

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดปี 2561

.....

แผนงานวิจัย	แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ
โครงการวิจัย	วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง
กิจกรรมที่ 1	การปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสง
ชื่อการทดลอง 1.3	ปฏิกิริยาของพันธุ์ถั่วลิสงต่อโรคราแป้งที่เกิดจากรา <i>Oidium</i> sp.
คณะผู้ดำเนินงาน	
หัวหน้าการทดลอง	นางสุธามาศ ฦ น่าน ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
ผู้ร่วมงาน	นางสาวศิริกานต์ ขยันการ ² นางสาวพรอนันต์ แข็งขัน ³ นางศศิธร วรปิติรังสี ¹

บทคัดย่อ

ทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนองต่อโรคราแป้งของถั่วลิสงจำนวน 14 พันธุ์ดำเนินการทดลองระหว่างปี 2560-2561 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 14 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีคือถั่วลิสง 14 พันธุ์ ได้แก่ Ts001, Cs004, Ag011, Cs007, Ji008, Cs009, Ts010, Ns011, Jd013, Ns012, C101, T110, ไทซุง เบอร์ 11 และเชียงรายฝักใหญ่เบอร์ 3 ประเมินการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคราแป้งที่แต่ละพันธุ์/สายพันธุ์แสดงออกตามดัชนีการเกิดโรค ผลการทดสอบในฤดูปลูกปี 2560 ประเมินโรคราแป้งหลังจากปลูก 91 วัน ปรากฏว่าพันธุ์ Cs007 เกิดโรคต่ำสุดเท่ากับ 46.7% รองลงไปที่พันธุ์ Cs009 และ Ts010 เป็นโรคราแป้ง 56.7 และ 86.7% ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบกับอื่นเป็นโรค 100% ตรวจสอบความรุนแรงของโรคได้ผลสอดคล้องกันคือทั้ง 3 พันธุ์แสดงความทนทานต่อโรคราแป้ง โดยมีความรุนแรงโรคราแป้ง 2.50, 2.26 และ 3.43 ตามลำดับ ทำการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผลในฤดูปลูกปี 2561 ได้ผลใกล้เคียงกันปรากฏว่า พันธุ์ Ts010 เป็นโรคราแป้งต่ำสุด 63.3% รองลงไปที่ Cs007 เป็นโรค 76.7% ในขณะที่พันธุ์ Cs009 เป็นโรค 83.3% เมื่อประเมินระดับความรุนแรงโรคราแป้งของถั่วลิสงอายุ 91 วัน หลังปลูกได้ผลไปในทางเดียวกันกับปี 2560 พบถั่วลิสงเพียง 2 พันธุ์เท่านั้นที่มีระดับโรคต่ำแตกต่างจากพันธุ์อื่น คือ พันธุ์ Ts010 และ Cs007 เป็นโรคราแป้ง 1.73 และ 1.87 ซึ่งแสดงว่าทั้ง 2 พันธุ์มีคุณสมบัติทนทานต่อโรคราแป้ง อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่แสดงปฏิกิริยาก่อนข้างทนทานต่อโรครองลงไป ได้แก่ พันธุ์ Cs009 และ Ag011 มีระดับความรุนแรงโรคราแป้ง 2.53 และ 3.20 ตามลำดับ ในขณะที่ถั่วลิสงอีก 10 พันธุ์แสดงอาการอ่อนแอต่อโรคราแป้งอย่างรุนแรง โดยพบโรคราแป้ง 4.30-6.00

คำสำคัญ : ถั่วลิ้นเตา ราแป้ง ปฏิบัติการพันธุ์

รหัสการทดลอง 01-32-59-01-01-00-03-60

¹ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ² ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ ³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเลย

คำนำ

ประเทศไทยนำเข้าถั่วลิ้นเตาในรูปฝักสด ฝักแช่แข็ง เมล็ดอบกรอบ เมล็ดแห้งเพื่อการบริโภค และใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ในประเทศจำนวนมาก ปีพ.ศ. 2556 มีปริมาณการนำเข้าเมล็ดถั่วลิ้นเตาเพื่อใช้สำหรับบริโภคและเมล็ดพันธุ์สำหรับการเพาะปลูกภายในประเทศ จำนวน 19,935 ตัน คิดเป็นมูลค่า 334.7 ล้านบาท พันธุ์ถั่วลิ้นเตาที่ปรับปรุงพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตรเผยแพร่เป็นพันธุ์แนะนำในปี พ.ศ. 2539 คือพันธุ์ฝักใหญ่เชียงราย 3 และพันธุ์ฝักเล็กเชียงราย 2 ซึ่งปัจจุบันเหลือเพียงพันธุ์ฝักใหญ่เชียงราย 3 ที่ใช้ในการผลิตมานานเกือบ 20 ปี ถั่วลิ้นเตาฝักใหญ่พันธุ์เชียงราย 3 เป็นสายพันธุ์ถั่วลิ้นเตาที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์กรรมภายในประเทศ โดยศูนย์วิจัยสถานีทดลองพืชสวนฝาง ปรับปรุงพันธุ์โดยคัดเลือกแบบสายพันธุ์บริสุทธิ์ (Pure Line Selection) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่มีอยู่ ผลผลิตเฉลี่ย 718 กิโลกรัมต่อไร่มากกว่าพันธุ์ฝาง 7 เท่ากับ 28.7 เปอร์เซ็นต์ ฝักสดมีรสชาติดหวานกรอบไม่มีเสี้ยน ไม่ต้านทานโรคราแป้งในภาคเหนือ (ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย, 2556) โรคราแป้ง (Powdery mildew) มีสาเหตุจากเชื้อรา *Oidium* sp. การสำรวจและรวบรวมเชื้อราแป้งที่เข้าทำลายพืชอาศัยชนิดต่างๆ ในเขตภาคเหนือพบว่าราแป้งที่เข้าทำลายถั่วลิ้นเตาจัดอยู่ใน genus *Oidium* subgenus *Pseudoidium* (นุชจारी, 2550) เชื้อราแป้งระบาดมากในสภาพอากาศแห้งและเย็น ลักษณะอาการที่ถูกเข้าทำลายในทุกส่วน ทั้งใบ ลำต้น ฝัก มีเชื้อราสีขาวคล้ายผงแป้ง ปกคลุมทั่วไปหลังจากนั้นใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและร่วง ทำให้ต้นโทรม ตายเร็วก่อนกำหนดและผลผลิตเสียหาย (จารุลักษณ์, 2541) โรคนี้สามารถแพร่กระจายโดยติดไปกับเมล็ดพันธุ์ โรคราแป้งจึงเป็นโรคที่สำคัญของถั่วลิ้นเตา มักพบระบาดในแหล่งปลูกถั่วลิ้นเตาทางภาคเหนือทำให้ผลผลิตลดลงทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ สร้างปัญหาและความเสียหายแก่ผลผลิตในแปลงของเกษตรกรได้ตั้งแต่ 25-86 เปอร์เซ็นต์ (Nisar and Ghafoor, 2010) ดังนั้นการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบปฏิบัติการของพันธุ์ถั่วลิ้นเตาต่อโรคราแป้ง ที่เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp เพื่อให้ได้ข้อมูลปฏิบัติการของพันธุ์ถั่วลิ้นเตาต่อโรคราแป้ง และสายพันธุ์ถั่วลิ้นเตาที่แสดงความทนทานต่อโรคราแป้ง สำหรับใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงถั่วลิ้นเตาพันธุ์ใหม่ให้มีความทนทานหรือต้านทานต่อโรคราแป้งต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถั่วลิ้นเตาจำนวน 14 พันธุ์/สายพันธุ์

2. เชือกสำหรับพันค้ำให้ต้นถั่วลิ้นเต้ายึดเกาะ ป้ายพลาสติกกระบุงพันธุ์
3. อุปกรณ์ของระบบให้น้ำแบบสปริงเกอร์
4. สมุดบันทึกข้อมูล ไม่เมตรวัดความสูง และ กล้องบันทึกภาพ
5. เครื่องพ่นสารเคมีชนิดใช้เครื่องยนต์สะพายหลังสำหรับพ่นสารป้องกันกำจัดโรคหรือยาฆ่าแมลง
6. ปูนขาว ปุ๋ยคอก และอุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง เช่น จอบ ไม้ไผ่ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ตะกร้าบรรจุผลผลิต เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 14 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีคือ ถั่วลิ้นเตา 14 พันธุ์ ได้แก่ Ts001, Cs004, Ag011, Cs007, Ji008, Cs009, Ts010, Ns011, Jd013, Ns012, C101, T110, ไทซุง เบอร์ 11 และเชิงทรายฝักใหญ่เบอร์ 3 โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. เตรียมแปลงทดลองปลูกถั่วลิ้นเตา ใช้พื้นที่ประมาณ 2 งานโดยเลือกพื้นที่ซึ่งเคยพบการระบาดของโรคราแป้งมาก่อน ซึ่งแปลงทดลองย่อยมีขนาด 1.8 ม. x 5.0 ม. จำนวน 42 แปลงย่อย ร่องระหว่างแปลงกว้าง 60 ซม.

2. ปลูกถั่วลิ้นเตาทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์ต่อการเกิดโรคราแป้ง ปลูกแบบ 2 แถว โดยใช้ระยะปลูก 30 ซม. X 120 ซม. ปลูกหลุมละ 2 ต้น ตามกรรมวิธี คลุมหลังแปลงด้วยฟางข้าวรักษาความชื้น และป้องกันวัชพืช วางระบบการให้น้ำแบบพ่นฝอยเหนือทรงพุ่มในแปลงทดลอง และปฏิบัติการดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยปล่อยให้เกิดการระบาดของโรคราแป้งตามสภาพธรรมชาติ

3. บันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอก และข้อมูลการเจริญเติบโต

4. ประเมินผลการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคราแป้งที่แต่ละพันธุ์/สายพันธุ์แสดงออกตามดัชนีการเกิดโรค (Disease Index) ซึ่งแบ่งคะแนนความรุนแรงโรค เป็น 6 ระดับ (อรพรรณ, 2551) ได้แก่

ระดับ 1 = ไม่พบอาการของโรคราแป้ง

ระดับ 2 = เกิดโรคราแป้ง 1-10% ของพื้นที่ใบทั้งต้น ฝักและลำต้น,

ระดับ 3 = เกิดโรคราแป้ง 11-25%,

ระดับ 4 = เกิดโรคราแป้ง 26-50%

ระดับ 5 = เกิดอาการของโรคราแป้ง 51-75%

ระดับ 6 = เกิดโรคราแป้งมากกว่า 75% ของพื้นที่ ใบ ฝักและลำต้นถั่วลิ้นเตา

5. วิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต และปฏิกิริยาของพันธุ์ต่อโรคราแป้ง รวบรวมเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิ้นเตาเพื่อใช้ในการทดลองปีต่อไป สรุปผลการทดลองและรายงานผล

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2561

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ตำบลป่าอ้อดอนชัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ฤดูปลูกปี 2560

-ทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์ถั่วลิ้นเตา ต่อโรคราแป้งที่เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. โดยปลูกถั่วลิ้นเตา จำนวน 14 พันธุ์ คือ Ts001, Cs004, Ag011, Cs007, Ji008, Cs009, Ts010, Ns011, Jd013, Ns012, C101, T110, ไทซุง เบอร์11 และเชียงรายฝักใหญ่เบอร์ 3 ในวันที่ 11 พ.ย. 2559 ผลการตรวจสอบความงอกของถั่วลิ้นเตาหลังปลูก 10 วัน ปรากฏว่า ถั่วลิ้นเตา 7 พันธุ์มีความงอก 100% ได้แก่ Ts001, Cs004, Ag011, Ts010, Jd013, Ns012 และเชียงรายฝักใหญ่เบอร์ 3 ส่วนอีก 11 พันธุ์ที่เหลือมีความงอกระหว่าง 92.3 - 98.7% โดยพบพันธุ์ที่ความงอกต่ำสุดคือ พันธุ์ ไทซุง เบอร์11 วัดการเจริญเติบโตของต้นถั่วลิ้นเตาเมื่ออายุได้ 45 วันหลังปลูก พบว่า พันธุ์เชียงรายฝักใหญ่เบอร์ 3 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตได้รวดเร็วกว่าพันธุ์อื่นๆ มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 74.5 ซม. รองลงไปได้แก่ พันธุ์ Ag011 และพันธุ์ C101 มีความสูงเฉลี่ย 50.5 และ 49.2 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

-ผลประเมินปฏิกิริยาของพันธุ์ถั่วลิ้นเตา 14 พันธุ์ต่อโรคราแป้งที่เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. หลังจากการปลูก 70 วัน ปรากฏว่าถั่วลิ้นเตาพันธุ์ Cs009 เพียงพันธุ์เดียวที่ไม่แสดงอาการของโรคราแป้ง และ 4 พันธุ์พบโรคต่ำกว่า 10% โดยแสดงปฏิกิริยาทนทานต่อโรค ได้แก่ Cs004, Ag011, Cs007 และ Ts010 ในขณะที่ถั่วลิ้นเตาพันธุ์เชียงรายฝักใหญ่เบอร์ 3 และ ไทซุงเบอร์ 11 เกิดโรคราแป้งมากที่สุดเท่ากัน คือ 86.7% ผลการประเมินครั้งที่ 2 เมื่อถั่วลิ้นเตาอายุ 77 วันหลังปลูก พบว่าพันธุ์ Ts010 เกิดโรคต่ำสุดเพียง 6.7% รองลงไปได้แก่ พันธุ์ Cs007 และ Cs009 เกิดโรคราแป้งเท่ากันคือ 16.7% และพันธุ์ Ag011 กับ Cs004 เกิดโรคเท่ากันคือ 30.0% ตามลำดับ ประเมินโรคราแป้งครั้งที่ 3 หลังจากปลูก 84 วัน ปรากฏว่าพันธุ์ Cs007 เกิดโรคต่ำสุดเท่ากับ 13.3% รองลงไปคือพันธุ์ Cs009 และ Ts010 เป็นโรคราแป้ง 23.3 และ 60.0% ตามลำดับ นอกจากนั้นการประเมินโรคครั้งที่ 4 ช่วงปลายเดือนก.พ. ซึ่งสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับระบาด ของโรคราแป้ง เนื่องจากอุณหภูมิเริ่มสูงขึ้นและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำ จึงพบว่าพันธุ์ถั่วลิ้นเตาทดสอบ ส่วนใหญ่เกิดโรคราแป้งทุกต้นที่สุ่มตรวจ ยกเว้นพันธุ์ Cs007 เป็นโรคราแป้งต่ำสุด 46.7% รองลงไปได้แก่พันธุ์ Cs009 และ Ts010 เป็นโรค 56.7 และ 86.7% ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

-การประเมินความรุนแรงของโรคราแป้งที่ถั่วลิ้นเตาแต่ละพันธุ์แสดงออก แบ่งเป็น 6 ระดับตั้งแต่ ระดับ 1-6 (อรพรรณ, 2551) ซึ่งระดับ 1 = ไม่พบอาการของโรคราแป้ง ส่วนระดับ 6 = เกิดโรคราแป้ง มากกว่า 75% บนส่วนต่างๆ ของต้นถั่วลิ้นเตา ผลทดสอบถั่วลิ้นเตาอายุได้ 70 วันหลังปลูกพบว่าพันธุ์ Cs009

ไม่ปรากฏอาการของโรคราแป้ง ระดับความรุนแรงโรคต่ำสุด 1.0 รองลงไปได้แก่ Cs004 และ Ag011 มีระดับความรุนแรงของโรค 1.03 เท่ากัน ส่วนการเกิดโรคของพันธุ์ Cs007 กับ Ts010 มีระดับโรค 1.06 เท่ากัน ในขณะที่พันธุ์อื่นเกิดโรคระดับ 1.9-2.8 โรคราแป้งเพิ่มระดับความรุนแรงขึ้นตามอายุของถั่วลิ้นเตา อุณหภูมิสูงขึ้นและสภาพอากาศที่แห้ง ถั่วลิ้นเตาทุกพันธุ์จึงเป็นโรครุนแรงมากกว่าเดิมที่อายุ 77 วัน โดยพันธุ์ Ns012 เป็นโรคราแป้งรุนแรงที่สุด ระดับโรค 4.80 รองลงไปคือ พันธุ์ไทซุง #11 Ns011 ระดับโรค 4.76 และ 4.50 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ Ts010 แสดงอาการของโรคระดับต่ำสุด 1.13 รองลงไปได้แก่ พันธุ์ Cs007 และ Cs009 มีระดับโรค 1.20 และ 1.23 ตามลำดับ ผลทดสอบการเกิดโรคในถั่วลิ้นเตาอายุ 84 วันหลังปลูก พบว่าพันธุ์ Cs007 ระดับโรคต่ำสุดเพียง 1.13 รองลงไปคือ พันธุ์ Cs009 ระดับโรค 1.40 และ Ag011 ระดับโรคเท่ากับ 2.00 ตามลำดับ

เมื่อประเมินระดับความรุนแรงโรคราแป้งของถั่วลิ้นเตาอายุ 91 วันหลังปลูก ก็ได้ผลสอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค โดยพบว่าถั่วลิ้นเตา 9 พันธุ์แสดงอาการของโรคราแป้งอย่างรุนแรงที่ระดับ 6.0 มีเพียง 2 พันธุ์เท่านั้นที่มีระดับโรคต่ำแตกต่างจากพันธุ์อื่น คือ พันธุ์ Cs009 เป็นโรคราแป้งระดับ 2.26 และ พันธุ์ Cs007 ระดับโรค 2.50 ซึ่งแสดงว่าทั้ง 2 พันธุ์มีปฏิกริยาทนทานต่อโรคราแป้ง แต่หากพิจารณาพันธุ์ที่แสดงคุณสมบัติทนทานต่อราแป้งรองลงไปได้แก่ Ts010 เป็นโรคราแป้งระดับ 3.43 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับทั้งสองพันธุ์ข้างต้น (ตารางที่ 3)

ฤดูปลูกปี 2561

-ตรวจสอบความงอกของถั่วลิ้นเตาหลังปลูก 10 วัน ผลปรากฏว่าถั่วลิ้นเตา 3 พันธุ์มีความงอก 100% ได้แก่ Cs007, Ts010 และเชียงรายฝักใหญ่เบอร์ 3 ส่วนพันธุ์ที่เหลือมีความงอกระหว่าง 87.5 - 98.7% โดยพันธุ์ที่มีความงอกต่ำสุดคือ Cs004 และ Ns012

-วัดความสูงเฉลี่ยของต้นถั่วลิ้นเตาเมื่ออายุได้ 45 วันหลังปลูกพบว่า เชียงรายฝักใหญ่เบอร์ 3 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตได้รวดเร็วกว่าพันธุ์อื่นๆ มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 91.8 ซม. รองลงไปได้แก่ พันธุ์ T110 และพันธุ์ C101 มีความสูงเฉลี่ย 64.1 และ 62.3 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

-ประเมินปฏิกริยาของพันธุ์ถั่วลิ้นเตาจำนวน 14 พันธุ์ต่อโรคราแป้งที่เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. หลังการปลูก 70 วัน ผลปรากฏว่าถั่วลิ้นเตาพันธุ์ Ts010 เพียงพันธุ์เดียวที่ไม่แสดงอาการของโรคราแป้ง และถั่วลิ้นเตา 2 พันธุ์แสดงปฏิกริยาทนทานต่อโรค โดยพบโรคไม่เกิน 10% ได้แก่ Cs009 และ Cs007 ในขณะที่พันธุ์ Ns012 เกิดโรคราแป้งมากถึง 100.0% การประเมินโรคครั้งที่ 2 เมื่อถั่วลิ้นเตาอายุ 77 วันหลังปลูก พบพันธุ์ Cs009 และ Ts010 เกิดโรคต่ำสุด 33.3% รองลงไปได้แก่ พันธุ์ Cs007 และ Ag011 เกิดโรคราแป้ง 40.0% และ 73.3% ตามลำดับ ประเมินโรคราแป้งครั้งที่ 3 หลังจากปลูก 84 วัน ปรากฏว่าพันธุ์ Ts010 เกิดโรคต่ำสุดเท่ากับ 40.0% รองลงไปคือพันธุ์ Cs007 และ Cs009 เป็นโรคราแป้ง 66.7% เท่ากัน ประเมินโรคครั้งที่ 4 เมื่ออายุ 91 วันหลังปลูก ช่วงปลายเดือนก.พ. ซึ่งมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับระบาดของโรคราแป้ง เนื่องจากอุณหภูมิเริ่มสูงขึ้นและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำ จึงพบว่าพันธุ์ถั่วลิ้นเตาทดสอบส่วนใหญ่เกิดโรค

ราแป้งทุกต้นที่สุ่มตรวจ ยกเว้นพันธุ์ Ts010 เป็นโรคราแป้งต่ำสุด 63.3% รองลงไปคือพันธุ์ Cs007 เป็นโรค 76.7% ในขณะที่พันธุ์ Ag011 และ Cs009 เป็นโรค 83.3% เท่ากัน (ตารางที่ 5)

-ผลการประเมินความรุนแรงของโรคราแป้งที่ถั่วลิ้นเตาแต่ละพันธุ์แสดงออก เมื่อถั่วลิ้นเตาอายุได้ 70 วันหลังปลูก พบว่าพันธุ์ Ts010 ไม่ปรากฏอาการของโรคราแป้ง ระดับความรุนแรงโรคต่ำสุด 1.0 รองลงไป ได้แก่ Cs009 และ Cs007 มีระดับความรุนแรงของโรค 1.03 และ 1.10 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์อื่นๆ เกิดโรค ระดับ 1.30-2.30 โรคราแป้งเพิ่มระดับความรุนแรงขึ้นตามอายุของถั่วลิ้นเตา อุณหภูมิที่สูงขึ้นและสภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ จึงพบโรครุนแรงมากกว่าเดิมที่อายุ 77 วัน โดยพันธุ์ Ji008 เป็นโรคราแป้งรุนแรงที่สุด ระดับโรค 2.93 รองลงไปคือ เชียงรายฝักใหญ่เบอร์ 3 และ Ns012 ระดับโรค 2.83 และ 2.80 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ Ts010 แสดงอาการของโรคระดับต่ำสุด 1.20 รองลงไป ได้แก่ พันธุ์ Cs009 และ Cs007 มีระดับโรค 1.23 และ 1.40 ตามลำดับ ผลทดสอบการเกิดโรคในถั่วลิ้นเตาอายุ 84 วันหลังปลูก ยังคงพบว่าพันธุ์ Ts010 มีระดับโรคต่ำสุดเพียง 1.47 รองลงไปคือ พันธุ์ Cs007 ระดับโรค 1.70 และ Cs009 ระดับโรคเท่ากับ 2.13 ตามลำดับ

เมื่อประเมินระดับความรุนแรงโรคราแป้งของถั่วลิ้นเตาอายุ 91 วันหลังปลูก ได้ผลไปในทางเดียวกันกับ ปี 2560 นั่นคือ พบถั่วลิ้นเตาเพียง 2 พันธุ์เท่านั้นที่ระดับโรคต่ำแตกต่างจากพันธุ์อื่น คือ พันธุ์ Ts010 และ Cs007 เป็นโรคระดับ 1.73 และ 1.87 ซึ่งแสดงว่าทั้ง 2 พันธุ์มีคุณสมบัติทนทานต่อโรคราแป้ง อย่างไรก็ตาม พันธุ์ที่แสดงปฏิกิริยาอ่อนข้างทนทานต่อโรครองลงไป ได้แก่ พันธุ์ Cs009 และ Ag011 มีระดับความรุนแรงโรค 2.53 และ 3.20 ตามลำดับ ในขณะที่ถั่วลิ้นเตาอีก 10 พันธุ์แสดงอาการอ่อนแอต่อโรคราแป้งอย่างรุนแรง โดยพบโรคระดับ 4.30-6.00 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความงอกและความสูงเฉลี่ยของต้นถั่วลิ้นเตาหลังปลูก 45 วัน ในแปลงทดลองฤดูปลูก
ปี 2560

พันธุ์ถั่วลิ้นเตา	ความงอกเฉลี่ย (%) ¹	ความสูงของลำต้นเฉลี่ย (ซ.ม.) ²
Ts001	100.0	43.5
Cs004	100.0	34.1
Ag011	100.0	50.5
Cs007	96.1	40.0
Ji008	97.4	35.3
Cs009	96.1	38.9
Ts010	100.0	42.9
Ns011	98.7	32.0
Jd013	100.0	44.7
Ns012	100.0	46.0
เซียงรายฝักใหญ่เบอร์ 3	100.0	74.5
C101	94.2	49.2
ไทซุง เบอร์11	92.3	37.9
T110	96.1	43.3

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ตรวจสอบหลังการปลูก 10 วัน ² ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น

ตารางที่ 2 การเกิดโรคราแป้งของถั่วลิ้นเตาพันธุ์ทดสอบจำนวน 14 พันธุ์ในแปลงทดลอง ฤดูปลูกปี 2560

พันธุ์ถั่วลิ้นเตา	70 วัน (%) ¹	77 วัน (%)	84 วัน (%)	91 วัน (%)
Ts001	76.7	100.0	100.0	100.0
Cs004	3.3	30.0	93.3	100.0
Ag011	3.3	30.0	73.3	100.0
Cs007	6.7	16.7	13.3	46.7
Ji008	80.0	100.0	100.0	100.0
Cs009	0.0	16.7	23.3	56.7
Ts010	3.3	6.7	60.0	86.7
Ns011	76.7	100.0	100.0	100.0
Jd013	70.0	96.7	100.0	100.0
Ns012	80.0	100.0	100.0	100.0

เซียงรายฝักใหญ่ #3	86.7	96.7	100.0	100.0
C101	33.3	100.0	100.0	100.0
ไทซุง #11	86.7	100.0	100.0	100.0
T110	56.7	100.0	100.0	100.0

¹ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ โดยตรวจประเมินถั่วลิ้นเต่าจำนวน 10 ต้น/แปลงทดลองย่อย

ตารางที่ 3 ระดับความรุนแรงโรคราแป้งของถั่วลิ้นเตาพันธุ์ทดสอบจำนวน 14 พันธุ์ ในแปลงทดลองของ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ฤดูปลูกปี 2560

พันธุ์ถั่วลิ้นเตา	70 วัน ¹	77 วัน	84 วัน	91 วัน
Ts001	1.93 ab ²	3.60 b	5.30 d	6.00 b
Cs004	1.03 a	1.40 a	2.93 c	4.66 ab
Ag011	1.03 a	1.36 a	2.00 bc	4.36 ab
Cs007	1.06 a	1.20 a	1.13 a	2.50 a
Ji008	2.16 ab	4.03 bc	5.60 d	6.00 b
Cs009	1.00 a	1.23 a	1.40 ab	2.26 a
Ts010	1.06 a	1.13 a	2.26 bc	3.43 ab
Ns011	2.86 b	4.50 bc	5.63 d	6.00 b
Jd013	2.43 b	3.66 b	5.76 d	6.00 b
Ns012	2.13 ab	4.80 c	5.90 d	6.00 b
เชียงรายฝักใหญ่ #3	2.33 ab	4.00 bc	6.00 d	6.00 b
C101	2.06 ab	3.86 bc	5.36 d	6.00 b
ไทซุง #11	2.43 b	4.76 c	5.83 d	6.00 b
T110	1.70 ab	3.66 b	5.33 d	6.00 b
F test	*	**	**	*
CV (%)	38.7	18.8	11.6	28.1

¹ ค่าเฉลี่ยความรุนแรงโรคราแป้งจาก 3 ซ้ำ โดยตรวจประเมินถั่วลิ้นเตาจำนวน 10 ต้น/แปลงทดลองย่อย การประเมินโรคราแป้งที่เกิดบนใบ ฝักและลำต้น แบ่งคะแนนความรุนแรงโรค เป็น 6 ระดับได้แก่

ระดับ 1 = ไม่พบอาการของโรคราแป้ง,

ระดับ 2 = เกิดโรคราแป้ง 1-10% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเตา

ระดับ 3 = เกิดโรคราแป้ง 11-25% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเตา

ระดับ 4 = เกิดโรคราแป้ง 26-50% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเตา

ระดับ 5 = เกิดโรคราแป้ง 50-75% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเตา

ระดับ 6 = เกิดโรคราแป้งมากกว่า 75% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเตา

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ความงอกและความสูงต้นเฉลี่ยหลังปลูก 45 วัน ในแปลงทดลอง ฤดูปลูกปี 2561

พันธุ์ถั่วลิ้นเตา	ความงอกเฉลี่ย (%) ¹	ความสูงของลำต้นเฉลี่ย (ซ.ม.) ²
Ts001	95.8	47.8
Cs004	87.5	44.7
Ag011	95.8	53.5
Cs007	100.0	59.1
Ji008	95.8	49.7
Cs009	95.8	60.3
Ts010	100.0	55.9
Ns011	98.7	54.2
Jd013	95.8	52.7
Ns012	87.5	48.1
เชียงใหม่ฝักใหญ่เบอร์ 3	100.0	91.8
C101	94.6	62.3
ไทซุง เบอร์11	90.4	46.6
T110	91.7	64.1

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ตรวจจับหลังการปลูก 10 วัน

² ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น

ตารางที่ 5 การเกิดโรคราแป้งของถั่วลิ้นเตาทดสอบจำนวน 14 พันธุ์ ในแปลงทดลอง ฤดูปลูกปี 2561

พันธุ์ถั่วลิ้นเตา	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราแป้ง ¹			
	70 วัน	77 วัน	84 วัน	91 วัน
Ts001	83.3	100.0	100.0	100.0
Cs004	30.0	90.0	93.3	93.3
Ag011	36.7	73.3	73.3	83.3
Cs007	10.0	40.0	66.7	76.7
Ji008	90.0	100.0	100.0	100.0
Cs009	3.3	33.3	66.7	83.3

Ts010	0.0	33.3	40.0	63.3
Ns011	66.7	100.0	100.0	100.0
Jd013	66.7	100.0	100.0	100.0
Ns012	100.0	100.0	100.0	100.0
เชียงใหม่ฝักใหญ่ #3	86.7	100.0	100.0	100.0
C101	56.7	100.0	100.0	100.0
ไทซุง #11	90.0	100.0	100.0	100.0
T110	96.7	100.0	100.0	100.0

¹เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ตรวจสอบประเมินถั่วลิ้นเตาจำนวน 10 ต้น/แปลงทดลองย่อย

ตารางที่ 6 ความรุนแรงโรคราแป้งของถั่วลิ้นเตาทดสอบจำนวน 14 พันธุ์ ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวน
เชียงใหม่ ฤดูปลูกปี 2561

พันธุ์ถั่วลิ้นเตา	ระดับความรุนแรงของโรคราแป้ง ¹			
	70 วัน	77 วัน	84 วัน	91 วัน
Ts001	1.97 cd	2.57 cd	5.73 d	5.73 d
Cs004	1.30 abc	1.93 bc	3.20 c	4.30 c
Ag011	1.37 abc	1.73 ab	2.43 b	3.20 b
Cs007	1.10 ab	1.40 ab	1.70 a	1.87 a
Ji008	2.30 d	2.93 d	5.73 d	5.93 d
Cs009	1.03 ab	1.23 a	2.13 b	2.53 b
Ts010	1.00 a	1.20 a	1.47 a	1.73 a
Ns011	1.90 cd	2.77 d	5.80 d	5.77 d
Jd013	1.73 bcd	2.40 cd	5.70 d	6.00 d
Ns012	2.23 d	2.80 d	5.37 d	5.77 d
เชียงใหม่ฝักใหญ่ #3	1.97 cd	2.83 d	5.77 d	6.00 d
C101	1.60 bc	2.63 d	5.50 d	5.80 d
ไทซุง #11	2.27 d	2.57 d	5.23 d	5.77 d
T110	2.10 d	2.73 d	5.67 d	5.67 d
F test	**	**	**	**
CV (%)	22.3	16.2	7.5	9.7

¹ ค่าเฉลี่ยความรุนแรงโรคราแป้งจาก 3 ซ้ำ โดยตรวจประเมินถั่วลิ้นเต่าจำนวน 10 ต้น/แปลงทดลองย่อย การประเมินโรคราแป้งที่เกิดบนใบ ฝักและลำต้น แบ่งคะแนนความรุนแรงโรค เป็น 6 ระดับได้แก่

ระดับ 1 = ไม่พบอาการของโรคราแป้ง,

ระดับ 2 = เกิดโรคราแป้ง 1-10% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเต่า

ระดับ 3 = เกิดโรคราแป้ง 11-25% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเต่า

ระดับ 4 = เกิดโรคราแป้ง 26-50% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเต่า

ระดับ 5 = เกิดโรคราแป้ง 50-75% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเต่า

ระดับ 6 = เกิดโรคราแป้งมากกว่า 75% ของพื้นที่ใบทั้งต้นของถั่วลิ้นเต่า

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT



(ก)



(ข)

ภาพที่ 1 แปลงปลูกถั่วลันเตาทดสอบคุณสมบัติทนทานต่อโรคราแป้งภายในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (ก) และลักษณะของต้นถั่วลันเตา พันธุ์ทดสอบเจริญเติบโตหลังจากปลูก 50 วัน (ข)



(ก) ถั่วลันเตาพันธุ์ Cs007



(ข) ถั่วลันเตาพันธุ์ Ns011

ภาพที่ 2 ถั่วลันเตาพันธุ์ทดสอบแสดงปฏิกิริยาทนทานต่อโรคราแป้ง (ก) ลักษณะอาการของโรคราแป้งที่เกิดระบาดอย่างรุนแรงในถั่วลันเตาพันธุ์อ่อนแอต่อโรค (ข)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ถั่วลันเตาพันธุ์ Ts010 Cs007 และ Cs009 เป็นพันธุ์ที่แสดงปฏิกิริยาทนทานต่อโรคราแป้ง ซึ่งพบการเกิดโรคราแป้งและระดับความรุนแรงของโรคน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับอีก 11 สายพันธุ์ของทั้ง 2 ฤดูปลูก ในปีพ.ศ. 2560- 2561 การป้องกันโรคราแป้ง นอกจากการใช้พันธุ์ทนทานต่อโรคปลูกแล้ว ควรผสมผสานกับวิธีการทางเกษตรกรรม เช่น เลือกพื้นที่ปลูกที่ไม่มีประวัติโรคระบาดมาก่อน ไม่ควรปลูกหลังจากเดือนพฤศจิกายน ซึ่งจะมีผลให้เจริญเติบโตช้าและพบโรคราแป้งในระยะให้ผลผลิต ในช่วงเดือนมกราคมสภาพอากาศที่มีฝนตก ความชื้นสูงติดต่อกัน 2-3 วัน และมีหมอกหรือน้ำค้างลงจัดในเวลาเช้านั้น ให้ระวังการระบาดของโรคยอดเน่า (โรคเน่าเปียก) ของถั่วลันเตา สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Choanephora cucurbitarum* ซึ่ง ควบคุมโรคโดยเก็บรวบรวมส่วนที่เป็นโรคออกทำลายนอกแปลงปลูก งดการให้น้ำแบบพ่นฝอยเหนือทรงพุ่มเพื่อลดความชื้นในแปลง 3-5 วัน และพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ไตรโพรซีน 19% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 20 ลิตร

การนำไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยที่คาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ ได้ข้อมูลปฏิกิริยาของพันธุ์ถั่วลันเตาต่อโรคราแป้ง และสายพันธุ์ถั่วลันเตาที่แสดงความทนทานต่อโรคราแป้งจากงานทดลองนี้ โดยเฉพาะพันธุ์ Cs007 Cs009 และ Ts010 ที่มีความทนทานต่อโรคราแป้งนั้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการปรับปรุงถั่วลันเตาพันธุ์ใหม่ ให้มีความทนทานหรือต้านทานต่อโรคราแป้งต่อไป

กลุ่มเป้าหมายคือ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลันเตาในเขตภาคเหนือ นักวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ของพืชผัก นักวิชาการทั่วไป และสถาบันการศึกษา

คำขอบคุณ

ขอบคุณ นางสาวทิพวรรณ ปัญญาสิทธิ์ นักวิชาการเกษตร นางอุรา เนตรสุวรรณ, นางฉวีวรรณ สุริยนต์, นายไพโรจน์ พรหมวงศ์, นายบุญธรรม อภิวงค์, นายเกรียงศักดิ์ สุริยนต์ และนายดำรง เนตรสุวรรณ ผู้ช่วยนักวิจัย ที่ช่วยกันปฏิบัติงานทดลองนี้ให้สำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

- จานุลักษณ์ ขนบตี. 2541. การผลิตเมล็ดพันธุ์ฝัก. พิมพ์ครั้งที่ 2. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 132 หน้า.
- นุชจारी วนาศิริ. 2550. การจัดจำแนกเชื้อราแบ่งบางชนิดโดยอาศัยลักษณะการสืบพันธุ์แบบมีอาศัยเพศ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์และกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโรคพืช. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 124 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย. 2556. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิ้นเต้า. เอกสารการจัดการองค์ความรู้ศูนย์วิจัยพืชสวน เชียงราย. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 28 หน้า.
- อรพรรณ วิเศษสังข์. 2551. คำแนะนำในการจัดทำแผนการทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช. กลุ่มวิจัยโรคพืช. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 47 หน้า.
- Nisar M. and A. Ghafoor. 2010. Inheritance Studies of *Pisum sativum* F1, F2 and F3 Generation Based on Morphological Traits and Selection of High Yielding Powdery Mildew Resistant Lines. Legume Genomics and Genetics 1: 18-23.