

การออกแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์

สุดากาญจน์ แยบดี^{1*} กิตติศักดิ์ อริยะเครือ^{2*} ชลธิชา สาริกานนท์^{3*} และ นิตยา วันโสภา^{4*}

The designing of 2 harness loom to develop the community products for commercialization

Sudakan Yabdee^{*1} Kittisak Ariyakware^{*2} Cholthicha Sarikanon^{*3} and Nittaya Wansopa^{*4}

¹⁻⁴คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

¹⁻⁴Faculty of Industrial Textiles and Fashion Design, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

*Corresponding author. E-mail address: udakan.yabdee@gmail.com, Sudakan.ya@rmutp.ac.th

received: February 16, 2021 revised: September 7, 2021 accepted: November 11, 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพของกี่ทอผ้าพื้นเมืองสำหรับใช้ในการออกแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอ 2. สร้างต้นแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอ และ 3. ประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานเครื่องทอผ้า 2 ตะกอ ผลการออกแบบส่วนโครงสร้างสัดส่วนกว้าง 80 ยาว 87 และสูง 110 เซนติเมตร ฟืมพื้นหวีเบอร์ 32 ขนาด 65 เซนติเมตร ซี่พื้นหวี 64 x 6 เท่ากับ 384 ช่อง ขนาดหน้ากว้างพื้นหวี 3 นิ้ว จำนวน 4 ตะกอ ระบบการยกตะกอแบบคั่นยกด้วยสปริงยางยืด ระบบคั่นกดตะกอด้านล่างแบบ Countermarches system ระบบส่งและกระทบด้ายพุ่งแบบใช้แรงงานคนทอ ระบบม้วนผ้าและคลายเส้นยืนแบบเฟืองเกลียวปรับด้วยการล้อของเฟืองม้วนด้ายยืน ลักษณะพิเศษคือ สามารถใช้คั่นโยกม้วนผ้าที่ทอแล้วไว้ด้านล่างโดยไม่ต้องลุกไปปรับม้วนทางด้านปลายก็และถอดเข้าออกได้ง่ายขึ้น ตัวเฟืองเป็นตัวหมุนเบรคหรือหยุดทำให้ปรับตั้งความหย่อนของด้ายยืนได้ ออกแบบให้มีคานรองรับเส้นด้ายยืนเพิ่มอีก 1 ชิ้น คานด้านข้างจับฟืมแข็งแรงเพิ่มขึ้น รวมทั้งให้คำแนะนำต่อการกระทบของด้ายยืนและด้ายพุ่งที่สม่ำเสมอขึ้น มีความเที่ยงตรงต่อการพุ่งกระสวยโดยมีราวรองรับกระสวยที่ทำด้วยเหล็กตัวซี ความพึงพอใจของกลุ่มทอผ้าต่อเครื่องทอผ้า 2 ตะกอ จากกลุ่มตัวอย่าง 50 คน เลือกแบบเจาะจงจากกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีทอสร้างคั่นยกตะกอและกลุ่มทอผ้าที่ใช้วิธีสร้างลายแบบเหยียบยกตะกอพบว่า ผู้ทอส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ช่วงอายุที่มีผู้ทอมากที่สุดได้แก่ 31 - 40 ปี ส่วนช่วงอายุที่มีการทอน้อยที่สุดคือ ต่ำกว่า 21 ปี การทดสอบเครื่องทอผ้าแบบ 2 ตะกอทอผ้าได้เร็วขึ้นร้อยละ 94 มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นร้อยละ 100 ทอได้ง่ายขึ้นร้อยละ 96 ความสะดวกสบายต่อการนั่งทอเพิ่มขึ้นร้อยละ 96 ความต้องการเครื่องทอไว้อ้อยละ 92 ความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายร้อยละ 92 สามารถประกอบขึ้นเองได้ร้อยละ 80 ลดการขาดของเส้นด้ายลงได้ร้อยละ 92 ติดตั้งด้ายยืนขึ้นใหม่ได้ง่ายขึ้นร้อยละ 86 การม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วสะดวกขึ้นร้อยละ 92 ช่วยลดความปวดเมื่อยของร่างกายมากที่สุดในส่วนหลังและขาร้อยละ 74 ทำให้ผู้ทอทอรายใหม่ทอผ้าเป็นเร็วขึ้นร้อยละ 94 และรู้สีกว่าทอได้ง่ายขึ้นร้อยละ 98

คำสำคัญ: กี่ทอผ้า 2 ตะกอ, ผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1. study and analyze physical data of loom for design the weaving machine with 2 heddles 2.create the weaving machine with 2 heddles model and 3. to evaluate the level of satisfaction users of the weaving machine with 2 heddles. The result of the design of the proportional structure is width 80, length 87 and height 110 cm, comb teeth #32, size 65 cm, comb teeth 64 x 6 as 384 slots, comb teeth 3 inches wide in 4 heddles. The heddle lift lever system was called elastic spring system, the press lever heddle system was called Countermarches system, weft thread transmission system and impacted them were woven worker type. Roll fabric system and loosed warp thread were adjustable by

locking helical gear of warp thread roll. The special feature is using the lever to roll the woven fabric underneath without having to get up to adjust the roll at the end of the loom and remove it more easily. The sprocket is a brake or stops that allows adjusting the laxity of the warp. Designed to have an additional piece of standing yarn support beams, more strength of side beams to hold the reed of a loom and providing a more consistent weaving on warp and thread. It is accurate to the shuttle with the support rail made of Lipped Channel Steel. The satisfaction of the weaving machine with 2 heddles from the sample group of 50 people selected a specific weaving group using the heddle lever weaving method and the weaving group using the stepping heddle method. Most of the weavers are female. The age range is 31-40 years, the least age range is under 21 years. Weaving machine with 2 heddles tests were able to weave 94% faster, increase in strength 100%, 96% easier weaving, 96% increase in sitting comfort, 92% demand for weaving machine, 92% ease of movement, 80% self-assembly, reduced thread breakage by 92%, easier to install new warp 86%, easier to wind up and woven fabrics 92%, reducing body aches the most in the back and legs 74%, the new weaver weave 94% faster and 98% easier to weave.

Keywords: 2 heddles loom, community commercial products

บทนำ

การทอผ้าเป็นกิจกรรมในครอบครัวของชาวชนบทที่ทำกันมาแต่โบราณ จนมีคำพังเพยกล่าวติดปากในหมู่ชนเผ่าไทว่า "เสร็จหน้านา ผู้หญิงทอผ้า ผู้ชายตีเหล็ก" กิจกรรมทอผ้านอกจากเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัวเพื่อผลิตเครื่องนุ่งห่มแล้ว ผ้าแต่ละผืนยังแสดงออกถึงศิลปวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของชาวชนบทผ่านลวดลายอันวิจิตรงดงามบนผืนผ้า เทคนิคการทอผ้าถือเป็นภูมิปัญญาที่ถ่ายทอดกันมาอย่างต่อเนื่องในชุมชนแบบรุ่นต่อรุ่น เป็นบ่อกำเนิดของทุนทางวัฒนธรรมและพัฒนาเป็นสินทรัพย์ที่มีการฝังตัว การสะสมและการให้ ดังนั้นภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงก่อให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจโดยผ่านนวัตกรรมที่ประดิษฐ์หรือคิดค้นของคนในท้องถิ่น ซึ่งต่อมาจะพัฒนาเป็นสินทรัพย์ที่มีมูลค่า (Throsby, 2001 อ้างถึงในไกรฤกษ์ ปิ่นแก้ว, 2554) ผ้าทอจึงได้รับการส่งเสริมให้มีการพัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ และนำไปจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนด้านสิ่งทอในสถาบันการศึกษาหลายแห่ง

อุปกรณ์สำคัญที่ใช้สร้างผืนผ้าและลวดลายคือ กี่ ซึ่งมีลักษณะเป็นโครงไม้เนื้อแข็ง ประกอบด้วยเสา 4 ต้น มีคานรับ มีที่นั่งสูงเหนือพื้นดิน มีคานพาดสำหรับแขวนฟืมและเขา โครงสร้างของกี่โดยรวมกว้างประมาณ 1.5 – 2 เมตร สูงประมาณ 2 เมตร หลักการทำงานพื้นฐานคือ การขัดประสานระหว่างด้ายเส้นพุ่งและด้ายเส้นยืนสลับกันไปมา โดยระหว่างการสลับกันแต่ละครั้งจะใช้ฟืมตีกระทบให้แน่นต่อเนื่องกันไปจนเกิดเป็นผืนผ้า ผ้าที่ทอได้มีตั้งแต่ผ้าพื้นธรรมดา ผ้าลายทางหรือลายตาราง ผ้าทางกระรอก ผ้ายกดอก ผ้าขิด ผ้าจก ผ้าลายน้ำไหล ผ้าแพรวา ผ้ามัดหมี่ ลวดลายบนผืนผ้าเกิดจากวิธีทอที่แตกต่างกัน ดังนั้นลวดลายของผ้าแต่ละผืนยังวิจิตรงดงามเท่าใด กระบวนการขึ้นลายก็มีขั้นตอนที่ซับซ้อนมากขึ้นไปด้วย ก็จึงมีความสำคัญมากในการทอผ้า แต่ด้วยขนาดโครงสร้างของกี่ที่ต้องใช้พื้นที่เป็นบริเวณกว้างและวิธีใช้ที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน การเรียนรู้กระบวนการทอผ้าจึงมีข้อจำกัดด้านการฝึกทักษะขึ้นลายทอเชิงปฏิบัติ เนื่องจากขาดแคลนอุปกรณ์สำคัญคือ กี่ทอผ้า และการทอผ้าด้วยกี่ที่มีขนาดโครงสร้างดังกล่าวต้องผลิตครั้งละเป็นจำนวนมากเพื่อให้คุ้มค่ากับขั้นตอนการเตรียมที่ใช้เวลานาน การขึ้นตัวอย่างลายทอเพื่อต่อยอดเชิงพาณิชย์จึงยังไม่สามารถกระทำได้หลากหลาย

จากปัญหาโครงสร้างและกระบวนการที่ซับซ้อน ทำให้ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องทั้งด้านรูปแบบให้มีขนาดเล็กลงมากกว่ากี่ทอผ้าแบบเก่า ทำงานได้ในพื้นที่น้อยลง ผลิตผืนผ้าได้ 2 ผืนในเวลาเท่ากัน และสามารถสร้างลวดลายผ้าที่มีความแตกต่างกันทั้งสองผืนในเวลาเดียวกันโดยใช้ตะกอล (เปี่ยมภรณ์ ฤทธิ์รักษา และคณะ, 2562) ด้านโครงสร้างให้มีรูปแบบทันสมัย แปลกใหม่ ถอดประกอบได้ ขนาดกะทัดรัด ขนย้ายสะดวก มีกระบวนการทำงานที่ไม่ซับซ้อน ใช้งานได้ง่าย และลดต้นทุนการผลิตได้กว่าครึ่งของราคาเครื่องทอผ้าที่มีอยู่ในท้องตลาด (กรนกน ดีปัญญา, 2557) และการพัฒนาเครื่องทอผ้าใหม่แบบกึ่งอัตโนมัติโดยใช้พลังงานไฟฟ้า เพื่อลดเวลาการทอ (ธนาชัย แสงผล, 2561) ซึ่งการพัฒนาที่ถูกรูปแบบล้วนเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทอผ้าให้เหมาะสมสำหรับช่างทอทั้งในระดับช่างทอชุมชนที่มีทักษะในการทอเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว และนักศึกษาหรือนักออกแบบสิ่งทอที่ต้องการที่ตอบสนองวิถีชีวิตของช่างฝีมือยุคใหม่ได้ดียิ่งขึ้น

ความสำคัญของการส่งเสริมพัฒนาคน พัฒนางานให้เต็มศักยภาพด้วยการเพิ่มทักษะด้านอาชีพ ดังนั้นเมื่อการทอผ้าเป็นกิจกรรมสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปผลิตและจำหน่ายสร้างรายได้ได้อย่างเป็นรูปธรรม ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาเครื่องทอผ้า 2 ตะกอลเพื่อออกแบบและพัฒนาโครงสร้างเครื่องทอผ้าให้มีขนาดที่เหมาะสม ผู้ใช้งานได้สะดวกสบาย มีขั้นตอนกระบวนการทำงานไม่ซับซ้อน ช่วยลดระยะเวลาในการทอผ้าให้สั้นลงเนื่องจากไม่ต้องทอเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ชิ้นตัวอย่างลายทอผ้าได้มากขึ้นนำไปสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรมครัวเรือน และต่อยอดเชิงพาณิชย์บนฐานข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความต้องการของตลาดเป็นหลัก เพื่อเป็นตัวแทนของการทอผ้าตัวอย่างที่มีการลงทุนคุ้มค่าในอนาคต

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพของกี่ทอผ้าพื้นเมืองสำหรับการใช้ในการออกแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล
2. เพื่อสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล สำหรับขึ้นตัวอย่างลายทอเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ได้รูปแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล เพื่อสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล
2. ได้ต้นแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล สำหรับขึ้นตัวอย่างลายทอ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์
3. ได้ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล ที่ออกแบบและพัฒนาใหม่

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การออกแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพของกี่ทอผ้าพื้นเมืองสำหรับการใช้ในการออกแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพของกี่ทอผ้าพื้นเมือง

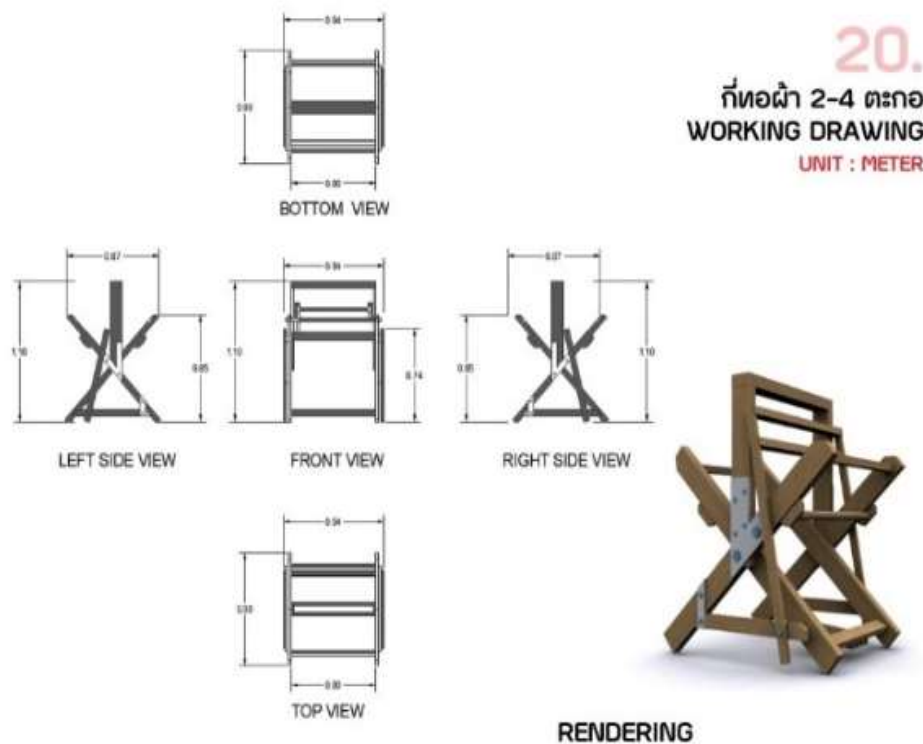
การออกแบบและพัฒนาส่วนประกอบหลักของเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากข้อมูลทางกายภาพของผ้าทอพื้นเมืองและขนาดผ้าตัวอย่างสำหรับทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ชุมชนเป็นเกณฑ์ในการออกแบบและกำหนดขนาดมิติตัวเครื่องทอผ้า และส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่อง ซึ่งจากการสำรวจพบว่า ผ้าทอที่จะทำเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนเป็นผ้าทอพื้นเมือง ส่วนใหญ่ใช้ตะกอลไม่เกิน 3 ตะกอลต่อลายซ้ำ ลายผ้าเป็นโครงสร้างพื้นฐานลายขัด 1/1 กับลายทแยง 2/1 ความหนาแน่นของเส้นพุ่ง 60 – 120 เส้นต่อนิ้ว ขนาดผ้าตัวอย่างสำหรับใช้รวบรวมเป็นเล่มนำเสนอลูกค้าเชิงพาณิชย์มีขนาดความกว้างประมาณ 3 นิ้ว ยาว 25 นิ้ว และนำข้อมูลแนวทางการออกแบบมาใช้เป็นข้อกำหนดและสรุปเป็นหลักเกณฑ์หรือบรรทัดฐานขึ้น เพื่อใช้เป็นกรอบกำหนดการออกแบบ โดยทำการวิเคราะห์เชิงผสมผสานทางพฤติกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของมนุษย์ รวมทั้งทางด้านวัสดุศาสตร์เข้ามารวมในบางส่วนของโครงสร้างที่สำคัญ

1.2 กระบวนการร่างแบบโครงสร้างเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล

ผู้วิจัยร่างแบบโดยมุ่งเน้นระบบกลไกการทำงานในส่วนกลางของการยกตะกอลแบบกึ่งอัตโนมัติ ระบบกลไกการยกตะกอลครั้งละตะกอล รวมทั้งระบบการปรับเลื่อนหน้าผ้า เป็นต้น เมื่อสรุประบบในการทำงานได้แล้ว จึงออกแบบโดยใช้สัดส่วนมนุษย์เข้ามาช่วยในการกำหนดรูปแบบและตัวโครงสร้าง

1.3 การออกแบบร่างตัวโครงสร้างในภาพรวมของเครื่องทอผ้า

ทำการออกแบบได้สะดวกขึ้นจากการผ่านกระบวนการวิเคราะห์ในเรื่องของขนาด รวมทั้งวัสดุ ทำให้สามารถนำมาคำนวณสร้างแบบร่างของตัวโครงสร้างที่ประกอบเข้ากันได้ โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบเป็นหลัก สรุปรูปแบบได้ดังภาพ 1



ภาพ 1 แบบร่างภาพรวมของตัวโครงสร้างเครื่องทอผ้า 2 ตะกอ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์

2. ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาด้านสิ่งทอในสถาบันการศึกษาและกลุ่มทอผ้า

ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอสร้างคันยกตะกอกจากสถาบันการศึกษาและกลุ่มทอผ้า จำนวน 25 คน และกลุ่มทอผ้าที่ใช้วิธีสร้างลายแบบเหยียบยกตะกอรวมทั้งมีการใช้ที่กระตุกจากกลุ่มทอผ้าหนองงูเห่า ตำบลบางพระครู อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 25 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 50 คน

3. เครื่องมือที่ใช้และการตรวจสอบคุณภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลการวิจัยคือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการประยุกต์แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยลักษณะของแบบสอบถามมีวิธีสร้างและตรวจสอบเครื่องมือดังนี้

3.1 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอสร้างคันยกตะกอและกลุ่มทอผ้าที่ใช้วิธีสร้างลายแบบเหยียบยกตะกอที่มีต่อเครื่องทอผ้า 2 ตะกอ มีลักษณะคำถามแบบตัวเลือกตอบ

3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบสอบถามที่จะใช้ไปทดสอบก่อนการเก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรที่จะศึกษาในครั้งนี้จำนวน 30 คน จากนั้นทำการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเพื่อทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีวิเคราะห์หาค่าร้อยละ (Percentage) ในการอธิบายข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และความพึงพอใจของกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอสร้างคันยกตะกอละและกลุ่มทอผ้าที่ใช้วิธีสร้างลายแบบเหยียบยกตะกอละที่มีต่อเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล

ผลการวิจัย

1.การออกแบบและพัฒนาเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล

ผลการออกแบบในส่วนโครงสร้างหลักประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1.1 โครงสร้างหลัก สัดส่วนกว้าง 80 ยาว 87 และสูง 110 เซนติเมตร ฝั่มพื้นหวิเบอร์ 32 ขนาด 65 เซนติเมตร (10 เซนติเมตร เท่ากับ 64 ช่อง) ซี่พื้นหวิ 64 x 6 เท่ากับ 384 ช่อง ขนาดหน้ากว้างของพื้นหวิ 3 นิ้ว จำนวน 4 ตะกอล ระบบการยกตะกอลเป็นแบบคันยกด้วยสปริงยางยืด (Elastic system) ระบบคันกดตะกอลด้านล่างแบบ (Countermarches system) ระบบการส่งด้ายพุ่งและกระทบด้ายพุ่งเป็นแบบใช้แรงงานคนทอ ระบบม้วนผ้าและคลายเส้นยืนเป็นแบบเฟืองเกลียวปรับด้วยการลื้อคของเฟืองม้วนด้ายยืน

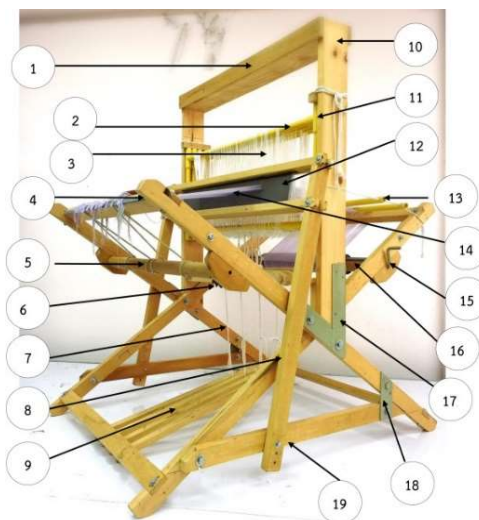
1.2 ที่ม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว มีลักษณะพิเศษคือ ผู้ทอสามารถใช้คันโยกม้วนผ้าที่ทอแล้วไว้ด้านล่างโดยไม่ต้องลุกไปปรับม้วนทางด้านปลายก็ และถอดเข้าออกได้ง่ายขึ้น

1.3 ที่เก็บหัวม้วนด้ายยืนหรือหัวม้วนด้ายยืน มีลักษณะเด่นพิเศษที่ตัวเฟืองเป็นตัวหมุนเบรคหรือหยุดทำให้สามารถปรับตั้งความหย่อนของด้ายยืนได้ โดยออกแบบให้มีคันรองรับเส้นด้ายยืนเพิ่มอีก 1 ชิ้น

1.4 ชุดตัวจับฝั่มและที่ส่งกระสวยด้ายพุ่ง ออกแบบให้มีลักษณะเด่นพิเศษตรงที่มีคันด้านข้างจับฝั่มให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น รวมทั้งให้ความสม่ำเสมอต่อการกระทบของเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งที่สม่ำเสมอขึ้น มีความเที่ยงตรงต่อการพุ่งกระสวยโดยมีราวรองรับกระสวยที่ทำด้วยเหล็กตัวซี่

2.การสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล

จากผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล ผู้วิจัยได้สร้างต้นแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล สำหรับขึ้นตัวอย่างลายทอ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์ รายละเอียดในการสร้างประกอบด้วยโครงสร้างของเครื่องทอผ้า 2 ตะกอลสร้างจากไม้สน สามารถถอดประกอบได้ โดยมีเหล็กตัว V ยึดโครง และขาเหล็กยึดตัว I ส่วนคันตะกอลปะยุกต์ใช้ท่อ PVC รายละเอียดและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล ดังภาพ 2



ภาพ 2 เครื่องทอผ้า 2 ตะกอล เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์

1. คานเสากี่ด้านบนพร้อมช่องเก็บอุปกรณ์
2. คันยกตะกอละยุคต่อ PVC
3. สายร้อยตะกอลำหรับเส้นด้ายยืน
4. แขนสำหรับผูกเส้นด้ายยืน
5. แขนม้วนผืนผ้าทอ
6. เฟืองสำหรับเก็บผ้าที่ทอเสร็จ
7. สายโยงเท้าเหยียบตะกอล 2 - 4 ตะกอ
8. คันโยกฟันหวีสำหรับกระทบหน้าผ้า
9. เท้าเหยียบตะกอลที่มีเชือกผูกโยงบังคับการยกตะกอล
10. เสาคอนกรีตที่มีโครงสร้างสำหรับยึดตะกอล
11. ช่องสำหรับยึดตะกอลกับโครงซี่
12. ฟันหวีและช่องใส่ฟันหวี
13. ไมค์นดกลมสำหรับเส้นด้ายยืน
14. เส้นด้ายยืนที่ผ่านฟันหวี
15. ตัวล็อคที่เก็บหัวม้วนเส้นด้ายยืน
16. แขนที่เก็บหัวม้วนเส้นด้ายยืน
17. เหล็ก ตัว V ยึดโครงซี่ทอสำหรับถอดประกอบเคลื่อนย้าย
18. ขาเหล็กยึด ตัว I สำหรับถอดประกอบ เคลื่อนย้าย
19. คานยึดโครงซี่สำหรับถอดประกอบและเคลื่อนย้าย



กีด้านบน



กีด้านหลัง



กีด้านซ้าย



กีด้านขวา

ภาพ 3 รูปด้านต่าง ๆ ของเครื่องทอผ้า 2 ตะกอ

3.การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอสร้างคันยกตะกอลและกลุ่มทอผ้าที่ใช้วิธีสร้างลายแบบเหยียบยกตะกอลที่มีต่อเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล

จากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทอผ้าที่มีวิธีการทอสร้างคันยกตะกอลและกลุ่มทอผ้าที่ใช้วิธีสร้างลายแบบเหยียบยกตะกอลที่มีต่อเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล มีผลการประเมินดังนี้

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

n = 50

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ (%)
เพศ	ชาย	2	2.00
	หญิง	48	98.00
อายุ	ต่ำกว่า 21 ปี	1	1.60
	21 – 30 ปี	6	9.90
	31 – 40 ปี	19	31.00
	41 – 50 ปี	12	19.70
	51 – 60 ปี	14	23.00
	60 ปีขึ้นไป	9	14.80

จากตาราง 1 พบว่า ผู้ทอผ้าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 98 ช่วงอายุที่มีผู้ทอผ้ามากที่สุดได้แก่ อายุ 31 - 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 31 ส่วนช่วงอายุที่มีการทอผ้าน้อยที่สุดคือ ต่ำกว่า 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 1.6

ตาราง 2 ความพึงพอใจในการทดสอบเครื่องทอผ้าแบบ 2 ตะกอล

n = 50

รายการคำถาม	จำนวน	ร้อยละ (%)
1. ความสะดวกรวดเร็วในการทอ	47	94.00
2. ความแข็งแรงของตัวเครื่อง	50	100.00
3. ความยากง่ายในการทอ	48	96.00
4. ความสะดวกสบายต่อการนั่งทอ	48	96.00
5. ความต้องการที่จะนำเครื่องทอมาสร้างในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่น	46	92.00
6. ความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย	46	92.00
7. สามารถประกอบขึ้นเอง	40	80.00
8. ลดการขาดของเส้นด้าย	46	92.00
9. ติดตั้งด้ายยืนขึ้นใหม่ได้ง่าย	43	86.00
10. การม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วสะดวกขึ้น	46	92.00
11. ลดความปวดเมื่อยของร่างกาย	45	74.00
12. ความคุ้มค่าต่อการลงทุน (ต้นทุน 40,000-50,000 บาท)	48	96.00
13. ทำให้ผู้ทอรายใหม่ทอผ้าเป็นเร็วขึ้น	47	94.00
14. ทำให้ผู้ทอรายใหม่ทอได้ง่ายขึ้น	45	98.00

จากตาราง 2 ความพึงพอใจในการทดสอบเครื่องทอผ้าแบบ 2 ตะกอล พบว่า เครื่องสามารถทอผ้าได้เร็วขึ้น คิดเป็นร้อยละ 94 มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 100 ทอได้ง่ายขึ้นคิดเป็นร้อยละ 96 ความสะดวกสบายต่อการนั่งทอเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 96 ความต้องการที่จะนำเครื่องทอมาใช้คิดเป็นร้อยละ 92 ความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายคิดเป็นร้อยละ 92 สามารถประกอบขึ้นเองได้คิดเป็นร้อยละ 80 ลดการขาดของเส้นด้ายลงได้คิดเป็นร้อยละ 92 ติดตั้งด้ายยืนขึ้นใหม่ได้ง่ายขึ้นคิดเป็นร้อยละ 86 การม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วสะดวกขึ้นคิดเป็นร้อยละ 92 ช่วยลดความปวดเมื่อยของร่างกายมากที่สุดในส่วนหลังและขาคิดเป็นร้อยละ

74 ต้นทุนการประกอบเครื่องราคาประมาณ 40,000 – 50,000 บาท (ราคาปัจจุบัน) ไม่รวมด้ายทอและตัวพิมพ์ให้ความคุ้มค่าต่อการลงทุนคิดเป็นร้อยละ 96 สามารถทำให้ผู้หัดทอรายใหม่ทอผ้าเป็นเร็วขึ้นคิดเป็นร้อยละ 94 รู้สึกว่าทอง่ายขึ้นคิดเป็นร้อยละ 98



ภาพ 4 นักศึกษาทดสอบเหยียบตะกอและทอผ้า



ภาพ 5 การตรวจเส้นยืนโดยสมาชิกกลุ่มทอผ้า



ภาพ 6 ตัวแทนกลุ่มทอผ้าทดสอบทอด้วยเครื่องทอผ้า 2 ตะกอ

สรุป

จากการศึกษาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อศึกษาปัญหาในด้านความต้องการที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์ และได้ข้อมูลจากภาคสนามสามารถกำหนดปัญหาออกเป็น 2 ด้าน คือ

ปัญหาด้านการใช้ระยะเวลาทอผ้ารวมทั้งกระบวนการจัดเตรียมข้อมูล รูปแบบ ลวดลายในการทอมากที่สุด รองลงมาคือ การขาดของเส้นด้ายยืน ซึ่งมีการสืบเส้นด้ายเพื่อติดตั้งมีความยุ่งยาก การตบพิมพ์ที่ไม่สม่ำเสมอ ปัญหาการพันของเส้นด้าย การประมาณแรงที่ใช้เหยียบยกตะกอลมากหรือน้อยไป ความยุ่งยากในการสลับตำแหน่งตะกอล การใช้แรงพุ่งกระสวยในขณะทอ รวมทั้งปัญหาความยุ่งยากในการม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้ว จะส่งผลให้เส้นด้ายยืน ดึง หรือหย่อนเกินไปที่ส่งผลให้ลวดลายทอผิดเพี้ยน และไม่มีคุณภาพในการทอ ตามลำดับ ส่วนปัญหาด้านสุขภาพ การปวดเมื่อยที่ส่วนหลังมากที่สุด และรองลงมาคือ อาการเมื่อยเอว ขา แขน เข่า และมือ ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้นำปัญหาแต่ละประเด็นมาทำการวิเคราะห์เพื่อสร้างแนวทางในการออกแบบและพัฒนา จนได้แนวคิดเพื่อสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้า โดยแบ่งเป็นประเด็นหลัก ๆ คือ 1. การออกแบบและพัฒนาในส่วนตัวโครงสร้างของเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์ 2. ออกแบบในส่วนระบบคันยกตะกอลที่มีขนาดตะกอล 2-4 ตะกอล 3. การออกแบบและพัฒนาในส่วนของการขึ้นเส้นด้ายยืน พร้อมอุปกรณ์การขึ้นเส้นยืนที่มีความสามารถของหัวม้วนเส้นด้ายยืนทั้ง 2 ด้าน โดยผลที่ได้จากการออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องทอผ้าขึ้นนั้น จะนำมาทำการทดสอบเพื่อนำไปสู่การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการ สามารถสรุปความพึงพอใจของกลุ่มทอผ้าในชุมชนที่กล่าวมา ได้ดังนี้

ผู้ทอผ้าเห็นด้วยกับการออกแบบคันยกตะกอลที่มีการวางตำแหน่งของตะกอล 2 - 4 ตะกอลที่มีระบบกลไกติดตั้งกับกึ่งพื้นเมืองได้ ทอผ้าได้รวดเร็วขึ้น โดยสามารถยกลวดลายในตัวที่มีลักษณะเป็นผ้าประเภทผ้าลายดอก ผ้าลายขีด และผ้าสำหรับตกแต่งในเคหะสิ่งทอ และกลุ่มผู้ทอผ้าเห็นว่าเครื่องทอผ้าต้นแบบนี้มีความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งช่วยให้การทอผ้าง่ายขึ้น ส่วนการนั่งทอนั้นมีความสะดวกสบายเพิ่มขึ้น อีกทั้งผู้ทอผ้ามีความต้องการที่อยากจะได้เครื่องทอผ้าออกแบบที่กะทัดรัดแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อนำไปใช้ทำงานจริง และเห็นว่าสามารถทำการเคลื่อนย้ายและทำงานในตัวบ้านได้สะดวกขึ้น รวมทั้งน่าจะทำการประกอบขึ้นเองได้และยังเห็นว่าสามารถลดการขาดของเส้นด้ายยืนลง มีการติดตั้งเส้นด้ายยืนขึ้นใหม่ที่ง่ายขึ้น การม้วนเก็บผ้าที่ทอแล้วมีความสะดวกสบายที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งช่วยลดและบรรเทาความปวดเมื่อยของร่างกายในส่วนหลัง ขา และเอว ได้มากที่สุด รองลงมาคือ ส่วนเท้า คอ หัวเข่า แขนและคอตามลำดับ ส่วนเรื่องการลงทุนกลุ่มทอผ้าในชุมชนเห็นว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุนที่จะนำมาสร้างชิ้น และเห็นว่าสามารถช่วยให้ผู้ทอรายใหม่ทอผ้าได้เป็นเร็วขึ้น รวมทั้งคุณภาพของผ้าดีขึ้น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผู้ทอผ้าต้องการคือ อยากให้มีวิทยากรออกมาให้ความรู้ในเรื่องนี้ รวมทั้งมีจัดฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องในขั้นที่สูงขึ้นอีก

ข้อสรุปที่ผู้วิจัยได้ผลจากการทดสอบการทอของกลุ่มผู้ทอผ้าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เนื่องจากผู้ทดสอบในแต่ละคนมีพื้นฐานและมีความรู้ความชำนาญในการทอผ้าแบบดั้งเดิมอยู่แล้ว ทำให้เห็นปัญหาของเครื่องทอนี้ที่อยู่ในระหว่างการทดสอบน้อย แต่ปัญหาที่ผู้วิจัยพบในการสร้างเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์ และการสร้างลวดลายลงบนแผ่นกราฟ เพื่อกำหนดลวดลายบนตะกอลและตำแหน่งของตะกอล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยความรู้ในการออกแบบลวดลายเสริมเพื่อให้ผ้าที่ทอออกมาสวยงาม และเป็นที่ต้องการของตลาด

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การออกแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์ เริ่มตั้งแต่ทำการสำรวจข้อมูลภาคสนามพบว่า การทอผ้าเป็นงานของผู้หญิงเป็นส่วนใหญ่รวมทั้งวิถีทางในการทอผ้าตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบจนถึงการทอ ยังคงใช้วิธีการที่เหมือนเดิมอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Hitchcock (1985) ที่ศึกษาการทอผ้าของกลุ่มชนพื้นเมืองต่าง ๆ ในหมู่เกาะอินโดนีเซีย พบว่ามีวิถีทางเหมือนกันและข้อมูลที่ได้จากการสำรวจยังพบอีกว่า ผู้ทอผ้าจะยึดการทอผ้าเป็นอาชีพเสริมมากกว่าอาชีพหลัก โดยจะมีการใช้วัสดุใหม่กันมากที่สุด รองลงมาเป็นผ้าฝ้าย ส่วนเครื่องทอผ้าที่ใช้อยู่ยังคงเป็นที่ไม่เหมือนเดิมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของโครงการพัฒนาหัตถกรรมผ้าไทยในชนบท (2543 : 42-52) ที่ทำการสำรวจไว้ ส่วนสาเหตุที่ทำให้การพัฒนาในเครื่องทอผ้านี้เกิดขึ้นเนื่องจากผู้วิจัยได้พบปัญหาและขั้นตอนการทำงานที่สลับซับซ้อน รวมทั้งความต้องการของผู้ทอผ้าที่อยากให้มีการพัฒนาสอดคล้องกับงานวิจัยของชูศักดิ์ เพรสถอท์ และคณะ (2533 : 65-68) ที่ทำการสำรวจข้อมูลไว้พบว่า เครื่องมือที่ผู้ทอผ้าใช้ทอผ้าอยู่นั้นมีความล้าสมัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 จากผู้ตอบแบบสอบถาม 115 คน รวมทั้งปัญหาของเครื่องมือ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังขาดประสิทธิภาพทำให้งานที่ผลิตได้มีคุณภาพต่ำ คิดเป็นร้อยละ 88.70

จากผู้ตอบแบบสอบถาม 102 คน รวมทั้งราคาของเครื่องมือทอผ้าที่มีจำหน่ายในปัจจุบันมีราคาที่สูง คิดเป็นร้อยละ 59.13 จากผู้ตอบแบบสอบถาม 68 คน

จากสิ่งที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและออกแบบเครื่องใหม่ โดยสามารถสร้างเครื่องทอผ้าที่สามารถติดตั้งคั่นยกตะกอล และการม้วนเส้นด้ายขึ้นในหัวม้วนในเวลาเดียวกันระยะเวลาการทอและความละเอียดของลายทอ การทอ และปัญหาในด้านสุขภาพที่ดีขึ้นในระดับหนึ่ง โดยสามารถลดขั้นตอนการทำงานบางส่วนลงคือ การยกตะกอลซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเจียรนัย เล็กอุทัย (2544 ก, 46-47) ได้ทำการออกแบบการควบคุมการยกตะกอลของเครื่องทอผ้าแบบทอมือ โดยใช้ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์มาช่วยในการยกถึง 8 ตะกอล แต่ต้องใช้ระบบไฟฟ้าในการควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางเดียวกันกับผู้วิจัยที่ต้องการพัฒนาให้การทอผ้าขึ้นสะดวกและเร็วขึ้น แต่ระบบที่ผู้วิจัยจะใช้จะใช้ระบบกลไกในการควบคุมแทนระบบไฟฟ้า เพื่อรักษาเอกลักษณ์ในการทอผ้าให้คงอยู่และผู้ทอผ้ามีงานทำ โดยการสร้างเครื่องทอผ้าครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างเครื่องขึ้นจากฐานข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นหลัก

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาความตึงของด้ายขึ้นในเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล ว่าความยาวเท่าใดจึงจะดึงเปิดหน้าผ้าให้กระสวยผ่านได้โดยเส้นด้ายทางขึ้นไม่เกิดการหย่อนหรือขาดขึ้น
2. ควรเปรียบเทียบความตึงของด้ายขึ้นที่นำมาใช้ โดยแบ่งตามวัสดุที่ใช้ เช่น ฝ้าย ไหม และเทโร ระหว่างที่ทอผ้าที่บ้านกับเครื่องทอผ้าแบบ 2 ตะกอลที่สร้างขึ้น เพื่อศึกษาความยาวของวัสดุที่จะดึงเปิดหน้าผ้าให้กระสวยผ่านได้โดยเส้นด้ายทางขึ้นไม่เกิดการหย่อนหรือขาดขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการวิจัยเรื่อง การออกแบบเครื่องทอผ้า 2 ตะกอล เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงพาณิชย์ครั้งนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผู้วิจัยและคณะขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอบคุณผู้บริหารคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น อาจารย์สงคราม เสนาธรรม และอาจารย์รวิภา เณรรอด ผู้เชี่ยวชาญ และทีมงานวิจัย ที่ร่วมดำเนินงานนำไปสู่ผลลัพธ์ของความสำเร็จของงานวิจัยในครั้งนี้

บรรณานุกรม

กรรณก ดิปัญญา. (2557). การออกแบบเครื่องทอผ้าขนาดเล็กสำหรับปฏิบัติงานด้านการออกแบบสิ่งทอเบื้องต้น.

ศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). โครงการพัฒนาหัตถกรรมผ้าไทยในชนบท. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ไกรฤกษ์ ปิ่นแก้ว. (2554). เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ทุนวัฒนธรรมและโอกาสทางธุรกิจ. วารสาร Executive Journal, 32-37.

เจียรนัย เล็กอุทัย. (2544). การควบคุมการยกตะกอลของเครื่องทอผ้าแบบทอมือ โดยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์.

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,

ชูศักดิ์ เพรสคอตท์ และคณะ. (2533). การพัฒนางานหัตถกรรมพื้นบ้านเพื่อการสร้างงานและรายได้ในภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ธนาชัย แสงผล. (2561). การพัฒนาเครื่องทอผ้าไหมแบบพื้นบ้านกึ่งอัตโนมัติสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.

สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี. 7(1).104-119.

ปียมภรณ์ ฤทธิ์รักษา เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง และรัฐไท พรเจริญ. (2562). การออกแบบที่ทอผ้าและกระบวนการทอผ้าพื้นเมือง
ภาคอีสาน. วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. 28.124-136.

Hitchcock Michael. (1985). **Indonesian Textile Techniques**. Bucks, England: Shire Publications.