



การศึกษาและพัฒนาเครื่องผ่าต้นกกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

A study and development of a cyperus splitting machine for woven products

นิรติศักดิ์ คงทน^{1*}, พีรภัทร สุขคำ¹, และมณฑิรา กิจสัมพันธ์วงศ์²Nirattisak Khongthon^{1*}, Peerapat Sukham¹, Monthira Kitsamphanwong²¹สาขาเครื่องจักรกลเกษตร คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์, จังหวัดสุรินทร์, 32000²สาขาการบัญชี คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์, จังหวัดสุรินทร์, 32000¹Department of Agricultural Machinery, Faculty of Agriculture and Technology, Rajamangala University of Technology Isan, Surin, 32000²Department of Accounting, Faculty of Management Technology, Rajamangala University of Technology Isan, Surin, 32000*Corresponding author: Tel: +66-8-3874-9255, E-mail: nirattisak.kh@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผ่าต้นกก เครื่องผ่าต้นกกที่พัฒนาขึ้นมีส่วนประกอบหลักได้แก่ โครงเครื่อง ถาดรองต้นกก ชุดควบคุมการทำงาน ชุดใบมีด ชุดลูกกลิ้ง ถาดรับเส้นกก โดยใช้ต้นกก้างจากมอเตอร์กระแสตรง 12V ส่งกำลังผ่านเฟืองโซ่ ทำการศึกษาจำนวนใบมีด 4 ระดับใบมีด ได้แก่ 1, 2, 4 และ 6 ใบมีด มีตัวชี้วัดคือ ความสามารถในการทำงาน ประสิทธิภาพในการทำงาน เปอร์เซ็นต์สูญเสียและกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องผ่าต้นกก พบว่า จุดที่เหมาะสมคือ การใช้ใบมีดผ่าต้นกก 1 ใบมีด ได้ความสามารถในการทำงานสูงโดยมีค่าเฉลี่ย 522.62 ± 38.12 reeds h^{-1} มีประสิทธิภาพการผ่าค่อนข้างสูงโดยมีค่าเฉลี่ย $95.00 \pm 5\%$ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียต่ำเฉลี่ยที่ $5.00 \pm 5\%$ และมีการใช้กำลังไฟฟ้าน้อยที่สุดโดยเฉลี่ยที่ 95.99 ± 13.49 W ตามลำดับ

คำสำคัญ: ต้นกก, เครื่องผ่าต้นกก, ผลิตภัณฑ์จักสาน

Abstract

The objective of this research was to investigate and evaluate the performance of a cyperus splitting machine. The component of this machine consists of the machine frame, reed tray, control unit, blade unit, roller, and reed fiber collection tray. It is powered by a 12V DC motor transmitted via a chain gear. Four levels of splitting blades (1, 2, 4, and 6 blades) were studied. The performance indicators included working capacity, splitting efficiency, percentage of loss, and power consumption. Performance testing of the cyperus splitting machine revealed that the optimal setting was using a single blade, achieving a high working efficiency of 522.62 ± 38.12 reeds h^{-1} , high splitting efficiency of $95.00 \pm 5\%$, low loss of $5.00 \pm 5\%$, and minimal power consumption of 95.99 ± 13.49 W respective.

Keywords: Cyperus, Cyperus splitting machine, Woven products

1 บทนำ

ต้นกก มีชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cyperus corymbosus* Rottb มักเจริญเติบโตบริเวณที่มีความชื้นสูงหรือบริเวณที่มีน้ำท่วมขัง กกมีหลายชนิดและหลายสายพันธุ์ พบได้แถวอเมริกาเขตร้อน แอฟริกา มาดากัสการ์ อินเดีย ศรีลังกา ภูมิภาคอินโดจีน และออสเตรเลียตอนบน ส่วนในประเทศไทยได้มีการสำรวจ พบว่า มี กกกระจายอยู่ตามภาคต่างๆ ประเทศไทยปลูกเพื่อใช้ทอเสื่อคุณภาพสูง และสานตะกร้า (นพพล และคณะ, 2559) ต้นกกได้ถูกนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปทั้งของใช้ ของตกแต่งภายในบ้าน เช่น เสื่อ หมอน กระเป๋า และอื่นๆ สามารถสร้าง

รายได้ให้คนในชุมชนมากขึ้น (วรารณ, 2556) การตัดต้นกกเพื่อทำผลิตภัณฑ์จักสานจะตัดเมื่ออายุประมาณ 3-4 เดือนเพื่อรอการจักกก (นพพล และคณะ, 2559)

การจักกกหรือการผ่าต้นกกมักจะใช้กกดเนื่องจากกกดจะจกง่ายได้เส้นกกที่มีคุณภาพ (สามารถผ่าได้เส้นยาวต่อเนื่องไม่หักหรือขาดง่าย ซึ่งต่างจากการผ่าเส้นกกแห้งจะมีความเปราะและแตกหักง่าย) การผ่ากกมีขั้นตอนโดยเลือกต้นกกที่มีขนาดเท่ากัน มาผ่าเป็นเส้นเล็กๆ โดยใช้มีดปลายแหลมคม ขนาดของเส้นกกขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การใช้งาน ซึ่งยังไม่มีเกณฑ์ในการกำหนดขนาดที่ชัดเจน โดยเกษตรกรจะทำการผ่าครั้งต้นกกหากต้องการเส้นขนาดใหญ่เพื่อนำไปทอเป็นเสื่อรองนั่ง และผ่าเป็นเส้นขนาด

เล็กลงหากต้องการนำไปทอเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ต้องการ ลวดลายที่มีความละเอียด โดยต้นกก 1 ต้น จะผ่าเป็นเส้นได้ ประมาณ 6 เส้น จากนั้นนำเส้นกกที่ผ่าแล้วมาผึ่งแดดให้แห้ง ประมาณ 1 สัปดาห์ (หรือจนกว่าเส้นกกจะแห้ง) เมื่อเห็นว่ากก แห้งดีแล้วก็เก็บมัดรวมกันไว้เป็นมัดเพื่อความสะดวกในการทอ เสื่อ เส้นกกที่เตรียมไว้หากต้องการเสื่อมีลวดลายสวยงาม ต้องมีการย้อมสีต่างๆ หลังจากการย้อมสีแล้วจะนำเส้นกกผึ่งแดดอีกครั้งจนแห้งสนิทแล้วสามารถนำมาทอเสื่อเป็นผืนได้ (สุทธิตา, 2559) วิธีการผ่ากกเป็นขั้นตอนสำคัญ โดยเกษตรกรจะทำการผ่า กกโดยใช้มีดจิกต้นกกให้เป็นเส้น ซึ่งต้องใช้ประสบการณ์ หากขาดความเชี่ยวชาญจะทำให้ต้นกกขาดและมีความยาวไม่เท่ากัน ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ การปฏิบัติงานอาจมีข้อจำกัด เช่น เกิดความเมื่อยล้าจากการทำงาน ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน มาก และอาจเกิดอันตรายจากการใช้มีดผ่าเส้นกก ซึ่งจะส่งผลต่อ กำลังการผลิตเพื่อให้ทันต่อความต้องการ จึงมีการสร้างเครื่องจักร ช่วยในการทำงานบางขั้นตอน เช่น เครื่องผ่าต้นกก เพื่อให้ได้เส้น กกตามขนาดที่ต้องการและได้ปริมาณเพียงพอต่อการทำไปแปรรู ปเป็นผลิตภัณฑ์จักสาน เป็นแนวทางช่วยแก้ปัญหาการขาด แคลนแรงงาน ลดความเมื่อยล้าจากการผ่าต้นกก ได้ต้นกกที่มี ขนาดหลากหลายและเพียงพอต่อความต้องการ แต่เครื่อง ดังกล่าวยังมีปัญหาในการทำงาน ขั้นตอนการป้อนเส้นกก ผู้ปฏิบัติงานต้องถือต้นกกไว้และป้อนเข้าเครื่องผ่าต้นกกทีละต้น หรือหาที่วางและเคลื่อนตัวไปหยิบต้นกกมาป้อนทีละต้น ทำให้ เกิดความล่าช้าและเกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน ส่งผลให้ต้อง ใช้เวลาในการผ่ากกมากขึ้นเพื่อให้ได้เส้นกกเพียงพอต่อความ ต้องการ

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยเล็งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่ม ของเกษตรกรที่ทำการทอเสื่อที่ใช้มีดผ่าต้นกก และข้อจำกัดของ เครื่องผ่าต้นกก งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องผ่ากก เพื่อช่วยแก้ปัญหาในขั้นตอนการผ่าต้นกก เพื่อให้ได้ขนาดและ ปริมาณเพียงพอต่อความต้องการ ลดปัญหาการขาดแคลน แรงงานและช่วยลดความเมื่อยล้าในขั้นตอนการผ่าต้นกก ซึ่งเป็น การส่งเสริมการทอเสื่อ การผลิตผลิตภัณฑ์จากต้นกก เพิ่ม รายได้ให้ของกลุ่มเกษตรกร เพิ่มคุณภาพผลผลิตและ ความสามารถในการแปรรูปต้นกกให้เพียงพอต่อความต้องการ

2 อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 ส่วนประกอบของเครื่อง

เครื่องผ่าต้นกก (Figure 1) ได้ออกแบบและพัฒนาให้ทำงาน ได้สะดวก ประกอบด้วย ภาตวางต้นกกมีขนาดกว้าง 10 cm และ ยาว 60 cm พับขอบสูง 5 cm ซึ่งสามารถรองรับต้นกกได้หลาย ขนาด เพื่อไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานถือต้นกกก่อนป้อนไปยังชุดใบมีดผ่า ต้นกกซึ่งออกแบบให้สามารถเปลี่ยนจำนวนใบมีดผ่าเพื่อให้ได้ ขนาดเส้นกกตามต้องการ หลังจากต้นกกถูกผ่าเป็นเส้นแล้วจะมี ชุดลูกกลิ้งขนาด 10 cm จำนวน 2 ลูก สำหรับดึงเส้นกกไปยัง

ภาตรับเส้นกกหลังจากผ่าได้ โดยภาตรับเส้นกกกว้าง 25 cm ยาว 60 cm เพื่อความสะดวกต่อการเก็บรวบรวมเส้นกก โดยเครื่องผ่า ต้นกกออกแบบให้มีขนาดกระทัดรัด สูงจากพื้น 75 cm เคลื่อนย้ายสะดวกโดยติดตั้งล้อ 4 ล้อ ใช้ต้นก้ำาลังจากมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรง 12V และมีกล่องควบคุมการทำงานที่ ประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟแบบสวิตชิง (switching) แปลงจาก ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V เป็นไฟฟ้ากระแสตรง 12V 250 W เพื่อ ใช้ขับมอเตอร์ต้นก้ำาลัง และส่งกำลังไปยังลูกกลิ้งด้วยชุดเฟืองโซ่

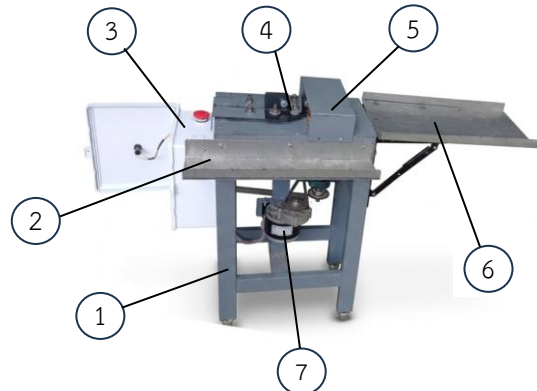


Figure 1 Cyperus splitting machine

ส่วนประกอบของเครื่องผ่าต้นกกที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. โครงเครื่อง
2. ภาตรองต้นกก
3. ชุดควบคุมการทำงาน
4. ชุดใบมีด
5. ชุดลูกกลิ้ง
6. ภาตรับเส้นกก
7. มอเตอร์กระแสตรง 12V 250W

2.2 หลักการทำงานของเครื่องผ่าต้นกก

เครื่องผ่าต้นกกที่พัฒนาขึ้น ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้ สะดวก โดยเครื่องมีหลักการทำงานเริ่มจากการนำต้นกกที่ตัด เตรียมไว้มาวางที่ภาตรองต้นกกซึ่งติดอยู่ด้านข้างของเครื่อง เมื่อ ต้องการผ่าต้นกกเป็นเส้นสามารถทำได้โดยนำเส้นกกมาสอดผ่าน ช่องป้อนของชุดใบมีดผ่าต้นกก (Figure 2) ซึ่งสามารถปรับขนาด เส้นและจำนวนเส้นได้ตามความต้องการโดยการปรับจำนวน ใบมีดผ่าซึ่งวางใบมีดได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนและยึดชุดใบมีด ด้วยแหวนรองและน็อตล็อก ใบมีดที่ใช้เป็นใบมีดคัตเตอร์ขนาดเล็กซึ่งผู้ใช้สามารถหามาใช้และสะดวกต่อการนำมาเปลี่ยนหาก เกิดปัญหา เส้นกกที่ได้จากการผ่าผ่านชุดใบมีดจะเคลื่อนที่มายัง ชุดลูกกลิ้งซึ่งมี 2 ลูกกลิ้ง (Figure 2) หมุนเข้าหากันเพื่อดึงเส้นกก ที่ผ่าได้ออกไปยังภาตรับเส้นกก โดยชุดลูกกลิ้งถูกส่งกำลังจาก มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 12V 250W ส่งกำลังผ่านชุดเฟืองโซ่ไป

ยังถูกกลิ้ง เส้นกกที่ผ้าได้จะเคลื่อนที่ผ่านไปยังถาดรับ โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถป้อนเส้นกกจากถาดรองต้นกกทำให้เกิดการทำงานที่ต่อเนื่อง



Figure 2 Blade and roller set

2.3 การทดสอบและประเมินผล

การทดสอบและประเมินผลการทำงานของเครื่องผ้าต้นกก ใช้ต้นกกพันธุ์ราชินี ซึ่งเป็นต้นกกที่เกษตรกรผู้ทำเครื่องจักสานจากกกนิยมใช้ นำต้นกกสดมาหาความชื้นด้วยตู้อบหาความชื้นตามวิธีมาตรฐาน โดยนำไปอบในตู้อบลมร้อน (Hot air oven) โดยปกติใช้อุณหภูมิ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (ASABE, 1993) ซึ่งต้นกกที่นำมาทดสอบมีความชื้นเฉลี่ย 74% (w.b.) และตัดให้ยาวเท่าๆ กัน ต้นละ 60 cm ซึ่งเป็นขนาดที่เกษตรกรใช้ทอเป็นลวดลายสำหรับทำผลิตภัณฑ์จักสานการทดสอบการทำงานของเครื่องผ้าต้นกกกำหนดความเร็วรอบลูกกลิ้งเฉลี่ย 367 rpm ซึ่งจากการทดสอบป้อนต้นกกเบื้องต้น พบว่า ความเร็วรอบลูกกลิ้งเฉลี่ย 367 rpm เป็นความเร็วรอบที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถควบคุมการทำงานได้และไม่เร็วจนก่อให้เกิดอันตรายในการป้อนต้นกก โดยศึกษาปัจจัยด้านจำนวนใบมีดผ้า 4 ระดับ ได้แก่ 1, 2, 4 และ 6 ใบมีด โดยค่าชี้ผลการศึกษามีดังนี้

1) ความสามารถในการทำงาน (C_w) คือ จำนวนต้นกกที่ใช้ผ้าเทียบกับเวลาที่ใช้ผ้า มีหน่วยเป็น (reeds h^{-1}) คำนวณได้จากสมการที่ 1 ดังนี้

$$C_w = \frac{P_g}{t} \quad (1)$$

เมื่อ C_w = ความสามารถในการทำงาน (reeds h^{-1})

P_g = จำนวนต้นกกที่ผ้าได้ (reeds)

t = เวลาที่ใช้ในการผ้า (h)

2) ประสิทธิภาพในการผ้า (Eff) คือ จำนวนต้นกกที่ผ้าได้เทียบกับต้นกกที่ใช้ทดสอบ มีหน่วยเป็น (%) คำนวณได้จากสมการที่ 2 ดังนี้

$$Eff = \left(\frac{P_g}{P_s} \right) \times 100 \quad (2)$$

เมื่อ Eff = ประสิทธิภาพการผ้า (%)

P_g = จำนวนต้นกกที่ผ้าได้ (reeds)

P_s = จำนวนต้นกกที่ใช้ในการทดสอบ (reeds)

3) เปอร์เซ็นต์สูญเสีย (loss) คือ จำนวนต้นกกที่ผ้าไม่ได้เทียบกับจำนวนต้นกกที่ใช้ในการทดสอบ มีหน่วยเป็น (%) คำนวณได้จากสมการที่ 3 ดังนี้

$$Loss = \left(\frac{P_L}{P_s} \right) \times 100 \quad (3)$$

เมื่อ loss = เปอร์เซ็นต์สูญเสีย (%)

P_L = จำนวนต้นกกที่ผ้าไม่ได้ (reeds)

P_s = จำนวนต้นกกที่ใช้ในการทดสอบ (reeds)

4) กำลังไฟฟ้าที่ใช้ (Power) คือ ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ถูกใช้ไปขณะที่เครื่องทำงาน มีหน่วยเป็น (W) ได้จากการวัดโดยใช้มิเตอร์และบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าเพื่อนำมาคำนวณกำลังไฟฟ้าจากสมการที่ 4 ดังนี้

$$P = I \times V \quad (4)$$

เมื่อ P = กำลังไฟฟ้า (W)

I = กระแสไฟฟ้า (A)

V = แรงดันไฟฟ้า (V)

2.4 ขั้นตอนการทดสอบ

การทดสอบการทำงานของเครื่องผ้าต้นกก เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงาน มีขั้นตอนดังนี้

1) เตรียมต้นกก ความยาว 60 cm แต่ละชุดใบมีดทำการทดสอบผ้าต้นกกจำนวน 5 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ต้น

2) เตรียมเครื่องผ้าต้นกกโดยติดตั้งใบมีด 1 ใบมีด ทำการทดสอบเบื้องต้นเพื่อให้เครื่องพร้อมปฏิบัติงาน

3) ทำการทดสอบการทำงานโดยป้อนต้นกกครั้งละ 1 ต้น ต่อเนื่อง และบันทึกข้อมูลเวลาในการทำงาน และบันทึกจำนวนต้นกกที่ผ้าได้และจำนวนต้นกกที่ผ้าไม่ได้ เพื่อนำไปคำนวณหาความสามารถในการทำงาน ประสิทธิภาพการผ้าและเปอร์เซ็นต์สูญเสีย

4) ขณะทำการทดสอบทำการวัดค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันกระแสไฟฟ้า เพื่อไปคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้

5) ทำการทดสอบผ้าต้นกกกับชุดใบมีดจำนวน 2 4 และ 6 ใบมีด โดยดำเนินการทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบผ้าต้นกกด้วยใบมีด 1 ใบมีด ตามขั้นตอนที่ 1) ถึง 4)

3 ผลและวิจารณ์

การทดสอบการทำงานของเครื่องผ้าต้นกกเพื่อหาสภาวะการทำงานที่เหมาะสม โดยพิจารณาค่าชี้ผล ได้แก่ ความสามารถในการทำงาน ประสิทธิภาพการผ้า เปอร์เซ็นต์สูญเสียและกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ผลการศึกษามีดังนี้ (Table 1.)

ผลการศึกษาความสามารถในการทำงาน พบว่า การผ้าต้นกกด้วยใบมีด 1 ใบมีด ให้ความสามารถในการผ้าสูงสุดที่ 522.62 reeds h^{-1} และการผ้าต้นกกด้วยใบมีด 4 ใบมีด ให้ความสามารถในการผ้าที่น้อยที่สุดที่ 500.92 reeds h^{-1}

ผลศึกษาประสิทธิภาพการผ้าต้นกก พบว่า การผ้าต้นกกด้วยใบมีด 1, 2, 4 และ 6 ใบมีด มีประสิทธิภาพในการผ้าใกล้เคียงกัน (อยู่ในช่วง 93.00 - 97.00%)

ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์สูญเสีย พบว่า การผ่าต้นกกด้วยใบมีด 1, 2, 4 และ 6 ใบมีด มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียใกล้เคียงกันที่ (อยู่ในช่วง 3.00 - 7.00%)

ผลการศึกษากำลังไฟฟ้าที่ใช้ พบว่า การผ่าต้นกกด้วยใบมีด 1 ใบมีด มีการใช้กำลังไฟฟ้าน้อยที่สุดที่ 95.99 W ส่วนการผ่าต้นกกด้วยใบมีด 6 ใบมีด มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุดที่ 125.58 W

Table 1. Results of the study on efficiency, percentage of loss and electrical power

Blades	Capacity (reeds h ⁻¹)	Efficiency (%)	Percent loss (%)	Power (W)
1	522.62±38.12	95.00±5	5.00±5	95.99±13.49
2	517.56±51.16	97.00±3	3.00±2	108.37±10.31
4	500.92±5.40	93.00±7	7.00±3	123.14±20.15
6	511.71±43.84	94.00±1	6.00±4	125.58±26.22

จาก Figure 3 แสดงอิทธิพลของจำนวนใบมีดที่มีต่อความสามารถในการทำงาน จากผลการทดสอบ พบว่า เมื่อจำนวนใบมีดผ่าต้นกกเพิ่มขึ้นจาก 1 ถึง 6 ใบมีด ส่งผลให้ความสามารถในการผ่าต้นกกมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เนื่องจากจำนวนใบมีดที่น้อยกว่า การสอดต้นกกผ่านใบมีดทำได้ง่ายกว่า เมื่อเทียบกับการผ่าด้วยจำนวนใบมีดที่มากกว่า การสอดต้นกกให้ผ่านชุดใบมีดทำได้ยากกว่าจึงทำให้ความสามารถในการผ่าลดลง

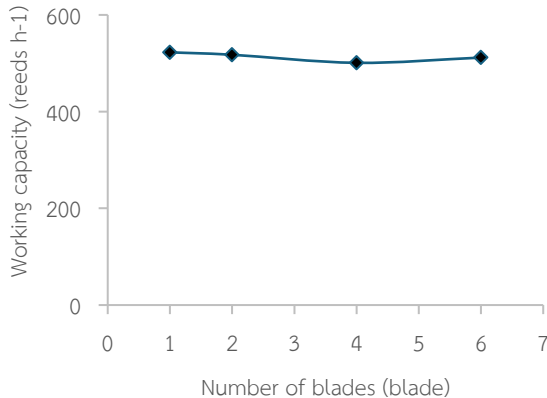


Figure 3 Effect of the number of blades on work capacity

Figure 4 แสดงอิทธิพลของจำนวนใบมีดที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผ่าและเปอร์เซ็นต์สูญเสีย จากผลการทดสอบพบว่า ที่จำนวนใบมีดผ่าต้นกก 1 และ 2 ใบมีด มีประสิทธิภาพการผ่าต้นกกใกล้เคียงกัน คือ 95 และ 97% และมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียต่ำที่ 5 และ 3% และเมื่อจำนวนใบมีดผ่าเพิ่มขึ้นเป็น 4 และ 6 ใบมีด พบว่ามีประสิทธิภาพในการผ่าลดลงเป็น 93 และ 94% และมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียเพิ่มขึ้นเป็น 7 และ 6% ตามลำดับ เห็นได้ว่า เมื่อจำนวนใบมีดเพิ่มขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพในการผ่าลดลง เนื่องจากการป้อนต้นกกผ่านชุดใบมีดที่มีจำนวนมากขึ้นทำ

ได้ยาก ต้องออกแรงดันต้นกกผ่านชุดใบมีดมากขึ้นซึ่งอาจทำให้ต้นกกหักและไม่สามารถป้อนผ่านใบมีดได้ จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพการผ่าต้นกกลดลงและเกิดความสูญเสียมากขึ้น

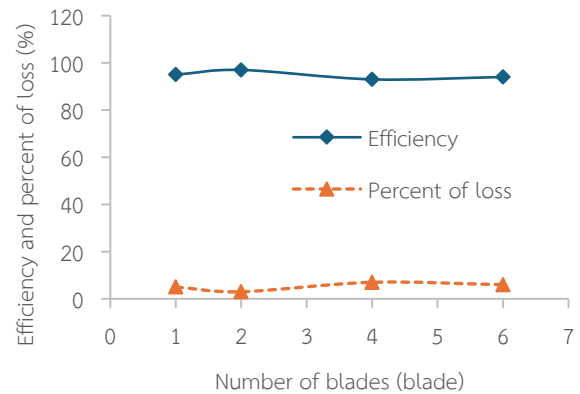


Figure 4 Effect of the number of blades on efficiency and percentage of loss

Figure 5 แสดงอิทธิพลของจำนวนใบมีดผ่าที่มีผลต่อกำลังไฟฟ้าที่ใช้ พบว่า เมื่อจำนวนใบมีดผ่าต้นกกเพิ่มขึ้นจาก 1 เป็น 6 ใบมีด กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผ่าต้นกกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 95.99 เป็น 125.58 W เนื่องจากจำนวนใบมีดที่เพิ่มขึ้นทำให้เส้นกกที่ผ่าได้มากขึ้น ส่งผลให้ลูกกลิ้งใช้การกำลังในการดึงเส้นกกซึ่งมีแรงต้านจากชุดใบมีดเพิ่มขึ้นจึงส่งผลให้กำลังไฟฟ้าที่ใช้มีมากขึ้นตามจำนวนใบมีด

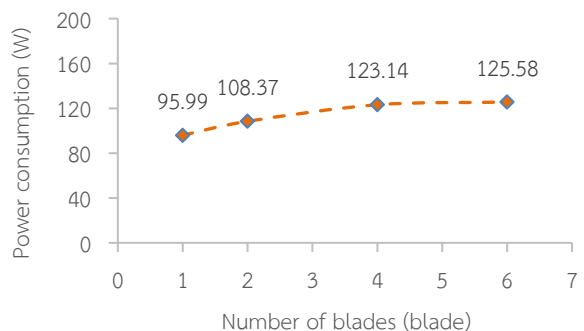


Figure 5 Effect of the number of blades on electric power consumption

4 สรุป

พัฒนาเครื่องผ่าต้นกกสำหรับทำผลิตภัณฑ์จักสาน ทำให้ได้เครื่องที่มีส่วนประกอบ ได้แก่ โครงเครื่อง ถาดรองต้นกก ชุดควบคุมการทำงาน ชุดใบมีด ชุดลูกกลิ้ง ถาดรับเส้นกก โดยใช้ต้นกกจากมอเตอร์กระแสตรง 12V ส่งกำลังผ่านเฟืองโซ่ การทำงานของเครื่องเริ่มจากการปรับตั้งชุดใบมีดและเดินเครื่อง จากนั้นป้อนต้นกกไปยังชุดใบมีดผ่าและผ่านไปยังชุดลูกกลิ้งที่ทำหน้าที่ดึงเส้นกกออกไปยังถาดรองรับ การศึกษาปัจจัยด้านจำนวนใบมีดผ่าต้นกก พบว่า จุดที่เหมาะสมคือ การใช้ใบมีดผ่าต้นกก 1 ใบมีด ได้ความสามารถในการทำงานสูงโดยมีค่าเฉลี่ย 522.62

reeds h^{-1} มีประสิทธิภาพการผ่าค่อนข้างสูงโดยมีค่าเฉลี่ย 95.00% มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียต่ำเฉลี่ยที่ 5.00% ลักษณะต้นกกก่อนและหลังการผ่าแสดงใน Figure 7 และมีการใช้กำลังไฟฟ้าน้อยที่สุดโดยเฉลี่ยที่ 95.99 W ซึ่งต่ำกว่าการผ่าด้วยใช้มีด 4 และ 6 ใบมีด ทั้งนี้การเลือกใช้จำนวนใบมีดในการผ่าต้องพิจารณาประกอบกับความต้องการขนาดเส้นกกเพื่อนำไปใช้งานด้วย



Figure 7 Cyperus before and after splitting

อย่างไรก็ดี งานวิจัยนี้ยังเป็นการพัฒนาเครื่องต้นแบบสำหรับการพัฒนาต่อยอดให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จะช่วยทำงานในการทำงานของเกษตรกรผู้ทำผลิตภัณฑ์จักสานจากกก เพื่อทดแทนปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคการเกษตรได้ในอนาคต

5 กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการชุมชนนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปีงบประมาณ 2568

6 เอกสารอ้างอิง

นพดล แดงพวง, หลุยส์ แก่นลา, เพ็ญจันทร์ ธาตุไพบูลย์, อรุณี แห่งทอง, ณัฐพล มากท่า, กมลภัทร ศิริพงษ์, ศิริลักษณ์ พุทธิวงศ์, นิธิกุล ทวีกุล, สรรเสริญ เสี่ยงใส, อุชฎา สุขจันทร์ และสมชาย บุญประดับ. 2559. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีศักยภาพเพื่อใช้ประโยชน์ด้านเกษตรและ อุตสาหกรรม, ค้นเมื่อ 17 มิ.ย. 2568 จาก <https://www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/05/2741.1.pdf>

วารกรณ์ เทียนเงิน. 2556. ปรับโฉมเสื่อกก สู่ตลาดอาเซียน, ข่าวรอบรู้ วท. หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์, วันศุกร์ที่ 2 สิงหาคม 2556 หน้า 12

สุทธิดา สุพลสิงห์. 2559. การสร้างมูลค่าเพิ่มแปรรูปเสื่อกกเพื่อเศรษฐกิจชุมชน บ้านทุ่งสะแบง หมู่ที่ 7 ตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดนครราชสีมา, รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

American Society of Agricultural and Biological Engineers. 1993. Standards engineering practices data, 4th edition., American society of agricultural engineering, USA.