

การพัฒนาเครื่องหั่นใบสมุนไพร The Development of Leaves Herb Slicing Machine

เพลิงฟ้า เียงสา¹ สิริรัตน์ พรหมทา¹ เสาวลักษณ์ ศรีลุนช่าง¹ และ อภาภรณ์ จอมหล้าพิรติกุล^{1*}
Pluangfa Hiangsa¹, Sirirat Promta¹, Saowalak Srilunchang¹ and Apaporn Jomlaperatikun^{1*}

Abstract

The purpose of this study was to develop of leaves herb slicing machine. It can adjust with ring knife in size of the slice for 4 and 7 millimeters and creating the slot higher than the blades position. For examples test were mulberry leaves, pandanus leaves and lemongrass. From the examination of the leaves herb slicing machine with 4 millimeters wide blades, it is able to slicing objects 3.98 millimeters in size and work continuously 4.64 kilograms per hour. The capability of the machine is 83.41 percent. For the machine with 7 millimeters wide blade, it is able to slicing objects 6.97 millimeters in size and work continuously 10.05 kilograms per hour. The ability of slicing is 89.82 percent. In terms of cost, the leaves herb slicing machine is 23,600 Baht. Fixed cost is 26,697 Baht per year, variable cost is 91,024 Baht per year, break even point is 1,272 kilograms per year and payback period is 148 days.

Keywords: herbs, slicing, knife set

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือการพัฒนาเครื่องหั่นใบสมุนไพร ปรับเปลี่ยนชุดใบมีดให้ปรับขนาดได้ด้วยแหวนรองใบมีด 4 มิลลิเมตร และ 7 มิลลิเมตร และสร้างช่องบ่อนวดวัตถุดิบให้ยกระดับสูงขึ้นจากชุดใบมีด ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบคือ ใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้ จากการทดสอบการหั่นด้วยเครื่องหั่นใบสมุนไพร ขนาดความกว้างในการหั่น 4 มิลลิเมตร หั่นวัตถุดิบได้ขนาด 3.98 มิลลิเมตร ความสามารถในการทำงาน 4.64 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และประสิทธิภาพในการทำงาน 83.41 เปอร์เซ็นต์ ส่วนขนาดความกว้างในการหั่น 7 มิลลิเมตร หั่นวัตถุดิบได้ขนาด 6.97 มิลลิเมตร ความสามารถในการทำงาน 10.05 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และประสิทธิภาพในการทำงาน 89.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต้นทุนเครื่องหั่นใบสมุนไพร 23,600 บาท ค่าใช้จ่ายคงที่ 26,697 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายแปรผัน 91,024 บาทต่อปี จุดคุ้มทุน 1,272 กิโลกรัมต่อปี และระยะเวลาคืนทุน 148 วัน

คำสำคัญ: สมุนไพร การหั่น ชุดใบมีด

คำนำ

ปัจจุบันสมุนไพรถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจชุมชน ที่สร้างรายได้ให้กับชุมชนเป็นอย่างมาก เช่น ใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้ เป็นต้น สามารถนำมาทำผลิตภัณฑ์ได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นชาใบหม่อน ชาใบเตย และชาใบตะไคร้ (พวงทอง, 2556) จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ที่ทำจากใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้ ส่วนใหญ่ใช้แรงงานคนในการผลิตเป็นหลัก ตั้งแต่การนำไปหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ หลังจากนั้นนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากการศึกษาพบว่ากระบวนการหั่นมีปัญหาคือ กำลังการผลิตที่ได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค และการหั่นไม่ได้ขนาดตามที่ต้องการ ทำให้ต้องใช้เวลามากในกระบวนการผลิต และจากการศึกษาเครื่องหั่นสมุนไพรชนิดต่างๆ ซึ่งส่วนมากเป็นการสร้างเครื่องหั่นสมุนไพรชนิดหัว และเหง้า (ศักรินทร์ และจรีมาส, 2556; วิรัตน์, 2558)

จากปัญหาดังกล่าวผู้จัดทำจึงเห็นถึงความสำคัญของการหั่นใบสมุนไพรเป็นอย่างมาก จึงได้พัฒนาเครื่องหั่นใบสมุนไพรขึ้น เพื่อเป็นการประหยัดเวลา ลดแรงงานคนในการหั่นและป้องกันการเกิดอันตราย อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มอัตราการผลิตที่มากกว่าการหั่นด้วยแรงงานคน เครื่องหั่นใบสมุนไพร จึงถือว่าสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค และผู้ประกอบการในการนำไปใช้ในการแปรรูป รวมไปถึงยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตรในยุคปัจจุบันต่อไป

¹ สาขาวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ขอนแก่น 40000

¹ Post Harvest and Processing Engineering Faculty of Engineering Rajamangala University of Technology Isan Khon Kaen Campus 40000

*Corresponding author: sesaku_cnu@hotmail.com

อุปกรณ์และวิธีการ

1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้

การหาขนาด และน้ำหนัก นำใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้ มาล้างทำความสะอาด และผึ่งในที่โล่งแจ้งประมาณ 2 ชั่วโมง แล้วนำใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้ วัดขนาดความกว้าง ความยาว และชั่งน้ำหนัก บันทึกผล จำนวน 30 ใบ การหาแรงเฉือน นำใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้ ทำการวัดแรงเฉือนที่บริเวณ โคนใบ กลางใบ และปลายใบ ด้วยเครื่องวัดแรงเฉือน บันทึกผล จำนวน 10 ใบ ช่วงค่าแรงเฉือนที่ใช้ 50 นิวตัน เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องต่อไป

2 การพัฒนาเครื่องหั่นใบสมุนไพร

จากการศึกษาเครื่องหั่นใบสมุนไพรแบบเดิมช่องป้อนวัตถุดิบไม่ได้สัดส่วนและเกิดอันตรายได้ ชุดแหวนรองใบมีดเดิมไม่สามารถปรับขนาดได้ และช่องทางออกของผลิตภัณฑ์จากเดิมไม่สะดวกและอันตรายในการใช้งาน จึงมีการพัฒนาและออกแบบชิ้นส่วน ดังรูปที่ 1 เพื่อให้มีความเหมาะสมและปลอดภัยในการใช้งานมากขึ้น ดังนี้

1. ชุดใบมีด
2. แหวนรองใบมีดสองขนาดคือ 4 มิลลิเมตร และ 7 มิลลิเมตร
3. ชุดช่องป้อนวัตถุดิบ ให้สูงขึ้นจากชุดใบมีด และมีความกว้างมากขึ้นกว่าเดิม
4. ชุดช่องทางออก

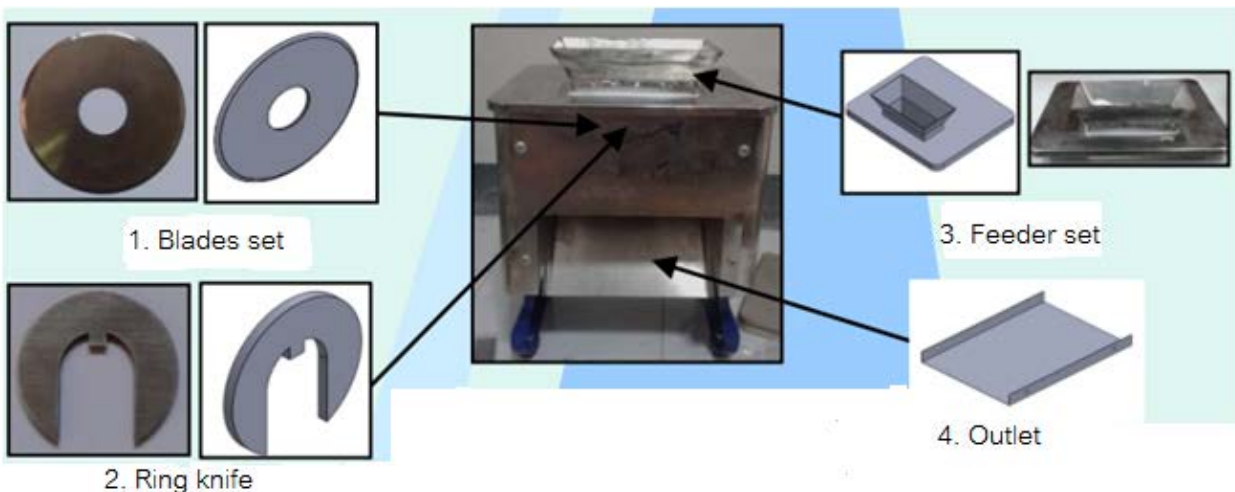


Figure 1 The development of leaves herb slicing machine

ผลการทดลอง

ผลการพัฒนาเครื่องหั่นใบสมุนไพร ทำการออกแบบชุดช่องป้อนวัตถุดิบโดยยกระดับให้สูงขึ้นจากชุดใบมีด ความเร็วรอบของชุดใบมีด 175 รอบต่อนาที และเสริมด้วยแหวนรองใบมีดกลม ซึ่งหมุนรอบแกน 2 ชุด สามารถปรับการหั่น 4 มิลลิเมตร และ 7 มิลลิเมตร

ผลการทำงานของเครื่องหั่นใบสมุนไพร พบว่า การทดสอบความสามารถเครื่องหั่นใบสมุนไพร ทดสอบที่ขนาดความยาว 4 มิลลิเมตร โดยความสามารถในการทำงานใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้เท่ากับ 6.64 3.07 และ 4.22 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนขนาดความยาว 7 มิลลิเมตร โดยความสามารถในการทำงานใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้เท่ากับ 16.24 9.06 และ 4.86 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ตามลำดับ และมีตัวอย่างการหั่นของใบหม่อน ที่ขนาด 4 และ 7 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 2 และ 3 ตามลำดับ



Figure 2 For the mulberry leaves with 4 mm wide blade

Figure 3 For the mulberry leaves with 7 mm wide blade

Table 1 Diameter length and weight for Mulberry leaves, Pandanus leaves and Lemongrass leaves

Raw material	Diameter (cm)			Length (cm)	Weight (g)
	base	Middle	End		
Mulberry leaves	14.60±1.80	17.20±1.80	4.50±1.10	21.70±1.50	6.74±1.52
Pandanus leaves	4.04±0.18	4.60±0.12	1.10±0.06	65.58±3.57	6.94±0.56
Lemongrass leaves	0.63±0.29	1.50±0.22	0.37±0.06	71.13±6.53	2.01±0.51

Table 2 Shear force of Mulberry leaves, Pandanus leaves and Lemongrass leaves

Raw material	Force (N)		
	Base	Middle	Apex
Mulberry leaves	2.85±0.48	2.69±0.75	1.65±0.49
Pandanus leaves	20.61±4.29	5.95±0.72	4.27±0.67
Lemongrass leaves	7.79±1.19	3.69±0.73	1.51±0.53

Table 3 Results of performance of leaf herb slicing machine at the knife ring of 4 mm

Raw material	Weight before slicing (kg)	Weight after slicing (kg)	Theoretically ability (kg/hr)	Actual work ability (kg/hr)	Performance (%)	Thickness (mm)
Mulberry leaves	1	0.84	7.88	6.64	84.26	3.95
Pandanus leaves	1	0.77	3.99	3.07	76.94	3.95
Lemongrass leaves	1	0.89	4.74	4.22	89.03	3.98

Table 4 Results of performance of leave herb slicing machine at the knife ring of 7 mm

Raw material	Weight before slicing (kg)	Weight after slicing (kg)	Theoretically ability (kg/hr)	Actual work ability (kg/hr)	Performance (%)	Thickness (mm)
Mulberry leaves	1	0.95	17.07	16.24	95.14	6.98
Pandanus leaves	1	0.84	10.83	9.06	83.66	6.97
Lemongrass leaves	1	0.91	5.36	4.86	90.67	6.99

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาพบว่า เครื่องหั่นสมุนไพรสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยมากขึ้น เนื่องจากชุดช่องป้อนวัตถุดิบได้ออกแบบให้ยกกระดุมสูงขึ้นจากใบมีด และจากการปรับระยะห่างของใบมีดที่ขนาด 4 และ 7 มิลลิเมตร ผลการหั่นใบสมุนไพร 3 ชนิด คือ ใบหม่อน ใบเตย และใบตะไคร้ ได้ขนาดตรงตามความต้องการซึ่งเป็นขนาดมาตรฐานในการหั่นใบสมุนไพรเพื่อทำชา

สรุป

การพัฒนาเครื่องหั่นใบสมุนไพร ได้มีการพัฒนา 4 ส่วน คือ ชุดใบมีด แหวนรองใบมีดสองขนาดคือ 4 มิลลิเมตร และ 7 มิลลิเมตร ชุดช่องป้อนวัตถุดิบ และชุดช่องทางออก จากการทดสอบการทำงานของเครื่องพบว่าเครื่องหั่นใบสมุนไพรได้ขนาดตามต้องการ และมีความปลอดภัยในการทำงาน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสาขาวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์ในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

เอกสารอ้างอิง

พวงทอง สันตุภัก. 2556. สมุนไพรไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ชวนอ่าน, กรุงเทพมหานคร. 159 หน้า.
 วิรัตน์ หวังเขื่อนกลาง. 2558. การออกแบบและสร้างเครื่องทำขิงฝอยกึ่งอัตโนมัติ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลธัญบุรี. นครราชสีมา.
 ศักรินทร์ เหล่าบ้านค้อ และจรีมาส ลากจิตต์. 2556. การออกแบบเครื่องหั่นสมุนไพรอบประสงค์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น, ขอนแก่น.