่วยให้ด้ายยืนไม่พันกันและอยากให้ออกแบบเครื่องที่มีความสวยงาม อยากให้ทำฟืมให้มีลายหมี่ด้วย อยากให้ออกแบบฟืมให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น อยากให้ออกแบบฟืมให้มีคุณภาพ อยากให้มีการสร้างเครื่องทอที่ผู้วิจัยเสนอแนะออกมาใช้ จำนวนผู้ตอบข้อละ ๑ คน

๓.๓.๒ ด้านการทอ มีนเรื่อง

- ๑) อยากให้การทอทำได้ง่ายขึ้นไม่ต้องใช้แรงมากจะได้ไม่เหนื่อย จำนวน ๖ คน
- ๒) อยากให้การทอช่วยลดแรงจะได้ไม่ทำให้ไม่ปวดหลังปวดเอว จำนวน ๕ คน
- ๓) อยากให้ช่วยพัฒนาในการต่อเส้นไหมเข้าพืมและการขึ้นตะกอใหม่ จำนวน ๔ คน

๓.๓.๓ ด้านลายผ้า มีนเรื่อง

- ๑) อยากให้มีการพัฒนาออกแบบลายผ้าที่แปลกใหม่ทันสมัยและสวยงาม จำนวน ๑๓ คน
 - ๒) อยากได้อุปกรณ์ที่ช่วยลดขั้นตอนการสร้างลายผ้า จำนวน ๕ คน
 - ๓) อยากให้สร้างเครื่องมือที่ประดิษฐ์ลายผ้าออกมาได้เอง จำนวน ๕ คน
 - ๔) อยากให้สร้างชุดลายจิดเข้ามาช่วย อยากให้ทอผ้าลายมุกได้ปริมาณมากขึ้น ปวดเมื่อยน้อยลง อยากให้มีการพัฒนาลายจิดเข้ามาในผ้ามัดหมี่ อยากให้มีการทำลายออกมาจากพืมได้คงดี
- อยากได้การทอผ้าแบบโบราณประสานกับลายใหม่ที่ทันสมัย จำนวนผู้ตอบข้อละ ๔ คน

๓.๓.๔ ด้านการตลาด มีนเรื่อง

- ๑) อยากให้มีการขยายตลาดให้กว้างขึ้น สามารถรองรับผลิตภัณฑ์ได้ จำนวน ๑๘ คน
- ๒) อยากให้มีการเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และเพิ่มกำลังการผลิตลดต้นทุนจะได้แข่งขันกับต่างประเทศได้ จำนวน ๕ คน
- ๓) อยากให้ภาครัฐจัดสิทธิทางปัญญาเรื่องผ้าให้ชัดเจน จำนวน ๔ คน

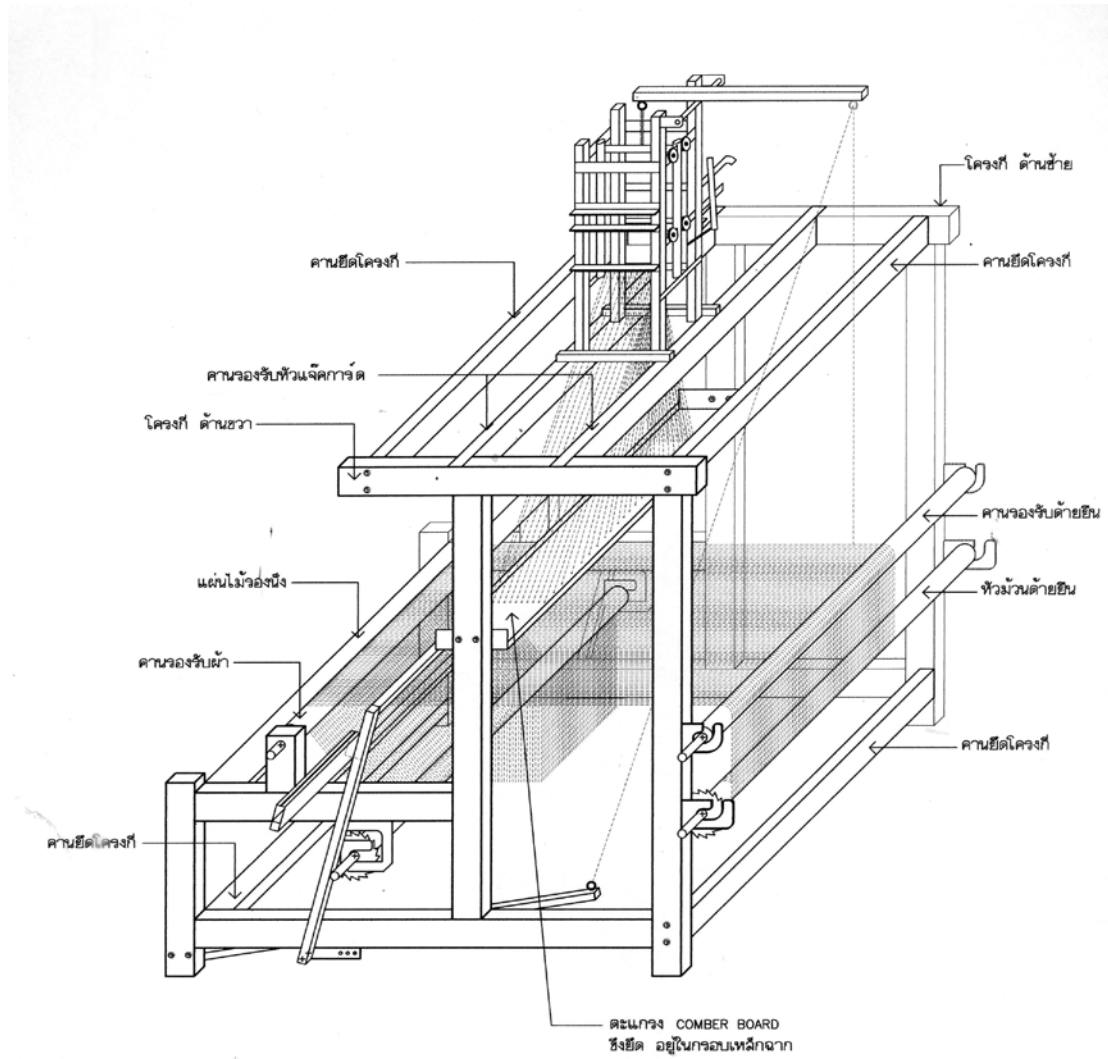
๓.๓.๕ ด้านอื่นๆ มีนเรื่อง

- ๑) ต้องการเครื่องตีเกลียวเส้นไหม จำนวน ๗ คน
- ๒) อยากให้มีองค์กรของรัฐมาช่วยออกแบบลายผ้า จำนวน ๖ คน
- ๓) อยากให้มีวิทยากรมาช่วยสอนขั้นตอนต่าง ๆ ด้านการทอผ้า จำนวน ๖ คน
- ๔) อยากได้วิทยากรผู้มีความรู้เกี่ยวกับการทอแบบยกดอกพิเศษ และวิทยากรผู้มีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบลวดลายการอบรม รวมทั้งอยากได้เครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการออกแบบลวดลายทอและเอาเทคโนโลยีมาปรับใช้กับภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งอยากให้ช่วยส่งเสริมให้เหมาะกับยุคสมัยและเทคโนโลยีและให้มีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในการทอผ้ามากขึ้น จำนวนข้อละ ๑ คน

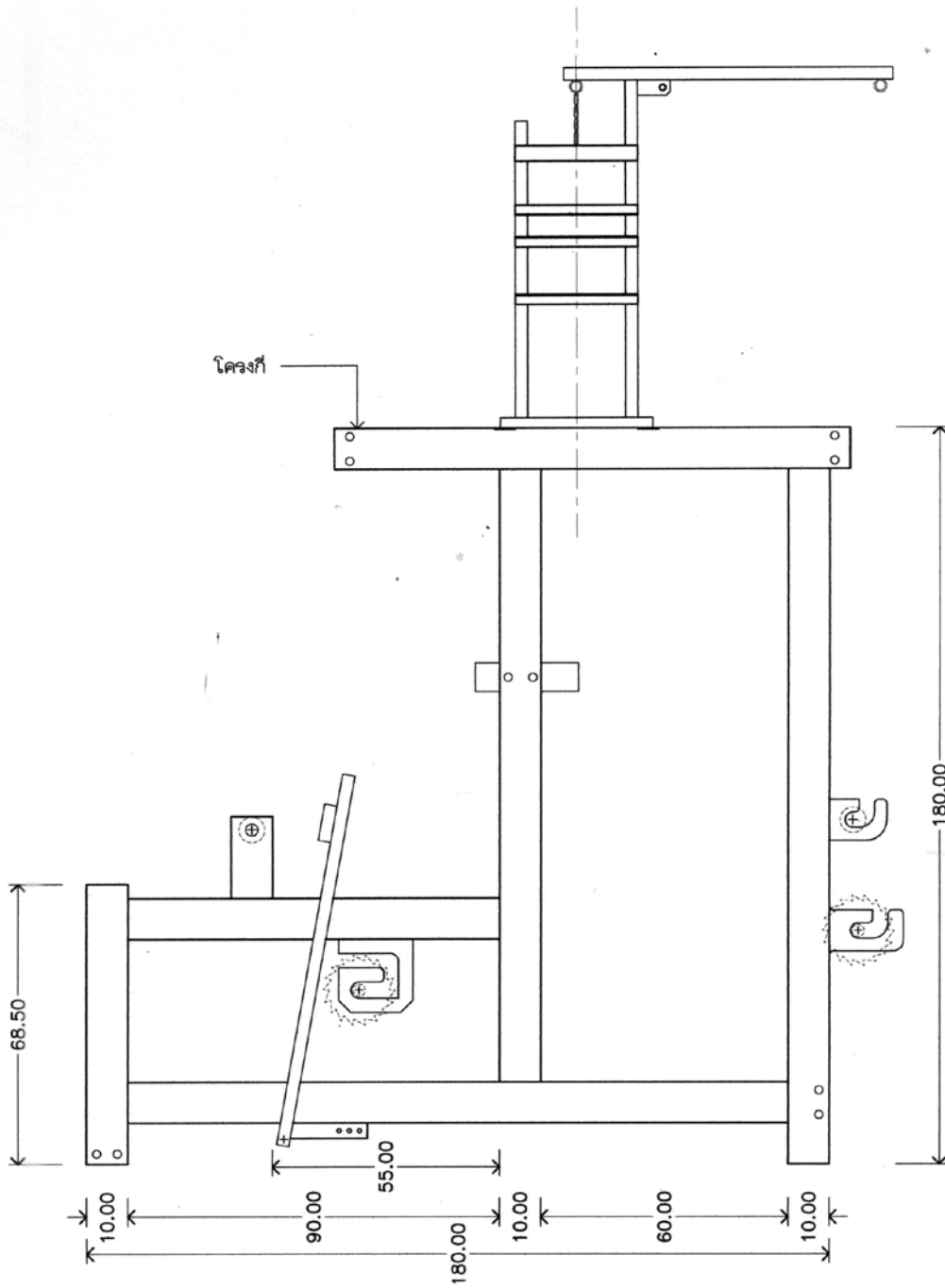
ภาคผนวก ค.

ภาพประกอบการเขียนแบบเครื่องทอผ้าต้นแบบ

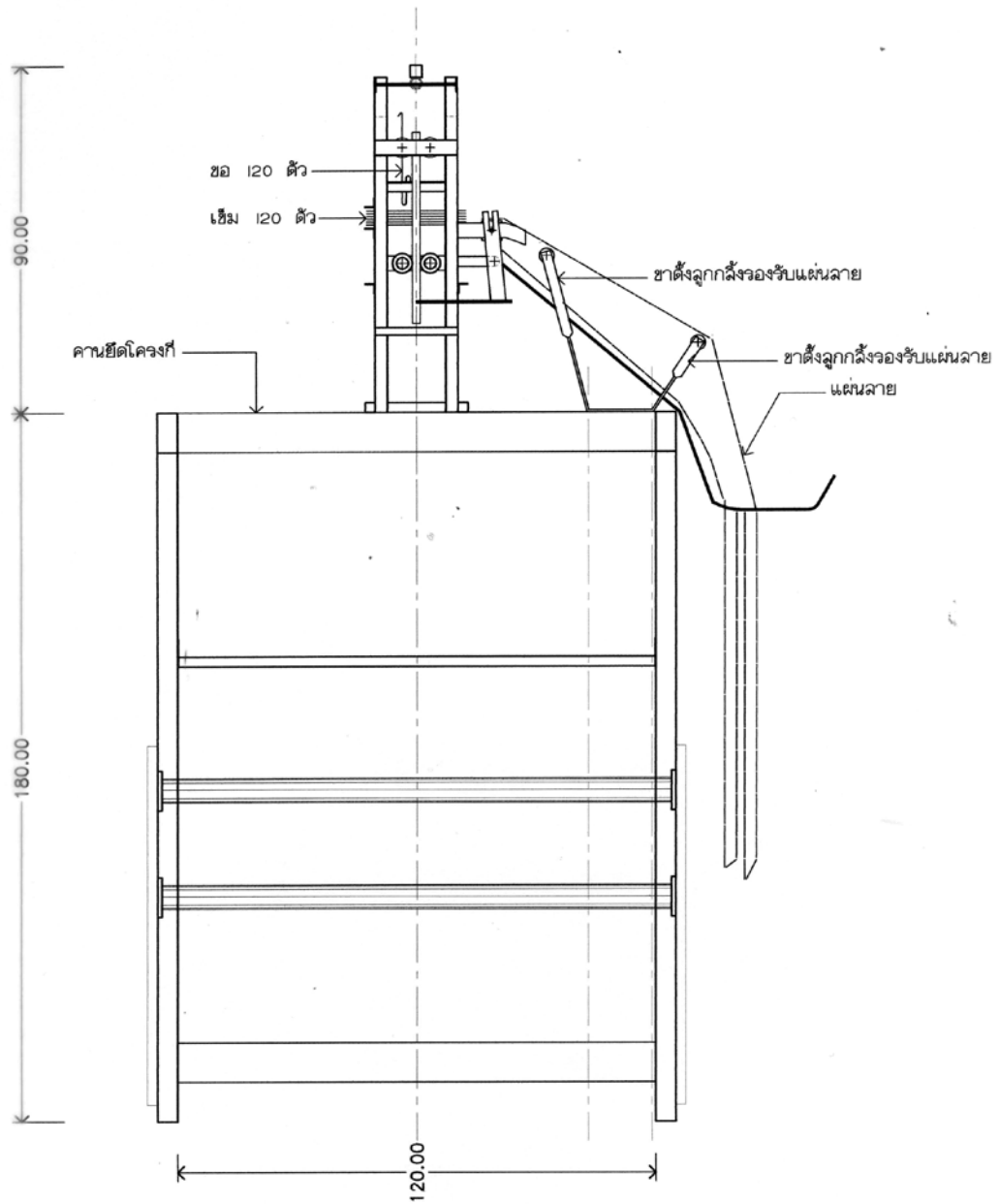




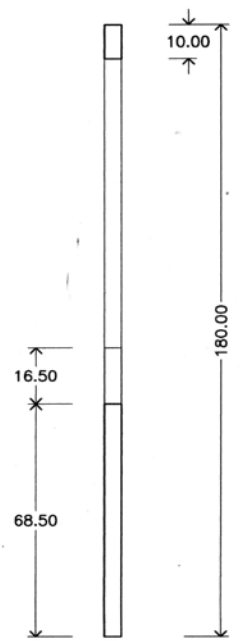
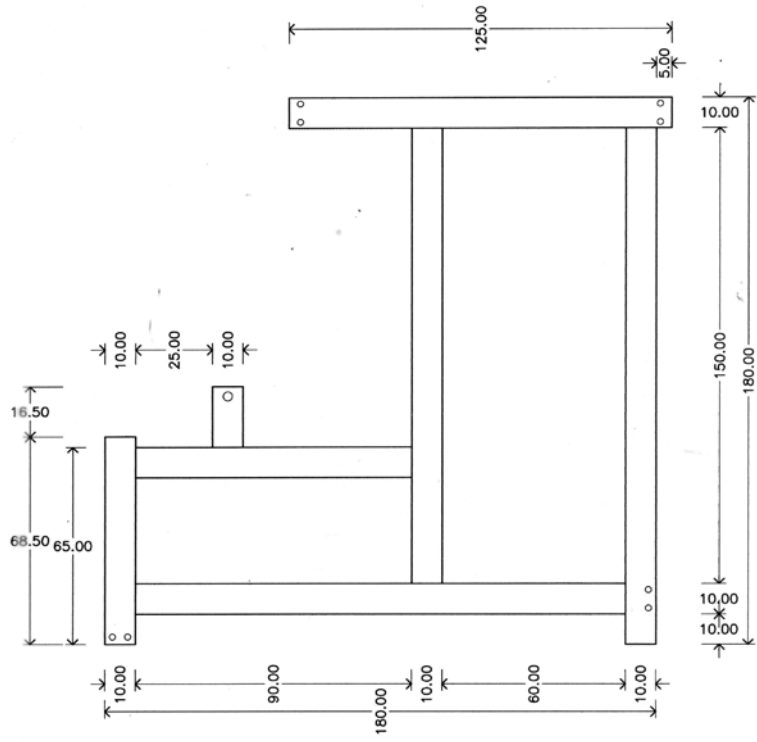
ก๊อผ้าแบบยกดอกแจ็กการ์ด



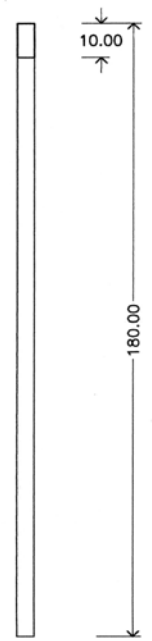
ก๊ทอผ้าแบบยกดอกเจ็คการ์ด



ก. ท่อผ้าแบบยกดอกแจ็คการ์ด

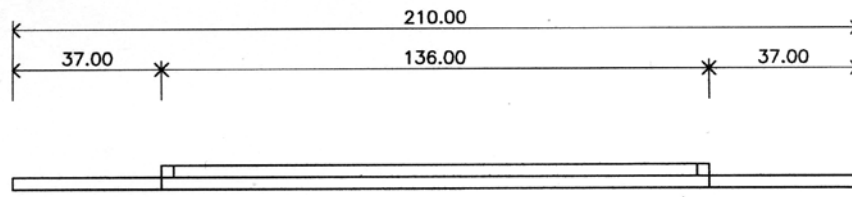


FRONT VIEW

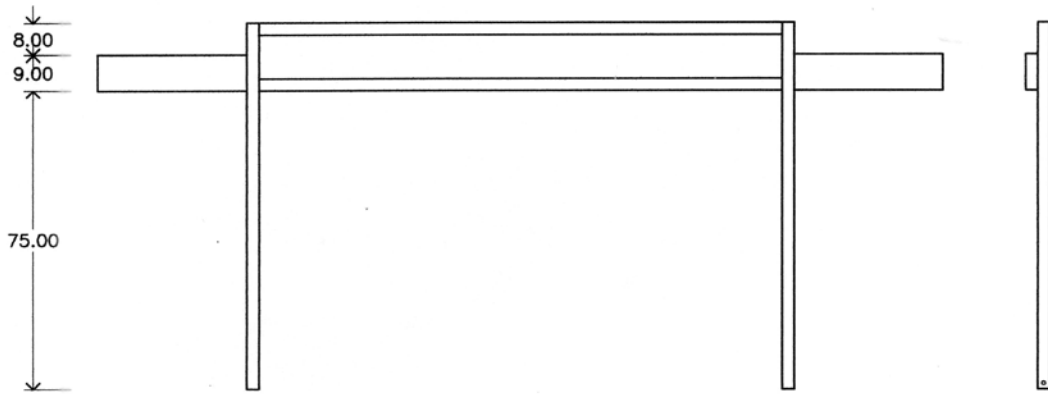


BACK VIEW

โครงก้ ้าย ขว



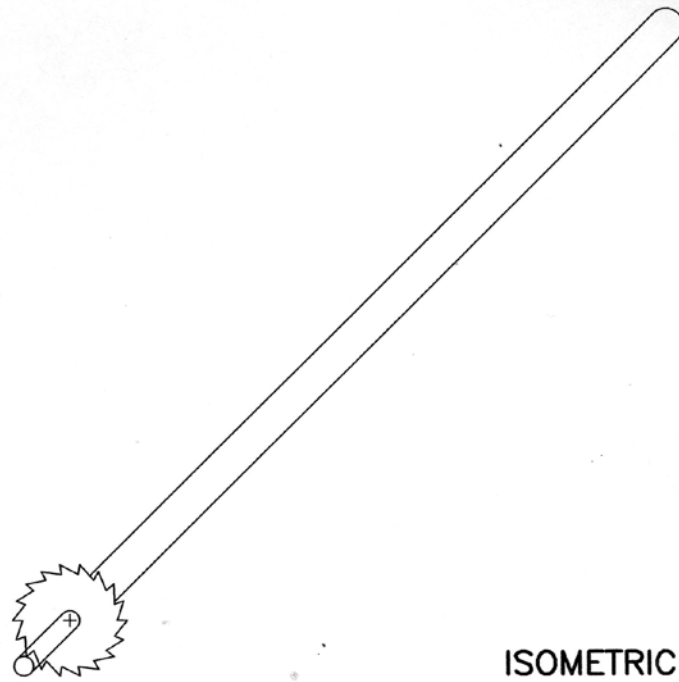
TOP VIEW



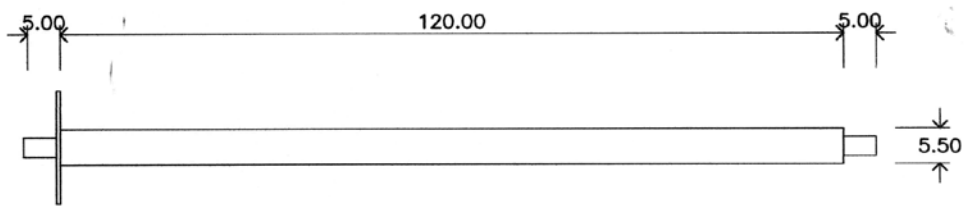
FRONT VIEW

SIDE VIEW

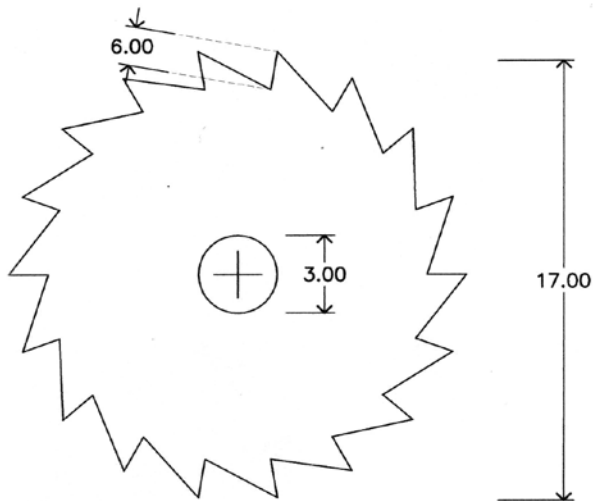




ISOMETRIC VIEW

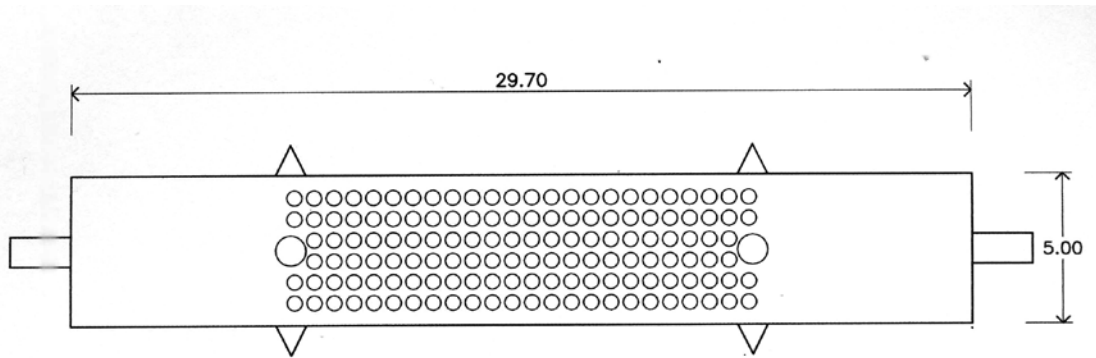


SIDE VIEW



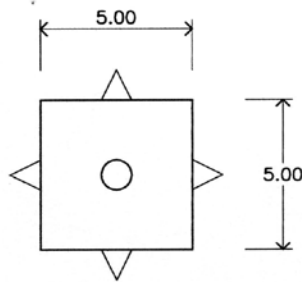
FRONT VIEW DETAIL

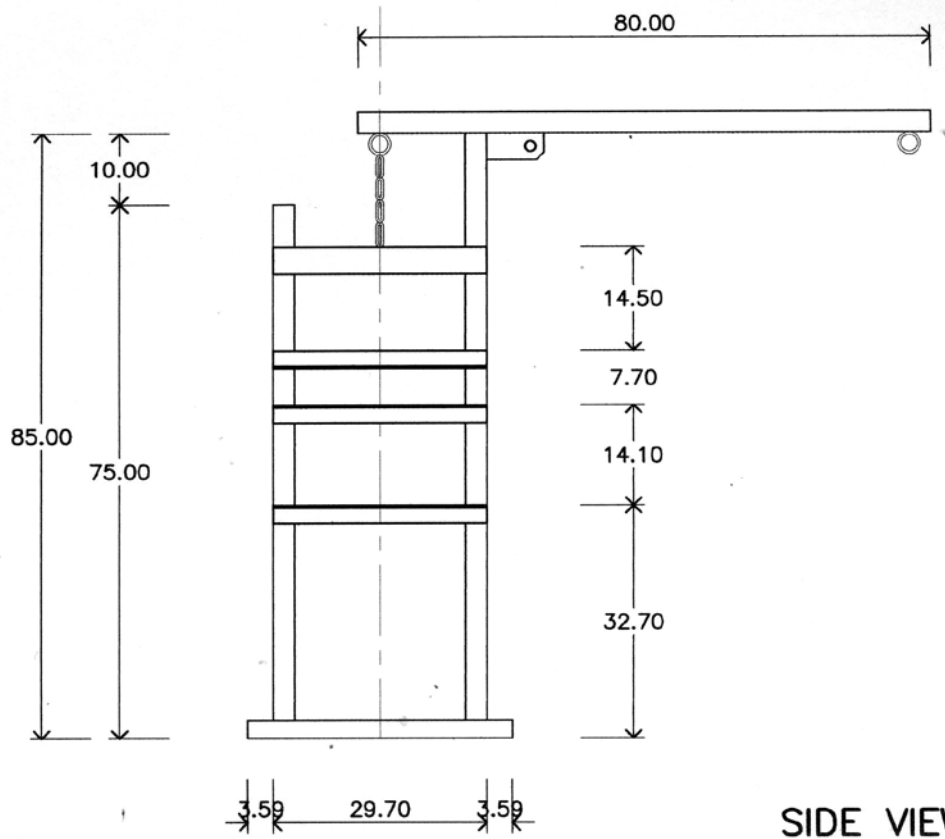
หัวมีนผ่า



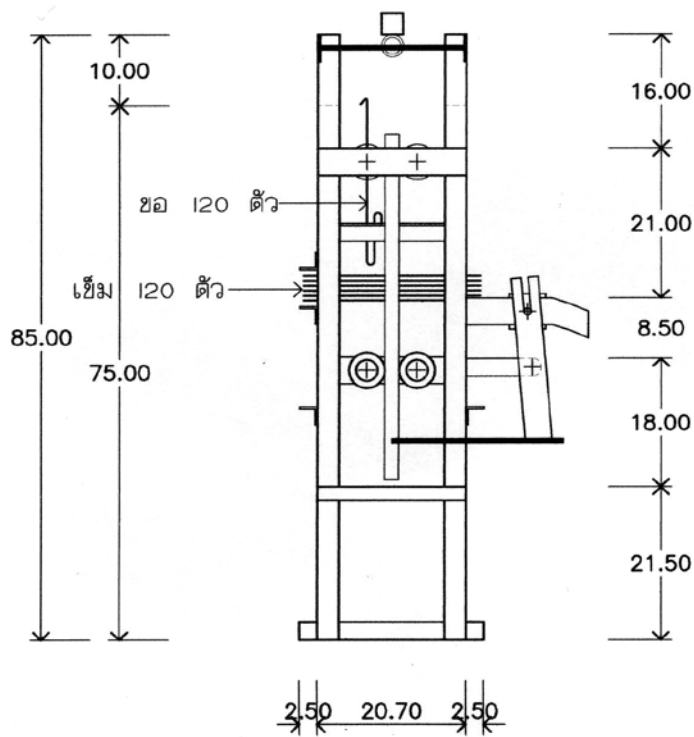
- เจาะรู 120 รู 4 ด้าน ระยะความถี่ของรู จัดให้ได้
ขนาดของแท่งเจาะรู

FRONT VIEW



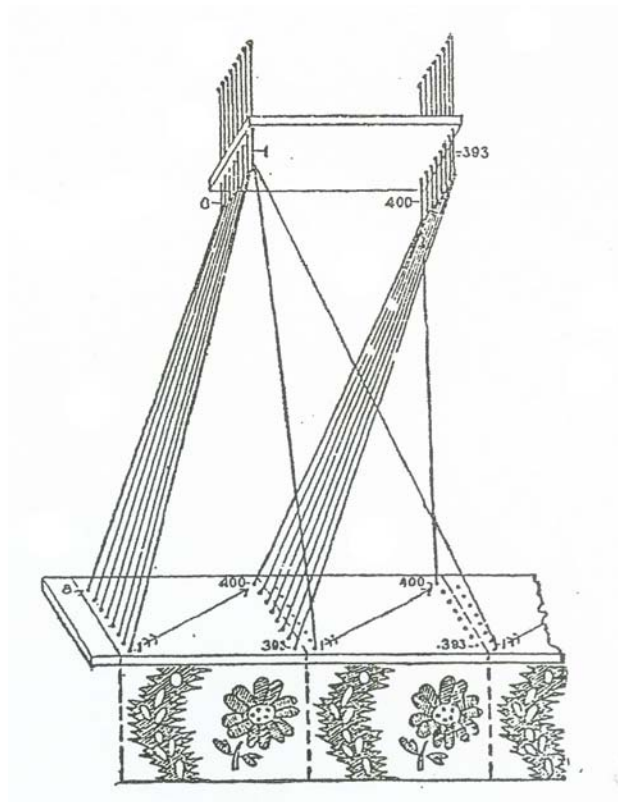


SIDE VIEW

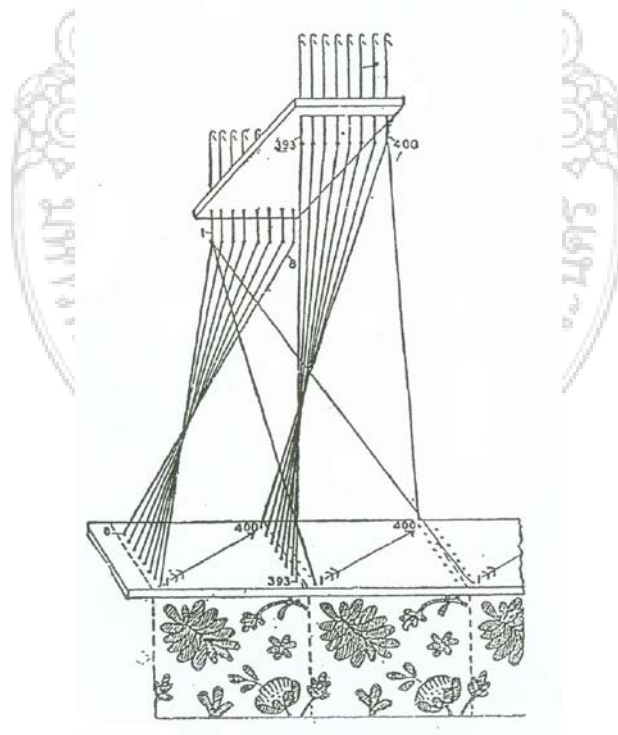


FRONT VIEW

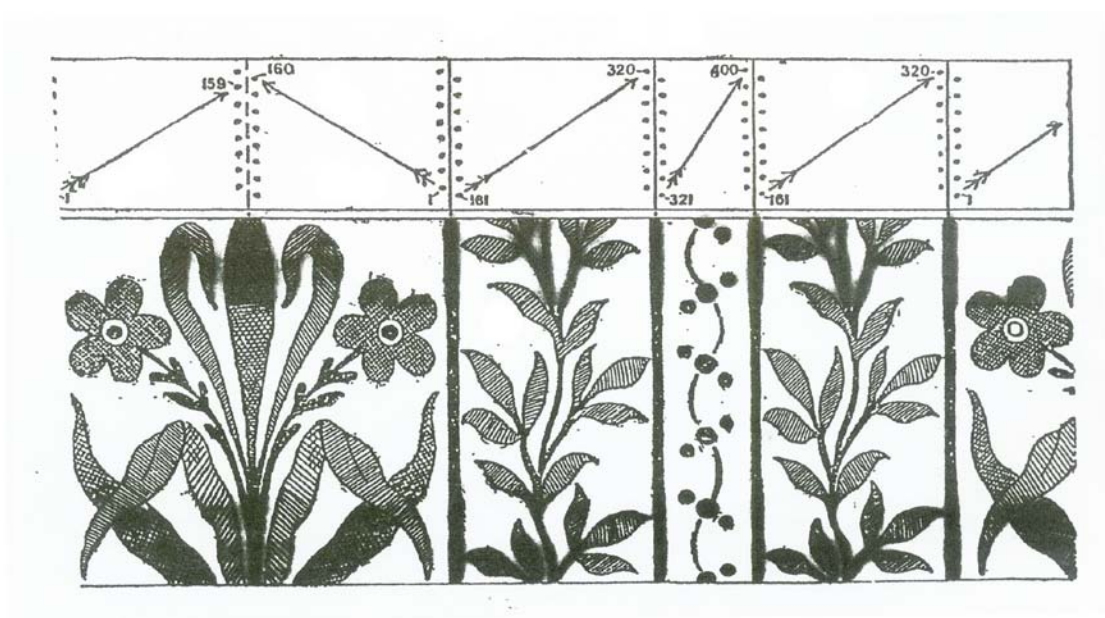
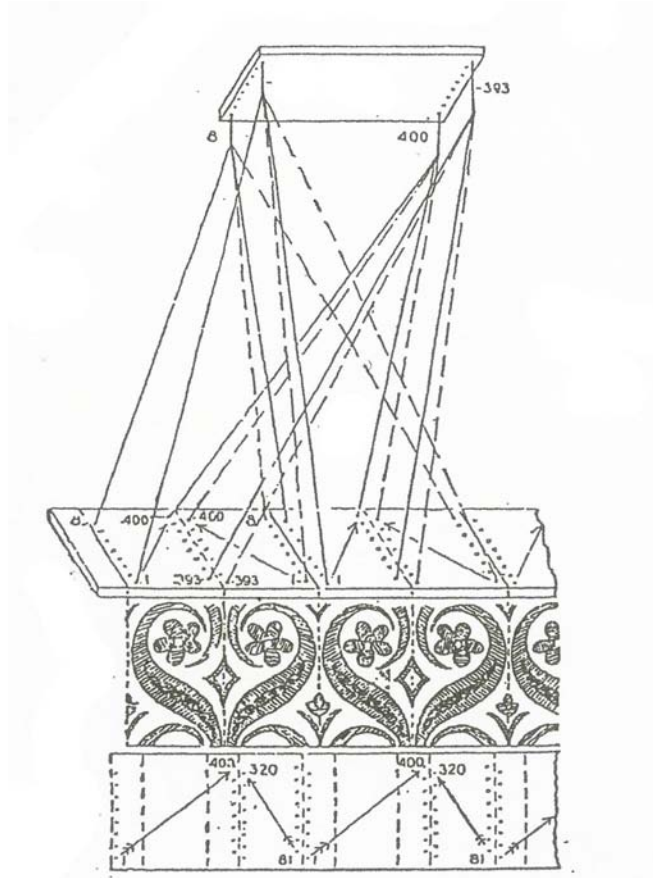
หัวเจ็ดการ์ด



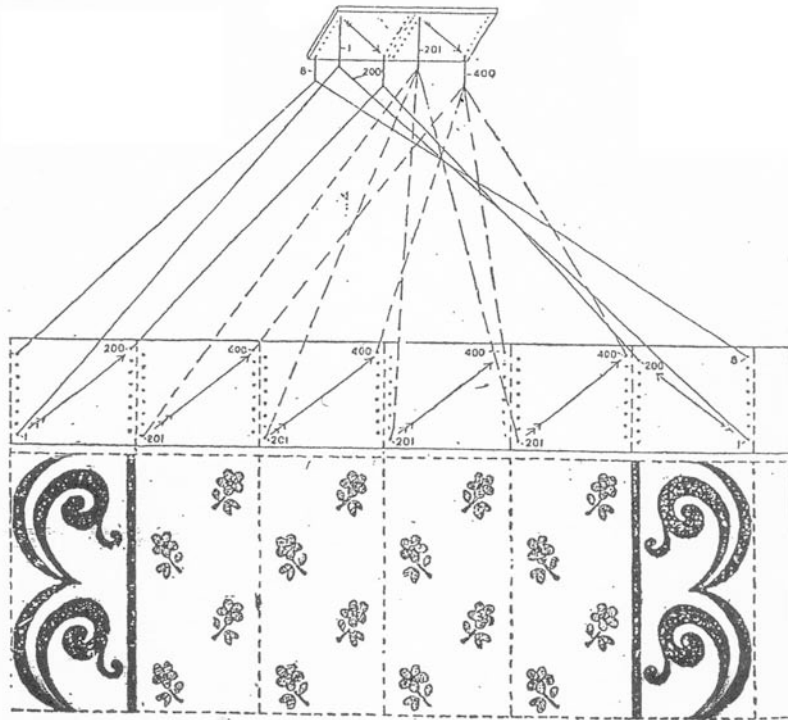
การร้อยเชือกฮาร์เนสต เพื่อรูปแบบลวดลายที่ต่างกัน



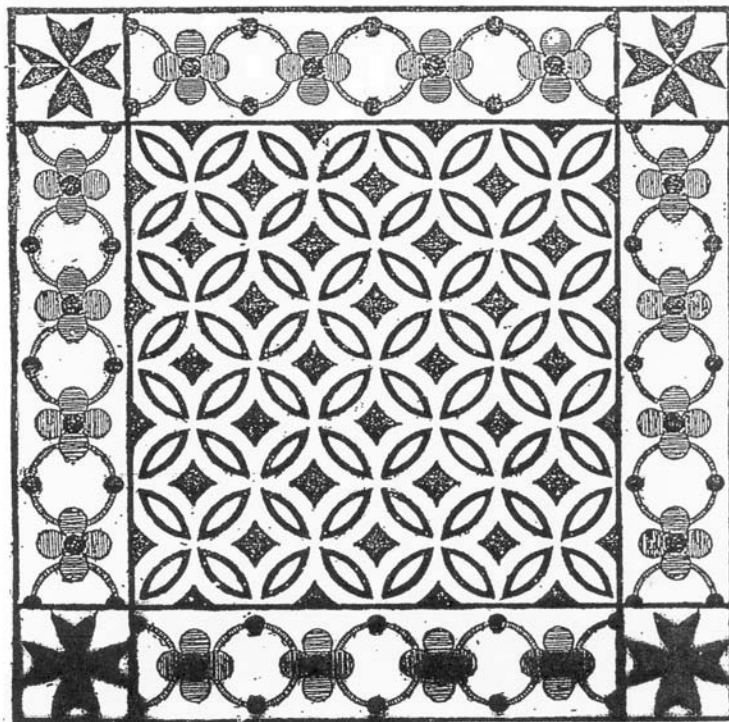
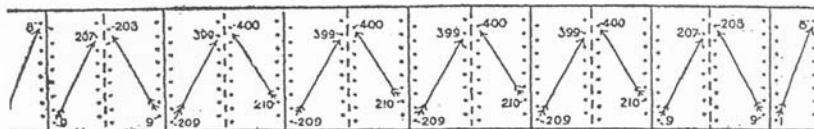
ตำแหน่งการแขวนและการร้อยฮาร์เนสต



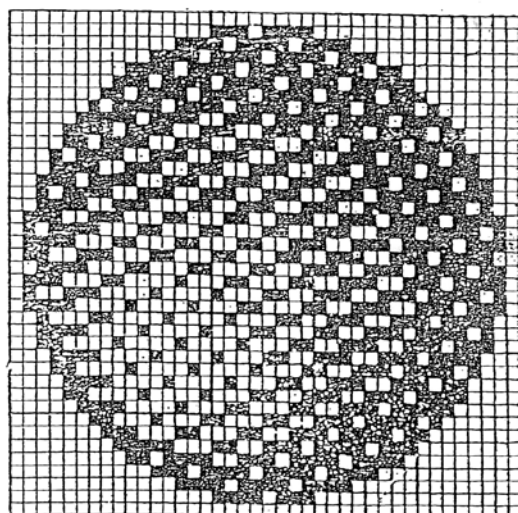
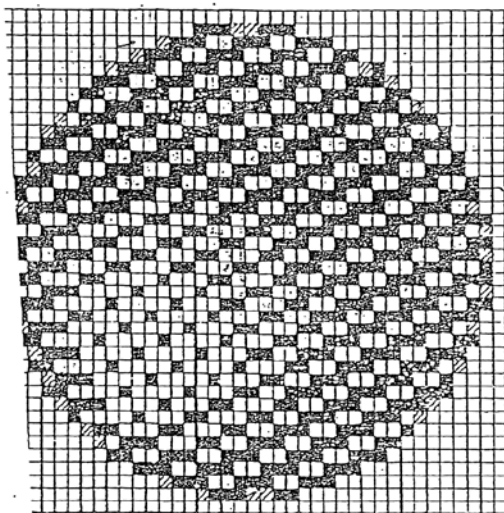
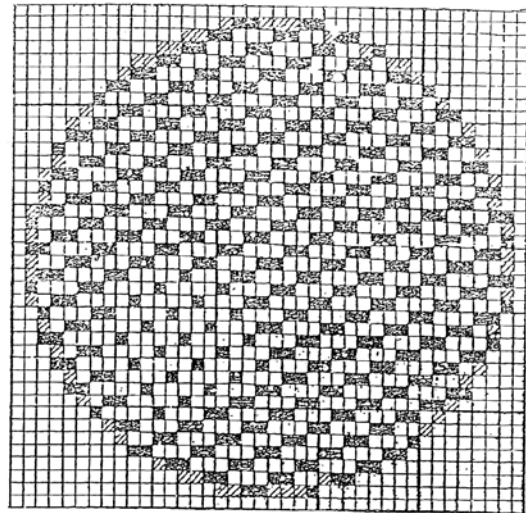
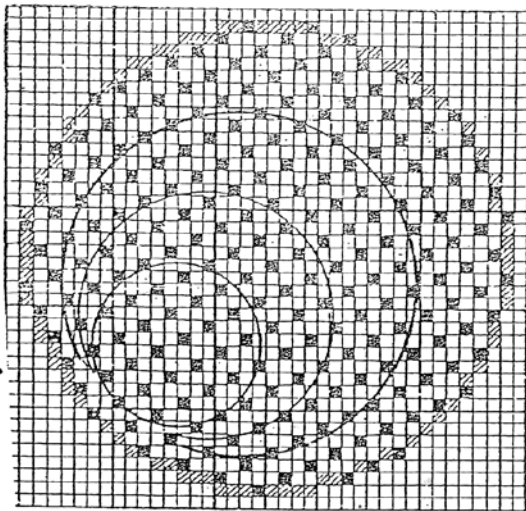
ลวดลายที่ได้จากการร้อยแบบผสม



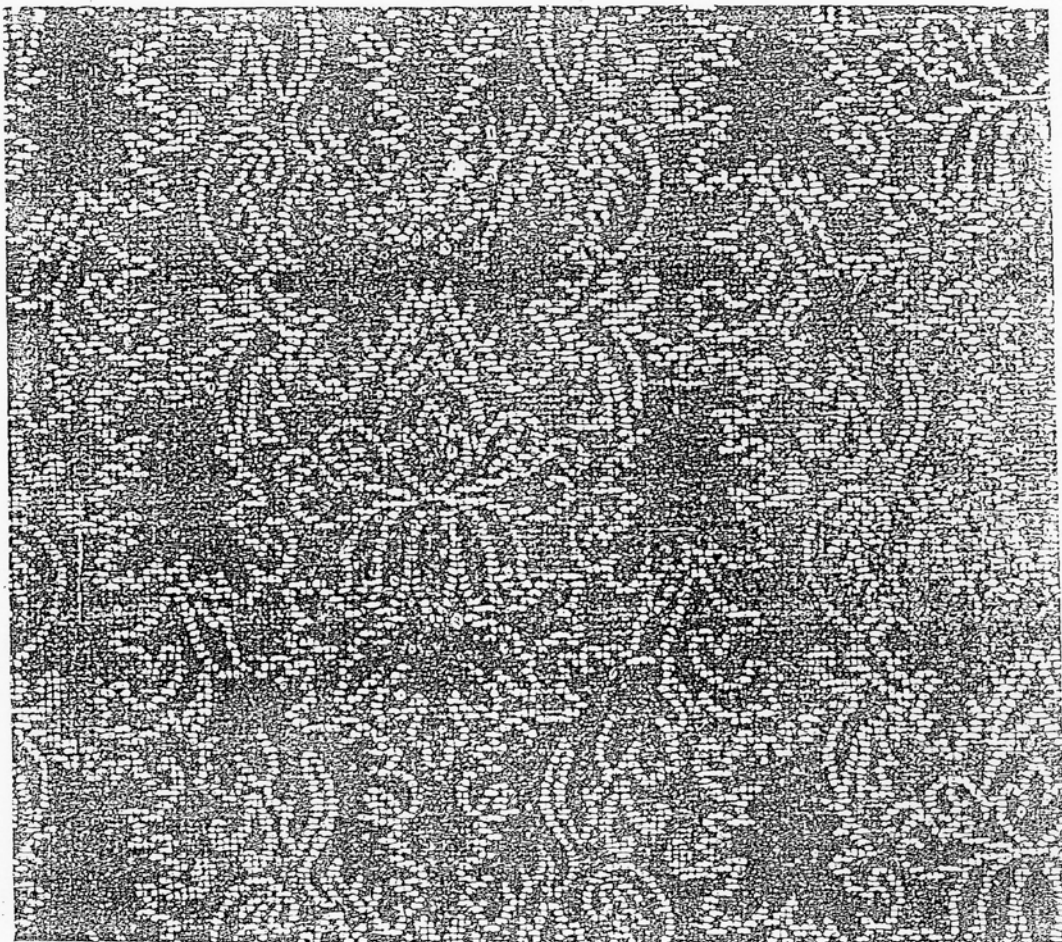
ลวดลายได้จากกร้อยแบบ ๒ ขอบหรือเชิงผสมดอกกลาง



ลวดลายที่ตัดให้มีขอบรอบด้าน (ทอลายหน้านางได้)



การใช้ลายเส้นทแยงและลายชาติเรเงา



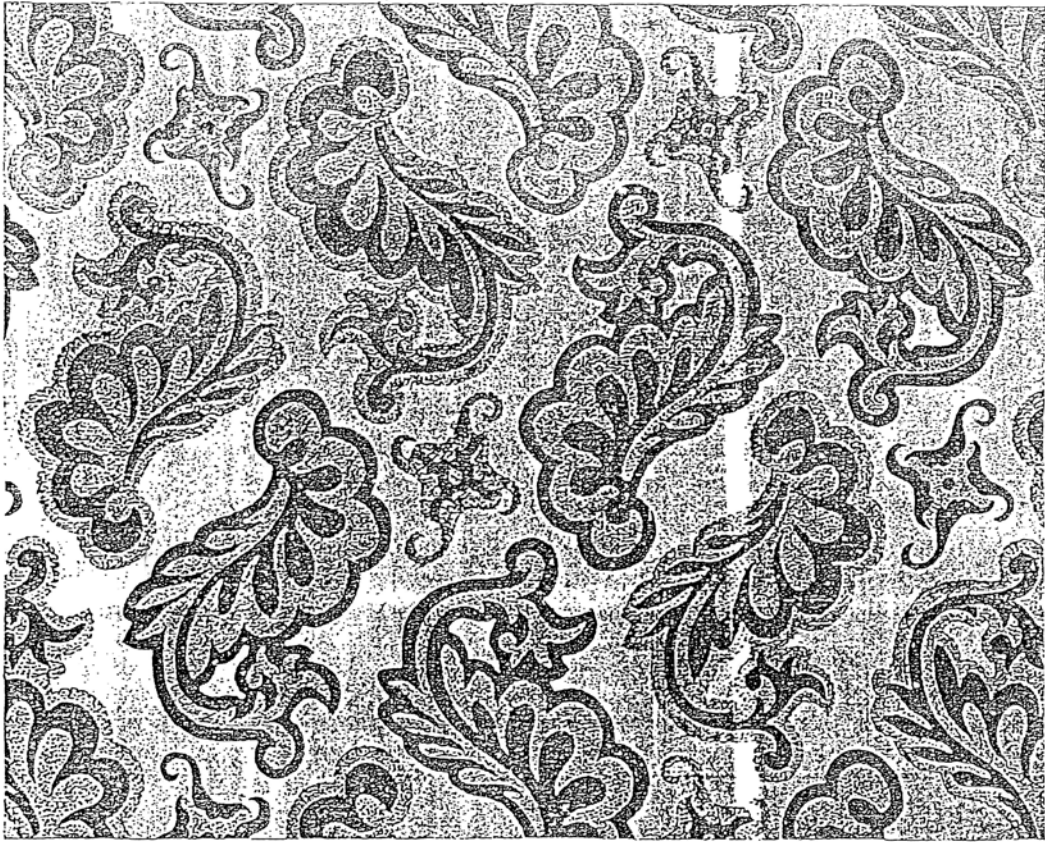
ลวดลายที่วางตำแหน่ง ดอก-ลาย ได้อย่างลงตัว





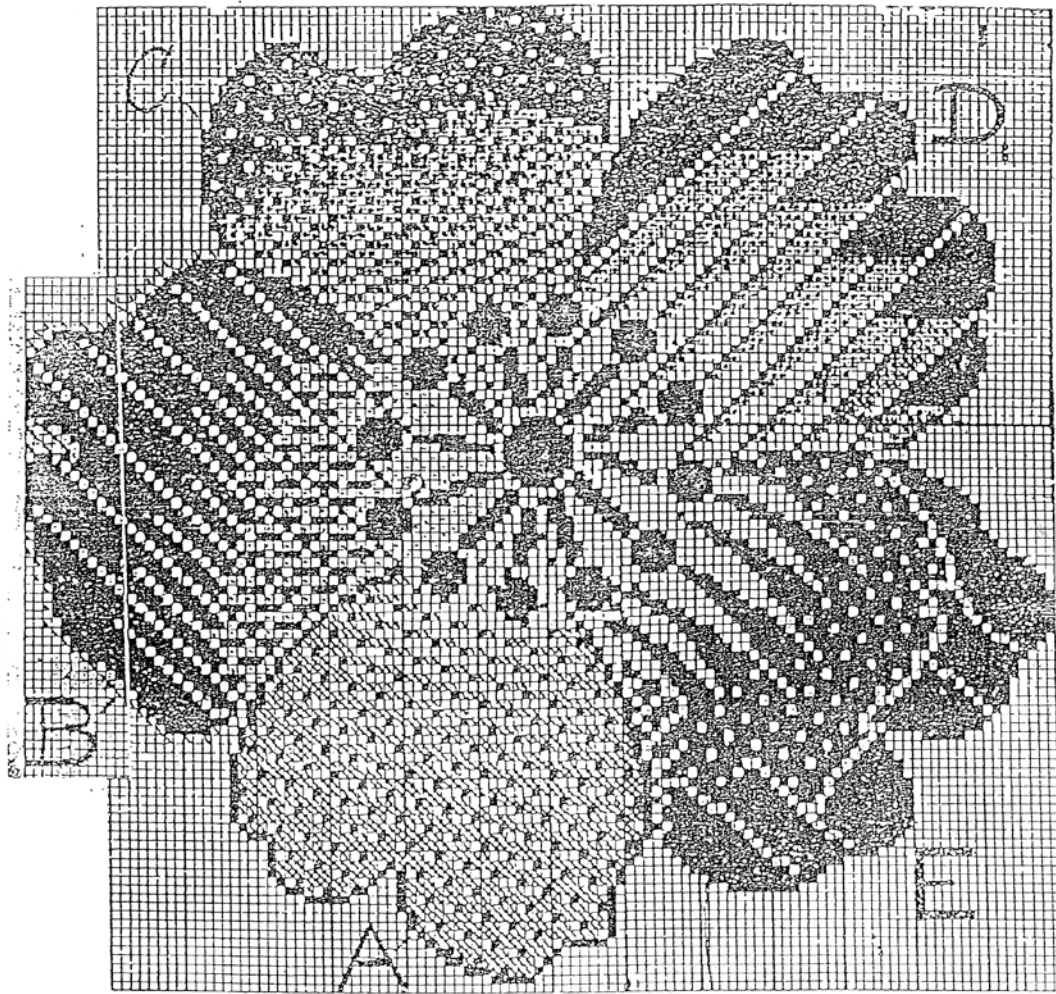
โครงสร้างผ้าที่สมบูรณ์ทุกตำแหน่ง ใบ-ดอก-ก้าน





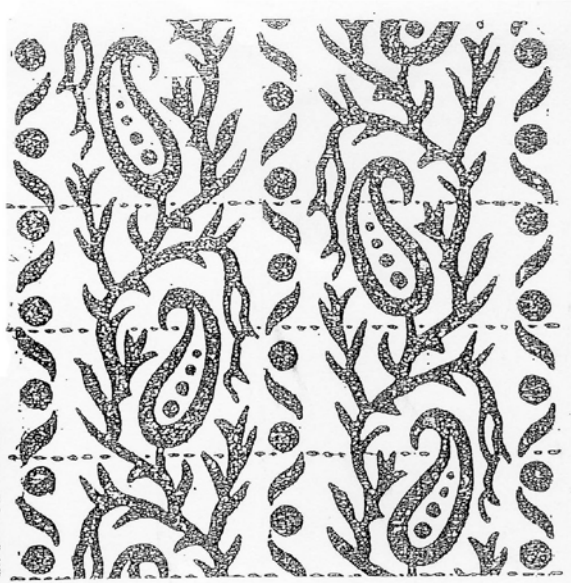
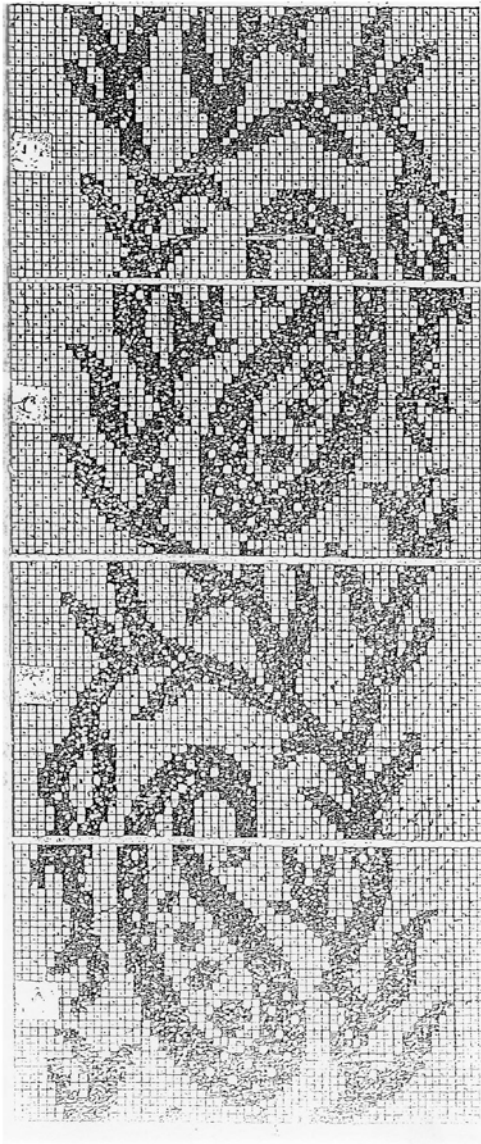
การวางตำแหน่งและทิศทางการฉาย



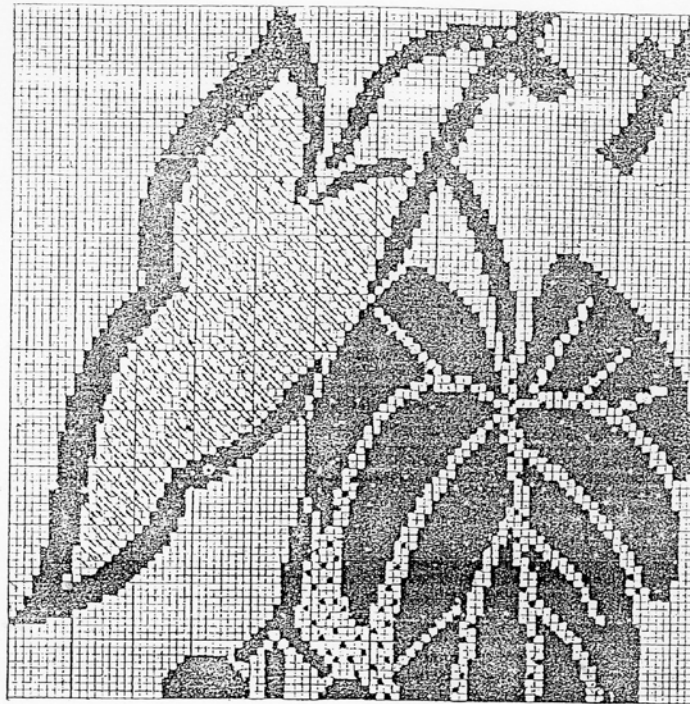


ลวดลายที่ใช้จุดตัดแนวส่วนโดยใช้ลายเส้นทแยงและลายชาติน





การใช้กราฟที่มีสัดส่วนเท่ากันทั้งยืนและพุ่ง



ลวดลายบนพื้นผ้าและบนตารางกราฟ

ภาคผนวก ง.

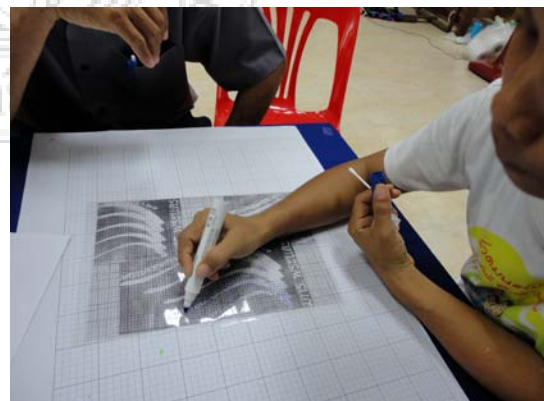
ภาพผู้เข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการทอผ้าด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)



กลุ่มทอผ้าที่เป็นตัวแทนในการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) นั้น จากกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จากกลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อนำองค์ความรู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการทอผ้าด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ขึ้นพื้นฐานตามลำดับ ดังนี้

๑. โครงสร้างและรูปแบบของเครื่องทอผ้าแบบยกดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)

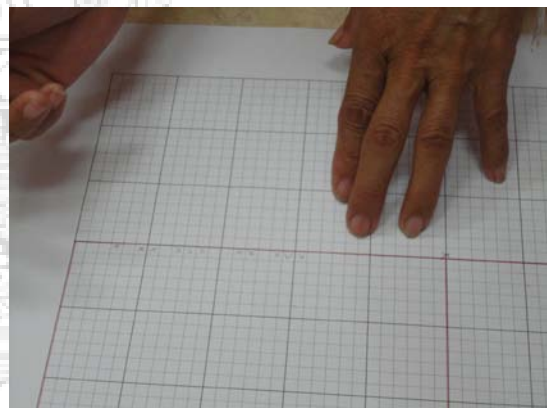
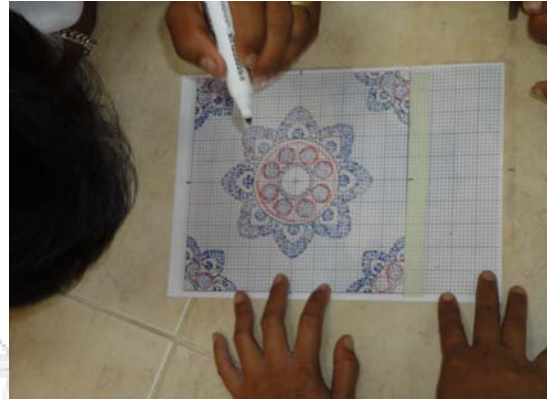
๑.๑ การออกแบบลดทอนโครงสร้างของผ้า



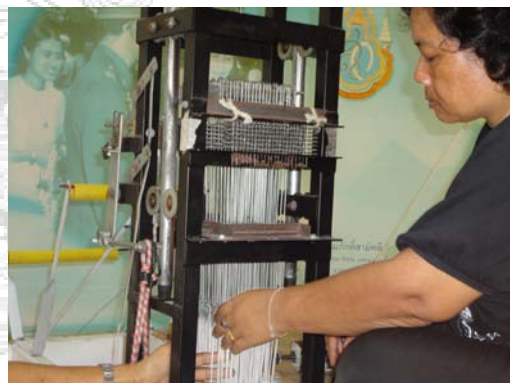
๑.๒ การคำนวณความถี่และจำนวนเส้นยืน-เส้นพุ่ง



๑.๓ การเลือกใช้ตารางกราฟสำหรับออกแบบลวดลายผ้าให้เหมาะสม



๒. การเตรียมและติดตั้งอุปกรณ์เครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)



๒.๑ การคำนวณขนาดของตะกอลและเหล็กถ่วง



๒.๒ การสร้างแบบผูกตะกอลตามขนาดความเหมาะสมของหน้าผ้า



๒.๓ การผูกตะกอลและเหล็กถ่วง



๓. การออกแบบลวดลายโครงสร้างผ้าด้วยการคำนวณ



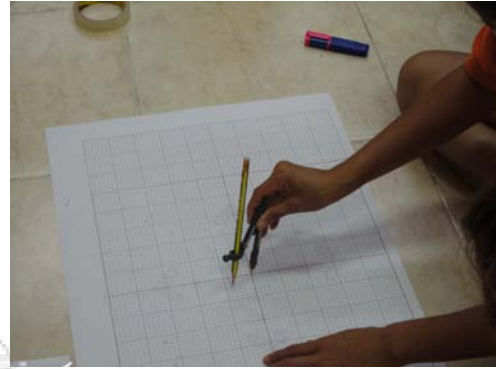
๓.๑ การคำนวณตามตารางกราฟตามโครงสร้างของลวดลาย



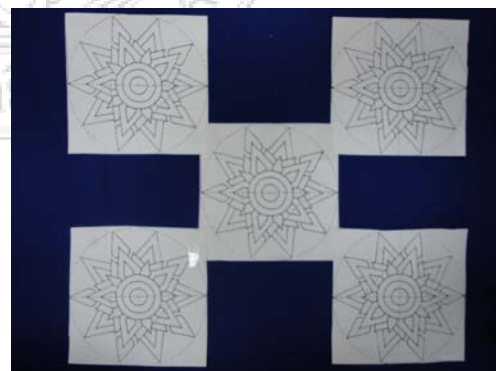
๓.๒ การออกแบบเส้นโครงสร้างลวดลายแจ็กการ์ด (JACQUARD)



๓.๓ การกำหนดตำแหน่งเส้นโครงนอกของลวดลายบนตารางกราฟ



๓.๔ การจัดตำแหน่งลวดลายหลัก- รอง การทำลวดลายแบบซ้ำกัน



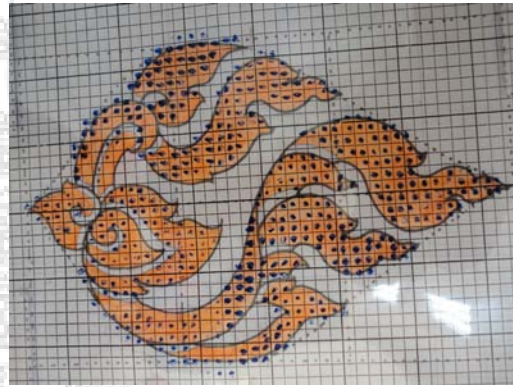
๓.๕ การลงสีลวดลายหลัก-รอง และอื่น ๆ



๔. การออกแบบลายแจ็กการ์ด (JACQUARD)



๔.๑ การเติมจุด/จุดชาติน จุดเก็บเส้นด้าย



๔.๒ การจัดแบ่งเส้นฐานการเจาะลาย



๔.๑ การเตรียมเจาะลายบนการ์ดกระดาษแข็ง

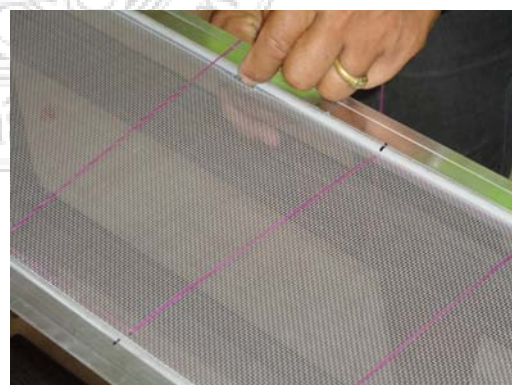


๔.๔ การเจาะลายตามการออกแบบบนตารางกราฟ

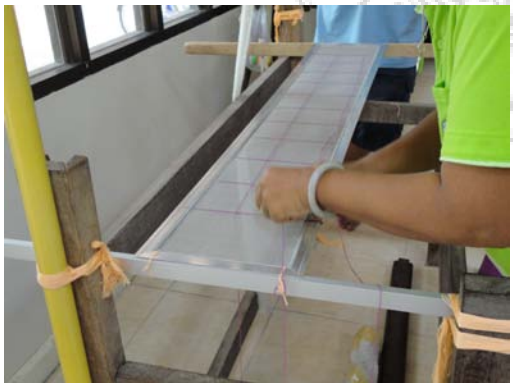
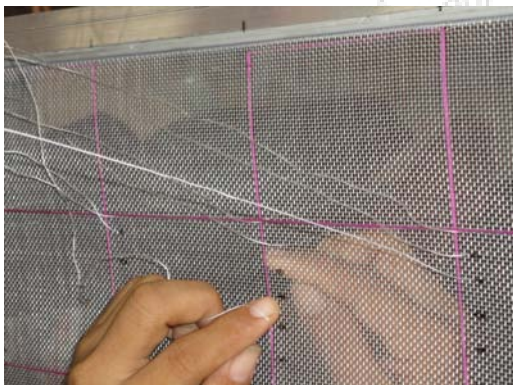




๕. การเตรียมติดตั้งอุปกรณ์และเชือกโยงแจ๊คการ์ด (JACQUARD)



๕.๑ การวัดและคำนวณองศาการโยงสายฮาร์เนสส์



๕.๒ การคำนวณจำนวนดอกและลวดลายที่ต้องการและสัมพันธ์กับขนาดของเข็มแจ็กการ์ด (JACQUARD)



๕.๓ การเตรียมฐานหรือแท่นคลิตซาร์เนสส์



๕.๔ การผูกกลุ่มพวงฮาร์เนสต์



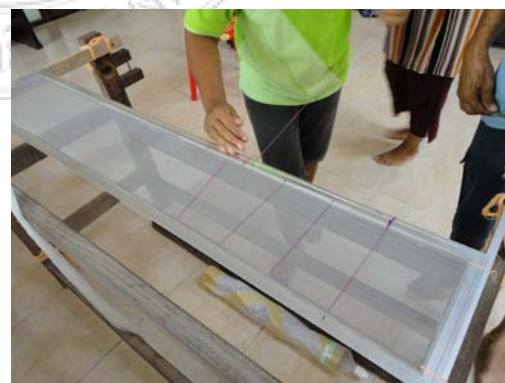
๕.๕ การคั่นองพวงฮาร์เนสต์เชื่อมโยงหัวเจ็ดการ์ด (JACQUARD)



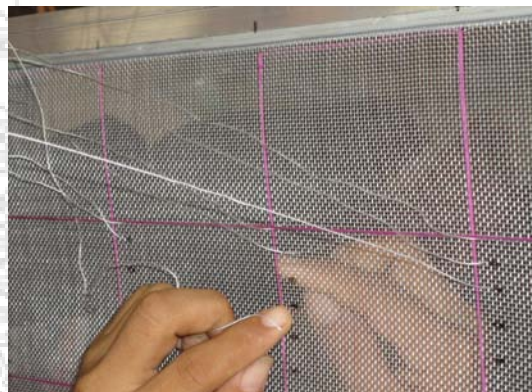
๕.๖ การคำนวณเชือกโยงฮาร์เนสส์ตามรูปแบบลวดลายที่ต้องการ



๕.๗ การร้อยเชือกโยงฮาร์เนสส์รวมทั้งคำนวณระดับตำแหน่งตะกอก



๕.๘ การเตรียมผูกเชื่อมโยงตะกอลตามจำนวนรีพท์และจำนวนตะกอลที่คำนวณ



๕.๕ การผูกเชื่อมโยงตะกอละพวงฮาร์เนสส์แบบไต้เรก

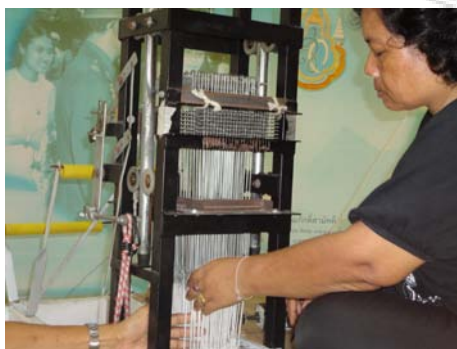


๕.๑๐ การตรวจวัดระดับรูตะกอกที่สัมพันธ์กับการปิดเปิดระหว่างทอ



๕.๑๑ การทิ้งระยะถ่วงน้ำหนักตะกอก

๕.๑๒ การตกแต่งส่วนเกินฮาร์เนสส์



๖. การเตรียมวัสดุอุปกรณ์การทอ



๖.๑ การคำนวณจำนวนเส้นด้ายยืน-ด้ายพุ่ง



๖.๒ การกำหนดต้นทุนวัตถุดิบ



๖.๓ การสร้างและม้วนเส้นด้ายขึ้น



๖.๔ การร้อยหรือสืบเส้นด้ายขึ้นเข้าตะกอล



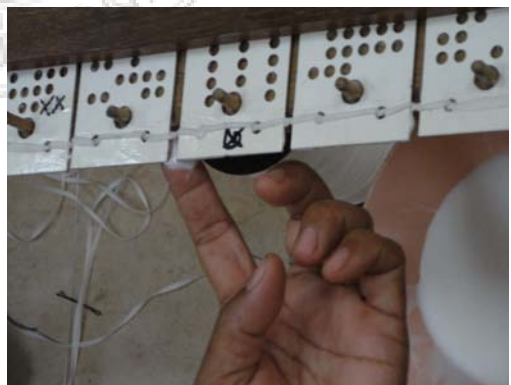
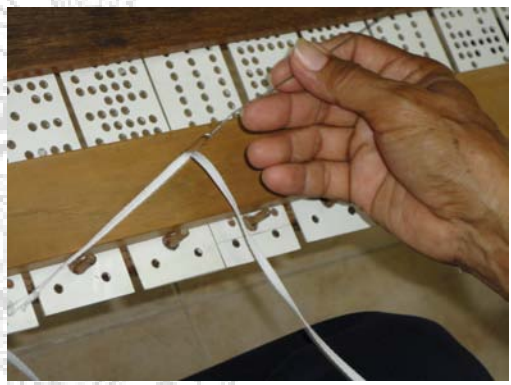
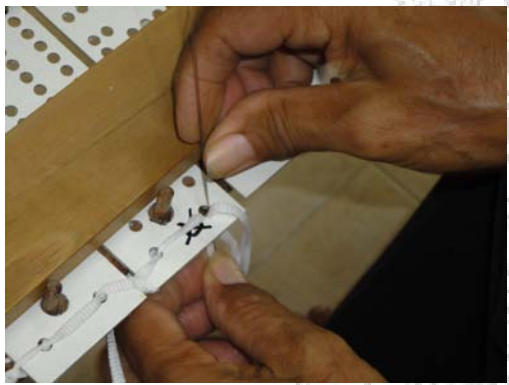
๖.๕ การร้อยเข้าพื้นหวีหรือฟืม



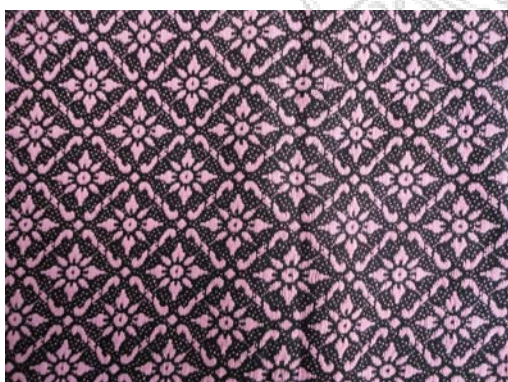
๖.๖ การผูกเส้นด้ายและปรับความตึงของเส้นด้ายขึ้นก่อนทอ



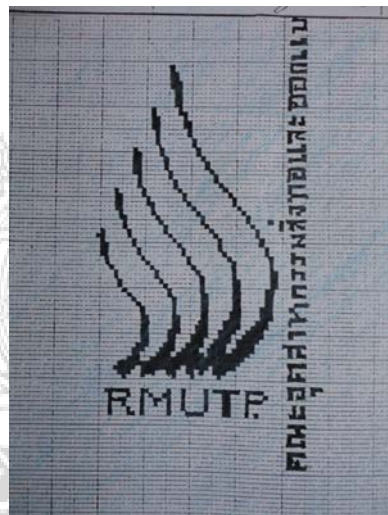
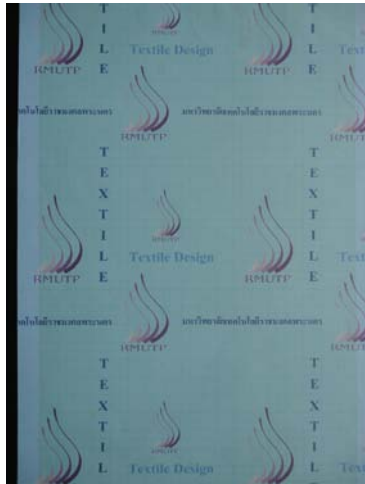
๖.๗ การจัดลำดับตำแหน่งสีในแผ่นลายที่จะร้อยเชือกเรียงตำแหน่งแผ่นลายและการ
ป้อนเข้าหัวกึ่งแจ็กการ์ด (JACQUARD)

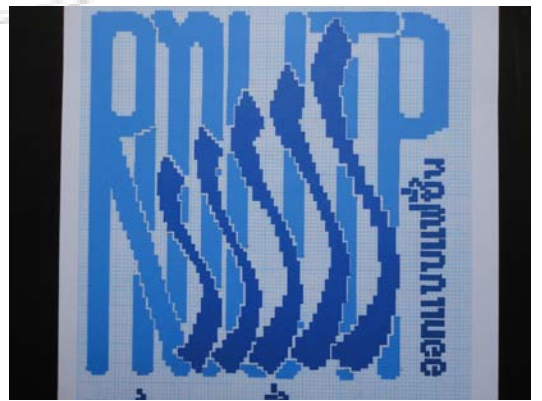
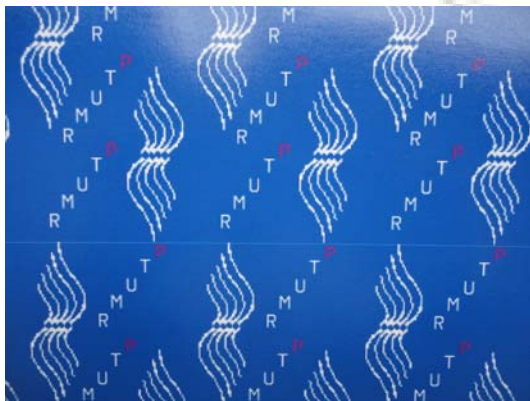
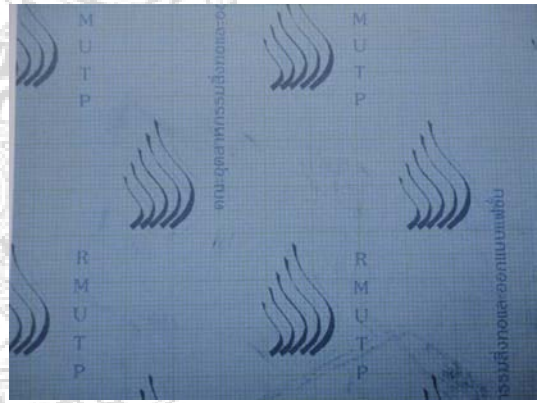
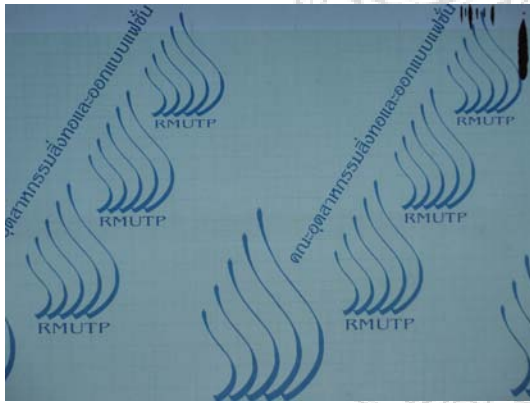
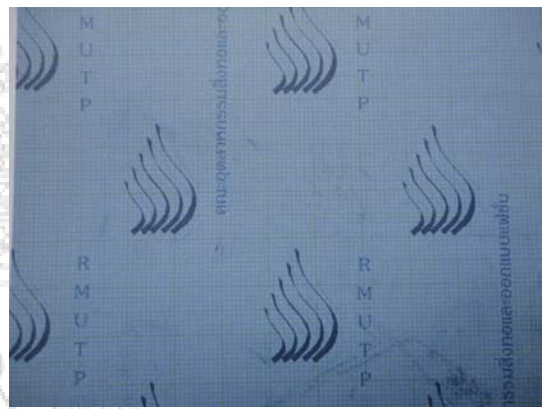
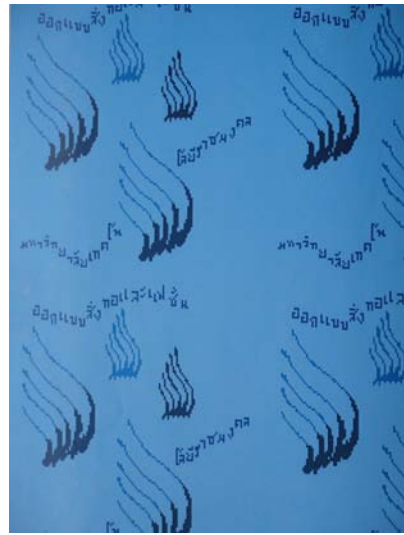
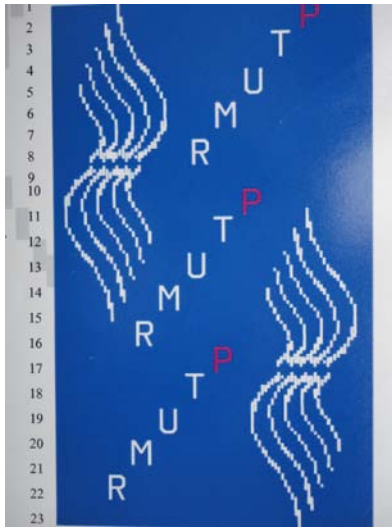


๖.๘ วิเคราะห์ปัญหาและหาตำแหน่งบนผืนผ้าพร้อมวิธีการแก้ไข



๗. ภาพผลงานการออกแบบลงบนตารางกราฟและนำไปผ่านกระบวนการทอด้วยเครื่องทอผ้าแบบขดดอกพิเศษด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD)









๘. ภาพผู้เข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการทอผ้าด้วยเครื่องแจ็กการ์ด (JACQUARD) ณ กลุ่มทอผ้าวัดน้ำเต้า ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



เอกสารอ้างอิง

กองส่งเสริมอุตสาหกรรม กรมการพัฒนาชุมชน. งานสัปดาห์ส่งเสริมหัตถกรรมภาคตะวันออก

เชียงใหม่. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บำรุงนุกุลกิจ, ๒๕๒๑.

การสัมมนาเผยแพร่งานวิจัย. ภูมิปัญญาไทยกับการพัฒนาประเทศตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ๒๕๔๖.

เจียนยี่ เต็กอู๋. การควบคุมการยกตะกอกของเครื่องทอผ้าแบบทอมือ โดยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์.

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ๒๕๔๔

ฉัตรทิพย์ นาคสุภา. เศรษฐกิจหมู่บ้านไทยในอดีต. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพิมพ์สร้างสรรค์, ๒๕๒๗.

ชุ่มเมือง โครตจิน. ไหมโคราช-ผ้าหางกระรอก. นครราชสีมา : โคราชออฟเซ็ทการพิมพ์, ๒๕๓๐.

ชลิต ชัยควรจิต. สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ขอนแก่น : พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, ๒๕๒๘. (อัดสำเนา)

ชูศักดิ์ เพรสคอตท์และคณะ. งานวิจัยเรื่องการพัฒนางานหัตถกรรมพื้นบ้านเพื่อการสร้างงานและรายได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, ๒๕๓๓.

ณัฐนันท์ มงคลและคณะ. คู่มือการทอผ้าด้วยกี่กระตุก. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม : สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมในครอบครัวและหัตถกรรม, ๒๕๔๐. (อัดสำเนา)

ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล. ผ้าเอเชีย : มรดกร่วมแห่งวัฒนธรรม. สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ

กระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับสำนักงานส่งเสริมวัฒนธรรมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้งดั่งเสด็จมหาชนจำกัด, ๒๕๖๖.

ทองสุข วันแสน. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการทอผ้าไหมมัดหมี่. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษาดุขฎิบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๓๗.

นิตติ กิติโกศล. การพัฒนาอุตสาหกรรมไหมอีสานในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้า

เจ้าอยู่หัว พ.ศ. ๑๔๔๔ – ๒๔๕๔ ในปริทรรศน์วัฒนธรรม : ผ้าไท และจักสานงานศิลป์ไทย.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ๒๕๓๕.

นวลแข ปาลิวนิช. ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, ๒๕๔๒

ปราณี วงษ์เทศ. การเปลี่ยนแปลงและสถานภาพของศิลปะการละเล่นและการแสดงพื้นบ้านของไทย.

เอกสารการสอนหน่วยที่ ๕ – ๑๕ , นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, ๒๕๓๒.

มณฑิธร ตั้งศิริพัฒน์. ผ้าทอพื้นเมืองอีสาน. ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม, วิทยาลัยครุ นครราชสีมา : โรงพิมพ์ที่ พี พรินท์จำกัด, ๒๕๓๕.

ยุพินศรี สายทอง. งานทอ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โอ เอส พรินติงค์เฮ้าส์จำกัด, ๒๕๒๗.

- เริงฤทธิ์ วัฒนศึกษา. การเปลี่ยนแปลงการผลิตผ้าไหม : ศึกษาเฉพาะกรณีเขตสุขภาพลชนบท
อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม, ๒๕๒๗.
- วิบูลย์ ลีสุวรรณ. ผ้าไทย. พัฒนาการทางอุตสาหกรรมและสังคม โครงการศิลปะอุตสาหกรรมไทย
ชุดที่ ๒ บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, ๒๕๓๐.
- _____. หัตถกรรมไทย. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, ๒๕๒๗.
- วรรณ วุฒทะเล และยุวรัตน์ พันธุ์ธรา. ผ้าทอกับวิถีชีวิตไทย. ผ้าไทย ๒๕๓๗ ปีรณรงค์วัฒนธรรมไทย
สำนักงานคณะกรรมการการวัฒนธรรมแห่งชาติ : โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว, ๒๕๓๗.
- สงคราม เสนาธรรม. เทคนิคการทอผ้าด้วยมือ. กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมในครอบครัว
และหัตถกรรม. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (อัดสำเนา)
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. โครงการพัฒนาหัตถกรรมผ้าไทยในชนบท. กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๔๓.
- สนั่น ชูสกุล. ผ้าทอ : สายสัมพันธ์เดิมกับสาวอีสาน. เดือนจันทร์รายสัปดาห์. ๑, ๕๓ (๑๑ - ๑๗ มิถุนายน) :
๕๔ - ๕๕ , ๒๕๓๕
- สุนัย ณ อุบล และสมชาย นิลอาธิ. ผ้าทอเมืองอุบล. ศิลปวัฒนธรรม. ๑๓, ๕ (กรกฎาคม) : ๑๓๕ - ๑๕๕,
๒๕๓๕.
- สุพจน์ ศรีบุญสม. ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการประกอบอาชีพทอผ้า บ้านหนองเขื่อน
ข้างตำบลท่าสองคอน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม, ๒๕๓๔.
- สุภาพร รัตนแสง. การทอผ้าลายขิด. รายงานประจำวิชาการศึกษาอิสระ. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม, ๒๕๒๕.
- สมบัติวัฒนธรรมไทย. จัดพิมพ์เนื่องในพิธีเปิดรณรงค์วัฒนธรรมไทย, ๒๒ เมษายน, ๒๓๓๗.
- สุริยา สมุทคุปต์ และ พัฒนา กิติอาษา. ผ้าอีสานจากมิติทางมนุษยวิทยา. ภาควิชาสังคมวิทยา และ
มนุษยวิทยา, คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ๓๕๓๒.
- สุริยา สมุทคุปต์ และคนอื่นๆ. พัฒนาการของกระบวนการทอผ้าและการเปลี่ยนแปลงบทบาทของ
ผู้หญิงในหมู่บ้านอีสานปัจจุบัน. สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ :
กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๓๕.
- สุวิมล วัลย์เครือ และ ชนิดา ตั้งถาวรสิริกุล. “ผ้าลาว : การอพยพเคลื่อนย้ายของวัฒนธรรมผ้าจากกลุ่ม
แม่น้ำโขงสู่กลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา” ผ้าไทย ๒๕๓๗ ปีรณรงค์วัฒนธรรมไทย. สำนักงานคณะกรรมการ
การวัฒนธรรมแห่งชาติ โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว, ๒๕๓๗.
- สำนักงานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. รายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย
ระยะที่ ๔ : ๒๕๔๓ - ๒๕๔๔. กระทรวงอุตสาหกรรม, ๒๕๔๕.

สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมในครอบครัวและหัตถกรรม. **คู่มือการฝักอบรมทอผ้าด้วยมือ**. กรมส่งเสริม
อุตสาหกรรม : กระทรวงอุตสาหกรรม, (อัดสำเนา)

อนุสรณ์ ร่วมเขียน และธรรมพงษ์ ศรีทอง การศึกษาออกแบบปรับปรุงเครื่องทอผ้าแบบทอที่กระทู้.

ปริญญาณิพนธ์ ปริญญาอุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ภาควิชาก่อสร้างและงานไม้ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ๒๕๕๖.

อรไท ผลดี. **ลวดลายของผ้าไทย : มรดกร่วมอันเป็นเอกลักษณ์ของผ้าไทย**. ผ้าไทย ๒๕๓๗ ปีรณรงค์

วัฒนธรรม สำนักงานคณะกรรมการการวัฒนธรรมแห่งชาติ : โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว, ๒๕๓๗.

Hitchcock Michael. **Indonesian Textile Techniques**. Bucks, England : Shire Publications, ๑๙๘๕

Julius panero and Martin Zelnik. **Human Dimension & Interior space**. Whitney library of desing

An imprint of Watson-Guptill-publications/New York The Architectural press

Ltd./London} ๑๙๗๕.



ประวัติคณะผู้วิจัย

๑. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติศักดิ์ อริยะเครือ
ASST.PROF. DR. KITTISAK ARIYAKUARE

๒. เลขหมายประจำตัวประชาชน

๓๕๒๐๑๐๐๒๓๕๕๒๗

๓. ตำแหน่งปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ ๘

๔. หน่วยงานที่สามารถติดต่อได้สะดวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น

๕๑๗ ถนนนครสวรรค์ เขต ดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

หมายเลขโทรศัพท์ ๐-๒๖๒๕-๕๑๕๒-๗ ต่อ ๓๐๐๔

e-mail : a_amu_๐๘@hotmail.com

๕. ประวัติการศึกษา

- ปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (ศษ.บ) สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์
ปริญญาโท ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (ศป.ม) สาขาวิชาทัศนศิลป์ : ศิลปะสมัยใหม่
ปริญญาเอก ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ค.) สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

๖. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

- สาขาวิชาสิ่งทอพื้นถิ่น
- สาขาวิชาเคหะสิ่งทอ
- สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ
- สาขาวิชาบรรจุภัณฑ์

๗. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเป็นผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยระบุสถานภาพการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

๗.๑ ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -

๗.๒ หัวหน้าโครงการวิจัย ชื่อโครงการวิจัย -

๗.๓ งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

๗.๓.๑ การออกแบบบรรจุภัณฑ์และของที่ระลึกภาคกลางจากผ้าไทย

๗.๓.๒ การศึกษาการทอพรหมด้วยมือจากเส้นใยธรรมชาติเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

๗.๓.๓ การศึกษาจิตรกรรมภาพทิวทัศน์ตามแนววิถีโพธิสม

๗.๓.๔ การพัฒนาเส้นใยผสมชนิดใหม่จากเศษรังไหมและใยพืช

๗.๔ งานวิจัยที่กำลังทำ -