

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน
2. โครงการวิจัย : โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์
กิจกรรม : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับ
คุณภาพเมล็ดพันธุ์
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : ระบุชื่อกิจกรรมย่อยตามแบบ ว1-ก ที่ผ่านการอนุมัติ
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : อิทธิพลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีต่อความ
งอกในไร่และการเจริญเติบโต
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Influence of seed vigor on the field germination and
growth rate of soybean
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นางสาวศิราภรณ์ ชัยนการ สังกัด ศวม.เชียงใหม่
ผู้ร่วมงาน : นางสาวนิภาภรณ์ พรรณรา สังกัด ศวม.เชียงใหม่
นางสาวสุนนา จำปา สังกัด ศวม.เชียงใหม่
นางสาววราลักษณ์ บุญมาชัย สังกัด ศวม.เชียงใหม่
นางสาวภัสสร วัฒนกุลภาคิน สังกัด ศวม.พิษณุโลก

5. บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองต่อความงอกในไร่ การเจริญเติบโต และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแปลงปลูก ดำเนินการทดลองในฤดูแล้งปี 2561 และ ฤดูฝน ปี 2562 โดยใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่มีความแข็งแรงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง (Accelerated Aging Test $\geq 70\%$) เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลาง (Accelerated Aging Test 55 – 69%) และเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ (Accelerated Aging Test $< 55\%$) จากผลการทดลองปลูกทั้งสองฤดู พบว่า ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีผลต่อความงอก ความเร็วในการงอก วันออกดอกแรก และเปอร์เซ็นต์การรอดตายที่อายุ 30 วัน โดยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง มีการเจริญเติบโตระยะแรกดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลาง และ ต่ำมีความงอกในแปลงลดลงตามลำดับ ซึ่งส่งผลถึงระยะออกดอก โดยถั่วเหลืองที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงจะออกดอกเร็วกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์แข็งแรงต่ำทั้งสองฤดู แต่หากพันธุ์ระยะนี้ไปแล้วอิทธิพลของความแข็งแรงไม่มีผลต่อลักษณะการเจริญเติบโต ระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่นำไปปลูกไม่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตและองค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ที่เกี่ยวข้องได้ เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงมีแนวโน้มที่ให้ผลผลิตสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลาง และ ต่ำ โดยให้ผลผลิตต่อไร่ในฤดูแล้งเท่ากับ 291.1 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการผลิตในฤดูฝนที่มีผลผลิตเท่ากับ 264.62 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางและต่ำทั้งสองฤดูปลูก ที่มีผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ อยู่ระหว่าง 195.40 - 257.16 กิโลกรัมต่อไร่

ABSTRACT

ศิรากานต์ ขยันการ นิภาภรณ์ พรรณรา สุมนา จำปา วราลักษณ์ บุญมาชัย ภักัสสร วัฒนกุลภาคิน
และ ชนนัทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกุล

Sirakan Khayankarn¹, Nipaporn Punara¹, Sumana Jumpa¹, Waraluck Boonmachai¹, Papasson
Wathanakulpakin² and Chanantawat Suphasutthirangkun¹

The influence of seed vigor on field emergence, growth and yield of soybean were conducted in dry and rainy season 2018-2020. Seed of soybean cultivar Chiangmai60 was used in this study. Three vigor levels, namely high (Accelerated Aging Test $\geq 70\%$), medium (Accelerated Aging 55 – 69%) and low (Accelerated Aging Test $< 55\%$) were used. Results revealed that the different seed vigor had an effect on field emergence, flowering date and seedling survival at 30 days after planting. Differences were not found in the later stage of growth as seed vigor did not affect the yield components, seed yield and seed quality. The yield per rai in the dry season was 291.1 kg per rai. It was higher than production in the rainy season with a yield of 264.62 kilograms per rai, which was higher than the medium and low vigor which had seed yield was between 195.40 - 257.16 kilogram per rai respectively.

¹/ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ 053-498578

²/ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130 โทรศัพท์ 055-311368

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 03-02-59-01-02-00-15-62.

6. คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชไร่ตระกูลถั่วที่มีความสำคัญต่อคนไทยและเศรษฐกิจของประเทศมายาวนาน เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของโลกและของประเทศไทย สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายทั้งในรูปของการบริโภคโดยตรงหรือแปรรูปเป็นอาหารต่าง ๆ เนื่องจากเมล็ดถั่วเหลืองประกอบด้วยโปรตีน น้ำมัน และคาร์โบไฮเดรต ถั่วเหลืองจึงถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ โดยประเทศไทยมีความต้องการใช้ถั่วเหลืองประมาณ 2 ล้านตันต่อปี แต่ประเทศไทยสามารถผลิตได้เพียง 5 หมื่นตัน คิดเป็นร้อยละ 2 ของความต้องการทั้งประเทศ ถั่วเหลืองส่วนใหญ่นำเข้ามาจากต่างประเทศ แต่ละปีมีมูลค่าการนำเข้าประมาณ 4 หมื่นล้านบาท ปี 2560 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองประมาณ 2 แสนไร่ ส่งผลให้รัฐบาลมีนโยบายให้ขยายพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นเป็น 3 ล้านไร่ในอีก 20 ปีข้างหน้า ดังนั้นเพื่อรองรับนโยบายการขยายและพัฒนาศักยภาพการผลิตถั่วเหลืองของประเทศไทย การเตรียมเมล็ดพันธุ์เป็นหัวใจสำคัญในการเพิ่มพื้นที่การผลิตถั่วเหลือง นอกจากปริมาณที่ต้องผลิตให้เพียงพอแล้วคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากถั่วเหลือง เป็นพืชตระกูลถั่ว ปริมาณไขมันในเมล็ดสูง ส่งผลให้เกิดการเสื่อมของเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ยากต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้คงคุณภาพดี มีความงอก และความแข็งแรงไว้สำหรับปลูกในฤดูกาลต่อไป ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีผลต่อความงอกมาตรฐาน ความงอกในแปลง และความสามารถในการตั้งตัวของต้นกล้าในระยะแรก (Andrew, 1982) นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องได้เพียง 1-4 เดือน ไม่สามารถนำไปใช้ปลูกขยายพันธุ์จากฤดูแล้งและขยายพันธุ์ปลูกในฤดูปลายฝนได้เนื่องจากมีความงอกและความงอกหลังเร่งอายุลดลงอย่างรวดเร็ว งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อความงอก เพื่อประเมินอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ให้เหมาะสม และสามารถจัดการเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่างกัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่มีความแข็งแรงต่างกัน 3 ระดับ
2. ภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ
3. เครื่องวัดความชื้นของเมล็ดพันธุ์
4. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบความแข็งแรงและเพาะความงอกในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design(RCBD) จำนวน 7 ซ้ำ ประกอบด้วยเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความแข็งแรงที่แตกต่างกัน 3 กรรมวิธี ดังนี้

1. ความแข็งแรงต่ำ (Accelerated Aging Test < 55%)
2. ความแข็งแรงปานกลาง (Accelerated Aging Test 55 – 69%)
3. ความแข็งแรงสูง (Accelerated Aging Test \geq 70%)

วิธีดำเนินการทดลอง

1.เตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 จากศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ เพื่อทำการทดลองในฤดูแล้งปี 2561 และฤดูฝนปี 2562 ได้ทำการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงแตกต่างกัน 3 ระดับ หลังจากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความแข็งแรงทั้ง 3 ระดับ มาปลูกในแปลงทดลองโดยฤดูแล้งปลูกวันที่ 26 ธันวาคม 2561 และ ปลายฤดูฝนปลูกวันที่ 16 สิงหาคม 2562 โดยหยอดเมล็ดพันธุ์ 3 เมล็ดต่อหลุม ไม่มีการปลูกซ่อม ในแปลงปลูกขนาด 3x5 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2X4 เมตร ใช้ระยะปลูก 50X20 เซนติเมตรพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชเมื่อปลูกเสร็จ ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นหลังปลูก 7 และ 14 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 12- 24- 12 อัตรา 25 กก. ต่อไร่ ระหว่างการเจริญเติบโตได้พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความเหมาะสม

2. เก็บเกี่ยวเมื่อถั่วเหลืองสุกแก่ที่ระยะ R8 หลังจากนั้นปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

1) ความงอกที่ทดสอบด้วยวิธีความงอกมาตรฐาน (standard germination) ทำการเพาะเมล็ดโดยวิธีการเพาะบนกระดาษเพาะแบบ top of paper จำนวน 4 ซ้ำๆละ 100 เมล็ด เก็บไว้ในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิ 20<->30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกที่อายุ 8 วัน (ISTA, 2020)

2) ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ (vigor by accelerated aging test) โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ทดสอบจำนวน 200 เมล็ดใส่ในตะแกรงแล้วใส่กล่องเร่งอายุที่มีฝาปิดสนิทนำไปเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ 100 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 72 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนด นำเมล็ดไปเพาะความงอกด้วยทราย เก็บไว้ในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิ 20<->30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกที่อายุ 8 วัน บันทึกผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก (ISTA, 2020) เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความงอกตั้งแต่ 70 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไปถือว่าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกระหว่าง 55 -60 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลาง และเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกตั้งแต่ 54 เปอร์เซ็นต์ลงไปจัดเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ

3) ความเร็วในการงอก (speed of germination) ทำการทดสอบตามวิธีความงอกมาตรฐาน นับจำนวนต้นกล้าปกติที่เพิ่มขึ้นแต่ละวันตั้งแต่เริ่มงอกจนถึง 8 วันหลังปลูก คำนวณความเร็วในการงอก ดังสูตร

$$\text{ความเร็วการงอก} = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{วันที่นับครั้งแรก}} + \dots + \dots \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{วันที่นับครั้งสุดท้าย}}$$

4) ความชื้นของเมล็ด (seed moisture content) นำตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 4 ซ้ำๆละ 50 เมล็ด นำไปบดหยาบแล้วอบที่อุณหภูมิ 101 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17 ± 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำภาชนะที่ใส่เมล็ดไปไว้ใน desiccator เป็นเวลา 30 นาที (ISTA, 2020) เปอร์เซนต์ความชื้นเมล็ดคิดเป็นเปอร์เซนต์โดยน้ำหนักสด (Wet weight basis) จากสูตรดังนี้

$$\text{เปอร์เซนต์ความชื้นของเมล็ด} = \frac{M2 - M3}{M2 - M1} \times 100$$

M1 = น้ำหนักของภาชนะอบและฝาเป็นกรัม

M2 = น้ำหนักของภาชนะอบพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดก่อนอบเป็นกรัม

M3 = น้ำหนักของภาชนะอบพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดหลังอบเป็นกรัม

การบันทึกข้อมูล

1. วันงอกของเมล็ดพันธุ์
2. ความงอกในสภาพไร่
3. ลักษณะการเจริญเติบโต
4. เปอร์เซนต์ต้นกล้าที่รอดตายเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก
5. จำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์
6. ข้อมูลผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่
7. องค์ประกอบผลผลิต จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนกิ่งต่อต้น
8. ข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้แก่ ความชื้น ความงอกมาตรฐาน ความเร็วในการงอก และ ความงอกหลังเร่งอายุ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล การเจริญเติบโต และ คุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลอง มาวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) เพื่อหาค่า F-test วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมและ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม Statistical software DSAASTAT (Onofri and Pannacci, 2014)

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2561 สิ้นสุด กันยายน 2563 (ฤดูแล้ง และ ฤดูฝน)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ลักษณะการงอกในแปลง

การปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่มีความแข็งแรงแตกต่างกัน 3 ระดับ ในฤดูแล้งปี 2561 ได้คัดเลือกถั่วเหลืองที่มีความแข็งแรงแตกต่างกัน 3 ระดับ แตกต่างกันดังนี้ ความแข็งแรงสูงเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรงปานกลางเท่ากับ 69 เปอร์เซ็นต์ และความแข็งแรงต่ำเท่ากับ 44 เปอร์เซ็นต์ และในฤดูฝนปี 2562 ได้คัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง เท่ากับ 81 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรงปานกลางเท่ากับ 69 เปอร์เซ็นต์ และ ความแข็งแรงต่ำเท่ากับ 42 เปอร์เซ็นต์ และทุกระดับความแข็งแรงที่ได้คัดเลือกมาทำงานวิจัยมีความงอกมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป หลังจากนั้นได้ทำการปลูกโดยวิธีการหยอดเมล็ด 3 เมล็ดต่อหลุม ไม่มีการปลูกซ่อม จากผลการทดลองพบว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง และ ความแข็งแรงปานกลาง มีความสามารถในการงอกได้รวดเร็วกว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ โดยสามารถงอกในแปลงได้ตั้งแต่อายุ 3 วันหลังปลูก ซึ่งเร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ 1 วัน และเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง สามารถงอกในแปลงได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ โดยในฤดูแล้งปี 2561 เมล็ดพันธุ์ที่ปลูกมีความงอกในแปลงเท่ากับ 90 85 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปลูกในฤดูฝนปี 2562 เมล็ดพันธุ์มีความงอกในแปลงเท่ากับ 82 70 และ 42 เปอร์เซ็นต์ ในเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง ปานกลาง และ ต่ำ ตามลำดับ ส่วนความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่างกัมนั้นจะพบว่า ในฤดูแล้งปี 2561 เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงจะมีความเร็วในการงอกสูงที่สุดเท่ากับ 17.56 แตกต่างจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางและต่ำซึ่งมีความเร็วในการงอกเท่ากับ 16.67 และ 14.27 ตามลำดับไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกับกับผลการทดสอบความเร็วในการงอกในฤดูฝนปี 2562 พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงจะมีความเร็วในการงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางและต่ำ (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับ Marcos-Filho (2003), Mondo(2013) และ (เยาวลักษณ์, 2551) ที่รายงานว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงสามารถงอกในแปลงได้สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ

จำนวนต้นกล้าที่รอดตาย

จากการบันทึกจำนวนต้นกล้าที่รอดตายของถั่วเหลืองที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงแตกต่างกันอายุ 30 วัน หลังปลูก พบว่า การปลูกในฤดูแล้งต้นกล้าที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง และ ปานกลาง มีจำนวนต้นกล้าที่รอดตายเท่ากับ 86.57 และ 79.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แตกต่างจากต้นกล้าที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ ที่มีจำนวนต้นกล้ารอดตายต่ำที่สุดเท่ากับ 63.71 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปลูกในฤดูฝนก็ให้ผลการทดลองสอดคล้องกันกับการปลูกในฤดูแล้งคือ ต้นกล้าที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความ

แข็งแรงสูงจะมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงตามไปด้วย และหากพิจารณาเปอร์เซ็นต์การรอดตายของต้นกล้าใน
 ฤดูฝนจะมีต้นกล้าที่รอดตายสูงกว่าในฤดูแล้ง (ตารางที่ 1) เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงนอกจากสามารถงอก
 ได้เป็นจำนวนมากแล้วยังงอกได้เร็วกว่า และทำให้จำนวนต้นกล้ารอดตายเพิ่มขึ้นตามระดับความแข็งแรงของ
 เมล็ดพันธุ์ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ มีผลต่อความงอกมาตรฐาน ความงอกในแปลง ความสามารถในการตั้งตัว
 ของต้นกล้าในระยะแรก และต่อเนื่องถึงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น การออกดอก และผลผลิตในพืชปลูก
 หลายชนิด(Andrew, 1982) เช่น ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS-8 ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงให้จำนวนต้น
 กล้ารอดตายสูง 92.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำให้จำนวนต้นกล้ารอดตายเพียง 19.9
 เปอร์เซ็นต์(เขยาวลักษณ์ ,2551)

ตารางที่ 1. ผลของระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ต่อวันที่ไหลขึ้นมาของต้นกล้า
 เปอร์เซ็นต์ความงอก ความเร็วในการงอก และ เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่รอดตายในการปลูกในฤดูแล้ง
 ปี 2561 และฤดูฝนปี 2562

กรรมวิธี	วันไหลขึ้นมาของ ต้นกล้าหลังปลูก		ความงอก (%)		ความเร็วในการงอก		ต้นกล้ารอด ตาย (%)	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ความแข็งแรงสูง	3.0 ^b	3.0 ^b	90 ^a	81 ^a	17.56 ^a	17.69 ^a	86.57 ^a	87.32 ^a
ความแข็งแรงปานกลาง	3.0 ^b	3.0 ^b	85 ^a	69 ^a	16.67 ^b	17.27 ^b	79.29 ^a	86.28 ^a
ความแข็งแรงต่ำ	3.6 ^a	3.4 ^a	75 ^b	42 ^b	14.27 ^b	10.39 ^b	63.71 ^b	76.00 ^b
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V.(%)	9.88	15.12	4.15	33.86	3.95	4.61	8.46	23.21

*ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT
 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การออกดอก

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่มีความแข็งแรงแตกต่างกัน เมื่อนำไปปลูกพบว่า มีอายุการออกดอกแรก และ อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์แตกต่างกัน โดยถั่วเหลืองที่มีความแข็งแรงสูง และ ปานกลาง มีอายุการออกดอกแรก และ ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ เร็วกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่ความแข็งแรงต่ำเฉลี่ยประมาณ 2 วัน และถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนจะออกดอกเร็วกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งประมาณ 4 วัน (ตารางที่ 2) ต้นถั่วเหลืองที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง และ ปานกลาง ทำให้ต้นเจริญเติบโตเร็วกว่าที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่ความแข็งแรงต่ำ ส่งผลให้ต้นถั่วเหลืองที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่ความแข็งแรงต่ำมีการออกดอกแรก และ อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ช้ากว่าเมื่อเปรียบเทียบกับต้นถั่วเหลืองที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงและปานกลาง เช่นเดียวกับ ข้าวโพด ที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำจะทำให้การออกไหมของข้าวโพดช้าลง (Tekrony และ คณะ, 1991) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า ข้าว และฝ้าย ที่งอกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำจะมีการออกดอกช้ากว่าต้นที่งอกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง (Andrews,1976)

ตารางที่ 2. ผลของระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ต่อวันออกดอกแรก และ ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ในการปลูกในฤดูแล้งปี 2561 และฤดูฝน ปี 2562

กรรมวิธี	วันออกดอกแรก(วัน)		ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์(วัน)	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ความแข็งแรงสูง	35 ^b	31 ^b	38 ^b	35 ^b
ความแข็งแรงปานกลาง	35 ^b	31 ^b	38 ^b	35 ^b
ความแข็งแรงต่ำ	37 ^a	33 ^a	40 ^a	37 ^a
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	3.5	8.4	9.5	13.86

*ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตถั่วเหลืองที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงแตกต่างกัน พบว่า ความสูงต้น จำนวนข้อ และจำนวนกิ่งของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง ปานกลาง และ ต่ำ มีลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงและปานกลาง มีแนวโน้มที่จะมีความสูง จำนวนข้อ และ จำนวนกิ่งมากกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ จากผลการทดลองนี้ พบว่า องค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่ได้จากการปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงและปานกลางในฤดูแล้ง มีจำนวนฝักต่อต้น 20.5 และ 19.7 ฝัก แตกต่างจากถั่วเหลืองที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนจะมีจำนวนฝักต่อต้นมากกว่าการปลูกในฤดูแล้ง ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ดของผลผลิตถั่วเหลืองที่ผลิตในฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกันมีค่าระหว่าง 14.61 – 15.07 กรัมต่อ 100 เมล็ด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การผลิตในฤดูฝนพบว่าน้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองที่ได้จากการปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงจะมีน้ำหนักมากกว่าที่ปลูกจากเมล็ดที่มีความแข็งแรงต่ำ (ตารางที่ 3)

การปลูกพืชโดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง ทำให้ได้ผลผลิตที่สูงตามไปด้วย จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงแตกต่างกันให้ผลผลิตต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติในฤดูแล้ง ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ได้จากการปลูกโดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 291.1 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนถั่วเหลืองที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลาง และ ต่ำ มีผลผลิตลดลงตามลำดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ลดลงเท่ากับ 277.27 และ 257.16 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ผลผลิตต่อไร่ของการผลิตเมล็ดพันธุ์ในฤดูฝนแตกต่างกันตามระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยผลผลิตที่ได้จากการปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงจะให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าการปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางและต่ำ (ตารางที่ 3) ซึ่งผลการทดลองนี้ สอดคล้องกับวันชัย (2533) รายงานว่า การปลูกพืชโดยใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงทำให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าการปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ 10 – 20 เปอร์เซ็นต์

ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่างกัน ให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ไม่แตกต่างกัน ทั้งในส่วนของความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ ความแข็งแรงลดลง มีผลต่อความงอกในแปลง จำนวนต้นกล้าที่รอดตายลดลงตามความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 4) สอดคล้องกับรายงานของ จุฑามาศ (2539) ที่กล่าวว่า ความแข็งแรง

ของเมล็ดพันธุ์ไม่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตฝักและเมล็ดของถั่วลิสง แต่มีแนวโน้มที่เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง มีความสามารถในการเก็บรักษาดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางและต่ำ จากผลการทดลองในครั้งนี้กล่าวได้ว่า หากต้องการนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความแข็งแรงปานกลางและ ต่ำไปปลูก จำเป็นต้องเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ให้เพิ่มสูงขึ้น โดยในฤดูแล้งเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความแข็งแรงปานกลางมีความงอกมากกว่าร้อยละ 80 ควรเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น 1.1 เท่า และเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ ควรเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ให้มากกว่าปกติ 1.2 เท่า และการใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางปลูกในฤดูฝน ควรเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ให้มากกว่าปกติ 1.3 เท่า และเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำควรเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ให้มากกว่าปกติประมาณ 2 เท่า เพื่อให้ได้จำนวนต้นต่อพื้นที่ตามที่ต้องการ จากคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร แนะนำให้ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความงอกความแข็งแรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่ายในอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นการผลิตถั่วเหลืองในฤดูแล้งหากเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางควรเพิ่มอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ เท่ากับ 16.5 กิโลกรัมต่อไร่ และ 18 กิโลกรัมต่อไร่ ในเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ ส่วนการผลิตถั่วเหลืองในฤดูฝนหากเมล็ดมีความแข็งแรงปานกลางควรเพิ่มอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ เท่ากับ 15 กิโลกรัมต่อไร่ และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ในเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ เพื่อให้ได้จำนวนต้นและผลผลิตระดับเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง

ตารางที่ 3. ผลของระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ต่อลักษณะองค์ประกอบของผลผลิต
เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งปี 2561 และ ในฤดูฝนปี 2562

กรรมวิธี	ความสูง(cm.)		ข้อ/ต้น		กิ่ง/ต้น		ฝัก/ต้น		เมล็ด/ฝัก		น้ำหนัก 100 เมล็ด (g)		ผลผลิตต่อไร่ (kg)	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ความแข็งแรงสูง	41.26	52.3	9.32	12.33	1.32	1.84	20.52 ^a	42.71	2.3	2.8	14.61	18.71	291.10	264.62a
ความแข็งแรงปาน กลาง	40.87	49.05	8.96	12.09	1.27	1.76	19.7 ^a	41.64	2.1	2.4	14.76	18.50	277.27	240.86a
ความแข็งแรงต่ำ	40.98	46.23	8.80	11.80	0.98	1.71	17.71 ^b	41.26	2.2	2.1	15.07	17.00	257.16	195.40b
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	*
C.V. (%)	6.06	11.33	5.05	9.06	7.22	24.6	8.27	16.3	1.84	2.35	1.84	5.16	8.13	19.53

*ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4. ผลของระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ต่อความงอก และ ความงอก
หลังเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์หลังการปลูกในฤดูแล้ง ปี 2561 และ ในฤดูฝนปี 2562

กรรมวิธี	ความงอก (%)		ความงอกหลังเร่งอายุ (%)	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ความแข็งแรงสูง	82	89	82	70
ความแข็งแรงปานกลาง	82	88	81	73
ความแข็งแรงต่ำ	81	88	80	72
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	2.98	5.28	1.98	6.85

Ns ค่าเฉลี่ยที่วิเคราะห์ได้ไม่แตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีผลต่อความงอก ความเร็วในการงอก วันออกดอกแรก และ เปอร์เซ็นต์การรอดตายที่อายุ 30 วัน โดยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง มีความงอกในแปลงมากที่สุดเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ และ ระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่นำไปปลูกไม่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตและองค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ แต่เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงมีแนวโน้มที่ให้ผลผลิตสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลาง และ ต่ำ โดยการผลิตในฤดูแล้งให้ผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 291.1 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางและต่ำ ที่ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 277.27 และ 257.16 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการผลิตในฤดูฝนให้ผลผลิตต่อไร่แตกต่างกัน โดยผลผลิตที่ได้จากการปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงจะได้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 264.62 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างจากผลผลิตที่ได้จากการปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางและต่ำ

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ทราบข้อมูลเบื้องต้นของระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แล้วเหลือต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตในแปลงแล้วเหลือเพื่อประเมินอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ให้เหมาะสมกับระดับความแข็งแรงของเมล็ด

กลุ่มเป้าหมายคือ

เกษตรกร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร สถาบันการศึกษา และหน่วยงานเอกชนที่สนใจทั่วไป

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนักวิจัยผู้ร่วมดำเนินการทดลองได้แก่ นางสาวนิภาพร ทรัพย์พนาวรรณ รวมทั้งเจ้าหน้าที่วิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช เชียงใหม่ ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ตลอดจนพนักงานและลูกจ้างทุกท่านที่ช่วยร่วมปฏิบัติงานวิจัยนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

- เยาวลักษณ์ ชัยพลเดช. 2551. การปรับอัตราปลูกตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์
ATS-8. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จุฑามาศ ร่มแก้ว. 2539. อิทธิพลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อความงอกในไร่ การเจริญเติบโต
ผลผลิต และความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงเมล็ดโต. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2539. 169 หน้า.
- วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2533. การศึกษาความงอก ความแข็งแรง และความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ด
พันธุ์ถั่วเหลือง 18 สายพันธุ์. ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 24: 261-267.
- Andrew, R.H. 1982. Factors influence early seedling vigor of shrunken-2 maize. *Crop sci.* 22:
263-266.
- Andrews, C.H. 1976. The influence of the quality status of seed upon crop production.
Proceedings 1976 Mississippi Short Course for Seedsmen. Mississippi State University,
Mississippi State, Mississippi. 18 : 94 – 103.
- Marcos-Filho, J. 2015. Seed vigor testing: an overview of the past, present and future
perspective. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)* [online]. 2015, vol.72, n.4, pp.363-374.
- Mondo, V. H. V., Cicero, S. M., Dourado, D., No., Pupim, T., & Dias, M. A. N. 2013. Effect of
seed vigor and intra-specific competition and grain yield in maize. *Agronomy
Journal*, 105, 222-228. [http:// dx.doi.org/10.2134/agronj2012.0261](http://dx.doi.org/10.2134/agronj2012.0261).
- Onofri, A. and E. Pannacci. 2014. Spreadsheet tools for biometry classes in crop science
programmes. *Comm. In Biometry and Crop Sce.* 9(2) : 43-53.
- Tekrony, D.M. and D. B. Egli. 1991. Relation of seed vigor to crop yield: A review. *Crop Sci.* 31
: 816 – 822.

13. ภาคผนวก