ระดับโครงการวิจัย

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร

Research and Development of Field Crop Seed Production Technology for Food Security

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวนิภาภรณ์ พรรณรา

Miss Nipapon Punnara

ปี 2565

บทสรุปผู้บริหาร

1.ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการผลิตพืช คุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพของเมล็ดพันธุ์สำหรับการเพาะปลูกหรือความสามารถในการรอดชีวิตภายใต้สภาพแวดล้อมที่แปรปรวน ซึ่งประเทศไทยมีภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ เป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีศักยภาพของภูมิภาคเอเชีย เป็นฐานการผลิตและส่งออกเมล็ดพันธุ์ใหญ่ที่สุดในอาเซียนและส่งออกไปยัง 129 ประเทศทั่วโลก ซึ่งความต้องการพืชอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มของประชากรโลก แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศของโลก อุณหภูมิสูงขึ้น ภาวะภัยแล้งที่ยาวนานขึ้น เมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่ได้มีผลผลิตและคุณภาพต่ำ เกิดการระบาดของศัตรูพืช ขาดแคลนแรงงานและการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วชั้นพันธุ์จำหน่าย รวมถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ใช้ระยะเวลานาน ไม่ทันต่อความต้องการใช้ประโยชน์เมล็ดพันธุ์ประกอบกับเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยังไม่ครอบคลุมในพืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร ปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนางานวิจัยทางด้านเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหารทั้งระบบ ส่งผลให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ดีใช้ในการเพาะปลูก สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน รวมถึงแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่มีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสียผลผลิตและปริมาณในการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาวะแห้งแล้ง การใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ การตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพรวมถึงพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสง) ชั้นพันธุ์จำหน่าย

3. ระเบียบวิธีวิธีวิจัย

เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร ดำเนินการในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่มีประสิทธิภาพ การใช้เครื่องจักรกลเกษตร การตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วและการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ

4. งบประมาณที่ใช้(ปี 2565) 6,336,995 บาท และระยะเวลาที่ดำเนินงาน (1 ต.ค. 2564 –31 มี.ค. 2566)

5. ผลการวิจัย

5.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ ดังนี้ พ่นกรดแอบซิสิค ABA 10 ppm ในถั่วลิสง ที่ระยะเริ่มติดฝัก (R3) พ่นสารพาโคลบิวทราโซล PBZ 300 ppm ในถั่วเหลือง ที่ระยะเริ่มติดฝัก (R3) พ่นสารแคลเซียมคลอไรด์ $CaCl_2$ 40 mM ในถั่วเหลือง ที่ระยะดอกบานเต็มที่ (R2) และพ่นสารบราสสิโนสเตียรอยด์ EBL 1.00 ppm ในถั่วเหลืองและถั่วเขียว ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1)

กรมวิชาการเกษตร

5.2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยที่อาหาร PDB มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นให้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp. PSL24 สร้างเอนโดสปอร์ในปริมาณสูงที่สุดและการตรึงเซลล์ด้วยอัลจิเนตเชื้อสามารถมีชีวิตรอดในเม็ดเจลได้สูงสุด 7 วัน การรมด้วยโอโซน ความเข้มข้น 60 ppm นาน 120 นาที พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง 56 เปอร์เซ็นต์ การเคลือบด้วยไคโตซาน 5% ร่วมกับน้ำมันหอมระเหยจากข่า ให้ผลในการป้องกันด้วงถั่วเขียวดีที่สุด

5.3 วิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร สำหรับการเก็บเกี่ยวงาแดงด้วยเครื่องเกี่ยวแบบวางรายคือที่ระยะฝักเหลือง 70% การคลุกสาร GA3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิด Fludioxonil+Metalaxyl-M อัตรา 1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และพ่นสาร GA3 100 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นวิธีการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้ การกะเทาะถั่วเหลืองฝักสดที่ความเร็วรอบเครื่องนวดที่ 350-360 รอบ/นาที ช่วงเช้า มีแนวโน้มให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีกว่าความเร็วรอบอื่นๆ

5.4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่ โดยที่สภาวะในการตรวจสอบความแข็งแรงโดยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 42 และ 30 ชั่วโมง ตามลำดับ วิธีการตรวจสอบความงอกในเมล็ดพันธุ์ถั่วพร้าคือการเพาะทรายที่ 30°C เป็นเวลา 8 วัน

5.5 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสด เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เบอร์ 20 เมื่อได้รับการเคลือบด้วยสาร สาร thiamethoxam 35 % FS imidacloprid 60% FS และ imidacloprid 70 % FS ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าทั้งน้ำหนักแห้งและน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้น การไพร์มมิ่งด้วยโพแทสเซียมไนเตรท 1% ส่งเสริมความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

5.6 การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ดำเนินการในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน ในฤดูแล้ง ปี 2565 เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวนทั้งสิ้น 16,833 กิโลกรัม มีความงอกอยู่ระหว่าง 67–94% ความแข็งแรง 21–84% และได้นำเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูฝน ปี 2565 ส่วนในฤดูฝน ปี 2565 เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายได้จำนวนทั้งสิ้น 12,020 กิโลกรัม มีความงอกอยู่ระหว่าง 68–78% ความแข็งแรง 35–45%

5.7 การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ พิจิตร เพชรบูรณ์ ลพบุรี และอำนาจเจริญ พบว่า มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 51 ราย สามารถเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 246 ไร่ ได้เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 34,893 กิโลกรัม เป็นการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 1,840 กิโลกรัม และส่วนที่เหลือได้จำหน่ายในรูปแบบของเมล็ดพันธุ์ โดยเกษตรกรจำหน่ายเอง และจำหน่ายให้พ่อค้าที่หน้าแปลงเพื่อให้พ่อค้านำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์จำหน่าย จำนวน 33,246 กิโลกรัม

5.8 การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ดำเนินการในพื้นที่ จังหวัดลพบุรี ลำปาง และขอนแก่น ได้เกษตรกรเครือข่าย จำนวน 15 ราย พื้นที่ 30 ไร่ ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในช่วงฤดูแล้ง ธันวาคม 2564-เมษายน 2565 ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งเปลือก 8,406 กิโลกรัม คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอก 75.5 %

กรมวิชาการเกษตร

ความชื้น 9% ความบริสุทธิ์ 97% ได้มาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่าย ทั้งนี้เกษตรกรสามารถผลิตและเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในฤดูถัดไป และจำหน่ายให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงได้

5.9 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ได้ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายออกซินในการแช่ท่อนพันธุ์เพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น คือ 20 ppm และวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปักชำต้นอ่อนของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 คือ แกลบดำ

5.10 การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ การประเมินคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 8 เดือน ผลการสำรวจซึ่งไม่พบอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง แต่ผลการวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคพีซีอาร์ พบว่า เป็นโรคใบด่างมันสำปะหลัง เป็นการสนับสนุนว่า ต้นมันสำปะหลังที่มีเชื้อสาเหตุอยู่ในลำต้น อาจไม่แสดงอาการของโรคได้

6.ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลงานวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะจากผลงานวิจัย

การทดสอบการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและสารแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสงในสภาวะขาดน้ำภายใต้สภาพโรงเรือน ดังนั้นต้องควบคุมการให้น้ำระหว่างการทดลองเพื่อให้ผลงานวิจัยถูกต้องชัดเจนและมีความสม่ำเสมอของข้อมูล

6.2 ข้อเสนอแนะจากผู้วิจัย

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงส่งผลกระทบต่อวงจรการเจริญเติบโตของต้นพืช ทำให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโตในบางช่วง และทำให้ระยะเวลาที่เก็บเกี่ยวล่าช้าออกไปจนอาจพบในช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว

7. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1 ประโยชน์ที่เกิดต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงโดยการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่แบบครบวงจร ให้แก่เกษตรกรเครือข่าย เอกชนและผู้ประกอบการด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่

7.2 ประโยชน์ทางวิชาการ ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาตินนทรีอีสาน ครั้งที่ 10 “80 ปี มก.เพื่อนวัตกรรม เทคโนโลยีและคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน” ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2565 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

7.3 หน่วยงานภาครัฐได้นำความรู้จากงานวิจัยใช้ในการกำหนดนโยบายเพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นหรือไปใช้ในการเรียนการสอนให้แก่นักเรียน นักศึกษา ในสถาบันการศึกษา

8. การเผยแพร่ผลงานวิจัย

8.1 เผยแพร่ผลงานวิจัยภาคบรรยาย เรื่อง “ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด” ในการประชุมวิชาการระดับชาตินนทรีอีสาน ครั้งที่ 10 “80 ปี มก.เพื่อนวัตกรรม เทคโนโลยีและคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน” ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2565 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

ศรีบัวการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 10 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ 3) วิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร 4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่ 5) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสด 6) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 7) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว 8) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 9) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 10) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2567 ซึ่งเป็นการบูรณาการงานวิจัยระหว่างหน่วยงานภายในกรมวิชาการเกษตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่มีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสียผลผลิตในการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาวะแห้งแล้ง พัฒนาการใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาวิธีการตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ รวมถึงพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง) ชั้นพันธุ์จำหน่าย ให้เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองและจำหน่าย รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว ให้กับกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผลการดำเนินงานในปี 2565 พบว่า ได้ดำเนินการฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 180 คน ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำปาง ขอนแก่นและลพบุรี นำผลงานวิจัยเรื่อง “ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด” เสนอในการประชุมวิชาการระดับชาตินนทรีอีสาน ครั้งที่ 10 “80 ปี มก.เพื่อนวัตกรรม เทคโนโลยีและคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน” ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2565 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร เรื่องการไพรมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรตต่อความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 จะดำเนินการตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในเดือนสิงหาคม 2566 ส่วนเรื่องการตรวจสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อยู่ระหว่างการเตรียมเสนอในการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 17 วันที่ 23-24 พฤษภาคม 2566 ณ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กทม. รวมถึงได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร จำนวน 16 กระบวนการใหม่ ได้แก่ 1) เทคโนโลยีการใช้กรดแอบซิสิคที่เหมาะสมกับการปลูกถั่วลิสงในสภาวะขาดน้ำ 2) เทคโนโลยีการใช้สารพาโคบิวทาโซลที่เหมาะสมกับการปลูกถั่วเหลืองในสภาวะขาดน้ำ 3) เทคโนโลยีการใช้สารแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมกับการปลูกถั่วเหลืองในสภาวะขาดน้ำในแปลง 4) เทคโนโลยีการใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะแห้งแล้ง 5) กระบวนการเก็บเกี่ยวงาโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย 6) ความเร็วรอบเครื่องนวดที่เหมาะสมต่อการกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 7) ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลินสำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว 8) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี 9) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ 10) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้

กองวิชาการฯ

ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดพิจิตร 11) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ 12) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดลพบุรี 13) การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคงในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ 14) การพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย 15) การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ และ 16) การเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ปลูกแบบข้อสั้นโดยการใช้สารออกซิน ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ผลผลิตและคุณภาพที่สูงขึ้น ลดปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย มีความมั่นคงทางด้านอาหาร ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The research and development of field crop seed production technology for food security project consists of 10 sub-projects as follows: 1) The increasing efficiency of legumes seed production under drought stress by plant growth regulators and $cacl_2$; 2) Research and development of pest management technology of legume seed for increasing seed yield and quality ; 3) Application of agricultural machineries on field crops seed production ; 4) Research and developed seed testing technology on field crops ; 5) Research and development of seed enhancement on field crops: maize and vegetable soybean seeds ; 6)Developing and expanding the networks of soybean seed producers ; 7) Developing and expanding the networks of mungbean seed producers ; 8) Developing and expanding the networks of peanut seed producers ; 9) Research and development increasing healthy cassava propagation to improve efficiency production ; 10) Developing and expanding healthy cassava planting material network. The research program began in October 2021 and will end in September 2024. This project is an integration of research between divisions within the Department of Agriculture. The objectives are to develop efficient seed production technology for field crops, reduce yield losses in seed production under drought conditions, develop the efficient use of agricultural machinery for the seed production and seed conditioning of field crops, develop methods for testing and enhancing the quality of legume and maize seeds, and develop technology for the production of quality cassava varieties, including developing and expanding a network of farmers who produce certified seeds from legumes (mung beans, soybeans, and peanuts), allowing farmers to store seeds for their own use and sale. The results of the year 2022 showed that training and technology transfer were conducted for 180 soybean and peanut seed producers, covering areas in Chiang Mai, Chiang Rai, Mae Hong Son, Lampang, Khon Kaen, and Lop Buri. The research on "Effects of gibberellin in combination with fungicides on growth and seed quality of some legumes" was presented at the 10th Nonsi-Isaan National Academic Conference "80 Years. KU for Innovation Technology and Quality of Life and Sustainable Society" on November 26, 2022, at Kasetsart University, Chaloem Phrakiat Campus, Sakon Nakhon Province. The research on the effects of priming with potassium nitrate on seed germination and vigor of vegetable soybean cv. Chiang Mai 84-2 will be published in the Science and Technology Journal, Kasetsart University, in August 2023. As for the research about the determination of strength by root emerging in mung bean seeds, it is in the process of being prepared and presented at the 17th National Plant Seed Academic Conference on May 23–24, 2023, at the Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok. This research project has 16 new processes for seed production for food security, consisting of: 1) the technology of absisic acid application suitable for peanut cultivation in a dehydrated state; 2) the technology of pacobutazol application suitable for soybean cultivation in a dehydrated state; 3) the calcium chloride utilization technology suitable for soybean cultivation in a dehydrated state in the field; 4) the brassinosteroid application technology suitable for legume cultivation in drought conditions; 5) the process of harvesting sesame using laying reapers; and 6) the speed of threshing machines suitable for seed shelling of vegetable soybeans Chiang Mai 84-2 variety; 7) the

กรมวิชาการเกษตร

optimum concentration of gibberellin for combine harvester in legume seeds; 8) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Uthai Thani Province; 9) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Nakhon Sawan Province; 10) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Phichit Province; 11) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Phetchabun Province; 12) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Lopburi Province; 13) the mung bean seed production that meets standards and can manage the group sustainably and with security in Amnat Charoen Province; 14) the developing and expanding the networks of soybean certified seed producers; 15) the production of quality cassava cuttings; and 16) the growth enhancement of short jointed cassava by the use of auxin. This will result in farmers being able to produce higher yields and better-quality seeds, reducing the problem of a certified seed shortage, and having food security. The community is strong, with more income and a better quality of life.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ทำให้โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร จำนวน 10 โครงการวิจัยย่อย ซึ่งเริ่มดำเนินการปี 2565 สิ้นสุด ปี 2567 ดำเนินการได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในปี 2565 ขอขอบคุณผู้อำนวยการกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช ที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตร และผู้อำนวยการกองแผนงานและวิชาการที่ให้การสนับสนุนในการดำเนินงานวิจัยในทุกๆด้าน ขอบคุณคณะกรรมการที่ปรึกษาทางวิชาการทั้งระดับหน่วยงานและระดับกรมที่ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไข รวมถึงการติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงาน ขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตรและสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัยทั้งหมด สุดท้ายขอขอบคุณหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย หัวหน้าการทดลองและผู้ร่วมการทดลองทุกท่าน ที่ทำให้งานวิจัยภายใต้โครงการวิจัยนี้มีคุณค่าและมีการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	5
Abstract	7
กิตติกรรมประกาศ	9
สารบัญ	10
สารบัญภาพ	11
สารบัญตาราง	12
บทที่ 1 บทนำ	16
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	19
บทที่ 3 ผลการศึกษา	23
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	78
เอกสารอ้างอิง	88
ภาคผนวก	89

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง G & RE ที่เวลา 36 (a) 38 (b) 40 (c) และ 42 h (d) จากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 4 กลุ่มตามระดับความงอก 1) 60 – 69% (6 ตัวอย่าง) 2) 70-79% (5 ตัวอย่าง) 3) 80-89% (5 ตัวอย่าง) และ 4) ≥90% (5 ตัวอย่าง)	34
ภาพที่ 2	ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง GAA & RE ที่เวลา 36 (a) 38 (b) 40 (c) และ 42 h (d) จากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 4 กลุ่มตามระดับความงอก 1) 60 – 69% (6 ตัวอย่าง) 2) 70-79% (5 ตัวอย่าง) 3) 80-89% (5 ตัวอย่าง) และ 4) ≥90% (5 ตัวอย่าง)	34
ภาพที่ 3	ค่าความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดสอบความแตกร้าว ระหว่าง Ind & FG (a), Ind & Clorox (b), และ Ind & FeCl3 (c), FG & FeCl3 (d) FeCl3 & Clorox (e), และ FG & Clorox (f) ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ความแตกร้าวระดับต่างๆ จำนวน 15 ตัวอย่าง	35
ภาพที่ 4	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วพร้าที่ 3 ระดับ ≥ 85% (a), 75-85% (b) และ 65-75% (c) เพาะด้วยทราย (Sand) บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน	36
ภาพที่ 5	ความสัมพันธ์ของอัตราการดูดน้ำและความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ระยะเวลาการทำไพร์มมิ่ง 24 ชั่วโมง	44
ภาพที่ 6	อัตราการดูดสารละลายกรดแอบไซซิกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ความเข้มข้น 0 10 20 30 40 50 และ 60 ppm เป็นระยะเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 ชั่วโมง	44
ภาพที่ 7	อัตราการดูดสารละลายโซเดียมโมลิบเดตของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ความเข้มข้น 0 100 200 300 400 500 และ 600 ppm เป็นระยะเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 ชั่วโมง	46
ภาพที่ 8	การฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย เทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอย่างง่าย” ทั้ง 6 กลุ่ม	60
ภาพที่ 9	การติดตาม ประเมินผล และให้คำแนะนำกับเกษตรกรใน 6 จังหวัด	61
ภาพที่ 10	ลักษณะรากมันสำปะหลังที่อายุ 6 สัปดาห์ ในสูตรอาหารที่เติม PBZ 0 ppm (ซ้ายสุด) 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm และ 80 ppm (ขวาสุด)	67

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ที่คลุกและพ่นสาร ABA ภายใต้สภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน	24
ตารางที่ 2	การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่คลุกและพ่นสาร PBZ ภายใต้สภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน	24
ตารางที่ 3	การเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่พ่นสาร $CaCl_2$ ที่ระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันภายใต้สภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน	25
ตารางที่ 4	ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ Yield และ Seed Yield Gap ของถั่วเหลืองที่พ่นสาร EBL ในสภาวะแห้งแล้งหลังนาฤดูแล้งปี 2564/2565	26
ตารางที่ 5	ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ Yield และ Seed Yield Gap ของถั่วเหลืองที่พ่นสาร EBL ในสภาวะแห้งแล้งหลังนาฤดูแล้งปี 2564/2565	26
ตารางที่ 6	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิตและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวของงาที่เก็บเกี่ยวด้วยกรรมวิธีต่างๆ	31
ตารางที่ 7	อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของกาศ ความชื้น ความแตกร้าว ผลผลิต/ไร่ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ 84-2 ที่นวดเมล็ดพันธุ์ด้วยระดับความเร็วต่างๆ	32
ตารางที่ 8	ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้อากาศยานไร้คนขับเปรียบเทียบกับถังพ่นยาพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	32
ตารางที่ 9	ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ใช้อากาศยานไร้คนขับเปรียบเทียบกับถังพ่นยาพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว	33
ตารางที่ 10	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง G & RE และ GAA & RE ที่เวลา 36 38 40 และ 42 h ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีระดับความงอกแตกต่างกันระหว่าง 60 - 90%	35
ตารางที่ 11	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีทดสอบความแตกร้าวจำนวน 4 วิธี ได้แก่ Indoxyl acetate Fast green $FeCl_3$ และ Sodium hypochlorite ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่แตกร้าวในระดับต่างๆ	36
ตารางที่ 12	ผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยสารเคมีต่อความงอก ความเร็วในการงอก ความงอกหลังการ เร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ ความงอกในสภาพไร่ ความเร็วในการงอกในสภาพไร่ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง	37
ตารางที่ 13	ผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยธาตุอาหารต่อความงอก ความเร็วในการงอก ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ ความงอกในสภาพไร่ ความเร็วในการงอกในสภาพไร่ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง	38

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 14	ผลของการไพร์มมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรทต่อคุณภาพ และลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ตามความแข็งแรงระดับปานกลาง	39
ตารางที่ 15	ผลของการไพร์มมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรทต่อคุณภาพ และลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ตามความแข็งแรงระดับต่ำ	42
ตารางที่ 16	อัตราการดูดน้ำและสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกที่ความเข้มข้น 0 10 20 30 40 50 และ 60 ppm ที่ระยะเวลาการแช่ 0-6 ชั่วโมง	43
ตารางที่ 17	ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ทำไพร์มมิ่งโดยสารละลายกรด จิบเบอเรลลิกที่ความเข้มข้น 0 10 20 30 40 50 และ 60 ppm เป็นระยะเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 ชั่วโมง	43
ตารางที่ 18	อัตราการดูดน้ำและสารละลายโซเดียมโมลิบเดตที่ความเข้มข้น 0 100 200 300 400 500 และ 600 ppm ที่ระยะเวลาการแช่ 0-6 ชั่วโมง	45
ตารางที่ 19	ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ทำไพร์มมิ่งโดยสารละลายโซเดียมโมลิบเดตความเข้มข้น 0 100 200 300 400 500 และ 600 ppm เป็นระยะเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 ชั่วโมง	46
ตารางที่ 20	ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูฝนปี 2565	48
ตารางที่ 21	คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานีที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูฝนปี 2565	48
ตารางที่ 22	ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานีที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูฝนปี 2565	49
ตารางที่ 23	ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	50
ตารางที่ 24	คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	50
ตารางที่ 25	ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	51
ตารางที่ 26	ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	52

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 27	คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	52
ตารางที่ 28	ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	53
ตารางที่ 29	ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	54
ตารางที่ 30	ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	54
ตารางที่ 31	ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	55
ตารางที่ 32	คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	55
ตารางที่ 33	ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	56
ตารางที่ 34	ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	57
ตารางที่ 35	คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	58
ตารางที่ 36	ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565	59
ตารางที่ 37	ผลของความเข้มข้นของสารละลายออกซินที่มีต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น ที่อายุ 30 60 และ 90 วันหลังปลูก (การทดลองครั้งที่ 1)	63
ตารางที่ 38	ผลของความเข้มข้นของสารละลายออกซินที่มีต่อจำนวนใบ จำนวนต้น (กิ่งหลัก) และน้ำหนักสดของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น ที่อายุ 90 วันหลังปลูก (การทดลองครั้งที่ 1)	63

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 39	ผลของความเข้มข้นของสารละลายออกซินที่มีต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน หลังปลูก (การทดลองครั้งที่ 2)	64
ตารางที่ 40	ผลของความเข้มข้นของสารละลายออกซินที่มีต่อจำนวนใบ จำนวนต้น (กิ่งหลัก) และน้ำหนักสดของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น ที่อายุ 90 วันหลังปลูก (การทดลองครั้งที่ 2)	64
ตารางที่ 41	ผลของชนิดของวัสดุปลูกที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ต้นรอดหลังปลูกที่อายุ 7 14 และ 21 วัน และเปอร์เซ็นต์ต้นรอดหลังย้ายปลูกที่อายุ 7 14 และ 21 วัน ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกโดยการปักชำต้นอ่อน	65
ตารางที่ 42	ผลของชนิดของวัสดุปลูกที่มีต่อความสูง (เซนติเมตร) ที่อายุ 60 120 และ 180 วัน หลังย้ายปลูก ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกโดยการปักชำต้นอ่อน	65
ตารางที่ 43	ความสูงของต้นมันสำปะหลัง (เซนติเมตร) ในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ หลังจากย้ายต้นมันสำปะหลังจากสภาพปลอดเชื้อเข้าสู่โรงเรือน ที่ระยะเวลา 7 14 และ 21 วัน หลังย้ายปลูก	66
ตารางที่ 44	ความสูงของต้นมันสำปะหลังในอาหารที่มีการเติมสารพาโคลบิวทราโซล (PBZ) ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ระยะเวลา 2 4 และ 6 สัปดาห์	66
ตารางที่ 45	รายชื่อเกษตรกร ที่อยู่ และพิกัดแปลงมันสำปะหลังที่เข้าร่วมโครงการวิจัยพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ จำนวน 11 ราย ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น	68
ตารางที่ 46	จำนวนพื้นที่ พันธุ์มันสำปะหลัง อัตราอยู่รอด และอัตราการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลัง จังหวัดขอนแก่น	68
ตารางที่ 47	จำนวนลำต่อต้น ความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำ และผลวินิจฉัยโรคใบด่างมันสำปะหลัง จังหวัดขอนแก่น	69
ตารางที่ 48	รายชื่อเกษตรกร ที่อยู่ และพิกัดแปลงมันสำปะหลังที่เข้าร่วมโครงการวิจัยพัฒนาและขยายเครือข่าย ผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ จำนวน 11 ราย ในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ	70
ตารางที่ 49	จำนวนพื้นที่ พันธุ์มันสำปะหลัง อัตราอยู่รอด และอัตราการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลัง จังหวัดอำนาจเจริญ	70
ตารางที่ 50	จำนวนลำต่อต้น ความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำ และผลวินิจฉัยโรคใบด่างมันสำปะหลัง จังหวัดอำนาจเจริญ	71

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
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 ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน
- ❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
  การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 จำนวน 6,336,995 บาท

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการผลิตพืช คุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพของเมล็ดพันธุ์สำหรับการเพาะปลูกหรือความสามารถในการรอดชีวิตภายใต้สภาพแวดล้อมที่แปรปรวน ซึ่งประเทศไทยมี

สรุปวิชาการเกษตร

ภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ เป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีศักยภาพของภูมิภาคเอเชีย เป็นฐานการผลิตและส่งออกเมล็ดพันธุ์ใหญ่ที่สุดในอาเซียนและส่งออกไปยัง 129 ประเทศทั่วโลก มูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ในปี 2560 สูงถึง 10,000 ล้านบาท ซึ่งความต้องการพืชอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มของประชากรโลก แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศของโลก อุณหภูมิสูงขึ้น ภาวะภัยแล้งที่ยาวนานขึ้น เมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่ได้มีผลผลิตและคุณภาพต่ำ เกิดการระบาดของศัตรูพืช ขาดแคลนแรงงานและการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วชั้นพันธุ์จำหน่าย รวมถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ใช้ระยะเวลานาน ไม่ทันต่อความต้องการใช้ประโยชน์เมล็ดพันธุ์ประกอบกับเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยังไม่ครอบคลุมในพืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร ปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนางานวิจัยทางด้านเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหารทั้งระบบ ได้แก่ การประยุกต์ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต การจัดการศัตรูพืช การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ การพัฒนาวิธีการตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ รวมถึงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว ทำให้มีเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสงชั้นพันธุ์ จำหน่ายหมุนเวียนเพิ่มขึ้นในระบบการปลูกพืช ส่งผลให้เกษตรกรเกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ดีใช้ในการเพาะปลูก สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน รวมถึงแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นแผนงานวิจัยที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้านวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ส่งเสริมให้เกษตรกรงดการปลูกข้าวนาปรัง และปลูกพืชไร่ตระกูลถั่วแทน เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้นและใช้น้ำน้อย รวมถึงสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่มีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสียผลผลิตและปริมาณในการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาวะแห้งแล้ง รวมถึงพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ

2) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

3) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ

4) เพื่อพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง) ชั้นพันธุ์จำหน่าย ให้เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองและจำหน่าย รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว ให้กับกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน

กรมวิชาการเกษตร

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร (ประกอบด้วย 10 โครงการย่อย)

ที่มาของปัญหา

1. การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศของโลก อุณหภูมิสูงขึ้น ภาวะภัยแล้งที่ยาวนานขึ้น เมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่ได้มีผลผลิตและคุณภาพต่ำ และเกิดการระบาดของศัตรูพืช
2. การขาดแคลนแรงงานและการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์
3. การขาดแคลนเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วชั้นพันธุ์จำหน่าย (ถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสง)
4. วิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ใช้ระยะเวลานาน ไม่ทันต่อความต้องการใช้ประโยชน์เมล็ดพันธุ์
5. เทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยังไม่ครอบคลุมในพืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร

1.โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ 2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ 3. โครงการวิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร	4. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่ 5. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสด	6.โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว 7. โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 8. โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง	9. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 10. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ
ได้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและลดการสูญเสียคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วและงา	- ได้วิธีการตรวจสอบความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์พืชไร่ที่รวดเร็วและแม่นยำ เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการและประยุกต์ใช้ในภาคสนาม - ได้วิธีและเทคนิคการเคลือบ พอกและไพร์มมิงเพื่อยกระดับคุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดและข้าวโพด ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมและเพิ่มโอกาสในการใช้เมล็ดพันธุ์กับเครื่องจักรกลการเกษตร	ได้กลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง) ชั้นพันธุ์จำหน่าย เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 35 กลุ่ม	-ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง - ได้กลุ่มเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 2 กลุ่ม

การถ่ายทอดองค์ความรู้ การอบรม/เสวนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่สู่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

- เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและมีความมั่นคงทางอาหาร
- การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่มีความรวดเร็วและแม่นยำช่วยเอื้อประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานด้านตรวจสอบ ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์และผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ รวมทั้งส่งเสริมการค้าเมล็ดพันธุ์ทั้งในและต่างประเทศ

กรมวิชาการเกษตร เป็นหน่วยงานที่ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตั้งแต่ชั้นพันธุ์คัด พันธุ์หลัก พันธุ์ขยายและพันธุ์จำหน่าย ซึ่งมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีจำนวนเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่ายที่เพียงพอต่อการเพาะปลูกพืชไร่ของเกษตรกร โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสง ซึ่งเป็นพืชเพื่อความมั่นคงทางอาหาร เกิดปัญหาขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่ายส่งผลให้เกษตรกรมี ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น เนื่องจากใช้เมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีคุณภาพ โดยโครงการมุ่งเน้นวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร โดยการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ การตรวจสอบและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่

กรมวิชาการเกษตร

ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยมีวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่รวดเร็ว แม่นยำ และการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ช่วยส่งเสริมให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูงขึ้น สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมแปรปรวนได้ดีรวมถึงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วระดับชุมชนและท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ผลผลิตและคุณภาพที่สูงขึ้น ลดปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย มีความมั่นคงทางด้านอาหาร ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

นิยามศัพท์

เมล็ดพันธุ์ หมายถึง เมล็ด หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชที่ใช้เพาะปลูกหรือใช้ทำพันธุ์ เช่น ต้น ตอ หน่อ เหง้า กิ่ง แขนง ตา ราก หัว ดอก หรือผล

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ หมายถึง ลักษณะต่างๆ ของเมล็ดพันธุ์ทั้งกองอันเป็นผลมาจากแต่ละเมล็ดแสดงลักษณะต่างๆ ออกมาร่วมกัน เมล็ดที่มีคุณภาพสูงจึงเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความสามารถในการตั้งตัวเป็นต้นกล้าที่แข็งแรงมีความสม่ำเสมอและเจริญเติบโตได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ และส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้นได้

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย 10 โครงการย่อย ดังนี้

1.1 โครงการย่อยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์

ดำเนินการวิจัยและพัฒนาการลดการสูญเสียผลผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ในสภาวะแห้งแล้งโดยการประยุกต์ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ แบ่งออกเป็น 4 กิจกรรม ดังนี้ 1) การประยุกต์ใช้แอบซิสิคเพื่อลดการสูญเสียปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงภายใต้สภาวะขาดน้ำ 2) การประยุกต์ใช้พาโคลบิวทาโซลเพื่อลดการสูญเสียปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะขาดน้ำ 3) การประยุกต์ใช้แคลเซียมคลอไรด์เพื่อลดการสูญเสียปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะขาดน้ำ 4) การทดสอบและการประยุกต์ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วในแปลงเกษตรกร โดยดำเนินการวิจัยที่อำเภอแม่ริม และอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร และอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (2565 - 2567)

1.2 โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

แบ่งการดำเนินงานเป็น 2 กิจกรรมได้แก่ ศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีการจัดการโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีโดยเน้นวิธีทางชีวภาพและกายภาพ ได้แก่ การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพชีวภัณฑ์ป้องกันโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดี การยับยั้งเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยเชื้อ *Bacillus* sp. สายพันธุ์ผสมที่ถูกตรึงเซลล์ด้วยเทคนิคไมโครเอนแคปซูเลชัน การศึกษาผลของโอโซน

กรมวิชาการเกษตร

ต่อการควบคุมเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และกิจกรรมที่ 2 ศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์และแมลงโรงเก็บ โดยทำการศึกษาผลของซิลิคอนต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและกลไกการป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูสำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ประสิทธิภาพของสารสกัดใบยูคาลิปตัสรูปแบบนาโนแคปซูลต่อการกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบและเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองศัตรูสำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และผลของการเคลือบเมล็ดถั่วเขียวด้วยไคโตซานร่วมกับน้ำมันหอมระเหยจากขิง และข่าต่อการเข้าทำลายของด้วงถั่วเขียว โดยโครงการวิจัยมีระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (2565 - 2567)

1.3 โครงการย่อยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

ศึกษาวิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อทดแทนแรงงาน ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพกรผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยแบ่งออกเป็น 3 กิจกรรม ดังนี้ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์งาด้วยเครื่องจักรกลการเกษตร 2) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วด้วยเครื่องจักรกลการเกษตร และ 3) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วด้วยอากาศยานไร้คนขับ ดำเนินการวิจัยที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรีและศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ และไร่เกษตรกรอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร อำเภอบ้านหมี่/พัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี อำเภอแม่ริม/แม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ แปลงทดลองและขยายพันธุ์พืชดงเกณฑ์หลวง อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (2565 - 2567)

1.4 โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่

ศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อให้มีวิธีการตรวจสอบที่สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งานยิ่งขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรม ดังนี้ 1) การพัฒนาวิธีการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์พืชไร่ (ถั่วเหลืองและถั่วเขียว) โดยวิธีการแทงราก ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณเอทานอล 2) การศึกษาวิธีการตรวจสอบความแตกร้าวในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสำหรับภาคสนามและการตรวจสอบความงอกถั่วพร้าในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น และไร่เกษตรกร จังหวัดน่าน จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดขอนแก่น ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (2565 - 2567)

1.5 โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสด

ดำเนินการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ฯ ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ 1) การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็ก และ 2) การส่งเสริมความงอก ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ด้วยเทคนิคการไพร์มมิง เพื่อให้ได้วิธีการและเทคนิคการทำไพร์มมิงถั่วเหลืองฝักสด ค้นหาวิธีการและเทคนิคการเคลือบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้วิธีการและเทคนิคการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืช วางแผนดำเนินการ 3 ปี (2565-2567) ดำเนินการวิจัย ณ อ.บ้านด่านลานหอย จ.สุโขทัย อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี และ อ.แม่แตง อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

1.6 โครงการย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ดำเนินการวิจัยพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยการคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลือง เพื่อมาเป็นเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชั้นพันธุ์จำหน่าย และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีคุณภาพ ตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ ภายใต้คำแนะนำและดูแลของเจ้าหน้าที่ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ประเด็น ปัญหาอุปสรรค และจัดเสวนา ระหว่างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกร นักวิชาการ และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อแลกเปลี่ยนรู้ประสบการณ์ในการดำเนินงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 การทดลอง ดังนี้ 1) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จังหวัดเชียงใหม่ 2) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จังหวัดเชียงราย 3) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยดำเนินการวิจัยที่ อ.แม่ริม อ.แม่แตง อ.แม่อาย จ.เชียงใหม่ อ.ดอยหลวง อ.แม่ลาว อ.เชียงแสน จ.เชียงราย อ.แม่ลาน้อย อ.ปาย อ.สบเมย อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (2565 - 2567

1.7 โครงการย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

ดำเนินการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่ายที่มีคุณภาพตรงตามชั้นพันธุ์ เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง และจำหน่ายให้กับเกษตรกรที่ต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้อย่างเพียงพอและยั่งยืน โดยมีเป้าหมายให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย ไม่น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ และได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่ายหมุนเวียนในระบบการปลูกถั่วเขียวเพิ่มขึ้น โดยในปี 2567 ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 24 ตัน รองรับพื้นที่ปลูกถั่วเขียว จำนวน 4,000 ไร่ แบ่งออกเป็น 6 การทดลอง ดังนี้ 1) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดอุทัยธานี 2) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดนครสวรรค์ 3) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดพิจิตร 4) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดเพชรบูรณ์ 5) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดลพบุรี 6) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดอำนาจเจริญ ดำเนินการในพื้นที่แปลงเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว รวมทั้งหมด 6 จังหวัด ได้แก่ อุทัยธานี นครสวรรค์ พิจิตร เพชรบูรณ์ ลพบุรี และอำนาจเจริญ ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (2565 - 2567)

1.8 โครงการย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

ดำเนินการวิจัยพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดยการคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกถั่วลิสง เพื่อมาเป็นเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ชั้นพันธุ์จำหน่าย และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงให้มีคุณภาพ ตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ ภายใต้คำแนะนำและดูแลของเจ้าหน้าที่ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ประเด็น ปัญหาอุปสรรค และจัดเสวนา ระหว่างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกร นักวิชาการ และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อแลกเปลี่ยนรู้ประสบการณ์ในการดำเนินงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 การทดลอง ดังนี้ 1) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง จังหวัดลพบุรี 2) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง จังหวัดลำปาง 3) การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง จังหวัดขอนแก่น โดยดำเนินการวิจัยที่ อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (2565 – 2567)

1.9 โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

แบ่งออกเป็น 2 กิจกรรม ดังนี้ 1) วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ต้นพันธุ์มันสำปะหลังโดยการปลูกมันสำปะหลังแบบท่อนสั้น และ 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค โดยดำเนินการวิจัยที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (2565-2567)

1.10 โครงการย่อยพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ

เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังให้เกษตรกร สร้างความรับรู้ ความเข้าใจ และการตระหนักถึงการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ เกษตรกรสามารถลดต้นทุนค่าซื้อท่อนพันธุ์ได้ มีท่อนพันธุ์มีคุณภาพใช้เอง และสามารถจำหน่ายสร้างรายได้ให้กับครอบครัวและกลุ่มเกษตรกรได้ โครงการนี้ประกอบด้วย 2 การทดลอง ได้แก่ 1) การขยายผลเทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในจังหวัดขอนแก่น และ 2) การขยายผลเทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในจังหวัดอำนาจเจริญ ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (2565 - 2566)

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

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

☐ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

☐ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

สรุปผลการดำเนินงานที่ทำได้จริง โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ (สรุปภาพรวมของโครงการ)

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์

การทดสอบกรดแอบซิสิค (ABA) ในถั่วลิสงขาดน้ำในโรงเรือนในปี 2565 เป็นการประยุกต์ใช้สาร ABA เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาวะขาดน้ำของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ทดสอบในสภาพโรงเรือน ดำเนินการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร ABA ก่อนปลูก อัตรา 0, 10, 20 และ 30 ppm และพ่นสาร ABA เมื่อถึงระยะ R3 ตามกรรมวิธีที่กำหนด จากนั้นงดการให้น้ำเป็นเวลา 7 วัน หรือจนกระทั่งความชื้นของดินอยู่ระดับสภาพความจุความชื้นภาคสนาม 30-35% แล้วจึงให้น้ำจนถึงจุดอิ่มตัวอีกครั้ง ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีทดสอบถั่วลิสงมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้นที่ 7 วันหลังงดน้ำ อยู่ระหว่าง 2.95-3.75 มิลลิลิตรต่อกระถาง กรรมวิธีที่ไม่คลุกและพ่นสาร ABA 30 ppm ที่ระยะ R3 มีการใช้น้ำมากสุดที่ 7 วันหลังงดน้ำ เท่ากับ 3.75 และ 3.63 มิลลิลิตรต่อกระถาง ตามลำดับ ซึ่งการพ่นสาร ABA 20 ppm ที่ระยะ R3 ช่วยลดการใช้น้ำของพืชได้ดีที่สุด ความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มเพิ่มขึ้นและใกล้เคียงกับกรรมวิธีให้น้ำปกติ และมีความงอกมาตรฐานและความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุเท่ากับ 98 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มากกว่าการไม่คลุกสารเท่ากับ 94 และ 52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และไม่พ่นสารเท่ากับ 97 และ 51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ ทุกกรรมวิธีไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตของถั่วลิสง การแตกแขนงของราก น้ำหนักแห้งต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝักมีความแตกต่างกับการไม่คลุกสารและไม่พ่นสาร (ตารางที่ 1) สำหรับปริมาณคลอโรฟิลล์ที่วัดโดย SPAD มีค่าไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการพ่นสาร ABA 20 ppm ที่ระยะ R3สามารถช่วยให้ถั่วลิสงสามารถทนต่อสภาวะเครียดได้ดีขึ้นและไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การทดสอบสารพาโคลบิวทาโซล (PBZ) ในถั่วเหลืองขาดน้ำในโรงเรือนในปี 2565 เป็นการประยุกต์ใช้สาร PBZ เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้สภาวะขาดน้ำของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ทดสอบในสภาพโรงเรือน ดำเนินการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร PBZ ก่อนปลูก อัตรา 0, 100, 200 และ 300 ppm และพ่นสาร PBZ เมื่อถึงระยะ R3 ตามกรรมวิธีที่กำหนด จากนั้นงดการให้น้ำเป็นเวลา 5 วัน หรือจนกระทั่งความชื้นของดินอยู่ระดับสภาพความจุความชื้นภาคสนาม 30-35% แล้วจึงให้น้ำจนถึงจุดอิ่มตัวอีกครั้ง ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ไม่คลุกและไม่พ่นสารมีการระเหยน้ำเร็วที่สุดและสูงสุดในวันที่ 3 หลังงดน้ำ ซึ่งการพ่นสาร PBZ มีแนวโน้มช่วยลดการคายระเหยน้ำของพืช โดยการพ่นสารที่ 300 ppm ช่วยลดอัตราคายน้ำในพืชได้ดีที่สุด อีกทั้งพบว่าพืชมีความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น การแตกแขนงของราก น้ำหนักแห้งต้นและราก และน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 2) โดยการพ่นสารที่ 300 ppm มีน้ำหนักเมล็ด 100 กรัม เท่ากับ 15.03 กรัม ในขณะที่ชุดควบคุมไม่พ่นสารและขาดน้ำมีน้ำหนัก 14.48 กรัม ส่วนกรรมวิธีที่ให้น้ำปกติมีน้ำหนักเท่ากับ 16.05 กรัม แสดงว่าการพ่นสารสามารถช่วยให้พืชสามารถทนต่อสภาวะเครียดได้ดีขึ้น สำหรับปริมาณคลอโรฟิลล์ที่วัดโดย SPAD มีค่าไม่แตกต่างกัน

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ที่คลุกและพ่นสาร ABA ภายใต้สภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)	การแตกแขนงของราก	นน.แห้งเฉลี่ย (กรัม/ต้น)	จำนวนฝักต่อต้น	จำนวนเมล็ดต่อฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กรัม)
T1	35.7	10.50	29.38	72.98	8.9	2	32.64	3.22
T2	34.5	7.75	28.75	65.18	3.9	2	33.13	2.45
T3	31.1	9.75	29.88	76.13	4.3	2	33.64	2.98
T4	33.1	9.63	28.63	57.67	5.8	2	33.79	4.68
T5	28.0	7.50	31.25	60.66	5.1	2	33.88	3.58
T6	29.5	8.75	31.75	59.02	6.1	2	32.46	3.55
T7	29.3	11.25	32.50	76.66	4.0	2	31.75	2.62
T8	33.7	9.75	24.13	62.88	5.3	2	32.70	3.60
Control							35.14	15.06
Mean	31.86	9.36	29.53	66.40	5.43	2.00	33.24	4.64

T1 = Untreated ABA, T2 = spraying ABA 10 ppm at R3, T3 = spraying ABA 20 ppm at R3, T4 = spraying ABA 30 ppm at R3, T5 = Seed mixed ABA 0 ppm + spraying ABA 0 ppm at R3, T6 = Seed mixed ABA 10 ppm + spraying ABA 10 ppm at R3, T7 = Seed mixed ABA 20 ppm + spraying ABA 20 ppm at R3,T8 = Seed mixed ABA 30 ppm + spraying ABA 30 ppm at R3, Control = การปลูกแบบให้น้ำปกติ

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่คลุกและพ่นสาร PBZ ภายใต้สภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนข้อต่อต้น	จำนวนฝักต่อต้น	จำนวนเมล็ดต่อฝัก	ความยาวราก (ซม.)	การแตกแขนงของราก	นน.แห้งเฉลี่ย (กรัม/ต้น)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กรัม)
T1	43.75	9	27	2	8.44	12.50	3.67	14.48	2.31
T2	42.63	8	25	2	7.88	10.25	2.73	14.33	2.27
T3	45.75	9	27	2	6.88	9.88	3.54	13.61	1.70
T4	47.88	10	33	2	8.13	12.13	3.88	15.03	1.74
T5	46.63	9	29	2	7.56	10.88	3.42	14.52	1.93
T6	43.25	9	32	2	8.75	10.25	2.80	12.92	1.19
T7	39.25	9	29	2	11.75	12.63	3.61	13.12	1.04
T8	32.38	8	23	2	10.50	11.50	2.93	13.48	1.28
Control								16.05	3.615
Mean	42.69	8.88	28.13	2.00	8.74	11.25	3.32	14.17	1.90

T1 = Untreated PBZ, T2 = spraying 100ppm PBZ at R3, T3 = spraying 200ppm PBZ at R3, T4 = spraying 300ppm PBZ at R3, T5 = Seed mixed 0 ppm PBZ + spraying 0 ppm at R3, T6 = Seed mixed 100 ppm PBZ + spraying 100 ppm at R3, T7 = Seed mixed 200 ppm PBZ + spraying 200 ppm at R3, T8 = Seed mixed 300 ppm PBZ + spraying 300 ppm at R3, Control = การปลูกแบบให้น้ำปกติ

การพ่นสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$) ที่ความเข้มข้นต่างกันก่อนได้รับสภาวะขาดน้ำของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ระยะ R2 มีผลต่อความสูงของต้น น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด ขนาดความกว้างความยาวของเมล็ด และการได้รับ $CaCl_2$ 60 มิลลิโมลาร์ มีผลทำให้ความกว้างเมล็ดและความยาวเมล็ดมากที่สุด (ตารางที่ 3) การได้รับ $CaCl_2$ 40 มิลลิโมลาร์ หลังขาดน้ำที่ระยะ R2 ยังสามารถให้ผลปริมาณโปรตีนได้สูงที่สุด และการได้รับ $CaCl_2$ 40 มิลลิโมลาร์ ที่ระยะ R3 หลังการขาดน้ำมีปริมาณไขมันสูงที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่พ่นสาร $CaCl_2$ ที่ระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันภายใต้สภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน

Stage	$CaCl_2$ (mM)	Height (cm)	Node (number)	Branch (number)	Pod (number)	Weight per 100 seeds (g)	Seed Width (mm)	Seed Length (mm)
R2	0	59.81 d	13.38	3.19	75.19 a	17.54	6.10 c	7.29 d
	20	59.31 d	12.69	2.88	81.31 a	17.84	6.14 c	7.33 d
	40	59.75 d	13.38	3.50	64.44 ab	17.85	6.48 abc	7.79 bc
	60	62.38 cd	13.81	2.81	62.63 ab	18.23	6.68 ab	7.99 abc
R3	0	70.75 bc	13.88	3.00	61.06 ab	17.98	6.34 abc	7.67 cd
	20	75.19 ab	13.38	2.69	50.88 b	17.96	6.59 ab	7.90 bc
	40	70.06 bc	13.81	2.75	51.81 b	18.89	6.36 abc	7.69 cd
	60	61.25 d	13.31	3.06	49.13 b	16.91	6.26 bc	7.72 cd
R4	0	74.38 ab	13.44	3.31	61.00 ab	19.56	6.64 ab	8.09 abc
	20	83.06 a	14.69	3.19	66.75 ab	19.26	6.75 a	8.23 ab
	40	79.63 a	13.63	2.94	47.75 b	17.73	6.75 a	8.39 a
	60	80.38 a	13.81	3.25	58.69 ab	18.43	6.53 abc	8.07 abc
Stage		*	ns	ns	*	ns	*	*
CaCl2		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Stage × CaCl2		ns	ns	ns	ns	ns	*	*
C.V. (%)		8.13	6.06	26.02	22.75	9.40	4.37	3.61

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวช่วงฤดูแล้งหลังนาอยู่ในสภาพแห้งแล้งมีผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง การใช้สารกลุ่มบราสสิโนสเตียรอยด์ (Brassinosteroids; EBL) สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและช่วยให้พืชทนทานต่อสภาวะแห้งแล้งได้ ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการประยุกต์ใช้สาร EBL ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ฤดูแล้งหลังนา ดำเนินการทำแปลงทดสอบในพื้นที่เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองตำบลศรีษะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน ปลูกถั่วเขียวตำบลหนองพระ อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร พบว่า การพ่นสาร EBL 1.0 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) ทำให้ความสูง ความยาวฝัก ผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสูงกว่าการไม่พ่นสาร เช่นเดียวกับค่า Yield Gap ของผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่พ่นสารสูงส่งผลให้ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าการไม่พ่นสาร (ตารางที่ 4) เช่นเดียวกับการพ่นสาร EBL 1.0 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) ทำให้ความสูง ความยาวฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก ผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวสูงกว่าการไม่พ่นสาร เช่นเดียวกับค่า Yield Gap ของผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่พ่นสารสูงส่งผลให้ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าการไม่พ่นสาร (ตารางที่ 5) ดังนั้น การพ่นสาร EBL เป็นการประยุกต์ใช้สารที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวในสภาวะแห้งแล้งหลังนา

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ Yield และ Seed Yield Gap ของถั่วเหลืองที่พ่นสาร EBL ในสภาวะแห้งแล้งหลังนาฤดูแล้งปี 2564/2565

Farmar	Yield (kg/rai)		Seed yield (kg/rai)		Yield gap (kg/rai)	Seed yield gap (kg/rai)
	Unapplied	Applied	Unapplied	Applied		
T1	336.4	369.2	310.5	340.8	352.8	325.7
T2	292.0	297.7	269.5	274.8	294.8	272.2
T3	360.4	445.9	332.6	411.6	403.1	372.1
T4	205.6	303.6	189.8	280.2	254.6	235.0
T5	339.4	359.5	313.3	331.9	349.4	322.6
T6	234.3	278.5	216.2	257.0	256.4	236.6
T7	314.2	333.4	290.0	307.8	323.8	298.9
T8	283.0	374.7	261.2	345.9	328.9	303.6
T9	272.5	331.5	251.5	306.0	302.0	278.8
T10	294.7	342.4	272.0	316.1	318.5	294.0
Mean	**293.2**	**343.6**	**270.7**	**317.2**	**318.4**	**293.9**
S.D.	47.89	47.79	44.20	44.12		
t		4.90		4.90		
df		9.00		9.00		
sig		1.83**		1.83**		

ns = not significant, ** = significant at P ≤ 0.01

ตารางที่ 5 ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ Yield และ Seed Yield Gap ของถั่วเหลืองที่พ่นสาร EBL ในสภาวะแห้งแล้งหลังนาฤดูแล้งปี 2564/2565

Farmar	Yield (kg/rai)		Seed yield (kg/rai)		Yield gap (kg/rai)	Seed yield gap (kg/rai)
	Unapplied	Applied	Unapplied	Applied		
T1	198.7	205.1	168.9	174.3	201.9	171.6
T2	142.1	169.5	120.7	144.1	155.8	132.4
T3	158.0	135.4	134.3	115.1	146.7	124.7
T4	197.3	178.3	167.7	151.5	187.8	159.6
T5	205.3	210.8	174.5	179.2	208.1	176.8
T6	137.2	178.2	116.6	151.4	157.7	134.0
T7	116.4	144.1	98.9	122.5	130.2	110.7
T8	220.5	252.5	187.4	214.6	236.5	201.0
T9	158.4	252.3	134.6	214.5	205.4	174.6
T10	192.2	214.4	163.4	182.2	203.3	172.8
Mean	**172.6**	**194.0**	**146.7**	**164.9**	**183.3**	**155.8**
S.D.	34.64	40.38	33.77	28.70		
t		2.05		2.05		
df		9.00		9.00		
sig		0.036**		0.036**		

ns = not significant, ** = significant at P ≤ 0.01

กรมวิชาการเกษตร

2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพชีวภัณฑ์ป้องกันโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีสามารถคัดเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อผลิตเป็นสารชีวภัณฑ์ในรูปแบบผงจากอาหารเลี้ยงเชื้อ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ DSM, FFS1 และ PDB ที่เหมาะสมในการสร้างเอนโดสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ Bacillus sp. ไอโซเลต PSL24 ที่ระยะเวลา 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน พบว่า วันที่ 3 หลังจากเลี้ยงเชื้อลงในอาหาร พบว่า อาหาร DSM มีประสิทธิภาพในการการสร้างเอนโดสปอร์สูงที่สุดและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอาหาร PDB แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับอาหาร FFS1 ในวันที่ 4 และ 5 ของการเลี้ยงเชื้อ พบว่าอาหาร PDB มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นให้เชื้อแบคทีเรีย PSL24 สร้างเอนโดสปอร์สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอาหาร DSM และ FFS1 และแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในวันที่ 4 ประสิทธิภาพของการสร้างเอนโดสปอร์ในอาหาร PDB และ DSM ไม่แตกต่างกันทางสถิติในวันที่ 5 ของการเลี้ยงเชื้ออาหาร DSM และ FFS1 มีประสิทธิในการสร้างเอนโดสปอร์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ วันที่ 6 ของการทดสอบ พบว่า อาหาร DSM กระตุ้นให้เชื้อแบคทีเรีย PSL24 สร้างเอนโดสปอร์สูงที่สุด และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารอีก 2 สูตรและในการทดสอบการเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลววันที่ 7 พบว่า อาหาร FFS1 มีการสร้างเอนโดสปอร์สูงสุดแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับอาหาร DSM และ PDB เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการเลี้ยงเชื้อที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 พบว่า การเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลว DSM มีประสิทธิในการสร้างเอนโดสปอร์ที่ค่อย ๆ เพิ่มปริมาณขึ้น และสร้างสูงที่สุดในวันที่ 6 และลดลงในวันที่ 7 ในขณะที่อาหาร FFS1 ส่งผลให้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp. ไอโซเลต PSL24 ค่อย ๆ เพิ่มปริมาณเอนโดสปอร์ตามวันที่เลี้ยง โดยในวันที่ 7 สูตรอาหาร FFS1 สร้างเอนโดสปอร์ได้สูงสุด แตกต่างจากอาหาร PDB ที่กระตุ้นให้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp. ไอโซเลต PSL24 ที่เริ่มสร้างเอนโอสปอร์ในปริมาณมากในวันที่ 4 และ 5 หลังจากบ่มเชื้อบนเครื่องเขย่า และปริมาณลดลงในวัน 6 และ 7 จึงคัดเลือกอาหารเลี้ยงเชื้อ PDB มาใช้เป็นอาหารในการเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณหัวเชื้อสารชีวภัณฑ์ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลต PSL24 ในการพัฒนาเป็นสารชีวภัณฑ์รูปแบบผงเพื่อควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลือง จากการทดสอบประสิทธิของสารชีวภัณฑ์รูปแบบผงจากเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* sp. ไอโซเลต PSL24 เปรียบเทียบกับเซลล์ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ PSL24 นั้น พบว่า ประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญเติบโตของของเชื้อราสาเหตุโรคของทั้งสารชีวภัณฑ์ และเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์นั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของสาเหตุโรคได้ที่ 26.25 และ 28.13 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การยับยั้งเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยเชื้อ *Bacillus* sp. สายพันธุ์ผสมที่ถูกตรึงเซลล์ด้วยเทคนิคไมโครเอนแคปซูเลชัน จากการศึกษาวิธีการตรึงเซลล์เชื้อ *Bacillus* sp. สายพันธุ์ผสมด้วยเทคนิคไมโครเอนแคปซูเลชันพบว่าสูตรที่สามารถห่อหุ้มเซลล์ได้แก่ สารแขวนลอยจุลินทรีย์ปริมาตร 5 มล. ผสมด้วยโซเดียมอัลจิเนตปริมาตร 40 มล. ให้ได้ความเข้มข้นสุดท้าย 2% (w/v) จากนั้นผสม Skim milk ปริมาตร 5 มล. ให้ได้ความเข้มข้นสุดท้ายเท่ากับ 1% (w/v) ซึ่งสามารถตรึงเชื้อ *Bacillus* sp. ไว้ในเม็ดเจลและเชื้อสามารถมีชีวิตรอดในเม็ดเจลได้สูงสุด 7 วัน

ผลของโอโซนต่อการควบคุมเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์จากการรมเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ด้วยโอโซน ความเข้มข้น 60 ppm นาน 120 150 180 210 และ240 นาที เปรียบเทียบกับไม่รมโอโซน พบว่าการรมด้วยโอโซนความเข้มข้น 60 ppm นาน 120 นาที พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง 56 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุม

ผลของซิลิคอนต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและกลไกการป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูสำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พบว่าการเติมซิลิคอนที่ระดับความเข้มข้น 6 มิลลิโมลต่อดิน 1 กิโลกรัม มีผลทำให้

จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดดีสูงที่สุด จำนวนฝักดีต่อต้นสูงแต่ไม่แตกต่างกับการ การเติมซิลิคอนที่ระดับความเข้มข้น 2 มิลลิโมล และเป็นมีแนวโน้มที่เหมาะสมต่อการป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ประสิทธิภาพของสารสกัดใบยูคาลิปตัสรูปแบบนาโนแคปซูลต่อการกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบและเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองศัตรูสำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ผลการขึ้นรูปนาโนแคปซูลของสารสกัดยูคาลิปตัสด้วยเทคนิค in situ polymerization ที่เหมาะสมคือการเติม urea 20 กรัม ใน 37% formadehyde ปริมาตร 20 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำปริมาตร 200 มิลลิลิตร ละลายให้เป็นเนื้อเดียวกันโดยนำไปวางบนเครื่องกวนสารละลายที่ความเร็วรอบ 300 rpm ปรับ pH ให้อยู่ในช่วง 8–9 ด้วย NaOH ที่อุณหภูมิห้องจากนั้นให้ความร้อนสารละลายที่อุณหภูมิ 60–65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อสารละลายอุณหภูมิ 60–65 องศาเซลเซียส เพิ่มความเร็วรอบของเครื่องกวนสารเป็น 800 rpm แล้วค่อยๆ เติมน้ำมันปาล์ม (20% v/v) ปริมาตร 20 มิลลิลิตร และ Polysorbate 20ปริมาตร 10 มิลลิลิตร (10% v/v) จากนั้นค่อยๆ เติม 2 g/ml ของสารสกัดยูคาลิปตัส ทิ้งไว้ 30 นาที ปรับ pH ด้วย sulfuric acid 1 N จนกระทั่งมองเห็นสารสกัดถูกล้อมรอบด้วยสารที่ใช้เป็นเปลือกหุ้ม โดยจะมองเห็นเป็นลักษณะครีม จากนั้น 3 ชั่วโมงลดอุณหภูมิลงโดยการเติมน้ำ ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง จะมองเห็นของแข็งสีครีม นำไปลดความชื้นโดยการนำตัวอย่างไปบ่มในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

ผลของการเคลือบเมล็ดถั่วเขียวด้วยไคโตซานร่วมกับน้ำมันหอมระเหยจากขิง และข่าต่อการเข้าทำลายของด้วงถั่วเขียว การเคลือบด้วยไคโตซานและน้ำมันหอมระเหยจากข่ามีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันการเข้าทำลายของด้วงถั่วเขียวและไม่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ จากการทดลองพบว่าเมล็ดพันธุ์เคลือบไคโตซาน 5% ให้ผลในการป้องกันด้วงถั่วเขียวดีกว่าที่เคลือบไคโตซาน 0% (ไม่เคลือบไคโตซาน) โดยเมล็ดพันธุ์เคลือบไคโตซาน 5% ร่วมกับน้ำมันหอมระเหยจากข่า ให้ผลในการป้องกันด้วงถั่วเขียวดีที่สุด (เมล็ดเสีย 0%) รองลงมาคือ เคลือบไคโตซาน 5% ร่วมกับน้ำมันหอมระเหยจากขิง (เมล็ดเสีย 62%) และเคลือบไคโตซาน 5% (เมล็ดเสีย 76.4% *** ความแปรปรวนสูง) ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เคลือบไคโตซาน พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่เคลือบน้ำมันหอมระเหยจากข่า (เมล็ดเสีย 89%) ให้ผลในการป้องกันด้วงถั่วเขียวดีกว่าที่เมล็ดพันธุ์ที่เคลือบน้ำมันหอมระเหยจากขิง (เมล็ดเสีย 95.6%) และไม่เคลือบน้ำมันหอมระเหย (เมล็ดเสีย 96.2%) ซึ่งจากการวิเคราะห์ปริมาณองค์ประกอบของข่าและขิง พบสาร 1,8-cineole จากข่า 32.46% และขิง 14.61%

3. วิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

ศึกษาอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางรายที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 ในพื้นที่จังหวัดลพบุรี ปลูกงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 ตามกรรมวิธีที่กำหนด จำนวน 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยวิธีหว่าน อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ เก็บเกี่ยวผลผลิตโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางรายเปรียบเทียบกับการเก็บเกี่ยวด้วยเคียว ที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน พบว่า การเก็บเกี่ยวฝักงาเหลือง 70% ให้ผลผลิตสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับฝักเหลือง 60% และ 80% โดยพบว่าการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยววางรายที่ฝักงาเหลือง 70% ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 123.19 กก./ไร่ ไม่แตกต่างจากการเก็บเกี่ยวด้วยเคียวซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 122.84 กก./ไร่ อีกทั้งพบว่าจำนวนฝักดีไม่แตกต่างกันและไม่พบเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวในทั้งสองกรรมวิธี ดังนั้น หากจะใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย เพื่อทดแทนการใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 ควรใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางรายเก็บเกี่ยวงาเมื่อฝักเหลือง 70% ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวงาแดงที่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 6)

การศึกษาผลของการใช้สารจิบเบอเรลลินที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสด พบว่าการคลุกเมล็ดถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M ทำให้ความยาวราก ความงอก และความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุของเมล็ดเพิ่มขึ้น สำหรับถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ไม่พบความแตกต่างของความงอกและและความแข็งแรงระหว่างการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับ

Fludioxonil+Metalaxyl-M เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสาร แต่ส่งเสริมให้ความยาวยอดเพิ่มขึ้น อีกทั้งการคลุกเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M สามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii*. และ *Fusarium* sp. ได้ นอกจากนี้พบว่า การคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M และพ่นสาร GA_3 100 ppm ช่วงระยะเริ่มติดดอก (R1) มีผลทำให้ความสูงต้น น้ำหนักต้นแห้ง จำนวนฝัก น้ำหนักฝักแห้งเพิ่มขึ้น ความยาวฝักและจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเขียวและถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เพิ่มขึ้น ภายหลังการทดสอบวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดและเก็บเกี่ยวด้วยมือโดยใช้เคียวเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดและเก็บเกี่ยวด้วยมือให้ผลผลิตถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดส่งผลให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดลดลง 20.43 และ 27.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บเกี่ยวด้วยมือ แต่ไม่พบความแตกต่างของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวระหว่างการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องและเก็บเกี่ยวด้วยมือ นอกจากนี้การคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วเหลืองด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิด Fludioxonil+Metalaxyl-M และพ่นสาร GA_3 100 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) ทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 30.37 และ 59.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิต พบว่าการเก็บเกี่ยวด้วยด้วยมือทำให้เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตน้อยกว่าการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด ซึ่งการเก็บเกี่ยวด้วยด้วยมือมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดเท่ากับ 5.13 1.69 และ 6.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้อยกว่าการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดซึ่งพบการสูญเสียเท่ากับ 13.43 9.74 และ 11.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 และ 100 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิด Fludioxonil+Metalaxyl-M และพ่นสาร GA_3 100 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) และเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตน้อยกว่าการไม่คลุกสารเท่ากับ 22.30 และ 31.24 เปอร์เซ็นต์ ในถั่วเขียว 29.08 และ 44.65 เปอร์เซ็นต์ ในถั่วเหลือง และ 9.43 และ 32.88 เปอร์เซ็นต์ ในถั่วเหลืองฝักสด ตามลำดับ ส่วนการแตกร้าวของเมล็ดถั่วเขียวและถั่วเหลืองคลุกสารน้อยกว่าการไม่คลุกสารทั้งที่เก็บเกี่ยวด้วยมือและเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด ส่วนคุณภาพเมล็ดพันธุ์ภายหลังเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดมีผลทำให้ความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดก่อนปรับปรุงสภาพมีความชื้นสูงมากเท่ากับ 20.85 24.76 28.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีผลทำให้ความงอกและความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุต่ำกว่ามาตรฐานชั้นพันธุ์เนื่องจากทดสอบในช่วงฤดูฝน

การศึกษาความเร็วรอบของเครื่องนวดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ได้ดำเนินการตามกรรมวิธีทดลอง จำนวน 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำในฤดูแล้งของปี 2565 โดยมีความเร็วรอบของเครื่องนวด (1) 350-360 รอบ/นาที (2) 375-385 รอบ/นาที (3) 390-400 รอบ/นาที และ (4) 401-410 รอบ/นาที และ กะเทาะด้วยมือโดยใช้ไม้ทุบ พบว่าที่ความเร็วรอบ 350-360 รอบ/นาที ในช่วงเช้ามีเมล็ดแตกร้าวน้อยที่สุดเท่ากับ 33 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การกะเทาะด้วยการใช้ไม้ทุบมีความแตกร้าวของเมล็ดเท่ากับ 51 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ความเร็วรอบ 401-410 รอบ/นาที ทำให้เมล็ดแตกร้าวสูงที่สุด สำหรับความงอกพบว่าการกะเทาะเมล็ดในทุกความเร็วรอบช่วงเช้าให้ค่าในช่วง 72.5-87.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนช่วงบ่ายให้ค่าต่ำกว่าอยู่ในช่วง 71.5 – 79.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7) ดังนั้นการกะเทาะเมล็ดพันธุ์ด้วยเครื่องนวดควรดำเนินการในช่วงเช้าซึ่งจะทำให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีกว่าช่วงบ่าย อีกทั้งพบว่าการกะเทาะเมล็ดที่ความเร็วรอบ 350-360 รอบ/นาที ในช่วงเช้ามีแนวโน้มให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งการทดลองจะดำเนินการทดสอบซ้ำอีกครั้งในปี 2566 เพื่อความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

การศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับเครื่องเกี่ยวนวดต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ได้ดำเนินการในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร ฤดูแล้งปี 2565 โดยทำการเก็บเกี่ยวที่ระยะการสุกแก่ 60 65 70 75 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ด้วยเครื่องเกี่ยวนวดเปรียบเทียบกับการเก็บเกี่ยวด้วยมือพบว่า ความงอกเริ่มต้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เก็บเกี่ยวด้วยมือมีความงอกอยู่ระหว่าง

กรมวิชาการเกษตร

64 – 87 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความงอกจากเครื่องเกี่ยวนวดมีค่าระหว่าง 20.5 – 47.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐาน คือ 65 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากในระหว่างการเก็บเกี่ยวมีฝนตกทำให้ความชื้นในเมล็ดสูงส่งผลให้เมล็ดบอบช้ำจากการเก็บเกี่ยวซึ่งพบว่ามีเมล็ดพันธุ์แตกร้าวมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ทั้งการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดและการเก็บเกี่ยวด้วยมือทุกระยะการสุกแก่ ขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการวิจัยในฤดูแล้งปี 2566 เพื่อปรับปรุงและพัฒนาเทคนิคการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด

การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวผิวดำที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า เมื่อถั่วเขียวอายุ 74 วันมีเปอร์เซ็นต์ฝักสุกแก่ 81% ถั่วเขียวอายุ 76 วันมีเปอร์เซ็นต์ฝักสุกแก่ 91% และถั่วเขียวอายุ 82 วันมีเปอร์เซ็นต์ฝักสุกแก่ 98% และพบว่าในทุกระยะฝักสุกแก่ 80, 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของน้ำหนักผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์มีค่าเท่ากับ 184.0- 200.5 กิโลกรัมต่อไร่ และ 111.0-142.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับวิธีการเก็บเกี่ยวพบว่าการเก็บเกี่ยวโดยใช้คนเกี่ยวให้ผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์เท่ากับ 260.6 และ 162.4 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเก็บเกี่ยวโดยใช้รถเกี่ยวนวดที่ให้ผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์เท่ากับ 126.6 และ 85.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องให้ผลผลิตต่ำกว่าอาจเนื่องจากระหว่างการเก็บเกี่ยวมีฝนตก ทำให้ต้น ใบ และฝักถั่วเขียวมีความชื้นสูง ส่งผลให้มีเมล็ดหลุดร่วงทิ้งออกจากรถเกี่ยวนวดทำให้สูญเสียผลผลิตในระหว่างการเกี่ยวนวด ภายหลังปรับปรุงสภาพ พบว่าระยะฝักสุกแก่ไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวแตกต่างกันโดยมีความชื้น ความงอก ความแข็งแรง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความแตกร้าว ระหว่าง 10.58-10.76 เปอร์เซ็นต์ 94.1-94.8 เปอร์เซ็นต์ 73.9-79.6 เปอร์เซ็นต์ 51.0-53.0 กรัม และ 1.78-3.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับวิธีการเก็บเกี่ยวโดยใช้คนเกี่ยวและรถเกี่ยวนวด พบว่ามีความชื้นระหว่าง 10.59- 0.78 เปอร์เซ็นต์ และความงอก 94.2-94.9 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าการใช้คนเกี่ยวส่งผลให้ความแข็งแรงและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 79.8 เปอร์เซ็นต์ และ 52.7 กรัม สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้รถเกี่ยวนวดเท่ากับ 74.3 เปอร์เซ็นต์ และ 50.9 กรัม ตามลำดับ นอกจากนี้การใช้รถเกี่ยวนวดส่งผลให้เมล็ดแตกร้าว 3.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างจากการเก็บเกี่ยวโดยใช้คนเกี่ยวอย่างมีนัยสำคัญเท่ากับ 1.54 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาประสิทธิภาพของอากาศยานไร้คนขับสำหรับการพ่นสารเพื่อป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว ในปี 2565 ดำเนินการทดสอบการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยอากาศยานไร้คนขับ (โดรน) เปรียบเทียบกับการพ่นสารเคมีด้วยถังพ่นยาสะพายหลังตามกรรมวิธีที่กำหนด ผลการทดลองพบว่าการใช้โดรนควบคุมศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพเมล็ดพันธุ์ และการควบคุมศัตรูพืชไม่แตกต่างจากการใช้ถังพ่นยาโดยให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ระหว่าง 204 – 221 กิโลกรัมต่อไร่ และเมล็ดพันธุ์มีความงอกอยู่ในช่วง 78 - 80 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) อีกทั้งพบว่าเมล็ดพันธุ์ยังคงมีความงอกไม่ต่ำกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน ที่อุณหภูมิ 22-25 องศาเซลเซียส ทั้งสองกรรมวิธีในทำนองเดียวกันการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยโดยในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพบว่าการพ่นสารด้วยโดรนและถังพ่นยาให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ในฤดูแล้งและฝนไม่แตกต่างกัน อยู่ในช่วง 149.2 – 162.7 และ 141.1 - 165.3 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับความงอกของเมล็ดพันธุ์พบว่าทั้งสองกรรมวิธีให้ค่าไม่แตกต่างกันอยู่ในช่วง 79.5 – 75.3 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูแล้ง และ ระหว่าง 81.1 – 75.0 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูฝน (ตารางที่ 9) จากการวิเคราะห์สารตกค้างในถั่วเหลืองและถั่วเขียวภายหลังการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยโดรนและถังพ่นยา พบว่าไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการใช้ โดรนพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถทดแทนการพ่นสารด้วยถังพ่นยาได้ ซึ่งช่วยลดระยะเวลาการพ่นสารได้ประมาณ 2-3 เท่า และลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้ ทั้งนี้การทดสอบในไร่เกษตรกรอยู่ระหว่างการดำเนินการในปี 2566

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 6 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิตและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวของงาที่เก็บเกี่ยวด้วยกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี[1/]	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (g.)	ฝักแก่/ต้น	ฝักอ่อน/ต้น	%การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยว
กรรมวิธีที่ 1	112.07 ab	3.57	15.75 b	4.75 a	0.00 b
กรรมวิธีที่ 2	123.19 a	3.91	19.30 a	0.00 b	0.00 b
กรรมวิธีที่ 3	99.33 c	3.80	19.50 a	0.00 b	3.83 a
กรรมวิธีที่ 4	105.51 bc	3.71	15.60 b	4.45 a	0.00 b
กรรมวิธีที่ 5	122.84 a	3.68	19.47 a	0.00 b	0.00 b
กรรมวิธีที่ 6	102.76 bc	3.67	20.47 a	0.07 b	3.64 ab
F-test	**	ns	**	**	**
CV (%)	6.84	3.35	8.58	29.74	62.63

หมายเหตุ; [1/]กรรมวิธีที่ 1 2 และ 3 เก็บเกี่ยวงาด้วยเครื่องเกี่ยวแบบวางราย เมื่อฝักงาเหลือง 60 70 และ 80% ของทั้งต้นตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 4 5 และ 6 เก็บเกี่ยวงาด้วยเคียวเกี่ยว เมื่อฝักงาเหลือง 60 70 และ 80% ของทั้งต้น

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 7 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของกาศ ความชื้น ความแตกร้าว ผลผลิต/ไร่ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่ ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ 84-2 ที่นวดเมล็ดพันธุ์ด้วยระดับความเร็วต่างๆ

กรรมวิธี (ความเร็วรอบ)	อุณหภูมิ/ความชื้นสัมพัทธ์	ความชื้น (%)	แตกร้าวก่อนปรับปรุงสภาพ	แตกร้าวหลังปรับปรุงสภาพ	ผลผลิต/ไร่	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์/ไร่
รอบ 350-360 (ช่วงเช้า)	31 / 47	9.1	83	33	192	131.2
รอบ 375-385 (ช่วงเช้า)	33 / 48	8.8	73	52	177.6	123.2
รอบ 390-400 (ช่วงเช้า)	33 / 47	9.3	69	48	240	198.4
รอบ 400-410 (ช่วงเช้า)	31 / 55	7.8	77	69	177.6	132.8
ไม้ทุบ (ช่วงเช้า)	35.6 / 34	8.8	53	51	158.4	128.8
รอบ 350-360 (ช่วงบ่าย)	30 / 46	8.7	72	65	256	208.8
รอบ 375-385 (ช่วงบ่าย)	33 /46	8.7	77	65	288	216.8
รอบ 390-400 (ช่วงบ่าย)	34 / 42	7.9	81	59	220	160
รอบ 400-410 (ช่วงบ่าย)	34 / 41	8.8	73	70	324	222.4
ไม้ทุบ (ช่วงบ่าย)	33 / 46	8.8	74	62	108.8	96.8

ตารางที่ 8 ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้อากาศยานไร้คนขับเปรียบเทียบกับถังพ่นยาพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	ความงอก (%)
1. เครื่องพ่นยาสะพายหลัง	283.95	204.24	80
2. **อากาศยานไร้คนขับ**	287.74	221.40	78

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 9 ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ใช้อากาศยานไร้คนขับเปรียบเทียบกับถังพ่นยาพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	ความงอก (%)
1. เครื่องพ่นยาสะพายหลัง	172.3	149.2	76.8
2. **อากาศยานไร้คนขับ**	184.0	162.7	79.5

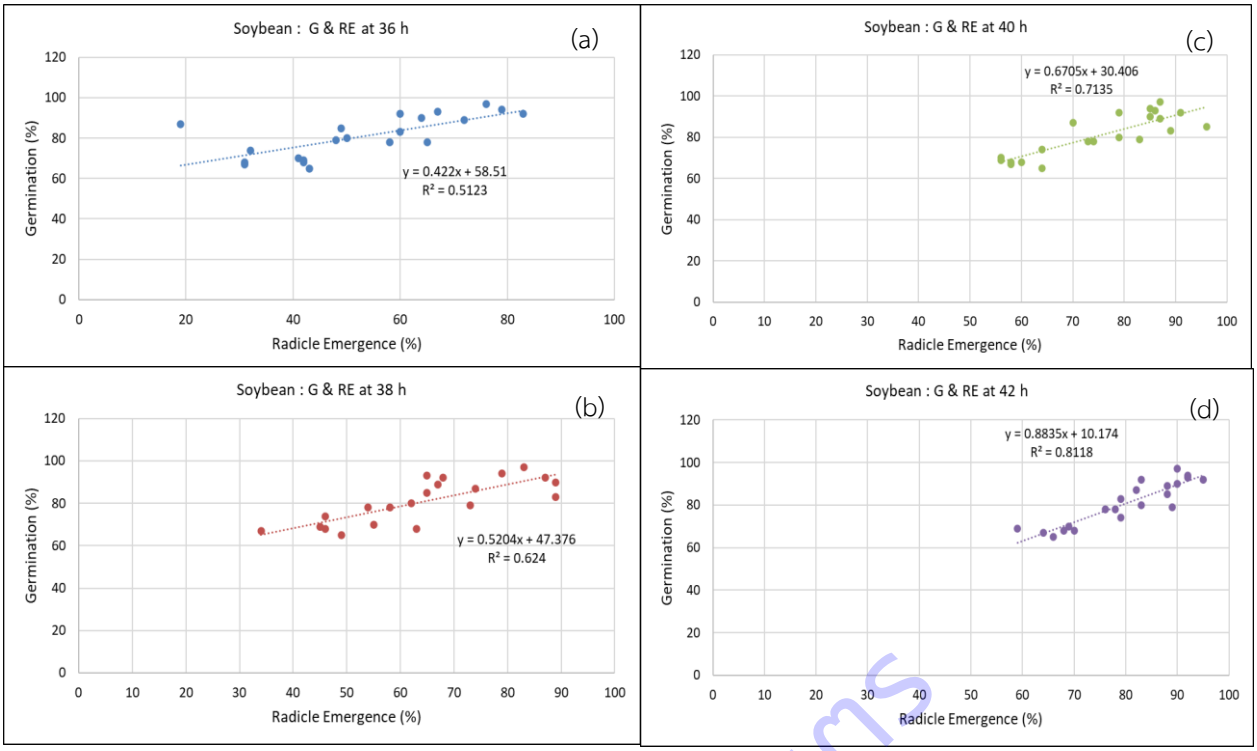
4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่

การทดสอบสภาวะที่เหมาะสมต่อการแทงรากของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว พบว่าการประเมินการแทงรากที่อุณหภูมิ 20°C ระยะเวลา 42 ชั่วโมง เป็นสภาวะที่เหมาะสมในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยให้ค่า R^2 จากสมการ Regression ระหว่างความงอกกับการแทงรากเท่ากับ 0.8118 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (*r*) เท่ากับ 0.9059*** และค่าความสัมพันธ์ระหว่างการเร่งอายุกับการแทงรากโดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.7662 และ *r* เท่ากับ 0.8647*** อย่างไรก็ตามสภาวะที่เหมาะสมในการประเมินการแทงรากสำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวคือที่อุณหภูมิ 20°C ระยะเวลา 30 ชั่วโมง โดยพบค่า *r* ระหว่างความงอกกับการแทงราก และการเร่งอายุกับการแทงรากมากกว่า 0.500 (ภาพที่ 1 และ 2; ตารางที่ 10) สำหรับการทดสอบสภาวะการตรวจวัดปริมาณเอทานอลในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อพัฒนาเป็นวิธีทดสอบความแข็งแรงนั้น ได้ทำการทดสอบที่ความชื้น 20 และ 27% บ่มที่อุณหภูมิ 40 เป็นเวลา 1-4 ชั่วโมง พบว่าปริมาณเอทานอลที่ความชื้น 20% มีแนวโน้มในการแยกความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้ ในขณะที่ความชื้น 27% มีการผลิตเอทานอลสูงขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองช่วง 22-24% เพิ่มเติม เพื่อนำมาหาความสัมพันธ์กับความงอก ความแข็งแรงและปริมาณเอทานอลเพื่อพัฒนาเป็นวิธีทดสอบความแข็งแรงต่อไป

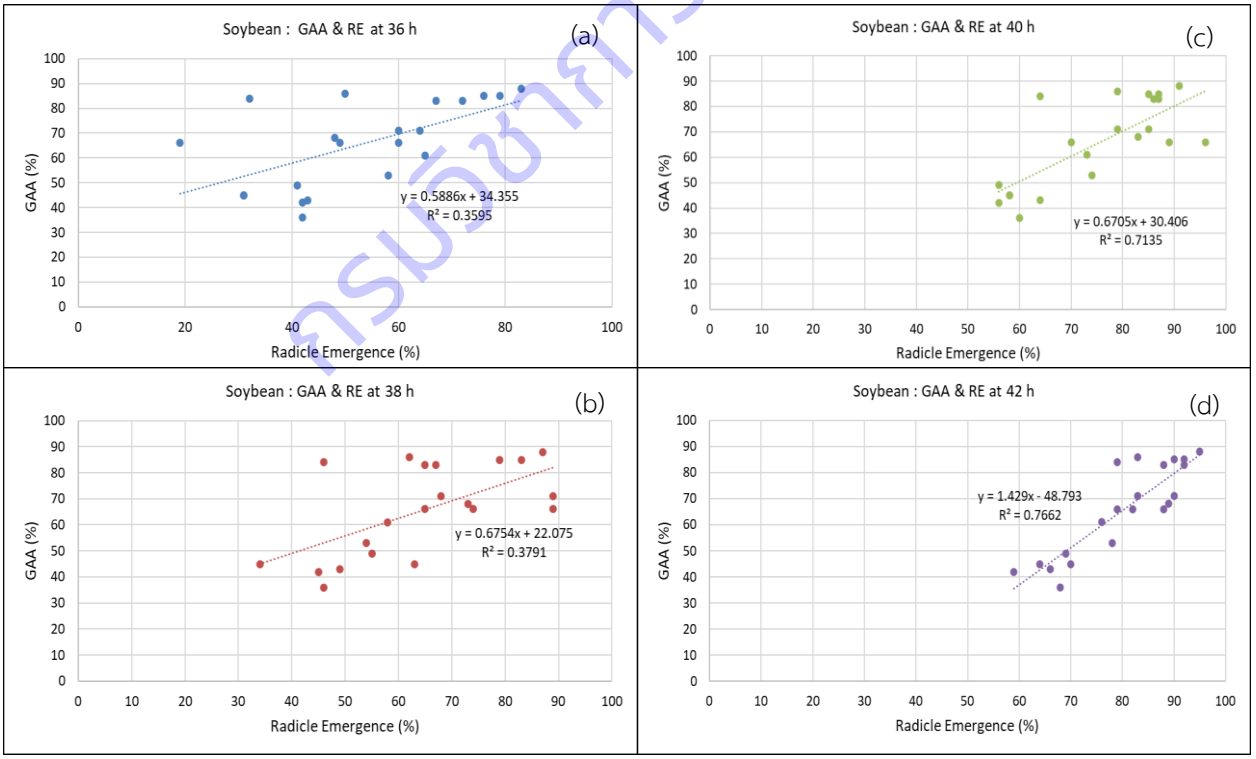
การทดสอบความแตกร้าวในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 30 ตัวอย่าง ตามกรรมวิธีทดสอบจำนวน 4 วิธี คือ 1) อินดอกซิล อะซิเตท 2) ฟาสกรีน 3) เฟอร์ริกคลอรไรท์ และ 4) โซเดียมไฮโปคลอไรท์ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ค่า R^2 ระหว่างค่าอินดอกซิล อะซิเตท กับ โซเดียมไฮโปคลอไรท์ สูงที่สุด เท่ากับ 0.7938 รองลงมาคือ ค่า R^2 ระหว่างค่าเฟอร์ริกคลอรไรท์ กับ โซเดียมไฮโปคลอไรท์ เท่ากับ 0.7550 และพบค่า *r* มากกว่า 0.8000 ในความสัมพันธ์ระหว่าง อินดอกซิล อะซิเตท กับ เฟอร์ริกคลอรไรท์, อินดอกซิล อะซิเตท กับโซเดียมไฮโปคลอไรท์ และเฟอร์ริกคลอรไรท์ กับ โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (ภาพที่ 3; ตารางที่ 11) ดังนั้นการทดสอบความแตกร้าวด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ และเฟอร์ริกคลอรไรท์ มีแนวโน้มในการใช้ทดแทนอินดอกซิล อะซิเตทได้ แต่อย่างไรก็ตามอยู่ระหว่างดำเนินการรวบรวมตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ค่าความถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น

การทดสอบสภาวะที่เหมาะสมต่อการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วพร้าในห้องปฏิบัติการ พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วพร้าทั้ง 3 ระดับความงอกให้ค่าความงอกมาตรฐานสูงสุดเมื่อเพาะด้วยทรายที่อุณหภูมิ 30°C และพบว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการงอกที่ 50% (T50) ของเมล็ดทั้ง 3 ระดับความงอก มีค่าอยู่ในช่วง 3 – 6 วัน ระยะเวลาในการนับครั้งแรกที่เหมาะสมของถั่วพร้าคือ 5 วันหลังเพาะ สำหรับระยะเวลาการนับครั้งสุดท้ายที่เหมาะสมของถั่วพร้าคือ 8 วันหลังเพาะ (ภาพที่ 4)

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1 ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง G & RE ที่เวลา 36 (a) 38 (b) 40 (c) และ 42 h (d) จากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 4 กลุ่มตามระดับความงอก 1) 60 – 69% (6 ตัวอย่าง) 2) 70-79% (5 ตัวอย่าง) 3) 80-89% (5 ตัวอย่าง) และ 4) ≥90% (5 ตัวอย่าง)



ภาพที่ 2 ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง GAA & RE ที่เวลา 36 (a) 38 (b) 40 (c) และ 42 h (d) จากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 4 กลุ่มตามระดับความงอก 1) 60 – 69% (6 ตัวอย่าง) 2) 70-79% (5 ตัวอย่าง) 3) 80-89% (5 ตัวอย่าง) และ 4) ≥90% (5 ตัวอย่าง)

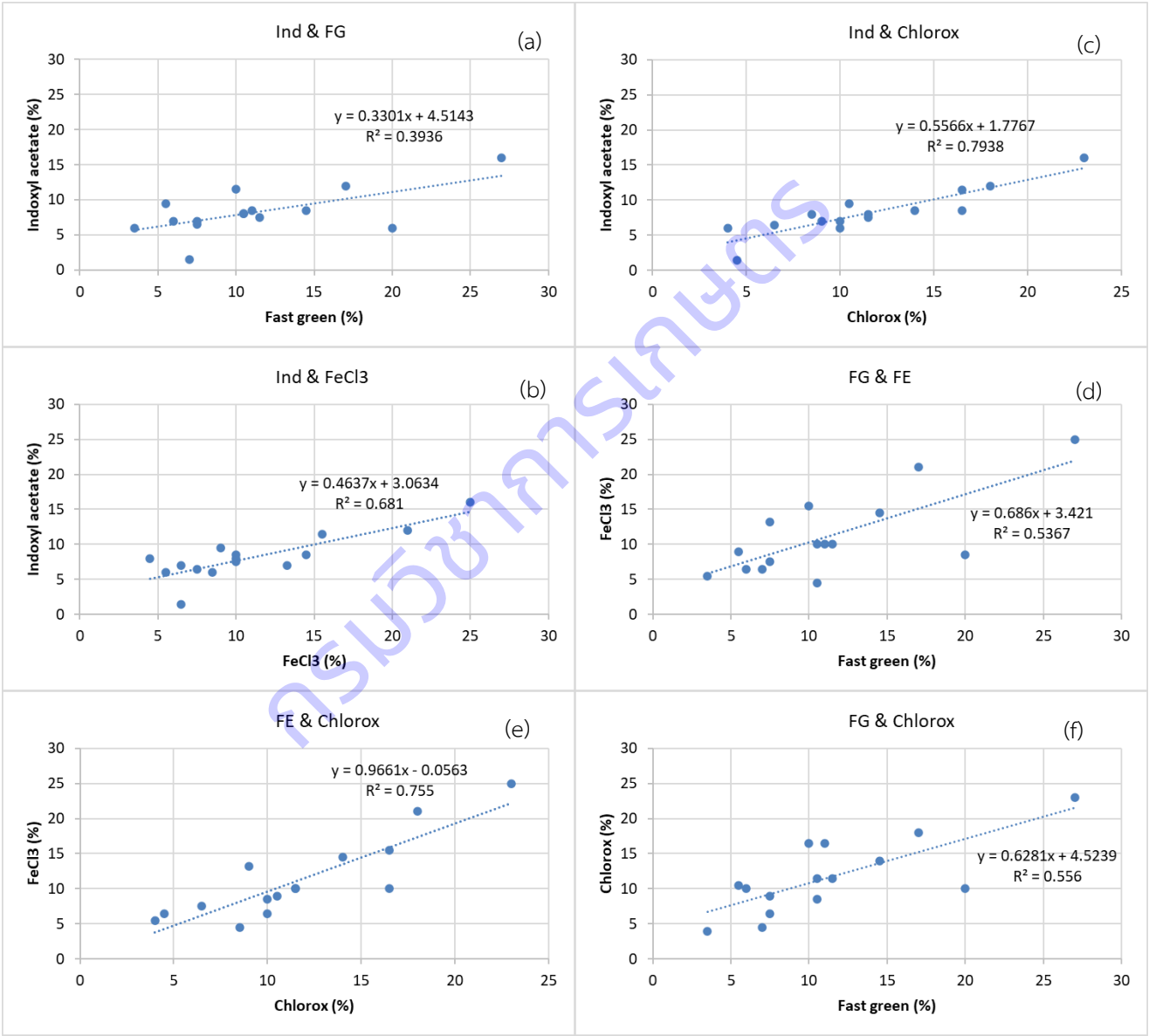
กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง G & RE และ GAA & RE ที่เวลา 36 38 40 และ 42 h ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีระดับความงอกแตกต่างกันระหว่าง 60 - 90%

Parameters[2/]	Correlation Coefficient (*r*) [1/] Radicle Emergence (RE) % / Duration (h)			
	36 h	38 h	40 h	42 h
G	0.7609***	0.7993***	0.7848***	0.9059***
GAA	0.6487**	0.6132**	0.6885***	0.8647***

Note; [1/]Spearman's rank correlation (rs). *$P < 0.05$; **$P < 0.01$; ***$P < 0.001$

[2/]G = Germination, GAA = Germination Accelerated aging test)

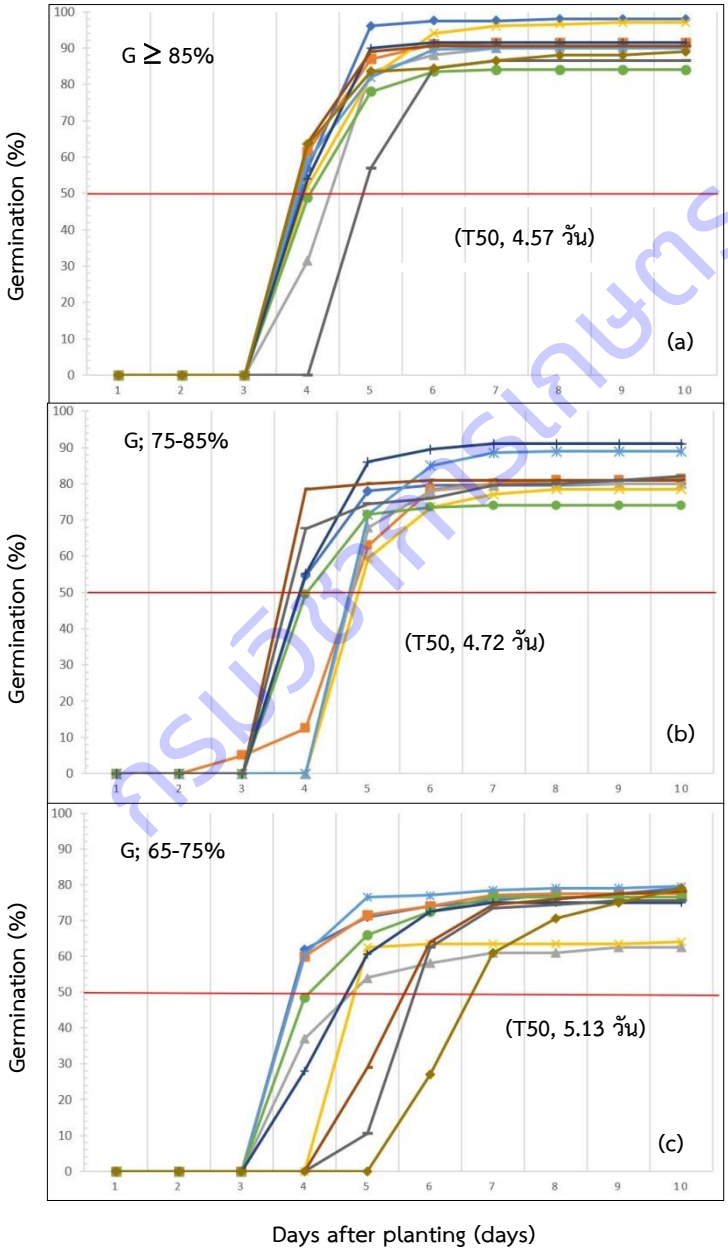


กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดสอบความแตกร้าว ระหว่าง Ind & FG (a), Ind & Clorox (b), และ Ind & FeCl3 (c), FG & FeCl3 (d) FeCl3 & Clorox (e), และ FG & Clorox (f) ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ความแตกร้าวระดับต่างๆ จำนวน 15 ตัวอย่าง

ตารางที่ 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีทดสอบความแตกร้าวจำนวน 4 วิธี ได้แก่ Indoxyl acetate Fast green $FeCl_3$ และ Sodium hypochlorite ในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่แตกร้าวในระดับต่างๆ

Parameters	Correlation coefficient *(r)*			
	Indoxyl acetate	Fast green	FeCl3	Sodium hypochlorite
Indoxyl acetate	1.000	0.6273	0.8252	0.8910
Fast green		1.000	0.7326	0.7457
FeCl3			1.000	0.8689
Sodium hypochlorite				1.000



ภาพที่ 4 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วพร้าที่ 3 ระดับ ≥ 85% (a), 75-85% (b) และ 65-75% (c) เพาะด้วยทราย (Sand) บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

กรมวิชาการเกษตร

5. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสด

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เบอร์ 16 18 และ 20 เมื่อได้รับการเคลือบด้วยสาร thiamethoxam 35 % FS imidacloprid 60% FS และ imidacloprid 70 % FS พบว่าคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในส่วนของความงอก ความเร็วในการงอก ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ ความงอกในสภาพไร่ ความเร็วในการงอกในสภาพไร่ นั้นไม่ดีกว่าเมล็ดพันธุ์ชุดควบคุม อย่างไรก็ตามน้ำหนักสดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด และน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เบอร์ 20 เมื่อได้รับการเคลือบด้วยสาร สาร thiamethoxam 35 % FS imidacloprid 60% FS และ imidacloprid 70 % FS ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าทั้งน้ำหนักแห้ง และน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้น ซึ่งแตกต่างจากเมล็ดพันธุ์ชุดควบคุมทั้ง 3 ขนาด (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยสารเคมีต่อความงอก ความเร็วในการงอก ความงอกหลังการ เร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ ความงอกในสภาพไร่ ความเร็วในการงอกในสภาพไร่ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง

Trt[1]	Germination[2] (%)	Speed (plants/day)	AA-G (%)	Field-G (%)	Field-speed (plants/day)	FW (g)	DW (g)
S16 T1	91.5 abc	8.5 b	34.0 c	82.5 bcd	10.1 bc	7.7 bcd	1.4 d
S16 T2	85.5 cde	7.7 c	7.0 d	85.0 bcd	10.1 bc	7.2 de	1.5 d
S16 T3	88.5 bcd	7.7 c	7.2.5 b	86.0 bc	9.8 cd	8.9 e	1.4 d
S18 T1	86.0 cd	7.5 cd	38.0 c	87.0 b	10.9 b	8.0 abc	1.8 c
S18 T2	77.5 f	6.8 e	34.0 c	79.0 cd	9.5 cd	8.0 abc	1.8 c
S18 T3	78.0 ef	6.9 de	37.5 c	78.0 d	9.2 d	7.8 bcd	1.7 c
S20 T1	64.0 g	5.3 f	31.0 c	59.0 e	7.4 e	8.1 ab	2.3 a
S20 T2	83.0 def	7.0 de	16.5 d	81.0 bcd	9.0 d	8.6 a	2.3 a
S20 T3	61.5 g	5.2 f	16.5 d	62.0 e	6.4 f	7.7 bcd	2.3 a
S16 C	95.5 ab	8.7 b	91.0 a	96.5 a	12.1 a	7.4 cde	1.4 d
S18 C	98.5 a	8.4 b	83.0 a	98.0 a	12.3 a	7.6 bcd	1.9 c
S20 C	97.5 a	9.7 a	86.5 a	98.5 a	12.3 a	8.5 a	2.1 b
C.V. (%)	6.0	5.9	14.7	5.8	6.1	5.2	5.2

[1] S16, S18, S20= Seed size #16 #18 #20
T1 = Seed coated with thiamethoxam 35 % FS
T2 = Seed coated with imidacloprid 60% FS
T3 = Seed coated with imidacloprid 70 % FS
C = Control

[2] Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เบอร์16 เมื่อเคลือบเมล็ดด้วยธาตุอาหารทั้ง 3 สูตร มีความงอกไม่ต่างจากเมล็ดพันธุ์ชุดควบคุม อย่างไรก็ตามเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด เบอร์ 18 และ 20 กลับให้ผลในทางตรงข้าม ในส่วนของความเร็วในการงอกพบว่าเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบด้วยธาตุอาหารสูตรที่ 2 และ 3 สามารถยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้ โดยมีความเร็วในการงอก คิดเป็น 9.2 และ 9.4 ต้น/วัน ตามลำดับ ขณะที่เมล็ดพันธุ์ควบคุม เบอร์ 16 และ 18 มีค่าเพียง 8.7 และ 8.4 ต้น/วัน นอกจากนี้ยังพบว่าเมล็ดพันธุ์เบอร์ 16 ที่เคลือบเมล็ดด้วยธาตุอาหารทั้ง 3 สูตร มีความงอกในสภาพไร่ และความเร็วในการงอกในสภาพไร่ไม่แตกต่างจากเมล็ดพันธุ์ชุดควบคุม คิดเป็น 91.5 – 95.0 % และ 11.4-11.6 ต้น/วัน ขณะที่เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด เบอร์ 18 และ 20 กลับให้ผลในทางตรงข้ามอีกเช่นกัน ในส่วนของการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด เบอร์ 20 เมื่อเคลือบด้วยธาตุอาหารสูตรที่ 1 และ 2 ส่งผลให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าเพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ชุดควบคุม (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยธาตุอาหารต่อความงอก ความเร็วในการงอก ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ ความงอกในสภาพไร่ ความเร็วในการงอกในสภาพไร่ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง

Trt[(1)]	Germination[(2)] (%)	Speed (plants/day)	AA-G (%)	Field-G (%)	Field-speed (plants/day)	FW (g)	DW (g)
S16 T1	94.5 a	8.3 c	60.5 b	95.0 a	11.5 a	7.4 f	1.4 e
S16 T2	93.5 a	9.2 ab	62.5 b	92.5 a	11.6 a	8.4 bcd	1.3 e
S16 T3	96.0 a	9.4 a	42.5 cd	91.5 a	11.4 a	7.7 def	1.4 e
S18 T1	78.5 b	6.8 d	14.5 e	77.0 b	9.5 b	7.8 c-f	1.8 cd
S18 T2	68.5 c	6.0 e	32.5 d	76.5 b	9.5 b	7.9 c-f	1.9 cd
S18 T3	79.5 b	7.2 d	47.0 c	81.5 b	9.8 b	7.5 ef	1.8 d
S20 T1	78.5 b	6.9 d	32.5 d	81.0 b	9.7 b	9.2 a	2.3 a
S20 T2	81.0 b	7.0 d	30.5 d	79.5 b	9.6 b	8.8 ab	2.2 ab
S20 T3	75.5 bc	6.7 d	33.0 d	76.0 b	9.0 b	8.1 b-e	1.9 c
S16 C	95.5 a	8.7 bc	91.0 a	96.5 a	12.1 a	7.4 f	1.4 e
S18 C	98.5 a	8.4 c	83.0 a	98.0 a	12.3 a	7.6 ef	1.9 cd
S20 C	97.5 a	9.7 a	86.5 a	98.5 a	12.3 a	8.5 bc	2.1 b
CV (%)	5.8	5.3	16.0	6.4	6.8	5.6	4.9

[(1)] S16, S18, S20= Seed size #16 #18 #20

T1 = 3.8% $(NH_4)_2SO_4$, 3.0% KH_2PO_4, 0.3% $CaCl_2$, 0.3% $MgSO_4$, 2.5% $FeSO_4$, 0.3% $ZnSO_4$ and 2.5% $(NH_4)_6Mo_7O_2$

T2 = 7.6% $(NH_4)_2SO_4$, 6.0% KH_2PO_4, 0.6% $CaCl_2$, 0.6% $MgSO_4$, 5.0% $FeSO_4$, 0.6% $ZnSO_4$ and 5.0% $(NH_4)_6Mo_7O_2$

T3 = (11.4% $(NH_4)_2SO_4$, 9.0% KH_2PO_4, 0.9% $CaCl_2$, 1.2% $MgSO_4$, 10.0% $FeSO_4$, 1.2% $ZnSO_4$ and 10.0% $(NH_4)_6Mo_7O_2$

C = Control

[(2)] Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

ลักษณะทางคุณภาพ ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความยาวต้น ความยาวราก น้ำหนักสดต้น น้ำหนักสดราก น้ำหนักแห้งต้น และน้ำหนักแห้งราก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ความเร็วในการงอก และวันที่ใบเลี้ยงงอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ผลของการไพร์มมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรทต่อคุณภาพ และลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ตามความแข็งแรงระดับปานกลาง

TRT[(1)]	GER[(2)]	AA	SOG	SL	RL	SFW	RFW	SDW	RDW	Col
T1	63.38b	45.46a	5.00	14.35c	7.88b	2.70	0.88c	0.20b	0.18b	8
T2	60.71c	31.96b	4.75	16.38b	8.07b	3.02	1.05b	0.23b	0.18b	8
T3	66.29a	31.33b	4.50	17.18a	8.62a	3.32	1.18a	0.35a	0.28a	8
T4	64.58ab	31.42b	4.50	15.93b	8.10b	3.02	1.00b	0.18b	0.18b	8
T5	64.96ab	28.46b	4.50	15.85b	8.10b	2.92	1.00b	0.20b	0.20b	8
C.V. (%)	2.03	7.35	10.75	3.28	3.04	8.90	4.00	17.75	22.36	0.00

(1) T1 = control, T2 = water, T3 = 1% potassium nitrate, T4 = 2% potassium nitrate,T5 = 3% potassium nitrate,

GER – Germination (%), AA - accelerated aging method, SOG - speed of germination, SL – shoot length, RL - root length, SFW – shoot fresh weight, RDW - root dried weight, SFW - shoot dried weight, RDW - root dried weight, Col – cotyledon day

(2) Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

ลักษณะคุณภาพผลผลิต: ความงอก

เมื่อพิจารณาความงอก พบว่าค่าเฉลี่ยความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีความแข็งแรงปานกลาง การแช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความสูงที่สุดเท่ากับ 66.29 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่แช่สารเคมี และการแช่น้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยความงอก 63.38 เปอร์เซ็นต์ และ 60.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ การแช่โพแทสเซียมไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความงอกเท่ากับ 64.96 เปอร์เซ็นต์ 64.58 เปอร์เซ็นต์ ลำดับ

ลักษณะคุณภาพผลผลิต: ความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุ

เมื่อพิจารณาความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 พบว่า เมล็ดที่ไม่แช่สารเคมีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดที่ไม่แช่สารเคมีมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 45.46 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการแช่น้ำ และเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 2, 1และ 3 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเฉลี่ยการเร่งอายุเท่ากับ 31.96 , 31,33, 31,42 และ 28.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ความงอกความแข็งแรงของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักแห้ง ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีปริมาณไขมันในเมล็ดสูงจึงยากต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ให้มีคุณภาพดี สอดคล้องกับรายงานของ ทัศนัยและคณะ (2554) พบว่า ความแข็งแรงของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการทำไพร์มมีความแข็งแรงลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่ผ่านการทำไพร์ม และมีรายงานว่าการทำไพร์มมีผลทำให้เมล็ดที่ผ่านการทำไพร์มแล้ว เมื่อนำไปเก็บรักษาในสภาพแห้งและยาวนานของการมีชีวิตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่ผ่านการทำไพร์ม (Chiu *et al*., 2002; Lin *et al*., 2005)

ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า: ความยาวต้น

เมื่อพิจารณาความยาวต้น พบว่าเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความยาวต้นสูงสุดเท่ากับ 17.18 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่แช่น้ำเปล่า แช่โพแทสเซียมไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์ แช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดไม่แช่สารเคมี

ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า: ความยาวราก

เมื่อพิจารณาความยาวราก พบว่าเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความยาวรากสูงสุดเท่ากับ 8.62 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่แช่สารเคมี แช่น้ำเปล่า แช่โพแทสเซียมไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์ และแช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์

ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า: น้ำหนักสดราก

เมื่อพิจารณาน้ำหนักสดราก พบว่าเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของรากถั่วเหลืองฝักสดสูงสุดเท่ากับ 1.18 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่แช่สารเคมี แช่น้ำเปล่า แช่โพแทสเซียมไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์ และแช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้การแช่เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดด้วยน้ำ และการแช่ด้วยโพแทสเซียมไนเตรท 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดถั่วเหลืองที่ไม่แช่สารเคมีหรือผ่านการทำไพร์มมิง แสดงว่าการทำไพร์มมิงด้วยน้ำและสารเคมีสามารถช่วยให้การเจริญเติบโตของรากถั่วเหลืองฝักสดได้

ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า: น้ำหนักแห้งต้นและราก

เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งของต้นและราก พบว่าเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของต้นและรากถั่วเหลืองฝักสดสูงสุดเท่ากับ 0.35 เซนติเมตร และ 0.28 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่แช่สารเคมี แช่น้ำเปล่า แช่โพแทสเซียมไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์ และแช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์

จากผลการทดลองตารางที่ 4 ลักษณะทางคุณภาพ ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ และความเร็วในการงอกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า ได้แก่ ความยาวต้น ควมายาวราก น้ำหนักสดราก และน้ำหนักแห้งต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ น้ำหนักสดต้น น้ำหนักแห้งราก และวันที่ใบเลี้ยงงอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 14)

ลักษณะคุณภาพผลผลิต: ความงอก

เมื่อพิจารณาความงอก พบว่าค่าเฉลี่ยความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีความแข็งแรงต่ำ ซึ่งการแช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความสูงที่สุดเท่ากับ 67.96 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดการแช่โพแทสเซียมไนเตรท 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร

เปอร์เซ็นต์ แช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่แช่สารเคมี และการแช่น้ำเปล่า มีค่าเฉลี่ยความงอก 63.83 เปอร์เซ็นต์ 63.66 เปอร์เซ็นต์ 63.59 เปอร์เซ็นต์ และ 65.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ลักษณะคุณภาพผลผลิต: ความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุ

เมื่อพิจารณาความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 พบว่าเมล็ดที่ไม่แช่สารเคมีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดที่ไม่แช่สารเคมีมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 34.17 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการแช่น้ำ และเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้การไม่แช่สารเคมี การแช่น้ำ และการแช่สารด้วยโพแทสเซียมไนเตรท 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติกับการแช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์

ลักษณะคุณภาพผลผลิต: ความเร็วในการงอก

เมื่อพิจารณาความเร็วในการงอกของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 พบว่าเมล็ดที่ไม่แช่สารเคมีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการแช่น้ำ และเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 และ2 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 วัน ทั้งนี้เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่แช่สารเคมีมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการงอกเท่ากับ 5 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการแช่สารโพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ย 4 วัน แสดงว่าการไพร์มของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดด้วยน้ำเปล่า และโพแทสเซียมไนเตรททั้ง 3 ความเข้มข้น ทำให้ถั่วเหลืองฝักสดมีอัตราการงอกที่เร็วขึ้น

ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า: ความยาวต้น

เมื่อพิจารณาความยาวต้น พบว่าเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความยาวต้นสูงสุดเท่ากับ 16.98 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ แช่โพแทสเซียมไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์ ไม่แช่สารเคมี และแช่น้ำเปล่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.43 16.38 14.20 และ 13.75 เปอร์เซ็นต์

ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า: ความยาวราก

เมื่อพิจารณาความยาวราก พบว่าเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความยาวรากสูงสุดเท่ากับ 8.65 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่แช่สารเคมี แช่โพแทสเซียมไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์ และแช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้การแช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ไม่มีความแตกต่างมางสถิติกับการแช่น้ำเปล่า

ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า: น้ำหนักสดราก

เมื่อพิจารณาน้ำหนักสดราก พบว่าเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของรากถั่วเหลืองฝักสดสูงสุดเท่ากับ 1.12 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่แช่สารเคมี แช่น้ำเปล่า และแช่โพแทสเซียมไนเตรท 3 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้แช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการแช่ด้วยโพแทสเซียมไนเตรท 2 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า: น้ำหนักแห้งต้น

เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งต้น พบว่าเมล็ดที่แช่โพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเหลืองฝักสดสูงสุดเท่ากับ 0.33 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่แช่สารเคมี แช่น้ำเปล่า และแช่โพแทสเซียมไนเตรท 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ผลของการไพร์มมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรทต่อคุณภาพ และลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ตามความแข็งแรงระดับต่ำ

TRT[(1)]	GER[(2)]	AA	SOG	SL	RL	SFW	RFW	SDW	RDW	Col
T1	63.59b	34.17a	5.00a	14.20c	7.90b	2.70	0.90c	0.20b	0.20	8
T2	65.50b	28.38b	4.00b	13.75d	8.15ab	2.97	1.02b	0.23b	0.18	8
T3	67.96a	27.04b	4.25b	16.98a	8.65a	3.27	1.12a	0.33a	0.25	8
T4	63.83b	25.29b	4.25b	16.38b	8.05b	3.02	1.07ab	0.18b	0.18	8
T5	63.66b	21.25c	4.50ab	16.43b	7.80b	2.95	1.00b	0.23b	0.18	8
C.V. (%)	2.24	9.11	9.28	1.84	4.31	9.12	6.30	19.44	23.87	0.00

[(1)] T1 = control, T2 = water, T3 = 1% potassium nitrate, T4 = 2% potassium nitrate, T5 = 3% potassium nitrate, GER – Germination (%), AA - accelerated aging method, SOG - speed of germination, SL – shoot length, RL - root length, SFW – shoot fresh weight, RDW - root dried weight, SFW - shoot dried weight, RDW - root dried weight, Col – cotyledon day

[(2)] Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

การทดลองที่ 2.2 การเพิ่มประสิทธิภาพการงอกในสภาพไร่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 โดยเทคนิคการไพร์มมิงด้วยจิบเบอเรลลิกร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยชีวภัณฑ์ไตรโครเดอม่า

จากการศึกษาอัตราการดูดน้ำของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เพื่อหาระยะเวลาการทำไพร์มมิ่งที่เหมาะสม พบว่า ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแปรผกผันกับระยะเวลาการแช่เมล็ด โดยระยะเวลาการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำที่เพิ่มขึ้นมีผลให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ลดลง เนื่องจากการแช่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในน้ำโดยตรงมีผลให้เมล็ดพันธุ์เกิดการสำลักน้ำซึ่งมีผลให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างลดเร็ว การแช่เมล็ดพันธุ์ในชั่วโมงที่ 1 เมล็ดมีอัตราการดูดน้ำสูงสุด ร้อยละ 31 เมื่อเข้าสู่ชั่วโมงที่ 2 ถึงชั่วโมงที่ 5 เมล็ดมีอัตราการดูดน้ำเพิ่มขึ้นแบบถดถอย อัตราดูดน้ำของเมล็ดทรงตัวมีการดูดน้ำในปริมาณน้อย ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 12 เป็นต้นไป (ภาพที่ 5)

เมื่อทำการทดสอบอัตราการดูดสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกที่ความเข้มข้นที่ 0 10 20 30 40 50 และ 60 ppm เปรียบเทียบกับการทดสอบอัตราการดูดน้ำ พบว่า ทุกระดับความเข้มของสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกเมล็ดมีอัตราการดูดสารละลายสูงกว่าอัตราการดูดน้ำ แต่ที่ความเข้มข้นของสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกความเข้มข้น 10 และ 20 ppm ระยะเวลาการแช่ 1 ชั่วโมง เมล็ดมีอัตราการดูดสารละลายต่ำกว่าอัตราการดูดน้ำเท่ากับร้อยละ 27 และ 30 ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 หลังการทำไพร์มมิ่งด้วยสารละลายกรดจิบเบอเรลลิก พบว่า การทำไพร์มมิ่งด้วยกรดจิบเบอเรลลิกทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงกว่าการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำที่ระยะเวลาการแช่ 1 ชั่วโมง เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงสุด กรรมวิธีความเข้มข้นของสารละลายตั้งแต่ 40 ppm เป็นต้นไป เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงกว่าการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำ โดยกรรมวิธีความเข้มข้นสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกที่ความเข้มข้น 60 ppm เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงสุดร้อยละ 48 รองลงมาได้แก่ ความเข้มข้นของสารละลายกรดจิบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

เบอเรลลิกที่ 50 40 เท่ากับร้อยละ 42 ซึ่งสูงกว่าการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำ แต่ที่ความเข้มข้นของสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกต่ำกว่า 30 ppm เมล็ดพันธุ์มีความงอกต่ำกว่าการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำ เท่ากับร้อยละ 39 38 36 ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

จากการทดสอบความงอก พบว่า ความงอกของเมล็ดพันธุ์ทุกกรรมวิธีในการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำและสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกทุกระดับความเข้มข้นมีค่าต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ตั้งต้นที่ไม่ผ่านการทำไพร์มมิ่ง (ภาพที่ 5 และตารางที่ 17) ซึ่งมีความงอกของเมล็ดเท่ากับร้อยละ 70 เนื่องจากเมล็ดพันธุ์เกิดอาการสำลักน้ำซึ่งมีผลให้ความงอกของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็ว

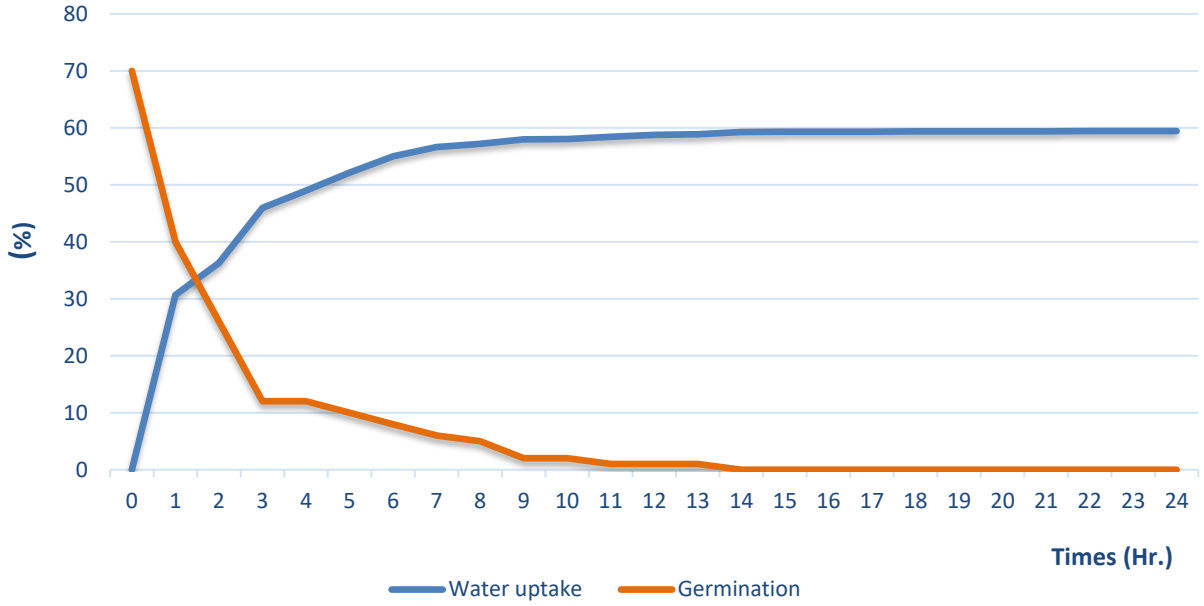
ตารางที่ 16 อัตราการดูดน้ำและสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกที่ความเข้มข้น 0 10 20 30 40 50 และ 60 ppm ที่ระยะเวลาการแช่ 0-6 ชั่วโมง

	อัตราการดูดสารละลาย (ร้อยละ)						
ระยะเวลาการแช่	**0 ppm**	**10 ppm**	**20 ppm**	**30 ppm**	**40 ppm**	**50 ppm**	**60 ppm**
0 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0
1 ชั่วโมง	31	27	30	31	31	32	32
2 ชั่วโมง	36	42	43	42	42	43	42
3 ชั่วโมง	46	47	48	48	48	48	48
4 ชั่วโมง	49	51	52	52	52	53	53
5 ชั่วโมง	52	54	54	54	54	54	54

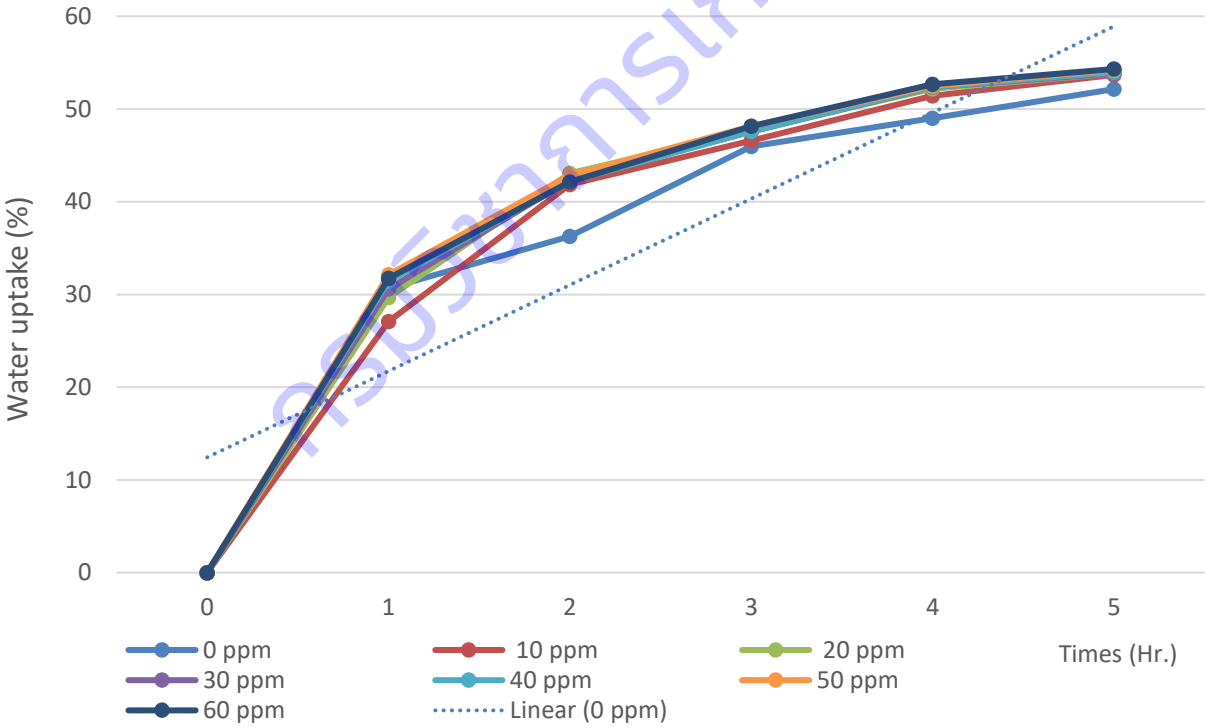
ตารางที่ 17 ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ทำไพร์มมิ่งโดยสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกที่ความเข้มข้น 0 10 20 30 40 50 และ 60 ppm เป็นระยะเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 ชั่วโมง

กรรมวิธี	**ความงอก (ร้อยละ)**							**เฉลี่ย**
	0 (ppm)	**10 (ppm)**	**20 (ppm)**	**30 (ppm)**	**40 (ppm)**	**50 (ppm)**	**60 (ppm)**	
ไม่แช่สาร 0 ชั่วโมง	70	70	70	70	70	70	70	70
แช่สาร 1 ชั่วโมง	40	36	38	39	42	42	48	41
แช่สาร 2 ชั่วโมง	26	27	27	28	29	28	30	28
แช่สาร 3 ชั่วโมง	12	14	13	16	14	19	17	15
แช่สาร 4 ชั่วโมง	12	10	16	15	12	10	12	12
แช่สาร 5 ชั่วโมง	10	6	10	7	8	7	11	8
เฉลี่ย	**28**	**27**	**29**	**29**	**29**	**29**	**31**	

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ของอัตราการดูดน้ำและความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ระยะเวลาการทำไพร์มมิ่ง 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 6 อัตราการดูดสารละลายกรดแอบไซซิกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ความเข้มข้น 0 10 20 30 40 50 และ 60 ppm เป็นระยะเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 ชั่วโมง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

การทดลองที่ 2.3 การเพิ่มประสิทธิภาพการงอกในสภาพไร่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 โดยเทคนิคการไพร์มมิ่งด้วยโซเดียมโมลิบเดตร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์ม่า

จากการศึกษาอัตราการดูดน้ำของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เพื่อหาระยะเวลาการทำไพร์มมิ่งที่เหมาะสม พบว่า ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแปรผกผันกับระยะเวลาการแช่เมล็ด โดยระยะเวลาการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำที่เพิ่มขึ้นมีผลให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ลดลง เนื่องจากการแช่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในน้ำโดยตรงมีผลให้เมล็ดพันธุ์เกิดการสำลักน้ำซึ่งมีผลให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างลดเร็ว การแช่เมล็ดพันธุ์ในชั่วโมงที่ 1 เมล็ดมีอัตราการดูดน้ำสูงสุด ร้อยละ 31 เมื่อเข้าสู่ชั่วโมงที่ 2 ถึงชั่วโมงที่ 5 เมล็ดมีอัตราการดูดน้ำเพิ่มขึ้นแบบถดถอย อัตราดูดน้ำของเมล็ดทรงตัวมีการดูดน้ำในปริมาณน้อย ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 12 เป็นต้นไป (ภาพที่ 5)

เมื่อทำการทดสอบอัตราการดูดสารละลายโซเดียมโมลิบเดตที่ความเข้มข้นที่ 0 100 200 300 400 500 และ 600 ppm เปรียบเทียบกับการทดสอบอัตราการดูดน้ำ พบว่า ทุกระดับความเข้มของสารละลายโซเดียมโมลิบเดตเมล็ดมีอัตราการดูดสารละลายสูงกว่าอัตราการดูดน้ำ ยกเว้นที่ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมโมลิบเดตความเข้มข้น 400 300 200 และ 100 ppm ระยะเวลาการแช่ 1 ชั่วโมง เมล็ดมีอัตราการดูดสารละลายต่ำกว่าอัตราการดูดน้ำ เท่ากับร้อยละ 30 28 29 และ29 ตามลำดับ (ภาพที่ 7)

ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 หลังการทำไพร์มมิ่งด้วยสารละลายโซเดียมโมลิบเดต พบว่า การทำไพร์มมิ่งด้วยโซเดียมโมลิบเดตทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงกว่าการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำการแช่เมล็ดที่ระยะเวลา 1 ชั่วโมง เมล็ดพันธุ์มีความงอกเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับร้อยละ 40 กรรมวิธีความเข้มข้นสารละลายโซเดียมโมลิบเดตที่ความเข้มข้น 100 ppm เมล็ดมีความงอกสูงสุดร้อยละ 48 รองลงมาได้แก่ ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมโมลิบเดตที่ 300 และ 400 ppm เท่ากับร้อยละ 45 และ 43 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำ แต่ที่ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมโมลิบเดต 600 200 และ 500 ppm เมล็ดพันธุ์มีความงอกต่ำกว่าการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำ เท่ากับร้อยละ 37 36 และ 31 ตามลำดับ (ตารางที่ 18-19)

จากการทดสอบความงอก พบว่า ความงอกของเมล็ดพันธุ์ทุกกรรมวิธีในการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำและสารละลายโซเดียมโมลิบเดตทุกระดับความเข้มข้นมีค่าต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ตั้งต้นที่ไม่ผ่านการทำไพร์มมิ่ง (ภาพที่ 6 และตารางที่ 19 ซึ่งมีความงอกของเมล็ดเท่ากับร้อยละ 70 เนื่องจากเมล็ดพันธุ์เกิดอาการสำลักน้ำซึ่งมีผลให้ความงอกของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็ว

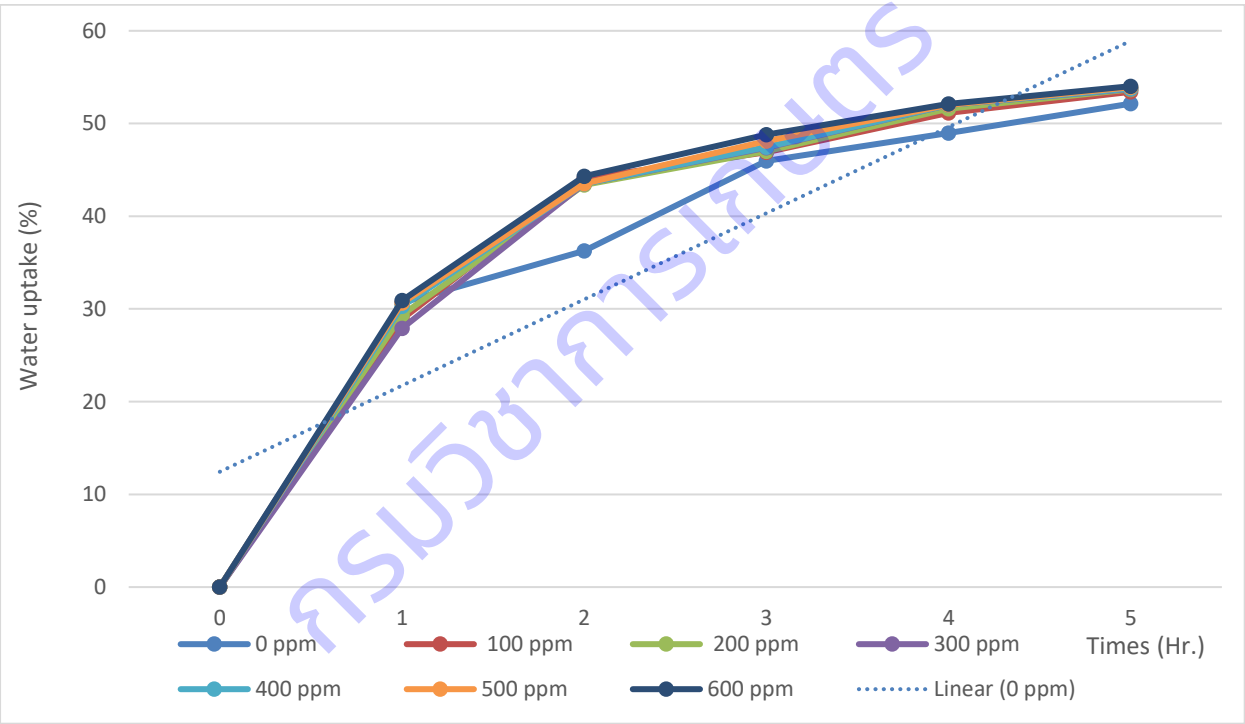
ตารางที่ 18 อัตราการดูดน้ำและสารละลายโซเดียมโมลิบเดตที่ความเข้มข้น 0 100 200 300 400 500 และ 600 ppm ที่ระยะเวลาการแช่ 0-6 ชั่วโมง

	อัตราการดูดสารละลาย (ร้อยละ)						
ระยะเวลาการแช่	**0 ppm**	**100 ppm**	**200 ppm**	**300 ppm**	**400 ppm**	**500 ppm**	**600 ppm**
0 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0
1 ชั่วโมง	31	27	30	31	31	32	32
2 ชั่วโมง	36	42	43	42	42	43	42
3 ชั่วโมง	46	47	48	48	48	48	48
4 ชั่วโมง	49	51	52	52	52	53	53
5 ชั่วโมง	52	54	54	54	54	54	54

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 19 ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ทำไพร์มมิ่งโดยสารละลายโซเดียมโมลิบเดตความเข้มข้น 0 100 200 300 400 500 และ 600 ppm เป็นระยะเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 ชั่วโมง

กรรมวิธี	ความงอก (ร้อยละ)							เฉลี่ย
	0 (ppm)	100 (ppm)	200 (ppm)	300 (ppm)	400 (ppm)	500 (ppm)	600 (ppm)	
ไม่แช่สาร 0 ชั่วโมง	70	70	70	70	70	70	70	70
แช่สาร 1 ชั่วโมง	40	48	36	45	42	31	37	40
แช่สาร 2 ชั่วโมง	26	29	26	28	34	24	29	28
แช่สาร 3 ชั่วโมง	12	16	20	19	18	14	16	16
แช่สาร 4 ชั่วโมง	12	18	16	15	13	11	16	14
แช่สาร 5 ชั่วโมง	10	16	10	11	10	7	7	10
เฉลี่ย	**28**	**33**	**30**	**31**	**31**	**26**	**29**	



ภาพที่ 7 อัตราการดูดสารละลายโซเดียมโมลิบเดตของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ความเข้มข้น 0 100 200 300 400 500 และ 600 ppm เป็นระยะเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 ชั่วโมง

กรมวิชาการเกษตร

6. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

จังหวัดเชียงใหม่เกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ และดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 5 ราย ในพื้นที่อำเภอแม่ริมและอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เกษตรกรปลูกในช่วงต้นเดือนธันวาคม เก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือนมีนาคม สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 184–275 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนในฤดูฝนเกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ และดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 5 ราย ในพื้นที่อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ เกษตรกรปลูกในช่วงต้นเดือนสิงหาคม เก็บเกี่ยวในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 161–187 กิโลกรัมต่อไร่

จังหวัดเชียงรายเกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ และดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 3 ราย ในพื้นที่อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย เกษตรกรปลูกในช่วงต้นเดือนธันวาคม เก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือนมีนาคม สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 225–268 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนในฤดูฝนเกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ และดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 5 ราย ในพื้นที่อำเภอเวียงเชียงรุ้ง จังหวัดเชียงราย เกษตรกรปลูกในช่วงกลางเดือนสิงหาคม เก็บเกี่ยวในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายน สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 153–185 กิโลกรัมต่อไร่

จังหวัดแม่ฮ่องสอน เกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ และดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 5 ราย ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เกษตรกรปลูกในช่วงปลายเดือนธันวาคม เก็บเกี่ยวในช่วงกลางเดือนเมษายน สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 110–305 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนในฤดูฝนเกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ และดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 5 ราย ในพื้นที่อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เกษตรกรปลูกในช่วงต้นเดือนสิงหาคม เก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายน สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 110–204 กิโลกรัมต่อไร่

โครงการวิจัยฯ สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ปลูกในฤดูแล้ง ปี 2565 จำนวนทั้งสิ้น 16,833 กิโลกรัม มีความงอกอยู่ระหว่าง 67–94 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรง 21–84% และสามารถนำเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ฤดูฝน ปี 2565 ได้ ส่วนในฤดูฝนสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ปลูกในฤดูฝน ปี 2565 จำนวนทั้งสิ้น 12,020 กิโลกรัม มีความงอกอยู่ระหว่าง 68–78 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรง 35–45%

7. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดอุทัยธานี

ในปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ใน อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี เข้าร่วมโครงการ จำนวน 4 ราย พื้นที่ปลูก 50 ไร่ โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย เทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอย่างง่าย” ณ กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว บ้านเลขที่ 54 หมู่ 7 ต.ห้วยแห้ง อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี วันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 21 ราย ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูฝน ตั้งแต่วันที่ 15 เมษายน 2565 ถึงวันที่ 30 เมษายน 2565 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 60 ไร่ เก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2565 ถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2565 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง มีเกษตรกรจำนวน 2 ราย ได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 500 กิโลกรัม และเกษตรกรทุกรายได้ดำเนินการตากเมล็ดให้แห้ง 10-12 เปอร์เซ็นต์ก่อนนำไปจำหน่ายเพื่อนำไปทำเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 8,750 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 30-35 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาด (20-25 บาทต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 20) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 2,340 บาทต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 131 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 4,585 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 22) ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองพบว่ามีความงอก 85 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 10.9 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ 99.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 21)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 20 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูฝนปี 2565

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่/พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท/ไร่)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	น.ส.สุชาสินี หลวงไกรลาศ	20/20	3,300	200	200	3,100	35	5,425
2	นายถนัชกิจ ศิลประเสริฐ	10/10	1,385	-	-	1,385	30	4,155
3	นางเดือน พัดรัมย์	10/10	1,515	-	-	1,515	30	4,545
4	น.ส.ประสิทธิ์ สินประเสริฐ	20/20	3,050	300	300	2,750	35	4,813
	รวม/เฉลี่ย	60/60	9,250	500	500	8,750	-	4,734

ตารางที่ 21 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานีที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูฝนปี 2565

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ปี 2565		
		ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)
1	น.ส.สุชาสินี หลวงไกรลาศ	11.2	98.8	82
2	น.ส.ประสิทธิ์ สินประเสริฐ	10.5	99.1	88
	ค่าเฉลี่ย	10.9	99.0	85

หมายเหตุ : เพาะความโดยวิธีการเพาะทราย

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 22 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานีที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูฝนปี 2565

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	ปี 2565[1/]	
	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร		
การเตรียมแปลง	500	21
เมล็ดพันธุ์	320	14
การใช้ปุ๋ย	150	6
การป้องกันกำจัดวัชพืช	120	5
การป้องกันกำจัดโรคและแมลง	550	24
การตรวจพันธุ์ปน	80	3
การเก็บเกี่ยว	500	21
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	120	5
2. ต้นทุนคงที่		
ค่าเช่าที่ดิน	-	-
3. ต้นทุนต่อไร่	**2,340**	**100**
4. ผลผลิต grain (กิโลกรัมต่อไร่)	**154**	
5. ผลผลิต seed (กิโลกรัมต่อไร่)	**131**	
6. ราคาจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ (บาทต่อกิโลกรัม)	**35**	
7. รายได้ (บาทต่อไร่)	**4,585**	
8. ผลกำไร (บาทต่อไร่)	**2,245**	

กรมวิชาการเกษตร

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดนครสวรรค์

ในปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ อ.บรรพพิสัย จ.นครสวรรค์ เข้าร่วมโครงการ จำนวน 5 ราย พื้นที่ปลูก 80 ไร่ โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย เทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอย่างง่าย” ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ต.บึงปลาทู อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์ วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2565 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 21 ราย ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 20 พฤศจิกายน 2564 ถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2564 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 80 ไร่ เก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2565 ถึงวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2565 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง มีเกษตรกรจำนวน 1 ราย ได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 400 กิโลกรัม และเกษตรกรทุกรายได้จำหน่ายให้พ่อค้าเพื่อนำไปทำเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 11,935 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 27 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาด (20-25 บาทต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 23) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 2,440 บาทต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 135 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 4,320 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 25) ด้านคุณภาพ

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองพบว่ามีความงอก 84 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 10.8 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ 98.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 23 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่/พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท/ไร่)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	นายพิชัย โสทะ	30/30	4,860	400	400	4,250	27	3,825
2	นางจำลอง จันดี	20/20	2,985	-	-	2,985	27	4,030
3	นางมณฑา บุกบุญ	10/10	1,550	-	-	1,550	27	4,185
4	นางสาวอรทัย โสทะ	10/10	1,680	-	-	1,680	27	4,536
5	นายชัยวัฒน์ อรุณโชติ	10/10	1,470	-	-	1,470	27	3,969
	รวม/เฉลี่ย	80/80	12,545	400	400	11,935	-	4,109

ตารางที่ 24 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ปี 2565		
		ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)
1	นายพิชัย โสทะ	10.8	98.5	84

หมายเหตุ : เพาะความโดยวิธีการเพาะทราย

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 25 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	ปี 2565[1/]	
	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร		
การเตรียมแปลง	550	23
เมล็ดพันธุ์	320	13
การใช้ปุ๋ย	220	9
การป้องกันกำจัดวัชพืช	0	0
การป้องกันกำจัดโรคและแมลง	650	27
การตรวจพันธุ์ปน	100	4
การเก็บเกี่ยว	500	20
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	100	4
2. ต้นทุนคงที่		
ค่าเช่าที่ดิน	-	-
3. ต้นทุนต่อไร่	**2,440**	**100**
4. ผลผลิต grain (กิโลกรัมต่อไร่)	**156**	
5. ผลผลิต seed (กิโลกรัมต่อไร่)	**135**	
6. ราคาจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ (บาทต่อกิโลกรัม)	**32**	
7. รายได้ (บาทต่อไร่)	**4,320**	
8. ผลกำไร (บาทต่อไร่)	**1,880**	

กรมวิชาการเกษตร

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดพิจิตร

ในปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ อ.บึงนาราง จ.พิจิตร เข้าร่วมโครงการ จำนวน 8 ราย พื้นที่ปลูก 51 ไร่ โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย เทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอย่างง่าย” ณ อาคารอเนกประสงค์บ้านทุ่งโคราช หมู่ 6 ตำบลแหลมรัง อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 20 ราย ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 22 พฤศจิกายน 2564 ถึงวันที่ 17 ธันวาคม 2564 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีแปลงเสียหายเนื่องจากปริมาณน้ำค้างไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว และพบการระบาดของโรคไวรัสใบด่างเหลืองทำให้แปลงเกิดความเสียหาย จำนวน 19 ไร่ ส่วนที่เหลือสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 32 ไร่ โดยเก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2565 ถึงวันที่ 2 มีนาคม 2565 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง มีเกษตรกรจำนวน 1 ราย ได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 352 กิโลกรัม และ

เกษตรกร จำนวน 4 ราย ได้จำหน่ายให้พ่อค้าเพื่อนำไปทำเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 3,848 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 25 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งใกล้เคียงราคาท้องตลาด (20-25 บาทต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 26) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 2,130 บาทต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียวเฉลี่ย 138 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 3,450 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 28) ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองพบว่ามีความงอก 94.5 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 11.7 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ 97.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 26 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่/พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท/ไร่)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	นางสมบัติ สมชาติ	6/0	-	-	-	-	-	-
2	นายทองจันร์ ไกรเพชร	8/8	1,120	-	-	1,120	25	3,500
3	นายบุญมา หมั่นเขตกอน	6/6	920	-	-	920	25	3,833
4	นางลำพูน กะระวะสุ	6/0	-	-	-	-	-	-
5	นางบุญญาพร เฒ่าบุดศรี	7/7	928	-	-	928	25	3,314
6	นางจำเนียร นพวัตร	7/0	-	-	-	-	-	-
7	นางสาวพัชรี กันกลั่น	4/4	352	352	352	-	-	-
8	นายสมศักดิ์ จันทร์เชื้อ	7/7	880	-	-	880	25	3,143
	รวม/เฉลี่ย	51/32	4,200	352	352	3,848	-	3,448

ลำดับที่ 1, 4 และ 6 แปลงเสียหายเนื่องจากปริมาณน้ำค้างไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว และพบการระบาดของไวรัสด่างเหลืองทำให้แปลงเกษตรกรเกิดความเสียหาย

ตารางที่ 27 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ปี 2565		
		ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)
1	นางสาวพัชรี กันกลั่น	11.7	97.3	94.5

หมายเหตุ : เพาะความโดยวิธีการเพาะทราย

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 28 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	ปี 2565[1/]	
	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร		
การเตรียมแปลง	520	24
เมล็ดพันธุ์	320	15
การใช้ปุ๋ย	80	4
การป้องกันกำจัดวัชพืช	120	6
การป้องกันกำจัดโรคและแมลง	540	25
การตรวจพันธุ์ปน	50	2
การเก็บเกี่ยว	500	23
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	0	0
2. ต้นทุนคงที่		
ค่าเช่าที่ดิน	-	-
3. ต้นทุนต่อไร่	**2,130**	**100**
4. ผลผลิต grain (กิโลกรัมต่อไร่)	**138**	
5. ผลผลิต seed (กิโลกรัมต่อไร่)	**-**	
6. ราคาจำหน่าย (บาทต่อกิโลกรัม)	**25**	
7. รายได้ (บาทต่อไร่)	**3,450**	
8. ผลกำไร (บาทต่อไร่)	**1,320**	

กรมวิชาการเกษตร

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดเพชรบูรณ์

ในปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์ เข้าร่วมโครงการ จำนวน 5 ราย พื้นที่ปลูก 25 ไร่ โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย เทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอย่างง่าย” ณ สหกรณ์การเกษตรหนองไผ่ อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2565 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 21 ราย ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 20 ธันวาคม 2564 ถึงวันที่ 4 มกราคม 2565 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 25 ไร่ โดยเก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 14 - 25 มีนาคม 2565 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง เกษตรกรทุกรายได้จำหน่ายให้สหกรณ์การเกษตรหนองไผ่ เพื่อนำไปทำเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 5,655 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 23 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งใกล้เคียงราคาท้องตลาด (20-25 บาทต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 29) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 2,310 บาทต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียวเฉลี่ย 226 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 5,198 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 29 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่/พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท/ไร่)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	นายสำเริง มณีธรรม	5/5	1,085	-	-	1,085	23	4,991
2	นาไพโรจน์ มณีธรรม	5/5	1,090	-	-	1,090	23	5,014
3	นายสมมาท แสนสีสม	5/5	1,260	-	-	1,260	23	5,796
4	นายอุบล จีนะสอน	5/5	1,150	-	-	1,150	23	5,290
5	นายดุลย์ เนตรขำ	5/5	1,070	-	-	1,070	23	4,922
	รวม/เฉลี่ย	25/25	5,655	-	-	5,655	-	5,203

ตารางที่ 30 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	ปี 2565[1/]	
	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร		
การเตรียมแปลง	400	17
เมล็ดพันธุ์	320	14
การใช้ปุ๋ย	260	11
การป้องกันกำจัดวัชพืช	0	0
การป้องกันกำจัดโรคและแมลง	760	33
การตรวจพันธุ์ปน	70	3
การเก็บเกี่ยว	500	22
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	0	0
2. ต้นทุนคงที่		
ค่าเช่าที่ดิน	-	-
3. ต้นทุนต่อไร่	**2,310**	**100**
4. ผลผลิต grain (กิโลกรัมต่อไร่)	**226**	
5. ผลผลิต seed (กิโลกรัมต่อไร่)	**-**	
6. ราคาจำหน่าย (บาทต่อกิโลกรัม)	**23**	
7. รายได้ (บาทต่อไร่)	**5,198**	
8. ผลกำไร (บาทต่อไร่)	**2,888**	

กรมวิชาการเกษตร

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดลพบุรี

ในปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ อ.เมือง จ.ลพบุรี เข้าร่วมโครงการ จำนวน 5 ราย พื้นที่ปลูก 25 ไร่ โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย เทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอย่างง่าย” ณ ที่ทำการผู้ใหญ่บ้านหมู่ 3 ตำบลกกโก อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ในวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2565 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 20 ราย ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 15-19 มกราคม 2565 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีแปลงปลูกเสียหายเนื่องจาก มีฝนตกหนักทำให้เกิดน้ำท่วมขังในช่วงปลูก และระยะต้นกล้าทำให้แปลงเกิดความเสียหาย จำนวน 12 ไร่ ส่วนที่เหลือสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 13 ไร่ โดยเก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 24 - 30 มีนาคม 2565 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง มีเกษตรกรจำนวน 1 ราย ได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 48 กิโลกรัม และเกษตรกรทุกรายได้จำหน่ายให้พ่อค้าเพื่อนำไปทำเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 1,002 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 22 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งใกล้เคียงราคาท้องตลาด (20-25 บาทต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 31) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 1,410 บาทต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียวเฉลี่ย 91 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 2,002 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 33) ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองพบว่ามีความงอก 98.5 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 12.3 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ 85 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 31 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่/พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท/ไร่)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	นายสมจิตร ฉิมสุนทร	5/5	514	48	48	329	22	1,448
2	นายอดุล โม้ชุบศร	5/1	50	-	-	50	22	1,100
3	นายอภิกรณ์ ดวงสุวรรณ์	5/1.5	147	-	-	147	22	2,156
4	นายสำเนียง อินทะพา	5/4	346	-	-	346	22	1,903
5	นายอดิศักดิ์ ดงหลง	5/1.5	130	-	-	130	22	1,907
	รวม/เฉลี่ย	25/13	1,187	48	48	1,002	-	1,703

หมายเหตุ แปลงปลูกเสียหายเนื่องจาก มีฝนตกหนักทำให้เกิดน้ำท่วมขังในช่วงปลูก และระยะต้นกล้า ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำจากพื้นที่ทั้งหมด 25 ไร่ คงเหลือพื้นที่เก็บเกี่ยว 13 ไร่

ตารางที่ 32 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ปี 2565		
		ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)
1	นายสมจิตร ฉิมสุนทร	12.3	98.5	85

หมายเหตุ : เพาะความโดยวิธีการเพาะทราย

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 33 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	ปี 2565[1/]	
	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร		
การเตรียมแปลง	400	28
เมล็ดพันธุ์	300	21
การใช้ปุ๋ย	0	0
การป้องกันกำจัดวัชพืช	0	0
การป้องกันกำจัดโรคและแมลง	160	11
การตรวจพันธุ์ปน	0	0
การเก็บเกี่ยว	550	39
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	0	0
2. ต้นทุนคงที่		
ค่าเช่าที่ดิน	-	-
3. ต้นทุนต่อไร่	**1,410**	**100**
4. ผลผลิต grain (กิโลกรัมต่อไร่)	**91**	
5. ผลผลิต seed (กิโลกรัมต่อไร่)	**-**	
6. ราคาจำหน่าย (บาทต่อกิโลกรัม)	**22**	
7. รายได้ (บาทต่อไร่)	**2,002**	
8. ผลกำไร (บาทต่อไร่)	**592**	

กรมวิชาการเกษตร

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดอำนาจเจริญ

ในปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ อ.ชานุมาน จ.อำนาจเจริญ เข้าร่วมโครงการ จำนวน 24 ราย พื้นที่ปลูก 50 ไร่ โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย เทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอย่างง่าย” ณ ศาลากลางบ้าน หมู่ที่ 9 ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ในวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2565 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 25 ราย ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 28 พฤศจิกายน 2564 ถึง 9 ธันวาคม 2564 เกษตรกรตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเกษตรกรในจังหวัดอำนาจเจริญปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลง ทำให้มีแปลงปลูกเสียหายเนื่องจากความชื้นในดินมีไม่เพียงพอ และมีแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย จำนวน 14 ไร่ ส่วนที่เหลือสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 36 ไร่ โดยเก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 7 - 17 กุมภาพันธ์ 2565 โดยใช้คนเก็บและใช้คนนวดทุกแปลง มีเกษตรกรจำนวน 17 ราย ได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 540 กิโลกรัม และได้จำหน่ายให้พ่อค้าเพื่อนำไปทำเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 2,056 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 25

บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งใกล้เคียงราคาท้องตลาด (20-25 บาทต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 34) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 1,210 บาทต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียวเฉลี่ย 59 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 1,475 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 36) ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง พบว่ามีความงอก 92 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 10.8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 35)

ตารางที่ 34 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่/พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท/ไร่)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	นายถาวร สุขวงค์	2/2	108	30	30	108	25	1,350
2	นายบุญทำ บุญลือ	2/2	151	30	30	151	25	1,888
3	นายสุวรรณ ศรีสมพร	2/0	-	-	-	-	-	-
4	นายบุญเพ็ง โสมะกาล	2/2	110	30	30	110	25	1,375
5	นายวิชัย จันทร์ท่าม่วง	2/2	149	30	30	149	25	1,863
6	นางบัวภา บุญเชิญ	2/2	111	30	30	111	25	1,388
7	นายสุวรรณ โพธิ์ตาก	2/2	140	30	30	140	25	1,750
8	นายปิ่น วิริวัฒน์	2/2	108	30	30	108	25	1,350
9	นายประสิทธิ์ บุดดี	2/2	108	30	30	108	25	1,350
10	นายบุญมี บุดดี	2/2	89	30	30	89	25	1,113
11	นางผ่องศรี ทาระจันทร์	2/0	-	-	-	-	-	-
12	นางนิจ อาจจะ	2/0	-	-	-	-	-	-
13	นางอำนาจ สิมมาทอง	2/2	109	30	30	109	25	1,363
14	นายวิลัย บุ้งทอง	2/0	-	-	-	-	-	-
15	นางไพรวรรณ์ แสงเหลือง	2/2	104	30	30	104	25	1,300
16	นายสุคิด ถิ่นเซโปน	2/2	105	30	30	105	25	1,313
17	นางพรกมล แก้วมงคล	2/2	109	30	30	109	25	1,363
18	นายวิชัย วงษ์ไชยา	2/2	106	30	30	106	25	1,325
19	นายพารัตน์ ศุภนิกร	4/4	196	60	60	196	25	1,225
20	นายบุญสวน สารีพันธ์	2/2	-	-	-	-	-	-
21	นางสาววิดไชยการ แก้วมงคล	2/2	-	-	-	-	-	-
22	นางสาวศรสวรรณ์ แก้วมงคล	2/2	-	-	-	-	-	-
23	นางสาวสุวรรณ์ เสาวัง	2/2	117	30	30	117	25	1,463
24	นางสุทิน คำแสนราช	2/2	136	30	30	136	25	1,700
	รวม/เฉลี่ย	**50/36**	**2,056**	**540**	**540**	**2,056**	**-**	**1,440**

หมายเหตุ แปลงปลูก 3, 11, 12, 14, 20, 21 และ 22 เสียหายเนื่องจากความชื้นในดินมีไม่เพียงพอ และมีแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 35 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ปี 2565		
		ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)
1	นายถาวร สุขวงค์	10.5	-	95
2	นายบุญทำ บุญลือ	9.5	-	94
3	นายบุญเพ็ง โลมะกาล	10.2	-	90
4	นายวิชัย จันทร์ท่าม่วง	10.5	-	90
5	นางบัวภา บุญเชิญ	11.2	-	95
6	นายสุวรรณ โพธิ์ตาก	10.5	-	96
7	นายปิ่น วิริวัฒน์	11.2	-	97
8	นายประสิทธิ์ บุดดี	11.0	-	91
9	นายบุญมี บุดดี	12.0	-	90
10	นางอำนาจ สิมมาทอง	10.5	-	94
11	นางไพรวรรณ์ แสงเหลือง	9.3	-	94
12	นายสุคิด ถิ่นเซโปน	12.0	-	92
13	นางพรกมล แก้วมงคล	11.1	-	83
14	นายวิชัย วงษ์ไชยา	11.6	-	92
15	นายพารัตน์ ศุภนิกร	12.0	-	94
16	นางสาวสุวรรณ์ เสาวัง	10.1	-	92
17	นางสุทิน คำแสนราช	10.5	-	90
	รวม/เฉลี่ย	**10.8**	**-**	**92**

หมายเหตุ : เพาะความโดยวิธีการเพาะทราย

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 36 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2565

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	ปี 2565[1/]	
	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร		
การเตรียมแปลง	500	41
เมล็ดพันธุ์	200	17
การใช้ปุ๋ย	0	0
การป้องกันกำจัดวัชพืช	0	0
การป้องกันกำจัดโรคและแมลง	0	0
การตรวจพันธุ์ปน	0	0
การเก็บเกี่ยว	510	42
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	0	0
2. ต้นทุนคงที่		
ค่าเช่าที่ดิน	-	-
3. ต้นทุนต่อไร่	**1,210**	**100**
4. ผลผลิต grain (กิโลกรัมต่อไร่)	**59**	
5. ผลผลิต seed (กิโลกรัมต่อไร่)	**-**	
6. ราคาจำหน่าย (บาทต่อกิโลกรัม)	**25**	
7. รายได้ (บาทต่อไร่)	**1,475**	
8. ผลกำไร (บาทต่อไร่)	**265**	

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 8 การฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย เทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอย่างง่าย” ทั้ง 6 กลุ่ม

ภาพที่ 9 รูปภาพการติดตาม ประเมินผล และให้คำแนะนำกับเกษตรกรใน 6 จังหวัด

8. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

1 .ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร ให้แก่เกษตรกร จำนวน 150 ราย ในพื้นที่จังหวัดลพบุรี 50 ราย จังหวัดลำปาง จำนวน 50 ราย จังหวัดขอนแก่น จำนวน 50 ราย

2. คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 15 ราย พื้นที่ 30 ไร่ ดังนี้

- จังหวัดลพบุรี จำนวน 5 รายๆละ 2 ไร่ ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6และขอนแก่น 9 ได้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 682 กิโลกรัม/ไร่ หลังปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งเปลือกเฉลี่ย 340 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 5,019 บาท/ไร่ โดยผลผลิตได้จำหน่ายกับเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง

- จังหวัดลำปาง จำนวน 5 รายๆละ 2 ไร่ ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ได้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 404 กิโลกรัม/ไร่ หลังปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งเปลือกเฉลี่ย 236 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,988 บาท/ไร่ และได้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ทั้งหมด

- จังหวัดขอนแก่น จำนวน 5 ราย รายๆละ 2 ไร่ ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ 6 ได้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 486 กิโลกรัม/ไร่ หลังปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งเปลือกเฉลี่ย 263 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 7,722 บาท/ไร่ และได้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่และเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง

9. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

การศึกษาความเข้มข้นของสารละลายออกซินในการแช่ท่อนพันธุ์ข้อสั้นที่เหมาะสม ปัจจัยทดลองประกอบด้วย ความเข้มข้นของสารละลายออกซิน 0 10 20 30 40 และ 50 ppm ผลการทดลองครั้งที่ 1 พบว่าความเข้มข้นของสารละลายออกซินไม่ทำให้ความสูงต้น จำนวนใบ และจำนวนต้นของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้นแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ความเข้มข้น 10 และ 50 ppm ทำให้มันสำปะหลังมีน้ำหนักสดส่วนต้นที่อายุ 90 วันหลังปลูก สูงกว่า 0 ppm (แช่ในน้ำเปล่า) ขณะที่ความเข้มข้น 10 20 และ 50 ppm ทำให้น้ำหนักสดส่วนรากสูงกว่า 0 ppm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 37 และ 38)

การทดลองครั้งที่ 2 ผลการทดลอง พบว่า ความเข้มข้นของสารละลายออกซินไม่ทำให้ความสูงต้น จำนวนใบ และจำนวนต้นของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้นแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ความเข้มข้น 20 และ 40 ppm ทำให้น้ำหนักสดส่วนใบ ต้น และรากที่อายุ 90 วันหลังปลูก สูงกว่าความเข้มข้น 0 ppm ขณะที่มันสำปะหลังที่แช่สารละลายออกซินความเข้มข้น 20 30 40 และ 50 ppm ให้น้ำหนักสดส่วนก้านสูงกว่า 0 ppm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 39 และ 40)

จากผลการทดลองทั้ง 2 ครั้ง สารละลายออกซินที่ความเข้มข้น 20 ppm ทำให้น้ำหนักสดส่วนรากที่อายุ 90 วันหลังปลูก สูงกว่าการไม่แช่สาร (0 ppm) ซึ่งปัจจัยทดลองดังกล่าวจะใช้เป็นปัจจัยทดลองในการทดสอบการเจริญเติบโตในสภาพไร่ในปีงบประมาณ 2567

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 37 ผลของความเข้มข้นของสารละลายออกซินที่มีต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น ที่อายุ 30 60 และ 90 วันหลังปลูก (การทดลองครั้งที่ 1)

ความเข้มข้น	ความสูง (เซนติเมตร)		
	30 วันหลังปลูก	60 วันหลังปลูก	90 วันหลังปลูก
0 ppm	5.2	11.5	15.2
10 ppm	7.9	15.6	20.0
20 ppm	7.4	13.4	16.1
30 ppm	7.6	12.7	14.2
40 ppm	7.3	12.1	14.2
50 ppm	7.0	13.4	15.2
F-test	ns	ns	ns
C.V. (%)	14.9	9.0	8.7
เฉลี่ย	7.1	13.1	15.8

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยตามวิธีของ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ns = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 38 ผลของความเข้มข้นของสารละลายออกซินที่มีต่อจำนวนใบ จำนวนต้น (กิ่งหลัก) และน้ำหนักสดของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น ที่อายุ 90 วันหลังปลูก (การทดลองครั้งที่ 1)

ความเข้มข้น	จำนวนใบต่อต้น	จำนวนกิ่งหลักต่อต้น	น้ำหนักสด (กรัมต่อต้น)				
			ใบ	ก้าน	ต้น (กิ่งหลัก)	เหง้า	หัว/ราก
0 ppm	16.8	1.8	4.7	1.2	1.9 c	11.7	1.3 b
10 ppm	17.3	1.9	6.6	2.5	3.7 ab	14.4	11.1 a
20 ppm	13.5	1.3	4.9	1.7	3.0 bc	12.8	11.4 a
30 ppm	15.8	1.9	5.5	4.0	3.3 abc	14.3	5.7 ab
40 ppm	15.3	1.6	4.8	1.5	2.6 bc	14.5	7.8 ab
50 ppm	16.8	1.6	6.0	1.6	5.7 a	12.5	21.0 a
F-test	ns	ns	ns	ns	*	ns	*
C.V. (%)	21.7	19.9	27.0	85.4	34.6	8.2	59.4
เฉลี่ย	15.9	1.7	5.4	2.1	3.4	13.4	9.7

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยตามวิธีของ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ns = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 39 ผลของความเข้มข้นของสารละลายออกซินที่มีต่อความสูง (เซนติเมตร) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น ที่อายุ 30 60 และ 90 วันหลังปลูก (การทดลองครั้งที่ 2)

ความเข้มข้น	ความสูง (เซนติเมตร)		
	30 วันหลังปลูก	60 วันหลังปลูก	90 วันหลังปลูก
0 ppm	9.5	19.1	26.2
10 ppm	9.6	18.0	24.8
20 ppm	11.1	19.0	33.5
30 ppm	10.1	19.4	26.7
40 ppm	11.8	19.4	32.0
50 ppm	9.6	15.4	22.2
F-test	ns	ns	ns
C.V. (%)	15.9	16.8	24.4
เฉลี่ย	10.3	18.4	27.6

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยตามวิธีของ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ns = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 40 ผลของความเข้มข้นของสารละลายออกซินที่มีต่อจำนวนใบ จำนวนต้น (กิ่งหลัก) และน้ำหนักสดของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น ที่อายุ 90 วันหลังปลูก (การทดลองครั้งที่ 2)

ความเข้มข้น	จำนวนใบต่อต้น	จำนวนกิ่งหลักต่อต้น	น้ำหนักสด (กรัมต่อต้น)				
			ใบ	ก้าน	ต้น (กิ่งหลัก)	เหง้า	หัว/ราก
0 ppm	22.7	1.8	5.4 c	1.7 c	4.3 c	15.3	8.5 b
10 ppm	20.4	1.8	7.4 bc	2.4 bc	6.0 bc	16.3	6.4 b
20 ppm	24.6	1.7	12.6 a	7.1 a	12.7 a	18.4	20.3 a
30 ppm	27.3	2.2	6.6 bc	2.5 bc	5.8 abc	15.2	14.2 ab
40 ppm	22.6	1.9	11.2 ab	4.8 ab	93 ab	17.4	20.8 a
50 ppm	20.0	1.9	7.0 bc	2.7 b	4.8 bc	15.6	9.6 b
F-test	ns	ns	*	*	*	ns	*
C.V. (%)	23.2	14.6	16.8	42.0	21.7	20.3	26.2
เฉลี่ย	22.9	1.9	8.4	3.5	7.2	16.4	13.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยตามวิธีของ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ns = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

การใช้วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์มันสำปะหลังโดยการปักชำต้นอ่อน ปัจจัยทดลอง คือ วัสดุปลูกที่ใช้ในการปักชำต้นอ่อนของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 4 ชนิด ได้แก่ ดินผสม แกลบดำ พีทมอส และโอเอซิสผลการทดลอง พบว่า วัสดุปลูกไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นงอกและต้นรอดที่อายุ 7 14 และ 21 วันหลังปลูก รวมทั้งจำนวนต้นรอดหลังย้ายปลูกลงในสภาพไร่ที่อายุ 21 วันหลังย้ายปลูก ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกโดยการปักชำต้นอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งไม่ทำให้ความสูง จำนวนใบ จำนวนต้น (กิ่งหลัก) และน้ำหนักสดส่วนใบ ก้าน ต้น เหง้า และหัวแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 41 และ 42) โดยวัสดุปลูกที่เลือกใช้ในการ

กรมวิชาการเกษตร

ทดลองปีงบประมาณ 2566 คือ แกลบดำ เนื่องจากให้ผลการทดลองไม่แตกต่างจากวัสดุปลูกอื่นแต่ง่ายต่อการจัดการและมีต้นทุนต่ำ

ตารางที่ 41 ผลของชนิดของวัสดุปลูกที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ต้นรอดหลังปลูกที่อายุ 7 14 และ 21 วัน และเปอร์เซ็นต์ต้นรอดหลังย้ายปลูกที่อายุ 7 14 และ 21 วัน ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกโดยการปักชำต้นอ่อน

วัสดุปลูก	ต้นรอดหลังปลูก (%)			ต้นรอดหลังย้ายปลูก (%)		
	7 วัน	14 วัน	21 วัน	7 วัน	14 วัน	21 วัน
ดินผสม	100	96	96	100	100	94
แกลบดำ	100	92	92	100	100	94
พีทมอส	100	95	95	100	100	93
โอเอซิส	100	93	93	100	100	95
LSD	NA	ns	ns	NA	NA	ns
C.V. (%)	NA	2.7	2.7	NA	NA	4.4
เฉลี่ย	100	94	94	100	100	94

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยตามวิธี Least Significant Difference (LSD)
ns = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ NA = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากข้อมูลไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 42 ผลของชนิดของวัสดุปลูกที่มีต่อความสูง (เซนติเมตร) ที่อายุ 60 120 และ 180 วันหลังย้ายปลูก ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกโดยการปักชำต้นอ่อน

วัสดุปลูก	ความสูง (เซนติเมตร)		
	60 วันหลังย้ายปลูก	120 วันหลังย้ายปลูก	180 วันหลังย้ายปลูก
ดินผสม	50	80	98
แกลบดำ	51	84	105
พีทมอส	53	92	111
โอเอซิส	52	89	106
LSD	ns	ns	ns
C.V. (%)	11.6	16.7	15.7
เฉลี่ย	51	86	105

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยตามวิธี Least Significant Difference (LSD)
ns = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

การวิจัยและพัฒนาวัสดุเพื่อการย้ายปลูกในการอนุบาลมันสำปะหลังจากสภาพปลอดเชื้อสู่โรงเรือน พบว่า พีทมอสและขุยมะพร้าว (หลังย้ายปลูก 21 วัน) ให้ค่าความสูง มากที่สุด คือ 3.8 และ 3.83 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกับดินผสมและไฮโดรเจล อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างกับ เพอร์ไลต์และทราย อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 43) ในระหว่างการการเก็บข้อมูลย้ายปลูกเพอร์ไลต์ เกิดปัญหาปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในต้นพืชบางส่วน จึงเลือกวัสดุปลูก 3 ชนิด ได้แก่ พีทมอส ขุยมะพร้าว และ ทรายโดยพิจารณาจากต้นทุน ความแข็งแรงของต้นหลังย้ายปลูก และความยากง่ายในการจัดการ มาทดสอบในปี 2566 ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 43 ความสูงของต้นมันสำปะหลัง (เซนติเมตร) ในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ หลังจากย้ายต้นมันสำปะหลังจากสภาพปลอดเชื้อเข้าสู่โรงเรือน ที่ระยะเวลา 7 14 และ 21 วันหลังย้ายปลูก

วัสดุปลูก	ความสูง (เซนติเมตร)		
	7 วันหลังย้ายปลูก	14 วันหลังย้ายปลูก	21 วันหลังย้ายปลูก
ดินผสม	2.20	2.23 b	2.10 b
เพอร์ไลต์	3.40	3.90 a	3.40 ab
พีทมอส	3.30	3.73 ab	3.80 a
ไฮโดรเจล	2.77	2.47 ab	0.20 c
ขุยมะพร้าว	3.27	3.73 ab	3.83 a
ทราย	3.23	3.40 ab	2.43 ab
F-test	ns	*	*

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยตามวิธีของ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ns = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบของต้นมันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก่อนการย้ายปลูกสู่โรงเรือนจากผลการทดลองที่อายุ 6 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตรที่เติมสารพาโคลบิวทราโซล (PBZ) 20 ppm มีความสูงเท่ากับ 1.66 เซนติเมตร สูงกว่า อาหารสูตรที่เติม PBZ 40 -80 ppm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สูงน้อยกว่าอาหารสูตรที่เติม PBZ 0 ppm (control) เท่ากับ 3.62 เซนติเมตร (ตารางที่ 44) แต่เมื่อดูลักษณะการเกิดรากพบว่าอาหารสูตรที่เติม PBZ ตั้ง 20-80 ppm จะมีลักษณะรากที่ใหญ่กว่าปกติ แต่สั้นกว่าอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเทียบกับอาหารที่ไม่เติม PBZ เมื่ออายุ 6 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตรที่เติม PBZ 20 ppm มีลักษณะรากที่สมบูรณ์ที่สุด เมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ

ตารางที่ 44 ความสูงของต้นมันสำปะหลังในอาหารที่มีการเติมสารพาโคลบิวทราโซล (PBZ) ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ระยะเวลา 2 4 และ 6 สัปดาห์

ความเข้มข้น PBZ (ppm)	ความสูง (เซนติเมตร)		
	2 สัปดาห์	4 สัปดาห์ [1/]	6 สัปดาห์ [1/]
0	1.27	2.58 a	3.62 a
20	0	0.60 b	1.66 b
40	0	0.30 b	0.79 c
60	0	0.21 b	0.48 c
80	0	0.25 b	0.50 c
F-test	ns	*	*

[1/]ทำการย้ายเนื้อเยื่อจากอาหารที่มีการเติม PBZ ลงในอาหารสูตรชักนำรากเพียงอย่างเดียว เมื่อครบ 2 สัปดาห์

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยตามวิธีของ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ns = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 10 ลักษณะรากมันสำปะหลังที่อายุ 6 สัปดาห์ ในสูตรอาหารที่เติม PBZ 0 ppm (ซ้ายสุด) 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm และ 80 ppm (ขวาสุด)

10. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ

การขยายผลเทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในจังหวัดขอนแก่น มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 11 ราย โดยอยู่ในพื้นที่อำเภอเขาสวนกวาง อำเภอบ้านฝาง และอำเภอน้ำพอง จำนวน 5 3 และ 3 ราย ตามลำดับ โดยเกษตรกรทั้งหมดไม่ได้เป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกรตามนโนบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แต่ได้รับคำแนะนำตามหลักวิชาการจากกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับการปลูกและดูแลแปลงมันสำปะหลัง เกษตรกรทั้ง 11 ราย มีพื้นที่ร่วมโครงการ รายละ 2 ไร่ (ตารางที่ 45)

เกษตรกรเริ่มปลูกมันสำปะหลัง ประมาณเดือน พฤษภาคม 2565 พันธุ์ที่ปลูก ได้แก่ พันธุ์ระยอง9 ระยอง 11 และระยอง86-13 จำนวน 4 10 และ 8 ไร่ รวม 22 ไร่ หลังปลูกมันสำปะหลัง 1 เดือน มีการประเมินอัตราการอยู่รอด พบว่า ท่อนพันธุ์ที่นำไปปลูกมีอัตราการอยู่รอดสูง 95-99 เปอร์เซ็นต์ บ่งชี้ถึงท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดโรค ที่ 1 3 และ 8 เดือน พบว่า ที่อายุ 1 เดือน ไม่พบอาการโรคใบด่างมันสำปะหลังและโรคพุ่มแจ้ในแปลงปลูก ซึ่งข้อมูลดังกล่าว ชี้ให้เห็นถึงความสะอาดของท่อนพันธุ์เริ่มต้นที่นำมาปลูก เมื่อมันสำปะหลัง อายุ 3 เดือน พบว่า มีมันสำปะหลังแสดงอาการโรคใบด่างมันสำปะหลัง 6 แปลง มีอัตราการเกิดโรค ระหว่าง 0.1 – 0.3 เปอร์เซ็นต์ จึงแนะนำให้เกษตรกรถอนต้นแสดงอาการออกไปทำลายทิ้งนอกแปลง และให้สำรวจเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอ การสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง เมื่อมันสำปะหลังอายุ 8 เดือน ไม่พบอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ทั้งในแปลงที่พบและไม่พบการระบาด (ตารางที่ 46)

การประเมินคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 8 เดือน ก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่า มันสำปะหลังมีจำนวนลำเฉลี่ย เท่ากับ 3 ลำต่อต้น มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 170 เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย เท่ากับ 2 เซนติเมตร ผลการวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคพีซีอาร์ จำนวน 44 ตัวอย่าง พบผลวินิจฉัยเป็นโรคใบด่างมันสำปะหลัง จำนวน 6 ตัวอย่าง จากผลวินิจฉัยดังกล่าว ประกอบกับผลการสำรวจซึ่งไม่พบอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือน เป็นการสนับสนุนว่า ต้นมันสำปะหลังที่มีเชื้อสาเหตุอยู่ในลำต้น อาจไม่แสดงอาการของโรคได้ (ตารางที่ 47)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 45 รายชื่อเกษตรกร ที่อยู่ และพิกัดแปลงมันสำปะหลังที่เข้าร่วมโครงการวิจัยพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ จำนวน 11 ราย ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
			X	Y
1	นางแสงสว่าง บุญศรี	49 ม.10 ต.เขาสวนกวาง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น	276901	1869216
2	นางทองม้วน ศรีสุบาล	105 ม.10 ต.เขาสวนกวาง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น	275496	1868090
3	นางสุภัค คำภา	21 ม.10 ต.เขาสวนกวาง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น	275570	1868005
4	นางนิยม อาจจำปา	158 ม.10 ต.เขาสวนกวาง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น	275554	1868026
5	นางอุดม เครื่องพาที	48 ม.10 ต.เขาสวนกวาง อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น	275528	1868040
6	นายไพสิฐ พลเชียงสา	95 ม.2 ต.ป่าหวายนึ่ง อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น	298206	1814249
7	นายบุญเลิศ ชาสังข์	108 ม.2 ต.ป่าหวายนึ่ง อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น	249373	1834615
8	นายสุนทร หารคำตัน	144 ม.2 ต.ป่าหวายนั่ง อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น	249556	1834522
9	นายศิริ คำร้อย	15 ม.9 ต.บัวใหญ่ อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น	282196	1835053
10	นางประภา ชินบุตร	107 ม.9 ต.บัวใหญ่ อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น	282238	1835399
11	นางสาวบุญธรรม ค่อมสิงห์	70 ม.10 ต.บัวใหญ่ อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น	282281	1835142

ตารางที่ 46 จำนวนพื้นที่ พันธุ์มันสำปะหลัง อัตราอยู่รอด และอัตราการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลัง จังหวัดขอนแก่น

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่ (ไร่)	พันธุ์	อัตราอยู่รอด (%)	อัตราการเกิดโรค (%)		
					1 เดือน	3 เดือน	8 เดือน
1	นางแสงสว่าง บุญศรี	2	ระยอง86-13	98	0.0	0.0	0.0
2	นางทองม้วน ศรีสุบาล	2	ระยอง86-13	99	0.0	0.0	0.0
3	นางสุภัค คำภา	2	ระยอง11	96	0.0	0.2	0.0
4	นางนิยม อาจจำปา	2	ระยอง86-13	97	0.0	0.1	0.0
5	นางอุดม เครื่องพาที	2	ระยอง11	95	0.0	0.0	0.0
6	นายไพสิฐ พลเชียงสา	2	ระยอง11	96	0.0	0.1	0.0
7	นายบุญเลิศ ชาสังข์	2	ระยอง9	95	0.0	0.2	0.0
8	นายสุนทร หารคำตัน	2	ระยอง11	96	0.0	0.3	0.0
9	นายศิริ คำร้อย	2	ระยอง86-13	98	0.0	0.1	0.0
10	นางประภา ชินบุตร	2	ระยอง11	97	0.0	0.0	0.0
11	นางสาวบุญธรรม ค่อมสิงห์	2	ระยอง9	99	0.0	0.0	0.0

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 47 จำนวนลำต่อต้น ความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำ และผลวินิจฉัยโรคใบด่างมันสำปะหลัง จังหวัดขอนแก่น

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือน			
		จำนวนลำ/ต้น	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำ (ซม.)	ผลวินิจฉัยพีซีอาร์ โรคใบด่าง มันสำปะหลัง
1	นางแสงสว่าง บุญศรี	3	208	2	-
2	นางทองม้วน ศรีสุบาล	3	210	2	-
3	นางสุภัค คำภา	4	178	2	-
4	นางนิยม อาจจำปา	3	203	2	-
5	นางอุดม เครื่องพาที	4	184	2	-
6	นายไพสิฐ พลเชียงสา	2	152	2	+
7	นายบุญเลิศ ชาสังข์	2	127	2	-
8	นายสุนทร หารคำตัน	3	157	2	+
9	นายศิริ คำร้อย	2	139	2	-
10	นางประภา ชินบุตร	2	160	2	+
11	นางสาวบุญธรรม ค่อมสิงห์	2	156	2	+
เฉลี่ย		**3**	**170**	**2**	

การขยายผลเทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในจังหวัดอำนาจเจริญ มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 ราย โดยอยู่ในพื้นที่อำเภอปทุมราชวงศา เกษตรกรทั้งหมดเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรแปลงใหญ่มันสำปะหลัง ซึ่งกำกับดูแลโดยกรมส่งเสริมการเกษตร และได้รับคำแนะนำตามหลักวิชาการจากกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับการปลูกและดูแลแปลงมันสำปะหลัง เกษตรกรทั้ง 10 ราย มีพื้นที่ร่วมโครงการ รายละ 2 ไร่ (ตารางที่ 48)

เกษตรกรเริ่มปลูกมันสำปะหลัง ประมาณเดือน พฤษภาคม 2565 พันธุ์ที่ปลูก คือ พันธุ์ระยอง72 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง หลังปลูกมันสำปะหลัง 1 เดือน มีการประเมินอัตราการอยู่รอด พบว่าท่อนพันธุ์ที่นำไปปลูกมีอัตราการอยู่รอดสูง 91-100 เปอร์เซ็นต์ บ่งชี้ถึงท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดโรค ที่ 1 3 และ 8 เดือน พบว่า ไม่พบอาการโรคใบด่างมันสำปะหลังและโรคพุ่มแจ้ในแปลงปลูก ซึ่งข้อมูลดังกล่าว ชี้ให้เห็นถึงความสะอาดของท่อนพันธุ์เริ่มต้นที่นำมาปลูก และความสะอาดของพื้นที่ดำเนินการ จึงควรแนะนำให้เป็นพื้นที่นำร่องในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ รวมทั้งเป็นแหล่งพันธุ์มันสำปะหลังทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ตารางที่ 49)

การประเมินคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 8 เดือน ก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่า มันสำปะหลังมีจำนวนลำเฉลี่ย เท่ากับ 2 ลำต่อต้น มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 164 เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย เท่ากับ 2 เซนติเมตร ผลการวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคพีซีอาร์ จำนวน 40 ตัวอย่าง พบผลวินิจฉัยเป็นโรคใบด่างมันสำปะหลัง จำนวน 3 ตัวอย่าง เมื่อพิจารณาผลวินิจฉัยดังกล่าว ร่วมกับผลการสำรวจซึ่งไม่พบอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ที่อายุ 8 เดือน เป็นการสนับสนุนว่า ต้นมันสำปะหลังที่มีเชื้อสาเหตุอยู่ในลำต้น อาจไม่แสดงอาการของ

กรมวิชาการเกษตร

โรคได้ ซึ่งเหตุการณีดังกล่าว ควรเร่งดำเนินการสำรวจและเฝ้าระวัง เพื่อรักษาแหล่งพันธุ์มันสำปะหลังสำรองสำหรับฤดูการเพาะปลูกต่อไป (ตารางที่ 50)

ตารางที่ 48 รายชื่อเกษตรกร ที่อยู่ และพิกัดแปลงมันสำปะหลังที่เข้าร่วมโครงการวิจัยพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ จำนวน 11 ราย ในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ

	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
			X	Y
1	นายศักดิ์ระพี แสนโท	112 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	490166	1764964
2	นางบัวคลี แสนโท	65 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	491074	1767818
3	นางชนิดา มูลจันดา	160 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	489763	1765561
4	นางสาวเพลินพิศ โม้คำ	224 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	491035	1767720
5	นางวิภาวัลย์ พันแดง	111 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	488147	1763697
6	นายมงกุฎ ศิลคุ้ม	7/1 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	490774	1766221
7	นายบุญมี ศีรสุวงค์	166 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	490051	1763884
8	นายสมดี แสนโท	141 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	491028	1767724
9	นางบุญเรือง แสนโท	96 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	489240	1763202
10	นางบัวลี จำปานนท์	218 ม.6 ต.หนองข่า อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	491062	1767791

ตารางที่ 49 จำนวนพื้นที่ พันธุ์มันสำปะหลัง อัตราอยู่รอด และอัตราการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลัง จังหวัดอำนาจเจริญ

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่ (ไร่)	พันธุ์	อัตราอยู่รอด (%)	อัตราการเกิดโรค (%)		
					1 เดือน	3 เดือน	8 เดือน
1	นายศักดิ์ระพี แสนโท	2	ระยอง72	95	0.0	0.0	0.0
2	นางบัวคลี แสนโท	2	ระยอง72	99	0.0	0.0	0.0
3	นางชนิดา มูลจันดา	2	ระยอง72	97	0.0	0.0	0.0
4	นางสาวเพลินพิศ โม้คำ	2	ระยอง72	99	0.0	0.0	0.0
5	นางวิภาวัลย์ พันแดง	2	ระยอง72	96	0.0	0.0	0.0
6	นายมงกุฎ ศิลคุ้ม	2	ระยอง72	97	0.0	0.0	0.0
7	นายบุญมี ศีรสุวงค์	2	ระยอง72	100	0.0	0.0	0.0
8	นายสมดี แสนโท	2	ระยอง72	99	0.0	0.0	0.0
9	นางบุญเรือง แสนโท	2	ระยอง72	99	0.0	0.0	0.0
10	นางบัวลี จำปานนท์	2	ระยอง72	91	0.0	0.0	0.0

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 50 จำนวนลำต่อต้น ความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำ และผลวินิจฉัยโรคใบด่างมันสำปะหลัง จังหวัดอำนาจเจริญ

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือน			
		จำนวนลำ/ต้น	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำ (ซม.)	ผลวินิจฉัยพีซีอาร์ โรคใบด่าง มันสำปะหลัง
1	นายศักดิ์ระพี แสนโท	3	158	3	-
2	นางบัวคลี แสนโท	2	158	2	-
3	นางชนิดา มูลจันดา	2	121	1	+
4	นางสาวเพลินพิศ โม้คำ	2	139	2	-
5	นางวิภาวัลย์ พันแดง	2	189	2	-
6	นายมงกุฎ ศิลคุ้ม	2	158	2	-
7	นายบุญมี ศีรสุวงค์	3	215	2	-
8	นายสมดี แสนโท	3	168	2	-
9	นางบุญเรือง แสนโท	2	196	3	+
10	นางบัวลี จำปานนท์	3	140	2	-
เฉลี่ย		**2**	**164**	**2**	

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
1. กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคการเกษตร	30	คน	ดำเนินการฝึกอบรมเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯฤดูแล้งในเดือนมีนาคม 2565 จำนวน 15 คน และอบรมเกษตรกรที่ร่วมโครงการฤดูฝนในเดือนกันยายน 2565 จำนวน 15 คน	30	คน	ฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย	1.เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายสำหรับเก็บไว้ใช้เองและจำหน่ายในพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อนำไปเพาะปลูกในฤดูฝน ปี 2565 และในฤดูแล้ง 2566 2.เกษตรกรมีองค์ความรู้ในขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่มีคุณภาพตรงตามชั้นพันธุ์ 3. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น
1. กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคการเกษตร	150	คน	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง จ.ลำปาง จำนวน 50 ราย เมื่อวันที่ 28 ก.พ. 2565 จ.ขอนแก่น จำนวน 50 ราย เมื่อวันที่ 3 มี.ค. 2565 จ.ลพบุรี จำนวน 50 ราย เมื่อวันที่ 22 มี.ค. 2565	150	คน	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่ายที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ และเกษตรกรสามารถพัฒนาสู่การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงได้	เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดความรู้และสามารถนำความรู้ไปพัฒนาสู่การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงได้

กรมวิชาการเกษตร

2. ต้นฉบับบทความวิจัย(Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ	3	เรื่อง	ได้ต้นฉบับบทความ ดังนี้ 1.ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด” เสนอในการประชุมวิชาการระดับชาตินนทรีอีสาน ครั้งที่ 10 “80 ปี มก.เพื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีและคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน” ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2565 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร 2. การไพรมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรตต่อความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2จะดำเนินการตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในเดือนสิงหาคม 2566 3. การตรวจสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอยู่ระหว่างการเตรียมเสนอในการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 17 วันที่ 23-24 พฤษภาคม 2566 ณ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กทม.	3	เรื่อง	1.ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด 2. การไพรมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรตต่อความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 3. การตรวจสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว	

กรมวิชาการเกษตร

4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	7	กระบวนการใหม่	1.ได้วิธีการใช้กรดแอบซิสิคในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ 2.ได้วิธีการใช้พาโคลบิวทาโซลในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ 3.ได้วิธีการใช้แคลเซียมคลอไรด์ ในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ 4.ได้วิธีการใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ ในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ 5. กระบวนการเก็บเกี่ยวงาโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย 6. ความเร็วรอบเครื่องนวดที่เหมาะสมต่อการกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 7. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลิน สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว	7	กระบวนการใหม่	1.ได้วิธีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต และแคลเซียมคลอไรด์ในปริมาณที่เหมาะสมและระยะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะที่ขาดน้ำ 2. กระบวนการเก็บเกี่ยวงาโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย 3. ความเร็วรอบเครื่องนวดที่เหมาะสมต่อการกะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 4. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลิน สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว	1.ได้กระบวนการใหม่ของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วในสภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน 2.มีกระบวนการเก็บเกี่ยวงาโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย 3.ได้อายุการเก็บเกี่ยวและความเร็วรอบเครื่องนวดที่เหมาะสมสำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 4.ได้ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลิน สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	9	กระบวนการใหม่	1. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดนครสวรรค์ 2. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดพิจิตร 3. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดเพชรบูรณ์ 4. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่ม	9	กระบวนการใหม่	1. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง 2.การพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย 3. การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ 4.การเพิ่มประสิทธิภาพการ	1. ได้กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่ 2. ได้แปลงผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด 3. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารออกซินในการเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังข้อสั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร

			ได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดลพบุรี 5. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดอำนาจเจริญ 6. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ตามมาตรฐานและสามารถจัดการบริหารกลุ่มได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง จังหวัดอุทัยธานี 7.การพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย 8. การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ 9. การเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ปลูกแบบข้อสั้นโดยการใช้สารออกซิน			เจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ปลูกแบบข้อสั้นโดยการใช้สารออกซิน	

*** ใส่ผลผลิตที่ได้ตามคำรับรอง**

**** หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตให้แสดงรายละเอียดในภาคผนวก และแนบไฟล์ เรียงตามลำดับผลผลิต**

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
ได้เทคโนโลยีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้ภาวะแห้งแล้งในโรงเรือน	2565
กลุ่มเกษตรกรมีความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่ายที่มีคุณภาพตรงตามชั้นพันธุ์ เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่ายสำหรับเก็บไว้ใช้เองและจำหน่ายในพื้นที่ใกล้เคียง ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น	2565
ได้เกษตรกรต้นแบบที่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีคุณภาพ สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไว้ใช้เองและลดต้นทุนการผลิตถั่วเขียวเพิ่มมูลค่าจากการจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 51 ราย	2565
ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวคุณภาพดี เพื่อส่งต่อและกระจายให้กับเกษตรกรที่ต้องการ จำนวน 35 ตัน	2565

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

ระบบวิชาการเกษตร

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : - เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 - ผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 20	2567
ด้านสังคม : - ชุมชนมีความเข้มแข็ง - เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี - เกษตรกรประกอบอาชีพ - เกษตรกรรรมอย่างยั่งยืน	2567
ด้านสิ่งแวดล้อม : สภาพนิเวศน์ดีขึ้น	2567

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

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ โดยชี้แจงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก และแนบไฟล์หลักฐาน)

.....

.....

ด้านนโยบาย โดยใคร หน่วยงานภาครัฐและเอกชนผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ตามนโยบายภาครัฐ เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และส่งเสริมสหกรณ์ เป็นต้น

อย่างไร กำหนดนโยบายในการส่งเสริมการผลิตพืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหารของประเทศ

ด้านสังคม โดยใคร เกษตรกร นักวิชาการเกษตรภายในกรมวิชาการเกษตร หน่วยงานภาครัฐอื่นๆ และบุคคลทั่วไป

อย่างไร ได้ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships) จำนวน 4 กลุ่ม เป็นกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว ไว้ใช้ภายในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อขยายการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการ และเมล็ดพันธุ์ได้มาตรฐานตรงตามชั้นพันธุ์

ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน กลุ่มเกษตรกรและเกษตรกร

อย่างไร ได้เทคโนโลยีการการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้ผลผลิตและคุณภาพตามมาตรฐาน ทำให้มีเมล็ดพันธุ์หมุนเวียนในชุมชนและกระจายเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ใกล้เคียงเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรและชุมชนอย่างยั่งยืน

ด้านวิชาการ โดยใคร นักวิชาการเกษตร และบุคลากรด้านเมล็ดพันธุ์

อย่างไร ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อนำไปถ่ายทอดให้กับผู้ที่สนใจ

*** คำจำกัดความการนำใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

1. **ด้านนโยบายและสาธารณะ** การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะ

กรมวิชาการเกษตร

รวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

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

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

4. **ด้านวิชาการ** เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติหนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์

สรุปผล

อัตราและช่วงระยะเวลาในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและสารอื่นๆ ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตในสภาวะขาดน้ำในสภาพโรงเรือน เช่น การพ่นสาร ABA 10 ppm ในถั่วลิสง ที่ระยะติดฝัก (R3) การพ่นสาร PBZ 300 ppm ในถั่วเหลือง ที่ระยะติดฝัก (R3) และการพ่นสาร CaCl2 40 mM ในถั่วเหลืองที่ระยะดอกบานเต็มที่ (R2) มีการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างกับความเข้มข้น อื่นๆ ที่ระยะ (R2) แต่มีปริมาณโปรตีนสูงแตกต่างกับการไม่พ่นสาร และการประยุกต์ใช้สาร EBL 1.00 ppm ที่ระยะออกดอก (R1) มีผลต่อความสูง ความยาวฝัก และผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวช่วงฤดูแล้งหลังนา

อภิปรายผล

การขาดน้ำมีผลต่อระยะการเจริญเติบโตของพืชสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดชล และ วันชัย (2563) พบว่า ระยะการเจริญเติบโตของพืชเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการกำหนดปริมาณความต้องการน้ำของเมล็ดถั่วเหลือง ช่วงการงอกของเมล็ดถั่วเหลืองต้องการความชื้นในดินที่พอเหมาะ และความต้องการน้ำของถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นตามระยะการเจริญเติบโต และมีความต้องการน้ำมากที่สุดในช่วงออกดอกถึงระยะติดฝักคือ ระยะ R2 เมื่อมีการพ่นสาร $CaCl_2$ ก่อนได้รับการขาดน้ำที่ระยะR2 มีการตอบสนองต่อปริมาณการได้รับสาร $CaCl_2$ ในทางด้านของความสูงของต้น น้ำหนักเมล็ด ขนาดเมล็ด ปริมาณโปรตีนและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดทั้งเมล็ดสีเหลืองจนถึงเมล็ดที่มีสีเขียว สอดคล้องกับการทดลอง Hepler and Wayne (1985) พบว่า แคลเซียมไอออนมีฟังก์ชั่นในการป้องกันความเสียหาย และการรั่วไหลของเยื่อหุ้มเซลล์เฉกเช่นเดียวกับโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ ที่ช่วยการรักษาสภาพของเซลล์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และ Ibrahim *et al*., 2016 ได้ให้ $CaCl_2$ ทางใบมีผลในระดับไปในทางบวกเพิ่มขึ้นภายใต้การได้รับน้ำในระดับเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ 0.05 และ $CaCl_2$ 10 มิลลิโมลาร์ มีผลกับการคงสภาพโพแทสเซียม แคลเซียม และ carotenoids แต่มีความสัมพันธ์ที่แปรผกผันกับกรดอะมิโนโพรลีน น้ำตาล anthocyanins phenylalanine ammonia lyase และ peroxidase

การพ่นสาร EBL มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองและถั่วเขียวทางด้านความสูงต้นและความยาวฝักเพิ่มขึ้น เกิดจากที่มีบทบาทสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช กระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์และการยืดตัวของต้นกล้า (Leubner-Metzger, 2001) ซึ่งสาร EBL ส่งเสริมการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน DNA และ RNA polymerase ระดับสูง และกระตุ้นการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อพืช ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของกรดนิวคลีอิกและโปรตีนจะควบคุมการแสดงออกของยีนการคายน้ำของพืช ทำให้คลอโรฟิลล์ คาร์โบไฮเดรต และปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (Chmur and Bajguz, 2021) ทำให้จำนวนเมล็ดพันธุ์ต่อฝัก ผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Fariduddin *et al.* (2004) รายงานว่าปริมาณโปรตีนของถั่วเขียว *Vigna radiate* เพิ่มขึ้นหลังจากพ่น 28-homobrassinolide

ศูนย์วิทยทรัพยากร

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

สรุปผล

จากการดำเนินการวิจัยใน 2 กิจกรรมได้แก่ ศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีการจัดการโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีและกิจกรรมที่ 2 ศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์และแมลงโรงเก็บ

1. ผลการดำเนินการสามารถคัดเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อผลิตเป็นสารชีวภัณฑ์ในรูปแบบผงสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพป้องกันโรคเมล็ดสีม่วงจากการทดสอบอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยอาหารสูตร PDB มีความเหมาะสมในการสร้างเอนโดสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* sp. ไอโซเลต PSL24 มากที่สุด

2. วิธีการตรึงเซลล์เชื้อ *Bacillus* sp. สายพันธุ์ผสมด้วยเทคนิคไมโครเอนแคปซูเลชันโดยใช้อัลจิเนตห่อหุ้มเชื้อสามารถทำให้เชื้อมีชีวิตรอดในเม็ดเจลได้สูงสุด 7 วันจากนั้นความมีชีวิตรอดของเชื้อจะลดลงตามลำดับ

3. การรมโอโซนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ระดับความเข้มข้น 60 ppm นาน 120 นาที สามารถลดการเกิดโรคสูงถึง 56 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุม

4. การเติมซิลิคอนที่ระดับความเข้มข้น 6 มิลลิโมลต่อดิน 1 กิโลกรัม มีผลทำให้จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดดีสูงที่สุด และพบร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเพียงเล็กน้อย

5. การขึ้นรูปนาโนแคปซูลจากสารสกัดใบยูคาลิปตัสเพื่อใช้ในการกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบและเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองศัตรูสำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง คือการเติม urea 20 กรัม ใน 37% formadehyde น้ำมันปาล์ม (20% v/v) ปริมาตร 20 มิลลิลิตร และ Polysorbate 20 ปริมาตร 10 มิลลิลิตร (10% v/v) และสารสกัดยูคาลิปตัส ทิ้งไว้ 30 นาที ปรับ pH ด้วย sulfuric acid 1 N

6. การเคลือบเมล็ดถั่วเขียวด้วยไคโตซาน 5% ร่วมกับน้ำมันหอมระเหยจากข่า ให้ผลในการป้องกันด้วงถั่วเขียวดีที่สุด และวิเคราะห์ปริมาณองค์ประกอบของข่าและขิง พบสาร 1,8-cineole จากข่า 32.46% และขิง 14.61%

อภิปรายผล

อาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อผลิตเป็นสารชีวภัณฑ์ในรูปแบบผงได้แก่อาหาร PDB มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นให้เชื้อแบคทีเรีย PSL24 สร้างเอนโดสปอร์ในปริมาณสูงที่สุด ในระยะเวลาที่สั้นกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับอาหาร DSM และ FFS1 และแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนสารเคมีในอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละชนิดต่อลิตรแล้ว พบว่าอาหาร FFS1 มีต้นทุนต่ำสุด เนื่องจากส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อได้แก่ โปรตีนปลา และกากถั่วถั่วเหลือง ซึ่งเป็นส่วนผสมของส่วนเหลือจากภาคเกษตร อาหาร PDB มีต้นทุนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีส่วนประกอบหลักคือ มันฝรั่ง และน้ำตาลเด็กซ์โทรสหรือกลูโคส หาซื้อได้ง่ายตามตลาด และราคาไม่สูงมาก อีกทั้งยังเป็นอาหารที่มีแหล่งของคาร์บอนสูง ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์จำเป็นต้องใช้ในการเจริญเติบโต ยิ่งเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ในสภาวะที่มีอากาศ แหล่งคาร์บอนจึงจำเป็นมาก เพราะต้องใช้ในการสังเคราะห์เซลล์และพลังงานและอาหารถึง 50-55 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้แล้วน้ำตาลเด็กซ์โทรสหรือกลูโคสยังเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวสามารถซึมผ่านเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์แล้วนำไปใช้ได้เลย ส่วน DSM เป็นอาหารเหลวที่ใช้สารเคมีเป็นส่วนประกอบมากที่สุด ได้แก่ peptone, yeast extract, KCl, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, $Ca(NO_3)_2$ $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ และ $FeSO_4$ แม้ว่าสารเคมีแต่ละชนิดใช้ในปริมาณน้อยก็ตามแต่ราคาค่อนข้างสูง ทำให้ต้นทุนของราคาอาหารเลี้ยงเชื้อสูงสุด คือ 50 บาทต่อลิตร อีกทั้งหาซื้อได้ยาก

กรมวิชาการเกษตร

ซึ่งจากการเปรียบเทียบราคาต้นทุนของสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อในแต่ละชนิด ระยะเวลาในการเลี้ยงเชื้อ และปริมาณของเอนโดสปอร์ที่ได้ พบว่า อาหาร PDB เหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นอาหารในการเลี้ยงเซลล์ของเชื้อแบคทีเรีย Bacillus sp. ไอโซเลต PSL24 มากที่สุด เนื่องจากใช้ระยะเวลาน้อยในการสร้างเอนโดสปอร์ในปริมาณมาก และต้นทุนของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อค่อนข้างต่ำ สำหรับการศึกษาวิธีการตรึงเซลล์เชื้อ *Bacillus* sp. สายพันธุ์ผสมด้วยเทคนิคไมโครเอนแคปซูเลชัน พบว่าการตรึงเซลล์ด้วยอัลจิเนตเชื้อสามารถมีชีวิตรอดในเม็ดเจลได้สูงสุด 7 วันจากนั้นความมีชีวิตรอดของเชื้อจะลดลงเนื่องจากองค์ประกอบของสารที่ใช้ในการตรึงเซลล์อาจจะไม่เหมาะสมหรือมีความเป็นพิษต่อเซลล์ จำเป็นต้องศึกษาสูตรที่ใช้ในการตรึงเซลล์เพิ่มเพื่อหาสูตรที่เหมาะสมต่อการมีชีวิตของเชื้อ

การรมด้วยโอโซนมีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดโรคในเมล็ดพันธุ์ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของ Kells et al. (2001) ศึกษาผลของการใช้โอโซนในการเก็บรักษาข้าวโพด พบว่าเมื่อให้แก๊สโอโซนที่มีความเข้มข้น 50 ppm นาน 3 วัน สามารถลดการสูญเสียข้าวโพดที่เกิดจากแมลงปีกแข็งได้ถึง 92-100 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อรา *Aspergillus parasiticus* ได้ถึง 62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งโอโซนมีคุณสมบัติเป็นตัวออกซิไดส์สารชีวโมเลกุลอื่นได้ดี และยังช่วยทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ได้อย่างดี เพราะโปรตีนที่ห่อหุ้มและหล่อเลี้ยงจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส หรือสปอร์เชื้อราถูกทำลายไป จึงทำให้เชื้อจุลินทรีย์นั้นไม่สามารถเจริญต่อไปได้ (Beuchat *et al*., 1999) และการรมโอโซนมีผลในการฆ่าแมลง กำจัดสารพิษ และยับยั้งกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่างๆ ในเมล็ดธัญพืชได้ดีโดยไม่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ด

ผลของการเคลือบเมล็ดถั่วเขียวด้วยไคโตซานร่วมกับน้ำมันหอมระเหยจากขิง และข่า ให้ผลในการป้องกันด้วงถั่วเขียวดีที่สุด เนื่องจากข่าและขิง มีสารออกฤทธิ์สำคัญคือ 1,8-cineole ซึ่งเป็นสารกำจัดตัวเต็มวัยของแมลง (Adulticidal activity) และเป็นสารสกัดจากพืชมีความเป็นพิษต่อแมลงโดยการสัมผัส การกิน หรือ การรมควัน เพื่อใช้เป็นสารไล่ สารล่อ และสารรมของแมลงศัตรูพืชซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Rossi and Palacios, 2015 รายงานว่าสาร 1,8-cineole มีคุณสมบัติในการไล่แมลง

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่โดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

สรุปผล

1. อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวงาแดงด้วยเครื่องเกี่ยวแบบวางรายคือที่ระยะฝักเหลือง 70%

2. การคลุกสาร GA3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิด Fludioxonil+Metalaxyl-M อัตรา 1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และพ่นสาร GA3 100 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นวิธีการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้ และมีแนวโน้มที่ดีในถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด อย่างไรก็ตามผลดังกล่าวเป็นข้อมูลในแปลงวิจัยซึ่งอยู่ระหว่างการทดสอบในแปลงเกษตรกรต่อในปี 2566

3. การกะเทาะถั่วเหลืองฝักสดที่ความเร็วรอบเครื่องนวดที่ 350-360 รอบ/นาที ช่วงเช้า มีแนวโน้มให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีกว่าความเร็วรอบอื่นๆ และการใช้ไม้ทุบ ซึ่งอยู่ระหว่างดำเนินการทดสอบซ้ำในปี 2566 เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

4. ระยะฝักสุกแก่ที่ 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่ทำให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ที่ปลูกในฤดูแล้งแตกต่างกัน ส่วนการเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวดให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวโดยใช้คน อย่างไรก็ตามทั้งสองวิธีให้ค่าความงอกของเมล็ดพันธุ์มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกัน

5. อากาศยานไร้คนขับสามารถประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวทดแทนการใช้ถังพ่นยาได้โดยให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างจากวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร อีกทั้งรวดเร็วกว่า 2-3 เท่า และลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้

อภิปรายผล

การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์งาและพืชตระกูลถั่วพบว่าการใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางรายเก็บเกี่ยวงาแดงที่ฝักงาเหลือง 70% ช่วยลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายการเก็บเกี่ยวได้ และการใช้อากาศยานไร้คนขับช่วยลดระยะเลาการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและลดปัญหาด้านแรงงานให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว นอกจากนี้การใช้สารจิบเบอเรลลิน GA3 50 หรือ 100 ppm สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดในระยะแรกของต้นกล้า และการพ่นสาร GA3 100 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) ช่วยเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ในพืชตระกูลถั่วได้โดยเฉพาะในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว รวมถึงการใช้รถเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวผิวดำ ซึ่งผลการทดลองในปี 2565 เป็นข้อมูลเบื้องต้นในปีที่แรกของงานวิจัยยังคงต้องดำเนินการทดสอบต่อในไร่เกษตรกรต่อในปี 2566 – 2567 ก่อนที่จะนำไปถ่ายทอดแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป สำหรับการกะเทาะเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดด้วยเครื่องนวดที่ 350-360 รอบ/นาที ควรดำเนินการในช่วงเช้าเนื่องจากอุณหภูมิต่ำกว่าและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงบ่ายส่งผลให้ความเสียหายของเมล็ดพันธุ์น้อยกว่าทำให้ผลผลิตและคุณภาพดีกว่า

โครงการวิจัยย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชไร่

สรุปผล

1. สภาวะในการตรวจสอบความแข็งแรงโดยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 42 และ 30 ชั่วโมง ตามลำดับ
2. วิธีการตรวจสอบความงอกในเมล็ดพันธุ์ถั่วพร้าสำหรับห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมคือการเพาะทรายที่ 30°C เป็นเวลา 8 วัน
3. วิธีการตรวจสอบความแตกร้าวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์และเฟอร์ริกคลอไรด์สามารถใช้ทดแทนวิธีอินดอกซิลอะซิเตทในระดับห้องปฏิบัติการได้

อภิปรายผล

สภาวะการตรวจสอบความแข็งแรงโดยการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวสามารถประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ได้ แต่อย่างไรก็ตามยังต้องทำการวิจัยพัฒนาต่อเพื่อให้ได้วิธีการที่แม่นยำยิ่งขึ้น เพื่อที่จะนำมาทดแทนวิธีการเร่งอายุซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในปัจจุบันแต่ใช้เวลานาน 10 – 12 วัน ในขณะที่วิธีการแทงรากจะใช้เวลาเพียง 2 – 3 วัน สำหรับวิธีการตรวจสอบความแตกร้าวในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์และเฟอร์ริกคลอไรด์สามารถใช้ทดแทนวิธีอินดอกซิลอะซิเตทในระดับห้องปฏิบัติการได้ แต่ยังต้องนำมาทดสอบในระดับภาคสนามเพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาทำชุดทดสอบความแตกร้าวสำหรับภาคสนามต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยย่อยที่ 5 วิจัยและพัฒนาการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสด

สรุปผล

การยกระดับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดขนาดเบอร์ 16 18 และ 20 โดยวิธีการเคลือบด้วยสารเคมีและธาตุอาหารนั้น พบว่าเมล็ดพันธุ์ขนาดเบอร์ 16 นั้น สามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ ส่วนการยกระดับคุณภาพด้วยการทำไพร์มมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรทสามารถยกระดับคุณภาพโดยเพิ่มความงอกเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ได้ โดยการทำไพร์มมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรท 1 เปอร์เซ็นต์ให้ผลความงอกดีที่สุด การไพร์มมิ่งด้วยสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกที่ความเข้มข้น 60 ppm ระยะเวลา 1 ชั่วโมง เมล็ดมีความงอกสูงสุดเท่ากับร้อยละ 48 แต่ความงอกยังต่ำกว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์เริ่มต้นที่มีความงอกเท่ากับร้อยละ 70 การไพร์มมิ่งด้วยสารละลายโซเดียมโมลิบเดตที่ความเข้มข้น 100 ppm ระยะเวลา 1 ชั่วโมง เมล็ดมีความงอกสูงสุดเท่ากับร้อยละ 48 แต่ความงอกยังต่ำกว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์เริ่มต้นที่มีความงอกเท่ากับร้อยละ 70 การแช่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ไม่ควรแช่เมล็ดเกินกว่า 5 ชั่วโมง และต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการลดการเกิดอาการสำลักน้ำในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

อภิปรายผล

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดขนาดเล็กเบอร์ 16 สามารถยกระดับคุณภาพด้วยการเคลือบสารออกฤทธิ์ที่เป็นประโยชน์ตลอดจนธาตุอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานที่กล่าวว่า เมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กมักมีการสะสมอาหารปริมาณต่ำ เมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นการเพิ่มสารออกฤทธิ์และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อเมล็ดพันธุ์นั้น สามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ (ธีระศักดิ์และบุญมี, 2555) เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีความแข็งแรงปานกลาง และความแข็งแรงต่ำที่ผ่านการทำไพร์มด้วยโพแทสเซียมไนเตรทสามารถเพิ่มความงอกได้สอดคล้องกับ Wartidiningsih *et al*., 1994การเตรียมความพร้อมเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองก่อนการปลูกช่วยให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำสามารถเพิ่มความงอกได้ และสารละลายโพแทสเซียมไนเตรทสามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชให้งอกได้ดีและเร็วขึ้น (Hamidi *et al*., 2013) นอกจากนี้ด้วยลักษณะองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ประกอบไปด้วยแป้ง ไขมัน และโครงสร้างเปลือกหุ้มเมล็ดที่บาง เมื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการทำไพร์มมิ่งด้วยการแช่ในสารละลายที่เป็นของเหลวทำให้เมล็ดมีอัตราการดูดสารละลายอย่างรวดเร็วทำให้เมล็ดพันธุ์เกิดอาการสำลักน้ำส่งผลให้ความสามารถในการงอกได้ของเมล็ดเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็ว ในการศึกษาวิจัยยังไม่สามารถคัดเลือกกรรมวิธีที่เหมาะสมที่จะสามารถเพิ่มความสามารถในการงอกได้ในสภาพไร่ได้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มในการใช้สารในกลุ่ม Polyethylene Glycol (PEG) ในปริมาณและระยะเวลาที่เหมาะสมร่วมกับสารละลายกรดจิบเบอเรลลิกและสารละลายโซเดียมโมลิบเดต ในการลดอัตราการดูดสารละลายของเมล็ดให้ช้าลงเพื่อลดการเกิดอาการสำลักน้ำลดความเสียหายที่จะเกิดกับเมล็ดโดยตรง ช่วยยกระดับความสามารถในความงอกในสภาพไร่ของเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงและความงอกปานกลางและค่อนข้างต่ำได้ ตลอดจนสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าและต่อเนื่องถึงผลผลิตที่เพิ่มขึ้นได้ โดยมีรายงานว่า การใช้สาร PEG_{6000} ที่ระดับ -1.2 MPa เป็น

ระยะเวลา 12 ชั่วโมง สามารถช่วยเพิ่มความงอกในถั่วเหลืองได้ (Sadeghi *et al*., 2011) Syatrianty *et al*. (2014) รายงานว่า การใช้สาร PEG $_{8000}$ ที่อัตรา 300 กรัมต่อลิตร สามารถช่วยเพิ่มการงอก เจริญเติบโต และความสามารถในการทดแล้งในถั่วเหลืองได้

โครงการวิจัยย่อยที่ 6 การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

สรุปผล

การดำเนินงานของโครงการวิจัยในฤดูแล้ง ปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรจาก 1) อำเภอแม่ริมและอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ 2) อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย และ 3) อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เกษตรกรปลูกในช่วงต้นถึงปลายเดือนธันวาคม เก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนเมษายน สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวนทั้งสิ้น 16,833 กิโลกรัม มีความงอกอยู่ระหว่าง 67–94 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรง 21–84 และสามารถนำเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ฤดูฝน ปี 2565 ได้ ส่วนการดำเนินงานของโครงการวิจัยในฤดูฝนปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรจาก 1) อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ 2) อำเภอเวียงเชียงรุ้ง จังหวัดเชียงราย และ 3) อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เกษตรกรปลูกในช่วงต้นถึงกลางเดือนสิงหาคม เก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนพฤศจิกายน สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายได้จำนวนทั้งสิ้น 12,020 กิโลกรัม มีความงอกอยู่ระหว่าง 68–78 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรง 35–45 โครงการวิจัยฯ ได้ดำเนินการฝึกอบรมเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯเกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย จำนวน 30 ราย ทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมากขึ้น

อภิปรายผล เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ผลิตได้ในฤดูแล้งมีผลผลิต ความงอก และความแข็งแรงสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ในฤดูฝน เนื่องจากช่วงเก็บเกี่ยวไม่ได้รับผลกระทบจากฝน เมล็ดพันธุ์จึงมีความชื้นต่ำกว่า และมีความเสี่ยงต่อเชื้อราที่ติดไปกับเมล็ดพันธุ์เช่น โรคเมล็ดสีม่วง น้อย กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวจัดการได้ง่ายกว่าในฤดูฝน ทำให้สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้เป็นระยะเวลานาน 5-6 เดือน โครงการวิจัยฯ จึงได้คัดเลือกและเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้จากเครือข่ายเกษตรกรในฤดูแล้ง เพื่อส่งมอบให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในฤดูฝนได้ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ในฤดูฝนช่วงเดือนพฤศจิกายน เกษตรกรนิยมนำไปปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อในฤดูแล้งในเดือนธันวาคม

โครงการวิจัยย่อยที่ 7 การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

สรุปผล

การดำเนินงานในปี 2565 ได้คัดเลือกเกษตรกรจากจังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ พิจิตร เพชรบูรณ์ ลพบุรี และอำนาจเจริญ จำนวน 6 กลุ่ม โดยฤดูแล้งดำเนินการที่อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี และอำเภอชานุมาน จังหวัดอำนาจเจริญ ส่วนฤดูฝนดำเนินการที่อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี หลังจากการคัดเลือกเกษตรกรได้ดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 6 ครั้ง มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 128 ราย และจัดการสัมมนา เรื่อง การพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่มีคุณภาพดี ในวันที่ 31 พฤษภาคม - 1 มิถุนายน 2565 ณ ภูพฤกษา รีสอร์ท อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี มีนักวิชาการด้านถั่วเขียว เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในโครงการฯ ที่ปรึกษาโครงการวิจัยฯ เจ้าหน้าที่ในโครงการวิจัยฯ และผู้เกี่ยวข้องด้านการตลาดถั่วเขียวเข้าร่วม จำนวน 45 คน

กรมวิชาการเกษตร

ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พบว่า มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 51 ราย สามารถเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 246 ไร่ ได้เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 34,893 กิโลกรัม เป็นการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 1,840 กิโลกรัม และส่วนที่เหลือได้จำหน่ายในรูปแบบของเมล็ดพันธุ์ โดยเกษตรกรจำหน่ายเอง และจำหน่ายให้พ่อค้าที่หน้าแปลงเพื่อให้พ่อค้านำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์จำหน่าย จำนวน 33,246 กิโลกรัม เนื่องจากเกษตรกรบางพื้นที่มีปัญหาเรื่องการตากเมล็ด การปรับปรุงสภาพ ทำให้เกษตรกรตัดสินใจขายเมล็ดถั่วเขียวในแปลงให้พ่อค้า โดยเกษตรกรขายให้พ่อค้าในราคาที่ใกล้เคียง หรือสูงกว่าท้องตลาด ด้านต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว เฉลี่ย 1,973 บาทต่อไร่ เกษตรกรสร้างรายได้ เฉลี่ย 3,440 บาทต่อไร่ มีผลกำไร 1,467 บาทต่อไร่ โดยในปี 2565 เกษตรกรที่จังหวัดพิจิตร ลพบุรี และอำนาจเจริญ ประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืช มีการระบาดของโรคไวรัสใบด่างเหลืองถั่วเขียว มีฝนตกหนักทำให้เกิดน้ำท่วมขังในช่วงปลูก และบางพื้นที่ความชื้นดินไม่เพียงพอ ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำมากและทำให้ผลกำไรต่อไร่ต่ำ ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พบว่า เกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผ่านตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย โครงการฯ นี้จึงเป็นโครงการที่สามารถทำให้เกษตรกรสร้างรายได้ สร้างมูลค่าเพิ่มจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพราะเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง

ด้านราคาถั่วเขียวเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการปลูกถั่วเขียว ถ้าราคาถั่วเขียวตกต่ำเกษตรกรจะหันไปปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชผัก เป็นต้น ถึงอย่างไรก็ตามกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้มองว่าการปลูกถั่วเขียว นอกเหนือจากรายได้แล้วปุ๋ยที่ได้จากการปลูกถั่วเขียวถือว่าเป็นสิ่งสำคัญและการปลูกพืชหมุนเวียนยังช่วยลดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเกษตรกรยังได้รับความรู้ทักษะในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพิ่มขึ้น สามารถสร้างรายได้ สร้างความยั่งยืนในการผลิตถั่วเขียว

อภิปรายผล

การปลูกถั่วเขียวในฤดูแล้ง เป็นฤดูที่ให้ผลผลิตถั่วเขียวในระดับต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศไทย เนื่องจากฤดูแล้งเป็นฤดูที่มีสภาพแวดล้อมไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว ได้แก่ ความชื้นของดินไม่เพียงพอ โดยหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเกษตรกรจะรอให้ความชื้นดินเหมาะสมถึงจะดำเนินการปลูกถั่วเขียว แต่บางพื้นที่ความชื้นในดินแห้งมากเกินไป ประกอบกับอากาศร้อน อุณหภูมิสูงทำให้ดินสูญเสียความชื้นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ต้นถั่วเขียวเจริญเติบโตได้ไม่ดีและผลผลิตต่ำ นอกจากนี้ยังมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และหนอนเจาะฝัก เป็นต้น ดังนั้น การให้ความรู้และเทคโนโลยีการปลูกถั่วเขียวแก่เกษตรกร จึงเป็นสิ่งสำคัญ ทำให้เกษตรกรทราบถึงสิ่งที่ต้องศึกษาก่อนปลูก การดูแลรักษา การป้องกันกำจัดโรค แมลงศัตรูพืช ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว และปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้การปลูกถั่วเขียวสามารถให้ผลผลิตได้สูงสุด

โครงการวิจัยย่อยที่ 8 การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

สรุปผล

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ดำเนินการในพื้นที่ จ.ลพบุรี จ.ลำปาง และขอนแก่น ได้เกษตรกรเครือข่าย จำนวน 15 ราย พื้นที่ 30 ไร่ ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในช่วงฤดูแล้ง ธันวาคม 2564-เมษายน 2565 ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งเปลือก 8,406 กิโลกรัม คุณภาพเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย ได้แก่ ความงอก 75.5 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 9 เปอร์เซ็นต์ ความบริสุทธิ์ 97 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่ายต้องมีความงอก (ต่ำสุด) 70 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น (สูงสุด) 9 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ (ต่ำสุด) 96

เปอร์เซ็นต์ (กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช, 2565) ทั้งนี้เกษตรกรสามารถผลิตและเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในฤดูถัดไป และจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรผู้สนใจได้

อภิปรายผล

การพัฒนาเกษตรกรสู่เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ได้นำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินมาใช้ในแปลงของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตลดลง และที่ผ่านมาเกษตรกรไม่ได้ทำการคัดพันธุ์ปนในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้มีความบริสุทธิ์ต่ำ มีปริมาณพันธุ์ปนในแปลงปลูกส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นในแปลงที่ไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นเมื่อเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดความรู้ ทำให้มีความเข้าใจในหลักการผลิตเมล็ดพันธุ์ การจัดการคัดพันธุ์ปนในแปลงปลูกส่งผลให้การสุกแก่และการจัดการในแปลงปลูกทำได้ง่าย ถั่วลิสงมีความสุกแก่พร้อมกัน และได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความบริสุทธิ์ คุณภาพตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่าย

โครงการวิจัยย่อยที่ 9 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

สรุปผล

ประกอบด้วย 2 กิจกรรม โดยกิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการเทคโนโลยีการใช้ต้นพันธุ์ข้อสั้นเพื่อเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค ได้ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายออกซินในการแช่ท่อนพันธุ์เพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกแบบข้อสั้น คือ 20 ppm และวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปักชำต้นอ่อนของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 คือ แกลบดำ ขณะที่กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค ได้วัสดุปลูก 3 ชนิด ได้แก่ พีทมอส ขุยมะพร้าว และ ทรายที่ทำให้อัตราการรอดและอัตราการเจริญเติบโตสูง และสารพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้น 20 ppm ทำให้มันสำปะหลังในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการเจริญเติบโตมากที่สุด

อภิปรายผล

ในกิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการเทคโนโลยีการใช้ต้นพันธุ์ข้อสั้นเพื่อเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค การปลูกมันสำปะหลังแบบข้อสั้น (5 เซนติเมตร) จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ท่อนพันธุ์ 4-5 เท่า แต่จะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตน้อยกว่าการใช้ท่อนพันธุ์ความยาวแนะนำ (20-25 เซนติเมตร) จากการทดลองทั้ง 2 รอบการปลูก การแช่สารละลายออกซิน 20 ppm ทำให้การสร้างน้ำหนักสดส่วนหัว/ราก สูงกว่าการไม่แช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารละลายออกซิน (0 ppm) โดยความเข้มข้นดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการทดสอบสภาพไร่ในปีงบประมาณ 2567 ในส่วนของการปักชำต้นอ่อนวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ ดินผสม แกลบดำ พีทมอส และโอเอซิส ไม่ทำให้อัตราการงอกและอัตราการรอดหลังย้ายปลูกแตกต่างกันทางสถิติ คณะวิจัยจึงเลือกวัสดุปลูกที่มีต้นทุนต่ำและง่ายต่อการจัดการ คือ แกลบดำ เพื่อใช้ในงานวิจัยต่อเนื่องปีงบประมาณ 2566

ในส่วนของกิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค เพื่อเพิ่มอัตราการรอดหลังย้ายปลูกจึง

กรมวิชาการเกษตร

ทำการทดลองเพื่อศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการย้ายปลูกและการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก่อนย้ายปลูก วัสดุปลูก 3 ชนิด ได้แก่ พีทมอส ขุยมะพร้าว และ ทราย ทำให้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ย้ายปลูกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีอัตราการรอดหลังย้ายปลูกสูง และมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากกว่าการใช้ดิน โดยคณะวิจัยเลือกใช้วัสดุปลูกทั้ง 3 ชนิดข้างต้น ในการทดลองต่อเนื่องปีงบประมาณ 2566 ขณะที่การเพิ่มความแข็งแรงของต้นมันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า สารพาโคลบิวทราโซลทำให้ความสูงและความยาวรากของต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 น้อยกว่าการไม่ใช้สารพาโคลบิวทราโซลแต่ทำให้รากมีขนาดเพิ่มขึ้น การชะลอการเจริญเติบโตทำให้มันสำปะหลังมีความต้องการน้ำที่น้อยลงและทนต่อสภาพแวดล้อมมากขึ้น ในส่วนของความเข้มข้นทางคณะวิจัยเลือก สารพาโคลบิวทราโซลที่ความเข้มข้น 20 ppm เพื่อใช้ในการทดลองต่อเนื่องปีงบประมาณ 2566 เนื่องจากเป็นความเข้มข้นที่ทำให้รากของสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีขนาดเพิ่มขึ้นจากการไม่ใช้สาร แต่มีการเจริญเติบโตมากกว่าการใช้สารพาโคลบิวทราโซลที่ความเข้มข้น 40 60 และ 80 ppm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โครงการวิจัยย่อยที่ 10 การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ

สรุปผล

การขยายผลเทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในจังหวัดขอนแก่น มีพื้นที่ร่วมโครงการ จำนวน 22 ไร่ พบอาการโรคใบด่างมันสำปะหลัง เมื่อมันสำปะหลังอายุ 3 เดือน การทำลาย สำรวจและเฝ้าระวัง สามารถควบคุมการระบาดได้ ต้นมันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือน มีคุณภาพดี มีจำนวนลำเฉลี่ย เท่ากับ 3 ลำต่อต้น มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 170 เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย เท่ากับ 2 เซนติเมตร การวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคพีซีอาร์ พบการปนเปื้อนเชื้อจากต้นมันสำปะหลังที่ไม่แสดงอาการ

การขยายผลเทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในจังหวัดอำนาจเจริญ มีพื้นที่ร่วมโครงการ จำนวน 20 ไร่ พบไม่อาการโรคใบด่างมันสำปะหลังตลอดระยะเวลา 8 เดือนหลังปลูก ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพดีมาก มีจำนวนลำเฉลี่ย เท่ากับ 2 ลำต่อต้น มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 164 เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย เท่ากับ 2 เซนติเมตร การวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคพีซีอาร์ พบการปนเปื้อนเชื้อจากต้นมันสำปะหลังที่ไม่แสดงอาการ

อภิปรายผล

การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น สามารถให้ท่อนพันธุ์สะอาดได้ระดับไม่สูงมากนัก ปริมาณท่อนพันธุ์ที่คาดว่าจะผลิตได้ เท่ากับ 4,800 ลำต่อไร่ ข้อแนะนำการนำท่อนพันธุ์ไปปลูกต่อ คือ ควรใช้ท่อนพันธุ์ในพื้นที่ หรือกระจายในพื้นที่เครือญาติหรือพื้นที่ใกล้เคียง ไม่ควรนำออกไปปลูกในพื้นที่อื่นๆ ควบคู่กับการสำรวจและเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอ

การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ สามารถให้ท่อนพันธุ์สะอาดได้ในระดับค่อนข้างสูงและมีคุณภาพสูง ปริมาณท่อนพันธุ์ที่คาดว่าจะผลิตได้ เท่ากับ 3,200 ลำต่อไร่ การวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิค

ศรีวิชาการเกษตร

พีซีอาร์ พบการปนเปื้อนเชื้อจากต้นมันสำปะหลังที่ไม่แสดงอาการ แต่พบในปริมาณที่น้อย อย่างไรก็ตาม ควรเร่งดำเนินการควบคุมกำจัด เพื่อรักษาแหล่งพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ สะอาด และทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลังไว้ขยายผลต่อไป

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

การทดสอบการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและสารแคลเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสงในสภาวะขาดน้ำภายใต้สภาพโรงเรือน ดังนั้นต้องควบคุมการให้น้ำระหว่างการทดลองเพื่อให้ผลงานวิจัยถูกต้องชัดเจนและมีความสม่ำเสมอของข้อมูล

การเคลือบเมล็ดพันธุ์ จำเป็นต้องหาอัตราสารเคลือบที่เหมาะสมที่สามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้การทำไพร์มมิ่งในถั่วเหลืองฝักสดควรมีการศึกษาในกระบวนการลดการเกิดอาการสำลักน้ำซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อผลสำเร็จของงาน

สามารถนำแนวทางการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน ไปพัฒนาเป็นระบบการผลิตและการกระจายเมล็ดพันธุ์สู่ผู้ใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพในแหล่งปลูกถั่วเขียวของประเทศ สามารถนำแนวทางนี้ไปให้หน่วยงานภาคการเกษตรได้ปรับใช้และพัฒนา เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร บริษัทด้านการเกษตร เป็นต้น โดยให้กลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ประสบความสำเร็จแล้วเป็นต้นแบบเกษตรกรมืออาชีพ ผู้นำกลุ่มสามารถให้คำแนะนำ และวิธีการสร้างกลุ่มแก่กลุ่มเกษตรกรอื่นที่สนใจ เป็นการขยายเครือข่ายเมล็ดพันธุ์จากเกษตรกรเพื่อเกษตรกร ทำให้สามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี โดยกรมวิชาการเกษตร ช่วยสนับสนุนเป็นพี่เลี้ยง ให้คำแนะนำ และติดตามเพื่อให้ผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้ กรมวิชาการเกษตรยังเป็นหน่วยประสานงานกลางระหว่างเครือข่าย จัดทำฐานข้อมูลการผลิต การกระจายเมล็ดพันธุ์ เพื่อการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงส่งผลกระทบต่อวงจรการเจริญเติบโตของต้นพืช ทำให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโตในบางช่วง และทำให้ระยะเวลาที่เก็บเกี่ยวล่าช้าออกไปจนอาจพบในช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

ทัศนัย ชัยเพ็ชร, จุฑามาศ ร่มแก้ว, สิริกุล วะสี และ วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2554. การประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดที่มีผลมาจาก Seed Priming, น. 2330-2338. ใน รายงานการประชุม วิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9 วันที่ 1-10 ธันวาคม 2554 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

ธีระศักดิ์ สาขามุละ และ บุญมี ศิริ. 2555.การพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่มีขนาดเล็กด้วยธาตุอาหารพืชต่อการงอก และลักษณะการเจริญเติบโตบางประการของต้นกล้า. แก่นเกษตร 40 : 237-248 (2555).

สุดชล วุ้นประเสริฐ และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2563. การจัดการน้ำสำหรับถั่วเหลือง. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 มิถุนายน2563 http://210.246.186.28/fieldcrops/vsoy/index.HTM.

Beuchat, L.R., R. Chmielewski, J. Keswani, S.E. Law and J.F. Frank. 1999. Inactivation of aflatoxigenic Aspergilli by treatment with ozone. Applied microbiology. 29: 202-205.

Chiu, K.Y., C.S. Wang and J.M. Sung. 1995. Lipid peroxidation and peroxide scavenging enzyme associated with accelerated aging and hydration of watermelon seeds differing in ploidy. Physiologia Plantarum 94: 441-446.

Chmur, M. and A. Bajguz. 2021. Brassinolide enhances the level of brassinosteroids, protein, pigments, and monosaccharides in Wolffia arrhiza treated with brassinazole. Plants 10(7): 1311.

Fariduddin, Q., A. Ahmad and S. Hayat. 2004. Responses of *Vigna radiate* to foliar application of 28-homobrassinolide and kinetin. Biol. Plant. 48(3): 465-468.

Hamidi R, Pirasteh-Anosheh H, Izadi M. 2013. Effect of seed halo-priming compared with hydro-priming on wheat germination and growth. Inter J Agron Plant Produc. 4 (7): 1611-1615.

Hepler, P.K. and R.O. Wayne. 1985. Calcium and plant development. Annu. Rev. Plant Physiol. 36: 397.

Ibrahim M.F.M., A. Faisal and S.A. Shehata. 2016. Calcium Chloride Alleviates Water Stress in Sunflower Plants Through Modifying Some Physio-Biochemical Parameters. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 16 (4): 677-693.

Kells, S.A., Mason, L., Maier, D.E. and Woloshyk, C. 2001. Efficacy and fumigation characteristics of ozone in stored maize. J. Stored Products Research. 37: 371-382.

Leubner-Metzger, G. 2001. Brassinosteroids and gibberellins promote tobacco seed germination by distinct pathways. Planta 213(5): 758-763.

Rossi Y. M. and S. M. Palacios, 2015. Insecticidal toxicity of Eucalyptus cinerea essential oil and 1,8-cineole against Musca domestica and possible uses according to the metabolic response of flies. Industrial Crop and Product. 63:133-137.

Sadeghi, H., F. Khazaei, L. Yari and S. Sheidaei. 2011. Effect of seed osmopriming on seed germination behavior and vigor of soybean (Glycine max L.). ARPN Journal of Agricultural and Biological Science 6 : 39-43.

กรมวิชาการเกษตร

Syatrianty A. Syaiful, Novaty E. Dungga, Muh. Riadi, Ifayanti Ridwan.2014. Seed Priming with PEG 8000 for Improving Drought Stress Tolerance of Soybean (Glycine max). International Journal of Agriculture System . Volume 2 Issue1: 19-26.

Wartidinigsih, N.; Geneve, R.L.; Kester, S.T. Osmotic priming or chilling stratification improves seed germination of purple coneflower. Horticulture Science, v.29, p.1445-1448, 1994.

ภาคผนวก

1. ภาคผนวก 1 สิ่งที่แสดงประกอบเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาผลงานวิจัย

โครงการวิจัยย่อย 1.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วภายใต้สภาวะเครียดจากความแห้งแล้งด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตและแคลเซียมคลอไรด์

กิจกรรมที่ 1 การประยุกต์ใช้แอบซิสิคเพื่อลดการสูญเสียปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงภายใต้สภาวะขาดน้ำ

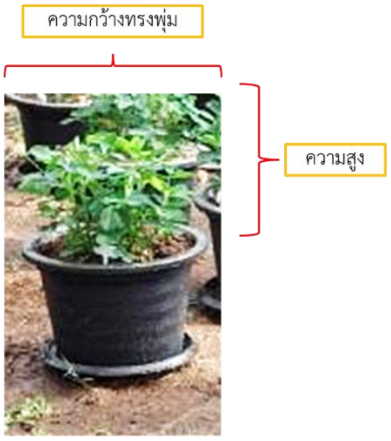
การทดลองที่ 1.1 ผลของกรดแอบซิสิคต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงภายใต้สภาวะขาดน้ำในโรงเรือน

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ผลการดำเนินงาน

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	ความงอก (%)
Control (ให้น้ำปกติ)	45.4	69.4	82
T1	35.7	63.2	94
T2	34.5	66.8	98
T3	31.1	66.2	98
T4	33.1	64.8	99
T5	28.0	62.5	97
T6	29.5	63.2	94
T7	29.3	63.9	95
T8	33.7	63.2	95

T1 = Untreated ABA, **T2** = spraying ABA 10 ppm at R3, **T3** = spraying ABA 20 ppm at R3
T4 = spraying ABA 30 ppm at R3, **T5** = Seed mixed ABA 0 ppm + spraying ABA 0 ppm at R3
T6 = Seed mixed ABA 10 ppm + spraying ABA 10 ppm at R3,
T7 = Seed mixed ABA 20 ppm + spraying ABA 20 ppm at R3
T8 = Seed mixed ABA 30 ppm + spraying ABA 30 ppm at R3, Control = การปลูกแบบให้น้ำปกติ



สรุป
T2 มีแนวโน้มให้ผลการเจริญเติบโต และคุณภาพดีกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม จะดำเนินการทดสอบซ้ำในโรงเรือนช่วงปลายฤดูฝนอีกครั้งหนึ่งก่อนทดสอบในแปลง

กิจกรรมที่ 2 การประยุกต์ใช้พาโคลบิวทาโซลเพื่อลดการสูญเสียปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะขาดน้ำ

การทดลองที่ 2.1 ผลของสารพาโคลบิวทาโซลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะขาดน้ำในโรงเรือน

(ก) ชุด (ข) ชุดงดการ

ภาพที่ 1 ต้นถั่วเหลองทระยะ R3 (อายุ 43 วัน) ชุดควบคุม (ก) และชุดพ่นสารพาโคลบิวทาโซลอัตรา 0, 100, 200 และ 300 ppm และงดให้น้ำเป็นเวลา 2 วัน (ข)

ลิขสิทธิ์เกษตร

(ก) ก่อนงดการให้น้ำ

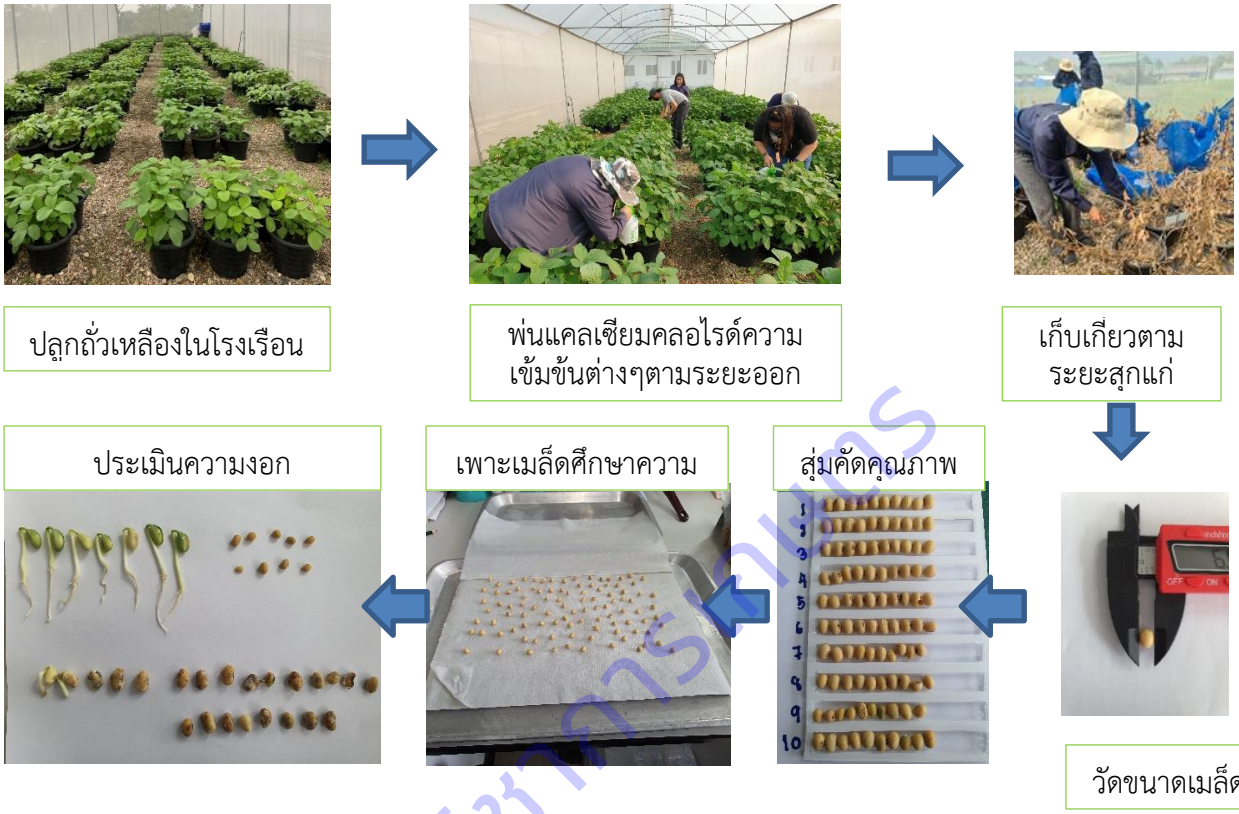
(ข) พ่นสาร+งดการให้

ภาพที่ 2 ต้นถั่วเหลืองที่ระยะ R3 (อายุ 43 วัน) ก่อนงดการให้น้ำ (ก) และภายหลังงดการให้น้ำ 4 วัน (ความชื้นที่ FC = 30%)

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 3 การประยุกต์ใช้แคลเซียมคลอไรด์เพื่อลดการสูญเสียปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะขาดน้ำ

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาผลของการใช้แคลเซียมคลอไรด์เพิ่มคุณภาพผลผลิตถั่วเหลืองในสภาพควบคุมการขาดน้ำในโรงเรือน



ตาราง คุณภาพของถั่วเหลืองที่ได้รับแคลเซียมคลอไรด์ก่อนการขาดน้ำในสภาพโรงเรือน

Stage	$CaCl_2$ (มิลลิโมลาร์)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความกว้างเมล็ด (มิลลิเมตร)	ความยาวเมล็ด (มิลลิเมตร)	ปริมาณโปรตีน (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณไขมัน (เปอร์เซ็นต์)
R2	0	59.81 d	17.54	6.10 c	7.29 d	36.76 bc	22.23 abc
	20	59.31 d	17.84	6.14 c	7.33 d	37.58 abc	21.91 abcd
	40	59.75 d	17.85	6.48 abc	7.79 bc	38.09 a	22.10 abcd
	60	62.38 cd	18.23	6.68 ab	7.99 abc	37.66 ab	22.23 abc
R3	0	70.75 bc	17.98	6.34 abc	7.67 cd	37.53 abc	21.65 bcd
	20	75.19 ab	17.96	6.59 ab	7.90 bc	37.66 ab	22.20 abcd
	40	70.06 bc	18.89	6.36 abc	7.69 cd	37.36 abc	22.70 a
	60	61.25 d	16.91	6.26 bc	7.72 cd	37.65 ab	22.37 ab
R4	0	74.38 ab	19.56	6.64 ab	8.09 abc	36.97 abc	21.47 cd
	20	83.06 a	19.26	6.75 a	8.23 ab	36.45 c	22.10 abcd
	40	79.63 a	17.73	6.75 a	8.39 a	37.04 abc	21.39 d
	60	80.38 a	18.43	6.53 abc	8.07 abc	37.04 abc	22.06 abcd
Stage		*	ns	*	*	*	*
CaCl2		ns	ns	ns	ns	ns	ns
Stage × $CaCl_2$		ns	ns	*	*	ns	ns
C.V. (%)		8.13	9.40	4.37	3.61	1.90	2.27

กรมวิชาการเกษตร

2. ภาคผนวก 2 หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตที่ได้ จากข้อ 3.2 โดยให้เรียงข้อมูลหลักฐานตามผลผลิตที่แสดงในตาราง

1. กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคการเกษตร จำนวน 30 คน ฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย

การฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย (ฤดูแล้ง)

อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน

การฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย (ฤดูฝน)

อ.แม่อาย จ.เชียงใหม่ อ.เวียงเชียงรุ้ง จ.เชียงราย อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน

ใบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม/สัมมนา

เรื่อง การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบครบวงจร

โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วันที่ 30 **เดือน** มีนาคม **พ.ศ.** 2565

ณ บ้านปางม่วง ตำบลสบเปิง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ลายมือชื่อ (ช่วงเช้า) 08.00 – 12.00 น.	ลายมือชื่อ (ช่วงบ่าย) 13.00 – 16.30 น.	หมายเหตุ
1				
2				
3				
4				
5				

ใบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม/สัมมนา

เรื่อง การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบครบวงจร

โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วันที่ 29 **เดือน** มีนาคม **พ.ศ.** 2565

ณ ศาลาประจำหมู่บ้าน บ้านแม่คำเหนือ ตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ลายมือชื่อ (ช่วงเช้า) 08.00 – 12.00 น.	ลายมือชื่อ (ช่วงบ่าย) 13.00 – 16.30 น.	หมายเหตุ
1				
2				
3				
4				
5				

กรมวิชาการเกษตร

ใบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม/สัมมนา

เรื่อง การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบครบวงจร

โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วันที่ 27 **เดือน** มีนาคม **พ.ศ.** 2565

ณ สวนญาดา หมู่ที่ 4 ตำบลปางหมู อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ลายมือชื่อ (ช่วงเช้า) 08.00 – 12.00 น.	ลายมือชื่อ (ช่วงบ่าย) 13.00 – 16.30 น.	หมายเหตุ
1				
2				
3				
4				
5				
6				

ใบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม/สัมมนา

เรื่อง การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบครบวงจร

โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วันที่ 15 **เดือน** กันยายน **พ.ศ.** 2565

ณ บ้านแม่แหลง ตำบลแม่อาย อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ลายมือชื่อ (ช่วงเช้า) 08.00 – 12.00 น.	ลายมือชื่อ (ช่วงบ่าย) 13.00 – 16.30 น.	หมายเหตุ
1	นายสม เป็งแก้ว	สม แสงแก้ว	สม แสงแก้ว	
2	นายจันทร์ เนื้อ บุญโตย	จันทร์ เนื้อ	จันทร์ เนื้อ	
3	นางแก้ว ชมชื่น	แก้ว ชมชื่น	แก้ว ชมชื่น	
4	นายทอง เป็งแก้ว	ทอง แป๋งแก้ว	ทอง แป๋งแก้ว	
5	นางอาอี๋มา ใจมิกิศติพงษ์	อาอี๋มา	อาอี๋มา	

กรมวิชาการเกษตร

ใบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม/สัมมนา

เรื่อง การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบครบวงจร

โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วันที่ 27 **เดือน** กรกฎาคม **พ.ศ.** 2566

ณ กศน.ตำบลป่าซาง บ้านป่าซางโพธิ์ทอง ตำบลป่าซาง อำเภอเวียงเชียงรุ้ง จังหวัดเชียงราย

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ลายมือชื่อ (ช่วงเช้า) 08.00 – 12.00 น.	ลายมือชื่อ (ช่วงบ่าย) 13.00 – 16.30 น.	หมายเหตุ
1	นายสุทัศน์ ใจสว่างมา	สุทัศน์	สุทัศน์	
2	นายมานิตย์ สีวิชรอง	มานิตย์	มานิตย์	
3	นายอินปั๋น แรงคำนะ	อินปั๋น	อินปั๋น	
4	นายบุญช่วย จอมสวรรค์	บุญช่วย	บุญช่วย	
5	นายสมชาติ กำจี	สมชาติ	สมชาติ	

ใบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม/สัมมนา

เรื่อง การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบครบวงจร

โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วันที่ 10 **เดือน** กันยายน **พ.ศ.** 2565

ณ บ้านแม่กองแป ตำบลแม่ยวม อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ลายมือชื่อ (ช่วงเช้า) 08.00 – 12.00 น.	ลายมือชื่อ (ช่วงบ่าย) 13.00 – 16.30 น.	หมายเหตุ
1	นางรุ่งฟ้า ลำคู้มุตรองโชค	รุ่งฟ้า	รุ่งฟ้า	
2	นางสาว สมพร วรมงคลศรี	สมพร	สมพร	
3	นางปรียากร ดาวประกายศรี	ปรียากร	ปรียากร	
4	นางอารยา เงินงาม	อารยา	อารยา	
5	นายพาสี ดาวประกาย	พาสี	พาสี	

กรมวิชาการเกษตร

1. กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 1.12 แรงงานภาคการเกษตร จำนวน 150 คน ฝึกอบรมเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่าย

สำเนา

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองแผนงานและวิชาการ กลุ่มระบบวิจัย โทร. ๐ ๒๕๖๑ ๔๖๗๓ โทรสาร ๐ ๒๕๖๑ ๔๖๗๔

ที่ กษ ๐๙๐๕/ ๔๒ **วันที่** ๑๖ มกราคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขออนุมัติให้บุคคลภายนอกเข้าร่วมการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนา ภายใต้โครงการวิจัยที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัยจากงบอุดหนุนเพื่อการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ (รอบที่ ๑)

เรียน อธิบดีกรมวิชาการเกษตร ผ่าน ผู้อำนวยการกองการเจ้าหน้าที่

เรื่องเดิม

ตามที่กรมวิชาการเกษตร ได้อนุมัติกรอบการจัดสรรงบวิจัยที่ได้รับจากงบอุดหนุนเพื่อการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ จำนวน ๖๓ โครงการ ๓๐๕ โครงการย่อย เมื่อวันที่ ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๔ และกองแผนงานและวิชาการ ได้แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับทราบพร้อมดำเนินการตามแผนปฏิบัติงานและแผนการใช้จ่ายงบประมาณไปแล้ว (เอกสารแนบ ๑) นั้น

ข้อเท็จจริง

๑. มีหน่วยงานเสนอกรมฯ พิจารณาอนุมัติให้บุคคลภายนอกเข้าร่วมการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนา ภายใต้โครงการวิจัยที่ได้รับการจัดสรรงบวิจัยจากงบอุดหนุนเพื่อการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ โดยหน่วยงานได้อนุมัติหลักการจัดและอนุมัติงบประมาณเรียบร้อยแล้ว ซึ่งเป็นการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนา ตามเนื้องานของหน่วยงานนอกแผนการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนา เพื่อการพัฒนาบุคลากรของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี ๒๕๖๕ และกองแผนงานและวิชาการ ได้สรุปข้อมูลจำนวนหลักสูตรการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาภายใต้โครงการวิจัยที่ได้รับการจัดสรรงบวิจัยจากงบอุดหนุนเพื่อการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ ที่หน่วยงานได้อนุมัติหลักการจัดและอนุมัติงบประมาณ เพื่อเสนอกรมวิชาการเกษตรพิจารณาอนุมัติให้บุคคลภายนอกเข้าร่วมการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนา ดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว จำนวนทั้งสิ้น ๒๐ หน่วยงาน ๒๖ หลักสูตร จัดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ เป็นต้นไป (เอกสารแนบ ๒)

๒. คำสั่งและหนังสือมอบอำนาจที่เกี่ยวข้องกับการอนุมัติหลักการจัดการอนุมัติงบประมาณและการอนุมัติบุคคลภายนอกเข้าร่วมงานมีดังนี้

๒.๑ คำสั่งกรมวิชาการเกษตร ที่ ๑๐๗๔/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑ กันยายน ๒๕๖๐ เรื่อง มอบอำนาจและหน้าที่ให้ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการสถาบัน ผู้อำนวยการสำนัก เลขานุการกรม ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และหัวหน้าหน่วยงานที่มีฐานะเทียบเท่ากอง อธิบดีกรมวิชาการเกษตรได้กำหนดมอบอำนาจการอนุมัติเบิกจ่ายไว้ ให้ผู้อำนวยการกอง/สถาบัน/สำนัก/ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๑-๘ อนุมัติค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม/สัมมนา ของกรมวิชาการเกษตรที่อยู่นอกแผนประจำปี ซึ่งอธิบดีได้อนุมัติหลักการให้จัดงานไว้แล้ว (เอกสารแนบ ๓)

๒.๒ หนังสือกองการเจ้าหน้าที่ ที่ กษ ๐๙๐๒/๑๓๙๒ ลงวันที่ ๘ ตุลาคม ๒๕๖๔ เรื่อง แผนการฝึกอบรม ประชุม สัมมนา เพื่อการพัฒนาบุคลากรของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี ๒๕๖๕ อธิบดีอนุมัติให้หน่วยงานเป็นผู้พิจารณาอนุมัติจัดการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาโดยใช้งบประมาณของหน่วยงาน (เอกสารแนบ ๔)

กรมวิชาการเกษตร

๒.๓ คำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ ๒๕๐/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐ เรื่อง มอบหมายอำนาจหน้าที่ให้ข้าราชการปฏิบัติราชการแทนหัวหน้ากลุ่มภารกิจด้านพัฒนาการผลิต **ข้อ ๔ ให้อธิบดีกรมวิชาการเกษตรมีอำนาจในการอนุมัติการจัดประชุมภายในประเทศที่เป็นการจัดประชุมสัมมนาหรืออบรมที่มีข้าราชการหรือลูกจ้างหรือพนักงานราชการจากต่างกระทรวง ทบวง กรมหรือบุคคลภายนอกเข้าร่วม** ตามข้อ ๑๘ ของระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการอนุมัติให้เดินทางไปราชการและการจัดประชุมของทางราชการ พ.ศ. ๒๕๒๔ ที่หน่วยงาน.เป็นผู้ดำเนินการ **(เอกสารแนบ ๕)**

ข้อเสนอเพื่อพิจารณา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบขอได้โปรดอนุมัติให้บุคคลภายนอกเข้าร่วมการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาภายใต้โครงการวิจัยที่ได้รับจัดสรรงบวิจัยจากงบอุดหนุนเพื่อการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ (รอบที่ ๑) ตามที่หน่วยงานเสนอ จำนวน ๒๐ หน่วยงาน ๒๖ หลักสูตร จัดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ เป็นต้นไป ตามคำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ ๒๕๐/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

ทั้งนี้ ขอให้ผู้รับผิดชอบโครงการจัดการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาปฏิบัติตามหลักเกณฑ์แนวทางและวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวกับการใช้จ่ายเงินอุดหนุนเพื่อการวิจัยด้านส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ของกรมวิชาการเกษตรที่ได้รับจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ ตามที่กรมวิชาการเกษตรเห็นชอบเมื่อวันที่ ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๔ และให้ปฏิบัติตามหลักการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) และมาตรการอื่นที่เกี่ยวข้องของศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (โควิด-๑๙) เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ๒๐๑๙ (โควิด-๑๙) รวมทั้งขอให้ตรวจสอบประกาศ/คำสั่งของผู้ว่าราชการจังหวัดแต่ละพื้นที่ โดยให้ปฏิบัติตามคำสั่งดังกล่าวอย่างเคร่งครัด

(นายปัญญา พุกสุ่น)
ผู้อำนวยการกองแผนงานและวิชาการ

(นายปริญญา วงษา)
ผู้อำนวยการกองแผนงาน รักษาการ

อนุมัติ

(นายพิเชษฐ์ วิริยะพาหะ)
อธิบดีกรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

บันทึกข้อความ

๕๗๐๐
๒๕ มิ.ย. ๒๕๖๕
๑๓:๕๘

ส่วนราชการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กลุ่มบริหารโครงการวิจัย โทรศัพท์ ๐ ๒๕๗๙ ๓๓๓๐ โทรสาร ๐ ๒๕๗๙ ๐๖๐๔

ที่ กษ ๐๙๐๙/๑๕๕๕ **วันที่** ๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุมัติบุคคลภายนอกเข้าร่วมการฝึกอบรม

เรียน อธิบดีกรมวิชาการเกษตร ผ่าน ผู้อำนวยการกองแผนงานและวิชาการ

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ขอส่งสำเนาหลักสูตรการฝึกอบรม ซึ่ง สวร. ได้อนุมัติแล้ว มาเพื่อเสนอขออนุมัติบุคคลภายนอกเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน ๓ หลักสูตร ดังนี้

๑. เรื่อง "เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว" โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

๒. เรื่อง "เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว" โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

๓. เรื่อง "เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร" โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

(นางเพียงใจ จันตายะพานิชย์)
ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารโครงการวิจัย รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

กรมวิชาการเกษตร
รับที่ ๑๕๐๐/๒๕๖๕
วันที่ ๖ มิ.ย. ๖๕
เวลา ๑๑ น.

เรียน ผอ.กรว
เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

เรียน คุณวรรณา/คุณอรทัย
เพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไป

(นางสาววิยาวรรณ บุญทัน)
ผู้อำนวยการกลุ่มระบบวิจัย
กองแผนงานและวิชาการ
๒๕ ธ.ค. ๖๔

กรมวิชาการเกษตร

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ต. จรเข้สามพัน อ. อู่ทอง จ. สุพรรณบุรี ๗๒๑๖๐
โทร. ๐๓๕-๕๒๘๒๕๕ โทรสาร ๐๓๕-๕๒๘๒๕๖ มือถือ ๐๘๙-๙๖๑๙๕๘๖ E-mail : sfcrc_5@hotmail.com

ที่ กษ ๐๘๐๙.๑๒/๒๒๕๗ **วันที่** ๑๖ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุมัติจัดฝึกอบรมบุคคลภายนอก เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร ภายใต้โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ปีงบประมาณ ๒๕๖๕

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน.พลังงาน

เรื่องเดิม

ตามที่กรมวิชาการเกษตรได้จัดสรรงบประมาณงานวิจัยที่ได้รับอุดหนุนเพื่อการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประเภท Fundamental Fund ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕ ให้ดำเนินงานตามโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร ปีงบประมาณ ๒๕๖๕ ภายใต้โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง เริ่มดำเนินการในปีงบประมาณ ๒๕๖๕ รวม ๓ การทดลอง รวมงบประมาณ ๕๕๑,๒๕๐ บาท ตามหนังสือกองแผนงานและวิชาการ กลุ่มระบบวิจัย ที่ กษ ๐๘๐๕/ว๓๒๔ ลงวันที่ ๒๗ ตุลาคม ๒๕๖๔ (เอกสารแนบ ๑)

ข้อเท็จจริง

การดำเนินงานโครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดลพบุรี ลำปาง และขอนแก่น ซึ่งมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ จำนวน ๑๕๐ ราย (เกษตรกร จำนวน ๕๐ ราย/จังหวัด) และคัดเลือกเกษตรกรที่มีความพร้อม จำนวน ๕ ราย/จังหวัด เพื่อพัฒนาเป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงโดยเกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ๒ ไร่/ราย รวมพื้นที่ทั้งหมดในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง จำนวน ๓๐ ไร่

ข้อเสนอเพื่อพิจารณา

ขออนุมัติจัดฝึกอบรมบุคคลภายนอก เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร ภายใต้โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง (เอกสารแนบ ๒) ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ - กันยายน ๒๕๖๕ ณ จังหวัดลพบุรี ลำปาง และขอนแก่น และขออนุมัติเบิกค่าใช้จ่ายในการจัดฝึกอบรมบุคคลภายนอก รวมเป็นเงินทั้งสิ้น ๕๔,๐๐๐ บาท (ห้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน) รายละเอียดดังนี้

๑. ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม (๑๕๐ คน x ๒ มื้อ x ๓๕ บาท/มื้อ) เป็นเงิน ๑๐,๕๐๐ บาท
๒. ค่าอาหารกลางวัน (๑๕๐ คน x ๑ มื้อ x ๑๕๐ บาท/มื้อ) เป็นเงิน ๒๒,๕๐๐ บาท
๓. ค่าเอกสารประกอบการอบรม (๑๕๐ ชุด x ๑๐๐ บาท/ชุด) เป็นเงิน ๑๕,๐๐๐ บาท
๔. ค่าวัสดุและอุปกรณ์ในการจัดอบรม เช่น กระดาษคราฟสีน้ำตาล สมุด ปากกา กล่องพลาสติกสำหรับเพาะเมล็ด เป็นต้น เป็นเงิน ๖,๐๐๐ บาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นายอนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ)
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

กรมวิชาการเกษตร

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ที่ กษ ๐๙๐๙.๑๒/๑๒๕๗ วันที่ ๑๖ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุมัติจัดฝึกอบรมบุคคลภายนอก เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร ภายใต้โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ปีงบประมาณ ๒๕๖๕

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

(นางเพียงใจ จันตายะพานิชย์) ๑๖ ธ.ค. ๒๕๖๔

ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารโครงการวิจัย รักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

- กมอ. ที่เรื่องเสนอขออนุมัติ
บุคคลภายนอกเข้าร่วมอบรม ฉ.๑

(นางเพียงใจ จันตายะพานิชย์)

ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารโครงการวิจัย รักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

กรมวิชาการเกษตร

หลักสูตรการฝึกอบรม
เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง และการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง
แบบครบวงจร
ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕

๑. หลักการและเหตุผล

ถั่วลิสง เป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญต่อคนไทยและเศรษฐกิจของประเทศ เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแปรรูป อุตสาหกรรมอาหาร และผลิตภัณฑ์แปรรูป และเป็นพืชที่มีการใช้ประโยชน์ในทุกขั้นตอนของห่วงโซ่อาหาร มีส่วนช่วยส่งเสริมความมั่นคงทางอาหารภายในประเทศ (เกรียงศักดิ์, ๒๕๕๘) แต่สถานการณ์การผลิตและการใช้ประโยชน์จากถั่วลิสงยังขาดเสถียรภาพ เนื่องจากปัญหาความขาดแคลนด้านพันธุ์และเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี ส่งผลให้ปริมาณถั่วลิสงที่ผลิตได้ไม่เพียงพอสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และการใช้บริโภคในครัวเรือน ทำให้ประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าถั่วลิสงจากต่างประเทศ ปัญหาที่สำคัญในการผลิตถั่วลิสงในประเทศ คือ การขาดแคลนพันธุ์ดีและเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพเหมาะแก่การเพาะปลูก ตลอดจนเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวที่ลดการสูญเสีย และประหยัดแรงงาน โดยเฉพาะการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กในการปลูกและเก็บเกี่ยว (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, ๒๕๕๙) ซึ่งในปัจจุบันเกษตรกรมีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีคุณภาพดีมีมากถึง ๕,๗๔๑ ตัน แต่ปริมาณที่กรมวิชาการเกษตร และเครือข่ายผู้ผลิตสามารถผลิตได้เพียง ๑๔๕ ตัน ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ ๒.๓๐ ของปริมาณที่ผลิตได้ (กรมวิชาการเกษตร, ๒๕๖๒) และที่มีจำหน่ายในท้องตลาดนั้นมีคุณภาพต่ำไม่ตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ และมีราคาแพงเกษตรกรจึงต้องรับภาระต้นทุนที่สูงขึ้น แต่คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ได้กลับไม่แปรผันตามราคา เมื่อเกษตรกรนำไปปลูกจึงเกิดความเสียหาย ต้นทุนการผลิตสูงและไม่คุ้มทุน อีกทั้งยังส่งผลต่อระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้เกิดความเสียหาย เนื่องจากทำให้เกิดพันธุ์ปนกระจายไปทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วมีเพียงหน่วยงานราชการโดยกรมวิชาการเกษตร หน่วยงานภาครัฐอื่นและเครือข่าย เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ และกลุ่มเครือข่าย เป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งไม่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรทั้งประเทศ จึงต้องดำเนินการหาแนวทางแก้ไขเพื่อให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีไว้ใช้อย่างยั่งยืน

ดังนั้น การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่าย โดยให้เกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานที่กรมวิชาการเกษตรกำหนด ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะทำให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีไว้ใช้เอง และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ ลดปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์อีกทั้งเป็นการสร้างองค์ความรู้ให้กับเกษตรกร ดังนั้น การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง จึงมิได้เป็นเพียงการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เกษตรกรเพียงอย่างเดียว ยังเป็นการเรียนรู้ เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นให้เกษตรกรเป็น Smart Farmer ที่มีองค์ความรู้เกี่ยวกับอาชีพเกษตรกรรมของตนเอง สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีไว้ใช้เอง รวมทั้งใช้ในชุมชนได้อย่างมีคุณภาพ ขยายเมล็ดพันธุ์ดีสู่พื้นที่เกษตรกรใกล้เคียง และมีปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงใช้ภายในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างน้อย ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และสามารถผลิตถั่วลิสงได้เพียงพอกับความต้องการใช้ในการบริโภค และภาคอุตสาหกรรม เพิ่มความมั่นคงทางอาหารของประเทศและการเข้าถึงอาหารของประชาชน ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้เกษตรกรมีอาชีพที่มั่นคงและยั่งยืนต่อไป

๒. วัตถุประสงค์...

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่ายของกรมวิชาการเกษตรให้แก่เกษตรกร

๒. เพื่อพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่าย ให้มีคุณภาพเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

๓. เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงชั้นพันธุ์จำหน่าย เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง และจำหน่ายให้แก่เกษตรกรที่ต้องการในพื้นที่ใกล้เคียงได้

๓. เป้าหมายการฝึกอบรม

เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง จำนวน ๑๕๐ ราย ที่ร่วมโครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง และมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร รวมถึงฝึกปฏิบัติกับการทดสอบความงอกถั่วลิสง และการประเมินความงอกของต้นอ่อนถั่วลิสงอย่างง่าย

๔. งบประมาณ

จำนวน ๕๔,๐๐๐ บาท (ห้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน) จากงบประมาณโครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ - กันยายน ๒๕๖๕

๖. สถานที่ดำเนินงาน

๑. ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี และไร่เกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี

๒. ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และไร่เกษตรกร อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง

๓. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และไร่เกษตรกร อำเภอซำสูง จังหวัดขอนแก่น

๗. วิธีดำเนินการ

จัดฝึกอบรม เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง และการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร ในโครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ในพื้นที่จังหวัดลพบุรี ลำปาง และขอนแก่น จำนวน ๑๕๐ ราย โดยมีวิธีการดังนี้

๑. ทดสอบความรู้ของเกษตรกรเบื้องต้นโดยใช้แบบทดสอบ (Pre-test)

๒. บรรยายภาคทฤษฎีโดยใช้เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาและวิธีการปฏิบัติจริง

๓. ทดสอบความรู้ของเกษตรกรหลังจากฝึกอบรมโดยใช้แบบทดสอบ (Post-test)

๘. วิทยากร

เจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตรหรือ ผู้มีประสบการณ์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๙.ผลที่คาดว่าจะได้รับ

กรมวิชาการเกษตร

๙.ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง สามารถนำไปพัฒนาปรับใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงได้

๑๐.ผู้รับผิดชอบ

๑.นางสาวระพีพรรณ	ชั่งใจ	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	ศวร สุพรรณบุรี
๒.นายภาคภูมิ	ถินคำ	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	ศวร.ขอนแก่น
๓.นางสาวสุนทรีพร	ศรีสมบุญ	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	ศวม.พิษณุโลก
๔.นางสาวเฌอรัชต์พัชร	เขียววิชัย	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	ศวม.ลพบุรี

กรมวิชาการเกษตร

งบประมาณ

การจัดฝึกอบรม เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง และการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร จำนวน ๓ การทดลอง เกษตรกรแต่ละการทดลอง จำนวน ๕๐ ราย รวมทั้งสิ้น ๑๕๐ ราย งบประมาณ ๕๔,๐๐๐ บาท (ห้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน) จากกรมวิชาการเกษตร สนับสนุนจากการจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ปีงบประมาณ ๒๕๖๕ ทุกการทดลองประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการอบรม ทั้งภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติ ดังนี้

การทดลองที่ ๑.๑ การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลิสง จังหวัดลพบุรี เกษตรกรเข้าร่วมอบรม จำนวน ๕๐ คน

การทดลองที่ ๑.๒ การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลิสง จังหวัดลำปาง เกษตรกรเข้าร่วมอบรม จำนวน ๕๐ คน

การทดลองที่ ๑.๓ การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลิสง จังหวัดขอนแก่น เกษตรกรเข้าร่วมอบรม จำนวน ๕๐ คน

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
๑. ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม (๑๕๐ คน x ๒ มื้อ x ๓๕ บาท/มื้อ)	๑๐,๕๐๐
๒. ค่าอาหารกลางวัน (๑๕๐ คน x ๑ มื้อ x ๑๕๐ บาท/มื้อ)	๒๒,๕๐๐
๓. ค่าเอกสารประกอบการอบรม (๑๕๐ ชุด x ๑๐๐ บาท/ชุด)	๑๕,๐๐๐
๔. ค่าวัสดุและอุปกรณ์ในการจัดอบรม เช่น กระดาษคราฟสีน้ำตาล สมุด ปากกา กล่องพลาสติกสำหรับเพาะเมล็ด เป็นต้น	๖,๐๐๐
รวม (งบประมาณแต่ละการทดลอง)	**๑๘,๐๐๐**
ยอดรวมทั้งสิ้น (งบประมาณรวม ๓ การทดลอง)	**๕๔,๐๐๐**
(- ห้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน -)	

กรมวิชาการเกษตร

กำหนดการจัดฝึกอบรม
เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง และการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง
แบบครบวงจร
โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง
ปีงบประมาณ ๒๕๖๕
(ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – กันยายน ๒๕๖๔)

กำหนดการ	กิจกรรม
๐๘.๐๐ - ๐๙.๐๐ น.	ลงทะเบียน
๐๙.๐๐ - ๐๙.๓๐ น.	พิธีเปิดการประชุมสัมมนา
๐๙.๓๐ - ๑๒.๐๐ น.	การบรรยายเรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง
๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
๑๓.๐๐ - ๑๔.๓๐ น.	ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบความงอกถั่วลิสงและการประเมินความงอกของต้นอ่อนถั่วลิสงอย่างง่าย
๑๔.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.	การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

หมายเหตุ : เวลา ๑๐.๑๕ - ๑๐.๓๐ น. และ ๑๔.๑๕ - ๑๔.๓๐ น. พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม

กรมวิชาการเกษตร

กำหนดการฝึกอบรมเกษตรกร
หลักสูตร "เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง และการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง แบบครบวงจร"
ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่เพื่อความมั่นคงทางอาหาร
โครงการวิจัยย่อย การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง
การทดลอง : การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงจังหวัดลพบุรี ปีงบประมาณ ๒๕๖๕
วันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๕
ณ ศาลาเอนกประสงค์ หมู่ ๕ ตำบลนิคมสร้างตนเอง อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี

เวลา ๐๘.๐๐ - ๐๙.๐๐ น.	ลงทะเบียน
เวลา ๐๙.๐๐ - ๐๙.๓๐ น.	พิธีเปิด โดย ดร.อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี
เวลา ๐๙.๓๐ - ๐๙.๔๕ น.	ทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม
เวลา ๐๙.๔๕ - ๑๐.๔๕ น.	ฝึกอบรม เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี
เวลา ๑๐.๔๕ - ๑๑.๐๐ น.	พักรับประทานอาหารว่าง
เวลา ๑๑.๐๐ - ๑๒.๐๐ น.	การฝึกอบรม เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลิสง (ต่อ) โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี
เวลา ๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
เวลา ๑๓.๐๐ - ๑๔.๓๐ น.	ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบความงอกถั่วลิสงและประเมินความงอกของต้นอ่อนถั่วลิสงอย่างง่าย โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี
เวลา ๑๔.๓๐ - ๑๔.๔๕ น.	พักรับประทานอาหารว่าง
เวลา ๑๔.๔๕ - ๑๕.๔๕ น.	การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี
เวลา ๑๕.๔๕ - ๑๖.๐๐ น.	ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม
เวลา ๑๖.๐๐ - ๑๖.๓๐ น.	สรุปผลการฝึกอบรม และปิดการฝึกอบรม

หมายเหตุ : กำหนดการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

กรมวิชาการเกษตร

กำหนดการจัดฝึกอบรม
เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง และการพัฒนาและขยายเครือข่าย
ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบครบวงจร
โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง
ปีงบประมาณ ๒๕๖๕
วันที่ ๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

กำหนดการ	กิจกรรม
๐๘:๐๐ – ๐๙:๐๐ น.	ลงทะเบียน
๐๙:๐๐ – ๐๙:๓๐ น.	พิธีเปิดการฝึกอบรม
๐๙:๓๐ – ๑๒:๐๐ น.	การบรรยายเรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง
๑๒:๐๐ – ๑๓:๐๐ น.	พักรับประทานอาหาร
๑๒:๐๐ – ๑๔:๓๐ น.	ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบความงอกถั่วลิสงและการประเมินความงอกของต้นก่อนถั่วลิสงอย่างง่าย
๑๔:๓๐ – ๑๖:๓๐ น.	การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

หมายเหตุ : เวลา ๑๐:๑๕ – ๑๐:๓๐ น. และ ๑๔:๑๕ – ๑๔:๓๐ น. พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม

กรมวิชาการเกษตร

กำหนดการจัดฝึกอบรม

เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง และการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

แบบครบวงจร

โครงการวิจัยย่อยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ปีงบประมาณ ๒๕๖๕

วันที่ ๓ มีนาคม ๒๕๖๕

ณ ศาลาอเนกประสงค์ วัดศรีบุญเรือง บ้านทรายมูล ตำบลทรายมูล อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น

.....

เวลา	รายละเอียด	หมายเหตุ
๐๘.๐๐-๐๙.๐๐ น.	ลงทะเบียนเกษตรกรผู้เข้าฝึกอบรม โดย ผ่านจุดคัดกรอง ตรวจวัดอุณหภูมิ สวมหน้ากาก และล้างมือ	ดำเนินการจัดฝึกอบรมภายใต้มาตรการ social distancing
๐๙.๐๐-๐๙.๓๐ น.	กล่าวเปิดการฝึกอบรม โดย ผู้อำนวยการ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น	
๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ น.	บรรยาย เรื่อง "เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง" วิทยากร จาก ศวร. ขอนแก่น	
๑๐.๓๐-๑๐.๔๕ น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม	
๑๐.๔๕-๑๒.๐๐ น.	บรรยาย เรื่อง "เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง" วิทยากร จาก ศวร. ขอนแก่น	
๑๒.๐๐-๑๓.๐๐ น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
๑๓.๐๐-๑๕.๐๐ น.	ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบความงอกถั่วลิสงและการประเมินความงอกของต้นอ่อนถั่วลิสงอย่างง่าย วิทยากร จาก ศวร. ขอนแก่น	
๑๕.๐๐-๑๕.๓๐ น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม	
๑๕.๓๐-๑๖.๓๐.น.	การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง สรุปผลการฝึกอบรม	

กรมวิชาการเกษตร

๑. กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะ ๑.๑๒ แรงงานภาคการเกษตร

ปี ๒๕๖๕ จำนวน ๑๕๐ ราย

เมื่อวันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๕ ณ ศาลาเอนกประสงค์ หมู่ ๖ ต.นิคมสร้างตนเอง อ.เมือง จ.ลพบุรี จำนวน ๕๐ ราย

เมื่อวันที่ ๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕
ณ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง อำเภอเสริมงาม
จังหวัดลำปาง
จำนวน ๕๐ ราย

เมื่อวันที่ ๓ มีนาคม ๒๕๖๕
ณ ศาลาเอนกประสงค์วัดศรีบุญเรือง
อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น
จำนวน ๕๐ ราย

กรมวิชาการเกษตร

2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) 2.1 Proceeding ระดับชาติ จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้

2.1.1 ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด

ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด

Effects of Seed Coating with Gibberellin in Combination with Fungicides on Growth and Quality of Some Legume Crops Seed

กัณฑิมา ทองศรี[1*] ภภัสสร วัฒนกุลภาศิน[1] ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต[1] ธนัชชาติ ทรัพย์จี่[1] และอานนท์ มลิพันธ์[1]
Kantima Thongsri[1*], Papassorn Wattanakulpakin[1], Supalak Sattayasamitsathit[1]
Thanutchart Supjee[1] and Arnon Maliphun[1]

บทคัดย่อ

การคลุกเมล็ดด้วยสารจิบเบอเรลลิน (GA_3) ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา สามารถกระตุ้นความงอก การเจริญเติบโต และส่งเสริมความแข็งแรงควบคุมการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืชในระยะต้นกล้าได้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ผลการทดลองพบว่า การคลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M ทำให้ความยาวราก ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดเพิ่มขึ้น และการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับ Fludioxonil+Metalaxyl-M ส่งเสริมให้ความยาวยอดของถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดมากที่สุด และพบว่าสารคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M สามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii*. และ *Fusarium* sp. ได้

คำสำคัญ: กรดจิบเบอเรลลิก ฟลูไดออกโซนิล เมทาแลกซิล-เอ็ม สารคลุกเมล็ด คุณภาพเมล็ดพันธุ์

[1] ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130
[1] Phitsanulok Seed Research and Development Center, Wangthong, Phitsanulok, 65130
* Corresponding author; e-mail address: kantima_3816@hotmail.com, kantima.tho@ku.th

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Seed coating with gibberellin (GA_3) in combination with fungicide can stimulate germination, growth and promote seed vigor to control pathogens in the seedling stage. The objective of this study was to study seed coating with GA_3 in combination with fungicide on growth and quality of Chainat 3 mung bean cultivar, Chiang Mai 60 soybean cultivar and Chiang Mai 84-2 vegetable soybean cultivar seeds. The result showed that GA_3 50 ppm in combination with Fludioxonil+Metalaxyl-M increased root length, germination and vigor. Moreover, GA_3 50 or 100 ppm in combination with Fludioxonil+Metalaxyl-M as seed coated promote the shoot length of soybean and vegetable soybean. Seed coated with all Fludioxonil+Metalaxyl-M treatment can control fungi that cause plant disease as *Cladosporium* sp., *Cercospora kikuchii*. and *Fusarium* sp.

Keywords: gibberellic acid, fludioxonil, metalaxyl-M, seed treatment, seed quality

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีเกษตรกรมากถึง 9.2 ล้านราย เป็นเกษตรกรผู้ปลูกพืชจำนวน 4.4 ล้านราย คิดเป็นร้อยละ 48.60 ของเกษตรกรทั้งประเทศ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2565) มีเกษตรกรนิยมปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นเป็นพืชหมุนเวียนในระบบการปลูกข้าวและพืชอื่นๆ แต่สามารถผลิตเมล็ดถั่วเขียวและถั่วเหลืองได้น้อยกว่าความต้องการ ในปี 2564 ได้ผลผลิตเพียง 108,474 และ 23,482 ตัน คิดเป็นร้อยละ 85 และ 0.58 ของความต้องการใช้ภายในประเทศ ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) ถั่วเหลืองฝักสดสามารถส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด มีปริมาณการส่งออกมากกว่า 11,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 900 ล้านบาทต่อปี (Custom of Japan, 2017) แต่การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วในปัจจุบันประสบปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่เพียงพอ ปัจจัยการผลิตราคาสูง และเกิดการระบาดของศัตรูพืชเป็นสาเหตุที่ทำให้พื้นที่ปลูกและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ลดลง (กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช, 2565) และปัญหาการใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วเหลืองเกิดการสูญเสียขณะเก็บเกี่ยว เครื่องเกี่ยวนวดตัดต้นถั่วสูงเกินไปทำให้ฝักถั่วบริเวณข้อแรกของต้นไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้หมด ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยวร้อยละ 9.5 และ 15.4 ตามลำดับ (ปฏิพัทธ์และกิตติชัย, 2546; กัณฑิมา และคณะ, 2558; นิภาภรณ์ และคณะ, 2558) ดังนั้น จำเป็นต้องหาสารควบคุมการเจริญเติบโตที่จะส่งเสริมระยะแรกของการเจริบเติบโตทำให้ข้อแรกของต้นยืดยาวและสามารถเก็บเกี่ยวได้หมด ปัจจุบันมีการใช้สารจิบเบอเรลลิน (Gibberellic acid, GA_3) ที่สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตและผลผลิต เพิ่มความยืดหยุ่นของผนังเซลล์ ทำให้เซลล์มีรูปร่างยืดยาวขึ้นได้ทั้งยอดและราก กระตุ้นการเจริญของรากแรกเกิด (Radicle) ส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงของเมล็ด (Tanimoto, 2005; Bidadi *et al.*, 2010) การศึกษาของ Agawane and Parhe (2015) ทำ seed priming เพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร GA_3 100 ppm ระยะเวลา 12 ชั่วโมง ในถั่วเหลือง มีผลทำให้ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดดีที่สุด และการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ด้วยสาร GA_3 100 ppm ก่อนปลูกสามารถส่งเสริมความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ และสามารถเพิ่มความยาวต้นได้ร้อยละ 33 ของความยาวต้นที่ไม่ได้คลุกสาร (กัณฑิมา และคณะ, 2562) นอกจากนี้ ระยะแรกของการเจริบเติบโตของต้นกล้ามีการเข้าทำลายของเชื้อรา

ที่สำคัญ เช่น *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii*. และ *Fusarium* sp. สาเหตุของโรครากเน่าโคนเน่า โรคเมล็ดสีม่วง และโรคเร่งตาย ตามลำดับ เมล็ดที่มีเชื้อสามารถงอกได้แต่ต้นกล้าจะไม่แข็งแรง ทำให้ต้นกล้าเน่ามีแผลที่โคนต้นระดับดินและใบเลี้ยงแสดงอาการเหี่ยวและตายอย่างรวดเร็ว (มณฑา, 2548) จึงมีการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Olson *et al.* (2011) ได้คลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยสาร Fludioxonil และ Metalaxyl-M เพื่อควบคุมการเกิดโรคระยะต้นกล้าในแปลงและไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างการเก็บรักษา

ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราในอัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ควบคู่กับการป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในระยะแรกของการเจริญเติบโตในต้นกล้าถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสด ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการส่งเสริมความงอก ความแข็งแรงของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นอ่อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่จะเป็นประโยชน์ให้กับเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ที่จะนำสาร GA_3 ใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดพันธุ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาผลของการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 'CN3' จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 'CM60' จากศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 'CM84-2' จากศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ที่เก็บเกี่ยวปลายฤดูฝน ปี 2564 มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เบื้องต้น มีความชื้นเมล็ดพันธุ์ 11.9 8.6 และ 11.7% ตามลำดับ ความงอกมาตรฐาน 92 75 และ 75% ตามลำดับ และความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ 35 70 และ 65% ตามลำดับ ตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยายของกรมวิชาการเกษตร (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2537) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ CRD มี 4 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ สุ่มตัวอย่างและคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร GA_3 อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M 2.5%+1% W/V FS อัตรา 1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ตามกรรมวิธีที่กำหนด ดังนี้ 1) คลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M 2) คลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M 3) การคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M เปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารเป็นชุดควบคุม ภายหลังการคลุกเมล็ดแล้วลดความชื้นโดยผึ่งในที่ร่มให้เมล็ดมีความชื้นเท่ากับเริ่มต้น สุ่มและแบ่งตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 และ Fludioxonil+Metalaxyl-M ตามกรรมวิธีที่กำหนดตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และตรวจสอบการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

1. ความงอกของเมล็ดพันธุ์ (Seed germination) เพาะเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยกระดาษ (Between paper) ตัวอย่างละ 100 เมล็ดต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ และนำไปไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิสลับ 20/30°C ประเมินความงอกถั่วเขียวที่ 4 และ 7 วันหลังเพาะความงอก ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดประเมินความงอกที่ 5 และ 8 วันหลังเพาะความงอก ตามวิธีการของ ISTA (2022)

กรมวิชาการเกษตร

2. ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ (Accelerated aging test, AA test) โดยนำเมล็ดที่คลุกสารตามกรรมวิธีที่กำหนดตัวอย่างละ 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ บ่มเร่งอายุในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 41°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ตามวิธีการของ ISTA (2022) ตรวจสอบความงอกและประเมินความงอกตามวิธีการที่ 1

3. การเจริญเติบโตของยอดและรากอ่อน (Shoot and root length) โดยนำตัวอย่างต้นกล้าที่ได้จากการประเมินความงอกแล้ววัดความยาวยอดและความยาวรากของต้นกล้า และนำไปอบที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อหาน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตามวิธีการของ AOSA (1983)

4. ความงอกในไร่ (Field emergence) ปลูกทดสอบเมล็ดพืชทั้ง 3 ชนิด ตามกรรมวิธีที่กำหนด ตัวอย่างละ 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ในแปลงทดสอบและประเมินความงอกในไร่โดยตรวจนับเมื่อเมล็ดงอกที่พบไฮโปโคทิลและใบเลี้ยงกางเหนือผิวดิน วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความงอกในไร่กับจำนวนวันหลังปลูกทุกวันเป็นเวลา 15 วัน และวิเคราะห์เวลาเฉลี่ยในการงอก (Mean germination time, MGT) ตามวิธีการของ Ellis and Roberts (1981)

5. การเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์ ตรวจสอบเชื้อราด้วยวิธี Blotter method โดยวางตัวอย่างเมล็ดลงบนกระดาษกรอง (Whatman) เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร จำนวน 3 แผ่นที่มีความชื้นวางอยู่ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ นำไปบ่มเชื้อใต้แสง near ultraviolet (NUV) สลับกับความมืด 12/12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28±2°C เป็นเวลานาน 7 วัน แล้วจึงนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจและจำแนกชนิดเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สเตอริโอ -ไมโครสโคป (stereomicroscope) และกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (compound microscope) นับจำนวนเมล็ดที่เกิดเชื้อราเข้าทำลายตามวิธีการของ ISTA (2022)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P≤0.05) โดยใช้โปรแกรม statistical software DSAASTAT (Onofri and Pannacci, 2014)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว

การทดสอบการคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ต่อการเจริญเติบโตในห้องปฏิบัติการ พบว่าการคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M และการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีผลทำให้ความยาวของยอดสูงสุดเท่ากับ 6.58 7.20 5.15 7.03 และ 4.78 เซนติเมตร ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M (Table 1)

กรมวิชาการเกษตร

เมล็ดถั่วเขียวที่คลุกสาร GA_3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีความยาวรากสูงสุดเท่ากับ 10.78 และ 10.60 เซนติเมตร ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M แต่มีความแตกต่างในการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ทำให้ความยาวรากน้อยกว่าการไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M และการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ความยาวของรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่ไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M นอกจากนี้ น้ำหนักแห้งของเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (Table 1) ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของยอดและราก GA_3 มีผลทำให้เซลล์พืชยืดเกิดการยืดยาวของยอดและสร้างความแข็งแรงของต้นกล้า แต่ไม่สามารถเพิ่มความยาวของรากแก้วและรากแขนงได้ (Gupta and Chakrabarty, 2013) พบในความยาวรากของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสาร GA_3 ทุกกรรมวิธีไม่มีผลต่อความยาวรากที่เพิ่มขึ้น (Figure 1) อย่างไรก็ตาม GA_3 มีบทบาทสำคัญในการเจริญเติบโต ส่งเสริมการแบ่งตัวของเซลล์ กระตุ้นการเจริญเติบโตของยอดและราก (Bal *et al.*, 2016) พบในเมล็ดถั่วเขียวและถั่วเหลืองที่คลุกสาร GA_3 ทุกกรรมวิธี (Figure 1) สอดคล้องกับ Wang *et al.* (1996) รายงานว่า GA_3 กระตุ้นการงอกของถั่วเหลืองจากการขยายตัวของเซลล์พืช และการศึกษาของ Suo *et al.* (2017) พบว่า การเคลือบเมล็ดข้าวโพดหวานด้วยสาร GA_3 200 ppm กระตุ้นการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า และส่งเสริมความยาวยอดและรากเพิ่มขึ้น

การคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ความชื้นของเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ความชื้นเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยเท่ากับ 11.8 8.6 และ 11.6% ตามลำดับ ผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทางด้านความงอกและความแข็งแรง พบว่า การประเมินความงอกของเมล็ดถั่วเขียวที่คลุกสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M และเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีผลทำให้ความงอกสูงเท่ากับ 93 และ 67% แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M และความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การประเมินความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุของเมล็ดถั่วเขียวที่คลุกสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีความงอกภายหลังการเร่งอายุสูงที่สุดเท่ากับ 36% มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่คลุกสาร และเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีความงอกภายหลังการเร่งอายุไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (Table 1) การคลุกสาร GA_3 ในเมล็ดถั่วเขียวมีผลต่อความงอกเพิ่มขึ้น ซึ่ง GA_3 มีบทบาทสำคัญระหว่างการงอกของเมล็ดพืชตระกูลถั่ว มีการสังเคราะห์ α-amylase กระตุ้นการย่อยอาหารที่สำรองอยู่ในส่วนของใบเลี้ยงและส่งสารอาหารผ่านเนื้อเยื่อใบเลี้ยงไปยังแกนของตัวอ่อนที่กำลังเติบโต และกระตุ้นรากแรกเกิดออกจากเมล็ด (Copeland and McDonald, 2001) นอกจากนี้ GA_3 สามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ กระตุ้นการสังเคราะห์จิบเบอเรลลินทำให้แกนของตัวอ่อนขยายและเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นกล้า (Steber and McCourt,

กรมวิชาการเกษตร

2001) สอดคล้องกับ Yang *et al.* 2020 พบว่า เมล็ด *Primula beesiana* Forr. ที่คลุกสาร GA_3 100 ppm มีผลต่ออัตราการงอกและความงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่คลุกสาร ส่วนการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ความงอกไม่มีความแตกต่างกับเมล็ดไม่คลุกสาร เช่นเดียวกับ กัณฑิมา และคณะ (2562) ศึกษาการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองด้วยสาร GA_3 100 ppm พบว่าความงอกไม่มีความแตกต่างกับเมล็ดที่ไม่คลุกสาร เนื่องจากเมล็ดถั่วเหลืองที่ทดสอบมีเปอร์เซ็นต์ความงอกระดับสูงจึงไม่มีผลให้ความงอกแตกต่างกัน แต่เพิ่มความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุในเมล็ดถั่วเหลืองที่คลุกสาร

Table 1 Plant growth and seed quality of mungbean, soybean and vegetable soybean seeds coated with different concentrations of gibberellic acid and fungicides in laboratory.

Treatments	Shoot length (cm)[1/]	Root length (cm)[1/]	Seedling dry weight (mg/plant)[1/]	Moisture content (%)[1/]	Seed germination (%)[1/]	Vigor by accelerated (%)[1/]
Mungbean 'CN3'						
1. Non-coated	4.88 b	9.33 b	162.3	11.8	92 ab	31 b
2. Fludioxonil+Metalaxyl-M	5.25 b	9.13 b	163.4	11.7	92 ab	32 b
3. GA_3 50 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	5.58 b	10.78 a	186.9	11.8	93 a	36 a
4. GA_3 100 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	6.58 a	11.60 a	176.6	11.8	90 b	34 ab
Mean	5.57	10.21	172.3	11.8	92	33
$LSD_{0.05}$	0.97	1.35	0.52	0.22	2.25	3.42
C.V. (%)	11.25	8.58	19.42	1.20	1.59	6.75
Soybean 'CM60'						
1. Non-coated	5.28 b	11.40	127.5	8.6	75	70
2. Fludioxonil+Metalaxyl-M	5.38 b	10.98	125.0	8.6	76	66
3. GA_3 50 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	7.03 a	10.00	130.1	8.6	76	71
4. GA_3 100 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	7.20 a	10.68	136.6	8.5	76	72
Mean	6.22	10.76	129.8	8.6	76	70
$LSD_{0.05}$	0.62	1.02	0.11	0.13	5.05	5.46
C.V. (%)	6.50	6.16	5.44	0.97	4.33	5.08
Vegetable soybean 'CM84-2'						
1. Non-coated	3.63 b	10.65 a	215.0	11.6	74 a	63
2. Fludioxonil+Metalaxyl-M	3.90 b	11.15 a	226.7	11.6	73 a	63
3. GA_3 50 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	4.78 a	8.50 b	199.9	11.6	63 b	65
4. GA_3 100 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	5.15 a	8.53 b	205.9	11.6	67 ab	64
Mean	4.36	9.71	211.9	11.6	69	64
$LSD_{0.05}$	0.82	1.47	0.30	0.48	4.90	4.33
C.V. (%)	12.14	9.82	9.16	2.70	4.60	4.40

[1/] Means followed by a common lowercase letter within the same column are not significantly different at P<0.05 by LSD

กรมวิชาการเกษตร

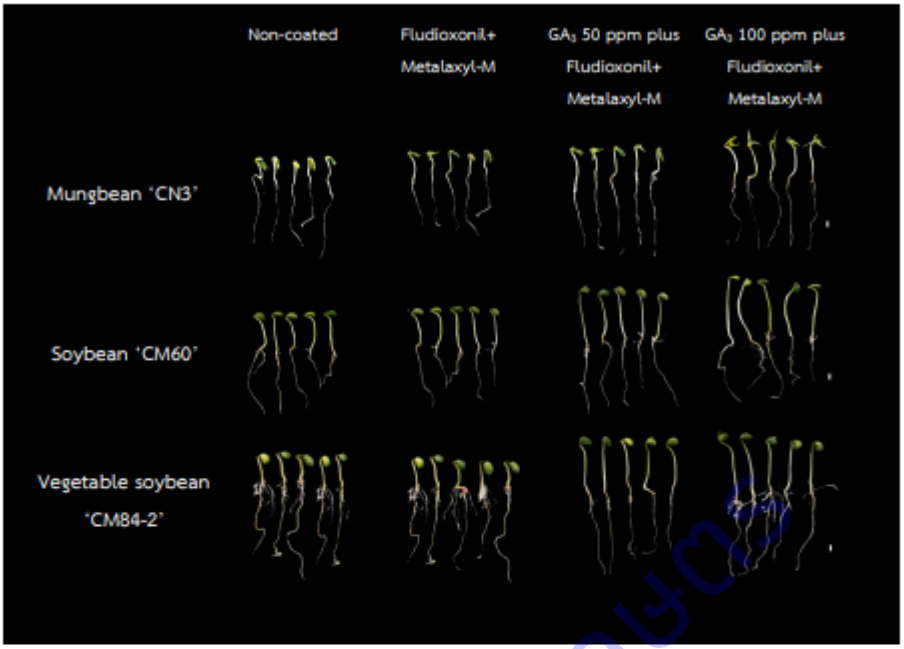


Figure 1 Shoot and root lengths at 7 and 8 days after planting of mungbean, soybean and vegetable soybean seeds coated with different concentrations of gibberellic acid and fungicides in laboratory. Scale bar, 0.5 cm.

การคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีผลทำให้เมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่ 5 วันหลังปลูกมีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่คลุกสารและคลุกสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ซึ่งมีความงอกในไร่เท่ากับ 14 14 และ 3% ตามลำดับ และความงอกในไร่เพิ่มขึ้นและคงที่ในเมล็ดถั่วเขียวและถั่วเหลืองที่ 10 วันหลังปลูก และถั่วเหลืองฝักสดที่ 12 วันหลังปลูก ทุกกรรมวิธีมีความงอกในไร่ไม่แตกต่างกันโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 86-87% 76-79% และ 78-79% ในถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสด ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีเวลาเฉลี่ยในงอก 7.84-7.58 วัน 7.12-7.20 วัน และ 8.45-8.50 วัน ตามลำดับ ใช้ระยะเวลาสั้นกว่าเมล็ดที่ไม่คลุกสารและคลุกสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M (Figure 2) การที่ความงอกในไร่ของเมล็ดพืชตระกูลทั้ง 3 ชนิด ที่คลุกด้วย GA_3 สูง เนื่องจาก GA_3 มีผลต่อการกระตุ้นความงอก โดยเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ α-amylase และ β-amylase เพื่อย่อยแป้งให้เปลี่ยนเป็นน้ำตาลใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมหรือเอนไซม์ proteases และ β-glucanases ช่วยย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโนเพื่อใช้ในกระบวนการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอ (Yamaguchi, 2008) และชักนำให้เซลล์พืชยืดยาวทางลำต้น ทำให้เมล็ดที่เริ่มงอกมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น (Gupta and Chakrabarty, 2013) สอดคล้องกับ Wang *et al*. (1996) ได้ใช้สาร GA_3 0.10 mM คลุกเมล็ดถั่วเหลืองมีผลให้ความงอกมาตรฐาน ความงอกในไร่ และการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงขึ้นกว่าการไม่คลุกสาร

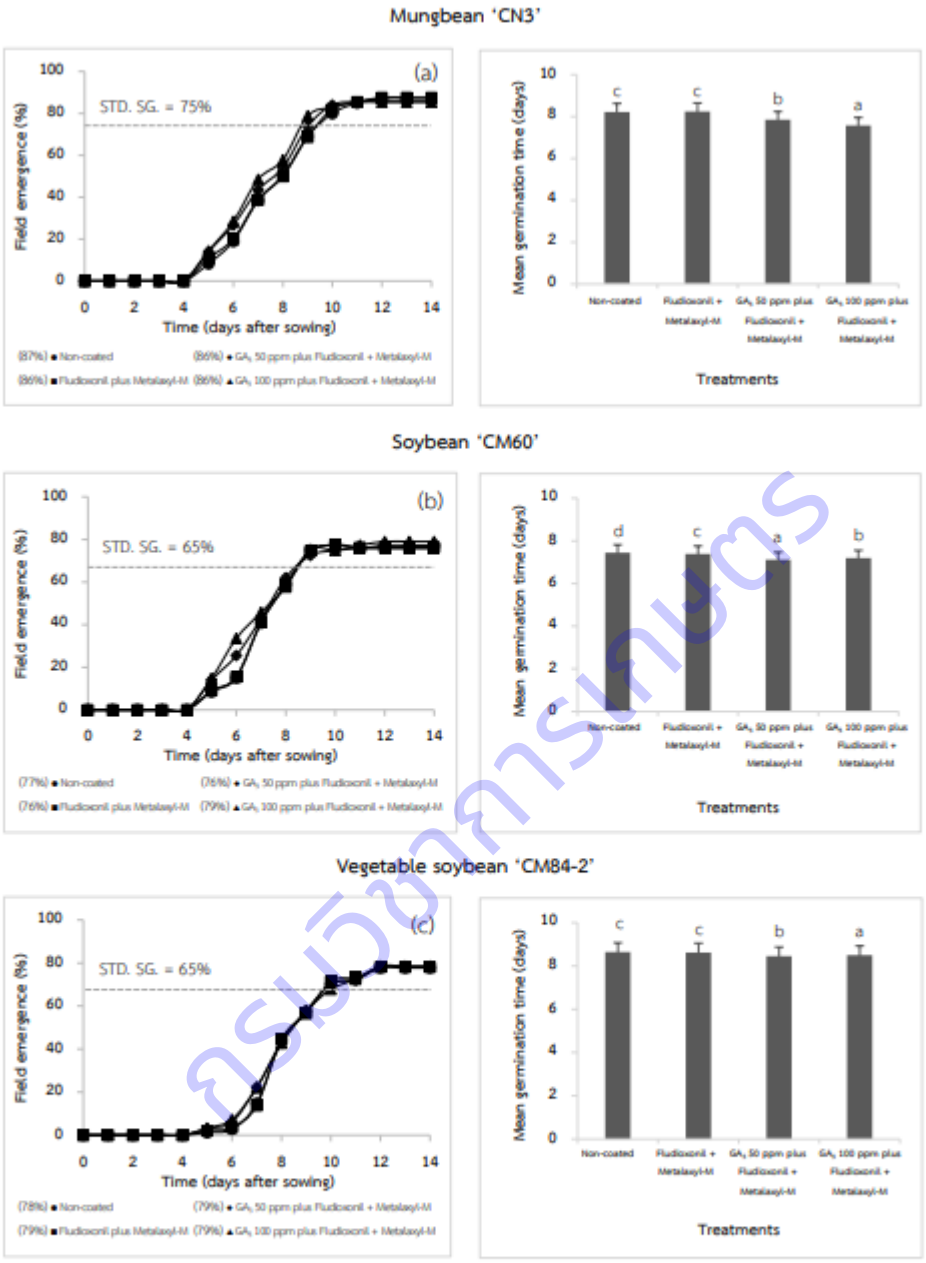


Figure 2 Field emergence (%) and mean germination time (days) of mungbean (a), soybean (b) and vegetable soybean (c) seeds coated with different concentrations of gibberellic acid and fungicides at field test of Phitsanulok seed research and development center.

กรมวิชาการเกษตร

ผลของการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว

การทดสอบการคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ต่อการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในห้องปฏิบัติการ ซึ่งการตรวจเชื้อราด้วยวิธี Blotter method และจำแนกชนิดเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่ามีเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii*. และ *Fusarium* sp. สาเหตุของโรครากเน่าโคนเน่า โรคเมล็ดสีม่วง และโรคเรื่งตาย ตามลำดับ โดยที่เมล็ดถั่วเหลืองที่คลุกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M และคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 และ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา *Cladosporium* sp. และ *Fusarium* sp. ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารพบการเข้าทำลายของเชื้อรา *Cladosporium* sp. และ *Fusarium* sp. เท่ากับ 79.0 และ 12.5%นอกจากนี้ เมล็ดถั่วเหลืองที่คลุกสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา *Cercospora kikuchii*. มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่คลุกสาร การเข้าทำลายของเชื้อรา *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii*. และ *Fusarium* sp. ไม่พบในเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M และคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 และ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารที่พบการเข้าทำลายของเชื้อราเท่ากับ 85.5 12.0 และ 16.5% ตามลำดับ และการคลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยสาร GA_3 50 และ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคพืชทั้ง 3 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M (Figure 3)

จากผลการศึกษาการคลุกสาร GA_3 และสารป้องกันกำจัดเชื้อราในเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดพบว่าการใช้สาร Fludioxonil+Metalaxyl-M สามารถควบคุมการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ โดยที่ Fludioxonil เป็นสารป้องกันกำจัดเชื้อราแบบใหม่ ใช้เป็นสารคลุกเมล็ดข้าวโพด ถั่วเหลือง มันฝรั่ง หรือฝ้าย ก่อนปลูกป้องกันกำจัดเชื้อราแบบสัมผัสและดูดซึมเข้าสู่พื้นผิวเมล็ด และควบคุมการเข้าทำลายถึงระยะต้นกล้าควบคุมเชื้อราที่อาศัยอยู่ในดินและเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ (Syngenta Global, 2022) อีกทั้งสามารถใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดอื่น ๆ เช่น Metalaxyl-M หรือ Cyprodinil ใช้ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิด ยับยั้งการ phosphorylation ของน้ำตาลกลูโคสเพื่อลดอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อรา และยับยั้ง MAP kinase ในการส่งผ่านสัญญาณออสโมซิส (Bradley, 2008) สามารถควบคุมการเกิดเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าของต้นกล้าที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium* spp. โรคเมล็ดเน่าและโรคราน้ำค้างที่เกิดจากเชื้อ *Phomopsis* spp. โรคราน้ำค้างที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* spp. *Pythium* spp. และ *Rhizoctonia* spp. เป็นต้น (Syngenta Canada Inc., 2021) นอกจากนี้ ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์กัญชา กัญชง พ.ศ.2565 ให้คลุกเมล็ดกัญชาด้วยสาร Fludioxonil 2.5% W/V FS ร่วมกับ Metalaxyl-M 1.0% W/V FS อัตรา 2 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ป้องกันกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้ (ราชกิจจานุเบกษา, 2565) เช่นเดียวกับ El-Kholy *et al.* (2021) พบว่า การใช้สาร Fludioxonil+metalaxyl-M (Maxim XL 3.5% FS) คลุกเมล็ดถั่วแขก (*Phaseolus vulgaris* L.) อัตรา 0.5 และ 1 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม

สามารถควบคุมการเกิดโรคเน่าคอดิน 77.93 และ 82.41% ตามลำดับ โรครากเน่าโคนเน่า 81.44 และ 86.60% ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์การรอดของต้นกล้าเพิ่มขึ้น 134.69 และ 144.58% ตามลำดับ สูงกว่าเมล็ดที่ไม่คลุกสาร

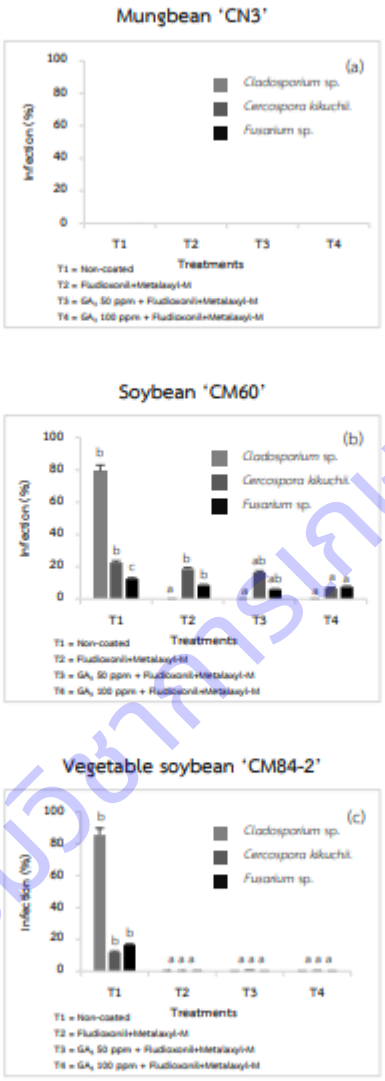


Figure 3 The fungal infection (%) of mungbean (a), soybean (b) and vegetable soybean (c) seeds coated with different concentrations of gibberellic acid and fungicides in laboratory.

กรมวิชาการเกษตร

สรุป

1. การคลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับ Fludioxonil+Metalaxyl-M อัตรา 50+1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ส่งเสริมความยาวราก ความงอก และความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุเพิ่มขึ้นและการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับ Fludioxonil+Metalaxyl-M อัตรา 50+1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ส่งเสริมการเจริญเติบโตของความยาวยอดให้เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ทุกกรรมวิธี มีผลทำให้ความงอกในไร่เพิ่มขึ้นและเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงในเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสด

2. การคลุกเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M ทุกกรรมวิธี มีผลทำให้ไม่พบการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืช ได้แก่ *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii.* และ *Fusarium* sp. ในเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด แต่พบเพียงเล็กน้อยในเมล็ดถั่วเหลือง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ สนับสนุนเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วเหลืองฝักสด บริษัทซินเจนทาประเทศไทยที่สนับสนุนสารเคมีคลุกเมล็ดพันธุ์ป้องกันกำจัดโรคพืชมาใช้ในการทดลอง และขอขอบคุณห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่ในการดำเนินการทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2565. **รายงานสรุปข้อมูลสำคัญของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์**. แหล่งที่มา: https://data.moac.go.th/.

กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช. 2565. **คู่มือการผลิตเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลิสง.** แหล่งที่มา: https://www.doa.go.th/seed/wp-content/uploads/2022/05/คู่มือผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว.pdf.

กัณทิมา ทองศรี, จุฑามาศ ร่มแก้ว, จางจันทร์ ดวงพัตรา และกนกวรรณ เที่ยงธรรม. 2562. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะอุณหภูมิต่ำ, น. 85-98. *ใน*: **รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 16**. วันที่ 18-21 มิถุนายน 2558. ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, ลพบุรี.

กัณทิมา ทองศรี, นรีลักษณ์ วรรณสาย, นิภาภรณ์ พรรณรา และสนอง บัวเกตุ. 2558. การศึกษาช่วงอายุเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง, น. 165-177. *ใน*: **รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 12**. วันที่ 9-11 มิถุนายน 2558. ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง, ลำปาง.

นิภาภรณ์ พรรณรา, นรีลักษณ์ วรรณสาย, กัณฑิมา ทองศรี และสนอง บัวเกตุ. 2558. การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว, น. 150-158 ใน: **รายงานการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 5 ประจำปี 2558**. วันที่ 25-27 สิงหาคม 2558. ณ โรงแรมทีค การ์เด้น สปา รีสอร์ท, เชียงราย.

ปฏิพัทธ์ คำลือ และ กิตติชัย ไกลถิ่น. 2546. **การทดสอบเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลือง**. โครงงานวิศวกรรมเกษตร (วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มณฑา นันทพันธ์. 2548. **โรคถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด**. จรัสธุรกิจ, เชียงใหม่.

ราชกิจจานุเบกษา. 2565. **ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์กัญชา กัญชง พ.ศ. 2565.** แหล่งที่มา: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/129/T_0027.PDF.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. **การผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่.** โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ.

Agawane, R.B. and S.D. Parhe. 2015. Effect of seed priming on crop growth and seed yield of soybean (*Glycine max* (L) Merill). **The Bioscan.** 10: 265-270.

Bai, L., H. Deng, X. Zhang, X. Yu and Y. Li. 2016. Gibberellin is involved in inhibition of cucumber growth and nitrogen uptake at suboptimal root-zone temperatures. **PLoS One** 11(5): e0156188.

Bidadi, H., S. Yamaguchi, M. Asahina and S. Satoh. 2010. Effects of shoot-applied gibberellin/gibberellin-biosynthesis inhibitors on root growth and expression of gibberellin biosynthesis genes in *Arabidopsis thaliana*. **Plant Root** 4: 4-11.

Bradley, C.A. 2007. Effect of Fungicide Seed Treatments on Stand Establishment, Seedling Disease, and Yield of Soybean in North Dakota. **Plant Dis.** 92(1): 120-125.

Copeland, L.O. and M.B. McDonald. 2001. **Principles of Seed Scienc Technology, 4th ed.** Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts, USA.

Custom of Japan. 2017. **Trade Statistic of Japan**. Ministry of Finance, Japan.

El-Kholy R.M., A.M. El-Samadesy, A.A. Helalia and M.M. Hassuba. 2021. Efficacy of several chemical fungicides and biofungicides for controlling damping-off and root rot diseases in common bean under field conditions. **Azhar J. Agric. Res.** (46)2: 154-167.

Gupta, R. and S.K. Chakrabarty. 2013. Gibberellic acid in plant: Still a mystery unresolved. **Plant Signal. Behav.** 8(9): e25504.

ISTA. 2022. **International Rules for Seed Testing**. International Seed Testing Association. Bassesdorf, Switzerland.

Olson, M., M. Bandara, D.J. Bing, A.Kruger, B. Henriquez and E. Bremer. 2011. Evaluation of mungbean accessions for the southern Canadian prairies. **Can. J. Plant Sci.** 91: 137-141.

Steber, C.M. and P. McCourt. 2001. A role for brassinosteroids in germination in Arabidopsis. **Plant Physiol.** 125(2): 763-769.

กรมวิชาการเกษตร

Suo, H.C., W. Li, K.H. Wang, U. Ashraf, J.H. Liu, J.G. Hu, Z.J. Li, X.L. Zhang, J. Xie and J.R. Zheng. 2017. Plant growth regulators in seed coating agent affect seed germination and seedling growth of sweet corn. **Appl. Ecol. Environ. Res.** 15(4): 829-839.

Syngenta Canada Inc. 2021. **Vibrance® Maxx RFC: Seed treatment fungicide**. Source: https://assets.syngenta.ca/pdf/ca/labels/VIBRANCE_MAXX_RFC_32272_en_pamphlet.pdf.

Syngenta Global. 2022. **MAXIM® brands are optimized and developed for use in crops, such as maize, soybeans, cotton and potatoes**. Source: https://www.syngentaseedcare.com/maxim.

Tanimoto, E. 2005. Regulation of root growth by plant hormones: Roles for auxin and gibberellin. **Crit. Rev. Plant Sci.** 24(4): 249-265.

Wang, Q., Z. Feng and D.L. Smith. 1996. Application of GA_3 and kinetin to improve corn and soybean seedling emergence at low temperature. **Environ. Exp. Bot.** 36(4): 377-383.

Yamaguchi, S. 2008. Gibberellin metabolism and its regulation. **Annu. Rev. Plant Biol.** 59: 225-251.

Yang, L.E, D.L. Peng, , Z.M. Li, L. Huang, J. Yang and H. Sun. 2020. Cold stratification, temperature, light, GA_3, and KNO_3 effects on seed germination of *Primula beesiana* from Yunnan, China. **Plant Divers.** 42(3): 168-173.

กรมวิชาการเกษตร

2.1.2 การไพรมิงด้วยโพแทสเซียมไนเตรตต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

ผลของการไพร์มมิ่งด้วยโพแทสเซียมไนเตรทต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

Effect of Seed Priming with KNO_3 on Germination and Vigor of Vegetable Soybean

ศุภวรรณ มาดหมาย[1*], เสาวลักษณ์ บันเทิงสุข[1] จุฑามาส ฟักทองพรรณ[1]

Supawan Mardmai[1*] Saowalak Banthoengsuk[1] and Juthamas fakthongphan[1]

ABSTRACT

The study to find out research to create techniques and procedures for seed priming of vegetable soybean of cv. "Chiang Mai 84-2", which has been enhanced and stored with a germination of at least 65% and has 2 levels, which are accelerated aging test 55- 74% and accelerated aging test ต่ำกว่า 55%. Five different treatments were separately applied to vegetable soybean seeds, which incluced no treatment, and treating by priming with distilled water, with 1, 2, and 3% of KNO_3 for 6 hours. It found that water vegetable soybean seeds primed 1% KNO_3 displayed the increases in germination percentage, stem length, root length, root fresh weight, stem dry weight and root dry weight were better growth and statistically significant difference compared to the average with non-primed seeds. Including root dry weight of medium strength seeds. In addition, the vigor of primed vegetable soybean seeds was decreased compared to that of non-primed seeds.

Keywords: Priming, KNO_3, Vegetable soybean of cv. "Chiang Mai 84-2"

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อพัฒนาวิธีการและเทคนิคการทำไพร์มมิ่งของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพและเก็บรักษาโดยมีความงอกไม่ต่ำกว่า 65% และมีความแข็งแรง 2 ระดับ ได้แก่ ความแข็งแรงปานกลาง (55- 74%) และความแข็งแรงต่ำ (ต่ำกว่า 55%) มี 5 กรรมวิธีทดลอง คือ กรรมวิธีควบคุมที่เมล็ดไม่ได้ทำการไพร์มมิ่ง กรรมวิธีที่เมล็ดทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำเปล่า โพแทสเซียมไนเตรทความเข้มข้น 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ซึ่งผลการทดลองมีดังนี้ การไพร์มมิ่งเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ของความแข็งแรงปานกลางและต่ำ ด้วย KNO_3 1% ทำให้เมล็ดมีความงอกเพิ่มขึ้น ความยาวต้น ความยาวราก น้ำหนักสดราก น้ำหนักแห้งต้น มีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยกับเมล็ดที่ไม่ผ่านการทำไพร์มมิ่ง รวมทั้งน้ำหนักแห้งรากของเมล็ดกลุ่มความแข็งแรงปานกลาง นอกจากนี้ความแข็งแรงของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการทำไพร์มมีความแข็งแรงลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่ผ่านการทำไพร์มมิ่ง

คำสำคัญ: ไพร์มมิ่ง โพแทสเซียมไนเตรท ถั่วเลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

[1] กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

*Corresponding author: Tel. 0-6455-36265, E-mail address: Supawan.ku69@gmail.com

กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสด (vegetable soybean) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอีกพืชหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมในกลุ่มผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและเพื่อการส่งออกมากขึ้น เกษตรกรให้ความสนใจและหันมาเพาะปลูกถั่วเหลืองฝักสดกันมากขึ้น โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 มีลักษณะเด่น คือฝักสดต้มสุกให้เมล็ดมีกลิ่นหอมคล้ายใบเตยใกล้เคียงกับพันธุ์ Kaori ซึ่งเป็นพันธุ์การค้าสำหรับปลูกในประเทศไทยในปัจจุบัน และให้ผลผลิตฝักสดได้มาตรฐาน (ฝักยาว 4.5 ซม. กว้าง 1.5 ซม. และหนา 0.8 ซม.) ในฤดูแล้ง 757 กิโลกรัมต่อไร่ และในฤดูฝน 963 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ Kaori ร้อยละ 116 และ 38 ตามลำดับ เฉลี่ยทั้ง 2 ฤดู 853 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ Kaori ร้อยละ 67.3 สามารถปรับตัวและให้ผลผลิตดีในหลายสภาพแวดล้อม (กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช, 2565)

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีปริมาณไขมันในเมล็ดสูง (จวงจันทร์, 2529) โดยทั่วไปเมล็ดที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบหลักจะเสื่อมสภาพเร็วกว่าเมล็ดที่มีองค์ประกอบหลักเป็นแป้ง (วันชัย, 2537) จึงยากต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดีเป็นระยะเวลานาน เพราะในบางช่วงของการปลูกเกษตรกรมีความจำเป็นต้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดไว้ระยะหนึ่งเพื่อรอการปลูกในฤดูถัดไป เช่น การปลูกปลายฤดูฝน ซึ่งปลูกในช่วงประมาณเดือนสิงหาคม เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เก็บเกี่ยวจากฤดูแล้งในเดือนเมษายนซึ่งต้องเก็บรักษาไว้ประมาณ 4 เดือน ซึ่งการเก็บรักษานานทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีลักษณะที่เสื่อมคุณภาพได้ง่าย (ทรงเชาว์, 2545)

การทำไพร์มมิ่งสามารถพัฒนาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้ ได้แก่ เพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอก เพิ่มอัตราการงอก ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งและดินเค็มได้ดี ต้นกล้ามีความสม่ำเสมอ แข็งแรง และสามารถเก็บเกี่ยวผลิตผลได้เร็วขึ้น (Passam and Kakouriotis, 1994; Harris *et al.*, 1999; Nerson, 2007) นอกจากนี้ยังทำให้เมมเบรนที่เสื่อมสภาพมีการซ่อมแซมและจัดเรียงตัวใหม่ มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านสรีรวิทยาและชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการงอก (Davison *et al.*, 1991; Sung and Chiu, 1995) และกระตุ้นให้มีการสร้างสารหรือเอนไซม์ที่ทำจัดอนุมูลอิสระ (Bewley and Black, 1982; Chiu *et al.*, 1995) สูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้ทำการไพร์มมิ่งซึ่งในการเตรียมการงอกด้วยการกระตุ้นเมล็ดพันธุ์จะเกิดขึ้นในช่วงระยะ (stage) ที่ 1 และ 2 เท่านั้น (Fig. 1) เมล็ดที่ถูกกระตุ้นจะดูดซึมน้ำเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะที่ 1 ผ่านเข้าไปในเมล็ดเนื่องจากเมล็ดพันธุ์ต้องใช้น้ำในกระบวนการย่อยสารอาหารที่สะสมอยู่ภายในเพื่อให้กระบวนการทางชีวเคมีภายเมล็ดเกิดขึ้น ส่วนในระยะที่ 2 เมล็ดยังคงดูดซึมน้ำเข้าสู่ภายในแต่ในอัตราที่ค่อนข้างคงที่ ซึ่งทั้งสองระยะนี้เมล็ดพันธุ์ยังคงดูดซึมน้ำเข้าสู่ภายในอัตราที่ค่อนข้างคงที่ซึ่งทั้งสองระยะนี้เมล็ดพันธุ์ยังคงไม่งอกถือว่าเป็นช่วงกระตุ้นและเตรียมความพร้อมให้เมล็ดพร้อมที่จะแทงรากแรกเกิดออกมาอย่างรวดเร็ว ในระยะที่ 3 ที่จะตามมาแต่การลด ความชื้นจึงทำให้ไปยับยั้งการเจริญเติบโตของรากแรกเกิดที่ ท้ายระยะที่ 2 นี้ ในระยะที่ 3 ที่ต่อเนื่องจากท้ายระยะที่ 2 เป็นการหยุดการกระตุ้นเมล็ดพันธุ์โดยการลดความชื้นเมล็ดลง (dehydration) การทำเช่นนี้จะช่วยให้เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการกระตุ้นนี้ได้ระยะหนึ่งเมื่อนำไปปลูกเมล็ดพันธุ์ก็จะงอกได้เร็วกว่าปกติ

ลิขสิทธิ์การเกษตร

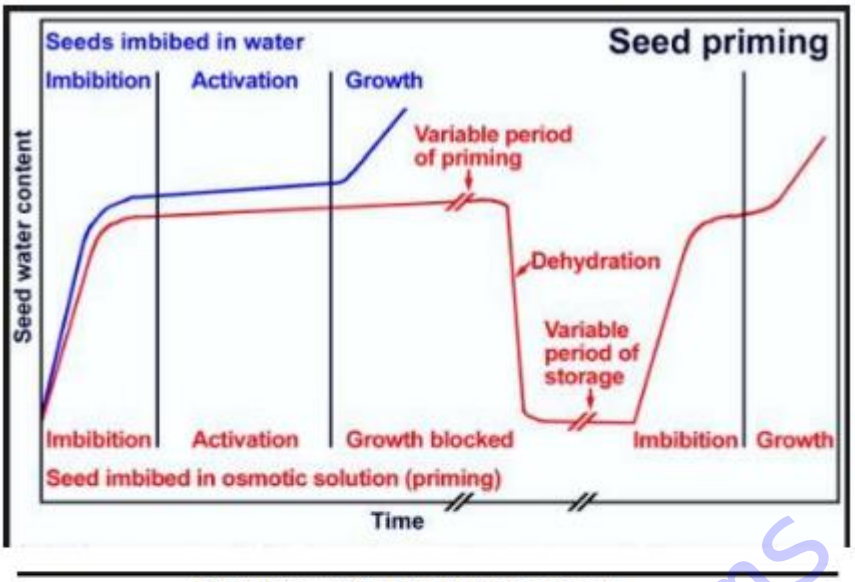


Figure 1 Seed priming and pregerminated seed

source: Gerhard (2006)

การปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้วยเทคนิค seed priming ด้วยวิธี Osmopriming เป็นการแช่เมล็ดในสารละลายที่มีค่าซลศักย์ต่ำ เพื่อชะลอการดูดน้ำของเมล็ดให้ช้าลง สารเคมีที่นำมาใช้จะเพิ่มความหนืดของน้ำ วิธีการนี้สามารถควบคุมปริมาณน้ำที่เมล็ดดูดซึมเข้าไปได้ (McDonald, 2000) เช่น KNO_3 Na_2SO_4 PEG เป็นต้น ซึ่งการทำไพร์มมิ่งด้วยสารละลาย KNO_3 เป็นที่นิยม เนื่องจาก KNO_3 มีคุณสมบัติลดค่าซลศักย์และช่วยกระตุ้นความงอกของเมล็ด โดยคุณสมบัติของ KNO_3 จะแตกตัวได้ K^+ และ NO_3^- โดย NO_3^- เป็นตัวรับอิเล็กตรอนในกระบวนการหายใจในวิถีเพนโตสฟอสเฟต หรือวิถีทางเลือกของไกลโคไลซิส (glycolysis) จะทำหน้าที่แทนออกซิเจนในการออกซิไดซ์ NADPH (nicotinamide adenosine dinucleotide phosphate) ในกระบวนการหายใจ (respiration) จึงสามารถทำลายการพักตัวของเมล็ดได้ (วันชัย จันทร์ประเสริฐ, 2553) ส่วน K^+ ทำหน้าที่รักษาค่า osmotic potential กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์โดยเฉพาะเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหายใจ รวมทั้งเอนไซม์ที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แป้งและโปรตีน (บุญมี, 2558) แต่หากได้รับสารในปริมาณหรือความเข้มข้นไม่เหมาะสมอาจเป็นพิษต่อต้นอ่อนที่งอกออกมาได้ (Copeland and McDonald, 1995) ดังนั้น การประสบความสำเร็จของวิธีการนี้ขึ้นอยู่กับ ชนิดของพืช ชนิดและความเข้มข้นของสารละลาย และระยะเวลาในการแช่เมล็ด รวมถึงการลดความชื้นหลังกระบวนการกระตุ้นความงอกแล้ว (Bradford, 1986) การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการและเทคนิคการทำไพร์มมิ่งเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

ศูนย์วิทยทรัพยากร

อุปกรณ์และวิธีการ

นำเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพและเก็บรักษาโดยมีความงอกไม่ต่ำกว่า 65% และมีความแข็งแรง 2 ระดับ ได้แก่ ความแข็งแรงปานกลาง (Accelerated Aging Test 55- 74%) และความแข็งแรงต่ำ (Accelerated Aging Test ต่ำกว่า 55%) มาทำการไพร์มมิ่ง เป็นเวลา 6 ชั่วโมง จากนั้นซับเมล็ดให้แห้งด้วยกระดาษกรอง และผึ่งลมเพื่อพัฒนาเมล็ดมีความชื้นลดลงใกล้เคียงกับค่าความชื้นเริ่มต้น 10-12% วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) 5 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด ได้แก่ กรรมวิธีควบคุม (เมล็ดไม่ได้ทำการไพร์มมิ่ง) กรรมวิธีที่เมล็ดไพร์มมิ่งด้วยน้ำเปล่า กรรมวิธีที่เมล็ดไพร์มมิ่งด้วยโพแทสเซียมไนเตรท (KNO_3) ความเข้มข้น 1% 2% และ 3% จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์แต่ละกรรมวิธีมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่

- การตรวจสอบความงอก โดยการเพาะระหว่างกระดาษ (Between paper) จำนวน 100 เมล็ดต่อซ้ำ 4 ซ้ำ บ่มในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิสลับ 20<->30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกที่ อายุ 8 วัน (ISTA, 2019)

- ความเร็วในการงอก

$$\text{ความเร็วในการงอก (Speed of germination)} = \frac{\text{ต้นกล้าปกติที่งอกวันที่ 1}}{\text{วันที่ 1 หลังเพาะ}} + \cdots + \frac{\text{ต้นกล้าปกติที่งอกวันสุดท้าย}}{\text{วันสุดท้ายหลังเพาะ}}$$

- การหาความแข็งแรง นำเมล็ดไปเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 98±2% จำนวน 400 เมล็ดต่อซ้ำ เมื่อครบกำหนดนำเมล็ดไปเพาะความงอกตามวิธีทดสอบความงอกมาตรฐาน

- การเจริญเติบโตของต้นกล้า นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านกระบวนการแต่ละกรรมวิธีมาทำการทดสอบโดยปลูกถั่วเหลืองฝักสดในแปลงจำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด และตรวจนับอายุต้นกล้า 14 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูลทางสถิติเพื่อหาค่า F-test วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม IRRI

ผล

1.เปอร์เซ็นต์การงอก

เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ผ่านการทำไพร์มมิ่ง พบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดกลุ่มความแข็งแรงปานกลาง และความแข็งแรงต่ำ การทำไพร์มมิ่งด้วย KNO_3 1% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 66.29% และ 67.69% ตามลำดับ (Table1) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดกลุ่มความแข็งแรงปานกลางแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่ได้ทำการไพร์มมิ่งและทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำเปล่า นอกจากนี้การทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าการไม่ทำไพร์มมิ่ง (Table1)

2. ความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุ

การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุ พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 กลุ่มความแข็งแรงปานกลางและความแข็งแรงต่ำที่ไม่ผ่านการทำไพร์มมิ่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร

เท่ากับ 45.46% และ 34.17% ตามลำดับ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของการทำไพร์มมิ่งด้วยน้ำเปล่า และ KNO_3 ความเข้มข้น 1% 2% และ 3% (Table 2)

3. ความเร็วในการงอก

การทดสอบความเร็วในการงอกของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดกลุ่มความแข็งแรงต่ำ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าค่าเฉลี่ยของเมล็ดที่ทำการไพร์มมิ่งด้วยน้ำเปล่า KNO_3 1% และ 2% มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการงอกเท่ากับ 4 วัน 4.25 วัน และ 4.25 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ม่ผ่านการทำไพร์มมิ่งมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการงอกเท่ากับ 5 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดที่ผ่านการทำไพร์มมิ่งด้วย KNO_3 3% มีค่าเฉลี่ย 4.50 วัน แสดงว่าการไพร์มของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดด้วยน้ำเปล่า และ KNO_3 1% และ 2% ทำให้ถั่วเหลืองฝักสดมีอัตราการงอกที่เร็วขึ้น ส่วนมล็ดถั่วเหลืองฝักสดกลุ่มความแข็งแรงต่ำไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Table 3)

4. ความยาวต้น

เมื่อพิจารณาความยาวต้นของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการทำไพร์มมิ่ง KNO_3 1% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 17.18 ซม. และ 16.98 ซม. ตามลำดับ (Table 4) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ความยาวราก

เมื่อพิจารณาความยาวรากของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการทำไพร์มมิ่ง KNO_3 1% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 17.18 ซม. และ 16.98 ซม. ตามลำดับ (Table 5) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6. น้ำหนักสดต้น

เมื่อพิจารณาน้ำหนักสดต้นของเมล็ดกลุ่มความแข็งแรงปานกลาง และความแข็งแรงต่ำ พบว่าค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ทั้งนี้เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการทำไพร์มมิ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดต้นสูงกว่ากว่าเมล็ดที่ไม่ผ่านการทำไพร์มมิ่ง (Table 6)

7. น้ำหนักสดราก

เมื่อพิจารณาน้ำหนักสดรากของเมล็ดกลุ่มความแข็งแรงปานกลางและความแข็งแรงต่ำ พบว่ามีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ย KNO_3 1% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.18 กรัม และ 1.12 กรัม ตามลำดับ นอกจากนี้เมล็ดกลุ่มความแข็งแรงปานต่ำของ KNO_3 2% ยังมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.07 กรัม เช่นกัน (Table 7)

8. น้ำหนักแห้งต้น

เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งต้นของเมล็ดกลุ่มความแข็งแรงปานกลางและความแข็งแรงต่ำ พบว่ามีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ย KNO_3 1% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.35 กรัม และ 0.33 กรัม ตามลำดับ (Table 8)

9. น้ำหนักแห้งราก

เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งรากของเมล็ดกลุ่มความแข็งแรงปานกลาง พบว่ามีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ย KNO_3 1% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.28 กรัม นอกจากนี้น้ำหนักแห้งรากของเมล็ดกลุ่มความแข็งแรงต่ำ พบว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งไม่มีความแตกต่างกันทาง

กรมวิชาการเกษตร

สถิติ แต่การทำไพร์มมิ่งทำให้เมล็ดมีค่าเฉลี่ย
น้ำหนักแห้งสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้ทำการไพร์มมิ่ง
(Table 9)

Table 1 Germination percentage of vegetable soybean as affected by seed priming

Trt	Germination percentage (%)	
	Medium vigor	Low vigor
T1	63.38 b	63.59 b
T2	60.71 c	65.50 c
T3	66.29 a	67.69 a
T4	64.58 ab	63.83 b
T5	64.96 ab	63.66 b
F-test	*	*
C.V. (%)	2.03	2.24

(1) T1 = control, T2 = water, T3 = 1% KNO_3, T4 = 2% KNO_3,T5 = 3% KNO_3

(2) Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

* Significant at level 0.05 respectively

Table 2 Vigor as determined by AA of vegetable soybean as affected by seed priming

Trt	AA (%)	
	Medium vigor	Low vigor
T1	45.46 a	34.17 a
T2	31.96 b	28.38 b
T3	31.33 b	27.04 b
T4	31.42 b	25.29 b
T5	28.46 b	21.25 c
F-test	*	*
C.V. (%)	7.35	9.11

(1) T1 = control, T2 = water, T3 = 1% KNO_3, T4 = 2% KNO_3,T5 = 3% KNO_3

(2) Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

* Significant at level 0.05 respectively, ns = none significance

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 Speed of germination of vegetable soybean as affected by seed priming

Trt	Speed of germination (days)	
	Medium vigor	Low vigor
T1	5.00	5.00 a
T2	4.75	4.00 b
T3	4.50	4.25 b
T4	4.50	4.25 b
T5	4.50	4.50 ab
F-test	ns	*
C.V. (%)	10.75	9.28

(1) T1 = control, T2 = water, T3 = 1% KNO_3, T4 = 2% KNO_3,T5 = 3% KNO_3

(2) Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

* Significant at level 0.05 respectively

Table 4 Stem length of vegetable soybean as affected by seed priming

Trt	Stem length (cm.)	
	Medium vigor	Low vigor
T1	14.35 c	14.20 c
T2	16.38 b	13.75 d
T3	17.18 a	16.98 a
T4	15.93 b	16.38 b
T5	15.85 b	16.43 b
F-test	*	*
C.V. (%)	3.28	1.84

(1) T1 = control, T2 = water, T3 = 1% KNO_3, T4 = 2% KNO_3,T5 = 3% KNO_3

(2) Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

* Significant at level 0.05 respectively

กรมวิชาการเกษตร

Table 5 Root length of vegetable soybean as affected by seed priming

Trt	Root length (cm.)	
	Medium vigor	Low vigor
T1	7.88 b	7.90 b
T2	8.07 b	8.15 ab
T3	8.62 a	8.65 a
T4	8.10 b	8.05 b
T5	8.10 b	7.80 b
F-test	*	*
C.V. (%)	3.04	4.31

[1] T1 = control, T2 = water, T3 = 1% KNO_3, T4 = 2% KNO_3,T5 = 3% KNO_3

[2] Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

* Significant at level 0.05 respectively

Table 6 Stem fresh weight of vegetable soybean as affected by seed priming

Trt	Stem fresh weight (g.)	
	Medium vigor	Low vigor
T1	2.70	2.70
T2	3.02	2.97
T3	3.32	3.27
T4	3.02	3.02
T5	2.92	2.95
F-test	ns	ns
C.V. (%)	8.9	9.12

[1] T1 = control, T2 = water, T3 = 1% KNO_3, T4 = 2% KNO_3,T5 = 3% KNO_3

[2] Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

ns = none significance

กรมวิชาการเกษตร

Table 7 Root fresh weight of vegetable soybean as affected by seed priming

Trt	Root fresh weight (g.)	
	Medium vigor	Low vigor
T1	0.88 c	0.90 c
T2	1.05 b	1.02 b
T3	1.18 a	1.12 a
T4	1.00 b	1.07 ab
T5	1.00 b	1.00 b
F-test	*	*
C.V. (%)	4	6.3

(1) T1 = control, T2 = water, T3 = 1% KNO_3, T4 = 2% KNO_3,T5 = 3% KNO_3

(2) Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

* Significant at level 0.05 respectively

Table 8 Stem dry weight of vegetable soybean as affected by seed priming

Trt	Stem dry weight (g.)	
	Medium vigor	Low vigor
T1	0.20 b	0.20 b
T2	0.23 b	0.23 b
T3	0.35 a	0.33 a
T4	0.18 b	0.18 b
T5	0.20 b	0.23 b
F-test	*	*
C.V. (%)	17.75	19.44

(1) T1 = control, T2 = water, T3 = 1% KNO_3, T4 = 2% KNO_3,T5 = 3% KNO_3

(2) Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

* Significant at level 0.05 respectively

กรมวิชาการเกษตร

Table 9 Root dry weight of vegetable soybean as affected by seed priming

Trt[1]	Root dry weight (g.)[2]	
	Medium vigor	Low vigor
T1	0.18 b	0.20
T2	0.18 b	0.18
T3	0.28 a	0.25
T4	0.18 b	0.18
T5	0.20 b	0.18
F-test	*	ns
C.V. (%)	22.36	23.87

[1] T1 = control, T2 = water, T3 = 1% KNO_3, T4 = 2% KNO_3,T5 = 3% KNO_3

[2] Means in the same column followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

* Significant at level 0.05 respectively, ns = none significance

วิจารณ์

การปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการทำไพร์มมิ่งโดยการแช่ในสารละลาย KNO_3 ความเข้มข้น 1% ทำให้เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ความแข็งแรงระดับปานกลาง และระดับต่ำ มีความงอกเพิ่มขึ้น เนื่องจาก KNO_3 ช่วยทำให้เมล็ดดูดซึมก๊าซออกซิเจนได้ดีขึ้น ซึ่งออกซิเจนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด โดยมีผลช่วยในกระบวนการหายใจและการย่อยสลายอาหารภายในเมล็ด (Hilton and Tomas, 1986) โดยมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้ทำการไพร์มมิ่ง 4.59% และ 6.45% (Table 1) สอดคล้องกับ Miladinov *et* al, 2015 รายงานว่าการไพร์มมิ่งของเมล็ดถั่วเหลืองด้วยไพแทสเซียมไนเตรทความเข้มข้น 1% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง มีผลทำให้ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวันชัย จันทร์ประเสริฐ (2553) พบว่า ไนเตรทเป็นตัวรับอิเล็กตรอนในกระบวนการหายใจวิถีเพนโตสฟอสเฟต ทำหน้าที่แทนออกซิเจนในกระบวนการหายใจ สามารถทำให้เมล็ดเพิ่มความงอกได้ นอกจากนี้การทำไพร์มมิ่งด้วย KNO_3 ความเข้มข้น 1% ส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้า ทั้งความยาวต้น (Table 4) ความยาวราก (Table 5) น้ำหนักสดราก (Table 7) น้ำหนักแห้งต้น (Table 8) และน้ำหนักแห้งราก (Table 9) นอกจากนี้ยังพบว่าความแข็งแรงของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการทำไพร์มมีความแข็งแรงลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่ผ่านการทำไพร์มมิ่ง ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีปริมาณไขมันในเมล็ดสูงจึงยากต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดี สอดคล้องกับรายงานของ ทัศนัยและคณะ (2554) พบว่าความแข็งแรงของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านการทำไพร์มมีความแข็งแรงลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่ทำการไพร์ม และมีรายงานว่า การทำไพร์มมีผลทำให้ให้เมล็ดที่ผ่านการทำไพร์มเมื่อนำไปเก็บรักษาในสภาพแห้งและยาวนานทำให้เมล็ดมีชีวิตลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดที่ไม่ทำการไพร์ม (Chiu *et* al., 2002; Lin *et* al., 2005) นอกจากนี้โดยทั่วไปเมล็ดถั่วเหลืองมีองค์ประกอบหลักเป็นไขมันทำให้เมล็ดมีความเสื่อมสภาพเร็วกว่าเมล็ดที่มีองค์ประกอบหลักเป็นแป้ง (วันชัย, 2537) จึงยากต่อการเก็บรักษาเมล็ด

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์ให้มีคุณภาพดีเป็นระยะเวลานาน และหเมล็ดอาจเกิดจากการสำลักน้ำ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ได้รับน้ำมากจนขาดออกซิเจน ส่งผลให้ความงอกลดลง (Sung, 1995) ซึ่งเมล็ดถั่วเหลืองมีเยื่อหุ้มบางและมีองค์ประกอบเมล็ดส่วนใหญ่เป็นโปรตีน ทำให้อัตราการดูดซึมน้ำผ่านเข้าสู่ภายในเมล็ดสูง (ปัทมาวดี และคณะ, 2553) ดังนั้น การประสบความสำเร็จของการไพร์มมิ่งขึ้นอยู่ของพืช ความเข้มข้นของสารละลาย อุณหภูมิ ระยะเวลาในการไพร์มมิ่ง และลดความชื้นหลังกระบวนการไพร์มมิ่ง

คำขอบคุณ

โครงการวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.)

เอกสารอ้างอิง

กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช. (2565). *คู่มือการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลิสง* กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. (2529). *เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.

ทัตนัย ชัยเพ็ชร, จุฑามาศ ร่มแก้ว, สิริกุล วะสี, และ วันชัย จันทร์ประเสริฐ (2554). การประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดที่มีผลจาก Seed Priming. ใน *รายงานการประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9* (2330-2338). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

ทรงเชาว์ อินสมพันธ์. (2545). *การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพของเกษตรกร* (รายงานการวิจัยเสนอต่อสถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปัทมาวดี คุณวัลลี, วันชัย จันทร์ประเสริฐ, ปริยานุช จุลกะ, และ สุปราณี งามประสิทธิ์. (2553). ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ที่มีผลต่อความสามารถในการงอกและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. ใน *รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7* (81-88). พิษณุโลก: ม.ป.ท.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. (2553). *สรีระวิทยาเมล็ดพันธุ์*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. (2537). *สรีระวิทยาเมล็ดพันธุ์*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.

Bewley, J.D. and Black, M. (1982). *Phisiology and Biochemistry of Seeds in Relation to Germination*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Bradford, K. J. (1986). Manipulation of seed water relations via osmotic priming to improve germination under stress conditions. *HortScience* (1105-1112). California, CA: University of California.

Chiu, K.Y., Wang, C.S., and Sung, J.M. (1995, July). Lipid peroxidation and peroxide scavenging enzyme associated with accelerated aging and hydration of watermelon seeds differing in ploidy. *Physiologia Plantarum*, 94(3), 441-446.

Copland, L.O., and Mcdonail, M.B. (1995). *Principles of seed science and technology*. New York: Springer Science & Business Media.

Davison, P.A., Taylor, R.M., and Bray, C.M. (1991, March). Changes in ribosomal RNA integrity in leek (*Allium porrum* L.)

กรมวิชาการเกษตร

seeds during osmopriming and drying-back treatments. *Seed Science Research*, 1(1), 37-44.

Harris, D., Joshi, A, Hhan, P.A., Gothkar, P., and Sodhi, P.S. (1999). On-farm seed priming in semi-arid agriculture: development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods. *Expl. Agric*, 35, 15-29.

Hition, J.R. and Thomas, J.A. (1986, October). Regulation of pregerminative rates of respiration in seeds of various weed species by potassium nitrate. *Journal of Experimental. Botany*, 37(183) : 1516-1524.

ISTA. (2019). *International rules for seed testing*. The International Seed Testing Association (ISTA). Swizerland: Bassersdorf.

Miladinov Z., BaleševiĆ-TubiĆ S., ĐorĐeviĆ V., ĐukiĆ V., IliĆ A., ČobanoviĆ L. (2015). Optimal time of soybean seed priming and primer effect under salt stress conditions. *Journal of Agricultural Sciences*, 60: 109–117.

Mcdonald, M.B. (2000). Seed priming. In: *Seed Technology and Its Biology Basis*. (287-326). England: Sheffield Acad.

Nerson, H. (2007) . Seed production and germinability of cucurbit crops. In *Global Science books* Israel: n.p.

Passam, H. C., and Kakouriotis, D. (1994, April). The effects of osmoconditioning on the germination, emergence and early plant growth of cucumber under saline conditions. *Science Horticulture*, 57(3), 233-240. สืบค้นจาก https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304423894901430

Sung, J.M., and Chiu, K.Y. (1995, September). Hydration effect on seedling emergence strength of watermelon seeds differing in ploidy. *Plant Science*, 110 (1), 21-26. สืบค้นจาก https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/016894529504183U

ศูนย์วิทยาการเกษตร

2.1.3 การตรวจสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการแทงรากเพื่อประเมินความแข็งแรงในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว (*Vigna radiata* L.)

Studying suitable condition of radicle emergence for munbean seed vigor test (*Vigna radiata* L.)

ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน[1], กัณฑิมา ทองศรี[1], ธนัชชาติ ทรัพย์จี่[1] และ ศิริวรรณ แก้วสุวรรณ[1]

Papassorn Wattanakulpakin[1], Kantima Thongsri[1], Thanutchart Supjee[1] and Siriwan Keawsuwan[1]

บทคัดย่อ

ความแข็งแรงเป็นดัชนีสำคัญในการบ่งชี้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ วิธีการทดสอบความแข็งแรงจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์แต่ละกองก่อนนำไปใช้ประโยชน์ งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการแทงรากเพื่อพัฒนาเป็นวิธีประเมินความแข็งแรงในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว โดยทำการสุ่มเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 จำนวน 7 Lots ที่มีระดับความงอกและความแข็งแรงแตกต่างกัน จากนั้นทำการทดสอบสภาวะที่เหมาะสมในการแทงรากที่อุณหภูมิ 20°C และอุณหภูมิสลับ 20<=>30°C เป็นเวลา 28 – 30 และ 24 – 32 ชั่วโมง ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงรากที่ 50% (T_{50RE}) ของเมล็ดพันธุ์ทั้ง 7 Lots ที่อุณหภูมิ 20°C และอุณหภูมิสลับ 20<=>30°C มีค่าเท่ากับ 29.1 และ 24.3 ชั่วโมง ตามลำดับ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความงอก (Germination; G) และความแข็งแรงโดยการเร่งอายุ (Accelerated aging; AA) กับการแทงราก (Radicle Emergence; RE) มีค่าสูงสุดที่อุณหภูมิ 20°C ระยะเวลา 30 ชั่วโมง โดยให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (*r*) เท่ากับ 0.92** และ R^2 จากการวิเคราะห์ Linear regression เท่ากับ 0.95** ในขณะที่อุณหภูมิสลับ 20<=>30°C พบค่าความสัมพันธ์ระหว่าง G กับ RE สูงสุดที่ระยะเวลา 28 ชั่วโมง โดยมีค่า *r* และ R^2 เท่ากับ 0.81* และ 0.66* ตามลำดับ แต่ไม่พบค่าความสัมพันธ์ระหว่าง AA กับ RE ที่ให้ค่า *r* และ R^2 สูงกว่า 0.80 ในทุกระยะเวลาที่ทดสอบ ดังนั้นการทดสอบ RE ที่อุณหภูมิ 20°C ระยะเวลา 30 ชั่วโมง เป็นสภาวะที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นวิธีการประเมินแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวซึ่งรวดเร็วกว่าวิธีการเดิม 8 เท่า อีกทั้งสามารถประยุกต์ใช้เพื่อทำนายความแตกต่างของความงอกและความแข็งแรงในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวแต่ละกองได้

คำสำคัญ: เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว การแทงราก ความแข็งแรง

Abstract

Vigor is the key indicating seed quality ranks. Seed vigor testing method is an important tool evaluating seed lot quality prior to utilization. This research was studied the suitable condition of radicle emergence in order to develop seed vigor evaluating method for mungbean

[1] ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130

Phitsanulok Seed Research and Development Center, Wangthong, Phitsanulok, 65130

กรมวิชาการเกษตร

seed. The difference in germination and vigor levels of mungbean seeds cv. Chinat 72 were randomly sampling by 7 seed lots. Therefore, all seed lots were incubated at 20°C and 20<=>30°C for 28 – 30 h and 24 – 32 h, respectively to find out the proper radicle emergence time. The results revealed that fifthy percent mean radicle emergence time (T_{50RE}) of 7 seed lots was 29.1 h and 24.3 h at 20°C and 20<=>30°C, respectively. The highest relationship between germination (G) and accelerated aging (AA) with the radicle emergence (RE) found at 20°C for 30 h that showed 0.92** for correlation coefficient (*r*) and 0.95** for R^2 analyzed by linear regression. Meanwhile, the largest correlation between G and RE at 20<=>30°C, r = 0.81* and R^2 = 0.66*, was found at 28 h of incubation time. The greater correlation than 0.80 between AA and RE was not observed neither r nor R^2 values over entire duration. Thus, the radicle emergence test at 20°C for 30 h was the most suitable condition to develop as a method for mungbean seed vigor evaluation, which was eight times faster than the former method. This condition is also advantage to predict different germination and vigor of mungbean seed lots.

Key words: Mungbean seed, Radicle emergence, vigor

1. บทนำ

ถั่วเขียวเป็นพืชอาหารสำคัญที่ใช้บริโภคภายในประเทศทั้งในรูปเมล็ด ถั่วงอก หรือนำไปแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหารได้หลากหลาย ในปี 2565/2566 พื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียวและผลผลิตของประเทศไทยมีจำนวน 701,931 ไร่ และ 105,689 ตัน ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้ภายในประเทศจำนวน 111,124 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) สาเหตุที่ปริมาณการผลิตไม่เพียงพออาจเนื่องจากเกษตรกรปลูกพืชทางเลือกอื่นๆ ที่ผลตอบแทนสูงกว่า อีกทั้งปริมาณเมล็ดพันธุ์ไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรจึงทำให้พื้นที่การผลิตเมล็ดพันธุ์ลดลงและส่งผลกระทบต่อการลดลงของเมล็ดถั่วเขียว การผลิตเมล็ดพืชอาหารนั้นจำเป็นต้องใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีในการเพาะปลูกซึ่งจะช่วยให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี ดังนั้นในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ต้องมีการทดสอบคุณภาพก่อนนำไปจำหน่ายหรือจ่ายแจก เพื่อเป็นการประกันคุณภาพและคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้ใช้เมล็ดพันธุ์ดีตรงตามมาตรฐาน ซึ่งพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม 2556 ได้กำหนดความงอกขั้นต่ำของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ 75% แต่อย่างไรก็ตามในการเพาะปลูกจริงในสภาพไร่การประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยการทดสอบความงอกเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอจำเป็นต้องทดสอบความแข็งแรงร่วมด้วยเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการการตัดสินใจในการบริหารจัดการเมล็ดพันธุ์ ทั้งเพื่อการค้า การเก็บรักษา หรือเพื่อประเมินความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ปลูกของผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่นิยมใช้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน คือ วิธีการเร่งอายุ โดยนำเมล็ดพันธุ์ไปบ่มในสภาวะเครียดที่ความชื้นสัมพัทธ์ 98±2% และอุณหภูมิระหว่าง 40 - 45°C ระยะเวลาแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของเมล็ดพันธุ์ (ISTA, 2020; AOSA, 2002) สำหรับการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจะบ่มที่อุณหภูมิ 45°C เป็นเวลา 4 วัน (AOSA, 2002) จากนั้นนำมาเพาะตามวิธีมาตรฐานความงอกซึ่งมีระยะเวลา 7 วัน ดังนั้นการทดสอบความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวด้วยวิธีการเร่งอายุจึงใช้ระยะเวลาเท่ากับ 11 วัน ซึ่งค่อนข้างนานทำให้การจัดการเมล็ดพันธุ์ช้าและเสี่ยงต่อการเสื่อมคุณภาพ จึงได้มีการพัฒนาวิธีการทดสอบความแข็งแรงที่สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น วิธีการวัดค่าการนำไฟฟ้า และการแทงราก ซึ่งมีระยะเวลาที่สั้นกว่าการเร่งอายุ สำหรับวิธีการแทงราก (Radicle Emergence; RE) เป็นวิธีที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบันเนื่องจากไม่ยุ่งยากและรวดเร็ว โดยประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์จากการนับเมล็ดเมื่อแทงรากยาว 2 มิลลิเมตร สมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ หรือ ISTA (2020) ได้แนะนำวิธีการทดสอบ RE ใน *Brassica napus* ที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และ *Zea mays* ที่อุณหภูมิ 13°C และ 20°C ที่ระยะเวลา 66 และ 144 ชั่วโมง ตามลำดับ นอกจากนี้พบการรายงานการทดสอบ RE ที่อุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ในเมล็ดกะหล่ำดอก ซึ่งให้ค่าความสัมพันธ์กับความงอกและความแข็งแรงอย่างมีนัยสำคัญ (Shinohara *et al.*, 2021) สำหรับในเมล็ดพันธุ์ข้าวการทดสอบ RE ที่ 25°C เป็นเวลา 110 ชั่วโมง สามารถจำแนกความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ได้และพบว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงราก (Mean radicle emergence time) สัมพันธ์กับความแข็งแรงโดยการเร่งอายุ (Damrongvudhi *et al.*, 2016) นอกจากนี้พบการรายงานความสัมพันธ์ระหว่าง RE กับ ความงอกในสภาพไร่ของเมล็ดพันธุ์ข้าว (Luo *et al.*, 2017) ผักกาดหัว (Demir *et al.*, 2012) และอัลฟาฟ่า (Chesmi and Khajeh Hosseini, 2020) จากงานวิจัยที่ผ่านมา วิธีทดสอบความแข็งแรงด้วย RE เป็นวิธีที่รวดเร็วและมีศักยภาพในการนำมาประยุกต์เพื่อทำนายความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ได้ จึงอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อช่วยลดระยะเวลาการทดสอบความแข็งแรงทดแทนวิธีการเร่งอายุเพื่อให้ผลการทดสอบและรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์รวดเร็วและทันต่อสถานการณ์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการทดสอบความแข็งแรงในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวแบบรวดเร็วด้วยวิธีการแทงราก ซึ่งช่วยให้นักวิเคราะห์เมล็ดพันธุ์ ผู้ประกอบการด้านเมล็ดพันธุ์ทั้งภาครัฐและเอกชนมีเครื่องมือในการทดสอบและบริหารจัดการเมล็ดพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรหรือผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ได้รับเมล็ดพันธุ์ที่ดีมีคุณภาพ

2. วิธีการศึกษา

สุ่มเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ที่มีความงอก (ISTA, 2020) และความแข็งแรงทดสอบด้วยการเร่งอายุ (บ่มที่อุณหภูมิ 45°C เป็นเวลา 96 ชั่วโมง; AOSA, 2002) แตกต่างกันจำนวน 7 Lots โดยเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการทดลองมีความงอกและความแข็งแรงอยู่ในช่วง 69 – 94% และ 25 – 53% ตามลำดับ จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทั้ง 7 Lots มาทดสอบระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการแทงรากที่

กรมวิชาการเกษตร

อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 28 – 36 ชั่วโมง และอุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C เป็นเวลา 24 – 32 ชั่วโมง ทดสอบการแทงราก (Radicle Emergence: RE) โดยเพาะเมล็ดพันธุ์แบบระหว่างกระดาษ (Between paper) จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด และประเมินเมื่อเมล็ดมีความยาวราก 2 มิลลิเมตร ขึ้นไป (ดัดแปลงจาก ISTA, 2020) บันทึกจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่แทงรากในแต่ละสภาวะที่ทำการทดสอบ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ระยะเวลาการแทงรากเฉลี่ยที่ 50% (T_{50RE}) (Farooq *et al.*, 2005) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient, *r*) ระหว่างระยะเวลาการแทงรากกับความงอกและความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ และสมการถดถอยเชิงเส้นตรง (Linear regression) ทำการศึกษาวิจัย ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

3. ผลการศึกษาและวิจารณ์

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ที่เพาะปลูกในฤดูฝนปี 2565 เก็บเกี่ยวและปรับปรุงสภาพในช่วงเดือนสิงหาคม 2565 ทำการทดสอบความงอกมาตรฐาน (ISTA, 2020) และความแข็งแรงโดยการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 45°C เป็นเวลา 96 ชั่วโมง (AOSA, 2002) จากนั้นสุ่มเมล็ดพันธุ์จำนวน 7 Lots ที่มีความงอกและความแข็งแรงแตกต่างกัน เพื่อทดสอบสภาวะที่เหมาะสมต่อการแทงรากสำหรับประยุกต์ใช้เป็นวิธีประเมินความแข็งแรงในเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว โดยความงอกและความแข็งแรงทดสอบโดยการเร่งอายุอยู่ในช่วง 69 – 94% และ 25 – 53% ตามลำดับ จากนั้นทำการทดสอบการแทงรากที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 28 – 36 ชั่วโมง และอุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C เป็นเวลา 24 – 32 ชั่วโมง จากการประเมินระยะเวลาการแทงรากเบื้องต้นพบว่าระยะเวลาการแทงรากที่ 50% เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิ 20°C อยู่ในช่วง 28 – 30 ชั่วโมง ในขณะที่อุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C พบระยะเวลาการแทงรากเร็วกว่าอยู่ระหว่าง 24 – 26 ชั่วโมง (Figure 1A และ B) จึงทำการศึกษาระยะเวลาการแทงรากเริ่มต้นที่ 28 และ 24 ชั่วโมง สำหรับอุณหภูมิ 20 และอุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C ตามลำดับ ผลการศึกษาระยะเวลาการแทงรากของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 28 30 32 34 และ 36 ชั่วโมง พบว่าเปอร์เซ็นต์การแทงรากของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น มีค่าเฉลี่ยรวมทุก Lots เท่ากับ 44 54 61 70 และ 77% ที่เวลา 28 30 32 34 และ 36 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีระยะเวลาการแทงรากที่ 50% (T_{50RE}) เฉลี่ยทุก Lots เท่ากับ 29.1 ชั่วโมง (Figure 1A) ภายหลังการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (*r*) ระหว่างความงอก (G) และความแข็งแรงโดยการเร่งอายุ (AA) กับระยะเวลาการแทงราก (RE) ที่ 28 – 36 ชั่วโมง พบว่าที่ระยะเวลาการแทงรากที่ 30 ชั่วโมง มีค่า *r* ระหว่าง G และ AA สูงที่สุดเท่ากับ 0.93** และ 0.95** ตามลำดับ (Table 1) และเมื่อวิเคราะห์ Linear regression พบค่า R^2 เท่ากับ 0.86** และ 0.90*** ตามลำดับ (Figure 2A และ 2B) สำหรับที่อุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C พบเปอร์เซ็นต์การแทงรากของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 7 Lots เท่ากับ 47 63 79 90 และ 89% ที่เวลา 24 26 28 30 และ 32 ชั่วโมง ตามลำดับ และพบค่า T_{50RE} เฉลี่ยทุก Lots เท่ากับ 24.3 ชั่วโมง

กรมวิชาการเกษตร

(Figure 1B) สำหรับความสัมพันธ์ระหว่าง G และ AA กับระยะเวลาการแทงรากที่ 24 – 32 ชั่วโมง พบค่า *r* สูงสุดที่ระยะเวลา 28 ชั่วโมง โดยให้ค่า *r* ระหว่าง G และ AA เท่ากับ 0.81* และ 0.68 ตามลำดับ (Table 2) และมีค่า R^2 จาก Linear regression เท่ากับ 0.66* และ 0.46 ตามลำดับ (Figure 3A และ 3B) จึงอาจกล่าวได้ว่าที่อุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C ระยะเวลา 24 - 32 ชั่วโมง ไม่เหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประเมินความแข็งแรงเนื่องจากไม่สามารถแยกระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้และผลการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ค่า *r* และ R^2 ระหว่าง AA กับ RE ให้ค่าต่ำกว่า 0.80 และแม้ว่าค่า *r* ระหว่าง G และ RE ที่ ระยะเวลา 28 ชั่วโมง จะมีค่ามากกว่า 0.80 แต่ค่า R^2 ต่ำกว่า 0.80 จึงอาจกล่าวได้ว่าสภาวะดังกล่าวไม่เหมาะสมต่อการประยุกต์ใช้เพื่อประเมินความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

จากผลการศึกษา สภาวะที่เหมาะสมต่อการประเมินความแข็งแรงด้วยการแทงรากของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว คือ อุณหภูมิ 20°C ระยะเวลา 30 ชั่วโมง โดยสภาวะดังกล่าวสามารถประเมินได้ทั้งความงอกและความแข็งแรงเนื่องจากให้ค่าความสัมพันธ์ทั้งค่า *r* และ R^2 มากกว่า 0.80 แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ในรูปแบบดังกล่าวที่อุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C ซึ่งให้ค่า *r* และ R^2 ต่ำกว่า 0.80 จากผลการศึกษาของ Luo *et al.* (2015) พบว่าสภาวะที่เหมาะสมต่อการประเมินการแทงรากในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานคืออุณหภูมิ 20°C ระยะเวลา 84 ชั่วโมง และ 13°C ระยะเวลา 150 ชั่วโมง โดยพบว่าทั้งสองสภาวะมีความสัมพันธ์กับความงอกและความแข็งแรง อีกทั้งพบการรายงานความสัมพันธ์ระหว่าง RE กับความแข็งแรงซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ค่า RE ทำนายความแข็งแรงในเมล็ดพันธุ์ได้หลายชนิด เช่น oilseed rape (McLaren *et al.*, 2010; Matthews *et al.*, 2012) ข้าวโพดไร่ (Matthews *et al.*, 2011) และข้าว (Luo *et al.*, 2017) นอกจากนี้ค่า RE สามารถประยุกต์ใช้เพื่อประเมินความงอกของกองเมล็ดพันธุ์ (seed lots) ทางการค้าได้หลายชนิดพบในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ (Matthews and Khajeh Hosseini, 2006) พริก (Demir *et al.*, 2008) ผักกาดหัว (Mavi *et al.* 2016) oil seed rape (Matthews *et al.*, 2018) หัวหอม (*Allium cepa* L., Demir *et al.*, 2020) และ แตงกวา (Powell, 2020)

สำหรับค่า T_{50RE} เฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่อุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C ใช้เวลาสั้นกว่าอุณหภูมิ 20°C สอดคล้องกับการรายงานของ Luo *et al.* (2015) พบว่าการแทงรากของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ 20°C เร็วกว่าที่ 13°C เนื่องจากการดูดน้ำของเมล็ดพันธุ์ (Imbibition) จะสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น (Booth and Bai, 1999; Bai *et al.*,1999) ทำให้เมทาบอลิซึมต่างๆ ของเมล็ดพันธุ์ เช่น การหายใจ การสังเคราะห์โปรตีน การย่อยสลายสารอาหารจากการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้อง การแบ่งเซลล์และขยายเซลล์ที่อุณหภูมิสูงเร็วกว่าที่อุณหภูมิต่ำ (Mayer and Shain, 1974; Rajjou *et al.*, 2012) ส่งผลให้การแทงรากเร็วกว่า และการที่ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง G และ AA กับ RE ที่อุณหภูมิต่ำสูงกว่าที่อุณหภูมิสูง อาจเนื่องจากการขบวนการทางชีวเคมีในระหว่างการดูดน้ำเกิดขึ้นอย่างช้าๆ ทำให้การแทงรากของเมล็ดพันธุ์แต่ละ Lot ไม่รวดเร็วจนเกินไปจึงสามารถแยกความแข็งแรงจากลักษณะทางสรีระวิทยาและจำนวนที่เมล็ด

ศูนย์วิทยทรัพยากร

พันธุ์แทงรากออกมาได้ชัดเจนกว่า ในขณะที่อุณหภูมิสลับ 20<=> 30°C เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงทางชบวนการชีวเคมีรวดเร็วกว่าอาจทำให้การแยกระดับความแข็งแรงเป็นไปได้ยากกว่าหรือไม่ชัดเจนเท่ากับอุณหภูมิต่ำ นอกจากนี้การที่เมล็ดพันธุ์ที่ระดับความแข็งแรงต่างๆ มีระยะเวลาการแทงรากแตกต่างกัน เนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีระยะ lag period ต่างกันขึ้นอยู่กับความแข็งแรงหรือการเสื่อมสภาพของเมล็ดพันธุ์ กล่าวคือเมล็ดพันธุ์ที่แข็งแรงต่ำระยะ lag period จะนานกว่าเมล็ดพันธุ์ที่แข็งแรงสูง (Shinohara *et al*., 2021) ระยะ lag period เป็นช่วงเวลาตั้งแต่เมล็ดพันธุ์เริ่มดูดน้ำจนกระทั่งแทงราก (Matthews and Khajeh Hosseini, 2007) เมล็ดพันธุ์จะซ่อมแซมเซลล์ต่างๆ ที่เสียหายหรือเสื่อมสภาพในช่วงเวลานี้เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการงอก (Bailly *et al*., 2002; Matthews and Khajeh Hosseini, 2007) ดังนั้นเมล็ดพันธุ์ที่แข็งแรงต่ำซึ่งมีการเสื่อมสภาพมากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่แข็งแรงสูง จึงมีระยะ lag period นานกว่าส่งผลให้การแทงรากช้ากว่า งานวิจัยนี้แนะนำการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวด้วยการแทงรากที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 30 ชั่วโมง ซึ่งรวดเร็วกว่าวิธีการเดิมคือการเร่งอายุ 8 เท่า อีกทั้งเป็นวิธีการที่ไม่ยุ่งยากและต้นทุนต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการทดสอบความแข็งแรงด้วยการเร่งอายุ นอกจากนี้สภาวะดังกล่าวสามารถทำนายความงอกและความแข็งแรงของกองเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้ จึงเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่แนะนำสำหรับการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการกองเมล็ดพันธุ์ที่สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

4. สรุป

อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวด้วยการแทงราก คือ อุณหภูมิ 20°C ระยะเวลา 30 ชั่วโมง ซึ่งรวดเร็วกว่าวิธีการเดิม 8 เท่า อีกทั้งสามารถประยุกต์ใช้เพื่อทำนายความแตกต่างของความงอกและความแข็งแรงของกองเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้ในสภาวะเดียวกัน

5. เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2565. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพและวิธีเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2556. หน้า 32-33. ใน : ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๓๐ ตอนพิเศษ ๑๔๘ ง.

AOSA. 2002. Seed Vigor Testing Handbook. Contribution No 32 to the Handbook of Seed Testing. Association of Official Seed Analysts. NE, USA.

Bai, Y., D.T. Booth and J.T. Romo. 1999. Imbibition temperature affects winterfat (*Eurotia ranata* (Pursh) Moq.) seed hydration and cold-hardiness response. **J. Range. Manage**. 52: 271-274.

กรมวิชาการเกษตร

Bailly, C., R. Bogatek-Leszczynska, D. Côme and F. Corbineau. 2002. Changes in activities of antioxidant enzymes and lipoxygenase during growth of sunflower seedlings from seeds of different vigour. **Seed Sci. Res.** 12: 47-55.

Booth, D.T. and Y. Bai. 1999. Imbibition temperature affects on seedling vigor: In crops and shrubs. **J. Range. Manage.** 52: 534-538.

Cheshmi, M. and M. Khajeh-Hosseini. 2020. Single count of radicle emergence, DNA replication during seed germination and vigour in alfalfa seed lots. Seed Sci. Technol. 48: 367-380.

Demir, I., C. Cebeci and Guloksuz, T. 2012. Electrical conductivity measurements to predict germination of commercially available radish seed lots. **Seed Sci. Technol.** 40: 229-237.

Demir, I., E. Ozden, Z. Gökda**Ş**, S.E. Njie and M. Aydin. 2020. Radicle emergence test predicts normal germination percentages of onion seed lots with different cultivars and genotypes. **Mustafa Kemal University J. of Agri. Sci.** 25: 434-442.

Demir, I., S. Ermis, K. Mavi and S. Matthews. 2008. Mean germination time of pepper seed lots (*Capsicum annuum* L.) predicts size and uniformity of seedlings in germination tests and transplant modules. **Seed Sci. Technol.** 36: 21-30.

Farooq, M., S.M.A. Basra, N. Ahmad and K. Hafeez. 2005. Thermal hardening: A new seed vigor enhancement tool in rice. **J. Integ. Plant Biol.** 47: 187-193.

ISTA. 2020. International rules for seed testing. International Seed Testing Association. Bassesdorf, Switzerland.

Luo, Y., C. Lin, Y.Y. Fu, Y.T. Huang, F. He, Y.J. Guan and J. Hu. 2017. Single counts of radicle emergence can be used as a fast method to test seed vigour of indica rice. **Seed Sci. Technol.** 45: 1-8.

Luo, Y., C. Lin, Y.Y. Fu, Y.T. Huang, F. He, Y.J. Guan and J. Hu. 2017. Single counts of radicle emergence can be used as a fast method to test seed vigour of indica rice. **Seed Sci. Technol.** 45: 1-8.

Luo, Y., Y.J. Guan, Y.T. Huang, J. Li, Z. Li and J. Hu. 2015. Single counts of radicle emergence provide an alternative method to test seed vigour in sweet corn. **Seed Sci. Technol.** 43: 519-525.

Matthews, S, M.H. Wagner, L. Kerr and A.A. Powell. 2018. Potential for early counts of radicle emergence and leakage of electrolytes as quick tests to predict the percentage of normal seedlings. **Seed Sci. Technol.** 46: 1-18.

สถาบันวิทยบริการ

Matthews, S. and M. Khajeh Hosseini. 2006. Mean germination time as an indicator of emergence performance in soil of seed lots of maize (*Zea mays*). **Seed Sci. Technol.** 34: 339-347.

Matthews, S. and S. Khajeh Hosseini. 2007. Length of the lag period of germination and metabolic repair explain vigour differences in seed lots of maize (*Zea mays*). **Seed Sci. Technol.** 35: 200-212.

Matthews, S., M.H. Wagner, A. Ratzenboeck, M. Khajeh Hosseini, E. Casarini, R. El Khadem, M. Yakhlifi and A. A. Powell. 2011. Early counts of radicle emergence during germination as a repeatable and reproducible vigour test for maize. **Seed Testing International**. 141: 39-45.

Matthews, S., M.H. Wagner, L. Kerr, G. McLaren and A.A. Powell. 2012. Automated determination of germination time courses by image capture and early counts of radicle emergence (RE) lead to a new vigour test for winter oilseed rape (Brassica napus). **Seed Sci. Technol.** 40: 413-424.

Mavi, K., A.A. Powell and S. Matthews. 2016. Rate of radicle emergence and leakage of electrolytes provide quick predictions of percentage normal seedlings in standard germination tests of radish (*Raphanus sativus*). **Seed Sci. Technol.** 44: 393-409.

Mayer, A.M. and Y. Shain.1974. Control of seed germination. **Ann. Rev. Plant Physiol.** 25: 167-193.

McLaren, G., V. Cockerell and S. Matthews. 2010. Early counts of physiological germination in seed lots of oilseed rape relate to percentage normal seedlings and field emergence. *In* **Seed Symposium Abstracts, 29th ISTA Congress**, Cologne, Germany, pp. 63, International Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland.

Onwimol, D., W. Chanmprasert, P. Changsee and T. Rongsangchaichareon. 2016. Seed vigor classification using analysis of mean radicle emergence time and single counts of radicle emergence in rice (*Oryza sativa* L.) and mung bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). **Agri. Nat. Res.** 50: 345-350.

Powell, A.A. 2020. The potential for new approaches to seed testing: the role of the Seed Science Advisory Group. **Seed Testing International**. 159: 18-22.

Rajjou, L., M. Duval, K. Gallardo, J. Catusse, J. Bally, C. Job and D. Job. 2012. Seed germination and vigor. **Ann. Rev. Plant Biol.** 63: 507-533.

Shinohara, T., S. Ducournau, S. Matthews, M.H. Wagner and A.A. Powell. 2021. Early counts of radicle emergence, counted manually and by image analysis, can reveal differences in

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

the production of normal seedlings and the vigour of seed lots of cauliflower. Seed Sci. Technol. 49: 219-235.

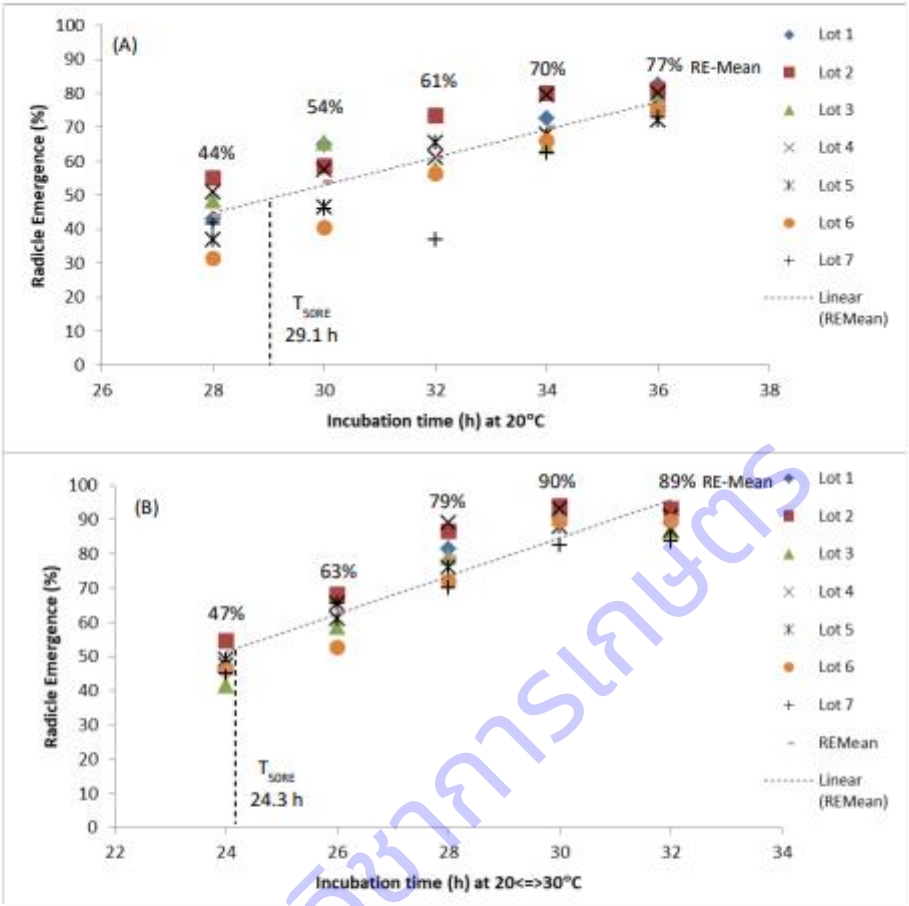


Figure 1 Radicle emergence (RE) of 7 mungbean seed lots, incubating at 20°C for 28 – 36 h (A) and 20<=>30°C for 24 – 32 h (B). Initial normal seedlings of seed lots no. 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7 were 94, 91, 89, 86, 78, 71 and 69%, respectively. Dotted lines identify the RE-Mean calculated by 7 seed lots in each incubation time. Vertical dotted line indicated the time to fifty of radicle emergence (T_{50RE}) analyzed by RE-Mean of 7 seed lots.

Table 1 Correlation coefficient (*r*) between radicle emergence (RE) of 7 mungbean seed lots incubating at 20°C for 28 – 36 h and germination (G) and accelerated aging (AA)

Seed quality parameters	Correlation coefficient (*r*) [1/] Radicle emergence time (hour)				
	28 h	30 h	32 h	34 h	36 h
G	0.71	0.93**	0.78*	0.63	0.87**
AA	0.86*	0.95**	0.33	0.45	0.80*

[1/]Pearson's rank correlation, $*P < 0.05$; $**P < 0.01$; $***P < 0.001$.

กองวิชาการเกษตร

Table 2 Correlation coefficient (*r*) between radicle emergence (RE) of 7 mungbean seed lots incubating at 20<=>30°C for 24 – 32 h and germination (G) and accelerated aging (AA)

Seed quality parameters	Correlation coefficient (*r*) [1/] Radicle emergence time (hour)				
	24	26	28	30	32
G	0.20	0.50	0.81*	0.77*	0.68
AA	-0.03	0.65	0.68	0.47	0.35

[1/]Pearson's rank correlation, *$P < 0.05$; **$P < 0.01$; ***$P < 0.001$.

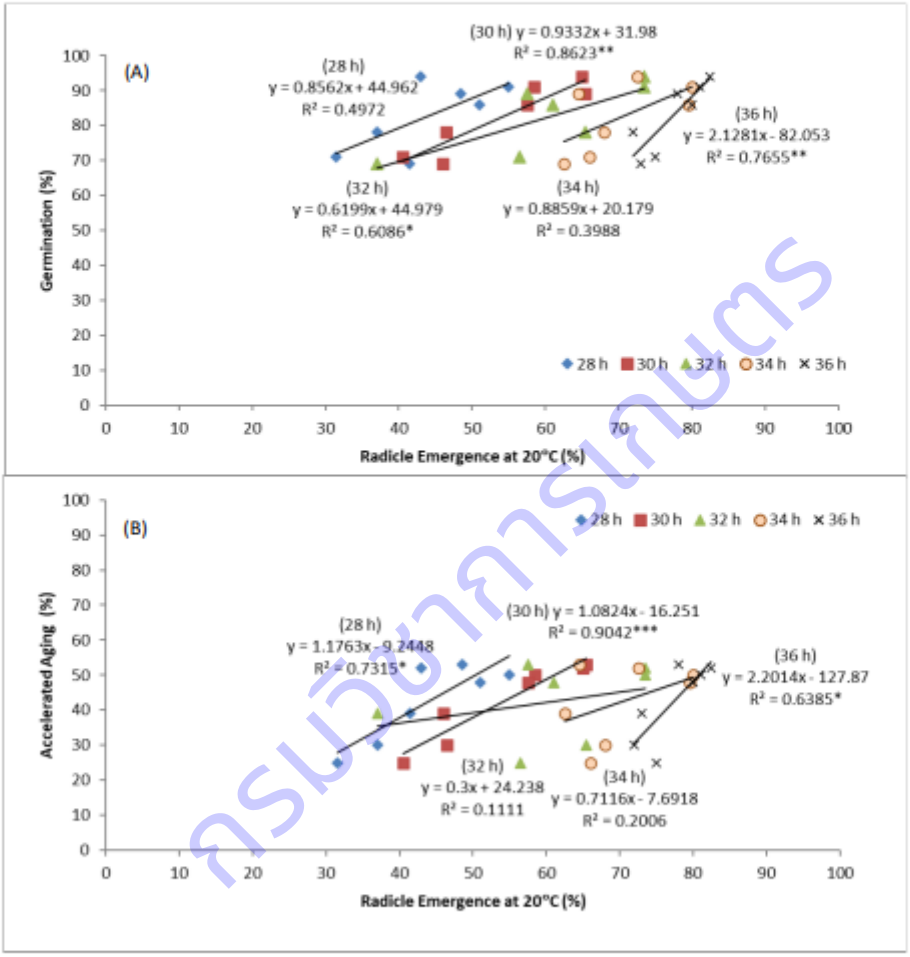


Figure 2 Relationship between radicle emergence (RE) of 7 mungbean seed lots, incubating at 20°C for 28 – 36 h, and germination (G) (A) and accelerated aging (AA) (B). Pearson's rank coefficient of determination (R^2), *$P < 0.05$; **$P < 0.01$; ***$P < 0.001$.

กรมวิชาการเกษตร

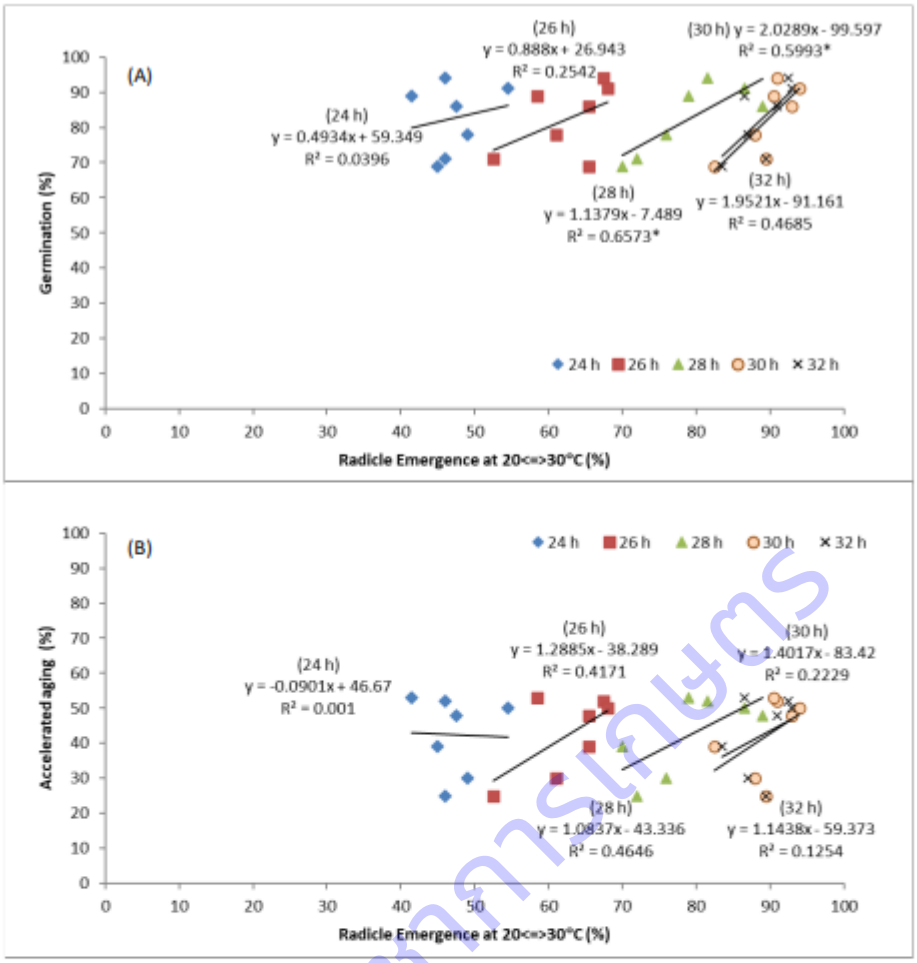


Figure 3 Relationship between radicle emergence (RE) of 7 mungbean seed lots, incubating at 20<=>30°C for 24 – 32 h, and germination (G) (A) and accelerated aging (AA) (B). Pearson's rank coefficient of determination (R^2), $^*P < 0.05$; $^{**}P < 0.01$; $^{***}P < 0.001$.

กรมวิชาการเกษตร

4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม

4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 7 กระบวนการ

กระบวนการใหม่	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง
1. การพ่นสาร ABA 10 ppm ในถั่วลิสง ที่ระยะเริ่มติดฝัก (R3) เป็นกระบวนการใช้สารและช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกถั่วลิสงในสภาพโรงเรือน	1. เป็นการประยุกต์ใช้กรดแอบซิสิคเพื่อลดการสูญเสียปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงภายใต้สภาวะขาดน้ำ
2. การพ่นสาร PBZ 300 ppm ในถั่วเหลือง ที่ระยะเริ่มติดฝัก (R3) เป็นกระบวนการใช้สารและช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเหลืองในสภาพโรงเรือน	2. เป็นการประยุกต์ใช้พาโคลบิวทาโซลเพื่อลดการสูญเสียปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะขาดน้ำ
3. การพ่นสาร $CaCl_2$ 40 mM ในถั่วเหลือง ที่ระยะดอกบานเต็มที่ (R2) เป็นกระบวนการใช้สารและช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเหลืองในสภาพโรงเรือน	3. เป็นการประยุกต์ใช้แคลเซียมคลอไรด์ เพื่อลดการสูญเสียปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะขาดน้ำ
4. การพ่นสาร EBL 1.00 ppm ในถั่วเหลืองและถั่วเขียว ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ฤดูแล้งหลังนา	4. เป็นกระบวนการที่มีผลต่อความสูง ความยาวฝัก และผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงที่สุดในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวในฤดูแล้งหลังนา และเป็นการประยุกต์ใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วในแปลงเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

5. กระบวนการเก็บเกี่ยวงาโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย

การเก็บเกี่ยวงาด้วยเคียว (กระบวนเดิม)	เก็บเกี่ยวงาด้วยเครื่องเกี่ยวแบบวางราย (กระบวนการใหม่)
เก็บเกี่ยวงา เมื่อต้นงาใบเริ่มเหลืองและร่วงฝักเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หรือฝักงาเหลือง 70% ของทั้งต้น โดยใช้เคียวเกี่ยว	เก็บเกี่ยวงา เมื่อฝักงาเหลือง 70% ของทั้งต้น หรืออายุ 72 วัน หลังงอก
ผลผลิต 122.84 กิโลกรัม/ไร่	ผลผลิต 123.19 กิโลกรัม/ไร่
คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ความงอก 84.5% ความชื้น 5.5% ความบริสุทธิ์ 99.7%	คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ความงอก 84.3% ความชื้น 5.5% ความบริสุทธิ์ 99.7%
ประสิทธิภาพการทำงาน 1 คน พื้นที่เก็บเกี่ยว 1 ไร่ ใช้เวลา 7.30 – 8.00 ชั่วโมง ค่าจ้างแรงงาน 400 บาท/ไร่	**ประสิทธิภาพการทำงานเกี่ยวแบบวางราย** พื้นที่เก็บเกี่ยวงา 1 ไร่ ใช้ระยะเวลา 40-50 นาที สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 1 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร

การเก็บเกี่ยวงาแดง อุบลราชธานี 2 โดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย เมื่อฝักงาเหลือง 70%ของทั้งต้น เป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวงาแดง ทดแทนการใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้เมล็ดพันธุ์งาที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่าย (ความงอก ≥70% ความชื้น ≤ 8% ความบริสุทธิ์ ≥97%) ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยว และลดการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากฝักงาแตกเสียหายได้ สามารถนำไปปรับใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์งาเชิงพาณิชย์ เกิดความยั่งยืนและนำไปใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์งาพันธุ์อื่นได้

6. กระบวนการศึกษาความเร็วรอบของเครื่องนวดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2

ใช้ไม้ทุบ (กระบวนเดิม)	ใช้เครื่องนวดเมล็ดพันธุ์ (กระบวนการใหม่)
เกี่ยวต้นถั่วเหลืองฝักสด ที่สุกแก่โดยเมื่อฝักเปลี่ยนเป็นสีเหลืองประมาณ 70% ของทั้งต้น โดยใช้เคียวเกี่ยว ตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 2-3 แดด จากนั้นนำมาทุบด้วยไม้	เกี่ยวต้นถั่วเหลืองฝักสด ที่สุกแก่โดยเมื่อฝักเปลี่ยนเป็นสีเหลืองประมาณ 70% ของทั้งต้น โดยใช้เคียวเกี่ยว ตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 2-3 แดด จากนั้นนำมานวดด้วยเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์ที่ความเร็วรอบ 390-400 รอบ/นาที
ผลผลิต 114 กิโลกรัม/ไร่	ผลผลิต 179 กิโลกรัม/ไร่
คุณภาพเมล็ดพันธุ์ หลังเก็บรักษา 6 เดือน	คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังเก็บรักษา 6 เดือน
ความงอก 77%	ความงอก 79.5%
ความชื้น 8.8%	ความชื้น 8.6%
ประสิทธิภาพการทุบด้วยไม้	**ประสิทธิภาพการทำงานด้วยเครื่องนวดที่ความเร็วรอบ 390-400 รอบ/นาที**
พื้นที่เก็บเกี่ยว 1 ไร่ ใช้แรงงานประมาณ 4 คน ใช้เวลา ประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง ค่าจ้างแรงงานวันละ 250-300 บาท/วัน	พื้นที่เก็บเกี่ยว 1 ไร่ ใช้ระยะเวลา ประมาณ 15-20 นาที

การใช้ความเร็วรอบ 390-400 มีความเหมาะสม โดยดูจากผลความงอกหลังจากเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผ่านมาแล้ว 6 เดือน โดยความงอกยังอยู่ในมาตรฐานชั้นพันธุ์จำหน่าย (ความงอก≥ 65)

กรมวิชาการเกษตร

7. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลิน สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว

การทดลองที่ 2.1	การทดลองที่ 2.2	การทดลองที่ 2.3
ผลของการใช้สารจิบเบอเรลลินที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว	ผลของการใช้สารจิบเบอเรลลินที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	ผลของการใช้สารจิบเบอเรลลินที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม 1 กระบวนการใหม่	ได้กระบวนการคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิด Fludioxonil+Metalaxyl-M อัตรา 1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และพ่นสาร GA_3 100 ppm ที่ระยะเริ่มติดดอก (R1) อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด
รายละเอียดผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	- การคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 50 หรือ 100 ppm สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโต ส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงของถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดในระยะแรกของต้นกล้า - การคลุกเมล็ดด้วย GA_3 50 หรือ 100 ppm ร่วมการพ่นสาร GA_3 100 ppm ช่วงระยะเริ่มติดดอก (R1) และเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.27 20.43 และ 27.72 ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตน้อยกว่าการไม่คลุกสารของถั่วเขียวร้อยละ 22.30 และ 31.24 ถั่วเหลืองร้อยละ 29.08 และ 44.65 และถั่วเหลืองฝักสด 9.43 และ 32.88 ตามลำดับ

4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม จำนวน 9 กระบวนการ

กรมวิชาการเกษตร

1. กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ต.ห้วยแห้ง อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี

การเตรียมพื้นที่และการปลูก
ปลูกในฤดูฝน ปลูกช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม โดยไถดะผาล 3 จำนวน 1 ครั้ง และรอให้มีฝนตก 1-2 ครั้ง จนดินมีความชื้นเพียงพอ จึงไถปลูกโดยใช้ผาล 7 พร้อมปลูกถั่วเขียวไปด้วยกัน อัตราปลูก 8 กิโลกรัมต่อไร่

↓

การดูแลรักษา – การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อาศัยน้ำฝนระหว่างการปลูก

↓

การป้องกันกำจัดศัตรูพืช – ป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยระมัดระวังในส่วนของโรคไวรัสใบด่างเหลือง

↓

การตรวจสอบพันธุ์ปน – มีการตรวจสอบพันธุ์ปนถั่วเขียว จำนวน 2 ครั้งก่อนเก็บเกี่ยว ในช่วงระยะต้นกล้าและออกดอก

↓

การเก็บเกี่ยว – ใช้รถเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยว โดยเก็บเกี่ยวในช่วงระยะฝักสุกแก่ 90 เปอร์เซ็นต์

↓ ↓

จำหน่ายในรูปเมล็ด – จำหน่ายให้พ่อค้าคนกลางเพื่อรวบรวมไปปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์– ดำเนินการตากเมล็ดถั่วเขียวเพื่อลดความชื้นให้ได้ 10-11 เปอร์เซ็นต์ และเข้าเครื่องคัดแยกเมล็ด

↓ ↓

เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง – เก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อไว้ใช้ปลูกในฤดูกาลถัดไป

จำหน่ายในรูปเมล็ดพันธุ์ – จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ให้กับเกษตรกรที่สนใจ ในราคา 30-40 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

2. กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว กลุ่มเกษตรกร ต.บึงปลาทู อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์

การเตรียมพื้นที่และการปลูก

ปลูกในฤดูแล้ง ปลูกช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ในการปลูก 8 กิโลกรัมต่อไร่ โดยระหว่างการเก็บเกี่ยวข้าวใช้ตัวกระจายฟางเพื่อสามารถไถกลบฟางได้โดยไม่ต้องเผาฟาง โดยแบ่งการปลูกเป็น 2 กรณี

กรณีที่ 1 ความชื้นในดินเพียงพอ ดำเนินการไถพรวนดิน + หว่านเมล็ดพันธุ์ถั่ว + โรตารีตีกลบเมล็ด + ใช้ตัวลูบเทือกหรือใช้ล้อเหยียบให้ดินเรียบและรักษาความชื้นในดิน

กรณีที่ 2 ความชื้นในดินไม่เพียงพอ ดำเนินการไถพรวนดิน + สูบน้ำเข้าขังในแปลงทิ้งไว้ 1 คืน แล้วระบายน้ำออกและรอจนดินมีความชื้นเหมาะสม + ไถพรวนดิน + หว่านเมล็ดพันธุ์ถั่ว + โรตารีตีกลบเมล็ด + ใช้ตัวลูบเทือกหรือใช้ล้อเหยียบให้ดินเรียบและรักษาความชื้นในดิน

การดูแลรักษา – การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การป้องกันกำจัดศัตรูพืช – ป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยระมัดระวังในส่วนของโรคไวรัสใบด่างเหลือง

การตรวจสอบพันธุ์ปน – มีการตรวจสอบพันธุ์ปนถั่วเขียว จำนวน 2-3 ครั้งก่อนเก็บเกี่ยว ในช่วงระยะต้นกล้าและออกดอก

การเก็บเกี่ยว – ใช้รถเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยว โดยเก็บเกี่ยวในช่วงระยะฝักสุกแก่ 90 เปอร์เซ็นต์

จำหน่ายในรูปเมล็ด – จำหน่ายให้พ่อค้าคนกลางเพื่อรวบรวมไปปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์– ดำเนินการตากเมล็ดถั่วเขียวเพื่อลดความชื้นให้ได้ 10-11 เปอร์เซ็นต์ และเข้าเครื่องคัดแยกเมล็ด

เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง – เก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อไว้ใช้ปลูกในฤดูกาลถัดไป

จำหน่ายในรูปเมล็ดพันธุ์ – จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ให้กับเกษตรกรที่สนใจ ในราคา 30-40 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

3. กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว กลุ่มเกษตรกร ต.แหลมรัง อ.บึงนาราง จ.พิจิตร

การเตรียมพื้นที่และการปลูก
ปลูกในฤดูแล้ง ปลูกช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ในการปลูก 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอาศัยความชื้นในดิน ดำเนินการไถพรวนดิน + หว่านเมล็ดพันธุ์ถั่ว + โรตารีตีกลบเมล็ด

↓

การดูแลรักษา – การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

↓

การป้องกันกำจัดศัตรูพืช – ป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยระมัดระวังในส่วนของโรคไวรัสใบด่างเหลือง

↓

การตรวจสอบพันธุ์ปน – มีการตรวจสอบพันธุ์ปนถั่วเขียว จำนวน 2-3 ครั้งก่อนเก็บเกี่ยว ในช่วงระยะต้นกล้าและออกดอก

↓

การเก็บเกี่ยว – ใช้รถเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยว โดยเก็บเกี่ยวในช่วงระยะฝักสุกแก่ 90 เปอร์เซ็นต์

↓

จำหน่ายในรูปเมล็ด – จำหน่ายให้พ่อค้าคนกลางเพื่อรวบรวมไปปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์– ดำเนินการตากเมล็ดถั่วเขียวเพื่อลดความชื้นให้ได้ 10-11 เปอร์เซ็นต์ และเข้าเครื่องคัดแยกเมล็ด

↓

เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง – เก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อไว้ใช้ปลูกในฤดูกาลถัดไป

จำหน่ายในรูปเมล็ดพันธุ์ – จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ให้กับเกษตรกรที่สนใจ ในราคา 30-40 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

4. กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว กลุ่มเกษตรกร ต.หนองไผ่ อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์

การเตรียมพื้นที่และการปลูก

ปลูกในฤดูแล้ง ปลูกช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ในการปลูก 10-12 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งการปลูกเป็น 2 กรณี

กรณีที่ 1 ความชื้นในดินเพียงพอ ดำเนินการไถพรวนดิน + หว่านเมล็ดพันธุ์ถั่ว + โรตารีตีกลบเมล็ด

กรณีที่ 2 ความชื้นในดินไม่เพียงพอ ไถพรวนดิน + สูบน้ำเข้าขังในแปลงทิ้งไว้ 1 คืน แล้วระบายน้ำออก และรอจนดินมีความชื้นเหมาะสม + ไถพรวนดิน + หว่านเมล็ดพันธุ์ถั่ว + โรตารีตีกลบเมล็ด

การดูแลรักษา – การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การป้องกันกำจัดศัตรูพืช – ป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยระมัดระวังในส่วนของโรคไวรัสใบด่างเหลือง

การตรวจสอบพันธุ์ปน – มีการตรวจสอบพันธุ์ปนถั่วเขียว จำนวน 2-3 ครั้งก่อนเก็บเกี่ยว ในช่วงระยะต้นกล้าและออกดอก

การเก็บเกี่ยว – ใช้รถเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยว โดยเก็บเกี่ยวในช่วงระยะฝักสุกแก่ 90 เปอร์เซ็นต์

จำหน่ายในรูปเมล็ด – จำหน่ายให้สหกรณ์การเกษตรหนองไผ่ เพื่อรวบรวมไปปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์– ดำเนินการตากเมล็ดถั่วเขียวเพื่อลดความชื้นให้ได้ 10-11 เปอร์เซ็นต์ และเข้าเครื่องคัดแยกเมล็ด

เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง – เก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อไว้ใช้ปลูกในฤดูกาลถัดไป

กรมวิชาการเกษตร

5. กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว กลุ่มเกษตรกร ต.กกโก อ.เมือง จ.ลพบุรี

การเตรียมพื้นที่และการปลูก
ปลูกในฤดูแล้ง ปลูกช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม เกษตรกรกลุ่มนี้ที่ปลูกล่าช้าเนื่องจากต้องรอน้ำจากอ่างเก็บน้ำระบายส่งมาให้ในพื้นที่ โดยจะระบายน้ำมาช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ในการปลูก 8 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสูบน้ำเข้าขังในแปลงทิ้งไว้ 1 คืน แล้วระบายน้ำออกและรอจนดินมีความชื้นเหมาะสม + ไถพรวนดิน + หว่านเมล็ดพันธุ์ถั่ว + โรตารีตีกลบเมล็ด

↓

การดูแลรักษา – การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

↓

การป้องกันกำจัดศัตรูพืช – ป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยระมัดระวังในส่วนของโรคไวรัสใบด่างเหลือง

↓

การตรวจสอบพันธุ์ปน – มีการตรวจสอบพันธุ์ปนถั่วเขียว จำนวน 2-3 ครั้งก่อนเก็บเกี่ยว ในช่วงระยะต้นกล้าและออกดอก

↓

การเก็บเกี่ยว – ใช้รถเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยว โดยเก็บเกี่ยวในช่วงระยะฝักสุกแก่ 90 เปอร์เซ็นต์

↓ ↓

จำหน่ายในรูปเมล็ด – จำหน่ายให้พ่อค้าคนกลางเพื่อรวบรวมไปปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์– ดำเนินการตากเมล็ดถั่วเขียวเพื่อลดความชื้นให้ได้ 10-11 เปอร์เซ็นต์ และเข้าเครื่องคัดแยกเมล็ด

↓

เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง – เก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อไว้ใช้ปลูกในฤดูกาลถัดไป

กรมวิชาการเกษตร

6. กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว กลุ่มเกษตรกร ต.คำเขื่อนแก้ว อ.ชานุมาน จ.อำนาจเจริญ

การเตรียมพื้นที่และการปลูก
ปลูกในฤดูแล้ง ปลูกช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ในการปลูก 6 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอาศัยความชื้นในดิน ดำเนินการไถพรวนดิน + หว่านเมล็ดพันธุ์ถั่ว + โรตารีตีกลบเมล็ด โดยเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญเป็นการปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ ไม่ใช้สารเคมีในการปลูกพืช ดังนั้นพื้นที่ในการปลูกถั่วเขียวเกษตรกร 1 รายจะปลูกประมาณ 2-3 ไร่ เพื่อป้องกันกำจัดโรคและแมลงได้ตามความเหมาะสม

↓

การดูแลรักษา – เกษตรกรไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมี แต่ใส่พวกปุ๋ยน้ำหมักโดยฉีดพ่นทางใบ

↓

การป้องกันกำจัดศัตรูพืช – ป้องกันกำจัดโรคและแมลงโดยเดินเก็บแมลงทิ้งออกนอกแปลง และถอนต้นที่เป็นโรคทิ้ง เช่น โรคไวรัสใบด่างเหลือง

↓

การตรวจสอบพันธุ์ปน – มีการตรวจสอบพันธุ์ปนถั่วเขียว จำนวน 2 ครั้งก่อนเก็บเกี่ยว ในช่วงระยะต้นกล้าและออกดอก

↓

การเก็บเกี่ยว – ใช้คนเก็บฝักถั่วเขียวที่เป็นฝักสีดำจนหมดทั้งแปลง หลังจากนั้นนำฝักมาตากให้แห้งและใช้ไม้ทุบเพื่อกะเทาะเมล็ดออก

↓

การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์– ดำเนินการตากเมล็ดถั่วเขียวเพื่อลดความชื้นให้ได้ 10-11 เปอร์เซ็นต์ และใช้กระด้งฝัดทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์

↓

เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง – เก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อไว้ใช้ปลูกในฤดูกาลถัดไป ส่วนที่เหลือได้จำหน่ายให้กับกลุ่มผู้แปรรูปทำวุ้นเส้นถั่วเขียวอินทรีย์ ในราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

7. การพัฒนาเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน

ถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจสร้างความมั่นคงทางด้านอาหาร ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยคณะอนุกรรมการพัฒนาการผลิตถั่วเหลือง ได้จัดทำยุทธศาสตร์ถั่วเหลืองและความมั่นคง ทางด้านอาหาร ระยะเวลา 20 ปี (พ.ศ. 2561-2579) โดยมีเป้าหมายเพิ่มพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองเป็น 2.5 ล้านไร่ ในปี 2579 มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับมาตรฐานสินค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีศักยภาพในรูปแบบการเกษตรแปลงใหญ่และพื้นที่ปลูกหลังนา เพื่อการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตต่อหน่วยการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานตรงตามความต้องการของตลาด กรมวิชาการเกษตร เป็นหน่วยงานที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์คัด ชั้นพันธุ์หลัก ชั้นพันธุ์ขยาย และกระจายเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์ขยายไปให้หน่วยงานของสหกรณ์ วิสาหกิจชุมชนและเครือข่ายเกษตรกร นำไปผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย แต่ปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ผลิตได้ ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร หน่วยงานภายในกรมวิชาการเกษตร จึงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายเพื่อรองรับความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรอีกทางหนึ่ง แต่ถึงกระนั้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ปลูกของเกษตรกร โดยปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ผลิตได้ทั้งหมดในประเทศไทย สามารถรองรับความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้เพียง 1.74% ประกอบกับปัจจุบัน ฤดูฝนสั้นลง เกิดสภาวะแห้งแล้งที่ยาวนานขึ้น ส่งผลให้น้ำที่ใช้ในภาคการเกษตรมีไม่เพียงพอต่อการปลูกพืช ซึ่งถั่วเหลืองเป็นพืชที่ทางรัฐบาลส่งเสริมให้ปลูก เนื่องจากเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อย อายุสั้น จึงมีความจำเป็นต้องผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายให้มีเพียงพอสำหรับรองรับวิกฤตต่าง ๆ ซึ่งต้องพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายที่มีคุณภาพดี ให้มีปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายเพิ่มขึ้นที่มีคุณภาพตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ และมีเพียงพอเพื่อรองรับการปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกร เพื่อลดการนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศและมีถั่วเหลืองเพียงพอบริโภคภายในประเทศ โดยการสร้างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายให้มีความเข้มแข็ง มั่นคง และยั่งยืน

โครงการวิจัยการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ

1. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจังหวัดเชียงใหม่
2. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจังหวัดเชียงราย
3. การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ต้นแบบการพัฒนาเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของโครงการวิจัยฯ ในพื้นที่ 3 จังหวัด มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกกลุ่มเกษตรกร

นักวิจัยดำเนินการจัดประชุมเพื่อชี้แจงรายละเอียด วัตถุประสงค์ของโครงการฯ ให้กับกลุ่มเกษตรกร (ภาพที่ 1) และคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรมีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรเป้าหมายในเรื่องประสบการณ์ปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกร ความพร้อมและความตั้งใจของเกษตรกร ความพร้อมด้านเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เช่น ลานตาก เครื่องนวด เครื่องคัดแยกเมล็ดดีเมล็ดเสีย รวมทั้งสอบถามข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาอุปสรรคในการปลูกถั่วเหลือง เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายในฤดูแล้ง และปลายฤดูฝน โดยมีพื้นที่เป้าหมายใน 3 จังหวัด (3 การทดลอง) คือ เชียงใหม่ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน และได้คัดเลือกกลุ่มเกษตรกรในแต่ละจังหวัด แบ่งเป็นการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูแล้ง จังหวัดละ 5 ราย ๆ ละ 5 ไร่ และในฤดูฝน จังหวัดละ 5 ราย ๆ ละ 5 ไร่ ดังนี้

1) อ.แม่ริม อ.แม่แตง และ อ.แม่อาย จ.เชียงใหม่

2) อ.ดอยหลวง อ.แม่ลาว อ.เชียงแสน และ อ.เวียงเชียงรุ้ง จ.เชียงราย

3) อ.แม่ลาน้อย อ.ปาย อ.สบเมย และ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน

ภาพที่ 1 จัดประชุมเพื่อชี้แจงรายละเอียดและวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ให้กับกลุ่มเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 2 การฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายให้เกษตรกร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 1 ครั้ง เนื้อหาการฝึกอบรมประกอบด้วย ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วเหลือง ขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้งการเตรียมแปลง การปลูก การจำจัดวัชพืช การตรวจสอบพันธุ์ปน การใส่ปุ๋ย การเก็บเกี่ยว การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (เอกสารแนบ 1) และสาธิตวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองอย่างง่ายให้กับเกษตรกร เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายให้ได้ตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร โดยแบ่งเป็นการฝึกอบรมเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูแล้ง (ภาพที่ 2) และฤดูฝน (ภาพที่ 3)

กรมวิชาการเกษตร

อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน

ภาพที่ 2 การฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย ในฤดูแล้ง

อ.แม่อาย จ.เชียงใหม่ อ.เวียงเชียงรุ้ง จ.เชียงราย อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน

ภาพที่ 3 การฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย ในฤดูฝน

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจติดตาม ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ

นักวิจัยส่งมอบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์ขยายพันธุ์เชียงใหม่ 60 ให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ในฤดูแล้งและปลายฤดูฝน (ภาพที่ 4) เกษตรกรดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายภายใต้คำแนะนำและการดูแลของนักวิจัยศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ นักวิจัยเข้าตรวจติดตาม ให้คำแนะนำ แก้ไขปัญหาอุปสรรคพร้อมบันทึกข้อมูลในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายของเกษตรกรทุกขั้นตอน (ภาพที่ 5)

ภาพที่ 4 นักวิจัยส่งมอบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์ขยายพันธุ์เชียงใหม่ 60 ให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯในฤดูแล้งและปลายฤดูฝน

แปลงเกษตรกร จ.เชียงใหม่ แปลงเกษตรกร จ.เชียงราย แปลงเกษตรกร จ.แม่ฮ่องสอน

ภาพที่ 5 นักวิจัยเข้าตรวจติดตาม ให้คำแนะนำ แก้ไขปัญหาอุปสรรคในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายของเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนที่ 4 การเก็บเกี่ยวและการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

เกษตรกรดำเนินการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแปลง (ภาพที่ 6) ในกรณีที่เกษตรกรไม่มีเครื่องปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่จะดำเนินการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ และส่งมอบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายคืนให้แก่เกษตรกรเพื่อเก็บไว้ใช้เองหรือจำหน่ายให้แก่เกษตรกรที่ต้องการในพื้นที่ใกล้เคียง

ภาพที่ 6 เกษตรกรดำเนินการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแปลง

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

นักวิจัยสุ่มตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ประกอบด้วย การทดสอบความชื้น ความบริสุทธิ์ ความงอก และความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ (ภาพที่ 7)

ภาพที่ 7 นักวิจัยสุ่มตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ

ขั้นตอนที่ 6 การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ผล

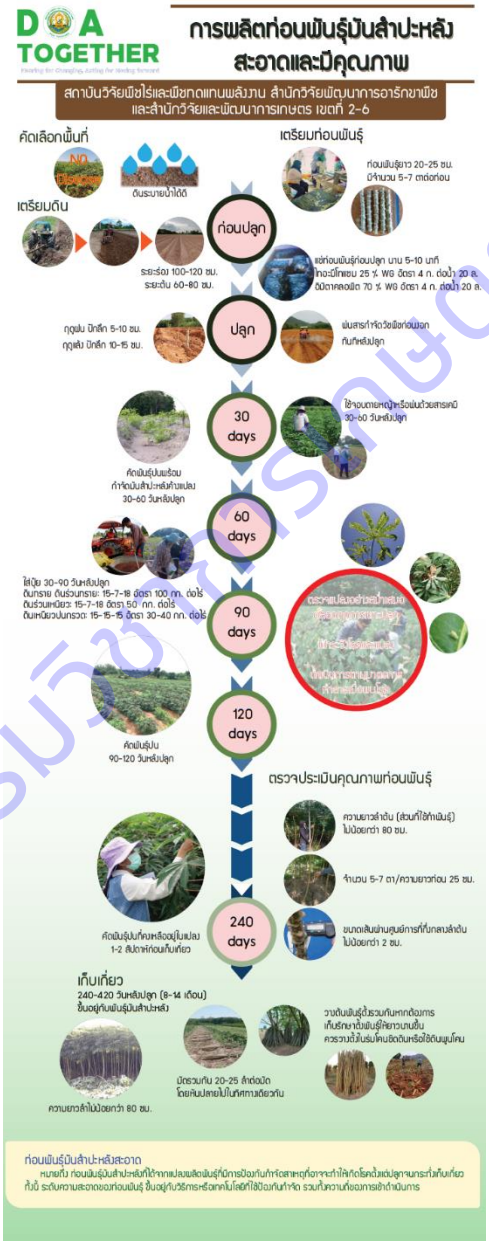
นักวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตเมล็ดพันธุ์ทุกขั้นตอน เพื่อมาวิเคราะห์ ประเด็น ปัญหาอุปสรรค และจัดทำรายงาน บันทึกข้อมูลการกระจายเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายของเกษตรกร เช่น เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำหน่ายให้เกษตรกร และส่งต่อให้กับโครงการอื่น ๆ เป็นต้น

แนวทางการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย ขยายผล และสร้างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายกับกลุ่มเกษตรกรพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในเขตภาคเหนือ ได้แก่

จังหวัดเชียงราย ลำปาง ลำพูน เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน น่าน และแพร่ ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดตาก กำแพงเพชร สุโขทัย อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร และกาญจนบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดเลย หนองบัวลำภู อุดรธานี ศรีสะเกษ ขอนแก่น และชัยภูมิ โดยสนับสนุนเกษตรกรที่มาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้นำเทคโนโลยีและองค์ความรู้ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายไปใช้ในพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง และให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรในชุมชนกับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่าย นำไปสู่การขยายผลได้ทั่วประเทศ และนำไปสู่การขยายความร่วมมืออบบูรณาการระหว่างเกษตรกรและสหกรณ์หรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนในการผลิตพืชอาหารอื่น ๆ ด้วย

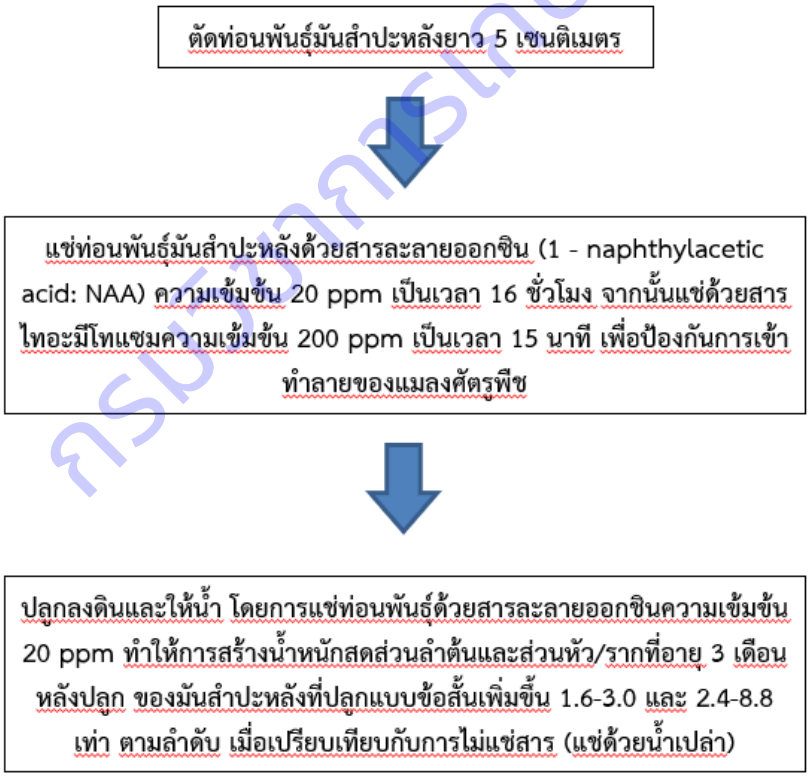
8. กระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ



กรมวิชาการเกษตร

9. การเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่ปลูกแบบข้อสั้นโดยการใช้สารออกซิน

ปัญหาการขาดแคลนต้นพันธุ์มันสำปะหลังเป็นปัญหาที่พบมากขึ้นในระบบการผลิตมันสำปะหลังในปัจจุบัน เนื่องจากการที่จำนวนต้นพันธุ์ดีไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรและการเกิดโรคระบาดในมันสำปะหลัง เช่น โรคใบด่างมันสำปะหลังและโรคพุ่มแจ้ ซึ่งเป็นโรคที่สามารถแพร่ระบาดได้ทางท่อนพันธุ์ ทำให้ไม่สามารถนำท่อนพันธุ์จากแปลงที่พบโรคมาปลูกต่อได้ โดยเฉพาะสถานการณ์การระบาดของไวรัสใบด่างมันสำปะหลังที่มีพื้นที่ระบาด 80,994 ไร่ ในปี 2565 พื้นที่ระบาด 15 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร อุทัยธานี ขอนแก่น นครราชสีมา บุรีรัมย์ ชัยนาท จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ปราจีนบุรี ระยอง สระแก้ว กาญจนบุรี เพชรบุรี และจังหวัดราชบุรี (ศูนย์ติดตามและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2565) ทำให้ปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์ทวีความรุนแรงมากขึ้นเนื่องจากเป็นโรคที่ติดต่อไปกับท่อนพันธุ์ ต้องใช้ท่อนพันธุ์สะอาดจากแหล่งปลอดโรคเป็นจำนวนมากในการปลูกในพื้นที่ที่มีการระบาด การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ต้นพันธุ์มันสำปะหลังก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถลดปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์ให้กับเกษตรกรได้ เช่น การใช้มันสำปะหลังข้อสั้น/ท่อนสั้น (5 เซนติเมตร) แทนการใช้ท่อนพันธุ์ความยาว 20-25 เซนติเมตร ที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ท่อนพันธุ์ได้ 4-5 เท่า แต่ข้อเสียของการใช้มันสำปะหลังข้อสั้นคือทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำกว่าการใช่ท่อนพันธุ์ 20-25 เซนติเมตร การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อแช่ท่อนพันธุ์สามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตในส่วนของราก/หัวได้ โดยการแช่มันท่อนสั้น (5 เซนติเมตร) ในสารละลายออกซิน (1-naphthylacetic acid: NAA) เป็นเวลา 16 ชั่วโมง ก่อนปลูกสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของราก/หัวได้



กรมวิชาการเกษตร

3. ภาคผนวก 3 หลักฐานเชิงประจักษ์ของการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

1. การเผยแพร่ผลงานวิจัยภาคบรรยาย เรื่อง “ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด” ในการประชุมวิชาการระดับชาตินนทรีอีสาน ครั้งที่ 10 “80 ปี มก.เพื่อนวัตกรรม เทคโนโลยีและคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน” ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2565 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

กรมวิชาการเกษตร

ผลของสารจิบเบอเรลลินร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วบางชนิด

Effects of Seed Coating with Gibberellin in Combination with Fungicides on Growth and Quality of Some Legume Crops Seed

กัณฑิมา ทองศรี[1*] ภภัสสร วัฒนกุลภาศิน[1] ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต[1] ธนัชชาติ ทรัพย์จี่[1] และอานนท์ มลิพันธ์[1]
Kantima Thongsri[1*], Papassorn Wattanakulpakin[1], Supalak Sattayasamitsathit[1]
Thanutchart Supjee[1] and Arnon Maliphun[1]

บทคัดย่อ

การคลุกเมล็ดด้วยสารจิบเบอเรลลิน (GA_3) ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา สามารถกระตุ้นความงอก การเจริญเติบโต และส่งเสริมความแข็งแรงควบคุมการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืชในระยะต้นกล้าได้การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ผลการทดลองพบว่า การคลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M ทำให้ความยาวราก ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดเพิ่มขึ้น และการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับ Fludioxonil+Metalaxyl-M ส่งเสริมให้ความยาวยอดของถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดมากที่สุด และพบว่าสารคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M สามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii*. และ *Fusarium* sp. ได้

คำสำคัญ: กรดจิบเบอเรลลิก ฟลูไดออกโซนิล เมทาแลกซิล-เอ็ม สารคลุกเมล็ด คุณภาพเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

[1] ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130
[1] Phitsanulok Seed Research and Development Center, Wangthong, Phitsanulok, 65130
* Corresponding author; e-mail address: kantima_3816@hotmail.com, kantima.tho@ku.th

Abstract

Seed coating with gibberellin (GA_3) in combination with fungicide can stimulate germination, growth and promote seed vigor to control pathogens in the seedling stage. The objective of this study was to study seed coating with GA_3 in combination with fungicide on growth and quality of Chainat 3 mung bean cultivar, Chiang Mai 60 soybean cultivar and Chiang Mai 84-2 vegetable soybean cultivar seeds. The result showed that GA_3 50 ppm in combination with Fludioxonil+Metalaxyl-M increased root length, germination and vigor. Moreover, GA_3 50 or 100 ppm in combination with Fludioxonil+Metalaxyl-M as seed coated promote the shoot length of soybean and vegetable soybean. Seed coated with all Fludioxonil+Metalaxyl-M treatment can control fungi that cause plant disease as *Cladosporium* sp., *Cercospora kikuchii*. and *Fusarium* sp.

Keywords: gibberellic acid, fludioxonil, metalaxyl-M, seed treatment, seed quality

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีเกษตรกรมากถึง 9.2 ล้านราย เป็นเกษตรกรผู้ปลูกพืชจำนวน 4.4 ล้านราย คิดเป็นร้อยละ 48.60 ของเกษตรกรทั้งประเทศ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2565) มีเกษตรกรนิยมปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นเป็นพืชหมุนเวียนในระบบการปลูกข้าวและพืชอื่นๆ แต่สามารถผลิตเมล็ดถั่วเขียวและถั่วเหลืองได้น้อยกว่าความต้องการ ในปี 2564 ได้ผลผลิตเพียง 108,474 และ 23,482 ตัน คิดเป็นร้อยละ 85 และ 0.58 ของความต้องการใช้ภายในประเทศ ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) ถั่วเหลืองฝักสดสามารถส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด มีปริมาณการส่งออกมากกว่า 11,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 900 ล้านบาทต่อปี (Custom of Japan, 2017) แต่การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วในปัจจุบันประสบปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่เพียงพอ ปัจจัยการผลิตราคาสูง และเกิดการระบาดของศัตรูพืชเป็นสาเหตุที่ทำให้พื้นที่ปลูกและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ลดลง (กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช, 2565) และปัญหาการใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วเหลืองเกิดการสูญเสียขณะเก็บเกี่ยว เครื่องเกี่ยวนวดตัดต้นถั่วสูงเกินไปทำให้ฝักถั่วบริเวณข้อแรกของต้นไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้หมด ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยวร้อยละ 9.5 และ 15.4 ตามลำดับ (ปฏิพัทธ์และกิตติชัย, 2546; กัณฑิมา และคณะ, 2558; นิภาภรณ์ และคณะ, 2558) ดังนั้น จำเป็นต้องหาสารควบคุมการเจริญเติบโตที่จะส่งเสริมระยะแรกของการเจริบเติบโตทำให้ข้อแรกของต้นยืดยาวและสามารถเก็บเกี่ยวได้หมด ปัจจุบันมีการใช้สารจิบเบอเรลลิน (Gibberellic acid, GA_3) ที่สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตและผลผลิต เพิ่มความยืดหยุ่นของผนังเซลล์ ทำให้เซลล์มีรูปร่างยืดยาวขึ้นได้ทั้งยอดและราก กระตุ้นการเจริญของรากแรกเกิด (Radicle) ส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงของเมล็ด (Tanimoto, 2005; Bidadi *et al.*, 2010) การศึกษาของ Agawane and Parhe (2015) ทำ seed priming เพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร GA_3 100 ppm ระยะเวลา 12 ชั่วโมง ในถั่วเหลือง มีผลทำให้ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดดีที่สุด และการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ด้วยสาร GA_3 100 ppm ก่อนปลูกสามารถส่งเสริมความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ และสามารถเพิ่มความยาวต้นได้ร้อยละ 33 ของความยาวต้นที่ไม่ได้คลุกสาร (กัณฑิมา และคณะ, 2562) นอกจากนี้ ระยะแรกของการเจริบเติบโตของต้นกล้ามีการเข้าทำลายของเชื้อรา

ที่สำคัญ เช่น *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii*. และ *Fusarium* sp. สาเหตุของโรครากเน่าโคนเน่า โรคเมล็ดสีม่วง และโรคเร่งตาย ตามลำดับ เมล็ดที่มีเชื้อสามารถงอกได้แต่ต้นกล้าจะไม่แข็งแรง ทำให้ต้นกล้าเน่ามีแผลที่โคนต้นระดับดินและใบเลี้ยงแสดงอาการเหี่ยวและตายอย่างรวดเร็ว (มณฑา, 2548) จึงมีการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Olson *et al.* (2011) ได้คลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยสาร Fludioxonil และ Metalaxyl-M เพื่อควบคุมการเกิดโรคระยะต้นกล้าในแปลงและไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างการเก็บรักษา

ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราในอัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ควบคู่กับการป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในระยะแรกของการเจริญเติบโตในต้นกล้าถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสด ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการส่งเสริมความงอก ความแข็งแรงของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นอ่อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่จะเป็นประโยชน์ให้กับเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ที่จะนำสาร GA_3 ใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดพันธุ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาผลของการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 'CN3' จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 'CM60' จากศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 'CM84-2' จากศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ที่เก็บเกี่ยวปลายฤดูฝน ปี 2564 มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เบื้องต้น มีความชื้นเมล็ดพันธุ์ 11.9 8.6 และ 11.7% ตามลำดับ ความงอกมาตรฐาน 92 75 และ 75% ตามลำดับ และความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ 35 70 และ 65% ตามลำดับ ตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยายของกรมวิชาการเกษตร (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2537) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ CRD มี 4 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ สุ่มตัวอย่างและคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร GA_3 อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M 2.5%+1% W/V FS อัตรา 1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ตามกรรมวิธีที่กำหนด ดังนี้ 1) คลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M 2) คลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M 3) การคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M เปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารเป็นชุดควบคุม ภายหลังการคลุกเมล็ดแล้วลดความชื้นโดยผึ่งในที่ร่มให้เมล็ดมีความชื้นเท่ากับเริ่มต้น สุ่มและแบ่งตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 และ Fludioxonil+Metalaxyl-M ตามกรรมวิธีที่กำหนดตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และตรวจสอบการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

1. ความงอกของเมล็ดพันธุ์ (Seed germination) เพาะเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยกระดาษ (Between paper) ตัวอย่างละ 100 เมล็ดต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ และนำไปไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิสลับ 20/30°C ประเมินความงอกถั่วเขียวที่ 4 และ 7 วันหลังเพาะความงอก ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดประเมินความงอกที่ 5 และ 8 วันหลังเพาะความงอก ตามวิธีการของ ISTA (2022)

2. ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ (Accelerated aging test, AA test) โดยนำเมล็ดที่คลุกสารตามกรรมวิธีที่กำหนดตัวอย่างละ 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ บ่มเร่งอายุในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 41°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ตามวิธีการของ ISTA (2022) ตรวจสอบความงอกและประเมินความงอกตามวิธีการที่ 1

3. การเจริญเติบโตของยอดและรากอ่อน (Shoot and root length) โดยนำตัวอย่างต้นกล้าที่ได้จากการประเมินความงอกแล้ววัดความยาวยอดและความยาวรากของต้นกล้า และนำไปอบที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อหาน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตามวิธีการของ AOSA (1983)

4. ความงอกในไร่ (Field emergence) ปลูกทดสอบเมล็ดพืชทั้ง 3 ชนิด ตามกรรมวิธีที่กำหนด ตัวอย่างละ 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ในแปลงทดสอบและประเมินความงอกในไร่โดยตรวจนับเมื่อเมล็ดงอกที่พบไฮโปโคทิลและใบเลี้ยงกางเหนือผิวดิน วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความงอกในไร่กับจำนวนวันหลังปลูกทุกวันเป็นเวลา 15 วัน และวิเคราะห์เวลาเฉลี่ยในการงอก (Mean germination time, MGT) ตามวิธีการของ Ellis and Roberts (1981)

5. การเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์ ตรวจสอบเชื้อราด้วยวิธี Blotter method โดยวางตัวอย่างเมล็ดลงบนกระดาษกรอง (Whatman) เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร จำนวน 3 แผ่นที่มีความชื้นวางอยู่ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ นำไปบ่มเชื้อใต้แสง near ultraviolet (NUV) สลับกับความมืด 12/12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28±2°C เป็นเวลานาน 7 วัน แล้วจึงนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจและจำแนกชนิดเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สเตอริโอ -ไมโครสโคป (stereomicroscope) และกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (compound microscope) นับจำนวนเมล็ดที่เกิดเชื้อราเข้าทำลายตามวิธีการของ ISTA (2022)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยใช้โปรแกรม statistical software DSAASTAT (Onofri and Pannacci, 2014)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว

การทดสอบการคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ต่อการเจริญเติบโตในห้องปฏิบัติการ พบว่าการคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M และการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีผลทำให้ความยาวของยอดสูงสุดเท่ากับ 6.58 7.20 5.15 7.03 และ 4.78 เซนติเมตร ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M (Table 1)

เมล็ดถั่วเขียวที่คลุกสาร GA_3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีความยาวรากสูงสุดเท่ากับ 10.78 และ 10.60 เซนติเมตร ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M แต่มีความแตกต่างในการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ทำให้ความยาวรากน้อยกว่าการไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M และการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ความยาวของรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่ไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M นอกจากนี้ น้ำหนักแห้งของเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (Table 1) ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของยอดและราก GA_3 มีผลทำให้เซลล์พืชยืดเกิดการยืดยาวของยอดและสร้างความแข็งแรงของต้นกล้า แต่ไม่สามารถเพิ่มความยาวของรากแก้วและรากแขนงได้ (Gupta and Chakrabarty, 2013) พบในความยาวรากของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสาร GA_3 ทุกกรรมวิธีไม่มีผลต่อความยาวรากที่เพิ่มขึ้น (Figure 1) อย่างไรก็ตาม GA_3 มีบทบาทสำคัญในการเจริญเติบโต ส่งเสริมการแบ่งตัวของเซลล์ กระตุ้นการเจริญเติบโตของยอดและราก (Bai *et al*., 2016) พบในเมล็ดถั่วเขียวและถั่วเหลืองที่คลุกสาร GA_3 ทุกกรรมวิธี (Figure 1) สอดคล้องกับ Wang *et al*. (1996) รายงานว่า GA_3 กระตุ้นการงอกของถั่วเหลืองจากการขยายตัวของเซลล์พืช และการศึกษาของ Suo *et al*. (2017) พบว่า การเคลือบเมล็ดข้าวโพดหวานด้วยสาร GA_3 200 ppm กระตุ้นการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า และส่งเสริมความยาวยอดและรากเพิ่มขึ้น

การคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ความชื้นของเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ความชื้นเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยเท่ากับ 11.8 8.6 และ 11.6% ตามลำดับ ผลของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทางด้านความงอกและความแข็งแรง พบว่า การประเมินความงอกของเมล็ดถั่วเขียวที่คลุกสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M และเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีผลทำให้ความงอกสูงเท่ากับ 93 และ 67% แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M และความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การประเมินความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุของเมล็ดถั่วเขียวที่คลุกสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีความงอกภายหลังการเร่งอายุสูงที่สุดเท่ากับ 36% มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่คลุกสาร และเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีความงอกภายหลังการเร่งอายุไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (Table 1) การคลุกสาร GA_3 ในเมล็ดถั่วเขียวมีผลต่อความงอกเพิ่มขึ้น ซึ่ง GA_3 มีบทบาทสำคัญระหว่างการงอกของเมล็ดพืชตระกูลถั่ว มีการสังเคราะห์ α-amylase กระตุ้นการย่อยอาหารที่สำรองอยู่ในส่วนของใบเลี้ยงและส่งสารอาหารผ่านเนื้อเยื่อใบเลี้ยงไปยังแกนของตัวอ่อนที่กำลังเติบโต และกระตุ้นรากแรกเกิดออกจากเมล็ด (Copeland and McDonald, 2001) นอกจากนี้ GA_3 สามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ กระตุ้นการสังเคราะห์จิบเบอเรลลินทำให้แกนของตัวอ่อนขยายและเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นกล้า (Steber and McCourt,

สำนักวิทยบริการฯ

2001) สอดคล้องกับ Yang *et al.* 2020 พบว่า เมล็ด *Primula beesiana* Forr. ที่คลุกสาร GA_3 100 ppm มีผลต่ออัตราการงอกและความงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่คลุกสาร ส่วนการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ความงอกไม่มีความแตกต่างกับเมล็ดไม่คลุกสาร เช่นเดียวกับ กัณฑิมา และคณะ (2562) ศึกษาการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองด้วยสาร GA_3 100 ppm พบว่าความงอกไม่มีความแตกต่างกับเมล็ดที่ไม่คลุกสาร เนื่องจากเมล็ดถั่วเหลืองที่ทดสอบมีเปอร์เซ็นต์ความงอกระดับสูงจึงไม่มีผลให้ความงอกแตกต่างกัน แต่เพิ่มความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุในเมล็ดถั่วเหลืองที่คลุกสาร

Table 1 Plant growth and seed quality of mungbean, soybean and vegetable soybean seeds coated with different concentrations of gibberellic acid and fungicides in laboratory.

Treatments	Shoot length (cm)[1/]	Root length (cm)[1/]	Seedling dry weight (mg/plant)[1/]	Moisture content (%)[1/]	Seed germination (%)[1/]	Vigor by accelerated (%)[1/]
Mungbean 'CN3'						
1. Non-coated	4.88 b	9.33 b	162.3	11.8	92 ab	31 b
2. Fludioxonil+Metalaxyl-M	5.25 b	9.13 b	163.4	11.7	92 ab	32 b
3. GA_3 50 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	5.58 b	10.78 a	186.9	11.8	93 a	36 a
4. GA_3 100 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	6.58 a	11.60 a	176.6	11.8	90 b	34 ab
Mean	5.57	10.21	172.3	11.8	92	33
$LSD_{0.05}$	0.97	1.35	0.52	0.22	2.25	3.42
C.V. (%)	11.25	8.58	19.42	1.20	1.59	6.75
Soybean 'CM60'						
1. Non-coated	5.28 b	11.40	127.5	8.6	75	70
2. Fludioxonil+Metalaxyl-M	5.38 b	10.98	125.0	8.6	76	66
3. GA_3 50 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	7.03 a	10.00	130.1	8.6	76	71
4. GA_3 100 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	7.20 a	10.68	136.6	8.5	76	72
Mean	6.22	10.76	129.8	8.6	76	70
$LSD_{0.05}$	0.62	1.02	0.11	0.13	5.05	5.46
C.V. (%)	6.50	6.16	5.44	0.97	4.33	5.08
Vegetable soybean 'CM84-2'						
1. Non-coated	3.63 b	10.65 a	215.0	11.6	74 a	63
2. Fludioxonil+Metalaxyl-M	3.90 b	11.15 a	226.7	11.6	73 a	63
3. GA_3 50 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	4.78 a	8.50 b	199.9	11.6	63 b	65
4. GA_3 100 ppm plus Fludioxonil+Metalaxyl-M	5.15 a	8.53 b	205.9	11.6	67 ab	64
Mean	4.36	9.71	211.9	11.6	69	64
$LSD_{0.05}$	0.82	1.47	0.30	0.48	4.90	4.33
C.V. (%)	12.14	9.82	9.16	2.70	4.60	4.40

[1/] Means followed by a common lowercase letter within the same column are not significantly different at P<0.05 by LSD

กรมวิชาการเกษตร

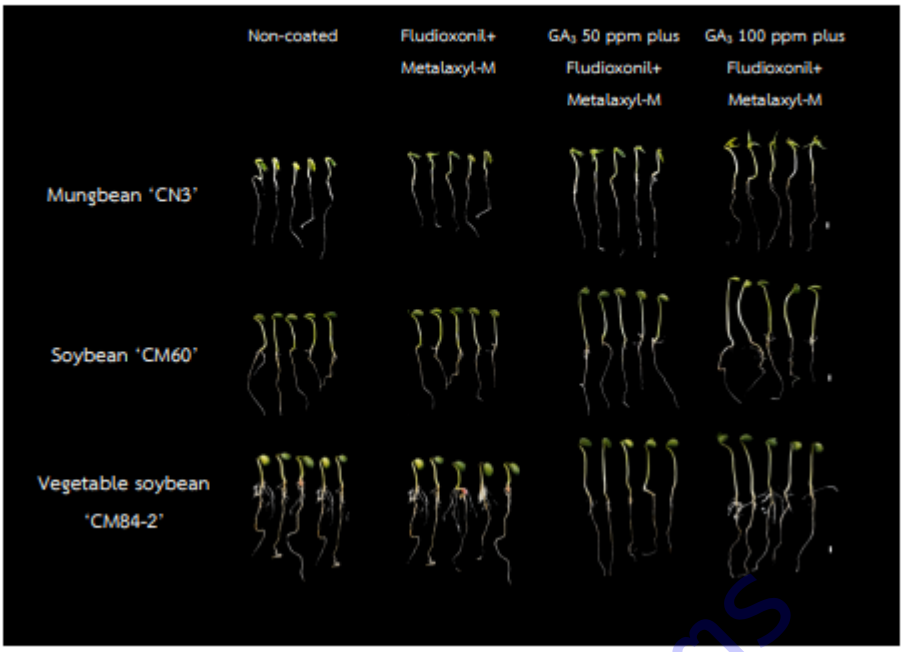


Figure 1 Shoot and root lengths at 7 and 8 days after planting of mungbean, soybean and vegetable soybean seeds coated with different concentrations of gibberellic acid and fungicides in laboratory. Scale bar, 0.5 cm.

การคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 50 หรือ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีผลทำให้เมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดที่ 5 วันหลังปลูกมีความงอกในไร่สูงกว่าเมล็ดที่ไม่คลุกสารและคลุกสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ซึ่งมีความงอกในไร่เท่ากับ 14 14 และ 3% ตามลำดับ และความงอกในไร่เพิ่มขึ้นและคงที่ในเมล็ดถั่วเขียวและถั่วเหลืองที่ 10 วันหลังปลูก และถั่วเหลืองฝักสดที่ 12 วันหลังปลูก ทุกกรรมวิธีมีความงอกในไร่ไม่แตกต่างกันโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 86-87% 76-79% และ 78-79% ในถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสด ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีเวลาเฉลี่ยในงอก 7.84-7.58 วัน 7.12-7.20 วัน และ 8.45-8.50 วัน ตามลำดับ ใช้ระยะเวลาสั้นกว่าเมล็ดที่ไม่คลุกสารและคลุกสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M (Figure 2) การที่ความงอกในไร่ของเมล็ดพืชตระกูลถั่ว 3 ชนิด ที่คลุกด้วย GA_3 สูง เนื่องจาก GA_3 มีผลต่อการกระตุ้นความงอก โดยเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ α-amylase และ β-amylase เพื่อย่อยแป้งให้เปลี่ยนเป็นน้ำตาลใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมหรือเอนไซม์ proteases และ β-glucanases ช่วยย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโนเพื่อใช้ในกระบวนการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอ (Yamaguchi, 2008) และชักนำให้เซลล์พืชยืดยาวทางลำต้น ทำให้เมล็ดที่เริ่มงอกมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น (Gupta and Chakrabarty, 2013) สอดคล้องกับ Wang *et al*. (1996) ได้ใช้สาร GA_3 0.10 mM คลุกเมล็ดถั่วเหลืองมีผลให้ความงอกมาตรฐาน ความงอกในไร่ และการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงขึ้นกว่าการไม่คลุกสาร

กรมวิชาการเกษตร

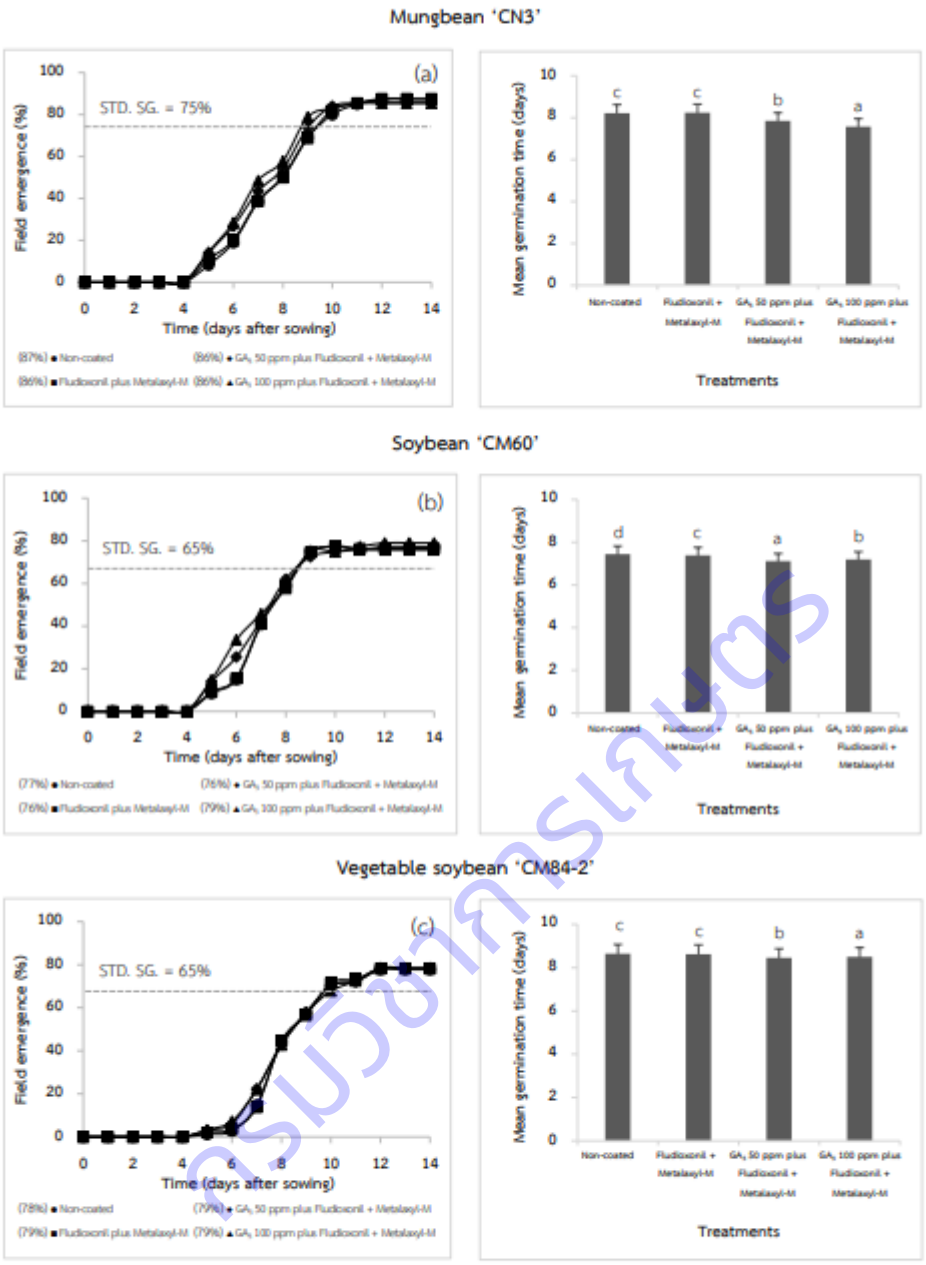


Figure 2 Field emergence (%) and mean germination time (days) of mungbean (a), soybean (b) and vegetable soybean (c) seeds coated with different concentrations of gibberellic acid and fungicides at field test of Phitsanulok seed research and development center.

กรมวิชาการเกษตร

ผลของการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว

การทดสอบการคลุกเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ต่อการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในห้องปฏิบัติการ ซึ่งการตรวจเชื้อราด้วยวิธี Blotter method และจำแนกชนิดเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่ามีเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ *Cladosporium* sp. *Cercospora* kikuchii. และ *Fusarium* sp. สาเหตุของโรครากเน่าโคนเน่า โรคเมล็ดสีม่วง และโรคเรง่ตาย ตามลำดับ โดยที่เมล็ดถั่วเหลืองที่คลุกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M และคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 และ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา *Cladosporium* sp. และ *Fusarium* sp. ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารพบการเข้าทำลายของเชื้อรา *Cladosporium* sp. และ *Fusarium* sp. เท่ากับ 79.0 และ 12.5%นอกจากนี้ เมล็ดถั่วเหลืองที่คลุกสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา *Cercospora kikuchii*. มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่คลุกสาร การเข้าทำลายของเชื้อรา *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii*. และ *Fusarium* sp. ไม่พบในเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดที่คลุกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M และคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 50 และ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารที่พบการเข้าทำลายของเชื้อราเท่ากับ 85.5 12.0 และ 16.5% ตามลำดับ และการคลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยสาร GA_3 50 และ 100 ppm ร่วมกับสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคพืชทั้ง 3 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสารและคลุกเมล็ดด้วยสาร Fludioxonil+Metalaxyl-M (Figure 3)

จากผลการศึกษาการคลุกสาร GA_3 และสารป้องกันกำจัดเชื้อราในเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดพบว่า การใช้สาร Fludioxonil+Metalaxyl-M สามารถควบคุมการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ โดยที่ Fludioxonil เป็นสารป้องกันกำจัดเชื้อราแบบใหม่ ใช้เป็นสารคลุกเมล็ดข้าวโพด ถั่วเหลือง มันฝรั่ง หรือฝ้าย ก่อนปลูกป้องกันกำจัดเชื้อราแบบสัมผัสและดูดซึมเข้าสู่พื้นผิวเมล็ด และควบคุมการเข้าทำลายถึงระยะต้นกล้าควบคุมเชื้อราที่อาศัยอยู่ในดินและเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ (Syngenta Global, 2022) อีกทั้งสามารถใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดอื่น ๆ เช่น Metalaxyl-M หรือ Cyprodinil ใช้ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิด ยับยั้งการ phosphorylation ของน้ำตาลกลูโคสเพื่อลดอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อรา และยับยั้ง MAP kinase ในการส่งผ่านสัญญาณออสโมซิส (Bradley, 2008) สามารถควบคุมการเกิดเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าของต้นกล้าที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium* spp. โรคเมล็ดเน่าและโครานำ้ค้างที่เกิดจากเชื้อ *Phomopsis* spp. โครานำ้ค้างที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* spp. *Pythium* spp. และ *Rhizoctonia* spp. เป็นต้น (Syngenta Canada Inc., 2021) นอกจากนี้ ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์กัญชา กัญชง พ.ศ.2565 ให้คลุกเมล็ดกัญชาด้วยสาร Fludioxonil 2.5% W/V FS ร่วมกับ Metalaxyl-M 1.0% W/V FS อัตรา 2 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ป้องกันกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้ (ราชกิจจานุเบกษา, 2565) เช่นเดียวกับ El-Kholy *et al.* (2021) พบว่า การใช้สาร Fludioxonil+metalaxyl-M (Maxim XL 3.5% FS) คลุกเมล็ดถั่วแขก (*Phaseolus vulgaris* L.) อัตรา 0.5 และ 1 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

สามารถควบคุมการเกิดโรคเน่าคอดิน 77.93 และ 82.41% ตามลำดับ โรครากเน่าโคนเน่า 81.44 และ 86.60% ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์การรอดของต้นกล้าเพิ่มขึ้น 134.69 และ 144.58% ตามลำดับ สูงกว่าเมล็ดที่ไม่คลุกสาร

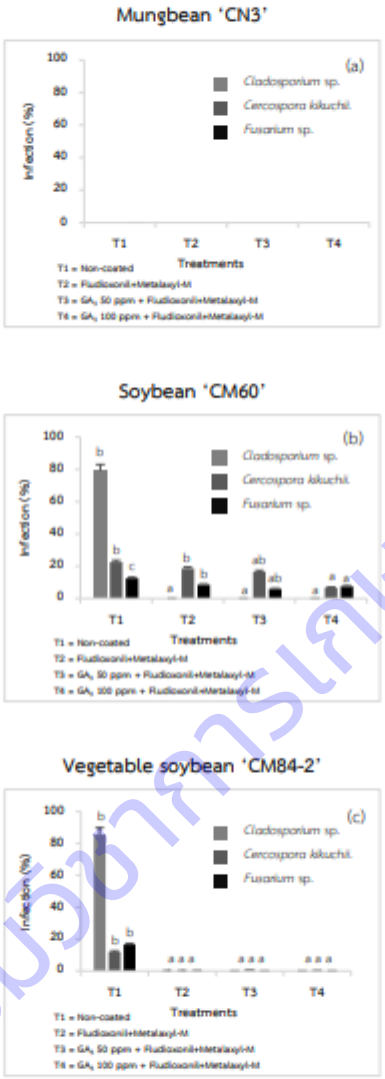


Figure 3 The fungal infection (%) of mungbean (a), soybean (b) and vegetable soybean (c) seeds coated with different concentrations of gibberellic acid and fungicides in laboratory.

กรมวิชาการเกษตร

สรุป

1. การคลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยสาร GA_3 50 ppm ร่วมกับ Fludioxonil+Metalaxyl-M อัตรา 50+1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ส่งเสริมความยาวราก ความงอก และความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุเพิ่มขึ้นและการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดด้วยสาร GA_3 100 ppm ร่วมกับ Fludioxonil+Metalaxyl-M อัตรา 50+1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ส่งเสริมการเจริญเติบโตของความยาวยอดให้เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการคลุกเมล็ดด้วยสาร GA_3 ทุกกรรมวิธี มีผลทำให้ความงอกในไร่เพิ่มขึ้นและเวลาเฉลี่ยในการงอกลดลงในเมล็ดถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วเหลืองฝักสด

2. การคลุกเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Fludioxonil+Metalaxyl-M ทุกกรรมวิธี มีผลทำให้ไม่พบการเกิดเชื้อราสาเหตุโรคพืช ได้แก่ *Cladosporium* sp. *Cercospora kikuchii.* และ *Fusarium* sp. ในเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด แต่พบเพียงเล็กน้อยในเมล็ดถั่วเหลือง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่ขัยนาท และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ สนับสนุนเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วเหลืองฝักสด บริษัทซินเจนทาประเทศไทยที่สนับสนุนสารเคมีคลุกเมล็ดพันธุ์ป้องกันกำจัดโรคพืชมาใช้ในการทดลอง และขอขอบคุณห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่ในการดำเนินการทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2565. **รายงานสรุปข้อมูลสำคัญของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์**. แหล่งที่มา: https://data.moac.go.th/.

กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช. 2565. **คู่มือการผลิตเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลิสง.** แหล่งที่มา: https://www.doa.go.th/seed/wp-content/uploads/2022/05/คู่มือผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว.pdf.

กัณทิมา ทองศรี, จุฑามาศ ร่มแก้ว, จวงจันทร์ ดวงพัตรา และกนกวรรณ เที่ยงธรรม. 2562. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะอุณหภูมิต่ำ, น. 85-98. *ใน:* **รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 16**. วันที่ 18-21 มิถุนายน 2558. ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, ลพบุรี.

กัณทิมา ทองศรี, นรีลักษณ์ วรรณสาย, นิภาภรณ์ พรรณรา และสนอง บัวเกตุ. 2558. การศึกษาช่วงอายุเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง, น. 165-177. *ใน:* **รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 12**. วันที่ 9-11 มิถุนายน 2558. ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง, ลำปาง.

กรมวิชาการเกษตร

นิภาภรณ์ พรรณรา, นรีลักษณ์ วรรณสาย, กัณฑิมา ทองศรี และสนอง บัวเกตุ. 2558. การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว, น. 150-158 ใน: **รายงานการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 5 ประจำปี 2558**. วันที่ 25-27 สิงหาคม 2558. ณ โรงแรมทีค การ์เด้น สปา รีสอร์ท, เชียงราย.

ปฏิพัทธ์ คำลือ และ กิตติชัย ไกลถิ่น. 2546. **การทดสอบเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลือง**. โครงงานวิศวกรรมเกษตร (วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มณฑา นันทพันธ์. 2548. **โรคถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด**. จรัสธุรกิจ, เชียงใหม่.

ราชกิจจานุเบกษา. 2565. **ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์กัญชา กัญชง พ.ศ. 2565.** แหล่งที่มา: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/129/T_0027.PDF.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. **การผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่.** โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ.

Agawane, R.B. and S.D. Parhe. 2015. Effect of seed priming on crop growth and seed yield of soybean (*Glycine max* (L) Merill). **The Bioscan.** 10: 265-270.

Bai, L., H. Deng, X. Zhang, X. Yu and Y. Li. 2016. Gibberellin is involved in inhibition of cucumber growth and nitrogen uptake at suboptimal root-zone temperatures. **PLoS One** 11(5): e0156188.

Bidadi, H., S. Yamaguchi, M. Asahina and S. Satoh. 2010. Effects of shoot-applied gibberellin/gibberellin-biosynthesis inhibitors on root growth and expression of gibberellin biosynthesis genes in *Arabidopsis thaliana*. **Plant Root** 4: 4-11.

Bradley, C.A. 2007. Effect of Fungicide Seed Treatments on Stand Establishment, Seedling Disease, and Yield of Soybean in North Dakota. **Plant Dis.** 92(1): 120-125.

Copeland, L.O. and M.B. McDonald. 2001. **Principles of Seed Scienc Technology, 4th ed.** Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts, USA.

Custom of Japan. 2017. **Trade Statistic of Japan**. Ministry of Finance, Japan.

El-Kholy R.M., A.M. El-SamadesyA, A.A. Helalia and M.M. Hassuba. 2021. Efficacy of several chemical fungicides and biofungicides for controlling damping-off and root rot diseases in common bean under field conditions. **Azhar J. Agric. Res.** (46)2: 154-167.

Gupta, R. and S.K. Chakrabarty. 2013. Gibberellic acid in plant: Still a mystery unresolved. **Plant Signal. Behav.** 8(9): e25504.

ISTA. 2022. **International Rules for Seed Testing**. International Seed Testing Association. Bassesdorf, Switzerland.

Olson, M., M. Bandara, D.J. Bing, A.Kruger, B. Henriquez and E. Bremer. 2011. Evaluation of mungbean accessions for the southern Canadian prairies. **Can. J. Plant Sci.** 91: 137-141.

Steber, C.M. and P. McCourt. 2001. A role for brassinosteroids in germination in Arabidopsis. **Plant Physiol.** 125(2): 763-769.

Suo, H.C., W. Li, K.H. Wang, U. Ashraf, J.H. Liu, J.G. Hu, Z.J. Li, X.L. Zhang, J. Xie and J.R. Zheng. 2017. Plant growth regulators in seed coating agent affect seed germination and seedling growth of sweet corn. **Appl. Ecol. Environ. Res.** 15(4): 829-839.

Syngenta Canada Inc. 2021. **Vibrance® Maxx RFC: Seed treatment fungicide**. Source: https://assets.syngenta.ca/pdf/ca/labels/VIBRANCE_MAXX_RFC_32272_en_pamphlet.pdf.

Syngenta Global. 2022. **MAXIM® brands are optimized and developed for use in crops, such as maize, soybeans, cotton and potatoes**. Source: https://www.syngentaseedcare.com/maxim.

Tanimoto, E. 2005. Regulation of root growth by plant hormones: Roles for auxin and gibberellin. **Crit. Rev. Plant Sci.** 24(4): 249-265.

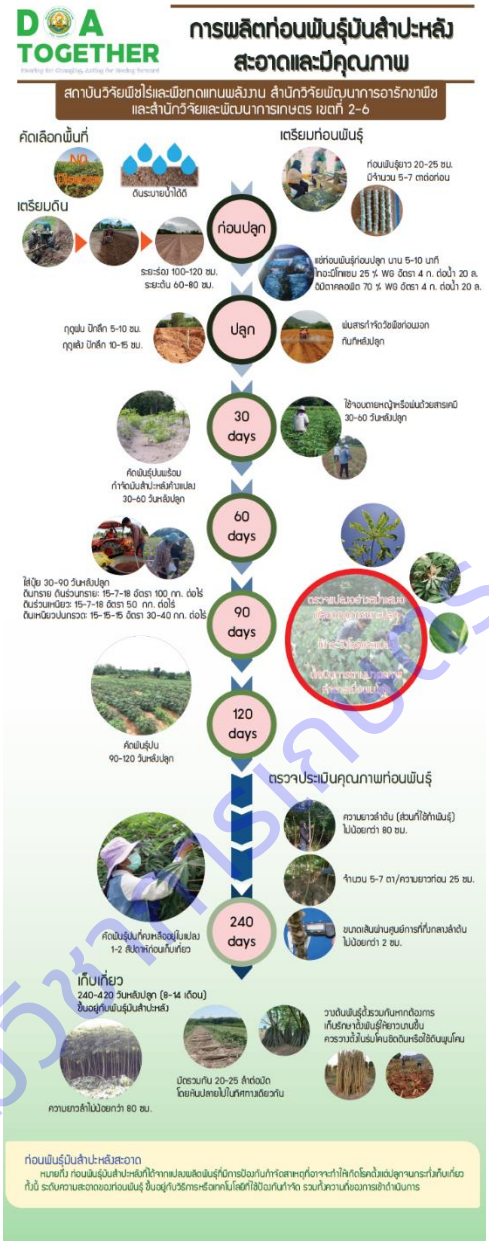
Wang, Q., Z. Feng and D.L. Smith. 1996. Application of GA_3 and kinetin to improve corn and soybean seedling emergence at low temperature. **Environ. Exp. Bot.** 36(4): 377-383.

Yamaguchi, S. 2008. Gibberellin metabolism and its regulation. **Annu. Rev. Plant Biol.** 59: 225-251.

Yang, L.E, D.L. Peng, , Z.M. Li, L. Huang, J. Yang and H. Sun. 2020. Cold stratification, temperature, light, GA_3, and KNO_3 effects on seed germination of *Primula beesiana* from Yunnan, China. **Plant Divers.** 42(3): 168-173.

กรมวิชาการเกษตร

2. การจัดทำโปสเตอร์เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้แก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมีคุณภาพ



4. ภาคผนวก 4 หลักฐานการปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มีการปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

*** การส่งรายงานให้แนบไฟล์หลักฐาน โดยตั้งชื่อเรียงลำดับมาให้ตรงกันกับรายละเอียดในภาคผนวก เพื่อสะดวกในการนำข้อมูลลงในระบบ NRIIS***

กรมวิชาการเกษตร