ระดับแผนงานวิจัย

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัย

แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

Research and Development on Seed Production Technology for Stable and Sustainable Agriculture

ชื่อผู้อำนวยการแผนงานวิจัย

นางสาวนิภาภรณ์ พรรณรา

Miss Nipapon Punnara

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี เป็นหัวใจสำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพ แต่ในปัจจุบันเกษตรกรขาดแคลนเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี การระบาดของศัตรูพืชในกระบวนการผลิตและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ การขาดแคลนแรงงาน และเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ รวมถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เหมาะสม ต้นทุนสูง และใช้ระยะเวลานาน ปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนางานวิจัยทางด้านเมล็ดพันธุ์ทั้งระบบ ด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ด้านการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร รวมถึงการทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ เพื่อแก้ปัญหาให้กับเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ ทำให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ดี ใช้ในการเพาะปลูก เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน รวมถึงแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้ (1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ลดต้นทุนการผลิตโดยนำเครื่องจักรกลเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต และยืดอายุการการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน (2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการสร้างแปลงต้นแบบทางวิชาการที่เหมาะสมกับพื้นที่ และสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ (3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมโรคในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์และโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์อย่างเหมาะสม เพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และเพิ่มผลผลิตโดยลดความเสียหายจากโรคพืช และ (4) เพื่อวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพ ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว สำหรับวิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 2 แผนงานย่อยดังนี้ (1) แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช จำนวน 4 โครงการ ได้แก่ (1.1) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ (1.2) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง (1.3) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 (1.4) โครงการวิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่: ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และข้าวโพด และ (2) แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ จำนวน 4 โครงการ ได้แก่ (2.1) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ (2.2) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ (2.3) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (2.4) โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ผลการดำเนินงานวิจัย พบว่า ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้นในพืชตระกูลถั่ว ข้าวโพด งา ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง และพืชผักบางชนิดชนิด การจัดการโรคและศัตรูสำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยการลดปริมาณเชื้อในแปลงปลูก การจัดการเมล็ดพันธุ์ให้ปราศจากเชื้อ การส่งเสริมการเจริญและชักนำให้ถั่วเหลืองต้านทานโรค ได้เทคโนโลยีที่ป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืชทั้งในแปลงปลูกและระหว่างเก็บรักษาด้วยวิธีการใช้สารกำจัดเชื้อรา วิธีทางกายภาพและวิธีทางชีวภาพ แก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานด้วยการพัฒนารูปแบบการจัดการเครื่องจักรกลเกษตรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เช่น การปลูกถั่วเหลืองโดยนำเครื่องจักรกลการเกษตร มาใช้ในกระบวนการผลิตทำให้เกิดความสม่ำเสมอของแปลงสะดวกต่อการปฏิบัติงาน ตั้งแต่การเตรียมแปลง การไถพรวน การปลูกโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ด และใช้ชุดถังพ่นสารเคมีติดท้ายรถแทรกเตอร์พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ช่วยลดระยะเวลาการทำงาน ลดความเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงานในการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตร และลดต้นทุนการผลิต ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวได้รูปแบบการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด ได้ต้นแบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

กรมวิชาการเกษตร

ระบบป้อนอัตโนมัติ ใช้ระยะเวลาการปลิดฝักถั่วลิสงเร็วกว่าการใช้แรงงานคนไม่กระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้ต้นแบบเครื่องกะเทาะถั่วลิสง และข้าวโพดที่สามารถกะเทาะได้โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และได้ต้นแบบวิธีการทดสอบความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 72 ชั่วโมง สำหรับการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ พบว่า เครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติ โดยพัฒนาระบบควบคุมอัตราการหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติซึ่งใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino mega 2560) ควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์กระแสตรง 24 โวลต์ ขนาด 500 วัตต์ ขับเพลาหยอดเมล็ดและเพลาหยอดปุ๋ย โดยสั่งผ่านสัญญาณแบบ PWM (Pulse Width Modulation) และใช้เอ็นโค้ดเดอร์ (Encoder) วัดความเร็วการเคลื่อนที่จากล้อขับ (Driving wheel) ซึ่งจากผลการทดสอบพบว่า ระบบควบคุมอัตราการหยอดเมล็ดมีความแม่นยำเฉลี่ย 92.93 % และพบว่าระบบควบคุมอัตราการหยอดปุ๋ยมีค่าความแม่นยำเฉลี่ย 90.38 % จากผลการทดสอบดังกล่าว เครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสามารถกำหนดอัตราการหยอดได้ตรงตามคำแนะคำเทคโนโลยีการปลูกพืชของกรมวิชาการเกษตร

เครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ใช้รถแทรกเตอร์ขนาด 21 แรงม้าเป็นต้นกำลัง โซ่หนีบต้นถั่วติดตั้งในแนวขนานกับตัวแทรกเตอร์และ มีชุดลูกปลิดอยู่ใต้โซ่หนีบ ส่วนกระบะจัดเก็บฝักถั่วลิสงติดตั้งอยู่ด้านหลัง เครื่องต้นแบบที่ไม่สั่นชุดขามีการสูญเสียรวมต่ำกว่าแบบสั่น โดยควรเลือกใช้งานที่เกียร์ L2 รอบเครื่องยนต์ 1,000 หรือ 1,200 รอบต่อนาที การสูญเสียจากฝักที่ไม่ถูกขุด ฝักร่วงบนดิน และการแตกหักมีน้อย และมีการสูญเสียรวมในช่วง 9 %- 11.8 % อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.31 ลิตร/ไร่ ประสิทธิภาพเชิงพื้นที่ 83.33 % มีจุดคุ้มทุน (Break-even Point, BEP) เท่ากับ 45.29 ไร่ / ปี หากมีการรับจ้าง 200 ไร่/ปี ที่ราคารับจ้างประมาณ 800 บาท/ไร่ จำนวนวันขั้นต่ำที่ต้องปฏิบัติงานเท่ากับ 17 วันต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 1.55 ปี เครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ใช้รถแทรกเตอร์ ขนาด 21 แรงม้า เป็นต้นกำลัง โซ่หนีบต้นถั่วที่มีชุดลูกปลิดอยู่ใต้โซ่หนีบติดตั้งในแนวขนานกับตัวแทรกเตอร์ และกระบะเก็บฝักอยู่ด้านหลัง เครื่องต้นแบบที่ไม่สั่นชุดขาขุดทำงานได้ดีกว่า มีการสูญเสียรวมต่ำ โดยควรเลือกใช้งานที่เกียร์ L2 รอบเครื่อง 1,000 หรือ 1,200 รอบต่อนาที ซึ่งมีการสูญเสียรวมในช่วง 9-11.8 % แต่การสูญเสียจากฝักไม่ถูกขุด ฝักร่วงบนดินและการแตกหักมีน้อย สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.31 ลิตร/ไร่ ประสิทธิภาพเชิงพื้นที่ 83.33 %

ในส่วนการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องอบสำหรับลดความชื้นในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยออกแบบให้เครื่องอบมีขนาด 1.8x2.5x2.3 m (กว้าง x ยาว x สูง) และออกแบบระบบปั๊มความร้อน ในการทดสอบระบบปั๊มความร้อนได้กำหนดค่าแรงดันสารทำความเย็นด้านสูง 3 ระดับ คือ 200, 250 และ 300 psi โดยพบว่าช่วงแรงดันด้านสูงเท่ากับ 250 psi เป็นค่าแรงดันที่เหมาะสมในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สำหรับการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าวิธีการลดความชื้นแบบ HP ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทั้งภายหลังการลดความชื้นและในระหว่างการเก็บรักษาน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ดังนั้นวิธีการลดความชื้นด้วย HP ที่อุณหภูมิระหว่าง 37.4-41.9°C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง จึงเป็นวิธีและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับปลอดภัย และสามารถแนะนำเพื่อทดแทนการลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ได้ สำหรับเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ 1. ห้องอบแห้งสุญญากาศ 2. แหล่งกำเนิดความร้อน 3. ปั๊มสุญญากาศ เบื้องต้นออกแบบ ห้องอบแห้งเป็นรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.75 เมตร ยาว 1.2 เมตร หนา 6

กรมวิชาการเกษตร

มิลลิเมตร มีชั้นวางเป็นตะแกรงสแตนเลส ขนาด กว้าง x ยาว (0.50 x 1.00 เมตร) จำนวน 4 ถาด แหล่งกำเนิดความร้อนเป็นแท่งฮีตเตอร์ขนาด 1,000 วัตต์ จำนวน 4 แท่ง และใช้ปั๊มสุญญากาศ แบบ water jet ผลการทดสอบอบลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีความชื้นเริ่มต้น 34.15% โดยใช้อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ความดันติดลบ 650 มิลลิเมตรปรอท และเมื่อทดสอบการงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหลังการอบลดความชื้นทั้ง 3 กรณี พบว่าค่าอัตราการงอกใกล้เคียงและสูงกว่าค่าตัวอย่างเปรียบเทียบ การทดสอบอบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความชื้นจากแปลงเกษตรกร จำนวน 3 ราย จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ได้หลังการอบลดความชื้นไปเก็บไว้ในตู้เย็นเป็นเวลา 9 เดือน จึงนำมาทดสอบวิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยพิจารณา เปอร์เซ็นต์การงอก ความแข็งแรง และความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้ค่าต่าง ๆ ยังไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ทั้งนี้อาจเกิดจากความไม่สมบูรณ์ของเมล็ดพันธุ์ที่ได้มา หรืออาจเกิดจากความผิดพลาดของการเก็บรักษา จึงควรมีการทดสอบใหม่ให้มีข้อมูลที่ชัดเจนมากขึ้น

จากการดำเนินงานวิจัยควรจะนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้ไปพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆให้เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์และได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุรภาพตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ ในส่วนของเครื่องจักรกลการเกษตร ควรจะพัฒนาเครื่องจักรกลร่วมกับหน่วยงานภาคเอกชน เพื่อให้เกษตรกรมีเครื่องจักรกลใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ ส่งผลให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนด้านแรงงาน มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และสามารถประกอบอาชีพเกษตรได้อย่างยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน ประกอบด้วย 2 แผนงานวิจัยย่อย (8 โครงการวิจัย) ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช และ 2) วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2561 สิ้นสุด เดือนธันวาคม 2564 ซึ่งเป็นการบูรณาการงานวิจัยระหว่างหน่วยงานภายในกรมวิชาการเกษตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ลดต้นทุนการผลิตโดยนำเครื่องจักรกลเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต และยืดอายุการการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน พัฒนาเทคโนโลยีในการสร้างแปลงต้นแบบทางวิชาการที่เหมาะสมกับพื้นที่และสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ พัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมโรคในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์และโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์อย่างเหมาะสมเพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และเพิ่มผลผลิตโดยลดความเสียหายจากโรคพืช รวมถึงพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพ ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว ผลการดำเนินงาน พบว่าได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น เทคโนโลยีการจัดการโรคและศัตรูสำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานด้วยการพัฒนารูปแบบการจัดการเครื่องจักรกลเกษตรในการผลิต

เมล็ดพันธุ์ ได้แก่ 1) เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสามารถกำหนดอัตราการหยอดได้ตรงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 2) เครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ 3) เครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับปลอดภัยที่สามารถแนะนำเพื่อใช้ลดความชื้นแทนแสงอาทิตย์ได้ และ 4) เครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง นอกจากนี้ยังได้วิธีการทดสอบความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการเร่งอายุ เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน สามารถนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชส่งผลให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ดีใช้ในการเพาะปลูก เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน แก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ รวมถึงเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันการส่งออกของประเทศไทยและเพิ่มศักยภาพการผลิตให้มีเมล็ดพันธุ์เพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศ ทั้งนี้ผลลัพธ์ที่เกษตรกรจะได้รับจากแผนงานวิจัยนี้ คือ เกษตรกรมีความมั่นคงทางอาหาร ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The research and development plan for seed production technology into stable and sustainable agriculture consists of two sub-research plans (8 research projects) as follows: 1) seed research and development, and 2) research and development of agricultural machinery for the seed production of field crops. This research plan started from October 2018 to December 2021, which was the research integration between divisions within the Department of Agriculture. The objectives were to research and develop high-yielding seed production technology, ensure the quality of the seeds meets the standards, reduce production costs by introducing machines to be used in the production process, and extend the shelf life of the seeds for long-term storage. The objectives also include developing technology to create academic model plots that are suitable for the area, creating a network of seed production farmers, developing appropriate disease control technologies in seed plots and seed-borne diseases to improve seed quality and increase yields by reducing plant disease damage, and developing methods for seed quality monitoring and seed quality enhancement that are accurate and fast. The results showed that the research plan has a technology for producing higher yielding seeds and technology for disease and pest management in soybean seed production. This research plan can solve the problem of labor shortages by developing a model for managing agricultural machinery in seed production, such as 1) agricultural machines for automatic seed and fertilization sowing, which can set the rate of sowing according to the recommendations of the Department of Agriculture, 2) peanut pod collecting and picking machine mounted on a mini tractor for seed production, 3) heat pump dryer for dehumidifying soybean seeds to a safe level which can be recommended as a dehumidifier instead of sunlight, and 4) prototype of an air pressure-reducing dryer for soybean seed moisture reduction. In addition, the vigor test of vegetable soybean seeds by accelerated aging method was obtained in the laboratory level. Farmers, government agencies, and the private sector can use such technology to produce seeds, resulting in farmers' having good seeds for planting, increasing productivity, reducing costs, solving the problem of labor shortages in seed production, increasing the competitiveness of Thailand's exports, and increasing the production

potential to have enough seeds for domestic use. The outcome that farmers will get from this research plan is that farmers will have food security, a strong community, an increase in earnings, and a better quality of life.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ทำให้แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน จำนวน 8 โครงการ ซึ่งเริ่มดำเนินการปี 2562 สิ้นสุด ปี 2564 ดำเนินการได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ขอขอบคุณผู้อำนวยการกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชสวน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมและผู้อำนวยการกองแผนงานและวิชาการ ที่ให้การสนับสนุนในการดำเนินงานวิจัยในทุกๆด้าน ขอบคุณคณะกรรมการที่ปรึกษาทางวิชาการทั้งระดับหน่วยงานและระดับกรมที่ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไข รวมถึงการติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงาน ขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตรและสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัยทั้งหมด สุดท้ายขอขอบคุณหัวหน้าโครงการ หัวหน้าการทดลองและผู้ร่วมการทดลองทุกท่าน ที่ทำให้งานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยนี้มีคุณค่าและมีการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	5
Abstract	6
กิตติกรรมประกาศ	7
สารบัญ	8
บทที่ 1 บทนำ	9
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	11
บทที่ 3 ผลการศึกษา	14
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	48
เอกสารอ้างอิง	57
ภาคผนวก ก หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	58
ภาคผนวก ข หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง	67
ภาคผนวก ค หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	74
ภาคผนวก ง หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่	79

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. 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 ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตร

กรมวิชาการเกษตร

ต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 รวม 6,274,115 **บาท และโปรดระบุแผนงานให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.**

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อโครงการภายใต้แผนงานวิจัย	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม 7.โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร	1. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	1,310,215
	2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง	631,728
	3. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	827,752
	4. โครงการวิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่: ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และข้าวโพด	1,968,414
	5. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์และหยอดปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับพืชตระกูลถั่วและข้าวโพด	299,600
	6. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องขุดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติ แบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์	380,406
	7. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	470,800
	8. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	385,200
รวมทั้งสิ้น		**6,274,115**

4. รายละเอียดแผนงาน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กรมวิชาการเกษตร

เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี เป็นหัวใจสำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพ แต่ในปัจจุบันเกษตรกรขาดแคลนเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี การระบาดของศัตรูพืชในกระบวนการผลิตและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ การขาดแคลนแรงงาน และเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ รวมถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เหมาะสม ต้นทุนสูง และใช้ระยะเวลานาน ปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนางานวิจัยทางด้านเมล็ดพันธุ์ทั้งระบบ ด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ด้านการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร รวมถึงการทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ เพื่อแก้ปัญหาให้กับเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ ทำให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ดี ใช้ในการเพาะปลูก เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน รวมถึงแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ลดต้นทุนการผลิตโดยนำเครื่องจักรกลเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต และยืดอายุการการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน

2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการสร้างแปลงต้นแบบทางวิชาการที่เหมาะสมกับพื้นที่ และสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์

3) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมโรคในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์และโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์อย่างเหมาะสม เพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และเพิ่มผลผลิตโดยลดความเสียหายจากโรคพืช

4) เพื่อวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพ ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว

ขอบเขตการศึกษา

ปัญหาเกษตรกรขาดแคลนเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี การระบาดของศัตรูพืชในกระบวนการผลิตและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ การขาดแคลนแรงงาน และเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ รวมถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เหมาะสม ต้นทุนสูง และใช้ระยะเวลานาน ปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน จึงเป็นที่มาของแผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช และแผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ ซึ่งจะทำให้ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ลดต้นทุน เกษตรกรได้ผลตอบแทนสูง ได้เทคโนโลยีการจัดการโรคในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ ได้วิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ ได้เทคโนโลยีในการในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ลดต้นทุนในการผลิต ทำอาชีพเกษตรอย่างยั่งยืน ชุมชนเข้มแข็งและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ซึ่งทั้ง 2 แผนงานย่อย นี้มีความสอดคล้องกับแผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

นิยามศัพท์

เมล็ดพันธุ์ หมายถึง เมล็ดที่ผลิตขึ้นมาโดยมีจุดมุ่งหมายสำหรับใช้ปลูกขยายพันธุ์ หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชที่ใช้เพาะปลูกใช้ทำพันธุ์ เช่น ต้น ตอ หน่อ เหง้า กิ่ง แขนง ตา ราก หัว ดอก ผล

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

ประกอบด้วย 2 แผนงานวิจัยย่อย ดังต่อไปนี้

1. แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช จำนวน 4 โครงการดังนี้

1.1 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ แบ่งเป็น 2 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 7 การทดลอง

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ จำนวน 11 การทดลอง

1.2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง จำนวน 3 การทดลอง

1.3 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จำนวน 5 การทดลอง

1.4. โครงการวิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่: ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และข้าวโพด แบ่งเป็น 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จำนวน 3 การทดลอง

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาเครื่องปลิดและกะเทาะถั่วลิสงเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง จำนวน 2 การทดลอง

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและพัฒนาเครื่องกะเทาะข้าวโพดเพื่อการผลิตเมล็ด จำนวน 1 การทดลอง

2. แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่

2.1 โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาข้อมูลการวิธีการปลูกและพร้อมใส่ปุ๋ยในพืชและรวมรวบข้อมูลของเครื่องหยอดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
2. ออกแบบขนาดของชุดลูกหยอด
3. ออกแบบขนาดของเกลียวแล้วสร้างต้นแบบถังปุ๋ยและเกลียวลำเลียง
4. ทดสอบหาแรงบิดของเพลาชุดลูกหยอดเมล็ด
5. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์
6. ประกอบชุดถังหยอดเมล็ดพืชและถังหยอดปุ๋ยเข้ากับระบบควบคุมอัตโนมัติ
7. ออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบสำหรับพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์
8. ทดสอบเครื่องต้นแบบในอาคารปฏิบัติการ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมเครื่องหยอดเมล็ดพืช (มอก. 1236-2537)
9. แก้ไขและปรับปรุงเครื่องต้นแบบเบื้องต้นในอาคารปฏิบัติการทางวิศวกรรม

กรมวิชาการเกษตร

10. ทดสอบเครื่องต้นแบบในแปลงทดสอบและบันทึก

2.2 โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ แบ่งเป็น 2 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การออกแบบและสร้างเครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติ แบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นการออกแบบและสร้างต้นแบบ ทั้งระบบกลไก และระบบควบคุมอัตโนมัติ แล้วทดสอบในห้องปฏิบัติการและในพื้นที่ทดสอบที่ยังไม่ปลูกถั่วลิสง เพื่อให้ได้เงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบเครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสง ที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก ในแปลงปลูกถั่วลิสงเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

2.3 โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของเครื่องลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและในระหว่างการเก็บรักษา

วิธีดำเนินการ

1.นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ความชื้น 15-20% ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ จนกระทั่งเมล็ดพันธุ์มีความชื้นอยู่ระหว่าง 10-11%

2.บันทึกอุณหภูมิและตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์

3.ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ภายหลังการลดความชื้น

4.ทดสอบหาค่าความชื้น

5.ทดสอบหาความงอกมาตรฐาน

6.ทดสอบความงอกมาตรฐานด้วยการเร่งอายุ

7.ทดสอบความแตกร้าว

8.วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของเครื่องลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในระหว่างการเก็บรักษา

2.4 โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

กิจกรรมที่ 1 ออกแบบพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศ

1. ออกแบบห้องอบลดความชื้น
2. ออกแบบสร้างปั๊มสุญญากาศ แบบ water jet
3. คำนวณออกแบบระบบการให้ความร้อน

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังการลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศ ปัจจัยที่ 1 ได้แก่ อุณหภูมิในการลดความชื้น 3 ระดับ อุณหภูมิ 35 40 และ 45 องศาเซลเซียส ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ การลดแรงดันอากาศ 3 ระดับ 500 600 และ 700 มม.ปรอท

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

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

☐ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ชื่อหัวหน้าโครงการ น.ส.จุฑามาศ ฟักทองพรรณ	1. เพื่อได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดผักบุ้งจีน ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเหลือง 2. เพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พิทูเนีย และถั่วลิสงโดยใช้เทคนิคการเคลือบ/พอกเมล็ดพันธุ์	กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองฝักสด คือ ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 10 เซนติเมตร 3 ต้น/หลุม ซึ่งเมื่อนำถั่วเหลืองไปทดสอบผลผลิต ณ จ.ปทุมธานี พบว่าสายพันธุ์ VB_LB1 และพันธุ์เชียงใหม่ 1 (295 และ 257 กิโลกรัม/ไร่) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 (196 กิโลกรัม/ไร่) ส่วนระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด 328 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่การปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดแพร่ ควรปลูกในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายนไปจนถึงกลางเดือนธันวาคม เพราะมีการเจริญเติบโต ผลผลิต และ% ความงอกสูง ส่วนในฤดูฝน ในจังหวัดแพร่ ควรปลูกช่วงกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนสิงหาคม เนื่องจากมีการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตดี รวมถึงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีมาก สามารถนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ โดยเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันในแต่ละจังหวัดในแหล่งผลิตภาคเหนือตอนบน ซึ่งหากใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (PSB) ในดินที่มีปริมาณฟอสฟอรัสระดับสูงนั้นจะไม่ส่งเสริมคุณภาพเมล็ดพันธุ์และผลผลิต แต่การฉีดพ่นกรดแอบไซซิกที่ความเข้มข้น 150-250 ppm ในระยะ V7 และ R2 สามารถเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ได้ 3.7-4.4 % และสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 6 ได้ 2.4-4.3 % ขณะที่การฉีดพ่นสารบราสสิโนสเตียรอยด์ 1.0 ppm เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในสภาวะแห้งแลตในสภาวะแห้งแล้ง นอกจากนี้ยังมีการนำเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ด้วยการใช้เครื่องหยอดเมล็ดและเครื่องเกี่ยววางรายสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและทดแทนแรงงานได้ การปลูกถั่วเขียวโดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 6 กิโลกรัม/ไร่ เก็บเกี่ยวและนวดด้วยมือ ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

		สูงสุด ขณะที่สารบราสสิโนสเตียรอยด์ (EBL) EBL 0.50 และ 1.00 ppm เหมาะในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในสภาวะแห้งแล้ง การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในช่วงฤดูแล้งมีความเหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ ในขณะที่การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงฝักต้มพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ในพื้นที่ภาคเหนือ พบว่า ในฤดูแล้ง ควรเก็บเกี่ยว 108-115 วันหลังงอก ให้ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุด 598-602 กิโลกรัม/ไร่ และในฤดูฝน ควรเก็บเกี่ยวเมื่อถั่วลิสงอายุ 101-115 วันหลังงอก ให้ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุด 488-579 กิโลกรัม/ไร่ อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ (1) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 84-1 คือ 35-55 วันหลังออกไหม (2) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ในฤดูฝน และฤดูฝน คือ คือ 45-55 และ 30-55 วันหลังออกไหม (3) ข้าวโพดข้าวหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-2 คือ ระยะ 50-60 วันหลังออกไหม เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูง 81-88 % การปลูกผักบุ้งจีนเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในสภาพนาโดยวิธีใช้ท่อนพันธุ์การปลูกระยะ 100 x100 เซนติเมตร ร่วมกับการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 8-5-15 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ มีผลต่อการแตกกอ ได้จำนวนเถาต่อกอมากกว่าการปลูกที่ระยะอื่น ๆ และทำให้จำนวนดอกมีจำนวนมากขึ้น ส่วนระยะปลูก 100x100 และ 70x100 เซนติเมตร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเร็วสุดที่อายุหลังปลูก 97-101 วัน ส่วนการกำจัดศัตรูพืชนั้น พบว่า กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง cyantraniliprole 10%OD, indoxacarb 15%EC, chlorfenapyr 10 % SC, emamectin benzoate 1.92 % EC, lufenuron 5 % EC และ lambdacyhalothrin 2.5% CS อัตรา 20, 15, 30, 15, 20 และ 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้ผัก รองลงมาคือพ่น Bacillus thuringiensis subsp aizawai อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสารป้องกันกาจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวคือ cyazofamid 40% W/V SC อัตรา 6 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร รองลงมาคือ metalaxyl–M + mancozeb 4%+64% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และไม่พบความเป็นพิษของสารทดลองทุกชนิดกับพืช เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 มีค่าต่างกัน เนื่องจากการพัฒนาของเมล็ดในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยวิธีการแก้การพักตัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่อุณหภูมิเริ่มต้น 90 องศาเซลเซียส โดยแช่ 4 ครั้งๆละ 24 ชั่วโมง (4 วัน)

กรมวิชาการเกษตร

		ให้% เมล็ดงอกสมบูรณ์สูงที่สุด 25.6 % ขณะที่การแช่เมล็ดที่อุณหภูมิเริ่มต้น 90 องศาเซลเซียส จำนวน 4 ครั้งๆละ 24 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดมาแช่ในสารควบคุมการเจริญเติบโตเอธีฟอนที่ความเข้มข้น 0.8 % เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมี% เมล็ดงอกทั้งหมดเฉลี่ยสูงที่สุด 10.3 % ส่วนพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 พบว่า การอบเมล็ดเพื่อทำลายการพักตัวเมล็ดเวลานาน 50 วัน ทำให้เมล็ดมีความงอกสูงสุด 77.7% และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 พบว่า ทำลายการพักตัวโดยการนำเมล็ดปาล์มน้ำมันอบด้วยความร้อนอุณหภูมิ 39±1 ºC นาน 40 50 60 และ 70 วัน ให้ความงอกไม่ต่างกัน นอกจากนี้น้ำหนักเมล็ดมีอิทธิพลต่อการงอก แต่ไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 7 และ 8 แต่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 โดยในปี 2562 ปาล์มน้ำมันที่ทำการศึกษาทุกแปลงสามารถปรับปรุงและผ่านมาตรฐานแปลงเพาะกล้าได้ทุกแปลง เมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูหัวเรือ เบอร์ 13 และ เบอร์ 25 มีระยะการสุกแก่ทางสรีระวิทยาที่ 55 วันหลังดอกบาน กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองความแข็งแรงสูง จะให้ผลผลิต/ไร่สูงที่สุด (264.6 กิโลกรัม/ไร่) เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางและต่ำ โดยความแตกร้าวของเมล็ดพันธุ์ตั้งแต่ 3% ขึ้นไป ส่งผลให้เมล็ดมีความแข็งแรงลดลง สำหรับการปลูกถั่วเหลืองในสภาวะดินอิ่มตัว พบว่า การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันพืชไม่มีผลต่อคุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ส่วนของการลดความชื้นต้นถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวระยะ R7.5 และ R8 โดยใช้โรงตากกลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์เป็นวิธีที่สามารถลดความชื้นต้นถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการนวดได้ ขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดเหมาะที่จะลดความชื้น โดยใช้โรงตากลดความชื้นฯ ที่ระยะเก็บเกี่ยว R7-R8 ในส่วนของการเก็บรักษา พบว่า การบรรจุเมล็ดพันธุ์ในถุงพลาสติกPE หรือถุงฟรอยล์แพ็คแบบสุญญากาศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 C เหมาะสำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ และการรมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 168 ชั่วโมงไม่เหมาะสมสำหรับการกำจัดด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis*) ในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ ขณะที่ความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลืองที่กรรมวิธี 55 องศาเซลเซียส 3 นาที มีประสิทธิภาพในการกำจัดด้วงถั่วเหลือง 100 % และไม่พบการกลับเข้าทำลายของด้วงถั่วเหลือง

กรมวิชาการเกษตร

		การเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วย ABA ที่ความเข้มข้น 75 มิลลิกรัม/ลิตร มีศักยภาพส่งเสริมความงอกและผลผลิตภายใต้สภาวะหนาว ขณะที่การเคลือบด้วย Iprodione ที่อัตรา 5 กรัม เหมาะสำหรับป้องกันกำจัดโรคโคนเน่า และสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้ถึง 8 เดือน นอกจากนี้ยังพบว่าการเก็บรักษาเมล็ดในถุงพลาสติกแบบไม่สุญญากาศ ให้ความงอกเมล็ดพันธุ์สูงทั้งที่เก็บรักษาในสภาพควบคุมอุณหภูมิ และที่ 20 องศาเซลเซียส อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ (1) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 84-1 คือ 35-55 วันหลังออกไหม (2) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ในฤดูฝน และฤดูฝน คือ คือ 45-55 และ 30-55 วันหลังออกไหม (3) ข้าวโพดข้าวหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-2 คือ ระยะ 50-60 วันหลังออกไหม เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูง 81-88 % กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนครสวรรค์ 3 สามารถเก็บรักษาได้นาน 8 เดือน โดยที่ยังคงความงอกมากกว่า 90 % โดยเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กสามารถใช้ทดแทนเมล็ดพันธุ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ได้แต่จะมีความแข็งแรงของต้นกล้าน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ขณะที่การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร Indoxacarb 14.5% SC และ Profenofos 50% EC ต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม สามารถป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais Motschulsky*) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพด 100 % มีผลให้ความงอกและความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุลดลงอย่างช้าระหว่างระยะเวลาการออกฤทธิ์ของสารเป็นเวลา 9 เดือน และยังพบว่า วิธีการเคลือบหรือคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ 50% WP อัตรา 10 และ 20 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ให้ผลในการควบคุมโรคราน้ำค้างได้ดีจากการประเมินในสภาพไร่ เป็นโรคระหว่าง 1.4-8.4 % และสารป้องกันกำจัดเชื้อรา thiophanate-methyl 70%WP ซึ่งเป็นสารเคมีประเภทดูดซึม (systemic fungicide) ทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *F. moniliforme* ในห้องปฏิบัติการได้ดีที่สุด และสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. acremonium* ได้ดีที่สุดซึ่งมีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้สมบูรณ์ คือ prochloraz 50%WP และ carbendazim 50%WP มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และห้วยบง 80 สามารถเก็บรักษาท่อนพันธุ์ได้นานที่สุด 90 วันหลังจากตัดต้น ไม่ควรนำมาปลูกทันทีหลังจากตัดต้นควรตั้งกองไว้ก่อน เพราะความงอกจะไม่สูงมากนัก ขณะที่

กรมวิชาการเกษตร

		การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อความสูง ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ % แป้งเฉลี่ยของพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่เก็บรักษาท่อนพันธุ์ในระยะเวลาต่าง ๆ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักชีให้มีคุณภาพ และมาตรฐานที่ดีในสภาพห้องปกติที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิควรเก็บรักษาเป็นเวลาไม่เกิน 360 วัน หรือ 1 ปี การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พิทูเนียด้วยการพอกเมล็ดด้วย pumice ร่วมกับธาตุอาหาร KCl 2.0 กรัม/น้ำ 10 มิลลิลิตร ช่วยเพิ่มขนาดของเมล็ดให้ง่ายต่อการจัดการแล้ว ยังรักษาความงอกและส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าโดยเฉพาะการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ระยะเวลา 6-12 เดือน
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง ชื่อหัวหน้าโครงการ น.ส.ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต	1. เพื่อศึกษาข้อมูลกลุ่มสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วง 2. เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์สารสกัดพืชที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cercospora kikuchii* 3. เพื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมระดับโมเลกุลของเชื้อ *Phomopsis* sp. และความสามารถ ความรุนแรงของการเกิดโรคของเชื้อ *Phomopsis* sp. แต่ละสายพันธุ์ 4. เพื่อศึกษาสารกำจัดเชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อ *Phomopsis* sp. และช่วงเวลาการฉีดพ่นที่เหมาะสมต่อการควบคุมเชื้อให้มีประสิทธิภาพที่สุด	การศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในสภาพเรือนทดลองพบว่าการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วย Captan 50% WP อัตรา 3 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และพ่น Propiconazole + Difenoconazole 15%+15% EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พบการเกิดโรคเมล็ดสีม่วงต่ำที่สุด คือ 0.33% ส่วนในแปลงทดลองพบว่าพบว่าการพ่น Propiconazole + Difenoconazole 15%+15% EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีการเกิดโรคเมล็ดสีม่วงต่ำที่สุด คือ 4.75% นอกจากนี้สารป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phomopsis* sp. ได้ดีที่สุด ได้แก่ Carbendazim, Thiophanate-methyl, Difenoconazole และ Mancozeb สามารถยับยั้งเชื้อได้สูงสุดถึง 100% ในระดับห้องปฏิบัติการแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทุกระดับความเข้มข้นที่กำหนดไว้ 4 อัตรา ได้แก่ ต่ำกว่าอัตราแนะนำ อัตราแนะนำตามฉลากและสูงกว่าอัตราแนะนำ การศึกษาวิธีการกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทางกายภาพโดยการใช้แสงยูวีซีที่ระยะเวลา 0, 1, 5, 10, 15, 20, 30, 45 และ 75 นาที เพื่อประเมินการกำจัดเชื้อรา *Cercospora kikuchii*, *Phomopsis* sp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* และ *Cladosporium* sp. พบว่าแสงยูวีซีมีประสิทธิภาพสามารถยับยั้งเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus niger* ได้ดีเมื่อได้รับแสงยูวีซีเป็นเวลา 10 นาทีขึ้นไป ในขณะที่แสงยูวีซีไม่สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคเมล็ดพันธุ์ *Cercospora kikuchii*, *Phomopsis* sp. และ *Cladosporium* sp. แต่อย่างไรก็ตามแสงยูวีซีไม่มีผลทำให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง โดยมีความงอกและความแข็งแรงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความงอกมาตรฐาน 65-77 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ไม่ได้รับแสงยูวีมีความงอก 71 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ความแข็งแรงมีค่าระหว่าง 50-61 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ไม่ได้รับแสงยูวีมีความแข็งแรง 60 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาการกำจัดเชื้อราโดยวิธีทางชีวภาพ ได้แก่ การใช้

กรมวิชาการเกษตร

		สารสกัดจากพืช การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์และการใช้สารชีวภาพในการกระตุ้นการต้านทานโรค พบว่าสารออกฤทธิ์ในสารสกัดพืชที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii* เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารสกัด และสกัดสารกึ่งบริสุทธิ์เพื่อควบคุมคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป พบว่า % yield สารสกัดหยาบจากขมิ้น และกานพลูมีค่าสูงที่สุด คือ 25.45 และ 24.38 %w/w ตามลำดับ ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหยาบในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cercospora kikuchii* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่า สารสกัดหยาบกานพลู และข่า สามารถยับยั้งได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสกัดให้บริสุทธิ์ขึ้น นำไปทดสอบด้วยวิธี Contact bioautography พบว่าน้ำมันข่า และน้ำมันกานพลูมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii* บนแผ่น TLC ที่ตำแหน่ง R_F 0.17-0.42 ซึ่งตำแหน่งดังกล่าวเป็นสารกลุ่ม terpenoids กานพลูจึงเป็นพืชที่เหมาะสมที่สุดในการยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii* โดยมี eugenol เป็นสารออกฤทธิ์ จากการเปรียบเทียบวิธีสกัดน้ำมันกานพลู 5 วิธี คือ การแช่ใน hexane, การแช่ใน ethanol, การสั่นสะเทือนด้วยคลื่น ultrasonic ใน hexane, การสั่นสะเทือนด้วยคลื่น ultrasonic ใน ethanol และการกลั่นด้วยน้ำ (hydro-distillation) พบว่า วิธีการสกัดน้ำมันกานพลูที่ดีที่สุด คือ การกลั่นด้วยน้ำ (hydro-distillation) และจากการวิจัยผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากน้ำมันกานพลู จำนวน 3 สูตร ได้แก่ สูตร A น้ำมันกานพลู 20% w/w EC, สูตร B น้ำมันกานพลู 40% w/w EC และสูตร C น้ำมันกานพลู 60% w/w EC พบว่า สูตร B น้ำมันกานพลู 40% w/w EC ที่อัตรา 2-2.5 g/kg PDA สามารถยับยั้งการเจริญเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cercospora kikuchii* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้ถึง 93.72% เช่นเดียวกับสูตร C (น้ำมันกานพลู 60% w/w EC) ที่อัตรา 1-2.5 g/kg PDA ซึ่งไม่แตกต่างจากคาร์เบนดาซิม ที่ความเข้มข้น 2.0 g/kg ผลการศึกษาการคงสภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากน้ำมันกานพลู พบว่าคงสภาพได้ดีที่สภาวะกรดอ่อน กลาง และเบสอ่อน สำหรับการแยกสารออกฤทธิ์ (eugenol) ในน้ำมันกานพลูพบว่าการแยกด้วยตัวทำละลาย hexane และ 10% EtOAc/hexane ที่อัตราการไหล 35 mL/min ทำให้ได้ eugenol มีความบริสุทธิ์มากกว่า 99% นอกจากนี้ทำการศึกษาสารสกัดจากพืชที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา *C. kikuchii* โดยการใช้สารสกัดหยาบจากกานพลูพัฒนาเป็นสูตรผลิตภัณฑ์เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยพัฒนาสารสกัดหยาบน้ำมันกานพลูเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำมันเข้มข้นเป็นของเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน (EC: Emulsifiable Concentrate) ที่ระดับความเข้มข้น 40% w/w นำไปทดสอบโดยการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พบว่าสูตรผลิตภัณฑ์น้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

		กานพลู 40% w/w EC อัตรา 53.57 กรัมต่อกิโลกรัมเมล็ดสามารถควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อราในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้ดีที่สุดและไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ เมื่อทดสอบในโรงเรือนทดลองที่มีการปลูกเชื้อรา *C. kikuchii* พบว่าการฉีดพ่นด้วยสูตรผลิตภัณฑ์น้ำมันกานพลู 40% w/w EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร เป็นอัตราที่เหมาะสมที่สุดในการฉีดพ่นเพื่อยับยั้งการเกิดโรคเมล็ดสีม่วงในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ สำหรับการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมเชื้อราโดยทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแอคติโนมัยซีสจำนวน 3 สายพันธุ์ได้แก่ *Streptomyces aminophillus, Streptomyces alboniger* และ *Streptomyces avellaneus* และเชื้อที่แยกได้ 19 ไอโซเลตจากดินรอบรากถั่วเหลืองต่อการยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วง และ *Phomopsis* sp. สาเหตุโรคเมล็ดเน่าโฟมอปซิสซึ่งเป็นโรคที่สำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พบว่าแอคติโนมัยสีทั้ง 3 สายพันธุ์ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. kikuchii* และ *Phomopsis* sp. แต่เชื้อที่แยกได้มี 1 ไอโซเลตที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งทั้ง *C. kikuchii* และ *Phomopsis* sp. ได้แก่ PSL 49 เมื่อนำไปจำแนกสายพันธุ์โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีและการใช้คาร์โบไฮเดรตด้วยชุดทดสอบสำเร็จรูป API 50 CHB พบว่าเป็นเชื้อ *Bacillus subtilis* สามารถสร้างเอนโดสปอร์ จึงคัดเลือกสายพันธุ์นี้ไปทำการทดสอบการควบคุมโรคในถั่วเหลืองภายใต้โรงเรือนตามกรรมวิธีต่างๆ ได้แก่ แช่เมล็ดถั่วเหลืองก่อนปลูก ใส่ในดินก่อนปลูก โรยข้างต้นและฉีดพ่นบนใบถั่วเหลือง ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในระยะต้นกล้า V1 พบการติดเชื้อ *C. kikuchii* น้อยสุดเท่ากับ 41% เมื่อเทียบกับชุดควบคุมที่มีการติดเชื้อ *C. kikuchii* เท่ากับ 51.5% จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการฉีดพ่นเพื่อควบคุมเชื้อราในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองต่อไป การใช้สารชีวภาพเพื่อกระตุ้นการต้านทานโรค โดยศึกษาประสิทธิภาพของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของ PR ยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลือง ได้แก่ สารเมทิลจัสโมเนตที่ระดับความเข้มข้น 30, 60, 90 และ 120 มก./ลิตร และเอทิลอะซิเตทที่ระดับความเข้มข้น 3,000, 6,000, 9,000, 12,000 และ 15,000 มก./ลิตร โดยฉีดพ่นถั่วเหลืองในระยะเริ่มออกดอกในกระถางและพ่นด้วยน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม พบว่าเมทิลจัสโมเนตที่ความเข้มข้น 90 มก./ลิตร สามารถเพิ่มระดับการแสดงออกของยีน PR4 สูงสุดโดยมีการแสดงออกของยีนเพิ่มขึ้น 3.14 เท่า ในขณะที่เอทิลอะซิเตท ความเข้มข้น 6,000 มก./ลิตร สามารถเพิ่มระดับการแสดงออกของยีน PR10 สูงสุดโดยมากกว่าชุดควบคุมถึง

กรมวิชาการเกษตร

		7.38 เท่า แต่ไม่มีการแสดงออกของยีน PR4 ผลของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตในกระถางสภาพโรงเรือน พบว่า การพ่นสารเมทิลจัสโมเนตและเอทิลอะซีเตทกับต้นถั่วเหลืองทุกระดับความเข้มข้นมีจำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้นและน้ำหนัก 100 เมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิต แต่ความสูง จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การพ่นสารเมทิลจัสโมเนตและเอทิลอะซีเตทไม่ทำให้คุณภาพด้านความงอกและความแข็งแรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความงอกมาตรฐานเฉลี่ย 98 เปอร์เซ็นต์ และ ความแข็งแรงเฉลี่ย 98 เปอร์เซ็นต์ ยิ่งไปกว่านั้นการพ่นสารด้วยเมทิลจัสโมเนต ความเข้มข้น 90 มก./ลิตร สามารถลดปริมาณเชื้อ *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองได้สูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการพ่นสารด้วยเมทิลจัสโมเนตที่ระดับความเข้มข้น 90 มก./ลิตร จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไป
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ชื่อหัวหน้าโครงการ น.ส.ศิราภานต์ ขยันการ	1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรค แอนแทรคโนสในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 3. เพื่อศึกษาผลของสภาวะแวดล้อมในการปลูกต่อคุณคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 4. เพื่อศึกษาระยะเวลาการเก็บเกี่ยวและคัดเลือกภาชนะบรรจุที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 5. เพื่อศึกษาวิธีการเร่งอายุในการตรวจสอบ	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 ในเขตภาคเหนือภาคกลาง และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า สภาพอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละสถานที่ผลิตจะส่งผลให้ระยะเวลาในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดตั้งแต่หยอดเมล็ดจนถึงระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละสถานที่แตกต่างกัน มีระยะเวลาการปลูกในฤดูแล้ง (71 – 77 วัน) และ ในฤดูฝน (80 – 83 วัน) สภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมากที่สุดคือ ในช่วงการพัฒนาของเมล็ด จนถึงระยะสุกแก่

กรมวิชาการเกษตร

	ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการ	(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
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ : ถั่วเหลือง ถั่วลิสงและข้าวโพด ชื่อหัวหน้าโครงการ นายสิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์	1. เพื่อทดสอบและพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่ผ่านการวิจัยและมีการใช้งานในปัจจุบันสำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อย่างมีประสิทธิภาพ 2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเครื่องจักรกลเกษตรและเทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องจักร	กิจกรรมที่ 1 ทดสอบและพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง แบ่งเป็น 3 การทดลอง ได้แก่ 1) ศึกษาระยะปลูกและอัตราประชากรที่เหมาะสมสำหรับปรับใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดกลาง ในแปลงเกษตรกรจังหวัดอุดรธานี พบว่า ใช้รถแทรกเตอร์ขนาดกลาง (50 แรงม้า) เตรียมแปลง ไถผาล 3 ผานพรวน ปลูกโดยเครื่องหยอดเมล็ด 8 ลูกหยอด ระยะปลูก 30 ซม. x 20 ซม. ใช้เมล็ดพันธุ์ 15.9 กิโลกรัม/ไร่ ใช้เครื่องพ่นสารเคมีติดท้ายรถแทรกเตอร์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 2) ศึกษาผลของวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยเครื่องเกี่ยวนวดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในแปลงเกษตรกรจังหวัดอุดรธานี และ3) ศึกษาผลของวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยเครื่องเกี่ยวนวดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ลพบุรี 84-1 ของกลาง ในแปลงเกษตรกรจังหวัดลพบุรี พบว่า ทั้งสองแหล่งผลิตใช้เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลือง ขับเคลื่อนความเร็วระดับ Low ความเร็วรอบลูกนวด 395 รอบ/นาที เก็บเกี่ยวถั่วเหลืองช่วงสุกแก่ ระยะฝักแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ร้อยละ 95 สามารถเก็บเกี่ยวผลิตได้โดยคุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด กิจกรรมที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเครื่องปลิดและกะเทาะถั่วลิสงเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ดำเนินการ 1) ทดสอบและพัฒนาเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงระบบป้อนอัตโนมัติเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ และศึกษาผลด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า ได้ต้นแบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงระบบป้อนอัตโนมัติ เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงขนาดใหญ่ ขนาด

กรมวิชาการเกษตร

		กลาง และขนาดเล็ก ใช้เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงระบบป้อนอัตโนมัติ ความเร็วรอบ 250 รอบต่อนาที หรือความเร็วเชิงเส้น 2.6-3.6 ม./วินาที ใช้ระยะเวลาการปลิดฝักถั่วลิสงพื้นที่ไร่ละ 2.4 ชั่วโมง เร็วกว่าแรงงานคน 24 เท่า โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แต่ยังคงมีขั้วติดฝักในบางสายพันธุ์ 2) ทดสอบและพัฒนาเครื่องกะเทาะถั่วลิสงระบบป้อนอัตโนมัติเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ และศึกษาผลด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า ได้ต้นแบบเครื่องกะเทาะแบบล้อยางแบบหมุนไปกลับ โดยความเร็วรอบที่เหมาะสม คือ 58-80 รอบต่อนาที อัตราการทำงาน 80 กก.เมล็ดพันธุ์/ชม โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและพัฒนาเครื่องกะเทาะข้าวโพดเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยทดสอบและพัฒนาเครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพร้อมระบบทำความสะอาด และศึกษาผลของเครื่องกะเทาะฝักถั่วลิสงพร้อมระบบทำความสะอาดที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า ได้ต้นแบบเครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพร้อมระบบทำความสะอาด อัตราความเร็วรอบ 6 เมตรต่อวินาที โดยข้าวโพดต้องมีความชื้นเมล็ดพันธุ์ 15-16 เปอร์เซ็นต์ โดยคุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด สามารถกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน 750, 750 และ 450 กก./ชั่วโมงตามลำดับ
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ ชื่อหัวหน้าโครงการ นายอานนท์ สายคำฟู	1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชพร้อมหยอดปุ๋ยให้สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการหยอดเมล็ดพืชและอัตราการหยอดปุ๋ยแบบอัตโนมัติตามคำแนะนำเทคโนโลยีการปลูกพืชสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่	เครื่องหยอดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์คูโบต้า รุ่น MU5000 ขนาด 50 แรงม้า เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 1.25 เมตร/วินาที (เกียร์ H1 รอบเครื่องยนต์ 1500 รอบ/นาที) พบว่าอัตราการหยอดเมล็ดพืช สำหรับการปลูกข้าวโพดที่ระยะปลูก 20x75 และ 25x75 ซม. มีอัตราการหยอดเมล็ดเท่ากับ 2.71 และ 2.02 กก./ไร่ ตามลำดับ การปลูกถั่วเหลืองที่ระยะปลูก 10x50 และ 15x50 ซม. มีอัตราการหยอดเมล็ดเท่ากับ 13.15 และ 11.35 กก./ไร่ ตามลำดับ การปลูกถั่วเขียวที่ระยะปลูก 10x50 และ 15x50 ซม. มีอัตราการหยอดเมล็ดเท่ากับ 7.15 และ 6.02 กก./ไร่ ตามลำดับ และการปลูกถั่วลิสงที่ระยะปลูก 20x50 และ 25x50 ซม. มีอัตราการหยอดเมล็ดเท่ากับ 19.6 และ 15.5 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดสอบพบว่า ระบบควบคุมอัตราการหยอดเมล็ดมีความแม่นยำเฉลี่ย 92.93 % ในขณะที่อัตราการหยอดปุ๋ยสำหรับ ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง ที่อัตรา 50, 25, 25 และ 25 กก./ไร่ มีผลอัตราการหยอดเฉลี่ยเท่ากับ 45.98, 27.75, 27.47 และ 30.15 กก./ไร่ ตามลำดับ และพบว่าระบบควบคุมอัตราการหยอดปุ๋ยมีค่าความแม่นยำเฉลี่ย 90.38 % จากผลการทดสอบดังกล่าว เครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติ

กรมวิชาการเกษตร

		สามารถกำหนดอัตราการหยอดได้ตรงตามคำแนะคำเทคโนโลยีการปลูกพืชของกรมวิชาการเกษตร
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ชื่อหัวหน้าโครงการ นายศักดิ์ชัย อาษาวัง	1. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสง ที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติ แบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นเครือข่ายผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง	ได้เครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ใช้รถแทรกเตอร์ ขนาด 21 แรงม้า เป็นต้นกำลัง โซ่หนีบต้นถั่วที่มีชุดลูกปลิดอยู่ใต้โซ่หนีบติดตั้งในแนวขนานกับตัวแทรกเตอร์ และกระบะเก็บฝักอยู่ด้านหลัง เครื่องต้นแบบที่ไม่สั่นชุดขา มีการสูญเสียรวมต่ำกว่าแบบสั่น โดยควรเลือกใช้งานที่เกียร์ L2 รอบเครื่อง 1,000 หรือ 1,200 รอบต่อนาที ซึ่งมีการสูญเสียรวมในช่วง 9 %- 11.8 % แต่การสูญเสียจากฝักไม่ถูกขุด ฝักร่วงบนดิน และการแตกหักมีน้อย สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.31 ลิตร / ไร่ ประสิทธิภาพเชิงพื้นที่ 83.33 % มีจุดคุ้มทุน (Break-even Point, BEP) เท่ากับ 45.29 ไร่ / ปี หากมีการรับจ้าง 200 ไร่ / ปี ที่ราคารับจ้างประมาณ 800 บาท / ไร่ จะมีจำนวนวันขั้นต่ำที่ต้องปฏิบัติงาน 17 วันต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 1.55 ปี เนื่องจากสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ทำให้เครื่องต้นแบบเสร็จช้ากว่ากำหนดจึงไม่สามารถเดินทางออกทดสอบในแปลงปลูกถั่วลิสงหลายพันธุ์ หากสถานการณ์การระบาดคลี่คลายควรมีการทดสอบการทำงานเพิ่มเติม
โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชื่อหัวหน้าโครงการ นายพินิจ จิรัคคกุล	1. เพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพเทคโนโลยีสำหรับการอบแห้งและลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 2. เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 3. เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องอบแบบปั๊มความร้อนในการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง เพื่อให้การจัดการเมล็ดพันธุ์พืชเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	การวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องอบสำหรับลดความชื้นในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยออกแบบให้เครื่องอบมีขนาด 1.8x2.5x2.3 m (กว้าง x ยาว x สูง) และออกแบบระบบปั๊มความร้อน ในการทดสอบระบบปั๊มความร้อนได้กำหนดค่าแรงดันสารทำความเย็นด้านสูง 3 ระดับ คือ 200, 250 และ 300 psi จากผลการทดสอบพบว่า มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 30-34°C; 38-40 %RH, 36-40°C; 35-38 %RH และ 40-46°C; 32-36 %RH ตามลำดับ โดยพบว่าช่วงแรงดันด้านสูงเท่ากับ 250 psi เป็นค่าแรงดันที่เหมาะสมในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สำหรับการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของวิธีการลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบปั๊มความร้อน เปรียบเทียบกับตู้อบลมร้อนและแสงอาทิตย์ (ชุดควบคุม) ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองความชื้นเริ่มต้นระหว่าง 16.93-19.58% มาลดความชื้นด้วยกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นให้อยู่ในช่วง 10.90-10.96% (w.b.) ผลการทดลองพบว่า การลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบปั๊มความร้อน (Heat Pump Dryer : HP) และแสงอาทิตย์ (Sun drying) ใช้ระยะเวลา 5 ชั่วโมง โดยวิธี HP และแสงอาทิตย์ มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 37.4-41.9°C และ 40.5-44.3°C ตามลำดับ ในขณะที่การลด

กรมวิชาการเกษตร

		ความชื้นด้วยตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven : HA) ต้องใช้ระยะเวลานานถึง 10 ชั่วโมง การลดความชื้นด้วยวิธี HP ให้ค่าความงอกมาตรฐานสูงที่สุดเท่ากับ 56.0% รองลงมาคือวิธีแสงอาทิตย์และ HA เท่ากับ 51.0% และ 50.0% ตามลำดับ ส่วนความแข็งแรงซึ่งวิเคราะห์โดยความงอกภายหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกันทั้งสามกรรมวิธี จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผ่านการอบทั้งสามกรรมวิธีมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พบว่า ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ค่อนข้างคงที่ทั้งสามกรรมวิธีตลอดระยะเวลาการเก็บรักษามีค่าระหว่าง 9.12-10.79% อย่างไรก็ตามภายหลังการเก็บรักษา 4 เดือน พบว่าความงอกและความงอกภายหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ลดความชื้นด้วยวิธี HP มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือการลดความชื้นด้วย HA และแสงอาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 42.8% และ 22.5%, 31.3% และ 16.5%, และ 31.0% และ 10.8% ตามลำดับ จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าวิธีการลดความชื้นแบบ HP ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทั้งภายหลังการลดความชื้นและในระหว่างการเก็บรักษาน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ดังนั้นวิธีการลดความชื้นด้วย HP ที่อุณหภูมิระหว่าง 37.4-41.9°C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง จึงเป็นวิธีและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับปลอดภัย และสามารถแนะนำเพื่อทดแทนการลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ได้ และจากการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุนซื้อเครื่องจักรมาใช้งานพบว่า ที่กำลังการผลิต 20, 30, 40 และ 50 ตัน/ปี มีต้นทุนการใช้งานตู้อบแบบปั๊มความร้อนสำหรับการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเฉลี่ยเท่ากับ 3.65, 2.73, 2.28 และ 2 บาท/กก.แห้ง ตามลำดับ
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชื่อหัวหน้าโครงการ นายเวียง อากรชี	1. เพื่อศึกษาผลการลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 2. เพื่อวิจัยพัฒนาต้นแบบและวิธีการใช้ที่เหมาะสมของเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับการลดความชื้นในการทำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	เครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ 1. ห้องอบแห้งสุญญากาศ 2. แหล่งกำเนิดความร้อน 3. ปั๊มสุญญากาศ เบื้องต้นออกแบบ ห้องอบแห้งเป็นรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.75 เมตร ยาว 1.2 เมตร หนา 6 มิลลิเมตร มีชั้นวางเป็นตะแกรงสแตนเลส ขนาด กว้าง x ยาว 0.50 x 1.00 เมตร จำนวน 4 ถาด แหล่งกำเนิดความร้อนเป็นแท่งฮีตเตอร์ขนาด 1,000 วัตต์ จำนวน 4 แท่ง และใช้ปั๊มสุญญากาศ แบบ water jet ผลการทดสอบอบลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีความชื้นเริ่มต้น 34.15% โดยใช้อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ความดันติดลบ 650 มิลลิเมตรปรอท จนได้ความชื้นหลังการอบ คือ 11.50 7.40 และ4.50 %มาตรฐานเปียก ตามลำดับ และเมื่อทดสอบการงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังการอบลดความชื้นทั้ง 3 กรณี พบว่าค่าอัตราการงอก

กรมวิชาการเกษตร

		ใกล้เคียงและสูงกว่าค่าตัวอย่างเปรียบเทียบ ได้ทำการขยายขนาดห้องอบแห้งให้มีรูปทรงสี่เหลี่ยม ขนาด กว้าง x ยาว x สูง 1.20 x 1.20 x 1.20 เมตร ชั้นวางเป็นตะแกรงสแตนเลส ขนาด กว้าง x ยาว 0.75 x 1.00 เมตร จำนวน 7 ถาด เพื่อให้บรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้มากขึ้น การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากการลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศ จะทดสอบใน 2 กรณี คือเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทำการเพิ่มความชื้น และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความชื้นสูงจากแปลงเกษตรกร โดยมีปัจจัยที่ตั้งค่าการอบลดความชื้นคือ อุณหภูมิ และแรงดันอากาศติดลบ ซึ่งในการทดสอบกรณีที่ 1 การเพิ่มปริมาณความชื้นให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จากความชื้นเริ่มต้น 10 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้นเป็น 13.60 17.50 และ 23.40 เปอร์เซ็นต์ ทำการอบลดความชื้นใช้อุณหภูมิ 43 องศาเซลเซียส ความดันอากาการติดลบ 650 มิลลิเมตรปรอท จนความชื้นลดลงเหลือ 7.50 4.00 และ 2.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทำการทดสอบการเพาะงอกทั้ง 3 ตัวอย่าง ซึ่งผลการงอกมีค่าใกล้เคียงกับตัวอย่างที่ใช้เปรียบเทียบ ทำให้สรุปได้ว่าการอบลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศมีความเป็นไปได้สูง การทดสอบกรณีที่ 2 โดยใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความชื้นจากแปลงเกษตรกร จำนวน 3 ราย ซึ่งมีความชื้นเริ่มต้น 15.20 16.40 และ 17.20 เปอร์เซ็นต์ ทำการอบลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศ ที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส ที่แรงดันอากาศติดลบ 650 มิลลิเมตรปรอท จนความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลดลงเหลือ 9.00 9.70 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ได้หลังการอบลดความชื้นไปเก็บไว้ในตู้เย็นเป็นเวลา 9 เดือน จึงนำมาทดสอบวิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยพิจารณา เปอร์เซ็นต์การงอก ความแข็งแรง และความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้ค่าต่าง ๆ ยังไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ทั้งนี้อาจเกิดจากความไม่สมบูรณ์ของเมล็ดพันธุ์ที่ได้มา หรืออาจเกิดจากความผิดพลาดของการเก็บรักษา จึงควรมีการทดสอบใหม่ให้มีข้อมูลที่ชัดเจนมากขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	**1. ผลงานตีพิมพ์ (ระดับชาติ)**	3	เรื่อง	**1. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)	2	เรื่อง	1.ผลของการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันพืชต่ออัตราการดูดน้ำ คุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในสภาวะดินอิ่มตัว **(ตีพิมพ์วารสารแก่นเกษตร ปี 2565; ภาคผนวก ก หน้า 58)** 2.ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด **(ตีพิมพ์ Proceeding; ; ภาคผนวก ก หน้า 59)** 3. ผลของการพอกเมล็ดพิทูเนียด้วย Pumice ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเก็บรักษา **(อยู่ระหว่างแก้ไขจากบรรณาธิการวารสาร; ภาคผนวก ก หน้า 60)**	
	2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ (นำเสนอปากเปล่า)	1	เรื่อง	**2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** (นำเสนอปากเปล่า)	0	เรื่อง	1.ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 **(เตรียมนำส่งเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 17 ซึ่งเลื่อนจากกำหนดเนื่องจากสถาการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-2019) อยู่ระหว่างเตรียมการนำเสนอ**	

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง	**1. องค์ความรู้**	1	เรื่อง	**1. องค์ความรู้**	1	เรื่อง	องค์ความรู้เรื่อง ผลของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานในถั่วเหลือง	การพ่นสารด้วยเมทิลจัสโมเนต มีประสิทธิภาพต่อการลดปริมาณเชื้อ *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองได้สูงถึง 80%
	2. ผลงานตีพิมพ์ (ระดับชาติ)	2	เรื่อง	**2. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)	2	เรื่อง	1. ผลของสูตรผลิตภัณฑ์กานพลูต่อการควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Cercospora kikuchii* **(ตีพิมพ์วารสารแก่นเกษตร ปี 2565; ภาคผนวก ข หน้า 67)** 2. ประสิทธิภาพของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลือง **(Proceeding การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 ภาคผนวก ข หน้า 68)**	
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ			**3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ**				
	3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	0	เรื่อง	อยู่ระหว่างเตรียมการนำเสนอ	
	3.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	3.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	ประสิทธิภาพของเชื้อบาซิลลัสที่มียีนสังเคราะห์เปปไทด์ต้านจุลชีพต่อการควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง **(ในงานแถลงผลงานดานการวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร ประจำป 2564 ภาคผนวก ข หน้า 72)**	

กรมวิชาการเกษตร

	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)	1	ต้นแบบ	**4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์** (ระดับห้องปฏิบัติการ)	1	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ สูตรผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกันจากน้ำมันกานพลูที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii*	การพ่นสารด้วยน้ำมันกานพลูชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบเหลว มีประสิทธิภาพภาพต่อการลดปริมาณเชื้อ *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองได้สูงถึง 60%

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	**ผลผลิตตามคำรับรอง**	**จำนวน**	**หน่วยนับ**	**ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง**	**จำนวน**	**หน่วยนับ**	**รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	**เชิงคุณภาพ**
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	**1. องค์ความรู้**	2	เรื่อง	**1. องค์ความรู้**	2	เรื่อง	1.การจัดการเขตกรรมและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดคุณภาพให้กับเกษตรกรเครือข่ายของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่) 2.การประเมินอายุการเก็บรักษาและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (ได้ข้อมูลการประเมินอายุการเก็บเกี่ยวและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด)	1. เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานเพิ่มขึ้น ลดการสูญเสียจากฝักแตกในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวได้ 2. ได้ความแม่นยำในการประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

กรมวิชาการเกษตร

2. ผลงานตีพิมพ์ (ระดับชาติ)	2	เรื่อง	**2. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)	**1**	**เรื่อง**	1. ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสด สาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum* **(การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 18 ภาคผนวก ค หน้า 75)** 2. อยู่ระหว่างจัดทำต้นฉบับ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ความก้าวหน้า 80 %	
3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ			**3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ**				
3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	**0**	เรื่อง	อยู่ระหว่างเตรียมการนำเสนอในงานประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 19 ระหว่างวันที่ 29-30 สิงหาคม 2565	

กรมวิชาการเกษตร

	3.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	3.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองฝักสด สาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum truncatum* **(การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 18 ภาคผนวก ค หน้า 78)**	
	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)	1	ต้นแบบ	**4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์** (ระดับห้องปฏิบัติการ)	1	ต้นแบบ	วิธีการเร่งอายุที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ที่มีประสิทธิภาพสำหรับประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด	วิธีการตรวจสอบความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ ส่งผลให้ได้ความแม่นยำของวิธีการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในห้องปฏิบัติการ
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ : ถั่วเหลือง ถั่วลิสงและข้าวโพด	**1. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** (นำเสนอแบบปากเปล่า)	1	เรื่อง	**1. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** (นำเสนอแบบปากเปล่า)	0	เรื่อง	อยู่ระหว่างดำเนินการ เรื่อง”การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง” นำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ครั้งที่ 2 วันที่ 27 กรกฎาคม 2565 รูปแบบ การประชุมออนไลน์	

กรมวิชาการเกษตร

	2. ต้นแบบเทคโนโลยี			**2. ต้นแบบเทคโนโลยี**				
	2.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	2.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ 2. ต้นแบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบป้อนอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ 3. ต้นแบบเครื่องกะเทาะถั่วลิสงพร้อมระบบทำความสะอาดสาหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ 4. เครื่องกะเทาะข้าวโพดพร้อมระบบทำความสะอาดสาหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ (คู่มือการใช้งานเครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด)	1. ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและข้าวโพดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมล็ดพันธุ์(ความงอกมากกว่าร้อยละ 75) 2.คู่มือการใช้งานเครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
	2.2 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	2.2 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1.ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	1. ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ (ความงอกมากกว่าร้อยละ 75)

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่	**1. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)	1	เรื่อง	**1. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)		เรื่อง	**อยู่ระหว่างการจัดทำผลงานเพื่อตีพิมพ์ลงวารสารวิชาการเกษตร (ISSN : 0125-8389)**	
	2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ (นำเสนอแบบปากเปล่า)	1	เรื่อง	**2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** (นำเสนอแบบปากเปล่า)	1	เรื่อง	การวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ **(ประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยครั้งที่ 22 ปี 2564 :ภาคผนวก ง หน้า 79)**	
	3. ต้นแบบเทคโนโลยี (ระดับภาคสนาม)	1	ต้นแบบ	**3. ต้นแบบเทคโนโลยี** (ระดับภาคสนาม)	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ https://www.doa.go.th/aeri/?p=5330	เครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ สามารปรับระยะห่างระหว่างแถวได้ตั้งแต่ 50-75 ซม. สามารถปรับอัตรการหยอดปุ๋ยได้ตั้งแต่ 20 ถึง 50 กก./ไร่ สามารถปรับอัตรการหยอดโดยการตั้งค่าระยะห่างระหว่างหลุมได้ตั้งแต่ 10, 15, 20 ถึง 25 ซม. โดยอัตาการหยอดเมล็ดและปุ๋ยมีความแม่นยำเฉลี่ย 90-95 %

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์	**1. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)	1	เรื่อง	**1. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)	0	เรื่อง	อยู่ระหว่างการเตรียมข้อมูลเพื่อตีพิมพ์ลงวารสารวิชาการเกษตร (ISSN : 0125-8389)	
	2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ (นำเสนอแบบปากเปล่า)	1	เรื่อง	**2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** (นำเสนอแบบปากเปล่า)	0	เรื่อง	อยู่ระหว่างเตรียม นำเสนอแบบปากเปล่า การประชุมวิชาการวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ในปี 2565 ระหว่างวันที่ 18-19 สิงหาคม 2565	

กรมวิชาการเกษตร

	3. ต้นแบบเทคโนโลยี (ระดับภาคสนาม)	1	ต้นแบบ	**3. ต้นแบบเทคโนโลยี** (ระดับภาคสนาม)	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติ แบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ตามลิงค์ที่แนบ https://www.doa.go.th/aeri/?p=5346	1.เครื่องต้นแบบทำงานได้เร็วกว่าการใช้แรงงาน 35.1 เท่า 2.ที่จุดคุ้มทุน เครื่องต้นแบบมีค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวน้อยกว่าการใช้แรงงาน 4.5 เท่า 3.ใช้รถแทรกเตอร์ ขนาด 21 แรงม้าเป็นต้นกำลัง เครื่องต้นแบบที่ไม่สั่นชุดขา มีการสูญเสียรวมต่ำกว่าแบบสั่น โดยควรเลือกใช้งานที่เกียร์ L2 รอบเครื่อง 1,000 หรือ 1,200 รอบต่อนาที ซึ่งมีการสูญเสียรวมในช่วง 9 %- 11.8 % แต่มีการสูญเสียจากฝักไม่ถูกขุด ฝักร่วงบนดิน และการแตกหักมีน้อย สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.31 ลิตร / ไร่ ประสิทธิภาพเชิงพื้นที่ 83.33 % มีจุดคุ้มทุน เท่ากับ 45.89 ไร่ / ปี หากมีการรับจ้าง 200 ไร่ / ปี ที่ราคารับจ้างประมาณ 800 บาท / ไร่ จะมีจำนวนวันขั้นต่ำที่ต้องปฏิบัติงาน 17 วันต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 1.43 ปี

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	**ผลผลิตตามคำรับรอง**	**จำนวน**	**หน่วยนับ**	**ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง**	**จำนวน**	**หน่วยนับ**	**รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	**เชิงคุณภาพ**
โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	**1. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)	1	เรื่อง	**1. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)		**เรื่อง**	อยู่ระหว่างการเตรียมข้อมูลเพื่อตีพิมพ์ลงวารสารวิชาการเกษตร (ISSN : 0125-8389)	

กรมวิชาการเกษตร

	2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ (นำเสนอแบบปากเปล่า)	1	เรื่อง	**2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** (นำเสนอแบบปากเปล่า)		เรื่อง	อยู่ระหว่างเตรียม นำเสนอแบบปากเปล่า การประชุมวิชาการวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ในปี 2565 ระหว่างวันที่ 18-19 สิงหาคม 2565	
	3. ต้นแบบเทคโนโลยี (ระดับอุตสาหกรรม)	1	ต้นแบบ	**3. ต้นแบบเทคโนโลยี** (ระดับอุตสาหกรรม)	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (เอกสารแนบในภาคนวก ก) https://www.doa.go.th/aeri/?p=5339	เครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 36-42 ℃ และ 35-38 %RH และสามารถลดความชื้นได้ปริมาณ 250 กก./รอบ ใช้เวลาการลดควาชื้นจาก 18% เหลือ 10.9 % ประมาณ 5-6 ชั่วโมง คิดค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 0.91 บาท/กก.
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	**1. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)	1	เรื่อง	**1. ผลงานตีพิมพ์** (ระดับชาติ)		เรื่อง	อยู่ระหว่างการเตรียมข้อมูลเพื่อตีพิมพ์ลงวารสารวิชาการเกษตร (ISSN : 0125-8389)	
	2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ (นำเสนอแบบปากเปล่า)	1	เรื่อง	**2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** (นำเสนอแบบปากเปล่า)		เรื่อง	อยู่ระหว่างเตรียม นำเสนอแบบปากเปล่า การประชุมวิชาการวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ในปี 2565 ระหว่างวันที่ 18-19 สิงหาคม 2565	
	3. ต้นแบบเทคโนโลยี (ระดับอุตสาหกรรม)	1	ต้นแบบ	**3. ต้นแบบเทคโนโลยี** (ระดับอุตสาหกรรม)	1	ต้นแบบ	ต้นแบบเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง มีแบบปรากฏในภาคผนวก และในรูปของคลิปวิดีโอ เว็บไซต์สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม	สามารถอบลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง หรือเมล็ดพันธุ์พืชบางชนิดให้มีคุณภาพและการเก็บรักษาได้นาน

กรมวิชาการเกษตร

สรุปภาพรวมผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับคำรับรอง

ผลผลิตรวมตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตรวมที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
1. องค์ความรู้	3	เรื่อง	**1. องค์ความรู้**	3	เรื่อง
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			**2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์**		
2.1 ระดับภาคสนาม		ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม		ต้นแบบ
2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	2	ต้นแบบ
3. ต้นแบบเทคโนโลยี			**3. ต้นแบบเทคโนโลยี**		
3.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ	3.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	4	ต้นแบบ
3.2 ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ	3.2 ระดับภาคสนาม	3	ต้นแบบ
3.3 ระดับภาคอุตสาหกรรม	2	ต้นแบบ	3.3 ระดับภาคอุตสาหกรรม	2	ต้นแบบ
4. ผลงานตีพิมพ์			**4. ผลงานตีพิมพ์**		
4.1 ระดับชาติ	11	เรื่อง	4.1 ระดับชาติ	5	เรื่อง
5. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ			**5. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ**		
5.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	8	เรื่อง	5.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง
5.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	2	เรื่อง	5.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์	2	เรื่อง

กรมวิชาการเกษตร

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้นำไปพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆให้เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์และได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง	คู่มือเทคโนโลยีการจัดการโรคพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและต้นแบบผลิตภัณฑ์ สูตรผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกันจากน้ำมันกานพลูที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii* สามารถนำไปถ่ายทอดให้แก่เกษตรกร เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ในการป้องกันและกำจัดโรคพืชในแปลงถั่วเหลือง เพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้น
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	คู่มือเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 รวมถึงวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดสำหรับการประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด สามารถนำเทคโนโลยีดังกล่าวถ่ายทอดให้กับเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด รวมถึงห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ในการประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ : ถั่วเหลือง ถั่วลิสงและข้าวโพด	1. เทคโนโลยีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ขับเคลื่อนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ของกลุ่มผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำนาห้วยตาดข่า อำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี ในพื้นที่ 150 ไร่ ฤดูแล้งปี 2565 ซึ่งอยู่ระหว่างการผลิต และต่อยอดไปยังสมาชิกผู้ปลูกถั่วเหลืองของสหกรณ์การเกษตรหนองวัวซอ 2. ต้นแบบเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบป้อนอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ ถูกบรรจุเข้าในโครงการผลงานวิจัยนำไปใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรในปีงบประมาณ 2565 ซึ่งจัดสร้างเครื่อง 2 ชุด และนำไปใช้ในงานผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น 3. เครื่องกะเทาะข้าวโพดพร้อมระบบทำความสะอาดสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ นำไปใช้ในงานผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่	ต้นแบบเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ส่งต่อให้หน่วยงานภาคเอกชนในการผลิตเครื่องจักรกลดังกล่าวในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้เกษตรกรมีเครื่องจักรกลใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ สามารถลดต้นทุนด้านแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์	ต้นแบบเครื่องขุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติส่งต่อให้หน่วยงานภาคเอกชนในการผลิตเครื่องจักรกลดังกล่าวในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้เกษตรกรมีเครื่องจักรกลใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ สามารถลดต้นทุนด้านแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์
โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	ต้นแบบเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองส่งต่อให้หน่วยงานภาคเอกชนในการผลิต

กรมวิชาการเกษตร

	เครื่องจักรกลดังกล่าวในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนนำมาใช้ในกระบวนการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	ต้นแบบเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองส่งต่อให้หน่วยงานภาคเอกชนในการผลิตเครื่องจักรกลดังกล่าวในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนนำมาใช้ในกระบวนการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

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

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	- ปริมาณเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในชุมชน - การสร้างชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน และท้องถิ่น
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง	- ลดการสูญเสียเมล็ดพันธุ์ที่ต้องคัดทิ้งเฉลี่ย10% - ลดใช้สารกำจัดโรคพืชเป็นการลดสารตกค้างในดินและน้ำซึ่งส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ - เป็นแหล่งความรู้เทคโนโลยีด้านการจัดการโรคที่สำคัญของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่สามารถนำไปอ้างอิงได้เพิ่มขึ้น
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	- ลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในด้าน การจัดการปุ๋ยและการจัดการโรคที่สำคัญลง 10 % - การสูญเสียเมล็ดพันธุ์ที่เสียหายจากการฝักแตกได้เฉลี่ย10% - เพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพได้ 10 % - เป็นแหล่งความรู้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ : ถั่วเหลือง ถั่วลิสงและข้าวโพด	
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่	
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์	
โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	

กรมวิชาการเกษตร

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

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

.....

.....

.....

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	**ด้านนโยบาย** โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้)..... อย่างไร....(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร)..... **ด้านสังคม** โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้)..... อย่างไร....(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร)..... **ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้)..... อย่างไร....(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร)..... **ด้านวิชาการ** โดยใคร....นักศึกษา นักวิจัย เกษตรกร ผู้ประกอบการ อย่างไร..เผยแพร่เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ผ่านเอกสารตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การประชุมระดับชาติ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง	**ด้านนโยบาย** โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้)..... อย่างไร....(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	ด้านสังคม โดยใคร..เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง อย่างไร...นำเทคโนโลยีการจัดการโรคในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ไปปรับใช้เน้นการจัดการโรคโดยใช้วิธีทางชีวภาพ และการใช้สารเคมีจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสมทำให้ลดการสูญเสียเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรคไปถ่ายทอดให้เกษตรกรกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองนำไปใช้ในพื้นที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ส่งผลให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีเพิ่มขึ้นและมีสุขภาพชีวิตที่ดีขึ้นรวมทั้งชุมชนมีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้นเนื่องจากมีการลดการใช้สารเคมีจัดการศัตรูพืช **ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้)..... อย่างไร....(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร)..... **ด้านวิชาการ** โดยใคร..นักวิชาการ นักวิจัย อย่างไร. ....นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติและเผยแพร่ผลงานในรูปเอกสารรวมเล่มผลงานวิจัยในระบบออนไลน์ และเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยผ่านทางเอกสารวิชาการ การจัดการองค์ความรู้เรื่อง โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด และนำไปถ่ายทอดแบ่งปันความรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้บุคลากรทุกคนในหน่วยงานสามารถเข้าถึงความรู้ และปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2	**ด้านนโยบาย** โดยใคร..ผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อย่างไร...สามารถกำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดของประเทศไทยในแต่ละปี **ด้านสังคม** โดยใคร..เกษตรกร อย่างไร...นำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพ ลดต้นทุนปัจจัยการผลิต ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง **ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร..เกษตรกร อย่างไร..เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10 **ด้านวิชาการ** โดยใคร...นักวิชาการเกษตร เกษตรกร อย่างไร..ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ผ่านการประชุมวิชาการ งานสัมมนา ให้กับเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์อื่นๆ ฯลฯ

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ : ถั่วเหลือง ถั่วลิสงและข้าวโพด	**ด้านนโยบาย** โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้)..... อย่างไร....(ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร)..... **ด้านสังคม** โดยใคร..วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำนาห้วยตาดข่า ตำบลอหนองอ้อ และสหกรณ์การเกษตรหนองวัวซอ อำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี อย่างไร....เทคโนโลยีการจัดการแปลงผลิตถั่วเหลือง เพื่อสร้างรายได้และขยายผลไปยังเกษตรกรให้ลดต้นทุนการจัดการแปลงด้วยเครื่องจักรกลการเกษตร **ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร..ภาคเอกชน วิสาหกิจชุมชน อย่างไร...นำไปต่อยอดในการผลิตเครื่องจักรจำหน่ายเครื่องปลิดและกะเทาะถั่วลิสง เครื่องกะเทาะข้าวโพด ทำให้เกิดรายได้ในการจำหน่าย และเกษตรกรได้เข้าถึงเครื่องจักรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง **ด้านวิชาการ** โดยใคร...นักวิชาการ นักวิจัย ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้บริหารในหน่วยงานกรมวิชาการเกษตร หน่วยงานภาคเอกชน บริษัทผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ และสถาบันการศึกษา อย่างไร.. 1) ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับชาติ ได้แก่ วารสารวิชาการเกษตร วารสารแก่นเกษตร ซึ่งนักวิจัย ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ อาจารย์ สามารถนำผลงานวิจัยไปต่อยอด หรือ นำไปใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ 2) การนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับของหน่วยงาน ระดับชาติ ได้แก่ การประชุมวิชาการกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช การประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ซึ่งนักวิจัย ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ อาจารย์ สามารถนำผลงานวิจัยไปต่อยอด หรือ นำไปใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ 3) การอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ สื่อสังคมออนไลน์
โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่	**ด้านนโยบาย** โดยใคร..ผู้บริการกรมวิชาการเกษตร และผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อย่างไร...กำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยในแต่ละปี รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยี

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	และผลักดันผลงานวิจัยเครื่องจักรกลการเกษตรแบบอัตโนมัติ 4.0 ไปสู่การขยายใช้ประโยชน์สู่เกษตรกร **ด้านสังคม** โดยใคร..เกษตรกร อย่างไร....เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง **ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร..เกษตรกร และภาคเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร อย่างไร...เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และภาคเอกชนสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์ **ด้านวิชาการ** โดยใคร....นักวิชาการเกษตร และนักวิจัย อย่างไร..ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ฯลฯ รวมถึงผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีไปพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยได้
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์	**ด้านนโยบาย** โดยใคร.ผู้บริการกรมวิชาการเกษตร และผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อย่างไร..กำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยในแต่ละปี รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลักดันผลงานวิจัยเครื่องจักรกลการเกษตร ไปสู่การขยายใช้ประโยชน์สู่เกษตรกร **ด้านสังคม** โดยใคร.....เกษตรกร อย่างไร....เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง **ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร.เกษตรกร และภาคเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร อย่างไร....เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และภาคเอกชนสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์ **ด้านวิชาการ** โดยใคร....นักวิชาการเกษตร และนักวิจัย อย่างไร.. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ฯลฯ รวมถึงผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีไปพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยได้
โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	**ด้านนโยบาย** โดยใคร.ผู้บริการกรมวิชาการเกษตร และผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อย่างไร..กำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยในแต่ละปี รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลักดันผลงานวิจัยเครื่องจักรกลการเกษตร ไปสู่การขยายใช้ประโยชน์สู่เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	ด้านสังคม โดยใคร.....เกษตรกร อย่างไร....เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง **ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร.เกษตรกร และภาคเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร อย่างไร....เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และภาคเอกชนสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์ **ด้านวิชาการ** โดยใคร....นักวิชาการเกษตร และนักวิจัย อย่างไร.. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ฯลฯ รวมถึงผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีไปพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยได้
โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	**ด้านนโยบาย** โดยใคร.ผู้บริการกรมวิชาการเกษตร และผู้บริหารกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อย่างไร..กำหนดทิศทางการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทยในแต่ละปี รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลักดันผลงานวิจัยเครื่องจักรกลการเกษตร ไปสู่การขยายใช้ประโยชน์สู่เกษตรกร **ด้านสังคม** โดยใคร.....เกษตรกร อย่างไร....เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่งผลให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง **ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร.เกษตรกร และภาคเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร อย่างไร....เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และภาคเอกชนสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์ **ด้านวิชาการ** โดยใคร....นักวิชาการเกษตร และนักวิจัย อย่างไร.. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ฯลฯ รวมถึงผู้ที่สนใจสามารถนำเทคโนโลยีไปพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยได้

กรมวิชาการเกษตร

*** คำจำกัดความการนำใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

1. ด้านนโยบายและสาธารณะ การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่

ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2. ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนารูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการ

ผลิตและบริการ

3. ด้านสังคมและชุมชน การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่น พื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน ท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น

4. ด้านวิชาการ เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติ หนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอด สื่อสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์

สรุปผล

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์

เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นหัวใจสำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์ในแปลงปลูก เกี่ยวข้องตั้งแต่ช่วงการปลูก ระยะการปลูก อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม การบริหารจัดการที่เหมาะสมทั้งในเรื่องปุ๋ย น้ำ การจัดการศัตรูพืช อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม ตลอดจนการใช้เครื่องจักรกลในการผลิตเมล็ดพันธุ์ และการใช้สารชีวภัณฑ์/สารเคมีชนิดและปริมาณที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งในสภาพแวดล้อมทั่วไป และสภาวะแห้งแล้งในพืชตระกูลถั่ว มันสำปะหลัง ข้าวโพด ปาล์มน้ำมัน งา พริก และผักบุ้งจีน ซึ่งสามารถถ่ายทอดให้แก่เกษตรกร/ กลุ่มเกษตรกร/ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ นำไปใช้ประโยชน์ได้ ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้มีคุณภาพดี ตรงตามความต้องการของผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ และส่งเสริมความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทยตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี นอกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน และมันสำปะหลัง ก็สามารถใช้เป็นพืชทดแทนพลังงานได้ เป็นการเตรียมความพร้อมของประเทศไทยในการพึ่งพาการใช้พลังงานทดแทน ซึ่งทั้งการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อสนับสนุนความมั่นคงทางอาหารและพลังงานถือเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาการเกษตรของประเทศไทย

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์นับเป็นสิ่งมีชีวิตอย่างหนึ่ง ภายหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์แล้วนั้น เมล็ดพันธุ์ยังคงมีกระบวนการหายใจ กระบวนการเมตาบอลิซึม มีการใช้พลังงานที่เก็บรักษาในเมล็ดมาใช้อย่างต่อเนื่องทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมสภาพลงตามธรรมชาติ (จวงจันทร์, 2521) ซึ่งหากมีการจัดการด้านการลดความชื้น เก็บรักษาในสภาพแวดล้อม ภาชนะบรรจุที่ไม่เหมาะสมแล้วนั้น คุณภาพของเมล็ดพันธุ์จะลดลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำ ก่อให้เกิดความเสียหายในการเพาะปลูก และอาจถึงขั้นไม่เหมาะสมต่อการใช้ในการเพาะปลูก ทั้งนี้เมล็ดพันธุ์บางชุดมีคุณภาพปานกลาง และต่ำ ซึ่งสามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้ด้วยเทคนิคต่าง ๆ การใช้โอโซน การใช้คลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลือง การคลุกเมล็ดด้วยน้ำมัน ในถั่วเหลือง การยกระดับเมล็ดพันธุ์ด้วยเทคนิคการคลุก การเคลือบเมล็ดด้วยสารเคมี/ชีวภัณฑ์ต่าง ๆ การพอกเมล็ดด้วยสารเคมี และธาตุอาหารที่ส่งเสริมความแข็งแรงและคุณภาพของเมล็ด ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกดีขึ้น สามารถใช้ในการเพาะปลูกได้ (บุญมี, 2558)

อภิปรายผล

การผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีนั้น ประกอบด้วยหลายปัจจัย อาทิ พันธุกรรม การจัดการ และสภาพแวดล้อม ในส่วนของเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาภายใต้โครงการฯ นี้ สามารถตอบโจทย์ความต้องการของเกษตรกร / กลุ่มเกษตรกร ตลอดจนผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ได้อย่างดี อย่างไรก็ตามเนื่องด้วยสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบันนั้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นควรมีการศึกษาวิจัยเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้นั้น เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและเป็นจุดเริ่มต้นของความสำเร็จในการเพาะปลูกของเกษตรกรไทยต่อไป ในส่วนของการขยายผลเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์จะต้องมีความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐในพื้นที่เพื่อให้เกิดการ

กรมวิชาการเกษตร

นำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งจะส่งผลต่อผลกระทบทางเศรษฐกิจในภาพรวมจะต้องมีการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเทคโนโลยีที่นำไปใช้จะต้องปรับให้ง่ายต่อการนำไปใช้ของเกษตรกร และสามารถจัดหา จัดซื้อได้ง่ายจึงจะทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างแท้จริง

โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง

สรุปผล

การศึกษาสารออกฤทธิ์ในสารสกัดพืชที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii* จากตัวอย่างพืช 20 ชนิด พบว่า สารสกัดจากกานพลู (น้ำมันกานพลู) ให้ผลดีที่สุด ซึ่งเมื่อทดสอบกลุ่มสารทางพฤกษเคมีพบว่ามีสารกลุ่ม terpenoids (eugenol ในน้ำมันกานพลู) โดยวิธีการสกัดน้ำมันกานพลูที่ดีที่สุด คือ การกลั่นด้วยน้ำ (hydro-distillation) และวิจัยผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากน้ำมันกานพลู จำนวน 3 สูตร A (น้ำมันกานพลู 20% W/W EC), B (น้ำมันกานพลู 40% W/W EC) และ C (น้ำมันกานพลู 60% W/W EC) พบว่า สูตร B ที่ความเข้มข้น 2.00 และ 2.50 mg/mL สามารถยับยั้งการเจริญเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cercospora kikuchii* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้ถึง 93.72% เช่นเดียวกับสูตร C ที่ความเข้มข้น 1.00, 1.50, 2.00 และ 2.50 mg/mL และไม่แตกต่างจากคาร์เบนดาซิม ที่ความเข้มข้น 2.0 g/kg เมื่อคำนวณเป็นอัตราการใช้เท่ากับ 2-2.5 g สูตร B/kg PDA และ 1-2.5 g สูตร C/kg PDA นอกจากนี้การแยกสารออกฤทธิ์ในน้ำมันกานพลู (eugenol) โดยเครื่อง Flash chromatograph ด้วยตัวทำละลาย hexane และ 10% EtOAc/hexane ที่อัตราไหล 35 mL/min ทำให้ได้ eugenol มีความบริสุทธิ์มากกว่า 99% และการทวนสอบวิธีวิเคราะห์ปริมาณ eugenol ในผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากน้ำมันกานพลู ด้วยเทคนิค HPTLC มีความเหมาะสม สามารถใช้เป็นวิธีวิเคราะห์ที่ให้ผลถูกต้อง และแม่นยำ ยอมรับได้ตามเกณฑ์การยอมรับสากล และผลวิเคราะห์ปริมาณ eugenol ในสูตรผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากน้ำมันกานพลู (B) ได้เท่ากับ 36.87% W/W

การคลุกเมล็ดด้วยสารสกัดหยาบน้ำมันกานพลูมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดโรคเมล็ดสีม่วง แต่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาคลุกเมล็ด เนื่องจากน้ำมันกานพลูมีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ สอดคล้องกับรายงานของ Bainard *et al.* (2006) รายงานว่าน้ำมันกานพลูมีผลในการยับยั้งการเจริญของต้นกล้าและเมมเบรนถูกทำลาย เมื่อนำมาทำเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบของเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน (EC) 40% w/w EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร ในการฉีดพ่นในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสามารถลดการเกิดโรคเมล็ดสีม่วงได้ใกล้เคียงกับการฉีดพ่นด้วยสารคาร์เบนดาซิมและไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด จึงน่าจะเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถนำมาใช้ทดแทนสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราได้

ประสิทธิภาพของแสงยูวีซีต่อการใช้ควบคุมโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์และผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พบว่าแสงยูวีซีสามารถยับยั้งเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus niger* ได้ดีเมื่อได้รับแสงยูวีซีเป็นเวลา 10 นาทีขึ้นไป ในขณะที่แสงยูวีซีไม่สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคเมล็ดพันธุ์ *Cercospora kikuchii* และ *Phomopsis* sp. ได้แต่อย่างไรก็ตามแสงยูวีซีไม่มีผลให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง โดยมีความงอกและความแข็งแรงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับแสงยูวีซีที่เวลาต่างๆ มีความงอกมาตรฐาน 65-77 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ไม่ได้รับแสงยูวีมีความงอก 71 เปอร์เซ็นต์ มีค่าความแข็งแรงอยู่ระหว่าง 50-61 เปอร์เซ็นต์

ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลือง พบว่าการพ่นด้วยสารกำจัดเชื้อรา Propiconazole+Difenoconazole 15%+15% EC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ที่ระยะ R2 และ R6 การคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารกำจัดเชื้อรา Captan 50% WP อัตรา 3 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และพ่นด้วยสารกำจัดเชื้อรา Azoxystrobin 25% SC อัตรา 5 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ที่ระยะ R2 และ R6 การคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารกำจัดเชื้อรา Captan 50% WP อัตรา 3 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และพ่นสารกำจัดเชื้อรา Propiconazole + Difenoconazole 15%+15% EC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ที่ระยะ R2 และ R6 สามารถใช้ในการป้องกันกำจัดโรคเมล็ดสีม่วงได้ดี ปลอดภัยต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อม และสามารถใช้ทดแทนการ

กรมวิชาการเกษตร

ใช้สาร carbendazim ในการป้องกันกำจัดโรคเมล็ดสีม่วงได้ แต่อย่างไรก็ตามแนะนำให้เลือกใช้การพ่นสารกำจัดเชื้อรา Propiconazole + Difenoconazole 15%+15% EC ที่ระยะ R2 และ R6 เนื่องจากมีราคาต้นทุนถูกที่สุด และพบการเกิดโรคเมล็ดสีม่วงต่ำสุด เพียง 4.75%

ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ 15 ไอโซเลตที่แยกได้สามารถยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วง ในขณะที่จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ 5 ไอโซเลต มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *Phomopsis* sp. สาเหตุโรคเมล็ดเน่าโฟมอปซิสได้ดีโดยเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลต PSL 49 สามารถยับยั้งทั้งเชื้อ *Cercospora kikuchii* และเชื้อ *Phomopsis* sp. เมื่อนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลต PSL 49 ไปจำแนกสายพันธุ์โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาผลทดสอบชีวเคมีและการใช้น้ำตาลด้วยชุดทดสอบสำเร็จรูป API 50 CHB พบว่าเป็นเชื้อ *Bacillus subtilis* สามารถสร้างเอนโดสปอร์ที่ทนทานต่อสารเคมี รังสี และความร้อนได้ดีส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในระยะต้นกล้า V1 พบการติดเชื้อ *C. kikuchii* น้อยสุดเท่ากับ 41% เมื่อเทียบกับชุดควบคุมที่มีการติดเชื้อ *C. kikuchii* เท่ากับ 51.5% จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการฉีดพ่นเพื่อควบคุมเชื้อราในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง แต่อาจจะต้องฉีดพ่นหลายครั้งเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

การฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยอิลิซิเตอร์ 2 ชนิดคือ เมทิลจัสโมเนตและเอทิลอะซีเตท พบว่าการฉีดพ่นเมทิลจัสโมเนตให้ผลดีที่สุด โดยความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 90 ppm ทำให้ถั่วเหลืองมีการแสดงออกของยีน *PR4* สูงสุด โดยมีการแสดงออกเพิ่มขึ้น 3.1 เท่า สำหรับผลของเมทิลจัสโมเนตต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตถั่วเหลืองพบว่า ถั่วเหลืองมีจำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้นและน้ำหนัก 1000 เมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิต แต่ความสูง จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยิ่งไปกว่านั้นการพ่นสารด้วยเมทิลจัสโมเนต ความเข้มข้น 90 ppm เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมที่มีผลต่อการลดปริมาณเชื้อ *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองได้ดีที่สุด

เชื้อ *Phomopsis* sp. (Diaporthe) ที่แยกได้จากเมล็ดถั่วเหลืองที่มีอาการของโรคเมล็ดเน่า และแยกให้เชื้อบริสุทธิ์เมื่อมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้แก่ ลักษณะเส้นใย รูปร่างสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเชื้อมีเส้นใยเจริญอย่างรวดเร็วปกคลุมเมล็ด เชื้อมีการสร้างโคนิเดียมีลักษณะ elliptical และ hyaline (มีขนาด 6.2 - 7.2 × 2.6 - 3.2 μm) โคโลนีที่เจริญบนอาหารมีลักษณะเป็นกลุ่ม แน่นสีขาว Stromata มีขนาดใหญ่ สีดำและกระจายทั่วทั้งจาน เมื่อนำไปทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืช ที่ความเข้มข้นต 4 อัตรา คือ ต่ำกวาอัตราแนะนำ อัตราแนะนำตามฉลาก และสูงกวาอัตราแนะนำ 0.5 เทา พบว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phomopsis* sp. ได้ดีที่สุด ได้แก่ Carbendazim, Thiophanate-methyl, Difenoconazole และ Mancozeb สามารถยับยั้งเชื้อได้สูงสุดถึง 100% แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทุกระดับความเขมขน กรรมวิธีพ่นด้วย Thiophanate-methyl ที่ระยะ R3+R5 สามารถลดปริมาณเชื้อ *Phomopsis* sp และ *Cercospora kikuchii* ได้สูงสุด

อภิปรายผล

จากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมโรคเมล็ดพันธุ์สำหรับการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และเพิ่มผลผลิตโดยลดความเสียหายจากโรคพืช โดยดำเนินการศึกษาการควบคุมโรคโดยวิธีการต่างๆ ได้แก่การศึกษาสารออกฤทธิ์ในสารสกัดพืชที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Cercospora Kikuchi* พบว่าสารสกัดจากกานพลู (น้ำมันกานพลู) ให้ผลดีที่สุดเมื่อทดสอบกลุ่มสารทางพฤกษเคมีพบว่ามีสารกลุ่ม terpenoids (eugenol ในน้ำมันกานพลู) เป็นหลักซึ่งสอดคล้องกับการการทดลองของ อัญทิกา (2556) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร พบว่าสารสกัดว่านน้ำ และกานพลูมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราดีที่สุด โดย eugenol เป็นสารออกฤทธิ์ในกานพลู และ eugenol ความเข้มข้น 1% เคลือบเมล็ดถั่วเหลือง พบว่าไม่มีผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์รวมถึงสามารถควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อราในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้เท่ากับสารเคมี captan และวิธีการสกัดน้ำมันกานพลูที่ดีที่สุด คือ การกลั่นด้วยน้ำ (hydro-distillation) ให้ปริมาณ eugenol มากที่สุดและเมื่อพิจารณาจากกระบวนการผลิตและต้นทุนการผลิตแล้ว วิธี hydro-distillation เป็นวิธีที่ไม่ใช้ตัวทำละลายจึงมีต้นทุนการผลิตต่ำเป็นวิธีที่รวดเร็ว และไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม แต่อย่างไรก็ตาม กานพลูซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในผลิตภัณฑ์ มีราคาสูง เนื่องจากเป็นพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา และนำเข้าจากต่างประเทศ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่จะส่งเสริมการปลูกกานพลูในประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร

ให้มากขึ้น นอกจากนี้ การศึกษาพืชชนิดอื่นที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคศัตรูพืช และมีราคาถูก หาได้ง่าย ก็เป็นงานวิจัยในอนาคตที่น่าสนใจเช่นเดียวกัน

การคลุกเมล็ดด้วยสารสกัดหยาบน้ำมันกานพลูมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดโรคเมล็ดสีม่วง แต่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาคลุกเมล็ด เนื่องจากน้ำมันกานพลูมีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ สอดคล้องกับรายงานของ Bainard *et al*. (2006) รายงานว่าน้ำมันกานพลูมีผลในการยับยั้งการเจริญของต้นกล้าและเมมเบรนถูกทำลาย เมื่อนำมาทำเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบของเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน (EC) 40% w/w EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร ในการฉีดพ่นในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสามารถลดการเกิดโรคเมล็ดสีม่วงได้ใกล้เคียงกับการฉีดพ่นด้วยสารคาร์เบนดาซิมและไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด จึงน่าจะเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถนำมาใช้ทดแทนสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราได้

การใช้แสงยูวีซีต่อการควบคุมโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์และผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพบว่าแสงยูวีซีสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus niger* ได้ดี แต่ไม่สามารถยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดพันธุ์ *Cercospora kikuchii* และ *Phomopsis* sp. ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าแสงยูวีซีไม่สามารถแทรกซึมเข้าไปภายในเปลือกหุ้มเมล็ดและเอมบริโอซึ่งเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดพันธุ์ทั้งสองชนิดมีการเข้าทำลายภายในเมล็ดและอาศัยอยู่บริเวณเปลือกหุ้มเมล็ดและเอมบริโอจึงทำให้ไม่สามารถกำจัดเชื้อเหล่านี้ สอดคล้องกับรายงานการวิจัยกล่าวว่าระดับที่ทำลายเชื้อโรคขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของแสงยูวีที่ได้รับ ระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดแสงและตัวอย่างที่ได้รับแสง ความลึกในการแทรกซึมของแสงยูวีซีซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญมาก และข้อจำกัดของแสงยูวีในการแทรกซึมผ่านวัตถุ (ยกเว้นน้ำและของเหลวบางชนิด) เพราะผิวชั้นนอกของวัตถุจะดูดซับรังสีเอาไว้และอันตรายจากรังสีต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามแสงยูวีซีไม่มีผลให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง โดยมีความงอกและความแข็งแรงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมล็ดที่ได้รับการแสงยูวีซีที่นานขึ้นพบว่าความงอกมีแนวโน้มสูงขึ้นตามระยะเวลาที่ได้รับแสง ซึ่งแสงยูวีซีสามารถกระตุ้นระบบต้านทานอนุมูลอิสระด้วยเอนไซม์และไม่ใช่เอนไซม์เพื่อตอบสนองความเครียดในพืช ดังนั้นแสงยูวีซีมีความเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในด้านการกำจัดเชื้อที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์รวมทั้งยังสามารถส่งเสริมความงอกของเมล็ดพันธุ์อีกด้วย

ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคเมล็ดสีม่วงถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ดีที่สุดคือการพ่นสารกำจัดเชื้อรา Propiconazole + Difenoconazole 15%+15% EC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ที่ระยะ R2 และ R6 สามารถใช้ในการป้องกันกำจัดโรคเมล็ดสีม่วงได้ดี ปลอดภัยต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อม และสามารถใช้ทดแทนการใช้สาร carbendazim ในการป้องกันกำจัดโรคเมล็ดสีม่วงได้ ซึ่งสาร propiconazole + difenoconazole จัดอยู่ในกลุ่ม Triazole ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารดูดซึมและแทรกซึมเข้าสู่พืชได้เร็ว กลไกออกฤทธิ์รบกวนขบวนการการสร้างสปอร์เชื้อรา และยับยั้งการสร้างและพัฒนาเส้นใยของเชื้อรา

การฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยอิลิซิเตอร์ได้แก่ เมทิลจัสโมเนตและเอทิลอะซีเตท มีรายงานการวิจัยศึกษาผลของการฉีดพ่นด้วยอีลิซิเตอร์ salicylic acid, methyl salicylate และ ethyl acetate ที่ระดับความเข้มข้น 10^{-6}, 10^{-3} และ 10^{-1} ของถั่วเหลืองในระยะ R1 (ระยะออกดอก) และระยะ R4 (ระยะติดเมล็ด) พบว่าเมื่อฉีดพ่นด้วย Methyl acetate ที่ระดับความเข้มข้น 10^{-3} ในระยะ R1 สามารถเพิ่มปริมาณไอโซฟลาโวนอย่างมีนัยสำคัญ และอีลิซิเตอร์ที่ทำการทดสอบทั้งสามชนิด ความเข้มข้นเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการเพิ่มปริมาณไอโซฟลาโวนมากกว่าระยะเวลาการฉีดพ่น (Zhang *et al*., 2006) แต่จากการทดลองในครั้งเการฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยอิลิซิเตอร์ได้แก่ เมทิลจัสโมเนตและเอทิลอะซีเตท พบว่าสามารถเพิ่มการแสดงออกของยีนโปรตีน *PR* ที่เกี่ยวข้องกับระบบความต้านทานโรคซึ่งเป็นกลุ่มที่มีบทบาทในการป้องกันการรุกรานของเชื้อทั้งในระบบการตอบสนองแบบเฉียบพลันหรือแบบกระจาย เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อกระจายเพิ่มขึ้น มีการค้นพบว่าการสังเคราะห์โปรตีน *PR* ถูกควบคุมตั้งแต่กระบวนการถอดรหัสของยีน โปรตีน *PR* จะถูกสังเคราะห์ขึ้นหลังจากได้รับเชื้ออย่างน้อย 8 ชั่วโมง (Matsuoka and Ohashi, 1986) และโปรตีนนี้ถูกสังเคราะห์ขึ้นเฉพาะบริเวณที่ถูกกระตุ้น แต่จะไม่มีการส่งโปรตีน *PR* ไปยังบริเวณอื่น เนื่องจากโปรตีน *PR* มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการโรค

ประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ ได้แก่ ไอโซเลต PSL 49 สามารถยับยั้งเชื้อ *C. kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงและเชื้อ *Phomopsis* sp. สาเหตุโรคเมล็ดเน่าโฟมอปซิส ซึ่งเชื้อราทั้งสองชนิดเป็นปัญหาสำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยเฉพาะการผลิตเมล็ดพันธุ์ในช่วงฤดูฝน เชื้อทั้งสองจะเข้าทำลายต้นถั่วเหลืองและทำให้เมล็ดพันธุ์ไม่ได้คุณภาพ สูญเสีย

กรมวิชาการเกษตร

ความงอก ซึ่งจากผลการทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์พบว่าไอโซเลต PSL 49 มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อราทั้งสองชนิดได้ดี จึงนำไปจำแนกลักษณะพบว่า ไอโซเลต PSL 49 เป็นเชื้อสกุล *Bacillus subtilis* ซึ่งเชื้อในกลุ่มนี้มีรายงานว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งราสาเหตุโรคพืชหลายชนิดรวมทั้งโรคในถั่วเหลือง เช่น การใช้เชื้อ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS06 สามารถยับยั้งเชื้อรา *Fusarium oxysporum* สาเหตุโรครากเน่าในถั่วเหลือง และยังช่วยเพิ่มน้ำหนักราก ความสูงต้น ปริมาณคลอโรฟิลล์และความกว้างของลำต้นถั่วเหลืองอีกด้วย กลไกการเป็นปฏิปักษ์ที่สำคัญมีหลายรูปแบบ เช่น สามารถสร้างสารปฏิชีวนะและเอนไซม์ได้โดยสามารถสร้างสารปฏิชีวนะได้หลายชนิด เช่น bacillomycin, iturin, mycosubtilin, bacilysin, fengymycin และ mycobacillin (Zhao *et al*., 2013; Thasana *et al*., 2010; Gong *et al*., 2014; Cao *et al*., 2012) สารเหล่านี้สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืชได้นอกจากนั้นยังสามารถสร้างเอนไซม์ที่สำคัญได้แก่ glucanase ที่สามารถย่อยสลาย glucans และ chitinase ที่สามารถย่อยผนังเซลล์ของเชื้อราได้ แบคทีเรียสกุล *Bacillus subtilis* บางชนิดเมื่ออยู่ในสภาพที่ขาดธาตุเหล็ก จะสามารถสร้างสาร siderophoreได้ซึ่งสารดังกล่าวจะไปจับกับ ferric iron แล้วเคลื่อนย้ายเข้าสู่ตัวรับ (receptor) ที่บริเวณผนังเซลล์ของแบคทีเรียเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ซึ่งจะรบกวนกระบวนการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณของเชื้อสาเหตุโรคพืชที่อยู่บริเวณเดียวกันทำให้การเกิดโรคของพืชลดลงนอกจากนี้

สารเคมีแบบดูดซึมที่ค่อนข้างเจาะจงต่อเชื้อสาเหตุโรค ได้แก่ carbendazim และ thiophanate methyl ซึ่งมีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่สร้างลักษณะสปอร์ใส (hyaline) ในขณะที่ difenoconazole ยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้หลายชนิด (broad spectrum) จึงเหมาะต่อการใช้สลับกับสาร carbendazim และ thiophanate methyl ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม Methyl Benzimidazole Carbamates ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดการดื้อยาและยังมีความเสี่ยงที่จะเกิดความต้านทานข้าม (cross-resistance) ระหว่างสารเคมีที่เป็นสมาชิกในกลุ่มนี้ (FRAC, 2012; Brown et al., 1984) สารแบบสัมผัสที่ยับยั้งเชื้อราทดสอบได้ทุกชนิดคือ mancozeb จึงใช้เพื่อป้องกันการเกิดโรคต่างๆ ได้ทุกระยะของพืช อีกทั้งมีความเสี่ยงต่ำต่อการดื้อยาจึงเหมาะที่จะใช้สลับกับสารแบบดูดซึม หรือสารที่มีความเสี่ยงต่อการดื้อยาสูง เพื่อป้องกันการดื้อยา

โครงการที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

สรุปผล

การจัดการปุ๋ย 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% จึง

ศรีวิชัยการเกษตร

ได้คัดเลือก 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 ความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 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 ไม่ต้องการความชำนาญพิเศษ และมีความสัมพันธ์สูงกับอายุการเก็บรักษา สำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 41^{0}C ระยะเวลา 72 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาทดสอบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ :

ถั่วเหลือง ถั่วลิสงและข้าวโพด

สรุปผล

การปลูกถั่วเหลืองโดยนำเครื่องจักรกลการเกษตร (แทรคเตอร์ขนาดกลาง) มาใช้ในกระบวนการผลิตทำให้เกิดความสม่ำเสมอของแปลงสะดวกต่อการปฏิบัติงาน ตั้งแต่การเตรียมแปลง ไถผาล 3 ผานพรวน ปลูกโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ด จำนวน 8

กรมวิชาการเกษตร

ลูกหยอด ระยะหยอด 30 ซม.ระยะปลูก 30 ซม. x 20 ซม. ใช้รอบเครื่อง 2000 รอบต่อนาที ใช้เมล็ดพันธุ์ในการปลูกเฉลี่ย 15.9 กิโลกรัม/ไร่ ใช้ชุดถังพ่นสารเคมีติดท้ายรถแทรกเตอร์ ความเร็วรอบเครื่อง 1300-1400 รอบต่อนาที พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช พ่นสารป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช หลังปลูก ช่วยลดเวลาและลดความเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงานในการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตร การกระจายตัวของสารออกฤทธิ์ มีความสม่ำเสมอ และการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ใช้เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลือง (เครื่องเกี่ยวนวดข้าวปรับอุปกรณ์ชุดเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง) โดยใช้การขับเคลื่อนในการเก็บเกี่ยว ความเร็วระดับ Low ความเร็วรอบลูกนวด 395 รอบ/นาที เก็บเกี่ยวถั่วเหลืองช่วงสุกแก่ ระยะฝักแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ร้อยละ 95 ซึ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่หลังนา โดยแปลงนาจะค่อนข้างเล็ก น้อยกว่า 2 ไร่ ควรใช้เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองขนาดเล็กลง ในพื้นที่ภาคกลาง มีพื้นที่หลังนา แปลงนาจะค่อนข้างใหญ่ มากกว่า 5 ไร่ขึ้นไป การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรจะทำให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นและมีต้นทุนต่อไร่ถูกลง และควรนำโดรนพ่นสารเคมีทางการเกษตรมาวิจัยต่อยอดในอนาคต

ถั่วลิสงมีต้นทุนแรงงานในการเก็บเกี่ยวที่สูง เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ใช้เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงระบบป้อนอัตโนมัติ ความเร็วรอบ 250 รอบต่อนาที หรือ ความเร็วเชิงเส้น 2.6-3.6 เมตรต่อวินาที ใช้เวลาการปลิดฝักถั่วลิสงพื้นที่ไร่ละ 2.4 ชั่วโมง ใช้เวลาเร็วแรงงานคน 24 เท่า โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แต่ยังคงมีขั้วติดฝักในบางสายพันธุ์ เครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพร้อมระบบทำความสะอาด ได้เครื่องกะเทาะแบบล้อยางแบบหมุนไปกลับ โดยความเร็วรอบที่เหมาะสม คือ 58-80 รอบต่อนาที อัตราการทำงาน 80 กิโลกรัมเมล็ดพันธุ์ต่อชั่วโมง ซึ่งเหมาะสมในการนำไปใช้ในการเตรียมเมล็ดพันธุ์ในการปลูก

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสำหรับการใช้กับเครื่องกะเทาะข้าวโพดพร้อมระบบทำความสะอาด ต้องมีความชื้นเมล็ดพันธุ์ 15-16 เปอร์เซ็นต์ โดยกะเทาะด้วยอัตราความเร็วรอบ 6 เมตรต่อวินาที กำลังการผลิต ข้าวโพดเทียน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน 750, 750 และ 450 กก./ชั่วโมงตามลำดับ

โครงการที่ 5 วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่

สรุปผล

จากการออกแบบระบบควบคุมอัตราการหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยอัตโนมัติสามารถกำหนดอัตราการหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยได้ตามคำแนะนำเทคโนโลยีการปลูกพืช โดยผลการทดสอบ พบว่า การปลูกข้าวโพดที่ระยะปลูก 20x75 และ 25x75 ซม. มีอัตราการหยอดเท่ากับ 2.71 และ 2.02 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีอัตราการหยอดปุ๋ยเฉลี่ย 45.98 กก./ไร่ สำหรับการปลูกถั่วเหลืองระยะปลูก 15x50 และ 20x50 ซม. มีอัตราการหยอดเท่ากับ 13.15 และ 11.35 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีอัตราการหยอดปุ๋ยเฉลี่ย 27.75 กก./ไร่ และสำหรับการปลูกถั่วเขียวระยะปลูก 15x50 และ 20x50 ซม. มีอัตราการหยอดเท่ากับ 7.15 และ 6.02 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีอัตราการหยอดปุ๋ยเฉลี่ย 27.47 กก./ไร่ โดยการหยอดเมล็ดพืชมีค่าความแม่นยำเฉลี่ย 92.95% และการหยอดปุ๋ยมีค่าความแม่นยำเฉลี่ย 90.35 % แต่อย่างไรก็ตามเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติยังมีข้อจำกัดของการใช้งานในเรื่องของความเร็วของรถแทรกเตอร์ที่ต้องใช้ความเร็วไม่เกิน 1.25 เมตร/วินาที สำหรับการหยอดข้าวโพด และใช้ความเร็วไม่เกิน 1.5 เมตร/วินาที สำหรับการหยอดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ยแบบอัตโนมัติมีจุดคุ้มทุน (Break-even Point, BEP) เท่ากับ 452.05 ไร่/ปี โดยเกษตรกรที่จะซื้อเครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ยแบบอัตโนมัติไปใช้งานหรือนำไปรับจ้างควรมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า 452.05 ไร่/ปี และใช้งานอย่างน้อยเป็นระยะเวลา 8 ปี จึงจะคุ้มในการใช้งานหรือรับจ้างหยอด ซึ่งเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นการก้าวไปสู่การทำเกษตรแบบแม่นยำที่ช่วยให้

กรมวิชาการเกษตร

เกษตรกรสามารถลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช โดยการใช้ปริมาณเมล็ดพันธุ์และปุ๋ยได้ตามลักษณะความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

อภิปรายผล

เครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติยังมีข้อจำกัดของการใช้งานในเรื่องของความเร็วของรถแทรกเตอร์ที่ต้องใช้ความเร็วไม่เกิน 1.25 เมตร/วินาที สำหรับการหยอดข้าวโพด และใช้ความเร็วไม่เกิน 1.5 เมตร/วินาที สำหรับการหยอดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง เนื่องจากเป็นข้อจำกัดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่สามารถทำความเร็วรอบสูงสุดได้เพียง 500 รอบ/นาที ซึ่งจะมีผลต่อการควบคุมความเร็วรอบของจานกำหนดเมล็ดพืชและอุปกรณ์กำหนดอัตราการหยอดปุ๋ย ซึ่งจากการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนามทำให้การใช้งานเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติมีข้อจำกัดความที่ได้กล่าวมาข้างต้น

โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดเก็บและปลิดถั่วลิสงที่ควบคุมการสั่นของขาขุดด้วยระบบอัตโนมัติแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

สรุปผล

เครื่องขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงแบบติดตั้งท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ใช้รถแทรกเตอร์ ขนาด 21 แรงม้า เป็นต้นกำลัง โซ่หนีบต้นถั่วที่มีชุดลูกปลิดอยู่ใต้โซ่หนีบติดตั้งในแนวขนานกับตัวแทรกเตอร์ และกระบะเก็บฝักอยู่ด้านหลัง เครื่องต้นแบบที่ไม่สั่นชุดขา มีการสูญเสียรวมต่ำกว่าแบบสั่น โดยควรเลือกใช้งานที่เกียร์ L2 รอบเครื่อง 1,000 หรือ 1,200 รอบต่อนาที ซึ่งมีการสูญเสียรวมในช่วง 9 %- 11.8 % แต่การสูญเสียจากฝักไม่ถูกขุด ฝักร่วงบนดิน และการแตกหักมีน้อย สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.31 ลิตร / ไร่ ประสิทธิภาพเชิงพื้นที่ 83.33 % มีจุดคุ้มทุน (Break-even Point, BEP) เท่ากับ 45.29 ไร่ / ปี หากมีการรับจ้าง 200 ไร่ / ปี ที่ราคารับจ้างประมาณ 800 บาท / ไร่ จะมีจำนวนวันขั้นต่ำที่ต้องปฏิบัติงาน 17 วันต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 1.55 ปี การสั่นของชุดขาขุดสำหรับการขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงมีผลต่อการสูญเสียของฝักถั่วที่ไม่ถูกปลิดและถูกทิ้งติดไปกับต้นถั่ว เนื่องจากการสั่นทำให้ระยะห่างการจับยึดของโซ่หนีบกับต้นถั่วมีระยะไม่สม่ำเสมอจึงมีผลต่อการทำงานของชุดปลิดฝัก นอกจากนี้การสั่นของชุดขาขุดยังทำให้มีความยากในการควบคุมแทรกเตอร์ให้ขาขุดทำงานในแนวที่ต้องการ และมีผลต่อความทนทานของอุปกรณ์ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องต้นแบบ ซึ่งชุดขาขุดแบบไม่สั่นสามารถขุดเก็บและปลิดฝักถั่วลิสงได้ดีกว่า เนื่องจากสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ทำให้เครื่องต้นแบบเสร็จช้ากว่ากำหนดจึงไม่สามารถเดินทางออกทดสอบในแปลงปลูกถั่วลิสงหลายพันธุ์ หากสถานการณ์การระบาดคลี่คลายควรมีการทดสอบการทำงานเพิ่มเติม

โครงการที่ 7 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

สรุปผล

การวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในปริมาณ 250 กก./รอบ มีขนาด 1.8x2.5x2.3 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 36-42 °C และ 35-38 %RH ตามลำดับ ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จากผลการทดสอบประเมินสมรรถนะของเครื่องลดความชื้น โดยวิธีการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากความชื้นเริ่มต้น 18 % ให้ลดลงเหลือ 11 % ด้วยเครื่องลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพภายหลังการลดความชื้นและในระหว่างการเก็บรักษาน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการลดความชื้นด้วยตู้อบลมร้อนและแสงอาทิตย์ ดังนั้นวิธีการลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนที่อุณหภูมิระหว่าง 37.4-41.9^{o}C เป็นเวลา 5-6 ชั่วโมง จึงเป็นวิธีและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับปลอดภัย

กรมวิชาการเกษตร

และสามารถแนะนำเพื่อทดแทนการลดความชื้นด้วยแสงอาทิตย์ได้ และจาการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ประกอบกาตัดสินใจลงทุนซื้อเครื่องจักรมาใช้งานพบว่า ที่กำลังการผลิต 20, 30, 40 และ 50 ตัน/ปี มีต้นทุนการใช้งานตู้อบแบบปั๊มความร้อนสำหรับการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเฉลี่ยเท่ากับ 3.65, 2.73, 2.28 และ 2 บาท/กก.แห้ง ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองนี้ สามารถสร้างอุณหภูมิภายในห้องอบได้สูงสุด 46°C หากต้องการนำเครื่องต้นแบบนี้ไปใช้งานอบแห้งหรือลดความชื้นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ต้องการอณหภูมิสูงกว่านี้ จำเป็นต้องติดฮีตเตอร์ไฟฟ้าเพิ่มเข้าไป เพื่อสร้างอุณหภูมิให้สูงขึ้นแต่ไม่ควรเกิน 60°C เนื่องจากจะทำให้การทำงานของระบบปั๊มความร้อน (คอมเพรสเซอร์) เกิดสภาวะเกินกำลัง (Over load) ซึ่งอาจส่งผลให้ระบบการทำงานเกิดความเสียหายได้

โครงการที่ 8 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

สรุปผล

กิจกรรมที่ 1การวิจัยออกแบบเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ขนาดของห้องอบแห้งจะขึ้นอยู่กับความสามารถของปั๊มสุญญากาศที่ใช้ ซึ่งจะมีขนาดค่อนข้างเล็กเมื่อเทียบกับเครื่องอบลมร้อนทั่ว ๆ ไป อีกทั้งยังมีต้นทุนในการสร้างค่อนข้างสูง ค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการอบลดความชื้นมีราคาต่อหน่วยสูง แต่มีข้อดีคือ สามารถลดความชื้นได้อย่างมีประสิทธิภาพที่อุณหภูมิต่ำ เป็นการรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำการอบลดความชื้น ผู้วิจัยได้ใช้ถั่วลิสงเป็นวัตถุดิบในการทดสอบ เพราะถั่วเหลืองความชื้นสูง 18% ที่วางแผนไว้ไม่สามารถหาได้ในช่วงนี้ มีแต่ความชื้นลดลงตั้งแต่แปลงปลูกเหลือ 11% จึงได้พิจารณาเลือกถั่วลิสงมาใช้ในการทดสอบเบื้องต้น เพราะเป็นพืชตระกูลถั่ว และการลดความชื้นทำเมล็ดพันธุ์ก็ไม่ต่างกันมาก จากการทดสอบเบื้องต้นสำหรับถั่วลิสง ผลการเพาะงอก ได้ผลดีเมื่อเทียบกับตัวอย่างที่ลดความชื้นจากการผึ่งลมในการทดสอบปั๊มสุญญากาศแบบ water jet ไม่สามารถค่าแรงดันติดลบได้ตามที่ต้องการ จะมีเพียงค่าเดียวที่ปั๊มทำงานจึงทดลองได้เพียงค่าแรงดันติดลบค่าเดียว คือ 650 มิลลิเมตร ปรอท

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ลดความชื้นด้วยเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศ มีการเตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองความชื้นสูง 2 แบบ คือ การเพิ่มความชื้น (seed priming) และการนำมาจากแปลงปลูกของเกษตรกร ผลการทดสอบการอบลดความชื้นและการวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่าวิธีการเพิ่มความชื้นและอบลดความชื้นลงมามีผลความงอกใกล้เคียงและสูงกว่าตัวอย่างเปรียบเทียบ ส่วนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่นำมาจากแปลงเกษตรกรผลการวิเคราะห์คุณภาพหลังผ่านการเก็บรักษาผลออกมายังไม่ค่อยดีนัก ซึ่งอาจมาจากหลายสาเหตุ ได้แก่เมล็ดพันธุ์คุณภาพไม่ดีตั้งแต่แรก หรือกระบวนการเก็บรักษายังไม่ดีพอ

อภิปรายผล

โครงการวิจัยเรื่องวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศต้นแบบ ซึ่งผลของงานวิจัยได้สร้างเครื่องอบที่ลดแรงดันอากาศด้วยปั๊มสุญญากาศแบบ water jet และออกแบบห้องอบแห้ง 2 ขนาด ซึ่งมีปริมาตรของห้องอบแห้ง 0.75 และ 1.73 ลูกบาศก์เมตร ใช้ฮีตเตอร์ไฟฟ้าเป็นแหล่งกำเนิดความร้อน แรงดันอากาศที่ลดลงจากปั๊มสุญญากาศ water jet ไม่สามารถปรับค่าได้ จึงทดสอบได้เพียงค่าเดียวที่ติดลบ 650 มิลลิเมตรปรอท และเครื่องอบสามารถอบลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้ ครั้งละ 15-50 กิโลกรัม ซึ่งเป็นปริมาณค่อนข้างน้อยสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความต้องการในการผลิตปริมาณมาก จึงสรุปได้ว่าเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

กรมวิชาการเกษตร

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

1. การจัดการและการควบคุมโรคให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาของโรค ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและเชื้อโรค ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเกิดโรค ดังนั้นการจัดการโรคจะต้องใช้วิธีผสมผสาน เช่น การใช้เมล็ดพันธุ์ที่สะอาดปราศจากโรค การจัดการสภาพแวดล้อมไม่ให้เหมาะสมต่อการเกิดโรค เช่น การกำจัดวัชพืชในแปลง การลดความชื้นในแปลงปลูก การเสริมธาตุอาหารตามความต้องการของพืช การหลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูงเกินไป เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นเพียงการดำเนินงานช่วงเริ่มต้น ผู้ที่จะนำผลงานนี้ไปต่อยอดหรือขยายผลต่อต้องมีการนำไปใช้แบบผสมผสานในการจัดการโรคจึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. การศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ควรจะมีเครื่องมือสำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ทันสมัย และสามารถควบคุมการทำงานผ่านแอพพลิเคชั่น

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

1. สภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถควบคุมได้จึงเป็นอุปสรรคในการทำงาน แม้จะมีการวางแผนการดำเนินงานอย่างรัดกุม

2. เครื่องมือเกิดการขัดข้องในการวิเคราะห์สารสำคัญ เจ้าหน้าที่ไม่สามารถเดินทางไปซ่อมแซมได้เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด

3. การจัดหาวัสดุทางวิทยาศาสตร์ต้องสั่งจากต่างประเทศต้องใช้ระยะเวลานานในการรอสินค้าเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด

4. สภาพอากาศแปรปรวนทำให้มีผลกระทบต่อฤดูการในการปลูกพืชทดสอบ เจอปัญหาฝนตกชุกในระยะใกล้เก็บเกี่ยวผลผลิตทำให้พืชปลูกได้รับความเสียหาย

5. สภาพอากาศที่ร้อนจัดในฤดูแล้ง ทำให้การปลูกเชื้อโรคพืชเพื่อทำการทดสอบกรรมวิธีต่างๆมีปัญหา เชื้อไม่สามารถเจริญได้หลังการปลูกเชื้อบนต้นพืช จึงต้นดำเนินการเปลี่ยนวิธีดำเนินการ

6. พื้นที่แปลงทดสอบหลังนาที่มีแปลงขนาดกะทงนาเล็ก การใช้เครื่องจักรขนาดกลางเข้าจัดการทำให้อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากกว่า วงเลี้ยวของรถแทรกเตอร์ทำให้เกิดการทับแนวหยอดเมล็ดพันธุ์ ช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวมีพายุทำให้มีฝนตกก่อนที่เก็บเกี่ยวส่งผลให้ต้นและผักถั่วมีความชื้น เกิดความเสียหายในการเก็บเกี่ยว

7.โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ ได้ถูกปรับลดงบประมาณในการดำเนินงานมากกว่าครึ่งหนึ่ง เพื่อให้การวิจัยดำเนินบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการประสานงานและหาความร่วมมือจากบริษัทภาคเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร และจากการประสานงานทำให้บริษัท พรเจริญ (ช่างคิด) 2014 จำกัด ได้สนับสนุนเครื่องมืออุปกรณ์บางส่วนในการสร้างและประกอบเครื่องต้นแบบ ซึ่งทำให้เป็นการทำงานแบบบูรณาการระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน และหากงานวิจัยนี้สำเร็จและมีผลการทำงานเป็นที่น่าพอใจ อาจจะสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนได้ทันที ซึ่งอย่างไรก็ตามคณะผู้วิจัยจึงพยายามดำเนินการวิจัยอย่างสุดความสามารถบนข้อจำกัดในด้านงบประมาณ และจากสถานะการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 หรือ Covid-19 ตั้งแต่ต้นปี 2563 เป็นต้นมา ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานสร้างเครื่องต้นแบบของโครงการวิจัยนี้ได้ตามกำหนด เนื่องจากต้องปฏิบัติงานที่บ้าน (Work from Home) ตามคำสั่งของรัฐบาลเพื่อหยุดการระบาดของเชื้อไวรัสดังกล่าว และยังมีผลกระทบต่อการไปทดสอบเครื่องต้นแบบ

กรมวิชาการเกษตร

ในภาคสนาม ซึ่งคณะผู้วิจัยจึงพยายามดำเนินการวิจัยอย่างสุดความสามารถบนข้อจำกัดดังกล่าวเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยนี้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

8. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบปั๊มความร้อนสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ได้ถูกปรับลดงบประมาณในการดำเนินงานมากกว่าครึ่งหนึ่งในปีงบประมาณ 2563 เพื่อให้การวิจัยดำเนินบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการประสานงานและหาความร่วมมือจากบริษัทภาคเอกชนจากการประสานงานทำให้ได้รับสนับสนุนเครื่องมืออุปกรณ์บางส่วนในการสร้างและประกอบเครื่องต้นแบบจากบริษัทเทอร์โมคูลซัพพลายแอนด์เซอร์วิส จำกัด ซึ่งทำให้เป็นการทำงานแบบบูรณาการระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน และหากงานวิจัยนี้สำเร็จและมีผลการทำงานเป็นที่น่าพอใจ อาจจะทำให้สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนได้ทันที ซึ่งอย่างไรก็ตามคณะผู้วิจัยจึงพยายามดำเนินการวิจัยอย่างสุดความสามารถบนข้อจำกัดในด้านงบประมาณ และจากสถานะการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 หรือ Covid-19 ตั้งแต่ต้นปี 2563 เป็นต้นมา ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานสร้างเครื่องต้นแบบของโครงการวิจัยนี้ได้ตามกำหนด เนื่องจากต้องปฏิบัติงานที่บ้าน (Work from Home) ตามคำสั่งของรัฐบาลเพื่อหยุดการระบาดของเชื้อไวรัสดังกล่าว และยังมีผลกระทบต่อการไปทดสอบเครื่องต้นแบบในภาคสนาม ซึ่งคณะผู้วิจัยจึงพยายามดำเนินการวิจัยอย่างสุดความสามารถบนข้อจำกัดดังกล่าวเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยนี้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

9. ผลจากการถูกตัดลดงบประมาณลงและสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด การต้องทำงานที่บ้านตามนโยบายลดการระบาด ทำให้การสร้างต้นแบบล่าช้ากว่ากำหนด และยังมีข้อจำกัดในการเข้าทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จึงไม่สามารถทำการทดสอบในพื้นที่หลายแห่งได้ตามขอบเขตงานวิจัยที่วางไว้

เอกสารอ้างอิง

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2521. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน คณะเกษตร ภาควิชาพืชไร่นา. กรุงเทพฯ. 2521. 105 หน้า

บุญมี ศิริ. 2558. การปรับปรุงสภาพและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะเกษตรศาสตร์ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร. 239 หน้า

Bainard, L.D., M.B. Isman, and M.K. Upadhyaya. 2006. Phytotoxicity of clove oil and its primary constituent eugenol and role of leaf epicuticular wax in the susceptibility to these essential oils. Weed Science. 54(5): 833-837.

Cao, Y., Z. Xu, N. Ling, Y. Yuan, X. Yang, L. Chen, B. Shen and Q. Shen. 2012. Isolation and identification of lipopeptides produced by *B. subtilis* SQR 9 for suppressing *Fusarium wilt* of cucumber. Sci. Hortic. 135:32-39.

Fungicide Resistance Action Committee (FRAC). 2012. FRAC code list 2012: fungicides sorted by mode of action. Available: http://www.frac.info/. Accessed Dec.18, 2012

Gong, Q. C. Zhang and F. Lu. 2014. Identification of bacillomycin D from *Bacillus subtilis* fmbJ and its inhibition effects against *Aspergillus flavus*. Food Control. 36:8-14.

กรมวิชาการเกษตร

Thasana, N., B. Prapagdee, N. Rangkadilok, R. Sallabhan, S.L. Aye, S. Ruchirawat and S. Loprasert. 2010. *Bacillus subtilis* SSE4 produces subtulene A, a new lipopeptide antibiotic possessing an unusual C15 unsaturated beta-amino acid. FEBS Lett. 584: 3209-3214.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ก

หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์

1. ผลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ต่อความงอกในสภาพไร่ และผลผลิตภายหลัง

วารสารแก่นเกษตร

Khon Kaen Agriculture Journal SUPPL.
Agricultural Conference
Journal Home Page : https://ag2.kku.ac.th/kaj

JOURNAL KAJ

ผลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ต่อความงอกในสภาพไร่ และผลผลิตภายหลังการเพาะปลูกในสภาพดินอิ่มตัว

Effect of soybean seed vigor cv. Chiangmai 60 on field emergence and yield after planting in saturated soil condition

สุนทรีพร ศรีสมบุญ[1] , กัณทิมา ทองศรี[1] และ ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน[1]*

Soontareeporn Srisomboon[1], KantimaThongsri [1] and Papassorn Wattanakulpakin[1]*

[1]*ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130*
[1]*Phitsanulok Seed Research and Development Center, Wangthong, Phitsanulok, 65130*

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของความแข็งแรงต่อความงอกในสภาพไร่และผลผลิตในสภาพความชื้นไม่เหมาะสม (ดินอิ่มตัว 100%) และความชื้นที่เหมาะสม (ดินอิ่มตัว 60%) ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 พบว่า ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทดสอบในห้องปฏิบัติการ ด้วยทรายอิ่มตัว 60% มีค่าเท่ากับ 92 และ 86% ที่ระดับความแข็งแรงสูงและปานกลาง ตามลำดับ และพบว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์ทั้งสองระดับความแข็งแรงที่ทดสอบด้วยทรายอิ่มตัว 100% ไม่แตกต่างจากความชื้นที่เหมาะสม โดยมีความงอก 90 และ 83% ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ความงอกในสภาพไร่ที่ทดสอบในสภาพดินอิ่มตัว 100% มีความงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับความงอกที่ทดสอบในสภาพดินอิ่มตัว 60% โดยเมล็ดพันธุ์ที่ความแข็งแรงสูงและปานกลางมีความงอกในสภาพไร่ 87 และ 76% ในสภาพดินอิ่มตัว 60% และลดลงเหลือ 73 และ 51% ในสภาพดินอิ่มตัว 100% ตามลำดับ ค่าดัชนีความงอก (GI) ในเมล็ดพันธุ์ความแข็งแรงสูงมีค่าเท่ากับ 1.46 และ 0.42 ในสภาพดินอิ่มตัว 60% และ 100% ตามลำดับ สูงกว่าในเมล็ดพันธุ์ความแข็งแรงปานกลางมีค่าเท่ากับ 1.23 และ 0.26 ตามลำดับ สอดคล้องกับระยะเวลาในการงอกที่ 50% (T_{50}) พบว่าเมล็ดพันธุ์ความแข็งแรงสูงมีค่า T_{50} น้อยกว่า 4 วัน ในสภาพดินอิ่มตัว 60% และ ประมาณ 8 วัน ในสภาพดินอิ่มตัว 100% แต่เมล็ดพันธุ์ความแข็งแรงปานกลางใช้

การเพาะปลูกในสภาพดินอิ่มตัว (KHON KAEN AGRICULTURE JOURNAL SUPPL. 1: (2022)

กรมวิชาการเกษตร

2. ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 53 “การจัดการเรียนรู้ การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” วันเสาร์ที่ 18 ธันวาคม 2564 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 53
"การจัดการเรียนรู้ การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน"
วันเสาร์ที่ 18 ธันวาคม 2564 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

POSC029

ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

EFFECT OF HARVESTING STAGE ON DRYING AND SEED QUALITY OF VEGETABLE SOYBEAN

วรกานต์ ยอดชมภู[1*] ละอองดาว แสงหล้า[2] ปัทมพร วาสนาเจริญ[3] สุพรรณณี เป็งคำ[4] และ สนอง อมฤกษ์[5]
Worakarn Yodchompoo[1*], Laongdao Sangla[2], Pattamaporn Vassanacharoen[3], Supannee Phengkham[4] and Sanong Amareak[5]

สังกัด (ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร)[1]
สังกัด (ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร)[2]
*Corresponding author E-mail: gummachon11@hotmail.com

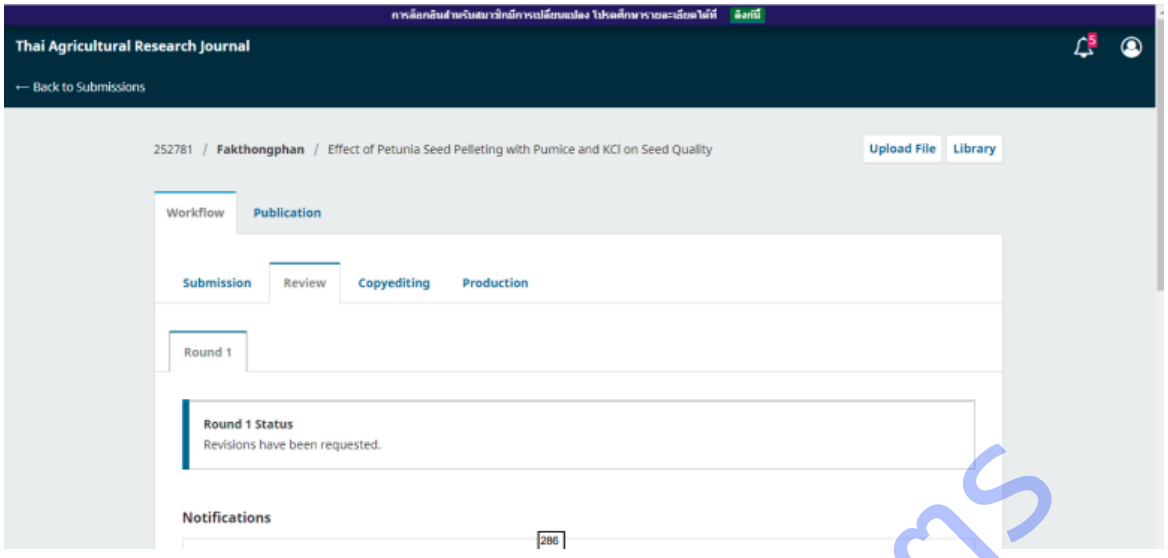
บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดโดยใช้โรงดากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์ทรงโค้งพาราโบลา สำหรับใช้เป็นแนวทางในการลดความเสี่ยงจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมในช่วงการลดความชื้นหลังการเก็บเกี่ยว ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ โดยการปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในฤดูฝน ปี 2563 และฤดูแล้ง ปี 2564 สำหรับใช้ในการศึกษาวิจัย วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Blocks (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีคือระยะเก็บเกี่ยวและวิธีการลดความชื้นมี 4 กรรมวิธี คือ 1) ระยะเก็บเกี่ยว R7.5 ลดความชื้นโดยใช้โรงดาก 2) ระยะเก็บเกี่ยว R7.5 ลดความชื้นโดยใช้ถาดดาก 3) ระยะเก็บเกี่ยว R8 ลดความชื้นโดยใช้โรงดาก และ 4) ระยะเก็บเกี่ยว R8 ลดความชื้นโดยใช้ถาดดาก ผลการทดลองพบว่า การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 และลดความชื้นโดยใช้โรงดาก ใช้ระยะเวลาในการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้ต่ำกว่า 12.5 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดทั้งในฤดูฝน ปี 2563 และฤดูแล้ง ปี 2564 (22.8 และ 25.0 ชั่วโมง) ซึ่งไม่แตกต่างกับการลดความชื้นโดยใช้ถาดดาก สำหรับการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในฤดูฝน ปี 2563 การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 และลดความชื้นโดยใช้ถาดดาก ทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีความงอกเฉลี่ยสูงสุด ไม่แตกต่างกับการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 ส่วนในด้านความแข็งแรงนั้น การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 และลดความชื้นโดยใช้ถาดดาก ให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกับการใช้โรงดาก และการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 ร่วมกับการใช้ถาดดาก ในขณะที่ทุกกรรมวิธีการเก็บเกี่ยว ในฤดูแล้งปี 2564 มีความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดไม่แตกต่างกัน แต่ในด้านความแข็งแรงนั้น การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 และ R8 และลดความชื้นโดยใช้โรงดาก มีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกัน ซึ่งอยู่ในระดับมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร การขยายผลนำไปปรับใช้ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ สามารถปรับขนาดของโรงดากตามปริมาณการผลิต และควรนำไปใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด โดยการปรับใช้กับพืชอื่น เช่น ข้าวและข้าวโพด เป็นต้น

คำสำคัญ: ระยะเก็บเกี่ยว การลดความชื้น เมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสด โรงดากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์

กรมวิชาการเกษตร

3. ผลของการพอกเมล็ดพิทูเนียด้วย Pumice ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเก็บรักษา : Revision required วารสารวิชาการเกษตร (5 ธันวาคม 2564)



กรมวิชาการเกษตร

4. โปสเตอร์นำเสนอ ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช : กรดแอบไซซิกต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 53 “การจัดการเรียนรู้ การวิจัย

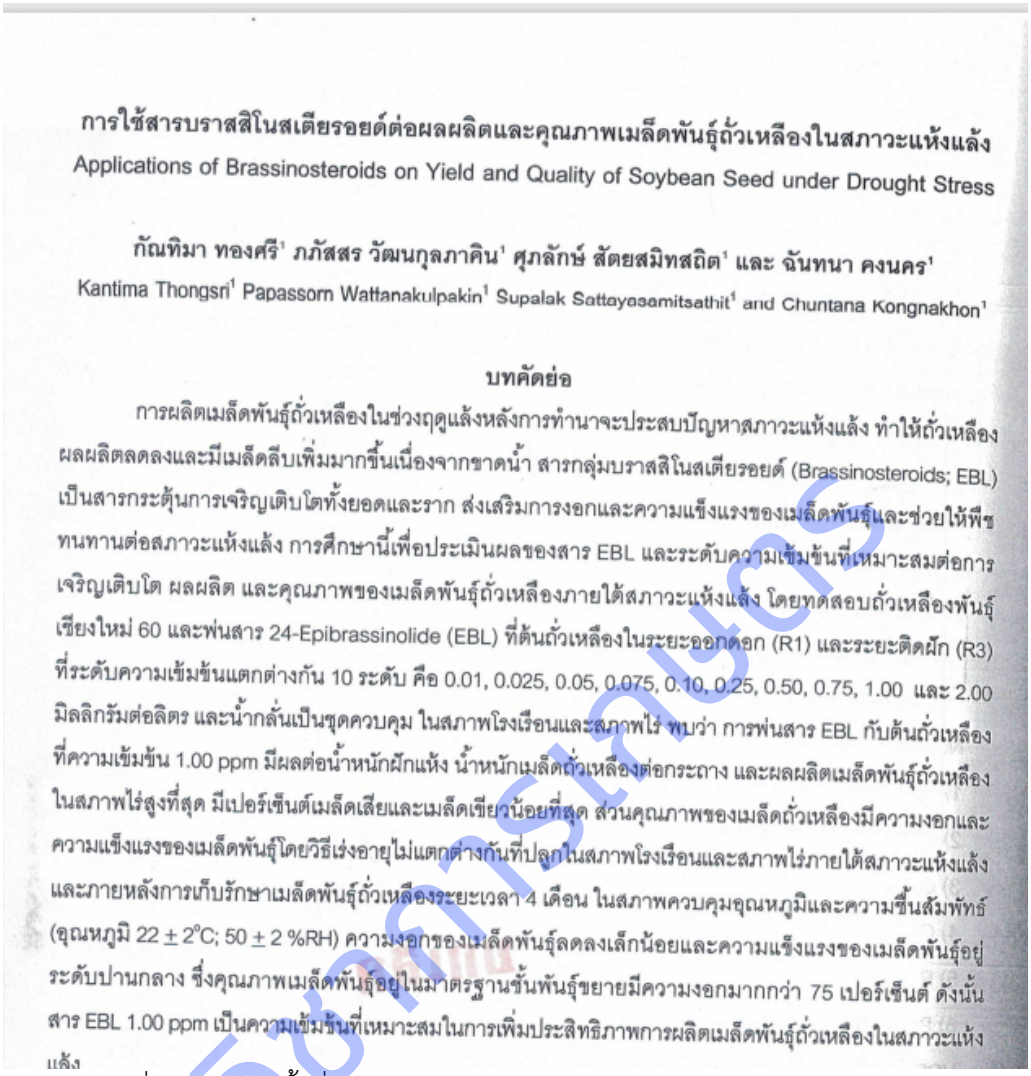
และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” วันเสาร์ที่ 18 ธันวาคม 2564 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

5. โปสเตอร์นำเสนอ ผลของการพอกเมล็ดพิทูเนียด้วย Pumice ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเก็บรักษา งานแถลงผลงานด้านการวิจัยพัฒนา และประกาศเกียรติคุณผู้เกษียณอายุราชการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564 ในวันที่ 29 – 30 กันยายน 2564 ในรูปแบบออนไลน์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

กรมวิชาการเกษตร

6. การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาวะแห้งแล้ง



การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาวะแห้งแล้ง

Applications of Brassinosteroids on Yield and Quality of Soybean Seed under Drought Stress

กัณทิมา ทองศรี[1] ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน[1] ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต[1] และ ฉันทนา คงนคร[1]

Kantima Thongsri[1] Papassorn Wattanakulpakin[1] Supalak Sattayasamitsathit[1] and Chuntana Kongnakhon[1]

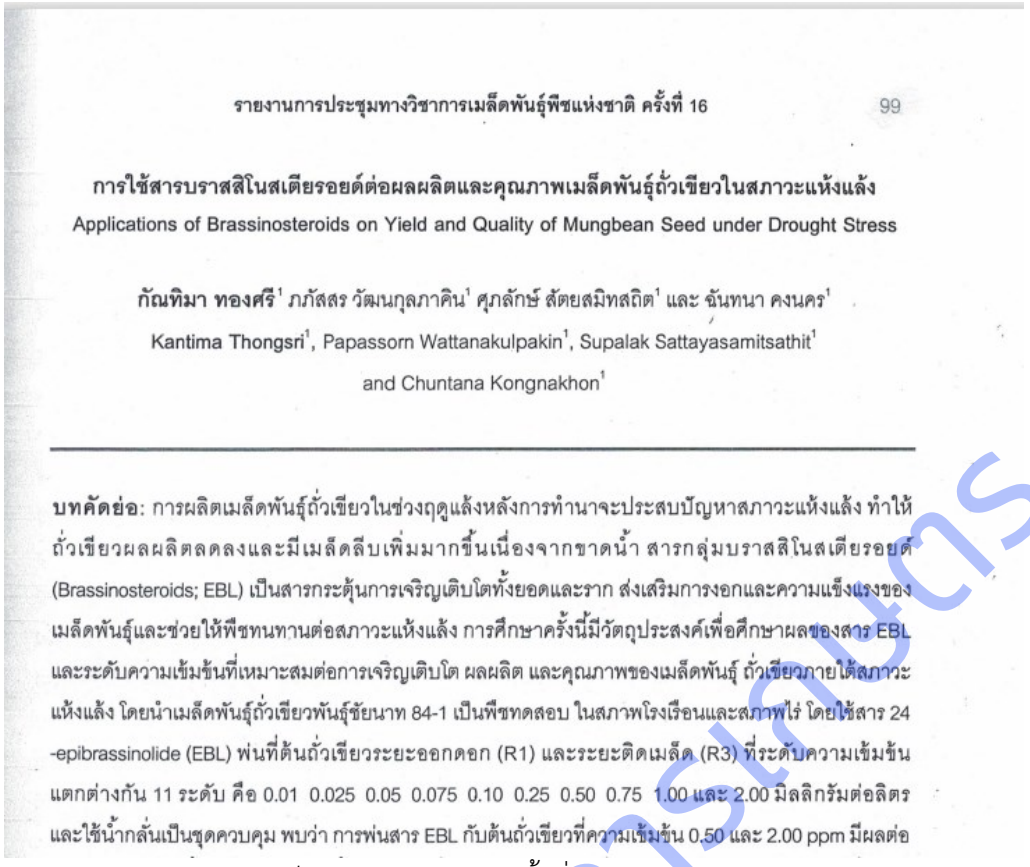
บทคัดย่อ

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในช่วงฤดูแล้งหลังการทำนาจะประสบปัญหาสภาวะแห้งแล้ง ทำให้ถั่วเหลืองผลผลิตลดลงและมีเมล็ดลีบเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากขาดน้ำ สารกลุ่มบราสสิโนสเตียรอยด์ (Brassinosteroids; EBL) เป็นสารกระตุ้นการเจริญเติบโตทั้งยอดและราก ส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์และช่วยให้พืชทนทานต่อสภาวะแห้งแล้ง การศึกษานี้เพื่อประเมินผลของสาร EBL และระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะแห้งแล้ง โดยทดสอบถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพ่นสาร 24-Epibrassinolide (EBL) ที่ต้นถั่วเหลืองในระยะออกดอก (R1) และระยะติดฝัก (R3) ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 10 ระดับ คือ 0.01, 0.025, 0.05, 0.075, 0.10, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00 และ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสภาพโรงเรือนและสภาพไร่ พบว่า การพ่นสาร EBL กับต้นถั่วเหลืองที่ความเข้มข้น 1.00 ppm มีผลต่อน้ำหนักฝักแห้ง น้ำหนักเมล็ดถั่วเหลืองต่อกระถาง และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพไร่สูงที่สุด มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียและเมล็ดเขียวน้อยที่สุด ส่วนคุณภาพของเมล็ดถั่วเหลืองมีความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีเร่งอายุไม่แตกต่างกันที่ปลูกในสภาพโรงเรือนและสภาพไร่ภายใต้สภาวะแห้งแล้ง และภายหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองระยะเวลา 4 เดือน ในสภาพควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (อุณหภูมิ 22 ± 2°C; 50 ± 2 %RH) ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงเล็กน้อยและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์อยู่ระดับปานกลาง ซึ่งคุณภาพเมล็ดพันธุ์อยู่ในมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยายมีความงอกมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น สาร EBL 1.00 ppm เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาวะแห้งแล้ง

การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ปี 2562

กรมวิชาการเกษตร

7. การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในสภาวะแห้งแล้ง



การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในสภาวะแห้งแล้ง

Applications of Brassinosteroids on Yield and Quality of Mungbean Seed under Drought Stress

กัณทิมา ทองศรี[1] ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน[1] ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต[1] และ ฉันทนา คงนคร[1]

Kantima Thongsri[1], Papassorn Wattanakulpakin[1], Supalak Sattayasamitsathit[1] and Chuntana Kongnakhon[1]

บทคัดย่อ: การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในช่วงฤดูแล้งหลังการทำนาจะประสบปัญหาสภาวะแห้งแล้ง ทำให้ถั่วเขียวผลผลิตลดลงและมีเมล็ดลีบเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากขาดน้ำ สารกลุ่มบราสสิโนสเตียรอยด์ (Brassinosteroids; EBL) เป็นสารกระตุ้นการเจริญเติบโตทั้งยอดและราก ส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์และช่วยให้พืชทนทานต่อสภาวะแห้งแล้ง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสาร EBL และระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ถั่วเขียวภายใต้สภาวะแห้งแล้ง โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 เป็นพืชทดสอบ ในสภาพโรงเรือนและสภาพไร่ โดยใช้สาร 24 -epibrassinolide (EBL) พ่นที่ต้นถั่วเขียวระยะออกดอก (R1) และระยะติดเมล็ด (R3) ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 11 ระดับ คือ 0.01 0.025 0.05 0.075 0.10 0.25 0.50 0.75 1.00 และ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และใช้น้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม พบว่า การพ่นสาร EBL กับต้นถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 0.50 และ 2.00 ppm มีผลต่อ

การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 16 ปี 2562

กรมวิชาการเกษตร

8. ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในดินที่ดอนภาคเหนือที่

สำคัญบางชุดดิน การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ปี 2560

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในดินนาภาคเหนือที่สำคัญบางชุดดิน

Efficiency of Phosphate Solubilizing Bio-fertilizer on Yield and Seed Quality of Soybean in Some Important Paddy Soils in the North Region of Thailand

กัณทิมา ทองศรี [1/] จิระ สุวรรณประเสริฐ [1/] สมชาย ผะอบเหล็ก [3/]
ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน [1/] ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต [1/] นิภาภรณ์ พรรณรา [2/]
สุมนา จำปา [2/] สนอง บัวเกตุ [1/]

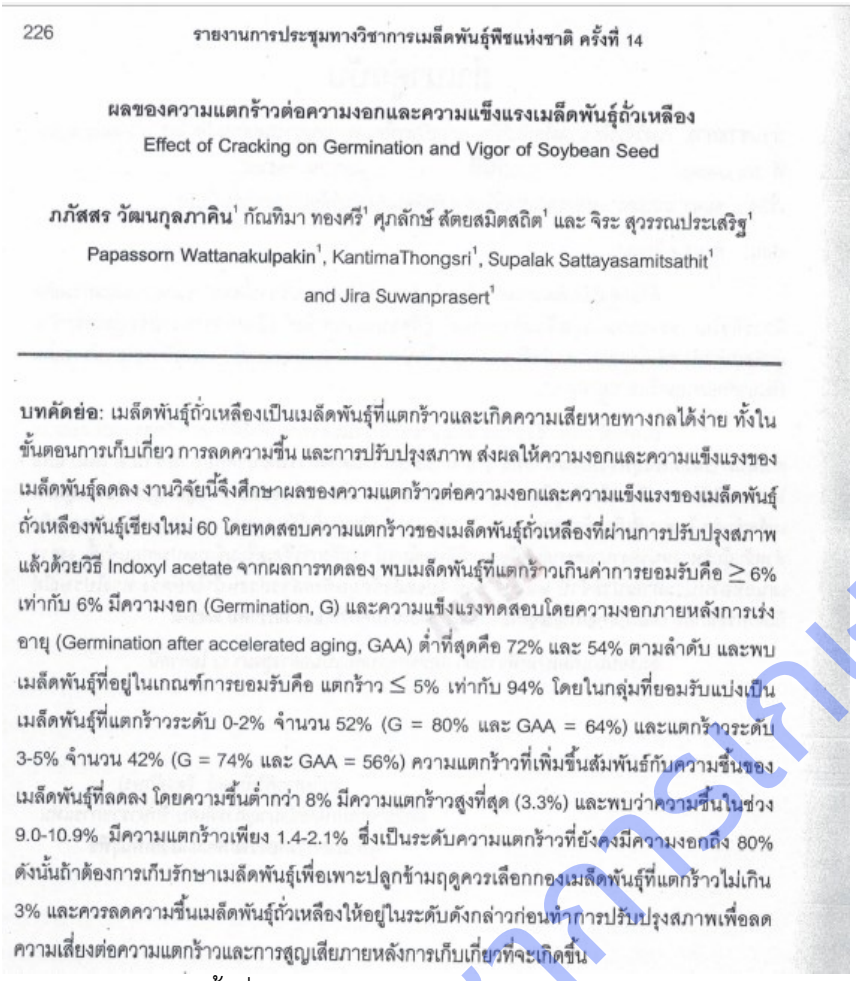
บทคัดย่อ

ศึกษาความเป็นประโยชน์และประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในดินนาภาคเหนือที่สำคัญบางชุดดิน โดยปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในชุดดินหางดง (Hd) และชุดดินราชบุรี (Rb) ในสภาพกระถางและแปลงเกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ และใส่ปุ๋ย 6 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-P_0-K) 2) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-P-K) 3) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งอัตรา และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-$P_{0.5}$-K) 4) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-P_0-K+PSB) 5) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-P-K+PSB) และ 6) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งอัตราปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-$P_{0.5}$-K+PSB) พบว่า ถั่วเหลืองตอบสนองต่อปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตทั้งสองชุดดิน โดยการใส่ปุ๋ย N-$P_{0.5}$-K+PSB ทำให้ความสูงของต้น น้ำหนักต้นแห้งต่อกระถาง น้ำหนักฝักแห้งต่อกระถาง น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ต่อกระถาง น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่าการใส่ปุ๋ย N-P-K เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส หรือการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสร่วมกับร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตเป็นการเพิ่มผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองและคุณภาพถั่วเหลืองโดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพิ่มขึ้นด้วย

คำสำคัญ: ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ฟอสฟอรัส ชุดดิน เมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง

กรมวิชาการเกษตร

9. ผลของความแตกร้าวต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง การประชุมทางวิชาการเมล็ด



ผลของความแตกร้าวต่อความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

Effect of Cracking on Germination and Vigor of Soybean Seed

ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน[1] กัณทิมา ทองศรี[1] ศุภลักษ์ สัตยสมิตสถิต[1] และ จิระ สุวรรณประเสริฐ[1]

Papassorn Wattanakulpakin[1], KantimaThongsri[1], Supalak Sattayasamitsathit[1] and Jira Suwanprasert[1]

บทคัดย่อ: เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเป็นเมล็ดพันธุ์ที่แตกร้าวและเกิดความเสียหายทางกลได้ง่าย ทั้งในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว การลดความชื้น และการปรับปรุงสภาพ ส่งผลให้ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลง งานวิจัยนี้จึงศึกษาผลของความแตกร้าวต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยทดสอบความแตกร้าวของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผ่านการปรับปรุงสภาพแล้วด้วยวิธี Indoxyl acetate จากผลการทดลอง พบเมล็ดพันธุ์ที่แตกร้าวเกินค่าการยอมรับคือ $\geq$ 6% เท่ากับ 6% มีความงอก (Germination, G) และความแข็งแรงทดสอบโดยความงอกภายหลังการเร่งอายุ (Germination after accelerated aging, GAA) ต่ำที่สุดคือ 72% และ 54% ตามลำดับ และพบเมล็ดพันธุ์ที่อยู่ในเกณฑ์การยอมรับคือ แตกร้าว $\leq$ 5% เท่ากับ 94% โดยในกลุ่มที่ยอมรับแบ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ที่แตกร้าวระดับ 0-2% จำนวน 52% (G = 80% และ GAA = 64%) และแตกร้าวระดับ 3-5% จำนวน 42% (G = 74% และ GAA = 56%) ความแตกร้าวที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ลดลง โดยความชื้นต่ำกว่า 8% มีความแตกร้าวสูงที่สุด (3.3%) และพบว่าความชื้นในช่วง 9.0-10.9% มีความแตกร้าวเพียง 1.4-2.1% ซึ่งเป็นระดับความแตกร้าวที่ยังคงมีความงอกถึง 80% ดังนั้นถ้าต้องการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เพื่อเพาะปลูกข้ามฤดูควรเลือกกองเมล็ดพันธุ์ที่แตกร้าวไม่เกิน 3% และควรลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับดังกล่าวก่อนทำการปรับปรุงสภาพเพื่อลดความเสี่ยงต่อความแตกร้าวและการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวที่จะเกิดขึ้น

พันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 ปี 2560

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ข

หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพสูง

ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ

1. ตีพิมพ์ระดับชาติในวารสารแก่นเกษตร เรื่อง ผลของสูตรผลิตภัณฑ์กานพลูต่อการควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Cercospora kikuchii*

2. ตีพิมพ์ระดับชาติในผลงานวิจัยเรื่องเต็ม Proceeding การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 เรื่อง ประสิทธิภาพของสารไบโอแอค ทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออก ของยีนที่สามารถกระตุ้นความ ต้านทานในถั่วเหลือง หน้า 681-688

วารสารแก่นเกษตร

Khon Kaen Agriculture Journal SUPPL.
Agricultural Conference
Journal Home Page : https://ag2.kku.ac.th/kaj

KAJ

ผลของสูตรผลิตภัณฑ์กานพลูต่อการควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงที่เกิดจากเชื้อรา *Cercospora kikuchii*

The effect of clove product formulations on the control of Purple Seed Stain caused by *Cercospora kikuchii*

สุมนา จำปา[1]*, ณัฐพร ฉันทศักดา[2], ศิรากานต์ ขยันการ[3], วราลักษณ์ บุญมาชัย[1], ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล[1] และ นิภาภรณ์ พรรณรา[1]

Sumana Jumpa[1]*, Nattaporn Chanthasakda[2], Sirakan Khayankarn[3], Waraluk Boonmachai[1], Chanantawat Suphasutthirangkun[1] and Nipaporn Punnara[1]

[1] ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
[1] Chiangmai Seed Research and Development Center, Sansai district, Chiangmai province 50290
[2] กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร อ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. 10900
[2] Agricultural Production Sciences Research and Development Division, Phahonyothin Rd, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900
[3] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50100
[3] Office of Agricultural Research and Development Region 1, Mueang district, Chiangmai province 50100

บทคัดย่อ : โรคเมล็ดสีม่วง (purple seed stain : *Cercospora kikuchii*) เป็นโรคที่พบอยู่ทั่วไปในพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง แม้ว่าจะไม่มีผลทำให้ผลผลิตลดลง แต่จะทำให้คุณภาพของเมล็ดต่ำกว่ามาตรฐานและสูญเสียเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดไป เป็นผลทำให้เกิดความเสียหายกับผลผลิตและยังเป็นอุปสรรคต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสารสกัดจากพืชที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา *C. kikuchii* โดยการใช้สารสกัดหยาบจากกานพลูพัฒนาเป็นสูตรผลิตภัณฑ์เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สารสกัดหยาบน้ำมันกานพลูที่ใช้ทุกอัตราสามารถยังยั้งเชื้อรา *C. kikuchii* บนเมล็ดได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม แต่มีผลต่อความงอกของเมล็ดทำให้ไม่เหมาะที่จะนำมาคลุกเมล็ด เมื่อพัฒนาสารสกัดหยาบน้ำมันกานพลูเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำมันเข้มข้นเป็นของเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน (EC: Emulsifiable Concentrate) ที่ระดับความเข้มข้น 40% w/w นำไปทดสอบโดยการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พบว่าสูตรผลิตภัณฑ์น้ำมันกานพลู 40% w/w EC อัตรา 53.57 กรัมต่อกิโลกรัมเมล็ดสามารถควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อราในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้ดีที่สุด (4 เปอร์เซ็นต์) ไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ เมื่อทดสอบในโรงเรือนทดลองที่มีการปลูกเชื้อรา *C. kikuchii* พบว่าการฉีดพ่นด้วยสูตรผลิตภัณฑ์น้ำมันกานพลู 40% w/w EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตรมีอัตราการควบคุมโรคใกล้เคียงกับ อัตรา 200 และ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร และไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ เหมาะสมที่สุดในการใช้ยับยั้งเชื้อรา *C. kikuchii* เมื่อเทียบกับสูตรผลิตภัณฑ์อัตราอื่นๆ การศึกษาครั้งนี้พบว่าสูตรผลิตภัณฑ์น้ำมันกานพลู 40% w/w EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร เหมาะสมที่สุดในการฉีดพ่นเพื่อยับยั้งการเกิดโรคเมล็ดสีม่วงในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

คำสำคัญ: เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง; *Cercospora kikuchii*; โรคเมล็ดสีม่วง; กานพลู; สูตรผลิตภัณฑ์

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลือง

Efficiency of Elicitor for Induced Resistance Gene Expression Against Disease in Soybean

ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต พรนิภา ถาโน และ ฉันทนา คงนคร

Supalak Sattayasamitsathit Pornipa Thano and Janana Kongnakorn

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พิษณุโลก อ. วังทอง จ.พิษณุโลก 65130
Phitsanulok Seed Research and Development Center, Wangthong, Phitsanulok 65130

บทคัดย่อ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืชหลายชนิด เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส และไส้เดือนฝอย โรคถั่วเหลืองสามารถพบได้ทุกระยะการเจริญเติบโต การจัดการให้ถั่วเหลืองไม่เป็นโรคหรือจัดการให้พืชปลอดภัยจากการเข้าทำลายโดยเชื้อโรคโดยการส่งเสริมให้พืชต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรคจากการใช้สิ่งไม่มีชีวิตมากระตุ้นเพื่อการสร้างระบบป้องกันตนเองซึ่งเป็นแนวทางการจัดการโรคแนวทางหนึ่ง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาประสิทธิภาพของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของ PR ยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลือง ได้แก่ เมทิลจัสโมเนตและ เอทิลอะซิเตท เพื่อใช้ฉีดพ่นถั่วเหลืองในระยะ R1 พบว่าเมทิลจัสโมเนตที่ความเข้มข้น 90 ที่พีพีเอ็ม สามารถเพิ่มระดับการแสดงออกของยีน *PR4* สูงสุดโดยมากกว่าชุดควบคุมถึง 3.14 เท่า ในขณะที่เอทิลอะซิเตท ความเข้มข้น 6,000 ที่พีพีเอ็ม สามารถเพิ่มระดับการแสดงออกของยีน *PR10* สูงสุดโดยมากกว่าชุดควบคุมถึง 7.38 เท่า แต่ไม่มีการแสดงออกของยีน *PR4*

คำสำคัญ : สารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ การแสดงออกของยีน ความต้านทานโรค ถั่วเหลือง

ABSTRACT

Soybean is susceptible to the destruction of many plant pathogens such as fungi, bacteria, viruses and nematodes. Soybean disease can be found at all stages of growth. The management of soybeans disease or the plants are safe from infestation by pathogen. By inducing plants to resistance to pathogens by using bioactive elicitors is a way of managing diseases. Therefore, this research investigated the effectiveness of bioactive elicitors in the expression of PR-genes that can stimulate disease resistance in soybeans, such as jasmonic acid and ethyl acetate, for spraying soybean in the R1 stage of growth, it was found that the concentration of 90 ppm methyl jasmonate was able to increase the expression of the *PR4* gene by up to 3.14 times higher than the control, while ethyl acetate concentration of 6,000 ppm can increase the level of gene expression *PR10* by up to 7.38 times more than the control, but does not promote expression of *PR4*.

Keywords: elicitor, resistance gene, soybean

คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญและมีบทบาทต่อเศรษฐกิจโลกตั้งแต่การผลิต การตลาด การแปรรูป และใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ มีการนำถั่วเหลืองมาใช้ประโยชน์มากมาย เช่น เมล็ดใช้สกัดน้ำมัน แปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์และอุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกหลายชนิด แต่ถั่วเหลืองเป็นพืชที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืชหลายชนิด เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส และไส้เดือนฝอย โรคถั่วเหลืองสามารถพบได้ทุกระยะการเจริญเติบโต นอกจากนี้โรคหลายชนิดเป็นโรคที่ถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดพันธุ์ เช่น โรคราน้ำค้าง โรคใบจุดนูน โรคแอนแทรคโนส โรคเมล็ดสีม่วง โรคเมล็ดฟ่ามอยซิส โรคใบจุดวง และโรคไวรัสใบด่าง มีเชื้อมากกว่า 200 ชนิดที่มีผลกระทบต่อการผลิตถั่วเหลือง และมีประมาณ 35 ชนิดที่เป็นเชื้อสำคัญทางเศรษฐกิจที่ทำให้ถั่วเหลืองมีผลผลิตลดลง โดยทั่วไปการปลูกถั่วเหลืองในทุกพื้นที่จะประสบปัญหาโรคและแมลงศัตรูจำนวนมาก ซึ่งทุกส่วนของต้นถั่วเหลืองมีความไวต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืชและมีผลต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตถั่วเหลืองทั้งสิ้น โดยการสูญเสียขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักได้แก่ เชื้อโรคหรือสภาวะที่เกี่ยวข้อง ระยะการพัฒนาการเจริญของถั่วเหลืองและสุขภาพพืชในขณะเชื้อเข้าทำลาย ความรุนแรงของโรคต่อต้นถั่วเหลืองแต่ละต้น และจำนวนต้นถั่วเหลืองที่ถูกเชื้อเข้าทำลาย การจัดการให้ถั่วเหลืองไม่เป็นโรคหรือจัดการให้ถั่วเหลืองปลอดภัยจากการเข้าทำลายจากเชื้อโรค โดยการส่งเสริมให้พืชต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรคโดยการใช้สิ่งไม่มีชีวิตเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีการนำมาใช้ โดยเฉพาะอิลิซิเตอร์ (elicitors) ซึ่งเป็นสารประกอบที่ช่วยกระตุ้นกระบวนการทางสรีระของพืชให้เกิดการเปลี่ยนแปลง สารดังกล่าวมีผลต่อการจับเคลื่อนกิจกรรมภายในพืชโดยมีกลไกการกระตุ้นกระบวนการทางสรีระของพืชหลายทาง กลไกที่พืชตอบสนองเมื่อได้รับอิลิซิเตอร์ คล้ายกับการตอบสนองเพื่อป้องกันตัวจากการรุกรานของเชื้อโรค หรือตอบสนองต่อสิ่งร้ายด้านสภาพแวดล้อม เนื่องจากอิลิซิเตอร์มีผลกระทบต่อเทแทบอลิซึมของพืชและกระตุ้นให้พืชสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์บางชนิดขึ้นมา นอกจากนี้มีรายงานว่าอิลิซิเตอร์หลายชนิดสามารถชักนำให้พืชมีการตอบสนองในลักษณะต่างๆ เช่น เพิ่มความแข็งแรงของผนังเซลล์, สร้าง reactive oxygen species (ROS), สังเคราะห์ ethylene และมีการแสดงออกของ pathogenesis-related (PR) proteins รวมถึงการกระตุ้น hypersensitive response (HR) มีการวิจัยศึกษาผลของการฉีดพ่นด้วยอิลิซิเตอร์ salicylic acid, methyl salicylate และ ethyl acetate ที่ระดับความเข้มข้น 10^{-6}, 10^{-3} และ 10^{-1} โมลาร์ของถั่วเหลืองในระยะ R1 (ระยะออกดอก) และระยะ R4 (ระยะติดเมล็ด) พบว่าเมื่อฉีดพ่นด้วย Methyl acetate ที่ระดับความเข้มข้น 10^{-3} โมลาร์ในระยะ R1 สามารถเพิ่มปริมาณไอโซฟลาโวนอยด์อย่างมีนัยสำคัญ และอิลิซิเตอร์ที่

กรมวิชาการเกษตร

การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ

1. นำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์เรื่อง ประสิทธิภาพของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลือง ในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 ระหว่างวันที่ 12 - 14 พ.ศ. 2562 ณ โรงแรมดุสิตธานีหัวหิน จังหวัดเพชรบุรี

2. นำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์เรื่อง ประสิทธิภาพของเชื้อบาซิลลัสที่มียีนสังเคราะห์เปปไทด์ต้านจุลชีพต่อการควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลืองในงานแถลงผลงานดานการวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร ประจำป 2564

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลือง

Efficiency of elicitor for induced resistance gene expression against disease in soybean

ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต[1] พรนิภา ถาโน[1] และ ฉันทนา คงนคร[1]

[1]ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก อ. วังทอง จ.พิษณุโลก 65130

บทคัดย่อ

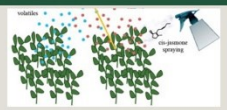
จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของ PR ยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลือง ได้แก่ เมทิลจัสโมเนตและเอทิลอะซิเตท เพื่อใช้ฉีดพ่นถั่วเหลืองในระยะ R1พบว่าเมทิลจัสโมเนตที่ความเข้มข้น 90 พีพีเอ็ม สามารถเพิ่มระดับการแสดงออกของยีน *PR4* สูงสุดโดยมากกว่าชุดควบคุมถึง 3.14 เท่า ในขณะที่เอทิลอะซิเตท ความเข้มข้น 6,000 พีพีเอ็ม สามารถเพิ่มระดับการแสดงออกของยีน *PR10* สูงสุดโดยมากกว่าชุดควบคุมถึง 7.38 เท่า แต่ไม่มีการแสดงออกของยีน *PR4*

บทนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืชหลายชนิด เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส และไส้เดือนฝอย โรคถั่วเหลืองสามารถพบได้ทุกระยะการเจริญเติบโต การจัดการให้ถั่วเหลืองไม่เป็นโรคหรือจัดการให้พืชปลอดภัยจากการเข้าทำลายโดยเชื้อโรคโดยการส่งเสริมให้พืชต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรคจากการใช้สิ่งไม่มีชีวิตมากระตุ้นเพื่อการสร้างระบบป้องกันตนเองจึงเป็นแนวทางการจัดการโรคแนวทางหนึ่งที่มีการนำมาใช้ โดยเฉพาะอิลิซิเตอร์ (elicitors) ซึ่งเป็นสารประกอบที่ช่วยกระตุ้นกระบวนการทางสรีระของพืชให้เกิดการเปลี่ยนแปลง สารดังกล่าวมีผลต่อการขับเคลื่อนกิจกรรมภายในพืชโดยมีกลไกการกระตุ้นกระบวนการทางสรีระของพืชหลายทาง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาการใช้เมทิลจัสโมเนตและเอทิลอะซิเตทเพื่อดูรูปแบบการแสดงออกของยีน pathogenesis-related (PR) proteins บางกลุ่มได้แก่ *PR2, PR4* และ *PR10*

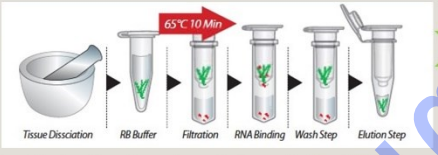
วิธีการ

1 ปลูกถั่วเหลืองในโรงเรือน



- ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในกระถางดินเผา
- เมื่อถั่วเหลืองเจริญในระยะ R1 พ่นเมทิลจัสโมเนตที่ความเข้มข้น 30, 60, 90 และ 120 ppm และเอธิลอะซิเตทที่ความเข้มข้น 3,000, 6,000, 9,000, 12,000 และ 15,000 ppm

2 สกัดอาร์เอ็นเอด้วยชุดสกัดสำเร็จรูป



- นำใบถั่วเหลืองหลังจากพ่นสาร 3 วัน มาสกัด Total RNA โดยชุดสกัดสำเร็จรูป

3 สังเคราะห์ cDNA

นำอาร์เอ็นเอที่ได้มาสังเคราะห์ cDNA โดยใช้ชุดน้ำยา ReverTra Ace® qPCR RT Master Mix with gDNA Remover ยี่ห้อ TOYOBO

4 วิเคราะห์การแสดงออกของยีนด้วยเทคนิค Real-time PCR

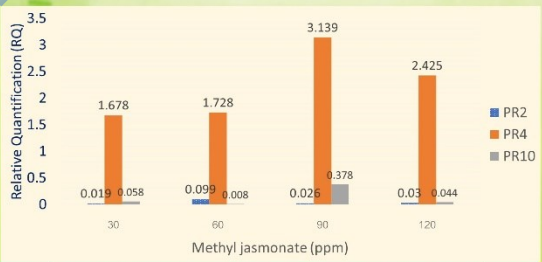
ศึกษาการแสดงออกของ PR gene โดยใช้ Soy Actin gene เป็นยีนอ้างอิงซึ่งมีลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์ดังนี้
PR2: Forward (5'-GTCTCCTTCGGTGGTAGTG), Reverse (5'-ACCCTCCTCCTGCTTTCT C)
PR4: Forward (5'-GCTTGCGGGTGACAAATAC), Reverse (5'-ACACTCCCACGTCCAAATC)
PR10: Forward (5'-GCCCAGGAACCATCAAGAAG), Reverse (5'-CGCTGTAGCTGTATCCCAAG)
Soy Actin: Forward (5'-GAGCTATGAATTGCCTGATGG), Reverse (5'-CGTTTCATGAATTCCAGTAGC)

PCR Steps		Temperature	Time
Pre-denaturation		95°C	30 sec.
40 cycle	Denaturation	95°C	15 sec.
	Extension	60°C	60 sec.

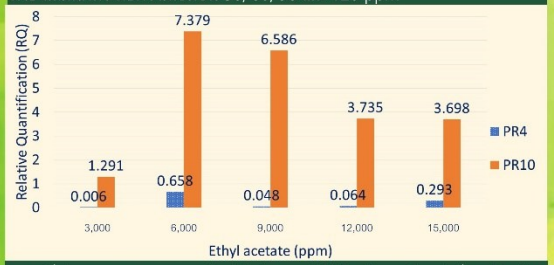
ตามด้วยวิเคราะห์ melting curve

ผลการทดลองและอภิปรายผล

จากการทดลองฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยอิลิซิเตอร์ได้แก่ เมทิลจัสโมเนตที่ความเข้มข้น 30, 60, 90 และ 120 ppm พบว่าหลังฉีดพ่นเป็นระยะเวลา 3 วัน มีการแสดงออกของยีน *PR4* สูงสุดที่ความเข้มข้น 90 ppm โดยมีการแสดงออกเพิ่มขึ้น 3.1 เท่า เมื่อเทียบกับ house keeping gene (HKG) รองลงมาที่ความเข้มข้น 120 ppm มีการแสดงออกของยีน *PR4* เพิ่มขึ้น 2.4 เท่า ขณะที่ยีน *PR2* และ *PR10* มีการแสดงออกเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย (ภาพที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Agrawal และคณะ 2003 พบว่าการฉีดพ่น JA และ ABA ที่ความเข้มข้นต่ำกว่า 0.1% (v/v) ในต้นกล้าข้าวอายุ 2 สัปดาห์ สามารถเพิ่มการแสดงออกของยีน *OsPR4* mRNA อย่างยิ่งซึ่งสอดคล้องกับรายงานว่าจาสโมนิกช่วยให้พืชทนต่อโรคจากเชื้อราและทนต่อความเครียดที่มีจากหลายสาเหตุ เนื่องจากกรดจาสโมนิกมีบทบาทเหนี่ยวนำให้พืชสังเคราะห์ เมแทบอไลต์ทุติยภูมิ ประเภทสารอัลคาลอยด์ (Yan and Xie, 2015) ขณะที่การฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยเอทิลอะซิเตทที่ความเข้มข้น 3,000, 6,000, 9,000, 12,000 และ 15,000 ppm กลับพบว่ายีน *PR10* มีการแสดงออกสูงสุด โดยเอทิลอะซิเตทที่ความเข้มข้น 6,000 ppm มีการเพิ่มการแสดงออกของยีนสูงสุดเท่ากับ 7.4 เท่า รองลงมาที่ความเข้มข้น 9,000 ppm การแสดงออกของยีนสูงสุดเท่ากับ 6.6 เท่า ส่วนยีน *PR4* มีการเพิ่มการแสดงออกเพิ่มขึ้น 0.6 เท่าที่ความเข้มข้นของเอทิลอะซิเตท 6,000 ppm แต่อย่างไรก็ตามไม่พบการแสดงออกของยีน *PR2* ทุกความเข้มข้นของเอทิลอะซิเตท (ภาพที่ 2) จากการทดลองจะเห็นได้ว่าการฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยอิลิซิเตอร์ได้แก่ เมทิลจัสโมเนตและเอทิลอะซิเตทสามารถเพิ่มการแสดงออกของยีนโปรตีน PRที่เกี่ยวข้องกับระบบความต้านทานโรค ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีบทบาทในการป้องกันการรุกรานของเชื้อทั้งในระบบการตอบสนองแบบเฉียบพลันหรือแบบกระจาย เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อกระจายเพิ่มขึ้น มีการค้นพบว่าการสังเคราะห์โปรตีน PR ถูกควบคุมตั้งแต่กระบวนการถอดรหัสของยีน โปรตีน PR จะถูกสังเคราะห์ขึ้นหลังจากได้รับเชื้ออย่างน้อย 8 ชั่วโมง (Matsuoka and Ohashi, 1986) และโปรตีนนี้ถูกสังเคราะห์ขึ้นเฉพาะบริเวณที่ถูกกระตุ้น แต่จะไม่มีการส่งโปรตีน PR ไปยังบริเวณอื่น



ภาพที่ 1 การแสดงออกของยีน *PR2, PR4* และ *PR10* หลังการฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยจัสโมนิกที่ระดับความเข้มข้น 30, 60, 90 และ 120 ppm



ภาพที่ 2 การแสดงออกของยีน *PR4* และ *PR10* หลังการฉีดพ่นถั่วเหลืองด้วยเอทิลอะซิเตทที่ระดับความเข้มข้น 3000, 6000, 9000, 12,000 และ 15,000 ppm

เอกสารอ้างอิง

Agrawal, G.K., N.-S. Jwa, K.-S. Han, V. P.Agrawal and R. Rakwal. 2003. Isolation of a novel rice PR4 type gene whose mRNA expression is modulated by blast pathogen attack and signaling components. Plant Physiol and Biochem. 41:81-90.

Matsuoka, M. and Y. Ohashi. 1986. Induction of pathogenesis-related proteins in tobacco leaves. Plant Physiol. 80:505-510.

Yan, C. and D. Xie. 2015. Jasmonate in plant defence: sentinel or double agent. Plant Biotechnol. J. 13:1233-1240.

ไม่จำหน่าย

ประสิทธิภาพของเชื้อบาซิลลัสที่มียีนสังเคราะห์เปปไทด์ต้านจุลชีพต่อการควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง

Efficiency of *Bacillus* sp. Synthesis Antimicrobial Peptide Genes to Control Purple seed stain of Soybean

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก

บทคัดย่อ

จากการแยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จากตัวอย่างดินรอบๆ แปลงปลูกถั่วเหลืองจำนวน 50 ตัวอย่าง พบว่าสามารถแยกเชื้อได้ 19 ไอโซเลต และนำเชื้อที่แยกได้ทั้งหมดไปทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วง พบว่า มี 15 ไอโซเลต ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา โดยเชื้อทั้ง 15 ไอโซเลต มีรูปแบบยีนที่สังเคราะห์เปปไทด์ต้านจุลชีพ AMP biosynthetic genes ต่างกัน แต่เชื้อที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้งเชื้อรา คือ PSL 49 ซึ่งมี gene ituA และ gene ituC ในการควบคุมการสังเคราะห์เปปไทด์ต้านจุลชีพ AMP และนำไปจำแนกสายพันธุ์โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีและการใช้คาร์โบไฮเดรตด้วยชุดทดสอบสำเร็จรูป API 50 CHB และข้อมูลทางชีวโมเลกุล พบว่า ไอโซเลต ไอโซเลต PSL 49 มีความใกล้เคียงกับ Bacillus subtilis และเมื่อนำไปประยุกต์ในการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อดูประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พบว่าเชื้อ PSL49 สามารถยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii*, *Phomopsis* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Fusarium* sp., *Macrophomina* sp., *Botryodiplodia theobromae* อยู่ระหว่าง 80–100% และไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นการประยุกต์ใช้เชื้อ PSL49 จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาในรูปแบบต่างๆ ให้ง่ายต่อการใช้ของเกษตรกรและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ที่มาของงานวิจัย

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืชหลายชนิด โรคที่เกิดกับเมล็ดถั่วเหลืองที่สำคัญ ได้แก่ โรคเมล็ดสีม่วง เกิดจากเชื้อรา *Cercospora kikuchii* เป็นโรคที่ระบาดกับถั่วเหลืองในช่วงฤดูฝน สาเหตุของโรคนี้สามารถทำลายลำต้น ฝัก เมล็ดและใบ ทำให้เกิดอาการบนเมล็ดมีสีชมพูม่วง ถึงม่วงเข้มบนผิวเปลือกของเมล็ด ถ้ารอยสีม่วงครอบคลุมเกินครึ่งหนึ่งของพื้นผิวเมล็ด เมล็ดถั่วเหลืองจะเสียความงอก แต่ถ้าพบเพียงส่วนน้อยเมล็ดจะสามารถงอกได้แต่ต้นกล้าจะไม่แข็งแรง และเป็นแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อราสาเหตุได้ต่อไป ปัจจุบันใช้วิธีการกำจัดโดยการใช้สารเคมี แต่ประสิทธิภาพยังต่ำและเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ดังนั้นการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อผู้ใช้ต่อการควบคุมโรค

วัตถุประสงค์

เพื่อแยกเชื้อปฏิปักษ์ที่มียีนสังเคราะห์เปปไทด์ต้านจุลชีพและมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลือง

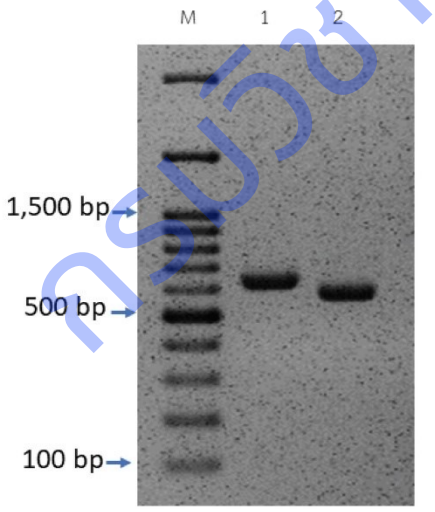
อุปกรณ์และวิธีการ

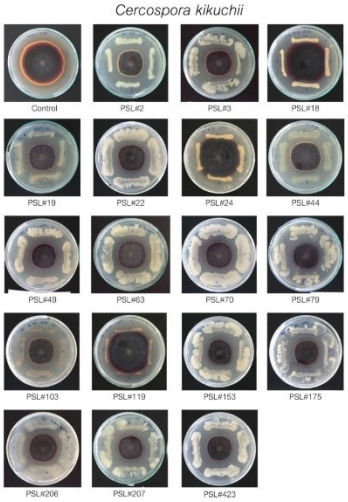
1. แยกเชื้อจากดินบริเวณแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์จำนวน 50 ตัวอย่าง
2. ทดสอบความสามารถของเชื้อที่แยกได้ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Cercospora kikuchii* ในห้องปฏิบัติการ
3. ศึกษายีนควบคุมการสังเคราะห์เปปไทด์ต้านจุลชีพจากเชื้อที่แยกได้โดยมียีนเป้าหมาย AMP gene
4. การจำแนกเชื้อโดยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเทคนิคทางชีวโมเลกุล
5. การทำ seed treatments โดยวิธีการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารละลายเซลล์บริมาตร 100 มิลลิลิตรต่อถั่วเหลือง 1 กิโลกรัม จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ไปผึ่งให้แห้งในตู้ปลอดเชื้อ สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ไปตรวจสอบคุณภาพได้แก่ ความงอก และความแข็งแรง และโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีเพาะบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

ได้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเมล็ดสีม่วง สามารถควบคุมโรคเมล็ดเน่าโฟมอปซิส และเชื้อราในโรงเก็บ และสามารถถ่ายทอดให้เกษตรกร นำเชื้อไปใช้ในการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองก่อนปลูก

นางสาวศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต
โทร. 085-8934939

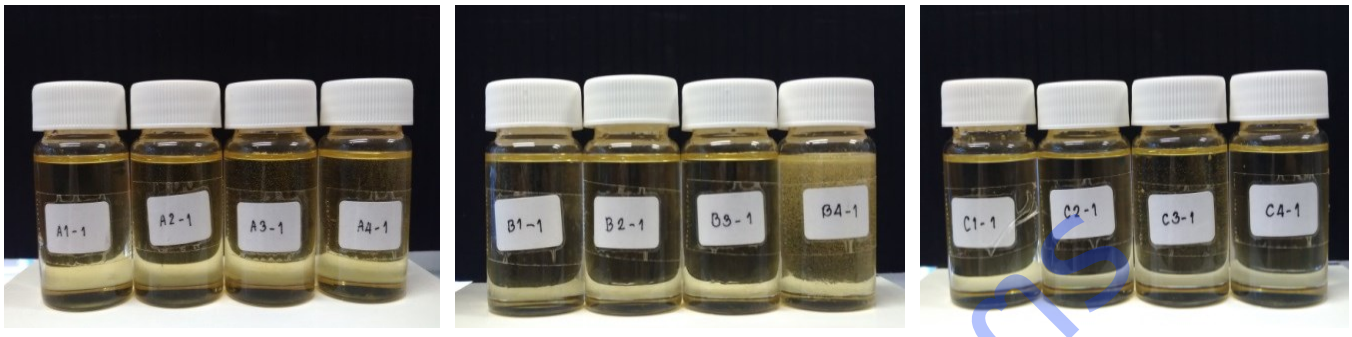




กรมวิชาการเกษตร

ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ

ต้นแบบผลิตภัณฑ์ สูตรผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำมันเข้มข้นแบบเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกันจากน้ำมันกานพลูที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii*



กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ค

หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

1. ได้จัดทำเอกสารวิชาการ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด เผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจ และให้เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด(ถั่วแระญี่ปุ่น)

VEGETABLE SOBEAN SEED PRODUCTION

นางสาวศิราภานต์ ชยันการ
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]

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 และการหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเร่งอายุเพื่อตรวจสอบความแข็งของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 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%

กรมวิชาการเกษตร

ผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยว และภาชนะบรรจุที่เหมาะสม ต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

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

วราลักษณ์ บุญมาชัย[1] ศิราภานต์ ขยันการ[2] นิภาภรณ์ พรรณรา[1] ลุมนา จำปา[1] ชนินทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล[1]
Waraluk Boonmachai[1], Sirakan Khayankarn[2], Nipaporn Punnara[1], Sumana Jumpa[1], Chanintawat 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 ในถุงฟรอยล์ 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 ในถุงฟรอยล์ 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

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

กรมวิชาการเกษตร

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 ที่ใบลำดับที่ 5 นับจากยอดขึ้นไป 7 ใบ ด้วยการให้
4. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ระยะ R7.5 (ระยะเริ่มสุกแก่ ฝักใดฝักหนึ่งบนลำต้นที่เริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลไหม้ หรือดำ) นำไปทดสอบความงอกมาตรฐาน ตามวิธีการของ International seed testing association (ISTA, 2021) ทำการประเมินเปอร์เซ็นต์การตรวจพบปริมาณเชื้อรา *C. truncatum* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ ด้วยวิธี

ภาคผนวก ง

หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่

แบบแสดงหลักฐานการนำเสนอแบบปากเปล่าในการประชุมวิชาการ

กรมวิชาการเกษตร

THE 14th TSAE INTERNATIONAL CONFERENCE & 22nd TSAE NATIONAL CONFERENCE

Certificate of Presentation

อานนท์ สายคำฟู, วิชัย โอภานุกุล, ระพีพรรณ ซั่งใจ, ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน, พินิจ จิรัคคกุล, สิทธิพงษ์ ศรีสว่างวงศ์, สราวุฒิ ปานทน, ธนพงศ์ แสนจุ้ม, เอกภาพ ป้านภูมิ และ อนุชา เชาว์โชติ

Department of Agriculture

has participated with an oral presentation entitled

วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่

May 12 - 13, 2021 at The Faculty of Engineering, Khon Kaen University (ENKKU), Thailand

Assoc. Prof. Somchai Chuan-Udom
The General Chair of TSAE2021
Khon Kaen University, Thailand

กรมวิชาการเกษตร