รวมบทความวิจัย

การประชุมสภาคณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏ ครั้งที่ 10

ณ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

วันที่ 20-22 ตุลาคม พ.ศ.2552

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
• เหตุผลการเข้าศึกษาและสภาพปัญหาการเรียนของนักศึกษา ภาค กศ.พบ. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ปีการศึกษา 2551 **โดย รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย แหวนเพชร, บุญเกิด สามสี และธีรพันธ์ ไหมกัน**	1
• ความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นในท้องถิ่นโป่งสลอด จังหวัดเพชรบุรี **โดย นันท์นภัส สุวรรณสินธุ์ บัญญัติ ศิริธนาวงศ์ และมลรวี ฟุ่คุดะ**	10
• รูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ **โดย สมสุข แขมคำ**	15
• การศึกษาเทคโนโลยีการสร้างต้นแบบรวดเร็ว **โดย ตราทัศ อาพัทธนานนท์ และกฤษณ์ไกรพ์ สิทธิเสรีประทีป**	36
• การประยุกต์เทคโนโลยีต้นแบบรวดเร็วทางการแพทย์ **โดย นายณัฏฐภูมิ วัฒนาปฐิมากุล และกฤษณ์ไกรพ์ สิทธิเสรีประทีป**	41
• การพัฒนาระบบการผลิตครอบฟันและสะพานฟันเซอร์โคเนียด้วยเทคโนโลยี Dental CAD/CAM/CNC **โดย จตุรงค์ จิตต์สอาด กฤษณ์ไกรพ์ สิทธิเสรีประทีป และทศพล จันทร์คีรี**	48
• ความสัมพันธ์ระหว่างโหมดของรอยย่นกับขนาดดรอว์บีดในการขึ้นรูปถ้วยสี่เหลี่ยม **โดย สุรวุฒิ ยะนิล**	53
• เครื่องสลัดน้ำมันสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารประเภททอด **โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุทัย ผ่องรัศมี**	60
• เครื่องผ่าไม้ไผ่ **โดย ธนัตถา กรพิทักษ์ และไพโรจน์ นะเที่ยง**	67
• การปรับปรุงด้านอากาศพลศาสตร์ของท้ายกระบะรถบรรทุกเล็ก **โดย ปรัชญา มุขดา, อนุชา สายสร้อย, กุลเชษฐ์ เพียรทอง และวิระพันธ์ สีหานาม**	77
• การพัฒนาชุดทดลองระบบอาร์เอฟไอดีเพื่อรองรับการขยายตัวของเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี **โดย หฤทัย ดิ้นสกุล, สัญญา ควรคิด, วิโรจน์ บัวงาม, วีระศักดิ์ ซื่นตา และธวัชชัย ทองเหลี่ยม**	89
• ชุดลดพลังงานในเครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับ **โดย ชัชพล เกษวิริยะกิจ**	96

เครื่องผ่าไม้ไผ่

A Bamboo Chopping Machine

ธนัตถา กรพิทักษ์ และไพโรจน์ นะเที่ยง

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยอุตรดิตถ์

โทร 055-416602 **ต่อ** 1361 **โทรสาร** 055-416625 E-mail address : tnuttha @ uru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเพื่อออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไผ่ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในขั้นตอนการเตรียมเส้นตอกสำหรับสานเข่งใส่ผลไม้ ที่ต้องใช้เส้นตอกที่มีความยาว 6 ถึง 8 เมตร ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเครื่องผ่าไม้ไผ่ให้สามารถผ่าได้ตลอดความยาวของลำต้น โดยใช้หลักการดันกระแทกลำไม้ไผ่ด้วยกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 2 แรงม้าเพื่อดึงลวดสลิงที่ยึดติดกับหัวจับลำไม้ไผ่ที่สามารถขยายออกและหดตัวเข้าเพื่อทำการจับยึดไม้ไผ่ตั้งแต่ด้านโคนจนถึงปลายลำ และติดตั้งล้อเลื่อนให้วางอยู่บนรางสำหรับประคองหัวจับขณะที่เลื่อนไป-มา เพื่อดันให้ลำไม้ไผ่พุ่งเข้าไปกระแทกที่หัวผ่า (จำปาผ่าไม้ไผ่) จากการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผ่าไม้ไผ่ พบว่าสามารถผ่าไม้ไผ่ได้ทุกขนาดโดยไม่มีข้อจำกัดด้านความหนาและความยาว ประสิทธิภาพด้านเวลานั้นพบว่าการผ่าไม้ไผ่ที่มีความยาว 2 เมตร หนา 7 มิลลิเมตร ใช้เวลาผ่าเฉลี่ย 0.47 นาที ความหนา 9 มิลลิเมตร ใช้เวลาผ่าเฉลี่ย 0.53 นาที ความยาว 4 เมตร หนา 7 มิลลิเมตร ใช้เวลาผ่าเฉลี่ย 1.06 นาที ความหนา 10 มิลลิเมตร ใช้เวลาผ่าเฉลี่ย 1.10 นาที ความยาว 8 เมตร หนา 9 มิลลิเมตร ใช้เวลาผ่าเฉลี่ย 1.58 นาที ความหนา 10 มิลลิเมตร ใช้เวลาผ่าเฉลี่ย 2.02 นาที และมีต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าเพียง 5.10 บาท ต่อ 1 ชั่วโมงการทำงาน

คำสำคัญ : ไม้ไผ่ , เครื่องผ่า , ผ่า

1. บทนำ

การผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานไม้ไผ่เป็นภูมิปัญญาที่สำคัญของคนไทย ที่สามารถนำวัสดุจากธรรมชาติโดยเฉพาะไผ่ มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเครื่องจักสานเพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องใช้ในด้านการประกอบอาชีพในชีวิตประจำวัน จึงทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานจากไม้ไผ่เป็นอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ซึ่งการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องจักรสานจากไม้ไผ่จะผลิตโดยกลุ่มอาชีพหรือกลุ่มวิสาหกิจในระดับชุมชนเป็นส่วนใหญ่ และจากนำเสนอปัญหาของตัวแทนชาวบ้านซึ่งเป็นกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานไม้ไผ่ ตำบลนานกกที่ได้ดำเนินการผลิตเครื่องจักสานไม้ไผ่ประเภทเข่งสำหรับใส่ผลไม้และพืชผล...

กลุ่มไม่มีความรู้เรื่องของลายถักสานและการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ อีกทั้งกลุ่มยังขาดเทคโนโลยีเพื่อใช้ในในการผลิต โดยเฉพาะขั้นตอนของการเตรียมวัตถุดิบ ในขั้นตอนของการผ่าไม้ไผ่และขั้นตอนของการจักตอกที่ยังคงใช้อุปกรณ์หลักคือมีดและแรงงานคน จึงทำให้ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบเพื่อจักสานนี้ต้องใช้เวลานาน เนื่องจากชาวบ้านไม่มีเครื่องจักรกลมาช่วยทุ่นแรง ทำให้เส้นเกิดความล่าช้าและเสียเวลาในขั้นตอนการผลิตในขั้นตอนต่อไป อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องของวัตถุดิบไม่ได้ขนาดและขาดความเป็นมาตรฐาน จึงส่งผลให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมาไม่ได้มาตรฐานตามไปด้วย อีกทั้งยังทำให้ผลผลิตที่ได้ต่อวันมีจำนวนน้อย จากปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนของการเตรียมวัตถุดิบเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องจักรสานประเภทเข่ง ของกลุ่มอาชีพเครื่องจักสานไม้ไผ่ของตำบลนานกกกจึงทำให้ทางคณะผู้วิจัยได้คิดที่จะออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไผ่เพื่อลดระยะเวลาในการจัดเตรียมวัตถุดิบของชาวบ้าน และช่วยลดอันตรายในระหว่างการทำงาน และทำให้ชาวบ้านมีเวลามากพอที่จะผลิตเครื่องจักสานมากขึ้น เพื่อให้ได้จำนวนชิ้นงานที่ผลิตต่อวันมีจำนวนที่เพิ่มขึ้นกว่าเดิมและเป็นไปตามความต้องการของตลาด อีกทั้งยังแก้ไขปัญหาและช่วยพัฒนาศักยภาพด้านการผลิตของกลุ่มอาชีพผลิตภัณฑ์เครื่องจักสาน ไม้ไผ่ของตำบลนานกกกต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการผ่าไม้ไผ่แบบดั้งเดิมด้วยการใช้มีดผ่าโดยใช้แรงงานคน

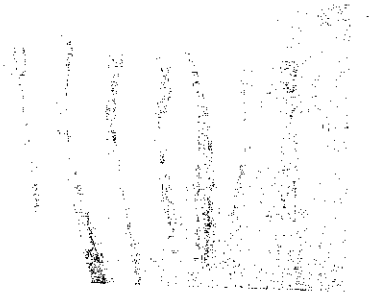
2.2 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่สามารถผ่าไม้ไผ่ได้ตลอดความยาวของไม้ไผ่ได้ทั้งลำ

2.3 เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่สร้างขึ้นและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานกับการผ่าไม้ไผ่ด้วยการใช้มีดผ่าโดยใช้แรงงานคน

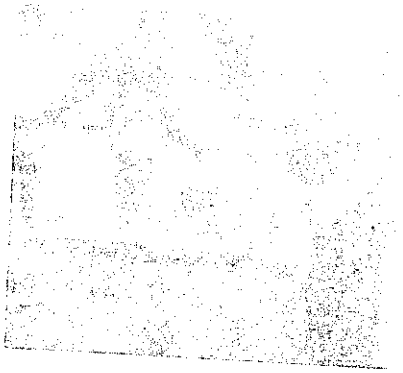
3. วิธีดำเนินการ

ในการวิจัยเพื่อการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องผ่าไม้ไผ่ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องจักสานไม้ไผ่ หมู่ที่ 4 ตำบลนานกกก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นกลุ่มอาชีพผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องจักรสานไม้ไผ่ที่ผลิตผลิตภัณฑ์จักสานประเภทเข่ง เพื่อนำไปใส่ผลไม้ตามฤดูกาลของตำบลนานกกก ได้แก่ ทุเรียน ลางสาด ลองกอง เงาะ ฯลฯ โดยการสังเกตและจับเวลา ร่วมกับการบันทึกข้อมูลด้วยดังภาพ แสดงลักษณะของเครื่องมือและวิธีการผ่าไม้ไผ่ของชาวบ้านด้วยวิธีการเดิมไว้ในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพของมีดที่ใช้เป็นเครื่องมือหลักสำหรับการผ่าไม้ไผ่



ภาพที่ 2 แสดงภาพของการใช้มีดเพื่อผ่าไม้ไผ่
ขั้นตอนแรกที่ต้องผ่าไม้ไผ่ออกเป็นสองซีกผ่า

ภาพที่ 3 แสดงภาพของการใช้มีดเพื่อผ่าไม้ไผ่

ขั้นตอนที่สอง ที่ต้องผ่าไม้ไผ่ออกเป็นซี่เล็ก
ตามขนาดความกว้างของเส้นตอกที่จะนำไปจักสานเข่ง

ผลสรุปจากการศึกษาประสิทธิภาพการผ่า
ไม้ไผ่ด้วยวิธีการใช้มีดผ่าด้วยการใช้แรงงานคน
สามารถที่แสดงผลการศึกษาได้ดังนี้

ตารางที่ 1 การทำงานของชาวบ้านโดยใช้มีดผ่าไ
ไผ่ด้วยความหนา 7 มิลลิเมตร ในความยาว 2 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	2	7	59	4.30	4.25
2	2	7	59	4.00	
3	2	7	59	4.20	
4	2	7	59	4.50	

ตารางที่ 2 การทำงานของชาวบ้านโดยใช้มีดผ่าไม้
ไผ่ด้วยความหนา 9 มิลลิเมตรในความยาว 2 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	2	9	100	4.50	4.76
2	2	9	100	4.55	
3	2	9	100	5.00	
4	2	9	100	5.00	

ตารางที่ 3 การทำงานของชาวบ้านโดยใช้มีดผ่าไม้
ไผ่ด้วยความหนา 7 มิลลิเมตรในความยาว 4 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	4	7	75	6.50	6.49
2	4	7	75	6.30	
3	4	7	75	6.50	
4	4	7	75	6.55	

ตารางที่ 4 การทำงานของชาวบ้านโดยใช้มีดผ่าไม้ไผ่ด้วยความหนา 10 มิลลิเมตรในความยาว 4เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	4	10	80	7.50	7.43
2	4	10	80	7.30	
3	4	10	80	7.55	
4	4	10	80	7.40	

ตารางที่ 5 การทำงานของชาวบ้านโดยใช้มีดผ่าไม้ไผ่ด้วยความหนา 9 มิลลิเมตรในความยาว 8 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	8	9	100	11.30	10.93
2	8	9	100	10.30	
3	8	9	100	11.40	
4	8	9	100	10.55	

ตารางที่ 6 แสดงการทำงานของชาวบ้านโดยใช้มีดผ่าไม้ไผ่ด้วยความหนา 10 มิลลิเมตรในความยาว 8 เมตร

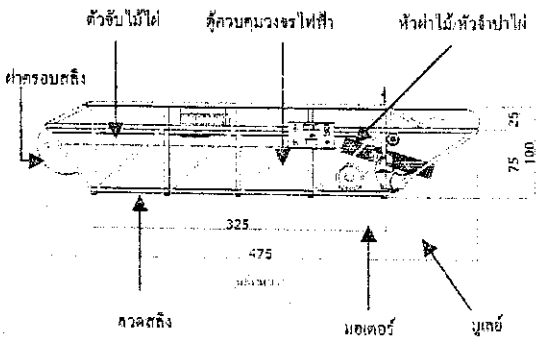
จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	8	10	102	12.50	12.14
2	8	10	102	12.30	
3	8	10	102	11.58	
4	8	10	102	12.20	

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไผ่ สำหรับขั้นตอนของการออกแบบเครื่องผ่าไม้ไผ่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาข้อดี-ข้อด้อย-ปัญหาที่เกิดกับเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่ได้มีการสร้างมาก่อนหน้า ผนวกกับข้อมูลด้านความต้องการอันเกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องจักรกลการผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้เครื่องผ่าไม้ไผ่ จึงสามารถสรุปถึงประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องผ่าไม้ไผ่ ได้ดังนี้

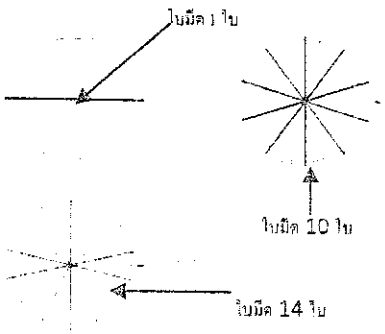
1. มีความสมเหมาะกับการใช้งาน และสามารถผ่าไม้ไผ่ได้ตลอดความยาวของลำไม้ไผ่

2. มีความแข็งแรง ทนทาน ใช้งานได้ง่าย บำรุงรักษา ซ่อมแซมได้ง่าย มีระบบการทำงานไม่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพในด้านการใช้งานได้ดีกว่าหรือเทียบเท่ากับการผ่าไม้ไผ่ด้วยวิธีการเดิม

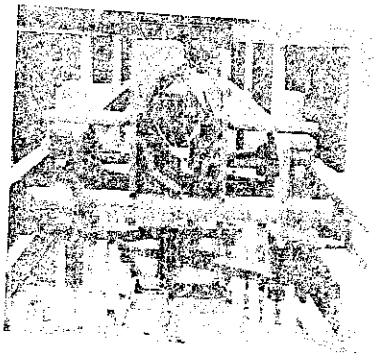
จากข้อสรุปที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพและสมรรถนะด้านการใช้งานของเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่จะสร้างขึ้น จึงได้ออกแบบในส่วนของโครงสร้างและระบบการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่ไว้ในภาพที่ 4



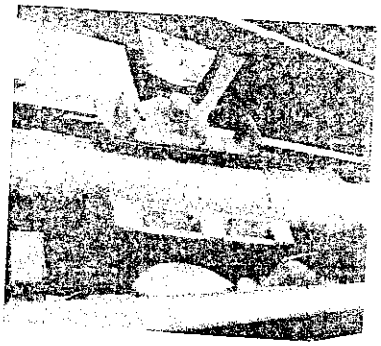
ภาพที่ 4 ส่วนโครงสร้างเครื่องผ่าไม้ไผ่



ภาพที่ 5 การออกแบบใบมีด(จำปา)สำหรับผ่าไม้ไผ่



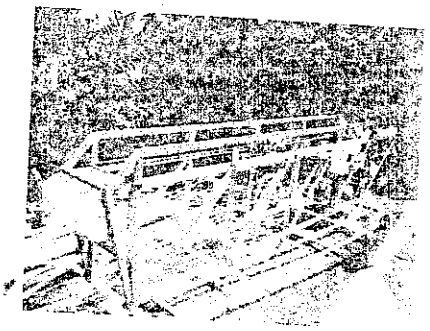
ภาพที่ 6 ภาพตัวจับยึดลำไม้ไผ่



ภาพที่ 7 ภาพการทำงานของตัวจับยึดลำไม้ไผ่

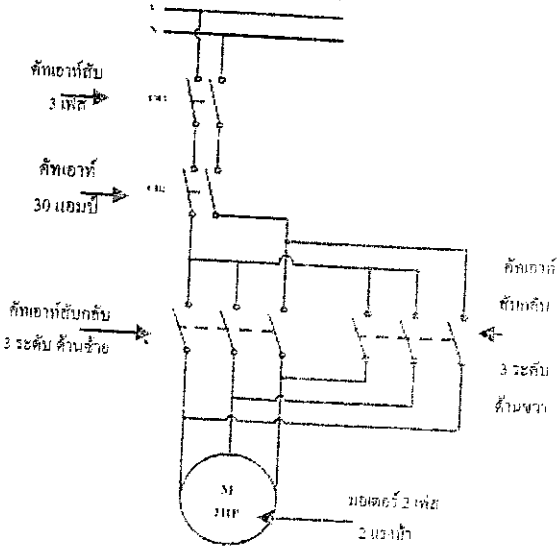
จากภาพที่ 4 ถึงภาพที่ 7 เป็นภาพแสดงส่วนประกอบสำคัญของเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบการให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ให้มากที่สุด โดยออกแบบให้เครื่องผ่าไม้ไผ่มีชุดขับเคลื่อนทางกลด้วยพานและโซ่ เพื่อขับเพลาของมอเตอร์ไปหมุน มูเลย์ส่งกำลังผ่านสายพานให้ไปขับเคลื่อนมูเลย์ตัวใหญ่ไปขับที่โซ่ส่งกำลังเพื่อให้ไปขับเคลื่อนเพลาและส่งกำลังไปยังตัวจับไม้ไผ่ ส่วนของหัวผ่า (จำปาผ่าไม้) ได้ออกแบบให้สามารถผ่าไม้ไผ่ได้มากกว่าเดิม โดยออกแบบให้เป็นชุดหัวผ่าสามารถผ่าได้ 3 รูปแบบ คือ ผ่าครึ่ง ผ่าออกเป็นแฉกๆแบบ 10 แฉก และแบบผ่า 14 แฉก เพื่อให้สามารถผ่าไม้ไผ่ซี่ของไม้ไผ่ให้มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน ส่วนของตัวจับไม้ไผ่ได้

ออกแบบให้สามารถที่จะขยายและหดขนาดป
ปากจับเพื่อให้สามารถจับไม้ไผ่ได้ทุกขนาด แ
สามารถจับไม้ไผ่ได้ตลอดความยาวทั้งลำของไ
โดยที่หัวผ่านี้สามารถเดินหน้าถอยหลังได้ด้วนก
เลื่อนตัวไป-มาบนรางเลื่อนที่ทำการยึดตัวจับ
กับลวดสลิงโดยใช้มอเตอร์เพื่อเป็นตัวขับเคลื่
ดังแสดงลักษณะของเครื่องผ่าไม้ไผ่ไว้ในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 เครื่องผ่าไม้ไผ่

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบควบคุม
ทางไฟฟ้าของเครื่องผ่าไม้ไผ่ ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบ
ระบบควบคุมทางไฟฟ้าของเครื่อง ดังแสดงไว้ใน
ภาพที่ 9



จากภาพที่ 9 ระบบวงจรควบคุมการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่จะเริ่มจากการต่อไฟฟ้าเข้ากับเบรกเกอร์แล้วเปิดสวิตช์เบรกเกอร์ขึ้นไปเป็น ON และสับสวิตช์เดินหน้า มอเตอร์จะหมุนมู่เล่ตัวเล็กผ่านสายพานไปหมุนมู่เลตัวใหญ่ที่อยู่บนอยู่บนเพลาเดียวกับสเตอร์ตัวเล็กผ่านโซ่ขับไปหมุนที่สเตอร์ตัวใหญ่ที่ติดกับเพลาดึงสลิงและส่งกำลังไปที่ตัวจับเพื่อดึงไม้ไผ่เข้าที่หัวจำปา

4. ผลการวิจัย

จากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างขึ้น สามารถที่จะสรุปถึงประสิทธิภาพและสมรรถนะการใช้งานของเครื่องผ่าไม้ไผ่ได้ดังนี้

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่ เมื่อนำทดสอบโดยการผ่าไม้ไผ่ประเภทไม้ไผ่ซางที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ความหนาและความยาวขนาดต่างๆ สามารถสรุปผลการทดสอบได้ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่โดยความหนา 7 มิลลิเมตรในความยาว 2 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	2	7	59	0.48	0.47
2	2	7	59	0.48	
3	2	7	58	0.46	
4	2	7	59	0.46	

ตารางที่ 8 แสดงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่โดยความหนา 9 มิลลิเมตรในความยาว 2 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	2	9	100	0.56	0.53
2	2	9	100	0.51	
3	2	9	100	0.55	
4	2	9	100	0.53	

ตารางที่ 9 แสดงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่โดยความหนา 7 มิลลิเมตรในความยาว 4 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	4	7	75	1.06	1.06
2	4	7	75	1.05	
3	4	7	75	1.06	
4	4	7	75	1.07	

ตารางที่ 10 ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่โดยความหนา 10 มิลลิเมตรในความยาว 4 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	4	10	80	1.10	1.10
2	4	10	80	1.12	
3	4	10	80	1.09	
4	4	10	80	1.12	

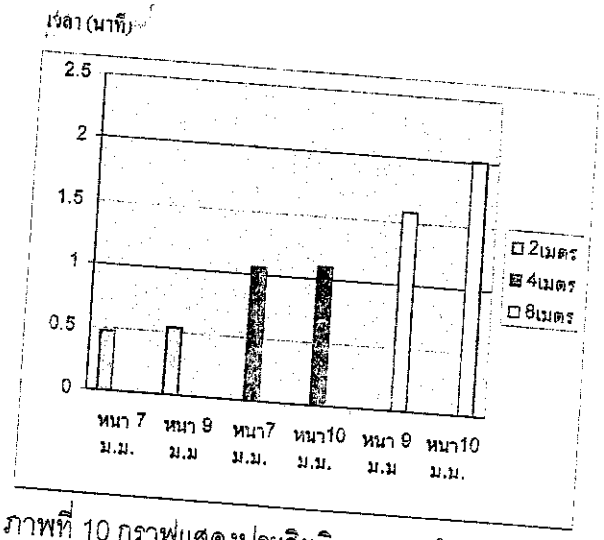
ตารางที่ 11 ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่โดยความหนา 9 มิลลิเมตรในความยาว 8 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	8	9	100	1.59	1.58
2	8	9	100	1.56	
3	8	9	100	1.59	
4	8	9	100	1.58	

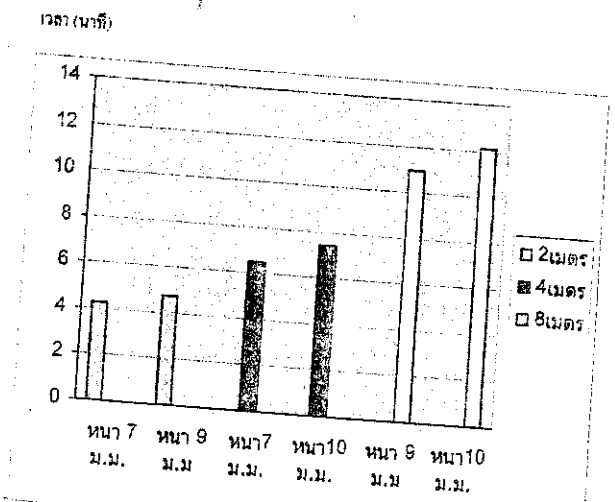
ตารางที่ 12 ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่โดยความหนา 10 มิลลิเมตรในความยาว 8 เมตร

จำนวนครั้ง	ความยาว (เมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เฉลี่ย (นาที)
1	8	10	102	2.03	2.02
2	8	10	102	2.01	
3	8	10	102	2.03	
4	8	10	102	2.02	

2. ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผ่าไม้ไผ่ด้วยวิธีการเดิมคือการใช้มีดผ่ากับประสิทธิภาพด้านการใช้งานของเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างขึ้นสามารถสรุปได้ดังแสดงในภาพที่ 10 และภาพที่ 11



ภาพที่ 10 กราฟแสดงประสิทธิภาพการทำงานของการผ่าด้วยเครื่องผ่าไม้ไผ่ เมื่อใช้งานกับไม้ไผ่ที่มีขนาดต่างๆ



ภาพที่ 11 กราฟแสดงประสิทธิภาพการทำงานของการผ่าด้วยการใช้มีดผ่าด้วยแรงงานคน เมื่อใช้งานกับไม้ไผ่ที่มีขนาดต่างๆ

3. ผลการศึกษาด้านการใช้กำลังงานไฟฟ้าของเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่สร้างขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลค่ากำลังงานไฟฟ้าและนำมาคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่สร้างขึ้นสามารถสรุปผลการคำนวณได้ดังนี้

การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าโดยใช้สูตรรวมกำลัง

P = IE/1000 kw / hr

เมื่อ

P = พลังงานไฟฟ้าที่ถูกใช้ไป (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)

I = ค่ากระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)

E = แรงดัน (โวลต์)

แทนค่าในสูตร

P = IE/1000 kw / hr

$$P = \frac{(8.6 \times 220)}{1000} \text{ kw / hr}$$

P = 1.89 kw / hr

ค่ากระแสไฟฟ้าที่ต้องจ่ายจะหาค่าได้จากสูตร

ค่ากระแสไฟฟ้า = พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไป x อัตราค่ากระแสไฟฟ้า

โดยกำหนดอัตราค่าไฟฟ้าชั่วโมงละ 2.7 บาท/kw / hr พลังงานไฟฟ้าที่ถูกใช้ไป 1.89 kw/hr

= 1.89 kw / hr x 2.7 บาท / kw / hr

= 5.10 บาท

ถ้า 1 วันใช้เครื่องผ่าไม้ไผ่ 8 ชั่วโมงจะต้องเสียเงิน

5.10 x 8 = 40 บาท

ถ้า 1 เดือนใช้เครื่องผ่าไม้ไผ่ 8 ชั่วโมง/วัน จะต้องเสียเงิน

40 x 30 = 1,224 บาท

5. สรุปผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การวิจัยเพื่อออกแบบและสร้างเครื่องจักรกลสำหรับใช้เพื่อการผ่าไม้ไผ่เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่เน้นให้เครื่องจักรที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพและสมรรถนะเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องจักสาน ในเขตพื้นที่ตำบลนานกกก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นหลัก ซึ่งเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการผ่าไม้ไผ่สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบ (เส้นตอก) สำหรับใช้ในการสานเข่งใส่ผลไม้ขนาดใหญ่ เนื่องจากการสานเข่งนั้นผู้ผลิตจะต้องใช้เส้นตอกที่มีความยาวจึงต้องใช้เส้นตอกที่ผ่ามาจากต้นไผ่ตลอดความยาวของลำต้น และโดยทั่วไปเส้นตอกที่ใช้จะมีความยาวประมาณ 6 ถึง 8 เมตร ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่สามารถผ่าไม้ไผ่ได้ตลอดความยาวของลำไม้ไผ่ โดยใช้หลักการของการผ่าด้วยการดันกระแทกลำไม้ไผ่โดยการส่งกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 2 แรงม้า เพื่อดึงลวดสลิงที่ยึดติดกับหัวจับยึดลำไม้ไผ่ โดยที่หัวจับยึดไม้ไผ่นี้ได้ออกแบบให้สามารถที่จะขยายออกและหดตัวเข้าเพื่อที่สามารถทำการจับยึดไม้ไผ่ตั้งแต่ด้านโคนจนถึงปลายลำ เนื่องจากโดยธรรมชาติของลำต้นของไผ่จะมีลักษณะเรียว คือเส้นผ่าศูนย์กลางด้านโคนของลำต้นจะมีขนาดใหญ่กว่าด้านปลายที่จะมีลักษณะเรียว ซึ่งที่หัวจับนี้จะมีล้อวางอยู่บนรางเลื่อนที่ใช้เป็นรางสำหรับประคองหัวจับขณะที่เลื่อนไป-มา เพื่อดันให้ลำไม้ไผ่พุ่งเข้าไปกระแทกที่หัวผ่า(จำปาผ่าไม้ไผ่) โดยที่ผู้วิจัยได้ออกแบบหัวผ่านี้เป็น 3 ลักษณะ คือ หัวผ่าแบบผ่าครึ่ง หัวผ่าแบบ 10 แฉก และหัวผ่าแบบ 14 แฉก โดยมีจุประสงค์เพื่อให้สามารถผ่าไม้ไผ่ให้มีขนาดความกว้างหลายๆขนาดเพื่อให้เหมาะกับการใช้งาน ซึ่งหัวผ่านี้จะยึดไว้อยู่ทางด้านหน้าของเครื่องและมี

ตัวจับที่สามารถถอดเปลี่ยนหัวผ่า (จำปาผ่าไม้ไผ่) ได้เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน

ผลจากการที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องผ่าไม้ไผ่ในด้านของการศึกษาประสิทธิภาพของการผ่าไม้ไผ่แบบวิธีการเดิมด้วยการผ่าด้วยมีดของชาวบ้านที่เป็นกลุ่มผู้ผลิตเครื่องจักรสานไม้ไผ่ในตำบลนานกกก พบว่า วิธีการผ่าด้วยมีดแบบเดิมมีประสิทธิภาพเด่นในด้านของการผ่านั้นสามารถที่จะผ่าไม้ไผ่ได้ทั้งลำ(ตลอดความยาวของลำไม้ไผ่) ตี่ข้อจำกัดในด้านของวิธีการผ่าคือต้องใช้แรงงานมากกว่า 1 คน เพื่อใช้ในการผ่าไม้ไผ่ และข้อจำกัดในด้านของเวลาที่ใช้ในการผ่า ซึ่งจากการศึกษาโดยการจับเวลาพบว่ากาผ่าไม้ไผ่แบบเดิมด้วยการใช้มีดผ่าพบว่าเมื่อผ่าไม้ไผ่ความยาว 2 เมตร หนา 7 มิลิเมตร ใช้เวลาในการผ่าค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.25 นาที ส่วนที่ความหนา 9 มิลิเมตร จะใช้เวลาผ่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.76 นาที ส่วนการผ่าไม้ไผ่ขนาดความยาว 4 เมตร หนา 7 มิลิเมตร จะใช้เวลาเฉลี่ยในการผ่าอยู่ที่ 6.46 นาที ส่วนความหนา 7 มิลิเมตร จะใช้เวลาเฉลี่ยในการผ่าอยู่ที่ 7.43 นาที ส่วนการผ่าไม้ไผ่ขนาดความยาว 8 เมตร ที่มีความหนา 9 มิลิเมตร จะใช้เวลาเฉลี่ยในการผ่าอยู่ที่ 10.93 นาที ส่วนความหนา 10 มิลิเมตร จะใช้เวลาเฉลี่ยในการผ่าอยู่ที่ 12.14 นาที

ผลจากการทดสอบเพื่อศึกษาประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องผ่าไม้ไผ่ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่าเครื่องสามมารถผ่าไม้ไผ่ได้ทุกขนาดโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของความหนาและความยาวของลำไม้ไผ่ และเมื่อทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพด้านเวลาที่ใช้ในการผ่าไม้ไผ่ที่มีขนาดความยาวและความหนาต่างๆกันพบว่าการผ่าไม้ไผ่ที่มีขนาดความยาว 2 เมตร หนา 7 มิลลิเมตร จะใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.47 นาที ส่วนไม้ไผ่ที่มีความหนา 9 มิลลิเมตรจะใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.53 นาทีสำหรับไม้ไผ่ที่มีความยาว 4 เมตร หนา 7 มิลลิเมตร จะใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.06 นาที ส่วนที่ความหนา 10 มิลลิเมตร จะใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.10 นาที สำหรับไม้ไผ่ที่มีความยาว 8 เมตร หนา 9 มิลลิเมตร จะใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.58 นาที ส่วนที่ความหนา 10 มิลลิเมตร จะใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.02 นาที และเมื่อทำการศึกษาในด้านต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการทำงานของเครื่องผ่าไม้ไผ่ พบว่าขนาดที่เครื่องจักรทำงานจะมีค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรกำลังเกิดขึ้นเท่ากับ 8.6 Amp และเมื่อนำมาคำนวณค่าใช้จ่ายพบว่ามีค่าใช้จ่ายด้านค่ากระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นเพียง 5.10 บาท ต่อชั่วโมงการทำงาน และเมื่อคำนวณในการใช้งานระยะเวลา 1 วันที่ใช้เวลาทำงาน 8 ชั่วโมง จะมีค่าใช้จ่ายด้านค่ากระแสไฟฟ้าเกิดขึ้น 40 บาท และหากคำนวณในระยะเวลาการทำงานที่ 1 เดือน เมื่อใช้เครื่องผ่าไม้ไผ่เป็นเวลา 8 ชั่วโมง/วัน ก็จะมีคาใช้จ่ายด้านค่ากระแสไฟฟ้าเกิดขึ้น 1,224 บาท ต่อ เดือน

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้ดำเนินการวิจัยใคร่ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย รวมถึงแกนนำและสมาชิกกลุ่มอาชีพผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานไม้ไผ่ หมู่ที่ 4 ตำบล นานกกก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลและความต้องการที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและ

พัฒนาเครื่องผ่าไม้ไผ่ รวมทั้งของขอบพระคุณคุณ
จุงประเทือง ศรีสุข เป็นอย่างมากที่ให้คำปรึกษา
และแนะนำด้านการออกแบบระบบการทำงานของ
เครื่องผ่าไม้ไผ่ จนกระทั่งผู้วิจัยสามารถที่จะประสบ
ผลสำเร็จการการสร้างและพัฒนาเครื่องผ่าไม้ไผ่
เครื่องต้นแบบที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการ
นำไปใช้งานสำหรับกลุ่มอาชีพเครื่องจักรสานใน
ตำบลนานกก รวมทั้งขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้อง
อื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนาม ที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้
สำเร็จลุล่วงด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

[1] **ตำนานไม้ไผ่**.[ออนไลน์].
แหล่งที่มา:http://www.obec.go.th/news/_de
velop_media/multi/primary/job/korpai/sec0
2p01.html

[2] **มอเตอร์ไฟฟ้า**.[ออนไลน์].แหล่งที่มา
:http://www.edu.eteach.ac.th/mdec/learnin
g/e-web/sara01.htm

[3] **ไม้ไผ่**.[ออนไลน์].แหล่งที่มา
:http://210.246.186.28/AG/Bamboo/index.ht
m

[4] **ไม้ไผ่ชนิดต่าง ๆ**.[ออนไลน์].แหล่งที่มา
:http://www.dnp.go.th/EPAC/bamboo_ratta
n/Bamboo23.htm

[5] วริทธิ์ อึ้งอารณ์. (2537). **การออกแบบ
เครื่องกล**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[6] สมชาย เถาสมบัติ. **ระบบขับเคลื่อน
เครื่องจักรกลการเกษตร ภาควิชา
วิศวกรรมเครื่องกล**.สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้า.