

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- ชุดโครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง
- โครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ของถั่วเหลือง
กิจกรรม : เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
- ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การศึกษาอายุเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Studies on Harvesting Date and Harvesting Methods on Yield and Seed Quality of Soybean
- คณะผู้ดำเนินงาน**

หัวหน้าการทดลอง	: นางสาวกณทิมา ทองศรี	สังกัด ศวม.พิษณุโลก
ผู้ร่วมงาน	: นางนริลักษณ์ วรรณสาย	สังกัด ศวม.พิษณุโลก
	: นางสาวนิภาภรณ์ พรรณรา	สังกัด ศวม.พิษณุโลก
	: นางสาวสุดารัตน์ โชคแสน	สังกัด ศวม.พิษณุโลก
	: นายสนอง บัวเกตุ	สังกัด ศวม.พิษณุโลก
	: นางสาวรวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์	สังกัด ศวพ.สุโขทัย

5. บทคัดย่อ

การศึกษาช่วงอายุเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ดำเนินการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในฤดูปลายฝนช่วงเดือน พ.ย. 2556 และฤดูแล้งช่วงเดือน มี.ค. 2557 เก็บเกี่ยว 3 วิธี คือ เคียวเกี่ยวและนวดด้วยมือ, เครื่องเกี่ยวนวด และพ่นสารเคมีพาราควอตอัตรา 100 กรัม (a.i)/ไร่ ให้ต้นแห้งและเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด ในช่วงอายุเก็บเกี่ยว 3 ระยะ คือ ฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 50% (R7.5), ฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 95% (R8) และ R8+5 วัน ผลการทดลองพบว่า การเก็บเกี่ยวด้วยมือที่ระยะ R7.5 และ R8 เป็นวิธีการที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง การพ่นสารให้ต้นแห้งและเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดที่ระยะ R8 เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวที่ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ใกล้เคียงวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยมือแต่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 9.3-8.3 % และการแตกร้าว 44.5-11.0% ส่วนการเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวนวดที่ระยะ R8 เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว และการแตกร้าวน้อยกว่าการพ่นสารให้ต้นแห้งและเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดแต่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษาไม่สามารถนำไปใช้ปลูกขยายพันธุ์ในฤดูปลูกถัดไปได้เนื่องจากมีความงอกและความแข็งแรงลดลงอย่างรวดเร็ว แต่การเก็บเกี่ยวทุกวิธีและทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยวสามารถนำไปปลูกขยายพันธุ์ได้ทันทีเนื่องจากคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังเก็บเกี่ยวมีความงอกอยู่ระหว่าง 97-75% ตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยาย ($\geq 75\%$) และความแข็งแรงอยู่ระหว่าง 87-83%

ABSTRACT

A study on harvesting date and harvesting methods on yield and seed quality of soybean. The field experimental was performed and soybean was harvested Chiang Mai 60 in lately rainy season 2013 and dry season 2014. Three harvesting methods: cut with a scythe, combine harvester and Pre-harvest desiccant as paraquat at the rate of 100 g (a.i)/rai, were harvested at three different soybean growth stages: R7.5, R8 and R8+5 days. The results showed that was harvested by cut with a scythe during the growth stages R7.5 and R8 convenient for seed production. Pre-harvest desiccants before used the combine harvester during the growth stages R8 of seed quality was similarly by cut with a scythe but post-harvest losses between 9.3-8.3% and cracking between 44.5-11.0% more that was harvested by combine harvester. Harvesting by combine harvester of seeds quality after storage for four months at room temperature were percentage of seed germination and vigor decreased. However, all treatments can be planted immediately after seed processing as percentage of seed germination were more than 75% between 97-75% and percentage of seed vigor between 87-83%

Key Word: harvesting date, harvesting methods, yield and seed quality, soybean

6. คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเหมาะสำหรับเป็นพืชหมุนเวียนในระบบการปลูกข้าวและระบบปลูกพืชอื่นๆ แต่การผลิตถั่วเหลืองของประเทศไทยยังมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นและวิธีการทางด้านเกษตรกรรมยังไม่ถูกต้องเหมาะสม ในปี 2557 พบว่าความต้องการใช้เมล็ดถั่วเหลืองที่ใช้ในประเทศรวมประมาณ 2.32 ล้านตัน แต่มีพื้นที่ปลูกเหลือเพียง 245,582 ไร่ ผลผลิต 67,316 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 274 กก./ไร่ แต่ความต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพบว่ามีมากถึง 10,000 ตัน แต่ในขณะที่ภาครัฐสามารถผลิตได้เพียง 5 % (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) สาเหตุเกิดจากสภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดถั่วเหลืองอย่างมาก เช่น การมีฝนตกสลับกับแดดจัดความชื้นในอากาศสูง จะทำให้เมล็ดถั่วเหลืองมีความงอกและความแข็งแรงต่ำ เมล็ดเน่า เชื้อราเข้าทำลาย มีเมล็ดเขียว เมล็ดย่น เมล็ดปรี และเมล็ดร่วงหล่น (นิลุบล และ ละออดวงดาว, 2553) ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของถั่วเหลืองจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในช่วงดังกล่าวควรกำหนดช่วงปลูกให้เหมาะสมกับอายุการเก็บเกี่ยวในแต่ละฤดูปลูกเพื่อลดความเสี่ยงในการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี ส่วนวิธีการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองต้องใช้แรงงานคนตัดที่โคนต้นแล้วตากต้นถั่วเหลืองทิ้งไว้ในแปลงให้แห้ง แล้วมัดเป็นพ่อนวางทิ้งไว้ในแปลงนำไปเก็บไว้ในที่ร่ม กันฝนได้เพื่อรอการนวด (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2547) แต่เกษตรกรไม่นิยมทำเพราะขาดแคลนแรงงานซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ฐานิสสร (2537) รายงานว่าปัญหาการขาดแรงงานทำให้เกษตรกรหันมาใช้เครื่องเกี่ยวนวดแทน บางพื้นที่มีการพนสารเคมีกำจัดวัชพืชพาราควอทเพื่อทำให้ต้นแห้ง ใบร่วง ฝักสุกแก่พร้อมกัน และสามารถเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวดแทนได้ นริลักษณ์ และคณะ (2554) รายงานว่าถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีพ่นให้ต้นแห้งควรพ่นสารเคมีพาราควอทอัตรา 100 กรัม (a.i.)/ไร่ และเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดหลังพ่น 5 วัน สามารถทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์และความงอกของถั่วเขียวไม่แตกต่างจากการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน แต่การใช้เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองที่อายุเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเสียหายมากมีความงอกต่ำ (รัตนา, 2540) ในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี จะต้องคำนึงถึงช่วงอายุการเก็บเกี่ยวและวิธีเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องเหมาะสม (นิลุบล และ ละออดวงดาว, 2553) ดังนั้นเพื่อลดปัญหาความเสียหายของถั่วเหลืองทางด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์จากสภาพแวดล้อมและวิธีการเกี่ยวที่ไม่เหมาะสมจึงต้องศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
2. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
3. ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช โรค และแมลง
4. เครื่องเกี่ยวดุนวด
5. เคียว และมีด

- วิธีการ

ดำเนินการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ฤดูปลายฝนช่วงเดือน พ.ย. 2556 และฤดูแล้งช่วงเดือน มี.ค. 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 4 ซ้ำ Main plot คือ วิธีการเก็บเกี่ยว 3 วิธี ได้แก่ 1) การเก็บเกี่ยวด้วยมือและนวดด้วยมือ 2) การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวดุนวด และ 3) การเก็บเกี่ยวโดยพ่นสารเคมีพาราควอตอัตรา 100 กรัม (a.i)/ไร่ ให้ต้นแห้งและเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวดุนวด และ Sup plot คือ ช่วงอายุเก็บเกี่ยวมี 3 ระยะ ได้แก่ 1) ฝักแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 50% (R7.5) 2) ฝักแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 95% (R8) และ 3) R8+5 วัน ขนาดพื้นที่แปลงย่อยและพื้นที่เก็บเกี่ยว 9x20 ตร.ม. ระยะปลูก 50x20 ซม. จำนวน 3-4 ต้น/หลุม พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชเมื่อปลูกเสร็จ ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงวันเจาะลำต้นหลังปลูก 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความเหมาะสม ทำการเก็บเกี่ยวตามกรรมวิธีช่วงอายุการเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน โดยเครื่องเกี่ยวดุนวดที่ใช้ในการทดลอง มีขนาดหน้าตัดกว้าง 2 เมตร เครื่องยนต์มีกำลัง 68 แรงม้า มีความเร็วรอบในการเก็บเกี่ยวประมาณ 300-400 รอบ/นาที อัตราการทำงาน 2-3 ไร่/ชม. ทำการบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์สูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวและหลังปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ น้ำหนักผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และผลการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ การแตกร้าว ความชื้น ความบริสุทธิ์ ความงอก และความแข็งแรง โดยวิธีการเร่งอายุ (Accelerated Aging Test) ของเมล็ดพันธุ์หลังเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิทุกๆ 1 เดือน เป็นเวลา 4 เดือน ตามมาตรฐานการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA, 2013)

- เวลาและสถานที่

- ปีที่เริ่มต้น 2556 ปีที่สิ้นสุด 2557

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองด้วยวิธีต่างๆ และเก็บเกี่ยวในช่วงอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันทั้ง 3 ระยะ คือ ระยะ R7.5, R8 และ R8+5 วัน ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวในฤดูปลายฝนช่วงเดือน พ.ย. 2556 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเก็บเกี่ยวกับช่วงอายุเก็บเกี่ยว โดยการเกี่ยวต้นแห้งด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดที่ระยะ R8 สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้สูงสุด 260.7 กก./ไร่ ส่วนในฤดูแล้งช่วงเดือน มี.ค. 2557 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเก็บเกี่ยวกับช่วงอายุเก็บเกี่ยวโดยการเกี่ยวต้นด้วยมือที่ระยะ R7.5 สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้สูงสุด 428.3 กก./ไร่ และไม่แตกต่างทางสถิติกับการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 405.5 กก./ไร่ การเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดที่ระยะ R8+5 วัน สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้สูงสุด 321.5 กก./ไร่ และการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 และ R8 สามารถเก็บเกี่ยวได้ผลผลิตต่ำสุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ 253.7 และ 256.0 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนการเกี่ยวต้นแห้งด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดที่ระยะ R8 สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้สูงสุด 300.6 กก./ไร่ และการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8+5 วัน และ R7.5 สามารถเก็บเกี่ยวได้ผลผลิตต่ำสุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ 254.7 และ 240.4 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 1)

ทั้งนี้เนื่องจากการใช้เครื่องเกี่ยวขนาดหรือการพ่นสารเคมีให้ต้นแห้งก่อนการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดจะพบการสูญเสียขณะเครื่องทำงาน คือ พบลักษณะต้นถั่วล้ม มีฝักค้างที่ต้น เมล็ดออกจากฝักและร่วงตามพื้นที่เก็บเกี่ยว รวมทั้งเมล็ดจะติดกระเด็นออกมาจากตัวเครื่องทำให้สูญเสียผลผลิต การใช้สารเคมีพ่นให้ต้นแห้งก่อนการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดในปี 2556 และ 2557 มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียมากที่สุด 9.3 และ 8.3% ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันกับการเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดทำให้สูญเสียผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาด 6.8 และ 6.6% ตามลำดับ เช่นเดียวกับการสูญเสียหลังปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ ในปี 2557 พบว่า การเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดจะสูญเสียเมล็ดพันธุ์จากการปรับปรุงสภาพมากที่สุด 6.0% ไม่แตกต่างกันกับการเกี่ยวต้นแห้งด้วยเครื่องเกี่ยวขนาด 5.0% (Table 2) ดังนั้นการเกี่ยวต้นด้วยมือเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสามารถเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ทุกระยะตั้งแต่ระยะ R7.5 ถึงระยะ R8+5 วัน โดยผลผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน แต่การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 นั้น ต้นถั่วเหลืองยังมีความชื้นสูง ฝักมีสีน้ำตาล 50% มีเมล็ดอ่อนบวมเขียวคุณภาพต่ำ เมื่อทำการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์จะพบเปอร์เซ็นต์สูญเสียหลังปรับปรุงสภาพในปี 2556 และ 2557 ประมาณ 9.4 และ 5.8% และเมล็ดเสีย 8.2 และ 14.7% (Table 3)

Table 1 Seed yield (kg/rai) of harvesting date and harvesting methods, lately rainy season 2013 and dry season 2014, Phitsanulok seed research and development center.

Harvesting Date (b)	Harvesting methods (a)			Average ^{1/}	Harvesting methods (a)			Average ^{1/}
	Cut with a scythe	Combine harvester	Pre-harvest desiccants		Cut with a scythe	Combine harvester	Pre-harvest desiccants	
	Lately rainy season 2013				Dry season 2014			
R7.5	235.7	223.7	180.7 b	213.4 B	428.3 a	253.7 b	240.4 b	307.5
R8	236.3	239.8	260.7 a	245.6 A	405.5 a	256.0 b	300.6 a	320.7
R8+5 days	267.2	242.3	177.1 b	228.8 B	290.0 b	321.5 a	254.7 b	288.8
Average ^{1/}	246.4 A	235.3 A	206.1 B	229.3	374.6 A	277.1 B	265.3 B	305.6
F-test (A)		**				**		
(B)		**				*		
A x B		**				**		
C.V.% (a)			8.3				7.2	
C.V.% (b)			6.4				7.7	

^{1/}Means followed by a common capital or small letter within the same row or column are not significantly different at P<0.05 by DMRT

Table 2 Losses of post-harvest and after processing (%) of harvesting date and harvesting methods, lately rainy season 2013 and dry season 2014, Phitsanulok seed research and development center.

Treatment	Lately rainy season 2013		Dry season 2014	
	Post-harvest ^{1/}	After processing ^{1/}	Post-harvest ^{1/}	After processing ^{1/}
Cut with a scythe	1.4 a	7.6	1.0 a	2.4 a
Combine harvester	6.8 b	6.1	6.6 b	6.0 b
Pre-harvest desiccants	9.3 b	3.7	8.3 b	5.0 b
R7.5	4.8	9.4 b	5.6	5.8 b
R8	6.5	4.9 a	6.0	4.2 ab
R8+5 days	6.0	3.2 a	4.3	3.4 a
F-test (A)	**	*	**	**
(B)	ns	**	ns	**
A x B	ns	*	*	ns
C.V.% (a)	43.7	48.3	35.5	27.9
C.V.% (b)	51.0	46.7	43.9	31.6

^{1/}Means followed by a common capital or small letter within the same row or column are not significantly different at P<0.05 by DMRT

Table 3 Good seed, damaged seed and inert matter (%) of harvesting date and harvesting methods, lately rainy season 2013 and dry season 2014, Phitsanulok seed research and development center.

Treatment	Good seed ^{1/}	Damaged seed ^{1/}	Broken seed ^{1/}	Inert matter ^{1/}	Good seed ^{1/}	Damaged seed ^{1/}	Broken seed ^{1/}	Inert matter ^{1/}
	Lately rainy season 2013				Dry season 2014			
Cut with a scythe	92.4	7.2	0.9 ab	0.4	91.5	8.3	1.2 a	0.2
Combine harvester	93.9	4.6	0.4 a	1.5	86.9	11.6	5.9 b	1.5
Pre-harvest desiccants	96.2	3.1	1.5 b	0.7	89.3	9.9	1.4 a	0.9
R7.5	90.6 b	8.2 b	1.1	1.2	84.8 b	14.7 b	5.9 b	0.5
R8	95.0 a	4.1 a	0.6	0.9	91.1 ab	7.8 a	1.2 a	1.1
R8+5 days	96.8 a	2.7 a	1.0	0.5	91.7 a	7.3 a	1.4 a	1.0
F-test (A)	*	*	**	ns	ns	*	**	ns
(B)	**	**	ns	ns	**	**	**	ns
A x B	*	*	*	ns	**	**	**	ns
C.V.% (a)	3.0	57.1	31.5	75.0	4.1	25.0	94.7	75.0
C.V.% (b)	2.9	54.6	51.8	74.4	4.8	44.4	92.5	74.4

^{1/}Means followed by a common capital or small letter within the same row or column are not significantly different at P<0.05 by DMRT

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (Table 4, Figure 1) ในฤดูปลายฝนปี 2556 พบว่า การเกี่ยวต้นแห้งด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดมีเมล็ดแตกข้าวสูงสุด 44.5% การเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดมีความแข็งแรงต่ำสุด 69% การเก็บเกี่ยวแต่ละวิธีไม่มีผลต่อความงอก ส่วนช่วงอายุเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8+5 วัน ส่งผลให้เมล็ดแตกข้าวสูงสุด 56.3% การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 ความงอกสูงสุด 96% และการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงต่ำสุด 68% ส่วนคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังเก็บรักษาในระยะเวลา 1-4 เดือน ยังมีความงอกสูงอยู่ระหว่าง 97-76% ตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยาย ($\geq 75\%$) และความแข็งแรงเริ่มลดลงอยู่ระหว่าง 88-7% โดยเฉพาะการเก็บเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดความงอกและความแข็งแรงจะลดลงตั้งแต่ 1 เดือน ส่วนในฤดูแล้งปี 2557 พบว่าการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 จะมีเมล็ดแตกข้าวของสูงสุด 16.5% การเก็บเกี่ยวต้นด้วยมือมีความงอกสูงสุด 86% และการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 มีความแข็งแรงสูงสุด 56% และไม่แตกต่างกับการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R 8+5 วัน ที่มีความแข็งแรงเท่ากับ 48% ก่อนการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงอยู่ระหว่าง 90-75% ตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยาย ($\geq 75\%$) แต่ภายหลังเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีความงอกลดลงอย่างรวดเร็วตั้งแต่ 1-4 เดือน อยู่ระหว่าง 84-64% ความแข็งแรงเริ่มลดลงอยู่ระหว่าง 72-7 % โดยเฉพาะการเก็บเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดความงอกและความแข็งแรงจะลดลงตั้งแต่ 1 เดือน และช่วงเก็บเกี่ยวพบเมล็ดสีเขียวร้อยละ 5.1 ส่งผลให้ความงอกลดลงอย่างรวดเร็วหลังเก็บรักษา สาเหตุจากฤดูแล้งสภาพอากาศร้อนและแห้งแล้งในระยะการสุกแก่ของเมล็ด ขาดแคลนน้ำในช่วงการเจริญเติบโตของเมล็ด เมล็ดจะเป็นสีเขียวซึ่งเป็นสีของคลอโรฟิลล์ในเมล็ด (Adams *et al.* 1983) และเมล็ดที่มีสีเขียวปะปนมากมักมีคุณภาพต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังการเก็บรักษา (กัลยา และ ธวัชชัย, 2532)

Table 4 Quality seed (%) of harvesting date and harvesting methods, lately rainy season 2013 and dry season 2014, Phitsanulok seed research and development center.

Treatment	Moisture ^{1/}	Cracking ^{1/}	Germination ^{1/}	Vigor ^{1/2/}	Moisture ^{1/}	Cracking ^{1/}	Germination ^{1/}	Vigor ^{1/2/}
	Lately rainy season 2013				Dry season 2014			
Cut with a scythe	12.6 a	27.1 a	93	80 a	8.5 a	8.2	86 a	49
Combine harvester	20.4 c	34.9 b	91	69 b	13.8 b	15.8	81 b	52
Pre-harvest desiccants	15.8 b	44.5 c	93	77 a	17.8 c	11.0	81 b	48
R7.5	16.9 b	26.1 a	90 b	68 b	14.2	16.5 b	84	56 a
R8	17.2 b	24.1 a	96 a	81 a	13.1	7.9 a	84	45 b
R8+5 days	14.6 a	56.3 b	91 b	76 a	12.8	10.5 a	80	48 ab
F-test (A)	**	**	ns	**	**	*	**	**
(B)	**	**	**	**	ns	**	ns	ns
A x B	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V.% (a)	8.0	8.1	3.4	7.9	7.3	37.6	2.7	8.0
C.V.% (b)	4.3	8.1	2.3	4.3	11.1	50.4	6.9	12.0

^{1/}Means followed by a common capital or small letter within the same row or column are not significantly different at P<0.05 by DMRT

^{2/}การตรวจสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ (Accelerated Aging Test)

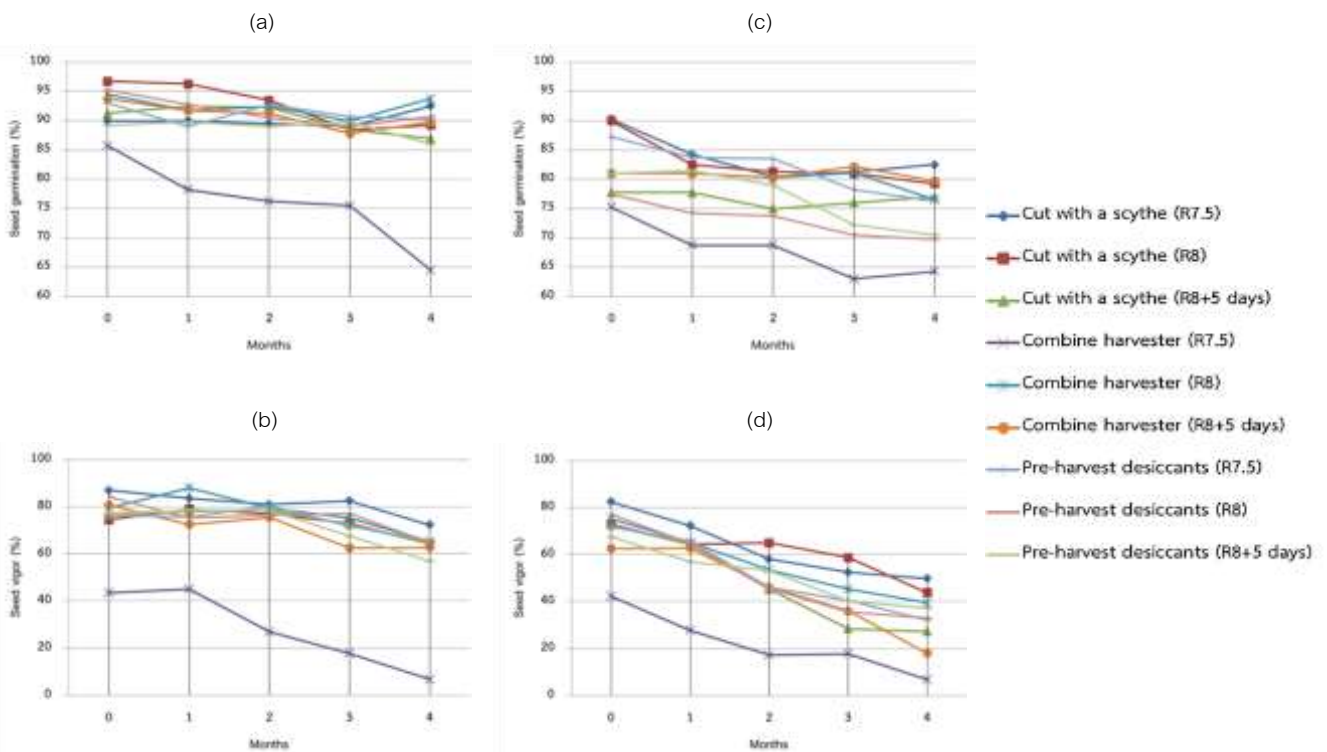


Figure 1 Seed germination and vigor after stored room temperature for four months of harvesting date and harvesting methods, lately rainy season 2013 (a) (b) and dry season 2014 (c) (d), Phitsanulok seed research and development center.

จากการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวด้วยวิธีต่างๆ พบว่า การเก็บเกี่ยวต้นด้วยมือ ต้นทุนการผลิตสูงสุด 3,450 บาท/ไร่ แต่ได้ผลผลิตตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด 4,322 บาท/ไร่ การเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดต้นทุนการผลิต 3,150 บาท/ไร่ ได้ผลผลิตตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ 2,741 บาท/ไร่ และการเกี่ยวต้นแห้งด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดต้นทุนการผลิต 3,196 บาท/ไร่ ได้ผลผลิตตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ต่ำสุด 2,393 บาท/ไร่ เนื่องจากต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นจากพ่นสารเคมีพาราควอตอัตรา 100 กรัม (a.i)/ไร่ ให้ต้นแห้งและค่าจ้างพ่นสารเคมี (Table 5)

Table 5 Unit cost (baht/rai) of different harvesting methods.

No.	Details	Unit cost (baht/rai)		
		Cut with a scythe	Combine harvester	Pre-harvest desiccants
1	Ground rent	500	500	500
2	Agricultural wages			
	Plowing and Cultivating	500	500	500
	Planting	250	250	250
	Irrigation	300	300	300
	Chemical prevention	250	250	250
	Harvesting	500	-	-
	Move a bunch	100	-	-
	Threshing	250	-	-
	Combine harvester	-	550	550
	Agricultural production			
3	inputs			
	Soybean Seed (15 kg/rai)	330	330	330
	Bio-fertilizer (Rhizobium)	20	20	20
	Chemical fertilizer	300	300	300
	Herbicide	50	50	96
	Fungicide	10	10	10
	Insecticide	90	90	90
	Net cost (baht/rai)	3,450	3,150	3,196
	Seed yield (kg/rai)	384.1	294.5	279.4
	Cost price (baht/kg)	20	20	20
	Net income (baht/rai)	7,682	5,891	5,589
	Net profit (baht/rai)	4,232	2,741	2,393

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาช่วงอายุเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองนี้ การเก็บเกี่ยวด้วยมือที่ระยะ R7.5 และ R8 เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวและช่วงอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง การพ่นสารให้ต้นแห้งและเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดที่ระยะ R8 เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวที่ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทั้งความงอกและความแข็งแรงใกล้เคียงวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยมือแต่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 9.3-8.3 % และการแตกร้าว 44.5-11.0% ส่วนการเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดที่ระยะ R8 เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว และการแตกร้าวน้อยกว่าการพ่นสารให้ต้นแห้งและเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดแต่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษาลดลง ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ปลูกขยายพันธุ์ในฤดูปลูกต่อไปเนื่องจากความงอกและความแข็งแรงลดลงอย่างรวดเร็ว

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- การเก็บเกี่ยวด้วยมือที่ระยะ R7.5 และ R8 เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวและช่วงอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
- การทดลองที่คาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ในปี 2558
- กลุ่มเป้าหมายคือ
 1. ภาครัฐ เอกชน และกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายที่ผลิตเมล็ดพันธุ์
 2. หน่วยงานภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกระทรวงอื่น ๆ
 3. มหาวิทยาลัย และวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร
 4. องค์การบริหารส่วนตำบล ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันเกษตรกร
 5. ภาคเอกชนและองค์กรพัฒนาเอกชน

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) -

12. เอกสารอ้างอิง

- กัลยา รัตนถาวร และ ธวัชชัย ทีฆชุนทเถียร. 2532. ปัญหาสีเขียวในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. *กสิกรรม* 62 (1): 75-77.
ฐานิสร์ นาคเกื้อ. 2537. การออกแบบและพัฒนาเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองพ่วงต่อรถแทรกเตอร์.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นริลักษณ์ วรรณสาย, นิภาภรณ์ พรรณรา, กัลยา เนตรกัลยามิตร, สนอง บัวเกตุ และ สุมนา งามผ่องใส.
2554. ผลตกค้างของสารเคมีพ่นให้ต้นแห้งและผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว.
แก่นเกษตร 39 (3) (พิเศษ): 233-239.
- นิลุบล ทวีกุล และละอองดาว แสงหล้า. 2553. วิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง.
สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- รัตนา เสวตาสัย. 2540. การปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังการทำนา. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2547. เอกสารวิชาการการปลูกพืชไร่. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ถั่วเหลืองรวมรุ่น รุ่น 1 และรุ่น 2: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว
ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2555-2557 (ปี 2556-2557 ไตรมาส 3 เดือนกันยายน 2557).
แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/soybean.pdf>, 24 กันยายน
2557.
- Adams, C.A., M.C. Fjerstad and R.W. Rinne. 1983. Characteristics of soybean seed
maturation:Necessity for slow dehydration. *Crop Science* 23: 265-267.
- ISTA. 2013. **International rules for seed testing**. International Seed Testing Association,
Bassesdorf, Switzerland.

13. ภาคผนวก

ภาพประกอบการดำเนินงานวิจัย



(a)



(b)

เมล็ดถั่วเหลืองหลังเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวนวด (a) พ่นสารให้ต้นแห้งและเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด (b) เก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 (จำนวนฝักถั่วเหลืองมีสีน้ำตาลประมาณ 50% ของจำนวนฝักบนต้น)



(c)



(d)

เมล็ดถั่วเหลืองหลังเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวนวด (c) พ่นสารให้ต้นแห้งและเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด (d) เก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 (จำนวนฝักถั่วเหลืองมีสีน้ำตาลประมาณ 95% ของจำนวนฝักบนต้น)



(e)



(f)

เมล็ดถั่วเหลืองหลังเกี่ยวต้นสดด้วยเครื่องเกี่ยวนวด (e) พ่นสารให้ต้นแห้งและเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด (f) เก็บเกี่ยวที่ระยะระยะ R8+5 วัน (จำนวนฝักถั่วเหลืองมีสีน้ำตาลทั้งหมดของจำนวนฝักบนต้น)