ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ลพบุรี 84-1
Effects of Harvest Methods on Seed Yield and Qualities of Lopburi 84-1 Soybean

ระพีพรรณ ชั่งใจ[1/] มงคล ตุ่นเฮ้า[2/] ศุภวรรณ มาดหมาย[1/] นงลักษ์ ปั้นลาย[1/] ปาริชาติ ทาบุตร[1/]
วรรธนะ สมนึก[2/] รังสิทธิ์ ศิริมาลา[2/]

Rapeepun Changjai[1/] Mongkol Tunhaw[2/] Supawan Mardmai[1/] Nongluck PunLai[1/] Parichard Tarbud[1/]
Wantana Soomnauk[2/] Rungsit Sirimala[2/]

Received 9 Jun. 2021/Revised 23 Aug. 2021/Accepted 24 Sep. 2021

ABSTRACT

The labor shortage of soybean harvesting has greatly affected soybean seeds production, and the use of machinery to replace labor can reduce the problem. The study of the effect of harvesting method using combine harvester on seed quality of Lopburi 84-1 soybean was conducted and compared the seed quality according to standard of seed with labor harvesting followed by using a thresher. Threshing speed of combine harvester was set at 395 (12.83 $m.s^{-1}$) and 330 (10.72 $m.s^{-1}$) rpm while the speed of 400 rpm (11.73 $m.s^{-1}$) was set for the thresher using in manual harvest method. Results showed that manual labor could harvest more efficiently at a lower first pod stage than a combine harvester. The loss from the use of the thresher was 2.39 %, while the combine harvester was 14.64 % (395 rpm) and 16.98 % (330 rpm) respectively. Quality and yield obtained from the labor harvesting were higher than those from thresher with less seed moisture. The percentage of humidity after harvesting, germination percentage were not statistically difference. In terms of seed quality after harvest, it was found that there was difference in percentage of seed purity between thresher and combine harvester while germination after 6 months of storage was not statistically different and was within germination standard of not less than 75%.

Keywords: soybean seed quality, soybean combine harvester, soybean thresher

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี กรมวิชาการการเกษตร ต.โคกตูม อ.เมือง จ.ลพบุรี 15210

[1/] LopburiSeed Research and Development Center, Department of Agriculture, Kok Toom, Meuang Lopburi District, Lopburi 15210

[2/] ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร ต.บ้านทุ่ม อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

[2/] KhonKaen Agricultural Engineering Research Center, Department of Agriculture, Ban Thum, Meuang Khon Kaen District, Khon Kaen 40000

***Corresponding author: peepun.cha@gmail.com**

บทคัดย่อ

ปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง ส่งผลกระทบต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเป็นอย่างมาก ดังนั้น การนำเครื่องจักรกลมาใช้ทดแทนแรงงานจะสามารถลดปัญหาได้ จึงได้ศึกษาผลของวิธีเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยเครื่องเกี่ยวนวด ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์ลพบุรี 84-1 เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้คุณภาพ ตามมาตรฐานด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ เปรียบเทียบวิธีการใช้แรงงานเก็บเกี่ยวแล้วใช้เครื่องนวด กับการใช้เครื่องเกี่ยวนวด ทำการทดสอบความเร็วรอบลูกนวด 2 ระดับ คือ 395 รอบ/นาที (12.83 ม./วินาที) และ 330 รอบ/นาที (10.72 ม./วินาที) และเครื่องนวดใช้ความเร็วรอบการนวดที่ 400 รอบ/นาที (11.73 ม./วินาที) ผลการศึกษาพบว่า การใช้แรงงานสามารถเก็บเกี่ยวในระยะที่ฝักแรกต่ำได้ดีกว่าการใช้เครื่องเกี่ยวนวด พบการสูญเสียของเมล็ดจากการใช้เครื่องนวด 2.39 % เครื่องเกี่ยวนวดระดับแรก 14.64 % และระดับที่ 2 เท่ากับ 16.98 % คุณภาพของเมล็ดพันธุ์จากการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานจะให้ผลผลิตมากกว่า ความชื้นเมล็ดน้อยกว่า ส่วนเปอร์เซ็นต์ความชื้นหลังการเก็บเกี่ยว เปอร์เซ็นต์ความงอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านคุณภาพเมล็ดหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าความบริสุทธิ์ของเมล็ดมีความแตกต่างกันระหว่างการใช้เครื่องนวดกับเครื่องเกี่ยวนวด ส่วนความงอกของเมล็ดหลังการเก็บรักษาที่ระยะ 6 เดือน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และมีอัตราการงอกอยู่ในมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยายคือไม่น้อยกว่า 75 %

คำสำคัญ : คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง, เครื่องเกี่ยวนวด, เครื่องนวดถั่วเหลือง

บทนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจสร้างความมั่นคงทางด้านอาหาร ซึ่งควรมีให้เพียงพอกับความต้องการบริโภคภายในประเทศอย่างยั่งยืน แต่ในปัจจุบันประเทศไทยนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองจากต่างประเทศสูงถึง 98% สามารถผลิตได้ภายในประเทศเพียง 2 % เท่านั้น โดยนำเข้าจากคู่ค้าที่สำคัญได้แก่ ประเทศบราซิล สหรัฐอเมริกาและแคนาดา ซึ่งในปี พ.ศ. 2563 มีความต้องการใช้เมล็ดถั่วเหลืองในประเทศ 4.04 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2562 จำนวน 3.24 ล้านตัน คิดเป็น 24.69% เนื่องจากอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันและอุตสาหกรรมอาหารสัตว์มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ปี พ.ศ. 2563 พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั้งประเทศลดลงเหลือเพียง 108,976 ไร่ สามารถผลิตถั่วเหลืองได้เพียง 37,911 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ประกอบกับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ผลิตได้ภายในประเทศสามารถรองรับความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้เพียง 1.74% ไม่เพียงพอใช้ภายในประเทศ และจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร ส่งผลกระทบถึงการผลิตพืชในทุกขั้นตอนตั้งแต่ การปลูก ดูแล และเก็บเกี่ยว ซึ่งพืชเศรษฐกิจหลักของประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบของปัญหานี้เช่นกัน ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองภายในประเทศให้เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ จึงมีความจำเป็นอย่างมากเพื่อสร้างความมั่นคงด้านอาหารของประเทศไทย

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของผู้ผลิต เนื่องจากขั้นตอนการปลูกและการดูแล เกษตรกรมีเครื่องจักรกลที่สามารถนำมาใช้ดำเนินการได้ แต่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวยังขาดแคลนแรงงานและเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยว มีผลกระทบอย่างมากต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตถั่วเหลือง ในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี จะต้องคำนึงถึงระยะสุกแก่ของเมล็ด สภาพแวดล้อม ในช่วงเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา รวมถึงกรรมวิธีเก็บเกี่ยว (นิลุบล และละอองดาว, 2547) ถั่วเหลืองพันธุ์ลพบุรี 84-1 เป็นสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพทางเคมี และทางด้านประสาทสัมผัส (รสชาติและกลิ่น) กลิ่นเหม็นเขียวน้อย และมีกลิ่นหอมของถั่วเหลืองค่อนข้างเด่นชัด เป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้ผลิตน้ำนม

ถั่วเหลือง (อานนท์ และคณะ, 2555) ทำให้เกษตรกรมีความต้องการเมล็ดพันธุ์สูง แต่หน่วยงานผู้ผลิต ผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ในปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการ เนื่องจากปัญหาด้านแรงงานการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีการศึกษาถึงแนวทางการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมาเกี่ยวนวดถั่วเหลือง (อนุชิต, 2539) และการใช้เครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวแบบต่าง ๆ รวมทั้งการออกแบบสร้างเครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลองพ่วงรถแทรกเตอร์ (ฐานิสร, 2537) การปรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเพื่อเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง (อนุสร, 2534) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว นอกจากหน่วยงานราชการที่ได้ดำเนินการแล้ว หน่วยงานเอกชนผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องเกี่ยวนวดข้าวก็ได้ดำเนินการเช่นกัน (บริษัทสยามคูโบต้า, 2561) โดยมีการปรับปรุงระบบนวด ระบบลำเลียง หรือชิ้นส่วนอื่นต่าง ๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดี แต่ยังพบว่ามีการสูญเสียที่เกิดจากการแตกของเมล็ด การสูญเสียจากระบบนวด และการสูญเสียเนื่องจากการเก็บเกี่ยวไม่หมด ซึ่งปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อการยอมรับการใช้งานจากเกษตรกรในพื้นที่

ปัจจุบันหน่วยงานราชการผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ได้ทดลองนำเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่บริษัทเอกชนปรับปรุงเพื่อใช้สำหรับการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง โดยลักษณะของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่ปรับปรุงแล้ว ระบบนวดเป็นแบบซี่นวดและอุปกรณ์โน้มเป็นวงล้อ ใช้ซี่ลวดหรือพลาสติกยืดหยุ่นสปริงตัวเพื่อดึงลำต้นพืช วิธีการเหล่านี้มีส่วนสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองโดยใช้แรงงานคน และใช้เครื่องเกี่ยวนวดที่ความเร็วรอบลูกนวด 395 รอบต่อนาที และ 330 รอบ/นาที ที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ลพบุรี 84-1 เพื่อเป็นข้อมูลให้เกษตรกรหรือผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์นำไปปรับใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

เตรียมแปลงทดสอบ

เตรียมแปลงปลูกถั่วเหลืองที่ไร่เกษตรกร จ.ลพบุรี โดยแบ่งแปลงถั่วเหลืองสำหรับการทดสอบ ขนาดแปลงย่อย 10 X 40 ม. จำนวน 9 แปลง ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ลพบุรี 84-1 ด้วยวิธีการหยอดในอัตรา 12-15 กก./ไร่ ดำเนินการปลูกถั่วเหลือง และดูแลรักษาตามขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ได้แก่ ไถเตรียมดินก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก ปลูกโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ ระยะปลูก 50 x 20 ซม. หลังปลูกพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืช พ่นสารป้องกันและกำจัดโรคแมลงศัตรูถั่วเหลืองตามคำแนะนำ และประเมินการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 60 วันหลังดอกบาน หรือระยะฝักแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ร้อยละ 95 (R8) โดยพื้นที่เก็บข้อมูลขนาด 10 X 40 ม. (กัณทิมาและคณะ, 2558)

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพกรรมวิธีการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง

วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและนวดด้วยเครื่องนวดถั่วเหลืองที่ความเร็วรอบ 400 รอบ/นาที (เครื่องนวดข้าวยี่ห้อ เกษตรพัฒนา)

กรรมวิธีที่ 2 เก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดที่ความเร็วรอบลูกนวด 395 รอบ/นาที (เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลือง คูโบต้า รุ่น DC 70) ความเร็วรอบเครื่องยนต์ ~ 2,400 รอบ/นาที

กรรมวิธีที่ 3 เก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดที่ความเร็วรอบลูกนวด 330 รอบ/นาที (เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลือง คูโบต้า รุ่น DC 70), ความเร็วรอบเครื่องยนต์ ~ 2,200 รอบ/นาที

รายละเอียดคุณสมบัติของเครื่องนวดและเครื่องเกี่ยวนวดมีดังนี้

เครื่องนวดข้าวยี่ห้อ เกษตรพัฒนา ขนาดความยาวลูกนวด 4 ฟุต โดยปรับเปลี่ยนชิ้นส่วน

สำหรับการนวดถั่วเหลืองดังนี้

1. ปรับรอบลูกนวดโดยใช้ความเร็ว 400 รอบต่อนาที (11.73 ม./วินาที) (เป็นความเร็วรอบที่แนะนำที่เหมาะสมสำหรับการนวดถั่วเหลือง)

2. เปลี่ยนตะแกรงคัดเมล็ดจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรู 9 มม.

3. ปรับรอบตะแกรงโยกคัดแยกจาก 450 รอบ/นาที เป็น 380 รอบ/นาที (เป็นความเร็วรอบที่แนะนำที่เหมาะสมสำหรับการนวดถั่วเหลือง)

เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลือง คูโบต้า รุ่น DC 70 ซึ่งเป็นระบบนวดแบบไหลตามแกน (ฟันนวดแบบซี่นวด) มีขนาดของลูกนวดคือ 0.62 x 1.65 ม. โดยได้ปรับปรุงตัวเครื่องเพื่อใช้เกี่ยวถั่วเหลืองตามวิธีการของบริษัทผู้ผลิต (บริษัทสยามคูโบต้า เพชรบูรณ์, 2561) ดังนี้

1. ชุดนิ้วเกี่ยวล้อโน้มเป็นพลาสติกแบบยืดหยุ่น

2. มุมครีบวงเดือนปรับให้มีขนาด 10 องศา จากเดิม 27 องศา

3. ปรับรอบการหมุนของลูกนวดจาก 560 รอบ/นาที แล้วศึกษาความเร็วรอบ 2 ระดับ คือ ความเร็วรอบการหมุน 395 รอบ/นาที (12.83 ม./วินาที) และความเร็วรอบ 330 รอบ/นาที (10.72 ม./วินาที)

4. ปรับเปลี่ยนระบบลำเลียงเมล็ดถั่วให้เป็นแบบกระบวยลำเลียง

5. ตะแกรงคัดทำความสะอาดแบบตะแกรง รูกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม.

การบันทึกข้อมูล

1. เก็บเมล็ดร่วงหล่นธรรมชาติก่อนการเก็บเกี่ยว โดยน้ำหนักในพื้นที่ 1 ตร.ม. และหลังการเก็บเกี่ยวตามกรรมวิธีทดลอง บันทึกน้ำหนักผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ด/ฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด

2. เก็บเมล็ดสูญเสียจากระบบนวด โดยการนำตาข่ายรองรับในระยะการเคลื่อนที่รถเกี่ยว 5 ม. จับเวลาการเคลื่อนที่ขณะเก็บเกี่ยว สำหรับกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ระยะ 40 ม.

3. ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน International Seed Testing Association (ISTA, 2017) ได้แก่ ความชื้น ความงอก ความบริสุทธิ์ และความแข็งแรง ภายหลังการเก็บเกี่ยว ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพ และภายหลังการเก็บรักษาที่อายุ 0, 1, 2, 3, 4 ,5 และ 6 เดือน โดยห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

ค่าชี้ผล

ปริมาณการสูญเสียรวมจากการเก็บเกี่ยว

การสูญเสียรวมจากการเก็บเกี่ยว = การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยว+การสูญเสียจากระบบนวด (1)

$$\text{การสูญเสียจากเก็บเกี่ยว} = \frac{\text{นน.เมล็ดถั่วเหลืองที่ร่วงหล่น+เก็บเกี่ยวไม่หมด}}{\text{นน.เมล็ดถั่วเหลืองทั้งหมด}} \quad (2)$$

$$\text{การสูญเสียจากระบบนวดเครื่องเกี่ยวนวด} = \frac{\text{นน.เมล็ดถั่วเหลืองที่ออกจากช่องปล่อยเศษวัสดุ}}{\text{นน.เมล็ดถั่วเหลืองทั้งหมด}} \quad (3)$$

$$\text{การสูญเสียจากเครื่องนวด} = \frac{\text{นน.เมล็ดถั่วเหลืองที่ร่วงจากปล่อง+ร่วงหน้าตะแกรงโยกคัดทำความสะอาด}}{\text{นน.เมล็ดถั่วเหลืองทั้งหมด}} \quad (4)$$

การสูญเสียจากเก็บเกี่ยวร่วงหล่นคือ น้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองที่ร่วงหล่นเมื่อทำการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเก็บเกี่ยว หรือเกิดจากการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีอื่น ๆ ทั้งนี้ ไม่นำน้ำหนักเมล็ดที่ร่วงโดยธรรมชาติมารวม

การสูญเสียระบบนวด คือ น้ำหนักของเมล็ดที่ได้จากการร่วงออกจากช่องปล่อยเศษวัสดุ และน้ำหนักของเมล็ดถั่วที่ร่วงหล่นจากตะแกรงโยกคัดทำความสะอาด

คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังเก็บเกี่ยว

ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานในห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความบริสุทธิ์ ความชื้น ความงอก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีเร่งอายุ และหาดัชนีการงอก การทดสอบการแตกร้าวของเมล็ดโดยวิธี ammonium acetate การแยกเมล็ดพันธุ์ด้านกายภาพ เพื่อหาน้ำหนักของเมล็ดดี เมล็ดเสียได้แก่ เมล็ดม่วง เมล็ดเขียว เมล็ดย่น เมล็ดแตกหัก และอีก 4 ส่วน ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้แก่ ความบริสุทธิ์ ความชื้น ความงอก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ภายหลังเก็บรักษาที่ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (20 ˚ซ. 60%RH) โดยมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยาย ต้องมีความบริสุทธิ์ 98% ความชื้น 10% ความงอก 75% พร้อมทั้งตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษา ที่ระยะเวลา 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 เดือน

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพกรรมวิธีการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง

ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต

จากการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองตามกรรมวิธีที่กำหนด ทั้ง 3 กรรมวิธีที่ 1 พบว่า น้ำหนักผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของต้นถั่วเหลือง ได้แก่ จำนวนฝัก/ต้น จำนวนเมล็ด/ฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด ทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) โดยกรรมวิธีที่ 1 การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองด้วยแรงงานคนและนวดด้วยเครื่องนวดถั่วเหลืองที่ความเร็วรอบ 400 รอบ/นาที ให้ผลผลิตสูงสุด 195.2 กก./ไร่ และเมื่อนำผลผลิตเมล็ดพันธุ์มาปรับปรุงสภาพ พบว่า การเก็บเกี่ยวทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นกัน โดยกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด 163.9 กก./ไร่ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 ส่วนกรรมวิธีที่ 3 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์น้อยสุด (Table 1)

ความชื้นเมล็ดพันธุ์หลังเกี่ยวนวดมีความแตกต่างทางสถิติ พบว่า เมล็ดพันธุ์จากกรรมวิธีที่ 1 มีความชื้นเมล็ด 9.80% ต่ำกว่ากรรมวิธีที่ 2 (11.30 %) และกรรมวิธีที่ 3 (11.32 %) แสดงให้เห็นว่า กรรมวิธีที่ 1 ที่เก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและจะต้องนำต้นถั่วเหลืองที่ได้จากการเก็บเกี่ยวมาตากแดดให้แห้งก่อน แล้วนำไปนวดต่อด้วยเครื่องนวด จึงทำให้เมล็ดที่ได้มีความชื้นต่ำกว่าและแตกต่างกับการเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด

ความสูงต้นก่อนการเก็บเกี่ยวของต้นถั่วเหลืองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความสูงข้อแรกที่ติดฝักหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า การใช้แรงงานคนสามารถเก็บเกี่ยวได้ที่ระยะ 8.12 ซม. จากผิวดิน ซึ่งต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด อย่างมีนัยสำคัญ (Table 2) แสดงให้เห็นว่าการใช้แรงงานคนเก็บเกี่ยวสามารถเกี่ยวได้ในระยะที่ต่ำกว่าการใช้เครื่องเกี่ยวนวด และทำให้การสูญเสียผลผลิตต่ำกว่า

การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยว

การสูญเสียรวมจากกรรมวิธีการเก็บเกี่ยว พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 เก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนและนวดด้วยเครื่องนวดถั่วเหลืองที่ความเร็วรอบ 400 รอบ/นาที มีการสูญเสียเพียง 2.39% ขณะที่กรรมวิธีที่ 2 การใช้เครื่องเกี่ยวนวด ที่ความเร็วรอบลูกนวด 395 รอบ/นาที และกรรมวิธีที่ 3 ความเร็วรอบลูกนวด 330 รอบ/นาที มีการสูญเสีย 14.64 และ 16.98% ตามลำดับ (Table 2) แสดงให้เห็นว่า การใช้เครื่องเกี่ยวนวดทำให้เกิดการสูญเสียของเมล็ดมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ

Table 1 Number of branches/pods/plant, seeds/pods, weight 100 seeds /plant of Lopburi 84-1 soybean at farmer's field

Treatment	Grain yield (kg/rai)	Seed yield (kg/rai)	Pods / plant	Seeds / pods	Weight 100 seeds	% Seed moisture
1. Labour+ threshing machine	195.2	163.9	34.42	2.18	0.16	9.80 b**
2. combine harvester (395 rpm)	194.7	155.6	33.22	2.22	0.18	11.30 a
3. combine harvester (330 rpm)	186.1	153.4	34.70	2.12	0.17	11.32 a
CV (%)	2.66	3.51	2.30	2.32	5.88	8.07

** Mean in the same column follow by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 2 Plant height and first pod height of Lopburi 84-1 soybean, at farmer's field

Treatment	Early height (cm.)	Cutting height above the soil surface (cm.)	% Total loss
1. Labour+ threshing machine	53.48	8.12 b**	2.39 a
2. combine harvester (395 rpm)	51.30	9.80 a	14.64 b
3. combine harvester (330 rpm)	49.06	9.22 a	16.98 b
CV (%)	4.31	9.43	69.12

** Mean in the same column follow by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 3 Comparison seed quality of Lopburi 84-1 soybean after harvest by different harvesting method.

Treatment	% Moisture	% Germination	% Purity	% Strength	% Cracking
1. Labour+ threshing machine	9.21 a**	81.4 a	84 a	28.6 a	70.4 a
2. combine harvester (395 rpm)	9.22 a	76.0 a	67 b	28.6 a	67.8 a
3. combine harvester (330 rpm)	9.11 a	76.4 a	68 b	29.8 a	62.0 a
CV (%)	0.66	3.86	13.07	2.39	6.44

** Mean in the same column follow by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

การใช้แรงงานคนเก็บเกี่ยว ซึ่งสอดคล้องกับ วุฒิพล และคณะ (2564) ที่ได้พัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองสำหรับพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กและรายงานว่า เครื่องเกี่ยวนวดทำให้เมล็ดมีความสูญเสียรวม 18.86% แต่เมล็ดมีความสะอาด 85.50%

คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังเก็บเกี่ยว

เปอร์เซ็นต์ความชื้น ความงอก ความแข็งแรง และเปอร์เซ็นต์การแตกร้าวของเมล็ดถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยวจากทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Table 3) แต่พบว่า ความบริสุทธิ์

ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากกรรมวิธีเก็บเกี่ยวที่ 1 มีความบริสุทธิ์สูงที่สุด 84% ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยว โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 3 แสดงให้เห็นว่าการใช้แรงงานคนเกี่ยวแล้วนวดด้วยเครื่องนวด ทำให้เมล็ดพันธุ์มีสิ่งเจือปนอื่นน้อยกว่าการใช้เครื่องเกี่ยวนวด ทั้งนี้เมล็ดที่ได้ต้องทำความสะอาดอีกครั้งเพื่อปรับปรุงสภาพ

ส่วนความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังการเก็บรักษาแต่ละเดือน เป็นเวลา 6 เดือน พบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์จากการเก็บเกี่ยว 3 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการเก็บรักษา 6 เดือน กรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 มีความงอกเฉลี่ย 83.6, 80.0 และ 81.2% ตามลำดับ (Table 4) ซึ่งยังมีคุณภาพมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยาย (ISTA, 2017)

Table 4 Percent seed germination of Lopburi 84-1 soybean after 6 months storage

Treatment*	Months after storage					
	1	2	3	4	5	6
1. Labour+ threshing machine	85.2	87.4	90.0	90.0	85.0	83.6
2. combine harvester (395 rpm)	84.8	83.2	85.6	87.2	82.0	80.0
3. combine harvester (330 rpm)	84.2	86.6	90.2	87.2	85.0	81.2
CV (%)	0.59	2.60	2.93	1.83	2.06	2.25

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดสอบวิธีการเก็บเกี่ยว 3 กรรมวิธีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ลพบุรี 84-1 พบว่า วิธีการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานแล้วใช้เครื่องนวดที่ความเร็วรอบลูกนวด 400 รอบ/นาที สามารถเก็บเกี่ยวในระยะต่ำกว่าเครื่องเกี่ยวนวด (8.12 ซม.จากพื้นดิน) และมีความชื้นเมล็ดหลังการเก็บเกี่ยวต่ำกว่าคือ 9.80 % เนื่องจากหลังการเก็บเกี่ยว มีการนำต้นถั่วเหลืองตากแดดแล้วจึงทำการนวดเพื่อให้ได้เมล็ด ซึ่งการใช้เครื่องนวดจะมีการสูญเสียเพียง 2.39 % เท่านั้น ขณะที่การใช้เครื่องเกี่ยวนวดที่ความเร็วรอบลูกนวด 2 ระดับคือ 395 รอบ/นาที และ 330 รอบ/นาที เมล็ดถั่วเหลืองมีการสูญเสีย 14.64 และ 16.98 % ตามลำดับ และกรรมวิธีใช้แรงคน แล้วนวดด้วยเครื่องนวด เมล็ดมีความบริสุทธิ์ของเมล็ดสูงถึง 84 % ขณะที่กรรมวิธีใช้เครื่องเกี่ยวนวดทั้ง 2 กรรมวิธีเมล็ดมีความบริสุทธ์ เพียง 67 และ 68 % เท่านั้น นอกจากนี้ เมล็ดที่เก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนและเครื่องนวด เมล็ดมีความงอก 84 % หลังการเก็บรักษาที่ระยะ 6 ซึ่งเป็นอัตราการงอกอยู่ในมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยาย คือ ไม่น้อยกว่า 75 %

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ บริษัท สยามคูโบต้าคอร์ปเรชั่น จำกัด (สาขาปทุมธานี) ที่ให้ความอนุเคราะห์รถเกี่ยวนวดข้าว DC 70 พร้อมด้วยบุคลากรและเกษตรกรในเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ที่ร่วมดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กัณทิมา ทองศรี นรีลักษณ์ วรรณสาย นิภาภรณ์ พรรณรา และสนอง บัวเกตุ. 2558. การศึกษาช่วงอายุเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. หน้า 218-225. *ใน:รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53* : 3-6 กุมภาพันธ์ 2558, กรุงเทพฯ.

ฐานิสร นาคเกื้อ. 2537. การออกแบบและพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองพ่วงต่อรถแทรกเตอร์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.184 หน้า.

นิลุบล ทวีกุล และละอองดาว แสงหล้า. 2547. วิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 171 หน้า.

บริษัท สยามคูโบต้าเพชรบูรณ์. 2561. ชุดหัวเกี่ยวถั่วเขียวและถั่วเหลือง. แหล่งข้อมูล : https://www.youtube.com/watch?v=Nj0gxlptYYw. สืบค้น: 1 มิถุนายน 2564.

วุฒิพล จันทร์สระคู วรรธนะ สมนึก ภิรมย์ แถวเพีย เอกภาพ ป้านภูมิ มงคล ตุ่นเฮ้า และสิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์. 2564. การพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองแบบติดตั้งกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก. ว.เกษตร. 39(3): 260-272.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2562. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร.แหล่งข้อมูล : www.oae.go.th/view/1/รายละเอียดภาวะเศรษฐกิจการเกษตร/28654/TH-TH สืบค้น: 31 พฤษภาคม 2564.

อนุชิต ฉ่ำสิงห์. 2539. การศึกษาแนวทางการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวสำหรับเกี่ยวนวดถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เครื่องจักรกลเกษตร) มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 160 หน้า.

อนุสร เวชสิทธิ์. 2534. การศึกษาเปรียบเทียบการนวดถั่วเหลืองด้วยเครื่องนวดแบบไหลตามแกนโดยใช้ซี่เหล็กกลมและแถบเหล็กลูกฟูก. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เครื่องจักรกลเกษตร) มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 156 หน้า.

อานนท์ มลิพันธ์ สมศักดิ์ ศรีสมบุญ อารีรัตน์ พระเพชร อรรณพ กสิวิวัฒน์ นรีลักษณ์ วรรณสาย อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ เชาวนาถ พฤทธิเทพ วีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ และวิไลวรรณ พรหมคำ. 2555. ถั่วเหลืองสำหรับแปรรูปน้ำนมถั่วเหลือง: พันธุ์ลพบุรี 84-1. หน้า 179. *ใน : ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2554* กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

ISTA. 2017. International rules for seed testing. International Seed Testing Association, Bassesdorf, Switzerland. Available at : https://www.seedtest.org/en/home.html Accessed : January 20, 2021.