

การออกแบบและพัฒนาเครื่องผ้าไม้ไผ่ขนาดยาวเพื่อการพัฒนาอาชีพอีสานดั้งเดิม สำหรับผู้สูงอายุ

ชัยรัตน์ พิมพ์บุตร^{1*} วีรวัตร คำภู² ชาญชัย นามพล³
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี^{1*,2,3}
อีเมล : chairat.p@ubru.ac.th^{1*}

วันที่รับบทความ 22 กันยายน 2568

วันที่แก้ไขบทความ 24 ตุลาคม 2568

วันที่ตอบรับบทความ 3 พฤศจิกายน 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ออกแบบและพัฒนาเครื่องผ้าไม้ไผ่สำหรับงานจักสานในท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2) ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องผ้าไม้ไผ่โดยผู้เชี่ยวชาญ และ (3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องผ้าไม้ไผ่ โดยกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยผู้ประกอบการ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 20 ราย ทั้งนี้ได้ดำเนินการออกแบบโดยคำนึงถึงความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก

จากการวิจัยพบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่าเครื่องมีโครงสร้างแข็งแรงทนทาน เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประกอบอาชีพ สามารถส่งเสริมรายได้ให้ชุมชน และเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่ ค่าเฉลี่ยรวม 22.27 จากคะแนนเต็ม 25 (ร้อยละ 89.07) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 แสดงถึงความเหมาะสมในการนำไปผลิตเป็นต้นแบบ การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างวิธีดั้งเดิมกับเครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้น พบว่าเครื่องสามารถลดเวลาในการทำงานได้เฉลี่ยร้อยละ 37-68 มีประสิทธิภาพสูงสุดกับไม้ไผ่ขนาดสั้น และเส้นผ่านศูนย์กลางเล็ก รองรับการผ้าไม้ไผ่หลายขนาด ลดภาระแรงงาน และเพิ่มความต่อเนื่องในการทำงานอย่างมีนัยสำคัญ การประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์โดยผู้ใช้งานชุมชน 20 คน พบว่าผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับในระดับสูงมาก (ค่าเฉลี่ยรวม 4.83, SD = 0.27) ประเด็นที่ได้คะแนนสูงสุด ได้แก่ ความน่าสนใจ ความแข็งแรงทนทาน ความเหมาะสมต่อการประกอบอาชีพ และการส่งเสริมรายได้ ส่วนประเด็นที่ได้คะแนนต่ำสุดคือความปลอดภัยและความสะดวกในการบำรุงรักษา สรุปได้ว่าเครื่องผ้าไม้ไผ่ไม่จำกัดความยาวที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมทั้งทางด้านโครงสร้าง ประสิทธิภาพการทำงาน และความยอมรับจากผู้ใช้งาน สามารถต่อยอดการผลิตเพื่อสนับสนุนอาชีพและการอนุรักษ์งานจักสานพื้นบ้านอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : พัฒนาเครื่องผ้าไม้ไผ่ขนาดยาว, งานจักสาน, การพัฒนาอาชีพอีสาน, ผู้สูงอายุ



Design and Development of a Long Bamboo-Splitting Machine to Promote Traditional Occupations in Northeastern Thailand for the Elderly

Chairat Phimpabutr^{1*}, Werawat Kampoo², Chanchai Namphol³

Faculty of Industrial Technology, Ubon Ratchathani Rajabhat University^{1*,2,3}

Email : chairat.p@ubru.ac.th^{1*}

Received 22 September 2025

Revised 24 October 2025

Accepted 3 November 2025

Abstract

This research aimed to (1) design and develop a bamboo-splitting machine for local handicraft production in the Northeastern region of Thailand, (2) evaluate the performance of the bamboo-splitting machine by experts, and (3) assess the satisfaction of users of the developed machine. The target group consisted of 20 participants, including bamboo product entrepreneurs, vendors, and consumers in Ubon Ratchathani Province. The design process was carried out with a specific focus on the elderly, who represent the primary target users.

This study developed an unlimited-length bamboo-splitting machine to support livelihoods and community development. Expert evaluations ($n = 5$) indicated that the machine is strong, durable, suitable for occupational use, and capable of promoting community income. The overall mean score was 22.27 out of 25 (89.07%), exceeding the 80% standard criterion, demonstrating its suitability as a prototype. Comparative tests with traditional methods showed that the machine reduced working time by 37–68%, with the highest efficiency for shorter and smaller-diameter bamboo. It accommodates various bamboo sizes, reduces labor workload, and improves work continuity. A user satisfaction assessment ($n = 20$) revealed very high acceptance (mean = 4.83, SD = 0.27). The most highly rated aspects were product attractiveness, durability, occupational suitability, and income-promoting potential, while safety and ease of maintenance received the lowest scores. Overall, the developed bamboo-splitting machine demonstrates structural soundness, operational efficiency, and strong community acceptance, highlighting its potential for sustainable production, livelihood support, and the preservation of traditional bamboo weaving practices.

Keywords: Long Bamboo-Splitting Machine Development, Bamboo Handicrafts, Northeastern Occupational Development, Elderly

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีโครงสร้างของประชากร ที่พบว่าสังคมไทยก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย มาตั้งแต่ปี 2543 โดยในปี 2563 มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุรวมกว่า 11.6 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 17.53 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และในปี 2566 ซึ่งเป็นปีเริ่มต้นของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) ประเทศไทยกลายเป็น สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ ที่มีประชากรอายุมากกว่า 60 สูงถึงร้อยละ 20.1 ของประชากรทั้งหมด สวนทางกับประชากรวัยเรียนและวัยแรงงานที่มีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะกลุ่มอายุ 3-21 ปี ที่จะมีสัดส่วนลดลงอย่างต่อเนื่องจนเหลือเพียงร้อยละ 20.66 ของประชากรทั้งหมดในปี 2570 หรือลดลงกว่า 715,000 คน ภายในช่วงระยะเวลาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) การเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยอาจส่งผลกระทบต่อปัญหาความเหลื่อมล้ำในประเทศทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น เนื่องจากกลุ่มผู้สูงอายุจะมีความเหลื่อมล้ำทางรายได้สูงกว่าผู้มีอายุน้อย และการที่ประชากรวัยแรงงานที่มีสัดส่วนลดลงอย่างต่อเนื่อง อาจนำมาซึ่งปัญหาขาดแคลนกำลังแรงงานในประเทศ ตอกย้ำความจำเป็นในการพึ่งพาแรงงานต่างชาติมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจและสังคมต่อประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจความสามารถในการแข่งขัน และผลิตภาพแรงงาน รวมถึงความต้องการงบประมาณเพื่อเป็นสวัสดิการรองรับวัยเกษียณ จากอัตราการพึ่งพิงของผู้สูงอายุต่อวัยแรงงานและภาระทางการคลังในด้านการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ผู้สูงอายุต้องประสบกับการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจและร่างกายเข้าสู่ภาวะเสื่อมมากกว่าการเจริญเติบโต ทั้งทางด้านระบบประสาทที่มีความบกพร่องในการรับรู้ปฏิกริยาเริ่มตอบสนองช้าลง ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อไม่มีความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกระดูกและกล้ามเนื้อลดลง มีความเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บจากการทำงานได้ง่ายดั่งนั้นหากมีวิธีการที่สามารถป้องกันอันตรายที่เกิดจากการทำงานหรือกิจกรรม ถือว่าเป็นสิ่งที่น่าศึกษา เรียนรู้และนำไปถ่ายทอดให้กับผู้สูงอายุ

งานหัตถกรรมพื้นบ้านในปัจจุบัน จากกระแสที่เปลี่ยนระหว่างสิ่งเก่ากับสิ่งใหม่ ในอดีตงานหัตถกรรมพื้นบ้านเป็นงานที่มีคุณค่าสูงนอกจากจะเป็นของใช้ในครัวเรือนแล้ว ผู้คนในอดีตแทบทุกคนยังต้องศึกษาเรียนรู้เพื่อการผลิตขึ้นใช้ด้วยตนเอง ดังที่พูดสืบต่อมาว่า ผู้หญิงทอผ้า ผู้ชายจักสาน ฝีมือในการผลิตประณีต สวยงามหรือไม่ จะเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงลักษณะนิสัยของผู้ผลิตว่า มีความเพียร อดทน สุขุม เยือกเย็น มีความละเอียดรอบคอบเพียงใด ทั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่า งานหัตถกรรมพื้นบ้าน สามารถบอกเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคน ซึ่งเป็นผู้ผลิตได้ในหลายแง่มุม

การสร้างแนวความคิดถือเป็นทักษะที่จะต้องมีความรู้พื้นฐานและมีการฝึกฝนพัฒนา คงไม่สามารถมีแนวคิดขึ้นมาอย่างเฉียบพลันโดยไม่มีการสะสมประสบการณ์ ความคิดการศึกษาหาความรู้ และการสังเกต เพราะทั้งหมดคือพื้นฐานที่จะพัฒนาความคิดของตนเป็นลำดับขั้นตอน แนวทางในการพัฒนาสินค้าและธุรกิจให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น มีอยู่ 3 แนวทางที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เติบโตความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ เน้นการออกแบบที่สวยงาม และนำเทคโนโลยีการสร้างผลิตภัณฑ์แบบ 2 มิติและ 3 มิติ มาช่วยในการผลิต ซึ่งทำให้กระบวนการผลิตเป็นไปได้อย่างง่าย ถูกต้องและแม่นยำ ผู้ที่สนใจจะนำแบบไปสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาต่อยอดสามารถเข้าใจและสร้างชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เน้นให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองชุมชน ให้มีความเรียบง่าย เน้นการใช้พื้นฐานเป็นหลัก เนื่องจากต้องผลิตตามความต้องการของลูกค้าหรือทางผู้รับเหมาสั่งมาอีกทอดหนึ่ง จึงไม่ได้มีโอกาสที่จะสร้างสรรค์งานอย่างเพียงพอ โดยผลิตภัณฑ์บางชนิดมีข้อจำกัดบางประการและพยายามหลีกเลี่ยงกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนและใช้เวลานาน จึงเน้นการออกแบบรูปลักษณะตามที่ถูกบริโภคนิยม ผู้ผลิตส่วนใหญ่ได้รับการฝึกและคำแนะนำจากหัวหน้าชุมชน มีการทำลัทธิรูปแบบเอาไว้ แต่ในเรื่องการออกแบบยังมีการพัฒนาที่ไม่ชัดเจน จึงให้รูปแบบไม่หลากหลายและไม่แตกต่างจากท้องตลาดมากนัก ดังนั้นการศึกษาข้อมูลอย่างจริงจัง และสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่ดีก็จะทำให้เกิดผลสำเร็จ และมีส่วนช่วยเศรษฐกิจภายในชุมชนได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาข้อมูลและปัญหาของการผลิตเครื่องจักสานพบว่ามียุคผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้วัสดุที่ทำขึ้นโดยอาศัยทักษะเฉพาะด้าน หรือความเชี่ยวชาญพิเศษ คือเครื่องจักสานขนาดใหญ่และจะต้องใช้วัสดุสานที่มีความยาว

พอสมควรเช่น สุ่มซังไก่ กะทอ กะชุง เป็นต้น แต่หากปัจจุบันมีผู้ผลิตเครื่องจักสานดังกล่าวกำลังลดลง ที่ยังคงเหลือแต่ผู้สูงอายุ ที่ยังคงมีหลงเหลือทำอยู่บ้าง ด้วยเหตุปัจจัยหลักคือต้องใช้ดอกที่มีขนาดยาวเป็นพิเศษ ทำให้เป็นปัญหาสำหรับผู้ที่จะจักตอกให้ได้ขนาดตามที่จะนำมาผลิตได้ จากการสอบถามกลุ่มผู้ผลิตเครื่องจักสานไม้ไผ่ ตำบลโนนผึ้ง อำเภอรินชาราบ จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าหากสามารถสร้างนวัตกรรมที่สามารถช่วยผลิตเส้นตอกที่ยาวมากๆได้ จะทำให้กลุ่มผลิตเครื่องจักสานได้อย่างต่อเนื่อง ปัญหาอีกประการคือศักยภาพหรือเรี่ยวแรงของผู้สูงอายุที่จักตอกในขนาดที่ยาวตามต้องการก็ลดน้อยลงเช่นกัน ทำให้เป็นอีกปัจจัยหลักที่งานจักสานที่ควรค่าแก่การรักษาไว้ให้ลูกหลานอาจจะลดลงจนสูญหายไปนั่นเอง

จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดที่จะช่วยเหลือกลุ่มผู้สูงอายุโดยสร้างนวัตกรรมช่วยในกระบวนการทำวัสดุมีความง่ายขึ้น เพื่อให้ผู้สูงอายุได้ทำเครื่องจักสานดั้งเดิมของชาวอีสาน และในขณะเดียวกันผู้วิจัยจะทำการรวบรวมขั้นตอน ตลอดจนวิธีการใช้งานนวัตกรรมเครื่องผ้าไม้ไผ่ขนาดยาวให้กับคนรุ่นใหม่เพื่อสืบสานวัฒนธรรมอันดีของชาวอีสานสืบไปด้วย

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องผ้าไม้ไผ่สำหรับงานจักสานในท้องถิ่นอีสาน
- 2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องผ้าไม้ไผ่โดยผู้เชี่ยวชาญ
- 2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องผ้าไม้ไผ่

3. วิธีการวิจัย

3.1 การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design) เป็นกระบวนการที่นำหลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ กลศาสตร์ วัสดุศาสตร์ และความปลอดภัย มาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แข็งแรงทนทาน และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน หลักการสำคัญของการออกแบบเครื่องจักรกล

3.1.1 ความแข็งแรงและความทนทาน (Strength and Durability) เครื่องจักรต้องมีโครงสร้างที่สามารถรับแรงกระทำ (เช่น แรงดัน แรงเหวี่ยง แรงบิด) ได้โดยไม่เกิดการเสียรูปหรือชำรุดง่าย หลักการนี้สอดคล้องกับ ทฤษฎีความแข็งแรงของวัสดุ (Strength of Materials Theory) ซึ่งอธิบายว่าวัสดุจะต้องทนต่อความเค้น (Stress) ได้มากกว่าความเค้นสูงสุดที่เกิดจากการใช้งานจริง

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1)$$

โดยที่

σ = ความเค้น (Stress)

F = แรงที่กระทำ

A = พื้นที่หน้าตัดที่รับแรง

หาก σ มีค่าน้อยกว่าความเค้นที่วัสดุรับได้ (Ultimate Strength) แสดงว่าโครงสร้างปลอดภัย

3.1.2 ความปลอดภัยในการใช้งาน (Safety)

เครื่องจักรต้องออกแบบให้มี ค่าปลอดภัย (Factor of Safety: N) เพื่อป้องกันความเสียหายและอุบัติเหตุ

$$N = \frac{\text{ความเค้นที่วัสดุรับได้สูงสุด}}{\text{ความเค้นที่เกิดขึ้นจริง}} \quad (2)$$

หาก $N > 1$ แสดงว่าการออกแบบมีความปลอดภัย ยิ่งค่า N สูง ความปลอดภัยยิ่งมาก แต่ก็อาจทำให้สิ้นเปลืองวัสดุและต้นทุนสูงขึ้น

3.1.3 ความสะดวกในการใช้งานและบำรุงรักษา (Usability & Maintainability) เครื่องจักรที่ดีต้องใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ผู้ปฏิบัติงานในชุมชนที่ไม่มีทักษะเชิงช่างสูงก็สามารถใช้งานได้ อีกทั้งควรออกแบบให้บำรุงรักษาและซ่อมแซมง่าย เพื่อลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว

3.1.4 ประสิทธิภาพในการทำงาน (Efficiency of Operation) การออกแบบต้องคำนึงถึงการถ่ายโอนพลังงาน (Energy Transfer) อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสีย เช่น แรงเสียดทาน ความร้อน หรือแรงที่ไม่ได้ก่อให้เกิดงานจริง

3.1.5 ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ (Economic Feasibility) แม้เครื่องจักรจะมีประสิทธิภาพสูง แต่ถ้าต้นทุนสูงเกินไปก็ไม่สามารถนำไปใช้ได้จริงในชุมชน ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุและเทคโนโลยีต้องสอดคล้องกับศักยภาพการลงทุนของผู้ใช้งาน

3.2 ทฤษฎีการเพิ่มประสิทธิภาพแรงงานมีพื้นฐานจากแนวคิดการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) ของ Frederick W. Taylor (1911) ที่กล่าวถึงการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อให้ได้ผลผลิตมากขึ้นโดยใช้ทรัพยากร (แรงงาน เวลา วัสดุ และพลังงาน)ให้น้อยที่สุด แนวคิดนี้เน้นการวิเคราะห์วิธีการทำงานอย่างเป็นระบบ และการนำเครื่องมือหรือเทคโนโลยีมาช่วยลดภาระของแรงงานคน หลักสำคัญของทฤษฎีนี้ได้แก่ การลดเวลาในการทำงาน (Time Reduction): การออกแบบกระบวนการหรือเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้รวดเร็วกว่าแรงงานคน เช่น เครื่องจักรกลทางการเกษตรหรืออุตสาหกรรมที่ลดเวลาในการผลิตต่อหน่วยได้อย่างมีนัยสำคัญ การลดความเหนื่อยล้าและความเสี่ยง (Fatigue and Risk Reduction): การใช้เครื่องจักรแทนแรงงานช่วยลดการใช้ร่างกายที่ซ้ำซ้อนและลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการทำงานด้วยมือ การเพิ่มผลผลิต (Productivity Improvement): การใช้เครื่องมือช่วยทำให้แรงงานคนสามารถผลิตงานได้มากขึ้นในเวลาเท่าเดิม หรือใช้แรงงานคนน้อยลงในการผลิตปริมาณงานเท่าเดิม การสร้างความต่อเนื่องของกระบวนการ (Workflow Continuity): เครื่องจักรช่วยทำให้การทำงานมีความสม่ำเสมอ ลดการหยุดชะงัก และควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ดีกว่า เมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับเครื่องฟอกผ้าไม่ไผ่ไม่จำกัดความยาว จะเห็นได้ว่า เครื่องที่พัฒนาขึ้นสามารถลดเวลาในการทำงานได้เฉลี่ยร้อยละ 37-68 เมื่อเทียบกับวิธีดั้งเดิม ซึ่งตรงกับหลักการ Time Reduction ลดภาระแรงงานและความเหนื่อยล้าจากการใช้แรงงานคนที่ต้องใช้แรงกดและควบคุมการฟอก ซึ่งสอดคล้องกับ Fatigue Reduction การที่เครื่องสามารถฟอกผ้าไม่ไผ่ได้หลายขนาด ทำให้กระบวนการผลิตต่อเนื่องและมีผลผลิตเพิ่มขึ้นในระยะเวลาเดียวกัน สอดคล้องกับ Productivity Improvement และ Workflow Continuity

3.3 ทฤษฎีการเพิ่มประสิทธิภาพแรงงาน (Work Efficiency Theory) สามารถเชื่อมโยงกับ สูตรหรือสมการทางประสิทธิภาพ (Efficiency Equation) ได้ โดยทั่วไปเราสามารถวัดประสิทธิภาพการทำงานด้วย อัตราส่วนระหว่างผลลัพธ์ที่ได้ (Output) ต่อ ทรัพยากรที่ใช้ (Input)

3.3.1 สูตรทั่วไปของประสิทธิภาพแรงงาน

$$Efficiency(E) = \frac{output}{input} \times 100 \quad (3)$$

Output = ผลผลิตที่ได้ (เช่น จำนวนท่อนไม้ไผ่ที่ฟอกเสร็จในหน่วยเวลา)

Input = ทรัพยากรที่ใช้ (เช่น เวลาแรงงาน ชั่วโมงแรงงาน หรือจำนวนคนที่ใช้)

3.3.2 สูตรเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน หากต้องการวัดว่าเครื่องจักรช่วยเพิ่มประสิทธิภาพมากกว่าแรงงานคนเท่าไร สามารถใช้สูตร

$$Improvement (\%) = \frac{T_{manual} - T_{machine}}{T_{manual}} \times 100 \quad (4)$$

โดยที่

T_{manual} = เวลาเฉลี่ยในการทำงานด้วยวิธีดั้งเดิม

$T_{machine}$ = เวลาเฉลี่ยในการทำงานด้วยเครื่องจักร

ผู้วิจัยได้เลือกการออกแบบและพัฒนาเครื่องผ่าไม้แผ่นขนาดยาวเพื่อการพัฒนาอาชีพอีสานดั้งเดิมสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชนดังนี้

3.4 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาก่อนการออกแบบ โดยลงพื้นที่เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนและทำการสังเกตข้อมูลด้านกายภาพและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ โดยใช้แบบสังเกตกับอุปกรณ์การบันทึกภาพ ซึ่งพื้นที่ทำการศึกษาคือ ตำบลโนนผึ้ง อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จากการศึกษาสภาพแวดล้อมและส่วนประกอบของไม้ไผ่ ผู้สูงอายุที่ทำเครื่องจักสานจะเลือกไม้ไผ่ที่มีความแก่ เพื่อความเหนียวและคงทนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งลักษณะของไม้ไผ่จะมีผิวมันวาว เรียบ สีน้ำตาลเข้ม กิ่งจะยาวและใบครบทุกกิ่งก้าน จากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลผู้สูงอายุมีแนวทางในการออกแบบได้ดังนี้

3.4.1 การจักตอกเพื่องานจักสานขนาดที่แตกต่างกัน ทำให้เป็นแนวทางในการกำหนดขนาดของผลิตภัณฑ์ที่จัดทำการออกแบบพัฒนาให้เกิดความสวยงามโดดเด่นในด้านต่าง ๆ ต่อไป

3.4.2 งานสานเพื่อขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ เพื่อการจัดจำหน่าย ถือว่าเป็นบุคคลที่จะกำหนดลักษณะในการออกแบบเพื่อการจัดจำหน่าย ในกรณีนี้ใช้แบบสำรวจจากการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลในส่วน ปริมาณการขายต่อวัน การบริโภคสินค้า และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามแบบของชุมชน ซึ่งไม่ได้เกิดจากการวิเคราะห์และพัฒนาแบบ

3.4.3 กลุ่มผู้บริโภค หมายถึง กลุ่มที่เป็นตัวกำหนดชั้นปลายทาง แต่เป็นข้อมูลย้อนกลับ เพื่อให้ทราบถึงค่านิยมในการบริโภค เพื่อให้กลุ่มผู้ผลิตนั้นสามารถผลิต ผลิตภัณฑ์ออกสู่ท้องตลาดตามความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรคือ กลุ่มผู้ประกอบการจักสานไม้ไผ่ในจังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างคือ ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยได้กลุ่มผู้สูงอายุจำนวน 5 ราย ที่ทำงานเครื่องจักสานในเขตตำบลโนนผึ้ง อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบกลุ่มผู้ประกอบการที่ผลิตเครื่องจักสาน เกี่ยวกับขนาดรูปร่างรูปทรงของงานจักสานจากไม้ไผ่และปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่องานจักสานที่ผู้วิจัยจัดทำโดยอาศัยแนวคิดหลักสำหรับการวิจัยแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในข้อที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบทดสอบแต่ละข้อจากนั้นจึงนำมาคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีระดับค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.00 ถึง 5.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตั้งแต่ 0.1 ถึง 0.3 ได้จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบ เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในโครงสร้าง การผลิต และกระบวนการสร้างผลิตภัณฑ์ จำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบ เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ จำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 3 เป็นแบบทดสอบ เกี่ยวกับความพึงพอใจในตัวผลิตภัณฑ์ ในภาพรวม จำนวน 5 ข้อ

3.6 การออกแบบ ผู้ได้วิจัยได้ทำการออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สูงอายุ ที่ประกอบอาชีพด้านงานจักสานไม้ไผ่ ซึ่งมีข้อจำกัดด้านแรงและความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือแบบดั้งเดิม การออกแบบมุ่งเน้นที่ความปลอดภัย ใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพในการผ่าไม้แผ่นขนาดยาว โดยมีองค์ประกอบหลักดังนี้

3.6.1 ชุดมอเตอร์และสวิตช์ควบคุมการทำงาน ทำหน้าที่เป็นแหล่งพลังงานหลักในการหมุนใบมีดผ่าไม้ มีสวิตช์ควบคุมเพื่อเปิด-ปิดเครื่องอย่างปลอดภัย ออกแบบให้ใช้งานง่าย เหมาะกับผู้สูงอายุ

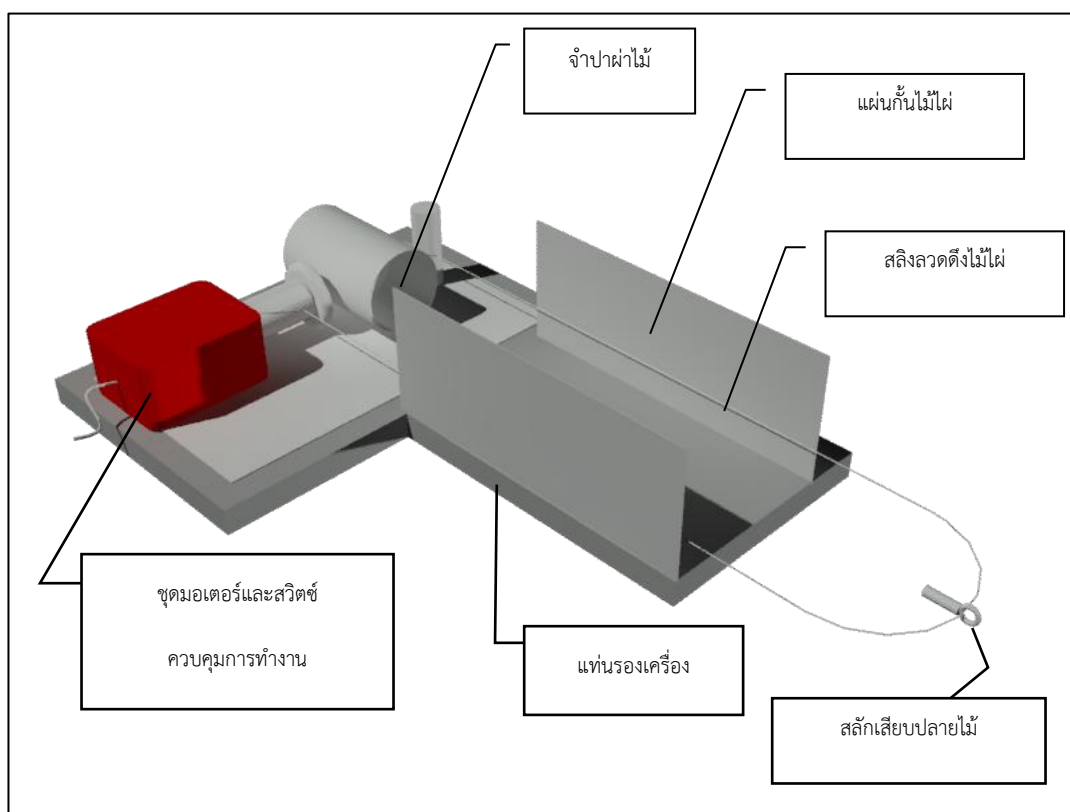
3.6.2 จานผ่าไม้ เป็นใบมีดหรือใบเลื่อยชนิดหมุน ทำหน้าที่ผ่าไม้ฝัดตามแนวยาว ติดตั้งอยู่กับชุดมอเตอร์ เพื่อให้หมุนด้วยความเร็วที่เหมาะสมต่อการตัด

3.6.3 แผ่นกันไม้ไฟ ทำหน้าที่เป็นแนวป้องกันไม่ให้ไม้กระเด็นหรือเคลื่อนออกจากแนวขณะผ่าช่วยรักษาทิศทางการเคลื่อนของไม้ให้ตรงแนวใบมีด

3.6.4 สลิงดูดดึงไม้ไฟ ใช้สำหรับดึงไม้ไฟให้เคลื่อนผ่านใบมีดโดยไม่ต้องใช้แรงมาก ช่วยลดความเหนื่อยล้าของผู้ใช้งานและเพิ่มความปลอดภัย

3.6.5 แท่นรองเครื่อง เป็นฐานรองรับโครงสร้างทั้งหมดของเครื่อง ออกแบบให้มั่นคง แข็งแรง ไม่โยกหรือสั่นขณะเครื่องทำงาน

3.6.6 สลักล็อกปลายไม้ ใช้สำหรับยึดปลายไม้ไฟให้คงที่ระหว่างการผ่า ช่วยให้ได้ตรงแนว ไม่เบี้ยว ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แบบร่างเครื่องผ่าไม้ไฟที่มีความยาวไม่จำกัด

3.6.7 เครื่องผ่าไม้ไฟขนาดยาวทำงานโดยใช้ชุดใบมีดแบบรีซีมที่ติดตั้งอยู่กับหัวผ่าอย่างมั่นคง ทำหน้าที่แหวกและแบ่งเนื้อไม้ฝัดตามแนวยาวให้เป็นหลายเส้นในครั้งเดียว การเคลื่อนที่ของไม้ไฟผ่านหัวผ่าเกิดจากชุดดึงสลิงซึ่งเชื่อมต่อกับมอเตอร์ไฟฟ้า โดยมีกลไกล่อหมุนควบคุมความตึงของสลิงให้คงที่ พร้อมสลักยึดปลายไม้เพื่อรัดให้แน่น ลดการหลุดขณะดึง เสาเหล็กรองรับแนวไม้ไฟถูกติดตั้งเป็นช่วง ๆ เพื่อประคองให้ไม้ไฟอยู่ในระดับเดียวกับหัวผ่าและลดการบิดงอ ขณะเดียวกันแผ่นประคองสองข้างช่วยบังคับแนวไม้ไฟและป้องกันเศษไม้ดีดออกเพื่อความปลอดภัย ก่อนการผ่าจะต้องเตรียมไม้ไฟโดยตัดปลายให้เรียบ เจาะปากเริ่มผ่าประมาณ 5-10 เซนติเมตรเพื่อช่วยต่อการเข้าสู่หัวผ่า และตัดแต่งปุมหรือข้อที่เกะกะออกเล็กน้อย จากนั้นวางไม้ไฟบนเสารองรับให้ตรงกับศูนย์หัวผ่าทั้งในแนวสูง

และแนวยาว ยึดปลายไม้กับสลิงให้แน่นแล้วตั้งค่าความปลอดภัยโดยให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้สังเกตการณ์อยู่ด้านข้างหรือด้านหลังของแผ่นประคอง เมื่อเปิดมอเตอร์ ชุดดึงสลิงจะค่อย ๆ ดึงไม้ผ่านหัวผ้าที่อยู่ฝั่ง ใบมีดรัศมีจะแหวกเนื้อไม้ไปตามยาวโดยอัตโนมัติ ผู้ปฏิบัติงานควบคุมแรงดึงและความเร็วให้สม่ำเสมอเพื่อลดการกระชาก หากเกิดแรงต้านมากต้องลดความเร็วและตรวจสอบแนวไม้ เส้นตอกที่ได้จะมีความยาวเท่ากับไม้ทั้งลำและมีจำนวนตามที่หัวผ้ากำหนดจำนวน 8 เส้น ซึ่งพร้อมเข้าสู่ขั้นตอนเหลาและไสต่อไป เมื่อผ่าเสร็จสิ้นจะปิดสวิทช์ คลายสลิง ปลดสลัก และรวบรวมเส้นตอกเพื่อใช้งานต่อไป โดยกระบวนการนี้ช่วยให้การผลิตเส้นตอกทำได้รวดเร็ว ปลอดภัย และเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีกำลังแรงจำกัด ดังรูปที่ 2



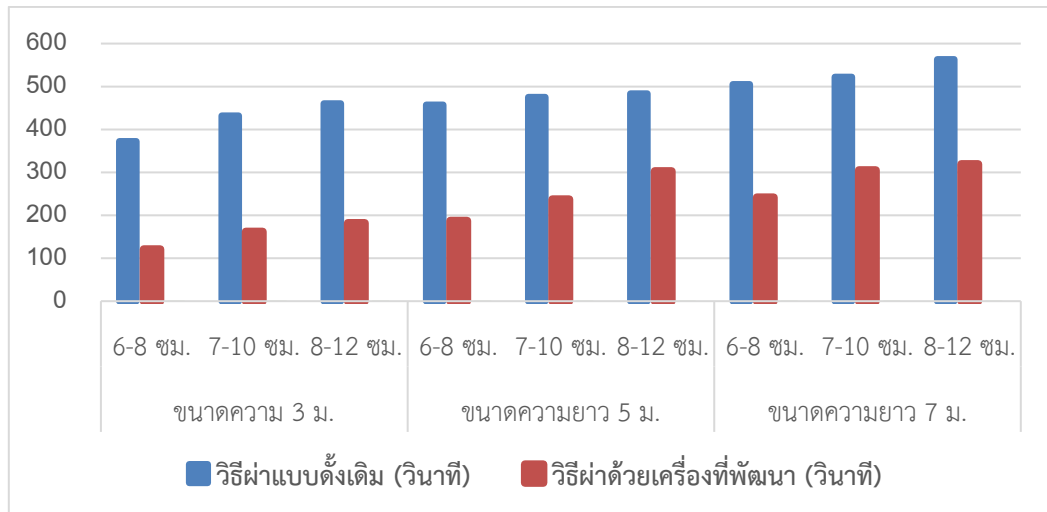
รูปที่ 2 หลักการทำงานของเครื่องตัดไม้ไผ่

4. ผลการวิจัย

4.1 การวิเคราะห์ผลการให้คะแนนแบบสอบถามก่อนการผลิต การประเมินความสำคัญของเครื่องผ่าไม้ไผ่ไม่จำกัดความยาวโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า ประเด็นที่ได้รับคะแนนสูงสุดคือ 25 คะแนน ได้แก่ โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประกอบอาชีพ สามารถส่งเสริมรายได้ให้กับชุมชน และการนำไม้ไผ่ที่ได้จากเครื่องผ่าไปใช้ประโยชน์กับกลุ่มผู้ผลิตหรือชุมชน ลำดับรองลงมาที่ได้รับ 24 คะแนน คือ การที่ชุมชนได้รับการพัฒนา ตามด้วยค่าคะแนน 23 คะแนน ได้แก่ การคำนึงถึงแนวทางการพัฒนา ความยาก-ง่ายในกระบวนการผลิต และความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภค ประเด็นที่ได้ 22 คะแนน คือ ความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์ ขณะที่ประเด็นที่ได้ 21 คะแนน คือ ความสะดวกในการดูแล บำรุงรักษา และซ่อมแซม สำหรับประเด็นที่ได้ 20 คะแนน ได้แก่ การคงความเป็นเอกลักษณ์และประเพณี การเลือกใช้วัสดุอันเหมาะสม วัสดุใหม่ ๆ ของผลิตภัณฑ์ และความหลากหลายในการทำงานของเครื่อง ส่วนค่าคะแนนที่ต่ำที่สุดคือ 18 คะแนน เกี่ยวกับการเป็นแนวทางพัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์จากวัสดุอื่นที่เกี่ยวข้อง ผลการวิเคราะห์ภาพรวมพบว่าค่าเฉลี่ยการประเมินผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญเท่ากับ 22.27 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คิดเป็นร้อยละ 89.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าเครื่องผ่าไม้ไผ่ไม่จำกัดความยาวมีความเหมาะสมและศักยภาพเพียงพอที่จะนำไปผลิตเป็นต้นแบบเพื่อการพัฒนาต่อไปได้อย่างมั่นใจ

4.2 ผู้วิจัยได้การเก็บข้อมูลการผ่าไม้ไผ่ผู้วิจัยดำเนินการโดยการเปรียบเทียบข้อมูลจากการผ่าไม้ไผ่แบบดั้งเดิมและการผ่าด้วยเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้น ทั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการผ่าไม้ไผ่ สามารถแปรผลได้ว่าการผ่าไม้ไผ่ด้วยเครื่องผ่ามีประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าวิธีการผ่าแบบดั้งเดิม และจากการนำไม้ไผ่มาผ่าเพื่อนำไปพัฒนาเครื่องจักสาน ความยาวไม้ไผ่มีขนาด 3, 5 และ 7 เมตร ซึ่งเป็นขนาดที่ได้จากการสอบถามกลุ่ม

ผู้ผลิตเครื่องจักรสานในการนำมาใช้งานจริง ปรากฏว่าการผ้าไหมพื้นนั้นมีปัจจัยที่ทำให้เวลาในการผ้าไหมคงที่เนื่องจากความหนาของเนื้อไหม ความหนาของปล้อง อายุของไหม ความชื้นของเนื้อไหม และลักษณะของลำที่มีทั้งตรงและงอ



รูปที่ 3 เปรียบเทียบวิธีการตัดไหมแบบดั้งเดิมกับวิธีการตัดไหมด้วยเครื่องจักรขั้นสูง

ผลการทดสอบเปรียบเทียบวิธีการผ้าไหมแบบดั้งเดิมกับวิธีการผ้าไหมด้วยเครื่องที่พัฒนาขึ้น สรุปได้ว่าวิธีการผ้าไหมขนาดความยาว 3 เมตร จำนวน 3 ท่อน เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6-8 เซนติเมตร เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นมาใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหมเพียง 120.67 วินาที ใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการผ้าแบบดั้งเดิม ใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหม 372 วินาที สามารถลดเวลาการทำงานได้เฉลี่ยลดลงร้อยละ 60-68 เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 7-10 เซนติเมตร เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นมาใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหมเพียง 161.67 วินาที ใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการผ้าแบบดั้งเดิม ใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหม 432 วินาที เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 8-12 เซนติเมตร เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นมาใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหมเพียง 182.33 วินาที ใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการผ้าแบบดั้งเดิม ใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหม 460 วินาที และวิธีการผ้าไหมขนาดความยาว 5 เมตร จำนวน 3 ท่อน เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6-8 เซนติเมตร เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นมาใช้เวลาในการผ้าไหมเพียง 187.33 วินาที ใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการผ้าแบบดั้งเดิม ใช้เวลา 457 วินาที เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 7-10 เซนติเมตร เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นมาใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหมเพียง 237.33 วินาที ใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการผ้าแบบดั้งเดิม ใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหม 475 วินาที เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 8-12 เซนติเมตร เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นมาใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหมเพียง 320.67 วินาที ใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการผ้าแบบดั้งเดิม ใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหม 483 วินาที และวิธีการผ้าไหมขนาดความยาว 7 เมตร จำนวน 3 ท่อน เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6-8 เซนติเมตร เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นมาใช้เวลาในการผ้าไหมเพียง 241.67 วินาที ใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการผ้าแบบดั้งเดิมใช้เวลา 505 วินาที เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 7-10 เซนติเมตร เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นมาใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหมเพียง 305 วินาที ใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการผ้าแบบดั้งเดิม ใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหม 522 วินาที เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 8-12 เซนติเมตร เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นมาใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหมเพียง 319 วินาที ใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการผ้าแบบดั้งเดิม ใช้เวลาเฉลี่ยในการผ้าไหม 563 วินาที ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการทดลองเปรียบเทียบเครื่องผ้าไหมที่พัฒนาขึ้นสามารถ ลดเวลาในการผ้าไหมได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับวิธีดั้งเดิม อัตราการลดลงของเวลาอยู่

ในช่วงร้อยละ 37 ถึง 68 ไม่ไฟที่มีขนาดเล็กและสั้นจะได้ประโยชน์สูงสุด เครื่องสามารถรองรับงานที่มีขนาดไม่หลากหลาย และช่วยลดภาระงานแรงงานคนได้เป็นอย่างดี

4.3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามการประเมินความน่าสนใจในตัวผลิตภัณฑ์เครื่องผ้าไม่ไฟจากผู้ใช้งานในชุมชน

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์

ลำดับ	รายละเอียดคำถาม	ปริมาณ (N)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)
1.	ความน่าสนใจในตัวผลิตภัณฑ์	20	5.00	.000
2.	โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน	20	5.00	.000
3.	เหมาะกับการนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ	20	5.00	.000
4.	ความปลอดภัยในการใช้งาน	20	4.52	.505
5.	คำนึงถึงแนวทางในการพัฒนา	20	4.76	.431
6.	ความสะดวกสบายในกระบวนการผลิต	20	4.76	.431
7.	ส่งเสริมการมีรายได้ให้กับชุมชน	20	5.00	.000
8.	การเลือกใช้วัสดุอื่นมาผสมผสานในการผลิต	20	4.76	.431
9.	รูปลักษณะใหม่ของผลิตภัณฑ์เครื่องผ้าไม่ไฟ	20	4.76	.431
10.	การนำไม่ไฟที่ได้จากเครื่องผ้าไปใช้ประโยชน์กับกลุ่มผู้ผลิตหรือชุมชน	20	4.78	.418
11.	ผลิตภัณฑ์สามารถดูแลบำรุงรักษาและซ่อมแซมง่าย	20	4.52	.505
12.	ความหลากหลายในการทำงานของผลิตภัณฑ์	20	4.78	.418
13.	ความเหมาะสมในการเลือกผลิตภัณฑ์ให้เข้ากับผู้บริโภค	20	5.00	.000
14.	ชุมชนได้รับการพัฒนา	20	5.00	.000
15.	เป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์จากวัสดุอื่นข้างเคียง	20	4.78	.418
รวมทั้งหมด		20	72.42	3.988
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด			4.83	0.27

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจในตัวผลิตภัณฑ์เครื่องผ้าไม่ไฟจากผู้ใช้งานในชุมชน จำนวน 20 คน พบว่าข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5.00 ได้แก่ ความน่าสนใจในตัวผลิตภัณฑ์ โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน เหมาะกับการนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ สามารถส่งเสริมการมีรายได้ให้กับชุมชน ความเหมาะสมในการเลือกผลิตภัณฑ์ให้เข้ากับผู้บริโภค และการที่ชุมชนได้รับการพัฒนา รองลงมาคือข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ย 4.78 ได้แก่ การนำไม่ไฟที่ได้จากเครื่องผ้าไปใช้ประโยชน์กับกลุ่มผู้ผลิตหรือชุมชน ความหลากหลายในการทำงานของผลิตภัณฑ์ และการเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์จากวัสดุอื่นข้างเคียง ขณะที่ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่ 4.52 คือ ความปลอดภัยในการใช้งาน และความสะดวกในการบำรุงรักษา และซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ โดยรวมแล้ว ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยรวม 4.83 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.27 ซึ่งอยู่ใน

ระดับสูง แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์เครื่องผ้าไม้ไฟได้รับการยอมรับในด้านความน่าสนใจและความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานจริงในชุมชน

5. อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาเครื่องผ้าไม้ไฟสำหรับงานจักสานในท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนานวัตกรรมเครื่องผ้าไม้ไฟไม่จำกัดความยาว อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัยดังนี้

5.1 อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาเครื่องผ้าไม้ไฟสำหรับงานจักสานในท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนานวัตกรรมเครื่องผ้าไม้ไฟไม่จำกัดความยาว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินผลเปรียบเทียบการทำงานของนวัตกรรมและการประเมินประสิทธิภาพความเหมาะสมของจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีการอภิปรายผลดังต่อไปนี้

ผลการวิจัยพบว่า ความเหมาะสมด้านโครงสร้างและการใช้งาน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนนสูงด้าน โครงสร้างแข็งแรงทนทาน เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพ และส่งเสริมรายได้ชุมชน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนิตา กรพิทักษ์ (2557) ที่ออกแบบเครื่องผ้าไม้ไฟให้มีความแข็งแรง ใช้งานง่าย ซ่อมบำรุงสะดวก และสามารถผ้าไม้ไฟได้ตลอดความยาวต้นเพื่อตอบสนองการผลิตในระดับชุมชน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ กล้าณรงค์ สุขใจ และคณะ (2564) ที่เน้นการออกแบบให้เครื่องจักรช่วยลดการใช้แรงงาน ลดอันตราย และเพิ่มผลผลิต เพื่อให้ชุมชนสามารถใช้เป็นเครื่องมือประกอบอาชีพได้จริง

การที่เครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นลดเวลาในการทำงานได้เฉลี่ย 37-68% และมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อใช้กับไม้ไฟขนาดสั้นและเส้นผ่านศูนย์กลางเล็ก สอดคล้องอย่างชัดเจนกับผลการวิจัยของ ธนิตา (2557) ที่รายงานว่าเครื่องผ้าไม้ไฟใช้เวลาเพียง 0.47-2.02 นาทีต่อท่อน ขึ้นอยู่กับความยาวและความหนา ซึ่งเร็วกว่าวิธีใช้แรงงานคนที่ใช้เวลา 4.25-12.14 นาทีต่อท่อน และยังสอดคล้องกับ กล้าณรงค์ฯ (2564) ที่พบว่าประสิทธิภาพการผ้าเพิ่มขึ้นประมาณ 2.6-2.7 เท่าเมื่อเทียบกับแรงงานคน แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นสามารถลดภาระแรงงานและเพิ่มความต่อเนื่องของกระบวนการผลิตได้จริง

นอกจากนี้ ผลวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าเครื่องสามารถรองรับไม้ไฟหลากหลายขนาดและความยาว ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสในการนำไปประยุกต์ใช้กับการผลิตจักสานและผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่อื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ข้อนี้อสอดคล้องกับข้อค้นพบของ ศุภชัย และคณะ (2564) ที่เน้นว่าความยืดหยุ่นของเครื่องมือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนและการใช้งานในระยะยาว

5.2 สรุปผลการวิจัย

5.2.1 จากการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องผ้าไม้ไฟไม่จำกัดความยาวโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านพบว่าประเด็นที่ได้รับคะแนนสูงสุดคือ โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประกอบอาชีพ สามารถส่งเสริมรายได้ให้กับชุมชน และการนำไม้ไฟที่ได้จากเครื่องผ้าไปใช้ประโยชน์กับกลุ่มผู้ผลิตหรือชุมชนรองลงมาคือการพัฒนาชุมชน และการคำนึงถึงแนวทางการพัฒนา ความสะดวกในกระบวนการผลิต และความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภค ผลการประเมินภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 22.27 จากคะแนนเต็ม 25 คิดเป็นร้อยละ 89.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าเครื่องมีความเหมาะสมและศักยภาพเพียงพอที่จะนำไปผลิตเป็นต้นแบบได้

5.2.2 การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผ้าไม้ไฟระหว่างวิธีดั้งเดิมกับเครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ไม้ไฟขนาดความยาว 3, 5 และ 7 เมตร ในเส้นผ่านศูนย์กลางต่าง ๆ พบว่าเครื่องผ้าที่พัฒนาขึ้นสามารถลดเวลาในการทำงานได้เฉลี่ยร้อยละ 37 ถึง 68 โดยมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อใช้กับไม้ไฟขนาดสั้นและเส้นผ่านศูนย์กลางเล็ก ทั้งนี้ยังสามารถรองรับการผ้าไม้ไฟหลายขนาด ช่วยลดภาระแรงงานและเพิ่มความต่อเนื่องในการทำงานได้อย่างมีนัยสำคัญ

5.2.3 การประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์จากผู้ใช้งานในชุมชน จำนวน 20 คน พบว่าผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับในระดับสูงมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.83 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.27 ข้อคำถามที่ได้คะแนนสูงสุดคือ ความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์ ความแข็งแรงทนทาน เหมาะสมกับการประกอบอาชีพ การส่งเสริมรายได้ ความเหมาะสมกับผู้บริโภค และการพัฒนาชุมชน ส่วนประเด็นที่ได้คะแนนต่ำสุด ได้แก่ ความปลอดภัยในการใช้งาน และความสะดวกในการบำรุงรักษาและซ่อมแซม โดยสรุป เครื่องผ้าไหมไม่จำกัดความยาวที่พัฒนาขึ้นมีทั้งความเหมาะสมทางด้านโครงสร้าง ประสิทธิภาพการทำงาน และการยอมรับจากผู้ใช้งานในชุมชน สามารถนำไปต่อยอดการผลิตเพื่อสนับสนุนการประกอบอาชีพและการอนุรักษ์งานจักสานพื้นบ้านได้อย่างยั่งยืน

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ด้านการออกแบบและพัฒนาเทคนิค

ควรปรับปรุงระบบความปลอดภัยของเครื่องโดยติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการสัมผัสใบมีดและระบบหยุดการทำงานอัตโนมัติเมื่อเกิดความผิดพลาด รวมถึงออกแบบโครงสร้างที่เอื้อต่อการถอดประกอบและบำรุงรักษาได้สะดวก นอกจากนี้ ควรพิจารณาการใช้วัสดุหรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น มอเตอร์ประหยัดพลังงาน ระบบไฮดรอลิก หรือการประยุกต์ใช้ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้งานของเครื่อง

6.2 ด้านการประเมินประสิทธิภาพการใช้งาน

ควรขยายการทดลองกับไหมี่หลายสายพันธุ์ที่มีลักษณะขนาดและความหนาแตกต่างกัน เพื่อกำหนดมาตรฐานการใช้งานที่เหมาะสม อีกทั้งควรศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจโดยเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างแรงงานคน เครื่องจักรต้นแบบ และเครื่องจักรเชิงพาณิชย์ พร้อมทั้งดำเนินการทดสอบในหลายพื้นที่เพื่อประเมินผลกระทบจากความแตกต่างทางภูมิประเทศ วัฒนธรรม และรูปแบบการผลิต

6.3 ด้านผู้ใช้งานและการพัฒนาชุมชน

ควรจัดทำคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น คู่มือภาพประกอบหรือสื่อวิดีโอ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการใช้งานของผู้ประกอบการท้องถิ่น นอกจากนี้ควรศึกษาผลกระทบเชิงสังคมและเศรษฐกิจ เช่น การสร้างงาน ลดภาระค่าแรง และเพิ่มรายได้ครัวเรือน รวมถึงการพัฒนาเครื่องในลักษณะนวัตกรรมเปิด (Open Innovation) เพื่อให้ชุมชนสามารถมีส่วนร่วมในการปรับปรุงและดัดแปลงเครื่องให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอวารินชำราบ และคณาจารย์ในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เจ้าหน้าที่ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอวารินชำราบ การทำโครงการวิจัยในครั้งนี้จะไม่สำเร็จไปด้วยดี หากไม่ได้รับความกรุณาจากผู้เชี่ยวชาญท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัม พรประเสริฐ นายคงคา วงษาสันต์ นายบุญมา ดาหวีและนางสาวประไพ นามอ่อนสา ที่เป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพของการทำงานของนวัตกรรมเครื่องผ้าไหมไม่จำกัดความยาว

เอกสารอ้างอิง

- กล้านรงค์ สุขใจ, สมชาย ใจดี, และวิชัย พูนผล. (2564). การพัฒนาเครื่องจักรช่วยแรงงานในการผลิตไหมี่เพื่อการประกอบอาชีพชุมชน. *วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม*, 8(1), 23–32.
- ธนต์ถา กรพิทักษ์. (2557). การออกแบบเครื่องผ้าไหมี่สำหรับงานชุมชน: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแรงงาน. *วารสารวิศวกรรมเกษตรและอุตสาหกรรม*, 12(2), 45–53.

- ศุภชัย สมบูรณ์, นันทพล พิทักษ์, ปรีชา จิตตะมิตร. (2564). ความยืดหยุ่นของเครื่องจักรกลในงานจักสานไม้ไผ่: ปัจจัยต่อความคุ้มค่าและการใช้งาน. *วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม*, 10(3), 57-66.
- สุรศักดิ์ กิจสุวรรณ. (2560). *ความแข็งแรงของวัสดุและการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.). (2555). *มาตรฐานความปลอดภัยเครื่องจักรกล*. กรุงเทพฯ: สำนักงานอุตสาหกรรม.
- อรรถชัย วรรณพฤษ. (2562). *การออกแบบเครื่องจักรกล: หลักการและการประยุกต์ใช้งาน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วิศวกรรมศาสตร์.
- เฟรเดอริก วินสโลว์ เทย์เลอร์ (Frederick W. Taylor). (2554). *ทฤษฎีการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Management)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- Juvinall, R. C., & Marshek, K. M. (2011). *Fundamentals of Machine Component Design (5th ed.)*. New York: Wiley.
- Shigley, J. E., Mischke, C. R., & Budynas, R. G. (2004). *Mechanical Engineering Design (8th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Norton, R. L. (2011). *Design of Machinery (5th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific Management*. New York: Harper & Brothers.