

## ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ขอนแก่น ๘๐ เพื่อทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

ศิริลักษณ์ พุทธรักษ์<sup>๑</sup> สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์<sup>๑</sup> สรรเสริญ เสี่ยงใส<sup>๑</sup> และธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์<sup>๒</sup>

### บทคัดย่อ

มะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างมะละกอแขกดำที่เป็นที่นิยมของคนไทยซึ่งมีความอ่อนแอต่อโรคจุดวงแหวนกับพันธุ์ Florida Tolerant ที่มีความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนสามารถรับประทานทั้งดิบและสุก สีเนื้อเหลืองอมส้ม ในปัจจุบันยังคงมีปัญหาการระบาดของโรคจุดวงแหวนมะละกอที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อ *Papaya ringspot virus* (PRSV) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น จึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรค PRSV ให้กับ มะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ โดยวิธีการผสมกลับ (Back Cross) ในปี ๒๕๕๔-๒๕๕๘ คัดเลือกสายต้นมะละกอที่มีความดีเด่น ทนทานโรค และลักษณะตรงตามพันธุ์แท้ พบว่า ภายหลังจากการผสมกลับจำนวน ๓ ฤดูกาล สิ้นสุดในปี ๒๕๕๘ ได้มะละกอจากสายต้น T๒ และ T๖ ซึ่งมีลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์แท้ คือ น้ำหนักผลผลิต ๑,๒๖๘-๑,๔๙๐ กรัมต่อผล ผลยาว ๒๘-๒๘.๕ ซม. ความหวาน ๑๓.๘-๑๕ องศาบริกซ์ ซึ่งมีความหวานเมื่อสุกมากกว่าสายพันธุ์แท้ที่มีความหวานเพียง ๑๑ องศาบริกซ์ ความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนจาก การทดสอบความทนทานต่อโรคโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ ขอนแก่น พบว่า มะละกอจากสายต้น T๒ และ T๖ มีต้นทนทานโรค ๘๕-๘๙ เปอร์เซ็นต์

---

<sup>๑</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ๓๔๓ ม.๑๕ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น ๔๐๒๖๐ โทรศัพท์ ๐-๔๓๒๖-๑๕๐๔

<sup>๒</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต.หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ ๓๓๐๐๐ โทรศัพท์ ๐-๔๕๖๑-๒๔๐๒-๓

## คำนำ

การปลูกมะละกอเพื่อบริโภคผลดิบเพื่อทำส้มตำ และผลสุก รวมถึงอุตสาหกรรมแปรรูปหลายชนิดในปัจจุบัน ต้องพบกับปัญหาผลผลิตและคุณภาพต่ำโดยเฉพาะผลดิบที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการทำส้มตำที่เป็นอาหารยอดนิยม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปี ๒๕๕๓ มีพื้นที่ปลูกมะละกอแยกตำ ๔,๗๗๖ ไร่ ผลผลิต ๒,๕๔๖ ตัน และในปี ๒๕๕๗ ลงลงเหลือพื้นที่ปลูกเพียง ๑,๖๓๙ ไร่ โดยส่วนใหญ่ปลูกในภาคกลาง ภาคตะวันตก (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, ๒๕๕๗) ราคามะละกอ ที่แต่เดิมกิโลกรัมละ ๑๖ บาท ในปี ๒๕๕๑ เพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ ๑๙ บาท ในปี ๒๕๕๓ (กรมการค้าภายใน, ๒๕๕๘) สาเหตุจากพื้นที่การเพาะปลูกลดลงและปัญหาของโรคจุดวงแหวนมะละกอ ทำให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชชนิดอื่นแทน (วิไล, ๒๕๕๒)

โรคจุดวงแหวนมะละกอที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อ *Papaya ringspot virus* (PRSV) โดยเชื้อไวรัสสามารถเข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโต เมื่อมะละกอได้รับเชื้อไวรัสจุดวงแหวนจะแสดงอาการใบเหลืองต่าง บิดเบี้ยว และผิวของผลมีอาการเป็นจุดวงแหวน เมื่ออาการรุนแรงผลจะบิดเบี้ยว เนื้อแข็งกระด้าง ผลสุกเนื้อเป็นไตมีรสขม และผลผลิตลดลงอย่างมาก ซึ่งมะละกอสายพันธุ์ที่เป็นที่นิยมในท้องตลาดล้วนอ่อนแอต่อโรคนี้นี้มาก (วิไล, ๒๕๕๒) ปัจจุบันมีการนำเอาเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเข้ามาแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการดัดแปลงตัดต่อสารพันธุกรรมให้พืชมีความสามารถในการต้านทานโรคจุดวงแหวนมะละกอได้ แต่พบว่ากลับไม่เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศเนื่องจากการความกังวลของผู้บริโภคต่อความปลอดภัยในการบริโภค และความเสี่ยงด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ เช่น การผสมกับพันธุ์พื้นเมือง เป็นต้น ทำให้ปัญหาการเข้าทำลายความเสียหายของโรคจุดวงแหวนยังคงเป็นปัญหาสำคัญต่อเกษตรกรผู้ผลิตมะละกอต่อไป วิธีการคัดเลือกพันธุ์แบบดั้งเดิมโดยนักปรับปรุงพันธุ์จึงเป็นทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ แต่อย่างไรก็ดีการตรวจคัดเลือกลายพันธุ์มะละกอที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ว่ามีคุณสมบัติในการต้านทานโรคได้หรือไม่เป็นสิ่งที่สำคัญที่นักไวรัสวิทยาความจำต้องเข้ามาร่วมประสานงานทำการทดสอบพันธุ์ต้านทานโรค เพื่อให้ได้ต้นมะละกอที่ทนทานหรือต้านทานต่อโรคต่างวงแหวนในระยะกล้า ก่อนนำไปปลูกเพื่อย่นระยะเวลาของการปรับปรุงพันธุ์ให้เร็วขึ้น

วิไล และคณะ (มปพ.) ได้พัฒนามะละกอพันธุ์แยกตำทำพระจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างมะละกอแยกตำที่เป็นที่นิยมของคนไทยซึ่งมีความอ่อนแอต่อโรคจุดวงแหวนกับพันธุ์ Florida Tolerant ของอเมริกา ที่มีความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนและมีผลขนาดเล็ก ได้ถูกผสมหลากหลายจึงดำเนินการคัดเลือกโดยวิธีคัดเลือกพันธุ์ซ้ำ (recurrent selection) และทดสอบในพื้นที่ต่างๆ ตั้งแต่ปี ๒๕๓๑-๒๕๓๗ คัดเลือกได้มะละกอพันธุ์แยกตำทำพระ ที่มี ต้นเตี้ยเฉลี่ย ๑.๒๗ เมตร ให้ผลเร็ว น้ำหนักผลเฉลี่ย ๑.๕ ก.ก. รูปทรงผลกระเทยยาวตรงเฉลี่ย ๒๘.๔ ซม. เนื้อหนาเฉลี่ย ๒.๗ ซม. ผลดิบกรอบ ผลสุกมีสีเหลืองอมส้ม ความหวานเฉลี่ย ๑๑.๒% และมีลักษณะทนทานต่อโรคในระดับหนึ่งสามารถปลูกในพื้นที่ที่มีโรคจุดวงแหวนระบาดไม่รุนแรงมากนัก แต่ถ้าปลูกในพื้นที่ที่มีประวัติการระบาดรุนแรงต้นมะละกออาจไม่สามารถทนทานได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการวิจัยหาวิธีการที่สามารถปรับปรุงพันธุ์แยกตำทำพระให้มีความทนทานสูงขึ้นกว่าเดิม

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ระหว่างเดือน ตุลาคม ๒๕๕๔ – กันยายน ๒๕๕๘

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

- ๑) เมล็ดพันธุ์มะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ และสายพันธุ์ Florida Tolerant
- ๒) วัสดุเพาะกล้ามะละกอ
- ๓) ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ๑๕-๑๕-๑๕, ๑๓-๑๓-๒๑
- ๔) ถุงกระดาษสำหรับห่อดอกที่ผสมเกสร,

### วิธีการ

วางแผนการปรับปรุงพันธุ์มะละกอ โดยวิธีผสมกลับ (Back Cross Method) โดยสายพันธุ์แม่ คือ มะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ และสายพันธุ์พ่อ คือ มะละกอพันธุ์ Florida Tolerant

#### ปีที่ ๑

๑. เตรียมต้นกล้าและเตรียมแปลงปลูก

๑.๑ เพาะต้นกล้ามะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ กับ Florida Tolerant เพาะเมล็ดในถุงปลูก ๕ เมล็ด/ถุง จำนวน ๘๐ ถุงต่อสายพันธุ์ เมื่อมีใบจริงงอก ๒-๓ ใบ คัดต้นที่แข็งแรงไว้ ๓ ต้น/ถุง

๑.๒ เตรียมแปลงปลูกระยะ ๒x๒.๕ เมตร หลุมขนาด ๕๐x๕๐x๕๐ เซนติเมตร ผสมปุ๋ยคอก ๕ กก. ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ ปริมาณ ๒๐ กรัม และปูนขาว ปริมาณ ๒๐๐ กรัมคลุกเคล้าดินลงหลุม จำนวน ๓๐ หลุม/พันธุ์

๒. เมื่อต้นกล้ามีอายุ ๓๐ วัน สุ่มตัวอย่างต้นกล้าสายพันธุ์ละ ๒๐ ต้น มาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนก่อนการผสมพันธุ์โดยการปลูกเชื้อ PRSV ไอโซเลตจังหวัดขอนแก่นเปรียบเทียบกับสายพันธุ์มาตรฐานด้วยวิธีกล (mechanical inoculation) ตรวจนับ % การเกิดโรคเพื่อประเมินความทนทานเมื่อต้นกล้าอายุ ๖๐ วัน

๓. เมื่อต้นกล้ามีอายุ ๔๕ วัน นำต้นกล้า ย้ายปลูกหลุมละ ๓ ต้น กัดดินให้แน่นบริเวณโคน รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลรักษาต้นมะละกอ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ เดือนละ ๑ ครั้ง อัตรา ๑๕ กรัม/ต้น เมื่อมะละกอติดผล ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา ๑๐ กก./ต้น และ ปุ๋ยเคมี ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑๕ กรัม/ต้น และให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ

๔. เมื่อต้นมะละกออายุ ๖๐ วันหลังปลูก คัดต้นมะละกอโดยเลือกต้นสมบูรณ์เพศไว้ต้นละ ๑ หลุม

๕. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนในแปลงทดลองแล้วทำการผสมกลับ (back cross)

ระหว่าง แขกดำท่าพระ กับ Florida Tolerant ครั้งที่ ๑

#### ปีที่ ๒

๑. เมื่อมะละกออายุ ๖-๗ เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

๒. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์แขกดำท่าพระ จำนวน ๔ รหัส

๓. เตรียมต้นกล้าและเตรียมแปลงปลูกสำหรับผสมกลับปีที่ ๒

๓.๑ เพาะต้นกล้ามะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ (BC๑) จำนวน ๔ รหัส กับ Florida Tolerant เพาะเมล็ดในถุงปลูก ๕ เมล็ด/ถุง จำนวน ๕๐ ถุงต่อสายพันธุ์ เมื่อมีใบจริงงอก ๒-๓ ใบ คัดต้นที่แข็งแรงไว้ ๓ ต้น/ถุง

๓.๒ เตรียมแปลงปลูกระยะ ๒x๒.๕ เมตร หลุมขนาด ๕๐x๕๐x๕๐ เซนติเมตร ผสมปุ๋ยคอก ๕ กก. ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ ปริมาณ ๒๐ กรัม และปูนขาว ปริมาณ ๒๐๐ กรัมคลุกเคล้าดินลงหลุม จำนวน ๒๐ หลุม/สายต้น

๔. เมื่อต้นกล้ามีอายุ ๓๐ วัน สุ่มตัวอย่างต้นกล้าสายพันธุ์ละ ๒๐ ต้น มาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนก่อนการผสมพันธุ์โดยการปลูกเชื้อ PRSV ไอโซเลตจังหวัดขอนแก่นเปรียบเทียบกับสายพันธุ์มาตรฐานด้วยวิธีกล (mechanical inoculation) ตรวจนับ % การเกิดโรคเพื่อประเมินความทนทานเมื่อต้นกล้าอายุ ๖๐ วัน

๕. เมื่อต้นกล้ามีอายุ ๔๕ วัน นำต้นกล้า ย้ายปลูกหลุมละ ๓ ต้น กดดินให้แน่นบริเวณโคน รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลรักษาต้นมะละกอ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ เดือนละ ๑ ครั้ง อัตรา ๑๕ กรัม/ต้น เมื่อมะละกอติดผล ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา ๑๐ กก./ต้น และ ปุ๋ยเคมี ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑๕ กรัม/ต้น และให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ

๖. เมื่อต้นมะละกออายุ ๖๐ วันหลังปลูก คัดต้นมะละกอโดยเลือกต้นสมบูรณ์เพศไว้ต้นละ ๑ หลุม

๗. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนในแปลงทดลองแล้วทำการผสมกลับ (back cross) ระหว่าง แยกดำท่าพระ (BC๑) กับ Florida Tolerant ครั้งที่ ๒

### ปีที่ ๓

๑. เมื่อมะละกออายุ ๖-๗ เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

๒. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์แยกดำท่าพระ จำนวน ๔ รหัส (BC๒)

๓. เตรียมต้นกล้าและเตรียมแปลงปลูกปีที่ ๓

๓.๑ เพาะต้นกล้ามะละกอสายพันธุ์แยกดำท่าพระ (BC๒) จำนวน ๔ รหัส กับ Florida Tolerant เพาะเมล็ดในถุงปลูก ๕ เมล็ด/ถุง จำนวน ๕๐ ถุงต่อสายพันธุ์ เมื่อมีใบจริงงอก ๒-๓ ใบ คัดต้นที่แข็งแรงไว้ ๓ ต้น/ถุง

๓.๒ เตรียมแปลงปลูกระยะ ๒x๒.๕ เมตร หลุมขนาด ๕๐x๕๐x๕๐ เซนติเมตร ผสมปุ๋ยคอก ๕ กก. ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ ปริมาณ ๒๐ กรัม และปูนขาว ปริมาณ ๒๐๐ กรัมคลุกเคล้าดินลงหลุม จำนวน ๒๐ หลุม/สายต้น

๔. เมื่อต้นกล้ามีอายุ ๓๐ วัน สุ่มตัวอย่างต้นกล้าสายพันธุ์ละ ๒๐ ต้น มาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนก่อนการผสมพันธุ์โดยการปลูกเชื้อ PRSV ไอโซเลตจังหวัดขอนแก่นเปรียบเทียบกับสายพันธุ์มาตรฐานด้วยวิธีกล (mechanical inoculation) ตรวจนับ % การเกิดโรคเพื่อประเมินความทนทานเมื่อต้นกล้าอายุ ๖๐ วัน

๕. เมื่อต้นกล้ามีอายุ ๔๕ วัน นำต้นกล้า ย้ายปลูกหลุมละ ๓ ต้น กดดินให้แน่นบริเวณโคน รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลรักษาต้นมะละกอ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ เดือนละ ๑ ครั้ง อัตรา ๑๕ กรัม/ต้น เมื่อมะละกอติดผล ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา ๑๐ กก./ต้น และ ปุ๋ยเคมี ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑๕ กรัม/ต้น และให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ

๖. เมื่อต้นมะละกออายุ ๖๐ วันหลังปลูก คัดต้นมะละกอโดยเลือกต้นสมบูรณ์เพศไว้ต้นละ ๑ หลุม

๗. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนในแปลงทดลองแล้วทำการผสมกลับ (back cross) ระหว่าง แยกดำท่าพระ (BC๒) กับ Florida Tolerant ครั้งที่ ๓

### ปีที่ ๔

๑. เมื่อมะละกออายุ ๖-๗ เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

๒. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์แยกดำท่าพระ จำนวน ๔ รหัส (BC๓)

๓. เตรียมต้นกล้าและเตรียมแปลงปลูก

๓.๑ เพาะต้นกล้ามะละกอสายพันธุ์แยกดำท่าพระ (BC๓) จำนวน ๔ รหัส เพาะเมล็ดในถุงปลูก ๕ เมล็ด/ถุง จำนวน ๘๐ ถุงต่อสายพันธุ์ เมื่อมีใบจริงงอก ๒-๓ ใบ คัดต้นที่แข็งแรงไว้ ๓ ต้น/ถุง

๓.๒ เตรียมแปลงปลูกระยะ ๒x๒.๕ เมตร หลุมขนาด ๕๐x๕๐x๕๐ เซนติเมตร ผสมปุ๋ยคอก ๕ กก. ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ ปริมาณ ๒๐ กรัม และปูนขาว ปริมาณ ๒๐๐ กรัมคลุกเคล้าดินลงหลุม จำนวน ๒๐ หลุม/สายต้น

๔. เมื่อต้นกล้ามีอายุ ๓๐ วัน สุ่มตัวอย่างต้นกล้าสายพันธุ์ละ ๒๐ ต้น มาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนก่อนการผสมพันธุ์โดยการปลูกเชื้อ PRSV ไอโซเลตจังหวัดขอนแก่นเปรียบเทียบกับสายพันธุ์มาตรฐานด้วยวิธีกล (mechanical inoculation) ตรวจนับ % การเกิดโรคเพื่อประเมินความทนทานเมื่อต้นกล้าอายุ ๖๐ วัน

๕. เมื่อต้นกล้ามีอายุ ๔๕ วัน นำต้นกล้า ย้ายปลูกหลุมละ ๓ ต้น กัดดินให้แน่นบริเวณโคน รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลรักษาต้นมะละกอ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ เดือนละ ๑ ครั้ง อัตรา ๑๕ กรัม/ต้น เมื่อมะละกอติดผล ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา ๑๐ กก./ต้น และ ปุ๋ยเคมี ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑๕ กรัม/ต้น และให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ

๖. เมื่อต้นมะละกออายุ ๖๐ วันหลังปลูก คัดต้นมะละกอโดยเลือกต้นสมบูรณ์เพศไว้ต้นละ ๑ หลุม

๗. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวน ในแปลงทดลองพันธุ์แขกดำท่าพระ (BC๓) และทำการผสมพันธุ์ต้นที่คัด

### ปีที่ ๕

๑. เมื่อมะละกออายุ ๖-๗ เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

๒. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์แขกดำท่าพระ ที่ทนทานต่อจุดวงแหวนจำนวน ๑ สายต้น

### เกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์แขกดำท่าพระ

๑. ความสูงต้นต่ำกว่า ๑๓๐ ซม.

๒. ผลหนักเฉลี่ยไม่เกิน ๑,๕๐๐ กรัม

๓. ผลยาวไม่เกิน ๒๘ ซม.

๔. ความหนาเนื้อไม่เกิน ๒.๗ ซม.

๕. สีเนื้อเมื่อสุกแก่ สีเหลืองอมส้ม

๖. ความหวานมากกว่า ๑๑ % Brix

### การบันทึกข้อมูล

๑. บันทึกข้อมูลความสูงต้น น้ำหนักผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความยาวผล ความหนาเนื้อ สีเนื้อเมื่อสุกแก่ ความแน่นเนื้อ ความหวาน

๒. บันทึกข้อมูลการทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

### เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม ๒๕๕๔ สิ้นสุด กันยายน ๒๕๕๘

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### ๑. การผสมกลับครั้งที่ ๑

ผลจากการดำเนินการปลูกมะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ กับ Florida Tolerant เดือนมีนาคม ๒๕๕๔ และเลือกต้นที่ได้จากการผสมกลับสายพันธุ์แขกดำท่าพระ กับ Florida Tolerant ครั้งที่ ๑ ที่มีคุณสมบัติทนทานโรค พบว่า สามารถคัดเลือกเหลือต้นที่สมบูรณ์และทนทานโรคได้เพียง ๓ ต้น จากต้นปลูก ๓๐ ต้น คือต้นที่ T๖, T๗ และ T๑๑ โดยทำเครื่องหมายที่ต้น สำหรับเก็บตัวอย่าง และเมื่อเก็บผลผลิตมะละกอที่มีคุณสมบัติทนทานต่อโรคจุดวงแหวน ได้เพียง ๑ คู่ผสม จาก ๑ ต้น (ตารางที่ ๑)

ตารางที่ ๑ องค์ประกอบผลผลิตของคู่ผสมที่คัดเลือกต้นจากการผสมกลับครั้งที่ ๑ ของมะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระกับสายพันธุ์ Florida Tolerant ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ปี ๒๕๕๕

คู่ผสม	นน.ผล (กรัม)	ความยาวผล (ซม.)	ความหนาผล (ซม.)	ช่องว่างใน ผล (ซม.)	จำนวนเมล็ด	%Brix
KDTP xFLO (T๗) #๑-๑	๗๕๐	๒๔.๐	๒.๕	๓	๑๕๘	๑๐
KDTP xFLO (T๗) #๑-๒	๘๐๐	๒๔.๐	๒.๐	๓	๔๔	๑๐
KDTP xFLO (T๗) #๑-๓	๙๐๐	๒๕.๐	๒.๕	๓	๒๖๕	๙
KDTP xFLO (T๗) #๑-๔	๑๑๐๐	๒๘.๕	๒.๕	๔	๑๒๖	๑๑
KDTP xFLO (T๗) #๑-๕	๙๐๐	๒๕.๐	๒.๕	๓	๒๒๖	๑๑
KDTP xFLO (T๗) #๑-๖	๘๐๐	๒๖.๐	๒.๐	๓.๕	๒๑๔	๑๐
KDTP xFLO (T๗) #๑-๗	๘๐๐	๒๖.๐	๒.๐	๒.๕	๑๔๙	๑๐
เฉลี่ย	๘๖๔.๒๙	๒๕.๕๐	๒.๒๙	๓.๑๔	๑๖๘.๘๖	๑๐.๑๔

สุ่มเมล็ดมะละกอ คู่ผสม T๗ และสายพันธุ์ Florida Tolerant นำมาเพาะต้นกล้า ๒๐๐ ต้นและนำกล้าที่ได้ นำมาการทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่า คู่ผสม T๗ ทนทานโรคจุดวงแหวนเพียง ๒๑ % ในขณะที่ Florida Tolerant ทนทาน ๑๐๐ % (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ ผลการตรวจนับ % ต้นที่ไม่แสดงอาการโรคจุดวงแหวนมะละกอในมะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ ผสมกลับครั้งที่ ๑

สายพันธุ์/รหัส	% ต้นทนทาน
KKTP x Flo T๗	๒๑
Flo.Tolerance	๑๐๐

## ๒. การผสมกลับครั้งที่ ๒

นำเมล็ดพันธุ์ที่คัดเลือกจากการ ผสมกลับครั้งที่ ๑ (Back Cross#๑; BC๑) คือ สายต้น KDTP BC๑ (T๗) จำนวน ๓๐ ต้น และ Florida Tolerant จำนวน ๓๐ ต้น นำมาปลูกในเดือน พฤษภาคม ๒๕๕๕ ผสมกลับครั้งที่ ๒ คัดเลือกเหลือต้นที่สมบูรณ์ทนทานโรคในแปลงได้เพียงสายต้นเดียวที่มีความทนทานต่อโรคจุดวงแหวน (ตารางที่ ๓ และภาพที่ ๑)

ตารางที่ ๓ คู่ผสมที่คัดเลือกต้นจากการผสมกลับครั้งที่ ๒ ของมะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ ผสมกลับครั้งที่ ๑ (BC๑) กับสายพันธุ์ Florida Tolerant ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ปี ๒๕๕๖

คู่ผสม BC๒	นน.ผล (กรัม)	ความยาวผล (ซม.)	ความหนาผล (ซม.)	ช่องว่างในผล (ซม.)	จำนวน เมล็ด	%Brix
KDTP BC๑ (T๗) xFLO #๑-๑	๑,๓๔๐.๐	๒๕.๐	๓.๐	๖.๐	๓๑๕	๑๒.๐
KDTP BC๑ (T๗) xFLO #๑-๒	๑,๓๐๐.๐	๒๖.๐	๓.๐	๕.๐	๓๗๐	๑๔.๐
KDTP BC๑ (T๗) xFLO #๑-๓	๑,๒๐๐.๐	๒๔.๐	๓.๐	๖.๐	๓๕๕	๑๓.๕
KDTP BC๑ (T๗) xFLO #๑-๔	๑,๓๐๐.๐	๒๕.๕	๓.๐	๖.๐	๓๖๕	๑๒.๐
KDTP BC๑ (T๗) xFLO #๑-๕	๑,๓๐๐.๐	๒๖.๐	๒.๕	๕.๐	๓๙๐	๑๔.๐
KDTP BC๑ (T๗) xFLO #๑-๖	๑,๔๐๐.๐	๒๔.๐	๒.๕	๕.๕	๓๒๘	๑๔.๐
KDTP BC๑ (T๗) xFLO #๑-๗	๑,๒๐๐.๐	๒๕.๐	๒.๘	๕.๐	๒๖๐	๑๔.๐
เฉลี่ย	๑,๒๙๑.๔	๒๕.๑	๒.๘	๕.๕	๓๔๐	๑๓.๔



ภาพที่ ๑ ผลมะละกอสายพันธุ์ แขกดำท่าพระ BC๒

ส้มเมล็ดมะละกอ BC๒ ในคู่ผสมที่คัดเลือกไว้ คือ KDTP BC๑ (T๗) x FLO และสายพันธุ์ Florida Tolerant นำมาเพาะต้นกล้า นำกล้าที่ได้นำมาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่า มะละกocู่ผสม KDTP BC๑ (T๗) x FLO ทนทานต่อจุดแหวนเพียง ๓๘ เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ ๔ และภาพที่ ๒)

ตารางที่ ๔ ผลการตรวจนับ % ต้นที่ไม่แสดงอาการโรคจุดวงแหวนมะละกอในมะละกอพันธุ์ แยกดำท่าพระ ผสมกลับครั้งที่ ๒

สายพันธุ์/รหัส	% ต้นทนทาน
KDTP BC๑ (T๗) xFLO	๓๘
Florida Tolerant	๕๕



ภาพที่ ๒ ต้นมะละกอในสภาพเรือนทดลองที่ได้รับการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น

### ๓. การผสมกลับครั้งที่ ๓

นำเมล็ดพันธุ์ที่คัดเลือกจากการผสมกลับครั้งที่ ๒ (Back Cross#๒; BC๒) นำมา ย้ายปลูกในวันที่ ๑๗ กรกฎาคม ๒๕๕๗ ได้แก่ KDTP BC๒ (T๗) จำนวน ๖๐ ต้น และ Florida Tolerant จำนวน ๓๐ ต้น เริ่มผสม ผสมกลับครั้งที่ ๓ วันที่ ๑๘ กันยายน ๒๕๕๗ พบว่า คัดเลือกเหลือต้นที่สมบูรณ์ทนทานโรคในแปลงได้ ๔ สายต้น คือ ต้นที่ ๒, ๖, ๙ และ ๑๔ (ตารางที่ ๕ และภาพที่ ๓)

ตารางที่ ๕ คู่ผสมที่คัดเลือกต้นจากการผสมกลับครั้งที่ ๓ ของมะละกอสายพันธุ์แยกดำท่าพระผสมกลับครั้งที่ ๒ (BC๒) กับสายพันธุ์ Florida Tolerant ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ปี ๒๕๕๗

คู่ผสม BC๓	จำนวนผล	นน.ผลเฉลี่ย (กรัม)	ความยาว ผล (ซม.)	ความหนา ผล (ซม.)	ช่องว่างใน ผล (ซม.)	จำนวน เมล็ดเฉลี่ย	%Brix
KDTP BC๒ (T๗) xFLO #๒	๑๖	๑,๒๖๘.๐	๒๘.๐	๒.๓	๓.๘	๓๔๘	๑๓.๘
KDTP BC๒ (T๗) xFLO #๖	๑๘	๑,๔๙๐.๐	๒๘.๕	๒.๕	๕.๔	๓๖๐	๑๕.๐
KDTP BC๒ (T๗) xFLO #๙	๑๘	๑,๓๑๘.๐	๒๘.๑	๒.๖	๔.๙	๓๖๕	๑๓.๘
KDTP BC๒ (T๗) xFLO	๑๕	๑,๓๓๔.๓	๒๘.๙	๒.๔	๔.๔	๓๓๕	๑๓.๑





ภาพที่ ๓ ต้นมะละกอในสภาพแปลงปลูกทดสอบ

สุ่มเมล็ดมะละกอคู่ผสม BC๓ ในคู่ผสมที่คัดเลือกไว้ทั้ง ๔ สายต้นและสายพันธุ์ Florida Tolerant นำมาเพาะต้นกล้า นำกล้าที่ได้นำมาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่ามะละกอคู่ผสม KDTP BC๓ (T๒) และ KDTP BC๓ (T๖) ทนทานต่อโรคจุดวงแหวน ๘๙ % และ ๘๕ % ตามลำดับ (ตารางที่ ๖)

ตารางที่ ๖ ผลการตรวจนับ % ต้นที่ไม่แสดงอาการโรคจุดวงแหวนมะละกอในมะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ ผสมกลับครั้งที่ ๓

สายพันธุ์/รหัส	% ต้นทนทาน
KDTP BC๓ (T๒)	๘๘.๙
KDTP BC๓ (T๖)	๘๕.๐
KDTP BC๓ (T๙)	๖๐.๐
KDTP BC๓ (T๑๔)	๓๘.๙
Florida Tolerant	๒๐.๐

๔. ปลูกทดสอบการปรับตัวของมะละกอ KDTP BC๓ (T๒) และ KDTP BC๓ (T๖) โดยเพาะกล้าและย้ายปลูกในวันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๕๘ และผสมดอกวันที่ ๒๑ กันยายน ๒๕๕๘ ทำการผสมดอกต่อเนื่องและดูแลรักษา (ภาพที่ ๔) ปัจจุบันอยู่ระหว่างการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต แนวโน้มทนทานโรค ลักษณะผลตรงตามพันธุ์แขกดำท่าพระ คุณภาพและปริมาณผลผลิต คาดว่าจะเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นในช่วงเดือนมกราคม ๒๕๕๙



ภาพที่ ๔ แปลงทดสอบการปรับตัวของมะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระผสมกลับครั้งที่ ๓

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

๑. การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ โดยวิธีการผสมกลับ (Back Cross Method) เพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรคจุดวงแหวน จากสายพันธุ์พ่อ Florida Tolerant ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่นปี ๒๕๕๔-๒๕๕๘ ซึ่งได้ผสมกลับทั้งสิ้น ๓ ครั้ง ได้สายต้นที่มีลักษณะความทนทานต่อจุดวงแหวน ได้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตใกล้เคียงสายพันธุ์แท้ แขกดำท่าพระ คือ ความสูงต้นต่ำกว่า ๑๓๐ ซม. สุกภายใน ๖-๗ เดือน ผลหนักเฉลี่ยไม่เกิน ๑,๕๐๐ กรัม ความหนาเนื้อไม่เกิน ๒.๗ ซม. สีเนื้อเมื่อสุกแก่ สีเหลืองอมส้ม ความหวานมากกว่า ๑๑ องศาบริกซ์ ซึ่งได้สายพันธุ์ดีเด่น ๒ สายต้นคือ T๒ และ T๖ น้ำหนักผลผลิต ๑,๒๖๘-๑,๔๙๐ กรัมต่อผล ผลยาว ๒๘-๒๘.๕ ซม. ความหวาน ๑๓.๘-๑๕ องศาบริกซ์เนื้อสีเหลืองอมส้ม ซึ่งภายหลังจากการทดสอบการปรับตัว คาดว่า จะได้พันธุ์มะละกอแขกดำท่าพระที่มีความทนทานต่อโรคจุดวงแหวน มีคุณภาพและมีศักยภาพในการที่จะสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์มะละกอได้ปริมาณเพิ่มมากขึ้น

๒. ความทนทานต่อโรคจุดวงแหวน จากการเพาะทดสอบเชื้อในโรงเรือน ปริมาณต้นที่ทนทานเพิ่มขึ้น ซึ่งปีสุดท้าย มีต้นทนทานโรค ๘๕-๘๙ เปอร์เซ็นต์ ควรจะต้องมีการทดสอบหาปริมาณเชื้อ PRSV ที่สะสมในต้นมะละกอ จึงจะสามารถยืนยันผลได้อย่างแท้จริง



## การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้พันธุ์มะละกอ สายพันธุ์แขกดำท่าพระ ที่มีความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนเพิ่มขึ้น และรอการทดสอบการปรับตัวต่อสภาพพื้นที่ต่างๆ ก่อนการขอรับรองพันธุ์ คาดว่าหลังจากได้รับการรับรอง/ขึ้นทะเบียนพันธุ์ จะสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ขยายให้เกษตรกรหรือประชาชนที่สนใจปลูกมะละกอเพื่อบริโภคดิบ หรือ บริโภคสุกเนื้อสีเหลือง

## เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าภายใน. ๒๕๕๘. ราคาเฉลี่ยรายเดือนของสินค้าในกรุงเทพมหานคร. แหล่งสืบค้น

<http://www.dit.go.th/pricestat/index.asp> [ ๑๐ กันยายน ๒๕๕๘]

วีไล ปราสาทศรี. ๒๕๕๒. โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น. โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดขอนแก่นการพิมพ์. ๘๗ หน้า

วีไล ปราสาทศรี อุดม คำชา เฉลิมชัย ปราสาทศรี รัชณี ศิริยาน สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ ประหยัด ยูพิน และ Dennis Gonsalves. ๒๕๕๒. ขอนแก่น ๘๐ : มะละกอผลเล็กเพื่อกินสุกและส่งออก. หน้า ๖๕-๗๙. ใน วีไล ปราสาทศรี. ๒๕๕๒. โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น. โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดขอนแก่นการพิมพ์.

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. ๒๕๕๘. รายงานข้อมูลรายพืช (รต.๐๒) จำแนกตามระดับชั้นข้อมูล : มะละกอ. แหล่งสืบค้น <http://production.doae.go.th/report> [ ๑๐ กันยายน ๒๕๕๘]