

# ทดสอบและพัฒนาเครื่องหั่นย่อยต้นถั่วลิสง

## Testing and Development of a Peanut Chopper

มงคล ตุ่นเฮ้า<sup>1\*</sup> กลวัชร ทิมินกุล<sup>1/</sup> และรังสิทธิ์ ศิริมาลา<sup>1/</sup>  
Mongkol Tunhaw<sup>1\*</sup>, Kolawat Tinimagoon<sup>1/</sup> and Rungsit Sirimala<sup>1/</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นย่อย ให้มีความเหมาะสมสำหรับหั่นย่อยต้นถั่วลิสงหลังปลิดฝักเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์และทำปุ๋ยหมัก ตัวเครื่องมีใบมีดสำหรับหั่นย่อยจำนวน 2 ใบ ความยาว 1 ฟุต ทำจากเหล็กไฮสปีด ติดตั้งตรงข้ามกัน วางมุมเอียง 18 องศา กับแนวระดับ ที่ความเร็วรอบของใบมีดหั่น 900 รอบต่อนาที มีอัตราการทำงาน 515 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ความเร็วการป้อน 3 เมตรต่อนาที ขนาดชิ้นที่หั่นย่อยได้ 6.2 - 7.6 เซนติเมตร โดยใช้เครื่องยนต์ 6 แรงม้าเป็นต้นกำลัง อัตราการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง 1 ลิตรต่อชั่วโมง

**คำสำคัญ :** เครื่องหั่นย่อย, ถั่วลิสง

---

<sup>1/</sup> ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

<sup>1</sup> Agricultural Engineering Research Khonkaen Center , Bantum, Muang , Khonkaen 40000

\* Corresponding author: mono-jobs@hotmail.com

## Abstract

The objective research has designed and developed of a peanut chopper for using to be the feed and compost. It's combined of 2 knives with the lengths of 1 ft were set up the opposite side. The knives was located slop 18 degrees and made of hi-speed steel were set up on the circumference of parallel circular. It the working speed 900 rpm can 515 kg/hr. Feed rate 3 m/min and get the length of product about 6.2 - 7.6 cm. The engine was gasoline 6 horsepower and fuel rate 1 L/hr.

**Keywords :** Chopper, peanut

## บทนำ

สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดเชียงใหม่(2544)รายงานว่าถั่วลิสงเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีคุณค่าทางอาหารสูง มีโปรตีนในเมล็ดร้อยละ 22.3 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำมันร้อยละ 50.2 ถ้าสกัดเอาไขมันออกไปโปรตีนจะเพิ่มถึงร้อยละ 60.1 มีไขมันที่มีคุณภาพดีสูงมากร้อยละ 50 - 60 ได้แก่ โอเลอิก , ลิโนลิก , และอาราคิดิต ซึ่งร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์เองได้ นอกจากนี้ยังมีวิตามินและเกลือแร่ เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินบี 1 บี 2 และไนอาซิน นอกจากประโยชน์ทางคุณค่าอาหารสูงแล้ว ถั่วลิสงยังก่อประโยชน์ด้านอื่น ๆ เช่น ชากถั่วลิสงสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยบำรุงดินได้ เนื่องจากต้นถั่วลิสงเองมีปมรากถั่วที่มีเชื้อไรโซเบียมอาศัยอยู่ ซึ่งจะตรึงไนโตรเจนจากอากาศเป็นปุ๋ยพืชได้ นอกจากนั้นเศษต้นที่เหลือจากการปลิดฝักแล้ว ยังสามารถนำมาทำเป็นปุ๋ยหมักได้ สำหรับการนำเศษพืชมาหมักหากมีขนาดใหญ่เกินไป เวลาตั้งกองปุ๋ย ภายในกองจะมีช่องว่างอยู่มาก กองปุ๋ยจะแห้งได้ง่าย ความร้อนที่เกิดขึ้นในกองปุ๋ยกระจายหายไปอย่างรวดเร็ว ทำให้กองปุ๋ยสูญเสียความร้อน การย่อยสลายของเศษพืชจะช้า ดังนั้นจึง ควรสับหรือหั่นให้มีขนาดเล็กกลง แต่ก็ไม่ควรให้สั้นกว่า 5 – 7.6 เซนติเมตร การทำให้ เศษพืชมีขนาดเล็กกลงจะทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตในชิ้นส่วนของพืชได้ทั่วถึง เมื่อเศษพืชอยู่ใกล้ชิดกันมากขึ้นการแพร่ขยายของเชื้อก็เป็นไปได้รวดเร็ว และกองปุ๋ยร้อนระอุได้ดีขึ้น

## วิธีดำเนินการ

จากการตรวจสอบเอกสารพบว่าเครื่องหั่นย่อยวัสดุการเกษตรมีหลายแบบและหลายขนาดที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดและสภาพของพืชหรือวัสดุที่ทดสอบ ดังนั้นในการพัฒนาเครื่องหั่นย่อยต้นถั่วลิสง จึงได้นำเครื่องหั่นย่อยชากพืช ที่มีลักษณะเป็น กิ่ง ท่อน ลำต้น และเครื่องหั่นย่อยฟางซึ่งเหมาะสำหรับการหั่นย่อยฟาง หญ้าธูซี่และต้นข้าวโพดมาทดสอบเบื้องต้น เครื่องทั้งสองแบบเป็นที่นิยมและได้รับการส่งเสริมจากสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม (จารุวัฒน์ และคณะ 2544) ซึ่งผลการทดสอบจะเป็นประโยชน์เพื่อการพิจารณาแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นย่อยต้นถั่วลิสงต่อไป

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม (จารุวัฒน์ และคณะ 2544ก)ได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นย่อยชากพืช ซึ่งสามารถใช้หั่นพืชเส้นใย เช่น หม่อน และ ปอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้สามารถย่อยชากกิ่งต้นหม่อน ซึ่งจำเป็นต้องมีการตัดแต่งกิ่งอยู่เป็นประจำ แล้วนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการเพาะเห็ด หรือ ทำเป็น

ปุ๋ยหมักได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยชุดใบมีดตัดมีลักษณะเป็นหน้าแปลนงาน มีใบมีดติดตั้งอยู่ 2 ใบ ห่างกัน 180 องศา ด้านหลังหน้าแปลนงานใบมีดมีครีบลูกติดอยู่ 4 ใบ ห่างกัน 90 องศา ทำหน้าที่เป็นใบพัดลม ชุดงานใบมีดตัดนี้ตัดยึดห้อยแขวนด้วยลูกปืนรอกเส้นแบบตุ๊กตา (Pillow block) 2 ชุด ทางด้านปลายอีกด้านหนึ่งของชุดงานใบมีดตัด ทำให้สามารถแก้ปัญหาการพันแกนเพลลาใบมีดตัดจนเครื่องหยุดทำงานในเครื่องแบบเดิมได้เป็นอย่างดี ใบมีดตัดมีมุมคม 30 องศา ใบมีดรับมีมุมคม 45 องศา โดยมีมุมหลบด้านล่าง 5 องศา ปล่องป้อนกิ่งไม้จะสามารถปรับมุมป้อนได้ 3 มุม คือ 45, 55 และ 65 องศา ใช้เครื่องยนต์เบนซินเป็นต้นกำลังขนาด 5 - 8 แรงม้า มีความสามารถหั่นย่อยกิ่งหม่อนได้ 80 - 320 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของต้นกำลัง ความสดแก่ของกิ่งหม่อน และขนาดของกิ่งหม่อน โดยเศษพืชที่ได้จะมีขนาดของความยาวจากการหั่นประมาณ 3 - 5 มม. นอกจากนี้แล้ว จารูวัฒน์ และคณะ(2544ข) ยังได้ทดสอบและพัฒนาเครื่องหั่นย่อยฟาง ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาด 6 แรงม้า และ 11.5 แรงม้า พบว่า สามารถใช้งานได้โดยไม่มีผลแตกต่างไม่มากนัก และ พบว่า รอบหมุนชุดใบมีดหั่นที่เหมาะสม คือ ระหว่าง 800 - 1,000 รอบต่อนาที จะได้ฟางท่อนยาวประมาณ 2 - 5 เซนติเมตร โดยความเร็วของชุดใบมีดไม่มีอิทธิพลต่อขนาดของฟางท่อน แต่มีผลต่ออัตราการทำงาน โดยเครื่องที่มีอัตราการทำงานประมาณ 600 - 750 กิโลกรัมฟางท่อนต่อชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของฟาง โดยจะมีอัตราการทำงานมากน้อยลดหลั่นตามสภาพของฟางตามลำดับ ดังนี้ ฟางมัดเป็นกำ ฟางจากเครื่องนวดข้าว และ ฟางอัดเป็นฟ่อน ทั้งนี้ เนื่องจากความยากง่ายของการป้อนฟางโดยภาพรวม ต้นแบบที่ออกแบบพัฒนาขึ้นใหม่สามารถใช้งานได้ดีเหมาะสำหรับการหั่นฟางเพื่อเพาะเห็ด เครื่องสามารถทำงานได้รวดเร็วมากกว่า 30 เท่า ของการใช้แรงงานคนหั่น ซึ่งคุณภาพของฟางที่ได้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้หั่นพืชอาหารสัตว์อื่น ๆ เช่น หญ้าธูป และ ต้นข้าวโพด ได้ด้วย เครื่องหั่นฟางนี้ใช้คนปฏิบัติงาน 2 คน โดยมีล้อ 4 ล้อ ช่วยให้การเคลื่อนย้ายเป็นไปอย่างสะดวก ต้นแบบเครื่องหั่นฟางนี้ได้เผยแพร่ให้โรงงานเอกชนนำไปทำการผลิตแล้ว จำหน่ายในราคาประมาณ 40,000 บาท โดยไม่รวมเครื่องยนต์ต้นกำลัง

หลังจากที่ได้นำเครื่องหั่นย่อยซากพืชและเครื่องหั่นฟางมาทดสอบหั่นต้นถั่วลิสง เบื้องต้นพบว่าเครื่องหั่นย่อยซากพืชอัตราทำงานต่ำมากเมื่อนำมาหั่นต้นถั่วลิสง โดยมีอัตราการทำงานที่ 320 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เนื่องจากช่องป้อนไม่มีความเหมาะสมสำหรับการป้อนพืชที่มีลักษณะต้นอ่อน คนป้อนต้องใช้มือดันป้อนตลอดและเป็นอันตรายเนื่องจากจุดตัดเฉือนใบมีดอยู่ใกล้มือป้อน สำหรับเครื่องหั่นฟางนั้นรูปแบบลักษณะการทำงาน มีความเหมาะสมที่จะใช้งานสำหรับหั่นย่อยต้นถั่วลิสง ขนาดขึ้นหั่นเหมาะสมและมีอัตราการทำงานสูงถึง 620 กิโลกรัมต่อชั่วโมง แต่เครื่องดังกล่าวมีขนาดใหญ่ ราคาค่อนข้างสูง จึงจะออกแบบให้มีขนาดเล็กเพื่อให้เหมาะสมสำหรับหั่นย่อยต้นถั่วลิสง



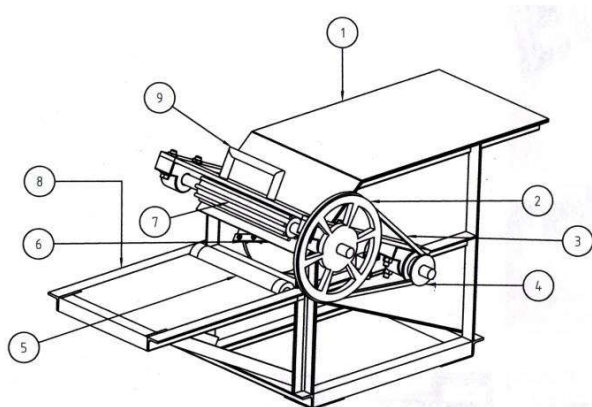
Figure 1. Testing of a Rice straw chopper

Figure 2. Testing of a Shredder for peanut

โดยการออกแบบเครื่องหั่นย่อยต้นถั่วลิสงต้นแบบจะเน้นออกแบบให้ใช้ใบมีดสำเร็จรูปเป็นเหล็กไฮสปีด ซึ่งผลิตขึ้นสำหรับเครื่องไสไม้เพื่อง่ายต่อการจัดหาใบมีด ประกอบเข้ากับลูกหั่นย่อย ซึ่งมีลักษณะเป็นเหล็กแผ่นตัดกลมเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1 ฟุต หนา 9 มิลลิเมตร จำนวน 2 แผ่นวางระยะห่างกัน 30 เซนติเมตร ยึดเหล็กแผ่นทั้งสองแผ่น ด้วยเหล็กฉากขนาด 3.5 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น ทำมุมกับแนวระดับ 18 องศาซึ่งเป็นมุมใบมีดจากเครื่องหั่นย่อยฟาง โดยติดตั้งตรงข้ามกัน เบื้องต้นใช้เครื่องยนต์เบนซิน ขนาด 10 แรงม้าเป็นต้นกำลังฟู้เลย์ซ์ขนาด 3 นิ้ว ฟู้เลย์ซ์ตัวตามสำหรับติดตั้งที่ลูกหั่นมีขนาด 10 นิ้ว ช่องบนตัวเครื่องออกแบบให้สามารถถอดเปิดได้เพื่อให้สามารถถอดเปลี่ยนใบมีดได้ง่าย เมื่อเสียหายจากการใช้งาน ช่องป้อนเปิดให้มีความสูงของช่องป้อน 20 เซนติเมตร มีถาดรองต้นซึ่งมีความยาวขนาด 50 เซนติเมตร ลูกกลิ้งป้อนตัวบนทำเหล็กท่อกลวง ขนาด 2 นิ้วมีบุชร้อยด้วยเพลานขนาด 1 นิ้ว ผิวนอกลูกกลิ้งป้อนประกอบด้วยเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตรวางตรงข้ามกันจำนวน 8 เส้น เพื่อเป็นตัวจับยึดต้นถั่วลิสง ส่วนลูกกลิ้งตัวล่างทำจากเหล็กเพลากลมขนาด 2 นิ้ว เคลื่อนตัวอิสระด้วยบุชสวมทั้งสองข้าง ลูกกลิ้งป้อนตัวบนทำงานโดยรับกำลังขับเคลื่อนจากเพลาลูกหั่นขนาดฟู้เลย์ซ์ 3 นิ้วขับเคลื่อนเพลาลูกกลิ้งป้อนบนขนาดฟู้เลย์ซ์ 12 นิ้ว ฐานเครื่องหั่นย่อยต้นถั่วลิสง เป็นล้ออิสระ ขนาด 3.5 นิ้ว จำนวน 4 ล้อ เคลื่อนตัวด้วยการลากจูง การปรับระยะห่างใบมีดหันกับแท่นรับ ทำได้โดยออกแบบให้แท่นรับให้สามารถเคลื่อนตัวได้อิสระและล็อคตัวได้เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ โดยเครื่องต้นแบบสร้างที่ศูนย์วิจัยเกษตรกรรมขอนแก่น

ทดสอบกับต้นถั่วลิสง ที่ปลิดฝักแล้ว โดยทดลองกับความเร็รรอบลูกหั่นจำนวน 4 ระดับคือ 700 , 800, 900และ 1,000 รอบต่อนาที โดยมีความเร็รรอบการป้อน 2 ระดับคือ ขนาดฟู้เลย์ซ์ตัวตามลูกกลิ้งป้อน 10 นิ้วและ 12 นิ้ว ตามลำดับ เก็บตัวอย่างชิ้นต้นที่ลูกหั่นย่อย จำนวน 10 ชิ้นต่อหนึ่งระดับ และได้ทดสอบการใช้งานระยะยาวภาคสนามในพื้นที่ จังหวัดมหาสารคาม กาฬสินธุ์ ขอนแก่นและอุดรธานี ในระหว่างช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน 2554

### ส่วนประกอบ เครื่องหั่นย่อยต้นถั่วลิสง



1. ฝาครอบเครื่องด้านบน
2. ฟู้เลย์ซ์ตัวตามลูกกลิ้งป้อน
3. สายพาน
4. ฟู้เลย์ซ์ตัวขับเคลื่อนลูกกลิ้งป้อน
5. ลูกกลิ้งป้อนตัวกลาง
6. ชุดลูกหั่น
7. ลูกกลิ้งป้อนตัวบน
8. ถาดป้อน

Figure 3. Model of a peanut

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

หลังจากแก้ไขเครื่องต้นแบบจึงได้ทำการทดสอบการทำงานได้ผล การทดสอบดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2

Table 1 Testing peanut copper (Pulley of feeder at 10 inch)

Rate reolution speed of feeder (rpm)	Rate revolution speed of knife (rpm)	Capacity of work (kg/hr)	Size mean (cm)
210	700	428	10.2
240	800	640	10.2
270	900	780	12.6
300	1000	1010	13.2

Table 2 Testing peanut copper (Pulley of feeder at 12 inch)

Rate reolution speed of feeder (rpm)	Rate revolution speed of knife (rpm)	Capacity of work (kg/hr)	Size mean (cm)
175	700	325	6.2
200	800	412	6.4
225	900	515	7.6
250	1000	814	8.2



Figure 4. Peanut chopper is working and product of size

จากผลการทดสอบการทำงานพบว่าเมื่อปรับเปลี่ยนความเร็วของการป้อนจากการใช้ฟุ่เลย์ตัวขับเคลื่อนขนาด 3 นิ้วและตัวตามขนาด 10 นิ้วเป็นฟุ่เลย์ตัวขับเคลื่อนขนาด 3 นิ้วเท่าเดิมแต่ปรับตัวตามเป็นฟุ่เลย์ขนาด 12 นิ้ว จะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงขนาดชิ้นที่น้อยได้อย่างชัดเจนแต่อัตราการทำงาน จะลดลง เนื่องจากอัตราการป้อนที่ช้าลงนั่นเอง เมื่อสังเกตจากรายที่ 1 และ 2 จะพบว่าขนาดของชิ้นที่น้อย ที่ความเร็วรอบของใบมีด 900 รอบต่อนาที จะได้ขนาดชิ้นเฉลี่ย 7.6 เซนติเมตรซึ่งถือว่ามีความเหมาะสม และมีอัตราการทำงานใกล้เคียงกับเครื่องที่ฟันฟางที่มีขนาดใหญ่กว่าอีกด้วย

ภายหลังจากการทดสอบภาคสนามได้นำเครื่องต้นแบบมาปรับปรุงชุดลาดป้อนพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้สะดวกและปลอดภัย



Figure 5 . Peanut chopper after developed

สรุปผลการ

ทดลอง

และคำแนะนำ

เครื่องหั่นย่อยต้นถั่วลิสง ที่ออกแบบจุดประสงค์เพื่อให้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ โดยใช้ใบมีดสำเร็จที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป สามารถหั่นย่อยต้นถั่วลิสงโดยมีขนาดชิ้นประมาณ 6.2 – 7.6 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนประกอบของการทำปุ๋ยหมักและใช้เป็นอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ โดยตัวเครื่องใช้เครื่องยนต์ เบนซิน 6 แรงม้าเป็นต้นกำลัง ภายในตัวเครื่องประกอบด้วยลูกหันที่ติดตั้งใบมีดจำนวน 2 ใบความยาว 1 ฟุต ติดตั้งตรงข้ามกัน วางมุมเอียงประมาณ 18 องศาับแนวระดับ ความเร็วที่เหมาะสมสำหรับการหั่นย่อยของลูกหันคือ 900 รอบต่อนาที ส่วนความเร็วรอบของลูกกลิ้งป้อน คือ 225 รอบต่อนาที ทำให้มีอัตราการทำงาน 515 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งมีต้นทุนการผลิตไม่รวมเครื่องยนต์ต้นกำลัง 15,000 บาท

เอกสารอ้างอิง

จารุวัฒน์ มงคลธนทรศ , ทรงยศ จันทรมานิตย์และสุชาติ สุขนิยม. 2544(ก) .ทดสอบและพัฒนาเครื่องหั่น  
ย่อยซากพืช. เครื่องจักรกลเกษตร 2544. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด,  
กรุงเทพ ฯ, หน้า 56-57

จารุวัฒน์ มงคลธนทรศ,วีระ สุขประเสริฐและอนุชา เชาวโชติ. 2544(ข).ทดสอบและพัฒนาเครื่องหั่นฟาง.  
เครื่องจักรกลเกษตร 2544. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพ ฯ,  
หน้า 65-71

สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดเชียงใหม่ .ถั่วลิสง ปี 2544-2550.

[http://www.ndoae.doae.go.th/Data\\_plant/beans2010.htm](http://www.ndoae.doae.go.th/Data_plant/beans2010.htm)