

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันฝรั่ง
2. โครงการวิจัย การวิจัยพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่ง
3. กิจกรรมที่
4. การทดลองที่ การทดสอบความต้านทานของพันธุ์มันฝรั่งต่อรา *Phytophthora infestans*
Testing on Resistance Potato Varieties to *Phytophthora infestans*

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง ธารทิพย์ ภาสบุตร^๑

ผู้ร่วมงาน ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี¹

อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ^๑

อรรถัย วงศ์เมธา^๒

^๑ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^๒ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน

5. บทคัดย่อ

โรคใบไหม้ (Late blight) ของมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora infestans* เป็นโรคที่มีความสำคัญเชื้อราสาเหตุโรคสามารถพัฒนาตัวเองเอาชนะและเข้าทำลายมันฝรั่งที่มีถิ่นกำเนิดอย่างรวดเร็วจึงการศึกษาในครั้งนี้เพื่อทดสอบความต้านทานต่อโรคใบไหม้ที่เกิดจาก *Phytophthora infestans* ของพันธุ์มันฝรั่ง จำนวน 17 สายพันธุ์ ได้แก่ 302428.20 (C1), 391002.6 (C2), 398098.119 (C3), 398098.205 (C4), 398180.144 (C5), 398180.253 (C6), 398180.292 (C7), 398190.200 (C8), 398190.404 (C9), 398190.530 (C10), 398190.605 (C11), 398190.735 (C12), 398192.41 (C13), 398192.592 (C14), 398193.650 (C15), 398201.510 (C16) และ 398208.620 (C17) ที่นำเข้ามาจากศูนย์มันฝรั่งระหว่างประเทศ (International Potato Center, CIP) ประเทศเปรู โดยสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ทำการทดสอบในสภาพเรือนทดลอง ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ตำบลแม่วีน อำเภอแม่วีน จังหวัดเชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 5 ซ้ำ 21 กรรมวิธี โดยการปลูกเชื้อรา *P. infestans* ความเข้มข้น 1×10^4 สปอร์แรงเจีย (sporangia) ต่อ มิลลิลิตร จำนวน 4 ไอคโฮเลต ให้กับต้นมันฝรั่งที่ต้องการทดสอบ โดยมีพันธุ์มันฝรั่งทนทานโรคใบไหม้ (A3) พันธุ์มันฝรั่งทนทานโรคใบไหม้ (A9) พันธุ์มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก (พันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบไหม้) ปลูกเชื้อและพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก ไม่ปลูกเชื้อ เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ผลการทดสอบพบว่า สายพันธุ์มันฝรั่ง 4 สายพันธุ์ที่แสดงปฏิกิริยาความต้านทานต่อโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *P. infestans* ทั้ง 4 ไอคโฮเลต คือ 302428.20 (CIP1), 398190.200

(CIP8), 391002.6 (CIP2) และ 398180.292 (CIP7) ส่วนสายพันธุ์มันฝรั่งที่แสดงปฏิกิริยาความอ่อนแอต่อโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *P. infestans* คือ 398190.530 (C10) และ 398201.510 (C16)

คำหลัก : โรคใบไหม้มันฝรั่ง *Phytophthora infestans*

รหัสการทดลอง 03-30-60-01-01-02-11-61

Abstract: Late blight (*Phytophthora infestans* de Bary) is the most important and destructive disease of potato (*Solanum tuberosum* L). The pathogen has the ability to rapidly evolve and overcome resistance genes, leading commercial potato varieties to succumb to it too soon. As a result, evaluation of commercial potato varieties for resistance should not be a one-time task, but a routine breeding activity. This study was, therefore, conducted to determine the genetic variability of potato varieties in terms of resistance to the late blight disease during the 302428.20 (C1), 391002.6 (C2), 398098.119 (C3), 398098.205 (C4), 398180.144 (C5), 398180.253 (C6), 398180.292 (C7), 398190.200 (C8), 398190.404 (C9), 398190.530 (C10), 398190.605 (C11), 398190.735 (C12), 398192.41 (C13), 398192.592 (C14), 398193.650 (C15), 398201.510 (C16) and 398208.620 (C17) under experimental greenhouse natural epiphytotic conditions. A total of 21 treatments were evaluated using a randomized complete block design (RCBD) with five replications. Four *P. infestans* isolates, 1×10^4 sporangia per ml. were inoculated. Four varieties 391002.6 (CIP2), 302428.20 (CIP1), 398190.200 (CIP8) and 398180.292 (CIP7) were found to be resistant to the disease. The remaining varieties 398190.530 (C10) and 398201.510 (C16) were found to be susceptible to the disease.

Keywords: late blight disease, *Phytophthora infestans*

6. **คำนำ** มันฝรั่ง (*Solanum tuberosum* L.) มีความสำคัญในด้านเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าหลายพันล้านบาท จัดเป็นพืชที่ทำรายได้สูงให้กับเกษตรกรในเขตภาคเหนือของประเทศไทย คือ มีรายได้ต่อไร่เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 15,000-25,000 บาท จังหวัดที่มีการปลูกมันฝรั่งมากที่สุด คือ จังหวัดเชียงใหม่ รองลงมาได้แก่จังหวัด ตาก ลำพูน เชียงราย พะเยา ลำปาง เพชรบูรณ์ และบางพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่จังหวัด หนองคาย สกลนคร เลย และนครพนม (สนองและคณะ, 2551) ซึ่งหัวพันธุ์มันฝรั่งที่ใช้ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศเช่น ออสเตรเลีย สกอตแลนด์ แคนาดา เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา (ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่, 2557) พันธุ์มันฝรั่งที่นิยมปลูกมี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์แอตแลนติกและพันธุ์สปุ่นต้า แต่ในการปลูกมันฝรั่งของเกษตรกรปัญหาสำคัญที่พบ

เป็นประจำคือ การระบาดของโรคต่างๆ เช่น โรคเหี่ยว (wilt) โรคใบไหม้ (late blight) โดยเฉพาะพันธุ์แอตแลนติกที่มีความอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคใบไหม้ (late blight) ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora infestans* ซึ่งเมื่อเกิดการระบาดของโรคแล้วทำให้ได้ผลผลิตต่ำไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ปัจจุบันถึงแม้จะมีวิธีการป้องกันกำจัดโรคโดยใช้สารเคมี แต่ก็ยังไม่สามารถที่จะป้องกันกำจัดโรคนี้ให้ได้ผลร้อยละ 100 แต่กลับมีแนวโน้มที่โรคจะรุนแรงเพิ่มขึ้น เนื่องจากการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง การป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในมันฝรั่ง จึงควรใช้หลายๆวิธีร่วมกัน เช่น การหลีกเลี่ยงโรค การลดปริมาณเชื้อ การตัดวงจรชีวิตของเชื้อ ตัดวงจรการแพร่ระบาดของโรค รวมทั้งการคัดเลือกพันธุ์ ต้านทานหรือพันธุ์ทนทานโรค เพื่อให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุดและเป็นการช่วยลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรค ดังนั้นการศึกษาปฏิบัติการของพันธุ์มันฝรั่งจากศูนย์มันฝรั่งระหว่างประเทศ (International Potato Center, CIP) ประเทศเปรู จำนวน 17 สายพันธุ์ต่อเชื้อรา *Phytophthora infestans* สาเหตุโรคใบไหม้มันฝรั่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลความต้านทานเบื้องต้นของพันธุ์มันฝรั่งจากศูนย์มันฝรั่งระหว่างประเทศ (International Potato Center, CIP) ประเทศเปรู ทั้ง 17 สายพันธุ์ ต่อรา *Phytophthora infestans* สาเหตุโรคใบไหม้ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงพันธุ์มันฝรั่งของกรมวิชาการเกษตรให้มีความทนทานต่อโรคใบไหม้มากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

7. วิธีการดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. สายพันธุ์มันฝรั่งจากศูนย์มันฝรั่งระหว่างประเทศ (International Potato Center, CIP) ประเทศเปรู จำนวน 17 สายพันธุ์
2. รา *Phytophthora infestans* สาเหตุโรคใบไหม้มันฝรั่ง
3. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเชื้อรา
4. อาหารเลี้ยงเชื้อรา
5. วัสดุอุปกรณ์สำหรับการปลูกมันฝรั่ง สารเคมีกำจัดแมลง
6. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้พ่นเชื้อสาเหตุโรคพืช
7. อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูล
8. โรงเรือนทดลอง

- วิธีการ

1. เตรียมหัวพันธุ์มันฝรั่งที่ใช้ในการทดสอบ

เตรียมหัวพันธุ์มันฝรั่ง ที่เป็นพันธุ์จากศูนย์มันฝรั่งระหว่างประเทศ (International Potato Center, CIP) ประเทศเปรู ที่นำเข้ามาโดยสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จำนวน 17 สายพันธุ์ 302428.20 (C1), 391002.6 (C2), 398098.119 (C3), 398098.205 (C4), 398180.144 (C5), 398180.253 (C6), 398180.292 (C7), 398190.200 (C8), 398190.404 (C9), 398190.530 (C10), 398190.605 (C11), 398190.735 (C12), 398192.41 (C13), 398192.592 (C14), 398193.650 (C15), 398201.510 (C16),

และ 398208.620 (C17) หัวพันธุ์มันฝรั่งทนทานโรคใบไหม้ (A3). หัวพันธุ์มันฝรั่งทนทานโรคใบไหม้ (A9) และ หัวพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก (พันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบไหม้; At)

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ 21 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 สายพันธุ์ 302428.20

กรรมวิธีที่ 2 สายพันธุ์ 391002.6

กรรมวิธีที่ 3 สายพันธุ์ 398098.119

กรรมวิธีที่ 4 สายพันธุ์ 398098.205

กรรมวิธีที่ 5 สายพันธุ์ 398180.144

กรรมวิธีที่ 6 สายพันธุ์ 398180.253

กรรมวิธีที่ 7 สายพันธุ์ 398180.292

กรรมวิธีที่ 8 สายพันธุ์ 398190.200

กรรมวิธีที่ 9 สายพันธุ์ 398190.404

กรรมวิธีที่ 10 สายพันธุ์ 398190.530

กรรมวิธีที่ 11 สายพันธุ์ 398190.605

กรรมวิธีที่ 12 สายพันธุ์ 398190.735

กรรมวิธีที่ 13 สายพันธุ์ 398192.41

กรรมวิธีที่ 14 สายพันธุ์ 398192.592

กรรมวิธีที่ 15 สายพันธุ์ 398193.650

กรรมวิธีที่ 16 สายพันธุ์ 398201.510

กรรมวิธีที่ 17 สายพันธุ์ 398208.620

กรรมวิธีที่ 18 พันธุ์ทนทานโรคใบไหม้ A3

กรรมวิธีที่ 19 พันธุ์ทนทานโรคใบไหม้ A9

กรรมวิธีที่ 20 พันธุ์แอตแลนติก (กรรมวิธีควบคุมปลูกเชื้อ)

กรรมวิธีที่ 21 พันธุ์แอตแลนติก (กรรมวิธีควบคุมไม่ปลูกเชื้อ)

2. การเตรียมเชื้อรา *Phytophthora infestans*

แยกรา *P. infestans* สาเหตุโรคใบไหม้มันฝรั่ง ด้วยวิธีการแยกเชื้อราโดยตรงจากเนื้อเยื่อ (Fry, 2008) เพาะเลี้ยงจนได้เชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA ตัดปลายเส้นใยเชื้อรา (single hyphal tip) ย้ายมาเลี้ยงบนอาหาร corn agar (พิภัทธ และคณะ, 2554) วางไว้ในที่อุณหภูมิ 18-20 องศาเซลเซียส นาน 10-14 วัน เมื่อ

พบการสร้างสปอร์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำการเก็บสปอร์โดยใช้น้ำกลั่นปริมาณ 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเลี้ยงเชื้อ ขูดผิวหน้าอาหารด้วยแท่งแก้ว กรองแยกเส้นใยด้วยผ้าขาวบาง ปรับปริมาตรและตรวจนับจำนวนสปอร์แรงเจียด้วย haemocytometer ให้ได้ความเข้มข้น 1×10^4 สปอร์แรงเจียต่อมิลลิลิตรสปอร์แรงเจียต่อมิลลิลิตร จากนั้นนำไปไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อให้มีการปลดปล่อย zoospore ปลุกเชื้อราให้กับต้นมันฝรั่งโดยนำสารแขวนลอย zoospore มาพ่นที่บริเวณด้านใต้ใบของต้นมันฝรั่งที่เตรียมไว้ในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง

3. การประเมินปฏิกริยาพันธ์มันฝรั่งต่อรา *Phytophthora infestans*

ประเมินปฏิกริยาพันธ์มันฝรั่งต่อรา *Phytophthora infestans* หลังจากปลุกเชื้อแล้ว 7 วันหรือเมื่อพืชเริ่มแสดงอาการของโรค เป็นระยะตามความเหมาะสม

ประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบไหม้ โดยใช้สูตร

$$\% \text{ การเกิดโรค (Disease incidence)} = \frac{\text{จำนวนต้นที่เป็นโรค}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมดที่ใช้ทดลอง}} \times 100$$

ประเมินความรุนแรงของโรค (Disease severity) โดยแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น 6 ระดับ (ดัดแปลงจาก Lipps *et al.*, 1997) ดังนี้

- ระดับ 1 ใบไม่ปรากฏอาการของโรค
- ระดับ 2 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 1-10 ของพื้นที่ใบทั้งต้น
- ระดับ 3 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 11-25 ของพื้นที่ใบทั้งต้น
- ระดับ 4 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 26-50 ของพื้นที่ใบทั้งต้น
- ระดับ 5 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 51-75 ของพื้นที่ใบทั้งต้น
- ระดับ 6 ใบปรากฏอาการโรคมากกว่าร้อยละ 75 ของพื้นที่ใบทั้งต้น

นำคะแนนความรุนแรงของโรคแต่ละระดับมาคำนวณเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค (disease index, %DI) (ดัดแปลงจาก Henfling, 1987)

$$\% \text{ ดัชนีการเข้าทำลาย} = \frac{\text{ผลรวม (ระดับ} \times \text{จำนวนต้นหรือใบที่เป็นโรคในระดับนั้นๆ)}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด} \times \text{ระดับสูงสุดของการเป็นโรค}} \times 100$$

เปรียบเทียบปฏิกริยาการเกิดโรคระหว่างพันธ์/สายพันธ์ เพื่อนำไประบุลักษณะแนวโน้มความต้านทาน/ทนทานโรคของมันฝรั่งแต่ละพันธ์ต่อเชื้อที่นำมาทดสอบ โดยแบ่งลักษณะแนวโน้มความต้านทาน/ทนทานต่อโรคใบไหม้ ไว้ 5 ลักษณะ (ดัดแปลงจาก Anonymous, 1997) ได้แก่ ต้านทานมาก (highly resistant, HR = 1-5%DI), ต้านทาน (resistant, R = 6-20%DI), ต้านทานปานกลาง (moderate resistant,

MR = 21-40%DI), อ่อนแอ (susceptible, S = >40%DI)

การบันทึกข้อมูล

- เพอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงของโรคใบไหม้
- จำนวนผลผลิต
- เวลาและสถานที่
 - ระยะเวลา เริ่มต้นเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2559 สิ้นสุดเดือน กันยายน พ.ศ. 2562
 - สถานที่ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ
ห้องปฏิบัติการและเรือนปลูกพืชทดลองของศูนย์วิจัยเกษตรหลวง
เชียงใหม่ (ขุนวาง)

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การเตรียมหัวพันธุ์มันฝรั่งที่ใช้ในการทดสอบ

เตรียมหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจำนวน 17 สายพันธุ์ ได้แก่ 302428.20 (C1), 391002.6 (C2), 398098.119 (C3), 398098.205 (C4), 398180.144 (C5), 398180.253 (C6), 398180.292 (C7), 398190.200 (C8), 398190.404 (C9), 398190.530 (C10), 398190.605 (C11), 398190.735 (C12), 398192.41 (C13), 398192.592 (C14), 398193.650 (C15), 398201.510 (C16), 398208.620 (C17) หัวพันธุ์มันฝรั่งทนทานโรคใบไหม้ (A3) หัวพันธุ์มันฝรั่งทนทานโรคใบไหม้(A9) และหัวพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก(พันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบไหม้; At) โดยทำการขยายต้นอ่อนมันฝรั่งด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ย้ายเนื้อเยื่อพืชจากอาหารเก่าสู่อาหารใหม่ (subculture) ทุก 2-3 สัปดาห์ โดยใช้วิธีการตัดต้น 1 ข้อ เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS จากนั้นนำต้นอ่อนปลอดเชื้อ ย้ายลงปลูกในกระบะปลูกแม่พันธุ์ แล้วย้ายต้นแม่พันธุ์ปลูกลงถุงขนาด 14 นิ้ว เพื่อทดสอบ

การเตรียมเชื้อรา *Phytophthora infestans*

แยกเชื้อรา *P. infestans* จากใบมันฝรั่งที่แสดงอาการโรคใบไหม้ที่เก็บรวบรวมมาจากจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดเชียงราย เพาะเลี้ยงจนได้เชื้อบริสุทธิ์ 4 ไอโซเลต ได้แก่

- *P. infestans* ไอโซเลต อำเภอขุนวาง จังหวัดเชียงใหม่
- *P. infestans* ไอโซเลต อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่
- *P. infestans* ไอโซเลต อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่
- *P. infestans* ไอโซเลต อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย

เพิ่มจำนวนเชื้อรา *P. infestans* ด้วยการใส่ cork borer ตัดชิ้นวุ้นที่มีเชื้อรา *P. infestans* เจริญอยู่ ย้ายมาเลี้ยงบนอาหาร corn agar วางไว้ในที่อุณหภูมิ 18-20 องศาเซลเซียส นาน 10-14 วัน เมื่อพบการสร้างสปอร์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำการเก็บสปอร์โดยใช้น้ำกลั่นปริมาณ 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเลี้ยงเชื้อ ขูดผิวหน้าอาหารด้วยแท่งแก้ว

กรองแยกเส้นใยด้วยผ้าขาวบาง ปรับปริมาตรและตรวจนับจำนวนสปอร์แรงเจียด้วย haemocytometer ได้ความเข้มข้น 1×10^4 สปอร์แรงเจียต่อมิลลิลิตร จากนั้นนำไปไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อให้มีการปลดปล่อย zoospore

ปลูกเชื้อโดยการพ่นสารแขวนลอย zoospore ปริมาณ 5 มิลลิลิตรต่อต้น บริเวณใต้ใบของต้นมันฝรั่งที่มีอายุ 1 เดือน บันทึกผลเมื่อพืชเริ่มแสดงอาการของโรคใบไหม้เป็นระยะๆ จนต้นมันฝรั่งมีอายุ 60 วันหลังย้ายปลูกและ หรือเมื่อพันธุ์แอตแลนติกที่ได้รับการปลูกเชื้อแห้งตายหมด

การประเมินปฏิกิริยาพันธุ์มันฝรั่งต่อรา *P. infestans*

ข้อมูลด้านการเกิดโรคปี 2561

ผลการประเมินหลังการปลูกเชื้อ *P. infestans* ไอโซเลตขุนวาง (KW)

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C7 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยต่ำที่สุด 13.2 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C2, C6 และ C1 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยเท่ากับ 19.8, 26.8 และ 40.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C11, C17, C5, C15, C10, C12, C8, C3, At, C4, C16, C13, C14, A3 A9 และ C9 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 53.4, 53.4, 66.6, 66.6, 66.8, 66.8, 73.6, 80.0, 80.0, 80.2, 86.6, 93.4, 93.4, 93.4 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C7 พบเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยต่ำที่สุด 0.1 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C6, C10, C15, C8, C1, C12, C5, C2, C11, C4, C3, C17 และ C13 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ย 0.4, 1.1, 1.7, 1.7, 2.3, 2.3, 5.0, 5.3, 5.7, 7.1, 8.2, 8.5, และ 9.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ A9, C14, C16, A3, At และ C9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ย 22.0, 24.1, 29.5, 34.5 38.0 และ 39.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคและแนวโน้มระดับความต้านทานโรค

มันฝรั่งอายุ 60 วันหลังปลูก สายพันธุ์ C6 และ C7 มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 8 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C2, C11, C1, C8, C10, C12, C15 และ C17 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 12, 16, 16, 20, 20, 20, 20 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งหมดจัดอยู่ในกลุ่ม Resistant แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C3, C4, C5, C13, C14 และ A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 24, 24, 24, 24, 40 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant และสายพันธุ์ At, C16, A3 และ C9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 44, 48, 48 และ 56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Susceptible (ตารางที่ 2)

ผลการประเมินหลังการปลูกเชื้อ *P. infestans* ไอโซเลตพรวัว (Phrao)

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C8 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อยต่ำที่สุด 6.6เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C7, C2, C17, C1, C4 และ C6 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อยเท่ากับ 13.2, 20.0, 26.4, 26.6, 26.6 และ 33.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C5, C3, C11, C12, C10, A9, C14, A3, C15, C13 C9, C16 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อย 46.6, 53.2, 60.0, 60.0, 60.2, 63.4, 73.4, 80.0, 80.2 86.8 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C8 มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉื่อยต่ำที่สุด 0.1เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C6, C1, C4, C17, C5, C7, C10, A3, C11, C15, C2 และ C3 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉื่อย 0.4, 0.7, 0.9, 1.8, 1.9, 2.0, 3.6, 4.7, 5.3, 5.3, 6.0 และ 13.8เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ A9, C14, C12, C13, C9, C16 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉื่อย 16.7, 18.4, 18.8, 30.0, 30.2, 31.3 และ 48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคและแนวโน้มระดับความต้านทานโรค

มันฝรั่งที่อายุ 60 วันหลังปลูก สายพันธุ์ C8 มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อยต่ำที่สุดเท่ากับ 4เปอร์เซ็นต์ เป็นสายพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่ม Highly Resistant อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C2, C7, C1, C4, C5, C10 และ C17 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 8, 8, 12, 12, 16, 16 และ 16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งหมดจัดอยู่ในกลุ่ม Resistant แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C6, C15, A3 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อยเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่ม Resistant และสายพันธุ์ C3, C11, C12, C14, A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 24, 24, 32, 32 และ 32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant รวมถึงสายพันธุ์ C13, C9, C16 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 44, 48, 48 และ 56เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Susceptible (ตารางที่ 2)

ผลการประเมินหลังการปลูกเชื้อ *P. infestans* ไอโซเลตแม่อายุ (Mae ai, MA)

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C3 ไม่พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อย และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C1, C4 และ C2 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อยเท่ากับ 6.6, 6.6 และ 13.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C5, C7, C8, C6, C10, C11, C15 และ C17 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อย 26.6, 26.6, 26.6, 46.6, 86.6, 86.8, 86.8 และ 93.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสายพันธุ์ C9, C12, C13, C14, C16, A3, A9, At ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อยสูงที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C3 ไม่พบเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของโรคเฉื่อย และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C1, C2, C7, C5, C8, C4, C6, C10 และ A3 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉื่อยเท่ากับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.6, 0.7, 0.7, 0.9, 3.9 และ 10.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์

C11, C15, C12, C17, A9, C16, C14, C13 At และ C9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉื่อย 14.4, 17.4, 18.7, 26.7, 28.9, 29.7, 40.0, 49.3, 65.5 และ 68.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคและแนวโน้มระดับความต้านทานโรค

มันฝรั่งที่อายุ 60 วันหลังปลูก สายพันธุ์ C3 ไม่พบเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C1 และ C4 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นสายพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่ม Highly Resistant รองลงมาได้แก่ สายพันธุ์ C2, C5, C7 และ C8 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 8, 12, 12 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Resistant แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C6, C10 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อยเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่ม Resistant และสายพันธุ์ A3, C11, C12, C15, A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 24, 28, 32, 32 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant รวมถึงสายพันธุ์ C16, C17, C14, C13, C9 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 44, 44, 56, 60, 72 และ 72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Susceptible (ตารางที่ 2)

ผลการประเมินหลังการปลูกเชื้อ *P. infestans* ไอโซเลตแม่สาย (Mae sai, MS)

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C8 ไม่พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อย และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C1, C6 และ C7 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อย 10.0, 13.2 และ 13.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C3, C11, C12, C10, C13, C17, C15, C2, C14, At, C5 และ C4 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อย 40.0, 40.0, 40.0, 46.6, 46.6, 46.8, 53.2, 60.0, 66.6, 70.0, 73.4 และ 80.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสายพันธุ์ C9, C16, A3 และ A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉื่อยสูงที่สุด 93.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C8 ไม่พบเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉื่อย และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C7, C1, C6, C3, C2, C10, C5, C4, C15, C12, C17, C11 และ C14 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉื่อย 0.1, 0.2, 0.2, 0.5, 0.7, 1.3, 2.1, 2.2, 2.2, 3.8, 6.2, 18.1 และ 19.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C13, C16, At, A3, C9 และ A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉื่อย 27.7, 33.7, 34.4, 37.5 39.1 และ 45.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคและระดับความต้านทานโรค

มันฝรั่งที่อายุ 60 วันหลังปลูก สายพันธุ์ C8 ไม่พบเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C1 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อยเท่ากับ 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นสายพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่ม Highly Resistant สายพันธุ์ C6, C7, C2, C3, C10, C12, C15, C4, C5 และ C17 มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 8, 8, 12, 16, 16, 16, 16, 20, 20 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Resistant มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อยต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C11, C14 และ C13 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความ

รุนแรงของโรคเฉลี่ย 28, 28 และ 36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant รวมถึงสายพันธุ์ A3, C9, C16, At และ A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 44, 48, 48, 48 และ 56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Susceptible (ตารางที่ 2)

ข้อมูลด้านการเกิดโรคปี 2562

ผลการประเมินหลังการปลูกเชื้อ *P. infestans* ไอโซเลตขุนวาง (KW)

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C8 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยต่ำที่สุด 33.2 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C2 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 59.8 เปอร์เซ็นต์ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C1, C6, C12, C13, C17, C7, C15, A3, C4, C5, C14, C9, C11, C16 และ A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 66.8, 66.8, 66.8, 73.6, 80.0, 80.0, 80.2, 86.6, 86.8, 86.8, 93.4, 93.4, 93.4, และ 93.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รวมทั้งสายพันธุ์ C3, C10 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C2 พบเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยต่ำที่สุด 10.5 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C8, C3, C4 และ C1 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ย 11.3, 12.5, 14.3 และ 18.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C7, C5, C9, C15, C14, C12, C17, C6, C13, C11, A3, C16, C10 และ A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ย 21.3, 22.7, 23.3, 23.7, 24.3, 25.0, 25.6, 27.3, 28.3, 29.0, 33.0, 38.0, 46.0 และ 48.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รวมทั้งสายพันธุ์ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยสูงที่สุด 96.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคและระดับความต้านทานโรค

มันฝรั่งที่อายุ 82 วันหลังปลูก สายพันธุ์ C2 พบเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยน้อยที่สุด 20 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่ม Resistant ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C3, C4, C8, C7, C14 และ C1 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 24, 24, 24, 32, 32 และ 32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C9, C15, C5, C6, C11, C12, C17 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 36, 36, 40, 40, 40, 40, 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant และสายพันธุ์ C13, A3, C10, C16, A9 และ At มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 44, 48, 52, 56, 56 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Susceptible (ตารางที่ 4)

ผลการประเมินหลังการปลูกเชื้อ *P. infestans* ไอโซเลตพรวัว (Phrao)

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C2 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยต่ำที่สุด 6.6 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C5, C8, C3 และ C4 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 13.2, 13.2, 13.4 และ 33.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C1, C6, C17, C13, C7, A9, C14, C12, A3, At, C10 และ

C16 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 46.4, 46.6, 46.8, 53.2, 60.2, 60.2, 66.6, 66.8, 80.0, 86.6, 93.4 และ 93.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รวมทั้งสายพันธุ์ C9, C11, C15 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C1 และ C2 พบเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 8.7 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C17, C6, C5, C3 และ C8 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค 10.7, 11.0, 12.0, 14.0 และ 14.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สายพันธุ์ C17, C6, C5, C3 และ C8 มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C4, C15, C12 และ C13 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ย 15.7, 17.7, 19.7 และ 19.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C7, C14, C9, C10, C16, C11, A9 และ A3 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ย 26.0, 28.0, 30.0, 30.0, 30.7, 32.3, 33.0 และ 42.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และรวมทั้งสายพันธุ์ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยสูงสุด 79.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคและระดับความต้านทานโรค

มันฝรั่งที่อายุ 82 วันหลังปลูก สายพันธุ์ C1 และ C2 มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นสายพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่ม Resistant แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C3, C5, C17, C6, C4 และ C8 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 24, 24, 24, 28, 32 และ 32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดจัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C7, C12, C13 และ C15 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยเท่ากันเท่ากับ 36 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant และสายพันธุ์ C9, C10, C11, C14, C16 และ A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยเท่ากันเท่ากับ 44 เปอร์เซ็นต์ รวมถึงสายพันธุ์ A3 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 56 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งหมดจัดอยู่ในกลุ่ม Susceptible (ตารางที่ 4)

ผลการประเมินหลังการปลูกเชื้อ *P. infestans* ไอโซเลตแม่อายุ(Mae ai, MA)

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C4 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยต่ำที่สุด 19.8 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C2 และ C8 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 26.6 และ 40.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C12, C3, C1, C5, C9, C13, C7, C11, C17, A9 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 66.8, 73.2, 80.2, 86.8, 86.8, 86.8, 93.4, 93.4, 93.4, 93.4 และ 93.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสายพันธุ์ C6, C10, C14, C15, C16 และ A3 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยสูงสุดเท่ากันเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C8 มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยต่ำที่สุด 7.8 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C2 และ C5 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยเท่ากับ 15.2 และ 16.2 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C4, C1, C7, C17, C9, C13, C12, C3, C6, C14, C11, C15, A9, A3, C16 และ C10 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ย 23.3, 24.8, 26.5, 27.0, 28.0, 28.0, 28.8, 30.3, 32.0, 35.3, 38.2, 44.2, 54.3, 54.7, 57.0 และ 60.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสายพันธุ์ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยสูงสุด 98.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคและแนวโน้มระดับความต้านทานโรค

มันฝรั่งที่อายุ 82 วันหลังปลูก สายพันธุ์ C8 มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยต่ำที่สุด 20 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่ม Resistant ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C2 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยเท่ากับ 28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant แต่ต่ำกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C5, C1, C4, C13 และ C17 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยเท่ากับ 32, 36, 40, 40 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant รวมถึงสายพันธุ์ C3, C6, C7, C9, C12, C14, C11, C15, C16, A3, A9, C10 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 44, 44, 44, 44, 44, 48, 52, 56, 60, 60, 60, 64 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Susceptible (ตารางที่ 4)

ผลการประเมินหลังการปลูกเชื้อ *P. infestans* ไอโซเลตแม่สาย (Mae sai, MS)

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C3 และ C5 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากันเท่ากับ 6.6 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C4, C2, C17 และ C8 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 13.2, 20.0, 20.0 และ 26.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C1, C6, C7, C11, C16, C13, C14, C9, C10 และ C12 ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 60.2, 73.4, 73.4, 73.4, 80.0, 86.6, 86.8, 93.4, 93.4 และ 93.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รวมทั้งสายพันธุ์ C15, A3, A9 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยสูงสุดเท่ากันเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรค

มันฝรั่งสายพันธุ์ C2 มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยต่ำที่สุด 5.0 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C3 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ย 5.7 เปอร์เซ็นต์ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C4, C17, C8 และ C5 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยเท่ากับ 8.3, 8.3, 8.7 และ 13.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C1, C6, C7, C9, C11, C10, C16, C12, C14, C15, C13, A3, และ A9 ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ย 14.3, 17.0, 19.3, 20.3, 22.0, 24.7, 25.7, 27.7, 29.7, 31.0, 33.3, 78.3 และ 84.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสายพันธุ์ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายของโรคเฉลี่ยสูงสุด 94.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคและระดับความต้านทานโรค

มันฝรั่งที่อายุ 82 วันหลังปลูก สายพันธุ์ C2, C8 และ C17 มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉลี่ยเท่ากันเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่ม Resistant ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ C3, C4, C5, C1 และ C6 ที่มี

เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 24, 24, 24, 28 และ 28เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant แต่ต่ำกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ C7, C9, C10, C11, C12, C14, C15 และ C16 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 36, 36, 40, 40, 40, 40, 40 และ 40 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่ม Moderately Resistant รวมถึงสายพันธุ์ C13, A3, A9 และ At ที่มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อย 44, 84, 84 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในกลุ่ม Susceptible (ตารางที่ 4)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ทดสอบความต้านทานต่อโรคใบไหม้ที่เกิดจาก *Phytophthora infestans* ของพันธุ์มันฝรั่ง จำนวน 18 สายพันธุ์ ได้แก่ 302428.20 (C1), 391002.6 (C2), 398098.119 (C3), 398098.205 (C4), 398180.144 (C5), 398180.253 (C6), 398180.292 (C7), 398190.200 (C8), 398190.404 (C9), 398190.530 (C10), 398190.605 (C11), 398190.735 (C12), 398192.41 (C13), 398192.592 (C14), 398193.650 (C15), 398201.510 (C16) และ 398208.620 (C17) ที่นำเข้ามาจากศูนย์มันฝรั่งระหว่างประเทศ (International Potato Center, CIP) ประเทศเปรู โดยสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ทำการทดสอบในสภาพเรือนทดลอง ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 5 ซ้ำ 21 กรรมวิธี โดยการปลูกเชื้อรา *P. infestans* ที่ความเข้มข้น 1×10^4 สปอร์แรงเจีย (sporangia) ต่อมิลลิลิตร โดยมีพันธุ์มันฝรั่งทนทานโรคใบไหม้ (A3) พันธุ์มันฝรั่งทนทานโรคใบไหม้ (A9) พันธุ์มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก (พันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบไหม้) ปลูกเชื้อและพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก ไม่ปลูกเชื้อ เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ผลการทดสอบ พบว่า สายพันธุ์มันฝรั่ง 4 สายพันธุ์ คือ 302428.20 (CIP1) และ 398190.200 (CIP8) 391002.6 (CIP2) และ 398180.292 (CIP7) แสดงความต้านทานต่อโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *P. infestans* ทั้ง 4 ไอโซเลต มากที่สุด ส่วนสายพันธุ์ 398190.530 (C10) และ 398201.510 (C16) แสดงความอ่อนแอโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *P. infestans* มากที่สุด ซึ่งข้อมูลที่ได้ดังกล่าวเป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นในการคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์เพื่อที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์มันฝรั่งของกรมวิชาการเกษตร ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลที่ชัดเจนยิ่งขึ้น เมื่อมีการปรับปรุงพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์ใหม่ออกมาแล้ว เห็นควรให้มีการทดสอบเพิ่มเติมในแหล่งปลูกมันฝรั่งพื้นที่ต่างๆ เพื่อนำข้อมูลมาประเมินความแน่นอนของสายพันธุ์ในการต้านทานต่อโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *P. infestans*

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- เพื่อให้ นักวิชาการที่เกี่ยวข้องนำไปทดสอบเพิ่มเติมหรือปรับใช้ในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสพริกและโรคพืชอื่นๆ เป็นทางเลือกในการนำไปใช้ในการผลิตพืชผักอินทรีย์
- นักวิชาการที่เกี่ยวข้องนำไปพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* แบบพร้อมใช้ เพื่อควบคุมโรคแอนแทรกคโนสของพริก ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เป็นการทดแทนหรือลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ที่ให้ความอนุเคราะห์โรงเรือนทดลอง ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการทำงาน ขอขอบคุณ คุณจิตาภรณ์ เรืองกุล คุณอรอนงค์ สว่างสุริยะวงษ์ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือในการปฏิบัติงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

พิภัทธ เจียมพิริยะกุล จิรพรรณ โสภี และ ฐาปนี เมฆหมอก. 2554. การจำแนกความต้านทานของเชื้อรา *Phytophthora infestans* ต่อสารเคมีเมทาแล็กซิลด้วยเทคนิคอาหารพืชโดยใช้ corn agar. หน้า 480-487. ใน : รายงานเรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เล่มที่ 1 สาขาพืช , 1-4 กุมภาพันธ์ 2554. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่. 2557. เอกสารวิชาการ การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งคุณภาพ. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 69 หน้า

สนอง จรินทร์ วิวัฒน์ ภาณุอำไพ สมพงษ์ คุณระกุล และมานพ หาญเทวี. 2551. การทดสอบพันธุ์มันฝรั่งแปรรูปในการปลูกฤดูฝน. หน้า 272-285. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543-2550. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการ เกษตร.

Anonymous. 1997. The International Potato Centre Annual Report. International Potato Centre, Lima, p. 59.

Fry, W.E. 2008. *Phytophthora infestans*, the plant and R gene destroyer. *Mol. Plant Pathol.* 9: 385-402.

Henfling, J.W. 1987. *Late blight of potato: Phytophthora infestans*. Technical Information Bulletin 4 (second edition revised) CIP, Lima Peru: 25 p.

James, W. C. 1971. An illustrated series of assessment keys for plant diseases, their preparation and usage. *Canadian Plant Disease.* 51(2): 39-65.

Lipps, P.E., R.C. Pratt and J.J. Hakiza. 1997. Interaction of *Ht* and partial resistance to *Exserohilum turcicum* in maize. *Plant Dis.* 81:277-282.

Mohammed, W. 2014. Genetic variability in potato (*Solanum tuberosum* L.) genotypes for late blight [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary] resistance and yield at Haramaya, Eastern Ethiopia. *East African Journal of Sciences.* 8:13-28.

13. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและดัชนีการเข้าทำลายของโรค ของมันฝรั่งจำนวน 20 สายพันธุ์ หลังปลูกเชื้อรา *Phytophthora infestans* ณ ที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงใหม่ (ขุนวาง) ปี 2561

พันธุ์ ไอโซเลท	KW		Phrao		MA		MS	
	การเกิดโรค ¹ (%)	ดัชนีการเข้าทำลายของโรค ¹ (%)	การเกิดโรค (%)	ดัชนีการเข้าทำลายของโรค (%)	การเกิดโรค (%)	ดัชนีการเข้าทำลายของโรค (%)	การเกิดโรค (%)	ดัชนีการเข้าทำลายของโรค (%)
C1	40.0 cde ²	2.3 e	26.6 fgh	0.7 g	6.6 cd	0.1 i	10.0 de	0.2 d
C2	19.8 de	5.3 e	20.0 gh	6.0 defg	13.2 cd	0.2 i	60.0 abc	0.7 d
C3	80.0 ab	8.2 de	53.2 cdef	13.8 defg	0 d	0.0 i	40.0 cd	0.5 d
C4	80.2 ab	7.1 e	26.6 fgh	0.9 g	6.6 cd	0.7 hi	80.0 ab	2.2 d
C5	66.6 abc	5.0 e	46.6 defg	1.9 g	26.6 bc	0.6 hi	73.4 abc	2.1 d
C6	26.8 de	0.4 e	33.0 efgh	0.4 g	46.6 b	0.9 hi	13.2 de	0.2 d
C7	13.2 e	0.1 e	13.2 h	2.0 g	26.6 bc	0.3 hi	13.2 de	0.1 d
C8	73.6 abc	1.7 e	6.6 h	0.1 g	26.6 bc	0.7 hi	0 e	0.0 d
C9	100.0 a	39.4 a	100.0 a	30.2 bc	100.0 a	68.7 a	93.4 a	39.1 ab
C10	66.8 abc	1.1 e	60.2 bcde	3.6 fg	86.6 a	3.9 ghi	46.6 bcd	1.3 d
C11	53.4 bcd	5.7 e	60.0 bcde	5.3 defg	86.8 a	14.4 efgh	40.0 cd	18.1 bcd
C12	66.8 abc	2.3 e	60.0 bcde	18.8 bcd	100.0 a	18.7 def	40.0 cd	3.8 d
C13	93.4 a	9.3 de	86.8 ab	30.0 bc	100.0 a	49.3 b	46.6 bcd	27.7 abc
C14	93.4 a	24.1 bc	73.4 abcd	18.4 bcde	100.0 a	40.0 bc	66.6 abc	19.8 bcd
C15	66.6 abc	1.7 e	80.2 abc	5.3 defg	86.8 a	17.4 defg	53.2 bc	2.2 d
C16	86.6 ab	29.5 abc	100.0 a	31.3 b	100.0 a	29.7 cd	93.4 a	33.7 ab
C17	53.4 bcd	8.5 de	26.4 fgh	1.8 g	93.4 a	26.7 cde	46.8 bcd	6.2 cd
A3	93.4 a	34.5 abc	80.0 abc	4.7 efg	100.0 a	10.9 fghi	93.4 a	37.5 ab
A9	93.4 a	22.0 cd	63.4 bcde	16.7 cdef	100.0 a	28.9 cd	93.4 a	45.4 a
At	80.0 ab	38.0 ab	100.0 a	48.0 a	100.0 a	65.5 a	70.0 abc	34.4 ab
CV(%)	41.15	93.19	46.84	91.89	24.88	59.48	57.37	131.03

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Least significant difference

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเน่าและระดับความต้านทานโรคของมันฝรั่งเมื่อได้รับการปลูกเชื้อรา *Phytophthora infestans* หลังย้ายปลูก 35 49 60 วัน ณ ที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ปี 2561

พันธุ์	ไอโซเลท	KW			Phrao				MA			MS				
		ความรุนแรงของโรค ¹			ระดับความต้านทานโรค	ความรุนแรงของโรค			ระดับความต้านทานโรค	ความรุนแรงของโรค			ระดับความต้านทานโรค			
		(%)				(%)				(%)						
		35 วัน	49 วัน	60 วัน	35 วัน	49 วัน	60 วัน	35 วัน	49 วัน	60 วัน	35 วัน	49 วัน	60 วัน			
C1	0	16	16 cd ²	Resistant	0	12	12 def	Resistant	0	4	4 i	Highly Resistant	0	4	4 e	Highly Resistant
C2	0	12	12 cd	Resistant	0	4	8 ef	Resistant	0	8	8 hi	Resistant	0	12	12 de	Resistant
C3	0	20	24 c	Moderately Resistant	0	16	24 cd	Moderately Resistant	0	0	0 i	Highly Resistant	0	16	16 cde	Resistant
C4	4	20	24 c	Moderately Resistant	0	12	12 def	Resistant	0	4	4 i	Highly Resistant	0	20	20 cde	Resistant
C5	0	20	24 c	Moderately Resistant	0	16	16 def	Resistant	0	12	12 ghi	Resistant	0	20	20 cde	Resistant
C6	0	8	8 d	Resistant	0	20	20 cde	Resistant	0	20	20 fgh	Resistant	0	8	8 de	Resistant
C7	0	8	8 d	Resistant	0	8	8 ef	Resistant	0	12	12 ghi	Resistant	0	8	8 de	Resistant
C8	0	20	20 cd	Resistant	0	4	4 f	Highly Resistant	0	12	12 ghi	Resistant	0	0	0 e	Highly Resistant
C9	16	20	56 a	Susceptible	16	20	48 a	Susceptible	16	20	72 a	Susceptible	8	24	48 ab	Susceptible
C10	0	20	20 cd	Resistant	0	16	16 def	Resistant	4	20	20 fgh	Resistant	4	16	16 cde	Resistant
C11	8	12	16 cd	Resistant	4	20	24 cd	Moderately Resistant	8	20	28 ef	Moderately Resistant	0	12	28 bcd	Moderately Resistant

ตารางที่ 2 (ต่อ) เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อยและระดับความต้านทานโรคของมันฝรั่งเมื่อได้รับการปลูกเชื้อรา *Phytophthora infestans* หลังย้ายปลูก 35 49 60 วัน ณ ที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ปี 2561

พันธุ์	ไอโซเลข	KW			Phrao				MA			MS				
		ความรุนแรงของโรค ¹			ระดับความต้านทานโรค	ความรุนแรงของโรค			ระดับความต้านทานโรค	ความรุนแรงของโรค			ระดับความต้านทานโรค			
		(%)				(%)				(%) ¹						
35	49	60	35	49	60	35วัน	49	60	35	49	60					
	วัน	วัน	วัน	วัน	วัน	วัน	วัน	วัน	วัน	วัน	วัน					
C12	12	20	20 cd	Resistant	0	16	32 bc	Moderately Resistant	16	20	32 def	Moderately Resistant	0	12	16 cde	Resistant
C13	8	20	24 c	Moderately Resistant	12	20	44 a	Susceptible	16	20	60 ab	Susceptible	8	16	36 abc	Moderately Resistant
C14	16	20	40 b	Moderately Resistant	0	20	32 bc	Moderately Resistant	20	20	56 bc	Susceptible	0	20	28 bcd	Moderately Resistant
C15	4	20	20 cd	Resistant	0	20	20 cde	Resistant	8	20	32 def	Moderately Resistant	0	16	16 cde	Resistant
C16	0	20	48 ab	Susceptible	20	20	48 a	Susceptible	20	20	44 cd	Susceptible	16	20	48 ab	Susceptible
C17	8	16	20 cd	Resistant	0	16	16 def	Resistant	20	20	44 cd	Susceptible	16	16	20 cde	Resistant
A3	16	20	48 ab	Susceptible	0	20	20 cde	Resistant	8	20	24 fg	Moderately Resistant	12	20	44 ab	Susceptible
A9	8	20	40 b	Moderately Resistant	0	20	32 bc	Moderately Resistant	16	20	40 de	Moderately Resistant	20	20	56 a	Susceptible
At	8	16	44 ab	Susceptible	0	20	56 a	Susceptible	12	20	72 a	Susceptible	12	16	48 ab	Susceptible
CV (%)	46.32				50.51				38.23				70.37			

¹ จากค่าเฉลี่ยทั้งหมด 5 ซ้ำ

² ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Least significant difference

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและดัชนีการเข้าทำลายของโรคของมันฝรั่งจำนวน 20 สายพันธุ์ ที่ปลูกเชื้อรา *Phytophthora infestans* ณ ที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวง เชียงใหม่ (ขุนวาง) ปี 2562

ไอโซเลท พันธุ์	KW		Phrao		MA		MS	
	การเกิดโรค ¹ (%)	ดัชนีการเข้าทำลาย ของโรค ¹ (%)	การเกิดโรค (%)	ดัชนีการเข้าทำลาย ของโรค (%)	การเกิดโรค (%)	ดัชนีการเข้าทำลาย ของโรค (%)	การเกิดโรค (%)	ดัชนีการเข้าทำลาย ของโรค (%)
C1	66.8 bc ²	18.5 efghi	46.4 defg	8.7 g	80.2 abc	24.8 fg	60.2 b	14.3 hijk
C2	59.8 cd	10.5 i	6.6 h	8.7 g	26.6 d	15.2 hi	20.0 c	5.0 l
C3	100.0 a	12.5 ghi	13.4 fgh	14.0 g	73.2 bc	30.3 def	6.6 c	5.7 l
C4	86.6 abc	14.3 fghi	33.2 efgh	15.7 fg	19.8 d	23.3 fgh	13.2 c	8.3 kl
C5	86.8 abc	22.7 defg	13.2 gh	12.0 g	86.8 abc	16.2 ghi	6.6 c	13.3 ijkl
C6	66.8 bc	27.3 cde	46.6 def	11.0 g	100.0 a	32.0 def	73.4 ab	17.0 ghij
C7	80.0 abc	21.3 efgh	60.2 bcde	26.0 cdef	93.4 ab	26.5 ef	73.4 ab	19.3 fghi
C8	33.2 d	11.33 hi	13.2 gh	14.3 g	40.0 d	7.8 i	26.6 c	8.7 jkl
C9	93.4 ab	23.3 def	100.0 a	30.0 cd	86.8 abc	28.0 ef	93.4 a	20.3 fghi
C10	100.0 a	46.0 b	93.4 ab	30.0 cd	100.0 a	60.0 b	93.4 a	24.7 defg
C11	93.4 ab	29.0 cde	100.0 a	32.3 bc	93.4 ab	38.2 cd	73.4 ab	22.0 efgh
C12	66.8 bc	25.0 def	66.8 abcd	19.7 defg	66.8 c	28.8 def	93.4 a	27.7 cdef
C13	66.8 bc	28.3 cde	53.2 cde	19.7 defg	86.8 abc	28.0 ef	86.6 ab	33.3 c
C14	86.8 abc	24.3 def	66.6 bcd	28.0 cde	100.0 a	35.3 cde	86.8 ab	29.7 cde
C15	80.0 abc	23.7 def	100.0 a	17.7 efg	100.0 a	44.2 c	100.0 a	31.0 cd
C16	93.4 ab	38.0 bc	93.4 ab	30.7 cd	100.0 a	57.0 b	80.0 ab	25.7 cdef
C17	73.6 abc	25.6 de	46.8 cde	10.7 g	93.4 ab	27.0 ef	20.0 c	8.3 kl
A3	80.2 abc	33.0 cd	80.0 abc	42.3 b	100.0 a	54.7 b	100.0 a	78.3 b
A9	93.4 ab	48.7 b	60.2 bcde	33.0 bc	93.4 ab	54.3 b	100.0 a	84.0 b
At	100.0 a	96.7 a	86.6 ab	79.7 a	93.4 ab	98.7 a	100.0 a	94.7 a
CV(%)	31.7	29.36	44.71	37.80	23.86	20.41	37.82	24.01

¹ จากค่าเฉลี่ยทั้งหมด 5 ซ้ำ

² ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Least significant difference

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อยและระดับความต้านทานโรคของมันฝรั่งเมื่อได้รับการปลูกเชื้อรา *Phytophthora infestans* หลังย้ายปลูก 35 49 60 วัน ณ ที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ปี 2562

ไอโซเลท พันธุ์	KW			Phrao				MA			MS					
	ความรุนแรงของโรค ¹			ระดับความ ต้านทานโรค	ความรุนแรงของโรค ¹			ระดับความ ต้านทานโรค	ความรุนแรงของโรค ¹			ระดับความ ต้านทานโรค				
	(%)				(%)				(%)							
35 วัน	35 วัน	35 วัน		35 วัน	35 วัน	35 วัน		35 วัน	35 วัน	35 วัน		35 วัน	35 วัน	35 วัน		
C1	16	16	32 efg ²	Moderately Resistant	0	20	20 e	Resistant	8	28	36 ghi	Moderately Resistant	0	16	28 de	Moderately Resistant
C2	16	20	20 g	Resistant	4	4	20 e	Resistant	0	12	28 ij	Moderately Resistant	0	8	20 e	Resistant
C3	20	20	24 fg	Moderately Resistant	4	4	24 de	Moderately Resistant	16	28	44 efg	Susceptible	4	4	24 e	Moderately Resistant
C4	0	20	24 fg	Moderately Resistant	8	16	32 cde	Moderately Resistant	0	12	40 fgh	Moderately Resistant	0	8	24 e	Moderately Resistant
C5	20	20	40 cde	Moderately Resistant	8	8	24 de	Moderately Resistant	16	20	32 hi	Moderately Resistant	0	20	24 e	Moderately Resistant
C6	0	28	40 cde	Moderately Resistant	12	12	28 de	Moderately Resistant	20	28	44 efg	Susceptible	20	20	28 de	Moderately Resistant
C7	0	28	32 efg	Moderately Resistant	16	24	36 cd	Moderately Resistant	24	36	44 efg	Susceptible	12	20	36 cd	Moderately Resistant
C8	4	16	24 fg	Moderately Resistant	4	8	32 cde	Moderately Resistant	12	16	20 j	Resistant	8	12	20 e	Resistant
C9	24	32	36 def	Moderately Resistant	20	32	44 bc	Susceptible	20	28	44 efg	Susceptible	20	24	36 cd	Moderately Resistant
C10	0	28	52 bc	Susceptible	20	40	44 bc	Susceptible	48	60	64 b	Susceptible	20	28	40 c	Moderately Resistant

ตารางที่ 4 (ต่อ) เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเฉื่อยและระดับความต้านทานโรคของมันฝรั่งเมื่อได้รับการปลูกเชื้อรา *Phytophthora infestans* หลังย้ายปลูก 35 49 60 วัน ณ ที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ปี 2562

ไอโซเลท พันธุ์	KW				Phrao				MA				MS			
	ความรุนแรงของโรค ¹			ระดับความ ต้านทานโรค	ความรุนแรงของโรค ¹			ระดับความ ต้านทานโรค	ความรุนแรงของโรค ¹			ระดับความ ต้านทานโรค	ความรุนแรงของโรค ¹			ระดับความ ต้านทานโรค
	(%)				(%)				(%)				(%)			
35 วัน	35 วัน	35 วัน		35 วัน	35 วัน	35 วัน		35 วัน	35 วัน	35 วัน		35 วัน	35 วัน	35 วัน		
C11	8	28	40 cde	Moderately Resistant	20	40	44 bc	Susceptible	20	44	52 cde	Susceptible	24	28	40 c	Moderately Resistant
C12	20	24	40 cde	Moderately Resistant	20	24	36 cd	Moderately Resistant	16	20	44 efg	Susceptible	16	28	40 c	Moderately Resistant
C13	12	28	44 bcde	Susceptible	8	20	36 cd	Moderately Resistant	20	20	40 fgh	Moderately Resistant	24	36	44 c	Susceptible
C14	16	28	32 efg	Moderately Resistant	16	28	44 bc	Susceptible	12	36	48 def	Susceptible	20	36	40 c	Moderately Resistant
C15	0	24	36 def	Moderately Resistant	20	32	36 cd	Moderately Resistant	24	44	56 bcd	Susceptible	28	32	40 c	Moderately Resistant
C16	20	32	56 b	Susceptible	24	40	44 bc	Susceptible	4	44	60 bc	Susceptible	16	28	40 c	Moderately Resistant
C17	20	20	40 cde	Moderately Resistant	12	16	24 de	Moderately Resistant	16	32	40 fgh	Moderately Resistant	0	8	20 e	Resistant
A3	8	36	48 bcd	Susceptible	4	36	56 b	Susceptible	8	40	60 bc	Susceptible	32	56	84.0 b	Susceptible
A9	16	48	56 b	Susceptible	0	24	44 bc	Susceptible	20	52	60 bc	Susceptible	24	56	84.0 b	Susceptible
At	24	68	100 a	Susceptible	52	68	100 a	Susceptible	24	60	100 a	Susceptible	48	76	100 a	Susceptible
CV(%)	23.5				26.00				17.21				21.91			

¹ จากค่าเฉลี่ยทั้งหมด 5 ซ้ำ

² ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Least significant difference