

การพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

ศุทธิณี กล่อมแสร้

หลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง 2. ทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง และ 3. ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่มีต่อการใช้เครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็นสามส่วนตามวัตถุประสงค์ โดยมีผลการวิจัยดังนี้ 1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัม ประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก คือ โครงเครื่องกรอด้วย ชุดลำเลียงด้วย ชุดแขนกรอ ชุดกลไกขับเคลื่อนและชุดควบคุมเครื่องกรอด้วยแบบดรัม การทำงานของเครื่องกรอด้วยแบบดรัมมีการใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 90 วัตต์ แบบปรับความเร็ว 1,500 รอบต่อนาที เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนให้เกิดการหมุน เพื่อดึงเส้นด้ายจากชุดลำเลียงเข้าสู่หลอดกรอ และมีไทมเมอร์เป็นตัวตั้งเวลาการเปิด-ปิด เพื่อกำหนดการทำงาน ซึ่งผลการประเมินการออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด 2. การทดสอบหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องกรอด้วยแบบดรัม แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ การทดสอบประสิทธิภาพการกรอด้วยพุ่งและด้ายยืน พบว่า การกรอด้วยพุ่งและด้ายยืนด้วยเครื่องกรอด้วยแบบดรัมที่ความเร็วมอเตอร์ 1,500 รอบต่อนาที มีประสิทธิภาพคิดเป็น 1.83 และ 1.48 เท่าของการกรอด้วยเครื่องกรอด้วยไฟฟ้าแบบดั้งเดิม และการประเมินการใช้งานของเครื่องกรอด้วยแบบดรัมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยการใช้งานโดยรวมเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด และ 3. การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมืองของสมาชิกกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยาง จำนวน 7 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมเท่ากับ 4.45 อยู่ในระดับมากที่สุด สรุปได้ว่า เครื่องกรอด้วยแบบดรัมได้รับการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: เครื่องกรอด้วย, การกรอด้วยแบบดรัม, ผ้าพื้นเมือง

The development of drum winding machine for traditional weaving

Sutthinee Klomsae

Program in Industrial Technology, Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University.

Abstract

The purposes of this research were as follows, 1. to design and develop the drum winding machine for traditional weaving, 2. to test the efficiency of the drum winding machine for traditional weaving and, 3. to study the satisfaction of Ban Rong Yang weaving woman group about using the drum winding machine for traditional weaving. The research operations were divided into 3 parts according to the research purpose and the result were as follows, 1. the design and development of drum winding machine consisted of 5 major parts which were machine frame, yarn reciprocating guide, groove drum, grooved traverse roller, and drum winding control system. The drum winding machine was driven by 90 watt AC motor which was adjusted speed at 1,500 rounds per minute as the primary power source to rotate the drum in order to pull the yarn from reciprocating guide to the cylinder and there was a timer to set the on-off time in order to set the operation time. The evaluation result of design and development of the drum winding machine by 3 experts and it was found that the overall average value was 4.58 which was the highest level, 2. the efficiency test of using drum winding machine that divided the study result into 2 parts which were the efficiency test of weft and warp thread winding which was found that the weft and warp winding with drum winding machine at 1,500 rounds per minute motor speed had the efficiency of 1.83 and 1.48 times compared with original electric winding machine, and the evaluation result of using the drum winding machine by 3 experts and it was found that the overall average value was 4.67 which was the highest level and, 3. the satisfaction evaluation about using drum winding machine for traditional weaving of 7 members from Ban Rong Yang weaving women group and it was found that the overall averaged satisfaction value was 4.45 which was the highest level. Concluded that the drum winding machine has been developed effectively.

Keywords: winding machine, drum winding, traditional fabric.

1. บทนำ

การทอผ้าเป็นหัตถกรรมพื้นบ้านที่เกิดจากการสังสรรค์ภูมิปัญญาในแต่ละท้องถิ่นจนเกิดเป็นความรู้ ความเชี่ยวชาญ การทอผ้าเป็นเสมือนมรดกทางวัฒนธรรมที่มีการถ่ายทอดสืบต่อจากรุ่นหนึ่งสู่อีกรุ่นหนึ่ง แต่เมื่อมีการส่งเสริมให้เกิดการจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมทอผ้าทำให้ผู้บริโภคหันมาใช้ผ้าทอจากเครื่องจักรแทนการทอผ้าด้วยมือ เนื่องจากต้องใช้เวลาในการทอานาน มีข้อจำกัดด้านรูปแบบและสีสันทกว่าผ้าทอโรงงาน หัตถกรรมการทอผ้าจึงซบเซาลงจนเกือบจะสูญหาย แต่ด้วยพระมหากรุณาธิคุณในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถทรงให้การสนับสนุนการทอผ้า ทำให้ผ้าทอกลับมาได้รับความนิยมอีกครั้งหนึ่ง พระองค์ทรงเป็นองค์ผู้นำในการใช้ผ้าพื้นเมืองฉลองพระองค์ทั้งในขณะประทับในประเทศ และวีโรภาสเสด็จเยือนต่างประเทศ ทำให้ผ้าพื้นเมืองของไทยได้มีโอกาสอวดโฉมต่อสายตาของชาวโลกว่าผ้าไทยนั้นเป็นผ้าที่มีความงดงาม และแสดงถึงเอกลักษณ์ของชาติจนเป็นที่ยอมรับทั่วโลก ผ้าทอได้ถูกนำมาเป็นภูมิปัญญาในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ ทำให้เกิดรายได้หมุนเวียนภายในประเทศ สร้างรายได้ให้กับประชาชน [1]

กลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยาง ก่อตั้งจากการรวมตัวของกลุ่มคนในหมู่บ้านร่องยาง ตำบลชัยชุมพล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ มีจุดประสงค์เพื่อสร้างรายได้เสริมให้กับคนในชุมชนนอกเหนือจากการทำงานด้านเกษตรกรรม และเพื่ออนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาในการทอผ้าพื้นเมือง แต่เนื่องจากการทอผ้าของทางกลุ่มได้รับการถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งสู่อีกรุ่นหนึ่งจนเกิดเป็นความชำนาญผ่านการลองผิดลองถูก การทอผ้าด้วยมือจึงมีเวลาการผลิตที่ค่อนข้างนาน ส่งผลต่อการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

การกรอด้วยเพื่อเตรียมเส้นพุ่งและเส้นยืนถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและใช้เวลาในการทำงานนาน เนื่องจากการกรอด้วยด้วยความเร็วที่มากจะทำให้เส้นด้ายขาด หากกรอด้วยใส่หลอดกรอไม่แน่น การเรียงตัวของเส้นด้ายจะไม่เป็นลำดับ มีผลทำให้เส้นด้ายที่วิ่งออกจากหลอดด้ายพุ่งและหลอดด้ายยืนขาดความสม่ำเสมอ โดยเส้นด้ายพุ่งที่วิ่งออกจากกระสวยแบบไม่สม่ำเสมอในขณะที่ทอ จะทำให้กระสวยมีการพุ่งตัวที่ผิดปกติทางและเกิดการตกราง ส่งผลต่อความสม่ำเสมอของเนื้อผ้าที่ทอ ก่อให้เกิดการสูญเสียเวลาใน

การตกแต่งเพื่อให้ผ้าดูสวยงาม [2] ขณะที่การกรอเส้นด้ายยืนใส่หลอดกรอไม่แน่น การเรียงตัวของเส้นด้ายที่วิ่งออกจากหลอดกรอเข้าสู่แกนม้วนด้ายยืนจะขาดความสม่ำเสมอ เกิดการกระตุกขณะที่แกนม้วนด้ายยืนหมุน ส่งผลให้เส้นด้ายขาด ก่อให้เกิดความล่าช้าในการไว้นเครื่อง (การจัดวางด้ายยืนให้เป็นรูปโครงของผืนผ้า) โดยแต่เดิมการกรอด้วยใส่หลอดจะเป็นการกรอด้วยจากด้ายที่มีลักษณะเป็นใจเข้าสู่หลอดกรอด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า “หลา” หรือ “โน” ที่มีลักษณะเป็นวงล้อ 2 วงที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน ตั้งอยู่ระหว่างปลายขาไม้ทั้งสองด้าน วงล้อวงใหญ่จะมีเหล็กสอดเป็นคันสำหรับหมุนวงล้อ วงล้อวงเล็กจะมีเหล็กในสอดอยู่เพื่อใช้สำหรับเป็นที่สวมหลอดกรอด้วย มีการใช้เชือกเป็นสายพาน ดังนั้นเมื่อมีการหมุนวงล้อเหล็กในก็จะหมุนตามทำให้สามารถเก็บด้ายใส่เข้าหลอดได้ ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาเครื่องกรอด้วยไฟฟ้าโดยใช้มอเตอร์มาเป็นตัวช่วยหมุนแทนการใช้หลา [3]



รูปที่ 1 การกรอด้วยยืนด้วยเครื่องกรอด้วยไฟฟ้า

จากการศึกษาวิธีการกรอด้วยด้วยเครื่องกรอด้วยไฟฟ้าของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยาง (รูปที่ 1) พบว่า การกรอด้วย 1 ใจเข้าสู่หลอดด้ายพุ่งด้วยเครื่องกรอด้วยไฟฟ้าจะกรอด้วยพุ่งได้ จำนวน 7 – 8 หลอด โดยช่างทอผ้า 1 คน จะใช้ด้ายพุ่งในการทอผ้าที่มีหน้ากว้าง 37 นิ้ว จำนวน 5 ใจ ต่อผ้าทอ 1 เมตร ซึ่งจะใช้เวลาในการกรอด้วยประมาณ 40 – 50 นาที ขณะที่การกรอด้วย 1 ใจ เข้าสู่หลอดกรอด้วยยืนด้วยเครื่องกรอด้วยไฟฟ้าจะใช้เวลาก่อ ประมาณ 3 – 4 นาทีต่อหลอด ช่างทอผ้า 1 คน จะใช้ด้ายในการทอผ้าที่มีหน้ากว้าง 37 นิ้ว จำนวน 228 ใจ และใช้เวลาในการกรอประมาณ 14 – 16 ชั่วโมง โดยในการกรอด้วยพุ่งและด้ายยืนจะไม่สามารถกรอได้อย่างต่อเนื่องเพราะเกิดความ

เมื่อยาล้ำ การกรอตัดยพุ่งและด้ายยืนจึงเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานาน

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการกรอตัดย จึงมีแนวคิดในการนำหลักการกรอตัดยแบบดรัมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรอตัดยสำหรับทอผ้าพื้นเมือง ให้มีประสิทธิภาพในการกรอตัดยพุ่งและด้ายยืนเข้าสู่หลอดกรอเพิ่มสูงขึ้น สามารถลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน และลดความเมื่อยล้าจากการปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานาน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอตัดยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

2.2 เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องกรอตัดยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

2.3 เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่มีต่อการใช้งานเครื่องกรอตัดยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

3. นิยามศัพท์เฉพาะ

3.1 เครื่องกรอตัดยแบบดรัม หมายถึง เครื่องกรอตัดยที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังในการขับให้ลูกดรัมเกิดการหมุน เพื่อนำเส้นด้ายเข้าสู่หลอดด้ายพุ่งและหลอดด้ายยืนโดยมีการเรียงตัวของเส้นด้ายตามทิศทางของร่องลูกดรัม

3.2 เครื่องกรอตัดยไฟฟ้า หมายถึง เครื่องกรอตัดยที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังในการดึงเส้นด้ายเข้าสู่หลอดด้ายพุ่งหรือหลอดด้ายยืน โดยใช้มือช่วยในการสายนาคีตทาง

3.3 หลอดด้ายพุ่ง หมายถึง หลอดด้ายพลาสติก ทรงกรวย

3.4 หลอดด้ายยืน หมายถึง หลอดด้ายที่ทำจากท่อพีวีซี

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

4.1.1 จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ การออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอตัดยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

ขอบเขตด้านตัวแปร ได้แก่ คุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานเครื่องกรอตัดยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง ประกอบด้วย

1) คุณลักษณะด้านรูปแบบเครื่องกรอตัดยแบบดรัม

2) คุณลักษณะด้านคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอตัดยแบบดรัม

3) คุณลักษณะด้านความสามารถในการใช้งานเครื่องกรอตัดยแบบดรัม

4.1.2 จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องกรอตัดยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

ขอบเขตด้านตัวแปร ได้แก่ ประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องกรอตัดยแบบดรัมประกอบด้วย

1) ประสิทธิภาพด้านระบบขับเคลื่อน

2) ประสิทธิภาพด้านคุณสมบัติของวัสดุ

3) ประสิทธิภาพด้านความสามารถในการทำงานของเครื่องกรอตัดยแบบดรัม

4.1.3 จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ การศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่มีต่อการใช้เครื่องกรอตัดยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

ขอบเขตด้านตัวแปร ได้แก่ ระดับความพึงพอใจต่อคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานเครื่องกรอตัดยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 แบบสอบถามคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานเครื่องกรอตัดยแบบดรัม

4.2.2 แบบบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรอตัดยแบบดรัม

4.2.3 แบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องกรอตัดยแบบดรัม

4.2.4 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่มีต่อเครื่องกรอตัดยแบบดรัม

4.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ มีการทดสอบหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล ประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) [4]

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (1)$$

เมื่อ R หมายถึง ค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การตัดสิน IOC ถ้ามีค่า 0.67 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามเนื้อหา กล่าวคือ ข้อคำถามนั้นใช้ได้

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.4.1 นำแบบสอบถามคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานเครื่องกรอตัดเย็บแบบดรัมไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องจักรกล จำนวน 3 ท่าน

4.4.2 นำแบบบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรอตัดเย็บแบบดรัม ไปใช้เก็บผลการทดลอง

4.4.3 นำแบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องกรอตัดเย็บแบบดรัม ไปทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องจักรกล จำนวน 3 ท่าน

4.4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่มีต่อเครื่องกรอตัดเย็บแบบดรัม ไปทำการสอบถามสมาชิกกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยาง จำนวน 7 คน

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ มีการนำคะแนนจากการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน [4] โดยใช้สูตรคือ

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (2)$$

เมื่อ \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ย

X หมายถึง ค่าคะแนนการประเมิน

n หมายถึง จำนวนข้อมูล

ภายหลังจากได้ค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อแล้วจะนำผลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลว่า อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลว่า มีอยู่ในเกณฑ์มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลว่า มีอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลว่า อยู่ในเกณฑ์น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลว่า อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad (3)$$

เมื่อ SD หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

X หมายถึง ค่าคะแนนการประเมิน

\bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ย

n หมายถึง จำนวนข้อมูล

5. ผลการวิจัย

5.1 การออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอตัดเย็บแบบดรัม

การออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอตัดเย็บแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง (รูปที่ 2) ประกอบด้วย 5 ส่วนหลักคือ โครงเครื่องกรอตัดเย็บ ชุดลำเลียงด้าย ชุดแขนกรอ ชุดกลไกขับเคลื่อนและชุดควบคุมเครื่องกรอตัดเย็บ ซึ่งการทำงานของเครื่องกรอตัดเย็บแบบดรัมมีการใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 90 วัตต์ แบบปรับความเร็วรอบสูงสุด 1,500 รอบต่อนาทีเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนให้หมุน เพื่อดึงเส้นด้ายจากชุดลำเลียงด้ายเข้าสู่หลอดกรอ จำนวน 2 หลอดต่อครั้ง และมีไทมเมอร์เป็นตัวตั้งเวลาการเปิด-ปิด เพื่อกำหนดการทำงาน



รูปที่ 2 เครื่องกรอตัดเย็บแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

ตารางที่ 1 คุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานเครื่องกรอ
ด้ายแบบดรัม

ข้อที่	คุณลักษณะ ที่เหมาะสมกับการใช้ งานเครื่องกรอด้าย แบบดรัม	ค่าเฉลี่ย	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน
<u>ด้านรูปแบบของเครื่องกรอด้ายแบบดรัม</u>			
1	ระบบการทำงานไม่ ยุ่งยาก ไม่ซับซ้อน	4.67	0.58
2	ขนาดรูปร่างเหมาะสม กับการใช้งาน	4.33	1.15
3	ความปลอดภัยในขณะ ใช้งาน	4.33	1.15
4	ง่ายต่อการบำรุงรักษา	4.67	0.58
5	มีโครงสร้างที่แข็งแรง เหมาะสมต่อการกรอ	4.67	0.58
<u>ด้านคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนา เครื่องกรอด้ายแบบดรัม</u>			
6	วัสดุมีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน	4.67	0.58
7	วัสดุมีความทนต่อ สภาพแวดล้อม ไม่ผุ กร่อน แตก หัก	4.00	0.00
8	วัสดุและอุปกรณ์หาซื้อ ได้ง่าย	4.67	0.58
<u>ด้านความสามารถในการใช้งานเครื่องกรอด้ายแบบดรัม</u>			
9	สะดวกและง่ายต่อการ ใช้งาน	5.00	0.00
10	สามารถกรอได้ ปริมาณมากขึ้น	4.67	0.58
11	สามารถทำงานได้อย่าง ต่อเนื่อง	4.67	0.58
12	สามารถเคลื่อนย้ายได้ สะดวก	4.67	0.58
รวมเฉลี่ย		4.58	0.58

จากการประเมินผลการออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอ
ด้ายแบบดรัมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ด้วยแบบสอบถาม
คุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานเครื่องกรอด้าย
แบบดรัม (ตารางที่ 1) พบว่า คุณลักษณะที่เหมาะสมกับการ
ใช้งานเครื่องกรอด้ายแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง มี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาใน
แต่ละด้าน พบว่า คุณลักษณะด้านความสามารถในการใช้
งานเครื่องกรอด้ายแบบดรัม มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.75
อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ คุณลักษณะด้านรูปแบบ
ของเครื่องกรอด้ายแบบดรัม มีค่าเฉลี่ย 4.53 อยู่ในระดับ
มากที่สุด และคุณลักษณะด้านคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการ
ออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอด้ายแบบดรัม มีค่าเฉลี่ย
4.44 อยู่ในระดับมาก

5.2 การทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องกรอด้าย แบบดรัม

การทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องกรอด้าย
แบบดรัม สามารถแสดงผลการทดสอบได้ดังนี้

5.2.1 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องกรอด้าย
แบบดรัม

การทดสอบการทำงานของเครื่องกรอด้ายแบบดรัม
แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การทดสอบประสิทธิภาพการกรอด้าย
พุ่ง และการทดสอบประสิทธิภาพการกรอด้ายยืน โดยมี
รายละเอียดดังนี้

1) การทดสอบประสิทธิภาพการกรอด้ายพุ่ง

การทดสอบประสิทธิภาพการกรอด้ายพุ่งของ
เครื่องกรอด้ายแบบดรัม มีการปรับตั้งความเร็วรอบของ
มอเตอร์ต้นกำลังที่ 2 ระดับ คือ 775 รอบต่อนาที และ
1,500 รอบต่อนาที โดยทำการทดสอบจำนวน 5 ครั้งแล้ว
นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ดังตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการกรอด้วยฟุ้งที่ความเร็วมอเตอร์ 775 รอบต่อนาที

เวลาใน	หลอดที่ 1		หลอดที่ 2	
	ความยาว (เมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)	ความยาว (เมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)
การกรอ	ยาว	ศูนย์กลาง	ยาว	ศูนย์กลาง
ด้วย (วินาที)				
70	128.86	2.23	129.99	2.24
80	144.74	2.31	145.61	2.30

จากตารางที่ 2 พบว่า การกรอด้วยฟุ้งที่เวลา 70 วินาที จากหลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 มีความยาวด้วยเฉลี่ย 129.43 เมตรต่อหลอด และมีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 2.24 เซนติเมตร ด้วยฟุ้งที่กรอได้มีลักษณะพองฟู (รูปที่ 3) เมื่อนำไปใช้ทอผ้า พบว่า ด้วยฟุ้งที่วิ่งออกจากกระสวยจะมีการคลายตัวที่ไม่สม่ำเสมอ ส่วนหัวของเส้นด้วยมีการคลายตัวหลุดออกจากหลอดกรอ และในบริเวณที่เส้นด้วยเรียงตัวไม่สม่ำเสมอจะเกิดการพันกันของเส้นด้วย ส่งผลให้ผ้าทอขาดความสม่ำเสมอ ขณะที่การกรอด้วยฟุ้งที่เวลา 80 วินาที จากหลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 มีความยาวด้วยเฉลี่ย 145.18 เมตรต่อหลอด และมีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 2.31 เซนติเมตร ด้วยฟุ้งที่กรอได้มีลักษณะพองฟู และเมื่อนำด้วยฟุ้งบรรจุลงในกระสวยทอผ้าจะเกิดการเบียดกันระหว่างเส้นด้วยกับกระสวย



รูปที่ 3 ด้วยฟุ้งที่กรอที่ความเร็ว 775 รอบต่อนาที

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการกรอด้วยฟุ้งที่ความเร็วมอเตอร์ 1,500 รอบต่อนาที

เวลาใน	หลอดที่ 1		หลอดที่ 2	
	ความยาว (เมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)	ความยาว (เมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)
การกรอ	ยาว	ศูนย์กลาง	ยาว	ศูนย์กลาง
ด้วย (วินาที)				
35	118.21	2.21	120.04	2.20
40	135.45	2.25	137.60	2.25

จากตารางที่ 3 พบว่า การกรอด้วยฟุ้งที่เวลา 35 วินาที จากหลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 มีความยาวด้วยเฉลี่ย 119.13 เมตรต่อหลอด และมีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 2.21 เซนติเมตร ด้วยฟุ้งที่กรอได้มีการเรียงตัวแน่น (รูปที่ 4) เมื่อนำไปใช้ทอผ้า พบว่า ด้วยฟุ้งที่วิ่งออกจากกระสวยในบางครั้งจะมีการคลายตัวที่ไม่สม่ำเสมอ ส่งผลให้เกิดการรั้งของเส้นด้วยบริเวณขอบผ้าทอ และในบริเวณที่เส้นด้วยมีการเรียงตัวไม่สม่ำเสมอจะเกิดการพันกันของเส้นด้วย ขณะที่การกรอด้วยฟุ้งที่เวลา 40 วินาที จากหลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 มีความยาวด้วยเฉลี่ย 136.53 เมตรต่อหลอด และมีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 2.25 เซนติเมตร ด้วยฟุ้งที่กรอได้จะมีการเรียงตัวแน่น แต่ด้วยฟุ้งในบางหลอดเมื่อบรรจุลงในกระสวยทอผ้าจะเกิดการเบียดกันระหว่างเส้นด้วยกับกระสวย



รูปที่ 4 ด้วยฟุ้งที่กรอที่ความเร็ว 1,500 รอบต่อนาที

2) การทดสอบประสิทธิภาพการกรอด้วยยืน
การทดสอบประสิทธิภาพการกรอด้วยยืนของเครื่องกรอด้วยแบบดรัม มีการปรับตั้งความเร็วรอบของมอเตอร์ต้นกำลังที่ 2 ระดับ คือ 775 รอบต่อนาที และ 1,500 รอบต่อนาที โดยทำการทดสอบจำนวน 5 ครั้ง แล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการกรอด้วยยืน

ความเร็วรอบ (รอบต่อนาที)	หลอดที่ 1 (นาท)	หลอดที่ 2 (นาท)
775	8.45	8.34
1,500	4.38	4.25

จากตารางที่ 4 พบว่า การกรอด้วยยืนที่ความเร็วมอเตอร์ 775 รอบต่อนาที จากหลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 จะมีเวลากรอโดยเฉลี่ย 8.39 นาทีต่อครั้ง หรือ 4.19 นาทีต่อหลอด และการกรอด้วยยืนที่ความเร็วมอเตอร์ 1,500 รอบต่อนาที จากหลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 จะมีเวลากรอโดยเฉลี่ย 4.32 นาทีต่อครั้ง หรือ 2.16 นาทีต่อหลอด โดยการกรอด้วยยืนที่ความเร็วมอเตอร์ทั้ง 2 ระดับ (รูปที่ 5) เมื่อนำมาใช้ในการวันเครื่องจะมีการคลายตัวอย่างสม่ำเสมอ



รูปที่ 5 ด้ายยืนที่กรอที่ความเร็ว 775 รอบต่อนาที (ซ้าย) และ 1,500 รอบต่อนาที (ขวา)

ตารางที่ 5 ผลการประเมินการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัม

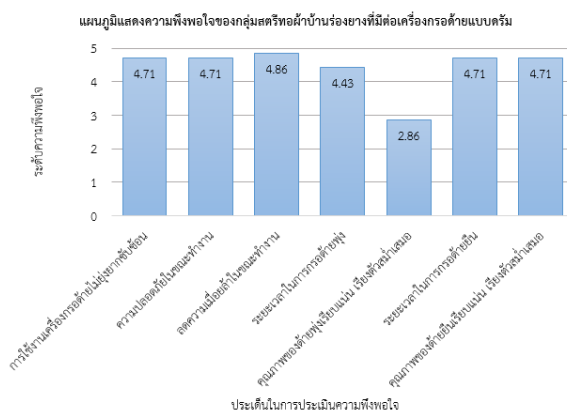
ข้อที่	ประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการใช้งาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
<u>ประสิทธิภาพด้านระบบขับเคลื่อน</u>			
1	ความเหมาะสมของมอเตอร์	4.67	0.58
2	ความเหมาะสมของระบบส่งกำลัง	4.67	0.58
3	ความเหมาะสมในการประกอบติดตั้งอุปกรณ์	4.67	0.58
4	ความเหมาะสมต่อความปลอดภัยในขณะที่ใช้งาน	4.67	0.58
<u>ประสิทธิภาพด้านคุณสมบัติของวัสดุ</u>			
5	ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ในการสร้างเครื่อง	4.33	0.58
6	ความเหมาะสมของคุณสมบัติวัสดุกับการใช้งาน	4.33	0.58
7	ความเหมาะสมของวัสดุต่อสภาพแวดล้อม	4.67	0.58
<u>ประสิทธิภาพด้านความสามารถในการทำงาน</u>			
8	ความเหมาะสมต่อการใช้งานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.67	0.58
9	ความเหมาะสมต่อการใช้งานแทนแรงงานคน	5.00	0.00
10	ความเหมาะสมต่อการเคลื่อนย้าย	4.67	0.58
11	ความเหมาะสมในการกรอด้วยอย่างต่อเนื่อง	5.00	0.00
12	มีอัตราการกรอด้วยพุ่งที่เหมาะสม	4.67	0.58
13	ด้ายพุ่งที่กรอได้มีการเรียงตัวแน่น สม่ำเสมอ	4.00	0.00
14	มีอัตราการกรอด้วยยืนที่เหมาะสม	5.00	0.00
15	ด้ายยืนที่กรอได้มีการเรียงตัวแน่นสม่ำเสมอ	5.00	0.00
รวมเฉลี่ย		4.67	0.38

5.2.2 ผลการประเมินการใช้งานของเครื่องกรอด้วยแบบดรัม

จากการประเมินการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (ตารางที่ 5) พบว่า เครื่องกรอด้วยแบบดรัมมีค่าเฉลี่ยการใช้งานโดยรวมเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณาการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัมในแต่ละด้าน พบว่า ด้านความสามารถในการทำงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านระบบขับเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด และสุดท้าย คือ ด้านคุณสมบัติของวัสดุมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 อยู่ในระดับมาก

5.3 การศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่มีต่อเครื่องกรอด้วยแบบดรัม

จากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยาง ที่มีต่อการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง จำนวน 7 คน (รูปที่ 6) พบว่า กลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางมีความพึงพอใจต่อเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง โดยมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.45 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจในประเด็นการลดความเมื่อยล้าในการปฏิบัติงานมากที่สุด เท่ากับ 4.86 อยู่ในระดับมากที่สุด



รูปที่ 6 ความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่มีต่อเครื่องกรอด้วยแบบดรัม

6. สรุปผลและอภิปรายผล

จากการพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง สามารถสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 การออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

จากการออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง และทำการประเมินคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า เครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมืองที่ได้ทำการออกแบบและพัฒนา มีคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คุณลักษณะด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ คุณลักษณะด้านความสามารถในการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นผลจากความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน รองลงมาคือ คุณลักษณะด้านรูปแบบของเครื่องกรอด้วยแบบดรัม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นผลจากการมีระบบการทำงานไม่ยุ่งยาก ไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการบำรุงรักษา และมีโครงสร้างที่แข็งแรงเหมาะสมต่อการกรอด้วย สุดท้ายคือ คุณลักษณะด้านคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นผลจากการใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน และวัสดุและอุปกรณ์หาซื้อได้ง่าย การออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมืองจึงมีคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานสามารถตอบสนองต่อการใช้งานของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 50 ปี ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ [5] ที่กล่าวว่า การออกแบบสิ่งประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงคุณลักษณะที่ดีในการใช้งานด้านต่างๆ ของสิ่งประดิษฐ์ ได้แก่ หน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความแข็งแรง ทนทาน วัสดุ โครงสร้าง ความสะดวกสบายในการใช้และการซ่อมบำรุง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการเลือกใช้วัสดุ [6] ที่กล่าวว่า การเลือกใช้วัสดุทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกลจะพิจารณาจากหน้าที่การทำงาน ภาระและอายุการใช้งาน จากนั้นจะพิจารณาจากวิธีการขึ้นรูปและการผลิต ต้นทุนการผลิตและการจัดหาวัสดุ และสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง

เครื่องกรอไหมพลังงานแสงอาทิตย์ [7] ซึ่งมีการประเมินการออกแบบเครื่องกรอไหมพลังงานแสงอาทิตย์โดยผู้เชี่ยวชาญ ในด้านการออกแบบโครงสร้างและด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความเห็นสอดคล้องกันในด้านคุณภาพการออกแบบและเครื่องมีประสิทธิภาพในด้านการใช้งานและทำงานได้จริง เนื่องจากในการออกแบบโครงสร้างมีการออกแบบการทำงานของเครื่องให้ใช้งานได้ง่าย มีระบบการทำงานไม่ซับซ้อน เลือกใช้ชิ้นส่วนเครื่องกลที่สามารถสร้างและมีขายตามท้องตลาดมาเป็นส่วนประกอบ ขณะที่ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน มีการเปรียบเทียบเวลาการทำงานระหว่างเครื่องที่พัฒนาขึ้นกับวิธีการทำงานเดิม ซึ่งเครื่องที่พัฒนาขึ้นมีเวลาทำงานน้อยกว่า และขณะทำงานมีอัตราการกรอเส้นไหมได้ดี

6.2 การทดสอบหาประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัม

จากการทดสอบหาประสิทธิภาพการกรอด้วยเครื่องกรอด้วยแบบดรัม ซึ่งสามารถกรอได้ครั้งละ 2 หลอด พบว่า การกรอด้วยใช้มอเตอร์ที่ความเร็ว 1,500 รอบต่อนาที จะใช้เวลาในการกรอด้วยน้อยกว่าการกรอด้วยความเร็ว 775 รอบต่อนาที โดยการกรอด้วยพุ่งที่ความเร็ว 1,500 รอบต่อนาที จะมีการเรียงตัวแน่นและไม่มีปัญหาการคลายตัวของเส้นด้ายบริเวณส่วนหัวหลอดออกจากหลอดกรอ และเมื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกรอด้วยกับเครื่องกรอด้วยไฟฟ้าแบบดั้งเดิมที่ความเร็วรอบ 1,500 รอบต่อนาที พบว่า เครื่องกรอด้วยแบบดรัมมีประสิทธิภาพการกรอด้วยพุ่งคิดเป็น 1.83 เท่าของเครื่องกรอด้วยไฟฟ้าแบบดั้งเดิม ขณะที่การกรอด้วยยืนด้วยเครื่องกรอด้วยแบบดรัมที่ความเร็ว 1,500 รอบต่อนาที จะมีการเรียงตัวแน่นกว่าการกรอด้วยยืนที่ความเร็ว 775 รอบต่อนาที และเมื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกรอด้วยกับเครื่องกรอด้วยไฟฟ้าแบบดั้งเดิมที่ความเร็วรอบ 1,500 รอบต่อนาที พบว่า เครื่องกรอด้วยแบบดรัมมีประสิทธิภาพการกรอด้วยยืนคิดเป็น 1.48 เท่าของเครื่องกรอด้วยไฟฟ้าแบบดั้งเดิม ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า เครื่องกรอด้วยแบบดรัมที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การออกแบบเครื่องควบคุมความเร็วมอเตอร์

สำหรับปรับความเร็วเครื่องกรอไหมแบบกึ่งอัตโนมัติ [8] ที่มีการออกแบบและสร้างเครื่องควบคุมสัญญาณไฟฟ้า โดยใช้พัลส์วิดท์มอดูเลชัน (PWM) สำหรับปรับความเร็วรอบของเครื่องกรอไหมแบบกึ่งอัตโนมัติ ทำให้เวลาในการปฏิบัติงานลดลง และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง เครื่องกรอด้วยสายสัญญาณ [9] ซึ่งทำการทดสอบกรอด้วยที่มีความยาว 100 เมตร โดยใช้เวลา 27 วินาที หรือ 3.70 เมตรต่อวินาที ซึ่งเร็วกว่าการใช้แรงงานคน และลดความเมื่อยล้าในการทำงาน

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลการประเมินการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัมโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความสามารถในการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากเครื่องกรอด้วยแบบดรัมมีการใช้ลูกดรัมเป็นตัวบังคับทิศทางของเส้นด้ายที่เข้าสู่หลอดกรอแทนการใช้มือ และมีการใช้มอเตอร์แบบปรับความเร็วรอบทำให้สามารถเลือกกระดุมความเร็วในการกรอ ซึ่งมีผลต่อระยะเวลา ความยาวและความสม่ำเสมอของด้ายที่เข้าสู่หลอดกรอ รองลงมา คือ ด้านระบบขับเคลื่อน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากก่อนการสร้างเครื่องกรอด้วยแบบดรัมได้มีการศึกษาวิธีการและข้อจำกัดต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและติดตั้งชุดส่งกำลังก่อนดำเนินการสร้างจริง สุดท้ายด้านคุณสมบัติของวัสดุมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งอาจเป็นผลจากการจัดหาวัสดุในท้องถิ่นมาใช้สร้างเครื่อง

6.3 การศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่มีต่อการใช้งานเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง

จากการสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางที่มีต่อเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมืองจำนวน 7 คน พบว่า กลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางมีความพึงพอใจโดยรวมต่อเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมืองอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุดได้แก่ การลดความเมื่อยล้าในการปฏิบัติงาน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เนื่องจากการทำงานของเครื่องกรอ

ด้ายแบบดรัมจะมีลูกดรัมทำหน้าที่เป็นตัวลำเลียงเส้นด้ายเข้าสู่หลอดกรอแทนการใช้แรงงานคน รองลงมา ได้แก่ การใช้งานเครื่องกรอด้วยไม่ยุ่งยากซับซ้อน ความปลอดภัยในการทำงาน ระยะเวลาในการกรอด้วยและคุณภาพของด้ายเรียบเนียน เรียงตัวสม่ำเสมอ จึงกล่าวได้ว่าการกรอด้วยเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งานของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านร่องยางได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาเครื่องกรอด้วยจากฝ้ายเพื่อทอผ้าด้วยกี่ [10] โดยศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องกรอด้วยจากฝ้ายเพื่อทอผ้าด้วยกี่ ซึ่งมีการใช้แรงงานคนในการควบคุมทิศทางการลำเลียงด้ายเข้าสู่หลอดกรอ พบว่า สมาชิกกลุ่มทอผ้าบ้านหนองจอก ตำบลท่ามะเขือ จังหวัดกำแพงเพชร มีความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องกรอด้วยจากฝ้ายเพื่อทอผ้าด้วยกี่โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีความปลอดภัยในการทำงาน ความเร็วรอบในการกรอด้วยสม่ำเสมอ ระยะเวลาที่ใช้ในการกรอด้วยรวดเร็ว และคุณภาพของด้ายเรียงตัวสม่ำเสมอ เรียบเนียน

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรมีการพัฒนาระบบแจ้งเตือนเมื่อมีเส้นด้ายขาด

7.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาใช้ทำชุดแขนกรอ เพื่อลดปัญหาเรื่องแรงเสียดทาน ซึ่งส่งผลต่อความเร็วในการกรอด้วย

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเครื่องกรอด้วยแบบดรัมสำหรับทอผ้าพื้นเมือง” ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] พลัปลึง คงชนะ, “ประวัติศาสตร์ ชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3”, พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), กรุงเทพฯ, 2544.
- [2] ดำรงฤทธิ์ วิบูลกิจธนากร, ประมาณ สุทธิเวสน์วารกุล และพิมาย แสงวงผล. “เครื่องกรอไหมกึ่งอัตโนมัติ”, กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กรุงเทพฯ, 2556.
- [3] ทศพร นะพะศาลา, ธนะศักดิ์ สงบพันธ์ และชูเกียรติ พรหมมาศ, “เครื่องกรอด้วยไฟฟ้า”, สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมในครอบครัวและหัตถกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ, 2542.
- [4] บุญชม ศรีสะอาด, “การวิจัยเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงใหม่)”, สุวีริยาสาสน์, กรุงเทพฯ, 2553.
- [5] อุดมศักดิ์ สาริบุตร, “เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม”, โอ.เอส.พรีนเตอร์เฮ้าส์, กรุงเทพฯ 2549.
- [6] มานพ ต้นตระกูลบัณฑิตย์, “การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล 1”, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). กรุงเทพฯ.
- [7] เต็มพงษ์ ศิริกุล, “เครื่องกรอเส้นไหมพลังงานแสงอาทิตย์”, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548.
- [8] ประภาศ เกียรติ รักษาคุณ และพิชิต พัฒมี, “การออกแบบเครื่องควบคุมความเร็วมอเตอร์สำหรับปรับความเร็วเครื่องกรอไหมแบบกึ่งอัตโนมัติ”, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.
- [9] เกรียงไกร ธารพรศรี, “เครื่องกรอด้วยสายสัญญาณ”, กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.), กรุงเทพฯ, 2554.
- [10] ศศิธร วันคำ, “การพัฒนาเครื่องกรอด้วยจากฝ้ายเพื่อทอผ้าด้วยกี่”, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, 2555.