

วิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงในระดับเกษตรกร

กลวัชร ทิมินกุล¹, มงคล ตุ่นเฮ้า¹, รัชสิต ศิริมาลา¹, ทองพูล โยธาทูล¹, และ ประยูร จันทองอ่อน¹

¹ศูนย์วิจัยเกษตรกรรมขอนแก่น 320 หมู่ 12 ต.บ้านทุ่ม อ.เมือง จ.ขอนแก่น 4000

ผู้เขียนติดต่อ: กลวัชร ทิมินกุล E-mail: abc_aree@hotmail.com

บทคัดย่อ

เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานคน และลดเวลาในการผลิตฝักถั่วลิสงได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเครื่องต้นแบบให้มีโครงสร้าง และกลไกการทำงานที่ไม่ซับซ้อน ใช้งานง่าย มีขนาดเล็ก สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/4 แรงม้า เป็นต้นกำลัง ส่งกำลังด้วยสายพานผ่านชุดเกียร์ทดขนาด 1:30 หัวปลิดทำด้วยเหล็กเส้นขนาด 3/8 นิ้ว ม้วนขึ้นรูปเป็นเกลียวมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 140 มม ยาว 500 มม ยึดติดบนเพลาลูกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว พร้อมชุดลูกปืนรองรับหัวเพลาดัดตั้งบนโครงเหล็กฉาก ด้านล่างของหัวปลิด มีตะแกรงรูสล็อตม้วนขึ้นรูปเป็นครึ่งวงกลมเพื่อรองรับฝักถั่วที่ปลิดแล้วและจะถูกพาออกไปช่องทางออกด้วยเส้นเกลียวของหัวปลิด ดินจะร่วงผ่านรูตะแกรงลงข้างล่าง ดำเนินการทดสอบการผลิตฝักถั่วลิสง 3 พันธุ์คือ พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ขอนแก่น 5 และพันธุ์ไทนาน 9 ทำการทดสอบการผลิตที่ความเร็วรอบหัวปลิด 120 รอบ/นาที พบว่ามีความสามารถในการผลิตฝักพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ขอนแก่น 5 ได้ 30 กก/ชม และไทนาน 9 25 กก/ชม มีเปอร์เซ็นต์ขี้ตูดประมาณ 5% และ 16% ตามลำดับ และพบว่าการทดสอบปลิดถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ฝักแตกไม่เกิน 1.5% ทั้งนี้เนื่องจากถั่วลิสงพันธุ์พื้นเมืองและถั่วพันธุ์ขอนแก่น 5 เป็นถั่วที่มีฝักขนาดใหญ่และขี้ตูดเปราะกว่าจึงทำให้ความสามารถในการปลิดสูง และเปอร์เซ็นต์ขี้ตูดต่ำ ส่วนถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีลักษณะฝักเล็ก และขี้ตูดเหนียว จึงทำให้มีความสามารถในการปลิดต่ำกว่า และมีเปอร์เซ็นต์ขี้ตูดสูงกว่า มีต้นทุนการผลิตกิโลกรัมละ 1.80 บาท จุดคุ้มทุน 120 ชั่วโมง/ปี

คำสำคัญ: เครื่องผลิตฝัก; เครื่องผลิตฝักถั่วลิสง; ถั่วลิสง

1. บทนำ

การผลิตฝักออกจากต้นถั่วลิสง ทำได้ทั้งการปลิดสดทันทีหลังถอนหรือการถอนแล้วตากทั้งต้นไว้ในแปลง 1-4 วัน แล้วจึงปลิด การปลิดถั่วลิสงควรเลือกปลิดเอาเฉพาะฝักแก่ที่สมบูรณ์ ไม่มีโรคและแมลงทำลาย เกษตรกรส่วนใหญ่ปลิดถั่วลิสงโดยใช้มือ ซึ่งใช้เวลาและแรงงานมาก จึงนิยมจ้างปลิดโดยการตวงฝักที่ปลิดได้ โดยการชั่งน้ำหนักสด ประมาณ 10-12 กิโลกรัมหรือโดยการชั่งน้ำหนักแห้ง 5-6 กิโลกรัมต่อบีบ และจ่ายค่าจ้างต่อบีบ 10-20 บาท แล้วแต่ท้องที่ เกษตรกรในบางท้องที่ทุนแรงงานโดยการพาดถั่วลิสงบนไม้สามเหลี่ยม เพื่อให้ฝักร่วงลงในภาชนะรองรับ หรือวัสดุอื่นที่หาได้ในท้องถิ่น เนื่องจากการปลิดถั่วลิสงสิ้นเปลืองแรงงานและเวลา มากถ้าหากมีเครื่องผลิตฝักที่มีประสิทธิภาพและมีขนาดที่

เหมาะกับการใช้ในระดับครัวเรือน รวมทั้งมีราคาที่สามารถซื้อหามาใช้ได้ จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการปลิดตลอดจนสามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกได้มากขึ้นเนื่องจากการปลิดฝักทำได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น จึงเป็นอีกทางเลือกให้แก่เกษตรกรได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงในระดับเกษตรกร

3. วิธีการ

1. ศึกษารูปแบบและวิธีการผลิตฝักถั่วลิสงที่ผ่านมาในอดีตจากเอกสารและอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาต่อยอดแนวคิด แล้วนำมา

เปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย สรุปเป็นแนวทางรูปแบบที่จะ
ออกแบบ สร้างเป็นเครื่องต้นแบบ

2. ออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบ
3. ทดสอบเบื้องต้นและปรับปรุงเครื่องต้นแบบ
4. ทดสอบและเก็บข้อมูล
5. สรุปผลการทดสอบ

4. ผลการทดลองและวิจารณ์

1) ผลการศึกษาวิธีการปลิดฝัก

ในอดีตมีการใช้วิธีการปลิดฝักถั่วลิสงหลายรูปแบบ
โดยสามารถประมวลภาพตามพัฒนาการของการใช้ได้ดังนี้



ก. ใช้คนปลิด



ข. ใช้คนฟาดกับราวไม้หรือเหล็ก



ค. ใช้เท้าเหยียบหมุนกรงกระรอก



ง. ใช้ต้นกำลังขับหมุนกรงกระรอกราวเหล็ก



จ. ใช้ต้นกำลังขับลูกรวด

รูปที่ 1 รูปแบบการปลิดฝักถั่วลิสง

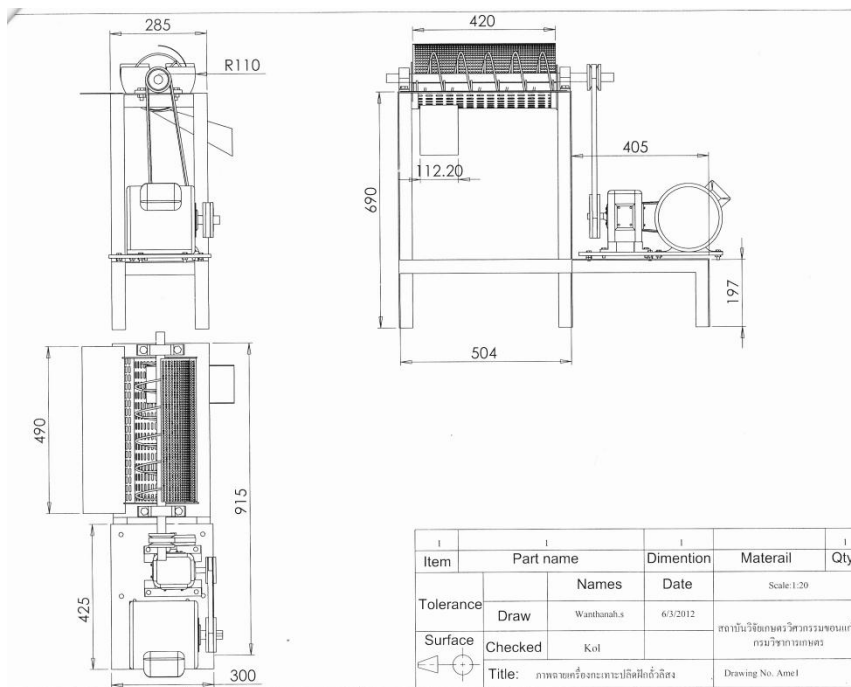
จากรูปที่ 1ก แบบที่ 1 ใช้แรงงานคนปลิดโดยใช้มือจะ
เห็นว่าต้องใช้จำนวนคนเป็นจำนวนมากโดยค่าเฉลี่ย
โดยทั่วไปจะปลิดได้คนละประมาณ 30 กที่เวลาการ
ทำงาน 6 ชั่วโมงแล้วต่อมาแบบที่ 2 (รูปที่ 1ข) ได้มีการนำ
เครื่องทุ่นแรงโดยการทำราวเหล็กมาสำหรับฟาดตีโดยใช้มือ
จับต้นถั่วแล้วฟาดส่วนเหง้าให้ฝักหลุดออกจะมี
ความสามารถในการปลิดมากขึ้นกว่าการใช้มือปลิดต่อมา
ด้วยหลักการเดียวกันนี้แบบที่ 3 (รูปที่ 1ค) [1] ได้ประกอบ
ราวเหล็กเป็นกรงกระรอกใช้เท้าเหยียบหมุนปลิดฝักถั่วแต่
การป้อนก็ยังใช้คนจับป้อนต้นถั่ว ต่อมาแบบที่ 4 (รูปที่ 1ง)
เป็นการนำเอาแบบที่ 3 มาติดต้นกำลังหมุนขับ แบบที่ 5 ได้
พัฒนาติดตั้งเหล็กตามราวเหมือนหนามรอบกรงกระรอก
ถูกหมุนขับด้วยต้นกำลังแล้วโดยรอบติดตั้งแครงเพื่อ
ให้เกิดการเสียดสีในขณะหมุนให้ฝักหลุดออกเมื่อพิจารณาจาก
รูปแบบของการปลิดฝักถั่วลิสงทั้งหมดทุกแบบแล้ว แบบที่
1 และ 2 ยังคงต้องใช้แรงงานคนเกือบทั้งหมดทำให้ปลิดช้า แบบ
ที่ 5 เป็นแบบที่ใช้ในอุตสาหกรรมมีกำลังการผลิตสูง แบบที่

3และ4นำที่จะนำมาพัฒนาโดยยึดหลักการผสมผสานกันระหว่างการบินด้วยคนและขับด้วยเครื่องต้นกำลัง แต่รูปแบบของการผลิตต้องเปลี่ยนไปโดยคำนึงถึงการใช้งานในระดับครัวเรือนซึ่งจะต้องมีขนาด อัตราการผลิต และมีประสิทธิภาพและที่สำคัญต้องมีราคาไม่สูงจนเกินไป

2) ผลการออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบ

โดยผู้วิจัยได้แนวคิดใหม่โดยการใช้หัวปลิดที่เป็นสกรูลำเลียง (รูปที่2) ทำจากเหล็กเส้นขนาด 3/8 นิ้ว ม้วนขึ้นรูปเป็นเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 140 มม. ยาว 500 มม. ยึดติดกับโครงเหล็กด้วยตุ้กตาแบริ่ง ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/4

แรงม้าขับผ่านชุดเกียร์ทด 1/30 หมุนด้วยความเร็วรอบ 120 รอบ/นาทีหรือความเร็วเชิงเส้น 0.87 เมตร/วินาที พาฝักถั่วในขณะที่ต้นถั่วถูกบดด้วยมือ เส้นเกลียวจะช่วยให้การพาฝักถั่วไปในทิศทางแนวแกนในขณะที่เดียวกันขอบเกลียวสร้างแรงเฉือนตัดขั้วทำให้ฝักถั่วโดนปลิดออก คนบดจะบดจากต้นทางเกลียวที่มีทิศทางของการพาของเกลียวจากด้านขวาไปซ้ายและต้องหมุนต้นถั่วเพื่อให้ฝักถั่วถูกปลิดจนหมด ซึ่งจากหลักการนี้สามารถลดขนาดของต้นกำลังให้มีขนาดเล็กลงได้มากทำให้สามารถประหยัดต้นทุนพลังงาน



รูปที่ 2 แบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

3) ผลการทดสอบเบื้องต้นและปรับปรุงเครื่องต้นแบบ

ในเบื้องต้นได้คิดรูปแบบใบสกรูไว้ 3 แบบคือ แบบที่1 ใบเหล็กแผ่นขอบเรียบ (รูปที่3ก) แบบที่2 ใบเหล็กขอบหยัก (รูปที่3ข) และแบบที่3 ใบเหล็กเส้น (รูปที่3ค) โดยตั้งสมมุติฐานว่ารูปแบบใบจะมีผลต่อการปลิดจากผลการทดสอบเบื้องต้นพบว่า แบบที่1 มีเสียงดังจากการเสียดสีของทรายกับขอบใบ และมีขั้วติดเนื่องจากการขอบใบมีความคม

ตัดเหมือนขั้วขาด แบบที่2 มีการดึงขั้วและต้นถั่วในขณะที่ทดสอบ แบบที่3 ปลิดฝักได้ดี ไม่มีเสียงดังเนื่องจากการเสียดสี มีขั้วติดน้อย จึงเลือกใบแบบที่3ใบเหล็กเส้นมาเป็นใบปลิดฝักถั่วลิสงต้นแบบ (รูปที่4)



ก. ไบเหล็กแผ่นขอบเรียบ



ข. ไบเหล็กแผ่นขอบหยัก



ค. ไบเหล็กเส้น

รูปที่ 3 ชนิดของไบปลิด



รูปที่ 4 เครื่องต้นแบบที่ปรับปรุงแล้ว

4) ผลการทดสอบและเก็บข้อมูล

ผลการทดสอบการปลิดฝักถั่วลิสงโดยเลือกพันธุ์ถั่วมาจำนวน 3 พันธุ์คือ พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ขอนแก่น 5 และพันธุ์ไทนาน 9 ทำการทดสอบการปลิดที่ความเร็วรอบ 120 รอบ/นาที พบว่ามีความสามารถในการปลิดประมาณ 30 กก/ชม มีเปอร์เซ็นต์ขี้วัดประมาณ 5% และมีเปอร์เซ็นต์ฝักแตกไม่เกิน 1.5% โดยถั่วลิสงพันธุ์พื้นเมืองและถั่วพันธุ์ขอนแก่น 5 เป็นถั่วที่มีฝักขนาดใหญ่และขี้ไม่เหนียวจึงทำให้ความสามารถในการปลิดสูงและเปอร์เซ็นต์ขี้วัดต่ำ ส่วนถั่วพันธุ์ไทนาน 9 มีฝักเล็ก และขี้เหนียว จึงทำให้มีความสามารถในการปลิดต่ำกว่าและมีเปอร์เซ็นต์ขี้วัดสูงกว่า ส่วนเปอร์เซ็นต์ฝักแตกไม่มีความแตกต่าง



รูปที่ 5 การปลิดฝักถั่วลิสงด้วยเครื่องต้นแบบ



รูปที่ 6 ถั่วลิสงที่ได้จากการปลิดด้วยเครื่องต้นแบบ

5. สรุปผลการทดลองและวิจารณ์

เครื่องต้นแบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงที่ได้ดำเนินการวิจัยนี้มีความสามารถในการปลิดในปริมาณที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในระดับเกษตรกรรายย่อยที่ปลูกเพื่อเป็นถั่วต้มหรือถั่วตากที่ต้องการใช้ฝักถั่วไม่มากวันละไม่เกิน 200 กก./วัน จากการเปรียบเทียบความสามารถในการปลิดเทียบกับการปลิดด้วยแรงงานคนพบว่าเร็วกว่าคนประมาณ 7 เท่าคิดเวลาการทำงานที่ 4 ชม และมีราคาปลิดที่ 1.80 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเมื่อเทียบกับการปลิดด้วยแรงงานคนที่คิดราคาค่าปลิด กิโลกรัมละ 2.5-3 บาทแล้วแต่พื้นที่เพาะปลูก แล้วสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 0.80-1.30 บาทต่อกิโลกรัมประกอบด้วยตัวเครื่องมีขนาดเล็กสะดวกต่อการขนย้าย เกษตรกรสามารถซื้อหามาใช้ได้เพราะมีราคาถูก การใช้งานและการบำรุงรักษาง่ายเนื่องจากมีโครงสร้างและส่วนประกอบที่ไม่ซับซ้อน จึงน่าจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ดีสำหรับเกษตรกรในสภาพการณ์ที่ค่าพลังงานและต้นทุนแรงงานมีราคาสูง

6. คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับการสนับสนุนด้านเงินทุนวิจัยจากกรมวิชาการเกษตร ที่ปรึกษา ด้านข้อมูลวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิจากศูนย์วิจัยพืชไร่นอนแก่น การสร้างเครื่องต้นแบบจากกลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว คลองหลวงปทุมธานีโดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวหน้าทีมช่างผู้ ล่วงลับ คุณบัณฑิต แสงวงษา ที่กำกับดูแลการสร้าง เครื่องต้นแบบจนสำเร็จลุล่วง และที่มคณะทดสอบของ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น ตลอดจนขอขอบคุณ หลายฝ่ายหลายคนที่ไม่ได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ ที่มีส่วนร่วมใน งานวิจัยชิ้นนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] มหาวิทยาลัยขอนแก่นและกองเกษตรวิศวกรรม กรม วิชาการเกษตร, เอกสารเผยแพร่เครื่องจักรกล เกษตรสำหรับถั่วลิสง.