

การพัฒนาและสร้างเครื่องฝานต้นโสน

The Development and Invention of Sesbania Slicing Machine

สุวัณชัย สิ้นโพธิ์¹ นรินทร์ พรหมเกษา^{1*} วิษณุ แผงเมือง¹ พงษ์ศักดิ์ เกิดลาภี¹

และ ดวงจันทร์ สิ้นโพธิ์²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาและสร้างเครื่องฝานต้นโสนและทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องโดยได้นำหลักการฝานต้นโสนจากเครื่องเดิมของชาวบ้านเป็นต้นแบบ ที่มีกำลังการผลิตฝานแผ่นโสนได้เฉลี่ย 0.6 กิโลกรัมต่อวัน ผลการทดลองโดยสรุปมีดังต่อไปนี้ เครื่องฝานต้นโสนที่พัฒนาขึ้นสามารถฝานต้นโสนได้ความหนาระหว่าง 0.5-1.0 มิลลิเมตร ขนาดกว้าง 160 มิลลิเมตร มีกำลังการผลิตฝานแผ่นโสนเฉลี่ย 2.4 กิโลกรัมต่อวัน มีประสิทธิภาพการผลิตในการฝานต้นโสนเป็นแผ่นที่สามารถนำไปใช้งานได้สูงสุด 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ความหนา 0.5 มิลลิเมตร ใช้เวลาในการฝานเฉลี่ย 19 วินาที และผลการประเมินระดับความพึงพอใจของเกษตรกรภาพรวมอยู่ในระดับดี (3.63)

คำสำคัญ : เครื่องฝานโสน ประสิทธิภาพ

Abstract

This research aimed to construct and examine the efficacy of the Sesbania slicing machine. by developing the concept of local wisdom in producing unit has an average capacity of sliced Sesbania 0.6 kg/day. The experimental results can be summarized as follows. The sliced Sesbania got from this machine was from 0.5 to 1.0 mm thick with the width of 160 mm. The slicing capacity of the unit is 2.4 kg/day. Efficient production of Sesbania slice into strips that can be used for up to 95% at a thickness of 0.5 mm slice take on average 19 seconds and satisfaction is at high level (3.63)

Keyword : Sesbania slicing machine, Efficacy

¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา 13000

¹ Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi-Huntra District, Ayutthaya 13000, Thailand

² คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา 13000

² Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi-Huntra District, Ayutthaya 13000, Thailand

* Corresponding author. E-mail: nirunp2010@hotmail.com

บทนำ

ต้นโสน เป็นพืชที่ขึ้นทั่วไปโดยขึ้นตามทุ่งนา มีลักษณะลำต้นกลมยาว เปลือกสีน้ำตาล ชาวบ้านเรียกว่า ต้นโสนหางไก่พบมากในจังหวัดนครนายก และปราจีนบุรี ซึ่งมีการซื้อขายในราคาค่อนข้างแพงเพื่อที่จะนำมาทำเป็นดอกไม้ประดิษฐ์ การประดิษฐ์ดอกไม้จากต้นโสน ทำกันมากในตำบลบ้านกรด อำเภอบางพระอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ชาวบ้านได้รวมกลุ่มทำผลิตภัณฑ์ดอกไม้ประดิษฐ์จากต้นโสน ซึ่งเป็นสินค้าหนึ่งผลิตภัณฑ์ประจำตำบลสามารถส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น ฮองกง สิงคโปร์ และประเทศอื่นๆผลงานการประดิษฐ์ดอกไม้จากต้นโสนส่วนมากจะเป็นดอกไม้ เช่น ดอกเย็บีรา ดอกเบญจมาศ ดอกบัว ดอกกุหลาบ ดอกพุดดอกมะลิ เป็นต้นส่วนเศษวัสดุจากต้นโสนที่หลังจากการผานแล้ว เช่น เปลือก และแกนโสน จะนำไปประดิษฐ์สิ่งอื่นๆและขายในราคากิโลกรัมละ 10-12 บาท [1] ปัจจุบันการประดิษฐ์ดอกไม้จากโสน ได้รับความนิยมมากขึ้นและเป็นที่ต้องการของลูกค้า

ในการผานโสนให้เป็นแผ่นเพื่อนำไปทำผลิตภัณฑ์ดอกไม้ประดิษฐ์นั้น แต่เดิมจะผานกันด้วยมือ แต่ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่ประดิษฐ์จากโสนได้รับความนิยมมากขึ้น จึงทำให้การผานด้วยมือช้าเกินไป มีปริมาณไม่เพียงพอ และยังประสบอุบัติเหตุเกิดขึ้นหากไม่มีความชำนาญ สมาชิกในกลุ่มจึงคิดค้นวิธีสร้างเครื่องผานโสนขึ้นมาใช้แทนการผานด้วยมือแต่ด้วยความที่ขาดทักษะความรู้ทางด้านวิศวกรรม ทักษะในการออกแบบ และการเลือกใช้วัสดุ จึงทำให้เครื่องผานโสนที่สร้างขึ้นไม่สามารถผานแผ่นโสนให้มีคุณภาพและมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของสมาชิกในกลุ่มได้ คณะผู้จัดทำจึงได้ลงพื้นที่สำรวจปัญหาเห็นความสำคัญของคุณภาพและปริมาณแผ่นโสนที่ตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มสมาชิกในชุมชน และเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

งานวิจัยนี้จึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาและสร้างเครื่องผานโสน โดยการเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการผานแผ่นโสนให้มีคุณภาพและได้ปริมาณแผ่นโสนมากกว่าเครื่องเดิมที่มีอยู่มีความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น และเพื่อส่งเสริมให้ชาวบ้านในชุมชนมีรายได้ในการประกอบอาชีพเพิ่มขึ้นมีความมั่นคงและยั่งยืนต่อไป



Figure 1 ต้นโสนหางไก่ตากแห้ง[1]



Figure 2 ผลิตรากต้นดอกไม้ประดิษฐ์จากต้นโสน[1]

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาและสร้างเครื่องผ่านต้นโสน เพื่อช่วยให้กลุ่มเกษตรกรการประดิษฐ์ดอกไม้จากต้นโสน สามารถผ่านต้นโสนได้รวดเร็วขึ้นและมีคุณภาพ มีความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัยดังแสดงใน (Figure 3)

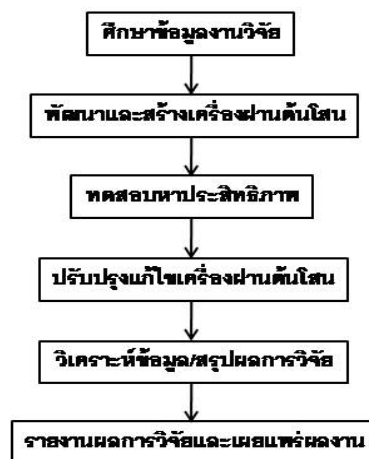


Figure 3 แสดงขั้นตอนของการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลงานวิจัย

การวิจัยเริ่มต้นด้วยกระบวนการศึกษาวิธีการผ่านต้นโสนที่มีอยู่เดิมของกลุ่มเกษตรกร วางแผนพัฒนาและสร้างเครื่องผ่านต้นโสน โดยการค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้คุณลักษณะตรงตามความต้องการของกลุ่มเกษตรกร โดยต้นโสนที่จะนำมาทำเป็นดอกไม้ประดิษฐ์ต้องนำไปตากแดดให้แห้ง โดยใช้ต้นโสนขนาดความโตของลำต้นประมาณ 20-25 มิลลิเมตร ก่อนทำการผ่านต้องทำการตัดเป็นท่อน มีความยาวต่อท่อนที่ใช้ในการผ่าน 100-150 มิลลิเมตร

2. พัฒนาและสร้างเครื่องฝานต้นโสน

ทำการพัฒนาและเลือกใช้ชิ้นส่วนต่างๆ เป็นไปตามความเหมาะสมของการใช้งานและความถูกต้องตามหลักวิศวกรรม โดยใช้เครื่องเดิมเป็นต้นแบบ เพื่อพัฒนาให้ได้เครื่องฝานต้นโสนที่มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยในการใช้งานและได้แผ่นโสนที่มีคุณภาพสูงสุด รายละเอียดของเครื่องฝานต้นโสนที่มีการพัฒนาขึ้นมีรายละเอียด ดังนี้



Figure 4 เครื่องฝานต้นโสนเดิม

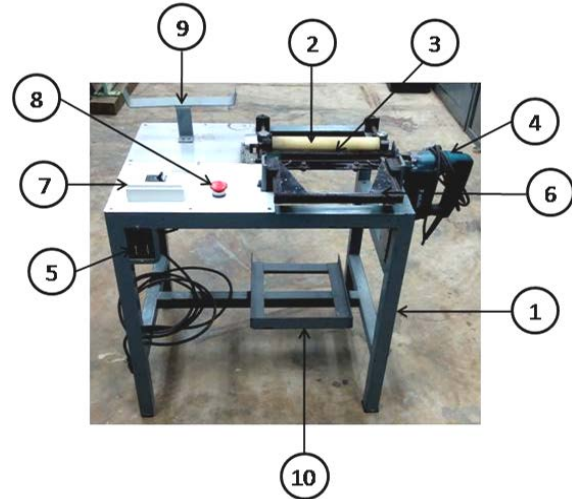


Figure 5 เครื่องฝานต้นโสนที่พัฒนา

1. ชุดโครงสร้างเครื่องทำจากเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมขนาด 1.5 นิ้วหนา 2 มิลลิเมตร โดยมีขนาดกว้าง 490 มิลลิเมตร ยาว 665 มิลลิเมตร สูง 645 มิลลิเมตร ประกอบโดยการเชื่อมเป็นโครงสร้างเครื่อง
2. โรลเลอร์ขับเคลื่อนโสนทำจากโพลีเอทิลีน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 38 มิลลิเมตร ยาว 264 เซนติเมตร มีหน้าที่ขับเคลื่อนโสนให้สัมพันธ์กับใบมีด
3. ใบมีดฝานโสน ทำหน้าที่ฝานต้นโสนให้เป็นแผ่น วัสดุที่ใช้ทำใบมีดคือใบเลื่อยเหล็กขนาดกว้าง 1 นิ้ว ยาว 14 นิ้วหนา 0.05 นิ้ว นำไปเจียรคมตัดให้ได้มุม 15 องศา
4. ชุดส่งกำลังใบมีด ใช้เครื่องเลื่อยจิ๊กซอเป็นตัวขับเคลื่อนใบมีดในการตัดเฉือนต้นโสนให้เป็นแผ่น
5. ชุดปรับความเร็วรอบลูกโรลเลอร์ใช้มอเตอร์ DC ขนาด 25 W 50 HZ ทำหน้าที่ขับเคลื่อนลูกโรลเลอร์ให้หมุนแกนโสนสามารถปรับความเร็วรอบได้
6. ชุดป้องกันโสน ทำหน้าที่เป็นตัวดันแกนโสนไปติดกับลูกโรลเลอร์ เพื่อทำการฝานโสนโดยการตัดเฉือนของใบมีด โดยแกนเสียบโสนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร
7. สวิตช์เปิด-ปิด ทำหน้าที่ตัดต่อวงจรไฟฟ้าของเครื่องฝานต้นโสน
8. สวิตช์ฉุกเฉิน ใช้สำหรับตัดการทำงานของวงจรไฟฟ้าทั้งหมดกรณีที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น
9. ที่วางตะกร้าใส่ท่อนโสนก่อนทำการฝาน ออกแบบไว้เพื่อใส่ท่อนต้นโสนที่ตัดเป็นท่อน ก่อนนำไปทำการตัดเฉือน ทำให้มีความสะดวกในการหยิบป้อนเข้าเครื่อง
10. ที่วางตะกร้าใส่แผ่นโสนที่ถูกตัดเฉือนแล้ว

การทดลองและอภิปรายผล

1. การทดลองหาประสิทธิภาพเชิงผลิตของเครื่องผ่านต้นโสน

ทำการทดลองโดยใช้ต้นโสนจำนวน 20 ต้น โดยการคละกั้นของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นโสน กำหนดขนาดความหนาที่ต้องการผ่านต้นโสนที่ 0.5 0.7 และขนาด 1 มิลลิเมตร ใช้ต้นโสนขนาดความยาว 150 มิลลิเมตร ใช้ความเร็วในการตัดเฉือนของใบมีด 1,020 ครั้งต่อนาที ใช้ความเร็วรอบในการขับเคลื่อน 60 รอบต่อนาที ซึ่งเป็นความเร็วรอบที่เหมาะสมที่สุดในการผ่านต้นโสนโดยมีข้อกำหนดลักษณะทางกายภาพของแผ่นโสน ดัง (Figure 6)

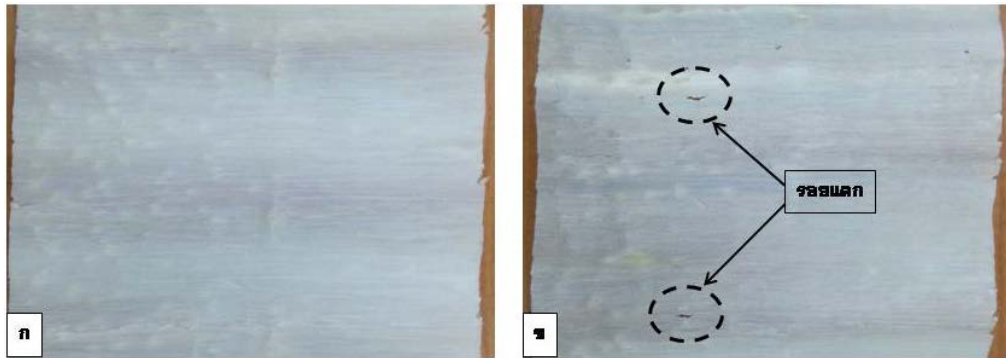


Figure 6 ลักษณะทางกายภาพของแผ่นโสน (ก) แผ่นโสนที่นำไปใช้งานได้ (ข) แผ่นโสนที่เสียใช้งานไม่ได้

(Figure 6) แสดงลักษณะทางกายภาพของแผ่นโสนที่ผ่านการตัดเฉือน ซึ่งจาก (Figure 6 (ก)) ลักษณะของแผ่นโสนที่มีคุณภาพดี คือ มีลักษณะผิวที่เรียบสม่ำเสมอไม่เกิดรอยแตกหรือรอยฉีกขาด สามารถนำไปทำเป็นดอกไม้ประดิษฐ์ได้ ส่วน (Figure 6 (ข)) เป็นลักษณะของแผ่นโสนที่เสียซึ่งเกิดรอยแตกหรือรอยฉีกขาดเกิดขึ้นขณะทำการผ่าน ซึ่งไม่สามารถนำไปทำเป็นดอกไม้ประดิษฐ์ได้

(Figure 7) แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องผ่านต้นโสนที่สามารถผ่านต้นโสนให้เป็นแผ่นโสนที่สามารถนำไปใช้งานได้ ระหว่างเครื่องผ่านต้นโสนเดิมกับเครื่องผ่านต้นโสนที่พัฒนาแล้ว จากผลการทดลอง พบว่าที่ขนาดความหนา 0.5 มิลลิเมตร เครื่องผ่านต้นโสนที่พัฒนาแล้วผ่านแผ่นโสนให้ใช้งานได้สูงสุด 95 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่เครื่องผ่านต้นโสนเดิมผ่านแผ่นโสนใช้งานได้สูงสุด 77 เปอร์เซ็นต์ ที่ขนาดความหนา 1 มิลลิเมตร ซึ่งจากรูปจะเห็นว่าเครื่องที่พัฒนาแล้วสามารถผ่านต้นโสนให้เป็นแผ่นโสนที่สามารถนำไปใช้งานได้มีเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่าเครื่องเดิมทุกขนาดความหนา

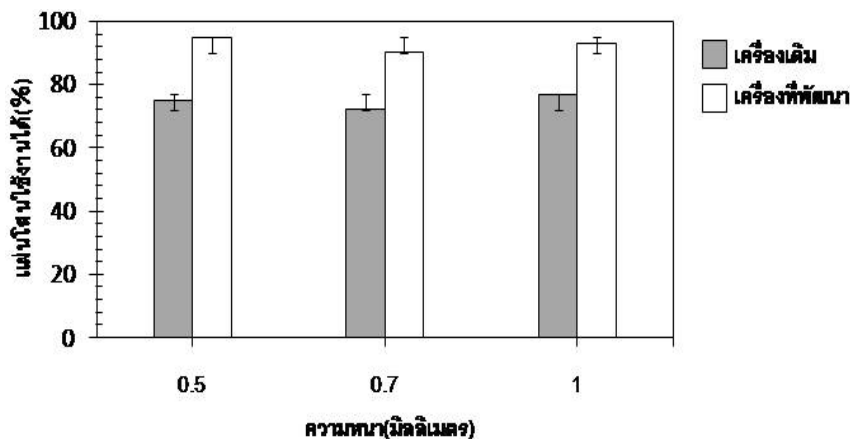


Figure 7 เปรียบเทียบแผ่นโสนที่นำไปใช้งานได้

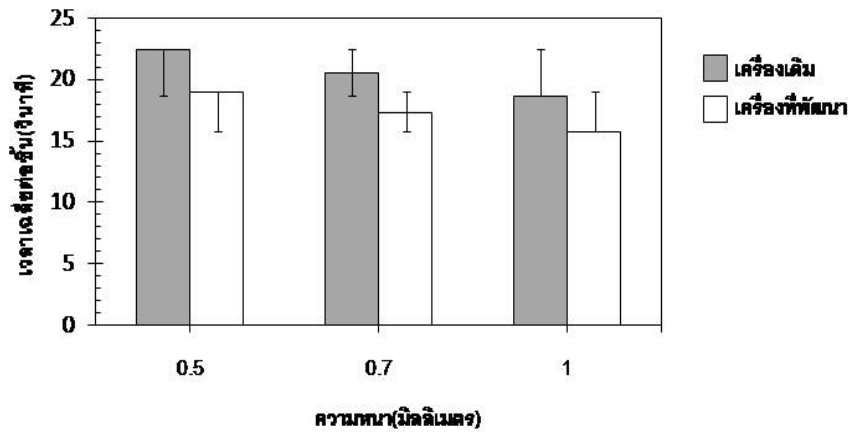


Figure 8 เปรียบเทียบเวลาในการผ่านด้นโสน

(Figure 8) แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพเวลาในการผ่านด้นโสน ระหว่างเครื่องผ่านด้นโสนเดิมกับเครื่องผ่านด้นโสนที่พัฒนาแล้ว พบว่าที่ขนาดความหนา 0.5 มิลลิเมตร เครื่องที่พัฒนาแล้วผ่านด้นโสนใช้เวลาผ่านสูงสุดเฉลี่ย 19 วินาทีต่อท่อน ขณะที่เครื่องเดิมใช้เวลาในการผ่านด้นโสนสูงสุดเฉลี่ย 22.43 วินาทีต่อท่อน ซึ่งเมื่อความหนาของด้นโสนเพิ่มขึ้น เวลาที่ใช้ในการผ่านจะลดลงตามลำดับ และจะเห็นได้ว่าเครื่องผ่านด้นโสนที่พัฒนาแล้วสามารถใช้เวลาในการผ่านด้นโสนน้อยกว่าเครื่องเดิมทุกขนาดความหนา

2. การประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อเครื่องผ่านด้นโสน

สำหรับแบบประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อเครื่องผ่านด้นโสนเลือกใช้วิจัยครั้งนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบ 5 ระดับ ดังนี้ 5 หมายถึง ดีมาก 4 หมายถึง ดี 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง ควรปรับปรุง 1 หมายถึง ต้องปรับปรุง หลักเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบประเมิน มีดังนี้ 4.50-5.00 หมายถึง ดีมาก 3.50-4.49 หมายถึง ดี 2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง 1.50-2.49 หมายถึง ควรปรับปรุง 1.00-1.49 หมายถึง ต้องปรับปรุง ทำโดยการเชิญเกษตรกรผู้ทำผลิตภัณฑ์ดอกไม้ประดิษฐ์จากด้นโสน โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงมาคราวละ 1-2 ท่านอธิบายขั้นตอนการประเมินสถิติการทำงานและให้เกษตรกรประเมินจากแบบสอบถามจริงจำนวน 20 ท่าน[2] ดังแสดงใน (Table 1)

Table 1 ผลการประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อเครื่องผ่านด้นโสน

ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเครื่องผ่านด้นโสน	เครื่องผ่านด้นโสนเดิม ระดับความพึงพอใจ		เครื่องผ่านด้นโสนที่พัฒนา ระดับความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ความสะดวกในการใช้งาน	2.47	ควรปรับปรุง	3.51	ดี
2. ความปลอดภัยในการใช้งาน	2.43	ควรปรับปรุง	3.50	ดี
3. คุณภาพของผลผลิต	2.95	ปานกลาง	3.78	ดี
4. ประสิทธิภาพในการทำงาน(กก./ชม.)	2.35	ควรปรับปรุง	3.53	ดี
5. ระยะเวลาในการทำงาน	2.25	ควรปรับปรุง	3.52	ดี
6. ความสะดวกในการทำความสะดวก	3.72	ดี	3.80	ดี
7. ความสะดวกในการบำรุงรักษา	3.43	ปานกลาง	3.73	ดี
8. ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	3.58	ดี	3.74	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยภาพรวม	2.90	ปานกลาง	3.63	ดี

จาก (Table 1) ผลการประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อชุดเครื่องผ่านต้นโสน โดยภาพรวมสรุปได้ดังนี้ เครื่องผ่านต้นโสนเดิมของเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.90 ระดับปานกลาง ส่วนเครื่องผ่านต้นโสนที่ได้มีการพัฒนาและสร้างขึ้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.63 อยู่ในระดับดี

สรุปผลการทดลอง

ชุดเครื่องผ่านต้นโสนที่มีการพัฒนาและสร้างขึ้น สรุปผลการทดลองได้ดังนี้ ด้านประสิทธิภาพเชิงผลิตสามารถผ่านโสนให้มีความบางของแผ่นเนื้อโสนได้ 0.5-1.0 มิลลิเมตรขนาดความกว้างของแผ่นโสนสูงสุด 16 เซนติเมตรสามารถผ่านแผ่นโสนให้ใช้งานได้สูงสุด 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ขนาดความหนา 0.5 มิลลิเมตรใช้เวลาในการผ่านต้นโสนเฉลี่ย 17.3 วินาทีต่อท่อน และในการประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อชุดเครื่องผ่านต้นโสนพบว่าเครื่องผ่านต้นโสนที่มีการพัฒนาและสร้างขึ้นให้ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 3.63 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรตัดขนาดและความยาวของต้นโสนให้มีขนาดเท่ากันก่อนที่จะทำการผ่านเพื่อให้เกิดความสะดวกในการผ่าน
2. ควรมีใบมีดผ่านโสนสำรองสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที เมื่อใบมีดผ่านโสนเกิดการสึกหรอ จะช่วยลดเวลาในการล้มคมตัด
3. ควรตั้งระยะใบมีดที่ขนาดความหนาของแผ่นโสนที่ผ่านแล้วที่ 0.5 มิลลิเมตร ใช้ความเร็วในการตัดเฉือนของใบมีด 1,020 ครั้งต่อนาที ใช้ความเร็วรอบในการขับเคลื่อนโสน 60 รอบต่อนาทีซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมที่สุดในการผ่านต้นโสน
4. เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น ให้กดปุ่มสวิตช์ฉุกเฉินทันทีเพื่อตัดการทำงานทั้งหมดของเครื่อง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการใช้เครื่องมือ-เครื่องจักร ในการพัฒนาและสร้างเครื่องผ่านต้นโสนให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ดอกไม้ประดิษฐ์จากต้นโสน(Online),2559 Available:www.bampo.go.th (2 กุมภาพันธ์2559)
- [2] ธาณินทร์ ศิลป์จารุ.(2548) การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ spss. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : บริษัท วี อินเทอร์เน็ต.99-116
- [3] กิตติ อินทรานนท์. (2546) ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์ยูไนเต็ดบุคส์
- [4] มานพ ตันตระบัณฑิตย์. (2540) วัสดุวิศวกรรม.กรุงเทพฯ.บริษัท.เอช.เอ็นกรุ๊ป จำกัด
- [5] จรูญ พรหมสุทธิและคณะ. (2545) กระบวนการเชื่อม.กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์เอมพันธ์