ระดับโครงการ

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์

Research and Development on Seed Technology

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

จุฑามาส ฟักทองพรรณ

JUTHAMAS FAKTHONGPHAN

ปี 2564

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ เป็นการวิจัยเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน และลดต้นทุนการผลิต การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพสูงและเทคโนโลยีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน และพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านเมล็ดพันธุ์ตั้งแต่การผลิต การกระจายพันธุ์ จนถึงการตลาด เพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เป็นความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ภายในกรมวิชาการเกษตร เพื่อผลักดันให้การผลิตเมล็ดพันธุ์ การปรับปรุงสภาพหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา และการยกระดับของเมล็ดพันธุ์มุ่งเน้นพืชที่มีสำคัญทางด้านความมั่นคงของอาหาร เช่น พืชตระกูลถั่ว ข้าวโพด งา ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง พืชผักหลายชนิด และพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย สามารถตอบโจทย์และแก้ปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดีให้แก่เกษตรกรได้ รวมทั้งเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ให้เกษตรกรนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ การปฏิบัติที่เหมาะสมหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกลงแปลง เมื่อได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสามารถเผยแพร่และถ่ายทอดสู่เกษตรกร เพื่อเพิ่มผลผลิต รายได้ และเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง เพื่อทดแทนการซื้อเมล็ดพันธุ์ตามท้องตลาด เพื่อลดต้นทุนการผลิต สามารถสร้างมูลค่าและความยั่งยืนให้กับเมล็ดพันธุ์ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร และประโยชน์ต่อสภาพเศรษฐกิจของประเทศ อีกทั้งเทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปสู่การผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีได้อย่างยั่งยืนต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน และลดต้นทุนการผลิต การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพสูงและเทคโนโลยีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน และพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านเมล็ดพันธุ์ ตั้งแต่การผลิต การกระจายพันธุ์ จนถึงการตลาด เพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เป็นความร่วมมือระหว่างกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน สถาบันวิจัยพืชสวน สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 1 และ 5 โดยมุ่งเน้นพืชที่มีสำคัญทางด้านความมั่นคงของอาหาร เช่น พืชตระกูลถั่ว ข้าวโพด งา ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง พืชผักหลายชนิด และพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ดำเนินการระหว่างปี 2558-2564 มี 2 กิจกรรม ประกอบด้วย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ รวม 52 การทดลอง ทั้งนี้ได้นำเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาวิจัยที่สิ้นสุดแล้ว ถ่ายทอดแบบบูรณาการสู่เกษตรกรในรูปแบบของการจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และเกษตรกร รวมทั้งจัดทำแปลงต้นแบบในการผลิตเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรได้มีโอกาสเข้ามาเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในทุกขั้นตอนการผลิต โดยมีเป้าหมายให้เกษตรกรมีความมั่นคงทางอาหารและอาชีพเกษตรกรรม ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Research and development on seed technology project focused on three objectives. First, research and development on seed production technology to increase seed yield, seed quality and reduce production cost. Second, research and development on seed processing to increase seed quality also prolong seed storage lifetime. Third, develop seed production data system to escalate the efficient of seed production. This project was co-operated with Seed Research and Development Division, Filed and Renewable Energy Crops Research Institute, Horticultural Research Institute and Office of Agricultural and Development Region 1 and 5. Seeds for support the food security such as legume family, maize, sesame, oil palm, cassava; vegetable seeds and economical seeds were used in this project during 2015-2021. Two main activities: research and development on seed production and seed post-harvest technology and seed enhancement with 52 experiments were implemented. The results were transferred the knowledge to ag-extension officers, farmers. To encourage farmers learning, filed demonstration on good seed production practices were set up. Afterwards, farmers having the secured food and occupation while communities having welfare, increasing income and good quality of life.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช สถาบันวิจัยพืชไร่และทดแทนพลังงาน สถาบันวิจัยพืชสวน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ที่ให้ความสะดวกในการดำเนินงาน รวมทั้งที่คณะการมการวิจัยและพัฒนากองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชทั้งในอดีตและปัจจุบัน นายสมชาย ผะอบเหล็ก ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร จ.สุโขทัย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 นางสุวิมล ถนอมทรัพย์ ที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตรด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญนิลุบล ทวีกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคกลาง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมงานวิจัย ทีมงานและเพื่อนร่วมงานของกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์ทุกท่านที่มีส่วนให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	2
Abstract	3
กิตติกรรมประกาศ	4
สารบัญ	5
สารบัญภาพ	6
สารบัญตาราง	10
บทที่ 1 บทนำ	18
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	23
บทที่ 3 ผลการศึกษา	105
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	114
เอกสารอ้างอิง	115
ภาคผนวก ก	117
ภาคผนวก ข	264

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

รูปภาพ **หน้า**

ภาพที่ 1 ขอบเขตของโครงการวิจัยฯ ในสาขาวิทยาการเมล็ดพันธุ์ ตั้งแต่วิทยาการก่อนการเก็บเกี่ยวจนถึงการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ 22

สารบัญภาพ วิธีการดำเนินงาน

ภาพที่ 2.1.1 โรงตากลดความชื้นเมล็ดพันธุ์แบบหลังคาหน้าจั่ว 63

ภาพที่ 2.1.2 โรงตากลดความชื้นเมล็ดพันธุ์แบบหลังคาทรงโค้ง 64

สารบัญ ภาคผนวก

ภาพที่ 1.5.1 โรคของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่พบในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย และแพร่ ช่วงฤดูแล้ง ปี 2559-2560 133

ภาพที่ 1.5.2 โรคของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่พบในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย และแพร่ ช่วงฤดูฝน ปี 2559-2560 133

ภาพที่ 1.6.1 ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2559 (ก) ปี 2560 (ข) และ 2561 (ค) 138

ภาพที่ 1.10.1 ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูแล้งและฝน ระหว่างฤดูปลูกปี 2562-2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ 149

ภาพที่ 1.14.1 การผูกดอกงาเพื่อทำเครื่องหมายวันออกดอก และตัวอย่างเมล็ดงาดำที่อายุ 35 วันหลังดอกบาน 155

ภาพที่ 1.22.3 การดำเนินการผูกดอกพริกพันธุ์ ศก.13 และ 25 156

ภาพที่ 1.22.4 อายุผลพริกในแต่ละระยะหลังดอกบาน พันธุ์ ศก.13 157

ภาพที่ 1.22.5 อายุผลพริกในแต่ละระยะหลังดอกบาน พันธุ์ ศก.25 160

ภาพที่ 1.22.1 แสดงน้ำหนักเมล็ดสด น้ำหนักแห้งเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความชื้น ของพริกขี้หนูหัวเรือ ศก.13 ปี 2561 164

ภาพที่ 1.22.2 แสดง น้ำหนักเมล็ดสด น้ำหนักแห้งเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความชื้น ของพริกขี้หนูหัวเรือ ศก.25 ปี 2561 164

ภาพที่ 1.22.3 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นอ่อนปกติ จำนวนต้นอ่อนผิดปกติ จำนวนเมล็ดแข็ง จำนวนเมล็ดไม่งอก จำนวนเมล็ดตาย พริกขี้หนูหัวเรือ ศก.13 ปี 2561 165

ภาพที่ 1.22.4 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นอ่อนปกติ จำนวนต้นอ่อนผิดปกติ จำนวนเมล็ดแข็ง จำนวนเมล็ดไม่งอก จำนวนเมล็ดตาย พริกขี้หนูหัวเรือ ศก.25 ปี 2561 165

ภาพที่ 1.22.5 แสดงจำนวนเมล็ดต่อผล น้ำหนักเมล็ดสด น้ำหนักแห้งเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความชื้นของพริกขี้หนูหัวเรือ ศก.13 ปี 2562 166

ภาพที่ 1.22.6 แสดงจำนวนเมล็ดต่อผล น้ำหนักเมล็ดสด น้ำหนักแห้งเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความชื้นของพริกขี้หนูหัวเรือ ศก.25 ปี 2562 166

ภาพที่ 1.22.7 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นอ่อนปกติ จำนวนต้นอ่อนผิดปกติ จำนวนเมล็ดแข็ง จำนวนเมล็ดไม่งอก จำนวนเมล็ดตาย พริกขี้หนูหัวเรือ ศก.13 ปี 2562 167

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.22.8 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นอ่อนปกติ จำนวนต้นอ่อนผิดปกติ จำนวนเมล็ดแข็ง จำนวนเมล็ดไม่งอก จำนวนเมล็ดตาย พริกขี้หนูหัวเรือ ศก.25 ปี 2562 167
ภาพที่ 1.24.1 แปลงทดลองศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนโดยการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ในสภาพนา 168
ภาพที่ 1.25.1 การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในสภาพไร่ 169
ภาพที่ 1.25.2 การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในสภาพไร่ 169
ภาพที่ 1.27.1 การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนพิจิตร 1 170
ภาพที่ 1.27.2 การทดสอบความงอก แบบเพาะระหว่างกระดาษ (Between Paper; BP) 170
ภาพที่ 1.30.1 *Albugo ipomoeae-panduratae* (Schwein.) Swingle สาเหตุโรคราสนิมขาวของผักบุ้งจีน 180
ภาพที่ 2.1.1 แสดงอุณหภูมิภายในและภายนอกโรงตากแบบหลังคาหน้าจั่ว ที่มีผลต่อการลดชื้นเมล็ดถั่วเหลือง 181
ภาพที่ 2.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ชม60 และระยะเวลาในการอบที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ 181
ภาพที่ 2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การงอกและช่วงเวลาของการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 182
ภาพที่ 2.1.4 แสดงอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยในโรงตากแบบหลังคาหน้าจั่ว 182
ภาพที่ 2.1.5 แสดงอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยในโรงตากแบบหลังคาทรงโค้ง 183
ภาพที่ 2.1.6 แสดงอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยชั้นตะแกรงเหล็ก 183
ภาพที่ 2.1.7 แสดงอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยการตากบนพื้นปูนซีเมนต์ 184
ภาพที่ 2.1.8 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงตากหลังคาทรงหน้าจั่ว ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 184
ภาพที่ 2.1.9 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงตากหลังคาทรงโค้ง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 185
ภาพที่ 2.1.10 แสดงสภาพภูมิอากาศในช่วงการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 17-20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 185
ภาพที่ 2.1.11 แสดงโรงตากทรงหลังคาหน้าจั่วที่ทำการประกอบในครั้งที่ 1 186
ภาพที่ 2.1.12 แสดงโรงตากทรงหลังคาหน้าจั่วที่ทำการปรับปรุงระบบ และประกอบโรงตากใหม่ 187
ภาพที่ 2.1.13 แสดงอุปกรณ์วัดอุณหภูมิภายในโรงตาก ที่เชื่อมต่อกับพัดลมดูดอากาศ และแผงโซล่าเซลล์ที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานให้กับระบบอิเล็กทรอนิคส์ต่างๆที่ใช้กับโรงตาก 187

ศูนย์วิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.1.14 แสดงโรงตากทรงหลังคาโค้ง ที่ทำการประกอบพร้อมติดตั้งกับอุปกรณ์แผงโซล่าเซลล์ อุปกรณ์เก็บพลังงานแสงอาทิตย์ที่จัดเตรียมไว้ใช้รวมทั้งเชื่อมต่อกับพัดลมดูดอากาศ และอุปกรณ์วัดอุณหภูมิภายในโรงตาก 187
ภาพที่ 2.1.15 แสดงโครงสร้างภายในโรงตาก และ โรงตากทั้ง 2 แบบ 188
ภาพที่ 2.1.16 แสดงโครงสร้างภายในโรงตากทั้งทรงหลังคาหน้าจั่ว และทรงหล้าคาโค้ง 188
ภาพที่ 2.1.17 แสดงชั้นตากเมล็ดพันธุ์แบบชั้นตะแกรงยกพื้น และลานตากปูนซีเมนต์ 188
ภาพที่ 2.2.1 โรงตากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์ทรงโค้งพาราโบลา 189
ภาพที่ 2.2.2 ถาดตากอะลูมิเนียม 190
ภาพที่ 2.6.1 ความชื้นเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 (%) ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน 210
ภาพที่ 2.8.1 ปริมาณน้ำฝน (มล.) ระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2559 ถึง วันที่ 30 มีนาคม 2561 ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง 223
ภาพที่ 2.8.2 ผลผลิตหัวสดเน่าเสียหายจากโรครากเน่าโคนเน่า 223
ภาพที่ 2.9.1 ปริมาณน้ำฝน (มล.) ระหว่างวันที่ 3 มกราคม 2562 – 30 มีนาคม 2561 ณ สถานีอุตุนิยมวิทยาห้วยโป่ง จังหวัดระยอง 229
ภาพที่ 2.11.1 ลักษณะเชื้อสาเหตุโรค *Fusarium moniliforme* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar 235
ภาพที่ 2.11.2 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *F. moniliforme* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราความเข้มข้นต่างๆ 235
ภาพที่ 2.12.1 ลักษณะเชื้อสาเหตุโรค *Cephalosporium acremonium* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar 239
ภาพที่ 2.12.2 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. acremonium* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราความเข้มข้นต่างๆ 239
ภาพที่ 2.14.1 การเก็บรักษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด 245
ภาพที่ 2.15.1 ลักษณะโครงสร้างของเชื้อรา *Cercospora kikuchii* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 246
ภาพที่ 2.15.2 ลักษณะโครงสร้างของเชื้อรา *Collectrotrichum trancatum* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 246
ภาพที่ 2.15.3 ลักษณะโครงสร้างของเชื้อรา *Fusarium sp.* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 246
ภาพที่ 2.17.1 การเตรียมแปลงงานวิจัยโดยการให้น้ำในสภาพดินอิ่มตัว 247
ภาพที่ 2.17.2 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองในแปลงงานวิจัยที่อายุ 45-50 วัน 247
ภาพที่ 2.17.3 การเก็บเกี่ยวต้นถั่วเหลืองแห้งที่อายุ 85-87 วัน 248
ภาพที่ 2.17.4 การตากลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อนำไปคำนวณผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 248
ภาพที่ 2.21.1 เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์ 259

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.21.2 การทำงานของเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์ 259
ภาพที่ 2.21.3 การเตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีลักษณะเป็นผงสีขาว 260
ภาพที่ 2.21.4 เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหลังเคลือบ และลดความชื้นโดยวิธีการตากและผึ่งลม 260
ภาพที่ 2.21.5 ต้นกล้าถั่วลิสงที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และ Iprodione อัตรา 5 กรัม 261
ภาพที่ 2.21.6 ต้นกล้าถั่วลิสงที่ไม่เคลือบเมล็ดพันธุ์ และเป็นโรคโคนเน่าขาด (Aspergillus crown rot) 261
ภาพที่ 2.22.1 แสดงภาชนะบรรจุ ถุงพลาสติกแบบสุญญากาศ 262
ภาพที่ 2.22.2 แสดงภาชนะบรรจุ ถุงพลาสติกแบบไม่สุญญากาศ 262
ภาพที่ 2.22.3 แสดงภาชนะบรรจุ ถุงฟอยล์แบบสุญญากาศ 263
ภาพที่ 2.22.4 แสดงภาชนะบรรจุ ถุงฟอยล์แบบไม่สุญญากาศ 263

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

สารบัญตาราง วิธีการดำเนินงาน **หน้า**

ตารางที่ 1.4.1 อัตราการใช้ปุ๋ย NPK และปุ๋ยละลายฟอสเฟตในกระถางปลูก 28

ตารางที่ 1.4.2 อัตราการใช้ปุ๋ย NPK และปุ๋ยละลายฟอสเฟตในแปลงปลูก 29

สารบัญตาราง ผนวก

ตารางที่ 1.1.1 ผลผลิตเมล็ด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูแล้งปี 2549 118

ตารางที่ 1.1.2 ผลผลิตเมล็ด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูฝนปี 2549 119

ตารางที่ 1.1.3 เมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูแล้งปี 2549 120

ตารางที่ 1.1.4 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูฝนปี 2549 121

ตารางที่ 1.1.5 ผลผลิตเมล็ด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูแล้งปี 2550 122

ตารางที่ 1.1.6 ผลผลิตเมล็ด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูฝนปี 2550 123

ตารางที่ 1.1.7 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูแล้งปี 2550 124

ตารางที่ 1.1.8 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูฝนปี 2550 125

ตารางที่ 1.5.1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ผลิตถั่วเหลืองในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย และแพร่ ระหว่างฤดูแล้ง และฝน ปี 2559 126

ตารางที่ 1.5.2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ผลิตถั่วเหลืองในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย และแพร่ ระหว่างฤดูแล้ง และฝน ปี 2560 127

ตารางที่ 1.5.3 ข้อมูลผู้ผลิตถั่วเหลืองในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย และแพร่ ระหว่างฤดูแล้ง และฝน ปี 2559 128

ตารางที่ 1.5.4 ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย และแพร่ ระหว่างฤดูแล้งและฝน ปี 2560 130

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5.5 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย และแพร่ ช่วงฤดูแล้ง ปี 2559-2560 132
ตารางที่ 1.5.6 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย และแพร่ ระหว่างฤดูฝน ปี 2559-2560 132
ตารางที่ 1.6.1 ประสิทธิภาพการทำงานและการใช้เชื้อเพลงของเครื่องจักรกลเกษตรเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ระหว่างปี 2560-2561 134
ตารางที่ 1.6.2 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เมื่อผลิตด้วยกรรมวิธีที่ต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2560 134
ตารางที่ 1.6.3 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เมื่อผลิตด้วยกรรมวิธีที่ต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2561 135
ตารางที่ 1.6.4 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เมื่อผลิตด้วยกรรมวิธีที่ต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2561 135
ตารางที่ 1.6.5 ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ใช้กรรมวิธีการผลิตต่าง ๆ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2560-2561 136
ตารางที่ 1.6.6 ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ใช้กรรมวิธีการผลิตต่าง ๆ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2561 137
ตารางที่ 1.6.7 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรเพื่อยกระดับศักยภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกร 139
ตารางที่ 1.9.1 ผลผลิตและองค์ประกอบการผลิตถั่วลิสงในปี 2561 140
ตารางที่ 1.9.2 ผลผลิตและองค์ประกอบการผลิตถั่วลิสงในปี 2562 141
ตารางที่ 1.9.3 ผลผลิตและองค์ประกอบการผลิตถั่วลิสงในปี 2563 142
ตารางที่ 1.9.4 สภาวะแวดล้อมในช่วงปลูกในช่วงวันปลูกต่าง ๆ (ปี 2561) 143
ตารางที่ 1.9.5 สภาวะแวดล้อมในช่วงปลูกในช่วงวันปลูกต่าง ๆ (ปี2562) 144
ตารางที่ 1.9.6 สภาวะแวดล้อมในช่วงปลูกในช่วงวันปลูกต่าง ๆ (ปี 2563) 145
ตารางที่ 1.10.1 ผลผลิต ความงอก ความแข็งแรง และเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเปลือกถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ในฤดูแล้ง 146
ตารางที่ 1.10.2 องค์ประกอบของผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ฤดูแล้ง 147
ตารางที่ 1.10.3 ผลผลิต ความงอก ความแข็งแรง และเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเปลือกถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ในฤดูฝน ปี 2562 148
ตารางที่ 1.10.4 ผลผลิต ความงอก ความแข็งแรง และเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเปลือกถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ในฤดูฝน ปี 2563 148
ตารางที่ 1.11.1 ความชื้นหลังเก็บเกี่ยว ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ และน้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด 150
ตารางที่ 1.11.2 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ ความงอกที่ทดสอบด้วยการเพาะบนกระดาษทราย ดิน และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ 150
ตารางที่ 1.12.1 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ น้ำหนัก 100 เมล็ดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ในฤดูแล้ง 151

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.12.2 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ ความงอกที่ทดสอบด้วยการเพาะบนกระดาษทราย ดิน และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 151
ตารางที่ 1.12.3 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ น้ำหนัก 100 เมล็ดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ในฤดูแล้ง 152
ตารางที่ 1.12.4 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ ความงอกที่ทดสอบด้วยการเพาะบนกระดาษทราย ดิน และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ฤดูฝน 152
ตารางที่ 1.13.1 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ น้ำหนัก 100 เมล็ดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-2 ในฤดูแล้ง ปี 2563 153
ตารางที่ 1.13.2 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ ความงอกที่ทดสอบด้วยการเพาะบนกระดาษทราย ดิน และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-2 ในฤดูแล้งปี 2563 153
ตารางที่ 1.13.3 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ น้ำหนัก 100 เมล็ดของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-2 ในฤดูแล้ง ปี 2564 154
ตารางที่ 1.13.4 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ ความงอกที่ทดสอบด้วยการเพาะบนกระดาษทราย ดิน และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-2 ในฤดูแล้งปี 2564 154
ตารางที่ 1.29.1 ปริมาณเฉลี่ยของตัวอ่อนหนอนกระทู้ผักที่เข้าทำลายผักบุ้งจีน ณ อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม – เมษายน 2560 171
ตารางที่ 1.29.2 ปริมาณเฉลี่ยของตัวอ่อนหนอนกระทู้ผักที่เข้าทำลายผักบุ้งจีน ณ อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนกรกฎาคม – มิถุนายน 2560 172
ตารางที่ 1.29.3 ปริมาณเฉลี่ยของตัวอ่อนหนอนกระทู้ผักที่เข้าทำลายผักบุ้งจีน ณ อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม 2561 173
ตารางที่ 1.30.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของผักบุ้งจีนที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae-panduratae* (Schwein.) Swingle ในแปลงทดลองที่ 1 ตั้งอยู่ที่ หมู่ 1 ตำบลบ้านนา อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ระหว่างเดือนมิถุนายน – กันยายน 2560 174
ตารางที่ 1.30.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของผักบุ้งจีนที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae-panduratae* (Schwein.) Swingle ในแปลงทดลองที่ 2 หมู่ 6 บ้านคลองตาล ตำบลคลองตาล อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 61 – กุมภาพันธ์ 2562 175
ตารางที่ 1.30.3 กลไกการออกฤทธิ์ (Mode of Action) และกลุ่มสารแยกตามรหัสกลไกความต้านทานสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (FRAC code) ของสารทดลอง 176
ตารางที่ 1.30.4 ต้นทุนของกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของผักบุ้งจีนที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae-panduratae* (Schwein.) Swingle ระหว่างเดือนมิถุนายน – กันยายน 2560 และ เดือนพฤศจิกายน 2561–กุมภาพันธ์ 2562 177

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.30.5 เปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนที่ได้จากแต่ละกรรมวิธีใน 2 แปลงทดลอง 178
ตารางที่ 1.30.6 น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด (กรัม) น้ำหนักเมล็ดดี (%) น้ำหนักเมล็ดเสีย (%) ของเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนที่ได้แต่ละกรรมวิธีใน 2 แปลงทดลอง 179
ตารางที่ 2.1.1 แสดงความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (เปอร์เซ็นต์) ที่ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยกรรมวิธีต่างๆ 186
ตารางที่ 2.2.1 ต้นทุนการก่อสร้างต่อหน่วยของโรงตากกลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับถั่วเหลือง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ที่ดำเนินการระหว่างปี 2561-2562 189
ตารางที่ 2.3.1 ต้นทุนการก่อสร้างต่อหน่วยของโรงตากกลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับถั่วเหลือง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ที่ดำเนินการระหว่างปี 2561-2562 191
ตารางที่ 2.4.1 อัตราการตายของระยะไข่ของด้วงถั่วเขียวในฤดูแล้ง ปี 2559-2560 192
ตารางที่ 2.4.2 อัตราการตายของระยะไข่ของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis*) ในฤดูฝน ปี 2559-2560 192
ตารางที่ 2.4.3 อัตราการตายของระยะไข่ของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis*) ในฤดูแล้ง 2559-2560 193
ตารางที่ 2.4.4 อัตราการตายของระยะไข่ของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis*) ในฤดูฝนปี 2559-2560 193
ตารางที่ 2.4.5 อัตราการตายของระยะดักแด้ของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis*) ในฤดูแล้ง ปี 2559-2560 194
ตารางที่ 2.4.6 อัตราการตายของระยะดักแด้ของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis*) ในฤดูฝน ปี 2559-2560 195
ตารางที่ 2.4.7 อัตราการตายของระยะตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis*) ในฤดูแล้ง ปี 2559-2560 196
ตารางที่ 2.4.8 อัตราการตายของระยะตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis*) ในฤดูฝน ปี 2559-2560 196
ตารางที่ 2.4.9 อัตราการตายของระยะตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis*) ในฤดูแล้ง ปี 2559-2560 197
ตารางที่ 2.4.10 อัตราการตายของระยะตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis*) ในฤดูฝน ปี 2559-2560 197
ตารางที่ 2.4.11 ปริมาณโปรตีน น้ำมัน ความชื้น ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ภายหลังการรมด้วยโอโซน 168 ชั่วโมง ในฤดูแล้ง ปี 2559-2560 198
ตารางที่ 2.4.12 ปริมาณโปรตีน น้ำมัน ความชื้น ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ภายหลังการรมด้วยโอโซน 168 ชั่วโมง ในฤดูฝน ปี 2559-2560 199
ตารางที่ 2.4.13 จำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus) ภายหลังการรมด้วยโอโซน 168 ชั่วโมง ฤดูแล้ง ปี 2559-2560 200

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.14 จำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus) ภายหลังการรมด้วยโอโซน 168 ชั่วโมง ฤดูฝน ปี 2559-2560 200
ตารางที่ 2.5.1 ประสิทธิภาพของการให้คลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลืองในเมล็ดถั่วเหลืองที่ระยะการเจริญเติบโตระยะไข่และระยะหนอน แสดงอัตราการตาย อัตราการรอดการกลับเข้าทำลาย 203
ตารางที่ 2.5.2 ประสิทธิภาพของการให้คลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลืองในเมล็ดถั่วเหลืองที่ระยะการเจริญเติบโตระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัย แสดง อัตราการตาย อัตราการรอด การกลับเข้าทำลาย 204
ตารางที่ 2.5.3 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชุดควบคุมที่ปลูกในฤดูแล้ง จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน 204
ตารางที่ 2.5.4 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน 205
ตารางที่ 2.5.5 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุที่ 55 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน 206
ตารางที่ 2.5.6 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชุดควบคุมที่ปลูกในฤดูฝน จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน 207
ตารางที่ 2.5.7 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝน จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน 208
ตารางที่ 2.5.8 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุที่ 55 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝน จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน 209
ตารางที่ 2.6.1 น้ำหนัก 100 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน 210
ตารางที่ 2.6.2 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน 211
ตารางที่ 2.6.3 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 เมื่อเร่งอายุ ที่อายุการเก็บ12 เดือน 211
ตารางที่ 2.6.4 ดัชนีการงอกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน 212
ตารางที่ 2.7.1 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานหลังดำเนินการเคลือบหรือคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีต่อต่ออัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 213

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.7.2 เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานตรวจสอบโดยวิธีการเร่งอายุ (accelerated ageing) หลังดำเนินการเคลือบหรือคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีต่ออัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกร 214
ตารางที่ 2.7.3 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานหลังการเก็บรักษาในสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิที่ระยะเวลาแตกต่างกัน 215
ตารางที่ 2.7.4 เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานตรวจสอบโดยวิธีการเร่งอายุ (accelerated ageing)หลังการเก็บรักษาในสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิที่ระยะเวลาแตกต่างกัน 216
ตารางที่ 2.7.5 ผลของการใช้สารเคมีต่อการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในข้าวโพดหวาน ในสภาพธรรมชาติ ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร จังหวัดอุทัยธานี ในฤดูฝน ปี 2559 217
ตารางที่ 2.8.1 ลักษณะดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง ปี 2559/2560 (ฤดูแล้ง) ณ ศูนย์พืชไร่ระยอง 218
ตารางที่ 2.8.2 ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น จำนวนลำ และความยาวลำต้น ของพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 12 เดือน 218
ตารางที่ 2.8.3 เปอร์เซ็นต์ความงอกของพันธุ์มันสำปะหลัง หลังปลูก 1 เดือน ที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 219
ตารางที่ 2.8.4 เปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดของพันธุ์มันสำปะหลัง หลังปลูก 3 เดือน ที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 220
ตารางที่ 2.8.5 เปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดที่ลดลงของพันธุ์มันสำปะหลังหลังปลูก 3 เดือน ที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 220
ตารางที่ 2.8.6 ความสูง (ซม.) ของพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน ที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 221
ตารางที่ 2.8.7 จำนวนต้นเก็บเกี่ยวของพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 221
ตารางที่ 2.8.8 น้ำหนักรวมของต้น ยอด ใบ และเหง้า ของพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 222
ตารางที่ 2.8.9 น้ำหนักหัวสดของพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 222
ตารางที่ 2.8.10 เปอร์เซ็นแป้งของพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 222
ตารางที่ 2.9.1 ลักษณะดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง ปี 2561/2562 (ฤดูแล้ง) ณ ศูนย์พืชไร่ระยอง 224
ตารางที่ 2.9.2 ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น จำนวนลำ และความยาวลำต้น ของพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 12 เดือน 224
ตารางที่ 2.9.3 เปอร์เซ็นต์ความงอกของพันธุ์มันสำปะหลัง หลังปลูก 1 เดือน ที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 224
ตารางที่ 2.9.4 เปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดของพันธุ์มันสำปะหลัง หลังปลูก 3 เดือน ที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 224
ตารางที่ 2.9.5 เปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดที่ลดลงของพันธุ์มันสำปะหลังหลังปลูก 3 เดือน ที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 225
ตารางที่ 2.9.6 ความสูง (ซม.) ของพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน ที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 225
ตารางที่ 2.9.7 ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตราต่างๆ ที่มีต่อความสูง (ซม.) และอายุการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน ของมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน 225

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.9.8 ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตราต่างๆ ที่มีต่อความสูง (ซม.) และพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน 226
ตารางที่ 2.9.9 น้ำหนักหัวสด (กก./ไร่) ของพันธุ์มันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน ที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน 226
ตารางที่ 2.9.10 ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตราต่างๆ ที่มีต่อน้ำหนักหัวสด (กก./ไร่) และอายุการเก็บรักษาที่ต่างกัน ที่อายุ 12 เดือน 227
ตารางที่ 2.9.11 ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตราต่างๆ ที่มีต่อน้ำหนักหัวสด (กก./ไร่) และพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 12 เดือน 227
ตารางที่ 2.9.12 ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตราต่างๆ ที่มีต่อเปอร์เซ็นแป้ง (%) และอายุการเก็บรักษาที่ต่างกัน ที่อายุ 12 เดือน 228
ตารางที่ 2.10.1 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น (Moisture content, MC) ความงอก (Germination, G) ความงอกภายหลังการเร่งอายุ (Germination after accelerated aging, GAA) และความแตกร้าว (Cracking) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 ฤดูฝนปี 2559 จำนวน 87 ตัวอย่าง 230
ตารางที่ 2.10.2 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น (Moisture content, MC) ความงอก (Germination, G) ความงอกภายหลังการเร่งอายุ (Germination after accelerated aging, GAA) และความแตกร้าว (Cracking) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 ฤดูแล้งปี 2560 จำนวน 51 ตัวอย่าง 233
ตารางที่ 2.11.1 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนอาหาร PDA ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ความเข้มข้นต่างๆ 236
ตารางที่ 2.11.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และระยะเวลาการเก็บรักษาในปี 2560 237
ตารางที่ 2.11.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และระยะเวลาการเก็บรักษาในปี 2561 237
ตารางที่ 2.11.4 เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ในปี 2560 238
ตารางที่ 2.11.5 เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ในปี 2561 238
ตารางที่ 2.12.1 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* บนอาหาร PDA ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ความเข้มข้นต่างๆ 240
ตารางที่ 2.12.2 เปอร์เซ็นต์การตรวจพบเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ก่อนและภายหลังการเก็บรักษาและระยะเวลาการ เก็บรักษาในปี 2561 241
ตารางที่ 2.12.3 เปอร์เซ็นต์การตรวจพบเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ก่อนและภายหลังการเก็บรักษาและระยะเวลาการ เก็บรักษาในปี 2562 242

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.12.4 เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่าง ๆ ในปี 2561 243
ตารางที่ 2.12.5 เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่าง ๆ ในปี 2562 244
ตารางที่ 2.19.6 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศอิตาลีจำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 - 45 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 0 - 600 วัน (ประมาณ 20 เดือน) 251
ตารางที่ 2.19.7 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศอิตาลีจำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 600 วัน (ประมาณ 20 เดือน) 252
ตารางที่ 2.19.8 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 540 วัน (ประมาณ 20 เดือน) 253
ตารางที่ 2.19.9 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 540 วัน (ประมาณ 20 เดือน) 254
ตารางที่ 2.19.10 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศอิตาลีจำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 - 45 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 0 - 600 วัน (ประมาณ 20 เดือน) 255
ตารางที่ 2.19.11 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศอิตาลีจำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 600 วัน (ประมาณ 20 เดือน) 256
ตารางที่ 2.19.12 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 540 วัน (ประมาณ 20 เดือน) 257
ตารางที่ 2.19.13 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 540 วัน (ประมาณ 20 เดือน) 258

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

๑. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย

๒. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

๓. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์

๔. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

❑ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

❑ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ

และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

❑ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาส

ให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

❑ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตร

ต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

กรมวิชาการเกษตร

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

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการเกษตร	
แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน	6,352,745
โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	440,232

4. รายละเอียดโครงการ

เมล็ดพันธุ์เป็นส่วนขยายพันธุ์ที่สำคัญที่สุดของพืชในการกำหนดปริมาณและคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งนำไปสู่อุตสาหกรรมอาหารหล่อเลี้ยงประชากรและปศุสัตว์ ความต้องการพืชอาหารและพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มของประชากรโลก แต่การผลิตมีข้อจำกัดด้านพื้นที่ เทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ส่งผลให้ผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการ หรือมีราคาสูงเกินกว่ากำลังซื้อ โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศยากจนอาจนำไปสู่การเกิดวิกฤตอาหารโลก ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์พืชที่มีศักยภาพของภูมิภาคเอเชีย เป็นฐานการผลิตและส่งออกเมล็ดพันธุ์ใหญ่ที่สุดในอาเซียนและส่งออกไปยัง 129 ประเทศทั่วโลก มากเป็นอันดับ 2 ของเอเชีย รองจากจีน อันดับ 15 ของโลก โดยมีประเทศ เนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา และฝรั่งเศส เป็นผู้นำการส่งออก ในปี 2557 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมรวม 33,441 ตัน มูลค่า 5,465 ล้านบาท ในจำนวนนี้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มะเขือเทศ และผักชนิดต่าง ๆ มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด โดยตลาดส่งออกหลักของไทย ได้แก่ ประเทศในกลุ่มอาเซียน สหรัฐอเมริกา ศรีลังกา บังกลาเทศ ปากีสถาน อินเดีย จีน ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ และฝรั่งเศส โดยมีบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการส่งออกเมล็ดพันธุ์ 184 บริษัท ในขณะที่ปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ภายในประเทศ ปี 2556 พบว่ามีมูลค่าการใช้เมล็ดพันธุ์ในกลุ่มพืชไร่ประมาณ 22,800 ล้านบาท และมูลค่าของเมล็ดพันธุ์ผักประมาณ 2,200 ล้านบาท ตลาดเมล็ดพันธุ์ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องโดยมีอัตราการขยายตัวร้อยละ 13 ต่อปี สูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลก ซึ่งมูลค่าการส่งออกและจำนวนประเทศผู้ซื้อเมล็ดพันธุ์ไทยดังกล่าว เป็นข้อบ่งชี้ถึงการยอมรับจากนานาชาติ ในคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไทยในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ความก้าวหน้าทางการวิจัยพัฒนา มีภูมิประเทศ อากาศที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามปัญหาหลักของเมล็ดพันธุ์ภายในประเทศ คือขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดีของพืชตระกูลถั่ว ปาล์มน้ำมัน พืชผักหลายชนิดและพืชอาหารสัตว์ในปริมาณมาก

การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของประเทศไทย มี 2 ลักษณะ คือ หน่วยงานภาครัฐเป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชที่มีความมั่นคงทางด้านอาหารของประเทศ เช่น ข้าว พืชตระกูลถั่วต่างๆ และเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่เกษตรกรมีความต้องการมากแต่ราคาแพง เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน ส่วนภาคเอกชนเป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้า เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มะเขือเทศ พืชผักต่างๆ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตระหนักถึงความสำคัญของเมล็ดพันธุ์ที่มีผลต่อเศรษฐกิจและความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ จึงมอบให้กรมวิชาการเกษตรเป็นแกนหลักในการขับเคลื่อนภาคการเกษตรสู่ประชาคมอาเซียน ด้วยการสนับสนุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ของไทยให้มีคุณภาพรองรับความต้องการของตลาดโลก ตลอดจนส่งเสริมให้ต่างประเทศเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์เพิ่มมากขึ้น พร้อมกับการสนับสนุนการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเป็นทางเลือกอาชีพในห่วงโซ่มูลค่าสินค้าเกษตรเพื่อสร้างความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ โดยจัดทำโครงการสำคัญ (Flagship Project) คือ โครงการพัฒนาเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์รองรับประชาคมอาเซียน ระยะเวลาดำเนินการปี 2557-2561 ซึ่ง

สป.วิจัยการเกษตร

เป็นการบูรณาการ 7หน่วยงานในกระทรวงฯ และได้ขยายขอบเขตความร่วมมือกับ สวทช. และสมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย เป้าหมายให้ประเทศเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ในระดับสากล เพื่อผลิต จำหน่าย และบริหารจัดการเมล็ดพันธุ์ที่หลากหลาย มีคุณภาพดี ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการทั้งภายในและนอกประเทศในเวลาที่เหมาะสมทันสถานการณ์ ประกอบด้วย 2 ยุทธศาสตร์ 5 กลยุทธ์ ดังนี้

1) ยุทธศาสตร์เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันสำหรับเมล็ดพันธุ์ส่งออก โดยมีเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเมล็ดพันธุ์ผัก เป็นพืชนำร่อง

2) ยุทธศาสตร์เพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ดีให้เพียงพอเพื่อความมั่นคงทางอาหาร โดยมีเมล็ดพันธุ์ข้าว พืชไร่ ตระกูลถั่วเป็นพืชนำร่อง

กลยุทธ์

1) การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีด้านพันธุ์ และเมล็ดพันธุ์

2) การปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์

3) การผลิตและการค้าเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ

4) การพัฒนาบุคลากรด้านเมล็ดพันธุ์

5) การจัดเตรียมปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ นโยบายและข้อตกลงทั้งในและระหว่างประเทศ ระบบชลประทาน ระบบสารสนเทศ ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรม และการกำหนดเขตพื้นที่การผลิตเมล็ดพันธุ์ ฯลฯ

จากยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ของการเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ พบว่าการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพการผลิต เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการพัฒนาให้ไทยเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ของภูมิภาค โดยเฉพาะแก้ปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน เพื่อคงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น และนำองค์ความรู้ที่ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่เกษตรกรและหน่วยงานที่สนใจ

ที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

1. เกษตรกรขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดีที่เหมาะสมกับพื้นที่และสภาพภูมิอากาศ

2. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำและคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน จากการใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ

3. การผลิตเมล็ดพันธุ์มีปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายหรือให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

4. ขาดแคลนแรงงาน ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ จากค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตต่อไร่สูง เกษตรกรหันมาใช้เครื่องจักรกลทุ่นแรงแต่จะส่งผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

5. ความเสี่ยงจากภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พืช โดยมีผลให้พืชหลายชนิดมีผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง

6. การเตรียมพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนของประเทศไทยยังต้องมีการพัฒนาการวิจัยด้านเมล็ดพันธุ์พืชอย่างเร่งด่วน เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชที่เป็นความมั่นคงทางอาหารภายในประเทศ และการส่งออกเมล็ดพันธุ์ของประเทศไทย

วัตถุประสงค์

1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน และลดต้นทุนการผลิต

2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพสูงและเทคโนโลยีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน

กรมวิชาการเกษตร

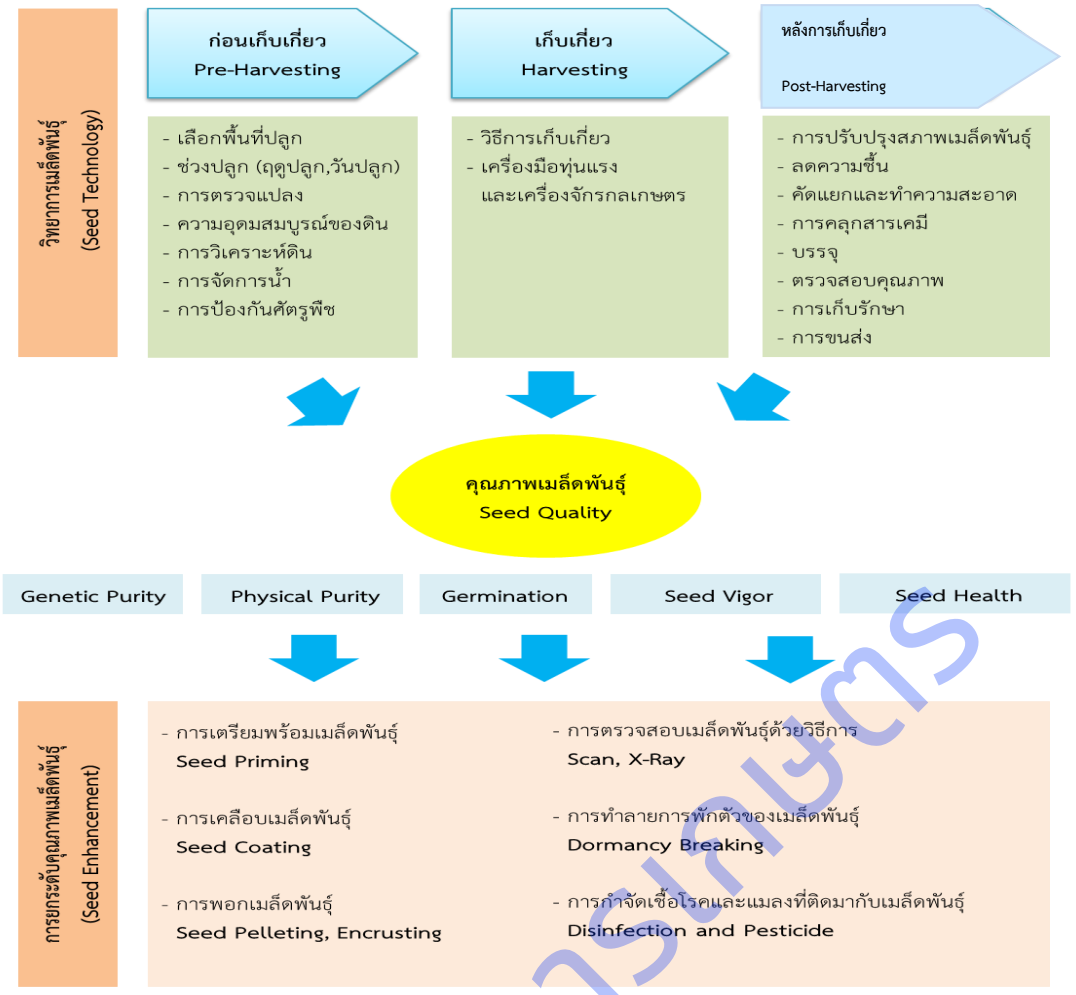
3) เพื่อวิจัยและพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านเมล็ดพันธุ์ ตั้งแต่การผลิต การกระจายพันธุ์ จนถึงการตลาด เพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเมล็ด

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้เป็นความร่วมมือกันในการทำงานวิจัยระหว่าง ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ศูนย์วิจัยพืชไร่ต่าง ๆ ของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน สถาบันวิจัยพืชสวน และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัด สังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตต่าง ๆ ทุกภูมิภาคทั่วประเทศที่ทำการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิทยาการเมล็ดพันธุ์ และผลิตส่วนขยายพันธุ์พืช สามารถแบ่งลักษณะการดำเนินงานได้เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มงานที่ดำเนินการในห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยฯ และสำนักวิจัยฯ ต่าง ๆ 2) กลุ่มงานที่ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัย ฯ 3) กลุ่มงานที่ดำเนินการในแปลงไร่นาเกษตรกรของพื้นที่เป้าหมาย โดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยฯต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่เป็นผู้ดำเนินการร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำผลการทดลองที่ได้จากกลุ่มที่ 1 และ 2 ไปปฏิบัติได้จริงในสภาพการปฏิบัติของเกษตรกรและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร

โครงการวิจัยนี้ครอบคลุมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านเมล็ดพันธุ์และส่วนขยายพันธุ์อื่น ๆ ของพืช โดยศึกษากับพืชที่มีสำคัญทางด้านความมั่นคงอาหาร เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ข้าวโพด และผักบุ้งจีน เป็นต้น ซึ่งพืชดังกล่าวขาดแคลนเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี เนื่องจากภาคเอกชนไม่ผลิตหรือผลิตแต่มีราคาแพง โดยวิจัยและพัฒนาในสาขาวิชาวิทยาการเมล็ดพันธุ์ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง มุ่งเน้นให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยฯ ตั้งแต่การวิจัยและพัฒนาทางสรีรวิทยาและการพัฒนาการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์หรือวิทยาการก่อนการเก็บเกี่ยว วิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ตลอดจนวิจัยและพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านเมล็ดพันธุ์ ตั้งแต่การผลิต การกระจายพันธุ์ จนถึงการตลาด เพื่อนำเทคโนโลยีดังกล่าว แนะนำ และเผยแพร่แก่กลุ่มและเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ บริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์ และเกษตรกร ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1 ขอบเขตของโครงการวิจัยฯ ในสาขาวิทยาการเมล็ดพันธุ์ ตั้งแต่วิทยาการก่อนการเก็บเกี่ยวจนถึงการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์

นิยามศัพท์

เมล็ดพันธุ์ หมายถึง เมล็ดพันธุ์ : เมล็ดหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชที่ใช้ เพาะปลูกหรือใช้ทำพันธุ์ เช่น ต้นตอ หน่อ เหง้า กิ่ง แขนง ตา รากหัว ดอก หรือผล

เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ หมายถึง วิทยาการเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ อันประกอบไปด้วยการนำเอาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเกษตรและในอุตสาหกรรม

การผลิตเมล็ดพันธุ์ หมายถึง วิทยาการที่เกี่ยวกับการดำเนินการหรือจัดการให้ได้มาซึ่งเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพสูง และพอเพียงต่อความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ หมายถึง การทดสอบวิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ทราบว่าเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีเลวมากน้อยเพียงใด อันจะเป็นข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการควบคุมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ตลอดไปจนถึงการเปรียบเทียบมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่ทางราชการกำหนดขึ้น เพื่อควบคุมการนำเข้าและส่งออก ตลอดไปจนถึงการกำหนดมาตรฐานและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์

การศึกษาระยะระหว่างแถวและจำนวนประชากรที่เหมาะสมสำหรับปรับใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในเขตจังหวัดลพบุรี

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

(1) เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ VB_LB1 เชียงใหม่ 1 และเชียงใหม่ 84-2

(2) ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 และ 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยยูเรียอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

(3) รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก ยี่ห้อ คูโบต้า รุ่น L2050 มีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้

ขนาดเครื่องยนต์ 20 แรงม้า

ความกว้างของล้อหน้ารถโดยวัดจากทั้ง 2 ด้าน วัดจากด้านในของขอบล้อ 87 เซนติเมตร วัดจากด้านนอกของขอบล้อ 117 เซนติเมตร

ความกว้างของล้อหลังรถโดยวัดจากทั้ง 2 ด้าน วัดจากด้านในของขอบล้อ 78 เซนติเมตร วัดจากด้านนอกของขอบล้อ 130 เซนติเมตร

(4) อุปกรณ์ต่อพ่วงรถแทรกเตอร์ ได้แก่ อุปกรณ์ใส่ปุ๋ยและทำร่อง ถังพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

(5) สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืช

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot Design ทำการสุ่มปัจจัยหลัก (Main plot) และปัจจัยรอง (Sub-plot) แบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี ประกอบด้วย

ปัจจัยหลัก (Main plot treatment) คือ พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่

M1 : พันธุ์ VB_LB 1

M2 : พันธุ์เชียงใหม่ 1

M3 : พันธุ์เชียงใหม่ 84-2

ปัจจัยรอง (Sub-plot treatment) คือ ระยะระหว่างแถวและจำนวนประชากรถั่วเหลือง จำนวน 5 กรรมวิธี ได้แก่

S1 : ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 10 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (42,667 ต้นต่อไร่)

S2 : ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 10 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม (64,000 ต้นต่อไร่)

S3 : ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (21,333 ต้นต่อไร่)

S4 : ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม (32,000 ต้นต่อไร่)

S5 : ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม

กรมวิชาการเกษตร

(32,000 ต้นต่อไร่)

ดำเนินการทดลองทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ในปี 2559-2560 ปลูกถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์ ตามระยะปลูกและจำนวนประชากรที่กำหนด ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยใช้ขนาดแปลงย่อย 4.5x6.0 เมตร แต่ละแปลงของปัจจัยหลักห่างกัน 1 เมตร ใช้ระยะปลูกระหว่างแถวและระยะปลูกระหว่างหลุม ตามกรรมวิธีการทดลองที่กำหนด ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่รองพื้น ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุมหลังจากปลูกประมาณ 10 วัน และเมื่อถั่วเหลืองอายุ 14 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวปลูกและพรวนดินกลบปุ๋ย หลังจากปลูกประมาณ 45-50 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวปลูก

ระยะระหว่างแถวแถว 50 เซนติเมตร จะใช้แรงงานคนดูแลรักษา ในขั้นตอนการใส่ปุ๋ยเคมีหลังจากปลูกและการพูนโคน การพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช รวมทั้งการกำจัดวัชพืช

ระยะระหว่างแถวแถว 75 เซนติเมตร จะเน้นการใช้รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพื่อลดการใช้แรงงานตั้งแต่การใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมพูนโคนหลังปลูก การใช้เครื่องพ่นสารเคมีติดท้ายรถแทรกเตอร์ในการพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช และการกำจัดวัชพืช จนกระทั่งถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงทรงต้นในระดับที่ไม่สามารถใช้รถแทรกเตอร์เข้าไปปฏิบัติงานได้

ทั้งสองระยะระหว่างแถวฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความเหมาะสม ให้น้ำชลประทานช่วยอย่างสม่ำเสมอ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่เต็มที่ (R8) โดยใช้พื้นที่เก็บเกี่ยว 3.0x5.0 เมตร การรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย ข้อจำกัดและปัญหาในการใช้รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กปฏิบัติงาน ช่วงระยะการเจริญเติบโตที่รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสามารถเข้าไปปฏิบัติงาน ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดต่อไร่ จำนวนต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงของทรงต้น และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอก ดัชนีความแข็งแรง รวมทั้งการใช้แรงงานและต้นทุนในการผลิต

$$\text{ดัชนีความแข็งแรง (Vigor index)} = \frac{\text{จำนวนต้นที่งอกเมื่อนับครั้งที่ 1}}{\text{จำนวนวันที่งอกครั้งที่ 1 (5วัน)}} + \frac{\text{จำนวนต้นที่งอกเมื่อนับครั้งที่ 2}}{\text{จำนวนวันที่งอกครั้งที่ 2 (8วัน)}}$$

พันธุ์และระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเขตจังหวัดปทุมธานี

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 1 พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และสายพันธุ์ VB_LB 1
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 13-13-21 และ 46-0-0
3. ปุ๋ยคอก
4. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
5. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น
7. วัสดุที่จำเป็นในแปลง เช่น ไม้รวก เชือก
8. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน เช่น ถังพลาสติก ถุงพลาสติก พลั่ว จอบ ปากกาเคมี
9. อุปกรณ์สำหรับเก็บเกี่ยว เช่น กรรไกรตัดกิ่ง กระสอบป่าน กระด้ง
10. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น เครื่องชั่ง

กรมวิชาการเกษตร

วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยปัจจัยหลัก (Main plot) คือ พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 1 พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และสายพันธุ์ VB_LB1 ปัจจัยรอง (Sub plot) คือ ระยะระหว่างแถว ได้แก่ 30, 40, 50, 60 และ 70 เซนติเมตร มีพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตขนาด 3x5 เมตร

ปลูกถั่วเหลืองฝักสดฤดูการผลิตที่ 1 เดือนมกราคม 2560 และเก็บเกี่ยวเดือนเมษายน และปลูกฤดูการผลิตที่ 2 เดือนพฤศจิกายน 2560 เก็บเกี่ยวเดือนมกราคม 2561 ในพื้นที่ร่องสวนของเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี โดยใช้ขนาดแปลงทดลองย่อย 4x6 เมตร ใช้ระยะระหว่างแถว 30, 40, 50, 60 และ 70 เซนติเมตร (ตามกรรมวิธี) ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 4-5 เมล็ดต่อหลุม หลังจากเมล็ดงอก 12 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม ก่อนปลูกรองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยบริเวณแถวปลูก หลังปลูก พ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช โดยใช้อะลาคลอร์ (48 เปอร์เซ็นต์ อีซี) อัตรา 500 มิลลิลิตรต่อไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุ 17 วันหลังงอก ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวแล้วกลบปุ๋ยพูนโคนต้น เมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 43 วันหลังงอก ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ (ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) โดยโรยข้างแถวแล้วกลบปุ๋ยพูนโคนต้น ให้น้ำโดยใช้เครื่องสูบน้ำจากร่องน้ำ

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก วันงอก วันเก็บเกี่ยว และวันปฏิบัติงานต่าง ๆ
- จำนวนต้นเก็บเกี่ยว
- น้ำหนักเมล็ดพันธุ์
- จำนวนฝักต่อต้น (เฉลี่ย 10 ต้น)
- ข้อมูลการเข้าทำลายของโรคและแมลง

ผลของช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดแพร่

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช โรคและแมลงศัตรูพืช
4. อุปกรณ์ในการเก็บผลผลิต ได้แก่ ถุงตาข่ายพลาสติก ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ และกรรไกรตัดกิ่ง
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ เครื่องชั่งน้ำหนัก และเครื่องวัดความชื้น เป็นต้น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี 2 ช่วงฤดูปลูก คือ ฤดูแล้งเริ่มปลูกในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน ไปจนถึงเดือนมกราคม ส่วนในฤดูฝนเริ่มปลูกในช่วงต้นเดือนมิถุนายนไปจนถึงเดือนสิงหาคม แต่ละกรรมวิธีปลูกห่างกันทุกๆ 15 วัน ดังนี้

ฤดูแล้ง ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนพฤศจิกายน
กรรมวิธีที่ 2 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนพฤศจิกายน
กรรมวิธีที่ 3 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนธันวาคม
กรรมวิธีที่ 4 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนธันวาคม

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 5 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนมกราคม
กรรมวิธีที่ 6 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนมกราคม

ฤดูฝน ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนมิถุนายน
กรรมวิธีที่ 2 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนมิถุนายน
กรรมวิธีที่ 3 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนกรกฎาคม
กรรมวิธีที่ 4 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนกรกฎาคม
กรรมวิธีที่ 5 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนสิงหาคม
กรรมวิธีที่ 6 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนสิงหาคม

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1) เตรียมแปลงขนาดแปลงย่อย 6 x 4 ตารางเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 4 x 3 ตารางเมตร
2) คลุกเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก
3) ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร อัตราปลูก 4 ต้นต่อหลุม
4) พ่นสารคุมและฆ่าวัชพืชหลังหยอดและกลบเมล็ดถั่วเหลือง
5) พ่นสารป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้นหลังถั่วเหลืองงอกภายใน 7-10 วัน
6) กำจัดวัชพืชและพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูตามความจำเป็นและเหมาะสม
7) ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่

การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในระหว่างดำเนินการทดลอง
2) วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % สีดอก
3) วันแก่ (ฝักแก่ 95 %) และวันเก็บเกี่ยว (R8)
4) จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว และจำนวนต้นเก็บเกี่ยว
5) ความสูง จำนวนข้อ/ต้น กิ่ง/ต้น จำนวนฝัก/ต้น และจำนวนเมล็ด/ฝัก (สุ่ม 10 ต้น)
6) ผลผลิตต่อแปลงย่อย และน้ำหนัก 100 เมล็ด ที่มีความชื้น 12 %
7) น้ำหนักผลผลิตรวมของถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว
   7.1) น้ำหนักเมล็ดดีของถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว
   7.2) น้ำหนักเมล็ดเสียของถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว
   7.3) เปอร์เซ็นต์ความสูญเสียเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว
   7.4) เปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง หลังการเก็บเกี่ยว

ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในชุดดินที่สำคัญ

วิธีการดำเนินการ

1. การศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของถั่วเหลือง

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในดินที่ดอน ได้แก่ ชุดดินกำแพงแสน (Ks) ที่ตำบลแม่อาย อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ ชุดดินแม่ริม (Mr) ที่ตำบลแม่อาย อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ และชุดดินปากช่อง (Pc) ที่ตำบลมะลิกา อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ และแปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในดินนา ได้แก่ ชุดดินราชบุรี (Rb) ที่ตำบลสันโป่ง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ และชุดดินหางดง (Hd) ที่ตำบลสัน

กรมวิชาการเกษตร

ทราย อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในปี 2559 ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากผิวหน้าดินทำการวิเคราะห์สมบัติดินเบื้องต้น เช่น ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็กที่สกัดได้ ทำการปลูกพืชทดสอบในกระถางโดยใช้ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่ม (Randomized Completely Block Design: RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ และใส่ปุ๋ย 6 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และ ปุ๋ยโพแทสเซียม (N-P_0-K) 2) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-P-K) 3) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งอัตรา และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-$P_{0.5}$-K) 4) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-P_0-K+PSB) 5) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-P-K+PSB) และ 6) ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งอัตราปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-$P_{0.5}$-K+PSB) ผสมดิน 10 กิโลกรัมต่อกระถางกับปุ๋ยแต่ละกรรมวิธี โดยผสมดินกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (Phosphate Solubilizing Bio Fertilizer, PSB) ของกลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร อัตรา 60 กรัมต่อกระถาง ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันกับดิน และใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0.573 กรัม ยูเรียต่อกระถาง (37.30 mg N ต่อดิน 1 กิโลกรัม) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตอัตรา 0.608 กรัม TSP ต่อกระถาง (27.98 มิลลิกรัม P_2O_5 ต่อดิน 1 กิโลกรัม) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์อัตรา 0.311 กรัม KCl ต่อกระถาง (18.64 มิลลิกรัม K_2O ต่อดิน 1 กิโลกรัม) ตามกรรมวิธีที่กำหนด (Table 1) ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 จำนวน 5 เมล็ดต่อกระถาง เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 7 วัน ถอนต้นกล้าออกให้เหลือ 3 ต้นต่อกระถาง ให้น้ำและกำจัดวัชพืชโดยการถอนด้วยมือตลอดการเจริญเติบโต พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชตามความเหมาะสม เมื่อพืชถึงช่วงเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยตัดส่วนเหนือผิวดิน นำไปชั่งน้ำหนักสดของลำต้น ฝัก และเมล็ด จากนั้นนำตัวอย่างไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องสาเซสเซียส จนน้ำหนักคงที่และชั่งหาน้ำหนักแห้ง และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.4.1 อัตราการใช้ปุ๋ย NPK และปุ๋ยละลายฟอสเฟตในกระถางปลูก

Treatments	N (mg/kg)	P_2O_5 (mg/kg)	K_2O (mg/kg)	PSB[1/] (g/plot)
1.ปุ๋ยไนโตรเจน และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-P_0-K)	37.30	0	18.64	0
2.ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-P-K)	37.30	27.98	18.64	0
3. ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งอัตรา และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-$P_{0.5}$-K)	37.30	13.99	18.64	0
4. ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-P_0-K+PSB)	37.30	0	18.64	60
5. ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-P-K+PSB)	37.30	27.98	18.64	60
6. ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งอัตรา ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-$P_{0.5}$-K+PSB)	37.30	13.99	18.64	60

[1/]ปุ๋ย PBS คือ Phosphate Solubilizing Bio Fertilizer ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

2. การศึกษาประสิทธิภาพปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ทำการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในแปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองชุดดินกำแพงแสน (Ks) ที่ตำบลแม่อาย อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ ชุดดินแม่ริม (Mr) ที่ตำบลแม่อาย อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ และชุดดินปากช่อง (Pc) ที่ตำบลมะลิกา อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ ช่วงปลายฤดูฝนปี 2560 และแปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในดินนา ได้แก่ ชุดดินราชบุรี (Rb) ที่ตำบลสันโป่ง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ และชุดดินหางดง (Hd) ที่ตำบลสันทราย อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ช่วงฤดูแล้งหลังนาปี 2561 วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่ม (Randomized Completely Block Design: RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ และใส่ปุ๋ย 6 กรรมวิธี เช่นเดียวกับศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตของถั่วเหลือง โดยคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมและ ปุ๋ย PSB อัตรา 200 และ 500 กรัมต่อเมล็ด 15 กิโลกรัม ตามลำดับ ใส่ปุ๋ย PSB ตามกรรมวิธีที่กำหนด พื้นที่ปลูกขนาดแปลงย่อย 4x6 ตารางเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x5 ตารางเมตร ระยะปลูก 50x20 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชเมื่อปลูกเสร็จ ใส่ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธี โดยใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 3 กิโลกรัม N ต่อไร่ ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตอัตรา 9 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์อัตรา 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (Table 2) พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความเหมาะสม เมื่ออายุถั่วเหลืองถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยว (R8) ดำเนินการเก็บเกี่ยวและกะเทาะเมล็ด ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ ชั่งน้ำหนักผลผลิตเมล็ดพันธุ์และสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแต่ละกรรมวิธีมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทางด้านความงอกและความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.4.2 อัตราการใช้ปุ๋ย NPK และปุ๋ยละลายฟอสเฟตในแปลงปลูก

Treatments	N (kg/rai)	P_2O_5 (kg/rai)	K_2O (kg/rai)	PSB[1/] (g/rai)
1.ปุ๋ยไนโตรเจน และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-P_0-K)	3	0	6	0
2.ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-P-K)	3	9	6	0
3. ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งอัตรา และปุ๋ยโพแทสเซียม (N-$P_{0.5}$-K)	3	4.5	6	0
4. ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-P_0-K+PSB)	3	0	6	500
5. ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-P-K+PSB)	3	9	6	500
6. ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งอัตรา ปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (N-$P_{0.5}$-K+PSB)	3	4.5	6	500

[1/]ปุ๋ย PBS คือ Phosphate Solubilizing Bio Fertilizer ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

เทคโนโลยีการผลิตและการประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและโรคที่ติดมากับเมล็ดในแหล่งผลิตเขตภาคเหนือตอนบน

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แบบสัมภาษณ์เกษตรกร
2. อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วิธีการ

ไม่มีแผนการทดลองเป็นการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยวิธี Purposive Sampling Method และสุ่มเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์ พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง เชียงราย แพร่และแม่ฮ่องสอน จัดทำแบบสอบถาม โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบคำถามปลายเปิด เนื้อหาประกอบด้วย

1. ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ เพศ สถานภาพ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ การผลิตเมล็ดพันธุ์ อาชีพ รายได้หลัก รายได้เสริม แหล่งเงินทุน สถานทางสังคม การเข้าเป็นสมาชิกกลุ่ม

2. ข้อมูลด้านเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ตั้งแต่เตรียมดิน แหล่งพันธุ์ เตรียมแปลงปลูก ใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเหลือง เก็บเกี่ยว ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ เก็บรักษา จำหน่าย ต้นทุนการผลิต ข้อมูลการตลาดและปัญหาการผลิต

กรมวิชาการเกษตร

ดำเนินการสำรวจ โดยการสุ่มสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้งที่ปฏิบัติและไม่ปฏิบัติตามคำ แนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยวิธี Purposive Sampling Method มีขนาดตัวอย่าง 80 -100 ราย ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ ลำปาง และ แม่ฮ่องสอน จัดทำบัญชีรายชื่อเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จำนวน 40 ตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร
2. ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองตั้งแต่การเตรียมดิน พันธุ์ การปลูก ดูแลรักษา เก็บเกี่ยว นวดและการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และปัญหาการผลิต
3. แหล่งรับซื้อเมล็ดพันธุ์และระบบการกระจายเมล็ดพันธุ์
4. ต้นทุนการผลิตต่อไร่
5. ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม
6. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

วิธีการดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60
2. เครื่องหยอดเมล็ดพืช เครื่องเกี่ยววางราย เครื่องนวดเมล็ดพันธุ์
3. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12 และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
4. ตู้อบความชื้นและตู้เพาะความงอก
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง ได้แก่ ตลับเมตร นาฬิกาจับเวลา เครื่องวัดความเร็วรอบลูกนวด น้ำมันเชื้อเพลิง ถุงบรรจุเมล็ด ตารางเมตร
6. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น กระดาษเพาะ ถาดนับเมล็ด ทราย กล่องเพาะ ป้าย เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า เป็นต้น

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 5 ซ้ำ กรรมวิธี คือ รูปแบบการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร คือ เครื่องหยอดเมล็ดพืชชนิด 4 แถวแบบติดรถไถเดินตาม และเครื่องเกี่ยววางราย ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ประกอบด้วย 4 รูปแบบ ดังนี้

กรรมวิธี	ปลูก	เก็บเกี่ยว	นวด
1	แรงงานคน	แรงงานคน	เครื่องนวด
2	เครื่องหยอด	เครื่องเกี่ยววางราย	เครื่องนวด
3	เครื่องหยอด	เครื่องเกี่ยวนวด	

ดำเนินการโดยใช้พันธุ์เชียงใหม่ 60 และทุกกรรมวิธีนวดด้วยเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการตรวจสอบคุณภาพดิน และเตรียมดินโดยไถพรวน จากนั้นทำการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ขนาดแปลงย่อย 20x10 เมตร ดำเนินการตามกรรมวิธี ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

1. เครื่องหยอดเมล็ดพืช (ชนิด 4 แถวแบบติดรถไถเดินตาม) ทำการบันทึกเวลาที่ใช้ในการทำงานเริ่มต้นและเวลาที่สิ้นสุด และทุก ๆ 5 และ 15 เมตร ของแต่ละซ้ำ ๆ ละอย่างน้อย 10 จุด บันทึกระยะเวลาขณะที่เครื่องเลี้ยวกลับตรงหัวแปลง ทำการสุ่มตรวจนับ จำนวนเมล็ดต่อแถวยาว 1 เมตร และจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกต่อไร่ เพื่อตรวจสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องปลูก และบันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอกในแปลง

2. เครื่องเกี่ยววางราย ดำเนินการที่ระยะ R8 คือระยะที่ฝักถั่วเหลืองมีสีน้ำตาล 95 เปอร์เซ็นต์ บันทึกเวลาที่ใช้ในการทำงานเริ่มต้นและเวลาที่สิ้นสุด และทุก ๆ 5 และ 15 เมตร ของแต่ละซ้ำ ๆ ละอย่างน้อย 10 จุด และบันทึกระยะเวลาขณะที่เครื่องเลี้ยวกลับตรงหัวแปลง นำต้นถั่วเหลืองมาตากลดความชื้น ถ้ามีความชื้นมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเตรียมต้นถั่วเหลืองเข้าสู่ขั้นตอนการนวด

3. เครื่องนวดเมล็ดพันธุ์ โดยใช้ในทุกกรรมวิธี ก่อนทำการนวดสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อวัดความชื้นเมล็ดต้น และฝัก บันทึกระยะเวลาการทำงานของเครื่องนวด ตรวจวัดความเร็วรอบลูกนวดทุกๆ 5 วินาที ในระหว่างการนวด

4. เครื่องเกี่ยวนวด สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อวัดความชื้นเมล็ด ต้น และ ฝัก บันทึกระยะเวลาการทำงานของเครื่องนวด ตรวจวัดความเร็วรอบลูกนวดทุกๆ 5 วินาที นะหว่างการนวด

สำหรับการดูแลรักษาหลังปลูก ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร หลังการนวด สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การบันทึกข้อมูล

1.วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % วันเก็บเกี่ยว

2.ข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ การสะสมน้ำหนักแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบที่ระยะ V3, R1, R3, R5, และ R7 และวัดความสูง องค์ประกอบผลผลิต ดัชนีเก็บเกี่ยว จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ อายุเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8

3. ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

4. วิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง

5.ความสามารถในการทำงานต่อชั่วโมงของเครื่องหยอดเมล็ดพืช เครื่องเกี่ยววางราย และเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์

6. ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

7. สมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องหยอด เครื่องเกี่ยววางราย และเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์

8. วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์

9. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก

การเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช: กรดแอบไซซิก

วิธีการดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์เชียงใหม่ 6
2. สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช กรดแอบไซซิก
3. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12
4. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
5. วัสดุและอุปกรณ์การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ จำนวน กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ฉีดพ่นกรดแอบไซซิกที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นกรดแอบไซซิกที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นกรดแอบไซซิกที่ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นกรดแอบไซซิกที่ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นกรดแอบไซซิกที่ความเข้มข้น 250 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นกรดแอบไซซิกที่ความเข้มข้น 300 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 7 ชุดควบคุมไม่ฉีดพ่นกรดแอบไซซิก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบหาระดับความเข้มข้นของกรดแอบไซซิกที่เหมาะสมในกระถาง

1. เตรียมกระถางสำหรับปลูก ทำการปลูกถั่วเหลืองถั่วเหลืองพันธุ์ ชม 60 และ ชม 6 ในกระถาง ทำการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 จำนวน 5 เมล็ดต่อกระถาง เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 7 วันถอนต้นกล้าออกให้เหลือ 3 ต้นต่อกระถาง การปฏิบัติดูแลตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

2. ทำการฉีดพ่นกรดแอบไซซิกตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ 2 ระยะการเจริญเติบโต คือ ระยะ V7 และระยะ R2

3. เมื่อถั่วเหลืองสุกแก่ทางสรีระวิทยาเก็บตัวอย่างเมล็ดมาหาปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์และตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์
2. ดัชนีพื้นที่ใบที่ระยะ R5
3. ความสูงต้น
4. น้ำหนักแห้งต้น
5. น้ำหนักแห้งราก
6. คุณภาพเมล็ดพันธุ์
    6.1 ความงอก
    6.2 ความแข็งแรง

ขั้นตอนที่ 2 ผลของกรดแอบไซซิกต่อผลผลิตและคุณภาพเล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแปลงปลูก

1. เลือกระดับความเข้มข้นของกรดแอบไซซิกที่มีผลในการเพิ่มปริมาณเมล็ดและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานจากขั้นตอนที่ 1 ความเข้มข้นสำหรับการทดสอบในแปลง ฉีดพ่นกรดแอบไซซิกที่ระยะ V7 และ R2

2. เตรียมแปลงปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ ชม 60 และ ชม 6 ขนาดแปลงย่อย 4x5 ตารางเมตร ทำการปลูกถั่วเหลืองที่ระยะปลูก 50x25 เซนติเมตร หยดเมล็ด 3-5 เมล็ดต่อหลุม หลังเมล็ดงอก 10 วันถอนแยกต้นกล้าให้เหลือจำนวน 3 ต้นต่อหลุม การปฏิบัติดูแลในแปลงปลูก กำจัดวัชพืชฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความเหมาะสมตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เมื่อถั่วเหลืองเจริญเติบโตที่ระยะ V7 และ R2 ทำการฉีดพ่นกรดแอบไซซิกตามระดับความเข้มข้นที่เลือกมาจากขั้นตอนที่ 1

3. เมื่อถั่วเหลืองสุกแก่ทางสรีระวิทยาเก็บตัวอย่างเมล็ดมาหาปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์และตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์
2. องค์ประกอบผลผลิต
3. คุณภาพเมล็ดพันธุ์
   3.1 ความงอก
   3.2 ความแข็งแรง
4. ปริมาณโปรตีนในเมล็ด

อัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้รถเกี่ยวนวดในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ชั้นพันธุ์ขยาย พันธุ์ชัยนาท 84-1
2. เครื่องพ่นเมล็ดพันธุ์แบบสะพายหลัง เครื่องเกี่ยวนวดถั่วเขียว
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCB) จำนวน 5 ซ้ำ มีอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ปลูกและการเก็บเกี่ยวเป็นกรรมวิธี มี 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 อัตราปลูก 6 กิโลกรัมต่อไร่ เก็บเกี่ยวและนวดด้วยมือ
กรรมวิธีที่ 2 อัตราปลูก 6 กิโลกรัมต่อไร่ เก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวด
กรรมวิธีที่ 3 อัตราปลูก 9 กิโลกรัมต่อไร่ เก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวด
กรรมวิธีที่ 4 อัตราปลูก 12 กิโลกรัมต่อไร่ เก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวด
กรรมวิธีที่ 5 อัตราปลูก 15 กิโลกรัมต่อไร่ เก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวด

ปลูกถั่วเขียว ชั้นพันธุ์ขยาย พันธุ์ชัยนาท 84-1 ทั้ง 5 กรรมวิธี ด้วยเครื่องพ่นเมล็ดพันธุ์แบบสะพายหลัง ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ฤดูแล้ง เดือนธันวาคม และปลายฤดูฝน เดือนสิงหาคม ของปี 2559 และปี 2560 โดยมีขนาดแปลงย่อย 6 x 20 ตารางเมตร มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 18 ตารางเมตร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก ดูแลรักษาตามคำแนะนำเรื่องการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ของกรมวิชาการเกษตรกร (ชูชาติ และเชาวนารท, 2557) คัดพันธุ์ปน และเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ทั้ง 5 กรรมวิธี เมื่อถั่วเขียวมีฝักเปลี่ยนเป็นสีดา 90 เปอร์เซ็นต์ และนำเข้าสู่การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ พร้อมสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในแต่ละกรรมวิธี เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ ความงอก และความแตกร้าว ด้วยวิธี Fast green test ตามวิธีของสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (International Seed Testing Association; ISTA) (1995) หลังเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 8 เดือน

การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัมต่อไร่)
2. องค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด โดยการสุ่ม 10 ต้นต่อแปลงย่อย
3. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความแตกร้าว ความงอกหลังปรับปรุงสภาพ และความงอกหลังเก็บรักษาระยะเวลา 8 เดือน

กรมวิชาการเกษตร

4. ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว (ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน รายได้สุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนการผลิต)

ศึกษาพันธุ์และช่วงปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในพื้นที่ภาคใต้

วิธีการดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-8
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12ยิปซัม
3. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ

แบบและวิจัยการลดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 12 ช่วงปลูก คือ

ฤดูแล้ง 1. ต้นมกราคม
2. กลางมกราคม
3. ต้นกุมภาพันธ์
4. กลางกุมภาพันธ์
5. ต้นมีนาคม
6. กลางมีนาคม

ฤดูฝน 7. ต้นพฤษภาคม
8. กลางพฤษภาคม
9. ต้นมิถุนายน
10. กลางมิถุนายน
11. ต้นกรกฎาคม
12. กลางกรกฎาคม

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ก่อนปลูกสุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-8 ตามช่วงเวลาที่กำหนด ในแปลงย่อยขนาด 3x6 ม. ด้วยระยะปลูก 50x20 ซม. หลังปลูกฉีดพ่นสารอะลาคลอร์หลังปลูกอัตราไร่ละ 600 มล. และใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12 เมื่อถั่วลิสงอายุ 15 วัน ไร่ละ 30 กก. และโรยยิปซัมเมื่อถั่วลิสงอายุ 45 วันไร่ละ 50 กก. และเก็บเกี่ยวเมื่อเปลือกด้านในฝักประมาณ 60 % ของจำนวนฝักทั้งหมดมีจุดประสีน้ำตาล

การบันทึกข้อมูล

- เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 ซม. และ 20-50 ซม. วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ
- วันปลูกและปฏิบัติการต่างๆ อายุเก็บเกี่ยว
- ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา
- ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต
- ความงอก และความแข็งแรง หลังปรับปรุงสภาพและหลังการเก็บรักษาทุกเดือนเป็นเวลานาน 6 เดือน
- วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์

กรมวิชาการเกษตร

อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงฝักต้มในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถั่วลิสง พันธุ์กาฬสินธุ์ 2
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
3. ยิปซั่ม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่
4. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง
6. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย เก็บเกี่ยวถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ที่อายุ 80 87 94 101 108 และ 115 วันหลังงอก-

ขั้นตอนและวิธีวิจัย

ดำเนินการในศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ทั้งฤดูฝน และฤดูแล้ง ขนาดแปลงทดลองย่อย 3x5 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 ตารางเมตร ใช้ระยะปลูก 50x20 เซนติเมตร หลุมละ 2 ต้น โดยหยอดถั่วลิสงหลุมละ 3 ต้น (ไม่ปลูกซ่อมและไม่ถอนแยก) คลุกเมล็ดด้วยสารเมทาแลกซิล อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือสารป้องกันกำจัดโรคโคนเน่าขาดชนิดอื่น และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม อัตรา 200 กรัมต่อไร่ หลังปลูกพ่นสารอะลาคลอร์ 48% อีซี อัตรา 125-150 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อถั่วลิสงมีอายุ 15-20 วัน กำจัดวัชพืชแล้วใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ ใส่ยิปซั่มอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ และกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 ที่อายุ 40 วัน การป้องกันกำจัดแมลง ดำเนินการตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การปลูกในฤดูแล้งให้น้ำทุก 7-10 วันโดยประมาณ การเก็บเกี่ยวถั่วลิสงตามกรรมวิธี

การบันทึกข้อมูล

1. วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50% วันเก็บเกี่ยว
2. ข้อมูลผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว จำนวนต้นและจำนวนฝัก 10 หลุม น้ำหนักฝักสด จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักฝักแห้งและลักษณะฝักแห้ง (%กะเทาะ น้ำหนัก 100 เมล็ด)
3. ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์
4. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ การเป็นโรคหรือการเข้าทำลายของแมลง เป็นต้น

ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 84-1

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ F 4305 และสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ M 80
2. ปุ๋ยเคมี 18-46-0 0-0-60 และ 46-0-0
3. สารกำจัดวัชพืช อลาคลอร์
4. อุปกรณ์ในการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ เครื่องชั่ง กระดาษเพาะ ทราย ตู้อบ ปากคีบ แอลกอฮอล์ กล่องเพาะ

วิธีการ

กรมวิชาการเกษตร

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 ระยะเก็บเกี่ยว ได้แก่ 30, 35, 40, 45, 50 และ 55 วันหลังออกไหม ใช้อัตราปลูกแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ต่อสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ 4:1 ระยะปลูก 75 X 20 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม ขนาดแปลงย่อย 8X15 เมตร ปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ก่อนสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ 4 วัน โดยปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อจำนวน 1 แถว และปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ 4 แถว ในแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่กำจัดช่อดอกตัวผู้ก่อนโปรยละออง และเมื่อไหมต้นสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ยาว 2 เซนติเมตร ซึ่งได้รับการผสมเกสรจากสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อแล้วให้ติดป้ายเป็นเครื่องหมาย เพื่อเก็บเกี่ยวตามระยะที่กำหนด เก็บเกี่ยวครั้งละ 10 ฝักในแต่ละซ้ำ นำฝักที่ได้มาตากให้แห้งเพื่อลดความชื้นของเมล็ดลงเหลือไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำมากะเทาะเมล็ด และนำเมล็ดที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลของเมล็ดในด้านต่างๆ ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรง ความชื้น น้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดและต้น

วิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การทดสอบความงอกในกระดาษเพาะ โดยเพาะเมล็ดข้าวโพดจำนวน 100 เมล็ดจำนวน 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้กระดาษเพาะชุ่มน้ำขนาด 10 X 14 นิ้ว 2 ชั้น วางเมล็ด 50 เมล็ด ให้ด้านที่มีต้นอ่อนสัมผัสกับกระดาษ แล้วปิดทับด้วยกระดาษชุ่มน้ำอีก 1 ชั้น ม้วนกระดาษที่เพาะเมล็ดแล้วใส่กล่องพลาสติกใสมีฝาปิดวางกล่องเพาะในห้องปกติ เมื่อครบ 4 วันและ 7 วันหลังเพาะ นำมาตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติแล้วคำนวณเป็นร้อยละ ดังนี้

$$\text{ความงอก (\%)} = \frac{\text{จำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \times 100$$

การทดสอบความงอกในทราย เพาะเมล็ดข้าวโพดจำนวน 100 เมล็ด 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้กล่องพลาสติกกว้าง X ยาว X สูง ขนาด 6.5 X 9.5 X 3.5 นิ้ว บรรจุทรายละเอียดน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เพาะเมล็ดกล่องละ 50 เมล็ด แล้วรดน้ำปริมาณ 540 มิลลิลิตรต่อกล่อง ปิดฝาให้สนิทเพื่อรักษาความชื้นภายในกล่องเพาะ และป้องกันทรายแห้ง วางกล่องเพาะในห้องปกติ เมื่อครบ 4 วันและ 7 วันหลังเพาะ นำมาตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติแล้วคำนวณความงอกเป็นร้อยละเช่นเดียวกับการเพาะในกระดาษเพาะ

การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุเมล็ด เตรียมโหลแก้วที่มีฝาปิดสนิท ขนาด 1 ลิตร ใส่น้ำสะอาด 150 มิลลิลิตรเพื่อให้ภายในโหลมีความชื้นสัมพัทธ์สูง นำเมล็ดข้าวโพด 200 เมล็ดใส่ตะแกรงลวดมีขาตั้งสูง 1 นิ้ว ปิดโหลให้สนิทแล้วนำโหลที่มีเมล็ดข้าวโพดบ่มอยู่ภายใน ใส่ตู้อบที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 84 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำเมล็ดออกจากโหล ทดสอบความงอกในกระดาษเพาะตามปกติ โดยใช้เมล็ด 100 เมล็ด 4 ซ้ำ ตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติที่ 4 วัน และ 7 วันหลังเพาะ แล้วคำนวณความงอกเป็นร้อยละ

การทดสอบความงอกในแปลง เตรียมแปลงทดสอบโดยเตรียมดิน รดน้ำและสับย่อยเม็ดดินจนละเอียด ปลูกเมล็ด 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ระยะห่างระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร ตรวจนับจำนวนต้นงอกปกติที่ 14 วันหลังเพาะ แล้วคำนวณความงอกเป็นร้อยละ

ความชื้นเมล็ด นำเมล็ดที่แกะจากกลางฝักจำนวน 20 กรัม 4 ซ้ำ ใส่กระป๋องโลหะกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร มีฝาปิด นำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง นำมาพักในโหลดูดความชื้น 20 นาทีก่อนนำเมล็ดมาชั่งน้ำหนักหลังอบ คำนวณความชื้นเมล็ด ดังนี้

$$\text{ความชื้นเมล็ด (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ-น้ำหนักหลังอบ}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}} \times 100$$

กรมวิชาการเกษตร

น้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด สุ่มฝักข้าวโพดจำนวน 10 ฝักในแต่ละซ้ำ นำเมล็ดที่แกะจากกลางฝักจำนวน 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ใส่ถุงกระดาษอบในตู้อบอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง นำเมล็ดมาพักในโหลดูดความชื้นเป็นเวลา 20 นาที ก่อนนำเมล็ดมาชั่งน้ำหนักหลังอบ

ลักษณะทางกายภาพเมล็ด สุ่มฝักข้าวโพดจำนวน 10 ฝักในแต่ละซ้ำ แกะเมล็ดจากกลางฝักรวม 20 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำมาให้คะแนน black layer ดังนี้

1 = ไม่มี black layer
2 = โคนเมล็ดเริ่มมีสีน้ำตาลจาง
3 = โคนเมล็ดมีสีน้ำตาลเข้มกว่า 2
4 = โคนเมล็ดสีน้ำตาลเข้ม
5 = โคนเมล็ดสีดำ

(Rench and Shaw, 1971)

ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ CNS75 และสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ CNS66
2. ปุ๋ยเคมี 18-46-0 0-0-60 และ 46-0-0
3. สารกำจัดวัชพืช อลาคลอร์
4. อุปกรณ์ในการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ เครื่องชั่ง กระดาษเพาะ ทราย ตู้อบ ปากคีบ แอลกอฮอล์ และกล่องเพาะ

วิธีการ

ดำเนินการทดลองในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 ระยะเก็บเกี่ยว ได้แก่ 30 35 40 45 50 และ 55 วันหลังออกไหม ใช้อัตราปลูกแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ต่อสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ 4:1 ระยะปลูก 75X20 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม ขนาดแปลงย่อย 8X15 เมตร ปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ก่อนสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ 4 วัน โดยปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อจำนวน 1 แถว และปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ 4 แถว ในแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่กำจัดช่อดอกตัวผู้ก่อนโปรยละออง และเมื่อไหมต้นสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ยาว 2 เซนติเมตร ซึ่งได้รับการผสมเกสรจากสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อแล้วให้ติดป้ายเป็นเครื่องหมาย เพื่อเก็บเกี่ยวตามระยะที่กำหนด เก็บเกี่ยวครั้งละ 10 ฝักในแต่ละซ้ำ นำฝักที่ได้มาตากให้แห้งเพื่อลดความชื้นของเมล็ดลงเหลือไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำมากะเทาะเมล็ด และนำเมล็ดที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลของเมล็ดในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรง ความชื้น น้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดและต้น โดยการทดลองได้ปลูกสองฤดู โดยการปฏิบัติในฤดูแล้ง ได้ปลูกสายพันธุ์แม่ CNS75 วันที่ 20 ธันวาคม 2560 และตามด้วยสายพันธุ์พ่อ CNS66 วันที่ 24 ธันวาคม 2560 โดยข้าวโพดแท้สายพันธุ์แม่ CNS75 ออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2561 และในฤดูฝน ปลูกสายพันธุ์แม่ CNS75 วันที่ 17 พฤษภาคม 2561 และตามด้วยสายพันธุ์พ่อ CNS66 วันที่ 21 พฤษภาคม 2561 โดยข้าวโพดแท้สายพันธุ์แม่ CNS75 ออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2561 หลังจากนั้นเก็บเกี่ยวตามอายุเก็บตามแผนที่กำหนดไว้

วิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การทดสอบความงอกในกระดาษเพาะ โดยเพาะเมล็ดข้าวโพดจำนวน 100 เมล็ดจำนวน 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้กระดาษเพาะชุ่มน้ำขนาด 10X14 นิ้ว 2 ชั้น วางเมล็ด 50 เมล็ด ให้ด้านที่มีต้นอ่อนสัมผัสกับกระดาษ

กรมวิชาการเกษตร

แล้วปิดทับด้วยกระดาษชุ่มน้ำอีก 1 ชั้น ม้วนกระดาษที่เพาะเมล็ดแล้วใส่กล่องพลาสติกใสมีฝาปิด วางกล่องเพาะในห้องปกติ เมื่อครบ 4 วันและ 7 วันหลังเพาะ นำมาตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติแล้วคำนวณเป็นร้อยละ ดังนี้

$$\text{ความงอก (\%)} = \frac{\text{จำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \times 100$$

การทดสอบความงอกในทราย เพาะเมล็ดข้าวโพดจำนวน 100 เมล็ด 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้กล่องพลาสติกกว้างXยาวXสูง ขนาด 6.5X9.5X3.5 นิ้ว บรรจุทรายละเอียดน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เพาะเมล็ดกล่องละ 50 เมล็ด แล้วรดน้ำปริมาณ 540 มิลลิลิตรต่อกล่อง ปิดฝาให้สนิทเพื่อรักษาความชื้นภายในกล่องเพาะ และป้องกันทรายแห้ง วางกล่องเพาะในห้องปกติ เมื่อครบ 4 วันและ 7 วันหลังเพาะ นำมาตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติแล้วคำนวณความงอกเป็นร้อยละเช่นเดียวกับการเพาะในกระดาษเพาะ

การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุเมล็ด เตรียมโหลแก้วที่มีฝาปิดสนิท ขนาด 1 ลิตร ใส่น้ำสะอาด 150 มิลลิลิตรเพื่อให้ภายในโหลมีความชื้นสัมพัทธ์สูง นำเมล็ดข้าวโพด 200 เมล็ดใส่ตะแกรงลวดมีขาตั้งสูง 1 นิ้ว ปิดโหลให้สนิทแล้วนำโหลที่มีเมล็ดข้าวโพดบ่มอยู่ภายใน ใส่ตู้อบที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 84 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำเมล็ดออกจากโหล ทดสอบความงอกในกระดาษเพาะตามปกติ โดยใช้เมล็ด 100 เมล็ด 4 ซ้ำ ตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติที่ 4 วัน และ 7 วันหลังเพาะ แล้วคำนวณความงอกเป็นร้อยละ

การทดสอบความงอกในแปลง เตรียมแปลงทดสอบโดยเตรียมดิน รดน้ำและสับย่อยเม็ดดินจนละเอียด ปลูกเมล็ด 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ระยะห่างระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร ตรวจนับจำนวนต้นงอกปกติที่ 14 วันหลังเพาะ แล้วคำนวณความงอกเป็นร้อยละ

ความชื้นเมล็ด นำเมล็ดที่แกะจากกลางฝักจำนวน 20 กรัม 4 ซ้ำ ใส่กระป๋องโลหะกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร มีฝาปิด นำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง นำมาพักในโหลดูดความชื้น 20 นาทีก่อนนำเมล็ดมาชั่งน้ำหนักหลังอบ คำนวณความชื้นเมล็ด ดังนี้

$$\text{ความชื้นเมล็ด (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ-น้ำหนักหลังอบ}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}} \times 100$$

น้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด สุ่มฝักข้าวโพดจำนวน 10 ฝักในแต่ละซ้ำ นำเมล็ดที่แกะจากกลางฝักจำนวน 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ใส่ถุงกระดาษอบในตู้อบอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง นำเมล็ดมาพักในโหลดูดความชื้นเป็นเวลา 20 นาที ก่อนนำเมล็ดมาชั่งน้ำหนักหลังอบ

ลักษณะทางกายภาพเมล็ด สุ่มฝักข้าวโพดจำนวน 10 ฝักในแต่ละซ้ำ แกะเมล็ดจากกลางฝักรวม 20 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำมาให้คะแนน black layer ดังนี้

1 = ไม่มี black layer
2 = โคนเมล็ดเริ่มมีสีน้ำตาลจาง
3 = โคนเมล็ดมีสีน้ำตาลเข้มกว่า 2
4 = โคนเมล็ดสีน้ำตาลเข้ม
5 = โคนเมล็ดสีดำ

(Rench and Shaw, 1971)

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ CLei0856 และสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ CLei0838
2. ปุ๋ยเคมี 18-46-0 0-0-60 และ 46-0-0
3. สารกำจัดวัชพืช อลาคลอร์
4. อุปกรณ์ในการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ เครื่องชั่ง กระดาษเพาะ ทราย ตู้อบ ปากคีบ แอลกอฮอล์ และกล่องเพาะ

วิธีการ

ดำเนินการทดลองฤดูแล้ง ในปี 2563 และปี 2564 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 4 ระยะเก็บเกี่ยว ได้แก่ 30 40 50 และ 60 วันหลังออกไหม ใช้อัตราปลูกแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ต่อสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ 4:1 ระยะปลูก 75X20 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม ขนาดแปลงย่อย 8X15 เมตร ปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ก่อนสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ 3 วัน โดยปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อจำนวน 1 แถว และปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ 4 แถว ในแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่กำจัดช่อดอกตัวผู้ก่อนโปรยละออง และเมื่อไหมต้นสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ยาว 2 เซนติเมตร ซึ่งได้รับการผสมเกสรจากสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อแล้วให้ติดป้ายเป็นเครื่องหมาย เพื่อเก็บเกี่ยวตามระยะที่กำหนด เก็บเกี่ยวครั้งละ 10 ฝักในแต่ละซ้ำ นำฝักที่ได้มาตากให้แห้งเพื่อลดความชื้นของเมล็ดลงเหลือไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำมากะเทาะเมล็ด และนำเมล็ดที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลของเมล็ดในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรง ความชื้น น้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดและต้น

โดยการปฏิบัติในฤดูแล้ง ปี 2563 ได้ปลูกสายพันธุ์แม่ CLei0856 วันที่ 22 ตุลาคม 2562 และตามด้วยสายพันธุ์พ่อ CLei0838 วันที่ 25 ตุลาคม 2562 โดยข้าวโพดสายพันธุ์แม่ CLei0856 ออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2562 หลังจากนั้นเก็บเกี่ยวตามระยะการเก็บเกี่ยวที่กำหนดไว้ และฤดูแล้ง ปี 2564 ได้ปลูกสายพันธุ์แม่ CLei0856 วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 และตามด้วยสายพันธุ์พ่อ CLei0838 วันที่ 3 ธันวาคม 2563 โดยข้าวโพดสายพันธุ์แม่ CLei0856 ออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์เมื่อวันที่ 28 มกราคม 2564 หลังจากนั้นเก็บเกี่ยวตามระยะการเก็บเกี่ยวที่กำหนดไว้

วิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การทดสอบความงอกในกระดาษเพาะ โดยเพาะเมล็ดข้าวโพดจำนวน 100 เมล็ดจำนวน 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้กระดาษเพาะชุ่มน้ำขนาด 10X14 นิ้ว 2 ชั้น วางเมล็ด 50 เมล็ด ให้ด้านที่มีต้นอ่อนสัมผัสกับกระดาษแล้วปิดทับด้วยกระดาษชุ่มน้ำอีก 1 ชั้น ม้วนกระดาษที่เพาะเมล็ดแล้วใส่กล่องพลาสติกใสมีฝาปิด วางกล่องเพาะในห้องปกติ เมื่อครบ 4 วันและ 7 วันหลังเพาะ นำมาตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติแล้วคำนวณเป็นร้อยละ ดังนี้

$$\text{ความงอก (\%)} = \frac{\text{จำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \times 100$$

การทดสอบความงอกในทราย เพาะเมล็ดข้าวโพดจำนวน 100 เมล็ด 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้กล่องพลาสติกกว้างXยาวXสูง ขนาด 6.5X9.5X3.5 นิ้ว บรรจุทรายละเอียดน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เพาะเมล็ดกล่องละ 50 เมล็ด แล้วรดน้ำปริมาณ 540 มิลลิลิตรต่อกล่อง ปิดฝาให้สนิทเพื่อรักษาความชื้นภายในกล่องเพาะ และป้องกันทรายแห้ง วางกล่องเพาะในห้องปกติ เมื่อครบ 4 วันและ 7 วันหลังเพาะ นำมาตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติแล้วคำนวณความงอกเป็นร้อยละเช่นเดียวกับการเพาะในกระดาษเพาะ

กรมวิชาการเกษตร

การทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุเมล็ด เตรียมโหลแก้วที่มีฝาปิดสนิท ขนาด 1 ลิตร ใส่น้ำสะอาด 150 มิลลิลิตรเพื่อให้ภายในโหลมีความชื้นสัมพัทธ์สูง นำเมล็ดข้าวโพด 200 เมล็ดใส่ตะแกรงลวดมีขาตั้งสูง 1 นิ้ว ปิดโหลให้สนิทแล้วนำโหลที่มีเมล็ดข้าวโพดบ่มอยู่ภายใน ใส่ตู้อบที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 84 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำเมล็ดออกจากโหล ทดสอบความงอกในกระดาษเพาะตามปกติ โดยใช้เมล็ด 100 เมล็ด 4 ซ้ำ ตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติที่ 4 วัน และ 7 วันหลังเพาะ แล้วคำนวณความงอกเป็นร้อยละ

การทดสอบความงอกในแปลง เตรียมแปลงทดสอบโดยเตรียมดิน รดน้ำและสับย่อยเม็ดดินจนละเอียด ปลูกเมล็ด 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ระยะห่างระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร ตรวจนับจำนวนต้นงอกปกติที่ 14 วันหลังเพาะ แล้วคำนวณความงอกเป็นร้อยละ

ความชื้นเมล็ด นำเมล็ดที่แกะจากกลางฝักจำนวน 20 กรัม 4 ซ้ำ ใส่กระป๋องโลหะกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร มีฝาปิด นำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง นำมาพักในโหลดูดความชื้น 20 นาทีก่อนนำเมล็ดมาชั่งน้ำหนักหลังอบ คำนวณความชื้นเมล็ด ดังนี้

$$\text{ความชื้นเมล็ด (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ-น้ำหนักหลังอบ}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}} \times 100$$

น้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด สุ่มฝักข้าวโพดจำนวน 10 ฝักในแต่ละซ้ำ นำเมล็ดที่แกะจากกลางฝักจำนวน 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ใส่ถุงกระดาษอบในตู้อบอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง นำเมล็ดมาพักในโหลดูดความชื้นเป็นเวลา 20 นาที ก่อนนำเมล็ดมาชั่งน้ำหนักหลังอบ

ลักษณะทางกายภาพเมล็ด สุ่มฝักข้าวโพดจำนวน 10 ฝักในแต่ละซ้ำ แกะเมล็ดจากกลางฝักรวม 20 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำมาให้คะแนน black layer ดังนี้

1 = ไม่มี black layer
2 = โคนเมล็ดเริ่มมีสีน้ำตาลจาง
3 = โคนเมล็ดมีสีน้ำตาลเข้มกว่า 2
4 = โคนเมล็ดสีน้ำตาลเข้ม
5 = โคนเมล็ดสีดำ

(Rench and Shaw, 1971)

ศึกษาพัฒนาการการสุกแก่ของเมล็ดงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 และงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 และงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3
2. ปุ๋ยเคมี 16-16-8
3. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. ไหมพรมผูกดอก
5. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว
6. วัสดุอุปกรณ์ทดสอบความงอกของเมล็ด
7. เครื่องอบลมร้อน (hot air oven)
8. เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า
9. เครื่องวัดความชื้นเมล็ด

วิธีการ

แผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ อายุเมล็ดงาหลังออกดอก ได้แก่

กรมวิชาการเกษตร

1. อายุเมล็ดหลังออกดอก 7 วัน
2. อายุเมล็ดหลังออกดอก 14 วัน
3. อายุเมล็ดหลังออกดอก 21 วัน
4. อายุเมล็ดหลังออกดอก 28 วัน
5. อายุเมล็ดหลังออกดอก 35 วัน
6. อายุเมล็ดหลังออกดอก 42 วัน
7. อายุเมล็ดหลังออกดอก 49 วัน
8. อายุเมล็ดหลังออกดอก 56 วัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ศึกษาระยะการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเมล็ด ตั้งแต่เริ่มออกดอกจนถึงระยะการสุกแก่ทางสรีระวิทยาในงา 2 พันธุ์ ได้แก่ งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 และงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 โดยปลูกในพื้นที่ 1 ไร่ ใช้ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และถอนแยกให้ได้ระยะห่างระหว่างต้น 10 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ย และดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เมื่อเริ่มออกดอก (ร้อยละ 50 ของทั้งแปลง) ผูกดอกด้วยไหมพรมทุกวัน ประมาณ 5-7 วัน วันละประมาณ 1,000 ดอกต่อพันธุ์ และใช้ไหมพรมสีต่างกัน เก็บเกี่ยวฝักงาที่อายุต่างๆ ทุก 7 วันหลังดอกบาน นำมากะเทาะเมล็ด นำมาชั่งน้ำหนัก และน้ำหนักแห้ง โดยอบด้วยตู้อบลมร้อนที่ 105 องศาเซลเซียส นาน 17 ชั่วโมง และตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ ความงอก (Top paper method) และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ทำการศึกษาทั้งในแล้ง (ปลูกกุมภาพันธ์-มีนาคม) และปลายฤดูฝน (ปลูกสิงหาคม-กันยายน) นำข้อมูลที่ได้มาทำกราฟเพื่อหาระยะแก่ทางสรีระวิทยา (physiological maturity) และระยะแก่เก็บเกี่ยว (harvesting maturity)

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ประกอบด้วย อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน
2. วันปลูก และวันปฏิบัติการต่างๆ
3. วันดอกแรกบาน และวันที่ดอกบานมากที่สุด (ในพื้นที่ 100 ตารางเมตร)
4. ระยะเวลาในการออกดอกแรกถึงดอกสุดท้าย
5. ความชื้นเมล็ดพันธุ์
6. น้ำหนักสด (1,000 เมล็ด)
7. น้ำหนักแห้ง (1,000 เมล็ด)
8. ระยะสุกแก่ ระยะที่เหมาะสมสำหรับเก็บเกี่ยว
9. ความงอกของเมล็ดพันธุ์

ศึกษาเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ที่มีการพัฒนาของเมล็ดในช่วงเวลาที่ต่างกัน

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8
2. ตู้อบความชื้น
3. ห้อง pre-heat/ห้องเพาะเมล็ด
4. สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

วิธีการ

กรมวิชาการเกษตร

แต่ละพันธุ์วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) มี 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำๆละ 200 เมล็ด ประกอบด้วย ช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวต่างๆ ดังนี้

1. เดือนกันยายน
2. เดือนธันวาคม
3. เดือนมีนาคม
4. เดือนมิถุนายน

ทำการผสมเกสรและเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ที่สุกแก่เต็มที่ตามมาตรฐานในช่วงเดือนกันยายน ธันวาคม มีนาคม มิถุนายน ในปี 2559-2561 นำทะลายที่ได้มาผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีโดยนำทะลายมาสับแยกช่อทะลายย่อยและบ่มไว้ประมาณ 7-10 วัน ทำการปลิดผลปาล์มจากช่อทะลายย่อย นำไปเข้าเครื่องตีเมล็ดเพื่อแยกส่วนเปลือกออกจากเมล็ด ขูดทำความสะอาดและนำเมล็ดที่ได้มาล้างทำความสะอาด แล้วแช่เมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา หลังจากนั้นนำเมล็ดไปผึ่งประมาณ 2-4 วัน เพื่อลดความชื้นภายในเมล็ดให้อยู่ระหว่าง 18±1% จะได้เมล็ดแห้งแล้วนำเมล็ดแห้งที่ได้แต่ละพันธุ์มาทำลายการพักตัวด้วยการใช้ความร้อน (pre-heat treatment) โดยนำเมล็ดบรรจุใส่ถุงพลาสติก 2 ชั้น มัดปากถุงให้แน่น แล้วนำเข้าห้องร้อนที่อุณหภูมิ 39±1 °C เป็นเวลา 60 วัน แล้วนำเมล็ดออกจากห้องร้อนไปแช่น้ำประมาณ 7-10 วัน เพื่อเพิ่มความชื้นเมล็ดที่ 20±1% แล้วนำเมล็ดมาผ่านกระบวนการล้างทำความสะอาด แช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราอีกครั้ง ก่อนบรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นแล้วนำเข้าห้องเพาะ เปิดถุงเพาะเพื่อให้ความชื้นโดยการฉีดพ่นน้ำเป็นครั้งคราว ประมาณ 7-10 วัน เมล็ดจะเริ่มงอก แล้วทำการคัดแยกเมล็ดงอกสมบูรณ์ ทำการบันทึก จำนวนเมล็ดดี เมล็ดเสียต่อทะลาย เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดก่อนเข้าห้องร้อน เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดก่อนเข้าห้องเพาะ เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ความเร็วในการงอกของเมล็ด และข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ดังนี้

1. จำนวนเมล็ดดี เมล็ดเสียต่อทะลาย
2. บันทึกเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดก่อนเข้าห้องร้อน
3. บันทึกเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดก่อนเข้าห้องเพาะ

บันทึกข้อมูลการงอกของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันทุกวัน ดังนี้

1. บันทึกเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด
2. บันทึกความเร็วในการงอกของเมล็ด

บันทึกข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน

ขั้นตอนและการวิเคราะห์ข้อมูล : นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้ DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ศึกษาการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ด้วยการแช่น้ำร้อนและเอทีฟอน

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1
2. ห้อง pre-heat/ห้องเพาะ

กรมวิชาการเกษตร

3. สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

4. สารควบคุมการเจริญเติบโตเอธีฟอน

5. เครื่องวัดอุณหภูมิ

6. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน ได้แก่ สารป้องกันกำจัดเชื้อราตะกร้า ถุงพลาสติกทนร้อน ถุงมือ มีดขูดเมล็ด เป็นต้น

วิธีการ

<u>ขั้นตอนที่</u> 1 ศึกษาอุณหภูมิของน้ำและระยะเวลาการแช่น้ำร้อน

วางแผนการทดลองแบบ 3x4 Factorial in CRD จำนวน 12 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำๆละ 200 เมล็ด ประกอบด้วย ปัจจัยหลักอุณหภูมิของน้ำเริ่มต้นที่ 3 ระดับ คือ 70 80 และ 90 องศาเซลเซียส ปัจจัยรองระยะเวลาการแช่ 4 ระดับ คือ แช่ 1 ครั้ง 24 ชั่วโมง (1x24 ชั่วโมง) แช่ 2 ครั้งๆละ 24 ชั่วโมง (2x24 ชั่วโมง) แช่ 3 ครั้งๆละ 24 ชั่วโมง (3x24 ชั่วโมง) แช่ 4 ครั้งๆละ 24 ชั่วโมง (4x24 ชั่วโมง)

เตรียมเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 โดยผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีจนกระทั่งได้เมล็ดแห้งที่มีความชื้นที่ 18±1% แล้วนำมาทำการศึกษาโดยเตรียมน้ำร้อนสำหรับแช่เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่มีอุณหภูมิของน้ำเริ่มต้นตามที่กำหนดในภาชนะแล้วแช่เมล็ด 50 เมล็ด/น้ำ 200 มล. โดยทำการเปลี่ยนน้ำร้อนทุก 24 ชั่วโมง ใช้ระยะเวลาการแช่ 4 ระดับที่กำหนด เช่น การแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิเริ่มต้นที่ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2x24 ชั่วโมง คือ นำเมล็ดแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิเริ่มต้นที่ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับเป็นครั้งที่ 1 และทำการเปลี่ยนน้ำร้อนที่อุณหภูมิเริ่มต้นที่ 70 องศาเซลเซียสอีกครั้งและแช่ต่อเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับเป็นครั้งที่ 2 โดยอุณหภูมิของน้ำร้อนจะลดลงเรื่อยๆ ตามเวลา และหลังจากแช่เมล็ดล้างด้วยน้ำแล้วแช่ในสารป้องกันเชื้อรา Dithane ความเข้มข้น 2 กรัม/ลิตร เป็นเวลา 5 นาที และผึ่งเมล็ดประมาณ 4 ชั่วโมง บรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นก่อนนำเข้าห้องเพาะ

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกเปอร์เซ็นต์จำนวนเมล็ดงอกเสีย เมล็ดงอกสมบูรณ์

2. บันทึกความเร็วในการงอกของเมล็ด

3. บันทึกเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด

<u>ขั้นตอนที่</u> 2 ศึกษาความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตเอธีฟอน

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำๆละ 200 เมล็ด ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ระดับความเข้มข้นของเอธีฟอน 0 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 2 ระดับความเข้มข้นของเอธีฟอน 0.4 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 3 ระดับความเข้มข้นของเอธีฟอน 0.8 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 4 ระดับความเข้มข้นของเอธีฟอน 1.2 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 5 ระดับความเข้มข้นของเอธีฟอน 1.6 เปอร์เซ็นต์

เตรียมเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 โดยผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีจนกระทั่งได้เมล็ดแห้งที่มีความชื้นที่ 18±1% แล้วนำมาทำการศึกษาโดยนำเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มาแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่ให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดจากผลการทดลองในขั้นตอนที่ 1 (อุณหภูมิเริ่มต้น 90 องศาเซลเซียส แช่ 4 ครั้งๆละ 24 ชั่วโมง (4 วัน)) และหลังจากแช่เมล็ดนำเมล็ดมาผึ่งประมาณ 4 ชั่วโมงและนำมาแช่ในสารควบคุมการเจริญเติบโตเอธีฟอนความเข้มข้น 5 ระดับ ข้างต้น เป็นเวลา 48 ชั่วโมง โดยแช่ครั้งละ 50 เมล็ด/เอธีฟอน 200 มล. (Herrera, et al. 1998) ในภาชนะฝาปิดสนิท หลังจากแช่เอธีฟอนล้างเมล็ดด้วยน้ำแล้วแช่ในสารป้องกันเชื้อรา Dithane

กรมวิชาการเกษตร

ความเข้มข้น 2 กรัม/ลิตร เป็นเวลา 5 นาที และผึ่งเมล็ดประมาณ 4 ชั่วโมง บรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นก่อนนำเข้าห้องเพาะ

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกเปอร์เซ็นต์จำนวนเมล็ดงอกเสีย เมล็ดงอกสมบูรณ์
2. บันทึกความเร็วในการงอกของเมล็ด
3. บันทึกเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด

<u>ขั้นตอนที่ 3</u> ศึกษาการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำๆละ 200 เมล็ด ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เข้าห้องร้อนที่อุณหภูมิ 38-40 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 60 วัน (ชุดควบคุม)
กรรมวิธีที่ 2 แช่น้ำร้อน + เข้าห้องร้อน 7 วัน
กรรมวิธีที่ 3 แช่น้ำร้อน + เข้าห้องร้อน 14 วัน
กรรมวิธีที่ 4 แช่น้ำร้อน + เข้าห้องร้อน 21 วัน
กรรมวิธีที่ 5 แช่น้ำร้อน + เข้าห้องร้อน 28 วัน
กรรมวิธีที่ 6 แช่น้ำร้อนอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส แช่ 4 ครั้งๆละ 24 ชั่วโมง (4x24 ชั่วโมง)
กรรมวิธีที่ 7 อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

เตรียมเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 โดยผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีจนกระทั่งได้เมล็ดแห้งที่มีความชื้นที่ 18±1% แล้วนำมาทำการศึกษา

โดยนำเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่เตรียมไว้มาแช่ในน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิเริ่มต้นและระยะเวลาการแช่ที่เหมาะสมจากผลการทดลองในขั้นตอนที่ 1 (อุณหภูมิเริ่มต้น 90 องศาเซลเซียส แช่ 4 ครั้งๆ ละ 24 ชั่วโมง (4 วัน)) บรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกและนำเข้าห้องร้อนที่อุณหภูมิ 39±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาที่กำหนด (ตามกรรมวิธีข้างต้น) หลังจากนั้นนำเมล็ดมาล้างด้วยน้ำแล้วแช่ในสารป้องกันเชื้อรา Dithane ความเข้มข้น 2 กรัม/ลิตร เป็นเวลา 5 นาที และผึ่งเมล็ดประมาณ 4 ชั่วโมง บรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นก่อนนำเข้าห้องเพาะ

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกเปอร์เซ็นต์จำนวนเมล็ดงอกเสีย เมล็ดงอกสมบูรณ์
2. บันทึกความเร็วในการงอกของเมล็ด
3. บันทึกเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด

ขั้นตอนและการวิเคราะห์ข้อมูล : นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้ DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ศึกษาระยะเวลาการเข้าห้องร้อนเพื่อทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และ สุราษฎร์ธานี 8

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และ 8
2. ตู้อบความชื้น
3. ห้องควบคุมอุณหภูมิ ประมาณ 39±1 °C (heating room)
4. ห้องเพาะเมล็ด (Germinated room)

กรมวิชาการเกษตร

5. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน ได้แก่ สารป้องกันกำจัดเชื้อรา ตะกร้า ถุงพลาสติกทนร้อน ถุงมือ มีดขูดเมล็ด

6. เครื่องชั่ง

วิธีการ

การศึกษาระยะเวลาการเข้าห้องร้อนเพื่อทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ประกอบด้วย 1) ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และ 2) ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 แต่ละพันธุ์วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) มี 5 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด ประกอบด้วย

1. อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 39±1 ºC นาน 40 วัน
2. อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 39±1 ºC นาน 50 วัน
3. อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 39±1 ºC นาน 60 วัน
4. อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 39±1 ºC นาน 70 วัน
5. อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 39±1 ºC นาน 80 วัน

ใช้เมล็ดปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และ 8 เก็บเกี่ยวจากทะลายสุกแก่อายุ 6 เดือน ขั้นตอนการผลิตเมล็ดงอกเริ่มจากการเก็บเกี่ยวทะลายนำมาสับแยกผลออกจากทะลาย บ่มไว้นาน 7-10 วัน หลังจากนั้นนำไปเข้าเครื่องตีเมล็ดเพื่อแยกส่วนเปลือกออกจากเมล็ด นำเมล็ดที่ได้มาทำความสะอาด แยกเมล็ดเสียรวมถึงสิ่งเจือปนอื่นๆออก นำเมล็ดไปแช่น้ำประมาณ 7 วัน เพื่อให้เมล็ดมีความชื้นประมาณ 17-19% นำเมล็ดมาล้างทำความสะอาด หลังจากนั้นแช่เมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ตากเมล็ดให้แห้ง นำมาบรรจุใส่ถุงพลาสติก 2 ชั้น เติมอากาศแล้วมัดปากถุงให้แน่น นำเข้าห้องควบคุมอุณหภูมิ 39±1 ºC นาน 40 50 60 70 และ 80 วัน ตามลำดับ ในช่วงเวลาดังกล่าว ทำการเปิดปากถุงเพื่อให้อากาศถ่ายเทสัปดาห์ละครั้ง ครบตามเวลาที่กำหนดแต่ละกรรมวิธีแล้ว นาเมล็ดออกมาแช่น้ำประมาณ 15 วัน เพื่อให้เมล็ดมีความชื้นประมาณ 19-21% ทำความสะอาดเมล็ดและแช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราอีกครั้ง บรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกชั้นเดียวมัดปากถุงให้แน่นแล้วนำเข้าห้องเพาะ เปิดถุงเพื่อให้ความชื้นโดยการฉีดพ่นน้ำเป็นครั้งคราวประมาณ 7-15 วัน เมล็ดจะเริ่มทยอยงอก แยกเมล็ดงอกที่แทงหน่อและรากในเวลาเดียวกัน จัดเป็นเมล็ดงอกรุ่นเดียวกัน แล้วทำการคัดแยกเมล็ดงอกสมบูรณ์แต่ละรุ่น โดยใช้เมล็ดงอกสำหรับการทดลองเป็นรุ่นเดียวกัน นำเมล็ดที่ได้ลงแปลงปลูกดูแลรักษาต้นกล้าในระยะอนุบาลแรกเป็นเวลา 4 เดือน ประเมินความแข็งแรงด้วยการวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าในรูปจำนวนใบทั้งหมด ความยาวยอด ความยาวราก และถอนต้นไปวิเคราะห์หาน้ำหนักแห้งสะสมทั้งต้น โดยนำเข้าอบด้วยความร้อนอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 80 ºC นาน 48 ชม.

วิธีการคำนวณหาเมล็ดงอกสมบูรณ์และเมล็ดงอกไม่สมบูรณ์

$$\text{เมล็ดงอกสมบูรณ์(\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดงอกสมบูรณ์}}{\text{จำนวนเมล็ดที่ทดลองทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{เมล็ดงอกไม่สมบูรณ์(\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดงอกผิดปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่ทดลองทั้งหมด}} \times 100$$

การศึกษาขนาดของเมล็ดพันธุ์ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

วิธีการดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 7 และ 8

กรมวิชาการเกษตร

2. ตู้อบความชื้น

3. ห้องควบคุมอุณหภูมิประมาณ 38-40 ℃ (heating room)

4. ห้องเก็บเมล็ดอุณหภูมิประมาณ 20-22 ℃ (storage room)

5. ห้องเพาะเมล็ด (germinated room)

6. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน ได้แก่ สารป้องกันกำจัดเชื้อรา ตะกร้า ถุงพลาสติกทนร้อน ถุงมือ มีดขูดเมล็ด เป็นต้น

7. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ถุงเพาะ ขุยมะพร้าว ปุ๋ย หน้าดิน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

คัดเลือกต้นแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 7 และ 8 จำนวน 4 สายพันธุ์ที่มีอายุเท่ากันในแปลงเดียวกัน และคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ของแต่ละพันธุ์ ทำการผสมเกสรและเก็บเกี่ยวทะลายที่สุกแก่เต็มที่ตามมาตรฐาน ในปี 2559-2561

นำทะลายที่ได้ตามแผนการทดลองมาผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี โดยนำทะลายมาสับแยกช่อทะลายย่อยและบ่มไว้ประมาณ 2-4 วัน ทำการปลิดผลปาล์มจากช่อทะลายย่อย นำไปเข้าเครื่องตีเมล็ดเพื่อแยกส่วนเปลือกออกจากเมล็ด นำเมล็ดที่ได้มาล้างทำความสะอาด แล้วแช่เมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา หลังจากนั้นนำเมล็ดไปผึ่งประมาณ 2-4 วัน เพื่อลดความชื้นภายในเมล็ดให้อยู่ระหว่าง 17-19% จะได้เมล็ดแห้งแล้วนำเมล็ดแห้งที่ได้แต่ละพันธุ์มาชั่งน้ำหนักโดยแยกเมล็ดออกเป็น 3 ขนาด คือ เล็ก (1.6-3.1 กรัม/เมล็ด) กลาง (3.2-4.6 กรัม/เมล็ด) และใหญ่ (4.7-6.1 กรัม/เมล็ด) (Myint et al. 2010) แล้วนำไปทำลายการพักตัวด้วยการใช้ความร้อน (pre-heat treatment) โดยนำเมล็ดบรรจุใส่ถุงพลาสติก 2 ชั้น มัดปากถุงให้แน่น แล้วนำเข้าห้องร้อนที่อุณหภูมิ 38- 40 ˚C เป็นเวลา 60 วัน แล้วนำเมล็ดออกจากห้องร้อนไปแช่น้ำประมาณ 7-10 วัน เพื่อเพิ่มความชื้นเมล็ดที่ 19-21% แล้วนำเมล็ดมาผ่านกระบวนการล้างทำความสะอาด แช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราอีกครั้ง ก่อนบรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นแล้วนำเข้าห้องเพาะ ประมาณ 7-10 วัน เมล็ดจะเริ่มงอก แล้วทำการคัดแยกเมล็ดงอกสมบูรณ์ เมื่อได้เมล็ดงอกสมบูรณ์แล้วนำเมล็ดงอกที่ได้ปลูกลงถุงเพาะในแปลงอนุบาลแรกดูแลรักษาตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เป็นระยะเวลา 3-5 เดือน หรือเมื่อต้นกล้ามีใบจำนวน 3-5 ใบ ทำการย้ายต้นกล้าลงถุงใหญ่และดูแลต้นกล้าต่อไปในระยะอนุบาลหลักจนต้นกล้าอายุ 12 เดือนหรือพร้อมปลูก การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต จะเริ่มบันทึกเมื่อต้นกล้ามีอายุ 1 เดือน และจะบันทึกข้อมูลทุกๆ 3 เดือน จนกระทั่งต้นกล้าอายุ 12 เดือน เก็บข้อมูลทั้งหมด 5 ครั้ง ครั้งละ 10 ต้น โดยการถอนต้นกล้าทั้งต้น นำมาล้างรากให้สะอาด แล้วนำไปชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

แบบและวิธีการทดลอง

ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1, 2, 7 และ 8 แต่ละพันธุ์วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) แบ่งขนาดเมล็ดออกเป็น 3 ขนาด คือ 1.6-3.1, 3.2-4.6 และ 4.7-6.1 กรัม/เมล็ด จำนวน 7 ซ้ำ ซ้ำละ 200 เมล็ด ทำการทดลองทั้งหมด 2 ครั้ง พันธุ์ละ 3 กรรมวิธี

1. เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันขนาด 1.6-3.1 กรัม/เมล็ด
2. เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันขนาด 3.2-4.6 กรัม/เมล็ด
3. เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันขนาด 4.7-6.1 กรัม/เมล็ด

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกขนาดของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน
2. บันทึกข้อมูลการงอกของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

2.1 บันทึกเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด

2.2 บันทึกความเร็วในการงอกของเมล็ด

2.3 บันทึกขนาดของเมล็ดพันธุ์ต่างๆ

3. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

3.1 ชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง (เก็บข้อมูลเมื่อต้นกล้ามีอายุ 1 เดือน จะเริ่มบันทึกข้อมูลและเก็บข้อมูลทุกๆ 3 เดือน จนกระทั่งต้นกล้าอายุ 12 เดือน)

3.2 วัดพื้นที่ใบ

3.3 นับจำนวนใบ

3.4 บันทึกข้อมูลต้นกล้าผิดปกติ

4. วิเคราะห์การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

5. วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์

การศึกษาและพัฒนาระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันให้ได้มาตรฐาน

วิธีการดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ชุดแบบประเมินระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

2. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น สมุด ปากกา กล้องถ่ายภาพ

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. รวบรวมข้อมูลหน่วยงาน องค์กรหรือบริษัท ผู้ประกอบการแปลงเพาะ และผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 จากสำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตร

2. รวบรวมข้อมูลการผลิตและนำเข้าส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากหน่วยงานองค์กรหรือบริษัทผู้ประกอบการแปลงเพาะและผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตรถูกต้อง

3. จัดทำแบบประเมินระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เลือกสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของเอกชนอย่างน้อย 50 แปลง และหน่วยงานภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

4. ประเมินและเก็บข้อมูลคุณภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

5. ประเมินปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

1. จำนวนหน่วยงานองค์กรหรือบริษัท ผู้ประกอบการแปลงเพาะและผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 จากสำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตร

2. จำนวนพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ผลิตและนำเข้าส่งออกจากหน่วยงานองค์กรหรือบริษัทผู้ประกอบการแปลงเพาะและผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ถูกต้อง

3. จำนวนแปลงเพาะและจำนวนพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้

4. ข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของเอกชนและหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

กรมวิชาการเกษตร

1. วิเคราะห์สถานการณ์การผลิตและนำเข้าส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อการขยายพื้นที่ปลูกในประเทศไทย

2. รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการแปลงเพาะ

3. วิเคราะห์ข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจในคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

6. วิเคราะห์และประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เพื่อศึกษาศักยภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมันให้ได้มาตรฐาน

7. วิเคราะห์ประเด็นปัญหา เพื่อศึกษาแนวทางแก้ไขให้ระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันได้มาตรฐาน

ผลของบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะแห้งแล้ง

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60
2. สารบราสิโนสเตียรอยด์ ชนิด EBL
3. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12
4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเหลือง
5. ดินวัสดุปลูก และกระถาง
6. วัสดุอุปกรณ์การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วิธีการ

1. การศึกษาระดับความเข้มข้นของสารบราสสิโนสเตียรอยด์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วเหลืองภายใต้สภาวะแห้งแล้ง

เก็บตัวอย่างดินที่ใช้เป็นตัวแทนในการปลูกถั่วเหลืองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินเบื้องต้น เช่น ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็กที่สกัดได้ นำตัวอย่างดินที่เตรียมไว้ใส่กระถางละ 8 กิโลกรัม ทำการผสมดินกับปุ๋ยเคมีโดยใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0.271 กรัมยูเรียต่อกระถาง (250 มิลลิกรัม N ต่อดิน 1 กิโลกรัม) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตอัตรา 0.163 กรัม TSP ต่อกระถาง (150 มิลลิกรัม P_2O_5 ต่อดิน 1 กิโลกรัม) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์อัตรา 0.083 กรัม KCl (100 มิลลิกรัม K_2O ต่อดิน 1 กิโลกรัม) เติมน้ำปริมาณ 2.6 ลิตรต่อกระถาง ชั่งน้ำหนักเพื่อใช้คำนวณการให้น้ำระหว่างการทดลอง บ่มดินให้สภาพความจุความชื้นภาคสนาม 80 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เมื่อครบกำหนดปลูกพืชในกระถางสภาพโรงเรือนโดยใช้ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เป็นพืชทดสอบ วางแผนการทดลองแบบ Randomized compete block designs จำนวน 4 ซ้ำ ทดสอบสารบราสสิโนสเตียรอยด์ ชนิด 24-Epibrassinolide (EBL) โดยพ่นสารที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน จำนวน 10 กรรมวิธี ประกอบด้วย 0.01 0.025 0.05 0.075 0.10 0.25 0.50 0.75 1.00 และ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับการไม่พ่นสาร EBL เป็นชุดควบคุม พ่นด้วยน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียวและใช้ปริมาณสารละลาย 30 มิลลิลิตรต่อกระถาง ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 จำนวน 5 เมล็ดต่อกระถาง เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 7 วัน ถอนออกให้เหลือ 3 ต้นต่อกระถาง ให้น้ำทุกๆ 3 วัน จนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาโดยชั่งน้ำหนักดินและกระถางเพื่อคำนวณหา

กรมวิชาการเกษตร

ปริมาณน้ำที่ให้ถั่วเหลืองก่อนทดสอบพ่นสาร EBL ควบคุมความชื้นของดินให้อยู่ในสภาพความจุความชื้นภาคสนาม 35 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 3 วัน พ่นสาร EBL ที่ผสมสารจับใบลดแรงตึงผิวตามระดับความเข้มข้นที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธีพ่นสารเมื่อถั่วเหลืองเจริญเติบโตที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) และระยะติดฝัก (R3) ซึ่งเป็นช่วงวิกฤติในการขาดน้ำของถั่วเหลืองที่มีผลต่อผลผลิต และให้น้ำอีกครั้งภายหลังพ่นสาร 1 สัปดาห์ เมื่ออายุถั่วเหลืองถึงระยะเก็บเกี่ยวฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 95 เปอร์เซ็นต์ ดำเนินการเก็บเกี่ยวด้วยการเกี่ยวต้นและเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ บันทึกข้อมูลวันสุกแก่ทางสรีรวิทยา (PM) ภายหลังเก็บเกี่ยวทำการเก็บตัวอย่างต้นถั่วเหลือง บันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักแห้งต้น เป็นต้น ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และตรวจสอบความงอกมาตรฐานตามวิธีการของ ISTA (2019)

2. การศึกษาผลของสารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะแห้งแล้ง

ทดสอบพืชภายในแปลงที่เก็บตัวอย่างดินภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลกในฤดูแล้ง ปี 2561 ช่วงปลายเดือนธันวาคม 2560 ถึงต้นเดือนเมษายน 2561 และฤดูแล้ง ปี 2562 ช่วงปลายเดือนธันวาคม 2561 ถึงต้นเดือนเมษายน 2562 โดยเตรียมพื้นที่ปลูกมีขนาดแปลงย่อย 4x6 ตารางเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x5 ตารางเมตร ระยะปลูก 50x10 เซนติเมตร ให้น้ำภายในแปลงหลังเตรียมดินเสร็จและปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชเมื่อปลูกเสร็จ เมื่อถั่วเหลืองอายุ 2 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมถอนแยกให้เหลือ 3 ต้นต่อหลุม หลังจากนั้นให้น้ำทุก 15 วัน และหยุดให้น้ำก่อนถึงระยะเริ่มออกดอก (R1) และระยะติดฝัก (R3) ประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อให้ถั่วเหลืองอยู่ในสภาวะแห้งแล้ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช และดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2547) วางแผนการทดลองแบบ Randomized compete block designs จำนวน 4 ซ้ำ ทดสอบสาร EBL โดยพ่นสารที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน จำนวน 6 กรรมวิธี ประกอบด้วยระดับความเข้มข้นของสาร EBL ที่เหมาะสมในการทดลองที่ 1 มาทดสอบในแปลงปลูก 6 กรรมวิธี คือ 0.10 0.25 0.50 0.75 และ 1.00 ppm เปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารเป็นชุดควบคุมโดยพ่นด้วยน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว และใช้ปริมาณสารละลาย 600 มิลลิลิตรต่อแปลง พ่นสาร EBL ที่ผสมสารจับใบลดแรงตึงผิวตามกรรมวิธีที่กำหนด พ่นเมื่อถั่วเหลืองเจริญเติบโตที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) และระยะติดฝัก (R3) เป็นช่วงวิกฤติในการขาดน้ำของพืชที่มีผลต่อผลผลิต เมื่ออายุถั่วเหลืองถึงระยะเก็บเกี่ยวฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 95 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังเก็บเกี่ยวทำการเก็บตัวอย่างต้นถั่วเหลืองบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักแห้งต้น เป็นต้น ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองก่อนและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (อุณหภูมิ 22 $\pm$ 2^{o}C; 50 $\pm$ 2 %RH) วัดอัตราการเจริญเติบโตของยอดอ่อนและรากอ่อน (Shoot and root growth rate) ตามวิธีการของ AOSA (1983) ตรวจสอบความงอกมาตรฐานและความงอกภายหลังเร่งอายุด้วยวิธี Accelerated aging test (AA test) ตามวิธีการของ ISTA (2019) ทุกเดือนเป็นระยะเวลา 4 เดือน

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) เพื่อหาค่า F-test วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม statistical software DSAASTAT (Onofri and Pannacci, 2014)

กรมวิชาการเกษตร

ผลของบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวภายใต้สภาวะแห้งแล้ง

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1
2. สารบราสิโนสเตียรอยด์ ชนิด EBL
3. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12
4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเขียว
5. ดินวัสดุปลูก และกระถาง
6. วัสดุอุปกรณ์การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วิธีการ

1. การศึกษาระดับความเข้มข้นของสารบราสสิโนสเตียรอยด์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วเขียวภายใต้สภาวะแห้งแล้ง

เก็บตัวอย่างดินที่ใช้เป็นตัวแทนในการปลูกถั่วเขียวที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินเบื้องต้น เช่น ค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็กที่สกัดได้ นำตัวอย่างดินที่เตรียมไว้ใส่กระถางละ 8 กิโลกรัม ทำการผสมดินกับปุ๋ยเคมีโดยใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0.271 กรัมยูเรียต่อกระถาง (250 มิลลิกรัม N ต่อดิน 1 กิโลกรัม) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตอัตรา 0.163 กรัม TSP ต่อกระถาง (150 มิลลิกรัม P_2O_5 ต่อดิน 1 กิโลกรัม) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์อัตรา 0.083 กรัม KCl (100 มิลลิกรัม K_2O ต่อดิน 1 กิโลกรัม) บ่มดินไว้ภายใต้สภาพความจุความชื้นภาคสนาม 80 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยเติมน้ำปริมาณ 2.6 ลิตรต่อกระถาง ชั่งน้ำหนักเพื่อใช้คำนวณการให้น้ำระหว่างการทดลอง เมื่อครบ 1 สัปดาห์ ทำการปลูกพืชในกระถางสภาพโรงเรือนโดยใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 เป็นพืชทดสอบ วางแผนการทดลองแบบ Randomized compete block designs จำนวน 4 ซ้ำ ทดสอบสารบราสสิโนสเตียรอยด์ ชนิด 24-epibrassinolide (EBL) โดยพ่นสารที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน จำนวน 11 กรรมวิธี ประกอบด้วย 0.01, 0.025, 0.05, 0.075, 0.10, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00 และ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับการไม่พ่นสาร EBL เป็นชุดควบคุม โดยพ่นด้วยน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียวและใช้ปริมาณสารละลาย 30 มิลลิลิตรต่อกระถาง ทำการปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 จำนวน 5 เมล็ดต่อกระถาง เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 7 วันถอนต้นกล้าออกให้เหลือ 3 ต้นต่อกระถาง ให้น้ำถั่วเขียวทุกๆ 3 วัน จนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระวิทยาโดยชั่งน้ำหนักกระถางเพื่อคำนวณหาปริมาณน้ำที่ให้ถั่วเขียว ก่อนทำการทดสอบพ่นสาร EBL ควบคุมความชื้นของดินให้อยู่ในสภาพความจุความชื้นภาคสนาม 35 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 3 วัน พ่นสาร EBL ที่ผสมสารจับใบลดแรงตึงผิวตามระดับความเข้มข้นที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธี พ่นสารเมื่อถั่วเขียวเจริญเติบโตที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) และเริ่มติดเมล็ด (R3) ซึ่งเป็นช่วงวิกฤติในการขาดน้ำของพืชที่มีผลต่อผลผลิต และให้น้ำอีกครั้งภายหลังพ่นสาร 1 อาทิตย์ เมื่ออายุถั่วเขียวถึงระยะเก็บเกี่ยวฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำ ดำเนินการเก็บเกี่ยวด้วยการปลิดฝักแต่ละรุ่นและเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ บันทึกข้อมูลวันสุกแก่ทางสรีระวิทยา physiological maturity (PM) ภายหลังเก็บเกี่ยวทำการเก็บตัวอย่างต้นถั่วเขียวบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักแห้งต้น เป็นต้น ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และตรวจสอบความงอกมาตรฐานตามวิธีการของ ISTA (2019)

2. การศึกษาผลของสารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวภายใต้สภาวะแห้งแล้ง

กรมวิชาการเกษตร

ทดสอบพืชภายในแปลงที่เก็บตัวอย่างดินภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ในฤดูแล้ง ปี 2561 ช่วงปลายเดือนธันวาคม 2560 ถึงต้นเดือนมีนาคม 2561 และฤดูแล้ง ปี 2562 ช่วงปลายเดือนธันวาคม 2561 ถึงต้นเดือนมีนาคม 2562 โดยเตรียมพื้นที่ปลูกมีขนาดแปลงย่อย 4x6 ตารางเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x5 ตารางเมตร ระยะปลูก 50x10 เซนติเมตร ให้น้ำภายในแปลงหลังเตรียมดินเสร็จและทำการปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชเมื่อปลูกเสร็จ เมื่อถั่วเขียวอายุ 2 สัปดาห์ ทำการใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมถอนแยกให้ได้จำนวน 3 ต้นต่อหลุม หลังจากนั้นให้น้ำทุก 15 วัน และหยุดให้น้ำก่อนถึงระยะเริ่มออกดอก (R1) และเริ่มติดเมล็ด (R3) ประมาณ 1 อาทิตย์ เพื่อให้ถั่วเขียวอยู่ในสภาวะแห้งแล้ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช และดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2547) วางแผนการทดลองแบบ Randomized compete block designs จำนวน 4 ซ้ำ ทดสอบสาร EBL โดยพ่นสารที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน จำนวน 6 กรรมวิธี ประกอบด้วยระดับความเข้มข้นของสาร EBL ที่เหมาะสมในการทดลองที่ 1 มาทดสอบ 6 กรรมวิธี คือ 0.10, 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 ppm เปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารเป็นชุดควบคุมโดยพ่นด้วยน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว และใช้ปริมาณสารละลาย 600 มิลลิลิตรต่อแปลงย่อย พ่นสาร EBL ที่ผสมสารจับใบลดแรงตึงผิวตามระดับความเข้มข้นที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธี พ่นเมื่อถั่วเขียวเจริญเติบโตที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) และเริ่มติดเมล็ด (R3) เป็นช่วงวิกฤติในการขาดน้ำของพืชที่มีผลต่อผลผลิต เมื่ออายุถั่วเขียวถึงระยะเก็บเกี่ยวฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำ ภายหลังเก็บเกี่ยวทำการเก็บตัวอย่างต้นถั่วเขียวบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักแห้งต้น เป็นต้น ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวก่อนและหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพอุณหภูมิปกติ วัดอัตราการเจริญเติบโตของยอดอ่อนและรากอ่อน (Shoot and root growth rate) ตามวิธีการของ AOSA (1983) ตรวจสอบความงอกมาตรฐานและความงอกภายหลังเร่งอายุด้วยวิธี Accelerated aging test (AA test) ตามวิธีการของ ISTA (2019) ทุกเดือนเป็นระยะเวลา 4 เดือน

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) เพื่อหาค่า F-test วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม statistical software DSAASTAT (Onofri and Pannacci, 2014)

การศึกษาระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูหัวเรือเบอร์ 13 และเบอร์ 25

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1.เมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูหัวเรือเบอร์ 13 และเบอร์ 25
2.วัสดุและอุปกรณ์ทางการเกษตร
3.ตะกร้าพลาสติกและกล่องพลาสติก
4.ตู้เพาะเมล็ดพันธุ์ (seed germinator)
5.ตู้อบ (hot air oven)
6.เครื่องวัดการนำไฟฟ้า (electrical conductivity meter)
7. เครื่องชั่งละเอียด(analytical balance)
8. เครื่องวัดละเอียด (vernier)
9. ถังพ่นสารเคมี

กรมวิชาการเกษตร

10.กล้องถ่ายรูป

11.แถบวัดสี

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จัดสิ่งทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ กำหนดให้สายพันธุ์เป็น Main Plot คือ พริกขี้หนูหัวเรือ เบอร์ 13 และเบอร์ 25 และอายุหลังดอกบานเป็น sub plot คือ อายุผลพริกที่ระยะ 25,30,35,40,45,50,55,และ 60 วัน หลังดอกบาน

การเตรียมกล้าพริก เพาะเมล็ดพริกขี้หนูหัวเรือเบอร์ 13 และ เบอร์ 25 ในถาดเพาะ ใช้ดินผสมระหว่าง ดิน: แกลบดำ: ปุ๋ยคอก อัตรา 3:1:1 หลุมละ 1 เมล็ด หลังการเพาะรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 1 เดือน หรือมีใบจริง 3-4 ใบ จึงย้ายลงแปลงปลูก

การเตรียมแปลงปลูก ไถดินลึก 30-40 ซม. ตากดินทิ้งไว้ 2-3 สัปดาห์ แล้วไถพรวนอีก 1-2 ครั้ง เก็บวัชพืชออก หว่านปูนขาว อัตรา 200-300 กก./ไร่ คลุกเคล้าให้เข้ากัน และยกร่อง ให้แปลงกว้าง 3.20 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 20 เซนติเมตร เว้นระยะระหว่างแปลง 0.50 เมตร จำนวน 24 แปลงย่อย/พันธุ์ รวมทั้งหมด 48 แปลงย่อย ปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอ โดยปลูกระยะห่างระหว่างแถว 80 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 0.50 เซนติเมตร รวม 24 ต้นต่อแปลงย่อย ขุดหลุมลึก 20 ซม. ใส่ปุ๋ยคอก 500 กรัม/หลุม ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กรัม/หลุม คลุกเคล้าให้เข้ากัน นำต้นกล้าพริกที่เตรียมไว้มาปลูกลงแปลงปลูก คลุมโคนต้นด้วยฟางข้าวเพื่อรักษาความชื้นจากนั้นรดน้ำให้ชุ่มทันทีหลังปลูก ให้น้ำสัปดาห์แรกหลังการย้ายกล้าให้น้ำ 2 ครั้ง/วัน คือ ตอนเช้าและตอนเย็น หลังจากนั้นในสัปดาห์ที่สองให้น้ำวันละ 1 ครั้งในตอนเช้าด้วยสายยางรดน้ำ หรือสปริงเกอร์ หลังปลูก 15-20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 30 กก/ไร่ ผสมยูเรีย อัตรา 10 กก/ไร่ แล้วพูนโคนพร้อมทั้งกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กก/ไร่ ทุกๆ 20 วัน พ่นสารคาร์โบซัลแฟน เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคตามความจำเป็นและตามอัตราที่กำหนด

การผูกดอก เมื่อต้นพริกเข้าสู่ระยะออกดอก ให้ทำเครื่องหมายเมื่อดอกเริ่มบาน ใช้ไหมพรมสีแตกต่างกันในการผูกดอก โดยผูกดอกพริกหลังดอกบาน ที่โคนดอกในแต่ละวัน จำนวน 500 ดอกต่อซ้ำ จำนวน 3 ซ้ำ จำนวน 1,500 ดอกและดำเนินการเก็บข้อมูลและเก็บเกี่ยวผลพริกตามอายุดอกบาน 25, 30,35 40,45,50,55 และ 60 วัน (Day After Flowering : DAF)

การบันทึกข้อมูล

เก็บผลพริกทำการวัดสีผล ความกว้างผลความยาวผล ความหนาเปลือก จำนวนเมล็ดต่อผล และน้ำหนักเมล็ด จากนั้นนำเมล็ดที่ได้ไปทำการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริก คือ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง 1,000 เมล็ด ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดและความแข็งแรงของเมล็ด นำผลพริกที่ได้มาปรับปรุงสภาพ เพื่อศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติตามแผนการทดลองแบบ split plot in Randomized Complete Block Design (RCBD) และดำเนินการ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงของสีผล โดยการใช้กระดาษวัดสี วัดรอบผลแต่ละกลุ่มการบานของดอกจำนวน 10 ผลๆ ละ 3 จุด และแผ่นสีมาตรฐาน เปรียบเทียบกับการกำหนดระยะการสุกแก่ของผลและการพัฒนาของสีผล

2. การเปลี่ยนแปลงของสีเมล็ด โดยการใช้กระดาษวัดสีไปพร้อมกับการสังเกต

กรมวิชาการเกษตร

3. ขนาดเมล็ด สุ่มเมล็ด จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ20 เมล็ด มาวัดความกว้าง และความหนาด้วยเครื่องวัดละเอียด

4. ความชื้น สุ่มเมล็ด จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด ชั่งน้ำหนักสด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (ISTA, 2008) ชั่งน้ำหนักแห้ง คำนวณความชื้นของเมล็ด โดยใช้น้ำหนักสดเป็นเกณฑ์ (wet weight basis)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักสด}} \times 100$$

5. น้ำหนักแห้งของเมล็ด ใช้น้ำหนักแห้งของเมล็ดหลังอบข้อ 4 คำนวณ เป็นน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

6. ความงอกของเมล็ด สำหรับการเพาะความงอกเมล็ดสดโดยการนำผลพริกแต่ละกลุ่มอายุการบานของดอก มาบ่มไว้ในสภาพอุณหภูมิห้อง จำนวน 2 วัน หลังจากนั้น ผ่าผลพริกตามยาว แล้วคัดแยกเมล็ดมาใส่ในภาชนะ พร้อมกำจัดเศษเนื้อผลที่ติดมากับเมล็ดออก จากนั้นสุ่มเมล็ดแต่ละกลุ่มการบานของดอก มาเพาะทดสอบความงอกเมล็ดสด โดยไม่ต้องนำเมล็ดไปลดความชื้น และสำหรับการเพาะความงอกของเมล็ดแห้งต้องนำเมล็ดไปลดความชื้นก่อน ด้วยการนำเมล็ดไปผึ่งในร่มที่มีอากาศถ่ายเทสะดวกเป็นเวลา 2 วัน จากนั้นสุ่มเมล็ดแต่ละกลุ่มอายุการบานของดอกมาเพาะทดสอบความงอก ซึ่งทั้งการเพาะความงอกเมล็ดสดและเมล็ดแห้งมีจำนวนกลุ่มละ 4 ซ้ำๆละ 100 เมล็ด โดยใช้วิธีเพาะบนกระดาษเพาะในกล่องพลาสติกมีฝาปิดขนาด 12x12x8 เซนติเมตร เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ประเมินความงอกที่อายุ 7 และ 14 วัน หลังเพาะ โดยการตรวจนับและบันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอก (ISTA, 1993) หรือ หาความความงอกมาตรฐาน (standard germination) สุ่มเมล็ดพันธุ์จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด เพาะในม้วนกระดาษเพาะ (between paper) วางเพาะในตู้เพาะที่อุณหภูมิสลับ 20 - 30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกครั้งแรก (first count) ที่อายุ 7 วัน และประเมินความงอกครั้ง สุดท้าย (final count) ที่อายุ14 วัน (ISTA, 2008)

7. ความแข็งแรง โดยทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ 5 วิธี คือ

7.1 เวลาที่ใช้ในการงอก คำนวณเวลาเฉลี่ยในการงอก (mean germination time; MGT) จากจำนวนต้นกล้าปกติที่ตรวจนับได้ในแต่ละวันในการทดสอบความงอกมาตรฐาน โดยใช้สูตร (วัลลภ, 2550)

$$MGT = \frac{\sum Dn}{\sum n}$$

เมื่อ n = จำนวนต้นกล้าปกติที่ตรวจนับในแต่ละอายุ

D = อายุวันที่ ตรวจนับ

7.2 การเร่งอายุ (accelerated aging) ใช้เมล็ดพันธุ์จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด ใส่ในตะแกรงนำไปเร่งอายุในตู้ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 41 องศา เซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง (AOSA, 1993) นำเมล็ดมาทดสอบความงอกมาตรฐานตามวิธีการ ใน ข้อ 4

8. บันทึกภาพ

ศึกษาการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในสภาพนา

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60
2. เมล็ดผักบุ้งจีนพันธุ์ใบไผ่ พันธุ์การค้า

กรมวิชาการเกษตร

3. กระดาษทดสอบความงอก เพื่อวิธีการเพาะระหว่างกระดาษ (Between paper)

4. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ Fipronil 5% SC และ metalaxyl 35% DS วิธีการ ทำแปลงทดลองในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยจำนวน 2 ปี ระหว่างปี 2560 ถึง 2561

โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 อัตราปุ๋ย 8-5-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 2 อัตราปุ๋ย 8-5-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 3 อัตราปุ๋ย 8-5-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 4 อัตราปุ๋ย 8-5-9 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 5 อัตราปุ๋ย 8-5-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 6 อัตราปุ๋ย 8-5-15 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

เตรียมแปลงเพาะกล้า และหว่านเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในอัตรา 2 กก/ไร่ ในเดือนตุลาคม เมื่อต้นกล้าอายุได้ 45 วันหลังเพาะด้วยเมล็ด

ปลูกในเดือนพฤศจิกายน โดยการตัดท่อนพันธุ์ที่มีจำนวน 6 ข้อนำไปปลูกในแปลงปลูกที ทำเทือกไว้แล้วด้วยระยะ 30 x30 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ในแปลงทดลองย่อยขนาด 6 x 6 เมตร ใส่ปุ๋ยตามอัตราที่กำหนด 2 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อปักดำได้ 15 วัน ปล่อยน้ำเข้าแปลงให้อยู่ในระดับ 5 เซนติเมตร ครั้งที่ 2 เมื่อระยะออกดอกร้อยละ 50 ของทั้งแปลง เพิ่มระดับน้ำเป็น 15 เซนติเมตร ให้น้ำ ขังจนกระทั่งอายุ 90 วัน ระบายน้ำออกจากแปลงปล่อยให้แห้งเพื่อทำการเก็บเกี่ยวเมื่อสังเกตว่าผลแก่ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลร้อยละ 80

เก็บเกี่ยวในเดือนมีนาคม โดยเก็บเกี่ยวทั้งเถา ตากให้แห้งนำไปกะเทาะเมล็ดด้วยเครื่อง นวด และตากให้ให้แห้งในแปลง นำไปนวดด้วยเครื่องนวดและทำความสะอาด นำเมล็ดที่ได้ไป ทดสอบคุณภาพเมล็ด

การบันทึกข้อมูล

เก็บตัวอย่างในพื้นที่เก็บเกี่ยว 5.4x5.4 เมตร และสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูล 10 กอต่อ แปลงย่อย ข้อมูลการเจริญเติบโต

1. ก่อนปลูกเก็บตัวอย่างดินจากแปลงทดลองไปวิเคราะห์หาคุณสมบัติเคมีของดิน ได้แก่ ชนิด ของเนื้อดิน (Soil Texture) ความเป็นกรดด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (% OM) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้(K_2O)

2. ความยาวเถา ทุกๆ 30 วันหลังปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ทั้งหมด 4 ครั้ง คือ อายุ 30 60 90 และ 120วัน

3. จำนวนข้อต่อเถา จำนวนเถาต่อกอ

4. อายุการเก็บเกี่ยว โดยนับจากวันปลูกถึงวันที่ฝักแห้งสีน้ำตาลทั้งแปลงร้อยละ 80

5. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัมต่อไร่) เมล็ดดี (%)

6. องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนดอกต่อกอ จำนวนฝักต่อกอ จำนวนฝักต่อช่อดอก

7. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้แก่ เมล็ดแข็ง (%) ความงอก(%) โดยวิธีวิธีการเพาะ ระหว่างกระดาษ (Between paper) หลังเก็บเกี่ยว 15 วัน และ 30 วัน

8. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา จากสถานีตรวจอากาศสุโขทัย ต.คลองตาล อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย ซึ่งอยู่ห่างจากแปลงทดลองประมาณ 700 เมตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ด้วยโปรแกรม IRRI STAT

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนโดยการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ในสภาพนา

วิธีการดำเนินการ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนพันธุ์การค้า
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 18-46-0 0-0-60
3. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรู อะบาเมกติน อัตรา 40 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร
4.สารป้องกันกำจัดโรคพืช เมทาแลกซิล อัตรา 40กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
5. อุปกรณ์ในการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ กระดาษเพาะความงอก เครื่องวัดความชื้นเมล็ดพันธุ์

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ระยะปลูก 30 x 30 เซนติเมตร (35,555 ต้นต่อไร่)
กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูก 30 x 50 เซนติเมตร (21,333 ต้นต่อไร่)
กรรมวิธีที่ 3 ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร (12,800 ต้นต่อไร่)
กรรมวิธีที่ 4 ระยะปลูก 50 x 100 เซนติเมตร (6,400 ต้นต่อไร่)
กรรมวิธีที่ 5 ระยะปลูก 100 x 100 เซนติเมตร (3,200 ต้นต่อไร่)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ก่อนเริมการทดลองได้เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยเพื่อตรวจหาค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินและที่ห้องปฏิบัติการของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ดังนี้ ค่าความเป็นกรด - ด่าง ของดิน (pH) ปริมาณอินทรียวัตถุ (OM%) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) มีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และชนิดของเนื้อดิน (soil texture)

เตรียมแปลงเพาะกล้าในเดือนสิงหาคม และหว่านเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 45 วันหลังเพาะด้วยเมล็ด ตัดและนำท่อนพันธุ์ที่มีจำนวน 6 ข้อนำไปปลูกในแปลงปลูกที่ทำเทือกไว้แล้วด้วยระยะ ตามที่กำหนดไว้ในกรรมวิธี จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ในแปลงทดลองย่อยขนาด 8 x 8 เมตร แบ่งใส่ปุ๋ยอัตรา 8-5-15 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งเป็นอัตราปุ๋ยที่ให้ผลผลิตเมล็ดผักบุ้งดีที่สุดจากการทดลองที่1 ในปี 2561 โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อปักดำได้ 15 วัน ปล่อยน้ำเข้าแปลงให้อยู่ในระดับ 5 เซนติเมตร ครั้งที่ 2 เมื่อระยะออกดอก เพิ่มระดับน้ำเป็น 15 เซนติเมตร ให้น้ำขังจนกระทั่งอายุ 90 วันระบายน้ำออกจากแปลงปล่อยให้แห้งเพื่อทำการเก็บเกี่ยวเมื่อสังเกตว่าผลแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลร้อยละ 80 เก็บเกี่ยวและตากให้ให้แห้งในแปลงนำไปนวดด้วยเครื่องนวดและทำความสะอาด นำเมล็ดที่ได้ไปทดสอบคุณภาพ ได้แก่ ความงอก

การบันทึกข้อมูล

เก็บตัวอย่างในพื้นที่เก็บเกี่ยว 6x6 เมตร และสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูล 10 กอต่อแปลงย่อย ดังนี้

1. ข้อมูลการเจริญเติบโต ความยาวเถา 15 30 45 60 75 และ 90 วัน หลังจากปักดำและจำนวนเถาต่อกอ

2. องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนฝักต่อกอ

กรมวิชาการเกษตร

3. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และน้ำหนัก 100 เมล็ด

4. โรคและแมลงที่พบ

5. ชนิดของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ศึกษาช่วงเวลาและวิธีการปลูกที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในสภาพไร่

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ผักบุ้งจีนพันธุ์ พิจิตร1
2. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12
3. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น สารกำจัดแมลง และสารป้องกันกำจัดโรคพืช
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูล
5. กระดาษเพาะกล้า

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบสปลิทพลอท (split-plot) มี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

main-plot คือ วันปลูก มี 4 ช่วงเวลา ได้แก่ ปลูกวันที่ 16 สิงหาคม 1 กันยายน 16 กันยายน และ 1 ตุลาคม

subplot คือ วิธีปลูก มี 2 แบบ ได้แก่ วิธีปลูกจากเมล็ด และท่อนพันธุ์

1. ทำการเตรียมแปลงปลูกขนาด 2x5 เมตร รองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

2. เตรียมท่อนพันธุ์ผักบุ้งจีน พันธุ์พิจิตร1 จากแปลงที่ปลูกขยายท่อนพันธุ์ที่อายุ 45 วัน โดยเตรียมท่อนพันธุ์ผักบุ้งจีนส่วยยอดยาว 30 เซนติเมตร

3. ปลูกผักบุ้งจีนโดยใช้ระยะปลูก 50 x 100 เซนติเมตร โดยปลูกหลุมละ 1 ท่อนพันธุ์ ส่วนการปลูกด้วยเมล็ดจะหลอดหลุมละ 3-4 เมล็ด และจะทำการถอนเหลือหลุม 1 ต้น หลังจากปลูก 14 วัน

4. ดูแลรักษาผักบุ้งจีนโดยมีการให้น้ำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุก 10-15 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หลังปลูก 15 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 ในระยะผักบุ้งจีนเริ่มออกดอก เก็บเกี่ยวเมล็ดเมื่อฝักแห้งเป็นสีน้ำตาล 80 เปอร์เซ็นต์

5. ผลผลิตเก็บตัวอย่างในพื้นที่เก็บเกี่ยว 2 x 4 เมตร เว้นต้นหัวและท้ายแปลง 6. การตรวจสอบคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISTA การตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเพาะระหว่างกระดาษ (Between paper)

การบันทึกข้อมูล

ออกดอกแรก 50 เปอร์เซ็นต์ อายุการเก็บเกี่ยว ผลผลิตเมล็ด ความบริสุทธิ์เมล็ดพันธุ์

ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนโดยการปลูกด้วยเมล็ดในสภาพไร่

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ผักบุ้งจีนพันธุ์ พิจิตร1
2. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12
3. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น สารกำจัดแมลง และสารป้องกันกำจัดโรคพืช

กรมวิชาการเกษตร

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูล

5. กระดาษเพาะกล้า

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี มี 5 ซ้ำ ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ระยะปลูก 10x100 เซนติเมตร (อัตราประชากร 2,280 ต้น/ไร่)

กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูก 30x100 เซนติเมตร (อัตราประชากร 3,200 ต้น/ไร่)

กรรมวิธีที่ 3 ระยะปลูก 50x100 เซนติเมตร (อัตราประชากร 5,320 ต้น/ไร่)

กรรมวิธีที่ 4 ระยะปลูก 70x100 เซนติเมตร (อัตราประชากร 16,000 ต้น/ไร่)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1.ทำการเตรียมแปลงปลูกขนาด 2x5 เมตร รองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 1,500 กก.ไร่

2. ทำการปลูกเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งโดยหยอดเมล็ดหลุมละ 3-4 เมล็ด โดยระยะปลูกตามกรรมวิธี ส่วนระยะ ระหว่างแถว ทุกกรรมวิธี 100 เซนติเมตร ส่วนการหยอดเมล็ดหลุมละ 3-4 เมล็ด และจะทำการถอนเหลือหลุม 1 ต้น หลังจากปลูก 14 วัน

3. ดูแลรักษาผักบุ้งจีนโดยมีการให้น้ำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุก 10-15 วัน ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 หลังปลูก 15 วัน และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 ในระยะผักบุ้งจีนเริ่มออกดอก

4. เก็บเกี่ยวเมล็ดเมื่อฝักแห้งเป็นสีน้ำตาล 80 เปอร์เซ็นต์

5. ผลผลิตเก็บตัวอย่างในพื้นที่เก็บเกี่ยว 2 x 5 เมตร เว้นต้นหัวและท้ายแปลง

6. การตรวจสอบคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISTA การตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเพาะระหว่างกระดาษ (Between paper)

การบันทึกข้อมูล

ออกดอกแรก 50 เปอร์เซ็นต์ อายุการเก็บเกี่ยว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ความบริสุทธิ์เมล็ดพันธุ์ สิ่งเจือปน และความงอก

ศึกษาการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในสภาพไร่

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ผักบุ้งจีนพันธุ์ พิจิตร1

2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0, 18-46-0 และสูตร 0-0-60

3. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น สารกำจัดแมลง และสารป้องกันกำจัดโรคพืช

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูล

5. กระดาษเพาะเมล็ด

วิธีดำเนินการ

การจัดการธาตุอาหารในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน ซึ่งจะศึกษาอิทธิพลของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน โดยการทดลองนี้ประกอบด้วย 3 การทดลองย่อย ดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ในอัตราต่างๆ ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน

กรมวิชาการเกษตร

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 อัตราปุ๋ย 4-6-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 2 อัตราปุ๋ย 6-6-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 3 อัตราปุ๋ย 8-6-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 4 อัตราปุ๋ย 10-6-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 5 อัตราปุ๋ย 12-6-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

2. การใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส ในอัตราต่างๆ ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 อัตราปุ๋ย 8-0-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 2 อัตราปุ๋ย 8-3-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 3 อัตราปุ๋ย 8-6-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 4 อัตราปุ๋ย 8-9-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 5 อัตราปุ๋ย 8-12-7 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

3. การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม ในอัตราต่างๆ ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 อัตราปุ๋ย 8-7-0 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 2 อัตราปุ๋ย 8-7-3 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 3 อัตราปุ๋ย 8-7-6 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 4 อัตราปุ๋ย 8-7-9 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 5 อัตราปุ๋ย 8-7-12 กิโลกรัม N : P_2O_5 : K_2O ต่อไร่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ทำการเตรียมแปลงปลูกขนาด 2x5 เมตร
2. ปลูกผักบุ้งจีนโดยใช้เมล็ด ระยะปลูก 50x100 เซนติเมตร ปลูก 2 แถวๆ ละ 10 ต้น
3. ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี โดยแบ่งการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ดังนี้

<u>ครั้งแรก</u> ใส่ปุ๋ย N ร่วมกับปุ๋ย P และ K ในอัตราครึ่งหนึ่งในแต่ละกรรมวิธี โดยจะใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนที่จะทำการปลูก

<u>ครั้งที่สอง</u> ใส่ปุ๋ย N ร่วมกับปุ๋ย P และ K ที่เหลือจากการใส่ครั้งแรก โดยจะใส่ปุ๋ยเมื่อผักบุ้งจีนมีการออกดอกประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์

4. ดูแลรักษาผักบุ้งจีนโดยการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุก 10-15 วัน
5. เก็บเกี่ยวเมล็ดเมื่อฝักแห้งเป็นสีน้ำตาล 80 เปอร์เซ็นต์
6. ผลผลิตเก็บตัวอย่างในพื้นที่เก็บเกี่ยว 2 x 5 เมตร เว้นต้นหัวและท้ายแปลง
7. การตรวจสอบคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISTA การตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเพาะระหว่างกระดาษ (Between paper)

การบันทึกข้อมูล

- ออกดอกแรก 50 เปอร์เซ็นต์ อายุการเก็บเกี่ยว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ความบริสุทธิ์เมล็ดพันธุ์ สิ่งเจือปน และความงอก

กรมวิชาการเกษตร

ผลกระทบการให้น้ำต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในสภาพไร่

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ผักบุ้งจีนพันธุ์ พิจิตร1
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0, 18-46-0 และสูตร 0-0-60
3. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น สารกำจัดแมลง และสารป้องกันกำจัดโรคพืช
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูล
5. กระดาษเพาะเมล็ด

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี มี 4 ซ้ำ โดยการให้น้ำจะให้เมื่อค่าระเหยสะสมจากถาดระเหยทุกๆ 5 วัน ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยสะสม
กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำเท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยสะสม
กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำเท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยสะสม
กรรมวิธีที่ 4 ให้น้ำเท่ากับ 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยสะสม
กรรมวิธีที่ 5 ให้น้ำเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยสะสม
กรรมวิธีที่ 6 ไม่ให้น้ำ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพดิน ได้แก่ เนื้อดิน ความแน่นดินรวม (bulk density) และปริมาณความชื้นดิน ทำการเตรียมแปลงปลูกขนาด 2x5 ม. รองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 1,500 กก./ไร่ ปลูกผักบุ้งจีนโดยใช้เมล็ด ระยะปลูก 50x100 เซนติเมตร ปลูก 2 แถวๆ ละ 10 ต้น ให้น้ำตามกรรมวิธี หลังปลูก 7 วัน ดูแลรักษาผักบุ้งจีนโดยการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุก 10-15 วัน เก็บเกี่ยวเมล็ดเมื่อฝักแห้งเป็นสีน้ำตาล 80 เปอร์เซ็นต์

การบันทึกข้อมูล

เก็บตัวอย่างในพื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 ม. และสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูล 10 กอต่อแปลงย่อย ข้อมูลการเจริญเติบโตและลักษณะทางการเกษตร

1. อายุวันออกดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์
2. อายุการเก็บเกี่ยว (โดยนับจากวันปลูกถึงวันที่ฝักแห้งสีน้ำตาลทั้งแปลง 80 เปอร์เซ็นต์)
3. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (น้ำหนักรวม, เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ และสิ่งเจือปน)
4. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

4.1 เปอร์เซ็นต์ความงอก การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเพาะระหว่างกระดาษ (Between paper)

5. โรคและแมลงที่พบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน

วิธีการดำเนินการ

1. แปลงผักบุ้งจีน
2. เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* ได้แก่ Florbac FC
3. สารฆ่าแมลง ได้แก่ cyantraniliprole 10%OD (Benevia),emamectin benzoate 1.92%EC (Proclaim 019EC), lambda-cyhaothrin 2.5% CS (Karate Zeon2.5CS), lufenuron 5% EC (Math050 EC) , indoxacarb 15% EC (Ammate) และ chlorfenapyr 10% SC (Rampage)
4. เครื่องมือและอุปกรณ์สารวจรวบรวมแมลงต่างๆเช่น ขวดดอง ถุงพลาสติก แอลกอฮอล์ พู่กัน กล่องเลี้ยงแมลง ปากคีบ แว่นขยาย
5. อุปกรณ์การตรวจนับแมลงเช่น สมุดบันทึก เครื่องนับคะแนน ปากกา
6. กล้องถ่ายรูปและกล้องจุลทรรศน์
7. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 พ่น *Bacillus thuringiensis* subsp *aizawai* อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 พ่น lambdacyhalothrin 2.5% CS อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่น emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่น lufenuron 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่น cyantraniliprole 10%OD อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่น indoxacarb 15%EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 พ่น chlorfenapyr 10%SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสารฯ

ดำเนินการทดลองในแปลงผักบุ้งจีนของเกษตรกร แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 1.5 x 10 ตารางเมตร จำนวน 32 แปลงย่อย เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีครั้งแรกเมื่อพบหนอนกระทู้ผัก เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 4 ตัว/ตารางเมตร ทำการพ่นสารทดลองทุก 7วัน โดยใช้อัตราการพ่นสาร 80 ลิตร/ไร่ และตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้ผักก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้ง พร้อมทั้งตรวจนับชนิดและจำนวนแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยใช้ตารางสุ่มขนาด 0.5 x 0.5 เมตร สุ่มตรวจจำนวน 4 จุด/แปลงย่อย และเก็บน้ำหนักเมล็ดผักบุ้งจีนในระยะเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 2 ตารางเมตร/แปลงย่อย แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติและบันทึกผลกระทบของสารกำจัดแมลงต่อพืช (Phytotoxicity)

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการแพร่ระบาดของโรคราสนิมขาวในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน

วิธีการดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนพันธุ์การค้า

กรมวิชาการเกษตร

2. สารป้องกันกำจัดโรคพืช จำนวน 9 ชนิด คือ คลอโรทาโลนิล 75%WP, ไซยาโซฟามิด 40% W/V SC, ไซมอกซานิล+แมนโคเซบ 8%+64% WP, ไดเมโทมอร์ฟ 50% WP, เฮกซะโคนาโซล 5% W/V SC, เมทาแลกซิล–เอ็ม +แมนโคเซบ 4%+64% WG, เมทาแลกซิล 25% WP, โพรพิเนบ 70% WP และ เมทาแลกซิล 35% W/V ES

3. อุปกรณ์พ่นสารและคลุกเมล็ด เช่น ถังพ่นสาร ถังผสมสาร ถุงมือ

4. อุปกรณ์การตรวจประเมินโรคและบันทึกผล เช่น สมุดบันทึก ปากกา กล้องถ่ายภาพ

5. อุปกรณ์เพาะเมล็ด เช่นกระดาษเพาะ กล่องพลาสติก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ มี 9 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่น คลอโรทาโรนิล 75%WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 พ่น ไซยาโซฟามิด 40% W/V SC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่น ไซมอกซานิล + แมนโคเซบ 8+64% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่น ไดเมโทมอร์ฟ 50% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่น เฮกซะโคนาโซล 5% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่น เมทาแลกซิล–เอ็ม + แมนโคเซบ 4%+64% WG อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 พ่น เมทาแลกซิล 25% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 พ่น โพรพิเนบ 70% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 9 พ่นน้ำเปล่า เป็นกรรมวิธีควบคุม

ทุกกรรมวิธีใช้เมล็ดพันธุ์ที่คลุกด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลกซิล 35% W/V ES อัตรา 3.5 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ก่อนปลูกยกเว้นกรรมวิธีควบคุมพ่นน้ำเปล่า และพ่นสารทดลองเมื่อเริ่มพบการระบาดของโรคทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง

2. การเตรียมแปลงและปลูก

การปลูกพืชทดสอบในแปลงทดลอง เตรียมแปลง ขนาด 2.5x2 เมตร แต่ละแปลงย่อยห่างกัน 1 เมตร ปลูกผักบุ้งจีนโดยนำเมล็ดพันธุ์ที่จะใช้ทดสอบมาคลุกเมล็ดตามกรรมวิธีที่กำหนด ปลูกโดยการหว่านเมล็ดให้กระจายทั่วทั้งแปลงให้สม่ำเสมอให้เมล็ดห่างกันเล็กน้อย ต่อจากนั้นนำดินร่วนหรือขี้เถ้าแกลบดำมาหว่านกลบเมล็ดพันธุ์หนาประมาณ 2-3 เท่าของความหนาของเมล็ดหรือหนาประมาณ 1/2 เซนติเมตร หรือใช้เศษฟางข้าวคลุมแปลงปลูกบางๆ เพื่อช่วยเก็บรักษาความชื้นในดินและทำให้หน้าดินปลูกไม่แน่นเกินไป ดูแลรักษา ให้น้ำ ปุ๋ย กำจัดวัชพืช และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมื่อเริ่มพบการระบาดของโรคตามกรรมวิธีที่กำหนด จนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

3. การประเมินความรุนแรงของโรค

ประเมินความรุนแรงของโรคราสนิมขาวทุก 7 วัน ก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 และ 14 วัน รวม 6 ครั้ง โดยสุ่มประเมินความรุนแรงของโรค จำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย ประเมินอาการโรคที่ปรากฏบนใบ [ดัดแปลงจากวิธีการให้คะแนนของ Jame (1971) A Mannual of Assement Keys for Plant Disease] โดยแบ่งระดับความรุนแรงเป็น 6 ระดับดังนี้

ระดับ 0 ไม่ปรากฏอาการโรค

ระดับ 1 ปรากฏอาการโรค 1–10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

กรมวิชาการเกษตร

ระดับ 2 ปรากฏอาการโรค 11–25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ
ระดับ 3 ปรากฏอาการโรค 26–50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ
ระดับ 4 ปรากฏอาการโรค 51–75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ
ระดับ 5 ปรากฏอาการโรคมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

นำข้อมูลระดับความรุนแรงของโรคที่ประเมินได้ในแต่ละกรรมวิธีมาคำนวณดัชนีความรุนแรงของโรค (Disease Severity Index : DSI) [จากสูตรของ Townsend and Heuberger (1943)] ดังนี้

$$\text{Disease Severity index (DSI)} = \sum \frac{(n \times v)}{N \times V} \times 100$$

เมื่อ v = ระดับความรุนแรงของโรคแต่ละระดับ
n = จำนวนตัวอย่างในแต่ละดับความรุนแรง
N = จำนวนตัวอย่างทั้งหมด
V = ระดับความรุนแรงสูงสุด

4. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้จะถูกนำมาชั่งน้ำหนักเพื่อหาน้ำหนักรวม น้ำหนักเมล็ดดี น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด และตรวจสอบคุณภาพ 2 วิธีการคือ

4.1 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ ทดสอบโดยวิธีการเพาะระหว่างกระดาษเพาะ (Between paper) โดยเพาะเมล็ดผักบุ้งจีนจำนวน 50 เมล็ด 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้กระดาษเพาะชุ่มน้ำขนาด 10 X 14 นิ้ว 2 ชั้น วางเมล็ด 50 เมล็ด ให้ด้านที่มีต้นอ่อนสัมผัสกับกระดาษ แล้วปิดทับด้วยกระดาษชุ่มน้ำอีก 1 ชั้น ม้วนกระดาษที่เพาะเมล็ดแล้วใส่กล่องพลาสติกใสมีฝาปิดเพื่อป้องกันกระดาษเพาะแห้ง วางกล่องเพาะในห้องปกติ เมื่อครบ 4 วันและ 7 วันหลังเพาะ นำมาตรวจนับจำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติแล้วคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความงอก} = \frac{\text{จำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \times 100$$

4.2 ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในรูปดัชนีความเร็วในการงอก (speed of germination index: SGI) (AOSA, 1983) ดังนี้

$$\text{ดัชนีความเร็วในการงอก} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอก}}{\text{จำนวนวันที่นับครั้งแรก}} + \ldots + \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอก}}{\text{จำนวนวันที่นับครั้งสุดท้าย}}$$

บันทึกข้อมูล

1. บันทึกดัชนีความรุนแรงของโรคเป็นเปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (น้ำหนักรวม, น้ำหนักเมล็ดดี, น้ำหนักเมล็ดเสีย) น้ำหนัก 100 เมล็ด และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างแต่ละกรรมวิธี โดยวิธีทางสถิติที่เหมาะสม

2. วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์

รูปแบบโรงตากลดความชื้นเมล็ดพันธุ์พลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วิธีการดำเนินการ

1. ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60

กรมวิชาการเกษตร

2. โรงตากเมล็ดพันธุ์พลังงานแสงอาทิตย์ทรงหลังคาหน้าจั่ว และทรงหลังโค้ง ชั้นตากเมล็ดพันธุ์แบบยกพื้น และลานตาก

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง เช่น เชือก ถุงตาข่าย ป้าย

4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12

5. เครื่องหยอดเมล็ดพืช และเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์

6. อุปกรณ์ที่ใช้ในโรงตากเมล็ดพันธุ์พลังงานแสงอาทิตย์ เช่น เครื่องมือวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ data logger พัดลมระบายอากาศ และแผงโซลาเซลล์ ขนาด 12 โวลท์ และนาฬิกา

7. ตู้อบเมล็ดพืช เครื่องวัดความชื้น ตู้เพาะความงอก

8. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น กระดาษเพาะ ป้าย ถาดนับเมล็ด ถุงกระดาษ ทราย กล่องพลาสติก

แบบและวิธีการทดลอง

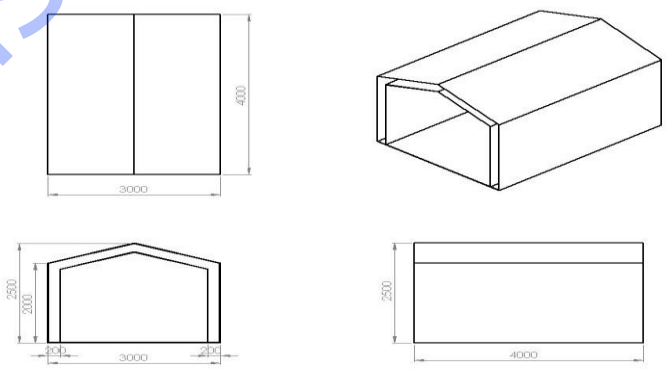
1. ในระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ดำเนินงานแบบไม่มีแผนการทดลองกรรมวิธี คือ ชนิดของโรงตากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์ มี 4 แบบ คือ แบบที่ 1 โรงตากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์แบบหลังคาหน้าจั่ว แบบที่ 2 โรงตากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์แบบหลังคาทรงโค้ง แบบที่ 3 การตากเมล็ดพันธุ์แบบยกพื้น และแบบที่ 4 การตากเมล็ดพันธุ์บนลานตากพื้นปูนซีเมนต์

2. ในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากโรงตาก มีจำนวน 3 การทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธี คืออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ 0 2 4 6 8 และ 10 เดือน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

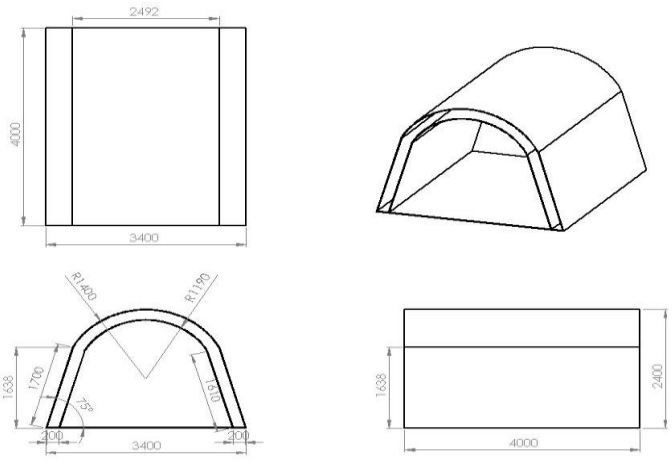
ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมโรงตากลดความชื้นเมล็ดพลังงานแสงอาทิตย์

ดำเนินการสร้างโรงตาก 2 รูปแบบและเตรียมลานตากแบบปรกติ โดยโรงตาก แบบที่ 1 มีหลังคาแบบหน้าจั่ว และแบบที่ 2 มีหลังคาทรงโค้งขนาดของโรงตาก 3.0 x 4.0x 2.5 เมตร ประกอบด้วยหลังคาจำนวน 2 ชั้น เพื่อลดอุณหภูมิภายในโรงตากให้ไม่เกิน 50 °C มีผนัง หลังคาปิดคลุมหลังคาด้วยพลาสติกใสหนา 200 ไมครอน ด้านหน้าโรงตากมีประตูสำหรับปิด-เปิด เพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในโรงตาก มีทางเดินตรงกลางกว้าง 1 เมตร ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ เครื่องมือวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ data logger พัดลมระบายอากาศ และแผงโซลาเซลล์ ขนาด 12 โวลท์ มีชั้นวางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายในโรงเรือนยกสูงจากพื้น 50 เซ็นติเมตร ขนานยาวทั้ง 2 ด้านของโรงตาก โรงตากทั้ง 3 แบบมีพื้นที่วางเมล็ดพันธุ์รวม 1x4x0.05 เมตร



รูปแบบที่ 1 โรงตากลดความชื้นเมล็ดพันธุ์แบบหลังคาหน้าจั่ว

กรมวิชาการเกษตร



รูปแบบที่ 2 โรงตากลดความชื้นเมล็ดพันธุ์แบบหลังคาทรงโค้ง

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์

เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60 จากแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ ที่มีการปลูกและดูแลรักษาตามคำคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตากและนวดด้วยเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์ ที่ความเร็วรอบ 350-500 รอบต่อนาที จากนั้นตรวจสอบความชื้น และนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ไปวางบนชั้นวางในโรงตากลดความชื้นทั้ง 4 แบบ ให้มีปริมาตรเท่ากัน คือ 7.5x4x0.05 เมตร บันทึกข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงตาก ตลอดระยะเวลาการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ โดยใช้ data logger ทุก 10 นาทีจนกว่าจะลดความชื้นให้เหลือ 12 เปอร์เซ็นต์ บันทึกระยะเวลาในการลดความชื้นในแต่ละโรงตาก จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไปตรวจสอบความงอกและความแข็งแรง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีและเมล็ดเสีย และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ละ 30 กิโลกรัมต่อซ้ำ บรรจุใส่ถุงพลาสติกใส นำไปเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิ (อุณหภูมิ20 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 66-67 เปอร์เซ็นต์) สุ่มวัดคุณภาพทุกๆ 2 เดือน เป็นเวลา 10 เดือน

การบันทึกข้อมูล

1. วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % และวันเก็บเกี่ยว
2. ปริมาณความชื้นของเมล็ดพันธุ์ทั้งก่อน และหลังการลดความชื้น
3. ข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงตากลดความชื้นเมล็ด
4. ระยะเวลาการลดความชื้นเมล็ดต่อครั้ง
5. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีและเมล็ดเสียหลังการนวดก่อนและหลังการการเกรด และอายุการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน
6. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก

ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60
2. โรงตากเมล็ดพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 2 โรง ขนาด ยาวxกว้างxสูง 4.0x3.4 x2.5 เมตร
3. ถาดตาก จำนวน 2 ถาด ขนาด ยาวxกว้างxสูง 4.5x2.0x0.1 เมตร

ศรีวิชาการเกษตร

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง เช่น เชือก ถุงตาข่าย และป้าย

5. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12

6. เครื่องหยอดเมล็ดพืช เครื่องนวดเมล็ดพันธุ์

7. อุปกรณ์ที่ใช้ในโรงตากเมล็ดพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น data logger เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ พัดลม แผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 12 โวลท์ และนาฬิกา

8. ตู้อบเมล็ดพืช เครื่องวัดความชื้น และตู้เพาะความงอก

9. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น กระดาษเพาะ ป้าย ถาดนับเมล็ด ถุงกระดาษ และทราย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี โดยกรรมวิธี คือ ระยะเก็บเกี่ยวและวิธีการลดความชื้น ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 เก็บเกี่ยวระยะ R7.5 ลดความชื้นโดยใช้โรงตาก

กรรมวิธีที่ 2 เก็บเกี่ยวระยะ R7.5 ลดความชื้นโดยใช้ถาดตาก

กรรมวิธีที่ 3 เก็บเกี่ยวระยะ R8 ลดความชื้นโดยใช้โรงตาก

กรรมวิธีที่ 4 เก็บเกี่ยวระยะ R8 ลดความชื้นโดยใช้ถาดตาก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมโรงตากลดความชื้นเมล็ดพลังงานแสงอาทิตย์และถาดตาก

สร้างโรงตาก จำนวน 2 โรง ให้มีขนาดของโรงตาก ยาวxกว้างxสูง 4.0x3.4x2.5 เมตร ประกอบด้วยหลังคาจำนวน 2 ชั้น เพื่อลดอุณหภูมิภายในโรงตากให้ไม่เกิน 40-45 ^{o}C ปิดคลุมหลังคาด้วยพลาสติกใสหนา 200 ไมครอน มีผนังด้านข้างและประตู 2 ข้าง (ปิดเฉพาะช่วงที่มีฝนตก) ขนาดทางเดินตรงกลางกว้าง 1 เมตร ติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ data logger พัดลมระบายอากาศ จำนวน 10 ตัวและแผงโซลาเซลล์ ขนาด 12 โวลท์ มีชั้นวางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายในโรงเรือน โดยยกสูงจากพื้น 50 เซนติเมตร ขนานยาวทั้ง 2 ด้านของโรงตาก มีพื้นที่วางเมล็ดพันธุ์รวม 7.5x4.0 เมตร ติดตั้งโรงตากลดความชื้นตามทิศทางของแสงอาทิตย์และแยกโรงตากตามระยะเก็บเกี่ยว ส่วนถาดตากมีขนาด ยาวxกว้างxสูง 4.5x2.0x0.1 เมตร มีจำนวน 2 ถาด

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและการลดความชื้นเมล็ด

ทำการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในพื้นที่พันธุ์ละ 1 ไร่ โดยจัดวันปลูกให้มีอายุสุกแก่พร้อมกัน มีระยะเก็บเกี่ยว 2 ระยะ คือ ระยะที่ฝักมีสีน้ำตาล 50 % (ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา: R7.5) และระยะที่ฝักมีสีน้ำตาล 95 % (ระยะ R8) ดูแลรักษาตามคำแนะนำการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของกรมวิชาการเกษตร เก็บเกี่ยวต้นถั่วเหลือง จากนั้นตรวจวัดความชื้นและนำต้นถั่วเหลืองไปลดความชื้นตามกรรมวิธี โดยให้มีปริมาตรต้นถั่วเหลืองเท่ากัน คือ 2.0x5.0x0.05 เมตรต่อซ้ำ บันทึกข้อมูลอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ตลอดระยะเวลาการลดความชื้นต้นถั่วเหลืองจนกว่าจะลดความชื้นให้เมล็ดถั่วเหลืองที่แกะออกจากฝักมีความชื้นไม่เกิน 12% (วัดความชื้นต้นถั่วเหลืองและเมล็ดถั่วเหลืองที่แกะออกจากฝักทุก 2 ชั่วโมง) นอกจากนี้ทุกกรรมวิธีบันทึกระยะเวลาในการลดความชื้นต้นถั่วเหลือง สำหรับโรงตากบันทึกข้อมูลอากาศโดยใช้ data logger จากนั้นนำต้นถั่วเหลืองไปนวดด้วยเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์ที่ความเร็วรอบ 350-500 รอบต่อนาที (ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) ตรวจวัดความชื้นเมล็ด ตรวจสอบความงอกและความแข็งแรง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีและเมล็ดเสีย (ISTA rule, 2010)

การบันทึกข้อมูล

1. วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % และวันเก็บเกี่ยว

กรมวิชาการเกษตร

2. ปริมาณความชื้นของต้นถั่วเหลืองฝักสดก่อนและหลังการลดความชื้น
3. ปริมาณความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่แกะออกจากฝักก่อนและหลังการลดความชื้น
4. ปริมาณความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดหลังการนวด
4. ข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงตากลดความชื้นและภายนอกโรงเรือน
5. ระยะเวลาการลดความชื้นต้นถั่วเหลืองต่อครั้ง
6. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีและเมล็ดเสีย
7. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก

ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

วิธีการดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ เชียงใหม่ 84-2

2. โรงตากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์ทรงโค้งพาราโบลา และอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงตาก เช่น เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบต่อเนื่อง (Data Logger) เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ พัดลม และแผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 12 โวลต์ นาฬิกา

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง เช่น เชือก ถุงตาข่าย และป้าย

4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเกรด 8-24-24, 13-13-21 และ 46-0-0

5. เครื่องมือสำหรับใช้ในแปลง ได้แก่ เครื่องหยอดเมล็ดพืช และเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์

6. เครื่องมือสำหรับใช้ในการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ตู้อบเมล็ดพืช เครื่องวัดความชื้น และตู้ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (เพาะความงอก)

7. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ กระดาษเพาะ ป้าย ถาดนับเมล็ด ถุงกระดาษ และกล่องพลาสติก

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีคือ ระยะเก็บเกี่ยวและวิธีการลดความชื้น มี 4 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 เก็บเกี่ยวระยะ R7.5 ลดความชื้นโดยใช้โรงตาก
กรรมวิธีที่ 2 เก็บเกี่ยวระยะ R7.5 ลดความชื้นโดยใช้ถาดตาก
กรรมวิธีที่ 3 เก็บเกี่ยวระยะ R8 ลดความชื้นโดยใช้โรงตาก
กรรมวิธีที่ 4 เก็บเกี่ยวระยะ R8 ลดความชื้นโดยใช้ถาดตาก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมโรงตากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์ และถาดตาก

จัดเตรียมโรงตาก จำนวน 2 โรง ให้มีขนาดของโรงตาก กว้างxยาวx สูง เท่ากับ 3.4x4x2.5 เมตร ประกอบด้วยหลังคาจำนวน 2 ชั้น เพื่อลดอุณหภูมิภายในโรงตากให้อยู่ในช่วง 40-45 °C ปิดคลุมหลังคาด้วยพลาสติกใสความหนา 200 ไมครอน มีผนังด้านข้างและประตู 2 ข้าง (ปิดเฉพาะช่วงที่มีฝนตก) ขนาดทางเดินตรงกลางกว้าง 1 เมตร ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ พัดลมระบายอากาศ และแผงโซลาเซลล์ ขนาด 12 โวลท์ มีชั้นวางต้นถั่วเหลืองฝักสดขนาด 7.5x4 เมตร และมีความสูงจากพื้น 0.5 เมตร วางขนานยาวทั้ง 2 ด้านของโรงตาก (ภาพที่ 1) ติดตั้งโรงตากลดความชื้นตามทิศทางของแสงอาทิตย์และ

กรมวิชาการเกษตร

แยกโรงตากตามระยะเก็บเกี่ยว สำหรับถาดตากมีขนาด กว้างxยาวx สูง เท่ากับ 2x4.5x0.5 เมตร จำนวน 2 ถาด (ภาพที่ 2)

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดและการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์

ปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ เชียงใหม่ 84-2 พื้นที่ 1 ไร่ โดยจัดวันปลูกให้มีอายุสุกแก่พร้อมกัน และสามารถเก็บเกี่ยวในช่วงวันเดียวกัน ซึ่งมีระยะเก็บเกี่ยว 2 ระยะ คือ ระยะที่ฝักมีสีน้ำตาล 50 % (ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา : R7.5) และระยะที่ฝักมีสีน้ำตาล 95 % (ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา : R8) ดูแลรักษาตามคำแนะนำการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดของกรมวิชาการเกษตร เก็บเกี่ยวต้นถั่วเหลืองฝักสดตามกรรมวิธี จากนั้นตรวจสอบความชื้นและนำต้นถั่วเหลืองฝักสดแต่ละระยะไปลดความชื้นโดยนำไปวางบนชั้นตามวิธีการลดความชื้นในแต่ละกรรมวิธี โดยให้มีปริมาตรของกองเท่ากัน บันทึกข้อมูลอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงตาก ตลอดระยะเวลาการลดความชื้นของต้นถั่วเหลืองฝักสด ทุก 10 นาที จนกว่าจะลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้เหลือต่ำกว่า 12.5 เปอร์เซ็นต์ พร้อมทั้งบันทึกระยะเวลาในการลดความชื้นในแต่ละโรงตาก จากนั้นนำต้นถั่วเหลืองฝักสดไปนวดด้วยเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์ ที่ความเร็วรอบ 350-500 รอบต่อนาที (ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) แล้วนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดของแต่ละกรรมวิธีไปตรวจสอบความงอก และความแข็งแรง (ISTA rule, 2013) ดำเนินการใน 2 ฤดูปลูก โดยในฤดูแล้งปลูกในช่วงเดือนธันวาคม เก็บเกี่ยว และตากลดความชื้นช่วงเดือนมีนาคม ส่วนในฤดูฝนปลูกในช่วงเดือนสิงหาคม เก็บเกี่ยว และตากลดความชื้นช่วงเดือนพฤศจิกายน

การบันทึกข้อมูล

1. วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % และวันเก็บเกี่ยว
2. ปริมาณความชื้นของต้นถั่วเหลืองฝักสดทั้งก่อนและหลังการลดความชื้น
3. ปริมาณความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่แกะออกจากฝักก่อนและหลังการลดความชื้น
4. ปริมาณความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดหลังการนวด
5. ข้อมูลอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ภายในโรงตากลดความชื้นและภายนอก
6. ระยะเวลาการลดความชื้นเมล็ดต่อครั้ง
7. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอก และความแข็งแรง
8. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก
9. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของผลการทดลอง ด้วยโปรแกรม IRRISTAT และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's Multiple Range Test และวิเคราะห์ต้นทุนการลดความชื้นต่อกิโลกรัม

การใช้ก๊าซโอโซนในการกำจัดด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus)) ในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60
2. ด้วงถั่วเหลืองในระยะการเจริญเติบโต 4 ระยะ (ไข่, หนอน, ดักแด้ และตัวเต็มวัย)
3. เครื่องกำเนิดก๊าซโอโซนความเข้มข้น 60 ppm รุ่น WAO-2501 (Asiatech Industry IN)
4. ภาชนะรมก๊าซโอโซนขนาด 12.5x25x15 เซนติเมตร
5. ถุงตาข่ายขนาด 14x10 เซนติมเตร
6. วัสดุอื่นๆ siriga gel สายยาง ผ้าขาวบาง

แบบและวิธีการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ ได้แก่

การทดลองที่1 ทำการรมก๊าซโซนโดยตรงเพื่อหาระยะทนทานของด้วงถั่วเหลือง(*Callosobruchus chinensis*) ต่อก๊าซโอโซน ได้แก่ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย

การทดลองย่อยที่1 ทำการรมก๊าซโอโซนโดยตรงกับระยะไข่ของด้วงถั่วเหลือง(*Callosobruchus chinensis*) ที่ความเข้มข้น 60 ppm ในระยะเวลาต่าง ๆ

กรรมวิธีที่ 1 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 2 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 2 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 4 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 3 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 6 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 4 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 8 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 5 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 10 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 6 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 12 ชั่วโมง

การทดลองย่อยที่ 2 ทำการรมก๊าซโอโซนโดยตรงกับระยะหนอนของด้วงถั่วเหลือง(*Callosobruchus chinensis*) ที่ความเข้มข้น 60 ppm ในระยะเวลาต่าง ๆ

กรรมวิธีที่ 1 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 2 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 2 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 6 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 3 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 12 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 4 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 24 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 5 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 36 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 6 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 48 ชั่วโมง

การทดลองย่อยที่ 3 ทำการรมก๊าซโอโซนโดยตรงกับระยะดักแด้ของด้วงถั่วเหลือง(*Callosobruchus chinensis*) ที่ความเข้มข้น 60 ppm ในระยะเวลาต่าง ๆ

กรรมวิธีที่ 1 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 2 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 2 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 6 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 3 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 12 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 4 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 24 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 5 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 36 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 6 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 48 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 7 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 60 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 8 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 72 ชั่วโมง

การทดลองย่อยที่4 ทำการรมก๊าซโอโซนโดยตรงกับระยะตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis*) ที่ความเข้มข้น 60 ppm ในระยะเวลาต่าง ๆ

กรรมวิธีที่ 1 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 2 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 2 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 6 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 3 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 12 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 4 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 24 ชั่วโมง
กรรมวิธีที่ 5 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 30 ชั่วโมง

กรมวิทยาศาสตร์

การทดลองที่2 นำระยะทนทานของด้วงถั่วเหลือง(*Callosobruchus chinensis*) บรรจุในกระสอบบรรจุถั่วเหลืองขนาด 1 กิโลกรัม แล้วรมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm ในระยะเวลาต่าง ๆ

กรรมวิธีที่ 1 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 120 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 2 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 132 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 3 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 144 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 4 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 156 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 5 รมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 168 ชั่วโมง

การทดลองที่3 การศึกษาระยะเวลาและความสามารถในการเข้าทำลายของด้วงถั่วเหลืองหลังรมเมล็ดถั่วเหลืองด้วยก๊าซโอโซนนาน 168 ชั่วโมง

นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ปราศจากแมลงเข้าทำลายของด้วงถั่วเหลืองมาบรรจุลงในถุงตาข่ายขนาด 14×10 เซนติเมตรแล้วมัดปากถุง จากนั้นจึงนำไปใส่ในภาชนะรมก๊าซโอโซนขนาด 12.5×25×15 เซนติเมตรและรมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppmนาน 168 ชั่วโมง(กรรมวิธีละ 1 กิโลกรัมทั้งหมด 4 ซ้ำ จากนั้นจึงเช็คผลการทดลอง)

กรรมวิธีที่ 1 นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านการรมก๊าซโอโซนนาน 168 ชั่วโมงมาใช้เลี้ยงด้วงถั่วเหลืองทันที

กรรมวิธีที่ 2 นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านการรมก๊าซโอโซนนาน 168 ชั่วโมงพักไว้ 7 วันจึงนำไปใช้เลี้ยงด้วงถั่วเหลือง

กรรมวิธีที่ 3 นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านการรมก๊าซโอโซนนาน 168 ชั่วโมงพักไว้ 14 วันจึงนำไปใช้เลี้ยงด้วงถั่วเหลือง

กรรมวิธีที่ 4 นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านการรมก๊าซโอโซนนาน 168 ชั่วโมงพักไว้ 21 วันจึงนำไปใช้เลี้ยงด้วงถั่วเหลือง

กรรมวิธีที่ 5 นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านการรมก๊าซโอโซนนาน 168 ชั่วโมงพักไว้ 28 วันจึงนำไปใช้เลี้ยงด้วงถั่วเหลือง

อย่างไรก็ตามกรรมวิธีใดที่ทำการตรวจเช็คผลการทดลองแล้วจะไม่นำกลับมาเช็คใหม่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมด้วงถั่วเหลืองระยะต่าง ๆ

เลี้ยงด้วงถั่วเหลืองโดยใช้เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ใส่ในแก้วพลาสติกขนาด 150 มิลลิลิตร ประมาณ 1/3 ของแก้ว จากนั้นปล่อยด้วงถั่วเหลืองจำนวน 50 ตัวลงในแก้ว จากนั้นปิดด้วยผ้าขาวบางแล้วใช้หนังยางรัดไว้เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงออกมาภายนอกแก้ว เมื่อครบ 7 วัน ด้วงถั่วเหลืองจะผสมพันธุ์และวางไข่เรียบร้อยแล้ว จึงย้ายตัวเต็มวัยจากภาชนะเดิมมาใส่ภาชนะใหม่ โดยทำเหมือนกับวิธีการข้างต้น

การเตรียมระยะไข่ของด้วงถั่วเหลืองเพื่อใช้ในรมก๊าซโอโซน จะปล่อยด้วงถั่วเหลืองตัวเต็มวัยลงในแก้วเลี้ยงแมลงที่ภายในมีเมล็ดถั่วเหลืองอยู่ 100 เมล็ดจากนั้นปิดปากแก้วด้วยผ้าขาวบาง ทิ้งไว้จนกระทั่ง 5 วันจึงนำตัวเต็มวัยออก จากนั้นจึงนำเมล็ดถั่วเหลืองที่มีร่องรอยการวางไข่แต่ละเมล็ดไปทดลองตามกรรมวิธี หากต้องการเตรียมระยะอื่น ๆ เตรียมได้โดยหลังจากการปล่อยตัวเต็มวัยลงในแก้วเลี้ยงแมลงแล้วครบ 5 วันจึงนำตัวเต็มวัยออก จากนั้นก็ทิ้งถั่วเหลืองไว้ในแก้วนั้น ๆ ให้ครบ 20, 26 และ 35 วัน ก็จะได้ด้วงถั่วเหลืองที่มีระยะหนอน, ดักแด้ และตัวเต็มวัยตามลำดับ

2. การศึกษาผลของระยะเวลาในการรมด้วยก๊าซโอโซนต่อการกำจัดด้วงถั่วเหลืองในระยะไข่, หนอน, ดักแด้ และตัวเต็มวัย ในการทดลองระยะไข่ของด้วงถั่วเหลือง ใช้ถั่วเหลืองที่มีไข่ของด้วงถั่วเหลืองติดอยู่ภายนอกจำนวน 30 เมล็ด มาบรรจุลงในถุงตาข่ายขนาด 14×10 เซนติเมตรแล้วมัดปากถุง จากนั้นจึงนำไปใส่

กรมวิชาการเกษตร

ในภาชนะรมก๊าซโอโซนขนาด 12.5×25×15 เซนติเมตรและรมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm ตามกรรมวิธี ส่วนระยะหนอน, ดักแด้ และตัวเต็มวัย นำแก้วเลี้ยงแมลงที่ผ่านการทิ้งแก้วไว้ 20, 26 และ 35 วัน ตามลำดับ มาทดสอบตามกรรมวิธีข้างต้นเช่นกัน หลังจากรมก๊าซโอโซนทุก ๆ กรรมวิธีเสร็จให้นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านการรมก๊าซโอโซนแล้วมาใส่ในแก้วเลี้ยงแมลงที่ยังไม่ผ่านการใช้เลี้ยงแมลง จากนั้นปิดฝาด้วยผ้าขาวบางแล้วทิ้งแก้วเลี้ยงแมลงนั้น ๆ จนครบ 35 วัน จึงทำการนับเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเหลือง

อย่างไรก็ตามการทดลองทุก ๆ กรรมวิธีต้องทำทีละกรรมวิธี เช่นเมื่อรมระยะไข่ที่ 2 ชั่วโมงแล้ว ต้องนำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านการรมก๊าซโอโซนออก จากนั้นพักเครื่อง 15 นาที แล้วทำการรมระยะไข่ที่ระยะเวลา 4 ชั่วโมงใหม่ตามลำดับ เนื่องจากขณะรมก๊าซโอโซนไม่สามารถเปิดภาชนะรมก๊าซโอโซนได้ เพราะว่าจะทำให้ก๊าซโอโซนที่รมไว้ในภาชนะเจือจางลง

การบันทึกข้อมูล

1. นับอัตราการรอดชีวิตของแต่ละกรรมวิธี โดยทุกกรรมวิธีเมื่อผ่านการรมก๊าซโอโซนแล้วทิ้งไว้ให้ครบ 35 วัน
2. นับเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดของทุกกรรมวิธี
3. นับจำนวนแมลงที่เข้าทำลายเมล็ดถั่วเหลืองหลังจากผ่านการรมก๊าซโอโซนนาน 24 ชั่วโมง
4. วัดองค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านการรมก๊าซโอโซน

การใช้คลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลืองที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 พันธุ์เชียงใหม่ 6 พันธุ์เชียงใหม่ 1 และพันธุ์เชียงใหม่ 84-2
- เมล็ดถั่วเหลืองที่มีด้วงถั่วเหลืองเข้าทำลายที่ระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัย
- ชุดอุปกรณ์สำหรับเลี้ยงและขยายจำนวนแมลง
- ชุดอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์
- ชุดอุปกรณ์สำหรับการทดสอบโดยเครื่องกำเนิดคลื่นความถี่วิทยุ
- เครื่องกำเนิดคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 27.12 MHz

วิธีดำเนินการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพของคลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลืองในเมล็ดถั่วเหลืองและการกลับเข้าทำลายของด้วงถั่วเหลือง ทำการทดลองโดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่มีการเข้าทำลายของด้วงถั่วเหลืองที่ระยะการเจริญเติบโต 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้ ระยะตัวเต็มวัย มาผ่านคลื่นความถี่วิทยุที่ 27.12MHz ระดับพลังงานเริ่มต้น 25 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 50 และ 55 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 3 นาที แล้วทำการศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดด้วงถั่วเหลืองและตรวจสอบการกลับเข้าทำลายของแมลง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีเมล็ดถั่วเหลืองที่มีแมลงเข้าทำลายที่ระยะต่างๆ เป็นกรรมวิธี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. นำเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ ชม 60 ที่มีแมลงเข้าทำลายที่ระยะต่างๆ ได้แก่
    1) เมล็ดถั่วเหลืองที่มีด้วงถั่วเหลืองเข้าทำลายในระยะไข่ จำนวนหน่วยทดลองละ 350 กรัม
    2) เมล็ดถั่วเหลืองที่มีด้วงถั่วเหลืองเข้าทำลายในระยะหนอน จำนวนหน่วยทดลองละ 350 กรัม

ลิขสิทธิ์การเกษตร

3) เมล็ดถั่วเหลืองที่มีด้วงถั่วเหลืองเข้าทำลายในระยะดักแด้ จำนวนหน่วยทดลองละ 350 กรัม

4) เมล็ดถั่วเหลืองที่มีด้วงถั่วเหลืองเข้าทำลายในระยะตัวเต็มวัย จำนวนหน่วยทดลองละ 350 กรัม

5) เมล็ดถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ

มาตัวอย่างทดลองผ่านคลื่นความถี่วิทยุที่ 27.12MHz ระดับพลังงานเริ่มต้น 25 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 50 และ 55 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 3 นาที

2. นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุมาเลี้ยงต่อจนเป็นตัวเต็มวัย (ระยะเวลาประมาณ 1 รอบการเจริญประมาณ 33-35 วัน)

3. เมื่อครบกำหนดทำตรวจนับการตายของด้วงถั่วเหลืองโดยนับจากจำนวนตัวเต็มวัยที่รอดชีวิต

4. ตรวจสอบการกลับเข้าทำลายของแมลงหลังผ่านคลื่นความถี่วิทยุ โดยนำเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุตามกรรมวิธีต่างๆ จากขั้นตอนที่ 1 มาบรรจุในถุงบรรจุเมล็ดพันธุ์ที่มีรูปแบบและชนิดเดียวกับที่ใช้สำหรับบรรจุเมล็ดพันธุ์แล้วทำการเก็บรักษาไว้ในสภาพการเก็บรักษาตามการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ตรวจสอบการกลับมาเข้าทำลายของแมลง

ขั้นตอนที่ 2. ศึกษาผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ทำการทดลองโดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 พันธุ์เชียงใหม่ 6 พันธุ์เชียงใหม่ 1 และพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน (ปี2559-60) มาผ่านคลื่นความถี่วิทยุที่ 27.12 MHz ระดับพลังงานเริ่มต้น 25 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 50 และ 55 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 3 นาที โดยแต่ละการทดลองวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีพันธุ์เป็นกรรมวิธี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60, เชียงใหม่ 6, เชียงใหม่ 1 และพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปลูกในฤดูฝนและฤดูแล้ง ปี 2559 และปี 2560 จำนวนตัวอย่างละ 500 กรัม บรรจุลงในภาชนะบรรจุแล้วนำตัวอย่างไปผ่านคลื่นความถี่วิทยุที่ 27.12 MHz ระดับพลังงานเริ่มต้น 25 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 50 และ 55 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 3 นาที

2. นำตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุแล้วมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองและคุณภาพการเก็บรักษาทำการตรวจสอบทุก 2 เดือนเป็นระยะเวลา 6 เดือน

การบันทึกข้อมูล

1. อัตราการตายของด้วงถั่วเหลืองที่ระยะต่างๆ
2. อัตราการรอดของด้วงถั่วเหลืองที่ระยะต่างๆ
3. เปอร์เซ็นต์การกลับเข้าทำลายของด้วงถั่วเหลืองที่ระยะต่างๆ
4. เปอร์เซ็นต์ความงอก
5. ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์
6. ความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์

การศึกษาอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นครสวรรค์ 3

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้ตากฟ้า 1 และสายพันธุ์แท้ตากฟ้า 3 เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์นครสวรรค์ 3
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 สูตร 21-0-0 และ 46-0-0

กรมวิชาการเกษตร

3. สารกำจัดวัชพืชอลาคลอร์

4. อุปกรณ์ในการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ เครื่องชั่ง กระดาษเพาะความงอก ตู้อบแอลกอฮอล์

วิธีการ

ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 กันยายน 2560 จัดแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ ขนาดของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขนาด คือ เมล็ดขนาดใหญ่ (20/64 นิ้ว) ขนาดกลาง (18/64 นิ้ว) และขนาดเล็ก (16/64 นิ้ว) ปัจจัยรอง คือ ระยะเวลาที่ทำการเก็บรักษาที่ 0,2,4,6,8,10 และ 12 เดือน ศึกษากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 และสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 3 โดยใช้อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อพ่อ 4:1 ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ของกรมวิชาการเกษตร และเมื่อมีอายุ 110 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้ดังกล่าวมาปฏิบัติตามกรรมวิธีการทดลอง และทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในตามหลักของ ISTA และวัลลภ ดังนี้

1. ความชื้นเมล็ดพันธุ์ ด้วยเครื่อง Steinlite electronic moisture tester จำนวน 4 ซ้ำๆ 100 กรัม

2. น้ำหนัก 100 เมล็ด ชั่งน้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ

3. การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ (seed germination) เพาะแบบ BP (Between of paper) จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด ตรวจนับความงอกที่ 4 และ 7 วันหลังเพาะ ตรวจนับความงอกต้นปกติแล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์ ดังนี้

$$\text{ความงอกของเมล็ด (\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่ปลูก}} \times 100$$

4. ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์

นำเมล็ดพันธุ์จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด โดยการนำเมล็ดพันธุ์ใส่ตะแกรงที่มีขาตั้งอยู่ในโหลแก้วใส่น้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร โดยตะแกรงสูงจากผิวน้ำ 1 เซนติเมตร ปิดฝาโหลให้สนิทนำไปเข้าตู้เร่งอายุที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ นาน 84 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำมาทดสอบความงอกตามวิธีการข้อ 3

5. ดัชนีการงอก (Germination Index)

นำเมล็ดพันธุ์จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด เพาะความงอกตามวิธีการข้อ 3 และตรวจนับจำนวนต้นกล้าปกติทุกวัน เป็นระยะเวลา 7 วัน คำนวณดัชนีความเร็วในการงอกดังสูตร

ดัชนีการงอก = ต้นกล้าปกติวันที่ 1/1+.....ต้นกล้าปกติวันสุดท้าย/วันสุดท้าย

6. น้ำหนักแห้งต้นกล้า

นำต้นกล้าที่ได้จากการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ตามกรรมวิธีข้อที่ 3 จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 50 ต้น มาอบด้วยตู้อบทีอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำมาชั่งน้ำหนัก

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IRRI STAT

ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างและแมลงศัตรูต่อคุณภาพและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

วิธีการดำเนินการ

กรมวิชาการเกษตร

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน พันธุ์ชัยนาท 2
2. สารเคมีป้องกันกำจัดโรค ได้แก่ metalaxyl M 35% ES, dimethomorph 50% WP, captan 50% WP
3. ปุ๋ยเคมี 15-15-15 และ 46-0-0
4. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช
5. เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์ และอุปกรณ์การเคลือบ
6. อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยวิธีการเคลือบหรือคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน จำนวน 14 กรรมวิธี ดังนี้

1. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม metalaxyl M 35% ES อัตรา 7 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
2. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม metalaxyl M 35% ES อัตรา 14 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
3. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม dimethomorph 50% WP อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
4. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
5. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม captan 50% WP อัตรา 3 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
6. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม captan 50% WP อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
7. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์
8. คลุกเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม metalaxyl M 35% ES อัตรา 7 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
9. คลุกเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม metalaxyl M 35% ES อัตรา 14 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
10. คลุกเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม dimethomorph 50% WP อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
11. คลุกเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
12. คลุกเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม captan 50% WP อัตรา 3 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
13. คลุกเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสม captan 50% WP อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
14. ไม่เคลือบและไม่คลุกเมล็ดด้วยสารเคมี

ทดสอบการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบหรือคลุกด้วยสารเคมีชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการไม่เคลือบ หรือไม่คลุกสารเคมี เป็นเวลา 6 เดือน โดยบรรจุเมล็ดพันธุ์ตามกรรมวิธีต่าง ๆ ในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ ขนาด 5.5 x 12 นิ้ว ถุงละ 1 กิโลกรัม ปิดผนึกถุงด้วยเครื่องปิดผนึกไฟฟ้า เก็บรักษาในสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ สุ่มตัวอย่างเมล็ดเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ทุกเดือน

การบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ตรวจวัดความชื้นโดยวิธี hot air oven (AOSA, 1993) เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (standard germination) โดยวิธีเพาะกระดาษ (BP) ประเมินความงอกตามมาตรฐานสากลของการตรวจสอบความงอก (ISTA, 1996) ระยะเวลาเฉลี่ยของการงอก (mean germination time: MGT) (AOSA, 1993) เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง ตรวจสอบโดยวิธีการเร่งอายุ (accelerated ageing) (Hampton and TeKrony, 1995) เพาะเช่นเดียวกับการทดสอบความงอกมาตรฐาน และประเมินความงอก 7 วันหลังการเพาะ ตามมาตรฐานสากลของการตรวจสอบความงอก (ISTA, 1996) ความยาวของราก (root length) และความยาวของยอดอ่อน เช่นเดียวกับการทดสอบความงอกมาตรฐาน โดยวัดความยาวของรากและยอดอ่อนของต้นกล้าที่งอกปกติหลังการเพาะ 5 วัน

หลังเก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน ประเมินการเป็นโรคราน้ำค้างของข้าวโพดหวานในสภาพแปลงทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño ที่อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง รอบแปลงทดลองทั้ง 4 ด้านเป็นแหล่งแพร่เชื้อรา เมื่อข้าวโพดมีอายุ 1 สัปดาห์ ปลูกเชื้อโรคราน้ำค้าง โดยเตรียม spore suspension ความเข้มข้น $5x10^4$ สปอร์ต่อมิลลิลิตร และทำการพ่นลงบนต้นพืช เมื่อข้าวโพดแสดงอาการของโรคชัดเจน ปลูกข้าวโพดหวานกรรมวิธีต่าง ๆ ในพื้นที่แปลงย่อยขนาด 4.5x6 เมตร จำนวน 6 แถวต่อแปลงย่อย โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถวเท่ากับ 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 20 วันและ 40 วันหลังงอก ทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด บันทึกข้อมูลการเกิดโรคราน้ำค้างเมื่อข้าวโพดหวานอายุ 30 วัน โดยนับจำนวนต้นทั้งหมด และจำนวนต้นที่แสดงอาการของโรคราน้ำค้าง คำนวณเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค

การศึกษาอายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์แนะนำในช่วงแล้ง

วิธีการดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- พันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์แนะนำ 9 พันธุ์ ได้แก่ ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 72 ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง 86-13 เกษตรศาสตร์ 50 ห้วยบง 60 และห้วยบง 80
- เครื่องชั่ง
- ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
- สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช โรค และแมลง
- เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์แป้ง แบบ Reimann scale

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design จานวน 3 ซ้ำ

Main plot คือ อายุการเก็บรักษาที่ 0 15 30 45 60 75 และ 90 วัน โดยการวางตั้งกองต้นไว้กลางแจ้งและกลบโคนไม่รดน้ำ

Sub plot คือ พันธุ์มันสำปะหลัง 9 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 72 ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง 86-13 เกษตรศาสตร์ 50 ห้วยบง 60 และห้วยบง 80

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมท่อนพันธุ์ เริ่มปลูกมันสำปะหลังในต้นเดือนธันวาคม 2558 พันธุ์ละ 100 ท่อน ระยะปลูก 1.0 x 1.0 เมตร และทยอยปลูกทุก 15 วันอีก 6 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 -1.5 เดือน โดยใส่ 2 ข้างต้นแล้วพรวนดินกลบ กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน และใช้สารกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อมันสำปะหลังมีอายุได้ 12 เดือน ครั้งที่ 1 จะเก็บเกี่ยวในต้นเดือนธันวาคม 2559 และทยอยเก็บเกี่ยวทุก 15 วันจนครบ 7 ครั้ง ทำการเก็บรักษาท่อนพันธุ์โดยการวางตั้งกองต้นไว้กลางแจ้งและกลบโคนไม่รดน้ำ

2. ปลูกมันสำปะหลังจากท่อนพันธุ์ในข้อ 1 ซึ่งจะได้ท่อนพันธุ์ที่มีอายุการเก็บรักษาที่ 0 15 30 45 60 75 และ 90 วัน โดยจะปลูกพร้อมกันในต้นเดือนมีนาคม 2560 ระยะปลูก 1.0 x 1.0 เมตร พื้นที่ปลูก 7 x 8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 5 x 6 เมตร ทำการทดสอบความงอกหลังปลูก 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-1.5 เดือน โดยใส่ 2 ข้างต้นแล้วพรวนดินกลบ กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน และใช้สารกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ตรวจแปลงสม่ำเสมอเพื่อระวังการระบาดของโรคและแมลง หากพบรีบทำการ

กรมวิชาการเกษตร

กำจัดโดยวิธีกลหรือการใช้สารเคมี เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลางและเว้นแถวริมโดยรอบ

การบันทึกข้อมูล

1. ความสูงต้น และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำ
2. จำนวนและความยาวของท่อนพันธุ์ที่สามารถจะนำไปปลูกได้
3. ความงอกหลังปลูก 1 เดือน
4. ความอยู่รอดหลังปลูก 3 เดือน
5. ปริมาณน้ำฝน ตลอดการทดลอง
6. จำนวนต้นเก็บเกี่ยว
7. น้ำหนักต้น ใบ เหง้า และน้ำหนักหัวสด
8. เปอร์เซ็นต์แป้ง

ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์แนะนำในช่วงแล้ง

วิธีการดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- พันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์แนะนำ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50
- ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21%N)
- ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18 %N และ 46% P_2O_5)
- ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60 %K_2O)
- เครื่องชั่ง
- สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช โรค และแมลง
- เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์แป้ง แบบ Reimann scale

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split-split Plot Design จำนวน 3 ซ้ำ

Main plot คือ อายุการเก็บรักษา ที่ 30, 45 และ 60 วัน

Sub plot คือ พันธุมันสำปะหลัง 3 พันธุ ไดแกพันธุระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร 50

Sub-sub plot คือ การใช้ปุ๋ย 8 วิธี ไดแก่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 4 อัตรา คือ 0, 0.5, 1 และ 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยโพแทสเซียม 4 อัตรา คือ 0, 0.5, 1 และ 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมท่อนพันธุ์ เริ่มปลูกมันสำปะหลังในต้นเดือนมกราคม 2561 พันธุ์ละ 100 ท่อน ระยะปลูก 1.0 x 1.0 เมตร และทยอยปลูกทุก 15 วันอีก 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-1.5 เดือน โดยใส่ 2 ข้างต้น แล้วพรวนดินกลบ กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน และใช้สารกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อมันสำปะหลังมีอายุได้ 12 เดือน ครั้งที่ 1 เก็บเกี่ยวในต้นเดือนมกราคม 2562 และทยอยเก็บเกี่ยวทุก 15 วันจนครบ 3 ครั้ง ทำการเก็บรักษาท่อนพันธุ์การวางตั้งกองต้นไว้กลางแจ้งและกลบโคนไม่รดน้ำ

2. ปลูกมันสำปะหลังจากท่อนพันธุ์ในข้อ 1 ซึ่งจะได้ท่อนพันธุ์ที่มีอายุการเก็บรักษาที่ 30, 45 และ 60 วัน โดยจะปลูกพร้อมกันในต้นเดือนมีนาคม 2562 ระยะปลูก 1.0 x 1.0 เมตร พื้นที่ปลูก 7 x 8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 5 x 6 เมตร ทำการทดสอบความงอกหลังปลูก 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธี เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-

กรมวิชาการเกษตร

1.5 เดือน โดยใส่ 2 ข้างต้นแล้วพรวนดินกลบ กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน และใช้สารกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ตรวจแปลงสม่ำเสมอเพื่อระวังการระบาดของโรคและแมลง หากพบรีบทำการกำจัดโดยวิธีกลหรือการใช้สารเคมี เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 12 เดือนในเดือนมีนาคม 2563 โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลางและเว้นแถวริมโดยรอบ

การบันทึกข้อมูล

1. ความสูงต้น และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำ
2. จำนวนและความยาวของท่อนพันธุ์ที่สามารถจะนำไปปลูกได้
3. ความงอกหลังปลูก 1 เดือน
4. ความอยู่รอดหลังปลูก 3 เดือน
5. ปริมาณน้ำฝน ตลอดการทดลอง
6. จำนวนต้นเก็บเกี่ยว
7. น้ำหนักต้น ใบ เหง้า และน้ำหนักหัวสด
8. เปอร์เซ็นต์แป้ง

ผลของความแตกร้าวต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60
- สารเคมี ได้แก่ อินดอกซิล อะซิเตท (Indoxyl acetate) เอทิลแอลกอฮอล์ แอมโมเนีย
- อุปกรณ์สำหรับทดสอบความงอกและความแข็งแรงในห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี ประกอบด้วย

Main Plot คือ ระดับการแตกร้าว 3 ระดับ ได้แก่

M 1 : เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่แตกร้าว 0-2%

M 2 : เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่แตกร้าว 3-5%

M 3 : เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่แตกร้าว >5%

Sub-plot คือ อายุการเก็บรักษาจำนวน 5 ระยะ ได้แก่

S 1 : อายุการเก็บรักษาที่ 0 วัน

S 2 : อายุการเก็บรักษาที่ 30 วัน

S 3 : อายุการเก็บรักษาที่ 60 วัน

S 4 : อายุการเก็บรักษาที่ 90 วัน

S 5 : อายุการเก็บรักษาที่ 120 วัน

กรมวิชาการเกษตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. สุ่มเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยและเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลกทั้ง 2 ฤดูการผลิต ได้แก่ ปลายฤดูฝน (ระหว่างกรกฎาคม – สิงหาคม 2559) และ ฤดูแล้ง (ระหว่างธันวาคม – มกราคม 2560) แบ่งเมล็ดพันธุ์ตามระดับความแตกร้าว 3 ระดับ ตามที่กำหนดในวิธีการทดลอง ทำการแบ่งกลุ่มเมล็ดพันธุ์โดยตรวจสอบความแตกร้าวด้วยวิธีอินดอกซิล อะซิเตท (Indoxyl acetate test) (French et al., 1962; Paulsen and Nave, 1979)

การตรวจสอบความแตกร้าวโดยวิธีอินดอกซิล อะซิเตท (Indoxyl acetate test) ทำโดยสุ่มเมล็ดพันธุ์จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด แช่ในสารละลายอินดอกซิล อะซีเตท ความเข้มข้น 0.1% (ชั่งอินดอกซิล อะซิเตท 1 กรัม ละลายในเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 10%; เอทิลแอลกอฮอล์ 100 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 900 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 5-10 วินาที เทสารละลายออก ผึ่งให้แห้งด้วยกระดาษเพาะหรือกระดาษซับ 4-5 นาที ที่อุณหภูมิ 43 องศาเซลเซียส จากนั้นนำเมล็ดที่ผึ่งแล้วใส่ขวดแก้ว (ขวดแก้วหรือภาชนะที่เป็นแก้วพร้อมฝาปิด) นำสำลีชุบแอมโมนียให้ชุ่ม ใส่ลงในขวดแก้ว โดยไม่ให้สำลีสัมผัสกับเมล็ดพันธุ์โดยตรง ปิดฝาให้สนิท แอมโมเนียจะทำปฏิกิริยากับอินดอกซิล อะซีเตท ที่เข้าไปสู่รอยแตกร้าวของเมล็ดพันธุ์ รอยแตกร้าวจะปรากฏสีน้ำเงินเขียว หรือน้ำเงินม่วง บันทึกจำนวนเมล็ดที่ติดสี

2. นำเมล็ดพันธุ์ที่แบ่งกลุ่มตามระดับความแตกร้าว 4 ระดับ ที่เก็บเกี่ยวแต่ละฤดูการผลิตมาลดความชื้น โดยให้เมล็ดพันธุ์ทุกกรรมวิธีมีความชื้นอยู่ระหว่าง 9-11% และทำความสะอาดในโรงปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ จากนั้นบรรจุเมล็ดพันธุ์ด้วยถุงโพลีโพรพิลีน เก็บรักษาที่อาคารเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ อุณหภูมิ 20-22 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 วัน (4 เดือน)

3. ทำการสุ่มเมล็ดพันธุ์ในวันที่ 0 30 60 90 และ 120 ภายหลังการเก็บรักษา เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ ความชื้น ความงอกมาตรฐาน ความแข็งแรง และการเสื่อมสภาพของเมล็ดพันธุ์

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิเคราะห์ผลการทดลองแยกฤดูการผลิต

การบันทึกข้อมูล

1. ความชื้น (ISTA, 2018)

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมาบดหยาบด้วยเครื่องบด (Lab Mill 3310, Perten) อบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17 ชม. ด้วยตู้อบลมร้อน

2. ความงอกมาตรฐาน (ISTA, 2018)

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมาเพาะในทรายที่อบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชม. จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด บ่มไว้ในห้องเพาะความงอก อุณหภูมิสลับ 20<=>30 องศาเซลเซียส และประเมินความงอกภายหลังเพาะ 8 วัน

3. ความแข็งแรง

3.1 ความงอกภายหลังการเร่งอายุ (Germination after Accelerated Aging Test, GAA) (Hampton and TeKrony, 1995)

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด มาบ่มที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชม. ความชื้นสัมพัทธ์ 98±2% ในตู้อบลมร้อน แล้วนำไปทดสอบความงอกตามวิธีมาตรฐาน

3.2 ดัชนีอัตราความงอก (Germination Rate Index, GRI) (Esechie, 1994)

ทำการทดสอบเหมือนความงอกมาตรฐาน โดยทำการนับต้นอ่อนปกติตั้งแต่วันแรกที่สังเกตุพบ แล้วนับทุกวันจนถึงวันนับครั้งสุดท้าย (8 วัน) รายงานผลเป็น เปอร์เซ็นต์ความงอกต่อวัน คำนวณผลโดยใช้สูตรดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

GRI = Gx/x + Gy/y + ... + Gz/z

โดยที่ Gx คือ เปอร์เซ็นต์ความงอกในวันที่ x, x คือ วันที่นับ

4. การเสื่อมสภาพของเมล็ดพันธุ์

4.1 ค่าการนำไฟฟ้า(ISTA, 2018)

สุ่มเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 50 เมล็ดต่อซ้ำ ใส่เมล็ดในขวดรูปชมพู่ที่บรรจุน้ำกลั่นจำนวน 250 มิลลิลิตร แกว่งเบาๆ เพื่อให้เมล็ดทั้งหมดจมน้ำ ปิดฝาด้วยกระดาษฟอยล์ บ่มที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นวัดค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่าง และน้ำกลั่นเพื่อใช้เป็นชุดควบคุม รายงานผลเป็น µS/cm/g โดยคำนวณตามสูตรดังนี้

ค่าการนำไฟฟ้า = (ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่าง – ค่าน้ำกลั่น)/น้ำหนักเมล็ด (กรัม)

4.2 ค่า Thiobarbituric acid (TBA)

ดำเนินวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐานของ The chemical analysis of food, 1976

การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium moniliforme* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์สุ่มเก็บตัวอย่าง ได้แก่ หลาวสุ่มตัวอย่าง, ถุงพลาสติก, ปากกาเคมี
2. สารเคมี ได้แก่ อาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA, captan, thiophanate-methyl, metalaxyl, difenoconazole
3. กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope พร้อมอุปกรณ์กล้องถ่ายภาพ
4. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์
6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 17 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. captan 50%WP ความเข้มข้น 250 ppm
2. captan 50%WP ความเข้มข้น 500 ppm
3. captan 50%WP ความเข้มข้น 750 ppm
4. captan 50%WP ความเข้มข้น 1,000 ppm
5. thiophanate-methyl 70%WP ความเข้มข้น 250 ppm
6. thiophanate-methyl 70%WP ความเข้มข้น 500 ppm
7. thiophanate-methyl 70%WP ความเข้มข้น 750 ppm
8. thiophanate-methyl 70%WP ความเข้มข้น 1,000 ppm
9. metalaxyl 25%WP ความเข้มข้น 250 ppm

กรมวิชาการเกษตร

10. metalaxyl 25%WP ความเข้มข้น 500 ppm
11. metalaxyl 25%WP ความเข้มข้น 750 ppm
12. metalaxyl 25%WP ความเข้มข้น 1,000 ppm
13. difenoconazole 25%EC ความเข้มข้น 250 ppm
14. difenoconazole 25%EC ความเข้มข้น 500 ppm
15. difenoconazole 25%EC ความเข้มข้น 750 ppm
16. difenoconazole 25%EC ความเข้มข้น 1,000 ppm
17. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ไม่เติมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium moniliforme* ในห้องปฏิบัติการการ เก็บตัวอย่างเชื้อรา *Fusarium moniliforme* และการแยกเชื้อ โดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมาตรวจหาเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี Blotter method เป็นเวลา 7 วัน เมื่อครบกำหนดนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมาตรวจหาเชื้อรา *Fusarium moniliforme* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ภายใต้กล้อง Stereo microscope ทำการแยกให้บริสุทธิ์เลี้ยงบนอาหาร PDA และเก็บเป็น stock culture เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

2. ทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยเลี้ยงเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนอาหาร PDA เพื่อใช้เป็นเชื้อราเริ่มต้น เมื่อเชื้อราอายุได้ 7 วัน ตัดเจาะชิ้นวุ้นโดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร นำมาวางบนจุดกึ่งกลางจานอาหารที่เติมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราตามกรรมวิธี บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อและคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme*

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในห้องปฏิบัติการและอายุการเก็บรักษา

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. thiophanate-methyl 70%WP อัตรา 2.0 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
2. thiophanate-methyl 70%WP อัตรา 4.0 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
3. thiophanate-methyl 70%WP อัตรา 6.0 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
4. difenoconazole 25%EC อัตรา 0.1 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
5. difenoconazole 25%EC อัตรา 0.2 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
6. difenoconazole 25%EC อัตรา 0.4 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
7. ไม่คลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปลูกเชื้อบนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (seed inoculation) นับจำนวนสปอร์ให้ได้ความเข้มข้น $2x10^6$สปอร์/มิลลิลิตร โดยฆ่าเชื้อที่ผิวด้วยสารละลาย Sodium hypochlorite เข้มข้น 1% นาน 2-3 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 3-4 ครั้ง ปล่อยให้แห้ง แล้วจึงนำไปแช่ใน spore suspension ที่เตรียมไว้ อัตรา 100 เมล็ด/200 มิลลิลิตร โดยแช่เมล็ดพันธุ์เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำเมล็ดพันธุ์มาซับด้วยกระดาษกรองที่สะอาดผึ่งให้แห้งนาน 12 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ผ่านการปลูกเชื้อแล้วบ่มที่ห้องบ่มเชื้อเป็นเวลา 7 วัน

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

2. แล้วนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาคลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราตามกรรมวิธีผึ่งไว้นาน 12 ชั่วโมง มาตรวจสอบด้วยวิธีเพาะบนกระดาษชื้น (Blotter method) โดยใน 1 จานเลี้ยงเชื้อใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 10 เมล็ด 7 วันบันทึกเปอร์เซ็นต์การพบเชื้อราชนิด *Fusarium moniliforme* บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด และบันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานและเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 6 เดือน

การบันทึกข้อมูล

1. วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของเชื้อ
2. เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง

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

   เมื่อ A คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อราชุดเปรียบเทียบ

   B คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อราผสมสารป้องกันกำจัดโรค
3. เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีมาตรฐาน ISTA
4. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนเมล็ดพันธุ์

   เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อ (%) = $\frac{\text{จำนวนเมล็ดที่ติดเชื้อ}}{\text{จำนวนเมล็ดทั้งหมด}}$ x100

ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราบางชนิดต่อการป้องกัน กำจัดเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์สุ่มเก็บตัวอย่าง ได้แก่ หลาวสุ่มตัวอย่าง, ถุงพลาสติก, ปากกาเคมี
2. สารเคมี ได้แก่ อาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA, captan, prochloraz, hexaconazole, carbendazim, hydroquinone, thiophanate-methyl และ difenoconazole
3. กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope พร้อมอุปกรณ์กล้องถ่ายภาพ
4. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์
6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการยับยั้งเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 17 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. captan 50%WP ความเข้มข้น 250 ppm
2. captan 50%WP ความเข้มข้น 500 ppm
3. prochloraz 50%WP ความเข้มข้น 250 ppm
4. prochloraz 50%WP ความเข้มข้น 500 ppm

กรมวิชาการเกษตร

5. hexaconazole 7.5%WP ความเข้มข้น 250 ppm
6. hexaconazole 7.5%WP ความเข้มข้น 500 ppm
7. mancocep 80%WP ความเข้มข้น 250 ppm
8. mancocep 80%WP ความเข้มข้น 500 ppm
9. carbendazim 50%WP ความเข้มข้น 250 ppm
10. carbendazim 50%WP ความเข้มข้น 500 ppm
11. hydroquinone 5%W/V ความเข้มข้น 10 mM
12. hydroquinone 5%W/V ความเข้มข้น 20 mM
13. thiophanate-methyl 70%WP ความเข้มข้น 250 ppm
14. thiophanate-methyl 70%WP ความเข้มข้น 500 ppm
15. difenoconazole 25%EC ความเข้มข้น 250 ppm
16. difenoconazole 25%EC ความเข้มข้น 500 ppm
17. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ไม่เติมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ในการควบคุมเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ในห้องปฏิบัติการการ เก็บตัวอย่างเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* และการแยกเชื้อ โดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาตรวจหาเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี Blotter method เป็นเวลา 7 วัน เมื่อครบกำหนดนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมาตรวจหาเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ภายใต้กล้อง Stereo microscope ทำการแยกให้บริสุทธิ์เลี้ยงบนอาหาร PDA และเก็บเป็น stock culture เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

2. ทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. acremonium* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยเลี้ยงเชื้อรา *C. acremonium* บนอาหาร PDA เพื่อใช้เป็นเชื้อราเริ่มต้น เมื่อเชื้อราอายุได้ 7 วัน ตัดเจาะชิ้นวุ้นโดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร นำมาวางบนจุดกึ่งกลางจานอาหารที่เติมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราตามกรรมวิธี บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อและคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *C. acremonium*

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราต่อการยับยั้งเชื้อรา *C. acremonium* บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในห้องปฏิบัติการและอายุการเก็บรักษา

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. คลุกเมล็ดด้วย prochloraz 50%WP อัตรา 2.0 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
2. คลุกเมล็ดด้วย prochloraz 50%WP อัตรา 4.0 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
3. คลุกเมล็ดด้วย prochloraz 50%WP อัตรา 6.0 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
4. คลุกเมล็ดด้วย carbendazim 50%WP อัตรา 2.0 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
5. คลุกเมล็ดด้วย carbendazim 50%WP อัตรา 4.0 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
6. คลุกเมล็ดด้วย carbendazim 50%WP อัตรา 6.0 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
7. ไม่คลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

1. ปลูกเชื้อบนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (seed inoculation) นับจำนวนสปอร์ให้ได้ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มิลลิลิตร โดยฆ่าเชื้อที่ผิวด้วยสารละลาย Sodium hypochlorite เข้มข้น 1% นาน 2-3 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 3-4 ครั้ง ปล่อยให้แห้ง แล้วจึงนำไปแช่ใน spore suspension ที่เตรียมไว้ อัตรา 100 เมล็ด/200 มิลลิลิตร โดยแช่เมล็ดพันธุ์เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นจึงนำเมล็ดพันธุ์มาซับด้วยกระดาษกรองที่สะอาดผึ่งให้แห้งนาน 12 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ผ่านการปลูกเชื้อแล้วบ่มที่ห้องบ่มเชื้อเป็นเวลา 7 วัน

2. แล้วนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาคลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราตามกรรมวิธีผึ่งไว้นาน 12 ชั่วโมง มาตรวจสอบด้วยวิธีเพาะบนกระดาษชื้น (Blotter method) จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 100 เมล็ด โดยใน 1 จานเลี้ยงเชื้อใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 10 เมล็ด หลังจากนั้น 7 วัน บันทึกเปอร์เซ็นต์การพบเชื้อราชนิด *C. acremonium* บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และบันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานและเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 6 เดือน นำมาตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การพบเชื้อราชนิด *C. acremonium* บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และบันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานทุกเดือน

การบันทึกข้อมูล

1. วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของเชื้อ
2. เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง

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

เมื่อ A คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อราชุดเปรียบเทียบ

B คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อราผสมสารป้องกันกำจัดโรค

3. เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีมาตรฐาน ISTA
4. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อรา *C. acremonium* บนเมล็ดพันธุ์

$$\text{เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อ (\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่ติดเชื้อ}}{\text{จำนวนเมล็ดทั้งหมด}} \times 100$$

ประสิทธิภาพสารคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) ที่มีผลต่อคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3
2. ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky)
3. สารคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดแมลง
4. โหลแก้ว ขนาด 11.5x11.5x15 เซนติเมตร และอุปกรณ์การเพาะเลี้ยงแมลง
5. อุปกรณ์และสารเคมีในการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วิธีการ

1. การศึกษาประสิทธิภาพสารคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) ในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

กรมวิชาการเกษตร

เตรียมตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพสารคลุกเมล็ดโดยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่เก็บเกี่ยวใหม่ผ่านการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์แล้ว มีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์หลักของข้าวโพดของกรมวิชาการเกษตร (ความชื้น ≤12%, ความบริสุทธิ์ ≥98% และความงอก ≥90%) และเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 20±2 °C จนกระทั่งนำมาใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ และเตรียมตัวอย่างแมลงทดสอบโดยใช้ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*) ซึ่งเก็บรวบรวมมาจากอาคารเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ของหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร นำมาคัดแยกแมลงแล้วเลี้ยงเพิ่มปริมาณไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย โดยใช้ข้าวกล้อง เป็นอาหารที่อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ ด้วงงวงข้าวโพดที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในระยะตัวเต็มวัย รุ่นที่ 1-3 มีอายุไม่เกิน 7 วัน คลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยสารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อทดสอบประสิทธิภาพสารคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวโพดโดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot Design จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย Main plot เป็นระยะเวลาการออกฤทธิ์ของสาร 6 ระยะ ได้แก่ 0, 1, 3, 5, 7 และ 9 เดือน และ Sub plot เป็นสารคลุกเมล็ด 9 กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดแมลง 8 ชนิด ได้แก่ 1) Emamectin benzoate 5% SG อัตรา 40.0 มิลลิกรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 2) Spinosad 45% SC อัตรา 4.40 มิลลิกรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 3) Indoxacarb 14.5% SC อัตรา 13.80 มิลลิกรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 4) Chlorfenapyr 10% EC อัตรา 0.02 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 5) Profenofos 50% EC อัตรา 0.004 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 6) Novaluron 10% EC อัตรา 0.05 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 7) Deltamethrin 2.8% EC อัตรา 0.04 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 8) Pyrimiphos-methyl อัตรา 2.0 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และ 9) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ไม่คลุกสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง (control) ทดสอบประสิทธิภาพของสารคลุกเมล็ดกับตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพด โดยใส่เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 200 กรัม และใส่ตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพด 50 ตัว ทั้งหมด 6 ระยะ ได้แก่ 0, 1, 3, 5, 7 และ 9 เดือน ลงในโหลแก้วปิดด้วยผ้ามุ้งตาข่ายสีขาวให้อากาศถ่ายเทได้ทุกกรรมวิธี ตั้งไว้ในสภาพอุณหภูมิปกติ ภายหลังใส่ตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพดทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน แยกตัวตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพดออกจากขวด หลังจากนั้น 30 วัน นำเมล็ดพันธุ์แต่ละกรรมวิธีมาตรวจนับจำนวนด้วงงวงข้าวโพดที่เกิดใหม่ (F1) และตรวจนับตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพดที่ตายใน control เพื่อคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การตาย (% corrected mortality) ด้วย Henderson-Tilton's formula (Henderson et al., 1955) ดังนี้

$$\text{Corrected (\%)} = \frac{(1 - \text{n in Co before treatment} \times \text{n in T after treatment}) \times 100}{\text{n in Co after treatment} \times \text{n in T before treatment}}$$

หมายเหตุ n = จำนวนด้วงงวงข้าวโพด

T = เมล็ดพันธุ์ที่คลุกสารป้องกันกำจัด

Co = เมล็ดพันธุ์ที่ไม่คลุกสารป้องกันกำจัด (control)

สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่คลุกสารป้องกันกำจัดแล้ว 6 ระยะ ได้แก่ 0, 1, 3, 5, 7 และ 9 เดือน ได้แก่ ความงอก และความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ (Accelerated ageing test) ตามมาตรฐานการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ (ISTA, 2019)

2. การศึกษาประสิทธิภาพสารคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดศัตรูในโรงเก็บในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 จำนวน 5 กิโลกรัม คลุกเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดแมลง โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot Design จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย Main plot เป็นระยะเวลาที่เก็บรักษา 12 ระยะ คือ 1 ถึง 12 เดือน และ Sub plot เป็นสารคลุกเมล็ด 9

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธี โดยทดสอบสารป้องกันกำจัดแมลง 8 ชนิด ได้แก่ 1) Emamectin benzoate 5% SG อัตรา 40.0 มิลลิกรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 2) Spinosad 45% SC อัตรา 4.40 มิลลิกรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 3) Indoxacarb 14.5% SC อัตรา 13.80 มิลลิกรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 4) Chlorfenapyr 10% EC อัตรา 0.02 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 5) Profenofos 50% EC อัตรา 0.004 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 6) Novaluron 10% EC อัตรา 0.05 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 7) Deltamethrin 2.8% EC อัตรา 0.04 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม 8) Pyrimiphos-methyl อัตรา 2.0 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และ 9) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ไม่คลุกสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง (control) บรรจุใส่กระสอบพลาสติกสาน และเก็บรักษาไว้ในอาคารเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 12 เดือน นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ภายหลังการเก็บรักษา 0, 1, 3, 5, 7, 9 และ 12 เดือน ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ (Accelerated ageing) และโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ (ISTA, 2019)

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) เพื่อหาค่า F-test วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม statistical software DSAASTAT (Onofri and Pannacci, 2014)

ผลของสภาพการเก็บรักษาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
2. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
3. ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช โรค และแมลง
4. เครื่องเกี่ยวนวด
5. ถุงพลาสติก 5 ชนิด

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ 5 x 4 factorial in CRD จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่

- ปัจจัยที่ 1 คือ ชนิดของวัสดุที่ใช้บรรจุเมล็ดพันธุ์ 5 ชนิด คือ

1. บรรจุในถุงพลาสติก (Polyethylene) ขนาด 20*30 ซม. หนา 160 ไมครอนแพ็คแบบสุญญากาศ
2. บรรจุในถุงพลาสติก (Polyethylene) ขนาด 20*30 ซม. หนา 160 ไมครอนไม่แพ็คแบบสุญญากาศ
3. บรรจุในถุงฟอยด์ (Aluminum foil) ขนาด 20*30 ซม.แพ็คแบบสุญญากาศ
4. บรรจุในถุงฟอยด์ (Aluminum foil) ขนาด 20*30 ซม.ไม่แพ็คแบบสุญญากาศ
5. บรรจุในถุงพลาสติกสาน

กรมวิชาการเกษตร

- ปัจจัยที่ 2 คือ อุณหภูมิที่เก็บรักษามี 4 ระดับ คือ

1. อุณหภูมิ 15 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 40 - 50%
2. อุณหภูมิ 20 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 50 - 60%
3. อุณหภูมิ 25 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 50 - 60%
4. อุณหภูมิห้อง (room temperature)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในปลายฤดูแล้ง ปี 2562 และฤดูแล้ง ปี 2563 พื้นที่ 1,600 ตรม. ระยะปลูก 40 x 20 ซม. จำนวน 3 - 4 เมล็ด/หลุม พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชเมื่อปลูกเสร็จ ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นหลังปลูก 7 - 10 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 12 – 24 - 12 อัตรา 25 กก./ไร่ พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความเหมาะสม

2. เก็บเกี่ยวด้วยเครื่องนวดถั่วเหลือง ที่ระยะ R8 (ฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 95%) โดยเครื่องเกี่ยวนวดที่ใช้ในการทดลอง KUBOTA รุ่น DC70C มีขนาดหน้าตัดกว้าง 2 เมตร เครื่องยนต์มีกำลัง 68 แรงม้า มีความเร็วรอบในการเก็บเกี่ยวประมาณ 300- 400 รอบ/นาที อัตราการทำงาน 2 - 3 ไร่/ชม. ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้เหลือ 10%

3. นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผ่านการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์แล้ว บรรจุในถุงพลาสติก 5 ชนิด ตามกรรมวิธี ก่อนนำมาเก็บรักษาตามกรรมวิธีที่กำหนด 4 กรรมวิธี ระยะเวลา 6 เดือน ทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทุกๆ 1 เดือน ตามมาตรฐานของสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA, 2017)

3.1. การตรวจสอบความชื้น โดยการบดหยาบ อบที่อุณหภูมิ 103 °C ระยะเวลา 17 ชั่วโมง

3.2. การตรวจสอบความแตกร้าวโดยวิธีอินดอกซิล อะซิเตท (Indoxyl acetate test) ทำโดยสุ่มเมล็ดพันธุ์ จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด แช่ในสารละลายอินดอกซิล อะซีเตท ความเข้มข้น 0.1% (ชั่งอินดอกซิล อะซิเตท 1 กรัม ละลายในเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 10%; เอทิลแอลกอฮอล์ 100 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 900 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 5 - 10 วินาที เทสารละลายออก ผึ่งให้แห้งด้วยกระดาษเพาะหรือกระดาษซับ 4 - 5 นาที ที่อุณหภูมิ 43 °C จากนั้นนำเมล็ดที่ผึ่งแล้วใส่ขวดแก้ว (ขวดแก้วหรือภาชนะที่เป็นแก้วพร้อมฝาปิด) นำสำลีชุบแอมโมเนียให้ชุ่มใส่ลงในขวดแก้ว โดยไม่ให้สำลีสัมผัสกับเมล็ดพันธุ์โดยตรง ปิดฝาให้สนิท แอมโมเนียจะทำ ปฏิกิริยากับอินดอกซิล อะซีเตทที่เข้าไปสู่รอยแตกร้าวของเมล็ดพันธุ์รอยแตกร้าวจะปรากฏสีน้ำเงินเขียวหรือน้ำเงิน ม่วง บันทึกจำนวนเมล็ดที่ติดสี

3.3. การตรวจสอบความงอก โดยการเพาะทราย เก็บไว้ในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิสลับ 20 <-> 30 °C ประเมินความงอกที่ อายุ 8 วัน

- การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ โดยนำเมล็ดไปเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 °C ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ความชื้นสัมพัทธ์ 100% เมื่อครบกำหนด นำเมล็ดไปเพาะความงอกด้วยทราย เก็บไว้ในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิ 20<->30 °C ประเมินความงอกที่อายุ 8 วัน

การบันทึกข้อมูล

1. น้ำหนักผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

2. ความชื้นของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว ก่อนเก็บรักษาและระหว่างการเก็บรักษา

3. การแตกร้าวของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยวและก่อนเก็บรักษา

4. ความงอกของเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษาและระหว่างการเก็บรักษาทุกๆ 1 เดือน เป็นระยะเวลา 6 เดือน

5. ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ

ผลของภาชนะบรรจุในการเก็บรักษาต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่มีความแข็งแรงแตกต่างกัน 3 ระดับ
2. ภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ
3. เครื่องวัดความชื้นของเมล็ดพันธุ์
4. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบความแข็งแรงและเพาะความงอกในห้องปฏิบัติการ
5. อุปกรณ์สำหรับตรวจโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์

วิธีการ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design in Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

Main plot คือ สภาพการเก็บรักษา 2 สภาพ ได้แก่ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และ ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (15 °C, 45% RH)

Sub plot คือ ภาชนะบรรจุในการเก็บรักษา 5 ชนิด

1. บรรจุในถุงฟอยด์ขนาด 20 x 30 ซม. แพคแบบสุญญากาศ
2. บรรจุในถุงฟอยด์ขนาด 20 x 30 ซม. ไม่แพคแบบสุญญากาศ
3. บรรจุในถุงพลาสติก PE ขนาด 20*30 ซม หนา 160 ไมครอน แพคแบบสุญญากาศ
4. บรรจุในถุงพลาสติก PE ขนาด 20*30 ซม หนา 160 ไมครอน ไม่แพคแบบสุญญากาศ
5. บรรจุในถุงพลาสติกสาน (ชุดควบคุม)

ทำการทดลองดังกล่าวโดยแยกวิเคราะห์ผลทางสถิติ ใน 3 ระดับของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

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

ขั้นตอนการวิจัย

1.คัดเลือกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความแข็งแรงแตกต่างกัน 3 ระดับบรรจุในภาชนะสำหรับเก็บรักษาจำนวน 5 ชนิด ทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และ เก็บรักษาที่ห้องควบคุมอุณภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 – 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 10 เดือน นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บรักษาในสภาพที่แตกต่างกันมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทุก 2 เดือนเป็นระยะเวลา 10 เดือน ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

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

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

3) ความเร็วในการงอก (speed of germination) ทำการทดสอบตามวิธีความงอกมาตรฐาน นับจำนวนต้นกล้าปกติที่เพิ่มขึ้นแต่ละวันตั้งแต่เริ่มงอกจนถึง 8 วันหลังปลูก คำนวณความเร็วในการงอกดังสูตร

$$\text{ความเร็วในการงอก} = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{วันที่นับครั้งแรก}} + \text{----} + \text{-------} \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{วันที่นับครั้งสุดท้าย}}$$

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

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

M1 = น้ำหนักของภาชนะอบและฝาเป็นกรัม
M2 = น้ำหนักของภาชนะอบพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดก่อนอบเป็นกรัม
M3 = น้ำหนักของภาชนะอบพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดหลังอบเป็นกรัม

5) ปริมาณของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ตรวจหาเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ที่อยู่ภายในเมล็ดหรือที่ผิวเมล็ดโดยวิธีเพาะบนกระดาษชื้น(Blotter Method) โดยใช้กระดาษเพาะความงอกที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ววางซ้อนกัน 5 ชั้นในจานแก้วเพาะเชื้อ เติมน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วให้ชุ่ม สุ่มเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมาตัวอย่างละ 400 เมล็ด นำมาวางบนกระดาษชื้น โดยวางเมล็ดจำนวน 10 เมล็ดต่อจาน ปิดฝาจานเพาะเชื้อและเก็บไว้ที่ห้องควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 7 วัน(ISTA, 2020) ตรวจดูเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทุกเมล็ดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ Stereoscopic และบันทึกผลเป็นเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ตรวจพบในการทดลองทุกๆเดือน ดังสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อ (\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่ติดเชื้อ}}{\text{จำนวนเมล็ดทั้งหมด}} \times 100$$

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ split plot in CRD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม Statistical software DSAASTAT (Onofri and Pannacci, 2014)

การบันทึกข้อมูล

1. ความงอกของเมล็ดพันธุ์ก่อนและระหว่างการเก็บรักษา
2. ความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ก่อนและระหว่างการเก็บรักษา
3. ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ
4. ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ก่อนและระหว่างการเก็บรักษา
5. ปริมาณของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์

อิทธิพลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีต่อความงอกในไร่และการเจริญเติบโต

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

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

วิธีการ

แผนการทดลอง

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

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

วิธีดำเนินการทดลอง

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

กรมวิชาการเกษตร

2. เก็บเกี่ยวเมื่อถั่วเหลืองสุกแก่ที่ระยะ R8 หลังจากนั้นปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

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

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

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

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

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

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

M1 = น้ำหนักของภาชนะอบและฝาเป็นกรัม
M2 = น้ำหนักของภาชนะอบพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดก่อนอบเป็นกรัม
M3 = น้ำหนักของภาชนะอบพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดหลังอบเป็นกรัม

การบันทึกข้อมูล

1. วันงอกของเมล็ดพันธุ์
2. ความงอกในสภาพไร่
3. ลักษณะการเจริญเติบโต
4. เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่รอดตายเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก
5. จำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์
6. ข้อมูลผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

7. องค์ประกอบผลผลิต จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนกิ่งต่อต้น

8. ข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้แก่ ความชื้น ความงอกมาตรฐาน ความเร็วในการงอก และความงอกหลังเร่งอายุ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล การเจริญเติบโต และ คุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลอง มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ(analysis of variance) เพื่อหาค่า F-test วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม Statistical software DSAASTAT (Onofri and Pannacci, 2014)

ผลของการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันพืชต่อคุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในสภาวะดินอิ่มตัว

วิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันพืชต่ออัตราการดูดน้ำและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ความแข็งแรง สูง ปานกลาง และ ต่ำ
2. น้ำมันพืช ได้แก่ น้ำมันปาล์ม และ น้ำมันถั่วเหลือง
3. ไรโซเบียมถั่วเหลือง

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 3 x 3 Factorial in CRD 4 ซ้ำ ประกอบด้วย

ปัจจัยที่ 1 คือความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 3 ระดับ

1. ความแข็งแรงสูง ความงอกภายหลังการเร่งอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 70%
2. ความแข็งแรงปานกลาง ความงอกภายหลังการเร่งอายุระหว่าง 55-69%
3. ความแข็งแรงต่ำ ความงอกภายหลังการเร่งอายุมากกว่า 45-55%

ปัจจัยที่ 2 คือ วิธีการคลุกเมล็ดพันธุ์ 4 วิธี

1. การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันปาล์ม
2. การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันถั่วเหลือง
3. ไม่คลุกเมล็ดพันธุ์ (ชุดควบคุม)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วัดอัตราการดูดน้ำเมล็ดพันธุ์ โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ทั้ง 3 ระดับ มาคลุกด้วยน้ำมันปาล์มและน้ำมันถั่วเหลืองอัตราส่วนน้ำมันต่อเมล็ดพันธุ์ เท่ากับ 8 มล./กก. ชั่งน้ำหนักก่อนและหลังคลุกเมล็ด จากนั้นนำเมล็ดที่คลุกด้วยน้ำมันและไม่คลุกน้ำมันห่อด้วยกระดาษชื้นอิ่มตัว เป็นเวลา 10, 20, 30, 60, 120, 180, 240, 300 นาที หรือจนกระทั่งเมล็ดดูดน้ำจนอิ่มตัว เพื่อคำนวณหาอัตราการดูดน้ำของเมล็ดพันธุ์และวัดความหนืดของน้ำมันปาล์มและน้ำมันถั่วเหลือง

2. การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันพืช โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ทั้ง 3 ระดับความแข็งแรง คลุกด้วยน้ำมันทั้งสองชนิดร่วมกับการคลุกด้วยไรโซเบียม โดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเมล็ดพันธุ์ เท่ากับ

กรมวิชาการเกษตร

8 มล./กก. เปรียบเทียบกับชุดควบคุม 2 กรรมวิธี คือ การคลุกด้วยน้ำด้วยอัตราส่วน 8 มล./กก. และ ไม่คลุก ชั่งน้ำหนักก่อน-หลังคลุกเมล็ด และหาความชื้นเมล็ดพันธุ์ภายหลังการคลุกที่เวลา 30 นาที โดย นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมาบดหยาบด้วยเครื่องบด ชั่งน้ำหนัก 4.5±0.5 กรัมต่อซ้ำ อบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 17 ชั่วโมง นำไปไว้ในโถดูดความชื้นประมาณ 30 นาที คำนวณน้ำหนักที่หายไป รายงานผลเป็นร้อยละ (ISTA, 2018)

3. ทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอกมาตรฐาน ความเร็วในการงอก และความงอกในสภาพไร่ โดยทดสอบในสภาพความชื้น 40-60% และ 100% โดยดำเนินการทดสอบดังนี้

- ความงอกมาตรฐาน (standard germination) ทำการเพาะเมล็ดโดยวิธีการเพาะทรายจำนวน 100 เมล็ดต่อซ้ำ เก็บไว้ในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิสลับ 20-30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกที่อายุ 8 วัน (ISTA, 2018)

- ความงอกในสภาพไร่ (field emergence) นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองปลูกในแปลงทดสอบจำนวน 100 เมล็ดต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ ในสภาพความชื้นดิน 60% และ 100% เริ่มประเมินความงอกเมื่อพบต้นกล้าปกติ และนับต้นกล้าทุกวันจนกระทั่งงอกหมด คำนวณเปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพไร่ และระยะเวลาในการงอกที่ 50% (Time to emergence at 50%; T50) ตามสูตรดังนี้ (ดัดแปลงจาก Farooq et al., 2005)

$$T50 = Ti + [(50 - Ni) (Tj - Ti)] / (Nj - Ni)$$

Ti = จำนวนวันแรกที่พบต้นกล้าปกติงอกก่อน 50%

Tj = จำนวนวันแรกที่พบต้นกล้าปกติงอกเท่ากับหรือมากกว่า 50% (ti +1)

Ni = จำนวนต้นกล้าที่งอก ณ Ti, Nj = จำนวนต้นกล้าที่งอก ณ Tj

หมายเหตุ; $Ni < 50 < Nj$

- ความชื้นในดิน สุ่มดินในแปลงทดสอบก่อนการให้น้ำ และแปลงทดสอบที่ดินมีความชื้น 60 และ 100% โดยสุ่มจำนวน 6 จุดต่อแปลงทดสอบ ดำเนินการดังนี้

กรณีดินปกติที่ไม่ได้ให้น้ำ นำดินมาบดแล้วชั่งน้ำหนักก่อนลดความชื้นจำนวน 10 กรัมต่อซ้ำ จากนั้นอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 130 °C เป็นเวลา 4-5 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักหลังลดความชื้น (ISTA, 2019) คำนวณตามสูตรดังนี้

$$\text{ความชื้น (\%)} = [(\text{น้ำหนักก่อนอบ} - \text{น้ำหนักหลังอบ}) / \text{น้ำหนักก่อนอบ}] \times 100$$

กรณีดินที่มีความชื้นสูง (ดินที่อิ่มตัว 60 และ 100%) ดำเนินการลดความชื้นสองขั้นตอน (ดัดแปลงจาก ISTA, 2019) ขั้นตอนที่ 1 (Predrying) ชั่งน้ำหนักดินก่อนลดความชื้นประมาณ 100 กรัมต่อซ้ำ จากนั้นลดความชื้นโดยการตากในที่ร่ม แล้วสุ่มวัดความชื้นจนกระทั่งตัวอย่างดินมีความชื้นไม่เกิน 17% จึงจะสามารถนำไปลดความชื้นต่อในขั้นตอนที่ 2 ด้วยวิธีตู้อบลมร้อนได้ คำนวณน้ำหนักที่หายไปในขั้นตอนที่ 1 (S1) จากนั้นนำดินที่ลดความชื้นจากขั้นตอนที่ 1 มาชั่งจำนวน 10 กรัมต่อซ้ำ แล้วนำเข้าตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 130□C เป็นเวลา 4-5 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักหลังลดความชื้น คำนวณน้ำหนักที่หายไปในขั้นตอนที่ 2 (S2) แล้วนำ S1 และ S2 มาคำนวณความชื้นตามสูตร ความชื้น (%) = (S1 + S2) - (S1 x S2)/100

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

3.1 ความชื้น (moisture test) (ISTA, 2018)

3.2 ความงอกมาตรฐาน (standard germination) และความงอกในสภาพดินอิ่มตัว

3.3 ความงอกในสภาพไร่ (field emergence) แบบให้น้ำปกติและให้น้ำแบบดินอิ่มตัว

4. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ analysis of variance และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยด้วยโปรแกรมทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลของน้ำมันพืชคลุกเมล็ดต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในสภาวะดินอิ่มตัว

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCBD 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย

Main Plot คือ ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 3 ระดับ ได้แก่

1. ดินมีความชื้นเหมาะสม 40-60% (ชุดควบคุม)
2. ดินมีความชื้น 100%
3. เมล็ดพันธุ์ถูกแช่น้ำ 12 ชั่วโมง

Sub-plot คือ สภาพการเพาะปลูกในความชื้นดิน 3 แบบ ได้แก่

1. ความแข็งแรงสูง ความงอกภายหลังการเร่งอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 70%
2. ความแข็งแรงปานกลาง ความงอกภายหลังการเร่งอายุระหว่าง 55-69%
3. ความแข็งแรงต่ำ ความงอกภายหลังการเร่งอายุต่ำกว่า 55%

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 3 ระดับความแข็งแรง ตามกรรมวิธีที่ดีที่สุดจากขั้นตอนที่ 1
2. นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมาเพาะปลูกในแปลงทดลองที่มีความชื้นต่างกัน ได้แก่ 1) สภาพความที่ดินมีความชื้นเหมาะสม 40-60% คือ เตรียมดินที่ความชื้นเหมาะสมแล้วหยอดเมล็ดพันธุ์ 2) สภาพที่ดินมีความชื้น 100% คือ ปล่อยน้ำท่วมขังแปลง ประมาณ 24 ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับสภาพดิน) แล้วปล่อยน้ำออก จากนั้นจึงทำการหยอดเมล็ดพันธุ์ และ 3) เมล็ดพันธุ์ถูกแช่น้ำ 12 ชั่วโมง คือ หยอดเมล็ดพันธุ์ในแปลงทดสอบ แล้วปล่อยน้ำเข้าแปลง ให้เมล็ดพันธุ์แช่น้ำประมาณ 12 ชั่วโมง แล้วจึงปล่อยน้ำออก (จำลองสภาพฝนตกภายหลังการหยอดเมล็ดพันธุ์)
3. ดำเนินการดูแลรักษาตามขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ปรับปรุงสภาพ ทำการบันทึกผลและวิเคราะห์คุณภาพ ดังนี้

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

3.1 บันทึกข้อสังเกตุการเจริญเติบโตของต้นอ่อนโดยบันทึกวันที่ต้นกล้างอกที่ 10% และ 50%

3.2 องค์ประกอบผลผลิต เช่น ความสูง จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิต

4. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncun's Multiple Range Test

ผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเคลือบเมล็ดพันธุ์ ที่มีผลต่อความงอกและการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในสภาวะอากาศหนาว

วิธีการดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ชั้นพันธุ์ขยาย เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกเฉลี่ย 95 เปอร์เซ็นต์
2. สารควบคุมการเจริญเติบโต
   2.1 สารละลายพาโคลบิวทาโซล (BPZ)
   2.2 สารละลายกรดแอบซิสิค (ABA)
3. สารเคลือบเมล็ดพันธุ์ คือ พอลิเมอร์ (hydroxypropyl methylcellulose; HPMC)

กรมวิชาการเกษตร

4. เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์

5. วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติ

5.1 กระดาษเพาะเมล็ดพันธุ์

5.2 ทรายละเอียด

5.3 ตู้อบลมร้อน (hot air oven)

5.4 ถ้วยอะลูมิเนียมสำหรับตรวจสอบความชื้นเมล็ด (moisture can)

5.5 เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 3 ตำแหน่ง (0.001 กรัม)

5.6 โหลดูดความชื้น

5.7 น้ำกลั่น

5.8 ถุงพลาสติกร้อน ขนาด 10x15 นิ้ว

5.9 กล่องเร่งอายุพร้อมฝาปิด ภายในมีตะแกรงลวดสแตนเลส

6. วัสดุเกษตรสำหรับปลูกทดสอบในไร่

6.1 เชื้อไรโซเบียมสำหรับถั่วลิสง

6.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21

6.3 สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง

6.4 สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช

6.5 ไม้ปักแปลง

6.6 ถุงตาข่ายโปร่ง

6.7 ยิปซั่ม ($CaSO_4,2H_2O$)

วิธีการ

ปี 2563

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปริมาณสารพาโคลบิวทาโซลและกรดแอบซิสิคที่เหมาะสมต่อการเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่มีผลต่อการงอก และการเจริญเติบโตภายใต้อุณหภูมิต่ำ

วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 10 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีการเคลือบเมล็ด

กรรมวิธีที่ 2 เคลือบด้วยพอลิเมอร์

กรรมวิธีที่ 3 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 25 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 5 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 75 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 6 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 7 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายกรดแอบซิสิค 25 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 8 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายกรดแอบซิสิค 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 9 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายกรดแอบซิสิค 75 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 10 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายกรดแอบซิสิค 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

1. นำถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มากะเทาะเปลือกด้วยมือ เพื่อเตรียมตัวอย่างสำหรับการเคลือบเมล็ดพันธุ์
2. นำเมล็ดที่กะเทาะเปลือกแล้วมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เพื่อตรวจสอบก่อนการเคลือบเมล็ดพันธุ์ ดังต่อไปนี้

2.1 ความชื้นเมล็ดพันธุ์ สุ่มเมล็ดถั่วลิสงนำมาหั่นให้มีขนาดเล็กน้อยกว่า 7 มิลลิเมตร แล้วชั่งน้ำหนักตัวอย่างละ 5 กรัม ชั่งน้ำหนักเมล็ด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17**± 1** ชั่วโมง แล้วนำมาหาน้ำหนักแห้งหลังอบ นำข้อมูลที่ได้คำนวณความชื้นจากสูตร

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

M1 = น้ำหนักของถ้วยและฝา (กรัม)
M2 = น้ำหนักของถ้วยพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดก่อนอบ (กรัม)
M3 = น้ำหนักของถ้วยพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดหลังอบ (กรัม)

2.2 ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ สุ่มเมล็ดถั่วลิสงตัวอย่างละ 400 เมล็ด แบ่งออกเป็น 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด เพาะเมล็ดโดยใช้ทรายละเอียด เป็นวัสดุเพาะ โดยนำทรายใส่ในกล่องพลาสติกใส นำเมล็ดเพาะลงในทราย รดน้ำให้ทรายมีความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ วางกล่องเพาะเมล็ดไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจนับความงอกครั้งแรกที่ 5 วัน และตรวจนับความงอกครั้งสุดท้ายที่ 10 วันหลังเพาะ โดยนับต้นกล้าที่โผล่พ้นวัสดุเพาะมีใบเลี้ยงแผ่กางและใบจริงเริ่มคลี่ออกให้เห็นอย่างน้อย 2 ใบ เปอร์เซ็นต์ความงอกคำนวณจากจำนวนต้นอ่อนที่สมบูรณ์เท่านั้น

3. นำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มาเคลือบเมล็ดตามกรรมวิธีทั้ง 10 กรรมวิธี แล้วนำเมล็ดพันธุ์ทุกกรรมวิธีมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบ (ตามข้อ 2) โดยการตรวจสอบความงอกนำเมล็ดไปปลูกในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส 4 วัน แล้วเพาะในอุณหภูมิสลับ 20⇔30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

4. บันทึกข้อมูลของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแต่ละกรรมวิธี

5. วิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลของพาโคลบิวทาโซลและกรดแอบซิสิคที่เหมาะสมต่อการเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่มีผลต่อความงอก และการเจริญเติบโตภายใต้อุณหภูมิต่ำ

แบบและวิธีการทดลอง

นำผลการทดลองที่ดีที่สุดในการทดลองขั้นตอนที่ 1 ของสารพาโคลบิวทาโซล และกรดแอบซิสิคอย่างละ 2 กรรมวิธี มาทดสอบ และให้สารพาโคลบิวทาโซลและกรดแอบสิคผสมกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 10 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีการเคลือบเมล็ด
กรรมวิธีที่ 2 เคลือบด้วยพอลิเมอร์
กรรมวิธีที่ 3 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 50 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 75 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 5 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายกรดแอบซิสิค 75 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 6 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายกรดแอบซิสิค 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 7 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 50 มิลลิกรัมต่อลิตร + สารละลายกรดแอบซิสิค 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 8 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 50 มิลลิกรัมต่อลิตร + สารละลายกรดแอบซิสิค 75 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 9 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 75 มิลลิกรัมต่อลิตร + สารละลายกรดแอบซิสิค 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
กรรมวิธีที่ 10 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 75 มิลลิกรัมต่อลิตร + สารละลายกรดแอบซิสิค 75 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. นำถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มากะเทาะเปลือกด้วยมือ เพื่อเตรียมตัวอย่างสำหรับการเคลือบเมล็ดพันธุ์
2. นำเมล็ดที่กะเทาะเปลือกแล้วมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เพื่อตรวจสอบก่อนการเคลือบเมล็ดพันธุ์ ดังต่อไปนี้

2.1 ความชื้นเมล็ดพันธุ์ สุ่มเมล็ดถั่วลิสงนำมาบดหยาบ แล้วชั่งน้ำหนักตัวอย่างละ 5 กรัม ชั่งน้ำหนักเมล็ด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17**± 1** ชั่วโมง แล้วนำมาหาน้ำหนักแห้งหลังอบ นำข้อมูลที่ได้คำนวณความชื้นจากสูตร

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

M1 = น้ำหนักของถ้วยและฝา (กรัม)
M2 = น้ำหนักของถ้วยพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดก่อนอบ (กรัม)
M3 = น้ำหนักของถ้วยพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดหลังอบ (กรัม)

2.2 ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ สุ่มเมล็ดถั่วลิสงตัวอย่างละ 400 เมล็ด แบ่งออกเป็น 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด เพาะเมล็ดโดยใช้ทรายละเอียด เป็นวัสดุเพาะ โดยนำทรายใส่ในกล่องพลาสติกใส นำเมล็ดเพาะลงในทราย รดน้ำให้ทรายมีความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ วางกล่องเพาะเมล็ดไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจนับความงอกครั้งแรกที่ 5 วัน และตรวจนับความงอกครั้งสุดท้ายที่ 10 วันหลังเพาะ โดยนับต้นกล้าที่โผล่พ้นวัสดุเพาะมีใบเลี้ยงแผ่กางและใบจริงเริ่มคลี่ออกให้เห็นอย่างน้อย 2 ใบ เปอร์เซ็นต์ความงอกคำนวณจากจำนวนต้นอ่อนที่สมบูรณ์เท่านั้น

2.3 ความแข็งแรงของเมล็ดโดย

2.3.1 การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ สุ่มเมล็ดถั่วลิสงตัวอย่างละ 400 เมล็ด แบ่งออกเป็น 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด ใส่ในตะแกรงลวดสแตนเลสที่ใช้สำหรับการเร่งอายุ นำตะแกรงวางลงในกล่องเร่งอายุที่มีน้ำบรรจุอยู่ 100 มิลลิลิตร ให้เมล็ดพันธุ์ในตะแกรงลวดอยู่สูงกว่าระดับน้ำที่ก้นกล่อง ปิดฝากล่องให้สนิท เพื่อให้ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกล่องสูง 100 เปอร์เซ็นต์ นำไปใส่ในตู้อบที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง นำเมล็ดที่ผ่านการเร่งอายุมาทดสอบความงอกมาตรฐานตามวิธีในข้อ 2.2

3. นำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มาเคลือบเมล็ดตามกรรมวิธีทั้ง 10 กรรมวิธี แล้วนำเมล็ดพันธุ์ทุกกรรมวิธีมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบ (ตามข้อ 2) โดยการตรวจสอบความงอกนำเมล็ดไปปลูกในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส 4 วัน แล้วเพาะในอุณหภูมิสลับ 20⇔30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน
4. บันทึกข้อมูลของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแต่ละกรรมวิธี
5. วิเคราะห์ผลทางสถิติ

ปี 2564

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเคลือบเมล็ดพันธุ์ ที่มีผลต่อความงอกและการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในสภาวะอากาศหนาว

- **แบบและวิธีการทดลอง**

เลือกกรรมวิธีที่ดีที่สุดในการทดลองปี 2563 มา 4 กรรมวิธี วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) มี 4 ซ้ำ

กรรมวิธีการเคลือบเมล็ดพันธุ์

กรรมวิธี 1 ไม่มีการเคลือบเมล็ด

กรรมวิธี 2 เคลือบด้วยพอลิเมอร์

กรรมวิธี 3 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี 4 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายพาโคลบิวทาโซล 75 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี 5 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายกรดแอบซิสิค 75 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี 6 เคลือบด้วยพอลิเมอร์ผสมสารละลายกรดแอบซิสิค 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง**

1. นำถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มากะเทาะเปลือกด้วยมือ เพื่อเตรียมตัวอย่างสำหรับการเคลือบเมล็ดพันธุ์

2. นำเมล็ดที่กะเทาะเปลือกแล้วมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เพื่อตรวจสอบก่อนการเคลือบเมล็ดพันธุ์ ดังต่อไปนี้

2.1 ความชื้นเมล็ดพันธุ์ สุ่มเมล็ดถั่วลิสงนำมาบดหยาบ แล้วชั่งน้ำหนักตัวอย่างละ 5 กรัม ชั่งน้ำหนักเมล็ด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17**± 1** ชั่วโมง แล้วนำมาหาน้ำหนักแห้งหลังอบ นำข้อมูลที่ได้คำนวณความชื้นจากสูตร

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

M1 = น้ำหนักของถ้วยและฝา (กรัม)

M2 = น้ำหนักของถ้วยพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดก่อนอบ (กรัม)

M3 = น้ำหนักของถ้วยพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดหลังอบ (กรัม)

2.2 ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ สุ่มเมล็ดถั่วลิสงตัวอย่างละ 400 เมล็ด แบ่งออกเป็น 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด เพาะเมล็ดโดยใช้ทรายละเอียด เป็นวัสดุเพาะ โดยนำทรายใส่ในกล่องพลาสติกใส นำเมล็ดเพาะลงในทรายที่มีความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ วางกล่องเพาะเมล็ดไว้ที่อุณหภูมิสลับ 20 ⇔ 30 องศาเซลเซียส ตรวจนับความงอกครั้งแรกที่ 5 วัน และตรวจนับความงอกครั้งสุดท้ายที่ 10 วันหลังเพาะ โดยนับต้นกล้าที่โผล่พ้นวัสดุเพาะมีใบเลี้ยงแผ่กางและใบจริงเริ่มคลี่ออกให้เห็นอย่างน้อย 2 ใบ เปอร์เซ็นต์ความงอกคำนวณจากจำนวนต้นอ่อนที่สมบูรณ์เท่านั้น

2.3 ความแข็งแรงของเมล็ดโดย

การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ โดยใช้วิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ สุ่มตัวอย่างละ 400 เมล็ด แบ่งออกเป็น 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด ใส่บนตะแกรง แล้วนำตะแกรงวางลงในกล่องเร่งอายุที่มีน้ำบรรจุอยู่ 100 มิลลิลิตร ให้เมล็ดพันธุ์บนตะแกรงลวดอยู่สูงกว่าระดับน้ำที่ก้นกล่อง ปิดฝากล่องให้สนิท เพื่อให้ความชื้นสัมพัทธ์ภายในขวดสูง 100 เปอร์เซ็นต์ นำไปใส่ในตู้อบที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง นำเมล็ดที่ผ่านการเร่งอายุมาทดสอบความงอกมาตรฐานตามวิธีการทดสอบความงอกมาตรฐาน

3. นำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มาเคลือบเมล็ดตามกรรมวิธีทั้ง 6 กรรมวิธี แล้วนำเมล็ดพันธุ์ทุกกรรมวิธีมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบ (ตามข้อ 2)

กรมวิชาการเกษตร

4. สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ไปปลูกในไร่ โดยเริ่มปลูกช่วงเดือนธันวาคม แต่ไม่ให้เกินช่วงมกราคม แปลงย่อยมีขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร ขณะเตรียมดิน ปลูกถั่วลิสงแต่ละแปลงย่อยจำนวน 6 แถว หลุมละ 2 เมล็ด โดยไม่มีการถอนแยก ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมอัตรา 200 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 12 กิโลกรัม ให้น้ำทันทีหลังปลูกและทุกๆ 7 วัน จนถั่วลิสงออกดอกจึงลดเหลือทุกๆ 14 วัน ฉีดพ่นอะลาคลอร์หลังจากให้น้ำ 2-3 วันหลังปลูก ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ โปรวาโด ที่ 2, 4 และ 8 สัปดาห์หลังปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ 35 วันหลังปลูก ใส่ยิปซัมในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อถั่วลิสงอายุ 42 วันหลังปลูก โดยโรยข้างแถว แล้วให้น้ำทันทีเพื่อให้ยิปซัมละลายและซึมลงดิน เก็บเกี่ยวถั่วลิสงที่อายุ 110 หลังปลูก หรือ สุ่มถอนตรวจวัดการสุกแก่ที่ 60 เปอร์เซ็นต์

5. บันทึกข้อมูลของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแต่ละกรรมวิธี

6. วิเคราะห์ผลทางสถิติ

การบันทึกข้อมูล

ในห้องปฏิบัติการ

การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

- ตรวจสอบความชื้น
- ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์
- ความแข็งแรงของเมล็ด โดย การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์

ในสภาพไร่

1. บันทึกข้อมูลอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ของอากาศในแต่ละวัน

2. ความงอกในไร่ ตรวจนับต้นกล้าที่งอกปกติที่อายุ 7, 14 และ 21 วันหลังปลูก โดยนับต้นกล้าถั่วลิสงที่โผล่พ้นผิวดินมียอดอ่อนสมบูรณ์ใบเลี้ยงแผ่กลาง และมีใบจริงคลี่ให้เห็นอย่างน้อย 2 ใบ

3. ความสูงของต้น สุ่มวัดต้นถั่วลิสงจำนวน 5 ต้นในแต่ละแปลงย่อย ที่อายุ 30, 45, 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยวัดจากผิวดินถึงจุดที่สูงที่สุดบนต้นถั่วลิสง

4. ความกว้างของทรงพุ่ม สุ่มวัดต้นถั่วลิสงจำนวน 5 ต้นในแต่ละแปลงย่อย ที่อายุ 30, 45, 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของทรงพุ่ม

5. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต สุ่มถอนต้นถั่วลิสงมาแกะดูเปลือกด้านในของฝัก ฝักที่สุกแก่เปลือกด้านในของฝักจะเป็นสีน้ำตาลหรือดำมากกว่า 50 % ของพื้นที่ด้านในของฝักทั้งหมด เมื่อถั่วลิสงทุกต้นในแปลงสุกแก่ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ จึงเก็บเกี่ยวถั่วลิสงในแต่ละแปลงย่อยโดยใช้แรงงานคนถอนทั้งต้น ปลิดฝักด้วยมือเลือกปลิดเฉพาะฝักแก่ ฝักแก่เมื่อใช้มือบีบจะแน่น ไม่ปลิดฝักที่มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลง เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ดังนี้

- ผลผลิตฝัก เก็บเกี่ยวถั่วลิสงในแถวที่ 3 และ 4 ของแต่ละแปลงย่อย ในพื้นที่ 3.6 ตารางเมตร ปลิดฝักด้วยมือตากให้แห้ง ชั่งหาน้ำหนักฝักแห้ง รายงานผลผลิตฝักที่ความชื้นมาตรฐาน 8 %
- ผลผลิตเมล็ด นำฝักถั่วลิสงที่ได้จากข้อ 6.1 มากะเทาะด้วยมือ ชั่งน้ำหนักเมล็ด รายงานผลผลิตเมล็ดที่ความชื้นมาตรฐาน 8 %
- น้ำหนัก 100 เมล็ด สุ่มเก็บตัวอย่างต้นถั่วลิสงแปลงย่อยละ 5 ต้น ปลิดฝักด้วยมือ ตากให้แห้งแล้วกะเทาะเปลือก สุ่มนับเมล็ดตัวอย่างละ 100 เมล็ด ทำ 4 ซ้ำ ชั่งหาน้ำหนักแล้วรายงานเป็นน้ำหนัก 100 เมล็ดที่ความชื้นมาตรฐาน 8 % โดยคำนวณจากสูตร

กรมวิชาการเกษตร

น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดที่ความชื้น 8 % = $\frac{\text{น้ำหนัก 100 เมล็ด} \times (100 - \text{ค่าความชื้นที่วัดได้})}{(100-8)}$

- จำนวนฝักต่อต้น สุ่มตัวอย่างต้นถั่วลิสงแปลงย่อยละ 5 ต้น ปลิดฝักด้วยมือ นับจำนวนฝักที่สุกแก่แล้ว คำนวณหาค่าเฉลี่ยต่อต้น
- จำนวนเมล็ดต่อฝัก กะเทาะเมล็ดจากฝักด้วยมือ นับจำนวนเมล็ดคำนวณจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วลิสงที่สุ่มมา 5 ต้น แล้วหาค่าเฉลี่ย
- เปอร์เซ็นต์กะเทาะ สุ่มต้นถั่วลิสงแปลงย่อยละ 5 ต้น ปลิดฝักด้วยมือ ตากให้แห้งชั่งหาน้ำหนักฝักแห้ง แล้วกะเทาะเปลือก ชั่งน้ำหนักเมล็ดแล้วคำนวณ % กะเทาะจากสูตร

$$\% \text{ กะเทาะ} = \frac{\text{น้ำหนักเมล็ด} \times 100}{\text{น้ำหนักฝัก}}$$

อิทธิพลของอุณหภูมิ และความชื้นที่มีผลต่อคุณภาพในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ผักชี

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ผักชี (เมล็ดพันธ์นำเข้าจากประเทศอิตาลี และสหรัฐอเมริกา)
2. ห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 - 45 เปอร์เซ็นต์
3. วัสดุ และอุปกรณ์สำหรับเพาะความงอกในห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์
4. วัสดุ และอุปกรณ์สำหรับวัดความชื้นในเมล็ดพันธุ์

วิธีการ

1. สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ผักชีที่นำเข้าจาก 2 แหล่งได้ แก่ประเทศอิตาลี และสหรัฐอเมริกาจำนวนแหล่งละไม่ต่ำกว่า 12 ตัวอย่าง (12 lot) มาทำการศึกษาโดยตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เริ่มต้นได้แก่

- ความชื้น (moisture test) ของเมล็ดพันธุ์ด้วยตู้อบลมร้อน (hot air oven) โดยนำเมล็ดพันธุ์ใส่ในภาชนะ อบที่อุณหภูมิ 130$\pm$2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง คำนวณปริมาณความชื้นเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักโดยใช้สูตร ดังนี้ (ISTA, 2018)

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

M1 = น้ำหนักของภาชนะอบและฝาเป็นกรัม
M2 = น้ำหนักของภาชนะอบพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดก่อนอบเป็นกรัม
M3 = น้ำหนักของภาชนะอบพร้อมฝาและตัวอย่างเมล็ดหลังอบเป็นกรัม

- ความงอกมาตรฐาน (standard germination) ตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์โดยการเพาะบนกระดาษพรีท (pleated paper) เก็บไว้ในห้องเพาะความงอกที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ทำการประเมินต้นอ่อนครั้งแรกภายหลังการเพาะเป็นเวลา 7 วัน และประเมินต้นอ่อนครั้งสุดท้ายที่ 21 วัน หลังเพาะ (ISTA, 2018)

2. นำเมล็ดพันธุ์ผักชีแต่ละตัวอย่าง (แต่ละ lot) จากแต่ละแหล่ง มาบรรจุลงในถุงโพลีไวนิลคลอไรด์ (ชนิดที่ใช้ในการค้า) โดยบรรจุถุงจำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ถุงจากนั้นนำไปเก็บรักษาไว้ในสภาพที่แตกต่างกัน ได้แก่ สภาพห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) และห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 - 45 เปอร์เซนต์

กรมวิชาการเกษตร

3. ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ผักชี ของแต่ละตัวอย่างที่เก็บรักษาไว้ในสภาพที่แตกต่างกันตามที่ระบุไว้ในข้อ 2 โดยตรวจสอบความชื้น และความงอกมาตรฐาน ทุกๆ 30 วัน (1 เดือน) เป็นระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มต้นการเก็บรักษา (วันที่ 0) – เดือนสุดท้ายของการสิ้นสุดงานทดลอง (ประมาณ 20 เดือน) หรือจนกว่าเมล็ดพันธุ์จะมีความงอกมาตรฐานต่ำกว่าเกณฑ์ค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด (ความงอกต่ำกว่า 60% ตามข้อกำหนดของ พระราชบัญญัติพันธุ์พืช 2518)

4. นำข้อมูลความงอก ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ที่ได้ มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีการที่เหมาะสม

การบันทึกข้อมูล

1. ความงอกมาตรฐาน (standard germination)
2. ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ (moisture test)

ผลของการพอกเมล็ดพิทูเนียด้วย Pumice ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเก็บรักษา

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์พิทูเนีย (สายพันธุ์ KAN1-2, KAN1-3, KAN4-2 และ KAN4-3 ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพันธุ์แนะนำ ของกรมวิชาการเกษตร)
2. วัสดุประสาน hydroxylpropyl methylecellulose (HPMC)
3. วัสดุพอก Pumice และธาตุอาหาร KCl
4. อุปกรณ์ทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พิทูเนีย

วิธีการ

1. ปลูกพิทูเนียพันธุ์ผสมเปิดจากการการรวมกองเมล็ดพันธุ์ (bulk) จำนวน 4 สายพันธุ์ที่มีศักยภาพของสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ได้แก่ KAN1-2, KAN1-3, KAN4-2 และ KAN4-3 ดำเนินการปลูกในช่วงเดือนธันวาคม 2563 – กุมภาพันธ์ 2564 ภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติกที่มีการพรางแสงประมาณ 30 % ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ โดยเพาะเมล็ดในกระบะเพาะที่มีพีทมอสเป็นวัสดุปลูก ย้ายปลูกที่อายุ 40 วันลงกระถาง 12 นิ้ว โดยใช้พีทมอสเป็นวัสดุปลูก รองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราส่วน 3 ก./กระถาง และใส่ซ้ำทุก 2 สัปดาห์ รดน้ำเช้า-เย็น และพ่นสารเคมีในการป้องกันโรคและแมลงตามความจำเป็นจนสิ้นสุดการทดลอง ช่วยผสมเกสรด้วยมือ (hand pollinate) ในช่วงดอกบาน 70-100 วันหลังปลูก เพื่อให้ได้ปริมาณเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น และทยอยเก็บเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 90-120 วันหลังดอกบาน ผึ่งเมล็ดในถุงตาข่ายเพื่อลดความชื้นในที่ร่ม อากาศถ่ายเท เป็นเวลา 1 วัน จึงผสมกองเมล็ดพันธุ์ (bulk) ให้เมล็ดพันธุ์เกิดความสม่ำเสมอ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

2. ดำเนินการพอกเมล็ดพันธุ์พิทูเนีย จำนวน 3 ก. ด้วย Pumice อัตรา 150 ก. โดยใช้วัสดุประสาน hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) 4 %W ปริมาณ 40 มล. ร่วมกับธาตุอาหาร KCl ตามกรรมวิธีที่กำหนดด้วยเครื่องพอกเมล็ดพันธุ์รุ่น SKK11 ณ โรงปรับปรุงสภาพ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1) เมล็ดที่ไม่ผ่านการพอกเมล็ด (กรรมวิธีควบคุม)
2) การพอกเมล็ดเพียงอย่างเดียว
3) การพอกเมล็ด ร่วมกับ KCl อัตรา 0.5 ก./น้ำ 10 มล.
4) การพอกเมล็ด ร่วมกับ KCl อัตรา 1.0 ก./น้ำ 10 มล.

กรมวิชาการเกษตร

5) การพอกเมล็ด ร่วมกับ KCl อัตรา 2.0 ก./น้ำ 10 มล.

3. เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พิทูเนียที่อุณหภูมิ 20 °ซ และทดสอบคุณภาพของเมล็ดหลังเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พิทูเนีย ที่ระยะเวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนหลังการเก็บรักษา

- ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์พิทูเนียในห้องปฏิบัติการ นำเมล็ดมาทดสอบความงอกด้วยวิธี TP (Top of Paper) ตามวิธีมาตรฐานของ ISTA 2017 โดยสุ่มเมล็ดจากแต่ละวิธีการทดลองมา 200 เมล็ด ทำ 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด วางเมล็ดแต่ละซ้ำบนกระดาษเพาะที่บรรจุในกล่องพลาสติก วางที่อุณหภูมิ 20 °ซ ตรวจนับความงอกครั้งแรก (first count) ที่ 5-7 วันหลังการเพาะ และตรวจนับครั้งสุดท้าย (final count) ที่ 14 วันหลังเพาะ คำนวณเป็นความงอกเฉลี่ยของแต่ละวิธีการทดลอง จากสูตร ISTA 1999

$$\text{ความงอก (\%)} = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ด}} \times 100$$

- การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ (AA-test) โดยการนำเมล็ดทุกกรรมวิธี ใส่ในถุงผ้าขนาด 10 x 20 ซม. วางลงบนตะแกรงที่อยู่ในกล่องเร่งอายุ ภายในกล่องมีน้ำเกลือเข้มข้นปริมาณ 100 มล. โดยให้ระดับน้ำอยู่ต่ำกว่าตะแกรง 2 ซม. ปิดกล่องให้สนิทแล้วนำไปไว้ในตู้เร่งอายุเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 40 °ซ ความชื้นประมาณ 100 % เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบความงอก

- ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยหาจากความเร็วในการงอก (Speed of germination) ของต้นกล้าที่งอกสมบูรณ์ในแต่ละวัน จนครบ 14 วัน นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาดัชนีความงอกของเมล็ดพันธุ์ ตามวิธีมาตรฐานของ ISTA, 1999 ตามสูตร

$$\text{ความเร็วในการงอก} = \text{ผลรวมของ } \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติที่งอก}}{\text{จำนวนวันหลังเพาะ}}$$

- ความยาวต้น ความยาวรากของต้นกล้า โดยประเมินที่ 14 วันหลังปลูก ทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยการสุ่มมาประเมินตรวจวัดโดยใช้ไม้บรรทัดมีหน่วยเป็นมม.

- การบันทึกข้อมูล

1) ความงอกของเมล็ดพันธุ์พิทูเนียในห้องปฏิบัติการ (Seed germination)
2) การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ (AA-test)
3) ความเร็วในการงอก (Speed of germination)
4) ความยาวต้น ความยาวรากของต้นกล้า (Shoot and root length)

ผลการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคโคนเน่าขาด (Aspergillus crown rot) ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหลังการเก็บรักษา

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง พันธุ์ ไทนาน 9
2. พอลิเมอร์ Hydroxypropyl methylcellulose (HPMC)
3. สารป้องกันกำจัดโรคโคนเน่าขาด Iprodione
4. เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ (Lab Coater)
5. ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องชั่งไฟฟ้า, ตู้อบลมร้อน, ตู้เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์, ตู้เพาะเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

6. วัสดุวิทยาศาสตร์ ได้แก่ กล่องเพาะเมล็ดพันธุ์, น้ำบริสุทธิ์, บีกเกอร์ เป็นต้น

7. วัสดุสำนักงาน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำเร็จรูป, เครื่องพิมพ์เลเซอร์, กระดาษ A4, ปากกา, ดินสอ เป็นต้น

8. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ทรายละเอียด, วัสดุเพาะ, เครื่องผสมวัสดุเพาะ เป็นต้น

แบบและวิธีการทดลอง

-ไม่วางแผนการทดลอง-

ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น โดยดำเนินการเคลือบ 5 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่เคลือบเมล็ด (ควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 เคลือบเมล็ดด้วย HPMC อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 3 เคลือบเมล็ดด้วย HPMC + Iprodione อัตรา 2.5 g /เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 4 เคลือบเมล็ดด้วย HPMC + Iprodione อัตรา 5 g /เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 5 เคลือบเมล็ดด้วย HPMC + Iprodione อัตรา 10 g /เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม

วิธีการ

กะเทาะเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงและตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นก่อนการเคลือบ นำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบเมล็ดบรรจุในถุงพลาสติกปิดผนึกเพื่อลดการแลกเปลี่ยนความชื้นและอากาศ ตรวจสอบความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์หลังเคลือบก่อนการเก็บรักษา เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในสภาพไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม (Ambient) และควบคุมสภาพอุณหภูมิที่ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 เดือน และสุ่มตัวอย่าง ทุก ๆ 1 เดือน เพื่อตรวจสอบคุณภาพในห้องปฏิบัติการและสภาพแปลงปลูก ตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยการทดสอบความเร็วในการงอก (Speed of germination)

1. การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ก่อนและหลังการเคลือบ สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ มาตรวจสอบคุณภาพหลังการ เก็บรักษาทุก ๆ 1 เดือน เป็นเวลา 12 เดือน ใน 2 สภาพการเก็บรักษา ได้แก่ ไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม และควบคุมสภาพอุณหภูมิที่ 20 องศาเซลเซียส ทุก ๆกรรมวิธี กรรมวิธีละ 200 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ๆละ 50 เมล็ด ทำการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1.1 ตรวจสอบความงอก โดยวิธีตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์สากล (International Seed Testing Association หรือ ISTA Rule,2018) คือ เพาะเมล็ดพันธุ์ด้วยทรายละเอียดที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อโรคด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ทรายที่ใช้เพาะเมล็ดมีความชื้น ประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์ (อัจฉรี ,2552) นำทรายที่ผสมกับน้ำแล้วได้ความชื้นพอเหมาะใส่กล่องพลาสติกใสขุ่น เกลี่ยทรายให้เสมอกัน นำเมล็ดถั่วลิสงจำนวน 50 เมล็ดวางบนทรายให้กระจายทั่วกล่อง จากนั้นกลบด้วยทรายที่มีความชื้นเช่นเดียวกัน หนาประมาณ 1-1½ นิ้วแล้วปิดฝา ระบุหมายเลขหรือกรรมวิธีการทดสอบ และวันที่เพาะติดข้างกล่องเพาะ ทำเช่นนี้จำนวน 4 ซ้ำ บ่มในห้องหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิ 20 < = > 30 องศาเซลเซียส โดย อุณหภูมิ 20 C เป็นเวลา 16 ชั่วโมง และ อุณหภูมิ 30 C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง แสงส่องสว่าง 750 -1250 Lux (ISTA,2019) ตรวจนับความงอกครั้งแรก (First count) 5 วันหลังเพาะ และ ตรวจนับครั้งสุดท้าย (Final count) 10 วันหลังเพาะ

กรมวิชาการเกษตร

การประเมินต้นอ่อน (Seedling evaluation) เมื่อครบกำหนดตรวจนับความงอกที่กำหนดไว้ ให้ตรวจดู ลักษณะการงอกของต้นอ่อนที่มีส่วนสำคัญต่าง ๆ ได้แก่ Primary root , Hypocotyl และใบเลี้ยงที่ เจริญเติบโต การตรวจนับต้นกล้า มี 5 ประเภท ดังนี้

1.2.1 ต้นอ่อนปกติ (Normal Seedling)

1.2.2 ต้นอ่อนผิดปกติ (Abnormal Seedling)

1.2.3 เมล็ดแข็ง (Hard Seed)

1.2.4 เมล็ดสดไม่งอก (Fresh Ungerminated Seed)

1.2.5 เมล็ดตาย (Dead Seed)

บันทึกข้อมูลการตรวจประเมินต้นอ่อน ในแบบฟอร์ม และคำนวณความงอกเป็นร้อยละ รายงานผลเป็นจำนวนเต็ม

1.2 การตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ (Moisture test) โดยตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานของสมาคมเมล็ดพันธุ์สากล (ISTA, 2020) โดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ตัดให้มีขนาดเล็ก ไม่เกิน 7 มิลลิเมตร บรรจุในกระป๋องอลูมิเนียม ชั่งน้ำหนัก 4.5±0.5 กรัม จำนวน 2 ซ้ำ นำไปอบด้วยตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17 ชั่วโมง แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้น ดังนี้

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

โดยที่ M1 คือ น้ำหนักกระป๋องและฝาปิด

M2 คือ น้ำหนักเมล็ดพร้อมกระป๋องและฝาปิดก่อนอบ

M3 คือ น้ำหนักเมล็ดพร้อมกระป๋องและฝาปิดหลังอบ

1.3 การตรวจสอบความแข็งแรงโดยวิธีการทดสอบความเร็วในการงอก (Speed of germination) สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหลังการเก็บรักษาเพาะความงอกมาตรฐานตามข้อ 1 ตรวจสอบนับต้นกล้าปกติที่งอกในแต่ละวัน ทุกวัน จนครบ 10 วัน นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ ตามสูตร ดังนี้

$$\text{ความเร็วในการงอก (ต้น/วัน)} = \frac{\text{ต้นกล้าปกติที่งอกวันที่ 1}}{\text{วันที่ 1 หลังเพาะ}} + \ldots + \frac{\text{ต้นกล้าปกติที่งอกวันสุดท้าย}}{\text{วันสุดท้ายหลังเพาะ}}$$

1.4 การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในสภาพแปลง (Field emergence) โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่ผ่านกรรมวิธีการทดลองทั้ง 5 กรรมวิธี ไปทดสอบความงอกในแปลงทดลอง ตรวจเช็คความงอกในสภาพแปลง วันที่ 5 และ 10 วัน และตรวจสอบการเกิดโรคโคนเน่าขาด (Aspergillus crown rot) ของต้นกล้าถั่วลิสง

บันทึกข้อมูล

1. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักก่อนและหลังการเคลือบเมล็ด
2. ความงอกก่อนและหลังการเคลือบเมล็ด
3. ความชื้นก่อนและหลังการเคลือบเมล็ด โดยวิธีของ ISTA Rule
4. ความเร็วในการงอก
5. ความงอกในสภาพแปลง
6. ลักษณะการเกิดและกระจายของโรค

กรมวิชาการเกษตร

ผลของภาชนะบรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบกะเทาะเปลือกต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในสภาพการเก็บรักษา

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ 84-8 ที่มีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์
- เครื่องกะเทาะเมล็ดพันธุ์แบบล้อยาง
- ภาชนะบรรจุ ถุงพลาสติกแบบสุญญากาศและไม่สุญญากาศ
- ภาชนะบรรจุ ถุงฟอยล์แบบสุญญากาศและไม่สุญญากาศ
- สภาพการเก็บรักษา

วิธีการ

ทำการวางแผนการทดลองแบบ split pot in CRD จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย

ปัจจัยหลัก (Main plot) คือ ภาชนะบรรจุ มี 4 แบบ ได้แก่

1. ถุงพลาสติกแพ็คแบบสุญญากาศ (Vacuum Bag : LDPE ขนาด 24 x 36 เซนติเมตร)
2. ถุงพลาสติกแพ็คแบบไม่สุญญากาศ (Non Vacuum Bag : LDPE ขนาด 24 x 36 เซนติเมตร)
3. ถุงฟอยล์แพ็คแบบสุญญากาศ (ขนาด 24 x 36 เซนติเมตร)
4. ถุงฟอยล์แพ็คแบบไม่สุญญากาศ (ขนาด 24 x 36 เซนติเมตร)

ปัจจัยรอง (Sub plot) คือ ระยะเวลาในการเก็บรักษา ได้แก่ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 เดือน โดยเก็บรักษาใน 2 สภาพการเก็บรักษา

1. ไม่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
2. เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 + 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 – 60 เปอร์เซ็นต์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ดำเนินการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษา โดยวิธีตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานของสมาคมเมล็ดพันธุ์สากล (ISTA, 2018) โดยวิธีการเพาะทราย ซึ่งใช้เมล็ดพันธุ์จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด ในห้องเพาะความงอกที่อุณหภูมิสลับ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 ชั่วโมง และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 ชั่วโมง ตรวจนับความงอกครั้งแรก (Frist count) 5 วันหลังเพาะ และนับครั้งสุดท้าย (Final count) 10 วันหลังเพาะ ทำการประเมินต้นอ่อน และทำการบันทึกข้อมูลการประเมินดังนี้

1.1 ต้นอ่อนปกติ (Normal Seedling)
1.2 ต้นอ่อนผิดปกติ (Abnormal Seedling)
1.3 เมล็ดแข็ง (Hard Seed)
1.4 เมล็ดสด (Fresh Seed)
1.5 เมล็ดตาย (Dead Seed)

2. หาความชื้นเมล็ดพันธุ์ โดยตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานของสมาคมเมล็ดพันธุ์สากล(ISTA, 2018) ด้วยวิธีอบลมร้อน โดยใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมาตัดให้มีขนาดเล็ก ไม่เกิน 7 มิลลิเมตร บรรจุในกระป๋องอลูมิเนียม ชั่งน้ำหนักก่อนนำไปอบ แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17 ชั่วโมง แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้น ดังนี้

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

โดยที่ M1 คือ น้ำหนักกระป๋องและฝาปิด
M2 คือ น้ำหนักเมล็ดพร้อมกระป๋องและฝาปิดก่อนอบ
M3 คือ น้ำหนักเมล็ดพร้อมกระป๋องและฝาปิดหลังอบ

กรมวิชาการเกษตร

3. หาความแข็งแรงของถั่วลิสง ทดสอบโดยวิธีการวัดความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ พันธุ์โดยอาศัยหลักการที่ว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงจะงอกได้เร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ โดยนำเมล็ดพันธุ์ที่ต้องการตรวจสอบมาเพาะแล้วนับจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวันแล้วนำมาคำนวณหาความเร็วในการงอกตามสูตรดังนี้

$$\text{ความเร็วในการงอก} = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{นับวันที่ 1}} + \ldots + \ldots + \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{นับวันสุดท้าย}}$$

4. ทำการบรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงกะเทาะเปลือกด้วยเครื่องกะเทาะเมล็ดถั่วลิสงแบบล้อยาง ลงในภาชนะบรรจุต่าง ๆ และเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิที่กำหนด และเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 12 เดือน แล้วทำการทดสอบ หาเปอร์เซ็นต์ความงอก ความชื้น และความแข็งแรงทุก ๆ 2 เดือน

การบันทึกข้อมูล

1. เก็บข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษา ได้แก่ ความงอก (ISTA, 2018) ความชื้น (ISTA, 2018) และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยใช้วิธีหาความเร็วในการงอก

2. เก็บข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษา ได้แก่ ความงอก (ISTA, 2018) ความชื้น (ISTA, 2018) และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยใช้วิธีหาความเร็วในการงอก ทุก ๆ 2 เดือน เป็นเวลา 12 เดือน

3. เก็บข้อมูลอุณหภูมิ และความชื้น ทั้ง 2 สภาพการเก็บรักษา โดยใช้ Data logger

การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

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

❑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

.....

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

สรุปผลการดำเนินงานที่ทำได้จริง โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ (สรุปภาพรวมของโครงการ)

ผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ และกิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์นั้น สามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีผลผลิตสูงขึ้น เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ลดต้นทุนการผลิต ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพสูงและเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นานขึ้น ซึ่งนอกจากผลของงานวิจัยจะสามารถนำไปถ่ายทอดขยายผลสู่เกษตรกรได้แล้วนั้น ยังเป็นแหล่งข้อมูล ตั้งแต่การผลิต การกระจายพันธุ์ จนถึงการตลาดเพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ชนิดพืช	ผลการศึกษาวิจัยและพัฒนาฯ
ถั่วเหลือง	**กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์** ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองฝักสด คือ ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 10 เซนติเมตร 3 ต้น/หลุม ซึ่งเมื่อนำถั่วเหลืองไปทดสอบผลผลิต ณ จ.ปทุมธานี พบว่าสายพันธุ์ VB_LB1 และพันธุ์เชียงใหม่ 1 (295 และ 257 กิโลกรัม/ไร่) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 (196 กิโลกรัม/ไร่) ส่วนระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด 328 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่การปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดแพร่ ควรปลูกในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายนไปจนถึงกลางเดือนธันวาคม เพราะมีการเจริญเติบโตผลผลิต และ% ความงอกสูง ส่วนในฤดูฝน ในจังหวัดแพร่ ควรปลูกช่วงกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนสิงหาคม เนื่องจากมีการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตดี รวมถึงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีมาก สามารถนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ โดยเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันในแต่ละจังหวัดในแหล่งผลิตภาคเหนือตอนบน ซึ่งหากใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (PSB) ในดินที่มีปริมาณฟอสฟอรัสระดับสูงนั้นจะไม่ส่งเสริมคุณภาพเมล็ดพันธุ์และผลผลิต แต่การฉีดพ่นกรดแอบไซซิกที่ความเข้มข้น 150-250 ppm ในระยะ V7 และ R2 สามารถเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ได้ 3.7-4.4 % และสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 6 ได้ 2.4-4.3 % ขณะที่การฉีดพ่นสารบราสสิโนสเตียรอยด์ 1.0 ppm เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในสภาวะแห้งแลตในสภาวะแห้งแล้ง นอกจากนี้ยังมีการนำเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ด้วยการใช้เครื่องหยอดเมล็ดและเครื่องเกี่ยววางรายสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและทดแทนแรงงานได้ **กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์** เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองความแข็งแรงสูง จะให้ผลผลิต/ไร่สูงที่สุด (264.6 กิโลกรัม/ไร่) เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงปานกลางและต่ำ โดยความแตกร้าวของเมล็ดพันธุ์ตั้งแต่ 3% ขึ้นไป ส่งผลให้เมล็ดมีความแข็งแรงลดลง สำหรับการปลูกถั่วเหลืองในสภาวะดินอิ่มตัว พบว่า การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันพืชไม่มีผลต่อคุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ส่วนของการลดความชื้นต้นถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวระยะ R7.5 และ R8 โดยใช้

กรมวิชาการเกษตร

	โรงตากกลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์เป็นวิธีที่สามารถลดความชื้นต้นถั่วเหลืองให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการนวดได้ ขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดเหมาะที่จะลดความชื้น โดยใช้โรงตากลดความชื้นฯ ที่ระยะเก็บเกี่ยว R7-R8 ในส่วนของการเก็บรักษา พบว่า การบรรจุเมล็ดพันธุ์ในถุงพลาสติกPE หรือถุงฟรอยล์แพ็คแบบสุญญากาศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 C เหมาะสำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ และการรมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 60 ppm นาน 168 ชั่วโมงไม่เหมาะสมสำหรับการกำจัดด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis*) ในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ ขณะที่ความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลืองที่กรรมวิธี 55 องศาเซลเซียส 3 นาที มีประสิทธิภาพในการกำจัดด้วงถั่วเหลือง 100 % และไม่พบการกลับเข้าทำลายของด้วงถั่วเหลือง
ถั่วเขียว	**กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์** การปลูกโดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 6 กิโลกรัม/ไร่ เก็บเกี่ยวและนวดด้วยมือ ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด ขณะที่สารบราสสิโนสเตียรอยด์ (EBL) EBL 0.50 และ 1.00 ppm เหมาะในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในสภาวะแห้งแล้ง
ถั่วลิสง	**กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์** การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในช่วงฤดูแล้งมีความเหมาะสมกับพื้นที่ภาคใต้ ในขณะที่การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงฝักต้มพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ในพื้นที่ภาคเหนือ พบว่า ในฤดูแล้ง ควรเก็บเกี่ยว 108-115 วันหลังงอก ให้ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุด 598-602 กิโลกรัม/ไร่ และในฤดูฝน ควรเก็บเกี่ยวเมื่อถั่วลิสงอายุ 101-115 วันหลังงอก ให้ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุด 488-579 กิโลกรัม/ไร่ **กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์** การเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วย ABA ที่ความเข้มข้น 75 มิลลิกรัม/ลิตร มีศักยภาพส่งเสริมความงอกและผลผลิตภายใต้สภาวะหนาว ขณะที่การเคลือบด้วย Iprodione ที่อัตรา 5 กรัม เหมาะสำหรับป้องกันกำจัดโรคโคนเน่า และสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้ถึง 8 เดือน นอกจากนี้ยังพบว่าการเก็บรักษาเมล็ดในถุงพลาสติกแบบไม่สุญญากาศ ให้ความงอกเมล็ดพันธุ์สูงทั้งที่เก็บรักษาในสภาพควบคุมอุณหภูมิ และที่ 20 องศาเซลเซียส
ข้าวโพด	**กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์**- อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ด**พันธุ์** (1) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 84-1 คือ 35-55 วันหลังออกไหม (2) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ในฤดูฝน และฤดูฝน คือ คือ 45-55 และ 30-55 วันหลังออกไหม (3) ข้าวโพดข้าวหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-2 คือ ระยะ 50-60 วันหลังออกไหม เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูง 81-88 % **กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์** การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนครสวรรค์ 3 สามารถเก็บรักษาได้นาน 8 เดือน โดยที่ยังคงความงอกมากกว่า 90 % โดยเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กสามารถใช้ทดแทนเมล็ดพันธุ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ได้แต่จะมีความแข็งแรงของต้นกล้าน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ขณะที่การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร Indoxacarb 14.5% SC และ Profenofos 50% EC ต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม สามารถป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais Motschulsky*) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพด 100 % มีผลให้ความงอกและความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุลดลงอย่างช้าระหว่างระยะเวลาการออกฤทธิ์

กรมวิชาการเกษตร

	ของสารเป็นเวลา 9 เดือน และยังพบว่า วิธีการเคลือบหรือคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ 50% WP อัตรา 10 และ 20 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ให้ผลในการควบคุมโรคราน้ำค้างได้ดีจากการประเมินในสภาพไร่ เป็นโรคระหว่าง 1.4-8.4 % และสารป้องกันกำจัดเชื้อรา thiophanate-methyl 70%WP ซึ่งเป็นสารเคมีประเภทดูดซึม (systemic fungicide) ทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *F. moniliforme* ในห้องปฏิบัติการได้ดีที่สุด และสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา*C. acremonium* ได้ดีที่สุดซึ่งมีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้สมบูรณ์ คือ prochloraz 50%WP และ carbendazim 50%WP
ผักบุ้งจีน	**กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์** การปลูกผักบุ้งจีนเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในสภาพนาโดยวิธีใช้ท่อนพันธุ์การปลูกระยะ 100 x100 เซนติเมตร ร่วมกับการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 8-5-15 กิโลกรัม N-P_2O5-K_2O ต่อไร่ มีผลต่อการแตกกอ ได้จำนวนเถาต่อกอมากกว่าการปลูกที่ระยะอื่น ๆ และทำให้จำนวนดอกมีจำนวนมากขึ้น ส่วนระยะปลูก 100x100 และ 70x100 เซนติเมตร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเร็วสุดที่อายุหลังปลูก 97-101 วัน ส่วนการกำจัดศัตรูพืชนั้น พบว่า กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง cyantraniliprole 10%OD, indoxacarb 15%EC, chlorfenapyr 10%SC, emamectin benzoate 1.92%EC, lufenuron 5%EC และ lambdacyhalothrin 2.5% CS อัตรา 20, 15, 30, 15, 20 และ 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้ผักรองลงมาคือพ่น *Bacillus thuringiensis subsp aizawai* อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสารป้องกันกาจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวคือ cyazofamid 40% W/V SC อัตรา 6 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร รองลงมาคือ metalaxyl–M + mancozeb 4%+64% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และไม่พบความเป็นพิษของสารทดลองทุกชนิดกับพืช
ปาล์มน้ำมัน	**กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์** เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 มีค่าต่างกัน เนื่องจากการพัฒนาของเมล็ดในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยวิธีการแก้การพักตัว พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่อุณหภูมิเริ่มต้น 90 องศาเซลเซียส โดยแช่ 4 ครั้งๆละ 24 ชั่วโมง (4 วัน) ให้% เมล็ดงอกสมบูรณ์สูงที่สุด 25.6 % ขณะที่การแช่เมล็ดที่อุณหภูมิเริ่มต้น 90 องศาเซลเซียส จำนวน 4 ครั้งๆละ 24 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดมาแช่ในสารควบคุมการเจริญเติบโตเอธีฟอนที่ความเข้มข้น 0.8 % เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมี% เมล็ดงอกทั้งหมดเฉลี่ยสูงที่สุด 10.3 % ส่วนพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 พบว่า การอบเมล็ดเพื่อทำลายการพักตัวเมล็ดเวลานาน 50 วัน ทำให้เมล็ดมีความงอกสูงสุด 77.7% และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 พบว่า ทำลายการพักตัวโดยการนำเมล็ดปาล์มน้ำมันอบด้วยความร้อนอุณหภูมิ 39±1 °C นาน 40 50 60 และ 70 วัน ให้ความงอกไม่ต่างกัน นอกจากนี้น้ำหนักเมล็ดมีอิทธิพลต่อการงอกแต่ไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 7 และ 8 แต่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 โดยในปี 2562 ปาล์มน้ำมันที่ทำการศึกษาทุกแปลงสามารถปรับปรุงและผ่านมาตรฐานแปลงเพาะกล้าได้ทุกแปลง

กรมวิชาการเกษตร

มันสำปะหลัง	**กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์** มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และห้วยบง 80 สามารถเก็บรักษาท่อนพันธุ์ได้นานที่สุด 90 วัน หลังจากตัดต้น ไม่ควรนำมาปลูกทันทีหลังจากตัดต้นควรตั้งกองไว้ก่อน เพราะความงอกจะไม่สูงมากนัก ขณะที่การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อความสูง ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ % แป้งเฉลี่ยของพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่เก็บรักษาท่อนพันธุ์ในระยะเวลาต่าง ๆ
พริก	**กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์** เมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูหัวเรือ เบอร์ 13 และ เบอร์ 25 มีระยะการสุกแก่ทางสรีระวิทยาที่ 55 วัน หลังดอกบาน
ผักชี	**กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์** การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักชีให้มีคุณภาพ และมาตรฐานที่ดีในสภาพห้องปกติที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิควรเก็บรักษาเป็นเวลาไม่เกิน 360 วัน หรือ 1 ปี
พิทูเนีย	**กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์** การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พิทูเนียด้วยการพอกเมล็ดด้วย pumice ร่วมกับธาตุอาหาร KCl 2.0 กรัม/น้ำ 10 มิลลิลิตร ช่วยเพิ่มขนาดของเมล็ดให้ง่ายต่อการจัดการแล้ว ยังรักษาความงอกและส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าโดยเฉพาะการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ระยะเวลา 6-12 เดือน

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	**1. องค์ความรู้** **- การตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ**	6	เรื่อง	เรื่อง 1. ผลของการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันพืชต่ออัตราการดูดน้ำ คุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในสภาวะดินอิ่มตัว **(ตีพิมพ์วารสารแก่นเกษตร ปี 2565; ภาคผนวก ข หน้า 265)** 2. ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด **(ตีพิมพ์ Proceeding; ; ภาคผนวก ข หน้า 266)** 3. ผลของการพอกเมล็ดพิทูเนียด้วย Pumice ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเก็บรักษา **(อยู่ระหว่างแก้ไขจากบรรณธิการวารสาร; ภาคผนวก ข หน้า 267)**	
			การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ (ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	1. ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 **(เตรียมนำส่งเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติครั้งที่ 17 ซึ่งเลื่อนจากกำหนดเนื่องจากสถาการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-2019)** 2. การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและ	

กรมวิชาการเกษตร

						คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาวะแห้งแล้ง การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ปี 2562 **(ภาคผนวก ข หน้า 270)** 3. การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในสภาวะแห้งแล้ง การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 16 ปี 2562 **(ภาคผนวก ข หน้า 271)** 4. ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในดินที่ดอนภาคเหนือที่สำคัญบางชุดดิน การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ปี 2560 **(ภาคผนวก ข หน้า 272)** 5. ผลของความแตกร้าวต่อความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 ปี 2560 **(ภาคผนวก ข หน้า 273)**	
			การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ (นำเสนอแบบโปสเตอร์)			1. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช : กรดแอบไซซิกต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง **ภาคผนวก ข หน้า 268)** 2. ผลของการพอกเมล็ดพิทูเนียด้วย Pumice	

กรมวิชาการเกษตร

						ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และการเก็บรักษา**(งานแถลงผลงานด้านการวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564; (ภาคผนวก ข หน้า 269)**	
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	 2 1	 ต้นแบบ ต้นแบบ	**2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์** 2.1 ระดับภาคสนาม 2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	 - -	 ต้นแบบ ต้นแบบ		

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
1. ปริมาณเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีเพิ่มขึ้น 10 %	2565
2. เมล็ดเสียหายลดลงจากกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว 10%	2565

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

กรมวิชาการเกษตร

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : ปริมาณเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในชุมชน	2565
ด้านสังคม : การสร้างชุมชนผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน และท้องถิ่น	2566
ด้านสิ่งแวดล้อม :	

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

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

ด้านนโยบาย โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....

อย่างไร..... (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

ด้านสังคม โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....

อย่างไร (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....

อย่างไร..... (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลย่างไร).....

ด้านวิชาการ โดยใคร นักศึกษา นักวิจัย เกษตรกร ผู้ประกอบการ

อย่างไร เผยแพร่เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ผ่านเอกสารตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การประชุมระดับชาติ

*** คำจำกัดความการนำใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

1. ด้านโยบายและสาธารณะ การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2. ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้า

กรมวิชาการเกษตร

เทคโนโลยีจากต่างประเทศ 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

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์

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

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์นับเป็นสิ่งมีชีวิตอย่างหนึ่ง ภายหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์แล้วนั้น เมล็ดพันธุ์ยังคงมีกระบวนการหายใจ กระบวนการเมตาบอลิซึม มีการใช้พลังงานที่เก็บรักษาในเมล็ดมาใช้อย่างต่อเนื่อง ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมสภาพลงตามธรรมชาติ (จวงจันทร์, 2521) ซึ่งหากมีการจัดการด้านการลดความชื้น เก็บรักษาในสภาพแวดล้อม ภาชนะบรรจุที่ไม่เหมาะสมแล้วนั้น คุณภาพของเมล็ดพันธุ์จะลดลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำ ก่อให้เกิดความเสียหายในการเพาะปลูก และอาจถึงขั้นไม่เหมาะสมต่อการใช้ในการเพาะปลูก ทั้งนี้เมล็ดพันธุ์บางชุดมีคุณภาพปานกลาง และต่ำ ซึ่งสามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้ด้วยเทคนิคต่าง ๆ การใช้โอโซน การใช้คลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลือง การคลุกเมล็ดด้วยน้ำมันในถั่วเหลือง การยกระดับเมล็ดพันธุ์ด้วยเทคนิคการคลุก การเคลือบเมล็ดด้วยสารเคมี/ชีวภัณฑ์ต่าง ๆ การพอกเมล็ดด้วยสารเคมี และธาตุอาหารที่ส่งเสริมความแข็งแรงและคุณภาพของเมล็ด ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกดีขึ้น สามารถใช้ในการเพาะปลูกได้ (บุญมี, 2559)

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

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

กรมวิชาการเกษตร

ในส่วนของการขยายผลเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์จะต้องมีความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐในพื้นที่เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งจะส่งผลต่อผลกระทบทางเศรษฐกิจในภาพรวมจะต้องมีการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเทคโนโลยีที่นำไปใช้จะต้องปรับให้ง่ายต่อการนำไปใช้ของเกษตรกร และสามารถจัดหา จัดซื้อได้ง่ายจึงจะทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างแท้จริง

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

เนื่องจากการศึกษาฯ ดำเนินการในแปลงปลูก ดังนั้นสภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถควบคุมได้จึงเป็นอุปสรรคในการทำงาน แม้จะมีการวางแผนการดำเนินงานอย่างรัดกุม

เอกสารอ้างอิง

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

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

Esechie H. A. (1994): Interaction of Salinity and Temperature on the Germination of Sorghum. Journal of Agronomy and Crop Science, 172, 194-199

Farooq, M., S.MA Basra, K. Hafeez and N. Ahmad. 2005. Thermal hardening: a new seed vigor enhancement tool in rice. Acta Bot. Sinica, 47, 187-192.

French L, Story JL, Galicich J, Schultz EA. (1962) Some aspects of stimulation and recording from the basal ganglia in patients with abnormal movements. *Confinia Neurologica* 22: 265–273

Hampton, J.G. and Tekrony, D.M. (1995) Handbook of Vigor Test Methods. 3rd Edition, ISTA, Zurich, 117.

ISTA (International Seed Testing Association). 2017. International Rules for Seed Testing. Proceedings of the international seed testing association. In Bassersdorf. Switzerland: Seed Science and Technology.

ISTA (International Seed Testing Association). 2018.. International rules for seed testing. Bassersdorf: International Seed Testing Association

ISTA(International Seed Testing Association). 2019. International rules for seed testing 2019. International Seed Testing Association, Bassesdorf, Switzerland.

ISTA. (International Seed Testing Association). 2008. International Rules for Seed Testing. Bassersdorf : International Seed Testing Association.

กรมวิชาการเกษตร

ISTA. (International Seed Testing Association). 1996. International Rules for Seed Testing Seed Science and Technology 24, Supplement. 335 p.

ISTA. (International Seed Testing Association). 2020. International rules for seed testing. ISTA, Bassersdorf, Switzerland

Myint et al., 2010. In: Odongo, N. E.; Garcia, M.; Viljoen, G. J. (Eds.), Sustain. improvement of animal prod. and health, IAEA/FAO: 159-165

Onofri, A. and Pannacci, E. (2014) Spreadsheet Tools for Biometry Classes in Crop Science Programmes. Communications in Biometry and Crop Science, 9, 43-53.

Paulsen, M. R., Nave, W. R., & Gray, L. E. (1979). SOYBEAN SEED QUALITY AS AFFECTED BY IMPACT DAMAGE. *Paper - American Society of Agricultural Engineers*.

Pearson, D. (1976) Chemical Analysis of Foods. 7th Edition, Churchhill Livingstone, London.

Rench, W.E., and R.H. Shaw. 1971. Black layea development in corn. Agon. J. 63:303-309.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ก

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์

การศึกษาระยะแถวและจำนวนประชากรที่เหมาะสมสำหรับปรับใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในเขตจังหวัดลพบุรี

ตารางที่ 1.1.1 ผลผลิตเมล็ด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูแล้งปี 2549

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)		องค์ประกอบผลผลิต			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความสูงทรงต้น (ซม.)
	เมล็ด	เมล็ดพันธุ์	ต้น/ไร่	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก		
พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด							
VB_LB1	285 A	198 A	30,953 A	31.5 A	2.13 A	21.3 B	39.5 A
เชียงใหม่ 1	210 B	111 C	27,926 AB	29.4 A	1.78 B	27.4 A	28.3 C
เชียงใหม่ 84-2	216 B	146 B	25,768 B	24.5 B	1.66 C	29.2 A	31.7 B
CV (a)	21.2	17.6	12.2	10.8	2.4	10.0	9.8
ระยะปลูก							
75x10 ซม. 2 ต้น/หลุม	244 ab	163 ab	29,419 b	27.1 bc	1.84 a	26.2 a	34.1 ab
75x10 ซม. 3 ต้น/หลุม	279 a	188 a	36,814 a	24.3 c	1.87 a	25.3 a	35.8 a
75x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	219 b	143 b	21,909 c	31.1 a	1.88 a	26.0 a	31.3 c
75x20 ซม. 3 ต้น/หลุม	209 b	128 b	25,657 bc	28.5 ab	1.83 a	26.5 a	31.5 c
50x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	234 b	137 b	27,280 b	31.3 a	1.84 a	25.9 a	33.2 bc
CV (b)	15.8	21.0	13.6	9.5	4.3	4.5	5.8
ค่าเฉลี่ย	237	152	28,216	28.5	1.85	26.0	33.1
พันธุ์ x ระยะปลูก	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.2 ผลผลิตเมล็ด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูฝนปี 2549

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)		องค์ประกอบผลผลิต			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความสูงทรงต้น (ซม.)
	เมล็ด	เมล็ดพันธุ์	ต้น/ไร่	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก		
พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด							
VB_LB1	365 A	302 A	34,672 A	37.1 B	2.27 A	21.9 B	59.6 A
เชียงใหม่ 1	282 B	210 B	28,960 B	50.8 A	1.88 B	23.1 B	39.8 B
เชียงใหม่ 84-2	271 B	206 B	30,272 B	26.2 C	1.76 C	29.6 A	33.7 C
CV (a)	17.3	26.2	5.0	19.1	2.4	6.6	4.4
ระยะปลูก							
75x10 ซม. 2 ต้น/หลุม	311 b	243 ab	35,360 b	36.2 a	1.96 a	24.8 a	46.2 a
75x10 ซม. 3 ต้น/หลุม	369 a	285 a	48,222 a	38.3 a	1.98 a	24.7 a	46.3 a
75x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	254 c	206 b	18,373 d	37.8 a	1.95 a	25.2 a	42.2 b
75x20 ซม. 3 ต้น/หลุม	291 bc	227 b	26,978 c	39.3 a	1.99 a	24.9 a	41.8 b
50x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	305 bc	236 b	27,573 c	38.4 a	1.98 a	24.7 a	45.3 a
CV (b)	14.9	16.4	6.3	11.6	3.7	5.0	5.6
ค่าเฉลี่ย	306	239	31,301	38.0	1.97	24.9	44.4
พันธุ์ x ระยะปลูก	*	*	*	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.3 เมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูแล้งปี 2549

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	ความงอก (%) ของเมล็ดพันธุ์ หลังเก็บเกี่ยว		ดัชนีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ หลังเก็บเกี่ยว	
		1 เดือน	3 เดือน	1 เดือน	3 เดือน
พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด					
VB_LB1	198 A	80.7 A	78.5 A	13.6 A	12.6 A
เชียงใหม่ 1	111 C	71.7 AB	62.5 B	11.9 AB	9.5 B
เชียงใหม่ 84-2	146 B	69.3 B	66.8 B	11.4 B	10.4 AB
CV (a)	17.6	10.2	12.6	11.2	19.2
ระยะปลูก					
75x10 ซม. 2 ต้น/หลุม	163 ab	70.2 a	66.7 a	11.6 a	11.2 a
75x10 ซม. 3 ต้น/หลุม	188 a	74.4 a	70.0 a	12.6 a	10.7 a
75x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	143 b	74.2 a	70.2 a	12.3 a	10.8 a
75x20 ซม. 3 ต้น/หลุม	128 b	75.3 a	69.3 a	12.5 a	10.8 a
50x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	137 b	75.3 a	70.2 a	12.5 a	10.8 a
CV (b)	21.0	7.9	7.9	7.8	13.0
ค่าเฉลี่ย	152	73.9	69.3	12.3	10.9
พันธุ์ x ระยะปลูก	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.4 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูฝนปี 2549

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	ความงอก (%) ของเมล็ดพันธุ์ หลังเก็บเกี่ยว		ดัชนีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ หลังเก็บเกี่ยว	
		1 เดือน	3 เดือน	1 เดือน	3 เดือน
พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด					
VB_LB1	302 A	88.3 A	81.4 A	16.0 A	12.4 A
เชียงใหม่ 1	210 B	60.6 B	53.0 B	10.2 B	7.5 B
เชียงใหม่ 84-2	206 B	46.2 C	44.4 C	7.8 B	6.2 C
CV (a)	26.2	19.7	7.2	24.4	13.6
ระยะปลูก					
75x10 ซม. 2 ต้น/หลุม	243 ab	68.5 a	63.3 a	11.9 a	9.1 a
75x10 ซม. 3 ต้น/หลุม	285 a	66.3 a	60.8 a	11.5 a	8.8 a
75x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	206 b	62.7 a	60.1 a	11.0 a	8.7 a
75x20 ซม. 3 ต้น/หลุม	227 b	64.9 a	57.5 a	11.4 a	8.3 a
50x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	236 b	62.6 a	56.3 a	10.9 a	8.5 a
CV (b)	16.4	12.2	12.9	12.7	10.2
ค่าเฉลี่ย	239	65.0	59.6	11.3	10.2
พันธุ์ x ระยะปลูก	*	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.5 ผลผลิตเมล็ด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูแล้งปี 2550

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)		องค์ประกอบผลผลิต			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความสูงทรงต้น (ซม.)
	เมล็ด	เมล็ดพันธุ์	ต้น/ไร่	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก		
พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด							
VB_LB1	215 A	179 A	33,045 A	18.4 A	2.20 A	18.8 C	28.7 A
เชียงใหม่ 1	201 A	152 AB	32,629 A	19.1 A	1.78 B	23.9 B	24.4 B
เชียงใหม่ 84-2	161 B	121 B	30,048 A	15.0 B	1.67 B	28.0 A	23.8 B
CV (a)	18.5	23.5	6.8	13.5	6.6	9.2	10.3
ระยะปลูก							
75x10 ซม. 2 ต้น/หลุม	207 b	165 b	38,596 b	18.0 a	1.90 a	23.8 ab	26.4 ab
75x10 ซม. 3 ต้น/หลุม	257 a	198 a	49,770 a	16.0 a	1.91 a	23.4 ab	27.1 a
75x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	159 c	124 c	17,956 e	17.8 a	1.88 a	24.0 a	24.4 c
75x20 ซม. 3 ต้น/หลุม	161 c	128 c	26,169 d	18.1 a	1.88 a	23.6 ab	24.9 bc
50x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	177 c	139 bc	30,380 c	18.3 a	1.86 a	23.1 b	25.1 bc
CV (b)	11.8	16.1	4.0	11.6	5.7	2.9	6.2
ค่าเฉลี่ย	192	151	32,574	17.6	1.89	23.5	25.6
พันธุ์ x ระยะปลูก	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.6 ผลผลิตเมล็ด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูฝนปี 2550

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)		องค์ประกอบผลผลิต			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความสูงทรงต้น (ซม.)
	เมล็ด	เมล็ดพันธุ์	ต้น/ไร่	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก		
พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด							
VB_LB1	348 A	306 A	32,832 A	37.4 B	2.42 A	18.5 B	63.9 A
เชียงใหม่ 1	367 A	302 A	26,944 B	50.9 A	1.91 B	20.5 B	48.2 B
เชียงใหม่ 84-2	210 B	162 B	24,864 B	39.3 B	1.83 B	25.8 A	33.4 C
CV (a)	17.1	22.6	14.3	13.2	5.1	18.1	12.5
ระยะปลูก							
75x10 ซม. 2 ต้น/หลุม	338 ab	280 ab	32,275 b	42.7 ab	2.08 a	21.1 a	50.3 a
75x10 ซม. 3 ต้น/หลุม	348 a	289 a	40,631 a	41.2 ab	2.04 a	22.2 a	51.2 a
75x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	287 c	240 bc	17,689 d	45.4 a	2.09 a	21.6 a	46.1 b
75x20 ซม. 3 ต้น/หลุม	267 c	220 c	22,222 c	43.4 ab	2.03 a	22.1 a	46.2 b
50x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	301 bc	254 abc	28,249 b	40.0 b	2.03 a	21.1 a	48.8 ab
CV (b)	12.8	157	13.0	10.0	3.5	7.0	5.1
ค่าเฉลี่ย	308	257	28,213	42.5	2.06	21.6	48.5
พันธุ์ x ระยะปลูก	ns	ns	*	*	ns	ns	*

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.7 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูแล้งปี 2550

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	ความงอก (%) ของเมล็ดพันธุ์ หลังเก็บเกี่ยว		ดัชนีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ หลังเก็บเกี่ยว	
		1 เดือน	3 เดือน	1 เดือน	3 เดือน
พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด					
VB_LB1	179 A	93.3 A	82.2 A	16.1 A	13.5 A
เชียงใหม่ 1	152 AB	66.8 B	59.2 B	10.8 B	9.3 B
เชียงใหม่ 84-2	121 B	67.7 B	58.9 B	10.9 B	9.3 B
CV (a)	23.5	12.5	10.3	13.1	10.7
ระยะปลูก					
75x10 ซม. 2 ต้น/หลุม	165 b	78.8 a	71.0 a	13.1 a	11.4 a
75x10 ซม. 3 ต้น/หลุม	198 a	76.5 a	64.6 b	12.7 a	10.3 a
75x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	124 c	75.8 a	67.7 ab	12.7 a	11.0 a
75x20 ซม. 3 ต้น/หลุม	128 c	75.8 a	67.5 ab	12.6 a	10.9 a
50x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	139 bc	72.5 a	63.0 b	11.9 a	10.0 a
CV (b)	16.1	7.2	7.3	8.4	7.8
ค่าเฉลี่ย	151	75.9	66.8	12.6	10.8
พันธุ์ x ระยะปลูก	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.8 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ในฤดูฝนปี 2550

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	ความงอก (%) ของเมล็ดพันธุ์ หลังเก็บเกี่ยว		ดัชนีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ หลังเก็บเกี่ยว	
		1 เดือน	3 เดือน	1 เดือน	3 เดือน
พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด					
VB_LB1	306 A	86.1 A	83.6 A	15.4 A	14.5 A
เชียงใหม่ 1	302 A	46.4 C	39.7 C	7.7 C	6.4 C
เชียงใหม่ 84-2	162 B	72.5 B	66.9 B	12.0 B	10.8 B
CV (a)	22.6	11.1	12.0	11.8	10.9
ระยะปลูก					
75x10 ซม. 2 ต้น/หลุม	280 ab	70.8 a	64.5 a	12.1 a	10.8 a
75x10 ซม. 3 ต้น/หลุม	289 a	66.7 a	61.1 a	11.4 a	10.2 a
75x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	240 bc	67.1 a	63.3 a	11.5 a	10.5 a
75x20 ซม. 3 ต้น/หลุม	220 c	68.2 a	64.7 a	11.7 a	10.8 a
50x20 ซม. 2 ต้น/หลุม	254 abc	68.8 a	63.6 a	11.8 a	10.7 a
CV (b)	157	8.4	9.5	9.4	10.1
ค่าเฉลี่ย	257	68.3	63.4	11.7	10.6
พันธุ์ x ระยะปลูก	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5.1 Fundamental data of soybean seed producer in Chiangmai, Lumpang, Mae Hongson, Chiangrai, and Phare during dry-rainy seasons, 2016

Data	Production area				
	Chiangmai[1/]	Lumpang[2/]	Mae Hongson	Chiangrai[4/]	Phrae[5/]
Gender	man 75 %/woman 25 %	man 67%/woman33 %	man 75 %/woman 25 %	man 80 %/woman20 %	man 32 %/woman 68 %
Age	60	55	50	57	54
No. of family labor	3	2	2	2	3
Main career	rice (100%)	rice (100%)	rice (100%)	rice (100%)	rice(100%)
Minor career	fruit soybean	corn soybean	soybean	corn soybean	soybean
income/year(baht)	106,250	30,200	86,500	58,400	37,168
Capital source	Co-op(90%) farmer(10%)	Bank for Agriculture and Cooperatives	farmer(100 %)	Bank for Agriculture and Cooperatives /farmer	Bank for Agriculture and Cooperatives
Community activity	Village member/Village Health Volunteers	Village member	Village member /Village Health Volunteers	Village member /soil doctor	Village member
Agricultural area(rai)	13	5	6	10	6
No. of interviewee (dry/rainy seasons)	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20

Footnote:

[1/]Maetang, Chiangmai [2/]Wangnauo, Lampang [3/]Maelanoi, Mae Hongson
[4/]Maejun,Chiangrai [5/]Soongmen, Phare

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5.2 Fundamental data of soybean seed producer in Chiangmai, Lumpang, Mae Hongson, Chiangrai, and Phare during dry-rainy seasons, 2017

Data	Production area				
	Chiangmai[1/]	Lumpang[2/]	Mae Hongson	Chiangrai[4/]	Phrae[5/]
Gender	man 35 %/woman 65 %	Woman100 %	man 60 %/woman 40 %	man 81 %/woman19 %	man 66 %/woman 34 %
Age	57	58	51	60	63
No. of family labor	4	4	2	2	3
Main career	rice (100%)	rice (100%)	rice (100%)	rice (100%)	rice(100%)
Minor career	fruit ถั่วเหลือง	corn soybean	soybean	corn soybean	soybean
income/year(baht)	120,000	45,500	103,500	64,400	46,200
Capital source	Co-op(95%) farmer(5%)	Bank for Agriculture and Cooperatives	Co-op(60%) farmer(40%)	Bank for Agriculture and Cooperatives /farmer	Bank for Agriculture and Cooperatives
Community activity	Village member/Village Health Volunteers	Village member	Village member /Village Health Volunteers	Village member /soil doctor	Village member
Agricultural area(rai)	10	3	4	8	4
No. of interviewee (dry/rainy seasons)	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20

Footnote:

[1/]Maetang, Chiangmai [2/]Wangnauo, Lampang [3/]Maelanoi, Mae Hongson

[4/]Maejun,Chiangrai [5/]Soongmen, Phare

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5.3 Data of soybean seed production technology in Chiangmai, Lumpang, Mae Hongson, Chiangrai, and Phare during dry-rainy seasons, 2016

Data	Production area				
	Chiangmai[1/]	Lumpang[2/]	Mae Hongson	Chiangrai[4/]	Phrae[5/]
Area(rai)(dry) (rainy)	8 9	9 5	6 7	10 6	5 7
Cropping system (dry) (rainy)	rice -	rice -	rice -	rice -	rice(40%)/corn(60%) -
Season	dry(17%) rainy(23%) dry-rainy(60%)	dry (17%) rainy(83%)	dry (42%) rainy(8%) dry-rainy (50%)	dry(60%)rainy(13%) dry-rainy (27%)	dry(43%) rainy(43%) dry-rainy (14%)
Variety	CM.60	CM.60	CM.60	CM.60	CM.60
Seed source	government (100%)	government (100%)	government (100%)	neighborhood (100%)	government (100%)
Soil analysis	yes(50%) no(50%)	no(100%)	yes(33%) no(67%)	no(100%)	yes(43%) no(57%)
Soil preparation(dry) (rainy)	no yes	no yes	no yes	no yes	no yes
Planting method/ spacing/seed rate/rai	labor(90%) hole making/planter(10%) /30x30 ซม./15 kg.	labor/ hole making /30x30 ซม./20 kg.	labor/ hole making /30x30 ซม./14 kg.	labor/ hole making /30x30 ซม./20 kg.	labor/ hole making /30x30 ซม./30 kg.
Rhizobium	yes(100%)	no(100%)	yes(100%)	no(100%)	yes(100%)
Seed treatment	yes(methalacil)	no	yes(methalacil)	no	no
Chemical Fertilizer	12-24-12	12-24-12	12-24-12	16-20-0	16-20-0

กรมวิชาการเกษตร

Pesticide -Herbicide -Insecticide	paraquat/fluazifob-p-butyl triazophos	paraquat/fluazifob-p-butyl triazophos	fluazifob-p-butyl triazophos	fluazifob-p-butyl -	fluazifob-p-butyl -
Harvesting method	labor(100%)	labor(100%)	labor(100%)	labor(100%)	labor(100%)
Threshing	seed threshing (100%)	rice threshing(100%)	rice threshing(100%)	rice threshing(100%)	rice threshing(100%)
Seed Processing	sun drying	sun drying	sun drying	sun drying	sun drying
Cost(baht/rai)					
(dry)	2,430	2,816	2,750	2,360	2,500
(rainy)	3,525	2,360	3,200	2,860	3,216
Yiel(kg/rai) (dry)	233	211	270	250	234
(rainy)	255	145	327	335	294
Price (baht/kg.)(dry)	20	18	18	17	15
(rainy)	20	20	19	18	16
Profit(baht/rai) (dry)	2,230	982	2,110	1,890	1,010
(rainy)	1,579	540	3,013	3,170	1,488
Market	Co-op(90%) ขายเอง(10%)	ขายเอง(100%)	ขายเอง(100%)	ขายเอง(100%)	ขายเอง(100%)
No. of interviewee (dry/rainy seasons)	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20

Footnote:

[1/]Maetang, Chiangmai [2/]Wangnauo, Lampang [3/]Maelanoi, Mae Hongson
[4/]Maejun,Chiangrai [5/]Soongmen, Phare

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5.4 Data of soybean seed production technology in Chiangmai, Lumpang, Mae Hongson, Chiangrai, and Phare during dry-rainy seasons, 2017

Data	Production area				
	Chiangmai[1/]	Lumpang[2/]	Mae Hongson	Chiangrai[4/]	Phrae[5/]
Area(rai)(dry) (rainy)	6 8	7 4	5 5	9 4	3 3
Cropping system (dry) (rainy)	rice -	rice -	rice -	rice -	rice -
Season	dry(20%) rainy(20%) dry-rainy(60%)	dry (20%) rainy(80%)	dry (40%) rainy(10%) dry-rainy (50%)	dry(60%)rainy(13%) dry-rainy (27%)	dry(50%) rainy(36%) dry-rainy (14%)
Variety	CM.60	CM.60	CM.60	CM.60	CM.60
Seed source	government (100%)	government (100%)	government (100%)	neighborhood (100%)	government (80%) neighborhood(20%)
Soil analysis	yes(50%) no(50%)	no(100%)	yes(33%) no(67%)	no(100%)	yes(43%) no(57%)
Soil preparation(dry) (rainy)	no yes	no yes	no yes	no yes	no yes
Planting method/ spacing/seed rate/rai	labor(80%) hole making/planter(20%) /30x30 ซม./15 kg.	labor/ hole making /30x30 ซม./20 kg.	labor/ hole making /30x30 ซม./14 kg.	labor/ hole making /30x30 ซม./20 kg.	labor/ hole making /30x30 ซม./30 kg.
Rhizobium	yes(100%)	no(100%)	yes(100%)	no(100%)	yes(100%)
Seed treatment	yes(methalacil)	no	yes(methalacil)	no	no
Chemical Fertilizer	12-24-12	12-24-12	12-24-12	16-20-0	16-20-0
Pesticide					

กรมวิชาการเกษตร

-Herbicide -Insecticide	paraquat/fluazifob-p-butyl triazophos	paraquat/fluazifob-p-butyl triazophos	fluazifob-p-butyl triazophos	fluazifob-p-butyl -	fluazifob-p-butyl -
Harvesting method	labor(100%)	labor(100%)	labor(100%)	labor(100%)	labor(100%)
Threshing	seed threshing (100%)	rice threshing(100%)	rice threshing(100%)	rice threshing(100%)	rice threshing(100%)
Seed Processing	sun drying	sun drying	sun drying	sun drying	sun drying
Cost(baht/rai)					
(dry)	2,160	2,608	2,557	2,100	2,050
(rainy)	3,325	2,306	2,979	2,710	3,066
Yiel(kg/rai) (dry)	280	220	290	270	245
(rainy)	300	180	320	300	310
Price (baht/kg.)(dry)	18	25	20	16.50	22
(rainy)	22	30	19	25	17
Profit(baht/rai) (dry)	2,880	2,892	3,243	2,355	3,340
(rainy)	3,275	3,094	3,101	4,790	2,204
Market	Co-op(90%) ขายเอง(10%)	ขายเอง(100%)	ขายเอง(100%)	ขายเอง(100%)	ขายเอง(100%)
No. of interviewee (dry/rainy seasons)	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20

Footnote:

[1/]Maetang, Chiangmai [2/]Wangnauo, Lampang [3/]Maelanoi, Mae Hongson

[4/]Maejun,Chiangrai [5/]Soongmen, Phare

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5.5 Soybean seed quality in Chiangmai, Lumpang, Mae Hongson, Chiangrai, and Phare during dry season, 2016-2017

Area	Quality(%)						
	Germination	Vigor	Good seed	Wrinkled seed	Green seed	Purple seed	Bad seed
Chiangmai[1/]	75-96	25-96	11-78.8	11-48.5	0-28.9	0-9.0	0-35.0
Lumpang[2/]	70-86	40-67	32.8-60.6	16.0-27.9	9.4-17.6	0-1.4	4.6-19.9
Mae Hongson[3/]	41-76	29-46	22.1-62.6	9.6-33.9	5.8-30.3	0-8.3	0-8.5
Chiangrai[4/]	58-73	34-60	44.6-74.9	6.9-29.8	1.4-10.3	0-1.2	8.8-16.0
Phrae[5/]	82.-87	37-70	27.2-41.6	27.7-52.5	4.6-11.1	0-3.3	1.6-14.6

ตารางที่ 1.5.6 Soybean seed quality in Chiangmai, Lumpang, Mae Hongson, Chiangrai, and Phare during rainy season, 2016-2017

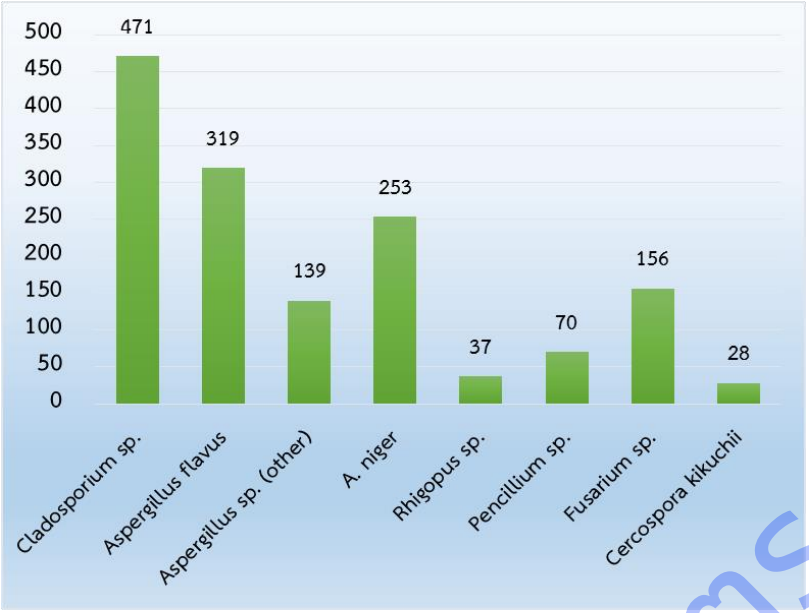
Area	Quality(%)						
	Germination	Vigor	Good seed	Wrinkled seed	Green seed	Purple seed	Bad seed
Chiangmai1/	70-95	50-94	26.0-80.2	26.5-52.6	0-36.1	0-22.1	0-52.1
Lumpang2/	70-80	40-68	35.1-65.8	27.1-38.6	19.4-47.8	0-3.6	14.4-36.2
Mae Hongson3/	40-70	32-67	25.5-71.2	12.2-45.2	15.6-36.2	0-11.2	0-21.1
Chiangrai4/	44-80	40-70	30.4-70.6	10.5-32.1	10.6-30.1	0-8.6	0-38.2
Phrae5/	60-70	27-65	29.4-56.3	29.1-54.5	8.9-22.4	0-14.9	0-24.6

Footnote:

[1/]Maetang, Chiangmai [2/]Wangnauo, Lampang [3/]Maelanoi, Mae Hongson

[4/]Maejun,Chiangrai [5/]Soongmen, Phare

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1.5.1 Soybean seed borne diseases in Chiangmai, Lumpang, Mae Hongson, Chiangrai, and Phare during dry season, 2016-2017

ภาพที่ 1.5.2 Soybean seed borne diseases in Chiangmai, Lumpang, Mae Hongson, Chiangrai, and Phare during rainy season, 2016-2017

กรมวิชาการเกษตร

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

ตารางที่ 1.6.1 Working ability and fuel consumption of agricultural machinery compared with labor at CMFCRC during 2017-2018.

Agricultural machinery/labor	Working period (hr./rai)	Fuel consumption* (liter/rai)	Rotor speed (rpm)**	Seed rate*** (kg/rai)	Crack seed (%)	Field emergence (%)
Planter	0.7	0.5-0.6	-	12	-	94
Labor	6-8	-	-	15	-	98
Harvester	0.5	0.93	-	-	-	-
Labor	3-4	-	-	-	-	-
Combine	2.4-2.5	4.5	580-650	-	3.9	-
Seed thresher	1.16	4.8	400-450	-	0.2	-

* fuel type = diesel oil ** rpm = revolutions per minute of combine/thresher *** seed rate for planting

ตารางที่ 1.6.2 Seed yield, yield components and seed quality of soybean variety CM.60 produced in different methods at CMFCRC during dry season, 2017

Treatment* (planting-harvesting-threshing)	Population (plant/rai)	Seed Yield (kg/rai)	Height (cm)	Node	Branch	Pod/Plant	Seed/pod	SDW (g/100 seeds)	Yield loss (%)	Crack** seed (%)	Quality***	
											Germination (%)	Vigor (%)
Labor-labor-thresher	40,600a	390a	47.8a	13.2	0.0b	32.0ab	2.0ab	15.7a	0.0a	0.16a[1]	98a	85a
Planter-harvester-thresher	31,629b	250b	43.8b	13.1	1.2a	33.7a	2.4a	15.5a	2.6a	0.15a[1]	95a	79a
Planter-combine	31,257b	205b	41.6b	12.9	1.5a	30.4b	1.6b	15.2b	2.5c	3.60b[2]	92b	70b
F-test	*	*	*	NS	*	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	16.3	13.3	4.6	3.0	12.5	6.8	6.8	1.1	5.4	8.0	1.9	5.8

Mean in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT

*Spacing of soybean plant grown by : labor (dibbling) = 50X20 CM 3 plant/hole) : planter = 50 CM (row)

**crack seed from thresher[1]/combine[2] ***Quality test based on *ISTA rule, 2010* (BP and AA test methods)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.6.3 Seed yield, yield components and seed quality of soybean variety CM.60 produced in different methods at CMFCRC during dry season, 2018

Treatment* (planting-harvesting-threshing)	Population (plant/rai)	Seed Yield (kg/rai)	Height (cm)	Node	Branch	Pod/Plant	Seed/pod	SDW (g/100 seeds)	Yield loss (%)	Crack** seed (%)	Quality**	
											Germination (%)	Vigor (%)
Labor-labor-thresher	46,714	344a	40.8b	7.8b	2.1a	67.2	2.1	15.4b	0.6c	0.19a[1]	96a	88a
Planter-harvester-thresher	48,629	336ab	46.7a	11.5a	1.1b	70.3	2.2	17.1a	2.4b	0.20a[1]	86b	72b
Planter-combine	48,829	273b	38.9b	7.8b	1.7a	69.6	2.2	15.4b	3.0a	4.10b[2]	89b	70b
F-test	NS	*	*	*	*	NS	NS	*	*	*	*	*
CV(%)	7.3	17.6	4.8	7.8	1.7	12.6	3.4	0.9	0.8	9.1	3.6	4.8

ตารางที่ 1.6.4 Seed yield, yield components and seed quality of soybean variety CM.60 produced in different methods at CMFCRC during rainy season, 2018

Treatment* (planting-harvesting-threshing)	Population (plant/rai)	Seed Yield (kg/rai)	Height (cm)	Node	Branch	Pod/Plant	Seed/pod	SDW (g/100 seeds)	Yield loss (%)	Crack** seed (%)	Quality**	
											Germination (%)	Vigor (%)
Labor-labor-thresher	45,429	360	61.5	14.0a	3.2a	57.6a	2.1	14.6	0.0b	0.14a[1]	71a	43
Planter-harvester-thresher	44,600	295	61.3	13.1b	2.5b	46.5b	2.1	14.7	2.9a	0.16a[1]	60ab	39
Planter-combine	44,657	308	59.2	14.1a	2.7ab	55.3a	2.1	15.5	2.7a	3.81b[2]	56b	38
F-test	NS	NS	NS	*	*	*	NS	NS	*	*	*	NS
CV(%)	20.6	16.9	4.3	5.6	9.6	8.3	2.8	7.4	12.1	7.5	6.5	8.6

Mean in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT

*Spacing of soybean plant grown by : labor (dibbling) = 50X20 CM 3 plant/hole) : planter = 50 CM (row)

**crack seed from thresher[1]/combine[2] ***Quality test based on *ISTA rule, 2010* (BP and AA test methods)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 1.6.5 Cost of soybean seed production variety CM.60 produced in different methods at CMFCRC during dry season, 2017-2018

Methods	Treatment*					
	2017			2018		
	1	2	3	1	2	3
1.Soil preparation fee	-	-	-	-	-	-
2.Planting fee(baht/rai) labor 300 baht/rai/6 peoples planter 300 baht/rai/1 peoples Diesel oil(26 baht/liter)	1,800 1,800	313 - 300 13	313 - 300 13	1,800 1,800	313 - 300 13	313 - 300 13
3.seed fee (25 baht /kg)	375	300	300	375	300	300
4.Fertilizer fee (25 kg/rai)	540	540	540	540	540	540
5.Weed (Flu-a-cifop-p-butyl) +Insect management (Triazophos)	175	175	175	235	235	235
6.Water management (100 baht/time/rai)	800	800	800	800	800	800
7.Harvesting fee(baht/rai)	1,800	313	-	800	313	-
8.Bundle and pile fee		400	-	400	400	-
9.Threshing fee (1 baht/kg) Labor fee Diesel oil fee	390 - -	250 - -	717 600 117	390 - -	250 - -	717 600 117
10.Seed yield(kg/rai)	390	250	205	344	336	273
11.Price fee (baht/kg)	20	20	20	20	20	20
12.Total cost (baht/rai) (baht/kg)	5,880 (15.08)	3,091 (12.36)	2,845 (13.88)	5,294 (15.39)	3,237 (9.63)	2,905 (10.64)
13.Revenur (baht/rai)	7,800	5,000	4,100	6,880	6,720	5,460
14.Net benefit (baht/rai) (baht/kgi)	1,920 (4.93)	1,909 (7.64)	1,255 (6.12)	1,586 (4.61)	3,483 (10.37)	2,555 (9.36)
16.BCR	1.33	1.62	1.44	1.30	2.08	1.88

*1 = Labor-labor-thresher 2 = Planter-harvester-thresher 3 = Planter-combine

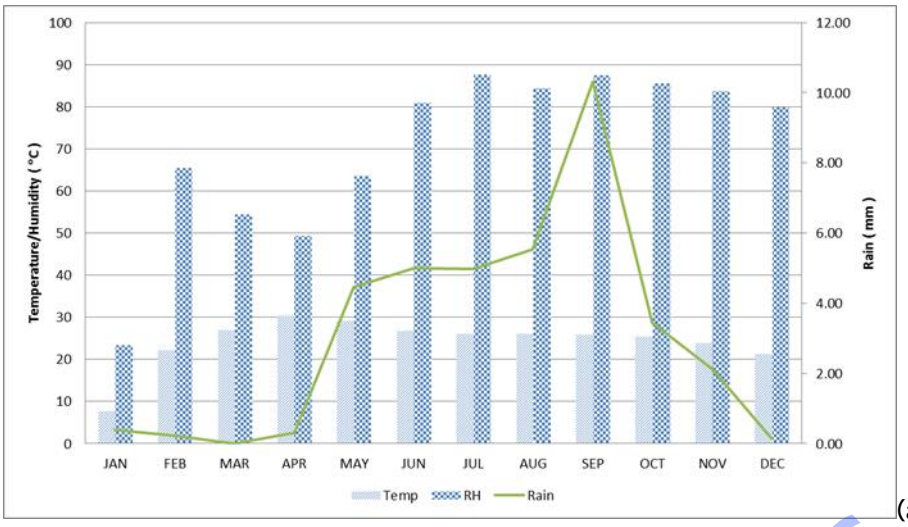
กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.6.6 Cost of soybean seed production variety CM.60 produced in different methods at CMFCRC during rainy season, 2018

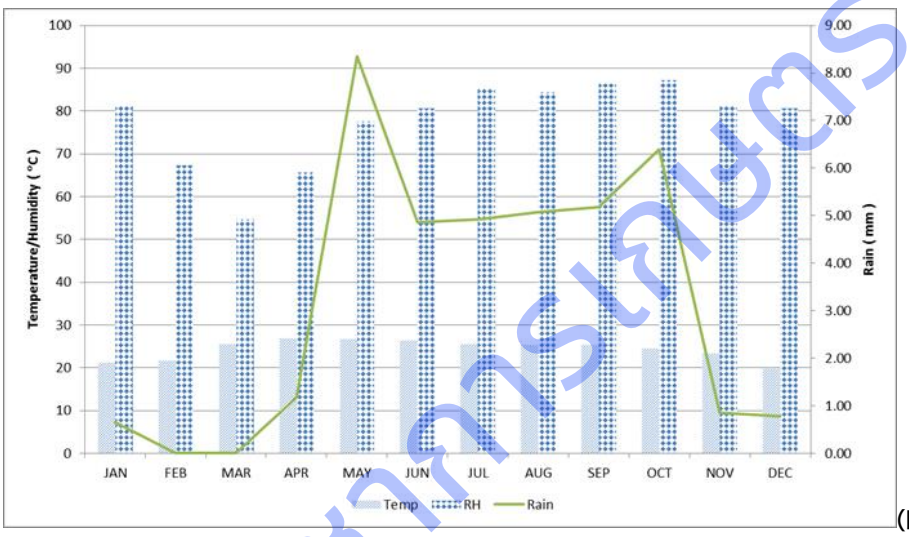
Methods	Treatment*		
	1	2	3
1.Soil preparation fee	500	500	500
2.Planting fee(baht/rai) labor 300 baht/rai/6 peoples planter 300 baht/rai/1 peoples Diesel oil(26 baht/liter)	1,800 1,800	313 - 300 13	313 - 300 13
3.seed fee (25 baht /kg)	375	300	300
4.Fertilizer fee (25 kg/rai)	540	540	540
5.Weed (Flu-a-cifop-p-butyl) +Insect management (Triazophos)	203	203	203
6.Water management (100 baht/time/rai)	-	-	-
7.Harvesting fee(baht/rai)	1,800	313	-
8.Bundle and pile fee		400	-
9.Threshing fee Labor fee Diesel oil fee	360 - -	295 - -	717 600 117
10.Seed yield(kg/rai)	360	295	308
11.Price fee (baht/kg)	18	18	18
12.Total cost (baht/rai) (baht/kg)	5,578 (15.49)	2,864 (9.71)	2,573 (8.35)
13.Revenur (baht/rai)	6,480	5.310	5,544
14.Net benefit (baht/rai) (baht/kgi)	902 (2.51)	2,446 (8.29)	2,971 (9.65)
16.BCR	1.16	1.85	2.15

*1 = Labor-labor-thresher 2 = Planter-harvester-thresher 3 = Planter-combine

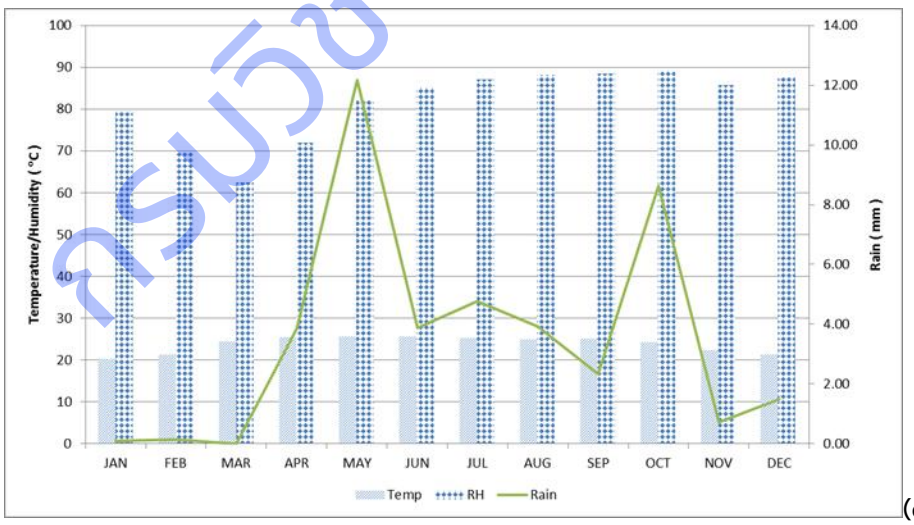
กรมวิชาการเกษตร



(a)



(b)



(c)

ภาพที่ 1.6.1 Meteorology data at CMFCRC ,Chiangmai during 2016(a), 2017(b) and 2018(c)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตารางที่ 1.6.7 Technology transfer recommendation of agricultural machinery for enhancing production potential of soybean seed production in farmer scale.

Season (dry/rainy) /type	Timing/Agricultural machinery				Harvesting time		Recommendation
	planting	harvest		Threshing	favorable climate	Unfavorable[5] climate	
	Planter[1]	Harvester[2]	Combine[3]	Thresher[4]			
1	√	√	-	√	√	√	-Reduce labor cost and working time /good seed quality/increase profit -*
2	√	labor	-	√	√	√	-Increase harvesting cost/ reduce profit and working time
3	√	-	√	-	√	√	-Reduce harvesting ,threshing cost and working time /lower seed quality (mechanical damage) -*
4	labor	√	-	√	√	√	-Increase planting cost/good seed quality/ reduce profit and working time -*
5	labor	-	√	-	√	√	-Increase planting cost/ lower seed quality(mechanical damage)/reduce profit and working time -*
control	labor	labor	-	√	√	√	-Increase labor cost/good seed quality/reduce profit and increase working time -*

1= 2 rows type planter attached to walking tractor 2= 4 rows type harvester 3= soybean combine
4= seed thresher 5= harvesting during unfavorable climate is led to seed quality reduction (optimum planting and harvesting should be considered)
*unfavorable climate condition does not recommend for soybean seed production in all types

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาพันธุ์และช่วงปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในพื้นที่ภาคใต้

ตารางที่ 1.9.1 ผลผลิตและองค์ประกอบการผลิตถั่วลิสงในปี 2561

ช่วงวันปลูก		จำนวนฝัก / หลุม			น้ำหนักฝักสด (กก./ไร่)			น้ำหนักฝักแห้ง (กก./ไร่)			เปอร์เซ็นกะเทาะ (%)			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		
		พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย
		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9	
ฤดูแล้ง	30 ธ.ค. 60	23.08 ab (b)	39.65 a (a)	31.36	730 a (b)	845 a (a)	787	392 ab (b)	493 a (a)	442	68.19 bcd (b)	73.19 abc (a)	70.69	50.27 abc (a)	44.90 abc (b)	47.58
	10 ม.ค. 61	26.98 a (a)	30.68 ab (a)	28.83	867 a (a)	701 ab (b)	784	485 a (a)	358 b (b)	421	69.63 abcd (a)	71.13 abc (a)	70.38	54.62 a (a)	38.65 cde (b)	46.63
	1 ก.พ. 61	20.80 abc (b)	31.95 ab (a)	26.38	719 a (b)	812 a (a)	766	368 abc (b)	452 ab (a)	410	67.57 bcd (b)	73.25 abc (a)	70.41	52.78 ab (a)	46.43 ab (b)	49.61
	15 ก.พ. 61	21.18 abc (b)	29.65 ab (a)	25.41	690 ab (a)	689 ab (a)	690	337 bc (a)	366 b (a)	352	65.88 cd (b)	71.50 abc (a)	68.69	48.97 abcd (a)	41.85 abc (b)	45.41
	2 เม.ย. 61	15.83 bcd (a)	18.65 cd (a)	17.24	474 bc (a)	426 cde (a)	450	250 cde (a)	194 def (b)	223	68.31 bcd (a)	69.06 c (a)	68.69	41.16 e (a)	31.74 e (b)	36.45
ฤดูฝน (ต้นฝน)	10 พ.ค. 61	9.43 de (a)	10.30 de (a)	9.86	258 cd (a)	226 def (a)	242	131 ef (a)	127 def (a)	129	73.94 a (a)	70.00 bc(b)	71.97	45.98 bcde (a)	39.05 bcde (b)	42.51
	25 พ.ค. 61	13.48 bcde (a)	17.20 cd (a)	15.34	453 bc (a)	401 cdef (a)	428	252 cde (a)	226 cd (a)	239	70.50 abc (b)	73.43 abc (a)	71.97	54.73 a (a)	41.60 abc (b)	48.16
	11 มิ.ย. 61	8.43 de (a)	9.68 de (a)	9.05	275 cd (a)	269 def (a)	272	141 ef (a)	139 def (a)	140	64.95 d(b)	72.00 abc (a)	68.48	47.49 abcde (a)	39.71 abcd (b)	43.60
	21 ก.ค. 61	15.28 bcd (b)	24.40 bc (b)	19.84	424 c (b)	539 bc (a)	481	264 cd (b)	341 bc (a)	302	69.81 abcd (b)	75.50 a (a)	72.66	49.17 abcd (a)	46.79 a (b)	47.98
ดูฝน (ปลายฝน)	6 ส.ค. 61	11.45 cde (b)	18.20 cd (b)	14.83	361cd (a)	432 cd (a)	397	172 def (a)	218 de (a)	195	65.83 cd (b)	69.75 c (a)	67.79	44.91 cde (a)	37.40 cde (a)	41.15
	21 ส.ค. 61	6.90 de (a)	9.70 de (a)	8.30	152 d (a)	189 ef (a)	171	92 f (a)	103 ef (a)	98	70.97 ab (b)	75.54 a (a)	73.26	45.33 bcde (a)	39.52 abcd (b)	42.43
	4 ก.ย. 61	4.33 e (a)	4.70 e (a)	4.51	154 d (a)	178 f (a)	166	58 f (a)	87 f (a)	73	68.18 bcd (b)	74.74 ab (a)	71.46	41.55 de (a)	33.21 de (b)	37.38
Mean		14.76 (b)	20.40 (a)		463 (b)	476 (a)		245 (b)	259 (a)		68.65 (b)	72.42(a)		48.08 (a)	40.07 (b)	
main plot		*			*			*			ns			*		
sub plot		*			*			*			*			*		
AxB		*			*			*			*			*		
CV a (%)		31.39			26.12			24.29			3.15			8.42		
CV b (%)		16.95			13.56			15.02			2.65			5.75		

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Tukey ‘s Honest Significant Difference (HSD)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.9.2 ผลผลิตและองค์ประกอบการผลิตถั่วลิสงในปี 2562

ช่วงวันปลูก		จำนวนฝัก / หลุม			น้ำหนักฝักสด (กก./ไร่)			น้ำหนักฝักแห้ง (กก./ไร่)			เปอร์เซ็นกะเทาะ (%)			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		
		พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย
		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9	
ฤดูแล้ง	28 ม.ค. 62	25.38	32.30	28.84 ab	983	1005	994 a	487	459	473 a	65.06	70.88	67.97	55.00	43.80	49.40 a
	10 ก.พ.62	27.35	32.40	29.88 a	911	975	943 a	445	494	469 a	65.10	54.49	59.79	56.81	44.03	50.42 a
	27 ก.พ.62	16.28	22.70	19.49 bcd	581	545	563 b	300	290	295 b	68.69	73.94	71.31	56.54	43.16	49.85 a
	5 มี.ค.62	17.00	16.68	16.84 cd	440	297	368 cde	231	155	193 cd	67.00	71.38	69.19	43.34	34.45	38.89 d
	25 เม.ย.62	9.60	12.05	10.82 de	263	254	258 e	129	131	130 d	66.97	72.08	69.53	45.40	37.55	41.48 cd
ฤดูฝน (ต้นฝน)	10 พ.ค. 62	7.00	3.78	5.39 e	67	38	52 f	55	20	38 e	66.02	75.62	70.83	52.30	43.31	47.80 abc
	29 พ.ค. 62	14.68	18.58	16.62 cd	366	405	386 cde	209	242	226 bc	65.00	71.06	68.03	50.92	46.00	48.46 ab
	10 มิ.ย. 62	19.45	21.45	20.45 bc	492	425	458 bc	229	229	229 bc	64.88	70.69	67.78	48.47	40.74	44.61 abcd
	15 ก.ค.62	10.80	16.23	13.51 cde	280	299	289 de	145	164	155 cd	66.08	69.70	67.89	42.63	34.80	38.71 d
ฤดูฝน (ปลายฝน)	18 ส.ค.62	13.73	17.35	15.54 cd	383	458	420 bcd	185	200	193 cd	67.44	68.38	67.91	47.19	36.40	41.80 bcd
	28 ส.ค.62	13.18	14.78	13.97 cde	375	359	367 cde	155	152	153 cd	66.75	71.25	69.00	43.54	35.59	39.56 d
	3 ก.ย. 62	11.95	12.28	12.11 cde	374	288	331 cde	223	152	187 cd	68.07	74.06	71.07	44.29	39.01	41.65 cd
Mean		15.53 b	18.38 a		460	445		240	233		66.42 b	70.29 a		48.87 a	39.90 b	
main plot		*			*			*			ns			*		
sub plot		*			ns			ns			*			*		
AxB		ns			ns			ns			ns			ns		
CV a (%)		31.57			19.3			22.27			10.41			8.58		
CV b (%)		31.09			20.35			23.46			11.8			7.03		

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Tukey ‘s Honest Significant Difference (HSD)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.9.3 ผลผลิตและองค์ประกอบการผลิตถั่วลิสงในปี 2563

ช่วงวันปลูก		จำนวนฝัก / หลุม			น้ำหนักฝักสด (กก./ไร่)			น้ำหนักฝักแห้ง (กก./ไร่)			เปอร์เซ็นกะเทาะ (%)			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		
		พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย
		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9		ขอนแก่น 84-8	ไทนาน 9	
ฤดูแล้ง	30 ธ.ค. 62	25.08 ab (b)	37.65 a (a)	31.37	711 a (b)	825 a (a)	768	366 ab (b)	451 a (a)	409	66.09 bcd (b)	72.39 abc (a)	69.24	51.11 abc (a)	42.20 abc (b)	46.66
	10 ม.ค. 63	24.98 a (a)	29.63 ab (a)	27.31	800 a (a)	771 ab (b)	786	474 a (a)	331 b (b)	403	68.11 abcd (a)	70.10 abc (a)	69.11	53.12 a (a)	39.65 cde (b)	46.39
	1 ก.พ. 63	22.80 abc (b)	31.45 ab (a)	27.13	699 a (b)	812 a (a)	756	352 abc (b)	405 ab (a)	379	65.66 bcd (b)	73.20 abc (a)	69.43	51.70 ab (a)	45.53 ab (b)	48.62
	15 ก.พ. 63	23.18 abc (b)	30.15 ab (a)	30.15	680 ab (a)	693 ab (a)	687	317 bc (a)	355 b (a)	336	65.88 cd (b)	72.10 abc (a)	68.99	47.91 abcd (a)	41.05 abc (b)	44.48
	2 เม.ย. 63	16.39 bcd (a)	19.15 cd (a)	17.77	453 bc (a)	431 cde (a)	442	224 cde (a)	200 def (b)	212	67.41 bcd (a)	70.07 c (a)	68.74	42.13 e (a)	32.64 e (b)	37.39
ฤดูฝน (ต้นฝน)	10 พ.ค. 63	11.11 de (a)	14.30 de (a)	12.71	234 cd (a)	214 def (a)	224	111 ef (a)	124 def (a)	118	72.90 a (a)	72.00 bc(b)	72.45	45.90 bcde (a)	38.05 bcde (b)	41.98
	25 พ.ค. 63	13.55 bcde (a)	17.10 cd (a)	15.33	433 bc (a)	401 cdef (a)	417	222 cde (a)	213 cd (a)	218	70.40 abc (b)	72.43 abc (a)	71.42	51.70 a (a)	43.00 abc (b)	47.35
	11 มิ.ย. 63	10.43 de (a)	13.68 de (a)	12.05	245 cd (a)	243 def (a)	244	131 ef (a)	121 def (a)	126	67.05 d(b)	71.10 abc (a)	69.08	46.19 abcde (a)	40.11 abcd (b)	43.15
	21 ก.ค. 63	15.28 bcd (b)	24.40 bc (b)	19.84	435 c (b)	510 bc (a)	473	232 cd (b)	311 bc (a)	272	69.82 abcd (b)	74.90 a (a)	72.36	49.47 abcd (a)	46.09 a (b)	47.78
ฤดูฝน (ปลายฝน)	6 ส.ค. 63	15.45 cde (b)	18.29 cd (b)	16.87	331 cd (a)	391 cd (a)	361	162 def (a)	200 de (a)	181	66.73 cd (b)	72.65 c (a)	69.69	43.81 cde (a)	39.10 cde (a)	41.46
	21 ส.ค. 63	7.30 de (a)	8.80 de (a)	8.05	147 d (a)	167 ef (a)	157	82 f (a)	98 ef (a)	90	71.07 ab (b)	75.34 a (a)	73.21	44.03 bcde (a)	39.12 abcd (b)	41.58
	4 ก.ย. 63	7.31 e (a)	8.20 e (a)	7.76	134 d (a)	158 f (a)	146	68 f (a)	77 f (a)	73	69.18 bcd (b)	74.34 ab (a)	71.76	40.95 de (a)	32.91 de (b)	36.93
Mean		16.24 (b)	22.24 (a)		442 (b)	468 (a)		228 (b)	241 (a)		68.36 (b)	72.55(a)		47.33 (a)	39.95 (b)	
main plot		*			*			*			ns			*		
sub plot		*			*			*			*			*		
AxB		*			*			*			*			*		
CV a (%)		26.30			22.11			23.19			3.35			7.22		
CV b (%)		14.15			11.43			15.92			2.35			5.55		

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Tukey ‘s Honest Significant Difference (HSD)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.9.4 สภาวะแวดล้อมในช่วงปลูกในช่วงวันปลูกต่าง ๆ (ปี 2561)

ช่วงวันปลูก		ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ (c)		ค่าเฉลี่ยความชื้น (%)		ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน (m)	
		F	M	F	M	F	M
ฤดูแล้ง	30 ธ.ค. 17	26.6	27.8	82.5	74.3	7.2	1.0
	10 ม.ค. 18	26.7	28.0	79.4	75.0	6.7	1.6
	1 ก.พ. 18	27.3	28.4	73.2	76.1	1.0	4.0
	15 ก.พ. 18	27.9	28.4	75.6	77.0	2.0	4.9
ฤดูฝน (ต้นฝน)	26 เม.ย. 18	28.1	28.1	81.4	79.8	9.2	4.4
	10 พ.ค. 18	28.1	28.1	82.1	78.8	6.6	3.5
	25 พ.ค. 18	28.0	28.2	81.7	77.9	7.2	3.5
	11 มิ.ย. 18	27.6	28.3	81.0	77.5	5.4	4.4
ฤดูฝน (ปลายฝน)	21 ก.ค. 18	28.4	27.3	76.5	82.5	2.4	7.4
	6 ส.ค. 18	28.1	27.2	77.9	83.5	6.6	9.4
	21 ส.ค. 18	27.4	27.2	81.1	84.2	6.2	9.3
	4 ก.ย. 18	27.2	27.2	82.5	84.1	4.3	10.1

F = ระยะออกดอก

M = ระยะแทงเข็ม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.9.5 สภาวะแวดล้อมในช่วงปลูกในช่วงวันปลูกต่าง ๆ (ปี2562)

ช่วงวันปลูก		ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ (c)		ค่าเฉลี่ยความชื้น (%)		ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน (m)	
		F	M	F	M	F	M
ฤดูแล้ง	28 ม.ค. 19	27.1	28.3	76.8	78.2	4.2	1.1
	10 ก.พ.19	27.9	28.1	79.2	82.2	2.0	1.0
	27 ก.พ.19	28.5	28.4	81.2	81.8	1.1	4.0
	5 มี.ค.19	28.8	28.4	78.2	83.8	2.1	4.3
ฤดูฝน (ต้นฝน)	25 เม.ย.19	27.68	28.8	86.0	83	9.2	8.4
	10 พ.ค. 19	29.5	26.9	83.0	84.4	8.6	7.5
	29 พ.ค. 19	28.5	28.0	81.3	87.60	5.2	3.7
	10 มิ.ย. 19	26.9	27.5	81.9	84.8	5.4	4.6
ฤดูฝน (ปลายฝน)	15 ก.ค.19	27.2	26.6	84.0	86.6	7.1	8.4
	18 ส.ค.19	27.8	28.2	81.8	84.4	8.9	9.1
	28 ส.ค.19	27.7	28.1	83.2	85.1	8.8	10.3
	3 ก.ย. 19	27.8	27.3	85.1	90.8	8.3	10.1

F = ระยะออกดอก

M = ระยะแทงเข็ม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.9.6 สภาวะแวดล้อมในช่วงปลูกในช่วงวันปลูกต่าง ๆ (ปี 2563)

ช่วงวันปลูก		ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ (c)		ค่าเฉลี่ยความชื้น (%)		ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน (m)	
		F	M	F	M	F	M
ฤดูแล้ง	30 ธ.ค. 19	26.5	27.9	80.5	74.3	7.2	1.1
	10 ม.ค. 20	26.6	28.3	79.5	77.0	6.7	1.4
	1 ก.พ. 20	26.5	28.3	76.2	77.1	1.1	3.0
	15 ก.พ. 20	27.8	28.0	79.6	77.0	2.0	3.3
ฤดูฝน (ต้นฝน)	26 เม.ย. 20	28.0	28.0	82.2	79.8	9.2	5.1
	10 พ.ค. 20	28.0	28.1	82.2	78.8	6.6	3.1
	25 พ.ค. 20	28.0	28.2	81.9	80.9	7.0	3.1
	11 มิ.ย. 20	27.6	28.4	81.1	77.1	5.1	4.1
ฤดูฝน (ปลายฝน)	21 ก.ค. 20	28.3	27.3	80.3	84.0	2.1	9.4
	6 ส.ค. 20	28.0	27.5	80.2	83.5	6.1	10.4
	21 ส.ค. 20	27.4	27.5	81.5	84.0	6.1	10.3
	4 ก.ย. 20	27.4	27.5	81.5	85.0	6.3	11.8

F = ระยะออกดอก

M = ระยะแทงเข็ม

กรมวิชาการเกษตร

อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงฝักต้มในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 1.10.1 Yield, seed germination, seed vigor and percentage of shelling of peanut cv. Kalasin 2 in dry season.

Harvesting date (DAE)	Dry pod yield (Kg/rai)		Mean	Seed Germination (%)		Mean	Seed Vigor (%)		Mean	shelling (%)		Mean
	2019	2020		2019	2020		2019	2020		2019	2020	
80	519 c	179 f	345	27.3 g	73.8 c	50.5	26.3 g	57.8 def	39.0	48.8 bc	4.9 f	26.9
87	298 de	222 ef	260	37.8 f	73.0 c	55.4	45.8 f	60.8 cd	53.3	47.0 c	10.7 f	28.9
94	654 b	185 f	419	43.0 f	76.0 bc	59.5	49.5 ef	77.5 a	63.5	53.9 b	28.2 e	36.0
101	646 b	235 ef	441	55.5 e	82.0 ab	68.8	57.5 cde	79.0 a	68.3	60.8 a	31.9 d	46.4
108	886 a	318 de	602	65.0 d	85.8 a	74.9	61.5 bcd	78.0 a	69.8	65.0 a	50.0 bc	57.5
115	804 a	393 d	598	75.0 bc	79.5 abc	77.3	65.5 bc	72.3 ab	68.9	66.5 a	53.1 b	59.8
Mean	634	255		50.6	78.3		51.0	69.9		57.0	28.1	
F-test: Year (Y)	**			**			**			**		
Treatment (T)	**			**			**			**		
Y*T	**			**			ns			**		
CV (%)	15.3			7.7			12.3			9.8		

In a column, means followed a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.10.2 Yield components of peanut cv. Kalasin 2 in dry season.

Harvesting date (DAE)	NO. of Hills /rai		Mean	No. of pods /plant		Mean	No. of seeds /pod		Mean	100 Seed Dry wt. (g)		Mean
	2019	2020		2019	2020		2019	2020		2019	2020	
80	15,667	15,858	15,762	6.6 c	0.9 e	3.7	3.3 a	0.4 i	1.9	45.4 h	26.6 j	36.0
87	15,143	15,715	15,429	7.8 ab	3.7 d	5.7	2.7 cde	1.4 h	2.0	50.3 fg	39.9 i	45.1
94	15,381	15,905	15,643	6.8 bc	3.5 d	5.2	2.4 def	2.0 g	2.2	58.0 de	45.3 h	51.6
101	15,587	15,857	15,619	6.7 c	4.5 d	5.6	2.8 bcd	2.3 fg	2.5	66.7 c	41.1 gh	56.9
108	15,143	15,953	15,548	8.3 a	3.9 d	6.1	2.9 bc	2.4 ef	2.6	81.7 a	54.8 ef	68.2
115	15,476	15,476	15,476	8.2 a	4.3 d	6.2	3.1 ab	2.5 def	2.8	76.9 b	61.0 d	68.9
Mean	15,365 b	15,794 a		7.4	3.5		2.9	1.8		63.2	45.7	
F-test: Year (Y)	**			**			**			**		
Treatment (T)	ns			**			**			**		
Y*T	ns			**			**			**		
CV (%)	2.2			13.3			11.6			5.9		

In a column, means followed a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.10.3 Yield, yield components, percentage of shelling, seed germination and seed vigor of peanut cv. Kalasin 2 in rainy season 2019.

Harvesting date (DAE)	Dry pod yield (kg/rai)	No. of Hills /rai	No. of Pods /plant	No. of Seeds /pod	100 Seed Dry wt. (g)	Shelling (%)	Seed Germination (%)	Seed Vigor (%)
94	439 d	14,667	6.9 b	1.96 d	38.9 c	21.5 d	70.5 b	57.3 b
101	517 cd	14,953	12.5 a	2.20 cd	44.7 b	37.0 c	80.3 a	50.3 b
108	678 ab	14,667	11.3 a	2.53 bc	51.9 a	43.7 b	56.3 c	56.8 b
115	608 bc	15,286	12.3 a	2.75 b	52.7 a	49.4 a	54.0 c	54.8 b
122	610 b	15,524	13.3 a	3.01 ab	52.7 a	48.8 ab	75.0 ab	72.0 a
129	762 a	15,524	10.4 a	3.30 a	50.4 a	52.1 a	72.8 ab	65.5 a
Mean	602	15,103	11.1	2.6	48.6	42.1	68.1	59.8
F-test	**	ns	**	**	**	**	**	**
CV (%)	10.1	4.0	17.2	13.5	7.6	8.5	9.3	8.9

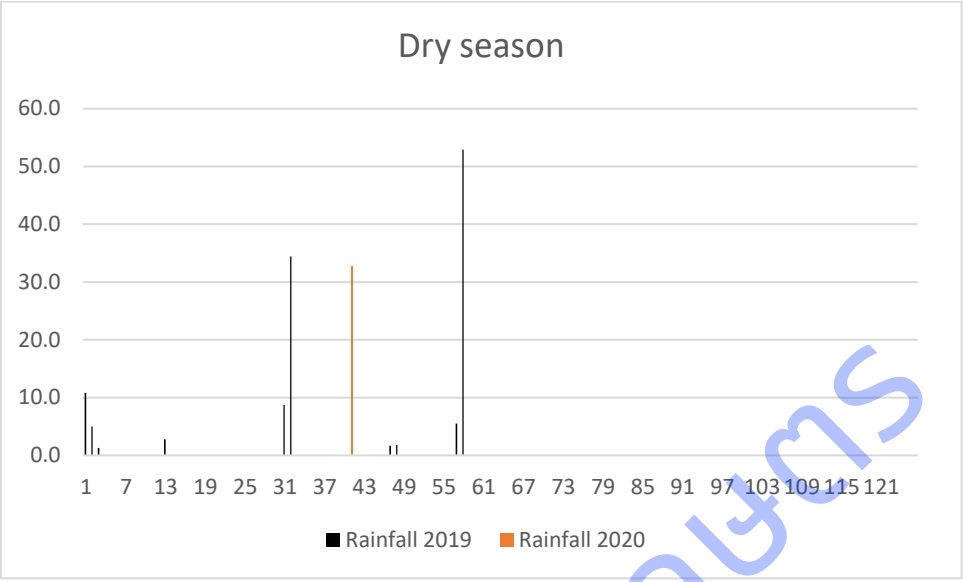
In a column, means followed a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

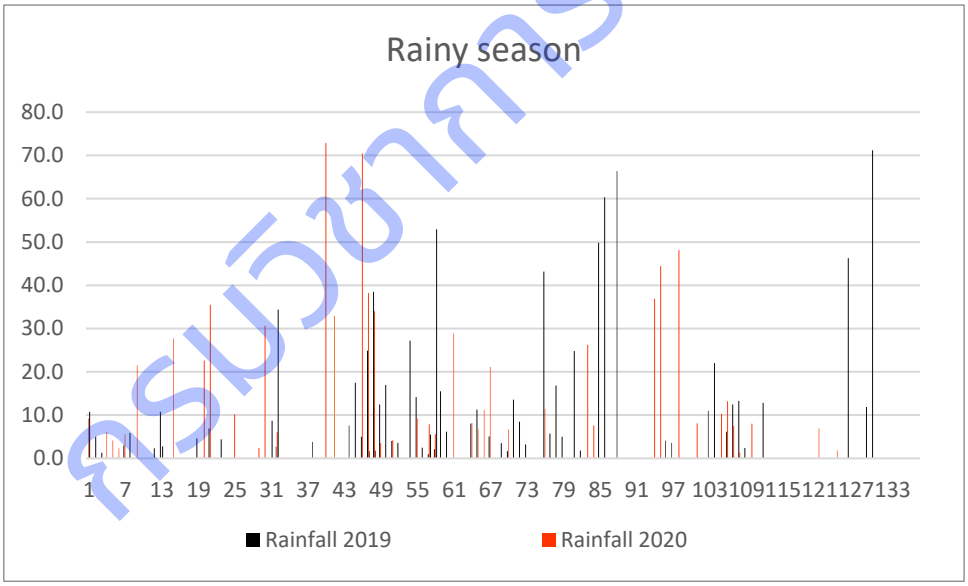
ตารางที่ 1.10.4 Yield, yield components, percentage of shelling, seed germination and seed vigor of peanut cv. Kalasin 2 in rainy season 2020.

Harvesting date (DAE)	Dry pod yield (kg/rai)	No. of Hills /rai	No. of Pods /plant	No. of Seeds /pod	100 Seed Dry wt. (g)	Shelling (%)	Seed Germination (%)	Seed Vigor (%)
80	380 c	15,762	7.7	2.5 c	42.4 b	38.3 b	82.3 ab	47.3 b
87	410 bc	15,238	8.0	2.6 bc	44.3 b	42.0 b	69.3 c	64.8 a
94	396 c	15,762	7.6	2.7 bc	45.1 b	44.0 b	70.0 c	65.5 a
101	459 ab	15,762	8.8	2.2 c	45.0 b	40.5 b	75.0 bc	68.5 a
108	479 a	15,762	8.7	3.2 ab	45.8 b	56.9 a	85.0 a	66.8 a
115	486 a	15,905	8.8	3.5 a	53.5 a	58.4 a	87.0 a	62.3 a
Mean	435	15,699	8.4	2.8	46.0	46.7	78.1	62.5
F-test	**	ns	ns	**	*	**	**	**
CV (%)	8.8	2.4	21.2	16.4	7.9	11.7	8.0	10.0

In a column, means followed a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

กรมวิชาการเกษตร





ภาพที่ 1.10.1 The rainfall of dry and rainy season during 2019-2020 growing season at Chiang Mai Field Crops Research Center.

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 84-1

ตารางที่ 1.11.1 Moisture after harvested, seed moisture and dry weight of 100 seeds

Day to harvest after 50% silking (day)	Moisture after harvested (%)	Seed moisture (%)	Dry weight of 100 seeds (gram)
30	38.75 a	8.48 a	18.24 b
35	34.75 b	8.38 a	18.43 b
40	33.50 c	7.73 c	17.07 c
45	29.30 d	7.65 c	19.72 a
50	25.40 e	7.60 c	17.37 c
55	20.60 f	7.92 b	19.26 a
CV (%)	1.72	1.24	2.49

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

ตารางที่ 1.11.2 Physical of seed, Germination test by paper, sand, soil and Seed vigor

Day to harvest after 50% silking (day)	Physical of seed	Germination test by paper (%)	Germination test by sand (%)	Germination test by soil (%)	Seed vigor (%)
30	1.5 c	39.0 b	32.5 c	39.0 b	31.0 b
35	2.5 b	93.0 a	93.5 b	97.0 a	89.0 a
40	2.8 b	91.5 a	96.5 ab	95.0 a	91.5 a
45	3.3 ab	93.0 a	97.5 a	95.0 a	92.0 a
50	3.8 a	93.0 a	96.5 ab	96.5 a	94.0 a
55	4.0 a	93.5 a	94.0 ab	97.0 a	93.5 a
CV (%)	20.4	5.03	2.71	4.01	5.48

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2

ตารางที่ 1.12.1 Seed moisture after harvested, seed moisture and 100 seed dry weight of Hybrid Sweet Corn Variety Chai Nat 2 in the dry season

Day to harvest after 50% silking (day)	Moisture after harvested (%)	Seed moisture (%)	100 seed dry weight (gm)
30	36.7 e	11.1 b	15.2 c
35	23.7 d	11.5 d	16.3 b
40	17.8 c	11.1 b	16.8 ab
45	16.4 bc	11.1 b	16.8 ab
50	15.2 b	11.2 c	17.2 a
55	13.1 a	10.7 a	16.9 ab
CV (%)	5.0	0.5	2.6

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

ตารางที่ 1.12.2 Physical of seed, Germination test by paper, sand, soil and Seed vigor of Hybrid Sweet Corn Variety Chai Nat 2 in the dry season

Day to harvest after 50% silking (day)	Seed maturity characteristic (black layer expression)[1/]	Germination by BP (%)	Germination by sand (%)	Germination by soil (%)	Seed vigor (AA) (%)
30	1.0 e	72.0 c	79.5 b	76.0 b	64.0 bc
35	1.0 e	75.5 bc	79.0 b	79.5 b	67.0 b
40	1.5 d	62.5 d	72.0 c	77.5 b	55.0 c
45	2.0 c	82.5 ab	94.5 a	94.0 a	85.0 a
50	3.5 b	82.5 ab	93.0 a	92.5 a	80.0 a
55	5.0 a	88.0 a	96.0 a	90.5 a	86.0 a
CV (%)	12.8	6.5	4.7	6.6	8.4

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

1/ Seed maturity characteristic (black layer expression)

1 = no black layer

2 = black layer is brownish

3 = black layer is brownish more than level 2

4 = black layer is brown

5 = black layer is black

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.12.3 Seed moisture after harvested, seed moisture and 100 seed dry weight of Hybrid Sweet Corn Variety Chai Nat 2 in the rainy season

Day to harvest after 50% silking (day)	Moisture after harvested (%)	Seed moisture (%)	100 seed dry weight (gm)
30	32.3 f	10.8 a	14.7 d
35	31.0 e	10.8 a	14.3 e
40	28.5 d	11.2 b	16.5 c
45	26.8 c	11.3 b	17.8 a
50	22.5 b	11.5 c	17.2 b
55	20.6 a	11.3 b	16.4 c
CV (%)	1.8	1.1	0.8

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

ตารางที่ 1.12.4 Physical of seed, Germination test by paper, sand, soil and Seed vigor of Hybrid Sweet Corn Variety Chai Nat 2 in the rainy season

Day to harvest after 50% silking (day)	Seed maturity characteristic (black layer expression)[1/]	Germination by BP (%)	Germination by sand (%)	Germination by soil (%)	Seed vigor (AA) (%)
30	1.1 d	89.5 ab	88.7 c	95.0 ab	71.5 b
35	2.1 c	94.0 a	99.3 a	92.5 bc	77.8 ab
40	3.5 b	90.0 ab	95.3 abc	85.5 d	79.5 ab
45	3.5 b	89.0 ab	97.3 ab	98.0 a	79.0 ab
50	4.1 b	83.5 b	96.7 ab	93.0 bc	82.5 a
55	4.9 a	84.0 b	92.0 bc	88.5 cd	83.0 a
CV (%)	14.4	4.6	3.8	3.2	6.2

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

1/ Seed maturity characteristic (black layer expression)

1 = no black layer

2 = black layer is brownish

3 = black layer is brownish more than level 2

4 = black layer is brown

5 = black layer is black

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1

ตารางที่ 1.13.1 Seed moisture after harvested, seed moisture and 100 seed dry weight of Hybrid Sweet Corn Variety Songkhla 84-1 in 2020 at dry season

Day to harvest after 50% silking (day)	Moisture after harvested (%)	Seed moisture (%)	100 seed dry weight (gm)
30	44.0 d	6.5 c	10.8 d
40	38.0 c	6.8 b	11.9 c
50	24.5 b	6.6 c	12.8 b
60	16.5 a	7.1 a	13.1 a
CV (%)	1.9	1.6	0.4

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

ตารางที่ 1.13.2 Physical of seed, Germination test by paper, sand, soil and Seed vigor of Hybrid Sweet Corn Variety Songkhla 84-1 in 2020 at dry season

Day to harvest after 50% silking (day)	Seed maturity characteristic (black layer expression)[1/]	Germination by BP (%)	Germination by sand (%)	Germination by soil (%)	Seed vigor (AA) (%)
30	1.0 c	37 c	50 b	51 b	19 c
40	1.5 c	86 b	93 a	91 a	75 b
50	4.3 b	91 a	98 a	94 a	88 a
60	5.0 a	91 a	96 a	97 a	88 a
CV (%)	11.7	3.3	4.2	5.9	6.6

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

1/ Seed maturity characteristic (black layer expression)

1 = no black layer

2 = black layer is brownish

3 = black layer is brownish more than level 2

4 = black layer is brown

5 = black layer is black

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.13.3 Seed moisture after harvested, seed moisture and 100 seed dry weight of Hybrid Sweet Corn Variety Songkhla 84-1 in 2021 at dry season

Day to harvest after 50% silking (day)	Moisture after harvested (%)	Seed moisture (%)	100 seed dry weight (gm)
30	47.8 a	8.5 c	10.7 c
40	43.3 b	9.5 b	12.1 b
50	39.0 c	9.7 a	12.9 a
60	18.1 d	9.8 a	12.3 b
CV (%)	4.9	1.2	1.4

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

ตารางที่ 1.13.4 Physical of seed, Germination test by paper, sand, soil and Seed vigor of Hybrid Sweet Corn Variety Songkhla 84-1 in 2021 at dry season

Day to harvest after 50% silking (day)	Seed maturity characteristic (black layer expression)[1/]	Germination by BP (%)	Germination by sand (%)	Germination by soil (%)	Seed vigor (AA) (%)
30	1.0 d	49 b	50 b	59 b	17 c
40	2.5 c	91 a	90 a	92 a	65 b
50	4.3 b	91 a	93 a	84 a	82 a
60	5.0 a	90 a	91 a	87 a	81 a
CV (%)	11.9	4.4	4.9	7.5	8.2

Means in the same columm followed by the same letters are not significantly different at 5% by DMRT

1/ Seed maturity characteristic (black layer expression)

1 = no black layer

2 = black layer is brownish

3 = black layer is brownish more than level 2

4 = black layer is brown

5 = black layer is black

สงวนลิขสิทธิ์ กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.14.1 การผูกดอกงาเพื่อทำเครื่องหมายวันออกดอก และตัวอย่างเมล็ดงาดำที่อายุ 35 วันหลังดอกบาน

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.22.3 การดำเนินการผูกดอกพริกพันธุ์ ศก.13 และ 25

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.22.4 อายุผลพริกในแต่ละระยะหลังดอกบาน พันธุ์ ศก.13

ดอกบาน

อายุผลพริกพันธุ์ ศก.13 อายุ 5 วันหลังดอกบาน

อายุ 10 วัน หลังดอกบาน

อายุ 15 วัน หลังดอกบาน

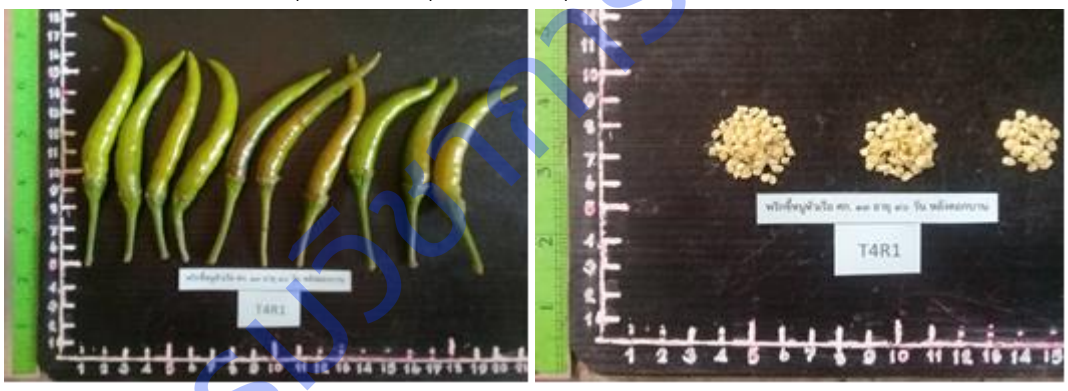
อายุ 20 วัน หลังดอกบาน

อายุ 25 วันหลังดอกบาน

กรมวิชาการเกษตร

อายุผลพริกพันธุ์ ศก.13 อายุ 30 วันหลังดอกบาน

อายุผลพริกพันธุ์ ศก.13 อายุ 35 วันหลังดอกบาน

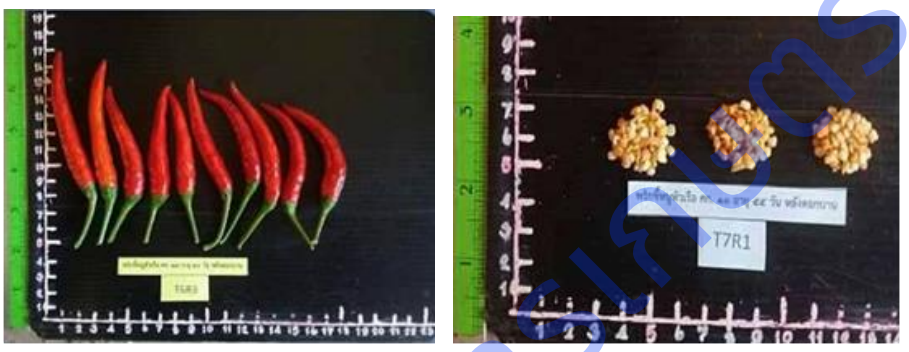


อายุผลพริกพันธุ์ ศก.13 อายุ 40 วันหลังดอกบาน

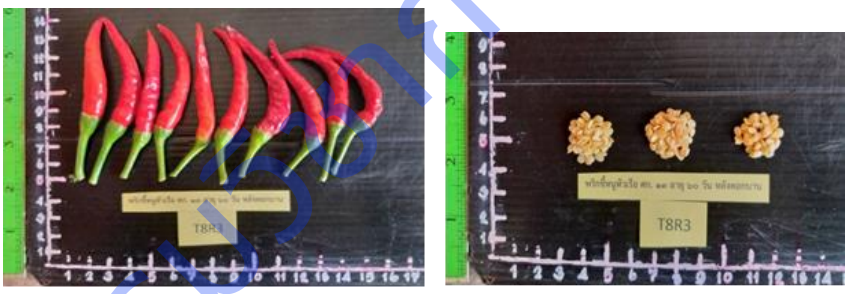
อายุผลพริกพันธุ์ ศก.13 อายุ 45 วันหลังดอกบาน

กรมวิชาการเกษตร

อายุผลพริกพันธุ์ ศก.13 อายุ 50 วันหลังดอกบาน



อายุผลพริกพันธุ์ ศก.13 อายุ 55 วันหลังดอกบาน



อายุผลพริกพันธุ์ ศก.13 อายุ 60 วันหลังดอกบาน

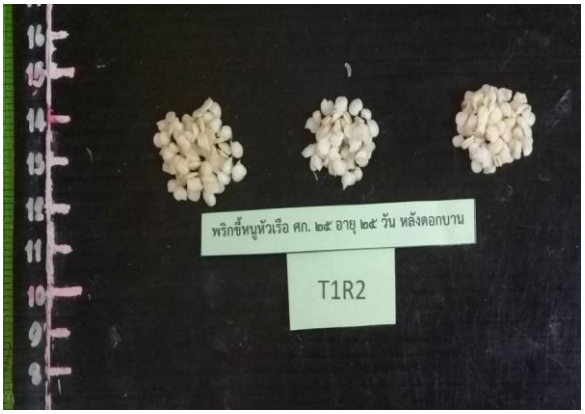
อายุผลพริกพันธุ์ ศก.13 อายุ 70 วันหลังดอกบาน

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.22.5 อายุผลพริกในแต่ละระยะหลังดอกบาน พันธุ์ ศก.25

อายุผลพริกพันธุ์ ศก.25 หลังดอกบาน 1วัน-20วัน

กรมวิชาการเกษตร



อายุผลพริกพันธุ์ศก.25 อายุ 25 วันหลังดอกบาน

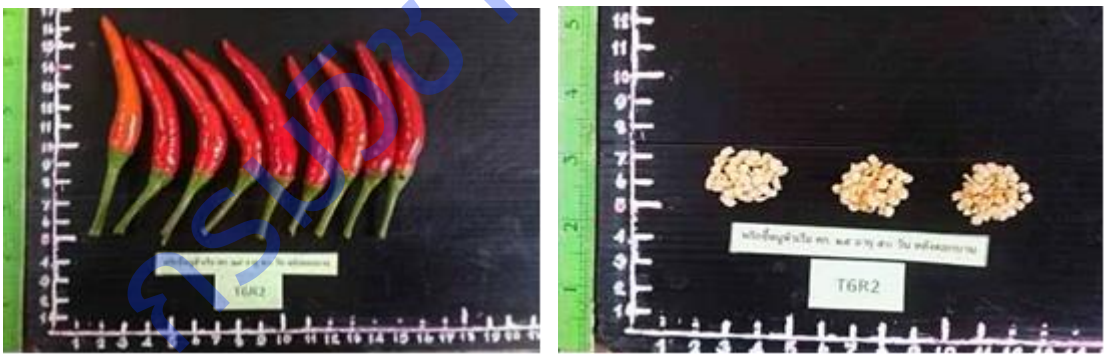
อายุผลพริกพันธุ์ศก.25 อายุ 30 วันหลังดอกบาน

อายุผลพริกพันธุ์ ศก.25 อายุ 35 วันหลังดอกบาน

ศรีวิชาการเกษตร

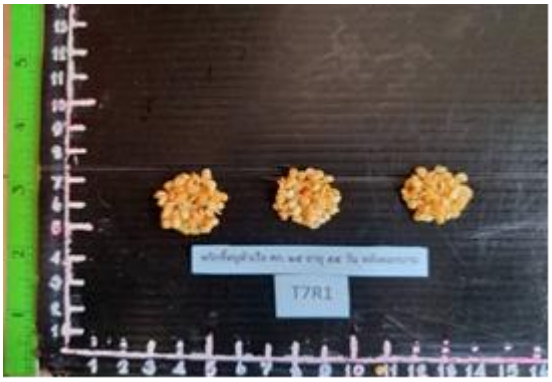
อายุผลพริกพันธุ์ ศก.25 อายุ 40 วันหลังดอกบาน

อายุผลพริกพันธุ์ ศก.25 อายุ 45 วันหลังดอกบาน



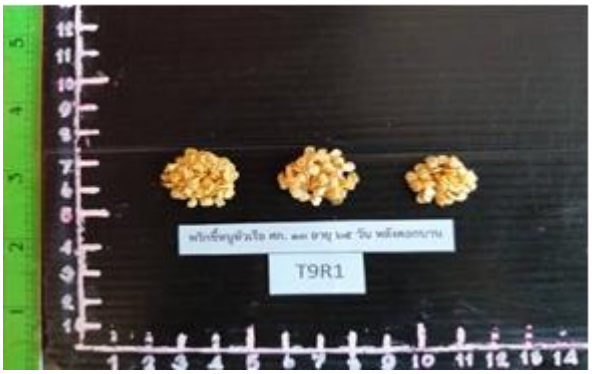
อายุผลพริกพันธุ์ ศก.25 อายุ 50 วันหลังดอกบาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร



อายุผลพริกพันธุ์ ศก.25 อายุ 55 วันหลังดอกบาน

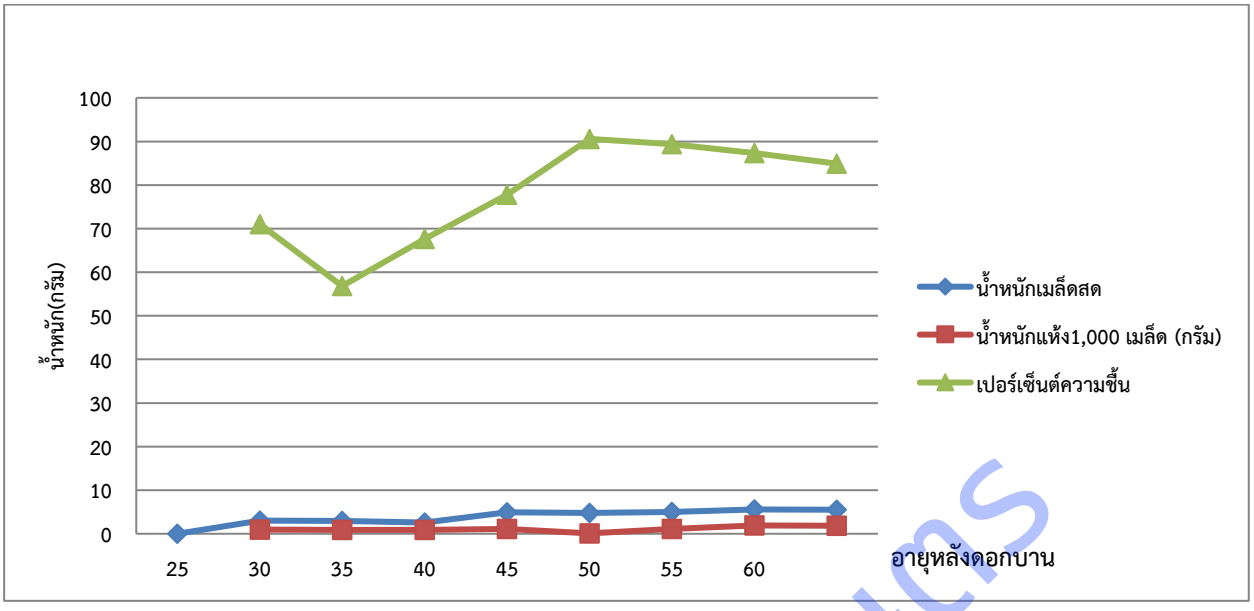
อายุผลพริกพันธุ์ ศก.25 อายุ 60 วันหลังดอกบาน



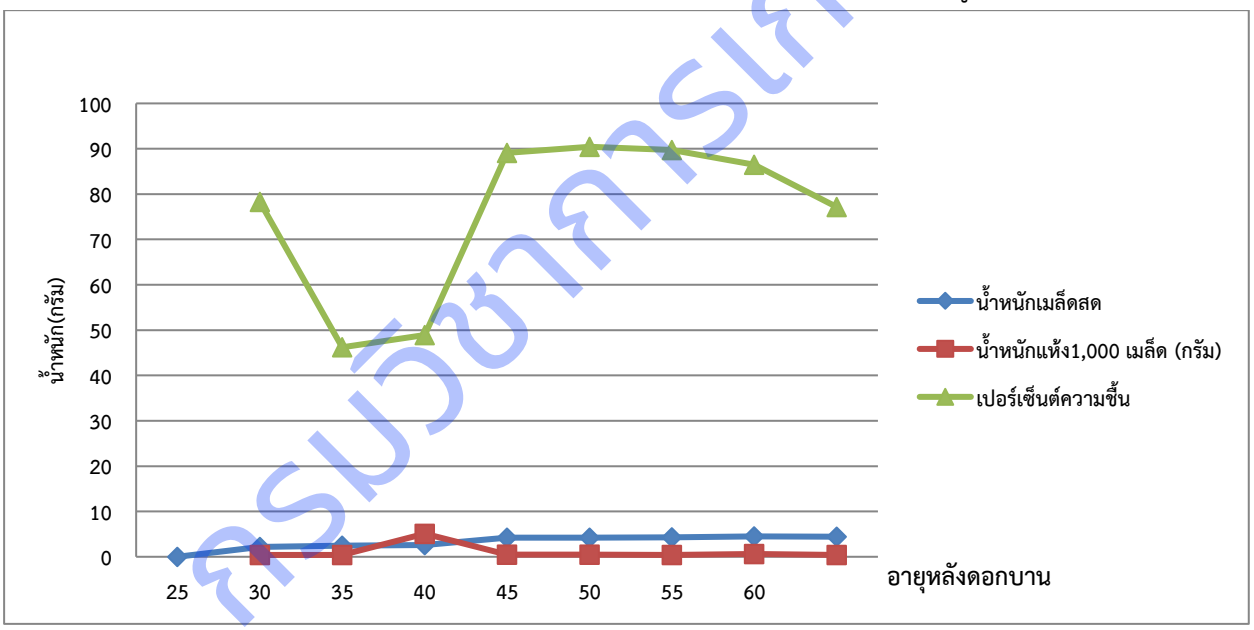
อายุผลพริกพันธุ์ ศก.25 อายุ 65 วันหลังดอกบาน

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.22.1 แสดงน้ำหนักเมล็ดสด น้ำหนักแห้งเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความชื้น ของพริกขี้หนูหัวเรือ ศก.13 ปี 2561

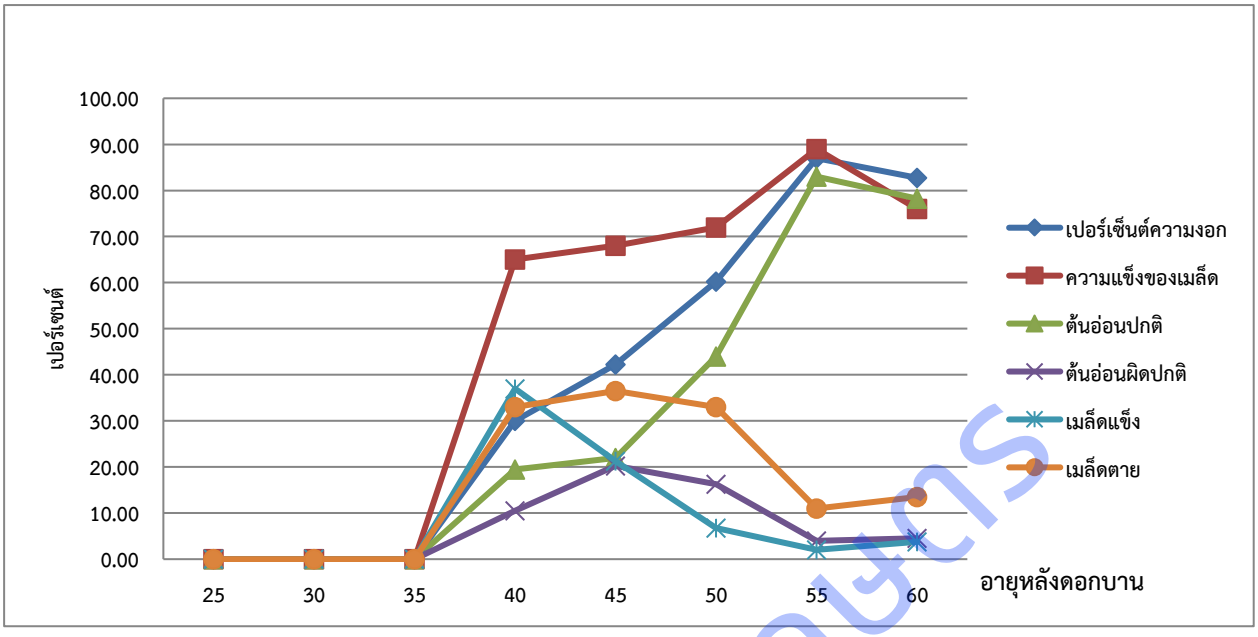


ภาพที่ 1.22.2 แสดง น้ำหนักเมล็ดสด น้ำหนักแห้งเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความชื้น ของพริกขี้หนูหัวเรือ ศก.25 ปี 2561

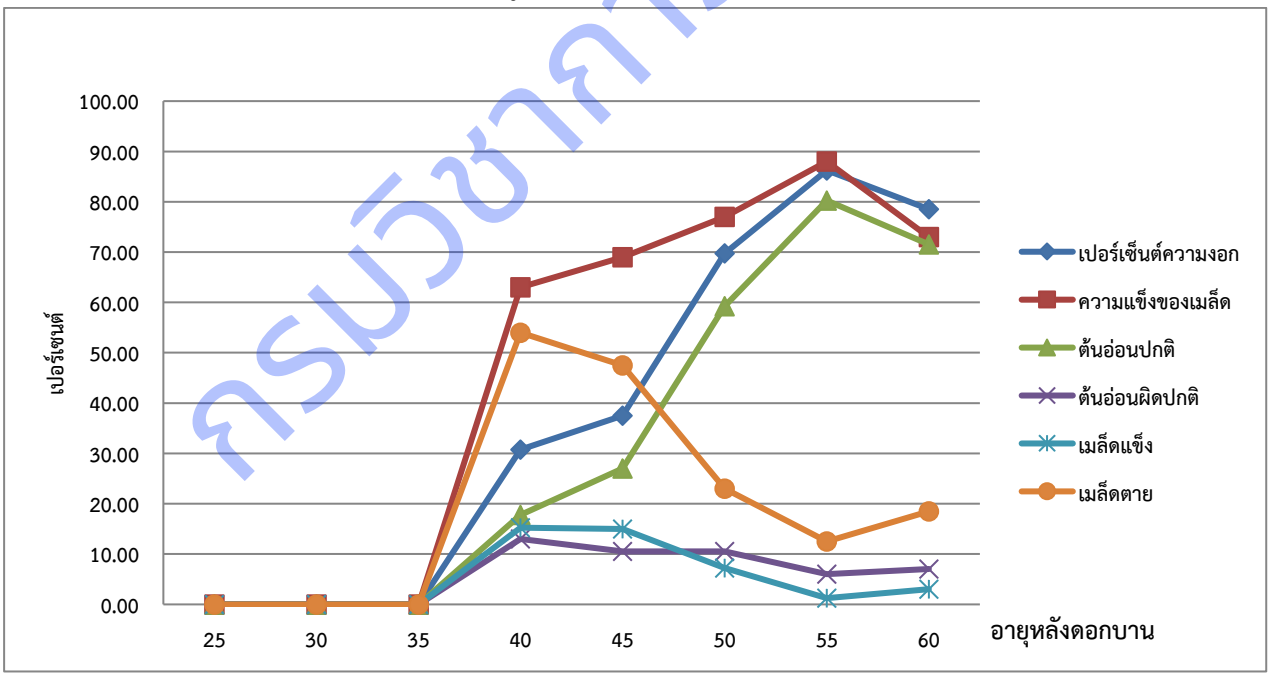


กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.22.3 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นอ่อนปกติ จำนวนต้นอ่อนผิดปกติ จำนวนเมล็ดแข็ง จำนวนเมล็ดไม่งอก จำนวนเมล็ดตาย พริกขี้หนูหัวเรือ ศก.13 ปี 2561

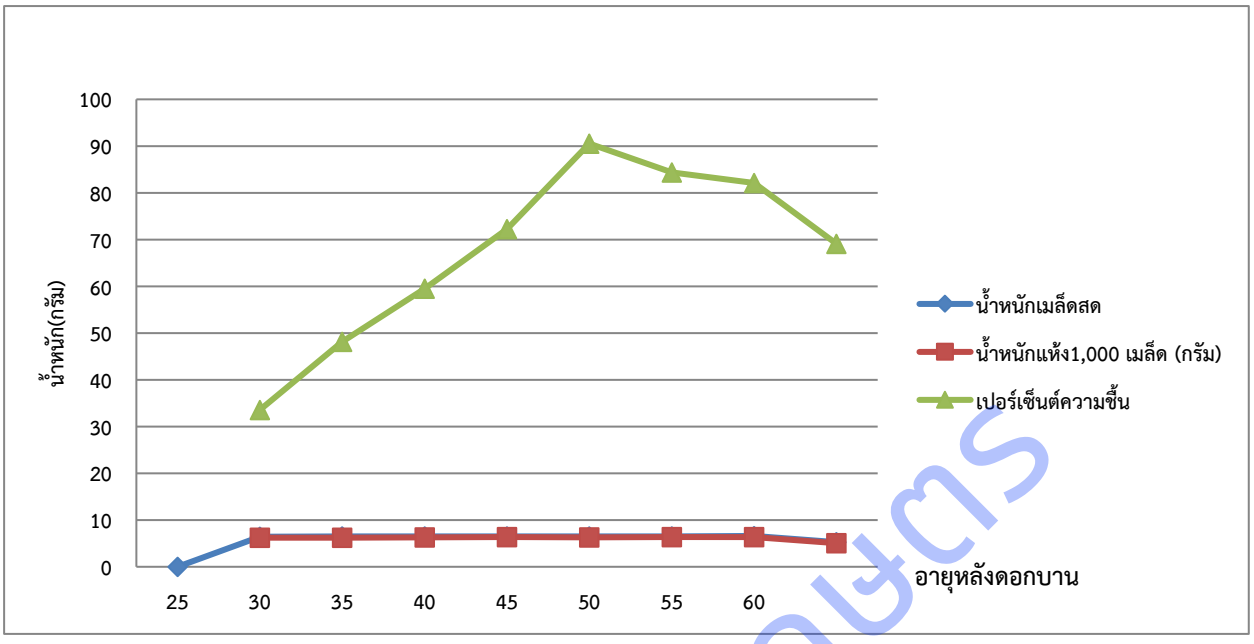


ภาพที่ 1.22.4 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นอ่อนปกติ จำนวนต้นอ่อนผิดปกติ จำนวนเมล็ดแข็ง จำนวนเมล็ดไม่งอก จำนวนเมล็ดตาย พริกขี้หนูหัวเรือ ศก.25 ปี 2561

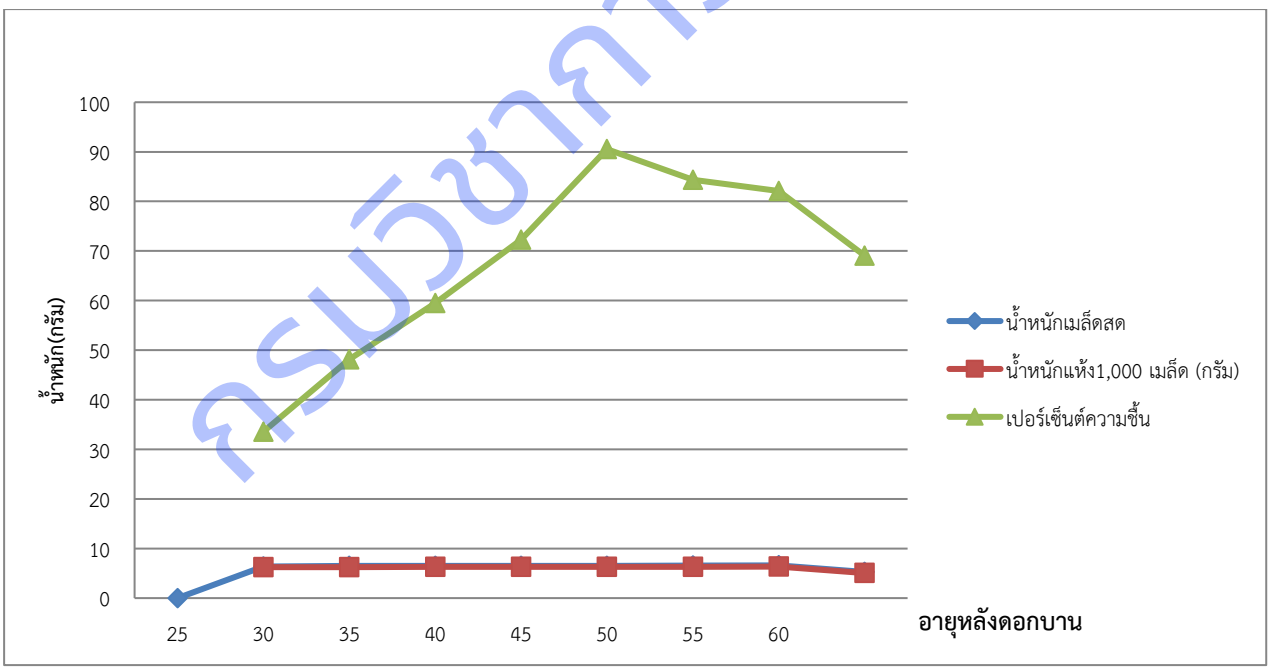


กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.22.5 แสดงจำนวนเมล็ดต่อผล น้ำหนักเมล็ดสด น้ำหนักแห้งเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความชื้น ของพริกขี้หนูหัวเรือ ศก.13 ปี 2562

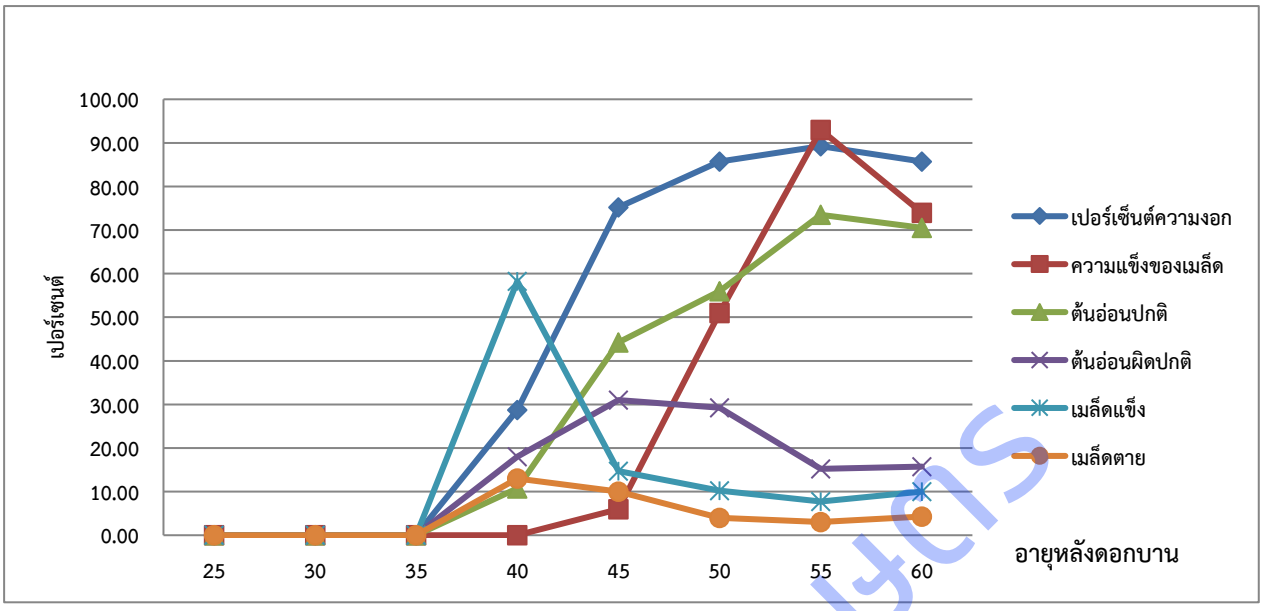


ภาพที่ 1.22.6 แสดงจำนวนเมล็ดต่อผล น้ำหนักเมล็ดสด น้ำหนักแห้งเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความชื้น ของพริกขี้หนูหัวเรือ ศก.25 ปี 2562

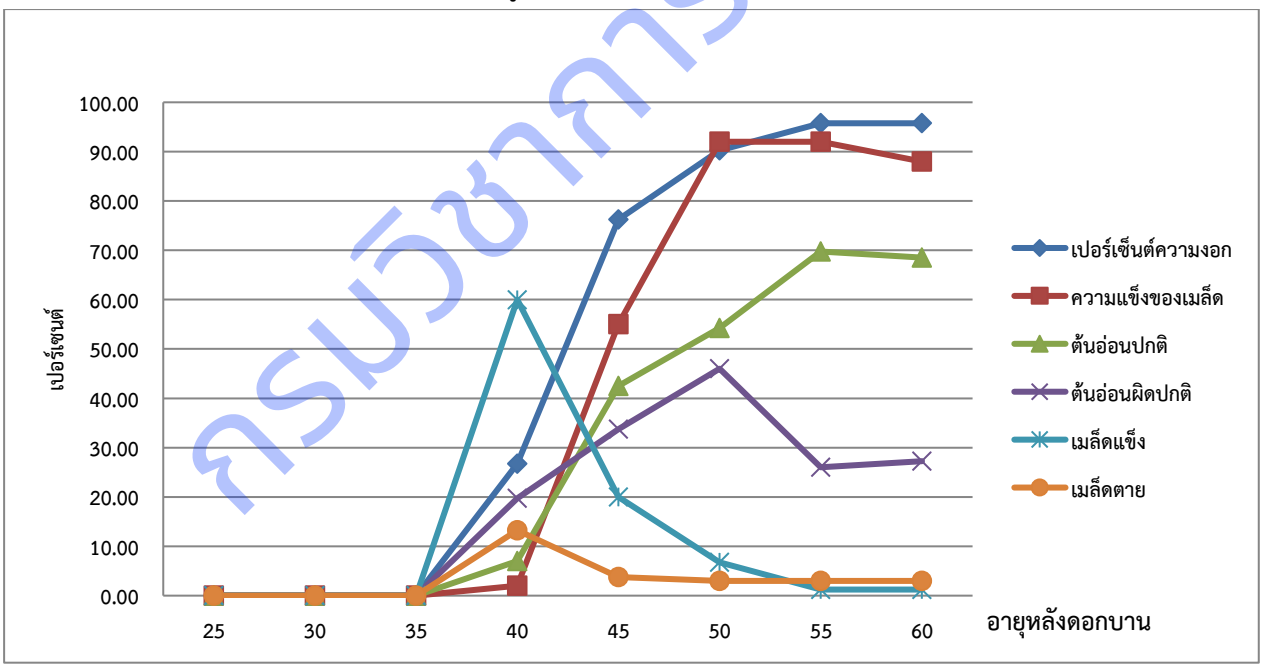


กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.22.7 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นอ่อนปกติ จำนวนต้นอ่อนผิดปกติ จำนวนเมล็ดแข็ง จำนวนเมล็ดไม่งอก จำนวนเมล็ดตาย พริกขี้หนูหัวเรือ ศก.13 ปี 2562



ภาพที่ 1.22.8 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นอ่อนปกติ จำนวนต้นอ่อนผิดปกติ จำนวนเมล็ดแข็ง จำนวนเมล็ดไม่งอก จำนวนเมล็ดตาย พริกขี้หนูหัวเรือ ศก.25 ปี 2562



กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนโดยการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ในสภาพนา

ภาพที่ 1.24.1 แปลงทดลองศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนโดยการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ในสภาพนา

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาช่วงเวลาและวิธีการปลูกที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในสภาพไร่

(a) (b)

ภาพที่ 1.25.1 การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในสภาพไร่ (a) ท่อนพันธุ์ที่อายุ 45 วัน โดยเตรียมท่อนพันธุ์ผักบุ้งจีน ส่วนยอดยาว 30 เซนติเมตร (b) สภาพแปลง การปลูกด้วยท่อนพันธุ์ที่อายุหลักปลูก 10 วัน

(a) (b)

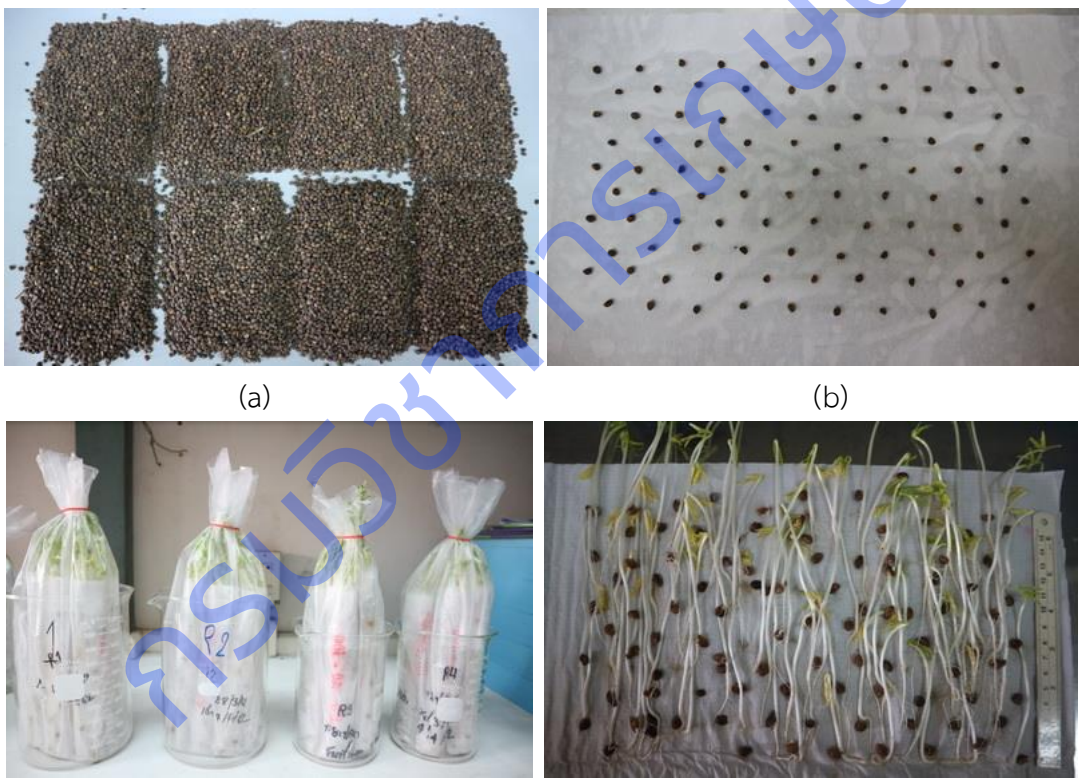
(c) (d)

ภาพที่ 1.25.2 การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในสภาพไร่ (a) การปลูกด้วยเมล็ด ที่อายุหลังปลูก 10 วัน (b) สภาพแปลงปลูกการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่อายุหลังปลูก 45 วัน (c) การเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดเมื่อฝักแห้งสีน้ำตาลทั้งแปลง 80 เปอร์เซ็นต์ (d) การตากเถาผักบุ้งจีนให้แห้งก่อนนำไปนวด

กรมวิชาการเกษตร

(a) (b)

ภาพที่ 1.27.1 การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนพิจิตร 1 (a) เมล็ดบริสุทธิ์ (b) สิ่งเจือปน



(a) (b)

(c) (d)

ภาพที่ 1.27.2 การทดสอบความงอก แบบเพาะระหว่างกระดาษ (Between Paper; BP) (a) การสุ่มตัวอย่างเมล็ด (b) จัดเรียงเมล็ดจำนวน 100 เมล็ด ในการตรวจสอบความงอก (c) นำตัวอย่างไปบ่มเพาะที่อุณหภูมิห้อง (d) ตรวจสอบความงอกครั้งแรกที่อายุ 4 วัน

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน

ตารางที่ 1.29.1 Average number of larvae common cutworm on chinese convolvulus at Thamung district, Kanchanaburi province during March - April 2017

Treatment	Rate of application (ml./20 litres of water)	Number of larvae common cutworm per sqm 1/			
		Before spraying	After spraying1 st		
			3 day	5 day	7 day
1. *Bacillus thuringiensis*	100	3.5	1.3 b	0.3 a	0
2. lambda-cyhalothrin 2.5% CS	30	3.0	0.5 ab	0 a	0
3. emamectin benzoate 1.92%W/V EC	15	2.5	0.3 ab	0 a	0
4. lufenuron 5%W/V EC	20	2.5	0.5 ab	0 a	0
5. cyantraniliprole 10%OD	20	2.0	0 a	0 a	0
6. indoxacarb 15%W/V EC	15	2.5	0 a	0 a	0
7. chlorfenapyr 10% W/V SC	30	2.0	0 a	0 a	0
8. control	30	1.5	2.5 c	1.3 b	0.8
CV (%)		45.3	116.8	120.7	154.7

1/ Number followed by the same letter in a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's new multiple range test.

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.29.2 Average number of larvae common cutworm on chinese convolvulus at Thamaka district, Kanchanaburi province during June - July 2017

Treatment	Rate of application (ml./20 litres of water)	Number of larvae common cutworm per sqm 1/			
		Before spraying	After spraying1 st		
			3 day	5 day	7 day
1. *Bacillus thuringiensis*	100	3.0	1.5 b	0	0
2. lambda-cyhalothrin 2.5% CS	30	4.3	0 a	0	0
3. emamectin benzoate 1.92%W/V EC	15	2.5	0 a	0	0
4. lufenuron 5%W/V EC	20	3.0	0 a	0	0
5. cyantraniliprole 10%OD	20	3.3	0 a	0	0
6. indoxacarb 15%W/V EC	15	2.8	0 a	0	0
7. chlorfenapyr 10% W/V SC	30	2.8	0 a	0	0
8. control	30	2.5	2.3 b	10	0
CV (%)		86.6	189.2	166.4	

1/ Number followed by the same letter in a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's new multiple range test.

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.29.3 Average number of larvae common cutworm on chinese convolvulus at Thamung district, Kanchanaburi province during May - June 2018

Treatment	Rate of application (ml./20 litres of water)	Number of larvae common cutworm per sqm 1/				
		Before spraying	After spraying1 st		After spraying2 nd	
			5 day		5 day	7 day
1. *Bacillus thuringiensis*	100	7.5	3.3 b	0.3 a	0	0
2. lambda-cyhalothrin 2.5% CS	30	7.0	0.5 ab	0 a	0	0
3. emamectin benzoate 1.92%W/V EC	15	8.5	0.3 ab	0 a	0	0
4. lufenuron 5%W/V EC	20	6.5	0.5 ab	0 a	0	0
5. cyantraniliprole 10%OD	20	6.0	0 a	0 a	0	0
6. indoxacarb 15%W/V EC	15	9.5	0 a	0 a	0	0
7. chlorfenapyr 10% W/V SC	30	8.0	0 a	0 a	0	0
8. control	30	5.5	8.5 c	1.3 b	0.8	0
CV (%)		45.3	96.4	120.7	133.2	

1/ Number followed by the same letter in a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's new multiple range test

กรมวิชาการเกษตร

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการแพร่ระบาดของโรคราสนิมขาวในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีน

ตารางที่ 1.30.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของผักบุ้งจีนที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae-panduratae* (Schwein.) Swingle ในแปลงทดลองที่ 1 ตั้งอยู่ที่ หมู่ 1 ตำบลบ้านนา อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ระหว่างเดือนมิถุนายน – กันยายน 2560

กรรมวิธีพ่นสาร [1/]	อัตราผสมต่อน้ำ 20 ลิตร	ดัชนีความรุนแรงของโรค [2/]					
		ก่อนพ่นสารทดลอง				หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	7 วัน	14 วัน
1. คลอโรทาโลนิล 75%WP	20	44.96	34.35 a	32.41 ab	30.39 ab	29.23 ab	32.32 b
2. ไซยาโซฟามิด 40% W/V SC	6	45.44	38.52 abc	32.38 ab	29.90 a	28.42 ab	28.46 a
3. ไซมอกซานิล+แมนโคเซบ 8+64% WP	30	44.09	41.02 abc	36.20 ab	31.23 ab	30.44 ab	34.02 bc
4. ไดเมโทมอร์ฟ 50% WP	10	45.42	33.29 a	32.13 ab	31.20 ab	30.65 ab	34.05 bc
5. เฮกซะโคนาโซล 5% W/V SC	20	46.71	36.62 ab	39.00 b	35.72 c	33.46 b	36.96 c
6. เมทาแลกซิล–เอ็ม+แมนโคเซบ 4%+64% WG	30	45.50	36.57 ab	30.22 a	28.63 a	26.62 a	27.66 a
7. เมทาแลกซิล 25% WP	30	45.93	39.63 abc	32.98 ab	32.47 b	31.16 ab	36.45 c
8. โพรพิเนบ 70% WP	40	43.84	43.75 bc	38.94 b	36.04 c	33.14 b	35.32 bc
9. พ่นน้ำเปล่า (ควบคุม)		45.52	45.54 c	46.58 c	46.30 d	47.11 c	47.15 d
F-test[3/]			*	**	**	**	**
cv (%)		7.17	13.66	13.04	6.79	12.00	4.69

[1/] ทุกกรรมวิธีใช้เมล็ดพันธุ์ที่คลุกด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เมทาแลกซิล 35% W/V ES อัตรา 3.5 มิลลิลิตร/เมล็ด 1 กิโลกรัม ก่อนปลูกยกเว้นกรรมวิธีควบคุมพ่นน้ำเปล่า

[2/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

[3/] * ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ** ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.30.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของผักบุ้งจีนที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae-panduratae* (Schwein.) Swingle ในแปลงทดลองที่ 2 หมู่ 6 บ้านคลองตาล ตำบลคลองตาล อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 61 – กุมภาพันธ์ 2562

กรรมวิธีพ่นสาร [1/]	อัตราผสมต่อน้ำ 20 ลิตร	ดัชนีความรุนแรงของโรค [2/]					
		ก่อนพ่นสารทดลอง				หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	7 วัน	14 วัน
1. คลอโรทาโลนิล 75%WP	20	25.83	29.56	24.58 ab	22.12 b	25.21 bc	27.55 ab
2. ไซยาโซฟามิด 40% W/V SC	6	25.92	28.54	24.52 ab	19.17 a	20.14 a	24.83 a
3. ไซมอกซานิล+แมนโคเซบ 8+64% WP	30	25.18	27.60	26.65 b	26.84 c	27.76 c	29.42 b
4. ไดเมโทมอร์ฟ 50% WP	10	25.50	30.45	25.56 ab	23.02 bc	27.26 bc	31.95 bc
5. เฮกซะโคนาโซล 5% W/V SC	20	24.76	29.55	25.21 ab	24.27 bc	27.15 bc	33.80 c
6. เมทาแลกซิล–เอ็ม+แมนโคเซบ 4%+64% WG	30	24.69	29.07	21.67 ab	19.38 a	21.37 a	25.04 a
7. เมทาแลกซิล 25% WP	30	23.98	27.40	24.31 ab	24.83 bc	22.82 ab	29.40 b
8. โพรพิเนบ 70% WP	40	25.59	28.51	20.63 a	19.65 a	26.01 bc	28.51 b
9. พ่นน้ำเปล่า (ควบคุม)		25.14	31.60	34.86 c	35.21 d	36.42 d	44.47 d
F-test[3/]				*	**	**	**
cv (%)		7.13	8.94	13.07	7.13	4.25	4.55

[1/] ทุกกรรมวิธีใช้เมล็ดพันธุ์ที่คลุกด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เมทาแลกซิล 35% W/V ES อัตรา 3.5 มิลลิลิตร/เมล็ด 1 กิโลกรัม ก่อนปลูกยกเว้นกรรมวิธีควบคุมพ่นน้ำเปล่า

[2/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

[3/] * ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ** ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.30.3 กลไกการออกฤทธิ์ (Mode of Action) และกลุ่มสารแยกตามรหัสกลไกความต้านทานสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (FRAC code) ของสารทดลอง

สารทดลอง	กลไกการออกฤทธิ์ (Mode of Action) [1/]		กลุ่มสารแยกตามรหัสกลไกความต้านทานสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (FRAC code) [1/]	
	กลุ่ม	ตำแหน่งเป้าหมาย	เลขรหัสกลุ่ม	กลุ่มสารเคมี
1. คลอโรทาโลนิล 75%WP	M	ออกฤทธิ์หลายตำแหน่ง (multi-site activity)	05	chloronitriles (phthalonitriles)
2. ไซยาโซฟามิด 40% W/V SC	C	รบกวนการหายใจ (respiration)	21	cyano-imidazole
3. ไซมอกซานิล+แมนโคเซบ 8+64% WP	U+M	ยังไม่ชัดเจน + ออกฤทธิ์หลายตำแหน่ง (unknown mode of action + multi-site activity)	27+03	cyanoacetamide-oxime + alkylenebis (dithiocarbamate)
4. ไดเมโทมอร์ฟ 50% WP	H	รบกวนการสังเคราะห์เซลลูโลสทำให้ผนังเซลล์ไม่สมบูรณ์ (cellulose synthase : cell wall biosynthesis	40	cinnamic acid amide
5. เฮกซะโคนาโซล 5% W/V SC	G	รบกวนการสังเคราะห์สเตียรอยด์ในเยื่อบุเซลล์ (sterol biosynthesis in membranes)	3	triazole
6. เมทาแลกซิล–เอ็ม+แมนโคเซบ 4%+64% WG	A+M	รบกวนการสังเคราะห์กรดนิวคลิอิก +ออกฤทธิ์หลายตำแหน่ง (nucleic acids metabolism + multi-site activity)	4+03	phenylamide : acylalanine + alkylenebis (dithiocarbamate)
7. เมทาแลกซิล 25% WP	A	รบกวนการสังเคราะห์กรดนิวคลิอิก (nucleic acids metabolism)	4	phenylamide : acylalanine
8. โพรพิเนบ 70% WP	M	ออกฤทธิ์หลายตำแหน่ง (multi-site activity	03	dithio-carbamates and relatives

[1/] อ้างอิงจาก FRAC Code List ©*2020: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC Code numbering)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.30.4 ต้นทุนของกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของผักบุ้งจีนที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae-panduratae* (Schwein.) Swingle ระหว่างเดือนมิถุนายน – กันยายน 2560 และ เดือนพฤศจิกายน 2561–กุมภาพันธ์ 2562

กรรมวิธีพ่นสาร	ขนาดบรรจุ	ราคาต่อแพค (บาท) [1/]	อัตราสารที่ผสม (ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ราคา (บาทต่อลิตร)	ราคาต่อไร่ (บาท) [2/, 3/]
1. คลอโรทาโลนิล 75%WP	100 กรัม	60	20	0.60	576
2. ไซยาโซฟามิด 40% W/V SC	100 มิลลิลิตร	650	6	1.95	1,872
3. ไซมอกซานิล+แมนโคเซบ 8+64% WP	500 กรัม	280	30	0.84	806
4. ไดเมโทมอร์ฟ 50% WP	250 กรัม	500	10	1.00	960
5. เฮกซะโคนาโซล 5% W/V SC	1,000 มิลลิลิตร	350	20	0.35	336
6. เมทาแลกซิล–เอ็ม+แมนโคเซบ 4%+64% WG	500 กรัม	550	30	1.65	1,584
7. เมทาแลกซิล 25% WP	250 กรัม	180	30	1.08	1,037
8. โพรพิเนบ 70% WP	500 กรัม	350	40	1.40	1,344

[1/] ราคาขาย ณ เดือน มิถุนายน 2560

[2/] ปริมาณน้ำที่พ่นต่อพื้นที่ 2.5 x 2 ตร.ม. จำนวน 4 ซ้ำ คิดเป็น 20 ตร.ม. คือ 3 ลิตร = พื้นที่ 1 ไร่ ใช้น้ำ 240 ลิตร

[3/] จำนวนครั้งที่พ่นสารในการทดลอง คือ 4 ครั้ง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.30.5 เปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนที่ได้จากแต่ละกรรมวิธีใน 2 แปลงทดลอง

กรรมวิธีพ่นสาร	อัตราผสมต่อน้ำ 20 ลิตร	ความงอก (%) [1/]		ดัชนีความเร็วในการงอก[2/]	
		แปลงที่ 1	แปลงที่ 2	แปลงที่ 1	แปลงที่ 2
1. คลอโรทาโลนิล 75%WP	20	81.63 c	75.50 dc	14.59 a-d	18.03 ab
2. ไซยาโซฟามิด 40% W/V SC	6	89.50 a	80.50 abc	14.70 a-d	19.00 ab
3. ไซมอกซานิล+แมนโคเซบ 8+64% WP	30	82.25 bc	75.38 dc	13.47 cde	17.02 b
4. ไดเมโทมอร์ฟ 50% WP	10	84.63 abc	77.88 bcd	16.33 a	18.39 ab
5. เฮกซะโคนาโซล 5% W/V SC	20	81.13 c	76.13 bcd	14.00 b-e	17.14 b
6. เมทาแลกซิล–เอ็ม+แมนโคเซบ4%+64% WG	30	86.38 abc	82.00 ab	14.53 a-d	18.08 ab
7. เมทาแลกซิล 25% WP	30	87.50 ab	81.38 abc	14.80 abc	17.77 ab
8. โพรพิเนบ 70% WP	40	86.50 abc	82.13 ab	12.83 de	17.52 ab
9. พ่นน้ำเปล่า (ควบคุม)		67.50 d	73.25 d	12.62 e	16.70 b
F-test[3/]		**	**	**	*
cv (%)		8.62	9.12	14.40	13.89

[1/] ความงอก (%) = $\frac{\text{จำนวนต้นอ่อนที่งอกปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \times 100$

[2/] ดัชนีความเร็วในการงอก (speed of germination index: SGI) = $\frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอก}}{\text{จำนวนวันที่นับครั้งแรก}} + \ldots + \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอก}}{\text{จำนวนวันที่นับครั้งสุดท้าย}}$

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.30.6 น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด (กรัม) น้ำหนักเมล็ดดี (%) น้ำหนักเมล็ดเสีย (%) ของเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนที่ได้แต่ละกรรมวิธีใน 2 แปลงทดลอง

กรรมวิธีพ่นสาร	อัตราผสมต่อน้ำ 20 ลิตร	น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด (กรัม)		น้ำหนักเมล็ดดี (%)'		น้ำหนักเมล็ดเสีย (%)'	
		แปลงที่ 1	แปลงที่ 2	แปลงที่ 1	แปลงที่ 2	แปลงที่ 1	แปลงที่ 2
ก่อนการทดลอง [1/]		4.861	4.780				
หลังการทดลอง							
1. คลอโรทาโลนิล 75%WP	20	3.985 d	4.548 abc	87.27 ab	75.39 ab	12.73 ab	24.61 ab
2. ไซยาโซฟามิด 40% W/V SC	6	4.346 b	4.562 abc	90.33 a	78.20 a	9.67 a	21.80 a
3. ไซมอกซานิล+แมนโคเซบ 8+64% WP	30	4.121 bcd	4.595 abc	86.74 ab	73.62 ab	13.26 ab	26.38 ab
4. ไดเมโทมอร์ฟ 50% WP	10	4.198 bcd	4.275 bc	85.35 ab	75.45 ab	14.65 ab	24.56 ab
5. เฮกซะโคนาโซล 5% W/V SC	20	4.085 bcd	4.602 ab	84.44 ab	73.36 ab	15.56 ab	26.64 ab
6. เมทาแลกซิล–เอ็ม+แมนโคเซบ 4%+64% WG	30	4.344 b	4.342 bc	88.33 a	73.75 ab	11.67 a	26.25 ab
7. เมทาแลกซิล 25% WP	30	4.295 bc	4.338 bc	86.92 ab	74.32 ab	13.08 ab	25.68 ab
8. โพรพิเนบ 70% WP	40	4.264 bcd	4.535 abc	83.29 ab	73.50 ab	16.71 ab	26.50 ab
9. พ่นน้ำเปล่า (ควบคุม)		4.023 cd	4.215 c	78.22 b	72.89 b	21.78 b	27.11 b
F-test[3/]		**	*	*	*	*	*
cv (%)		4.22	5.14	6.37	4.13	38.05	12.06

[1/] เมล็ดพันธุ์ที่ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ที่จำหน่ายในตลาดจึงไม่สามารถเก็บข้อมูลน้ำหนักเมล็ดดี–เสียก่อนการทดลองได้

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.30.1 *Albugo ipomoeae-panduratae* (Schwein.) Swingle สาเหตุโรคราสนิมขาวของผักบุ้งจีน

(A) zoosporangiophores and chained zoosporangia (bar 20 µm);

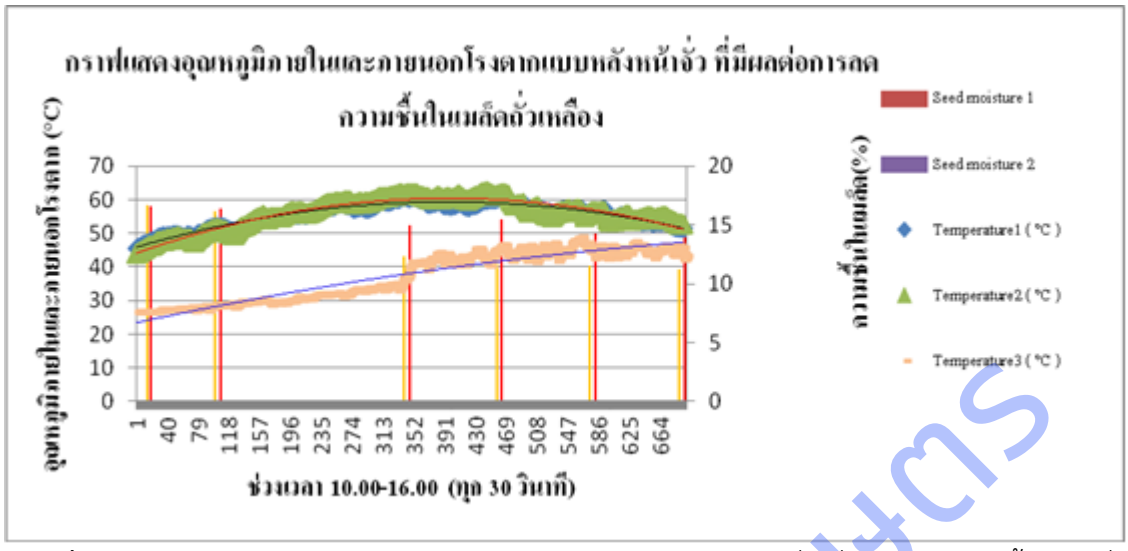
(B) zoosporangia;

(C) Zoosporangia and fusiform zoosporangiophore (p) (bar 10 µm);

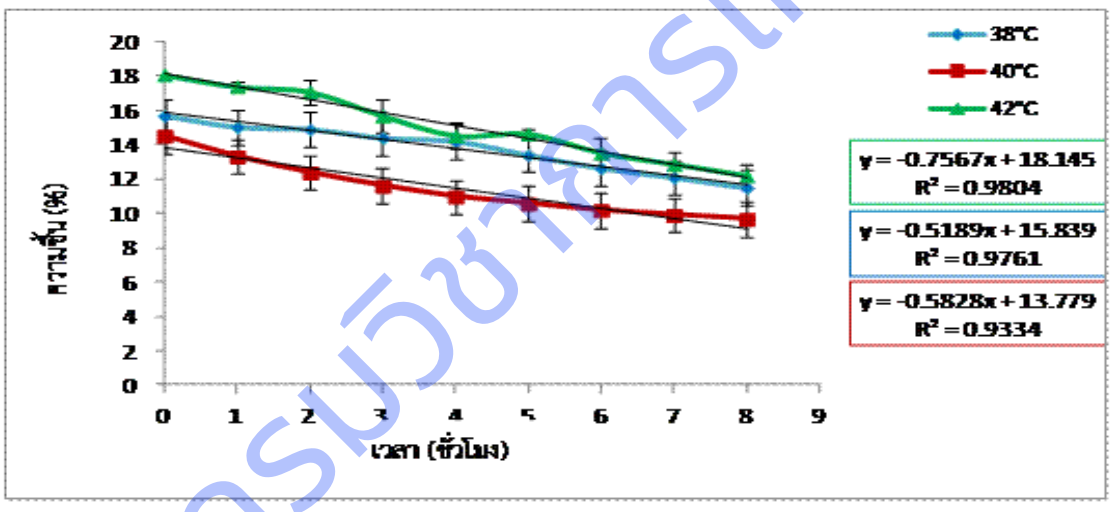
(D) Zoosporangiophore bearing zoosporangium (bar 10 µm); (Sato *et al*., 2009)

(E) แผลสีเหลืองซีดด้านบนของใบ (F–G) กลุ่มของเส้นใยสีขาวอัดตัวกันอยู่เป็นกลุ่มๆ เป็นตุ่มนูนสีขาว (sorus) ขนาดเล็กที่หลังใบก้านใบ และลำต้นตำแหน่งตรงกัน (H) แปลงควบคุมพ่นน้ำเปล่า (I) แปลงพ่นสารที่มีประสิทธิภาพ

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์
รูปแบบโรงตากลดความชื้นเมล็ดพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

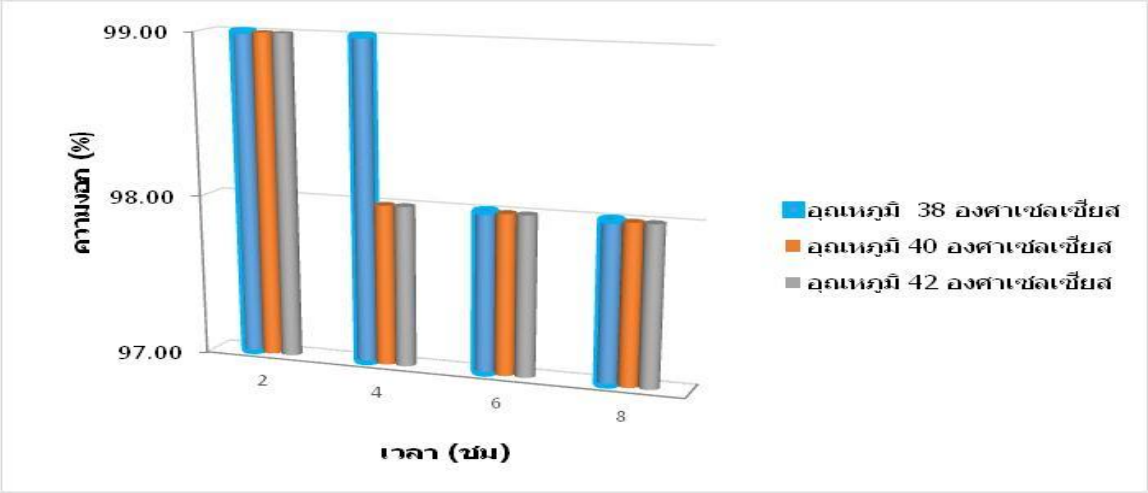


ภาพที่ 2.1.1 แสดงอุณหภูมิภายในและภายนอกโรงตากแบบหลังคาหน้าจั่ว ที่มีผลต่อการลดชื้นเมล็ดถั่วเหลือง

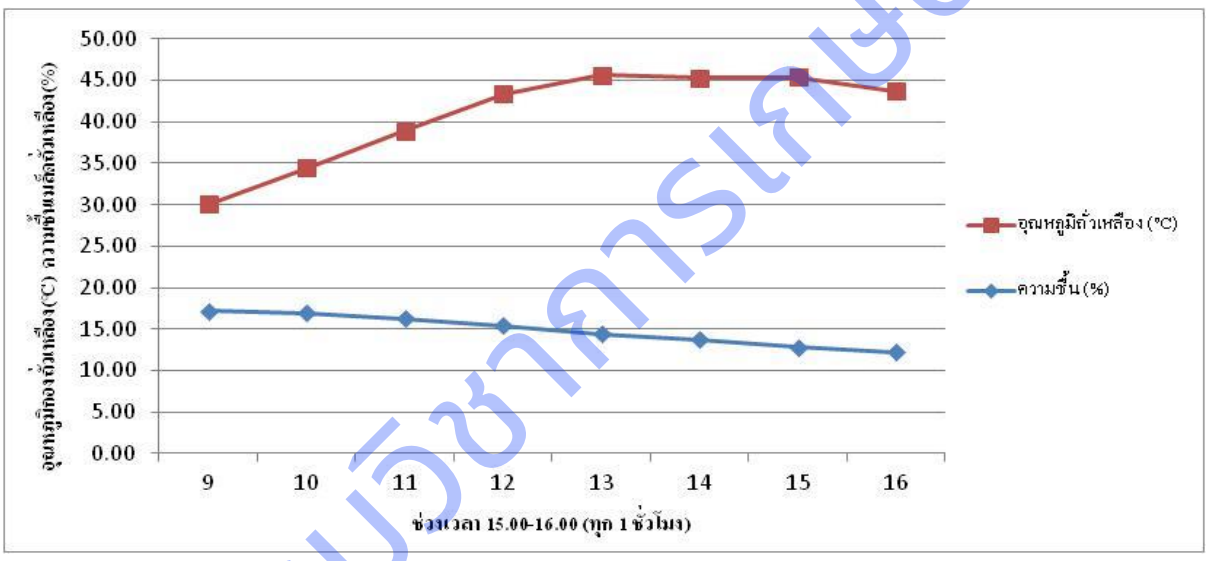


ภาพที่ 2.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ชม60 และระยะเวลาในการอบที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ

กรมวิชาการเกษตร

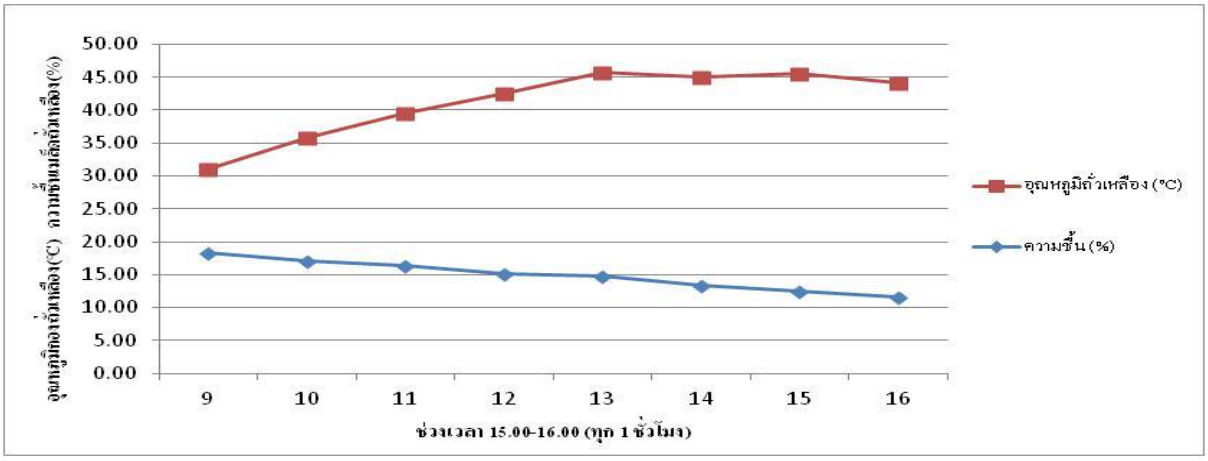


ภาพที่ 2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การงอกและช่วงเวลาของการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง เชียงใหม่ 60

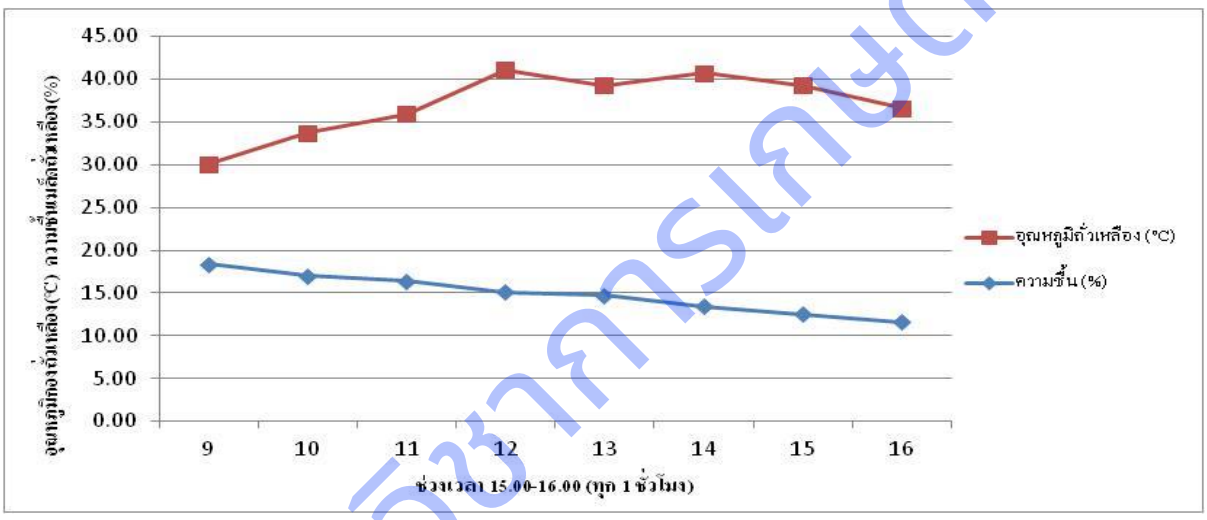


ภาพที่ 2.1.4 แสดงอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยในโรงตากแบบหลังคาหน้าจั่ว

กรมวิชาการเกษตร

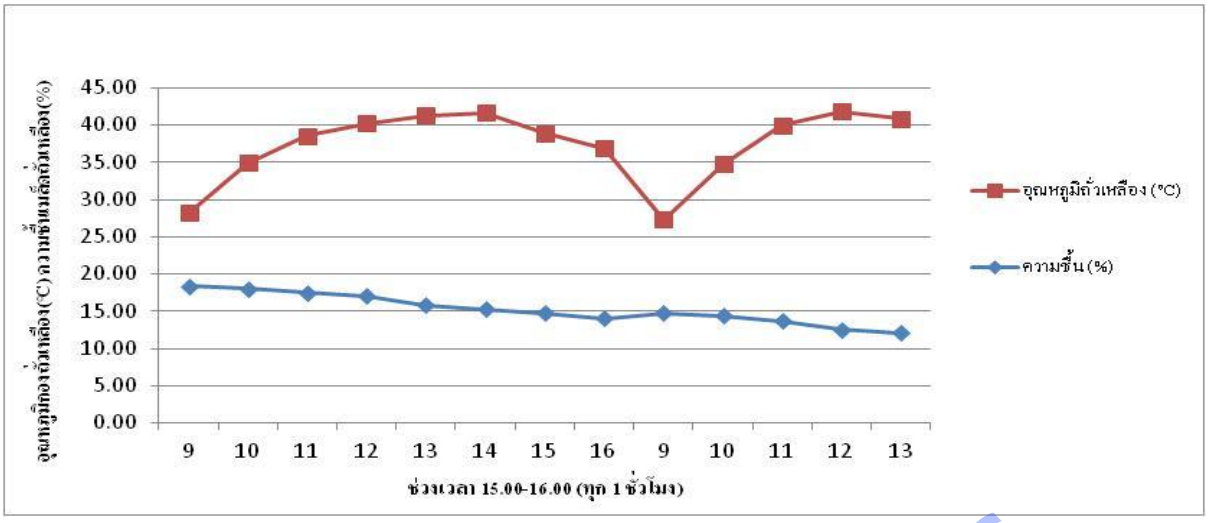


ภาพที่ 2.1.5 แสดงอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยในโรงตากแบบหลังคาทรงโค้ง

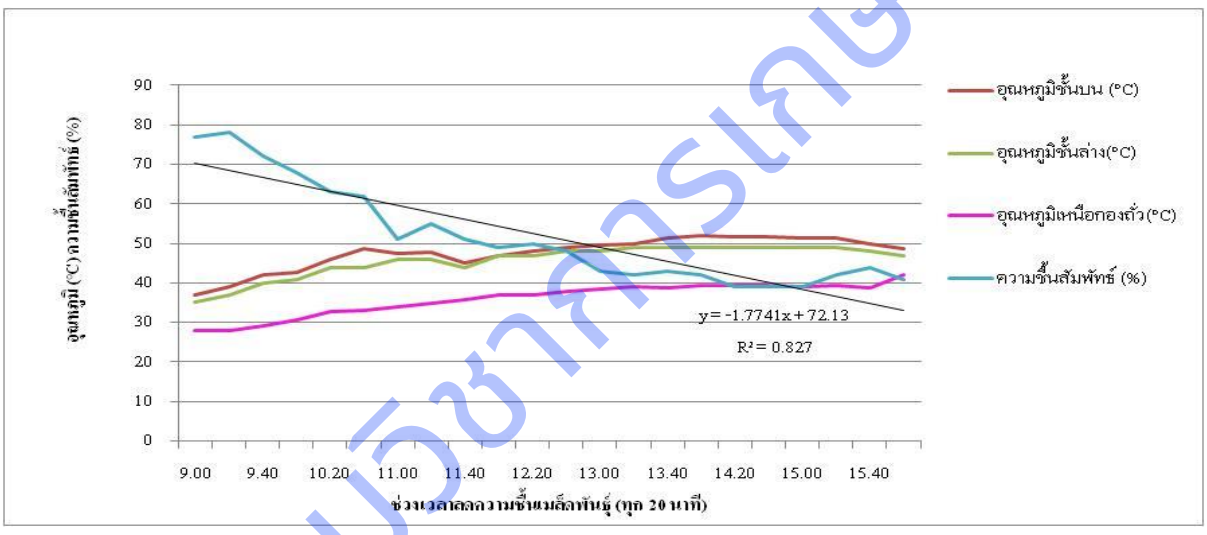


ภาพที่ 2.1.6 แสดงอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยชั้นตะแกรงเหล็ก

กรมวิชาการเกษตร

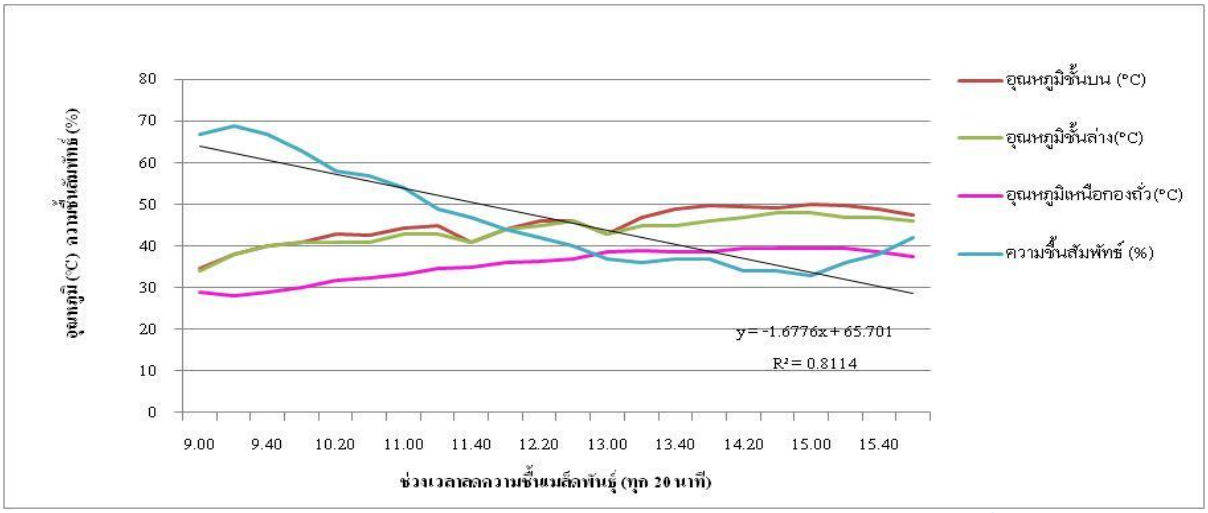


ภาพที่ 2.1.7 แสดงอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยการตากบนพื้นปูนซีเมนต์

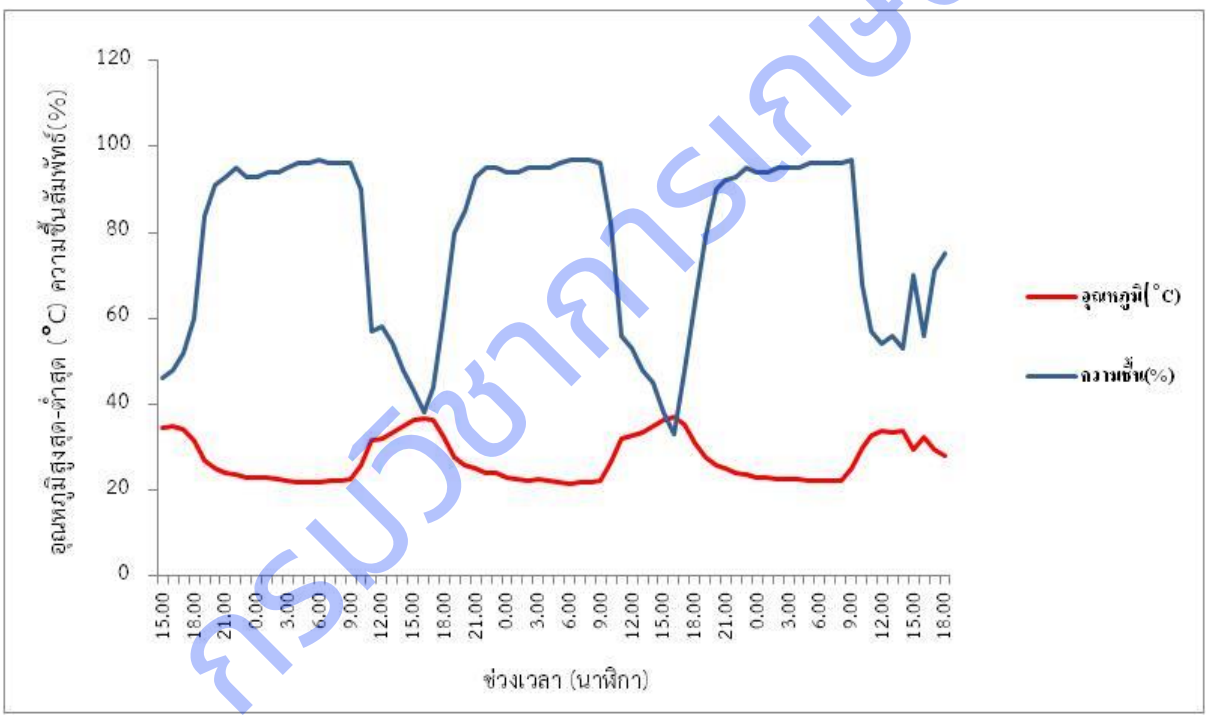


ภาพที่ 2.1.8 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงตากหลังคาทรงหน้าจั่ว ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2.1.9 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงตากหลังคาทรงโค้ง ระหว่างการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง



ภาพที่ 2.1.10 แสดงสภาพภูมิอากาศในช่วงการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 17-20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.1.1 แสดงความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (เปอร์เซ็นต์) ที่ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธีลดความชื้น	ความงอก (%)	ความแข็งแรง (%)
โรงตากหลังคาหน้าจั่ว	89.0 a	90.3 a
โรงตากหลังคาทรงโค้ง	88.5 ab	87.5 b
ตากบนตะแกรง (ชั้นวาง)	87.3 ab	90.3 a
ตากบนลานพื้นปูนซีเมนต์	83.8 b	90.3 a
ค่าเฉลี่ย	87.1	89.6
CV (%)	2.2	3.3

หมายเหตุ ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ภาพที่ 2.1.11 แสดงโรงตากทรงหลังคาหน้าจั่วที่ทำการประกอบในครั้งที่ 1 เพื่อทำการศึกษาระบบติดตั้งการควบคุมอุณหภูมิภายในโรงตากที่เหมาะสมสำหรับการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ซึ่งผลระหว่างการทดสอบ พบว่าอุณหภูมิภายในโรงตากที่สามารถเพิ่มได้มากกว่า 60 องศาเซลเซียส สามารถไล่ความชื้นออกจากเมล็ดถั่วเหลืองได้ดี แต่ถ้าต้องการควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการลดความชื้นสำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง อุณหภูมิของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ได้ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงต้องทำการปรับปรุงโครงสร้างให้เหมาะสมใหม่

ขั้นตอนการสร้างและปรับปรุงโรงตากรูปแบบหลังคาทรงหน้าจั่ว และหลังคาทรงโค้งในครั้งที่ 2 ได้ดำเนินการทำสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วในเดือนตุลาคม 2560 โดยได้ทำการเคลื่อนย้ายจากศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ และนำไปติดตั้งในสถานีทดลองพร้าว จ.เชียงใหม่ เพื่อรอเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลือง ในเดือนพฤศจิกายน 2560 และเตรียมดำเนินการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพการลดความชื้นเมล็ดถั่วเหลืองในฤดูฝนปี 2560 ต่อไป (ภาพที่ 2.1.12-2.1.17)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.1.12 แสดงโรงตากทรงหลังคาหน้าจั่วที่ทำการปรับปรุงระบบ และประกอบโรงตากใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาอุณหภูมิภายในโรงตากที่สูง ด้วยการเพิ่มฝาผนังภายในโรงตาก ชั้นที่ 2 เพื่อเกิดช่องว่างระหว่างผนังสำหรับใช้ในการระบาย อากาศและการไหลเวียนอากาศร้อนภายในโรงตาก พร้อมกับติดตั้งพัดลมดูดอากาศเพิ่มเติม

ภาพที่ 2.1.13 แสดงอุปกรณ์วัดอุณหภูมิภายในโรงตาก ที่เชื่อมต่อกับพัดลมดูดอากาศ และแผงโซล่าเซลล์ที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานให้กับระบบอิเล็กทรอนิคส์ต่างๆที่ใช้กับโรงตาก เพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในโรงตาก ไม่เกิน 42-45 องศาเซลเซียส

ภาพที่ 2.1.14 แสดงโรงตากทรงหลังคาโค้ง ที่ทำการประกอบพร้อมติดตั้งกับอุปกรณ์แผงโซล่าเซลล์ อุปกรณ์เก็บพลังงานแสงอาทิตย์ที่จัดเตรียมไว้ใช้รวมทั้งเชื่อมต่อกับพัดลมดูดอากาศ และอุปกรณ์วัดอุณหภูมิภายในโรงตาก เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูฝนนี้ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.1.15 แสดงโครงสร้างภายในโรงตาก และ โรงตากทั้ง 2 แบบดำเนินการประกอบเรียบร้อยแล้ว

ภาพที่ 2.1.16 แสดงโครงสร้างภายในโรงตากทั้งทรงหลังคาหน้าจั่ว และทรงหล้าคาโค้ง ที่ดำเนินการประกอบเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งจัดตั้งชั้นตากถั่วเหลืองภายในโรงตาก สำหรับใช้เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้วที่สถานีแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ (พร้าว) อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ เพื่อเตรียมทดลองในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตปลายฤดูฝน ปี 2560

ภาพที่ 2.1.17 แสดงชั้นตากเมล็ดพันธุ์แบบชั้นตะแกรงยกพื้น และลานตากปูนซีเมนต์ สำหรับเปรียบเทียบการทดสอบประสิทธิภาพโรงตากทั้ง 2 รูปแบบ

กรมวิชาการเกษตร

ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ตารางที่ 2.2.1 ต้นทุนการก่อสร้างต่อหน่วยของโรงตากกลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับถั่วเหลือง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ที่ดำเนินการระหว่างปี 2561-2562

รายการ	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)
1. วัสดุในการก่อสร้าง	60,000-80,000
2. รายได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (จำนวนxราคาxจำนวนฤดูปลูก)	48,000 (300 กก. x 80 บาท x 2 ฤดู)
3. ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์	17,304 (8,652 บาท x 2 ฤดู)
4. กำไร	30,696 (15,348 บาท x 2 ฤดู)
5. ระยะเวลาในการคืนทุน	2.0-2.6 ปี

*ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย = 300 กก./ไร่, ราคาผลผลิต = 80 บาท/กก. (ข้อมูลการกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์)

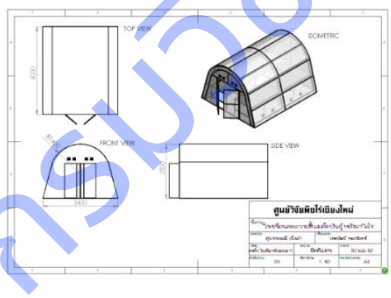
ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย ((ข้อมูลการกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์)) = 8,652 บาท/ไร่

จำนวนฤดูกาลผลิตต่อปี = 2 ฤดูปลูก (ฤดูแล้ง และฤดูฝน)

ภาพที่ 2.2.1 โรงตากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์ทรงโค้งพาราโบลา

1.1 ขนาด ; ยาว x กว้าง x สูง = 4.0x3.4x2.5 เมตร

1.2 อุปกรณ์อื่นๆ ; พัดลมระบายอากาศ ขนาด 6 นิ้ว = 10 ตัว แผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 12 โวลต์ = 1 ตัว
เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบต่อเนื่อง = 1 ตัว
เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ = 2 ชุด
ชั้นวางต้นถั่วเหลืองขนาด 7.5 x 4 เมตร
แผนควบคุมอุณหภูมิ = 2 ชุด (max./min. temp. = 39- 40 °C/20 °C)



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.2.2 ถาดตากอะลูมิเนียม

2.1 ขนาด ; ยาว x กว้าง x สูง = 4.5x2.0x0.5 เมตร

กรมวิชาการเกษตร

ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

ตารางที่ 2.3.1 ต้นทุนการก่อสร้างต่อหน่วยของโรงตากกลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับถั่วเหลือง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ที่ดำเนินการระหว่างปี 2561-2562

รายการ	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)
1. วัสดุในการก่อสร้าง	60,000-80,000
2. รายได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (จำนวนxราคาxจำนวนฤดูปลูก)	48,000 (300 กิโลกรัม x 80 บาท x 2 ฤดู)
3. ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์	17,304 (8,652 บาท x 2 ฤดู)
4. กำไร	30,696 (15,348 บาท x 2 ฤดู)
5. ระยะเวลาในการคืนทุน	2.0-2.6 ปี

*ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย = 300 กิโลกรัม/ไร่, ราคาผลผลิต = 80 บาท/กิโลกรัม (ข้อมูลการกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์)

ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย ((ข้อมูลการกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์)) = 8,652 บาท/ไร่

จำนวนฤดูกาลผลิตต่อปี = 2 ฤดูปลูก (ฤดูแล้ง และฤดูฝน)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.1 Mortality eggs stage of *Callosobruchus chinensis* in dry season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of eggs (%)		mean
	dry season 2016	dry season 2017	
2 Hr	20.00 f	95.00 a	57.50 d
4 Hr	29.17 e	94.17 a	61.67 d
6 Hr	55.83 d	99.17 a	77.50 c
8 Hr	76.67 c	99.17 a	87.92 b
10 Hr	85.83 b	99.17 a	92.50 b
12 Hr	100.00 a	100.00 a	100.00 a
mean	61.25 b	97.78 a	
F-test :Year (Y)	**		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	**		
CV (%)	8.48		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

ตารางที่ 2.4.2 Mortality eggs stage of *Callosobruchus chinensis* in rainy season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of eggs (%)		mean
	rainy season 2016	rainy season 2017	
2 Hr	18.33 h	89.17 cd	53.75 f
4 Hr	25.83 g	91.67 bcd	58.75 e
6 Hr	54.17 f	95.00 abc	74.58 d
8 Hr	74.17 e	95,83 ab	85.00 c
10 Hr	86.67 d	99.17 a	92.92 b
12 Hr	100.00 a	100.00 a	100.00 a
mean	59.86 b	95.14 a	
F-test :Year (Y)	**		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	**		
CV (%)	7.02		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.3 Mortality larvas stage of *Callosobruchus chinensis* in dry season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of larvas (%)		mean
	dry season 2016	dry season 2017	
2 Hr	23.33 e	77.50 bc	50.42 e
6 Hr	47.50 d	80.83 bc	64.17 d
12 Hr	53.33 d	83.33 b	68.33 d
24 Hr	70.83 c	84.17 b	77.50 c
36 Hr	82.50 b	96.67 a	89.58 b
48 Hr	100.00a	100.00 a	100.00 a
mean	62.92 b	87.08 a	
F-test :Year (Y)	**		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	**		
CV (%)	12.06		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

ตารางที่ 2.4.4 Mortality larvas stage of *Callosobruchus chinensis* in rainy season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of larvas (%)		mean
	rainy season 2016	rainy season 2017	
2 Hr	21.67 e	74.17 c	47.92 e
6 Hr	41.67 d	82.50 bc	62.08 d
12 Hr	50.83 d	83.33 bc	67.08 d
24 Hr	75.00 c	78.33 bc	76.67 c
36 Hr	85.83 b	99.17 a	92.50 b
48 Hr	100.00 a	100.00 a	100.00 a
mean	62.50 b	86.25 a	
F-test :Year (Y)	**		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	**		
CV (%)	11.65		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.5 Mortality pupas stage of *Callosobruchus chinensis* in dry season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of pupas (%)		mean
	dry season 2016	dry season 2017	
2 Hr	0.00 i	66.67 f	33.33 d
6 Hr	10.00 i	82.50 cde	30.42 d
12 Hr	27.50 h	50.83 g	55.00 c
24 Hr	73.33 ef	90.83 abc	82.08 b
36 Hr	86.67 bcd	75.00 def	80.83 b
48 Hr	90.00 abc	96.67 ab	93.33 a
60 Hr	95.00 abd	97.50 ab	96.23 a
72 Hr	100.00 a	100.00 a	100.00 a
mean	60.31 b	82.50 a	
F-test :Year (Y)	**		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	**		
CV (%)	16.03		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.6 Mortality pupas stage of *Callosobruchus chinensis* in rainy season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of pupas (%)		mean
	rainy season 2016	rainy season 2017	
2 Hr	0.00 h	87.50 de	43.75 f
6 Hr	7.50 f	83.33 e	45.42 f
12 Hr	25.83 g	87.50 de	56.67 e
24 Hr	70.00 f	88.33 cde	79.17 d
36 Hr	85.00 e	93.33 a-d	89.17 c
48 Hr	89.17 b-e	95.83 abc	92.50 bc
60 Hr	96.67 ab	95.83 abc	96.25 ab
72 Hr	100.00 a	100.00 a	100.00 a
mean	59.27 b	91.46 a	
F-test :Year (Y)	**		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	**		
CV (%)	9.36		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.7 Mortality adults stage of *Callosobruchus chinensis* in dry season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of adults (%)		mean
	dry season 2016	dry season 2017	
2 Hr	0.00 c	0.00 c	0.00 c
6 Hr	0.00 c	2.50 c	1.25 c
12 Hr	0.00 c	5.00 c	2.50 c
24 Hr	70.00 b	76.67 b	73.33 b
30 Hr	100.00 a	100.00 a	100.00 a
mean	34.00	36.83	
F-test :Year (Y)	ns		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	ns		
CV (%)	18.17		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

ตารางที่ 2.4.8 Mortality adults stage of *Callosobruchus chinensis* in rainy season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of adults (%)		mean
	rainy season 2016	rainy season 2017	
2 Hr	0.00 e	0.00 e	0.00 c
6 Hr	0.00 e	3.33 de	1.67 c
12 Hr	0.00 e	6.67 d	3.33 c
24 Hr	65.00 c	77.50 b	71.25 b
30 Hr	100.00 a	100.00 a	100.00 a
mean	33.00 b	37.50 a	
F-test :Year (Y)	**		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	*		
CV (%)	15.56		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

กรมวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 2.4.9 Mortality pupas stage of *Callosobruchus chinensis* with soybean grain in dry season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of pupas (%)		mean
	dry season 2016	dry season 2017	
120 Hr	86.25 c	27.50 e	56.88 d
132 Hr	91.25 bc	65.00 d	78.13 c
144 Hr	93.75 abc	70.00 d	81.88 c
156 Hr	95.00 ab	90.00 bc	92.50 b
168 Hr	100.00 a	100.00 a	100.00 a
mean	93.25 a	70.50 b	
F-test :Year (Y)	**		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	**		
CV (%)	6.43		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

ตารางที่ 2.4.10 Mortality pupas stage of *Callosobruchus chinensis* with soybean grain in rainy season 2016-2017

Times (hours)	Mortality of pupas (%)		mean
	rainy season 2016	rainy season 2017	
120 Hr	95.00 a	48.75 c	71,88 c
132 Hr	93.75 a	57.50 c	75.63 c
144 Hr	95.00 a	77.50 b	86.25 b
156 Hr	98.75 a	91.25 a	95.00 a
168 Hr	100.00 a	100.00 a	100.00 a
mean	96.50 a	75.00 b	
F-test :Year (Y)	**		
:Treatment (Tr)	**		
: Y*T	**		
CV (%)	9.34		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,

ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.11 Show protein, oil, moisture, germination and vigor after the ozone fumigation 168 hours of soybean in dry season 2016-2017

Times (hours)	Protein of soybean grain		mean	Oil of soybean grain(%)		mean	RH of soybean grain(%)		mean	Germination of soybean grain(%)		mean	Vigor of soybean grain		mean
	dry season 2016	dry season 2017		dry season 2016	dry season 2017		dry season 2016	dry season 2017		dry season 2016	dry season 2017		dry season 2016	dry season 2017	
1. don't ozone fumigation	36.52	36.52	36.25	20.10 b	20.10 b	20.10 b	11.65	11.6	11.63	75.00 a	75.75 a	75.38 a	71.00 a	70.50 a	70.75 a
2. ozone fumigation 168 hours	36.4	36.35	36.37	20.81 a	21.08 a	20.94 a	11.40	11.15	11.28	34.75 b	36.00 b	35.38 b	22.00 b	21.50 b	21.75 b
mean	36.45	36.43		20.45	20.59		11.53	11.38		54.86	55.86		46.50	46.00	
F-test :Year (Y)	ns			ns			ns			ns			ns		
:Treatment (Tr)	ns			**			ns			**			**		
: Y*T	ns			ns			ns			ns			ns		
CV (%)	0.58			2.04			3.65			12.83			3.56		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT, ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.12 Show protein, oil, moisture, germination and vigor after the ozone fumigation 168 hours of soybean in rainy season 2016-2017

Times (hours)	Protein of soybean grain		mean	Oil of soybean grain(%)		mean	RH of soybean grain(%)		mean	Germination of soybean grain(%)		mean	Vigor of soybean grain		mean
	dry season 2016	dry season 2017		dry season 2016	dry season 2017		dry season 2016	dry season 2017		dry season 2016	dry season 2017		dry season 2016	dry season 2017	
1. don't ozone fumigation	36.66 a	36.65 a	36.66 a	20.20	20.16	20.18	11.63	11.64	11.63 a	76.25 a	75.75 a	76.00 a	70.75 a	70.75 a	70.75 a
2. ozone fumigation 168 hours	36.37 b	36.34 b	36.36 b	20.48	20.36	20.42	11.18	11.24	11.20 b	38.00 b	37.50 b	37.75 b	22.00 b	21.58 b	21.79 b
mean	36.51	36.50		20.34	20.26		11.40	11.43		57.13	56.63		46.38	46.17	
F-test :Year (Y)	ns			ns			ns			ns			ns		
:Treatment (Tr)	**			ns			*			**			**		
: Y*T	ns			ns			ns			ns			ns		
CV (%)	0.21			2.78			2.66			9.42			3.3		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT, ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.13 Number of adults Sourtern Cowpea Weevil (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus) after ozone fumigation for 168 hours at dry season 2016-2017

Days	Numbers of adults		mean
	dry season 2016	dry season 2017	
1. 0 days after ozone fumigation	144.75	154.00	149.38
2. 7 days after ozone fumigation	154.75	147.25	151.00
3. 14 days after ozone fumigation	154.75	157.25	156.00
4. 21 days after ozone fumigation	154.00	150.75	152.38
5. 28 days after ozone fumigation	150.75	154.00	152.38
mean	151.80	152.65	
F-test :Year (Y)	ns		
:Treatment (Tr)	ns		
: Y*T	ns		
CV (%)	8.96		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,
ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

ตารางที่ 2.4.14 Number of adults Sourtern Cowpea Weevil (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus) after ozone fumigation for 168 hours at rainy season 2016-2017

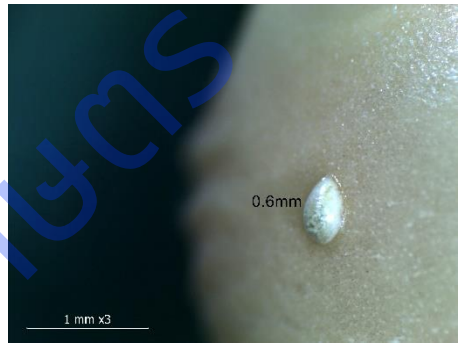
Times (hours)	Numbers of adults		mean
	rainy season 2016	rainy season 2017	
1. 0 days after ozone fumigation	74.25	64.00	69.12
2. 7 days after ozone fumigation	65.25	69.00	67.12
3. 14 days after ozone fumigation	66.50	72.75	69.62
4. 21 days after ozone fumigation	65.00	63.50	64.25
5. 28 days after ozone fumigation	68.00	73.75	70.87
mean	67.80	68.60	
F-test :Year (Y)	ns		
:Treatment (Tr)	ns		
: Y*T	ns		
CV (%)	11.12		

The mean in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT,
ns = not singnificant, ** singnificant at P< 0.01

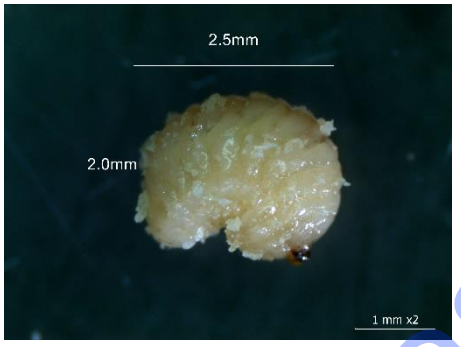
กรมวิชาการเกษตร

Adult of *Callosobruchus chinensis*

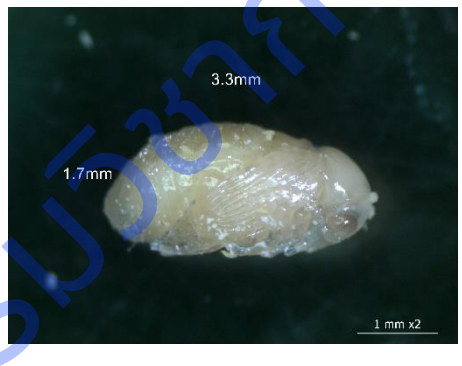
Adult of *Callosobruchus chinensis*



Egg of *Callosobruchus chinensis*



Larva of *Callosobruchus chinensis*

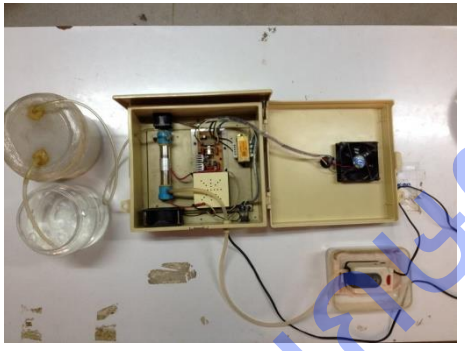


Pupa of *Callosobruchus chinensis*

Damage of *Callosobruchus chinensis*

กรมวิชาการเกษตร

Damage of *Callosobruchus chinensis*



Ozone Generator

Chamber

Gas director tubes

ศูนย์วิทยทรัพยากร

การใช้คลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลืองที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ตารางที่ 2.5.1 ประสิทธิภาพของการให้คลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลืองในเมล็ดถั่วเหลืองที่ระยะการเจริญเติบโตระยะไข่และระยะหนอน แสดงอัตราการตาย อัตราการรอด การกลับเข้าทำลาย

	ระยะไข่			ระยะหนอน		
	อัตราการตาย (เปอร์เซ็นต์)	อัตราการอด (เปอร์เซ็นต์)	การกลับเข้าทำลาย (เปอร์เซ็นต์)	อัตราการตาย (เปอร์เซ็นต์)	อัตราการอด (เปอร์เซ็นต์)	การกลับเข้าทำลาย (เปอร์เซ็นต์)
ชุดควบคุม ไม่ผ่าน RF	0^{c}	100^{a}	43^{b}	0^{c}	100^{a}	30^{b}
RF 50 เซลเซียส 3 นาที	99^{b}	0.1^{b}	25^{c}	97^{b}	0.3^{b}	35^{a}
RF 55 เซลเซียส 3 นาที	100^{a}	0^{c}	0^{c}	100^{a}	0^{c}	0^{c}
	**	**	**	**	**	**
	2.51	2.44	4.31	1.42	1.42	3.52

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.2 ประสิทธิภาพของการให้คลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมกำจัดด้วงถั่วเหลืองในเมล็ดถั่วเหลืองที่ระยะการเจริญเติบโตระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัย แสดง อัตราการตาย อัตราการรอด การกลับเข้าทำลาย

	ระยะดักแด้			ระยะตัวเต็มวัย		
	อัตราการตาย (เปอร์เซ็นต์)	**อัตราการอด (เปอร์เซ็นต์)**	**การกลับเข้าทำลาย (เปอร์เซ็นต์)**	**อัตราการตาย (เปอร์เซ็นต์)**	**อัตราการอด (เปอร์เซ็นต์)**	**การกลับเข้าทำลาย (เปอร์เซ็นต์)**
ชุดควบคุม ไม่ผ่าน RF	0^{c}	100^{a}	50^{a}	0^{c}	100^{a}	75^{a}
RF 50 เซลเซียส 3 นาที	96^{b}	0.4^{b}	42^{b}	98^{b}	0.2^{b}	60^{b}
RF 55 เซลเซียส 3 นาที	100^{a}	0^{c}	0^{c}	100^{a}	0^{c}	0^{c}
F-test	**	**	**	**	**	**
CV	2.44	2.45	2.22	**1.47**	2.48	3.14

ตารางที่ 2.5.3 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชุดควบคุมที่ปลูกในฤดูแล้ง จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน

		ความงอก (%)				ความแข็งแรง (%)				ความมีชีวิต (%)			
		0 เดือน	**2 เดือน**	**4 เดือน**	**6 เดือน**	**0 เดือน**	**2 เดือน**	**4 เดือน**	**6 เดือน**	**0 เดือน**	**2 เดือน**	**4 เดือน**	**6 เดือน**
ชุดควบคุม	**ชม 60**	98^{a}	90^{b}	82^{ab}	74^{a}	97^{a}	82^{a}	75^{a}	66^{a}	93	90^{a}	69^{ab}	65^{a}
ไม่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ	**ชม 6**	99^{a}	95^{a}	85^{a}	74^{a}	98^{a}	84^{a}	74^{a}	67^{a}	95	89^{a}	72^{a}	62^{a}
	ชม 1	92^{b}	89^{b}	68^{c}	57^{b}	85^{b}	70^{c}	52^{b}	47^{b}	92	84^{b}	62^{bc}	44^{b}
	ชม 84-2	93^{b}	90^{b}	70^{b}	56^{b}	87^{b}	75^{b}	55^{b}	46^{b}	93	82^{c}	65^{b}	43^{b}
F-test		*	*	*	**	*	*	*	**	ns	*	*	**
CV		2.64	4.27	5.33	6.55	3.9	3.54	6.1	6.45	5.63	2.62	4.26	7.69

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.4 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน

		ความงอก (%)				ความแข็งแรง (%)				ความมีชีวิต (%)			
		0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน
ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ 50 องศาเซลเซียส 3 นาที	**ชม 60**	95^{ab}	85^{a}	78^{a}	67^{a}	92^{a}	81^{a}	72^{a}	60^{a}	98^{a}	92^{a}	68^{a}	52^{a}
	ชม 6	97^{a}	83^{a}	80^{a}	68^{a}	94^{a}	79^{a}	72^{a}	61^{a}	98^{a}	90^{a}	69^{a}	51^{a}
	ชม 1	89^{b}	80^{bc}	65^{bc}	53^{b}	79^{b}	70^{b}	50^{b}	43^{b}	92^{b}	82^{c}	60^{c}	43^{b}
	ชม 84-2	87^{b}	82^{b}	68^{b}	53^{b}	81^{b}	72^{b}	52^{b}	44^{c}	94^{b}	88^{b}	65^{c}	41^{b}
F-test		*	*	*	*	*	*	**	**	*	*	*	**
CV		2.47	2.76	4.07	6.23	3.57	3.72	6.2	5.67	2.24	3.42	2.59	3.42

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.5 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุที่ 55 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน

		ความงอก (%)				ความแข็งแรง (%)				ความมีชีวิต (%)			
		0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน
ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ 55 องศาเซลเซียส 3 นาที	**ชม 60**	87^{a}	72^{a}	70^{a}	65^{a}	88^{a}	72^{ab}	68^{a}	54^{a}	92^{a}	80^{b}	67^{a}	51^{a}
	ชม 6	85^{a}	73^{a}	68^{a}	63^{a}	87^{a}	75^{a}	65^{ab}	52^{a}	90^{a}	84^{a}	62^{b}	50^{a}
	ชม 1	72^{bc}	69^{b}	61^{b}	49^{b}	69^{b}	60^{cd}	53^{d}	40^{bc}	85^{b}	70^{cd}	55^{cd}	40^{bc}
	ชม 84-2	75^{b}	70^{b}	60^{b}	50^{c}	70^{b}	65^{c}	59^{c}	42^{b}	85^{b}	72^{c}	57^{c}	43^{b}
F-test		*	*	*	**	*	**	**	**	*	*	**	**
CV		3.2	4.07	3.26	7.11	5.82	7.42	8.32	7.94	3.02	5.36	4.68	12.11

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.6 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชุดควบคุมที่ปลูกในฤดูฝน จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน

		ความงอก (%)				ความแข็งแรง (%)				ความมีชีวิต (%)			
		0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน
ชุดควบคุม	**ชม 60**	89^{a}	74	67^{ab}	56^{a}	80^{a}	64^{a}	57^{a}	50^{a}	91	74^{b}	69^{ab}	47^{a}
ไม่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ	**ชม 6**	89^{a}	76	69^{a}	54^{a}	75^{b}	63^{a}	60^{a}	45^{a}	88	80^{a}	71^{a}	45^{a}
	ชม 1	83^{ab}	70	64^{b}	43^{b}	70^{c}	53^{b}	47^{b}	33^{b}	87	70^{c}	65^{b}	41^{b}
	ชม 84-2	79^{b}	70	58^{b}	42^{b}	70^{c}	50^{b}	44^{b}	31^{b}	86	68^{c}	69^{ab}	38^{b}
F-test		*	ns	**	**	**	**	**	**	ns	**	*	*
CV		4.46		4.33	6.1	3.79	8.53	9.62	8.15		2.78	5.26	5.79

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.7 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝน จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน

		ความงอก (%)				ความแข็งแรง (%)				ความมีชีวิต (%)			
		0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน
คลื่นความถี่วิทยุ	**ชม 60**	80^{b}	69	64^{a}	51^{a}	78^{a}	62^{a}	52^{a}	42^{a}	89^{b}	70^{b}	68^{a}	39^{a}
50 องศาเซลเซียส													
3 นาที	**ชม 6**	87^{b}	73	65^{a}	53^{a}	80^{a}	59^{a}	54^{a}	40^{a}	88^{a}	80^{a}	69^{a}	39^{a}
	ชม 1	77^{b}	69	59^{ab}	39^{b}	70^{b}	51^{b}	43^{b}	33^{b}	82^{b}	69^{b}	60^{b}	33^{b}
	ชม 84-2	78^{b}	68	56^{b}	37^{b}	68^{b}	51^{b}	40^{b}	24^{c}	83^{ab}	68^{b}	55^{c}	30^{b}
F-test		*	ns	*	**	**	**	**	**	*	**	*	**
CV		5.23		5.76	6.29	4.32	6.74	7.7	6.46	4.22	2.92	4.12	3.97

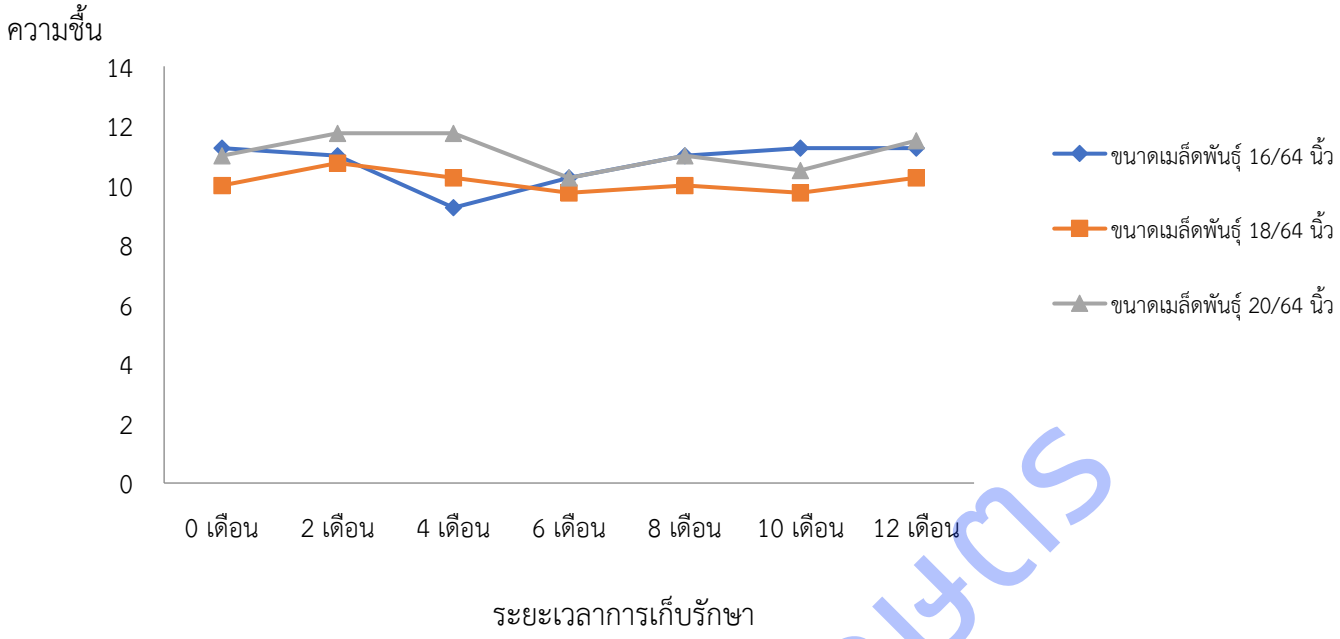
กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.8 ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุที่ 55 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝน จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ ชม.60 พันธุ์ ชม.6 ชม.1 และ ชม.84-2 ตลอดช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน

		ความงอก (%)				ความแข็งแรง (%)				ความมีชีวิต (%)			
		0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	0 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน
ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ 55 องศาเซลเซียส 3 นาที	**ชม 60**	76^{b}	70^{ab}	66^{a}	47^{a}	66	59^{a}	48^{ab}	38^{a}	80	70^{b}	56^{b}	31^{a}
	ชม 6	85^{a}	74^{a}	66^{a}	45^{a}	69	60^{a}	50^{a}	36^{a}	85	74^{a}	60^{a}	28^{ab}
	ชม 1	77^{b}	68^{b}	56^{b}	39^{b}	67	51^{b}	43^{bc}	24^{b}	83	70^{b}	52^{ab}	24^{bc}
	ชม 84-2	75^{b}	66^{b}	54^{b}	29^{c}	66	48^{b}	39^{c}	20^{c}	80	66^{b}	49^{c}	22^{c}
F-test		ns	*	**	**	ns	**	**	**	ns	*	**	**
CV			4.39	5.8	6.74		4.68	9.02	11.16		3.47	6.88	10.09

กรมวิชาการเกษตร

การศึกษาอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3



ภาพที่ 2.6.1 ความชื้นเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 (%) ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน

ตารางที่ 2.6.1 น้ำหนัก 100 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา	ขนาดเมล็ดพันธุ์ [1/]						ค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษา
	16/64 นิ้ว		18/64 นิ้ว		20/64 นิ้ว		
0 เดือน	17.86		24.32		29.22		23.80
2 เดือน	17.92		24.81		28.84		23.86
4 เดือน	18.07		25.26		29.10		24.14
6 เดือน	17.91		24.73		28.77		23.80
8 เดือน	18.09		24.93		29.29		24.10
10 เดือน	18.33		24.94		28.86		24.04
12 เดือน	17.85		24.86		29.09		23.93
ค่าเฉลี่ยขนาดเมล็ด (1)	18.00	c	24.83	b	29.02	a	

C.V. (a)= 1.8 % C.V. (b)= 1.9 %

[1/] น้ำหนัก 100 เมล็ด ระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดเมล็ดที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.6.2 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา	ขนาดเมล็ดพันธุ์ 1/			ค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษา
	16/64 นิ้ว	18/64 นิ้ว	20/64 นิ้ว	
0 เดือน	93	99	99	97
2 เดือน	94	97	99	96
4 เดือน	96	98	96	97
6 เดือน	98	99	98	98
8 เดือน	96	99	98	97
10 เดือน	95	99	100	98
12 เดือน	93	96	99	96
ค่าเฉลี่ยขนาดเมล็ด (1)	95 b	98 a	98 a	97

C.V. (a)=2.2% C.V. (b)= 3.5%

1/ เปอร์เซ็นต์ความงอก ระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดเมล็ดที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 2.6.3 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 เมื่อเร่งอายุที่อายุการเก็บ12 เดือน

อายุการเก็บรักษา	ขนาดเมล็ดพันธุ์ 1/			ค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษา
	16/64 นิ้ว	18/64 นิ้ว	20/64 นิ้ว	
0 เดือน	89 a	63 c	82 b	78
2 เดือน	94 a	96 a	96 a	95
4 เดือน	95 a	99 a	100 a	98
6 เดือน	93 a	95 a	96 a	94
8 เดือน	95 a	97 a	96 a	96
10 เดือน	85 a	83 b	85 b	84
12 เดือน	49 b	54 c	48 c	50
ค่าเฉลี่ยขนาดเมล็ด	85	83	86	85

C.V. (a)=7.1% C.V. (b)= 5.9%

1/ เปรียบเทียบทางด้านสดมภ์ เปอร์เซ็นต์ความงอกเมื่อผ่านการเร่งอายุเมื่อมีอายุการเก็บรักษาต่างกัน ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.6.4 ดัชนีการงอกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่อายุการเก็บรักษา 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา	ขนาดเมล็ดพันธุ์ (1)									ค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษา
	16/64 นิ้ว			18/64 นิ้ว			20/64 นิ้ว			
0 เดือน	16.0	c	x	16.8	c	x	16.0	b	x	16.3
2 เดือน	16.0	c	x	15.8	c	x	16.0	b	x	15.9
4 เดือน	16.5	c	x	16.0	c	x	15.8	b	x	16.1
6 เดือน	20.5	a	x	18.5	b	y	18.3	a	y	19.1
8 เดือน	18.8	b	x	18.3	b	x	18.3	a	x	18.4
10 เดือน	20.3	a	x	19.5	a	xy	19.0	a	y	19.6
12 เดือน	14.5	d	x	14.0	d	x	13.8	c	x	14.1
ค่าเฉลี่ยขนาดเมล็ด	17.5			17.0			16.7			17.1

C.V. (a) = 3.0% C.V. (b) = 4.0%

[1/] เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการงอก โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

- ความแตกต่างระหว่างอายุการเก็บรักษาที่ขนาดเมล็ดเดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a,b,c
- ความแตกต่างระหว่างขนาดเมล็ดที่อายุการเก็บรักษาเดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร x,y,z

กรมวิชาการเกษตร

ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างและแมลงศัตรูต่อคุณภาพและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ตารางที่ 2.7.1 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานหลังดำเนินการเคลือบหรือคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีต่ออัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม (ก่อนการเก็บรักษา)

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)[1/]		
	เมล็ดสมบูรณ์	เมล็ดไม่สมบูรณ์	เมล็ดตาย
1. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	80.0 d	10.0 c	10.0 d
2. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	68.0 e	9.5 bc	22.5 e
3. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	88.5 ab	5.5 abc	6.0 abc
4. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	85.0 bc	7.0 abc	8.0 bcd
5. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	88.0 abc	7.5 abc	4.5 ab
6. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	91.5 a	5.5 abc	3.0 a
7. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์	90.0 a	5.0 ab	5.0 ab
8. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	89.5 ab	4.0 a	6.5 a-d
9. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	83.5 cd	7.0 abc	9.5 cd
10. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	93.0 a	4.5 a	2.5 a
11. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	93.0 a	4.0 a	3.0 a
12. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	93.0 a	4.5 a	2.5 a
13. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	93.0 a	3.5 a	3.5 a
14. กรรมวิธีควบคุม	93.0 a	3.5 a	3.5 a
CV. (%)	3.6	21.4	17.9

[1/] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95เปอร์เซ็นต์โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.7.2 เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานตรวจสอบโดยวิธีการเร่งอายุ (accelerated ageing) หลังดำเนินการเคลือบหรือคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีต่ออัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม (ก่อนการเก็บรักษา)

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)[1/]		
	เมล็ดสมบูรณ์	เมล็ดสมบูรณ์	เมล็ดสมบูรณ์
1. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	77.5 d	7.0 abc	15.5 b
2. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	50.0 f	16.5 e	33.5 c
3. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	86.0 bc	6.5 abc	7.5 a
4. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	86.5 bc	10.5 bcd	6.0 a
5. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	82.0 cd	11.5 cde	6.5 a
6. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	91.0 ab	4.5 a	4.5 a
7. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์	89.0 ab	7.0 abc	4.0 a
8. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	88.5 ab	4.5 a	7.0 a
9. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	66.5 e	14.5 de	19.0 b
10. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	93.0 a	4.5 a	3.5 a
11. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	93.5 a	3.5 a	3.0 a
12. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	93.0 a	3.5 a	3.0 a
13. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	90.5 ab	5.5 ab	4.0 a
14. กรรมวิธีควบคุม	93.0 a	2.5 a	4.5 a
CV. (%)	4.7	17.2	12.4

[1/] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95เปอร์เซ็นต์โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.7.3 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานหลังการเก็บรักษาในสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิที่ระยะเวลาแตกต่างกัน

กรรมวิธี	% ความแข็งแรงของเมล็ด					
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)[1/]					
	1	2	3	4	5	6
1. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	87.5 b-e	80.5 c	79.0 c	73.5 c	69.5 d	63.0 e
2. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	63.5 g	61.0 e	51.5 e	51.0 d	43.0 e	33.5 f
3. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	86.5 c-f	86.0 b	86.0 b	85.5 ab	84.5 ab	82.5 b
4. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	84.5 ef	85.0 b	81.5 bc	81.5 b	78.5 c	72.0 cd
5. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	91.5 a-d	87.0 b	86.5 b	85.5 ab	85.5 ab	77.0 c
6. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	81.0 f	86.5 b	86.0 b	83.5 ab	81.0 b	76.0 c
7. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์	93.0 abc	87.5 b	86.0 b	90.5 a	85.0 ab	82.0 b
8. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	85.0 def	89.0 b	89.0 b	84.5 ab	79.0 c	77.5 c
9. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	69.0 g	74.0 d	73.0 d	70.5 c	70.0 d	69.0 d
10. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	94.0 ab	92.0 a	91.0 ab	87.5 ab	87.5 ab	85.0 ab
11. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	91.0 a-e	92.5 a	90.0 ab	85.0 ab	86.0 ab	85.0 ab
12. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	94.0 ab	93.0 a	91.5 ab	90.5 a	87.5 ab	86.5 ab
13. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	90.5 a-e	89.5 b	86.5 b	86.5 ab	86.0 ab	86.0 ab
14. กรรมวิธีควบคุม	95.5 a	93.5 a	93.5 a	91.0 a	90.0 a	90.0 a
CV. (%)	14.7	14.5	14.3	14.3	15.4	15.6

[1/] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95เปอร์เซ็นต์โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.7.4 เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานตรวจสอบโดยวิธีการเร่งอายุ (accelerated ageing) หลังการเก็บรักษาในสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิที่ระยะเวลาแตกต่างกัน

กรรมวิธี	% ความแข็งแรงของเมล็ด					
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)[1/]					
	1	2	3	4	5	6
1. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	80.5 de	74.5 d	69.5 e	64.0 c	63.5 de	58.5 d
2. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	54.0 f	46.5 e	41.0 f	36.5 d	24.0 f	22.5 f
3. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	86.5 bcd	83.0 bc	77.5 d	76.0 b	71.5 d	66.0 cd
4. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	84.0 b-e	82.0 c	80.0 cd	76.5 b	65.0 de	59.5 d
5. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	88.5 abc	84.0 bc	81.5 cd	81.5 ab	80.0 bc	72.0 bc
6. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	85.5 b-e	82.5 c	77.5 d	77.0 b	76.0 c	71.0 bc
7. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์	87.0 abc	84.5 bc	83.0 bc	82.0 ab	76.5 c	76.5 bc
8. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	86.5 bcd	70.0 d	84.0 bc	81.0 ab	80.5 bc	69.5 bc
9. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	74.5 e	86.5 bc	67.5 e	63.5 c	61.5 e	47.5 e
10. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	92.5 a	92.0 a	90.5 ab	89.5 a	87.5 ab	87.5 ab
11. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	89.0 abc	88.5 ab	84.5 bc	83.0 ab	82.0 bc	74.0 bc
12. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	91.0 ab	90.5 ab	90.5 ab	90.0 a	88.5 ab	85.0 ab
13. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	90.0 ab	89.0 ab	87.5 ab	87.5 ab	86.5 ab	81.5 bc
14. กรรมวิธีควบคุม	93.0 a	92.5 a	92.0 a	90.0 a	89.5 a	88.0 a
CV. (%)	15.3	15.7	15.7	13.3	16.7	15.4

[1/] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95เปอร์เซ็นต์โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.7.5 ผลของการใช้สารเคมีต่อการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในข้าวโพดหวาน ในสภาพธรรมชาติ ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร จังหวัดอุทัยธานี ในฤดูฝน ปี 2559

กรรมวิธี	% การเกิดโรค[1/]
1. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	30.8 c
2. เคลือบเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	30.7 c
3. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	6.3 a
4. เคลือบเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	1.4 a
5. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	29.4 c
6. เคลือบเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	28.7 c
7. เคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์	75.1 d
8. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 7 มล.	38.2 c
9. คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลกซิล 14 มล.	28.9 c
10. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 10 กรัม	8.4 ab
11. คลุกเมล็ดด้วยไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัม	5.2 a
12. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 3 กรัม	29.4 c
13. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน 7 กรัม	23.7 bc
14. กรรมวิธีควบคุม	78.0 d
CV (%)	21.8

[1/] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95เปอร์เซ็นต์โดยวิธี DMRT ข้อมูลแปลงค่าโดย Arcsine (Sqr(X/100))

กรมวิชาการเกษตร

การศึกษาอายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในช่วงแล้ง

ตารางที่ 2.8.1 Characteristics of Soil at Rayong Field Crops Center before planting cassava in 2016/2017 (Dry Season)

Soil depth (cm)	pH[1] (soil:water 1:1)	Organic[2] matter (%)	Available P[3] (mg/kg)	Exchangeable K[4] (mg/kg	Textural[5] Class
0-20	6.2	1.38	108	54	Sand
20-50	6.4	1.36	105	44	Sand

[1] Peech (1965) soil : water = 1:1 [2] Walkley and Black (1965)

[3] Bray and Kurtz (1945) [4] Schollenberger and Simon (1945) [5] Hydrometer method

ตารางที่ 2.8.2 Height, Diameter, Number of stem, and Stem length in each cassava variety at 12 months

Variety	Height (cm)	Diameter (cm)	Number of stem (stem)	Stem length (cm)
Rayong 5	262	1.96	178	127
Rayong 7	267	1.90	174	136
Rayong 72	263	1.81	147	141
Rayong 9	347	2.25	157	190
Rayong 11	287	1.96	185	157
Rayong86-13	297	2.07	191	175
Huaybong 60	333	2.13	165	199
Huaybong 80	294	1.90	156	190
kasetsart 50	335	2.12	161	182

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.8.3 Germination percentage of cassava after planting 1 month at different shelf life

Variety	Germination percentage after planting 1 month at different shelf life (%)							
	0 day	15 days	30 days	45 days	60 days	75 days	90 days	Avg. (A)
Rayong 5	66.67 b	82.22 b	73.33 b	97.78 ab	92.22 ab	98.89 a	80.00 cd	84.45
Rayong 7	97.78 a	97.78 a	97.78 a	100.00 a	100.00 a	97.78 a	83.33 bcd	96.35
Rayong 72	97.78 a	94.45 a	97.78 a	88.89 b	96.67 ab	91.11 ab	96.67 a	94.76
Rayong 9	95.56 a	98.89 a	96.67 a	92.22 ab	97.78 a	96.67 a	83.33 bcd	94.44
Rayong 11	90.00 a	91.11 ab	98.89 a	75.56 c	86.67 b	82.22 b	46.67 e	81.59
Rayong 86-13	98.89 a	97.78 a	94.45 a	96.67 ab	100.00 a	96.67 a	74.44 d	94.13
Huaybong 60	98.89 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	98.89 a	84.44 bcd	97.46
Huaybong 80	97.78 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	95.56 a	93.34 ab	98.1
Kasetsart 50	97.78 a	96.67 a	98.89 a	97.78 ab	96.67 ab	97.78 a	85.55 bc	95.87
Avg. (B)	93.46	95.43	95.31	94.32	96.67	95.06	80.86	93.02
CV (a) = 8.6 % CV.(b) = 6.1 % % germination (A) = ** , Variety (B) = **, A X B= **								

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ** : Significant at 1% level of probability

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.8.4 Survival percentage of cassava after planting 3 months at different shelf life

	Survival percentage after planting 3 months at different shelf life (%)							
Variety	0 day	15 days	30 days	45 days	60 days	75 days	90 days	Avg. (A)
Rayong 5	63.33 b	74.44 b	72.22 b	96.67 a	92.22 a	96.67 a	72.22 bc	81.11
Rayong 7	88.89 a	88.89 ab	94.44 a	47.78 c	82.22 ab	96.67 a	78.89 bc	82.54
Rayong 72	85.56 a	93.33 a	96.67 a	80.00 ab	88.89 a	84.45 ab	94.45 a	89.05
Rayong 9	91.11 a	94.44 a	96.67 a	90.00 a	90.00 a	92.22 a	74.44 bc	89.84
Rayong 11	85.55 a	86.67 ab	88.89 a	68.89 b	72.22 b	70.00 b	33.33 d	72.22
Rayong 86-13	82.22 a	91.11 a	83.33 ab	86.67 a	93.33 a	88.89 a	66.67 c	84.6
Huaybong 60	80.00 a	83.33 ab	95.56 a	93.34 a	94.45 a	87.78 a	73.33 bc	86.83
Huaybong 80	96.67 a	93.33 a	94.44 a	93.33 a	97.78 a	88.89 a	85.56 ab	92.86
Kasetsart 50	87.78 a	91.11 a	97.78 a	86.67 a	94.45 a	87.78 a	75.56 bc	88.73
Avg. (B)	84.57	88.52	91.11	82.59	89.51	88.15	72.72	85.31
CV (a) = 14.9 % CV.(b) = 10.6 % % Survival(A) = ** , Variety (B) = **, A X B= **								

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ** : Significant at 1 % level of probability

ตารางที่ 2.8.5 Survival decrease percentage of cassava after planting 3 months at different shelf life

	Survival decrease percentage after planting 3 months at different shelf life (%)							
Variety	0 day	15 days	30 days	45 days	60 days	75 days	90 days	Avg.
Rayong 5	3.34	7.78	1.11	1.11	0.00	2.22	7.78	3.33
Rayong 7	8.89	8.89	3.34	52.22	17.78	1.11	4.44	13.81
Rayong 72	12.22	1.12	1.11	8.89	7.78	6.66	2.22	5.71
Rayong 9	4.45	4.45	0.00	2.22	7.78	4.45	8.89	4.61
Rayong 11	4.45	4.44	10.00	6.67	14.45	12.22	13.34	9.37
Rayong 86-13	16.67	6.67	11.12	10.00	6.67	7.78	7.77	9.53
Huaybong 60	18.89	16.67	4.44	6.66	5.55	11.11	11.11	10.63
Huaybong 80	1.11	6.67	5.56	6.67	2.22	6.67	7.78	5.24
Kasetsart 50	10.00	5.56	1.11	11.11	2.22	10.00	9.99	7.14
Avg.	8.89	6.91	4.2	11.73	7.16	6.91	8.14	7.71

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.8.6 Plant height (cm) of cassava at 12 months at different shelf life

	Plant height at 12 months at different shelf life (cm)							
Variety	0 day	15 days	30 days	45 days	60 days	75 days	90 days	Avg. (A)
Rayong 5	213	188	176	195	190	185	193	192 d
Rayong 7	190	210	188	191	211	174	191	194 d
Rayong 72	212	191	209	186	205	188	194	198 cd
Rayong 9	249	260	234	252	236	217	271	246 a
Rayong 11	236	208	223	205	210	216	213	216 b
Rayong 86-13	230	210	220	213	204	197	194	211 bc
Huaybong 60	226	207	216	212	224	191	197	211 bc
Huaybong 80	206	212	213	211	208	195	201	207 bc
Kasetsart 50	212	206	228	219	223	205	221	217 b
Avg. (B)	219	210	212	212	209	196	209	210
CV (a) = 17.7 % CV.(b) = 9.5 % , plant height (A) = ns , Variety (B) = ** , A X B= ns								

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ** : Significant at 1% level of probability, ns: Not significant

ตารางที่ 2.8.7 Harvested plant of cassava at different shelf life

	Harvested plant at different shelf life (plant)							
Variety	0 day	15 days	30 days	45 days	60 days	75 days	90 days	Avg.
Rayong 5	20	19	23	28	27	28	20	23
Rayong 7	18	25	24	11	22	27	19	21
Rayong 72	25	23	18	24	27	23	24	24
Rayong 9	26	22	24	26	26	25	23	25
Rayong 11	22	22	18	18	18	19	12	18
Rayong 86-13	14	23	19	21	21	22	14	19
Huaybong 60	15	18	24	24	22	22	17	20
Huaybong 80	25	19	20	25	24	23	15	22
Kasetsart 50	16	19	28	22	18	15	18	19

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.8.8 Total weight of stem, leave and stake of cassava at different shelf life

Variety	Total weight of stem, leave and stake at different shelf life (kg/plot)							
	0 day	15	30	45	60 days	75	90 days	Avg.
Rayong 5	37	24	54	41	40	38	38	39
Rayong 7	33	47	40	20	28	31	28	33
Rayong 72	38	27	35	25	34	23	29	30
Rayong 9	44	36	40	56	50	46	44	45
Rayong 11	45	34	51	31	38	38	28	38
Rayong 86-13	34	35	55	34	28	33	24	35
Huaybong 60	40	33	40	32	28	29	30	33
Huaybong 80	35	32	39	43	31	29	29	34
Kasetsart 50	40	24	27	39	23	21	25	28

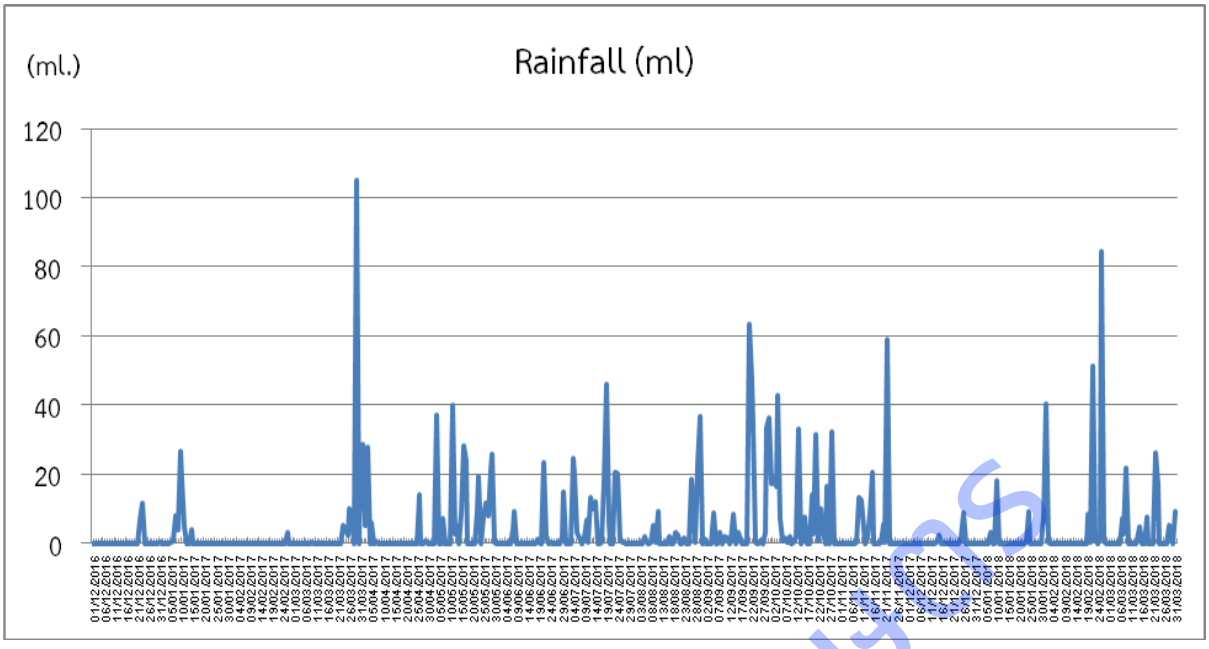
ตารางที่ 2.8.9 Fresh root weight of cassava at different shelf life

Variety	Fresh root weight at different shelf life (kg/plot)							
	0 day	15	30	45	60	75	90 days	Avg.
Rayong 5	41	54	70	74	55	46	55	56
Rayong 7	64	39	66	72	48	32	29	50
Rayong 72	58	54	92	74	57	35	41	59
Rayong 9	47	50	48	28	49	52	40	45
Rayong 11	37	46	93	71	52	72	55	61
Rayong 86-13	51	85	93	47	61	74	49	66
Huaybong 60	96	56	57	79	84	51	69	70
Huaybong 80	25	54	48	52	36	34	45	42
Kasetsart 50	80	60	56	96	88	81	88	79

ตารางที่ 2.8.10 Starch content of cassava at different shelf life

Variety	Starch content at different shelf life (%)							
	0 day	15 days	30 days	45 days	60 days	75 days	90 days	Avg.
Rayong 5	22.4	21.7	25.9	22.6	24.5	24.4	24.9	23.8
Rayong 7	22.5	25.6	24.6	23.1	26.7	25.6	23.1	24.5
Rayong 72	22.9	22.6	21.2	19.6	24.1	20.8	21.9	21.9
Rayong 9	23.9	25.8	25.0	25.8	28.5	28.7	21.6	25.6
Rayong 11	25.8	24.6	27.3	25.5	27.4	24.5	23.3	25.5
Rayong 86-13	23.3	25.9	26.6	26.5	21.6	26.9	20.9	24.5
Huaybong 60	24.7	23.6	23.3	23.4	26.1	22.5	21.3	23.6
Huaybong 80	22.9	26.1	20.9	23.6	25.7	23.3	24.4	23.8
Kasetsart 50	25.0	23.6	21.4	23.9	25.3	22.3	19.5	23.0

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2.8.1 Rainfall (ml.) during December 1st, 2016 to March 30th, 2018 at Huaypong Meteorological Station, Rayong Provience

ภาพที่ 2.8.2 Fresh root damaged by root rot

กรมวิชาการเกษตร

ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์แนะนำ

ตารางที่ 2.9.1 Characteristics of Soil at Rayong Field Crops Center before planting cassava in 2018/2019 (Dry Season)

Soil depth (cm)	pH[1] (soil:water 1:1)	Organic[2] matter (%)	Available P[3] (mg/kg)	Exchangeable K[4] (mg/kg)	Textural[5] Class
0-20	4.9	0.69	8	14	Sand
20-50	4.8	0.71	8	12	Sand

[1] Peech (1965) soil : water = 1:1 [2] Walkley and Black (1965)

[3] Bray and Kurtz (1945) [4] Schollenberger and Simon (1945) [5] Hydrometer method

ตารางที่ 2.9.2 Height, Diameter, Number of stem, and Stem length in each cassava variety at 12 months

Variety	Height (cm)	Diameter (cm)	Number of stem (stem)	Stem length (cm)
Rayong 5	188	2.03	409	129
Rayong 9	263	2.37	445	199
kasetsart 50	220	2.00	407	159

ตารางที่ 2.9.3 Germination percentage of cassava after planting 1 month at different shelf life

Variety	Germination percentage (%)		
	30 days	45 days	60 days
Rayong 5	49.0	42.3	14.7
Rayong 9	52.8	46.9	41.9
Kasetsart 50	57.3	49.8	52.6

ตารางที่ 2.9.4 Survival percentage of cassava after planting 3 months at different shelf life

Variety	Survival percentage (%)		
	30 days	45 days	60 days
Rayong 5	45.9	39.4	14.2
Rayong 9	46.3	28.4	36.6
Kasetsart 50	42.3	29.4	45.9

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.9.5 Survival decrease percentage of cassava after planting 3 months at different shelf life

Variety	Survival decrease percentage (%)		
	30 days	45 days	60 days
Rayong 5	3.1	2.9	0.5
Rayong 9	6.5	18.5	5.3
Kasetsart 50	15	20.4	6.7

ตารางที่ 2.9.6 Plant height (cm) of cassava varieties at 12 months by the effect of different shelf life

Variety (V)	Shelf life (A)			Average
	30 days	45 days	60 days	
Rayong 5	196	182	155	178
Rayong 9	241	235	243	240
Kasetsart 50	216	320	204	247
Average	218	246	201	221

C.V.(a)= 46.6 % C.V.(b)= 56.5 % C.V.(c)= 68.3 %

A = ns, V = ns, F = ns, AxV=ns, AxF=ns, VxF=ns, AxVxF=ns

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ns: not significant

ตารางที่ 2.9.7 Cassava height (cm) at 12 months by the effect of various Nitrogen and Potassium on different shelf life

Fertilizer (F)	Shelf life (A)			Average
	30 days	45 days	60 days	
0-4-16	207	182	201	197
8-4-16	206	528	208	314
16-4-16	215	200	221	212
24-4-16	228	235	163	209
16-4-0	211	208	206	208
16-4-8	223	207	219	216
16-4-16	222	177	210	203
16-4-24	229	228	179	212
Average	218	246	201	221

C.V.(a)= 46.6 % C.V.(b)= 56.5 % C.V.(c)= 68.3 %

A = ns, V = ns, F = ns, AxV=ns, AxF=ns, VxF=ns, AxVxF=ns

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ns: not significant

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.9.8 Plant height (cm) of cassava varieties at 12 months by the effect of various Nitrogen and Potassium

Fertilizer (F)	Variety (V)			Average
	Rayong 5	Rayong	Kasetsart 50	
0-4-16	194	192	205	197
8-4-16	193	255	493	314
16-4-16	159	265	213	212
24-4-16	135	267	226	209
16-4-0	182	242	201	208
16-4-8	200	244	205	216
16-4-16	190	202	216	203
16-4-24	168	252	215	212
Average	178	240	247	221

C.V.(a)= 46.6 % C.V.(b)= 56.5 % C.V.(c)= 68.3 %

A = ns, V = ns, F = ns, AxV=ns, AxF=ns, VxF=ns, AxVxF=ns

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ** : Significant at 1% level of probability, ns: Not significant

ตารางที่ 2.9.9 Fresh root weight (kg./rai) of cassava varieties at 12 months by the effect of different shelf life

Variety (V)	Shelf life (A)			Average
	30 days	45 days	60 days	
Rayong 5	3,348	2,685	1,081	2,371
Rayong 9	2,955	3,249	2,410	2,871
Kasetsart 50	2,588	2,558	2,634	2,593
Average	2,964	2,831	2,042	2,612

C.V.(a)= 133.7 % C.V.(b)= 122.7 % C.V.(c)= 78.6 %

A = ns, V = ns, F = ns, AxV=ns, AxF=ns, VxF=ns, AxVxF=ns

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ns: not significant

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.9.10 Fresh root weight (kg./rai) at 12 months by the effect of various Nitrogen and Potassium on different shelf life

Fertilizer (F)	Shelf life (A)			Average
	30 days	45 days	60 days	
0-4-16	3,091	2,590	1,821	2,501
8-4-16	2,996	2,271	1,893	2,386
16-4-16	2,820	5,820	1,843	3,494
24-4-16	2,992	2,996	2,251	2,746
16-4-0	2,680	1,941	1,946	2,189
16-4-8	3,132	2,063	2,338	2,511
16-4-16	3,084	2,134	2,017	2,412
16-4-24	2,915	2,830	2,225	2,657
Average	2,964	2,831	2,042	2,612

C.V.(a)= 133.7 % C.V.(b)= 122.7 % C.V.(c)= 78.6 %

A = ns, V = ns, F = ns, AxV=ns, AxF=ns, VxF=ns, AxVxF=ns

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ns: not significant

ตารางที่ 2.9.11 Fresh root weight (kg./rai) of cassava varieties at 12 months by the effect of various Nitrogen and Potassium

Fertilizer (F)	Variety (V)			Average
	Rayong 5	Rayong 9	Kasetsart 50	
0-4-16	2,240	2,495	2,767	2,501
8-4-16	2,194	2,776	2,189	2,386
16-4-16	1,980	5,840	2,663	3,494
24-4-16	2,335	2,855	3,048	2,746
16-4-0	2,359	1,962	2,247	2,189
16-4-8	2,759	2,213	2,561	2,511
16-4-16	2,820	2,158	2,257	2,412
16-4-24	2,286	2,670	3,014	2,657
Average	2,371	2,871	2,593	2,612

C.V.(a)= 133.7 % C.V.(b)= 122.7 % C.V.(c)= 78.6 %

A = ns, V = ns, F = ns, AxV=ns, AxF=ns, VxF=ns, AxVxF=ns

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ns: not significant

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.9.12 Starch content (%) of cassava varieties at 12 months by the effect of various Nitrogen and Potassium

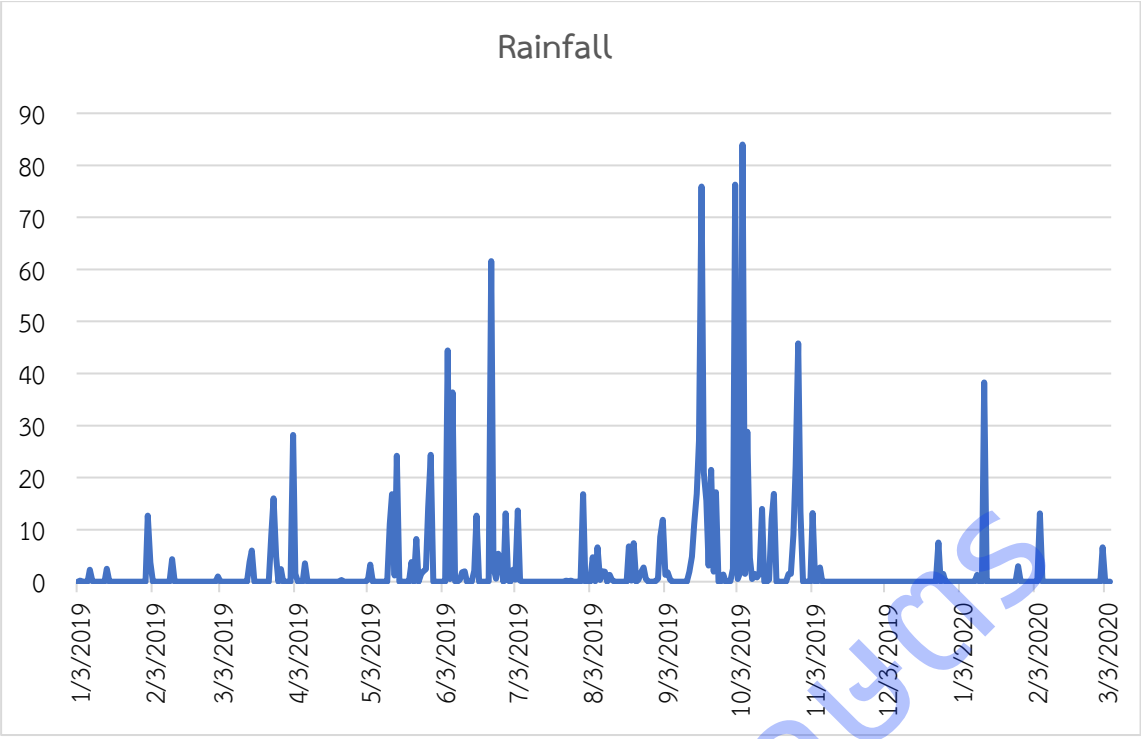
Fertilizer (F)	Shelf life (A)			Average
	30 days	45 days	60 days	
Rayong 5 (V)				
0-4-16	21.3	21.0 ab A	17.3 ab A	**19.9**
8-4-16	20.8	22.2 a A	18.6 ab AB	**20.5**
16-4-16	23.2	11.9 b AB	17.7 ab AB	**17.6**
24-4-16	23.2	17.6 ab AB	0.0 c B	**13.6**
16-4-0	18.3	14.7 ab AB	24.6 a A	**19.2**
16-4-8	23.3	19.9 ab A	24.2 a A	**22.5**
16-4-16	23.8	20.6 ab A	22.1 a A	**22.2**
16-4-24	24.9	17.6 ab A	10.7 b B	**17.7**
Rayong 9 (V)				
0-4-16	27.2	14.4 b AB	24.4	**22.0**
8-4-16	26.6	26.4 a A	28.7	**27.2**
16-4-16	26.5	25.6 a A	26.4	**26.2**
24-4-16	22.1	25.6 a A	28.1	**25.3**
16-4-0	24.9	23.9 a A	26.2	**25.0**
16-4-8	27.2	23.6 a A	27.6	**26.1**
16-4-16	26.5	14.6 b A	28.3	**23.1**
16-4-24	28.4	24.5 a A	27.9	**26.9**
Kasetsart 50 (V)				
0-4-16	26.2	23.4	23.9	**24.5**
8-4-16	22.0	19.7	24.3	**22.0**
16-4-16	22.9	18.8	25.1	**22.3**
24-4-16	21.2	21.7	25.8	**22.9**
16-4-0	22.4	19.1	24.1	**21.9**
16-4-8	23.2	19.3	22.6	**21.7**
16-4-16	24.3	21.7	23.7	**23.2**
16-4-24	24.4	22.2	25.7	**24.1**
Average	**24.0**	**21.6**	**22.6**	**22.4**

C.V.(a)= 44.8 % C.V.(b)= 24.4 % C.V.(c)= 18.9 %

A = ns, V = **, F = ns, AxV=ns, AxF=ns, VxF=ns, AxVxF=*

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ** : Significant at 1% level of probability, * : Significant at 5% level of probability, ns: not significant

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2.9.1 Rainfall (ml.) during January 3rd, 2019 to March 3rd, 2020 at Huaypong Meteorological Station, Rayong Province

กรมวิชาการเกษตร

ผลของความแตกร้าวต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ตารางที่ 2.10.1 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น (Moisture content, MC) ความงอก (Germination, G) ความงอกภายหลังการเร่งอายุ (Germination after accelerated aging, GAA) และความแตกร้าว (Cracking) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 ฤดูฝนปี 2559 จำนวน 87 ตัวอย่าง (ต่อ)

No.	MC (%)	G (%)	GAA (%)	Cracked seeds (%)
1	11.4	90	77	7
2	11.4	81	61	2
3	11.1	77	53	3
4	11.4	68	47	4
5	11.5	72	37	2
6	10.0	93	81	1
7	11.1	92	77	3
8	11.1	78	47	3
9	11.4	71	50	3
10	12.5	76	46	1
11	10.4	90	68	2
12	10.8	96	80	3
13	10.4	75	32	3
14	11.1	92	79	0
15	10.9	73	43	2
16	10.5	80	66	1
17	10.6	75	58	1
18	11.0	68	46	2
19	11.3	65	36	1
20	10.7	34	14	1
21	10.9	81	63	0
22	10.6	60	39	3
23	9.3	39	23	1
24	8.9	76	55	2
25	10.3	74	45	1
26	10.3	65	48	2
27	10.2	51	30	4
28	8.6	69	52	6
29	9.9	82	61	4
30	9.6	59	41	2
31	10.4	86	67	1
32	9.5	87	79	1
33	8.6	82	66	1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.10.1 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น (Moisture content, MC) ความงอก (Germination, G) ความงอกภายหลังการเร่งอายุ (Germination after accelerated aging, GAA) และความแตกร้าว (Cracking) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 ฤดูฝนปี 2559 จำนวน 87 ตัวอย่าง (ต่อ)

No.	MC (%)	G (%)	GAA (%)	Cracked seeds (%)
34	9.0	62	51	3
35	10.9	67	56	3
36	9.6	66	44	1
37	9.2	74	56	2
38	9.8	54	36	8
39	10.1	55	51	2
40	8.5	32	20	2
41	10.3	69	57	5
42	7.9	87	73	0
43	7.9	62	42	4
44	7.9	29	22	3
45	8.5	44	27	2
46	8.4	74	50	2
47	10.6	70	45	3
48	10.0	60	27	4
49	8.8	87	66	3
50	7.6	87	79	9
51	7.8	80	49	3
52	7.7	79	63	1
53	7.6	75	65	3
54	9.8	58	38	3
55	9.6	74	60	3
56	10.1	33	17	2
57	9.6	32	31	3
58	10.1	71	58	3
59	9.1	75	64	4
60	8.7	74	58	3
61	9.4	85	67	3
62	8.4	72	57	2
63	9.4	76	65	3
64	10.7	71	50	1
65	10.2	81	67	3

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.10.1 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น (Moisture content, MC) ความงอก (Germination, G) ความงอกภายหลังการเร่งอายุ (Germination after accelerated aging, GAA) และความแตกร้าว (Cracking) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 ฤดูฝนปี 2559 จำนวน 87 ตัวอย่าง (ต่อ)

No.	MC (%)	G (%)	GAA (%)	Cracked seeds (%)
66	10.4	79	39	0
67	10.8	68	61	1
68	10.7	88	70	2
69	9.8	88	73	1
70	9.7	84	67	0
71	9.4	67	58	1
72	10.1	86	81	0
73	9.5	73	66	0
74	9.2	79	66	2
75	9.9	76	47	4
76	9.3	89	78	0
77	10.2	89	76	1
78	9.6	67	40	0
79	9.7	83	60	0
80	9.7	79	53	1
81	10.0	89	72	1
82	9.2	79	51	1
83	10.2	66	47	2
84	9.3	91	80	2
85	8.5	60	53	3
86	9.0	64	50	4
87	10.0	78	46	2

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.10.2 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น (Moisture content, MC) ความงอก (Germination, G) ความงอกภายหลังการเร่งอายุ (Germination after accelerated aging, GAA) และความแตกร้าว (Cracking) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 ฤดูแล้ง ปี 2560 จำนวน 51 ตัวอย่าง

No.	MC (%)	G (%)	GAA (%)	Cracked seeds (%)
1	7.6	90	57.3	6
2	8.6	92	57.0	5
3	8.2	93	68.0	3
4	8.3	91	51.5	4
5	8.7	82	44.0	4
6	10.0	90	47.3	3
7	10.7	88	27.8	3
8	7.7	84	42.0	6
9	7.6	79	68.5	4
10	8.4	86	68.3	4
11	9.3	92	76.3	4
12	7.7	89	70.8	4
13	7.7	80	66.5	7
14	7.3	75	66.8	9
15	8.7	86	68.3	6
16	8.2	81	72.3	3
17	8.2	88	86.8	1
18	8.0	85	74.5	2
19	9.4	95	64.5	1
20	8.3	95	54.5	1
21	7.7	87	51.5	1
22	8.1	90	66.8	1
23	7.8	86	63.8	1
24	9.1	95	67.0	1
25	9.3	85	50.5	2
26	6.7	85	48.0	2
27	8.2	90	35.8	2
28	7.8	86	53.3	1
29	8.9	93	48.8	2

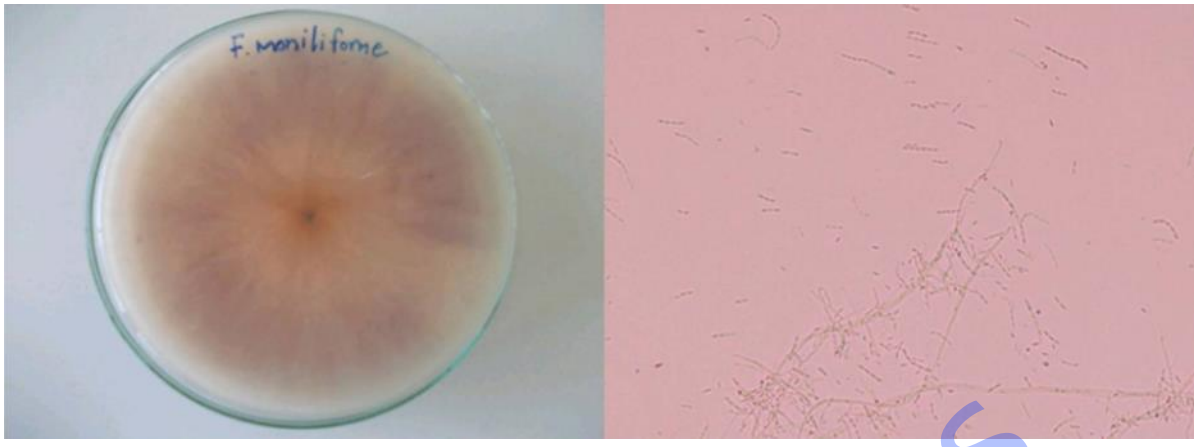
กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.10.2 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น (Moisture content, MC) ความงอก (Germination, G) ความงอกภายหลังการเร่งอายุ (Germination after accelerated aging, GAA) และความแตกร้าว (Cracking) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 ฤดูแล้ง ปี 2560 จำนวน 51 ตัวอย่าง (ต่อ)

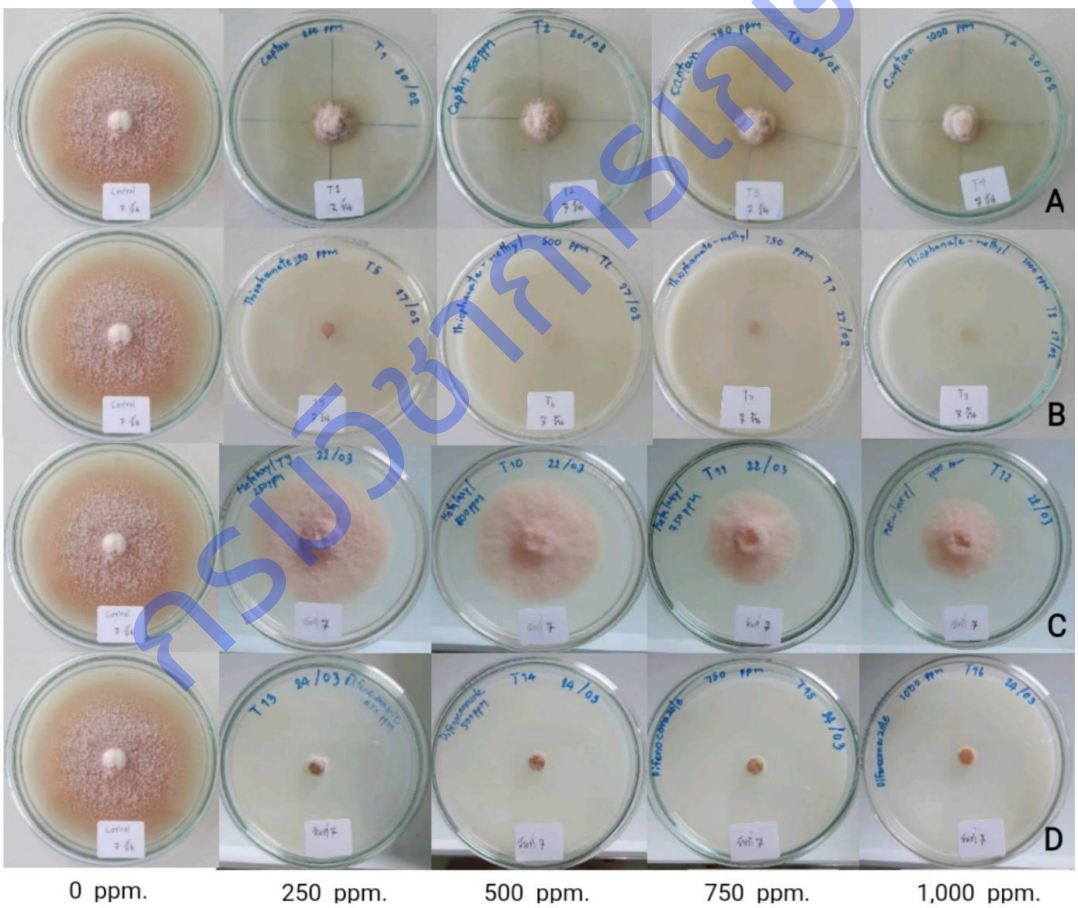
No.	MC (%)	G (%)	GAA (%)	Cracked seeds (%)
30	9.2	93	77.3	1
31	9.6	69	31.0	4
32	9.3	87	62.0	4
33	8.3	83	49.8	2
34	9.1	65	36.5	5
35	10.6	67	25.8	2
36	8.4	74	54.0	3
37	7.6	69	50.0	2
38	8.9	84	44.0	4
39	9.5	83	44.5	4
40	9.5	85	32.0	3
41	9.6	92	57.3	1
42	11.3	88	50.8	1
43	9.0	92	71.5	2
44	9.6	89	80.0	1
45	9.9	86	54.3	3
46	9.1	86	65.3	2
47	9.8	86	68.0	3
48	8.4	78	49.0	3
49	7.7	78	43.3	2
50	8.6	82	55.5	5
51	7.6	82	54.0	3

กรมวิชาการเกษตร

การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium moniliforme* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด



ภาพที่ 2.11.1 ลักษณะเชื้อสาเหตุโรค *Fusarium moniliforme* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar



ภาพที่ 2.11.2 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *F. moniliforme* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราความเข้มข้นต่างๆ (A = captan 50%WP, B = thiophanate-methyl 70%WP, C = metalaxyl 25%WP and D = difenoconazole 25%EC)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.11.1 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนอาหาร PDA ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ความเข้มข้นต่างๆ

Treatment	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium moniliforme*[1](%)	
	ปี 2560	ปี 2561
captan 50%WP 250 ppm.	76.15b	72.93c
captan 50%WP 500 ppm.	77.80b	73.89c
captan 50%WP 750 ppm.	76.01b	77.74b
captan 50%WP 1,000 ppm.	78.23b	77.11b
thiophanate-methyl 70%WP 250 ppm.	100.00a	100.00a
thiophanate-methyl 70%WP 500 ppm.	100.00a	100.00a
thiophanate-methyl 70%WP 750 ppm.	100.00a	100.00a
thiophanate-methyl 70%WP 1,000 ppm.	100.00a	100.00a
metalaxyl 25%WP 250 ppm.	29.99d	9.31g
metalaxyl 25%WP 500 ppm.	35.65d	18.84f
metalaxyl 25%WP 750 ppm.	57.51c	35.69e
metalaxyl 25%WP 1,000 ppm.	51.68c	44.24d
difenoconazole 25%EC 250 ppm.	94.00a	98.65a
difenoconazole 25%EC 500 ppm.	92.24a	98.59a
difenoconazole 25%EC 750 ppm.	92.78a	98.78a
difenoconazole 25%EC 1,000 ppm.	93.26a	98.97a
control	0.00f	0.00h
F-test	**	**
C.V.(%)	4.61	1.57

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%จากการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

หมายเหตุ: [1] = ค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างทดลอง 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 จานอาหารเลี้ยงเชื้อ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.11.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และระยะเวลาการเก็บรักษาในปี 2560

กรรมวิธี	การเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
thiophanate-methyl 2 g/1kg	18.50 b	13.25 bc	4.50 ab	3.25 a	0.75 a	0.25 a	0.75 a
thiophanate-methyl 4 g/1kg	5.26 a	7.00 ab	0.00 a	0.50 a	0.50 a	0.50 a	0.00 a
thiophanate-methyl 6 g/1kg	9.25 ab	2.50 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
difenoconazole 0.1 ml/1 kg	61.00 d	52.25 d	26.00 c	19.25 c	14.25 c	12.75 c	10.00 c
difenoconazole 0.2 ml/1 kg	53.50 d	48.25 d	11.00 b	12.75 b	7.25 b	7.50 bc	6.75 bc
difenoconazole 0.4 ml/1 kg	36.25 c	22.00 c	9.75 b	6.50ab	7.50 b	4.75 ab	2.75 ab
control	100.00 e	100.00 e	100.00 d	100.00 d	100.00 d	100.00 d	100.00 d
F-test	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	8.68	8.88	12.92	9.62	8.15	9.74	8.45

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%จากการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.11.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และระยะเวลาการเก็บรักษาในปี 2561

กรรมวิธี	การเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
thiophanate-methyl 2 g/1kg	12.00 ab	4.00 ab	1.50 a	1.25 a	0.75 a	0.50 a	2.75 a
thiophanate-methyl 4 g/1kg	6.50 a	1.50 a	1.00 a	0.75 a	0.00 a	0.25 a	1.00 a
thiophanate-methyl 6 g/1kg	4.50 a	1.50 a	1.00 a	0.25 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
difenoconazole 0.1 ml/1 kg	31.00 bc	15.25 d	11.25 b	8.25 b	4.50 b	1.75 a	2.75 a
difenoconazole 0.2 ml/1 kg	36.50 bc	17.00 cd	7.25 ab	6.25 b	3.25 ab	0.75 a	4.25 a
difenoconazole 0.4 ml/1 kg	30.50 ab	9.50 bc	6.75 ab	7.75 b	2.75 ab	0.75 a	1.00 a
control	100.00 d	100.00 e	100.00 c	100.00 c	100.00 c	100.00 b	100.00 b
F-test	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	23.48	11.83	15.17	7.77	8.20	8.00	17.05

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%จากการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.11.4 เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ในปี 2560

Treatment	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
thiophanate-methyl 2 g/1kg	98	98	99	95	96	97	96
thiophanate-methyl 4 g/1kg	98	99	100	99	96	98	92
thiophanate-methyl 6 g/1kg	97	96	99	94	95	95	93
difenoconazole 0.1 ml/1 kg	98	98	97	97	99	98	97
difenoconazole 0.2 ml/1 kg	98	100	99	99	97	99	97
difenoconazole 0.4 ml/1 kg	98	99	99	99	98	97	97
control	96	96	99	99	96	97	98

หมายเหตุ: [1] = ค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างทดลอง 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด

ตารางที่ 2.11.5 เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium moniliforme* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ในปี 2561

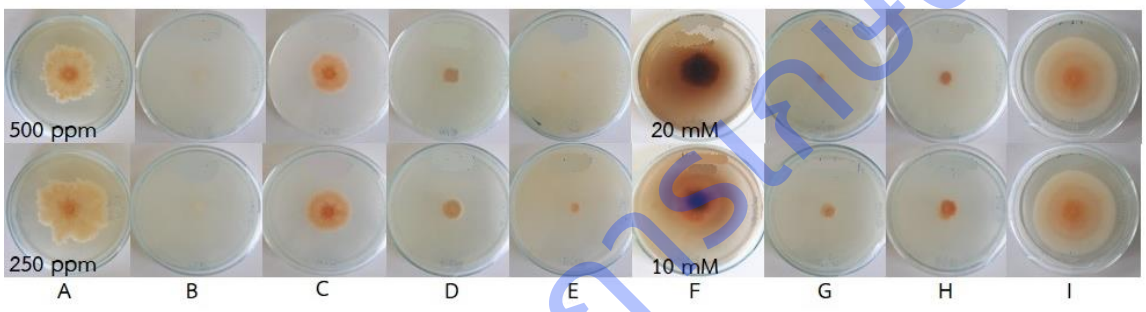
Treatment	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
thiophanate-methyl 2 g/1kg	93	93	97	96	93	94	88
thiophanate-methyl 4 g/1kg	97	92	94	94	94	90	81
thiophanate-methyl 6 g/1kg	98	94	92	94	94	90	83
difenoconazole 0.1 ml/1 kg	96	97	98	95	91	92	92
difenoconazole 0.2 ml/1 kg	98	96	97	96	96	94	96
difenoconazole 0.4 ml/1 kg	96	98	96	95	95	93	94
control	98	96	97	97	96	96	95

หมายเหตุ: [1] = ค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างทดลอง 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราบางชนิดต่อการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ภาพที่ 2.12.1 ลักษณะเชื้อสาเหตุโรค *Cephalosporium acremonium* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar



ภาพที่ 2.12.2 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. acremonium* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราความเข้มข้นต่างๆ (A = captan 50%WP, B = prochloraz 50%WP, C = hexaconazole 7.5%WP, D = mancocep 80%WP, E= carbendazim 50%WP, F= hydroquinone 5%W/V, G= thiophanate-methyl 70%WP, H= difenoconazole 25%EC and I= control)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.12.1 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* บนอาหาร PDA ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ความเข้มข้นต่างๆ

Treatment	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cephalosporium acremonium*[1] (%)	
	ปี 2561	ปี 2562
captan 50%WP 250 ppm	71.61±0.59 e	35.86 ± 5.75 e
captan 50%WP 500 ppm	74.62±0.17 de	18.70 ± 3.91 f
prochloraz 50%WP 250 ppm	100.00±0.00 a	100.00 ± 0.00 a
prochloraz 50%WP 500 ppm	100.00±0.00 a	100.00 ± 0.00 a
hexaconazole 7.5%WP 250 ppm	71.77±0.38 e	56.30 ± 1.95 d
hexaconazole 7.5%WP 500 ppm	72.25±0.29 e	56.08 ± 2.23 d
mancozep 80%WP 250 ppm	77.25±1.58 d	82.12 ± 1.41 c
mancozep 80%WP 500 ppm	87.35±0.69 b	84.23 ± 1.59 bc
carbendazim 50%WP 250 ppm	100.00±0.00 a	98.20 ± 0.19 a
carbendazim 50%WP 500 ppm	100.00±0.00 a	100.00 ± 0.00 a
hydroquinone 5%W/V 10 mM	71.82±0.32 e	60.91 ± 4.18 d
hydroquinone 5%W/V 20 mM	82.45±0.44 c	64.78 ± 2.17 d
triophanate-methyl 70%WP 250 ppm	87.70±0.43 b	98.27 ± 0.07 a
triophanate-methyl 70%WP 500 ppm	87.91±0.20 b	98.27 ± 0.07 a
difenoconazole 25%EC 250 ppm	84.82±0.34 bc	89.01 ± 0.87 abc
difenoconazole 25%EC 500 ppm	84.79±0.39 bc	95.35 ± 0.13 ab
control	0.00±0.00 f	0.00 ± 0.00 g
F-test	**	**
C.V.(%)	1.27	6.13

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% จากการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

หมายเหตุ: [1] = ค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างทดลอง 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 จานอาหารเลี้ยงเชื้อ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.12.2 เปอร์เซ็นต์การตรวจพบเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ก่อนและภายหลังการเก็บรักษา และระยะเวลาการ เก็บรักษาในปี 2561

กรรมวิธี	การเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
prochloraz 50%WP 2 g/1kg	1.00±0.58 b	0.50±0.29 b	0.00±0.00 b	0.00±0.00 b	0.00	0.00	0.00
prochloraz 50%WP 4 g/1kg	0.00±0.00 b	0.75±0.25 b	0.00±0.00 b	0.25±0.25 b	0.00	0.00	0.00
prochloraz 50%WP 6 g/1kg	0.00±0.00 b	0.25±0.25 b	0.00±0.00 b	0.00±0.00 b	0.00	0.00	0.00
carbendazim 50%WP 2 g/1kg	0.50±0.50 b	0.50±0.29 b	0.00±0.00 b	0.25±0.25 b	0.00	0.00	0.00
carbendazim 50%WP 4 g/1kg	0.50±0.50 b	0.50±0.50 b	0.25±0.25 b	0.00±0.00 b	0.00	0.00	0.00
carbendazim 50%WP 6 g/1kg	0.00±0.00 b	0.00±0.00 b	0.00±0.00 b	0.00±0.00 b	0.00	0.00	0.00
control	100.00±0.00 a	100.00±0.00 a	100.00±0.00 a	100.00±0.00 a	100.00	100.00	100.00
F-test	**	**	**	**			
C.V. (%)	4.73	3.80	1.32	1.86			

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%จากการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.12.3 เปอร์เซ็นต์การตรวจพบเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ก่อนและภายหลังการเก็บรักษา และระยะเวลาการ เก็บรักษาในปี 2562

กรรมวิธี	การเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
prochloraz 50%WP 2 g/1kg	0.75±0.75 cd	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
prochloraz 50%WP 4 g/1kg	0.00±0.00 d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
prochloraz 50%WP 6 g/1kg	0.00±0.00 d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carbendazim 50%WP 2 g/1kg	4.00±1.00 b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carbendazim 50%WP 4 g/1kg	3.75±2.25 bc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carbendazim 50%WP 6 g/1kg	2.00±0.71 bcd	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
control	100.00±0.00 a	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
F-test	**						
C.V. (%)	12.78						

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%จากการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.12.4 เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ในปี 2561

Treatment	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
prochloraz 50%WP 2 g/1kg	94 ± 1.08 bc	97 ± 0.65 a	97 ± 1.29 a	94 ± 2.22 bc	92 ± 0.85 a	83 ± 1.18 d	75 ± 1.32 c
prochloraz 50%WP 4 g/1kg	92 ± 0.48 cd	91 ± 0.85 b	97 ± 0.91 a	96 ± 0.63 cd	94 ± 1.31 a	86 ± 1.47 d	80 ± 1.80 b
prochloraz 50%WP 6 g/1kg	91 ± 0.87 d	95 ± 0.41 a	97 ± 0.25 a	97 ± 1.58 a	94 ± 1.44 a	91 ± 1.65 bc	69 ±1.08 d
carbendazim 50%WP 2 g/1kg	98 ± 0.95 a	95 ± 0.91 a	95 ± 0.82 a	98 ± 1.85 abc	92 ± 1.25 a	93 ± 1.04 ab	95 ± 0.65 a
carbendazim 50%WP 4 g/1kg	96 ± 0.82 ab	97 ± 0.25 a	90 ± 0.95 b	96 ± 1.55 ab	95 ± 1.29 a	88 ± 1.38 cd	94 ±1.44 a
carbendazim 50%WP 6 g/1kg	97 ± 1.04 ab	96 ± 0.41 a	97 ± 0.41 a	94 ± 1.26 b	94 ± 1.25 a	92 ± 1.94 bc	95 ± 1.58 a
control	97 ± 0.58 a	96 ± 0.75 a	97 ± 1.08 a	98 ± 2.17 a	96 ± 0.65 a	96 ± 0.58 a	93 ± 1.29 a
F-test	**	**	**			**	**
C.V. (%)	1.80	1.36	1.84	2.09	2.51	3.08	3.16

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%จากการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.12.5 เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) ภายหลังการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งเชื้อรา *Cephalosporium acremonium* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ในปี 2562

Treatment	ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)						
	0	1	2	3	4	5	6
Prochloraz 50%WP 2 g/1kg	90 ± 0.41 a	86 ± 0.63 b	84 ± 1.50 ab	81 ± 2.27 a	80 ± 0.85 c	82 ± 1.47 ab	77 ± 2.17 bc
Prochloraz 50%WP 4 g/1kg	93 ± 0.91 a	86 ± 1.65 bc	84 ± 2.22 ab	84 ± 2.81 a	81 ± 3.28 abc	81 ± 2.02 b	79 ± 3.52 abc
Prochloraz 50%WP 6 g/1kg	91 ± 0.91 a	82 ± 1.89 c	87 ± 0.65 ab	83 ± 2.84 a	82 ± 1.89 bc	82 ± 1.44 ab	74 ± 2.60 c
Carbendazim 50%WP 2 g/1kg	91 ± 0.85 a	90 ±0.29 ab	89 ± 1.58 a	88 ± 1.55 a	89 ± 1.85 a	87 ± 1.22 a	81 ± 0.91 abc
Carbendazim 50%WP 4 g/1kg	92 ± 1.91 a	92 ± 0.85 a	86 ± 1.94 ab	86 ± 1.85 a	84 ± 1.31 abc	86 ± 0.82 a	86 ± 2.92 a
Carbendazim 50%WP 6 g/1kg	90 ± 1.87 a	89 ±1.55 ab	82 ± 1.91 b	84 ± 2.80 a	83 ± 1.65 abc	80 ± 1.08 b	78 ± 2.56 abc
control	93 ± 1.60 a	90 ± 1.32 ab	89 ± 1.85 a	89 ± 2.25 a	87 ± 1.26 ab	84 ± 1.73 ab	84 ± 0.48 ab
F-test	*	**				*	*
C.V. (%)	2.90	2.94	4.04	5.62	5.12	3.94	5.75

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%จากการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ผลของสภาพการเก็บรักษาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด

a การเก็บเกี่ยวเมล็ดถั่วเหลืองโดยเครื่องเกี่ยวนวด

b เมล็ดถั่วเหลืองที่ได้จากเครื่องเกี่ยวนวด

c เมล็ดถั่วเหลืองที่ได้จากเครื่องเกี่ยวนวด

d ผลผลิตที่ตกหล่นเสียหายในแปลงผลิตหลังการใช้เครื่องเกี่ยวนวด

e เมล็ดถั่วเหลืองที่แตกร้าวจากเครื่องเกี่ยวนวด

f บรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและนำไปเก็บรักษาตามกรรมวิธี

ภาพที่ 2.14.1 การเก็บรักษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด

ผลของภาชนะบรรจุในการเก็บรักษาต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ภาพที่ 2.15.1 ลักษณะโครงสร้างของเชื้อรา *Cercospora kikuchii* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ภาพที่ 2.15.2 ลักษณะโครงสร้างของเชื้อรา *Collectrotrichum trancatum* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ภาพที่ 2.15.3 ลักษณะโครงสร้างของเชื้อรา *Fusarium sp.* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

กรมวิชาการเกษตร

ผลของการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำมันพืชต่อคุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในสภาวะดินอิ่มตัว

ภาพที่ 2.17.1 การเตรียมแปลงงานวิจัยโดยการให้น้ำในสภาพดินอิ่มตัว 60% (A) และ 100% (B)

ภาพที่ 2.17.2 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองในแปลงงานวิจัยที่อายุ 45-50 วัน

ภาพที่ 2.17.3 การเก็บเกี่ยวต้นถั่วเหลืองแห้งที่อายุ 85-87 วัน

ภาพที่ 2.17.4 การตากลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อนำไปคำนวณผลผลิตเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเคลือบเมล็ดพันธุ์ ที่มีผลต่อความงอกและการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในสภาวะอากาศหนาว

การหาสูตรปริมาณพอลิเมอร์ที่เหมาะสมในการเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

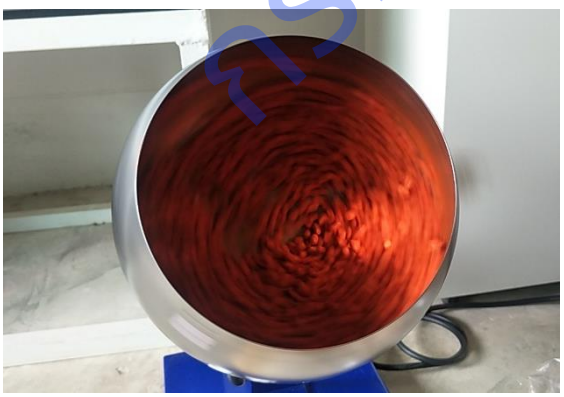
1. นำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 นำมากะเทาะเปลือก

2. นำเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่กะเทาะเปลือกแล้วมาทดสอบความงอกมาตรฐานได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 95 และมีความชื้น 5.9

3. ทดสอบหาความเร็วรอบของเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์โดยเครื่องเคลือบที่ใช้เป็นเครื่องเคลือบขนาดเล็ก และความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 75 รอบต่อนาที

4. นำเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 หาปริมาณพอลิเมอร์ที่เหมาะสม โดยทดสอบดังนี้

วิธีที่	ปริมาณพอลิเมอร์ (มิลลิลิตร)/เมล็ด 1 กิโลกรัม	ปริมาณน้ำ (มิลลิลิตร)เมล็ด 1 กิโลกรัม	ความงอก (%)	ความชื้น
1	4	20	94	6.2
2	6	30	94	6.4
3	8	40	87	6.2
4	10	50	93	6.6
5	12	60	97	6.9
6	14	70	95	6.9
7	12	18	96	6.5
8*	30	40	92	6.1
9	0	0	96	5.9



หลังจากการทดสอบหาปริมาณพอลิเมอร์ที่เหมาะสมทั้ง 8 วิธี จึงนำเมล็ดพันธุ์พันธุ์ถั่วลิสงหลังเคลือบไปลดความชื้นโดยการผึ่งลมให้ความชื้นเหลือใกล้เคียงกับความชื้นเริ่มต้น แล้วจึงนำไปทดสอบความงอก เมื่อได้ผลการทดสอบจึงนำมาพิจารณาเพื่อเลือกหาปริมาณพอลิเมอร์ที่เหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาจาก 1. ความ

กรมวิชาการเกษตร

สม่ำเสมอและทั่วถึงของพอลิเมอร์ 2. การยึดเกาะของพอลิเมอร์กับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 3. ความสวยงาม สี ความมันวาว 4. ความชื้นหลังการเคลือบ 5. ความงอกของเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบเมื่อเปรียบเทียบกับกับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่ไม่ได้เคลือบพอลิเมอร์ โดยให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืช ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก เป็นผู้ลงคะแนนจำนวน 9 ราย ผลคะแนนพบว่าวิธีการที่ 8 ใช้พอลิเมอร์ 30 มิลลิลิตร และน้ำเปล่า 40 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 1 กิโลกรัม ได้คะแนนสูงที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

อิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นที่มีผลต่อคุณภาพในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ผักชี

ตารางที่ 2.19.6 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศอิตาลีจำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 - 45 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 0 - 600 วัน (ประมาณ 20 เดือน)

No.	Period (Day)																					Mean (%)	% decrease in seed germination
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600		
I1	97	95	97	96	96	95	99	97	98	97	98	97	97	95	96	96	93	96	97	96	95	96.33	2.00
I2	96	96	95	95	95	96	96	98	97	97	96	96	97	95	97	97	97	97	98	91	95	96.05	1.00
I3	95	95	94	95	95	96	96	95	98	95	98	97	97	97	95	96	95	97	92	93	93	95.43	2.00
I4	95	97	96	96	95	96	97	96	100	95	97	97	96	97	97	98	90	96	95	95	95	96.00	0.00
I5	98	97	98	98	98	97	97	99	98	95	98	97	99	98	91	91	93	92	96	98	99	96.52	-1.00
I6	99	97	97	97	97	97	96	95	94	97	96	92	95	95	96	96	96	98	86	86	82	94.48	17.00
I7	99	99	99	98	98	98	99	99	98	96	100	97	98	94	98	98	97	99	98	99	99	98.10	0.00
I8	99	96	96	94	93	95	95	91	96	96	96	97	94	92	96	93	95	96	96	96	95	95.10	4.00
I9	99	96	95	95	97	96	95	93	95	92	91	92	93	95	95	95	96	94	90	95	95	94.48	4.00
I10	99	99	99	98	98	98	98	99	99	99	99	98	98	98	96	98	98	99	99	98	98	98.33	1.00
I11	97	95	93	94	94	94	91	97	97	94	92	94	97	92	90	90	83	86	87	89	87	92.05	10.00
I12	99	99	97	98	98	98	97	98	99	99	99	98	97	99	98	99	98	98	97	96	90	97.67	9.00
Mean (%)	97.67	96.75	96.33	96.17	96.17	96.33	96.33	96.42	97.42	96.00	96.67	96.00	96.50	95.58	95.42	95.58	94.25	95.67	94.25	94.33	93.58	95.88	4.08

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.19.7 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศอิตาลีจำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 600 วัน (ประมาณ 20 เดือน)

No.	Period (Day)																					Mean (%)	% decrease in seed germination
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600		
I1	97	93	97	95	95	97	95	94	97	91	93	90	87	83	80	81	75	84	70	64	65	86.81	32.00
I2	96	95	95	96	94	96	96	96	95	97	92	90	84	80	80	76	73	78	66	61	62	85.62	34.00
I3	95	97	95	94	94	95	94	93	89	88	89	79	67	68	61	54	59	57	32	23	20	73.48	75.00
I4	95	99	97	99	98	95	98	94	96	96	93	88	87	87	86	71	85	87	50	37	35	84.43	60.00
I5	98	98	98	98	98	90	95	94	94	94	92	89	76	80	86	83	85	78	56	47	47	84.57	51.00
I6	99	97	97	98	97	97	96	95	94	98	92	93	89	87	80	75	76	66	58	59	53	85.52	46.00
I7	99	99	98	99	98	98	97	99	97	99	98	94	92	90	91	94	81	81	80	67	54	90.71	45.00
I8	99	98	97	94	93	94	94	94	94	92	91	80	79	75	74	69	57	58	52	32	28	78.29	71.00
I9	99	97	97	93	93	93	92	87	83	88	83	82	74	80	75	69	58	30	36	18	12	73.29	87.00
I10	99	99	98	98	98	98	96	99	99	99	99	95	94	90	93	92	85	78	60	54	43	88.86	56.00
I11	97	88	88	87	86	55	55	31	26	13	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.43	97.00
I12	99	99	98	97	97	95	93	96	87	91	86	81	73	77	68	59	57	45	40	34	20	75.81	79.00
Mean (%)	97.67	96.58	96.25	95.67	95.08	91.92	91.75	89.33	87.58	87.17	84.92	80.25	75.17	74.75	72.83	68.58	65.92	61.83	50.00	41.33	36.58	**78.15**	**61.08**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.19.8 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 540 วัน (ประมาณ 20 เดือน)

No.	Period (Day)																			Mean (%)	% decrease in seed germination
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540		
A1	89	88	84	86	86	85	85	85	86	88	91	90	91	88	85	76	80	82	84	85.74	5.00
A2	86	82	79	79	79	77	85	86	81	79	77	80	83	79	83	73	71	74	75	79.37	11.00
A3	89	87	86	87	83	88	86	87	87	85	88	89	85	82	81	83	81	84	88	85.58	1.00
A4	95	96	93	93	93	93	94	92	90	94	96	85	86	90	88	86	89	89	80	90.63	15.00
A5	89	87	86	85	85	91	92	87	89	87	88	81	85	82	86	89	81	77	73	85.26	16.00
A6	92	95	95	95	95	94	95	96	93	95	96	96	96	90	87	92	90	89	70	92.16	22.00
A7	93	92	87	84	85	84	85	82	85	86	88	86	88	83	76	79	80	74	65	83.26	28.00
A8	92	91	89	88	86	82	85	84	87	90	85	87	89	88	82	83	88	81	72	85.74	20.00
A9	84	83	81	76	72	79	76	78	80	80	75	71	79	71	77	70	72	70	62	75.58	22.00
A10	88	82	81	78	73	79	78	81	83	75	79	72	83	87	71	61	60	61	59	75.32	29.00
A11	95	96	95	91	93	91	94	91	93	92	90	89	92	94	97	92	90	91	88	92.32	7.00
A12	92	93	92	89	84	89	87	89	90	87	83	79	82	86	87	90	91	85	82	87.21	10.00
Mean (%)	90.33	89.33	87.33	85.92	84.50	86.00	86.83	86.50	87.00	86.50	86.33	83.75	86.58	85.00	83.33	81.17	81.08	79.75	74.83	**84.85**	**15.50**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.19.9 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 540 วัน (ประมาณ 20 เดือน)

No.	Period (Day)																			Mean (%)	% decrease in seed germination
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540		
A1	89	86	83	85	85	89	85	84	84	83	82	80	73	77	74	62	59	63	59	78.00	30
A2	86	84	73	74	72	72	70	61	54	52	29	26	15	16	0	0	0	0	0	41.26	86
A3	89	89	86	84	86	86	86	86	85	84	84	85	74	80	72	64	64	57	37	77.79	52
A4	95	93	92	95	94	89	88	88	86	80	73	74	58	54	49	41	22	13	6	67.89	89
A5	89	90	86	87	85	85	86	85	85	87	84	83	81	81	83	67	62	70	39	79.74	50
A6	92	96	95	92	91	91	89	88	80	82	80	60	59	43	33	7	4	4	0	62.42	92
A7	93	89	87	85	83	72	82	81	85	80	75	68	69	52	58	28	14	14	4	64.16	89
A8	92	88	87	86	84	85	88	85	80	82	78	66	76	67	61	36	34	23	13	69.00	79
A9	84	78	74	71	74	71	65	60	57	43	45	44	26	20	12	10	6	5	2	44.58	82
A10	88	87	74	74	66	79	77	74	64	63	60	57	56	52	38	32	22	20	16	57.84	72
A11	95	94	94	93	91	98	91	95	81	80	82	77	85	68	63	63	53	42	40	78.16	55
A12	92	90	89	88	86	85	88	83	80	67	62	59	62	59	42	38	26	12	10	64.11	82
Mean (%)	90.33	88.67	85.00	84.50	83.08	83.50	82.92	80.83	76.75	73.58	69.50	64.92	61.17	55.75	48.75	37.33	30.50	26.92	18.83	**65.41**	**71.50**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.19.10 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศอิตาลีจำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 - 45 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 0 - 600 วัน (ประมาณ 20 เดือน)

No.	Period (Day)																					Mean (%)
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	
I1	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6.9	6.9	7.04
I2	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6.9	6.8	7.08
I3	8.9	8.5	8.1	8	7.8	7.8	7.6	7.6	7.5	7.4	7.2	7.3	7.2	7.3	7.2	7.2	7.1	7	7.1	7.1	7.1	7.52
I4	9.2	8.6	8.2	8.3	8.1	8.1	7.9	7.9	7.7	7.7	7.4	7.4	7.5	7.5	7.4	7.4	7.3	7.2	7.2	7.3	7.5	7.75
I5	8.2	7.9	7.6	7.5	7.5	7.4	7.4	7.3	7.2	7.4	7.2	7.2	7.1	7.2	7.3	7.1	7.1	7	7	7	7.1	7.32
I6	8.5	8.1	7.9	7.7	7.7	7.5	7.4	7.4	7.4	7.4	7.3	7.3	7.2	7.3	7.3	7.1	7.2	7.2	7.2	7.1	7.2	7.45
I7	6.5	6.4	6.4	6.5	6.3	6.4	6.4	6.4	6.3	6.4	6.2	6.4	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.4	6.5	6.4	6.4	6.42
I8	8.1	7.9	7.8	7.9	7.7	7.6	7.5	7.4	7.4	7.5	7.3	7.5	6.6	7.3	7.1	7.2	7.2	7.1	7.2	7.1	7	7.40
I9	9	8.6	8.5	8.3	8.3	8.1	7.8	7.9	7.8	7.7	7.6	7.6	7.4	7.6	7.4	7.4	7.3	7.3	7.3	7	7.1	7.76
I10	7.5	7.4	7.2	7.4	7.3	7.1	7.1	7	7	7.1	7	7.1	6.9	7	6.9	7	6.9	6.9	6.8	7.2	7	7.09
I11	8.6	8.2	8	7.9	7.7	7.4	7.3	7.3	7.1	7.3	7.1	7.1	7.1	7.2	7	7	7.1	6.8	6.9	6.8	6.9	7.32
I12	7.8	7.6	7.5	7.5	7.4	7.2	7.2	7.1	7.4	7.2	7.1	7.1	7	7.2	7.1	7	7	7	7	6.9	6.9	7.20
Mean (%)	8.16	7.88	7.67	7.63	7.53	7.43	7.33	7.29	7.22	7.24	7.09	7.13	7.03	7.17	7.08	7.06	7.03	6.98	6.98	6.98	6.99	7.28

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.19.11 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศอิตาลีจำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 600 วัน (ประมาณ 20 เดือน)

No.	Period (Day)																				Mean (%)
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	
I1	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8.2	8.3	8.40
I2	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	10	9	9	8	8	8	8	8.2	8.3	8.38
I3	8.9	8.4	8.4	8.3	8.4	8.4	8.4	8.6	8.7	9	9	9.3	9.1	9.2	8.8	8.4	8.3	8.3	8.5	8.2	8.5	8.62
I4	9.2	7.9	8.6	8.8	8.7	8.7	8.7	8.8	8.7	9.2	9.3	8.2	8.1	9.2	8.9	8.5	8.4	8.6	8.7	8.4	8.6	8.68
I5	8.2	8.1	8.2	8.1	8.2	9.4	8.4	8.1	8.8	8.9	9	9.3	8.9	8.5	8.3	8.1	8.2	8.4	8.4	8.2	8.1	8.47
I6	8.5	8.2	8.2	8.1	8.2	8.4	8.5	8.7	8.8	8.9	9.1	8.9	9.1	8.9	8.6	8.2	8.3	8.5	8.2	8	8.1	8.50
I7	6.5	6.9	7.5	8	8.1	8.2	8.3	8.7	8.7	8.6	8.8	8.4	8.2	8.2	8.2	8.3	8.2	8	8.1	8	8.8	8.13
I8	8.1	7.9	8.2	8.3	8.4	8.6	8.6	8.9	8.6	8.8	8.8	8.6	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4	8.9	9	8.9	8.7	8.53
I9	9	8.6	8.8	8.8	8.8	9	9.1	9.3	9.3	9.1	9.3	9.2	9.1	9	9.2	9.3	9.2	9	9.5	9.6	9.6	9.13
I10	7.5	7.6	8	8.1	8.3	8.4	8.6	8.8	8.9	9.1	8.9	8.5	8.3	8.3	8.3	8.3	8.4	8.2	8.2	8.2	8.6	8.36
I11	8.6	8.2	8	8.4	8.4	8.7	8.6	8.9	9	9	9	9.1	9.1	9.2	9	9.1	9.3	9	9.1	9	9	8.84
I12	7.8	7.7	8.3	8.2	8.4	8.5	8.6	8.9	9	9	8.9	8.9	8.5	8.3	8.8	8.6	8.7	8.6	8.9	9	8	8.55
Mean (%)	8.16	7.92	8.15	8.26	8.32	8.54	8.53	8.71	8.82	8.94	8.99	8.89	8.80	8.78	8.65	8.49	8.47	8.50	8.59	8.49	8.55	**8.55**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.19.12 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 540 วัน (ประมาณ 20 เดือน)

No.	Period (Day)																		Mean (%)
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	
A1	8.2	8.0	7.8	7.7	7.6	7.6	7.6	7.5	7.3	7.2	7.2	7.1	7.2	7.3	7.1	7.1	7.0	7.1	7.1	7.41
A2	9.3	8.8	8.4	8.0	7.7	7.5	7.4	7.2	7.0	7.0	6.9	6.8	6.8	6.7	6.6	6.5	6.5	6.5	6.4	7.26
A3	7.4	7.9	7.6	7.5	7.3	7.4	7.2	7.2	7.1	7.1	6.9	6.8	6.9	7.1	7.0	7.0	6.9	7.0	6.9	7.17
A4	7.7	7.3	7.1	7.0	6.8	6.5	6.5	6.4	6.3	6.3	6.4	6.3	6.2	6.3	6.3	6.2	6.2	6.1	6.2	6.53
A5	6.8	6.8	6.8	6.8	6.7	6.6	6.5	6.6	6.6	6.5	6.6	6.5	6.5	6.6	6.7	6.6	6.6	6.6	6.6	6.63
A6	7.8	7.6	7.2	7.0	6.7	6.6	6.5	6.3	6.4	6.4	6.2	6.1	6.0	6.0	6.1	6.3	6.1	6.0	6.1	6.49
A7	6.5	7.0	7.2	7.2	6.7	6.7	6.7	6.6	6.5	6.4	6.3	6.3	6.2	6.0	6.4	6.4	6.3	6.1	6.2	6.51
A8	6.5	7.5	7.3	7.2	6.8	6.7	6.6	6.6	6.5	6.5	6.2	6.3	6.2	6.0	6.4	6.3	6.3	6.1	6.2	6.54
A9	6.8	6.5	6.5	6.3	6.3	6.2	6.5	6.1	6.2	6.2	6.1	6.0	6.0	6.1	6.0	6.1	6.0	6.1	5.9	6.21
A10	7.6	7.1	7.1	6.8	6.7	6.7	6.5	6.5	6.6	6.5	6.4	6.2	6.4	6.4	6.3	6.3	6.3	6.2	6.4	6.58
A11	7.8	7.2	7.1	6.9	6.8	6.6	6.7	6.5	6.6	6.6	6.5	6.3	6.4	6.4	6.4	6.4	6.3	6.4	6.4	6.65
A12	6.1	6.0	5.9	5.9	5.9	6.0	5.9	5.8	6.0	5.9	5.9	5.8	5.9	6.0	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	5.94
Mean (%)	7.38	7.31	7.17	7.03	6.83	6.76	6.72	6.61	6.59	6.55	6.47	6.38	6.39	6.41	6.44	6.43	6.37	6.35	6.37	**6.66**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.19.13 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 12 ตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ (Ambient temperature) เป็นเวลา 0 - 540 วัน (ประมาณ 20 เดือน)

No.	Period (Day)																		Mean (%)
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	
A1	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	10	9	9	9	9	9	9	8.75
A2	9	9	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8.55
A3	7.4	7.9	8	8.1	8.2	8.2	8.3	8.6	8.7	9.1	9.1	9.4	9.4	9.3	9	8.9	9	8.9	8.9	8.65
A4	7.7	7.4	7.4	7.3	7.5	7.6	7.7	7.9	8.1	8.3	8.5	8.8	8.9	8.3	8.7	8.9	8.8	8.8	9	8.19
A5	6.8	7.3	7.5	7.6	7.9	7.9	8.2	8.5	8.7	8.8	9.1	9.3	8.9	8.7	8.5	8.7	8.9	8.7	8.9	8.36
A6	7.8	7.8	7.8	7.9	7.9	8.3	8.3	8.5	8.5	8.2	8	8.1	8.3	8.2	8	8.2	8.2	8.9	8	8.15
A7	6.5	7.3	7.6	7.8	8	8.4	8.4	8.8	8.8	8.4	8.5	8.2	7.9	8	8.1	8	8.1	8.2	8.2	8.06
A8	6.5	7.4	7.6	7.8	7.9	8.3	8.3	8.6	8.5	8.4	8	7.7	7.6	7.5	7.9	8.2	8	8.5	8.2	7.94
A9	6.8	7.4	7.7	7.9	8	8.3	8.8	8.3	8	7.8	7.9	7.9	8.1	8.1	8.2	8.1	8	8.1	8.1	7.97
A10	7.6	8.1	8.3	8.6	8.7	8.8	8	8.3	8	7.7	7.7	7.8	7.9	8	8.1	8	8.2	8.2	8.5	8.13
A11	7.8	7.8	8.1	8.4	8.3	8.7	8.4	7.6	7.7	7.5	7.6	7.6	7.8	8.6	8.2	8.5	8.6	8.2	8.3	8.09
A12	6.1	7.1	7.8	8.3	8.2	8.5	8.1	8.1	8.4	8.6	8.8	9	8.9	8.3	8.5	8.9	8.9	8.9	9.1	8.34
Mean (%)	7.38	7.68	7.84	8.02	8.07	8.28	8.28	8.37	8.38	8.38	8.43	8.49	8.54	8.42	8.41	8.49	8.53	8.54	8.56	**8.27**

กรมวิชาการเกษตร

ผลการเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหลังการเก็บรักษา

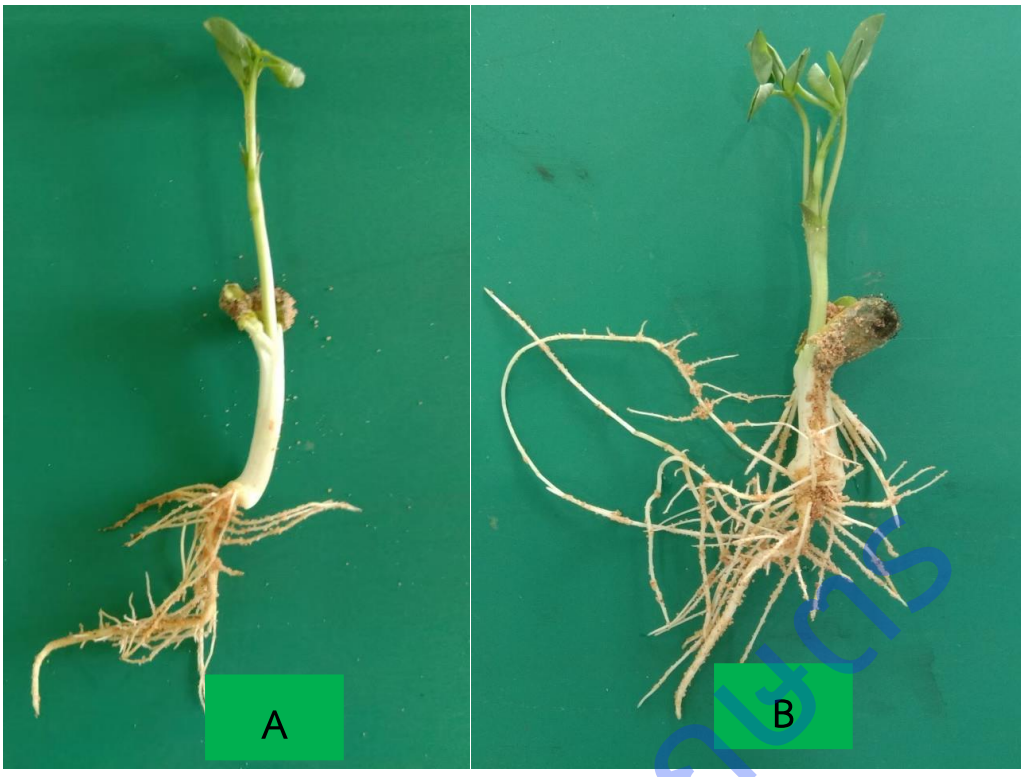
ภาพที่ 2.21.1 เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์

ภาพที่ 2.21.2 การทำงานของเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.21.3 การเตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีลักษณะเป็นผงสีขาว

ภาพที่ 2.21.4 เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหลังเคลือบ และลดความชื้นโดยวิธีการตากและผึ่งลม



ภาพที่ 2.21.5 ต้นกล้าถั่วลิสงที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์และ Iprodione อัตรา 5 กรัม

ภาพที่ 2.21.6 ต้นกล้าถั่วลิสงที่ไม่เคลือบเมล็ดพันธุ์ และเป็นโรคโคนเน่าขาด (Aspergillus crown rot)

สงวนการใช้งานเพื่อการศึกษา

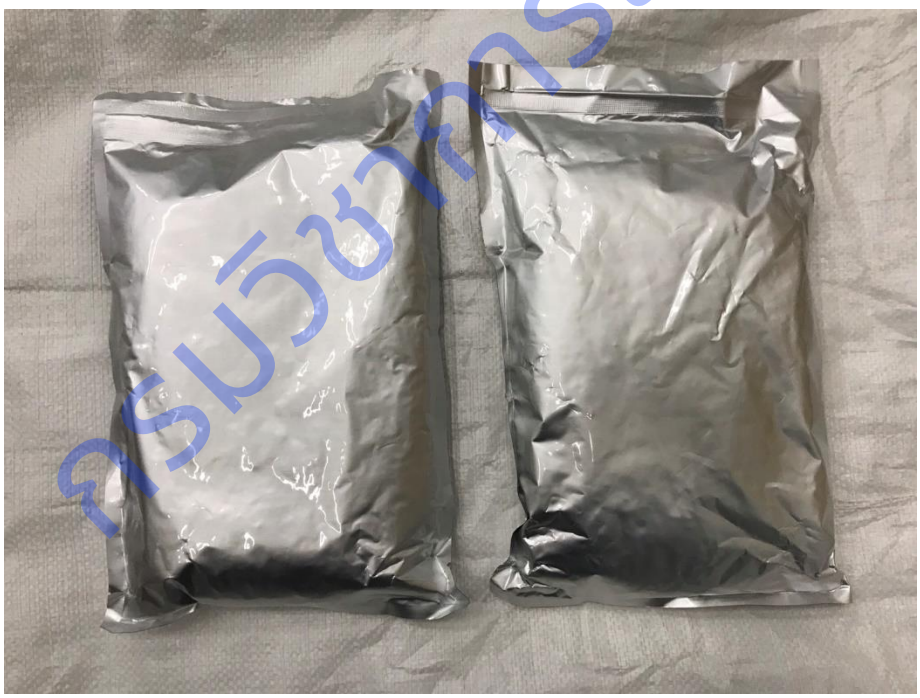
ผลของภาชนะบรรจุเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงแบบกะเทาะเปลือกต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในสภาพการเก็บรักษ

ภาพที่ 2.22.1 แสดงภาชนะบรรจุ ถุงพลาสติกแบบสุญญากาศ

ภาพที่ 2.22.2 แสดงภาชนะบรรจุ ถุงพลาสติกแบบไม่สุญญากาศ

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.22.3 แสดงภาชนะบรรจุ ถุงฟอยล์แบบสุญญากาศ



ภาพที่ 2.22.4 แสดงภาชนะบรรจุ ถุงฟอยล์แบบไม่สุญญากาศ

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ข

กรมวิชาการเกษตร

หลักฐานอ้างอิงผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง

1. ผลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ต่อความงอกในสภาพไร่ และผลผลิตภายหลังการเพาะปลูกในสภาพดินอิ่มตัว (KHON KAEN AGRICULTURE JOURNAL SUPPL. 1: (2022)

วารสารแก่นเกษตร

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

KAJ

ผลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ต่อความงอกในสภาพไร่ และผลผลิตภายหลังการเพาะปลูกในสภาพดินอิ่มตัว

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

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

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

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

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

กรมวิชาการเกษตร

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

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

POSC029

ผลของระยะเก็บเกี่ยวต่อการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

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

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

สังกัด (ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร)[1]
สังกัด (ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร)[2]
*Corresponding author E-mail: gunmachon11@hotmail.com

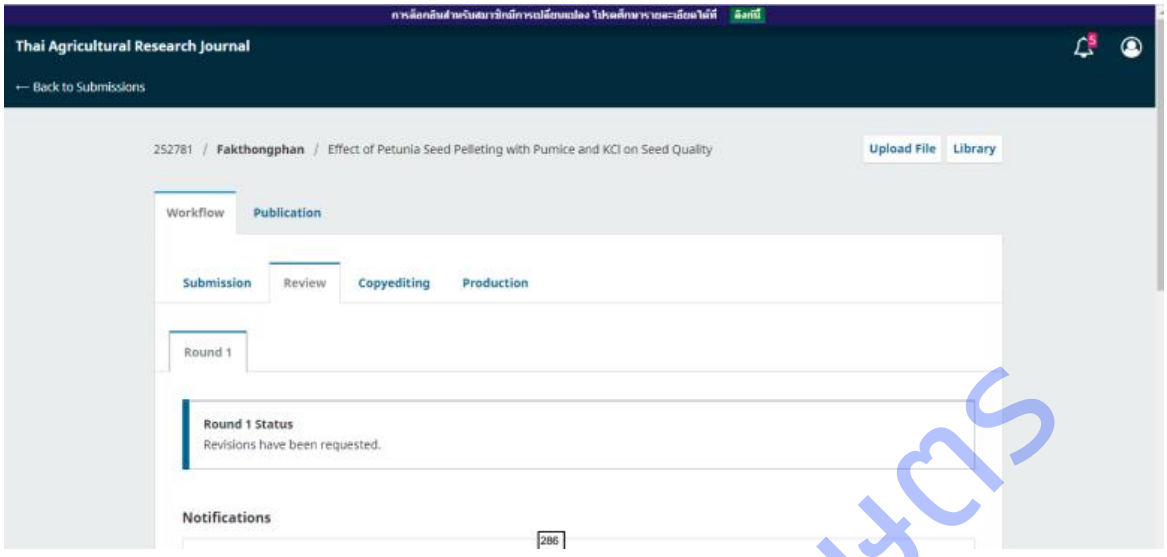
บทคัดย่อ

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

คำสำคัญ: ระยะเก็บเกี่ยว การลดความชื้น เมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสด โรงดากลดความชื้นพลังงานแสงอาทิตย์

กรมวิชาการเกษตร

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



กรมวิชาการเกษตร

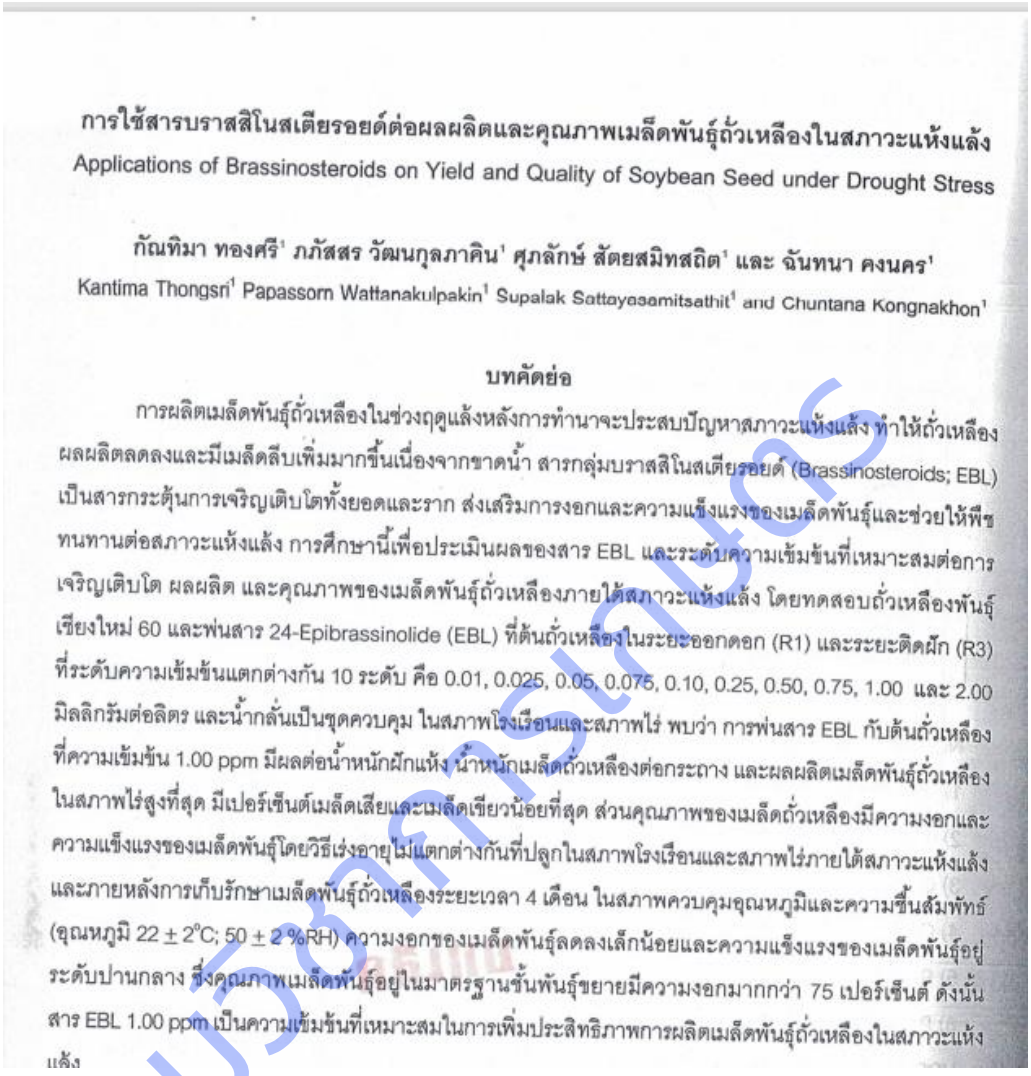
4. โปสเตอร์นำเสนอ ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช : กรดแอบไซซิกต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 53 “การจัดการเรียนรู้การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” วันเสาร์ที่ 18 ธันวาคม 2564 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

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

กรมวิชาการเกษตร

6. การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาวะแห้งแล้ง การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ปี 2562



การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาวะแห้งแล้ง

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

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

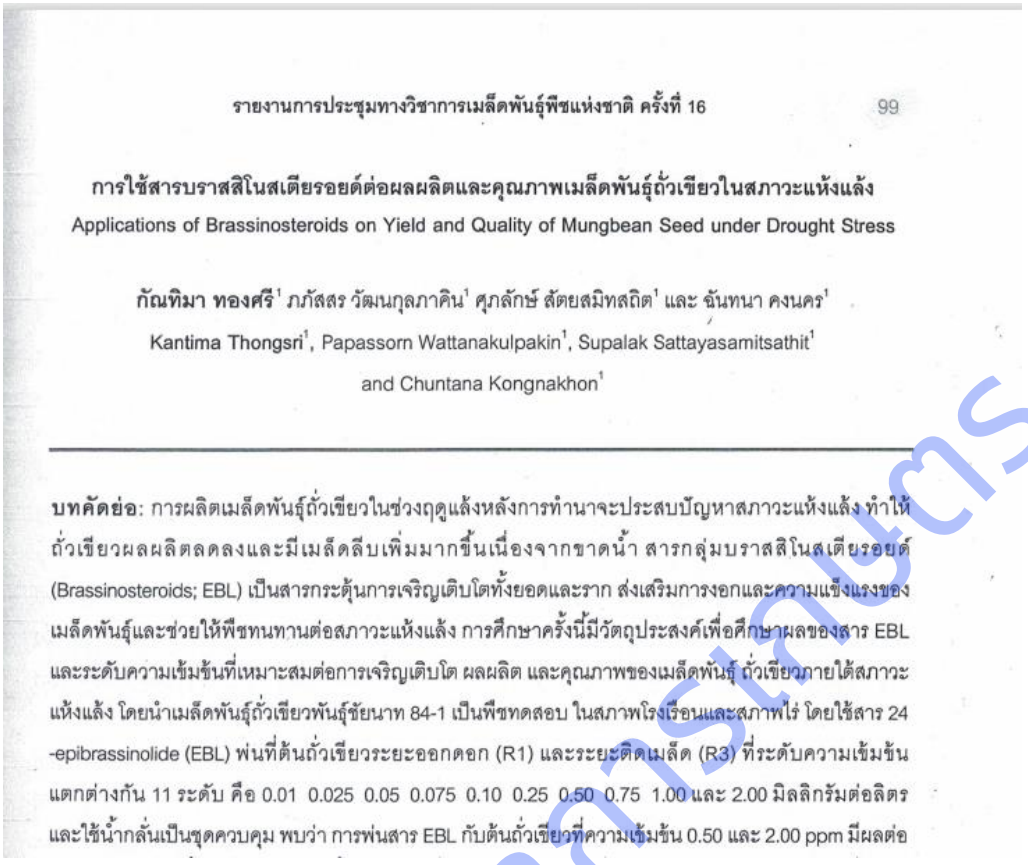
Kantima Thongsri[1] Papassorn Wattanakulpakin[1] Supalak Sattayasamitsathit[1] and Chuntana Kongnakhon[1]

บทคัดย่อ

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

กรมวิชาการเกษตร

7. การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในสภาวะแห้งแล้ง การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 16 ปี 2562



การใช้สารบราสสิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในสภาวะแห้งแล้ง

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

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

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

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

กรมวิชาการเกษตร

8. ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในดินที่ดอนภาคเหนือที่สำคัญบางชุดดิน การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ปี 2560

ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในดินนาภาคเหนือที่สำคัญบางชุดดิน

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

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

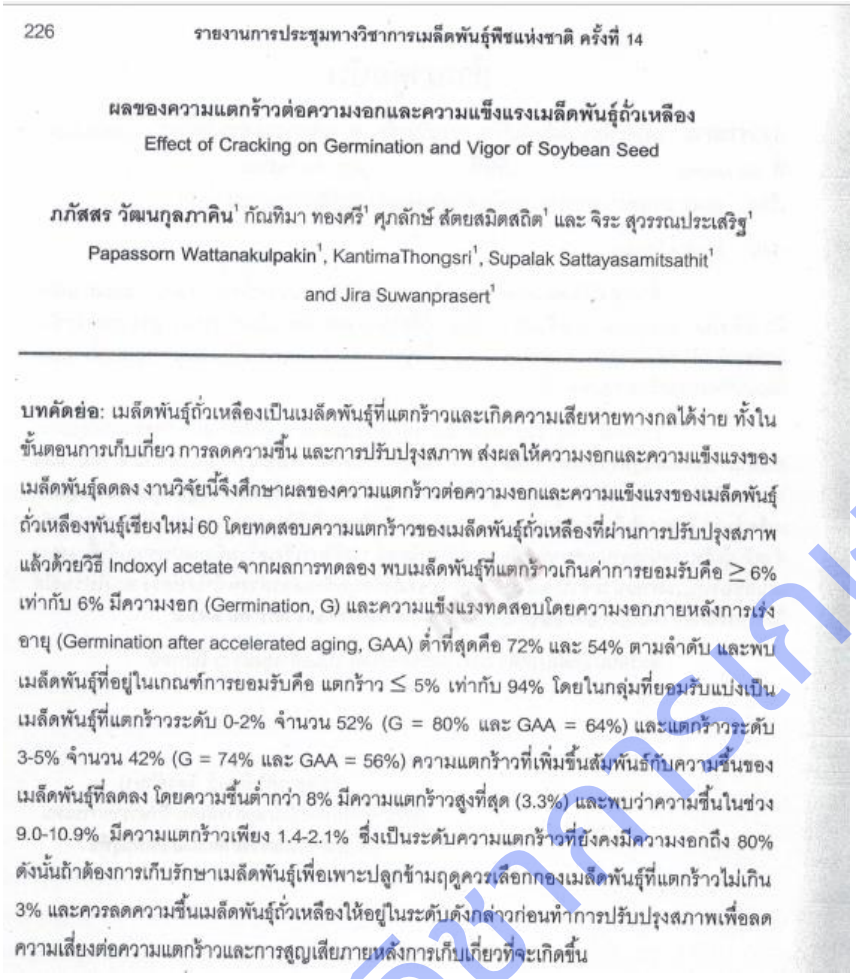
บทคัดย่อ

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

คำสำคัญ: ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ฟอสฟอรัส ชุดดิน เมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง

กรมวิชาการเกษตร

9. ผลของความแตกร้าวต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 ปี 2560



ผลของความแตกร้าวต่อความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

Effect of Cracking on Germination and Vigor of Soybean Seed

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

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

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

กรมวิชาการเกษตร