ระดับโครงการ

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

Research and Development of Technologies to Increase Seeds Yield and Quality of Vegetable Soybean var. CHIANGMAI 84-2

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

ศิรากานต์ ขยันการ

Sirakan Khayankarn

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยใช้การวิจัยแบบผสานวิธี มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 2)เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 3) เพื่อศึกษาระยะเวลาการเก็บเกี่ยวและวิธีการลดความชื้นที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 4) เพื่อติดตามสภาวะแวดล้อมในการปลูกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และ 5) เพื่อศึกษาวิธีการเร่งอายุในการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการ พื้นที่วิจัยได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น คณะนักวิจัยมีประสบการณ์การทำงานบริการวิชาการ และ การวิจัยในพื้นที่เป็นระยะเวลามากกว่า 5 ปี การวิจัยมีการบูรณาการระหว่างศาสตร์ และ ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากหน่วยงานในพื้นที่ทั้งภาคการศึกษา ภาคประชาสังคม หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โครงการวิจัยนี้เกิดผลผลิตที่เป็นองค์ความรู้ คือ ได้องค์ความรู้ เรื่องการจัดการเขตกรรมและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดคุณภาพดี สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรเครือข่ายในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีต้นทุนต่ำทั้งการใช้ปุ๋ยตามอัตราค่าวิเคราะห์ดิน การจัดการโรคที่สำคัญในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ การเก็บเกี่ยวที่อายุที่เหมาะสมเกิดการสูญเสียของผลผลิตน้อยที่สุดซึ่งจะส่งผลให้ เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพดีใช้ในการเพาะปลูก และจำหน่ายได้ สร้างความยั่งยืนในระบบการผลิต ส่งผลให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น ทำให้รายได้เพิ่มมากขึ้น เกิดความมั่นคงทางอาหาร มากไปกว่านี้โครงการได้เทคโนโลยีการประเมินอายุการเก็บรักษาและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ที่พร้อมถ่ายทอดให้กับห้องปฏิบัติการอื่นๆ

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ดำเนินการในปี 2562 – 2563 โดยศึกษาการจัดการปุ๋ย การจัดการโรคสำคัญ การศึกษาสภาพอากาศที่มีผลกับผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด และการหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเร่งอายุเพื่อตรวจสอบความแข็งของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในดินชุดสันทรายเป็นวิธีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุด มีต้นทุนปุ๋ยต่ำสุดทั้งการผลิตในฤดูแล้ง (2.39 บาท/กก.เมล็ดพันธุ์) และ ในฤดูฝน (1.86 บาท/กก.เมล็ดพันธุ์) และได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยปริมาณมาก ส่วนการแก้ปัญหาโรคแอนแทรคโนส ซึ่งเป็นโรคสำคัญของการผลิตถั่วเหลือง พบว่า การฉีดพ่น mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ระยะถั่วเหลืองเริ่มออกดอก (R1) และระยะเริ่มติดฝัก (R3) สามารถลดการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดได้ดีที่สุด และสามารถทดแทนสาร carbendazim ได้ จากการศึกษาสภาพแวดล้อมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกจากแหล่งต่างๆ ในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า สภาพอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละสถานที่ผลิตจะส่งผลให้ระยะเวลาในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดตั้งแต่หยอดเมล็ดจนถึงระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละสถานที่แตกต่างกัน มีระยะเวลาการปลูกในฤดูแล้ง (71 – 77 วัน) และ ในฤดูฝน (80 – 83 วัน) สภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมากที่สุดคือ ในช่วงการพัฒนาของเมล็ด จนถึงระยะสุกแก่ (R5 – R7.5) โดยในฤดูแล้งมีปริมาณน้ำฝนน้อย ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำจะใช้เวลาในระยะการพัฒนาตั้งแต่เริ่มติดเมล็ดจนถึงระยะสุกแก่ประมาณ 37 วัน ส่วนการผลิตในฤดูฝน จะใช้ระยะเวลาในการพัฒนาระยะนี้นานประมาณ 44 วัน และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตในฤดูแล้งผ่านเกณฑ์มาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่ายของกรมวิชาเกษตร(ความงอก ≥ 65 เปอร์เซ็นต์) ทุกแหล่งผลิต และในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียต่ำการผลิตในฤดูแล้งควรเก็บเกี่ยวหลังออกดอกที่ 50 วัน ซึ่งจะได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีสูงที่สุดถึง 236 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนฤดูฝนควรเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน ซึ่งได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 149 กิโลกรัม/ไร่ นอกจากนี้การเร่งอายุในการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการ ควรใช้อุณหภูมิ 41^{0}C ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ซึ่งเป็นสภาวะที่มีค่าความสัมพันธ์กับความงอกที่เก็บรักษาครบ 6 เดือน คือ r = 0.532** และ r = 0.604** ในปี 2563/2564 ดังนั้น อุณหภูมิ 41^{0}C ระยะเวลา 72 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The objective of this research project was to study the technology to increase the seeds yield of Vegetable soybean 84-2 from September 2019 – October 2020. The experiment was to investigate the management of fertilizer, disease, growing environment, harvesting index, and the optimum temperature and time for accelerated aging of vegetable soybean seeds. The results found using fertilizers based on soil fertility had the lowest cost, 1.89, 2.39bath/ kg of seed in dry and rainy season respectively, and not significantly different in seed yield from another set. In disease management for *C. truncatum* that causes anthracnose the most virulent pathogenic in soybean pods. Spraying with mancozeb 80% WP at the rate of 40 grams/ 20 liters of water in the early flower (R1) and early pod set (R3) stages can suppress the anthracnose disease. Moreover, it can be used as a substitute for carbendazim and reduce the cost of production. The effect of the vegetable soybean seeds production environments in Thailand on seed development, maturation, and subsequent seed quality. The study infers that the production environment at the late reproductive stage (R5–R7.5) was critical in determining seed quality. If the late reproductive stage coincided with cumulative rainfall over 100 mm or above 75% relative humidity (RH), rainy season, around 44 days was required for the completion of seed maturation compared with only 37 days in the dry season. Seed lots from the dry season during the late reproductive stage surpassed the minimum quality standards (65% final germination) at maturity stage R7.5 onwards in contrast seed lots from the rainy season are below the standard. In the dry season, harvesting after 50 days of flowering is the optimal time to produce vegetable soybean seed and 55 days in the rainy season. Which yielded 236 and 149 kg/rai of seeds respectively. The accelerated aging of vegetable soybean seeds at 41 degrees Celsius for 72 hours had the correlation with germination at 6 months of storage, r = 0.532** in 2019/2020 and r = 0.604** in 2020/2021. Therefore, 72 hours at 41 degrees Celsius was the optimum temperature and time for assessing the shelf life of vegetable soybean seeds.

กรมวิทยาศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 ผู้อำนวยการกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ผู้อำนวยการสถาบันพืชสวน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 และที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย ขอบคุณคณะกรรมการที่ปรึกษาทางวิชาการทั้งระดับกองและระดับกรมที่ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไข รวมถึงการติดตามงานในแต่ละช่วงเวลา ขอบคุณคณะทีมงานนักวิจัยที่ร่วมดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เริ่มโครงการในปี 2562 จนสิ้นสุดงานวิจัยและรายงานผลฉบับสมบูรณ์ในปี 2564 ขอบคุณกองแผนงานและวิชาการที่คอยประสานงานติดตามรายงานตามระบบวิจัย กรมวิชาการเกษตร สุดท้ายขอขอบพระคุณหัวหน้าการทดลองทุกท่าน เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ที่ทำให้งานวิจัยของโครงการวิจัยนี้มีคุณค่าและมีการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

คณะผู้วิจัย

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
Abstract	4
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญภาพ	7
สารบัญตาราง	8
บทที่ 1 บทนำ	12
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	15
บทที่ 3 ผลการศึกษา	29
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	48
เอกสารอ้างอิง	50
ภาคผนวก	53

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1 53

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	สมบัติทางเคมีบางประการของดินในพื้นที่แปลงทดลองผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ปี 2562 - 2563	54
ตารางที่ 2	ผลของการให้ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน ต่อลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในฤดูแล้งปี 2562 และ ในฤดูฝนปี 2563	55
ตารางที่ 3	ผลของการให้ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน ต่อลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในฤดูแล้งปี 2562 และ ในฤดูฝนปี 2563	56
ตารางที่ 4	ผลของการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน ต่อความความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เก็บ รักษาเป็นระยะเวลา 8 เดือนอุณหภูมิห้องเย็น 15 ℃, 45% RH ในฤดูแล้ง ปี 2562 และ ฤดูฝน ปี 2563	57
ตารางที่ 5	ผลของให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน ต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เก็บรักษาเป็นระยะเวลา 8 เดือนอุณหภูมิห้องเย็น 15 ℃, 45% RH ในฤดูแล้ง ปี 2562 และ ฤดูฝน ปี 2563	58
ตารางที่ 6	การทดสอบความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา Colletotrichum truncatum สาเหตุโรคแอนแทรคโนสถั่วเหลือง ภายหลังการปลูกเชื้อบนฝักถั่วเหลือง 7 วัน บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง	59
ตารางที่ 7	ผลของสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา C. truncatum สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 หลังจากบ่มเชื้อ 7 วันที่อุณหภูมิ 25 ± 2°C	59
ตารางที่ 8	ต้นทุนการป้องกันกำจัดเชื้อรา C. truncatum สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 โดยสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดต่างๆ	60
ตารางที่ 9	วันที่ปลูก วันงอก ออกดอกร้อยละ50 และเก็บเกี่ยว ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในสภาพแปลงทดลอง	60
ตารางที่ 10	ดัชนีการเกิดโรค (DSI) ของเชื้อราเมื่อถั่วเหลืองอยู่ในระยะเมล็ดพัฒนาเต็มที่ (R6) ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกเชื้อ C. truncatum ในฤดูแล้ง และฤดูฝน	61
ตารางที่ 11	แสดงความสูงต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้าน สืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ในฤดูแล้ง	62
ตารางที่ 12	แสดงผลผลิตเมล็ด และ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ฤดูแล้ง	63
ตารางที่ 13	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานและ ความแข็งแรงโดยการเร่งอายุของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ฤดูแล้ง	64
ตารางที่ 14	เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อรา Colletotrichum truncatum บนเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด	65

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ 15	แสดงความสูงต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ในฤดูฝน	66
ตารางที่ 16	แสดงผลผลิตเมล็ด และ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ฤดูฝน	67
ตารางที่ 17	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานและ ความแข็งแรงโดยการเร่งอายุของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ฤดูฝน	68
ตารางที่ 18	สมบัติทางเคมีบางประการของดินในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ตามศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชต่างๆ ฤดูแล้ง ปี 2562	69
ตารางที่ 19	สมบัติทางเคมีบางประการของดินในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ตามศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชต่างๆ ฤดูฝน ปี 2563	69
ตารางที่ 20	อุณหภูมิสูงสุด(°C) ค่าเฉลี่ยความชื้น (RH%) และปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.) ระหว่างระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น(ปลูก-R1) การพัฒนาของเมล็ด(R1-R6) และระยะสุกแก่ (R6-R7.5) ในช่วงเดือน ธันวาคม 2562 - เมษายน 2563	70
ตารางที่ 21	อุณหภูมิสูงสุด(°C) ค่าเฉลี่ยความชื้น (RH%) และปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.) ระหว่างระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น(ปลูก-R1) การพัฒนาของเมล็ด(R1-R6) และระยะสุกแก่ (R6-R7.5) ในช่วงเดือน สิงหาคม - ตุลาคม 2563	70
ตารางที่ 22	ค่าเฉลี่ย วันออกดอกแรก และ ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ในการปลูกในฤดูแล้งปี 2562 และฤดูฝน ปี 2563 ที่ปลูกจากสถานที่แตกต่างกันในปี 2562 - 2563	71
ตารางที่ 23	ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกจากสถานที่ แตกต่างกันในปี 2562 - 2563	71
ตารางที่ 24	ความความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการหลังเก็บเกี่ยวและหลังเก็บรักษาเป็นระยะวเลา 6 เดือน ในฤดูแล้ง ปี 2562 และ ฤดูฝน2563	72
ตารางที่ 25	ความความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการหลังเก็บเกี่ยวและหลังเก็บรักษาเป็นระยะวเลา 6 เดือน ในฤดูแล้ง ปี 2562 และ ฤดูฝน 2563	72
ตารางที่ 26	ผลของระยะเวลาเก็บเกี่ยว ต่อผลผลิต/ไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์ความงอก และเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2563	73
ตารางที่ 27	ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน	74

ลิขสิทธิ์การเกษตร

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ 28	ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน	**74**
ตารางที่ 29	ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน	**75**
ตารางที่ 30	ผลของระยะเวลาเก็บเกี่ยว ต่อผลผลิต/ไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์ความงอก และเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ฤดูฝน ปี 2563	**76**
ตารางที่ 31	ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน	**77**
ตารางที่ 32	ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน	**77**
ตารางที่ 33	ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน	**78**
ตารางที่ 34	Percentage of initial germination, 9 conditions of accelerated aging test and percentage of germination seeds stored in non-conditioned at 3, 6, 9, 12 months of 20 seed lots of Chiang Mai 84-2 vegetable soybean variety in 2019 - 2020, data sorted by maximum to minimum percentages of initial germination	**79**
ตารางที่ 35	Correlation coefficients (r) of initial germination, 9 conditions of accelerated aging test and percentage of germination seeds stored in non-conditioned at 3, 6, 9, 12 months of 20 seed lots of Chiang Mai 84-2 vegetable soybean variety in 2019 – 2020.	**80**
ตารางที่ 36	Percentage of initial germination, 9 conditions of accelerated aging test and percentage of germination seeds stored in non-conditioned at 3, 6, 9, 12 months of 20 seed lots of Chiang Mai 84-2 vegetable soybean variety in 2020 – 2021, data sorted by maximum to minimum percentages of initial germination	**81**

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ 37 Correlation coefficients (r) of initial germination, 9 conditions of accelerated aging test and percentage of germination seeds stored in non-conditioned at 3, 6, 9, 12 months of 20 seed lots of Chiang Mai 84-2 vegetable soybean variety in 2020 – 2021 **82**

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u> กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

๑. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย

๒. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

๓. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์

๔. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง
เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

กรมวิชาการเกษตร

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการเกษตร	773,600

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ถั่วเหลืองฝักสด หรือถั่วแระญี่ปุ่น เป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ มีคุณค่าทางโภชนาการสูง สามารถปลูกได้ตลอดปี ให้ผลตอบแทนสูง มีตลาดส่งออกที่สำคัญคือ ประเทศญี่ปุ่น มีปริมาณการส่งออกมากกว่า 11,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 900 ล้านบาทต่อปี (Custom of Japan, 2017) พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคเหนือ แต่อย่างไรก็ตามยังไม่ทราบข้อมูลพื้นที่ปลูกที่แน่ชัด เนื่องจากจากบางบริษัทไม่เปิดเผยข้อมูลที่แท้จริง แต่สามารถประเมินได้จากปริมาณผลผลิตที่ส่งออก จะพบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 20,000 ไร่ต่อปี ความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์มากกว่า 300 ตันต่อปี ส่วนใหญ่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ใช้ในประเทศไทย ผลิตและนำเข้าโดยบริษัทเอกชน ดังนั้นเพื่อลดการนำเข้า และ ลดต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกร ศูนย์วิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตรจึงได้พัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด คือ พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยม เป็นที่ต้องการของเกษตรกรทั่วไป ให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงกว่าพันธุ์ Kaori ซึ่งเป็นพันธุ์นำเข้า ในการนี้ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ มีหน้าที่ผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อสนับสนุน/จำหน่ายให้กับเกษตรกร ในช่วงที่ผ่านมาได้พยายามเพิ่มปริมาณการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดดังกล่าว แต่ประสบปัญหาในกระบวนการผลิต ได้ผลผลิตต่อไร่ต่ำและเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานชั้นพันธุ์ที่กำหนดของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การจัดการปุ๋ย การจัดการโรคและแมลง ตลอดจนปัญหาฝักแตกเมื่อสุกแก่เต็มที่(R8) จึงส่งผลให้ไม่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ให้เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกรได้ ดังนั้นศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่จึงมีความจำเป็นที่จะดำเนินการศึกษาหาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดให้ได้คุณภาพดี มีเมล็ดพันธุ์เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร โดยจะศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ อายุการเก็บเกี่ยวที่ลดการสูญเสียจากฝักแตก และ ศึกษาการนำเซ็นเซอร์ไร้สายในการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในแปลงเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการจัดการโรคและแมลง ตลอดจนศึกษาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด วิธีการประเมินอายุการเก็บรักษาและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ถูกต้องได้มาตรฐานสากล

กรมวิชาการเกษตร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการการเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และวิธีการประเมินอายุการเก็บรักษาและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ถูกต้องได้มาตรฐานสากล

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้ครอบคลุมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ภายในศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี โดยจะศึกษาเทคโนโลยี การจัดการปุ๋ย และ การจัดการโรคแอนแทรคโนสในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ การติดตามสภาวะแวดล้อมในการปลูกตลอดจนศึกษาช่วงระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีที่สุด และวิธีการลดความชื้นที่รวดเร็ว ต้นทุนต่ำ เมล็ดพันธุ์มีการสูญเสียน้อยที่สุดรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษาที่อุณภูมิห้องและอุณหภูมิต่ำ และศึกษาวิธีการเร่งอายุในการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด และแนะนำและเผยแพร่แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตถั่วเหลืองฝักสด หรือ บริษัทเอกชนต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

การทดลองที่ 1 อิทธิพลของปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2
- ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี
- สารชีวภัณฑ์ และ สารเคมี
- อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

แบบและวิธีการทดลอง

ดำเนินการศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84 - 2 ในฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (RCBD, Randomized complete block design) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธี	0 Day	7-10 DAS	25-30 DAS	45-50 DAS
1. ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	0	0	0	0
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	ปุ๋ยคอก 2 ตัน + 15-15-15(50)	15-15-15(50)	13-13-21(50)	46-0-0(25)
3. ใส่สูตรปุ๋ยละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	ปุ๋ยละลายช้า SK 40-0-0(25)	15-15-15(50)	13-13-21(50)	46-0-0(25)
4. ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของบริษัทเอกชนที่รับซื้อผลผลิต	0	16-16-16(50)	13-13-21(50)	46-0-0(50)
5. ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน				

* DAS = Day after Sowing

* ตัวเลขในวงเล็บคือ น้ำหนักปุ๋ยอัตรา กิโลกรัม ต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมแปลงปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในฤดูฝนและฤดูแล้ง ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร แปลงย่อยขนาด 3 x 5 เมตร จำนวน 2- 3 ต้นต่อหลุม พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร
2. ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมอัตรา 200 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 15 กิโลกรัม และทำการรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยตามกรรมวิธี หลังปลูกพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชก่อนถั่วเหลืองงอก โดยใช้ อลาคลอร์ อัตรา 500 มิลลิลิตร/ไร่ เมื่อต้นงอกทำการถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม หลังงอกพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนเจาะลำต้นเมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 7 วัน
3. ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี และดูแลรักษาตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ของกรมวิชาการเกษตร
4. เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อในระยะสุกแก่ 75 เปอร์เซ็นต์ ลดความชื้นให้เหลือ 10-12 เปอร์เซ็นต์
5. นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการปรับปรุงสภาพ บรรจุในถุงฟรอยด์ โดยบรรจุแบบสุญญากาศก่อนนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทุกๆ 1 เดือน ตามมาตรฐานของสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA, 2019)

- การตรวจสอบความชื้น โดยการบดหยาบ อบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 17 ชั่วโมง
- ความบริสุทธิ์
- การตรวจสอบความงอก โดยการเพาะวางบนกระดาษ เก็บไว้ในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิสลับ 20<->30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกที่ อายุ 8 วัน
- การหาความเร็วในการงอก โดยการนับจำนวนต้นกล้าที่งอกปกติทุกวันจนครบ 8 วัน

ความเร็วในการงอก = <u>จำนวนต้นกล้าปกติ</u> + ----- + ------- <u>จำนวนต้นกล้าปกติ</u>

วันที่นับครั้งแรก วันที่นับครั้งสุดท้าย

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกคุณภาพของดินก่อนปลูกโดยการส่งวิเคราะห์ ค่า pH ค่าการนำไฟฟ้า (EC) อินทรียวัตถุ (organic matter, OM) แอมโมเนียมไนเตรท และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์
2. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา
3. ข้อมูลวันปฏิบัติการต่างๆ ได้แก่วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % วันเก็บเกี่ยว
4. ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น
5. ข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อนและหลังการเก็บรักษาทุก 1 เดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี ได้แก่ ความชื้น ความบริสุทธ์ อัตราความงอก และดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์
6. ต้นทุนการผลิต

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2564

ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2 ประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสด

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
2. สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ได้แก่ carbendazim difenoconazole pyraclostrobin iprodione prochloraz mancozeb azoxystrobin + difeniconazole fluopyram + trifloxystrobin
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์
4. อุปกรณ์การตรวจเชื้อราในห้องปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่1 การศึกษาความรุนแรงของเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดที่แยกได้จากแหล่งที่สำคัญ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บตัวอย่างต้นถั่วเหลืองฝักสดที่เป็นโรคจากแหล่งปลูกทางภาคเหนือ คือ จังหวัดเชียงใหม่ (isolate เชียงใหม่) จังหวัดตาก (isolate ตาก) จังหวัดลำปาง (isolate ลำปาง) จังหวัดเพชรบูรณ์ (isolate เพชรบูรณ์) และจังหวัดเชียงราย (isolate เชียงราย) ตัดส่วนของลำต้นที่เป็นโรคเป็นชิ้นยาว 0.5 ซม. แช่ชิ้นส่วนของพืชใน Clorox 10% นาน 1-2 นาที นำไปวางบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 27±2 องศาเซลเซียส ตรวจและแยกเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* เลี้ยงบนอาหาร PDA

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* ที่แยกได้จากแหล่งปลูกภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2. ศึกษาความรุนแรงของเชื้อ *Colletotrichum truncatum* จากแต่ละแหล่งปลูกกับถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

2.1 เตรียมสารแขวนลอยสปอร์ (spore suspension) ของเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* เตรียมเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* ที่ได้จากข้อ 1 นำเส้นใยของเชื้อราที่แยกได้จากแต่ละแหล่งปลูกใส่ลงในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ปรับความเข้มข้นของสปอร์ของเชื้อราใน suspension ด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อจน suspension มีความเข้มข้น 10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร (สิทธิศักดิ์, 2546)

2.2 ทำการปลูกเชื้อ โดยแช่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ลงใน spore suspension ที่เตรียมไว้เป็นเวลา 30 นาที (สิทธิศักดิ์, 2546) เปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่แช่ด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ บรรจุทรายที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วในกล่องพลาสติก วางเมล็ดถั่วเหลืองที่มีเชื้อลงบนทรายที่เตรียมไว้ กล่องละ 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส โดยให้แสงสลับมืดเป็นเวลา 7 วัน

กรมวิชาการเกษตร

บันทึกข้อมูล

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา
2. ลักษณะอาการของโรค
3. นับต้นกล้าตายเนื่องจากเชื้อราจากแต่ละแหล่งปลูก

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* ในห้องปฏิบัติการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 carbendazim 50% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 1)

กรรมวิธีที่ 2 difenoconazole 25% W/V EC อัตรา อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 3)

กรรมวิธีที่ 3 pyraclostrobin 25% W/V EC อัตรา อัตรา 15 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 11)

กรรมวิธีที่ 4 iprodione 50%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 2)

กรรมวิธีที่ 5 prochloraz 50%WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 3)

กรรมวิธีที่ 6 mancozeb 80%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม M03)

กรรมวิธีที่ 7 azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC อัตรา 15 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 11, 3)

กรรมวิธีที่ 8 fluopyram 25% + trifloxystrobin 25% w/v SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 7,11)

กรรมวิธีที่ 9 น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ เป็นตัวเปรียบเทียบ

1.1 เตรียมเชื้อ *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคพืชที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ที่เป็น isolate ที่มีความรุนแรงที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 มากที่สุด โดยนำเชื้อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ อุณหภูมิ 27±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ตัดวุ้นอาหารบริเวณส่วนปลายเส้นใยของเชื้อรา เพื่อนำไปทดสอบ

1.2 ทดสอบหาความเข้มข้นของสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* โดยวิธี poisone food technique โดยนำสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ต้องการทดสอบที่ความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธี นำไปผสมกับอาหาร PDA ที่หลอมเหลว ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส เขย่าให้อาหารและสารเคมีผสมเข้ากันทั่วถึง แล้วเทอาหารที่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืชความเข้มข้นต่างๆ ลง ในจานแก้วเลี้ยงเชื้อ เมื่อผิวหน้าอาหารแห้งจึงวางชิ้นวุ้นที่มีเชื้อ *Colletotrichum truncatum* ที่เตรียมจากข้อ 1.2 ตรงกลางจานเลี้ยงเชื้อ วางจานเลี้ยงเชื้อทดสอบนี้ไว้ในห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 27±2 องศาเซลเซียส บันทึกผลโดยสังเกตุการเจริญและความผิดปกติของเชื้อราทุกวัน บันทึกผล โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราเมื่อโคโลนีของเชื้อราในจานควบคุมที่ไม่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืชเจริญเต็มจานแก้วเลี้ยงเชื้อ นำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา ตามสูตร

กรมวิชาการเกษตร

เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง = [(A – B) / A] x 100

เมื่อ A คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อราชุดเปรียบเทียบ

B คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อราผสมสารป้องกันกำจัดโรค

การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา
2. ภาพการเจริญและความผิดปกติของเชื้อรา

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาระยะฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* ที่เหมาะสม

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ split plot in randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ โดย

Main plot เป็น ชนิดของสารป้องกันกำจัดโรคพืช

1. สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด
2. สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพรองลงมา
3. น้ำเปล่า

Sub plot เป็น ระยะเวลาฉีดพ่น 5 ระยะ คือ

1. ระยะ R1 (ระยะเริ่มออกดอก มีดอกบานหนึ่งดอกบนข้อใดๆ บนลำต้นหลัก)
2. ระยะ R3 (ระยะเริ่มติดฝัก)
3. ระยะ R5 (ระยะเริ่มติดเมล็ด)
4. ระยะ R1 และระยะ R3
5. ระยะ R3 และระยะ R5

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดลำดับที่ 1 และลำดับที่ 2 จากขั้นตอนที่ 1

2. ปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในฤดูฝนและฤดูแล้ง ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร แปลงย่อยขนาด 3 x 5 เมตร จำนวน 2- 3 ต้นต่อหลุม พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร ก่อนปลูกทำการรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่คลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม หลังปลูกพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชก่อนถั่วเหลืองงอก โดยใช้ อลาคลอร์ อัตรา 500 มิลลิลิตร/ไร่ เมื่อต้นงอกทำการถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม หลังงอกพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนเจาะลำต้นเมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 7 วัน และดูแลรักษาแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

3. ทำการ inoculate เชื้อรา *Colletotrichum truncatum* isolate ที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 มากที่สุด โดยทำการ inoculate เชื้อรา เมื่อถั่วเหลืองอายุ 14 วัน ด้วยเชื้อราความเข้มข้น 10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร (สิทธิศักดิ์, 2546) และทำการฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ทำการ

กรมวิชาการเกษตร

ทดลองตามกรรมวิธี ทำการประเมินการเกิดโรคแอนแทรคโนส (กรมวิชาการเกษตร, 2540) ภายหลังจากใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชแปลงย่อยละ 20 ต้น เมื่อถั่วเหลืองอยู่ในระยะ R6 (ระยะเมล็ดพัฒนาเต็มที่) ด้วยการให้คะแนนของฝักในตำแหน่งฝักของข้อที่ 5 ถึงข้อที่ 7 คะแนนความรุนแรงของโรคคือ (0-3) 0 = ไม่พบอาการบนฝัก 1 = พบอาการบนฝักน้อยกว่า 1 ใน 3 ของเนื้อที่บนฝัก 2 = พบอาการบนฝักมากกว่า 1 ใน 3 แต่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของเนื้อที่บนฝัก 3 = พบอาการบนฝักมากกว่า 2 ใน 3 ของเนื้อที่บนฝัก และนำค่าที่ได้ไปคำนวณดัชนีการเกิดโรค (disease severity index : DSI) ตามสูตร (ธารทิพย์, 2559)

$$\text{ดัชนีการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวมของ(จำนวนต้นที่แสดงอาการ x ระดับอาการเฉลี่ย)}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด x ระดับอาการสูงสุด}} \times 100$$

4. เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ระยะ R7.5 (ระยะเริ่มสุกแก่ ฝักใดฝักหนึ่งบนลำต้นที่เริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลไหม้ หรือดำ) มาลดความชื้น (11-12%) นำเมล็ดที่ได้ตรวจหาเปอร์เซ็นต์การพบเชื้อราที่ *Colletotrichum truncatum* ติดมากับเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการวางเมล็ดบนกระดาษเพาะชื้น (Blotter method) โดย นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองวางในจานแก้วเพาะเชื้อซึ่งภายในบรรจุกระดาษเพาะหนา 4 ชั้นและกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 จำนวน 1 ชั้น ที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อและชุบด้วยน้ำจนชุ่ม ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 10 เมล็ด/จานเลี้ยงเชื้อ จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด จากนั้นนำไปบ่มอุณหภูมิ 27±2 องศาเซลเซียส ภายใต้หลอด Fluorescent สลับกับไม่ให้แสงอย่างละ 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน เมื่อครบกำหนดนำมาตรวจสอบหาปริมาณเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ภายใต้กล้อง stereo microscope และศึกษาลักษณะเส้นใย, conidium และ conidiophores โดยใช้เข็มเขี่ยส่วนของเชื้อราวางบนสไลด์แก้วที่มีหยด lacto phenol หรือน้ำกลั่น และปิดทับด้วยแผ่นปิดสไลด์ นำไปตรวจสอบภายใต้กล้อง compound microscope พร้อมทั้งบันทึกภาพลักษณะของเชื้อรา นำลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราที่ได้มาเปรียบเทียบกับคู่มือการจัดจำแนกเชื้อรา

การบันทึกข้อมูล

1. วันปฏิบัติการต่างๆ ได้แก่วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % วันเก็บเกี่ยว
2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด
3. ดัชนีการเกิดโรคแอนแทรคโนส (disease severity index, DSI)
4. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* บนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด โดยวิธี Blotter method
5. เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีมาตรฐาน ISTA
6. เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ด้วยวิธีการเร่งอายุ

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2564

ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 3 ผลของสภาวะแวดล้อมในการปลูกต่อคุณคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์
3. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีการวางแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ไถเตรียมดินก่อนปลูกโดย**ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 2 ตันต่อไร่** หว่านบนแปลงและใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
2. เตรียมแปลงขนาด 3 x 5 เมตร คลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียมและสารป้องกันกำจัดเชื้อราก่อนปลูก ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร หลุมละ 3 - 4 เมล็ด เมื่องอกถอนแยกให้**เหลือ 2 ต้น**ต่อหลุม พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร หลังปลูกพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชก่อนถั่วเหลืองงอกโดยใช้ อลาคลอร์ อัตรา 500 มิลลิลิตร/ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุครบ 7 วันหลังงอกพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนเจาะลำต้น เมื่อถั่วเหลืองอายุประมาณ 15 – 20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร **13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่** โดยโรยข้างแถวแล้วกลบพูนโคนและเมื่อถั่วเหลืองอายุประมาณ 45-50 วัน ใส่**ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่** โดยหว่านระหว่างแถวบนร่องและกลบปุ๋ย ดูแลรักษาแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว
3. นำข้อมูลสภาพแวดล้อมในพื้นที่ผลิตนำมาวิเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศ กับ ผลผลิตที่ได้ ใน 2 ฤดูกาลที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ คือ ฤดูแล้ง (ธันวาคม-มีนาคม) และ ฤดูฝน (สิงหาคม – ตุลาคม)
4. สภาพแวดล้อมที่นำมาใช้สำหรับการ วิเคราะห์ครั้งนี้คือชนิดดินและสภาพภูมิอากาศ ใช้ข้อมูลแผนที่ชุดดินที่ได้จากกรมพัฒนาที่ดิน (2543) และใช้ข้อมูลภูมิอากาศรายวัน พ.ศ. 2562-2564 ภายใต้สภาพของการใช้พลังงานของโลก SRES A2 ซึ่งได้จากการประเมินของแบบจำลองภูมิอากาศระดับภูมิภาค (regionalclimate model GCM) PRECIS (Jones et al.,2004) ที่มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ของการประเมินเท่ากับ 20x20 กม. ตัดแผนที่ดินและแผนที่อากาศด้วยแผนที่ขอบเขตการปกครองของภาคเหนือ จากนั้นซ้อนทับแผนที่ดิน กับแผนที่ภูมิอากาศ ผลที่ได้เรียก ว่าสภาพแวดล้อมของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด(Simulation mapping unit) โดยแต่ละหน่วยของสภาพแวดล้อมนั้นจะมีลักษณะเฉพาะที่ประกอบด้วยดินเดียวและภูมิอากาศเดียว ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้คือสภาพแวดล้อมของพื้นที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในภาคเหนือ

กรมวิชาการเกษตร

5. ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น ภาคกลาง คือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ก็ดำเนินการตามขั้นตอนเช่นเดียวกันที่ภาคเหนือ
6. วิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ 84-2 ที่ได้จากแหล่งผลิตทั้ง 4 แหล่ง คือ
   - ความงอกมาตรฐาน ทำการเพาะเมล็ดโดยวิธีการเพาะเมล็ดระหว่างกระดาษ (Between paper) จำนวน 400 เมล็ดต่อซ้ำ บ่มในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิสลับ 20-30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกที่อายุ 8 วัน (ISTA, 2019)
   - ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ นำเมล็ดไปเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 98±2% จำนวน 400 เมล็ดต่อซ้ำ เมื่อครบกำหนด นำเมล็ดไปเพาะความงอกตามวิธีทดสอบความงอกมาตรฐาน

การบันทึกข้อมูล

1. ชนิดดิน
2. คุณภาพของดินก่อนปลูกโดยการส่งวิเคราะห์ ค่า pH ค่าการนำไฟฟ้า (EC) อินทรียวัตถุ (organic matter, OM) แอมโมเนียมไนเตรท และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์
3. สภาพภูมิอากาศ
4. ข้อมูลวันปฏิบัติการต่างๆ ได้แก่วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % วันเก็บเกี่ยว
5. ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น
6. น้ำหนัก 100 เมล็ด
7. น้ำหนักเมล็ดเสีย
8. คุณภาพผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่
9. ความงอกมาตรฐาน
10. ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2564

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 4 ผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และภาชนะบรรจุที่เหมาะสม ต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยว ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2
2. เครื่องวัดความชื้นเมล็ดพันธุ์
3. ถุงตาข่าย
4. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
5. ปุ๋ยเคมี
6. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบความแข็งแรงและเพาะความงอกในห้องปฏิบัติการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) จำนวน 6 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ

1. เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 40 วัน
2. เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 45 วัน
3. เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 50 วัน
4. เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน
5. เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 60 วัน
6. เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 65 วัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ไถเตรียมดินก่อนปลูกโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 2 ตันต่อไร่ หว่านบนแปลงและใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
2. เตรียมแปลงขนาด 3 x 5 เมตร คลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียมและสารป้องกันกำจัดเชื้อราก่อนปลูก ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร หลุมละ 3 - 4 เมล็ด เมื่องอกถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร หลังปลูกพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชก่อนถั่วเหลืองงอกโดยใช้ อลาคลอร์ อัตรา 500 มิลลิลิตร/ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุครบ 7 วันหลังงอกพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนเจาะลำต้น เมื่อถั่วเหลืองอายุประมาณ 15 – 20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวแล้วกลบพูนโคนและเมื่อถั่วเหลืองอายุประมาณ 45-50 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านระหว่างแถวบนร่อง และ ดูแลรักษาแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรจนถึงระยะเก็บเกี่ยว
3. ทำการเก็บเกี่ยวตามกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา
2. ผลผลิตต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่
3. น้ำหนัก 100 เมล็ด
4. น้ำหนักเมล็ดเสีย
5. ความงอกมาตรฐาน

ทำการเพาะเมล็ดโดยวิธีการเพาะเมล็ดระหว่างกระดาษ (Between paper) จำนวน 400 เมล็ดต่อซ้ำ บ่มในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิสลับ 20-30 องศาเซสเซียส ประเมินความงอกที่อายุ 8 วัน (ISTA, 2019)

6. ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ

นำเมล็ดไปเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 98±2% (Hamton and Tekrony, 1995) จำนวน 400 เมล็ดต่อซ้ำ เมื่อครบกำหนด นำเมล็ดไปเพาะความงอกตามวิธีทดสอบความงอกมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกภาชนะบรรจุที่เหมาะสมต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2
2. เครื่องวัดความชื้นเมล็ดพันธุ์
3. ถุงตาข่าย
4. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
5. ปุ๋ยเคมี
6. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบความแข็งแรงและเพาะความงอกในห้องปฏิบัติการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่

1. บรรจุในถุงฟอยด์แพ็คแบบสุญญากาศ
2. บรรจุในถุงฟอยด์
3. บรรจุในถุงพลาสติก PE แพ็คแบบสุญญากาศ
4. บรรจุในถุงพลาสติก PE
5. บรรจุในถุงพลาสติกสาน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จากผลการทดลองที่ดีที่สุดขั้นตอนที่ 1 บรรจุในภาชนะบรรจุ 5 ชนิด ตามกรรมวิธี โดยบรรจุถุงละ 1 กิโลกรัม จำนวน 12 ถุง/กรรมวิธี ก่อนนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% ระยะเวลา 12 เดือน ทดสอบ

กรมวิชาการเกษตร

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ทุกๆ 1 เดือน ตามมาตรฐานของสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA, 2019)

2. ตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษาและระหว่างการเก็บรักษา

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมาบดด้วยเครื่องบด ชั่งน้ำหนัก 4.5±0.5 กรัมต่อซ้ำ อบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซสเซียส ระยะเวลา 17 ชั่วโมง นำไปไว้ในโถดูดความชื้นประมาณ 30 นาที (ISTA, 2019)

3. ตรวจสอบความงอกมาตรฐาน

ทำการเพาะเมล็ดโดยวิธีการเพาะเมล็ดระหว่างกระดาษ (Between paper) จำนวน 400 เมล็ดต่อซ้ำ บ่มในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิสลับ 20-30 องศาเซสเซียส ประเมินความงอกที่อายุ 8 วัน (ISTA, 2019)

4. ตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีการเร่งอายุ

นำเมล็ดไปเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 98+2% (Hamton and Tekrony, 1995) จำนวน 400 เมล็ดต่อซ้ำ เมื่อครบกำหนด นำเมล็ดไปเพาะความงอกตามวิธีทดสอบความงอกมาตรฐาน

การบันทึกข้อมูล

1. ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษาและระหว่างการเก็บรักษา
2. ความงอกของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษาและระหว่างการเก็บรักษา
3. ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอกภายหลังการเร่งอายุ

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2564

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 5 วิธีเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วัสดุและอุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2
2. ตู้อบความร้อน
3. ตู้เพาะความงอก
4. ถุงพลาสติกสาน
5. อุปกรณ์สำหรับการเร่งอายุและการตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ Complete Random Design (CRD) มี 9 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ

1) อุณหภูมิในการเร่งอายุ 39 °C เวลา 48 ชั่วโมง
2) อุณหภูมิในการเร่งอายุ 39 °C เวลา 72 ชั่วโมง
3) อุณหภูมิในการเร่งอายุ 39 °C เวลา 96 ชั่วโมง
4) อุณหภูมิในการเร่งอายุ 41 °C เวลา 48 ชั่วโมง
5) อุณหภูมิในการเร่งอายุ 41 °C เวลา 72 ชั่วโมง
6) อุณหภูมิในการเร่งอายุ 41 °C เวลา 96 ชั่วโมง
7) อุณหภูมิในการเร่งอายุ 43 °C เวลา 48 ชั่วโมง
8) อุณหภูมิในการเร่งอายุ 43 °C เวลา 72 ชั่วโมง
9) อุณหภูมิในการเร่งอายุ 43 °C เวลา 96 ชั่วโมง

การปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จำนวน 20 ตัวอย่าง ที่ปลูกปลายฤดูฝน 2563 ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้เหลือ 11-12%
2. การตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีการอบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส นาน 17 ชั่วโมง
3. การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเพาะด้วยกระดาษ (Between Paper) ที่อุณหภูมิ 20<->30˚C ระยะเวลา 8 วัน ประเมินความงอกที่ 5 และ 8 วัน ดังนี้

3.1 จำนวนต้นกล้าปกติ
3.2 จำนวนต้นกล้าผิดปกติ
3.3 จำนวนเมล็ดสดไม่งอก
3.4 จำนวนเมล็ดแข็ง
3.5 จำนวนเมล็ดตาย

กรมวิชาการเกษตร

4. การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุตามอุณหภูมิและเวลาที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธี ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% หลังจากครบกำหนด นำเมล็ดมาทดสอบความงอกโดยวิธีการเพาะด้วยกระดาษ (Between Paper) ที่อุณหภูมิ 20<->30˚C ระยะเวลา 8 วัน จึงประเมินความงอก ดังนี้

4.1 จำนวนต้นกล้าปกติ

4.2 จำนวนต้นกล้าผิดปกติ

4.3 จำนวนเมล็ดสดไม่งอก

4.4 จำนวนเมล็ดแข็ง

4.5 จำนวนเมล็ดตาย

5. การหาความเร็วในการงอก โดยการนับจำนวนต้นกล้าที่งอกปกติทุกวันจนครบ 8 วัน

ความเร็วในการงอก = จำนวนต้นกล้าปกติ + ----- + ------- จำนวนต้นกล้าปกติ

วันที่นับครั้งแรก วันที่นับครั้งสุดท้าย

6. การวัดค่าการนำไฟฟ้า มีวิธีการดังนี้

a. ควรวัดความชื้นของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีของ ISTA (2014) หรือเครื่องวัดความชื้นอื่นๆ ก่อนปรับความชื้นของเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ระหว่าง 10 – 14% (มาตรฐานน้ำหนักสด)
b. ตวงน้ำกลั่น 250 มิลลิลิตร ใส่ขวดรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร ต้องเก็บน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ประมาณ 24 ชั่วโมงก่อนนำน้ำมาใช้ ขวดรูปชมพู่ที่ใช้ต้องมีขนาดเดียวกัน เพราะขนาดของก้นภาชนะจะมีผลทำให้ค่าที่ได้เปลี่ยนไป ภาชนะต้องสะอาด ควรล้างน้ำสุดท้ายด้วยน้ำกลั่นและอบให้แห้งก่อนนำมาใช้
c. นับเมล็ดซ้ำละ 50 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ชั่งน้ำหนักใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง ใส่เมล็ดในขวดรูปชมพู่ที่บรรจุน้ำในปริมาณที่กำหนด แกว่งเบาๆ เพื่อให้เมล็ดทั้งหมดจมน้ำ ปิดฝาด้วยกระดาษฟอยล์ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสประมาณ 24 ชั่วโมง จำนวนขวดรูปชมพู่ที่เตรียมในแต่ละครั้งต้องไม่มากเกินกว่าที่จะวัดให้เสร็จภายใน 15 นาที
d. มีการทวนสอบเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าก่อนการใช้งาน
e. เปิดเครื่องวัดการนำไฟฟ้าก่อนใช้อย่างน้อย 15 นาที และควรเตรียมบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ไว้สำหรับล้าง conductivity cell เมื่อเสร็จสิ้นแต่ละตัวอย่าง
f. เมื่อแช่น้ำครบ 24 ชั่วโมง ควรวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่ได้จากการแช่เมล็ดทันที โดยวัดที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ควรแกว่งขวดรูปชมพู่ เบาๆ 10 – 15 วินาที ก่อนวัดแล้วจึงแกะฝาออก จุ่ม conductivity cell ของเครื่องวัดการนำไฟฟ้าลงในสารละลาย (ไม่ต้องกรองเมล็ดออก) ควรระวังอย่าให้ conductivity cell สัมผัสกับเมล็ด อาจต้องวัดหลายๆครั้งจนได้ค่าคงที่ เมื่อเสร็จการวัดแต่ละตัวอย่าง ต้องล้าง conductivity cell ด้วยน้ำกลั่น 2 ครั้ง ซับให้แห้งด้วยกระดาษซับ ก่อนที่จะวัดตัวอย่างต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

g. วัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำกลั่น เพื่อใช้เป็น control และนำค่าที่อ่านได้ของแต่ละตัวอย่างลบด้วยค่าจากControl

วิธีการคำนวณค่าการนำไฟฟ้า

ค่าการนำไฟฟ้า = ค่าการนำไฟฟ้าของแต่ละตัวอย่าง/น้ำหนักเมล็ดของแต่ละตัวอย่าง(กรัม)

การรายงานผล: รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ใช้หน่วยเป็น µS/cm/g

7. เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในถุงพลาสติกสานในสภาพอุณหภูมิห้อง เมื่อครบ 12 เดือน ทดสอบความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ตามวิธีการข้อ 2 -6
8. วิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์ของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาครบ 12 เดือน กับอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

การบันทึกข้อมูล

1. ความชื้นของเมล็ดพันธุ์
2. ความงอกของเมล็ดพันธุ์
3. ความงอกหลังจากการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์
4. ความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์
5. ค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2564 (ปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

☑ ไม่มี ☐ มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

☐ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

☐ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

การทดลองที่ 1 อิทธิพลของปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

ดำเนินการทดลองในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ดินชุดสันทราย ตรวจสอบคุณสมบัติของดินก่อนทดสอบอิทธิพลของปุ๋ยต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 แสดงใน ตารางที่ 1 พบว่า มีค่าอินทรียวัตถุ 1.01 % ฟอสฟอรัส 14 มก./กก. และ โพแทสเซียม 95 มก./กก. ทำการคำนวณปุ๋ยใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ ไม่ต้องเติมปุ๋ยไนโตรเจน เนื่องจากมีผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในแปลงปลูกมากกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่า 12 มก./กก. ต้องเติมปุ๋ยจากแม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 ลงไปในอัตรา 7 กิโลกรัมต่อไร่ และจากผลการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 50-100 มก./กก. ต้องเติมปุ๋ยสูตร 0-0-60 ลงไปในอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจะเป็นปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการปุ๋ยของถั่วเหลืองฝักสด และได้ทำการบันทึกข้อมูลลักษณะการเจริญเติบโต และ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังเก็บเกี่ยวรายละเอียดดังนี้

ลักษณะการเจริญเติบโต

จากการวัดการเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกโดยการใส่ปุ๋ยสูตรและอัตราแตกต่างกัน พบว่า ความสูง จำนวนข้อ จำนวนกิ่ง และจำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์หลังปลูก รวมถึงอายุเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งสองฤดูกาลที่ดำเนินการทดลอง โดยมีความสูงเฉลี่ยในฤดูฝน 32เซ็นติเมตร สูงกว่าการปลูกในฤดูแล้งที่มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 26.4 เซ็นติเมตร ซึ่งสัมพันธ์ถึง จำนวนข้อต่อต้น และ จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ในฤดูฝนจะให้จำนวนข้อ และ จำนวนกิ่งมากกว่าการผลิตในฤดูแล้ง และเมื่อพิจารณาจำนวนวันที่ออกดอกหลังปลูก พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตราและสูตรที่แตกต่างกัน ไม่มีอิทธิพลต่อการออกดอกของถั่วเหลืองฝักสด โดยถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งจะออกดอกช้ากว่าถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูฝน โดยในฤดูแล้งจะใช้เวลาเฉลี่ย 35 วันในการออกดอก ส่วนการปลูกในฤดูฝนจะใช้เวลาออกดอกเฉลี่ย 31 วัน (ตารางที่ 2) เมื่อพิจารณาอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พบว่า ปุ๋ยไม่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในระยะสืบพันธุ์ แต่สภาพแวดล้อมมีผลอย่างมากในการพัฒนาของต้นถั่วเหลือง การปลูกในฤดูแล้งจะใช้ระยะเวลาในการปลูกตั้งแต่ยอดเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยวนานเฉลี่ย 100 วัน ส่วนการปลูกในฤดูฝนจะสามารถเก็บเกี่ยวเร็วกว่าโดยสามารถเก็บเกี่ยวได้ที่ 96 วันหลังหยอดเมล็ด ซึ่งการเก็บเกี่ยวในระยะนี้จะมีเปอร์เซ็นต์ การสูญเสียจากฝักแตกต่ำ และ ได้ผลผลิตมีคุณภาพดี จะเห็นได้ว่า อิทธิพลของปุ๋ยมีผลเพียงเล็กน้อยต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative growth) เช่น ความสูง จำนวนกิ่ง จำนวนข้อ และวันออกดอกระหว่างการใส่ปุยสูตรต่างๆ เปรียบเทียบกับไม่ได้ใส่ปุ๋ย ถึงแม้ว่าการใส่ปุ๋ย ตามคำแนะนำสำหรับการผลิตฝักสดของกรมวิชาการเกษตร หรือ ของบริษัทเอกชนจะมีแนวโน้มที่มีลักษณะการเจริญเติบโตดีกว่าแต่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรวิธี อาจเป็นเพราะว่าดินในแปลงทดลองเป็นดินที่มีความอุดมสมบูร์ มีอินทรียวัตถุปานกลางแล้วมีการคลุกไรโซเบียมก่อนปลูก ซึ่งไรโซเบียมเป็นบักเตรีชนิดหนึ่งที่เข้าไปอยู่ในปม

กรมวิชาการเกษตร

รากถั่ว และสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาสร้างเป็นสาร ประกอบไนโตรเจน ที่พืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญและเพิ่มผลผลิตได้ (Vera et al., 2002) นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์โดยเฉพาะ P และ K พบว่ามีในระดับสูงจึงไม่มีความจำเป็นในการเพิ่มปริมาณปุ๋ยที่เกินความต้องการของพืช ส่วนลักษณะการออกดอก พบว่า ฤดูกาล ลักษณะสภาพแวดล้อม (ตารางที่ 1) ในการปลูกเป็นตัวแปรผันตรงในการออกดอกของถั่วเหลืองฝักสด สอดคล้องกับรายงานของ ละอองดาว และคณะ (2554) แสดงให้เห็นว่า วันเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสดผันแปรไปตามพันธุ์และฤดูปลูก

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตทั้งสองฤดูกาล พบว่า อิทธิพลของปุ๋ยที่ใส่ในแปลงทดลอง ไม่ทำให้ จำนวนฝัก และ ผลผลิตต่อไร่ และ น้ำหนัก 100 เมล็ดของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน โดยพบว่า การใส่สูตรปุ๋ยละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสำหรับผลิตฝักสด มีแนวโน้มทำให้มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าการใส่ปุ๋ยชนิดอื่น ๆ โดยมีน้ำหนัก 30.5 กรัมต่อ 100 เมล็ด รองลงไปคือ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และ การไม่ใส่ปุ๋ยเลยมีน้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำที่สุดเท่ากับ 27.7 กรัมต่อ100 เมล็ด ซึ่งสอดคล้องกับน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ ที่เกิดจากการใส่สูตรปุ๋ยละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสำหรับผลิตฝักสดมีน้ำหนักสูงที่สุดทั้งสองฤดูกาลผลิต แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีอื่น

เปอร์เซ็นต์ เมล็ดเสีย พบว่า การใส่ปุ๋ยต่างชนิดกันมีผลให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียที่ตรวจพบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสำหรับผลิตฝักสดทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียสูงที่สุด 48.85 และ 23.88 เปอร์เซ็นต์ในฤดูฝนและฤดูแล้ง ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยทำให้มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียน้อยที่สุด 29.45 และ 16.5 เปอร์เซ็นต์ในการผลิตฤดูฝน และ ฤดูแล้ง ตามลำดับ

การคำนวณต้นทุนปุ๋ยที่ใส่ในทุกกรรมวิธีต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่าต้นทุนปุ๋ยต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำที่สุดเท่ากับ 2.39 บาทต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัมในการผลิตในฤดูฝน และมีต้นทุนปุ๋ยในการผลิตในฤดูแล้งเท่ากับ 1.86 บาทต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ในขณะที่ต้นทุนการใส่ปุยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสำหรับผลิตฝักสด มีค่าต้นทุนปุ๋ยแพงที่สุดเท่ากับ 10.43 และ 7.44 บาทต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัมในการผลิตในฤดูฝน และ ฤดูแล้ง ตามลำดับ จากผลการทดลองนี้ การใส่ปุ๋ย สูตรปุ๋ยละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสำหรับผลิตฝักสดมีผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด มากกว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีอื่น แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนปุ๋ยในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พบว่า มีต้นทุนสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งให้ผลผลิตต่อไร่ รองลงไป แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ดังนั้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ควร มีการวิเคราะห์ดิน และให้ปุ๋ยตามความต้องการของพืช จะช่วยลดต้นทุนการใส่ปุ๋ยได้ และได้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยในปริมาณมากที่เกินความต้องการของพืช(ตารางที่ 3)

กรมวิชาการเกษตร

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

ความงอกมาตรฐาน ในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการปลูกโดยการให้ปุ๋ยสูตรและอัตราที่แตกต่างกัน นำไปเก็บรักษาหลังจากนั้นได้นำเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษามาทำการตรวจสอบความงอกของเมล็ดทุกๆ 2 เดือน ได้แสดงผลในตารางที่ 4 โดยเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีความงอกสูงที่สุดเท่ากับ ร้อยละ 85 รองลงไปคือ การใส่ปุ๋ยละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของบริษัทเอกชนมีความงอกต่ำสุด อาจเนื่องมาจากปริมาณปุ๋ยที่ใส่เป็นอัตราการใส่สำหรับผลิตฝักสดซึ่งต้องการความเขียว และความเต่งเพื่อเพิ่มน้ำน้ำฝักสำหรับบริโภคสดเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด และเมื่อพิจารณาฤดูกาลผลิตเมล็ดพันธุ์พบว่า ความงอกเริ่มต้นของของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตในฤดูฝน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในฤดูแล้งมีร้อยละของความงอกเริ่มต้นเฉลี่ยสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตในฤดูฝน โดยมีความงอกเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 79 สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตในฤดูฝนที่มีความงอกเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 65 ในฤดูแล้งความงอกของเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

หลังจากเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้เป็นระยะเวลา 6 เดือน ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ใส่ปุ๋ยสูตรละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีความงอกลดลงเท่ากับ 67 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งยังคงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ในระดับที่ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ คือ ไม่ต่ำกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการใส่ปุ๋ยสูตรอื่นๆมีเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงน้อยกว่า 65 เปอร์เซ็นต์เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน ซึ่งเป็นความงอกที่ไม่สามารถนำมาใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร

ความแข็งแรงหลังการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด เชียงใหม่ 84-2 ที่เก็บรักษาไว้ เมื่อนำมาตรวจสอบความแข็งแรงหลังการเก็บรักษาทุก 2 เดือนเป็นระยะเวลา 8 เดือน ด้วยวิธีการเร่งอายุ (vigor by accelerated aging test) โดยความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุของเมล็ดนั้น เป็นวิธีที่วัดความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยอาศัยหลักการที่ว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเร่งอายุแล้วยังคงมีความงอกสูงแสดงว่าเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน (จวงจันทร์, 2529) จากผลการทดลอง พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปลูกในฤดูแล้งและมีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีความแข็งแรงเริ่มต้นสูงสุดเท่ากับ 78 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง รองลงไปคือการใส่ปุ๋ยสูตรละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเท่ากับ 64 เปอรเซ็นต์ จากผลการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในฤดูแล้งมีความแข็งแรงสูงกว่า โดยมีความแข็งแรงเฉลี่ยเท่ากับ 64 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าการผลิตในฤดูฝนที่มีความแข็งแรงเฉลี่ยเท่ากับ 43 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นความแข็งแรงที่ต่ำไม่ได้มาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งจะไม่สามารถเก็บรักษาไว้สำหรับการปลูกในฤดูต่อไปได้ และหลังการทดลองเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไป พบว่า เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ความแข็งแรงจะลดลง ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นเวลา 8 เดือน โดยความแข็งแรงลดลงจากเดิมที่เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง (มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์) เป็นความแข็งแรงปานกลาง (55 – 65 เปอร์เซ็นต์) หลังการเก็บรักษานาน 2 - 6 เดือน

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อการทดลองที่ 2 ประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสด

1. การแยกเชื้อให้บริสุทธิ์และศึกษาความสามารถในการก่อโรคของเชื้อ *C. truncatum* จากแหล่งปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

สามารถแยกเชื้อรา *C. truncatum* จากชิ้นส่วนถั่วเหลืองฝักสดได้ทั้งหมด 12 ไอโซเลต แบ่งเป็นเชียงใหม่ 5 ไอโซเลต พิษณุโลก 3 ไอโซเลต ขอนแก่น 3 ไอโซเลต และน่าน 1 ไอโซเลต เมื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *C. truncatum* พบว่า เชื้อราสร้าง acervuli ขึ้นหนาแน่นอยู่บนเนื้อเยื่อพืช และมี setae เป็นหนามสีดำปลายเรียวแหลม เชื้อราจะสร้าง conidia ที่มีเซลล์เดียว ใส รูปโค้งปลายเรียว (Jagtap and Sontakke, 2009) เมื่อทำการทดสอบความสามารถในการก่อโรคแอนแทรคโนสทั้ง 12 ไอโซเลต พบว่าแสดงอาการโรคจากการปลูกเชื้อจำนวน 9 ไอโซเลต ไม่แสดงอาการโรคจากการปลูกเชื้อรา 3 ไอโซเลต ซึ่งในส่วนของไอโซเลตที่ไม่สามารถทำให้เกิดโรคได้ อาจเกิดจากเชื้อราสาเหตุโรคพืชไม่มีความรุนแรงในการก่อโรคและระยะเวลาในการเข้าทำลายไม่นานพอ สอดคล้องกับรายงานของ กัลยรัตน์ และคณะ (2562) ที่พบว่าภายหลังจากการปลูกเชื้อ 5 วัน เชื้อรา *C. truncatum* ที่แยกจากฝักแสดงอาการของโรคได้ทั้งบนใบและฝัก แสดงอาการบนใบอย่างเดียว และไม่แสดงอาการของโรค การแสดงความรุนแรงของโรคในระดับต่าง ๆ พบว่า เชื้อราไอโซเลตที่แยกได้จากจังหวัดพิษณุโลก PL-01 ทำให้เกิดบาดแผลกับฝักถั่วเหลืองได้สูงสุดอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 14.30 มิลลิเมตร (ตารางที่ 6)

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *C. truncatum* ในห้องปฏิบัติการ

สารป้องกันกำจัดเชื้อราทั้ง 7 ชนิดมีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราในระดับที่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7) สารป้องกันกำจัดเชื้อราที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้สมบูรณ์ (100%) คือ prochloraz, pyraclostrobin, mancozeb, และ azoxystrobin + difenoconazole เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม สารป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยรองลงมา ได้แก่ carbendazim 50% WP (70.96%) สอดคล้องกับการศึกษาของ Mamatha *et al.* (2018) ที่พบว่าสาร mancozeb สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา*C. truncatum* ได้ดีที่สุด เช่นเดียวกับการศึกษาของพิกุลและอัจฉรา (2558) ที่พบว่า prochloraz และ mancozeb ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ 100% เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

3 การศึกษาระยะฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* ที่เหมาะสม

สารป้องกันกำจัดเชื้อรา 2 ชนิด คือ mancozeb และ azoxystrobin + difenoconazole ได้เลือกและนำมาใช้ในการทดลองนี้ เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. truncatum* เท่ากับ 100% และเป็นสารที่มีราคาถูก เมื่อเปรียบเทียบกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราทั้ง 7 ชนิด (ตารางที่ 7) มาทดสอบในฤดูแล้งและฤดูฝน

กรมวิชาการเกษตร

ฤดูแล้ง

โดยดำเนินการปลูกถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในฤดูแล้ง (ตารางที่ 9) ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชฤดูแล้งในถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ระยะการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage : R-Stage) นำฝักถั่วเหลืองฝักสด ในระยะ R6 มาหาค่าดัชนีการเกิดโรค พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ระยะการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดกับชนิดของสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใช้ในการฉีดพ่น โดยการฉีดพ่นด้วยสาร azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC ที่ระยะ R1 มีดัชนีการเกิดโรคน้อยที่สุด 0.10 รองลงมาคือการฉีดพ่นที่ระยะ R5 (0.21) (ตารางที่ 10)

เก็บเกี่ยวผลผลิตและเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้ ด้านความสูงของต้นพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน โดยมีความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ที่ 21.27-25.47 ซม. น้ำหนัก 100 เมล็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการฉีดพ่นที่ระยะ R1 และ R3 (ระยะเริ่มออกดอกและระยะเริ่มติดฝัก) ด้วยสาร azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยสูงที่สุด 34.33 กรัม ใกล้เคียงกับการฉีดพ่นด้วยสาร mancozep 80%wp มีน้ำหนัก100 เมล็ดเฉลี่ย 33.67 กรัม และฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า มีน้ำหนัก 100 เมล็ด น้อยที่สุด 27.00 กรัม (ตารางที่ 11) ผลผลิตเมล็ดและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Mancozeb 80% wp ที่ R5 (ระยะเริ่มติดเมล็ด) มีผลผลิตเมล็ดเฉลี่ยสูงที่สุด 344.40 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC ที่ R3 และ R5 (ระยะเริ่มติดฝักและระยะเริ่มติดเมล็ด) ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย 322.96 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อปรับปรุงสภาพจนได้เมล็ดพันธุ์แล้ว ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC ที่ R3 และ R5 (ระยะเริ่มติดฝักและระยะเริ่มติดเมล็ด) มีผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยสูงที่สุด 248.07 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Mancozeb 80% wp ที่ R1 และ R3 (ระยะเริ่มออกดอกและระยะเริ่มติดฝัก) (ตารางที่ 12)

ภายหลังการปรับปรุงสภาพนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมาตรวจสอบหาเปอร์เซ็นต์การพบเชื้อรา *C. truncatum* พบว่า ไม่พบเชื้อรา *C. truncatum* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ในทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 13) และนำเมล็ดมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Mancozeb 80% wp ที่ R3 และ R5 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานสูงที่สุด 95 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือฉีดพ่นที่ระยะ R3 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน 93 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกับการฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า ที่ระยะ R3 และ R5 และฉีดพ่นที่ระยะ R5 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานน้อยที่สุด 91 เปอร์เซ็นต์ และนำมาตรวจสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราทุกระยะ ไม่มีความแตกต่างกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงโดยการเร่งอายุอยู่ในช่วง 77-86 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13)

ฤดูฝน

ดำเนินการปลูกถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในฤดูฝน (ตารางที่ 4) ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด คือ mancozeb 80% WP และ azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC ในถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ระยะการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage : R-Stage) และใช้สารกำจัดเชื้อราที่แตกต่างกัน นำฝักถั่วเหลืองฝักสด ในระยะ R6 มาหาค่าดัชนีการเกิดโรค พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

กรมวิชาการเกษตร

ระยะการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดกับชนิดของสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใช้ในการฉีดพ่น โดยการฉีดพ่น mancozeb ใน 2 ระยะ คือ ระยะ R1 (ระยะเริ่มออกดอก) และระยะ R3 (ระยะเริ่มติดฝัก) มีค่าดัชนีการเกิดโรคน้อยที่สุด เท่ากับ 5.73 (ตารางที่ 10) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการฉีดพ่น mancozeb ที่ระยะ R3 (ระยะเริ่มติดฝัก) และฉีดพ่น azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC ที่ระยะ R3 และระยะ R5

เก็บเกี่ยวผลผลิตและเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้ ด้านความสูงของต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ พบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน โดยมีความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ที่ 21.17-24.70 ซม. น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยอยู่ที่ 26.33-29.00 กรัม (ตารางที่ 15) ผลผลิตเมล็ดต่อไร่อยู่ระหว่าง 156.37-241.85 กิโลกรัม (ตารางที่ 16)

ภายหลังการปรับปรุงสภาพนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมาตรวจสอบหาเปอร์เซ็นต์การพบเชื้อรา *C. truncatum* พบว่า การฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Mancozeb 80% wp และ azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC ทุกระยะตรวจพบเชื้อรา *C. truncatum*น้อยกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า โดยการฉีดพ่นด้วย Mancozeb 80% wp ที่ระยะ R1 และ R3 พบเชื้อรา *C. truncatum* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์น้อยที่สุด (3.17 เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 14) และนำเมล็ดมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ฉีดพ่นด้วยสาร mancozeb ที่ระยะ R3 และ R5 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานสูงสุดที่ 63 % เช่นเดียวกับเมล็ดพันธุ์ที่ฉีดพ่นด้วยสาร mancozeb ที่ระยะ R1 และ R3 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานที่ 61 % และนำมาตรวจสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราทุกระยะ ไม่มีความแตกต่างกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงโดยการเร่งอายุอยู่ในช่วง 12-34 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 17)

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 3 การติดตามสภาวะแวดล้อมในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

ได้คัดเลือกพื้นที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักที่มีลักษณะภูมิอากาศแตกต่างกัน โดยภาคเหนือได้ทำการผลิตที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเหนือตอนล่างทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดำเนินการผลิตในศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น และ ภาคกลางดำเนินการผลิตในศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี และได้บันทึกข้อมูลลักษณะดิน ข้อมูลการเจริญเติบโตในระยะแรก ระยะการพัฒนาของเมล็ด และ ระยะการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด มีรายละเอียดดังนี้

ผลการวิเคราะห์ดิน

ก่อนการปลูกได้สุ่มตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของดิน หลังจากวิเคราะห์ดินแล้วได้ดำเนินการเตรียมแปลงปลูก และปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ซึ่งมีความงอกมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และ ความแข็งแรงมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ และดำเนินการปลูกในฤดูแล้งเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2562 โดยทุกสถานที่ ปลูกในวันเดียวกัน จากผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในแปลงปลูก พบว่า แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ กับ ลพบุรี มีค่าอินทรียวัตถุในระดับปานกลาง ส่วน แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และ ขอน แก่น มีอินทรียวัตถุต่ำ จึงต้องมีการใส่ปุ๋ยในโตรเจน(46-0-0) ในอัตรา 12 กิโลกรัม ต่อไร่ และทุกสถานที่ทำการทดลองได้ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (18-46-0) ในอัตรา 7 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม (0-0-60) ในอัตรา 5 – 10 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 18)

ลักษณะการเจริญเติบของถั่วเหลืองฝักสด

จากการศึกษาสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในพื้นที่ศวม.เชียงใหม่ ศวม.พิษณุโลก ศวม.ลพบุรี และ ศวม.ขอนแก่น พบว่า ระยะเวลาตั้งแต่หยอดเมล็ดในแปลงจนถึงระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละสถานที่ผลิต มีระยะเวลาแตกต่างกัน โดยมีระยะเวลาการปลูกตั้งแต่ยอดเมล็ด จนถึงเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 71 – 77 วัน แตกต่างกันไปแต่ละสถานที่ โดยพบว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ลพบุรีใช้เวลาสั้นที่สุด เท่ากับ 71 วัน เร็วกว่าการผลิตในจังหวัดเชียงใหม่ 6 วัน ซึ่งเกิดจากผลกระทบของสภาพแวดล้อมในช่วงการผลิตมีความแตกต่างกัน ส่งผลให้พัฒนาการด้านการออกดอก การพัฒนาของฝัก และ เมล็ดใช้เวลาแตกต่างกันไปตามแต่ละสถานที่ผลิต ซึ่งสภาพแวดล้อมมีผลต่อระยะการเจริญเติบโตของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดทั้งหมด 3 ช่วงด้วยกัน คือ ระยะออกดอก (R1) โดย ศวม.ลพบุรีจะมีระยะเวลาตั้งแต่หยอดเมล็ดจนออกดอกใช้ระยะเวลาน้อยสุดเท่ากับ 23 วันในการผลิตในฤดูแล้ง และ 22 วันในการผลิตในฤดูฝน ส่วน ศวม.เชียงใหม่และขอนแก่นมีระยะเวลาออกดอก 33 และ 31 วันหลังยอดเมล็ดตามลำดับ และถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตจากที่ต่างๆ ใช้ระยะเวลาในการพัฒนาของเมล็ดจนถึงระยะ R6 คือ ระยะเมล็ดพัฒนาเต็มที่ (Full seed stage) แตกต่างกันอยู่ระหว่าง 25 – 31 วัน โดยจำนวนวันของถั่วเหลืองตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว แสดงในภาพที่ 1 ซึ่ง

กรมวิชาการเกษตร

ข้อมูลความแตกต่างของสภาพอากาศที่วัดได้จากสถานีวัดข้อมูลของกรมอุตุในพื้นที่การผลิตต่างๆ แสดงใน ตารางที่ 20 และ 21 จากผลการทดลอง พบว่า สภาพสภาพอากาศที่แตกต่างกันมีอิทธิพลเพียงเล็กน้อยต่อการเจริญเติบโตแต่ระยะแรกของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

ข้อมูลสภาพอากาศ

การศึกษาสภาพแวดล้อมในการปลูกต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด ในฤดูแล้ง ดำเนินงานตั้งแต่กลางเดือนธันวาคม 2562 ถึงกลางเดือนมีนาคม 2563 โดยความอนุเคราะห์ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า อุณหภูมิสูงสุดแตกต่างกันไปตามพื้นที่ โดยในช่วงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น คือ ตั้งแต่ปลูกจนถึงออกดอก (R1) สภาพอากาศในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ศวม.ลพบุรีมีอุณภูมิสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 27.3 องศาเซลเซียส และศวม.เชียงใหม่มีอุณภูมิสูงสุดเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 23.5 องศาเซลเซียส ส่วนศวม.พิษณุโลก และขอนแก่นมีอุณภูมิเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 26 องศาเซลเซียส และสภาพอากาศในช่วงการพัฒนาของเมล็ด (R1-R6) มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วง 25 – 29 องศาเซลเซียส โดย ศวม.ลพบุรีมีอุณหภูมิสูงที่สุดและเชียงใหม่มีอุณหภูมิต่ำสุด ส่วนในช่วงการพัฒนาของเมล็ดจนถึงระยะสุกแก่ พบว่ามีอุณภูมิสูงขึ้นทุกสถานที่ปลูก โดยมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 29 – 30 องศาเซลเซียส ซึ่งตลอดรอบการปลูกในฤดูแล้งมีความชื้นสัมพัทธ์ในสภาพอากาศต่ำโดยมีความชื้นอยู่ในช่วง 57 – 68 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมต่ำมาก(0 – 95.1 มม.)

สภาพอากาศในการผลิตเมล็ดพันธุ์ในฤดูฝนดำเนินงานตั้งแต่กลางเดือนสิงหาคม - ถึงตุลาคม 2563 ในช่วงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น คือ ตั้งแต่ปลูกจนถึงออกดอก (R1) สภาพอากาศในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ทุกแหล่งปลูกมีอุณภูมิสูงสุดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 29 - 30 องศาเซลเซียส ความชื้นปานกลาง (71 -75 เปอร์เซ็นต์) และปริมาณน้ำฝนสะสมมากกว่า 100 มิลลิเมตร และในช่วงการพัฒนาของเมล็ด (R1-R6) มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วง 27 – 29 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์สูง (78 -83 เปอร์เซ็นต์) นอกจากนี้สภาพอากาศในช่วงการพัฒนาของเมล็ดจนถึงระยะสุกแก่มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 25 – 27 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงมาก (74 – 86 เปอร์เซ็นต์) และปริมาณน้ำฝนสะสมสูงมากกว่า 200 มิลลิเมตร

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกจากสถานที่การผลิตที่แตกต่างกัน พบว่า ความสูงต้นของต้นถั่วเหลืองที่ปลูกที่ ศวม.พิษณุโลก มีความสูงมากที่สุดซึ่งน่าจะเป็นผลจากช่วงแสงในเวลากลางวันของ จ.พิษณุโลกที่มีค่าเฉลี่ยยาวนานกว่าแหล่งผลิต ส่วนลักษณะองค์ประกอบอื่น เช่น จำนวนข้อ และจำนวนกิ่งของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกจากแหล่งต่างๆ พบว่า มีลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตไม่แตกต่างกันโดยจำนวนข้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7 – 9 ข้อ จำนวนกิ่ง 2-3 กิ่ง จำนวนฝัก 21 -24 ฝักต่อต้น และมีเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 2 เมล็ด และ น้ำหนัก 100 เมล็ดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 26.69 – 29.96 กรัมต่อเมล็ด แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกจากศวม. พิษณุโลก มีจำนวนผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงที่สุดเท่ากับ 293 และ 181 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูแล้งและฤดูฝน ตามลำดับ ส่วนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ศวม.ขอนแก่นมีผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดต่ำที่สุดในการผลิตในฤดูแล้ง และไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้เนื่องจากประสบน้ำท่วมในฤดูฝน (ตารางที่ 23)

คุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว

ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในสถานที่ และ สภาพภูมิอากาศแตกต่างกัน พบว่า ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวได้จากทุกสถานที่ผลิต มีคุณภาพทางด้านความงอก สูงกว่าคุณภาพเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่ายตามมาตรฐานกรมวิชาการเกษตร คือมีความงอกมากกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ทุกสถานที่ โดยมีความงอกเฉลี่ยมีค่าระหว่าง 75 – 95 เปอร์เซ็นต์(ตารางที่ 24) และเมื่อพิจารณาความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกจากสภาพอากาศที่แตกต่างกัน พบว่า ความแข็งแรงหลังเก็บเกี่ยวของเมล็ดพันธุ์ที่ตรวจสอบได้จากแหล่งปลูกทั้ง 4 แหล่ง มีความแข็งแรงที่จัดอยู่ระดับ ความแข็งแรงปานกลาง ถึง สูง โดยมีความแข็งแรงเฉลี่ยเท่ากับ 66 – 95 เปอร์เซ็นต์ และ เมื่อเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้มีแนวโน้มความงอก และ ความแข็งแรงลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้น (ตารางที่ 25)

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 4 ผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และภาชนะบรรจุที่เหมาะสม ต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

ฤดูแล้ง ปี 2562

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยว ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

จากการศึกษาระยะเวลาเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่เหมาะสม ในสภาพแปลง ฤดูแล้ง ปี 2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ พบว่า

ผลผลิตต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนัก 100 เมล็ด

จากการปลูกถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2562 และทำการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ตามกรรมวิธีที่กำหนด ได้แก่ เก็บเกี่ยวหลังออกดอกที่ 40 วัน 45 วัน 50 วัน 55 วัน 60 วัน และ 65 วัน พบว่า การเก็บเกี่ยวหลังออกดอกที่ 40 วัน ได้ผลผลิตมากที่สุด 268 กิโลกรัม/ไร่ เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 45 วัน และ 50 วัน ได้ผลผลิต 232 กิโลกรัม/ไร่ และ 256 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ จากนั้นทำการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 พบว่า การเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 50 วัน ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ มากที่สุด คือ 236 กิโลกรัม/ไร่ การเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 40 วัน และ 45 วัน ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 234 กิโลกรัม/ ไร่ และ 200 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักเมล็ดเสีย หลังจากการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ รวมไปถึงเมล็ดลีบ เมล็ดเหี่ยวย่น และเมล็ดเป็นโรค พบว่า กรรมวิธีเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 40 วัน พบเมล็ดเสียมากที่สุด ถึง 34 กิโลกรัม/ไร่ กรรมวิธีเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 45 วัน และ 50 วัน พบเมล็ดเสีย 32 กิโลกรัม/ไร่ และ 20 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า ทั้ง 6 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 26)

ความงอก และความแข็งแรง

จากการตรวจสอบความงอกมาตรฐาน โดยวิธีการเพาะเมล็ดระหว่างกระดาษ และการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีการเร่งอายุ พบว่าทุกกรรมวิธี เปอร์เซ็นต์ความงอก และเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 26)

ผลจากการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ระยะการเก็บเกี่ยวหลังการออกดอก 40 วัน 45 วัน 50 วัน 55 วัน 60 วัน และ 65 วัน พบว่า การเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 50 วัน เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในฤดูแล้ง ซึ่งได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 คุณภาพดี ถึง 236 กิโลกรัม/ไร่ และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเมล็ดพันธุ์หลังจากการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ เพียง 7.81 (ตารางที่ 26) จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จากกรรมวิธีที่ 3 เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 50 วัน ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เรียบร้อยแล้ว นำมาศึกษาต่อในขั้นตอนที่ 2

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกภาชนะบรรจุที่เหมาะสมต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

จากการนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จากขั้นตอนที่ 1 ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพเรียบร้อยแล้ว นำมาบรรจุในภาชนะบรรจุต่างๆ ได้แก่ ถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ ถุงฟรอยล์ ถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ ถุงพลาสติก PE และถุงพลาสติกสาน และเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า

ความงอกของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 มีความงอกเริ่มต้นก่อนการเก็บรักษา หรือเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เป็นเวลา 0 เดือน เท่ากับ 97 เปอร์เซ็นต์ หลังจากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 12 เดือน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่บรรจุในถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ มีความงอกสูงสุดเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ หลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 12 เดือน รองลงมา คือ เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่บรรจุในถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ ความงอก 93 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างทางสถิติกับการบรรจุในถุงพลาสติกสานอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 27) จากผลการทดลองนี้พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่บรรจุในถุงฟรอยล์ และ ถุง PE แพคแบบสุญญากาศและแพคแบบธรรมดา สามารถรักษาความงอกของเมล็ดพันธุ์ไว้ได้ดีกว่าการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในถุงพลาสติกสาน สอดคล้องกับ Suleeporn *et al*., 2013 กล่าวไว้ว่า การบรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในถุงอะลูมินัมฟรอยล์ มีแนวโน้มที่จะรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไว้ได้นาน 4 เดือน ส่วน รุจิรา (2548) รายงานว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ไว้ในถุงพลาสติกชนิด Metallized Polyethylene Terephthalate (MPET) สามารถรักษาความงอกระดับปานกลางไว้ได้นาน 4 เดือน เช่นเดียวกัน โดยที่เปอร์เซ็นต์ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดสูงกว่าการเก็บเมล็ดพันธุ์ในถุงไนลอน หรือ ถุงพลาสติกสาน ซึ่งการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพแพคแบบสุญญากาศ (hermetic storage) นั้น เมล็ดพันธุ์ไม่มีการแลกเปลี่ยนความชื้นและออกซิเจนกับบรรยากาศรอบๆ เมล็ด ซึ่งเป็นการดัดแปลงสภาพบรรยากาศในการเก็บรักษา เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ยังมีการหายใจอยู่ทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลงและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น (Bass, 1980) การที่ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงเนื่องจากเมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งที่มีชีวิตจึงใช้อาหารที่สะสมในเมล็ดเพื่อใช้สำหรับการหายใจดังนั้นการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นเวลานานอาหารสะสมในเมล็ดจึงลดลงทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลงตามไปด้วย (วัลลภ, 2540)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ พบว่าความแข็งแรงก่อนการเก็บรักษา หรือเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เป็นเวลา 0 เดือน เท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ หลังจากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 12 พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่บรรจุในถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ มีความงอกหลังการเร่งอายุ สูงสุดเท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์ หลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 12 เดือน รองลงมา คือ เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่บรรจุในถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ ความงอกหลังการเร่งอายุ เท่ากับ 74 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างทางสถิติกับการบรรจุในถุงพลาสติกสานอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 28) จากผลการทดลองนี้พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่บรรจุในถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศและแพคแบบธรรมดา ถุง PE แพคแบบสุญญากาศและแพคแบบธรรมดา สามารถรักษาความงอกของเมล็ดพันธุ์ไว้ได้ดีกว่าการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในถุงพลาสติกสาน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับความงอกหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ นาน 12 เดือน

ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 มีความชื้นเริ่มต้นก่อนการเก็บรักษา หรือเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เป็นเวลา 0 เดือน เท่ากับ 10.26 หลังจากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 12 เดือน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่บรรจุในถุงฟรอยล์ แพคสุญญากาศและแพคธรรมดา ถุงพลาสติก PE แพคสุญญากาศ และแพคธรรมดา ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณความชื้นในเมล็ดพันธุ์ลดลงจากความชื้นเริ่มต้นเล็กน้อย แต่มีความแตกต่างสถิติกับการบรรจุในถุงพลาสติกสานอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 29) เนื่องจากการบรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในถุงอะลูมิเนียมฟรอยล์ สามารถป้องกันการถ่ายเทความชื้นกับภายนอกได้ ซึ่งเหมาะกับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ประเภท orthodox seed (Harington, 1972) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการวิจัยของ (สุลีพร, 2549) ที่ได้รายงานว่าการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในถุง aluminum foil สามารถช่วยป้องกันความชื้นจากภายนอกและช่วยรักษาความชื้นของเมล็ดพันธุ์ได้ดีกว่าถุงพลาสติกชนิด polypropylene และถุงพลาสติกสาน ทำให้อัตราการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เกิดได้ช้าลง

ฤดูฝน 2563

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยว ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

จากการศึกษาระยะเวลาเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่เหมาะสม ในสภาพแปลงฤดูฝน ปี 2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ พบว่า

ผลผลิตต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนัก 100 เมล็ด

จากการปลูกถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2563 และทำการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ตามกรรมวิธีที่กำหนด ได้แก่ เก็บเกี่ยวหลังออกดอกที่ 40 วัน 45 วัน 50 วัน 55 วัน 60 วัน และ 65 วัน พบว่า การเก็บเกี่ยวหลังออกดอกที่ 55 วัน ได้ผลผลิตมากที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

257 กิโลกรัม/ไร่ เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 45 วัน และ 50 วัน ได้ผลผลิต 176 กิโลกรัม/ไร่ และ 137 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ จากนั้นทำการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 พบว่า การเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ มากที่สุด ถึง 149 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนน้ำหนักเมล็ดเสีย หลังจากการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ รวมไปถึงเมล็ดลีบ เมล็ดเหี่ยวย่น และเมล็ดเป็นโรค พบว่า กรรมวิธีเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 45 วัน พบเมล็ดเสียมากที่สุด ถึง 173 กิโลกรัม /ไร่ และน้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า ทั้ง 6 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 30)

ความงอก และความแข็งแรง

จากการตรวจสอบความงอกมาตรฐาน โดยวิธีการเพาะเมล็ดระหว่างกระดาษ และการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีการเร่งอายุ พบว่าทุกกรรมวิธี เปอร์เซ็นต์ความงอก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง พบว่าทุกกรรมวิธี ความงอกหลังการเร่งการอายุ ต่ำกว่ามาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่าย (ตารางที่ 30) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการวิจัยของ จงรักษ์ 2557 ที่ได้รายงานว่า ในฤดูฝน ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2, MJ 0101-4-6 และ AGS292 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ มีความงอกและความแข็งแรงต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ผลจากการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ระยะการเก็บเกี่ยวหลังการออกดอก 40 วัน 45 วัน 50 วัน 55 วัน 60 วัน และ 65 วัน พบว่า การเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในฤดูฝน ซึ่งได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 คุณภาพดี ถึง 149 กิโลกรัม/ไร่ และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเมล็ดพันธุ์หลังจากการปรับปรุงสภาพ เท่ากับ 41.88 (ตารางที่ 30) จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จากกรรมวิธีที่ 4 เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เรียบร้อยแล้ว นำมาศึกษาต่อในขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกภาชนะบรรจุที่เหมาะสมต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

จากการนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จากขั้นตอนที่ 1 ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพเรียบร้อยแล้ว นำมาบรรจุในภาชนะบรรจุต่างๆ ได้แก่ ถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ ถุงฟรอยล์ ถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ ถุงพลาสติก PE และถุงพลาสติกสาน และเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า

ความงอกของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 มีความงอกเริ่มต้นก่อนการเก็บรักษา หรือเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เป็นเวลา 0 เดือน เท่ากับ 68 เปอร์เซ็นต์ หลังจากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่บรรจุในถุงฟ

กรมวิชาการเกษตร

รอยล์ แพคแบบสุญญากาศ และบรรจุในถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ สามารถเก็บรักษาได้นาน 3 เดือน โดยยังมีความงอกได้ตามมาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่าย คือ มีความงอกมากกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ส่วนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่บรรจุในถุงฟรอยล์ ถุงพลาสติก PE และถุงพลาสติกสาน มีความงอกต่ำกว่ามาตราฐานชั้นพันธุ์จำหน่าย 63 เปอร์เซ็นต์ 53 เปอร์เซ็นต์ และ 47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 31) สอดคล้องกับ จงรักษ์ และคณะ (2557) กล่าวไว้ว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ชียงใหม่ 84-2, MJ 0101-4-6 และ AGS292 ในสภาพอุณหภูมิห้องที่ระยะเวลาต่างกันทั้งในฤดูแล้ง และฤดูฝน พบว่า เมื่อทำการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นเวลา 2 และ 4 เดือน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงลดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้คุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานเมล็ดพันธุ์จำหน่าย โดยเฉพาะการผลิตในฤดูฝนเมล็ดที่ได้มีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (ตารางที่ 6)

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

จากการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ พบว่าความแข็งแรงก่อนการเก็บรักษา หรือเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เป็นเวลา 0 เดือน เท่ากับ 55 เปอร์เซ็นต์ และทำการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% พบว่า ทุกกรรมวิธี เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 3 เดือนหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 มีความชื้นเริ่มต้นก่อนการเก็บรักษา หรือเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เป็นเวลา 0 เดือน เท่ากับ 11.4 หลังจากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 12 เดือน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่บรรจุในถุงฟรอยล์ แพคสุญญากาศและแพคธรรมดา ถุงพลาสติก PE แพคสุญญากาศ และแพคธรรมดา ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณความชื้นในเมล็ดพันธุ์ลดลงจากความชื้นเริ่มต้นเล็กน้อย แต่มีความแตกต่างสถิติกับการบรรจุในถุงพลาสติกสานอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับกับผลของการเก็บรักษาในฤดูแล้ง (ตารางที่ 8)

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อการทดลองที่ 5 วิธีเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์เป็นวิธีทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์แบบหนึ่งในสภาพเครียด ซึ่งนิยมใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์วิธีนี้ได้ถูกคิดค้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับประเมินหรือทำนายความสามารถในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ต่างกองกัน และสามารถใช้ทำนายความสามารถในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์เกือบทุกชนิด (จวงจันท์, 2529) ดังนั้นจึงศึกษาสภาพการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่อุณหภูมิ 39 41 และ 43°C เป็นเวลา 48 72 96 ชั่วโมง แต่ละอุณหภูมิที่กำหนด เพื่อหาอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่แม่นยำที่สุด ผลการศึกษาปี 2562/2563 พบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ภายหลังการเร่งอายุทั้ง 9 กรรมวิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความงอกภายหลังการเร่งอายุทุกกรรมวิธีมีค่าต่ำกว่าความงอกเริ่มต้น ความงอกภายหลังการเร่งอายุลดลงตามอุณหภูมิและระยะเวลาการเร่งอายุที่เพิ่มขึ้น การเร่งอายุทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลดลงเป็นอย่างมาก จาก 80.01% ลดลงเหลือ 9.96-58.18% เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจะลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือ ความงอกเริ่มต้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเท่ากับ 80.01% เมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 12 เดือน มีความงอก 55.61 29.64 9.34 และ 1.28% ตามลำดับ (Table 1)

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างกันกับความงอกภายหลังเก็บรักษาที่ 3 เดือนในสภาพอุณหภูมิห้อง พบว่า การเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับความงอกภายหลังเก็บรักษาที่ 3 เดือน สูงที่สุด คือ r = 0.712** ซึ่งไม่แตกต่างกับการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 และ 43°C เป็นเวลา 48 72 และ 96 ชั่วโมง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับความงอกภายหลังเก็บรักษาที่ 3 เดือน คือ r = 0.633** 0.588** 0.702** 0.677** และ 0.638** ตามลำดับ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างกันกับความงอกภายหลังเก็บรักษาที่ 6 เดือนในสภาพอุณหภูมิห้อง พบว่า การเร่งอายุที่อุณหภูมิ 43°C เป็นเวลา 96 ชั่วโมง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดรองลงมาเป็นการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41°C เป็นเวลา 72 และ 96 ชั่วโมงกับความงอกภายหลังเก็บรักษาที่ 6 เดือน คือ r = 0.552** 0.532** และ 0.513** ตามลำดับ (Table 2)

ส่วนผลการศึกษาปี 2563/2564 พบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ภายหลังการเร่งอายุทั้ง 9 กรรมวิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความงอกภายหลังการเร่งอายุทุกกรรมวิธีมีค่าต่ำกว่าความงอกเริ่มต้น ความงอกภายหลังการเร่งอายุลดลงตามอุณหภูมิและระยะเวลาการเร่งอายุที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาปี 2562/2563 (Table 3) การเร่งอายุทำให้ความงอกลดลงเป็นอย่างมาก ประกอบกับฝนตกช่วงก่อนเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ทำให้ความงอกเริ่มต้นบางตัวอย่างต่ำกว่ามาตรฐานเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย (≥ 65%) (กรมวิชาการเกษตร, 2537) ซึ่งมีความงอกเริ่มต้น

กรมวิชาการเกษตร

เฉลี่ยเพียง 64.55% การเร่งอายุที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างกัน ความงอกลดลงเหลือ 1.31-45.38% และเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจะลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือ ความงอกเริ่มต้นของถั่วเหลืองฝักสด เท่ากับ 64.55% เมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องที่ระยะเวลา 3 6 9 และ 12 เดือน มีความงอก 38.59 12.78 1.30 และ 0.00% ตามลำดับ

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างกันกับความงอกภายหลังเก็บรักษาที่ 3 เดือน ในสภาพอุณหภูมิห้อง พบว่า การเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความงอกที่เก็บรักษาที่ 3 เดือน สูงที่สุด คือ r = 0.665** ซึ่งไม่แตกต่างกับการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41°C เป็นเวลา 48 และ 96 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 43°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความสัมพันธ์ของความงอกภายหลังเก็บรักษาที่ 3 เดือน คือ r = 0.551** 0.586** และ 0.573** ตามลำดับ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างกันกับความงอกภายหลังเก็บรักษาที่ 6 เดือนในสภาพอุณหภูมิห้อง พบว่า การเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41°C เป็นเวลา 72 และ 96 ชั่วโมง และ การเร่งอายุที่อุณหภูมิ 43°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความงอกที่เก็บรักษาที่ 6 เดือน คือ คือ r = 0.604** 0.613** และ 0.525** ตามลำดับ (Table 4)

ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่าง 0.510 - 0.800 มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (Best, 1977) ดังนั้น การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ด้วยวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุด และเป็นวิธีประเมินอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ได้ 6 เดือน

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้ใหม่	2	เรื่อง	1.การจัดการเขตกรรมและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดคุณภาพให้กับเกษตรกรเครือข่ายของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่) 2.การประเมินอายุการเก็บรักษาและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (ได้ข้อมูลการประเมินอายุการเก็บเกี่ยวและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด)	1. เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานเพิ่มขึ้น ลดการสูญเสียจากฝักแตกในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวได้ 2. ได้ความแม่นยำในการประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
2. ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	2. ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ	2	เรื่อง	1.ตีพิมพ์ระดับชาติในการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 18 หน้าที่ 2763 – 2770 เรื่อง ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสดสาเหตุจากเชื้อ*Colletotrichum truncatum* 2.ได้จัดทำต้นฉบับ เรื่องเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ได้ 80 %	เกษตรกร นักวิชาการและผู้ที่สนใจ ได้ข้อมูลการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสดสาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum* สามารถลดความสูญเสียจากการเข้าทำลายเชื้อโรคในฝักถั่วเหลืองฝักสด 2. เกษตรกร นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ ได้ ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ส่งผลให้มีเมล็ดพันธุ์ที่ได้ตามมาตรฐานกรมวิชาการเกษตรเพิ่มขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
3.การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ	1	เรื่อง	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ				
3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	ได้จัดทำ ต้นฉบับเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด เรื่อง ผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และภาชนะบรรจุที่เหมาะสม ต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ได้ 80 %	1	เรื่อง	จะนำเสนอในงาน การประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 29-30 สิงหาคม 2565	ผู้ที่สนใจ ได้ข้อมูล ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และ ภาชนะบรรจุที่เหมาะสม ใน การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดฝักสดที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐาน
3.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	นำเสนอแบบโปสเตอร์ ในการประชุมวิชาการระดับชาติ	1	เรื่อง	นำเสนอแบบโปสเตอร์ ในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 8 – 9 ธันวาคม 2564 เรื่องประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสด สาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum*	เกษตรกร นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ ได้ข้อมูลการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสด สาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum* สามารถลดความสูญเสียจากการเข้าทำลายเชื้อโรคในฝักถั่วเหลืองฝักสด
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	วิธีการเร่งอายุที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ที่มีประสิทธิภาพสำหรับประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด	วิธีการตรวจสอบความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุส่งผลให้ได้ความแม่นยำของวิธีการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในห้องปฏิบัติการ

กรมวิชาการเกษตร

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
- คู่มือเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	2565
- ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ สำหรับถ่ายทอดวิธี ประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด โดยใช้อุณหภูมิ 41^{0}C ระยะเวลา 48 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ	2565

*ผลลัพธ์ : ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output)ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
- ลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในด้าน การจัดการปุ๋ยและการจัดการโรคที่สำคัญลง 10 %	2566
- การสูญเสียเมล็ดพันธุ์ที่เสียหายจากการฝักแตกได้เฉลี่ย10%	2566
- เพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพได้ 10 %	2566
- เป็นแหล่งความรู้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	2567

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

ด้านนโยบาย ผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สามารถกำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพืชของประเทศไทยในแต่ละปี

ด้านสังคม เกษตรกร นำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพ ลดต้นทุนปัจจัยการผลิต ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง

ด้านเศรษฐกิจ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

ด้านวิชาการ นักวิชาการเกษตร เกษตรกร ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ผ่านการประชุมวิชาการ งานสัมมนา ให้กับเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์อื่นๆ ฯลฯ

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

โครงวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในเรื่องการจัดการปุ๋ย สรุปได้ว่า ชนิดของปุ๋ยไม่มีผลต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ในถั่วเหลืองฝักสด การใส่ปุ๋ยสูตรละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมีแนวโน้มทำให้องค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดดีที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีอื่นๆ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นการใส่ปุ๋ยที่มีต้นทุนต่ำที่สุดและได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ไม่แตกต่างกันกับการใส่ปุ๋ยสูตรอื่นๆ ซึ่งผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในดินชุดสันทราย เป็นวิธีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุดในการลดต้นทุน ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในอัตรา 0-7-5 กิโลกรัม N - P_2O_5- K_2O / ไร่ เป็นวิธีที่แนะนำสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุที่ต้นถั่วเหลืองไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีในทุกกรรมวิธี อาจเป็นไปได้ว่าดินในแปลงทดลองเป็นดินที่มีความอุดมสมบูณร์ มีอินทรียวัตถุปานกลางแล้วมีการคลุกไรโซเบียมก่อนปลูก ซึ่งสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาสร้างเป็นสารประกอบไนโตรเจน ที่พืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญและเพิ่มผลผลิต

การจัดการโรคที่สำคัญในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ในงานวิจัยนี้สามารถแยกเชื้อรา *C. truncatum* จากชิ้นส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่แสดงอาการผิดปกติจากแหล่งปลูกในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ทั้งสิ้น 12 ไอโซเลต และพบว่าเชื้อรา *C. truncatum* ไอโซเลตพิษณุโลก (PL-01) สามารถก่อโรคและทำให้เกิดแผลกับฝักถั่วเหลืองมากที่สุด เท่ากับ 14.30 มิลลิเมตร จึงนำไปใช้ในการทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด พบว่า prochloraz, pyraclostrobin, mancozeb, และ azoxystrobin + difenoconazole สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยได้ 100% จึงได้คัดเลือก mancozeb และ azoxystrobin 20% + difenoconazole 12.5% w/v SC ซึ่งเป็นสารที่มีราคาถูกมาใช้ในการศึกษาระยะการฉีดพ่นในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ โดยการฉีดพ่น mancozeb อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้กับถั่วเหลืองฝักสดในระยะเริ่มออกดอกและระยะเริ่มติดฝัก สามารถป้องกันโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดได้ดี เนื่องจากมีโอกาสพบเชื้อราสาเหตุโรคพืชน้อยที่สุด อีกทั้งยังมีราคาต้นทุนต่ำและสามารถใช้ทดแทนสาร carbendazim ได้

การศึกษาแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีสภาพภูมิอากาศแตกต่างกัน ในพื้นที่ภาคเหนือ(เชียงใหม่) ภาคเหนือตอนล่าง(พิษณุโลก) ภาคกลาง(ลพบุรี) และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ขอนแก่น) โดยเก็บข้อมูลในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ 2 ฤดูปลูก ในปี 2562 – 2563 สามารถสรุปได้ว่า ความแตกต่าง

กรมวิชาการเกษตร

ของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในทุกขั้นตอนของการพัฒนาการของเมล็ดพันธุ์เพียงเล็กน้อย โดยมีผลกระทบตั้งแต่ระยะต้นกล้าถึงระยะออกดอก ระยะติดฝักจนติดเมล็ดสมบูรณ์ และระยะสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ ตลอดจนคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว ความผันแปรของปัจจัยภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ในแปลงผลิต ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตในฤดูแล้งมีคุณภาพทางด้านความงอก และ ความแข็งแรงสูงกว่ามาตรฐานชั้นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร (ความงอก≥65 เปอร์เซ็นต์) ทุกสถานที่ผลิต ส่วนผลผลิตในฤดูฝนมีความงอก และ ความแข็งแรงต่ำกว่ามาตรฐาน ดังนั้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดควรผลิตในฤดูแล้ง และผลิตในพื้นที่ภาคเหนือมีความเหมาะสมกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมากที่สุด

อายุเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในฤดูแล้ง ควรทำการเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 50 วัน จะได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี สูงถึง 236 กิโลกรัม/ไร่ และสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน 12 เดือน ส่วนในฤดูฝน ควรทำการเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน ให้ผลผลิตสูงสุด 149 กิโลกรัม/ไร่ แต่พบว่าคุณภาพเมล็ดพันธุ์ค่อนข้างคุณภาพต่ำ แนะนำให้ใช้เมล็ดพันธุ์ในฤดูถัดไปและไม่ควรเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้ามฤดู เนื่องจากคุณภาพเมล็ดพันธุ์จะลดลงอย่างรวดเร็ว

การวิจัยหาวิธีเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดให้ได้มาตรฐานห้องปฏิบัติการและเป็นสากล การเร่งอายุเมล็ดพันธ์เป็นวิธีการทดสอบความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับความนิยม เนื่องจากจากเป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อน ประหยัด ไม่ต้องการความชำนาญพิเศษและมีความสัมพันธ์สูงกับอายุการเก็บรักษา สำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 41 ^{0}C ระยะเวลา 72 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

การศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ควรจะมีเครื่องมือสำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ทันสมัยและสามารถควบคุมการทำงานผ่านแอพลิเคชั่น

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

1. เครื่องมือเกิดการขัดข้องในการวิเคราะห์สารสำคัญ เจ้าหน้าที่ไม่สามารถเดินทางไปซ่อมแซมได้เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด

2. การจัดหาวัสดุทางวิทยาศาสตร์ต้องสั่งจากต่างประเทศต้องใช้ระยะเวลานานในการรอสินค้าเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด

3. สภาพอากาศแปรปรวนทำให้มีผลกระทบต่อฤดูการในการปลูกพืชทดสอบ เจอปัญหาฝนตกชุกในระยะใกล้เก็บเกี่ยวผลผลิตทำให้พืชปลูกได้รับความเสียหาย

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2537. การผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 124 หน้า.

กัลยรัตน์ มหาวรรณ์, ชนินทร ดวงสะอาด และสรัญยา ณ ลำปาง. 2562. ประสิทธิภาพน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัส ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* s. l. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสดที่ต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม. **ว.แก่นเกษตร** ปีที่ 47(ฉบับที่ 2):235-248.

เกศิณี แก้วมาลาและ สมบัติ ศรีชูวงศ์. 2552. ประสิทธิผลของเชื้อราปฏิปักษ์ Trichoderma spp. ต่อการ ควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองในระยะต้นอ่อน. **ว.เกษตร** 25(3): 229-236

จงรักษ์ พันธ์ไชยศรี ละอองดาว แสงหล้า กัลยา วิธี โสพิศ ใจปาละ ปัทมพร วาสนาเจริญ และ สมบัติ คุณยศยิ่ง. ระยะเวลาเก็บเกี่ยวและเก็บรักษาที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น. รายงานการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2557 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 193 หน้า.

ธารทิพย์ รัตนะ. 2559. ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากสับปะรดและมะละกอในการต่อต้านราก่อโรค แอนแทรกโนสในพริก. **ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** ปีที่ 24 (ฉบับที่ 3): 456-468.

ปิยฉัตร อัครนุชาต, สุภามาศ ช่างแต่ง, ปิติพงษ์ โตบันลือภพ, สุชาดา เวียรศิลป์และสงวนศักดิ์ ธนาพร พูนพงษ์. 2553. ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันหอมระเหยต่อเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. **ว.เกษตร** 26(1): 85-92

พิกุล นุชนวลรัตน์ และ อัจฉรา บุญโรจน์. 2558. ผลของสารเคมี Prochloraz, Benomyl, Carbendazim, Azoxystrobin, Mancozeb และ Copper oxychloride ต่อการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของแก้วมังกร. **วิจัยรำไพพรรณี** 9(2): 15-20

รุจิรา จันทร์อร่าม . 2548. อิทธิพลของภาชนะบรรจุและระยะเวลาการเก็บรักษาต่อการเจริญของเชื้อราและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2553. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วัลลภ สันติประชา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่, สงขลา.

วัลลภ สันติประชา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่, สงขลา.

ศิรากานต์ ขยันการ นิภาภรณ์ พรรณรา สุมนา จำปาวราลักษณ์ บุญมาชัย ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน และ ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกุล. 2563. อิทธิพลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีต่อความงอกในไร่และการเจริญเติบโต. รายงานการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก. หน้าที่ 303 - 309

กรมวิชาการเกษตร

สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ (23 มกราคม 2563) ข้อมูลสถานการณ์การผลิต ข้าว พืชไร่ พืชผักและไม้ยืนต้น ปีการเพาะปลูก 2561/62 จังหวัดเชียงใหม่. สืบค้นจาก http://www.chiangmai.doae.go.th/web2020/

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2 กุมภาพันธ์ 2564). ข้อมูลพื้นฐานถั่ว**เหลือง**เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ ปี 2562. สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดถั่วเหลือง/TH-TH

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร(15 สิงหาคม 2561) เร่งเครื่องพัฒนาผลิตถั่วเหลือง หวังลดการนำเข้า ดึงเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง สร้างรายได้อย่างมั่นคง. สืบค้นจาก https://www.oae.go.th/view1/รายละเอียดภาวะเศรษฐกิจการเกษตร/28654/TH-TH

สิทธิศักดิ์ แสไพศาล. 2546. **การคัดเลือกเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อควบคุมโรคแอน แทรคโนสของถั่วเหลือง**. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 123 หน้า.

สุรีพร ชวนสินธุ์. 2549. การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์เพื่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. (วิทยานิพนธ ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการ. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุลีพร ชวนสินธุ์. 2549. การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์เพื่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

Bass, L.N. 1980. Flower seed storage and testing. Seed men' Digest. 31: 38-41.

Best W. John. 1997. Research in Education. Boston MA : Allyn and Bacon.

Bewley, J.D., and Black, M. (1982). Physiology and Biochemistry of Seeds in Relation to Germination. 2. Viability, Dormancy and Environmental Control. (Berlin: Springer-Verlag

Harrington, J.F. 1972. Seed storage and longevity, p. 145-245. In: T.T. Kozlowski (ed.). Seed biology, vol. III. Academic. New York.

Harrington, J.F. 1972. Seed storage and longevity, p. 145-245. In: T.T. Kozlowski (ed.). Seed biology, vol. III. Academic. New York.

ISTA. 1995. Handbook of Vigour Test Methods 3rd Edition. International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland. 117 p.

ISTA. 2019. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland.

ISTA. 2020. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland.

ISTA.2021. **International rules for seed testing 2021.** International Seed Testing Association, Bassesdorf, Switzerland.

กรมวิชาการเกษตร

Jagtap, G. P. and P. L. Sontakke. 2009. **Taxonomy and morphology of *Colletotrichum truncatum* isolates pathogenic to Soybean.** African J. of Agricultural Research. 4 (12): 1483 – 1487.

Joshua, V. 2019. **The impact of fungicide application method on soybean canopy coverage, disease, yield, seed quality age, disease, yield, seed quality, and seed fill duration.** M.S. Thesis, Iowa State University.

Mamatha, J. S., Kulkarni S. and G. T. Basavaraja. 2018. **Evaluation of different fungicides against *Colletotrichum Truncatum* causing anthracnose of soybean.** J.Plant Disease Sci. 13(1): 36-40.

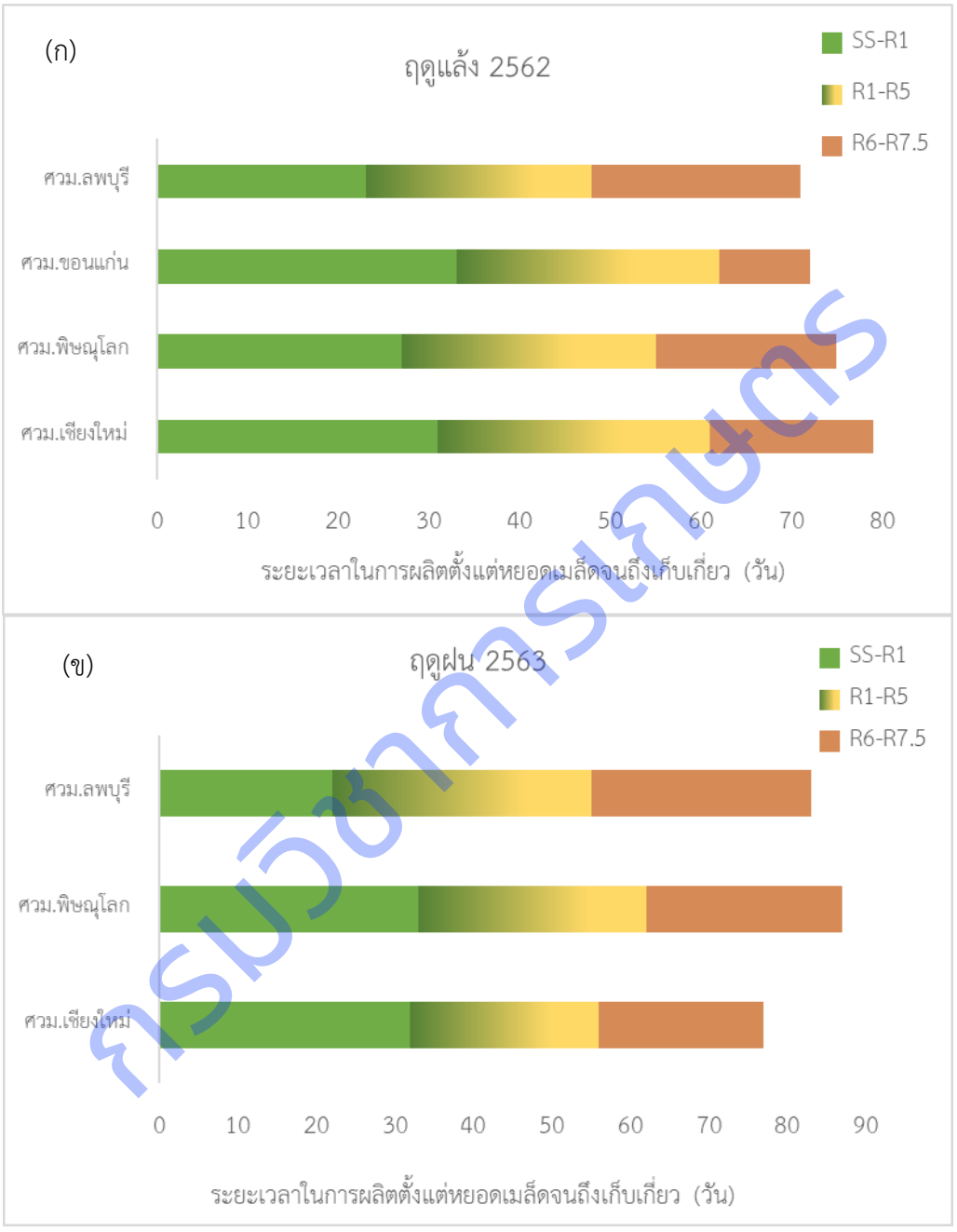
Nathan, R. C. B., Alison E. R. and Daren S. M. 2014. **Effect of Fungicides an Late-season Anthracnose Stem Blight on Soybean.** J. Plant Health Research. 15(3): 118-121.

Suwan, N. and Na-Lampang, S. 2013. **Characterization and evaluation of carbendazim-resistance response of *Colletotrichum* species.** J. Agri Tech., 9(7):1883-1894.

Travis, F., T. Kirkpatrick, J. Zhou and L. tzanetakis. 2014. **Soybean Diseases.** Arkansas Soybean Production Handbook. Agriculture Research & Extension University of Arkansas System.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1 ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น(SS-R1) การพัฒนาของเมล็ด(R1-R6) และระยะสุกแก่ (R6-R7.5) ของถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตในสถานที่แตกต่างกันในฤดูแล้ง (ก) และในฤดูฝน (ข)

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีบางประการของดินในพื้นที่แปลงทดลองผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ปี 2562 - 2563

ปีที่วิเคราะห์	ผลวิเคราะห์ดิน				การแปลผลวิเคราะห์ดิน			ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)			ปริมาณปุ๋ยที่ต้องชั่ง (กก./ไร่)		
	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.	N	P_2O_5	K_2O	46-0-0	18-46-0	0-0-60
2562	6.8	1.01	14	95	≥1	>12	50-100	0	3	3	-	7	5
2563	6.0	2	45	98	≥1	>12	50-100	0	3	3	-	7	5

* วิเคราะห์โดย กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สวพ.1 กรมวิชาการเกษตร

หมายเหตุ : ปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลือง จากงานวิจัยของ สมชาย และศุภชัย (2543) มีดังนี้

ความเป็นกรด-ด่าง 5.5 - 6.0

อินทรียวัตถุ (%) 1 - 1.5

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.) 6 - 12

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.) 50 - 100

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ผลของการให้ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน ต่อลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในฤดูแล้งปี 2562 และ ในฤดูฝนปี 2563

กรรมวิธี	ออกดอก 50 % (วันหลังปลูก)		จำนวนข้อ (ข้อ/ต้น)		จำนวนกิ่ง (กิ่ง/ต้น)		ความสูง (ซม.))		อายุเก็บเกี่ยว (วันหลังปลูก)	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	35	31	7.9	9.55	1.37	2.43	26.9	31.1	100	96
ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	35	31	7.8	9.45	1.67	2.08	26.07	31	100	96
ใส่สูตรปุ๋ยละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	35	31	8.2	9.40	1.50	2.71	26.77	30.8	100	96
ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของบริษัทเอกชนที่รับซื้อผลผลิต	35	31	8.18	9.52	1.67	2.93	26.7	30.1	100	96
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	35	31	8.43	9.42	1.72	2.43	26.4	32	100	96
เฉลี่ย	35	31	8.12	9.47	1.59	2.51	27.55	31.06	100	96
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	3.5	8.4	5.77	8.36	18.87	29.2	9.5	12.5	9.5	13.86

*ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ผลของการให้ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน ต่อลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในฤดูแล้งปี 2562 และ ในฤดูฝนปี 2563

กรรมวิธี	จำนวนฝัก (ฝัก/ต้น)		น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		ผลผลิตต่อไร่ (กก.)		เมล็ดเสีย (%)		ต้นทุนปุ๋ย(บาท/กก.)	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	15.18	21.8	27.7	27.75	236.70	141.86	16.5^{b}	29.45^{b}	0.00	0.00
ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	14.40	23.65	28.00	27.50	223.23	163.18	23.88^{a}	45.85^{a}	7.44	10.43
ใส่สูตรปุ๋ยละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	13.5	23.97	30.5	27.75	279.43	169.10	20.82^{ab}	37.94^{ab}	5.83	6.66
ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของบริษัทเอกชนที่รับซื้อผลผลิต	17.08	23.80	28.75	27.52	274.30	164.80	20.01^{ab}	36.13^{ab}	7.49	8.60
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	14.48	23.40	29.75	27.50	240.53	159.44	19.56^{ab}	35.69^{ab}	1.86	2.39
เฉลี่ย	15.44	23.32	28.75	27.6	236.70	159.68	20.16	32.01		
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*		
C.V. (%)	17.29	21.58	6.1	3.04	19.34	23.3	30.8	29.45^{b}		

*ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 ผลของการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน ต่อความความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เก็บ รักษาเป็นระยะเวลา 8 เดือนอุณหภูมิห้องเย็น 15 ℃, 45% RH ในฤดูแล้ง ปี 2562 และ ฤดูฝน ปี 2563

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)									
	0		2		4		6		8	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	80^{b}	67	73^{bc}	58	78	67	58^{c}	69	51	59
ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	72^{c}	61	76 ^{b}	59	77	53	67^{a}	62	51	57
ใส่สูตรปุ๋ยละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	84^{ab}	67	73^{b}	58	76	61	63^{b}	62	58	59
ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของบริษัทเอกชนที่รับซื้อผลผลิต	74^{c}	66	68^{c}	64	75	62	50^{d}	52	53	53
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	85^{a}	66	80^{a}	70	74	61	67^{a}	56	59	63
ค่าเฉลี่ย	79	65	74	62	76	61	61	60	55	58
F-test	**	ns	*	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns
C.V.(%)	5.03	9.8	5.1	10.3	4.61	9.2	5.5	9.04	12.37	7.9

*ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 ผลของให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน ต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เก็บรักษาเป็นระยะเวลา 8 เดือนอุณหภูมิห้องเย็น 15 °C, 45% RH ในฤดูแล้ง ปี 2562 และ ฤดูฝน ปี 2563

กรรมวิธี	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)									
	0		2		4		6		8	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ไม่ใส่ปุ๋ย (control)	66b	49b	68	39bc	57c	46a	51b	24c	43d	22d
ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	59bc	22d	62	38c	64b	38bc	62a	13d	51c	29c
ใส่สูตรปุ๋ยละลายช้าและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	64b	37c	64	42b	65ab	40b	65a	35b	57b	33ab
ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของบริษัทเอกชนที่รับซื้อผลผลิต	55c	51b	74	32d	60bc	31d	61a	31b	53bc	29bc
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	78a	56a	55	50a	69a	34cd	59a	44a	6a	36a
ค่าเฉลี่ย	64	43	64	40	59	38	59	29	53	30
F-test	**	**	ns	**	*	**	*	**	**	**
C.V.(%)	10.3	10.0	12.35	6.11	6.27	9.26	8.16	16.38	10.23	10.8

*ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6 การทดสอบความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสถั่วเหลือง ภายหลังการปลูกเชื้อบนฝักถั่วเหลือง 7 วัน บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2°C)

ไอโซเลต	-ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง[1/] (mm)	ระดับคะแนน	ไอโซเลต	-ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง[1/] (mm)	ระดับคะแนน
CM-01	2.03 cd	1	PL-01	14.30 a	3
CM-02	0.00 d	0	PL-02	0.00 d	0
CM-03	7.04 b	2	PL-03	0.07 d	0
CM-05	8.27 b	2	KK-01	0.00 d	0
CM-06	6.97 b	2	KK-02	1.76 cd	1
NN-01	1.36 cd	1	KK-03	0.83 cd	1
F-test			**		
C.V. (%)			28.13		

[1/] Means in a column followed by the same letter are not significantly different ($p \leq 0.05$).

ตารางที่ 7 ผลของสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 หลังจากบ่มเชื้อ 7 วันที่อุณหภูมิ 25 ± 2°C

สารป้องกันกำจัดเชื้อรา	**เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง[1/] (%)**
carbendazim 50% WP	70.96 ± 0.50 b
pyraclostrobin 25% W/V EC	100.00 ± 0.00 a
iprodione 50%WP	44.68 ± 1.10 d
prochloraz 50%WP	100.00 ± 0.00 a
mancozeb 80%WP	100.00 ± 0.00 a
azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	100.00 ± 0.00 a
fluopyram 25% + trifloxystrobin 25% w/v SC	50.85 ± 0.90 c
Control	0.00 ± 0.00 e
F test	**
C.V. (%)	1.5

[1/] The same letter in each column is not statistically different (P > 0.05)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 8 ต้นทุนการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 โดยสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดต่างๆ

สารป้องกันกำจัดเชื้อรา	กลุ่มสาร FRAC Code	อัตราต่อน้ำ 20 ลิตร	ราคาต่อแพ็คเกจ (บาท)	ต้นทุนต่อ มล. (บาท)	ต้นทุนต่อถังพ่น 20 ลิตร (บาท)
pyraclostrobin 25% W/V EC	11	10 มล.	700 (250 มล.)	2.8	28
prochloraz 50%WP	3	20 กรัม	770 (500 กรัม)	1.54	30.8
mancozeb 80%WP	M03	30 กรัม	250 (1,000 กรัม)	0.25	7.5
azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	11,3	20 มล.	950 (1,000 มล.)	0.95	19

[1/] Means in a column followed by the same letter are not significantly different ($p \leq 0.05$).

ตารางที่ 9 วันที่ปลูก วันงอก ออกดอกร้อยละ50 และเก็บเกี่ยว ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในสภาพแปลงทดลอง

สถานที่ปลูก	วันที่ปลูก	วันที่งอก	วันที่ออกดอกร้อยละ 50	วันที่เก็บเกี่ยว
แปลงทดลอง (ฤดูแล้ง)	28 ธ.ค. 63	4 ม.ค. 64	31 ม.ค. 64	22 มี.ค. 64
แปลงทดลอง (ฤดูฝน)	9 มิ.ย. 64	14 มิ.ย. 64	7 ก.ค. 64	23 ก.ย. 64

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 10 ดัชนีการเกิดโรค (DSI) ของเชื้อราเมื่อถั่วเหลืองอยู่ในระยะเมล็ดพัฒนาเต็มที่ (R6) ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกเชื้อ *C. truncatum* ในฤดูแล้ง และฤดูฝน

ระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ (B)	ฤดูแล้ง				ฤดูฝน			
	สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)[1/]				สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)[1/]			
	Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H2O	Average	Mancozeb 80%wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O	Average
R1	0.52	0.10	0.42	0.35	10.21 e-h[2/]	8.65 b-g	10.83 fgh	9.90 A
R1+R3	0.31	0.42	0.42	0.38	5.73 a	7.29 a-d	11.35 h	8.13 A
R3	0.63	0.31	0.73	0.56	6.46 ab	9.38 d-h	11.04 gh	8.96 A
R3+R5	0.21	0.31	0.63	0.38	8.33 b-e	6.35 ab	9.27 c-h	7.99 A
R5	2.19	0.21	0.42	0.94	6.88 abc	8.44 b-f	8.75 b-g	8.02 A
Average	0.77	0.27	0.52	0.52	7.52 B	8.02 B	8.02 A	8.60 A
F-test (A) = NS	F-test (B) = NS	F-test (AxB) = NS			F-test (A) = *	F-test (B) = *		F-test (AxB) = **
C.V. (%) A = 189.3	C.V. (%) B = 135.1				C.V. (%) A = 19.6	C.V. (%) B = 14.9		

[1/] Means in a row followed by the same uppercase letters are not significantly different at $P<0.05$ by DMRT

[2/] Means in a column and row followed by the same common letters are not significantly different at $P<0.05$ by DMRT

ns = not significant, * = significant at $P \leq 0.05$, ** = significant at $P \leq 0.01$

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 11 แสดงความสูงต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ในฤดูแล้ง

ระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ (B)	ความสูงต้น (ซม.)				น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)			
	สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)				สารป้องกันกำจัดเชื้อรา[1/] (A)			
	Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H2O	Average	Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O	Average
R1	22.53	23.13	21.27	22.31	28.67[2/] cd	29.67 bcd	29.33 bcd	29.22
R1+R3	25.00	25.67	21.43	24.03	33.67 ab	34.33 a	27.00 d	31.67
R3	24.33	24.67	24.27	24.42	31.33 abcd	30.00 abcd	29.67 bcd	30.33
R3+R5	22.90	24.37	22.17	23.14	29.33 bcd	31.33 abcd	32.00 abc	30.89
R5	24.63	25.47	21.60	23.90	30.67 abcd	32.67 abc	31.33 abcd	31.56
Average	23.88	24.66	22.15	23.56	30.73	31.6	29.87	30.73
F-test (A) = NS	F-test (B) = NS	F-test (AxB) = NS			F-test (A) = NS	F-test (B) = NS		F-test (AxB) = *
C.V. (%) A = 16.5	C.V. (%) B = 13.3				C.V. (%) A = 6.6	C.V. (%) B = 7.3		

[1/] Means in a row followed by the same uppercase letters are not significantly different at $P<0.05$ by DMRT

[2/] Means in a column and row followed by the same common letters are not significantly different at $P<0.05$ by DMRT

ns = not significant, * = significant at $P \leq 0.05$, ** = significant at $P \leq 0.01$

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 12 แสดงผลผลิตเมล็ด และ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ฤดูแล้ง

ระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ (B)	ผลผลิตเมล็ด/ไร่ (Kg.)			Average	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ (Kg.)			Averdjddage
	สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)				สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)			
	Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O		Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O	
R1	292.27	251.33	275.80	273.07	225.40	176.53	205.93	202.62
R1+R3	311.47	285.93	268.20	288.53	246.47	204.60	200.737	217.27
R3	251.80	288.13	317.73	285.89	196.27	205.13	231.33	210.91
R3+R5	259.73	322.93	299.87	294.18	197.67	248.07	204.8	216.84
R5	344.40	316.87	274.27	311.85	236.00	241.27	203.60	226.96
Average	291.94	293.00	287.18	290.71	220.36	215.12	209.28	214.92
F-test (A) = NS	F-test (B) = NS	F-test (AxB) = NS		F-test (A) = NS	F-test (B) = NS		F-test (AxB) = NS	
C.V. (%) A = 14.3	C.V. (%) B = 17.5			C.V. (%) A = 7.8	C.V. (%) B = 21.5			

ns = not significant,

R1 = ระยะเริ่มออกดอก, R3 = ระยะเริ่มติดฝัก, R5 = ระยะเริ่มติดเมล็ด

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 13 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานและ ความแข็งแรงโดยการเร่งอายุของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ฤดูแล้ง

ระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ (B)	ความงอกมาตรฐาน (%) สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)			Average	ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ (%) สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)			Average
	Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O		Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O	
R1	92	92	92	92	84	86	82	84
R1+R3	91	93	93	92	86	78	84	83
R3	93	91	92	92	84	83	85	84
R3+R5	95	92	91	92	86	82	80	83
R5	91	91	91	91	77	84	83	81
Average	92	92	92	92	84	83	83	83
F-test (A) = NS	F-test (B) = NS	F-test (AxB) = NS		F-test (A) = NS	F-test (B) = NS	F-test (AxB) = NS	
C.V. (%) A = 3.4	C.V. (%) B = 3.3			C.V. (%) A = 10.0	C.V. (%) B = 5.4		

ns = not significant

R1 = ระยะเริ่มออกดอก, R3 = ระยะเริ่มติดฝัก, R5 = ระยะเริ่มติดเมล็ด

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 14 เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* บนเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด

ระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ (B)	ฤดูแล้ง			Average	ฤดูฝน			Average
	สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)[1/]				สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)[1/]			
	Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O		Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O	
R1	0	0	0	0	3.58 a[2/]	4.17 a	7.83 b	5.19
R1&R3	0	0	0	0	3.17 a	4.64 a	7.83 b	5.22
R3	0	0	0	0	3.42 a	3.83 a	7.67b	4.97
R3&R5	0	0	0	0	3.42 a	4.83 a	8.83 b	5.69
R5	0	0	0	0	3.75 a	3.58 a	8.75 b	5.36
Average	0	0	0	0	3.47	4.22	8.18	5.29
					F-test (A) = **	F-test (B) = NS	F-test (AxB) = NS	
					C.V. (%) A = 20.1	C.V. (%) B = 17.3		

[1/] Means in a row followed by the same uppercase letters are not significantly different at $P<0.05$ by DMRT

[2/] Means in a column and row followed by the same common letters are not significantly different at $P<0.05$ by DMRT

ns = not significant, * = significant at $P \leq 0.05$, ** = significant at $P \leq 0.01$

R1 = ระยะเริ่มออกดอก, R3 = ระยะเริ่มติดฝัก, R5 = ระยะเริ่มติดเมล็ด

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 15 แสดงความสูงต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ในฤดูฝน

ระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ (B)	ความสูงต้น (ซม.)			Average	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)			Average
	สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)				สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)			
	Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O		Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O	
R1	23.43	24.23	24.23	23.97	28.33	28.33	28.33	28.33
R1+R3	24.33	22.17	23.30	23.27	29.00	27.67	28.00	28.22
R3	22.73	23.43	22.37	22.84	28.00	26.33	28.33	27.56
R3+R5	22.93	24.7	22.27	23.30	27.33	28.67	28.00	28.00
R5	23.63	23.93	23.67	23.74	27.67	27.67	28.00	27.78
Average	23.41	23.69	23.17	23.42	28.07	27.73	28.13	27.98
F-test (A) = NS	F-test (B) = NS	F-test (AxB) = NS		F-test (A) = NS	F-test (B) = NS	F-test (AxB) = NS		
C.V. (%) A = 15.9	C.V. (%) B = 6.7			C.V. (%) A = 5.2	C.V. (%) B = 4.0			

ns = not significant

R1 = ระยะเริ่มออกดอก, R3 = ระยะเริ่มติดฝัก, R5 = ระยะเริ่มติดเมล็ด

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 16 แสดงผลผลิตเมล็ด และ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ฤดูฝน

ระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ (B)	ผลผลิตเมล็ด/ไร่ (กก.)			Average	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่(กก.)			
	สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)				สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)			
	Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O		Mancozeb 80% wp	azoxystrobin 25% + difenoconazole 12.5% w/v SC	H_2O	Average
R1	173.23	227.47	241.85	214.23	81.52	127.62	110.013	106.38
R1+R3	230.96	156.37	218.86	202.06	107.55	79.66	117.81	101.67
R3	194.55	211.57	207.11	204.41	104.33	111.30	102.40	106.01
R3+R5	225.58	194.99	200.87	207.14	113.43	82.94	90.08	95.48
R5	211.65	223.21	227.55	220.80	114.51	125.77	99.91	113.39
Average	207.22	202.72	219.25	209.73	104.27	105.46	104.04	104.59
	F-test (A) = ns	F-test (B) = ns	F-test (AxB) = ns		F-test (A) = ns	F-test (B) = ns	F-test (AxB) = ns	
	C.V. (%) A = 28.30	C.V. (%) B = 26.34			C.V. (%) A = 49.3	C.V. (%) B = 37.2		

ns = not significant

R1 = ระยะเริ่มออกดอก, R3 = ระยะเริ่มติดฝัก, R5 = ระยะเริ่มติดเมล็ด

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 17 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานและ ความแข็งแรงโดยการเร่งอายุของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตทางด้านสืบพันธุ์ (Reproductive Stage) ฤดูฝน

ระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ (B)	ความงอกมาตรฐาน (%)			Average	ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ (%)			Average
	สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)				สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (A)			
	Mancozeb	azoxystrobin 25% + difenoconazole	H_2O		Mancozeb	azoxystrobin 25% + difenoconazole	H_2O	
R1	60 abc[1/]	52 bcde	51 bcde	54	22	22	20	21
R1+R3	61 ab	47 def	51 bcde	53	21	25	12	19
R3	51 bcde	50 cde	48 def	50	17	28	18	21
R3+R5	63 a	50 cde	43 ef	52	34	23	16	24
R5	54 abcd	43ef	39 f	45	19	13	16	16
Average	58	48	47	51	23	22	17	20
	F-test (A) = *	F-test (B) = *	F-test (AxB) = ns		F-test (A) = ns	F-test (B) = ns	F-test (AxB) = ns	
	C.V. (%) A = 14.2	C.V. (%) B = 10.6			C.V. (%) A = 41.1	C.V. (%) B = 50.6		

[1/] Means in a column and row followed by the same common letters are not significantly different at $P<0.05$ by DMRT

ns = not significant, * = significant at $P \leq 0.05$, ** = significant at $P \leq 0.01$

R1 = ระยะเริ่มออกดอก, R3 = ระยะเริ่มติดฝัก, R5 = ระยะเริ่มติดเมล็ด

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 18 สมบัติทางเคมีบางประการของดินในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ตามศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชต่างๆ ฤดูแล้ง ปี 2562

สถานที่	ผลวิเคราะห์ดิน				การแปลผลวิเคราะห์ดิน			ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)			ปริมาณปุ๋ยที่ต้องชั่ง (กก./ไร่)		
	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.	N	P_2O_5	K_2O	46-0-0	18-46-0	0-0-60
ศวม.เชียงใหม่	7.21	1.03	95	83	≥1	>12	50-100	0	3	3	-	7	5
ศวม.พิษณุโลก	6.07	0.40	176	22	<1	>12	<50	3	3	6	12	7	10
ศวม.ขอนแก่น	5.23	0.87	80	91	<1	>12	50-100	3	3	3	12	7	5
ศวม.ลพบุรี	7.34	1.24	122	101	≥1	>12	>100	0	3	0	-	7	-

ตารางที่ 19 สมบัติทางเคมีบางประการของดินในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ตามศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชต่างๆ ฤดูฝน ปี 2563

ชื่อเกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน				การแปลผลวิเคราะห์ดิน			ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)			ปริมาณปุ๋ยที่ต้องชั่ง (กก./ไร่)		
	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.	N	P_2O_5	K_2O	46-0-0	18-46-0	0-0-60
ศวม.เชียงใหม่	5.6	1.07	123	52	≥1	>12	50-100	0	3	3	-	7	5
ศวม.พิษณุโลก	6.5	0.6	99.9	41	<1	>12	<50	3	3	6	12	7	10
ศวม.ขอนแก่น	5.23	0.87	80	91	<1	>12	50-100	3	3	3	12	7	5
ศวม.ลพบุรี	7.7	1.2	120	119	≥1	>12	>100	0	3	0	-	7	-

* วิเคราะห์โดย กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สวพ.1 สวพ.2 และ สวพ.3 กรมวิชาการเกษตร

หมายเหตุ : ปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลือง จากงานวิจัยของ สมชาย และศุภชัย (2543) มีดังนี้

ความเป็นกรด-ด่าง 5.5 - 6.0 อินทรียวัตถุ (%) 1 - 1.5 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.) 6 – 12 โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.) 50 - 100

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 20 อุณหภูมิสูงสุด(°C) ค่าเฉลี่ยความชื้น (RH%) และปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.) ระหว่างระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น(ปลูก-R1) การพัฒนาของเมล็ด(R1-R6) และระยะสุกแก่ (R6-R7.5) ในช่วงเดือน ธันวาคม 2562 - เมษายน 2563

สถานที่	ตำแหน่ง GPS	ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น(ปลูก-R1)			การพัฒนาของเมล็ด(R1-R6)			ระยะสุกแก่ (R6-R7.5)		
		อุณหภูมิสูงสุด (°C)	ความชื้น (%)	ปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.)	อุณหภูมิสูงสุด (°C)	ความชื้น (%)	ปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.)	อุณหภูมิสูงสุด (°C)	ความชื้น (%)	ปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.)
ศวม.เชียงใหม่	18°54' N 99°0' E	23.5	63	0	25.8	53	0	29.4	54	0
ศวม.พิษณุโลก	16°50' N 100°23'E	26.6	68	0.3	27.5	60	0	30.3	62	34
ศวม.ขอนแก่น	16°20' N 102°49' E	26.2	60	0	26.3	56	0	29.6	66	95.1
ศวม.ลพบุรี	14°47' N 100°48' E	27.3	57	0	29.1	57	0	30.9	64	26.1

ตารางที่ 21 อุณหภูมิสูงสุด(°C) ค่าเฉลี่ยความชื้น (RH%) และปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.) ระหว่างระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น(ปลูก-R1) การพัฒนาของเมล็ด(R1-R6) และระยะสุกแก่ (R6-R7.5) ในช่วงเดือน สิงหาคม - ตุลาคม 2563

สถานที่	ตำแหน่ง GPS	ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น(ปลูก-R1)			การพัฒนาของเมล็ด (R1-R6)			ระยะสุกแก่ (R6-R7.5)		
		อุณหภูมิสูงสุด (°C)	ความชื้น (%)	ปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.)	อุณหภูมิสูงสุด (°C)	ความชื้น (%)	ปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.)	อุณหภูมิสูงสุด (°C)	ความชื้น (%)	ปริมาณน้ำฝนสะสม (มม.)
ศวม.เชียงใหม่	18°54' N 99°0' E	29.5	71	98.9	27.8	81	389	26.9	74	251.5
ศวม.พิษณุโลก	16°50' N 100°23'E	30.1	74	132.7	29.9	81	265	27.1	85	214.0
ศวม.ขอนแก่น	16°20' N 102°49' E	29.5	75	131.9	28.0	83	190.3	25.7	86	243.4
ศวม.ลพบุรี	14°47' N 100°48' E	30.3	71	98.5	29.1	78	181.1	26.9	81	206.3

*ข้อมูลจาก กลุ่มบริการสารสนเทศอุตุนิยมวิทยา ชั้น 10 อาคาร 50 ปี กรมอุตุนิยมวิทยา

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ย วันออกดอกแรก และ ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ในการปลูกในฤดูแล้งปี 2562 และฤดูฝน ปี 2563 ที่ปลูกจากสถานที่แตกต่างกันในปี 2562 - 2563

สถานที่	วันออกดอกแรก (วัน)		ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ (วัน)		อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ศวม.เชียงใหม่	31	32	36	35	77	80
ศวม.พิษณุโลก	27	33	29	41	75	87
ศวม.ขอนแก่น	33	-	38	-	72	-
ศวม.ลพบุรี	23	22	25	29	71	83

* - ข้อมูลค่าเฉลี่ยจากการสุ่มตัวอย่าง 10 จุด จากแปลงทดลองแต่ละสถานที่

- ในฤดูฝน ปี 2563 ศวม.ขอนแก่นประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงตั้งแต่ระยะหยอดเมล็ดทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

ตารางที่ 23 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกจากสถานที่แตกต่างกันในปี 2562 - 2563

สถานที่	ความสูง (ซม.)		จำนวนข้อ (ข้อ/ต้น)		จำนวนกิ่ง (กิ่ง/ต้น)		จำนวนฝัก (ฝัก/ต้น)		จำนวนเมล็ด เมล็ด/ฝัก		น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ศวม.เชียงใหม่	27.0b	38.2a	9.0	10.3	3	3	23	22	2	2	29.00	29.0	252b	183
ศวม.พิษณุโลก	37.0a	36.0b	8.4	8.1	2	3	22	34	2	2	29.96	26.8	293a	181
ศวม.ขอนแก่น	26.4bc	-	7.8	-	3	-	21	-	2	2	26.69	-	181c	-
ศวม.ลพบุรี	25.7c	36.8b	79.1	9.0	2	3	24	36	2	2	25.9	27.9	194c	11
F-test	**	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns
C.V. %	4.26	5.62	3.38	19.5	18.4	17.7	17.3	17.0	19.1	18.9	6.16	8.23	11.4	19.35

* - ข้อมูลค่าเฉลี่ยจากการสุ่มตัวอย่าง 10 จุด จากแปลงทดลองแต่ละสถานที่

- ในฤดูฝน ปี 2563 ศวม.ขอนแก่นประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงตั้งแต่ระยะหยอดเมล็ดทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 24 ความความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการหลังเก็บเกี่ยวและหลังเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน ในฤดูแล้ง ปี 2562 และฤดูฝน2563

สถานที่	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน							
	0		2		4		6	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ศวม.เชียงใหม่	95a	63b	94a	68a	92a	45b	83a	57a
ศวม.พิษณุโลก	75d	79a	81b	68a	79c	65a	63c	51a
ศวม.ขอนแก่น	82c	-	80b	-	75c	-	65c	-
ศวม.ลพบุรี	86b	35c	90a	28b	85b	21c	73b	20b
F-test	**	**	*	*	**	**	**	*
C.V. %	3.41	4.86	7.7	8.42	4.65	5.12	9.2	18.2

* - ข้อมูลค่าเฉลี่ยจากการสุ่มตัวอย่าง 10 จุด จากแปลงทดลองแต่ละสถานที่ แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ
- ในฤดูฝน ปี 2563 ศวม.ขอนแก่นประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงตั้งแต่ระยะหยอดเมล็ดทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

*ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 25 ความความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการหลังเก็บเกี่ยวและหลังเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน ในฤดูแล้ง ปี 2562 และฤดูฝน 2563

สถานที่	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน							
	0		2		4		6	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ศวม.เชียงใหม่	95a	35	93a	36	92a	36	82a	36
ศวม.พิษณุโลก	66c	44	52d	25	66c	43	54b	32
ศวม.ขอนแก่น	76b	-	69c	-	59d	-	48b	-
ศวม.ลพบุรี	80b	8	79b	2	75b	-	53b	-
F-test	*		**		**		**	
C.V. %	7.5		8.27		7.26		24.07	

* - ในฤดูฝน ปี 2563 ศวม.ขอนแก่นประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงตั้งแต่ระยะหยอดเมล็ดทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้
- ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในฤดูฝนมีความแข็งแรงต่ำกว่ามาตรฐานตั้งแต่หลังเก็บเกี่ยวจึงไม่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล

*ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 26 ผลของระยะเวลาเก็บเกี่ยว ต่อผลผลิต/ไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์ความงอก และเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2563

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก./ไร่)	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ (กก./ไร่)	น้ำหนักเมล็ดเสีย (กก./ไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความงอก	ความงอกหลังการเร่งอายุ	% การสูญเสีย
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 40 วัน	268a	234b	34a	30a	95a	90a	12.69
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 45 วัน	232c	200c	32b	30a	95a	92a	14.66
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 50 วัน	**256b**	**236a**	**30c**	**30a**	**97a**	**95a**	**7.81**
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน	94d	88d	6d	31a	96a	95a	6.38
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 60 วัน	34e	30e	4e	31a	96a	94a	11.76
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 65 วัน	30f	28f	2f	27b	95a	94a	93.33
F-test	*	*	*	*			
C.V.	1.1	1.5	1.3	0.2	0.3	0.1	

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 27 ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน

กรรมวิธี	ความงอกของเมล็ดพันธุ์				
	0 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
ถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ	97	97a	96a	96a	95a
ถุงฟรอยล์	97	95b	92c	90c	90c
ถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ	97	96ab	94ab	93b	93b
ถุงพลาสติก PE	97	93c	91c	89c	89c
ถุงพลาสติกสาน	97	89d	80d	64d	60d
F-test		*	*	*	*
C.V.		1.59	4.11	2.73	4.75

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p≤0.05)

ตารางที่ 28 ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน

กรรมวิธี	ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์				
	0 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
ถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ	95	95a	93a	89a	80a
ถุงฟรอยล์	95	93b	89c	83c	75c
ถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ	95	94ab	90ab	85b	77b
ถุงพลาสติก PE	95	91c	88c	82c	74c
ถุงพลาสติกสาน	95	90d	78d	63d	58d
F-test		*	*	*	*
C.V.		4.04	3.71	7.21	12.44

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p≤0.05)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 29 ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน

กรรมวิธี	ความชื้น				
	0 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
ถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ	10.26	9.80a	9.46a	9.01a	8.75a
ถุงฟรอยล์	10.26	9.74a	9.44a	9.25a	8.92a
ถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ	10.26	9.81a	9.14a	8.46a	8.24a
ถุงพลาสติก PE	10.26	9.76a	9.13a	8.72a	8.0a
ถุงพลาสติกสาน	10.26	11.05b	10.95b	11.16b	11.59b
F-test		*	*	*	*
C.V.		2.11	4.27	6.50	2.92

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 30 ผลของระยะเวลาเก็บเกี่ยว ต่อผลผลิต/ไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์ความงอก และเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ฤดูฝน ปี 2563

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก./ไร่)	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ (กก./ไร่)	น้ำหนักเมล็ดเสีย (กก.)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความงอก	ความงอกหลังการเร่งอายุ	% การสูญเสีย
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 40 วัน	132d	11e	121b	31	67	61a	91.11
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 45 วัน	176b	3f	173a	29	67	54b	98.30
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 50 วัน	137c	29d	107c	28	67	41d	78.31
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน	**257a**	**149a**	**107c**	**29**	**68**	**55b**	**41.88**
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 60 วัน	115e	59c	56d	29	67	47c	48.44
เก็บเกี่ยวหลังออกดอก 65 วัน	95f	80b	15e	29	68	48c	38.08
F-test	*	*	*	ns	ns	*	
C.V.	0.18	9.75	0.44	0.20	2.11	2.34	

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 31 ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน

กรรมวิธี	ความงอก				
	0 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
ถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ	68	66a	62a	59a	36a
ถุงฟรอยล์	68	63b	49c	48c	16c
ถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ	68	65a	5ob	51b	18b
ถุงพลาสติก PE	68	53c	46d	42d	16c
ถุงพลาสติกสาน	68	47d	42e	26e	14e
F-test		*	*	*	*
C.V.		8.39	12.27	23.62	16.79

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p≤0.05)

ตารางที่ 32 ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน

กรรมวิธี	ความงอกหลังการเร่งอายุ				
	0 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
ถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ	55	47a	33a	28a	25a
ถุงฟรอยล์	55	35c	26c	13c	9c
ถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ	55	42b	29b	21b	15b
ถุงพลาสติก PE	55	28d	24d	8d	2d
ถุงพลาสติกสาน	55	27e	21e	7d	2d
F-test		*	*	*	*
C.V.		23.37	40.24	32.93	68.01

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p≤0.05)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 33 ผลของชนิดของภาชนะบรรจุ ต่อความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่ห้องเย็น อุณหภูมิ 25 องศาเซสเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เป็นระยะเวลา 12 เดือน

กรรมวิธี	ความชื้น				
	0 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
ถุงฟรอยล์ แพคแบบสุญญากาศ	11.4	10.3a	9.12a	9.13a	9.07a
ถุงฟรอยล์	11.4	11.0a	9.13a	9.13a	9.08a
ถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ	11.4	10.9a	9.33a	9.18a	9.12a
ถุงพลาสติก PE	11.4	10.2a	9.15a	9.11a	9.03a
ถุงพลาสติกสาน	11.4	12.25b	12.13b	12.2b	12.48b
F-test		*	*	*	*
C.V.		5.61	7.74	6.67	1.54

หมายเหตุ * = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 34 Percentage of initial germination, 9 conditions of accelerated aging test and percentage of germination seeds stored in non-conditioned at 3, 6, 9, 12 months of 20 seed lots of Chiang Mai 84-2 vegetable soybean variety in 2019 - 2020, data sorted by maximum to minimum percentages of initial germination.

Lot. No.	Initial Germ.	39°C/ 48 ชม.	39°C/ 72 ชม.	39°C/ 96 ชม.	41°C/ 48 ชม.	41°C/ 72 ชม.	41°C/ 96 ชม.	43°C/ 48 ชม.	43°C/ 72 ชม.	43°C/ 96 ชม.	Percentage of germination			
											3 months	6 months	9 months	12 months
18	91.75^{a}	61.00^{c-e}	34.75^{g-i}	15.00^{e}	50.00^{d-g}	17.00^{hi}	1.75^{j}	47.00^{e-g}	12.50^{ef}	2.75^{de}	51.75^{f-h}	8.25^{g}	0.00^{i}	0.00^{c}
7	90.00^{ab}	68.00^{bc}	54.75^{bc}	32.50^{c}	66.00^{a}	42.50^{cd}	25.50^{c}	56.50^{cd}	41.25^{b}	25.75^{a}	74.50^{ab}	54.25^{a}	31.50^{a}	3.00^{b}
8	89.25^{a-c}	80.75a	57.50^{b}	49.50^{b}	66.50^{a}	42.25^{cd}	41.25^{b}	68.25^{b}	55.50^{a}	10.00^{b-d}	76.25^{a}	30.75^{bc}	3.25^{f-i}	0.00^{c}
16	86.50^{a-d}	80.25a	70.75^{a}	50.50^{b}	61.50^{ab}	47.00^{bc}	39.75^{b}	59.25c	40.25^{b}	11.50^{bc}	64.50^{cd}	26.75^{cd}	0.50^{i}	0.00^{c}
6	86.50^{a-d}	56.50^{d-g}	32.50^{hi}	10.50^{ef}	58.50^{bc}	22.00^{gh}	7.50^{g-i}	47.75^{e-g}	39.00^{b}	15.25^{b}	66.50^{b-d}	21.75^{de}	0.25^{i}	0.00^{c}
4	86.50^{a-d}	73.50^{ab}	53.00^{b-d}	48.50^{b}	63.50^{ab}	54.25^{ab}	54.25^{a}	66.75^{b}	40.75^{b}	26.25^{a}	77.50^{a}	60.00^{a}	30.00^{a}	7.25^{a}
9	84.25^{b-e}	64.00^{b-d}	71.75^{a}	56.25^{a}	68.50^{a}	59.75^{a}	46.00^{b}	75.25^{a}	49.00^{a}	27.25^{a}	77.50^{a}	31.00^{bc}	1.75^{g-i}	0.00^{c}
19	84.00^{b-e}	63.75^{b-d}	41.50^{e-h}	32.50^{c}	54.50^{cd}	27.75^{fg}	17.00^{d-f}	46.25^{e-g}	21.75^{cd}	4.50^{c-e}	44.25^{h-j}	14.25^{e-g}	0.25^{i}	0.00^{c}
11	82.50^{c-e}	47.25^{g-h}	44.25^{d-f}	34.25^{c}	54.50^{cd}	36.25^{de}	14.00^{d-g}	49.50^{ef}	35.50^{b}	9.00^{b-d}	64.75^{cd}	37.75^{b}	13.00^{de}	0.75^{c}
10	82.25^{c-e}	63.50^{b-d}	44.25^{d-f}	34.75^{c}	61.50^{ab}	45.50^{c}	7.00^{g-i}	51.50^{de}	11.75^{ef}	8.75^{b-d}	69.25^{a-c}	37.25^{b}	15.50^{b-d}	3.25^{b}
12	81.75^{c-e}	53.75^{d-h}	55.00^{bc}	35.50^{c}	48.00^{d-g}	49.50^{bc}	26.00^{c}	59.75^{c}	24.25^{c}	21.75^{a}	58.75^{d-f}	33.00^{bc}	17.75^{bc}	1.75bc
1	81.75^{c-e}	58.75^{c-f}	47.75^{c-e}	23.25^{d}	48.75^{d-g}	28.75^{e-g}	12.25^{e-h}	44.00^{fg}	13.00^{ef}	3.75^{de}	48.50^{g-i}	22.00^{de}	4.25^{f-i}	0.00^{c}
5	79.25^{de}	59.25^{c-e}	36.50^{f-i}	7.25^{fg}	51.25^{d-f}	24.25^{f-h}	16.25^{d-f}	44.50^{fg}	11.50^{ef}	8.75^{b-d}	66.75^{b-d}	30.25^{b-d}	6.25^{f}	0.25^{c}
13	79.00^{de}	54.75^{d-g}	43.75^{e-g}	32.50^{c}	47.00^{e-g}	31.00^{ef}	21.25^{cd}	45.75^{e-g}	10.75^{ef}	11.25bc	59.50^{d-f}	33.75^{bc}	5.75^{fg}	0.00^{c}
20	78.00^{e}	51.00^{e-h}	37.00^{f-i}	11.50^{ef}	44.50^{fg}	22.75^{f-h}	10.00^{f-i}	33.75^{h}	8.00^{ef}	3.25^{de}	45.50^{g-j}	26.75^{cd}	7.00^{f}	0.00^{c}
2	77.50^{e}	63.25^{b-d}	37.50^{f-i}	6.00^{fg}	52.50^{c-e}	30.00^{e-g}	17.50^{de}	51.75^{de}	16.25^{de}	1.00^{e}	53.75^{e-g}	27.75^{cd}	11.00^{e}	0.25^{c}
14	76.75^{e}	50.75^{e-h}	14.75^{j}	2.50^{g}	27.75^{i}	4.50^{j}	2.25^{j}	30.50^{h}	15.75^{de}	2.75^{de}	60.75^{c-e}	37.50^{b}	18.25^{b}	1.75^{bc}
15	67.00^{f}	48.50^{f-h}	31.25^{i}	34.50^{c}	43.00^{g}	24.75^{f-h}	14.00^{d-g}	41.75^{g}	10.25^{ef}	3.00^{de}	43.00^{ij}	30.75^{bc}	14.00^{c-e}	5.75^{a}
17	59.25^{g}	43.50^{h}	20.25^{j}	14.75^{e}	26.00^{i}	13.25^{i}	5.25^{h-j}	29.00^{h}	8.50^{ef}	1.50^{e}	30.50^{k}	18.00^{ef}	5.00^{f-h}	1.25^{c}
3	56.50^{g}	31.50^{i}	28.50^{i}	9.00^{ef}	34.50^{h}	2.50^{j}	4.50^{i-j}	31.75^{h}	5.50^{f}	1.25^{e}	38.50^{j}	11.00^{fg}	1.50^{hi}	0.00^{c}
Mean	80.01	58.18	42.86	26.55	51.41	31.29	19.89	49.03	23.55	9.96	55.61	29.64	9.34	1.28
F test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	11.74	20.61	34.55	64.81	23.62	50.49	77.08	25.88	66.85	88.65	32.11	42.85	101.40	165.63

Note: * = significant at *P< 0.05*. Means in a column followed by the same letter are not significantly different at 1% level by DMRT.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตารางที่ 35 Correlation coefficients (r) of initial germination, 9 conditions of accelerated aging test and percentage of germination seeds stored in non-conditioned at 3, 6, 9, 12 months of 20 seed lots of Chiang Mai 84-2 vegetable soybean variety in 2019 – 2020.

	Initial Germ.	39°C/ 48 ชม.	39°C / 72 ชม.	39°C / 96 ชม.	41°C / 48 ชม.	41°C / 72 ชม.	41°C / 96 ชม.	43°C / 48 ชม.	43°C / 72 ชม.	43°C / 96 ชม.	PG 3 months	PG 6 months	PG 9 months	PG 12 months
Initial Germ.	1.000													
39C/48 ชม.	0.623**	1.000												
39C/72 ชม.	0.554**	0.597**	1.000											
39C/96 ชม.	0.388**	0.534**	0.791**	1.000										
41C/48 ชม.	0.663**	0.675**	0.727**	0.631**	1.000									
41C/72 ชม.	0.500**	0.587**	0.791**	0.801**	0.744**	1.000								
41C/96 ชม.	0.386**	0.601**	0.764**	0.776**	0.636**	0.768**	1.000							
43C/48 ชม.	0.590**	0.648**	0.814**	0.766**	0.825**	0.838**	0.800**	1.000						
43C/72 ชม.	0.554**	0.593**	0.625**	0.660**	0.679**	0.642**	0.700**	0.749**	1.000					
43C/96 ชม.	0.454**	0.369**	0.591**	0.571**	0.599**	0.662**	0.654**	0.696**	0.621**	1.000				
PG 3 months	0.629**	0.583**	0.554**	0.484**	0.712**	0.633**	0.588**	0.702**	0.677**	0.638**	1.000			
PG 6 months	0.280*	0.319**	0.299**	0.382**	0.372**	0.532**	0.513**	0.393**	0.390**	0.552**	0.590**	1.000		
PG 9 months	0.111	0.111	0.051	0.129	0.124	0.280*	0.226*	0.180	0.128	0.426**	0.337**	0.793**	1.000	
PG 12 months	-0.041	0.085	-0.010	0.276*	0.058	0.260*	0.265*	0.146	0.075	0.271*	0.164	0.586**	0.698**	1.000

** = Significant difference at the 1% level of probability.

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 36 Percentage of initial germination, 9 conditions of accelerated aging test and percentage of germination seeds stored in non-conditioned at 3, 6, 9, 12 months of 20 seed lots of Chiang Mai 84-2 vegetable soybean variety in 2020 – 2021, data sorted by maximum to minimum percentages of initial germination

Lot. No.	Initial Germ.	39°C/ 48 ชม.	39°C/ 72 ชม.	39°C/ 96 ชม.	41°C/ 48 ชม.	41°C/ 72 ชม.	41°C/ 96 ชม.	43°C/ 48 ชม.	43°C/ 72 ชม.	43°C/ 96 ชม.	Percentage of germination			
											3 months	6 months	9 months	12 months
12	76.75^{a}	59.00^{a}	43.00^{ab}	12.75^{cd}	56.75^{a-c}	36.75^{bc}	9.75^{b-e}	44.00^{a-c}	6.75^{fg}	0.00^{d}	35.25^{h}	11.25^{d-f}	0.25^{cd}	0.00^{a}
18	74.75^{ab}	57.00^{ab}	37.75^{a-c}	16.25^{bc}	44.25^{d-g}	35.75^{bc}	15.00^{b}	47.25^{ab}	19.25^{cd}	0.00^{d}	33.50^{hi}	4.00^{h-j}	0.00^{d}	0.00^{a}
10	74.00^{ab}	43.00^{de}	31.00^{c-f}	2.25^{fg}	47.75^{c-f}	17.25^{g}	3.00^{e}	20.75^{hi}	2.00^{gh}	0.25^{d}	41.00^{f-h}	12.50^{d-f}	0.50^{b-d}	0.00^{a}
16	71.75^{a-c}	43.25^{de}	33.00^{c-e}	6.75^{ef}	45.75^{d-g}	19.75^{fg}	5.75^{de}	23.50^{hi}	5.50^{f-h}	0.00^{d}	25.25^{jk}	3.00^{ij}	0.00^{d}	0.00^{a}
7	71.50^{a-c}	61.75^{a}	44.00^{ab}	18.50^{bc}	63.50^{a}	47.25^{a}	15.75^{b}	34.00^{d-g}	16.25^{cd}	0.50^{d}	63.25^{a}	28.25^{a}	6.75^{a}	0.00^{a}
15	71.25^{a-c}	49.50^{b-d}	26.75^{d-g}	3.00^{e-g}	53.00^{b-d}	21.75^{e-g}	12.75^{bc}	35.50^{c-f}	21.50^{bc}	3.00^{bc}	27.75^{ij}	9.75^{fg}	0.50^{b-d}	0.00^{a}
17	71.00^{a-c}	36.00^{e-g}	27.25^{d-g}	6.50^{ef}	40.50^{f-h}	26.25^{d-f}	7.50^{c-e}	28.75^{e-h}	1.50^{gh}	0.00^{d}	15.00^{l}	1.50^{j}	0.00^{d}	0.00^{a}
1	69.25^{a-d}	41.25^{d-f}	35.25^{b-d}	14.75^{c}	46.25^{d-g}	28.25^{de}	11.00^{b-d}	26.75^{f-h}	19.00^{cd}	0.50^{d}	45.00^{e-g}	9.50^{fg}	0.25^{cd}	0.00^{a}
4	68.25^{a-e}	47.00^{d}	42.00^{ab}	8.50^{de}	41.00^{e-h}	19.75^{fg}	10.50^{b-d}	33.50^{d-g}	4.25^{gh}	0.25^{d}	45.75^{d-g}	7.75^{f-i}	0.25^{cd}	0.00^{a}
13	68.00^{a-f}	42.00^{de}	27.50^{d-g}	6.00^{ef}	34.75^{h-j}	16.75^{g}	3.50^{e}	14.75^{i}	3.50^{gh}	1.00^{d}	21.50^{j-l}	5.25^{g-j}	0.25^{cd}	0.00^{a}
11	67.25^{b-g}	56.75^{ab}	45.00^{a}	21.50^{b}	58.75^{ab}	45.50^{a}	27.75^{a}	52.50^{a}	28.75^{a}	0.50^{d}	54.50^{bc}	23.00^{b}	2.25^{bc}	0.00^{a}
6	64.75^{c-g}	44.75^{d}	33.00^{c-e}	8.75^{de}	52.00^{b-d}	29.75^{cd}	22.50^{a}	46.75^{ab}	10.25^{ef}	6.75^{a}	48.00^{c-f}	29.25^{a}	8.25^{a}	0.00^{a}
8	62.75^{c-h}	55.25^{a-c}	37.00^{a-c}	18.25^{bc}	49.25^{c-f}	35.75^{bc}	13.75^{bc}	51.75^{a}	4.25^{gh}	1.75^{cd}	53.00^{b-d}	18.50^{bc}	1.00^{b-d}	0.00^{a}
20	60.50^{d-h}	48.00^{cd}	24.75^{e-g}	17.00^{bc}	47.50^{d-g}	41.75^{ab}	22.75^{a}	49.75^{ab}	25.00^{ab}	7.25^{a}	56.00^{b}	22.50^{b}	0.75^{b-d}	0.00^{a}
19	59.50^{e-i}	42.25^{de}	20.75^{g}	4.75^{e-g}	34.00^{h-j}	18.25^{g}	4.25^{de}	3.75^{j}	1.50^{gh}	0.00^{d}	17.75^{l}	0.25^{j}	0.00^{d}	0.00^{a}
5	59.25^{f-i}	34.00^{fg}	23.75^{fg}	2.75^{e-g}	40.00^{f-h}	25.50^{d-f}	10.50^{b-d}	15.25^{i}	4.50^{gh}	0.00^{d}	41.00^{f-h}	15.25^{c-e}	2.50^{b}	0.00^{a}
9	58.75^{g-i}	49.25^{b-d}	30.75^{c-f}	6.00^{ef}	38.25^{g-i}	26.50^{d-f}	7.25^{c-e}	35.75^{c-e}	3.00gh	0.00^{d}	38.50^{gh}	16.00^{cd}	0.75^{b-d}	0.00^{a}
14	54.75^{hi}	49.50^{b-d}	39.25^{a-c}	35.75^{a}	50.00^{b-e}	36.75^{bc}	28.50^{a}	41.75^{b-d}	24.75^{ab}	4.25^{b}	48.75^{b-e}	18.75^{bc}	1.00^{b-d}	0.00^{a}
2	51.25^{i}	31.25^{g}	4.00^{h}	2.75^{e-g}	30.75^{ij}	26.75d-f	5.50^{de}	25.50^{gh}	15.00^{de}	0.25^{d}	40.75^{f-h}	10.25^{e-g}	0.50^{b-d}	0.00^{a}
3	35.75^{j}	16.75^{h}	2.50^{h}	0.00^{g}	26.75^{j}	9.75^{h}	3.25^{e}	16.25^{i}	0.50^{h}	0.00^{d}	20.25^{kl}	9.00^{f-h}	0.25^{cd}	0.00^{a}
Mean	64.55	45.38	30.41	10.64	45.04	28.29	12.03	32.39	10.85	1.31	38.59	12.78	1.30	0.00
F test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	15.05	23.49	38.32	82.01	21.07	36.26	66.02	43.36	86.14	171.02	35.79	66.62	172.30	0.00

กรมวิชาการเกษตร

Note: * = significant at *P< 0.05*. Means in a column followed by the same letter are not significantly different at 1% level by

ตารางที่ 37 Correlation coefficients (r) of initial germination, 9 conditions of accelerated aging test and percentage of germination seeds stored in non-conditioned at 3, 6, 9, 12 months of 20 seed lots of Chiang Mai 84-2 vegetable soybean variety in 2020 – 2021

	Initial Germ.	39°C/ 48 ชม.	39°C / 72 ชม.	39°C / 96 ชม.	41°C / 48 ชม.	41°C / 72 ชม.	41°C / 96 ชม.	43°C / 48 ชม.	43°C / 72 ชม.	43°C / 96 ชม.	PG 3 months	PG 6 months	PG 9 months	PG 12 months
Initial Germ.	1.000													
39C/48 ชม.	.562**	1.000												
39C/72 ชม.	.583**	.715**	1.000											
39C/96 ชม.	.124	.523**	.569**	1.000										
41C/48 ชม.	.494**	.651**	.678**	.507**	1.000									
41C/72 ชม.	.226*	.599**	.513**	.661**	.608**	1.000								
41C/96 ชม.	.058	.462**	.424**	.674**	.491**	.659**	1.000							
43C/48 ชม.	.226*	.584**	.459**	.588**	.557**	.691**	.692**	1.000						
43C/72 ชม.	.074	.356**	.238*	.566**	.477**	.599**	.651**	.514**	1.000					
43C/96 ชม.	-.073	.125	.068	.303**	.188	.239*	.525**	.381**	.389**	1.000				
PG 3 months	.057	.458**	.440**	.528**	.551**	.665**	.586**	.573**	.509**	.331**	1.000			
PG 6 months	-.071	.333**	.271*	.406**	.486**	.604**	.613**	.525**	.393**	.460**	.763**	1.000		
PG 9 months	.022	.225*	.225*	.134	.404**	.351**	.355**	.215	.128	.286*	.504**	.685**	1.000	
PG 12 months	.055	-.055	-.024	-.012	.127	.044	-.029	-.001	-.024	-.038	.011	.025	.024	1.000

** = Significant difference at the 1% level of probability.

กรมวิชาการเกษตร

หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง

1. ได้จัดทำเอกสารวิชาการ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด เผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจ และให้เกษตรกร

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด(ถั่วแระญี่ปุ่น)

VEGETABLE SOBEAN SEED PRODUCTION

นางสาวศิราภานต์ ขยันการ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่
กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช

ถั่วเหลืองฝักสด หรือ ถั่วแระญี่ปุ่น

ชื่อสามัญ: Vegetable Soybean, Edamame, Green soybean

ชื่อวิทยาศาสตร์: (*Glycine max* (L.) Merr.) |

วงศ์ (Family) Leguminosae เป็นพืชล้มลุก (annual) มีจำนวนโครโมโซม 2n = 40

มีการผสมเกสรในดอกเดียวกันหรือผสมตัวเอง (self-pollinate) นิยมรับประทาน โดยเก็บเกี่ยวในระยะฝักโตเต่งเต็มฝักแต่เปลือก ฝักยังมีสีเขียวอยู่มาลวก

พันธุ์

พันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ที่นิยมบริโภคภายในประเทศไทย ประกอบไปด้วย 2 พันธุ์ ดังนี้

ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1

ลักษณะดีเด่น

- ฝักใหญ่ เมล็ดโต มีเนื้อมาก ผลผลิต
- ฝักสด 1,121 กิโลกรัมต่อไร่
- ฝักสดมีคุณภาพดี

กรมวิชาการเกษตร

2. ตีพิมพ์ระดับชาติในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 18 หน้าที่ 2763 – 2770 เรื่องประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสด สาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum*

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564

ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสด สาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum*

The Efficacy of Different Fungicides in controlling Vegetable Soybean Anthracnose Disease Caused by *Colletotrichum truncatum*

สุมนา จำปา[1] วราลักษณ์ บุญมาชัย[1] ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล[1] และนิภาภรณ์ พรรณรา[1]
Sumana Jumpa[1], Waraluk Boonmachai[1], Chanantawat Suphasutthirangkun[1] and Nipapom Punnara[1]

บทคัดย่อ

Colletotrichum truncatum เป็นเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากและทำความเสียหายรุนแรงให้กับการผลิตถั่วเหลืองในเขตร้อน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อราและระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมต่อการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา พบว่าเชื้อรา *C. truncatum* ไอโซเลต PL-01 สามารถก่อโรคกับฝักถั่วเหลืองฝักสดได้สูงสุด เมื่อนำเชื้อราไปทดสอบกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 7 ชนิดในห้องปฏิบัติการ พบสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 4 ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยได้ 100% จากนั้นเลือกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา mancozeb 80% WP และ azoxystrobin 20% + difenoconazole 12.5% w/v SC ทดสอบประสิทธิภาพในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในระยะสืบพันธุ์ พบว่า การฉีดพ่น mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ระยะถั่วเหลืองเริ่มออกดอก (R1) และระยะเริ่มติดฝัก (R3) สามารถป้องกันโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดได้ดีที่สุด จากการศึกษานี้สรุปว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อรา mancozeb 80% WP สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ นอกจากนี้สามารถทดแทนสาร carbendazim ได้ และลดต้นทุนการผลิต

คำสำคัญ : เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด, *Colletotrichum truncatum*, สารป้องกันกำจัดเชื้อรา

ABSTRACT

Colletotrichum truncatum is an economically important anthracnose causative agent of soybean pods and caused serious problem in soybean production in tropical regions. The objective of this study was to determine the efficacy of different fungicides in controlling anthracnose disease on different reproductive growth stages of vegetable soybean. This study found that *C. truncatum* isolate PL-01 was the most virulent pathogenic strain in soybean pods. Seven fungicides were tested for inhibiting ability to the fungal strain in laboratory. Four fungicides inhibited mycelial growth completely. Then, fungicides mancozeb 80% WP and azoxystrobin 20% + difenoconazole 12.5% w/v SC were tested for control ability in different reproductive growth stage of soybean. The results revealed that spraying with mancozeb 80% WP at the rate of 40 grams/ 20 liters of water in the early flower (R1) and Beginning pod (R3) stages can suppress the anthracnose disease. This study concluded that mancozeb 80% WP can reduce the occurrence of anthracnose disease. Moreover, it can be used as a substitute for carbendazim and reduce the cost of production.

Key words: vegetable soybean seed, *Colletotrichum truncatum*, Fungicides

E-mail address: **jinejuff@hotmail.com**

กรมวิชาการเกษตร

3. ได้จัดทำต้นฉบับ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด เพื่อจะนำไปเผยแพร่ในวารสารวิชาการเกษตร ได้ 80%

เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

Vegetable Soybean Seed Production Technologies

ศิรากานต์ ขยันการ[1] นิภาภรณ์ พรรณรา[2] พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล[1]

Sirakan Khayankarn[1], Nipaporn Punara[2], Pacharaporn Leelapiromkul[1]

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เกี่ยวกับการจัดการปุ๋ย การจัดการโรคสำคัญ การศึกษาสภาพอากาศที่มีผลกับผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด และการทาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเร่งอายุเพื่อตรวจสอบความแข็งของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในดินชุดสันทรายเป็นวิธีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุด และการแก้ปัญหาโรคแอนแทรคโนส ซึ่งเป็นโรคสำคัญของการผลิตถั่วเหลือง พบว่า การฉีดพ่น mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ระยะถั่วเหลืองเริ่มออกดอก (R1) และระยะเริ่มติดฝัก (R3) สามารถลดการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดได้ดีที่สุด และสามารถทดแทนสาร carbendazim ได้ สภาพอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละสถานที่ผลิตจะส่งผลให้ระยะเวลาในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดตั้งแต่หยอดเมล็ดจนถึงระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละสถานที่แตกต่างกัน มีระยะเวลาการปลูกในฤดูแล้ง (71 – 77 วัน) และในฤดูฝน (80 – 83 วัน) สภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมากที่สุดคือ ในช่วงการพัฒนาของเมล็ด จนถึงระยะสุกแก่ (R5 – R7.5) ในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียต่ำการผลิตในฤดูแล้งควรเก็บเกี่ยวหลังออกดอกที่ 50 วัน ซึ่งจะได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีสูงที่สุดถึง 236 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนฤดูฝนควรเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน ซึ่งได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 149 กิโลกรัม/ไร่ นอกจากนี้การเร่งอายุในการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการ ควรใช้อุณหภูมิ 41°C ระยะเวลา 72 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

---

[1] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร จ.เชียงใหม่ 50100

[1]Office of Agriculture Research and Development Region 1 Department of Agriculture, Chiangmai 50100

[2] ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร จ.เชียงใหม่ 50290

[2] Chiangmai Seed Research and Development Center Department of Agriculture, Chiangmai 50290

กรมวิชาการเกษตร

4. ได้จัดทำต้นฉบับ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด : ผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และ ภาชนะบรรจุที่เหมาะสมต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จะนำเสนอในงาน การประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 29-30 สิงหาคม 2565 ได้ 80%

ผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และภาชนะบรรจุที่เหมาะสม ต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

The impact of harvesting period and moisture reduction method on yield component and seed quality of vegetable soybean

วราลักษณ์ บุญมาชัย[1] ศิรากานต์ ขยันการ[2] นิภาภรณ์ พรรณรา[1] ตุมปา จำปา[1] จนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล[1]
Waralak Boonmachai[1], Sirakan Khayankarn[2], Nipaporn Punnara[1], Sumana Jumpa[1], Chanantawat Suphasutthirangkul[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 หลังออกดอกที่ 40 45 50 55 60 และ 65 วัน และภาชนะบรรจุที่เหมาะสมต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 หลังการเก็บรักษา พบว่า ในฤดูแล้ง การเก็บเกี่ยวหลังออกดอกที่ 50 วัน เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ซึ่งได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี ถึง 236 กิโลกรัม/ไร่ การบรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในถุงฟอยล์ แพคสุญญากาศและแพคธรรมดา ถุงพลาสติก PE แพคสุญญากาศ และแพคธรรมดา สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นาน 12 เดือน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% ความงอกได้ตามมาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่าย คือ มีความงอกมากกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนฤดูฝน การเก็บเกี่ยวหลังออกดอก 55 วัน เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ซึ่งได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 149 กิโลกรัม/ไร่ และการบรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในถุงฟอยล์ แพคแบบสุญญากาศ และถุงพลาสติก PE แพคแบบสุญญากาศ สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน 3 เดือน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50%

คำสำคัญ : ถั่วเหลืองฝักสด ระยะเก็บเกี่ยว ภาชนะบรรจุ คุณภาพเมล็ดพันธุ์

Key words: Vegetable soybean, harvest index, packaging, seed quality

[1] ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์ที่ชเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร จ.เชียงใหม่ 50210
[2] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร จ.เชียงใหม่ 50100

กรมวิชาการเกษตร

5. นำเสนอแบบโปสเตอร์ ในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 8 – 9 ธันวาคม 2564 เรื่องประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสดสาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum*

ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรคโน
ของถั่วเหลืองฝักสดสาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum*

สุมนา จำปา, วราลักษณ์ บุญมาชัย, ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล และนิภาภรณ์ พรรณรา
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช

บทคัดย่อ

Colletotrichum truncatum เป็นเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากและทำความเสียหายรุนแรงให้กับการผลิตถั่วเหลืองในเขตร้อน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อราและระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมต่อการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา พบว่าเชื้อรา *C. truncatum* ไอโซเลต PL-01 สามารถก่อโรคกับฝักถั่วเหลืองฝักสดได้สูงสุด เมื่อนำเชื้อราไปทดสอบกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 7 ชนิดในห้องปฏิบัติการ พบว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 4 ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยได้ 100% จากนั้นยังเลือกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา mancozeb 80% WP และ azoxystrobin 20% + difenoconazole 12.5% w/v SC ทดสอบประสิทธิภาพในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในระยะสืบพันธุ์พบว่า การฉีดพ่น mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ระยะถั่วเหลืองเริ่มออกดอก (R1) และระยะเริ่มติดฝัก (R3) สามารถป้องกันโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลืองฝักสดได้ดีที่สุด จากการศึกษานี้สรุปว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อรา mancozeb 80% WP สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ทดแทนสาร carbendazim และลดต้นทุนการผลิตได้

คำสำคัญ : เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด, *Colletotrichum truncatum*, สารป้องกันกำจัดเชื้อรา

บทนำ

ปัจจุบันความสามารถในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดคุณภาพสูงของประเทศยังไม่เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการผลิตเมล็ดพันธุ์คือโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้โรคพืชหลายชนิดสามารถถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดพันธุ์ ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง (เกศิณี และคณะ, 2552) โรคแอนแทรคโนสทำให้พืชตายหรือทำให้ปริมาณและคุณภาพของเมล็ดลดลง ปัจจุบันเกษตรกรในประเทศไทยนิยมใช้สารเคมีเพื่อควบคุมโรคพืช ซึ่งมีจำนวนมาก แต่ละสารมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคพืชแตกต่างกันไป หากใช้ไม่ถูกวิธีอาจทำให้เกิดปัญหาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกินความจำเป็นและเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้สาร carbendazim ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกำจัดโรคได้ดีในการเจริญเติบโตระยะแรกของพืชเท่านั้น (กัลยรัตน์และคณะ, 2562)

วัตถุประสงค์

เพื่อหาสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อรา *C. truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสและระยะการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ (reproductive stage) ของถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมต่อการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การแยกเชื้อ *C. truncatum* จากชิ้นส่วนของถั่วเหลืองฝักสดให้บริสุทธิ์ ศึกษาความสามารถในการก่อโรคของเชื้อ *C. truncatum* จากแต่ละแหล่งปลูกกับถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 นำเชื้อบริสุทธิ์ปลูกเชื้อโดยการวางชิ้นวุ้นบนฝักถั่วเหลืองฝักสด บันทึกขนาดแผลที่ปรากฏ เปรียบเทียบกับฝักถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่ได้ปลูกเชื้อ (ชุดควบคุม)
2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 7 ชนิดในการยับยั้งเชื้อรา *C. truncatum* ในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ 8 กรรมวิธี โดยเลี้ยงเชื้อรา *C. truncatum* ที่มีความรุนแรงของโรคมากที่สุดเป็นเชื้อราเริ่มต้นวางบนจุดกึ่งกลางจานอาหารที่เติมสารป้องกันกำจัดเชื้อราตามกรรมวิธี บันทึกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเชื้อราและคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา
3. ศึกษาประสิทธิภาพของการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมเชื้อรา *C. truncatum* ที่ระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตด้านสืบพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดในแปลงปลูก วางแผนการทดลองแบบ split plot in randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในฤดูฝน ปลูกเชื้อราไอโซเลตพิษณุโลก (PL-01) ฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราตามกรรมวิธี เมื่อถั่วเหลืองอยู่ในระยะ R6 ทำการประเมินความรุนแรงของการเกิดโรคแอนแทรคโนส ที่ [illegible] ฝักของต้นที่ 5 ถึงต้นที่ 7 ด้วยการให้
4. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ระยะ R7.5 (ระยะเริ่มสุกแก่ ฝักใดฝักหนึ่งบนลำต้นที่เริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลไหม้ หรือดำ) นำไปทดสอบความงอกมาตรฐาน ตามวิธีการของ International seed testing association (ISTA, 2021) ทำการประเมินเปอร์เซ็นต์การตรวจพบปริมาณเชื้อรา *C. truncatum* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ [illegible]

กรมวิชาการเกษตร