



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพันธุ์มะละกอ

Researching and Development of Papaya (*Carica papaya* L.) Breeding

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นายธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์

Mr.Tawatchai Nimkingrat

ปี พ.ศ. 2558



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพันธุ์มะละกอ

Researching and Development of Papaya (*Carica papaya* L.) Breeding

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นายธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์

Mr.Tawatchai Nimkingrat

ปี พ.ศ. 2558

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	1
บทนำ	2
บทคัดย่อ	3
ผลการวิจัย	
ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)	
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกนวลสายพันธุ์แท้	5
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำสายพันธุ์แท้	7
การรวบรวม ศึกษาและจำแนกพันธุ์มะละกอเพื่อการปรับปรุงพันธุ์	9
การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์มะละกอสายพันธุ์แท้จากพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือก	10
การทดสอบพันธุ์มะละกอลูกผสมรุ่นที่ 1 (F ₁ hybrid) ในแหล่งปลูกต่างๆ	11
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ เพื่อทนทานต่อโรคจุดวงแหวน	12
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ขอนแก่น 80 เพื่อทนทานต่อโรคจุดวงแหวน	14
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอให้ต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอด้วยการฉายรังสี	17
การทดสอบความต้านทานโรคจุดวงแหวนในมะละกอพันธุ์ต่างๆ	
การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในสภาพเรือนทดลอง	19
การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในสภาพแปลง	20
การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมมะละกอในสภาพปลอดเชื้อ (TC) และสภาพเยือกแข็ง (Cryopreservation)	20
การทดสอบพันธุ์มะละกอพันธุ์แท้ในแหล่งปลูกต่างๆ	21
การศึกษาการเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์ลูกผสมออสเตรเลีย-ฮาวาย	22
ผลการวิจัย (Results)	
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกนวลสายพันธุ์แท้	22
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำสายพันธุ์แท้	25
การรวบรวม ศึกษาและจำแนกพันธุ์มะละกอเพื่อการปรับปรุงพันธุ์	27
การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์มะละกอสายพันธุ์แท้จากพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือก	34

การทดสอบพันธุ์มะละกอลูกผสมรุ่นที่ 1 (F ₁ hybrid) ในแหล่งปลูกต่างๆ	41
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ เพื่อทนทานต่อโรคจุดวงแหวน	48
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ขอนแก่น 80 เพื่อทนทานต่อโรคจุดวงแหวน	50
การปรับปรุงพันธุ์มะละกอให้ต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอด้วยการฉายรังสี	54
การทดสอบความต้านทานโรคจุดวงแหวนในมะละกอพันธุ์ต่างๆ	
การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในสภาพเรือนทดลอง	55
การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในสภาพแปลง	60
การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมมะละกอในสภาพปลอดเชื้อ (TC) และสภาพเยือกแข็ง (Cryopreservation)	64
การทดสอบพันธุ์มะละกอพันธุ์แท้ในแหล่งปลูกต่างๆ	64
การศึกษาการเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์ลูกผสมออสเตรเลีย-ฮาวาย	70
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	71
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	74

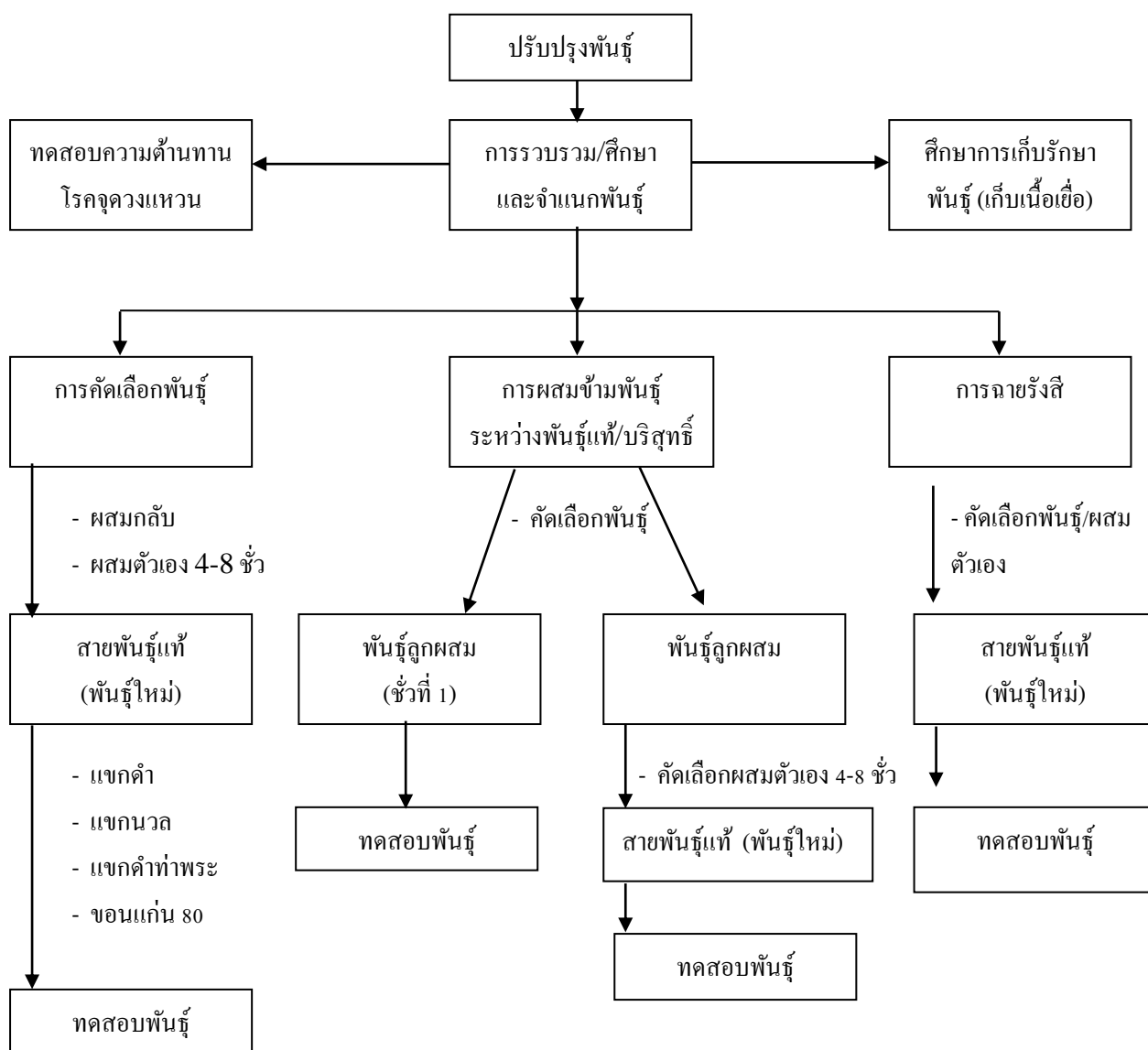
กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย	นายธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
หัวหน้าการทดลองที่ 1	นางสาวสุภาวดี สมภาค	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
หัวหน้าการทดลองที่ 2	นางสาวสุภาวดี สมภาค	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
หัวหน้าการทดลองที่ 3.1	นางสาวสุภาวดี สมภาค	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
หัวหน้าการทดลองที่ 3.2	นางสาวรัชณี ศิริยาน	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
หัวหน้าการทดลองที่ 4	นางสาวรัชณี ศิริยาน	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
หัวหน้าการทดลองที่ 5	นางศิริลักษณ์ พุทธวงศ์	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น
หัวหน้าการทดลองที่ 6	นายสิทธิพงษ์ ศรีสว่างวงศ์	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น
หัวหน้าการทดลองที่ 7	นายอำนาจ อรรถถาวร	สังกัดสถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้าการทดลองที่ 8	นายประเชษฐ์ ตั้งกาญจนาภรณ์	สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 8.1	นางสาวรัชณี ศิริยาน	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
หัวหน้าการทดลองที่ 8.2	นางสาวรัชณี ศิริยาน	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
หัวหน้าการทดลองที่ 9	นางศิริลักษณ์ พุทธวงศ์	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น
หัวหน้าการทดลองที่ 10	นางสาวรัชณี ศิริยาน	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
หัวหน้าการทดลองที่ 11	นางศิริลักษณ์ พุทธวงศ์	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น
ผู้ร่วมงาน	นายธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
	นางสาวจันทนา โชคพาชื่น	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
	นางสาวศิริวรรณ อัมพันฉาย	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น
	นายสรรเสริญ เสี่ยงใส	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น
	น.ส.จากรุวรรณ ต้นโพธิ์	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น
	นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย	สังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวกาญจนา วาระวิชะนี	สังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
	นางวไลลักษณ์ แพทย์วิบูลย์	สังกัดสำนักงานปรมานูเพื่อสันติ
	นายทรงพล สมศรี	สังกัดสถาบันวิจัยพืชสวน
	นายรักชัย คุรุบรรเจิดจิต	สังกัดศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

บทนำ

มะละกอเป็นพืชที่สามารถบริโภคได้ทั้งผลดิบและผลสุก โดยเฉพาะผลดิบเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคเพื่อทำส้มตำ นอกจากนี้ผลสุกยังใช้บริโภคสดและมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมแปรรูป ซึ่งปัจจุบันการปลูกมะละกอประสบปัญหาการเข้าทำลายของโรคจุดวงแหวนมะละกอ และปัญหาผลผลิตและคุณภาพต่ำ เนื่องจากมะละกอมีความแปรปรวนภายในสายพันธุ์สูง ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตมะละกอของเกษตรกร จึงได้รวบรวมอนุรักษ์พันธุ์กรรมมะละกอเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกมะละกอสายพันธุ์แท้เพื่อการบริโภคสุกและดิบ ปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้ามพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ เปรียบเทียบและการฉายรังสีให้ได้สายพันธุ์ใหม่ (พันธุ์ลูกผสม/พันธุ์แท้) ที่ทนทาน/ต้านทานโรคจุดวงแหวน ผลผลิตสูง คุณภาพของเนื้อผล ขนาดผลและรูปร่างทรงผลเหมาะสมกับตลาดปลายทางแต่ละแหล่งเพื่อรองรับความต้องการของตลาดในอนาคต และเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

บทคัดย่อ

มะละกอเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย ใช้ทั้งผลดิบและผลสุกบริโภค ได้รับความนิยมนิยมบริโภคทั่วไปทุกภูมิภาค โดยมีแนวโน้มการบริโภคที่เพิ่มมากขึ้น แต่พื้นที่การปลูกกลับลดลงทุกปี สาเหตุหลักมาจากปัญหาโรคระบาด เช่น PRSV โรคเน่า การขาดแคลนพันธุ์ดี พันธุ์มีราคาสูง เป็นต้น เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาและรองรับความต้องการของตลาดในอนาคต จึงได้ทำแผนงานวิจัยให้สอดคล้องกับปัญหา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์มะละกอโดยวิธีคัดเลือกพันธุ์ ผสมพันธุ์และทดสอบพันธุ์ให้ได้พันธุ์ที่มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ (พันธุ์แท้) และพันธุ์ลูกผสม ดังนี้ รวบรวมพันธุ์ได้ 24 พันธุ์ คัดเลือกได้มะละกอพันธุ์แท้ พันธุ์แขกดำ 10 สายพันธุ์ พันธุ์แขกนวล 10 สายพันธุ์ ผสมพันธุ์มะละกอ 21 คู่ผสม ได้มะละกอลูกผสมแล้วคัดเลือกเป็นพันธุ์แท้จำนวน 8 สายพันธุ์ นำไปทดสอบในแหล่งปลูกต่างๆ ได้ 4 สายพันธุ์ที่ดีเด่น นอกจากนี้พันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 7 พันธุ์ (คู่ผสม) ถูกนำไปทดสอบในแหล่งปลูกต่างๆ ได้พันธุ์ดีเพื่อใช้ประโยชน์ในแต่ละแหล่งปลูก แหล่งละ 1 พันธุ์ ทดสอบระดับความทนทานโรค PRSV ด้วยวิธี ELISA ในแปลงปลูกกับมะละกอพันธุ์แท้ และพันธุ์ลูกผสมพบว่า มีพันธุ์ทนทาน 7 สายพันธุ์ (เกิดโรคระดับ 1) พันธุ์อ่อนแอปานกลาง 14 สายพันธุ์ ที่เหลือเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอและอ่อนแ่มาก การปรับปรุงมะละกอพันธุ์ขอนแก่น 80 ให้ทนทานต่อโรคจุดวงแหวน โดยการผสมกลับ พบว่าในรุ่นที่ 3 ที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์และมีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวน โดยการผสมกลับ รุ่นที่ 3 ได้ 2 สายต้น ปลูกและคัดเลือกต้นที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์และมีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

ส่วนการปรับปรุงมะละกอให้ต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอด้วยการฉายรังสี การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมมะละกอในสภาพปลอดเชื้อ (TC) และสภาพเยือกแข็ง และการศึกษาเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์ลูกผสมออสเตรเลีย-ฮาวาย ยังไม่รายงานผลการทดลอง

จะเห็นว่าการทดลองส่วนใหญ่ยังไม่สิ้นสุดเนื่องจากการวิจัยไม่ผลต้องใช้เวลาในการทดสอบพันธุ์ยาวนาน ประกอบกับบางสถานที่ทดลอง มีปัญหาภัยธรรมชาติ เช่นน้ำท่วม และแล้ง จำเป็นต้องดำเนินการต่อเนื่องให้งานสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

Abstract

Papaya is one of the most important fruit crop in Thailand, It can use both to eat fresh fruit and Cooked food. The consumption trend is increasing, but the area planted declined every years. The main Cause of the epidemic such as Ring Spot Virus (RSV) root rot, seed has a high price, etc. The research for support the needs in the future market, The objective is to improve The papaya by breeding Program, for pure line selection and hybrids. The collection of 24 varieties papaya has selected inbred line. The Selected line were Keag-Dum 10 Clons, Keag-nuan 10 line. The new variety selected from 21 pairs of male and female, 4 Regional Yeild trial has 4 different varieties growing in each region. In addition, use take the F1-hybrids to test the Yield trial in a Location, they have a good hybrid in each Location. Of RSV tolerance ELISA Technique in inbred line and hybrid. Papaya varieties. We found 7 tolerance varieties. The improving of the Khon Kaen 80 for increase tolerance of RSV by back cross technique in BC3 they have good characteristics like Khon Kaen 80 and tolerance 2 Clons. And Keag-Dum Tha-Pra they found 2 Clons.

The most of the research in papaya has not yet ended because of fruit Crops use along time to breeding, Some Years trial were fail by Natural disaster such as floods and drought, the need time to Continue for works to achieve the goals.

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกนวลสายพันธุ์แท้

อุปกรณ์

- สายพันธุ์มะละกอแขกนวลที่ผ่านการคัดเลือกปี 2553 จำนวน 10 สายพันธุ์
KNSK 1-8, KNSK 2-1, KNSK 2-8, NSK 3-7, KNSK 4-6, KCSK 5-16, KCSK 5-18, KCSK 10-8,
KCSK 11-37 และ KCSK 12-19

- วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21 15-15-15 ปุ๋ยคอก สารเคมีป้องกัน
กำจัดศัตรูพืช

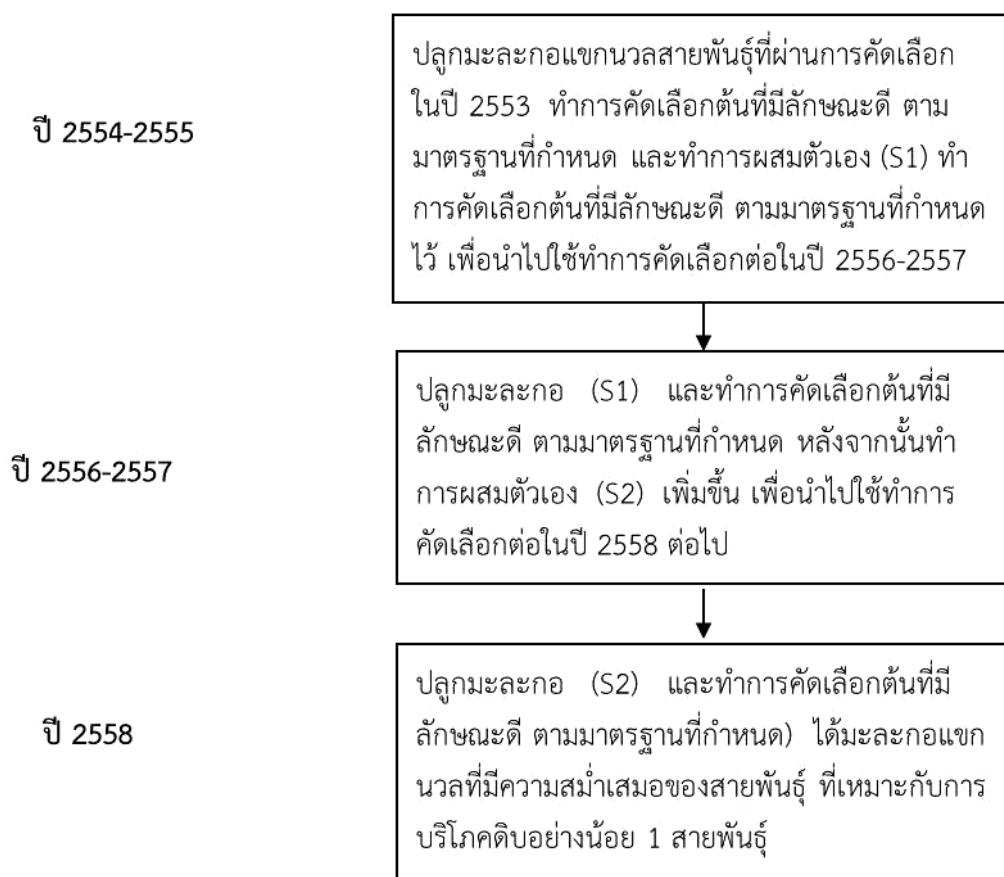
- วัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมพันธุ์ ป้ายพลาสติกสำหรับเขียนชื่อ เป็นต้น

วิธีการ

ขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

นำสายพันธุ์มะละกอแขกนวลที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2553 จำนวน 10 สายพันธุ์ มาปลูกในพื้นที่ ประมาณ 3 ไร่ ทำการคัดเลือกโดยใช้วิธี Pure Line Selection ซึ่งเป็นวิธีที่คัดแยกลักษณะที่ดีที่มีอยู่แล้วออกมาปลูกเพื่อทำให้เกิดความสม่ำเสมอมากขึ้น ให้สายพันธุ์มะละกอที่ผ่านการคัดเลือกในรุ่นถัดไปมีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์เพิ่มมากขึ้น (รายละเอียดตามแผนผังการดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์มะละกอแขกนวลสายพันธุ์แท้) โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกสายพันธุ์มะละกอแขกนวลไว้ดังนี้ รูปร่างผลยาว ตรง ผิวเรียบ ผลดิบสีเขียว มีความกรอบสูง มีความหนาเนื้อมากกว่า 2 ซม.

แผนผังการดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์มะละกอแขกนวลสายพันธุ์แท้



วิธีปฏิบัติกรทดลอง

ทำการปรับปรุงพันธุ์มะละกอแขกนวลให้มีความสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์เพิ่มมากขึ้นโดยใช้วิธี Pure Line Selection ซึ่งมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้ นำมะละกอสายพันธุ์แขกนวลที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2553 นำมาเพาะกล้าเมื่อต้นกล้าอายุได้ 45 วันจึงทำการย้ายปลูกในพื้นที่ ประมาณ 5 ไร่ โดยใช้ระยะระหว่างต้น 2 เมตร และระยะระหว่างแถว 2.5 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 เดือนละครั้ง ดังนี้ เมื่อมะละกอ อายุ 1-3 เดือน ใช้อัตรา 50 กรัม/ต้น เมื่ออายุ 3-6 เดือน ใช้อัตรา 100 กรัม/ต้น เมื่อมะละกออายุ 6-12 เดือน ใส่ปุ๋ย 2 เดือน/ครั้ง ใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/ต้น ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น ในระหว่างการปลูก บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยว ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

สำหรับขั้นตอนการคัดเลือก ทำการกำจัดต้นตัวผู้และตัวเมียออกทันทีที่ปรากฏ เหลือไว้แต่ดอกสมบูรณ์เพศ หลังจากนั้นทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีทำการคลุมดอกและผสมตัวเองเพื่อป้องกันการผสมข้ามจากต้นอื่น หลังจากนั้นเลือกมา 1 ลูกต่อต้น (เก็บเมล็ดมะละกอเมื่อสุกเต็มที่แล้ว โดยนำมาผ่าเอาเมล็ดออกและล้างเมล็ดให้สะอาดและผึ่งในที่ร่ม หลังจากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ ส่วนหนึ่งเก็บเป็น Remain seed และอีกส่วนหนึ่งนำมาปลูกเพื่อคัดเลือกในชั่วต่อไป)

การบันทึกข้อมูล

- วันเพาะกล้า วันงอก วันปลูก วันออกดอก วันติดผล วันเก็บเกี่ยว (วันที่เก็บมะละกอเพื่อนำมา ทำการทดสอบสำหรับบริโภคน้ำดิบและบริโภคน้ำสุก) วันสุกแก่
- บันทึกการเจริญเติบโต วัดการเจริญเติบโต วัดความสูง เส้นผ่าศูนย์กลาง ทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น
- บันทึกข้อมูลผลผลิต ได้แก่ สีเนื้อ น้ำหนักผล จำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น เปอร์เซ็นต์ช่องว่าง เปอร์เซ็นต์น้ำตาล ความกว้างช่วงหัวของผล ความกว้างช่วงท้ายของผล ความยาวของผล ความหนาของเนื้อ อัตราส่วนเพศกระเทย : ตัวเมีย คุณภาพผลผลิตของมะละกอ และ ความนิยมของผู้บริโภค
- บันทึกข้อมูลอื่นๆ เช่น การเข้าทำลายของโรคแมลง ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเป็นต้น

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต. หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

การทดลองที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำสายพันธุ์แท้

อุปกรณ์

- สายพันธุ์มะละกอแขกดำที่ผ่านการคัดเลือก ปี 2553 จำนวน 15 สายพันธุ์ ประกอบด้วย สายพันธุ์ KDSK 2-7, KDSK 2-9, KDSK 4-1, KDSK 4-9, KDSK 5-1, KDSK 5-16, KDSK 6-1, KDSK 6-7, KDSK 7-2, KDSK 12-2, KDSK 12-11, KDSK 14-4, KDSK 17-11, KDSK 18-12 และ KDSK 18-9

- วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21, 15-15-15 ปุ๋ยคอก สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

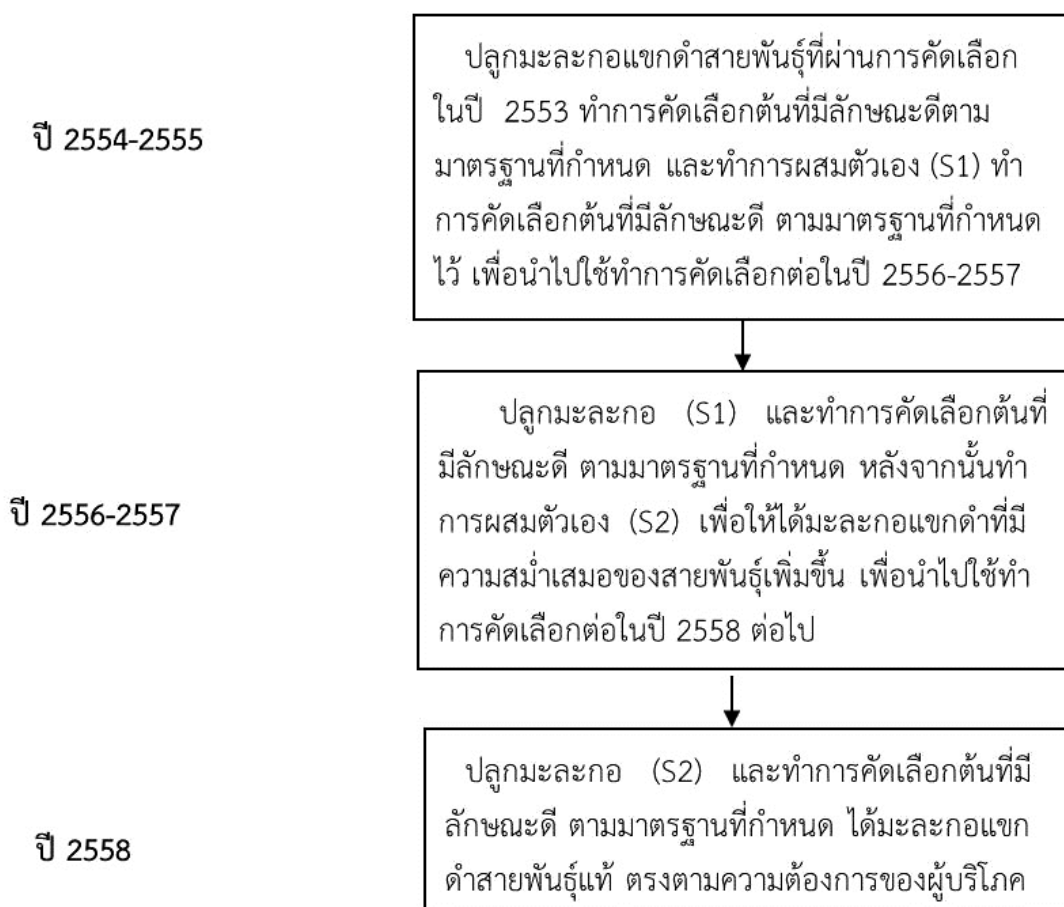
- วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมพันธุ์ ป้ายพลาสติกสำหรับเขียนชื่อ เป็นต้น

วิธีการ

มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

นำสายพันธุ์มะละกอแขกดำที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2553 มาปลูกในพื้นที่ ประมาณ 3 ไร่ ทำการคัดเลือกโดยใช้วิธี Pure Line Selection ซึ่งเป็นวิธีที่คัดแยกลักษณะที่ดีที่มีอยู่แล้วออกมา ปลูกเพื่อทำให้เกิดความสม่ำเสมอขึ้น เพื่อให้สายพันธุ์มะละกอที่ผ่านการคัดเลือกมีความสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์เพิ่มมากขึ้น (รายละเอียดตามแผนผังการดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์มะละกอแขกดำสายพันธุ์แท้) โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกสายพันธุ์มะละกอแขกดำไว้ดังนี้ รูปร่างผลกลมยาว ไม่บิดเบี้ยว สีเนื้อเมื่อสุกมีสีแดงอมส้ม มีความหนาเนื้อมากกว่า 2 เซนติเมตร และมีความหวาน ไม่น้อยกว่า 12 °Brix

แผนผังการดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์มะละกอแขกดำสายพันธุ์แท้



วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการปรับปรุงพันธุ์มะละกอแขกดำให้มีความสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์เพิ่มมากขึ้นโดยใช้วิธี Pure Line Selection ซึ่งมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้ นำมะละกอสายพันธุ์แขกดำที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2553 นำมาเพาะกล้าเมื่อต้นกล้าอายุได้ 45 วันจึงทำการย้ายปลูกในพื้นที่ ประมาณ 5 ไร่ โดยใช้ระยะระหว่างต้น 2 เมตร และระยะระหว่างแถว 2.5 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เดือนละครั้ง ดังนี้ เมื่อมะละกอ อายุ 1-3 เดือน ใช้อัตรา 50 กรัม/ต้น เมื่ออายุ 3-6 เดือน ใช้อัตรา 100 กรัม/ต้น เมื่อมะละกออายุ 6-12 เดือน ใส่ปุ๋ย 2 เดือน/ครั้ง ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/ต้น ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น ในระหว่างการปลูก บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยว ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

สำหรับขั้นตอนการคัดเลือก ทำการกำจัดต้นตัวผู้และตัวเมียออกทันทีที่ปรากฏ เหลือไว้แต่ดอกสมบูรณ์เพศ หลังจากนั้นทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีทำการคลุมดอกและผสมตัวเองเพื่อ

ป้องกันการผสมข้ามจากต้นอื่น หลังจากนั้นเลือกมา 1 ลูกต่อต้น (เก็บเมล็ดมะละกอเมื่อสุกเต็มที่แล้ว โดยนำมาผ่าเอาเมล็ดออกและล้างเมล็ดให้สะอาดและผึ่งในที่ร่ม หลังจากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ ส่วนหนึ่ง เก็บเป็น Remain seed และอีกส่วนหนึ่งนำมาปลูกเพื่อคัดเลือกในชั่วต่อไป

การบันทึกข้อมูล

- วันเพาะกล้า วันงอก วันปลูก วันออกดอก วันติดผล วันเก็บเกี่ยว (วันที่เก็บมะละกอ เพื่อนำมา ทำการทดสอบสำหรับบริโภคน้ำดิบและบริโภคน้ำสุก) วันสุกแก่
- บันทึกการเจริญเติบโต วัดการเจริญเติบโต วัดความสูง เส้นผ่าศูนย์กลาง ทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น
- บันทึกข้อมูลผลผลิต ได้แก่ สีเนื้อ น้ำหนักผล จำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น เปอร์เซ็นต์ ช่องว่าง เปอร์เซ็นต์น้ำตาล ความกว้างช่วงหัวของผล ความกว้างช่วงท้ายของผล ความยาวของผล ความหนาของเนื้อ อัตราส่วนเพศกระเทย : ตัวเมีย คุณภาพผลผลิตของมะละกอ และความนิยมของผู้บริโภค
- บันทึกข้อมูลอื่นๆ เช่น การเข้าทำลายของโรคแมลง ข้อมูลอุตุนิยมนิยามเป็นต้น

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต. หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

การทดลองที่ 3 การรวบรวม ศึกษาและจำแนกพันธุ์มะละกอ

การทดลองที่ 3.1 การรวบรวม ศึกษาและจำแนกพันธุ์มะละกอเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ อุปกรณ์

- พันธุ์มะละกอจากแหล่งต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ
- วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21 15-15-15 ปุ๋ยคอก สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- วัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมพันธุ์ ป้ายพลาสติกสำหรับเขียนชื่อ เป็นต้น

วิธีการ

นำมะละกอพันธุ์ต่างๆ ที่รวบรวมได้ มาเพาะกล้าเมื่อต้นกล้าอายุได้ 45 วันจึงทำการย้ายปลูกในพื้นที่ ประมาณ 5 ไร่ โดยใช้ระยะระหว่างต้น 2 เมตร และระยะระหว่างแถว 2.5 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เดือนละครั้ง ดังนี้ เมื่อมะละกอ อายุ 1-3 เดือน ใช้อัตรา 50 กรัม/ต้น เมื่ออายุ 3-6 เดือน ใช้อัตรา 100 กรัม/ต้น เมื่อมะละกออายุ 6-12 เดือน ใส่ปุ๋ย 2 เดือน/ครั้ง ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/ต้น ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และให้น้ำตามความจำเป็น

สำหรับการอนุรักษ์พันธุ์กรรม ทำการกำจัดต้นตัวผู้และตัวเมียออกทันทีที่ปรากฏ เหลือไว้แต่ดอกสมบูรณ์เพศ หลังจากนั้นทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์กรรมเดิมและมีความแข็งแรง ทำการคลุมดอกและผสมตัวเองเพื่อป้องกันการผสมข้ามจากต้นอื่น หลังจากนั้นเลือกมา 1-2 ลูกต่อ

ต้น (เก็บเมล็ดมะละกอเมื่อสุกเต็มที่แล้วโดยนำมาผ่าเอาเมล็ดออกและล้างเมล็ดให้สะอาดและผึ่งในที่ร่ม นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้เก็บไว้ปลูกในรุ่นต่อไป)

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลและวัดการเจริญเติบโต ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของมะละกอแต่ละพันธุ์ที่เก็บรวบรวมได้ โดยใช้ Descriptors for Papaya โดยใช้แบบบันทึกจาก IBPGR (International Board For Plant Genetic Resources) ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ข้อมูลอื่นๆ เช่น การเข้าทำลายของโรคแมลง ข้อมูลอุตุนิยมนิยามวิทยาเป็นต้น

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต. หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

การทดลองที่ 3.2 การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์มะละกอสายพันธุ์แท้จากพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกอุปกรณ์

- มะละกอพันธุ์แท้เพื่อเป็นพันธุ์พ่อแม่ จำนวน 12 พันธุ์ ได้แก่ แยกดำดำเนิน แยกนวลปากช่อง Maradol Mexico amarilla SEW Meaxico Indonesia ไต้หวัน ขอนแก่น80 สีทองฮาวาย และ ฮอลแลนด์

- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 12-24-12 13-13-21
- ปุ๋ยคอกและปุ๋ยขี้วัว
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- วัสดุอื่นๆ เช่น ป้ายแท็ก กระดาษคลุมดอก ฯลฯ

วิธีการ

ปลูกมะละกอสายพันธุ์แท้ทั้ง 12 พันธุ์ เมื่อต้นมะละกอออกดอก ผสมข้ามระหว่างพันธุ์ ได้ลูกผสม F_1 เมื่อผลมะละกอสุก เก็บเมล็ดมะละกอ F_1 มาปลูกคัดเลือกพันธุ์แบบต้นต่อแถว และผสมตัวเองได้เมล็ดลูกผสม F_2 นำเมล็ดมะละกอลูกผสม F_2 ปลูกและผสมตัวเอง จนกระทั่งถึงรุ่นที่ 5 (F_5) เพื่อให้ได้มะละกอลูกผสมที่มีลักษณะดี ผลผลิตสูง มีความทนทานโรคจุดวงแหวน คุณภาพเป็นที่ยอมรับของตลาด

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลพัฒนาการของการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพตามข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของ IPGRI (1988)

- ประเมินผลผลิตและคุณภาพของมะละกอ เปรียบเทียบกับพันธุ์คัดเดิมตามหัวข้อของหลักเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์

มาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 น้ำหนักผล 1-1.5 กก.

1. รูปร่างผลเรียวยาวหรือกลมยาว
2. ความหนาเนื้อมากกว่า 2.5 ซม.
3. ช่องว่างภายในผลแคบน้อยกว่า 20% โดยปริมาตร
4. เนื้อสุกสีส้มหรือเหลือง รสหวาน ปริมาณ soluble solids มากกว่า 12 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 2 น้ำหนักผลมากกว่า 1.5 กก.

1. รูปร่างผลเรียวยาวหรือกลมยาว
2. ความหนาเนื้อมากกว่า 2.5 ซม.
3. ช่องว่างภายในผลแคบน้อยกว่า 20% โดยปริมาตร
4. เนื้อสุกสีส้มหรือเหลือง รสหวาน ปริมาณ soluble solids มากกว่า 12 เปอร์เซ็นต์

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต.หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

การทดลองที่ 4 การทดสอบพันธุ์มะละกอลูกผสมรุ่นที่ 1 (F₁ hybrid) ในแหล่งปลูกต่างๆ อุปกรณ์

- มะละกอลูกผสมจำนวน 7 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ (1 สายพันธุ์)
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 12-24-12 และ 13-13-21
- ปุ๋ยคอก และปุ๋ยขี้วัว
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- วัสดุอื่นๆ เช่น ป้ายแท็ก กระดาษคลุมดอก ฯลฯ

วิธีการ

1. วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 3 ซ้ำๆละ 6 ต้น 8 กรรมวิธี กรรมวิธีประกอบด้วย มะละกอลูกผสมจำนวน 7 สายพันธุ์ (กรรมวิธี) ได้แก่ SK001 SK002 SK003 SK004 SK005 SK006 SK007 และ SK008 (แยกตำศรีสะเกษ) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

2. เตรียมดินโดยการไถและตากดินไว้ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยขี้วัว อัตรา 200 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 2 x 2.5 เมตร เตรียมดินผสมโดยใช้ดินร่วนผสมแกลบเผาและปุ๋ยคอก อัตรา 3:3:1 คลุกเคล้าให้เข้ากัน เนื่องจากเมล็ดมะละกอลูกผสมมีจำกัด ดังนั้นจึงเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อ 1 ถุง ใส่ดินผสมลงใน ถุงพลาสติกขนาด 4x6 นิ้วที่มีรูระบายน้ำ หยอดเมล็ดที่คลุกสารเคมีกำจัดเชื้อรา รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อต้นกล้าอายุ 45-60 วัน ย้ายปลูกลงแปลงโดยชุดหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เมตร ผสมดินปากหลุมกับ ปุ๋ยคอก 3 กก. รองกันหลุมด้วยหินฟอสเฟต 150-200 กรัม และ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กรัม/หลุม ย้ายต้นกล้าลงปลูก ปักไม้หลักค้ำยันป้องกันการล้ม ในระยะปลูกใหม่ๆควรให้น้ำทุกวัน

3. การใส่ปุ๋ย ปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ปีละ 2 ครั้งหลังปลูก 6 เดือน อัตรา 5-10 กก./ต้น และหลังปลูก 12 เดือน อัตรา 10-15 กก./ต้น ปุ๋ยเคมี อายุ 1-3 เดือน ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กรัม/ต้น อายุ 4-6 เดือน ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 100 กรัม/ต้น (อาจสลับใส่กับปุ๋ยสูตร 12-24-12) อายุ 6-12 เดือน ใช้สูตร 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/ต้น อายุมากกว่า 12 เดือน ใช้สูตร 15-15-15 และ 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/ต้น ใส่สลับกันทุก 2 เดือน

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญเติบโต วัดการเจริญเติบโต วัดความสูง เส้นผ่าศูนย์กลาง ทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น

- บันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของผลมะละกอ ได้แก่ สีเนื้อ น้ำหนักผล จำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น เปอร์เซ็นต์ช่องว่าง เปอร์เซ็นต์น้ำตาล ความหนาของเนื้อ และความนิ่มของผู้บริโภค

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556 รวม 3 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต.หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

การทดลองที่ 5 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ เพื่อทนทานต่อโรคจุดวงแหวนอุปรณ์

1. เมล็ดพันธุ์มะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ และสายพันธุ์ Florida Tolerant
2. วัสดุเพาะกล้ามะละกอ
3. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 13-13-21
4. อุปกรณ์สำหรับห่อดอกที่ผสมเกสร,

วิธีการ

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

ปีที่ 1

1. เตรียมต้นกล้าและเตรียมแปลงปลูก

1.1 เพาะต้นกล้ามะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ กับ Florida Tolerant เพาะเมล็ดในถุงปลูก 5 เมล็ด/ถุง จำนวน 80 ถุงต่อสายพันธุ์ เมื่อมีใบจริงออก 2-3 ใบ คัดต้นที่แข็งแรงไว้ 3 ต้น/ถุง

1.2 เตรียมแปลงปลูกระยะ 2x2.5 เมตร หลุมขนาด 50x50x50 เซนติเมตร ผสมปุ๋ยคอก 5 กก. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปริมาณ 20 กรัม และปูนขาว ปริมาณ 200 กรัมคลุกเคล้าดินลงหลุม จำนวน 30 หลุม/พันธุ์

2. เมื่อต้นกล้ามีอายุ 30 วัน สุ่มตัวอย่างต้นกล้าสายพันธุ์ละ 20 ต้น มาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนก่อนการผสมพันธุ์โดยการปลูกเชื้อ PRSV ไอโซเลตจังหวัดขอนแก่น เปรียบเทียบกับสายพันธุ์มาตรฐานด้วยวิธีกล (mechanical inoculation) ตรวจนับ % การเกิดโรคเพื่อประเมินความทนทานเมื่อต้นกล้าอายุ 60 วัน

3. เมื่อต้นกล้ามีอายุ 45 วัน นำต้นกล้า ย้ายปลูกหลุมละ 3 ต้น กตดินให้แน่นบริเวณโคนรดน้ำให้ชุ่ม ดูแลรักษาต้นมะละกอ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เดือนละ 1 ครั้ง อัตรา 15 กรัม/ต้น เมื่อมะละกอติดผล ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 10 กก./ต้น และ ปุ๋ยเคมี 13-13-21 อัตรา 15 กรัม/ต้น และให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ

4. เมื่อต้นมะละกออายุ 60 วันหลังปลูก คัดต้นมะละกอโดยเลือกต้นสมบูรณ์เพศไว้ต้นละ 1 หลุม

5. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนในแปลงทดลองแล้วทำการผสมกลับ (back cross) ระหว่าง แยกคำท่าพระ กับ Florida Tolerant ครั้งที่ 1

ปีที่ 2

1. เมื่อมะละกออายุ 6-7 เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

2. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์แยกคำท่าพระ จำนวน 4

รหัส

3. เตรียมต้นกล้า เตรียมแปลงปลูก ดูแลรักษา และทดสอบความทนทานโรคจุดวงแหวนสำหรับผสมกลับปีที่ 1 ดำเนินการเช่นเดียวกับปีที่ 1 ข้อ 1-4

4. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนในแปลงทดลองแล้วทำการผสมกลับ (back cross) ระหว่าง แยกคำท่าพระ (BC1) กับ Florida Tolerant ครั้งที่ 2

ปีที่ 3

1. เมื่อมะละกออายุ 6-7 เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

2. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์แยกคำท่าพระ จำนวน 4

รหัส (BC2)

3. เตรียมต้นกล้า เตรียมแปลงปลูก ดูแลรักษา และทดสอบความทนทานโรคจุดวงแหวนสำหรับผสมกลับปีที่ 1 ดำเนินการเช่นเดียวกับปีที่ 1 ข้อ 1-4

4. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนในแปลงทดลองแล้วทำการผสมกลับ (back cross) ระหว่าง แยกคำท่าพระ (BC2) กับ Florida Tolerant ครั้งที่ 3

ปีที่ 4

1. เมื่อมะละกออายุ 6-7 เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

2. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์แยกคำท่าพระ จำนวน 4

รหัส (BC3)

3. เตรียมต้นกล้า เตรียมแปลงปลูก ดูแลรักษา และทดสอบความทนทานโรคจุดวงแหวน สำหรับผสมกลับปีที่ 1 ดำเนินการเช่นเดียวกับปีที่ 1 ข้อ 1-4

4. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวน ในแปลงทดลองพันธุ์แยกดำท่าพระ (BC3) และทำการผสมพันธุ์ต้นที่คัด

ปีที่ 5

1. เมื่อมะละกออายุ 6-7 เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต
2. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์แยกดำท่าพระ ที่ทนทานต่อจุดวงแหวนจำนวน 1 สายต้น

เกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์แยกดำท่าพระ

1. ความสูงต้นต่ำกว่า 130 ซม.
2. ผลหนักเฉลี่ยไม่เกิน 1,500 กรัม
3. ผลยาวไม่เกิน 28 ซม.
4. ความหนาเนื้อไม่เกิน 2.7 ซม.
5. สีเนื้อเมื่อสุกแก่ สีเหลืองอมส้ม
6. ความหวานมากกว่า 11 องศาบริกซ์

เกณฑ์การประเมินความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนมะละกอ

1. ต้นกล้าที่แสดงความทนทาน (ต้นกล้าที่ไม่แสดงอาการจุดวงแหวนหลังการปลูกเชื้อ PRSV 30 วัน) มากกว่าร้อยละ 50
2. คัดเลือกต้นที่แสดงความทนทานโดยพบอาการจุดวงแหวนที่ยอดแต่ไม่พบอาการที่ใบแก่และผล รวมถึงต้นที่ไม่แสดงอาการโรคจุดวงแหวน

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลความสูงต้น น้ำหนักผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความยาวผล ความหนาเนื้อ สีเนื้อเมื่อสุกแก่ ความแน่นเนื้อ ความหวาน
2. บันทึกข้อมูลการทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

การทดลองที่ 6 ปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ขอนแก่น 80 เพื่อทนทานต่อโรคจุดวงแหวน อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์มะละกอสายพันธุ์ขอนแก่น 80 และสายพันธุ์ Florida Tolerant
2. วัสดุเพาะกล้ามะละกอ

3. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 13-13-21
4. ฤกษ์กระต่ายสำหรับห่อดอกที่ผสมเกสร

วิธีการ

วางแผนการปรับปรุงพันธุ์มะละกอ โดยวิธีผสมกลับ (Back Cross Method) โดยสายพันธุ์แม่คือ มะละกอพันธุ์ขอนแก่น 80 และสายพันธุ์พ่อ คือ มะละกอพันธุ์ Florida Tolerant

ปีที่ 1

1. เตรียมต้นกล้าและเตรียมแปลงปลูก

1.1 เพาะต้นกล้ามะละกอสายพันธุ์ขอนแก่น 80 กับ Florida Tolerant เพาะเมล็ดในถุงปลูก 5 เมล็ด/ถุง จำนวน 80 ถุงต่อสายพันธุ์ เมื่อมีใบจริงงอก 2-3 ใบ คัดต้นที่แข็งแรงไว้ 3 ต้น/ถุง

1.2 เตรียมแปลงปลูกระยะ 2x2.5 เมตร หลุมขนาด 50x50x50 เซนติเมตร ผสมปุ๋ยคอก 5 กก. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปริมาณ 20 กรัม และปูนขาว ปริมาณ 200 กรัมคลุกเคล้าดินลงหลุม จำนวน 30 หลุม/พันธุ์

2. เมื่อต้นกล้ามีอายุ 30 วัน สุ่มตัวอย่างต้นกล้าสายพันธุ์ละ 20 ต้น มาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนก่อนการผสมพันธุ์โดยการปลูกเชื้อ PRSV ไอโซเลตจังหวัดขอนแก่น เปรียบเทียบกับสายพันธุ์มาตรฐานด้วยวิธีกล (mechanical inoculation) ตรวจนับ % การเกิดโรคเพื่อประเมินความทนทานเมื่อต้นกล้าอายุ 60 วัน

3. เมื่อต้นกล้ามีอายุ 45 วัน นำต้นกล้า ย้ายปลูกหลุมละ 3 ต้น กดดินให้แน่นบริเวณโคน รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลรักษาต้นมะละกอ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เดือนละ 1 ครั้ง อัตรา 15 กรัม/ต้น เมื่อมะละกอติดผล ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 10 กก./ต้น และ ปุ๋ยเคมี 13-13-21 อัตรา 15 กรัม/ต้น และให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ

4. เมื่อต้นมะละกออายุ 60 วันหลังปลูก คัดต้นมะละกอโดยเลือกต้นสมบูรณ์เพศไว้ต้นละ 1 หลุม

5. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนในแปลงทดลองแล้วทำการผสมกลับ (back cross) ระหว่าง พันธุ์ขอนแก่น 80 กับ Florida Tolerant ครั้งที่ 1

ปีที่ 2

1. เมื่อมะละกออายุ 6-7 เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

2. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์ขอนแก่น 80 จำนวน 4 รหัส

3. เตรียมต้นกล้า เตรียมแปลงปลูก ดูแลรักษา และทดสอบความทนทานโรคจุดวงแหวน สำหรับผสมกลับปีที่ 1 ดำเนินการเช่นเดียวกับปีที่ 1 ข้อ 1-4

4. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนในแปลงทดลองแล้วทำการผสมกลับระหว่าง พันธุ์ขอนแก่น 80 (BC1) กับ Florida Tolerant ครั้งที่ 2

ปีที่ 3

1. เมื่อมะละกออายุ 6-7 เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต
2. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์ขอนแก่น 80 จำนวน 4 รหัส (BC2)

3. เตรียมต้นกล้า เตรียมแปลงปลูก ดูแลรักษา และทดสอบความทนทานโรคจุดวงแหวน สำหรับผสมกลับปีที่ 3 ดำเนินการเช่นเดียวกับปีที่ 1 ข้อ 1-4

4. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนในแปลงทดลองแล้วทำการผสมกลับ (back cross) ระหว่าง พันธุ์ขอนแก่น 80 (BC2) กับ Florida Tolerant ครั้งที่ 3

ปีที่ 4

1. เมื่อมะละกออายุ 6-7 เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต
2. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์ขอนแก่น 80 จำนวน 4 รหัส (BC3)

3. เตรียมต้นกล้า เตรียมแปลงปลูก ดูแลรักษา และทดสอบความทนทานโรคจุดวงแหวนดำเนินการเช่นเดียวกับปีที่ 1 ข้อ 1-4

4. คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวน ในแปลงทดลองพันธุ์ขอนแก่น 80 (BC3) และทำการผสมพันธุ์ต้นที่คัด

ปีที่ 5

1. เมื่อมะละกออายุ 6-7 เดือน เก็บและบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต
2. คัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์สายต้นมะละกอที่ตรงตามพันธุ์ขอนแก่น 80 ที่ทนทานต่อจุดวงแหวนจำนวน 1 สายต้น

เกณฑ์การคัดเลือกมะละกอพันธุ์ขอนแก่น 80

1. ความสูงต้นต่ำกว่า 132 ซม.
2. ผลหนักเฉลี่ยไม่เกิน 1,000 กรัม
3. ผลยาวไม่เกิน 18 ซม.
4. ความหนาเนื้อไม่เกิน 3 ซม.
5. สีเนื้อเมื่อสุกแก่ สีแดงส้ม
6. ความหวานมากกว่า 13 องศาบริกซ์

เกณฑ์การประเมินความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนมะละกอ

3. ต้นกล้าที่แสดงความทนทาน (ต้นกล้าที่ไม่แสดงอาการจุดวงแหวนหลังการปลูกเชื้อ PRSV 30 วัน) มากกว่าร้อยละ 50

4. คัดเลือกต้นที่แสดงความทนทานโดยพบอาการจุดวงแหวนที่ยอดแต่ไม่พบอาการที่ใบแก่และผล รวมถึงต้นที่ไม่แสดงอาการโรคจุดวงแหวน

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลน้ำหนักผลผลิต ข้อมูลผลมะละกอ ได้แก่ ความยาวผล ความหนาเนื้อ สีเนื้อเมื่อสุกแก่ ความแน่นเนื้อ ความหวาน
2. บันทึกข้อมูลการทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

การทดลองที่ 7 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอให้ต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอด้วยการฉายรังสี
(ยังไม่รายงานผลการวิจัย)

การทดลองที่ 8 การคัดเลือกสายพันธุ์มะละกอด้านทานไวรัสจุดวงแหวน *Papaya ring spot virus* ในสภาพเรือนทดลอง (สิ้นสุดปี 56)

อุปกรณ์

1. โรงเรือนมุ้งกันแมลง
2. ตู้แช่ 4 องศาเซลเซียส
3. เครื่องชั่งละเอียด ทศนิยม 3 ตำแหน่ง
4. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
5. เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง (Centrifuge)
6. 100 bp DNA Ladder
7. ชุดตรวจสอบเชื้อ PRSV reagent set (Agdia)
8. สารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในขั้นตอนการปลูกเชื้อบนพืชด้วยวิธีกล และการตรวจวินิจฉัยเชื้อ PRSV ด้วยเทคนิค ELISA
9. วัสดุการเกษตรต่าง ๆ ดินและปุ๋ยเคมี

วิธีการ

1. สืบค้นข้อมูลทางชีววิทยา วิธีการตรวจวินิจฉัย และการถ่ายทอดโรคของเชื้อ *Papaya ringspot virus* และวางแผนการทดลอง

ตรวจเอกสารข้อมูลต่าง ๆ ของเชื้อ PRSV เช่น วิธีการตรวจสอบ (เซรัมวิทยาและอนุชีวโมเลกุล) วิธีการถ่ายทอดโรค ลักษณะอาการที่สำคัญของโรค และอาการของโรคชนิดอื่นในมะละกอ รวมถึงความผิดปกติของมะละกอที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืชที่มีความคล้ายคลึงกับเชื้อ PRSV

2. เตรียมโรงเรือนสำหรับการทดลอง วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีต่าง ๆ อุปกรณ์ทางการเกษตรที่จำเป็นในขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงการจัดเตรียมไพโรเมอร์และแอนติชีรึมสำหรับใช้ตรวจสอบโรค

3. สืบค้นและเก็บรวบรวมไอโซเลตของเชื้อ *Papaya ringspot virus* จากแหล่งปลูกสำคัญของประเทศไทย เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง รวมถึงปลูกเชื้อบนมะละกอพันธุ์แขกดำเพื่อใช้เป็นแหล่งของเชื้อในการทดลอง

นำตัวอย่างเชื้อ PRSV ที่ได้ปลูกเชื้อลงบนมะละกอพันธุ์แขกดำด้วยวิธีกล โดยบดใบพืชด้วยฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 0.1 M pH 7.0-7.2 โรยผง Celite ลงบนใบมะละกอพันธุ์แขกดำและทาด้วยน้ำคั้นจากพืชที่เป็นโรค สังเกตลักษณะอาการที่ปรากฏ โดยอาการของโรคจะแสดงในระยะเวลาตั้งแต่ 2 อาทิตย์ ถึง 1 เดือน หลังจากปลูกเชื้อ

4. นำตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มะละกอสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ เก็บรวบรวมและพัฒนาพันธุ์ มาเพาะเพื่อทดสอบความต้านทานโรคในโรงเรือนทดลอง

โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์มะละกอสายพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษเก็บรวบรวมไว้จำนวนทั้งสิ้น 31 สายพันธุ์ ได้แก่ KDDNS, KDLS1, KDLS2, KNLS1, LN, MA, Maradol, MIR, SEW 58, SKLD, Taiwan, ครั่ง, ท่าพระ 3, ปากช่อง, ลูกผสมออสเตรเลีย, สีทอง, ฮาวาย, HN, HO, HOS no.1, HOS no.2, HOS no.3, KD-Si, KK 80, KN (SR), MI, SK 001, SK 002, SK 003, SK 004 และ เบอร์ 12 โดยใช้พันธุ์แขกดำซึ่งใช้เป็นตัวควบคุมการทดสอบ

5. ทดสอบความต้านทาน/ทนทานต่อโรคต่างจุดวงแหวนด้วยวิธีการปลูกเชื้อวิธีกล

ปลูกเชื้อ PRSV ลงบนต้นกล้ามะละกอพันธุ์ต่าง ๆ ในระยะแตกใบจริงคู่แรกถึงคู่ที่ 2 ด้วยวิธีกล โดยใช้มะละกอพันธุ์แขกดำเป็นตัวควบคุม สังเกตลักษณะอาการที่ปรากฏ โดยอาการของโรคจะแสดงในระยะเวลาตั้งแต่ 4 ถึง 6 อาทิตย์ หลังจากปลูกเชื้อ จากนั้นจดลักษณะอาการ ความรุนแรงที่เกิดขึ้น โดยเปรียบเทียบกับมะละกอพันธุ์แขกดำ ในกรณีที่พันธุ์ใดมีการแสดงอาการของโรคไม่ชัดเจน จะทำการปลูกเชื้อซ้ำ

6. ตรวจสอบเชื้อ PRSV ด้วยวิธี ELISA (Agdia) ในกรณีที่ปลูกเชื้อซ้ำ 2 ครั้งแล้วพืชยังไม่แสดงอาการผิดปกติ และยืนยันผลซ้ำด้วยเทคนิค RT-PCR

ในกรณีที่ปลูกเชื้อซ้ำ 2 ครั้ง และพืชไม่แสดงอาการของโรคที่ชัดเจน จะยืนยันผล โดยการตรวจหาเชื้อ PRSV ด้วยเทคนิค ELISA และ RT-PCR ตามลำดับ โดยในขั้นที่ตรวจไม่พบเชื้อ PRSV จะทำการปลูกเชื้อซ้ำอีกครั้งเพื่อยืนยันผล จากนั้นส่งต้นดังกล่าวกลับไปยังศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ เพื่อดำเนินการต่อไป

เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ผลข้อมูลที่ได้ และจัดทำรายงาน

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2555 รวม 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 8.1 การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในสภาพเรือนทดลอง

อุปกรณ์

- มะละกอสายพันธุ์แท้ สายพันธุ์ลูกผสม และพันธุ์แขกดำศรีสะเกษ (พันธุ์เปรียบเทียบ)
- กระจกพลาสติกขนาด 4 นิ้ว พีทมอส สารเคมีในการปลูกเชื้อและตรวจสอบเชื้อด้วยวิธี ELISA

วิธีการ

1. เพาะกล้าต้นมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ สายพันธุ์ละ 10 ต้น ในเรือนทดลอง เมื่อต้นกล้าอายุ 30 วัน ปลูกเชื้อไวรัสจุดวงแหวนให้แก่ต้นกล้าด้วยวิธีกล โดยบดใบมะละกอที่มีอาการโรคจุดวงแหวน ใน 0.1 M phosphate buffer อัตราส่วน 1:20 โดยก่อนปลูกเชื้อโรยผงซีไลต์บางๆ บนใบมะละกอจำนวน 3 ใบต่อต้น ใช้ก้านสำลุ่มน้ำคั้นพืชทาบนใบพืชที่โรยด้วยผงซีไลต์ หลังปลูกเชื้อ ล้างใบมะละกอด้วยน้ำสะอาด ปฏิบัติดูแลมะละกอในโรงเรือน จนครบ 30 วันหลังปลูกเชื้อ เก็บใบมะละกอมาตรวจสอบการตอบสนองต่อเชื้อด้วยวิธี ELISA โดยใช้พันธุ์แขกดำศรีสะเกษเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

3. ตรวจสอบระดับความต้านทานโรคของต้นกล้ามะละกอและยืนยันผลด้วยวิธี Double-antibody sandwich enzyme linked immunosorbent assay (DAS-ELISA) โดยมีวิธีการดังนี้

1) เตรียม coat plate โดยเจือจาง Capture antibody อัตราส่วน 1:200 (v/v) ใน carbonate coating buffer โดยละลาย Capture antibody 50 μ l ใน carbonate coating buffer 10 ml หลังจากนั้นเติมลงใน ELISA plate หลุมละ 100 ไมโครลิตร

2) นำเพลทใส่ในกล่องขึ้น บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 4 ชั่วโมง หรือในตู้เย็น 4 องศาเซลเซียส (ตู้เย็น) ซ้ำมคืน

3) เตรียมน้ำคั้นพืช โดยบดใบพืชใน General extract buffer ในอัตราส่วน 1:10 (w/v) ใช้ใบพืช 0.1 กรัมต่อบัพเฟอร์ 1 มล.

4) นำเพลทออกมา เท capture antibody ออก ล้างด้วย 1X PBST จำนวน 3 ครั้งๆละ 3 นาที

5) เติมน้ำคั้นพืช, positive control, ตัวอย่างพืชปกติ (healthy) และบัพเฟอร์เป็นหลุมเปรียบเทียบ (blank) ใส่ในหลุมๆละ 100 ไมโครลิตร

6) นำเพลทใส่ลงในกล่องขึ้น บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง

7) เมื่อครบเวลา เทตัวอย่างออกจากเพลท ล้างด้วย 1X PBST จำนวน 7 ครั้ง

8) เตรียม enzyme conjugate อัตราส่วน 1:200 (v/v) ใน ECI buffer โดยละลาย enzyme conjugate 50 μ l ใน ECI buffer 10 ml แล้วเติมลงในหลุมๆละ 100 ไมโครลิตร

9) นำเพลทใส่ลงในกล่องขึ้น บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง

10) เท enzyme conjugate ออก ล้างด้วย 1X PBST 3 ครั้งๆละ 3 นาที

11) ประมาณ 15 นาที ก่อนครบเวลา เตรียมสารละลาย substrate โดยละลาย PNP ความเข้มข้น 1 มก./มล. ใน 1X PNP (อุณหภูมิห้อง) หลังจากล้างด้วย 1X PBST เติมสารละลาย PNP หลุมละ 100 ไมโครลิตร นำไปบ่มในที่มืด 30-60 นาที

12) หยุดปฏิกิริยาด้วย 3M KOH หลุมละ 50 ไมโครลิตร

13) นำเพลทอ่านค่าดูดซับแสงที่ 405 nm โดยใช้เครื่อง ELISA reader ตัวอย่างที่ให้ค่าดูดซับแสงมากกว่าพีชปกติ 2 เท่า ให้ถือเป็นว่าผลเป็นบวก

4. สรุป วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงานการวิจัย

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต.หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

การทดลองที่ 8.2 การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในสภาพแปลง

อุปกรณ์

- มะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสม
- วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก ปูนขาว สารป้องกันกำจัดวัชพืช

วิธีการ

1. เพาะกล้าต้นมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ สายพันธุ์ละ 10 ต้น
2. เมื่อต้นกล้าอายุ 45 วันหลังงอก ย้ายปลูกในแปลง ปฏิบัติดูแล รดน้ำใส่ปุ๋ย ฉีดพ่นสารกำจัดแมลง สังเกตอาการโรคจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติ
3. ตรวจสอบระดับการเกิดโรคและความทนทานโรคของต้นมะละกอโดยไม่มีการปลูกเชื้อ เปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ เก็บข้อมูลผลผลิต เปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ทนทานโรคและพันธุ์อ่อนแอ วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงานการวิจัย

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต.หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

การทดลองที่ 9 การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมมะละกอในสภาพปลอดเชื้อ (TC) และสภาพเยือกแข็ง (Cryopreservation) (ยังไม่รายงานผลการวิจัย)

การทดลองที่ 10 การทดสอบพันธุ์มะละกอพันธุ์แท้ในแหล่งปลูกต่างๆ

อุปกรณ์

- มะละกอลูกจำนวน 8 พันธุ์ และพันธุ์แขกดำศรีสะเกษ (พันธุ์เปรียบเทียบ)
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 12-24-12 13-13-21
- ปุ๋ยคอก และปุ๋ยขี้วัว
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- วัสดุอื่นๆ เช่น ป้ายแท็ก กระดาษคลุมดอก ฯลฯ

วิธีการ

1. วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 3 ซ้ำๆ ละ 6 ต้น 9 กรรมวิธี กรรมวิธี ได้แก่ มะละกอจำนวน 9 พันธุ์ ได้แก่ T1 (VR01), T2 (VR02), T3 (VR03), T4 (VR04), T5 (VR05), T6 (VR06), T7 (VR07), T8 (VR08) และ T9 (VR09, แขกดำศรีสะเกษ) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

2. เตรียมดินโดยการไถและตากดินไว้ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยขี้วัว อัตรา 200 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 2 x 2.5 เมตร เตรียมดินผสมโดยใช้ดินร่วนผสมแกลบเผาและปุ๋ยคอก อัตรา 3:3:1 คลุกเคล้าให้เข้ากัน เนื่องจากเมล็ดมะละกอลูกผสมมีจำกัด ดังนั้นจึงเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อ 1 ถุง ใส่ดินผสมลงในถุงพลาสติกขนาด 4x6 นิ้วที่มีรูระบายน้ำ หยอดเมล็ดที่คลุกสารเคมีกำจัดเชื้อรา รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อต้นกล้าอายุ 45-60 วัน ย้ายปลูกลงแปลงโดยขุดหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เมตร ผสมดินปากหลุมกับปุ๋ยคอก 3 กก. รองกันหลุมด้วยหินฟอสเฟต 150-200 กรัม และ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กรัม/หลุม ย้ายต้นกล้าลงปลูก ปักไม้หลักค้ำยันป้องกันการล้ม ในระยะปลูกใหม่ๆ ควรให้น้ำทุกวัน 3. การใส่ปุ๋ย

ปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ปีละ 2 ครั้งหลังปลูก 6 เดือน อัตรา 5-10 กก./ต้น และหลังปลูก 12 เดือน อัตรา 10-15 กก./ต้น

ปุ๋ยเคมี อายุ 1-3 เดือน ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กรัม/ต้น อายุ 4-6 เดือน ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 100 กรัม/ต้น (อาจสลับใส่กับปุ๋ยสูตร 12-24-12) อายุ 6-12 เดือน ใช้สูตร 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/ต้น อายุมากกว่า 12 เดือน ใช้สูตร 15-15-15 และ 13-13-21 อัตรา 200 กรัม/ต้น ใส่สลับกันทุก 2 เดือน

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญเติบโต วัดการเจริญเติบโต วัดความสูง เส้นผ่าศูนย์กลาง ทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น

- บันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของผลมะละกอ ได้แก่ สีเนื้อ น้ำหนักผล จำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น เปอร์เซ็นต์ช่องว่าง เปอร์เซ็นต์น้ำตาล ความหนาของเนื้อ และความนิ่มของผู้บริโภค

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 3 ปี

- สถานที่ดำเนินการ - ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต.หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ
- ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ต. หนองควาย อ.หางดง จ.เชียงใหม่
 - ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ต.หนองหญ้า อ.เมือง จ.กาญจนบุรี

การทดลองที่ 11 การศึกษาการเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์ลูกผสมออสเตรเลียน-ฮาวาย

(ยังไม่รายงานผลการวิจัย)

ผลการวิจัย (Results)

การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกนวลสายพันธุ์แท้

การปรับปรุงพันธุ์มะละกอแขกนวลเป็นงานวิจัยต่อเนื่องของศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ที่ดำเนินการคัดเลือกจากต่อจากปี 2553/54 (ตารางภาคผนวก) และมีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 10 สายพันธุ์ นำมาปลูกเพื่อทำการคัดเลือกและเพื่อให้มีความคงตัวทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น ผลการคัดเลือกในปี 2555/56 (ตารางที่ 1) มีสายพันธุ์มะละกอแขกนวลที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 11 สายพันธุ์ สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตมาทำส้มตำได้เมื่ออายุ 7-8 เดือนหลังปลูก น้ำหนักผลดิบอยู่ระหว่าง 809-1,310 กรัม/ผล ซึ่งเป็นขนาดที่ตลาดต้องการคือ 800-1,500 กรัม/ผล ความยาวผลอยู่ระหว่าง 25.0-45.0 เซนติเมตร ความยาวที่ตลาดต้องการไม่เกิน 40 เซนติเมตร สายพันธุ์ที่มีจำนวนผลต่อต้นสูงสุดได้แก่ KNSK 1-8-37 รองลงมาได้แก่ KNSK 2-1-8 และ KNSK 12-19-18 ให้ผลผลิต 36 35 และ 34 ผล/ต้น ตามลำดับ ส่วนความหนาเนื้อสายพันธุ์ KCSK 10-8-9 มีความหนาเนื้อสูงสุด 3.0 เซนติเมตร สำหรับความพึงพอใจของผู้บริโภค (ตารางที่ 2) ในด้านการปกสัพบพบว่ามีความสัมพันธ์กับขนาดและน้ำหนักของผล ซึ่งพันธุ์ที่มีความยาวอยู่ระหว่าง 30-35 เซนติเมตรและน้ำหนักต่อผลไม่เกิน 1,000 กรัม จะได้รับความนิยมมากกว่าสายพันธุ์ที่มีน้ำหนักต่อผลมากกว่า 1,000 กรัม ซึ่งสายพันธุ์ที่ได้รับความนิยมด้านการปกสัพบมีทั้งหมดจำนวน 4 สายพันธุ์ได้แก่ KNSK 1-8-37 KNSK 2-1-8 KNSK 4-6-7 และ KNSK 4-6-38 ส่วนความพึงพอใจเมื่อนำมาทำส้มตำพบว่าทุกสายพันธุ์ได้รับความนิยมเนื่องจากเนื้อมะละกอมีความกรอบและรสชาติเข้าเนื้อดี สำหรับความหวานของมะละกอเมื่อสุกพบว่าสายพันธุ์ในกลุ่ม KNSK มีความหวานอยู่ระหว่าง 7-8 °Brix ไม่เหมาะกับการนำมาบริโภคสุก ในขณะที่สายพันธุ์ในกลุ่ม KCSK มีความหวานอยู่ระหว่าง 9-10 °Brix สามารถนำมาบริโภคสุกได้ และสีเนื้อเมื่อสุกทุกสายพันธุ์มีสีส้มแดง

นำสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2555/56 มาปลูกเพื่อคัดเลือกต่อในปี 2556/57 เพื่อให้มีความคงตัวทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น ซึ่งผลจากการการคัดเลือกในปี 2556/57 (ตารางที่ 3) มีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 9 สายพันธุ์มีน้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 800-1,423 กรัม/ผล ความยาวผลอยู่ระหว่าง 27.6-41.0 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่ตลาดต้องการ จำนวนผลผลิต/ต้นอยู่ระหว่าง 37-81 ผล/ต้น น้ำหนัก/ผลอยู่ระหว่าง 800-1,484 กรัม/ผล สายพันธุ์ที่มีจำนวนผลต่อต้นสูงสุดได้แก่

KNSK 1-8-37-27 และ KNSK 2-1-8-33 ให้จำนวนผล/ต้นสูงถึง 81 ผล/ต้น และมีน้ำหนัก/ผลอยู่ที่ 1,144 และ 800 กรัม/ผล ตามลำดับ มีความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 2.0-3.4 เซนติเมตร สายพันธุ์ที่มีความหนาเนื้อสูงสุดได้แก่ KCSK 12-19-35-13 มีความหนาเนื้อ 3.4 เซนติเมตร สำหรับความพึงพอใจของผู้บริโภค (ตารางที่ 4) ในด้านการปกสับสายพันธุ์ที่ได้รับความนิยมด้านการปกสับมีทั้งหมดจำนวน 3 สายพันธุ์ได้แก่ KNSK 2-1-8-33 KNSK 3-7-5-5 และ KCSK 12-19-18-11 ส่วนความพึงพอใจเมื่อนำมาทำสัมตำพบว่าทุกสายพันธุ์ได้รับความนิยมเนื่องจากเนื้อมะละกามีความกรอบและรสชาติเข้าเนื้อดี สำหรับความหวานของมะละกเมื่อสุกพบว่าสายพันธุ์ในกลุ่ม KNSK มีความหวานอยู่ระหว่าง 7-8 °Brix ไม่เหมาะกับการนำมาบริโภคสุก ในขณะที่สายพันธุ์ในกลุ่ม KCSK มีความหวานอยู่ระหว่าง 9-10 °Brix สามารถบริโภคสุกได้ และสีเนื้อเมื่อสุกทุกสายพันธุ์มีสีส้มแดง

นำสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2556/57 จำนวน 9 สายพันธุ์มาปลูกเพื่อคัดเลือกต่อในปี 2558/59 ซึ่งขณะนี้อยู่ในระหว่างทำการผสมและคัดเลือกสายพันธุ์ที่ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกสายพันธุ์มะละกอแขกนวลต่อไป

ตารางที่ 1 ผลผลิตและคุณภาพของมะละกอแขกนวลสายพันธุ์คัด 2555/56

สายพันธุ์	จำนวน ผล/ ต้น	น้ำหนัก ผล (กรัม/ ผล)	ความ กว้างผล (ซม.)	ความ ยาวผล (ซม.)	ความ หนาเนื้อ (ซม)	ช่องว่าง ภายใน ผล (%)	ความ แน่นเนื้อ (กก./ ซม. ²)	สีเนื้อดิบ	สีของผิวผล ดิบ	TSS ผลสุก (°Brix)
KNSK 1-8-37	36	829	6.5	25.6	2.0	10	1.9	W 155	G 137A	7
KNSK 2-1-8	35	863	7.3	37.3	2.0	19	2.0	W 155	G 137 A	7
KNSK 3-7-5	24	970	7.0	41.5	2.0	17	2.0	W 155	G 143 A	7
KNSK 4-6-7	32	865	6.5	34.0	2.0	11	1.9	W 155	G 143 A	8
KNSK 4-6-24	24	1,304	8.9	44.8	2.3	7.6	1.9	W 155	G 143 A	8
KNSK 4-6-38	27	1,068	8.5	37.4	2.3	26	1.9	W 155	G 143 A	8
KCSK 5-18-20	30	855	7.5	38.2	2.0	26	1.9	W 155	G 138 A	9
KCSK 10-8-9	24	1,114	10	25.0	3.0	20	1.7	W 155	G 143 A	10
KCSK 10-8-24	24	809	6.8	26.0	2.7	22	1.7	W 155	G 143 A	10
KCSK 12-19-18	34	1,310	8.3	44.5	2.2	20	1.8	W 155	G 143 A	9
KCSK 12-19-35	29	1,177	9.0	26.5	2.6	21	1.8	W 155	G 143 A	9

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคมะละกอแขกนวลสายพันธุ์คัด 2555/56

สายพันธุ์	การปลูก-ลับ (ก่อนทำสัมตำ)		การบริโภค (เมื่อทำสัมตำ)	
	ความพึงพอใจ	ลักษณะ	ความพึงพอใจ	ลักษณะ
KNSK 1-8-37	8	ขนาดของผลเหมาะสมมาก ปอกเปลือกง่าย สับง่าย	8	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KNSK 2-1-8	8	ขนาดของผลเหมาะสม ปอกเปลือกง่าย สับง่าย	9	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KNSK 3-7-5	6	ขนาดของผลเหมาะสมปานกลาง ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	8	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KNSK 4-6-7	8	ขนาดของผลเหมาะสม ปอกเปลือกง่าย สับง่าย	8	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KNSK 4-6-24	5	ขนาดของผลไม่เหมาะสม ปอกเปลือกยาก สับยาก	8	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KNSK 4-6-38	8	ขนาดของผลเหมาะสมมาก ปอกเปลือกง่าย สับง่าย	8	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KCSK 5-18-20	6	ขนาดของผลเหมาะสมปานกลาง ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	7	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KCSK 10-8-9	7	ขนาดของผลเหมาะสมมาก ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	7	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KCSK 10-8-24	7	ขนาดของผลเหมาะสมมาก ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	7	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KCSK 12-19-18	5	ขนาดของผลไม่เหมาะสม ปอกเปลือกยาก สับยาก	7	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี
KCSK 12-19-35	7	ขนาดของผลเหมาะสมมาก ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	7	ความกรอบกำลังดี มีความเนื้อดี

ตารางที่ 3 ผลผลิตและคุณภาพของมะละกอแขกนวลสายพันธุ์คัด 2556/57

สายพันธุ์	จำนวน ผล/ ต้น	น้ำหนัก ผล (กรัม/ ผล)	ความ กว้างผล (ซม.)	ความ ยาวผล (ซม.)	ความ หนาเนื้อ (ซม.)	ช่องว่าง ภายใน ผล (%)	ความ แน่นเนื้อ (กก./ ซม. ²)	สีเนื้อ ดิบ	สีของผิวผล ดิบ	TSS
										ผลสุก (°Brix)
KNSK 1-8-37-27	81	1,144	9.0	41.0	2.0	19	1.9	W 155	G 137 A	7
KNSK 2-1-8-33	81	800	6.5	36.0	2.0	18	2.0	W 155	G 137 A	8
KNSK 3-7-5-5	75	883	7.3	37.0	2.0	18	2.1	W 155	G 143 A	7
KNSK 4-6-7-7	64	1,093	7.3	38.2	2.3	20	1.9	W 155	G 143 A	8

KNSK 4-6-24-30	65	1,076	7.1	40.7	2.1	19	1.9	W 155	G 143 A	8
KNSK 4-6-38-35	61	1,046	7.5	39.6	2.0	17	1.8	W 155	G 143 A	8
KCSK 5-18-20-15	38	1,484	10.3	30.2	2.9	21	1.9	W 155	G 138 A	9
KCSK 12-19-18-11	43	1,076	8.8	27.6	3.3	20	1.8	W 155	G 143 A	10
KCSK 12-19-35-13	37	1,423	10.6	33.5	3.4	21	1.9	W 155	G 143 A	10

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของผู้บริโภคมะละกอแขกนวลสายพันธุ์คัด 2556/57

สายพันธุ์	การปลูก-สับ (ก่อนทำสัมตำ)		การบริโภค (เมื่อทำสัมตำ)	
	ความพึงพอใจ	ลักษณะ	ความพึงพอใจ	ลักษณะ
KNSK 1-8-37-27	7	ขนาดของผลเหมาะสมปานกลาง ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	9	ความกรอบกำลังดี มีความเหนียวดี
KNSK 2-1-8-33	8	ขนาดของผลเหมาะสมมาก ปอกเปลือกง่าย สับง่าย	9	ความกรอบกำลังดี มีความเหนียวดี
KNSK 3-7-5-5	8	ขนาดของผลเหมาะสมมาก ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	8	ความกรอบกำลังดี มีความเหนียวดี
KNSK 4-6-7-7	7	ขนาดของผลเหมาะสมปานกลาง ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	8	ความกรอบกำลังดี มีความเหนียวดี
KNSK 4-6-24-30	7	ขนาดของผลเหมาะสมปานกลาง ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	8	ความกรอบกำลังดี มีความเหนียวดี
KNSK 4-6-38-35	8	ขนาดของผลเหมาะสมมาก ปอกเปลือกง่าย สับง่าย	8	ความกรอบกำลังดี มีความเหนียวดี
KCSK 5-18-20-15	7	ขนาดของผลเหมาะสมปานกลาง ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	7	ความกรอบกำลังดี มีความเหนียวดี
KCSK 12-19-18-11	8	ขนาดของผลเหมาะสมมาก ปอกเปลือกง่าย สับง่าย	7	ความกรอบกำลังดี มีความเหนียวดี
KCSK 12-19-35-13	7	ขนาดของผลเหมาะสมปานกลาง ปอกเปลือกปานกลาง สับปานกลาง	7	ความกรอบกำลังดี มีความเหนียวดี

การทดลองที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำสายพันธุ์แท้

การปรับปรุงพันธุ์มะละกอแขกดำเป็นงานวิจัยต่อเนื่องของศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ที่ดำเนินการคัดเลือกจากต่อจากปี 2553/54 (ตารางภาคผนวก 1) และมีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 15 สายพันธุ์ นำมาปลูกเพื่อทำการคัดเลือกและเพื่อให้มีความคงตัวทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น ผลการคัดเลือกในปี 2555/56 (ตารางที่ 1) มีสายพันธุ์มะละกอแขกดำที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 15 สายพันธุ์ น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1,500-2,900 กรัม./ผล จำนวนผล/ต้นอยู่ระหว่าง 20-42 ผล/ต้น

สายพันธุ์ที่มีจำนวนผลต่อต้นสูงสุดได้แก่ KDSK 17-11-17 รองลงมาได้แก่ KDSK 12-2-12 ให้ผลผลิต 42 และ 40 ผล/ต้น ตามลำดับ ส่วนความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 3-4 เซนติเมตร สายพันธุ์ KDSK 6-7-7 มีความหนาเนื้อสูงสุด 4.0 เซนติเมตร ทุกสายพันธุ์มีสีเนื้อเมื่อสุกเป็นสีส้มแดง และมีความหวาน 11 °Brix

นำสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2555/56 มาปลูกเพื่อคัดเลือกต่อในปี 2556/57 เพื่อให้มีความคงตัวทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น ซึ่งผลจากการการคัดเลือกในปี 2556/57 (ตารางที่ 2) มีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 10 สายพันธุ์ มีน้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 2,257-3,386 กรัม/ผล สายพันธุ์ที่มีน้ำหนัก/ผล สูงสุดได้แก่ KDSK 2-7-2-25 รองลงมาได้แก่ KDSK 2-7-2-20 มีน้ำหนัก 3,386 และ 3,161 กรัม/ผล ตามลำดับ จำนวนผล/ต้นอยู่ระหว่าง 29-67 ผล/ต้น สายพันธุ์ที่มีจำนวนผลต่อต้นสูงสุดได้แก่ KDSK 17-11-17-10 และ KDSK 2-7-2-12 ให้จำนวนผล/ต้นสูงถึง 67 และ 60 ผล/ต้นตามลำดับ มีความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 3.3-4.2 เซนติเมตร สายพันธุ์ที่มีความหนาเนื้อสูงสุด 4.2 เซนติเมตร ได้แก่ KDSK 2-7-2-20, KDSK 4-1-19-1, KDSK 6-1-15-9 และ KDSK 12-2-12-8 ความหวานอยู่ระหว่าง 11-12 °Brix สายพันธุ์ที่มีความหวาน 12 °Brix มีจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ KDSK 2-7-2-25, KDSK 2-9-22-19, KDSK 4-9-9-29, KDSK 6-1-15-9 และ KDSK 14-4-14-14 ทุกสายพันธุ์มีสีเนื้อเมื่อสุกเป็นสีส้มแดง

นำสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2556/57 จำนวน 10 สายพันธุ์มาปลูกเพื่อคัดเลือกต่อในปี 2558/59 ซึ่งขณะนี้อยู่ในระหว่างทำการผสมและคัดเลือกสายพันธุ์ที่ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกสายพันธุ์มะละกอแขกดำต่อไป

ตารางที่ 1 ผลผลิตและคุณภาพของมะละกอแขกดำสายพันธุ์คัดปี 2555/2556

สายพันธุ์	จำนวน ผล/ ต้น	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ความ กว้างผล (ซม.)	ความ ยาวผล (ซม.)	ความ หนาเนื้อ (ซม)	ช่องว่าง ภายใน ผล (%)	ความ แน่นเนื้อ (กก./ ซม. ²)	TSS (°Brix)	สีเนื้อเมื่อสุก	สีของผิว ผลสุก
KDSK 2-7-2	20	2,300	12	40	3	15.08	0.9	11	OR 30C	YO 21A
KDSK 2-9-22	32	2,600	11	35	3	16.05	0.8	11	OR 30C	O 25A
KDSK 4-1-19	31	2,000	11	32	3	19.0	0.9	11	OR 30B	O 25D
KDSK 4-9-9	37	2,000	11	33	3	15.0	0.8	11	OR 30B	O 25C
KDSK 5-1-7	27	2,000	9	33	3	11.88	0.7	11	O 28A	YO 23A
KDSK 5-16-16	28	1,500	9	33	3	15.05	0.7	11	OR 30B	YO 21A
KDSK 6-1-15	26	2,900	12	34	3	18.57	0.7	11	OR 30B	YO 21A
KDSK 6-7-7	30	2,600	10	30	4	19.30	0.8	11	OR 30C	O 25A
KDSK 7-2-25	20	1,600	9	33	3	19.03	0.7	11	O 25 A	O 25B
KDSK 12-2-12	40	2,400	11.5	36.5	3	18.0	0.7	11	OR 30C	O 25C
KDSK 12-11-8	27	2,800	12	34	3	17.59	0.7	11	OR 30C	O 25B

KDSK 14-4-14	28	2,000	11	34	3	18.00	0.62	11	OR 30 C	O 25D
KDSK 17-11-17	42	2,300	11.5	34.0	3	17.59	0.7	11	OR 31B	O 25C
KDSK 18-12-9	28	2,200	11	33.5	3	20.06	0.71	11	OR 30A	YO 17A
KDSK 18-9-18	21	2,000	10	31	3	19.74	0.95	11	O 28A	YO 17B

ตารางที่ 2 ผลผลิตและคุณภาพของมะละกอแช่ดำสายพันธุ์คัดปี 2556/2557

สายพันธุ์	จำนวน ผล/ ต้น	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ความ กว้างผล (ซม.)	ความ ยาวผล (ซม.)	ความ หนาเนื้อ (ซม.)	ช่องว่าง ภายใน ผล (%)	ความ แน่นเนื้อ (กก./ ซม. ²)	TSS (°Brix)	สีเนื้อเมื่อสุก	สีของผิว ผลสุก
KDSK 2-7-2-12	60	2,257	11.5	32.1	3.3	14.29	0.9	11	OR-N 30C	YO 21A
KDSK 2-7-2-20	52	3,161	12.2	37.2	4.2	13.28	1.0	11	OR-N 30A	YO 17B
KDSK 2-7-2-25	29	3,386	14.2	34.2	3.6	10.94	1.0	12	O 25A	YO 22A
KDSK 2-9-22-19	29	2,307	11.5	33.5	3.6	14.35	0.9	12	OR-N 30A	O 24A
KDSK 4-1-19-1	50	2,368	13.2	36.2	4.2	14.35	0.8	11	O-N 25B	O 25A
KDSK 4-9-9-29	36	2,516	15.1	35.1	3.7	18.16	0.8	12	OR-N 30B	YO 22A
KDSK 6-7-7-9	34	3,020	13.2	35.2	4.2	13.45	0.8	12	O-N 25 A	YO 23A
KDSK 12-2-12-8	40	2,742	13.5	33.2	4.2	11.92	0.7	11	O 33 A	OR 24A
KDSK 14-4-14-14	32	2,607	12.0	34.0	3.5	18.0	1.2	12	O 25 A	YO 22A
KDSK 17-11-17-10	67	2,072	11.0	33.0	4.0	13.45	1.0	11	OR 33 A	OR 25A

การทดลองที่ 3.1 การรวบรวม ศึกษาและจำแนกพันธุ์มะละกอเพื่อการปรับปรุงพันธุ์

ทำการรวบรวมพันธุ์มะละกอจากแหล่งต่างๆทั้งในประเทศและต่างประเทศ นำมาทำการบันทึกประวัติ มีรายละเอียดดังนี้ พันธุ์จากต่างประเทศได้แก่พันธุ์ไหหนาน จากประเทศจีน พันธุ์ Maradol จากประเทศ Cuba สำหรับพันธุ์ที่รวบรวมได้ในประเทศไทย สามารถรวบรวมได้จากแหล่งปลูกต่างๆ ทั้งในจังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น จังหวัดราชบุรี จังหวัดน่าน บางพันธุ์เป็นพันธุ์พื้นเมืองเนื่องจากการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่ปลูก นอกจากนี้ยังมีพันธุ์ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนพันธุ์ระหว่างหน่วยงานราชการและบริษัทเอกชน ได้แก่ Cavite และ Sew รวมทั้งพันธุ์ทางการค้าที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด

ผลจากการศึกษาลักษณะพันธุ์กรรมของมะละกอที่รวบรวมได้จากแหล่งต่างๆนำมาปลูกเพื่อทำการศึกษาลักษณะที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษมีดังนี้ มะละกามีความสูงเมื่อดอกแรกแรกบานอยู่ระหว่าง 68-255 ซม. สีของลำต้นมี 3 สีได้แก่ สีม่วง สีน้ำตาลเทา และสีเทาแกมเขียว สีของก้านใบแก่ มี 3 สี คือ สีม่วงแดง สีเหลืองอ่อน และสีเขียวอ่อน ลักษณะจักใบ มี 3 แบบคือ ค่อนข้างตรง โค้งออกนอก และ เว้าเข้าด้านใน ส่วนสีของดอกทั้งหมดเป็นสีขาว สำหรับ รูปทรงผล พบทั้งหมด 6 ลักษณะ ได้แก่ทรงผลแบบ Lengthened cylindrical ประกอบด้วยพันธุ์ แช่ดำศรีสะเกษ โกโก้

ก้านดำ และครึ่ง แบบที่ 2 Elongate ประกอบด้วยพันธุ์ แขนกวล Cavite LS1 SEW Maradol และ Mexico Amerilla แบบที่ 3 Pear shape ได้แก่พันธุ์ ไทหนาน ปากช่อง Mexico Indonesia Mexico Red ขอนแก่น 80 ได้หวัน ฮาวาย และ ท่าพระ3 แบบที่ 4 Club ได้แก่พันธุ์ สีทอง LS2 กลางดง LN และออสเตรเลีย แบบที่ 5 Reniform ได้แก่พันธุ์ ฮอลแลนด์ และแบบที่ 6 Oval ได้แก่พันธุ์ มาเลย์

สีเนื้อเมื่อสุก มี 3 สี ได้แก่ สีเหลืองประกอบด้วยพันธุ์ Cavite และ Maradol สีเหลืองเข้มถึงส้ม ได้แก่พันธุ์ มาเลย์ และฮาวาย สีส้มอมแดงเป็นสีที่พบมากที่สุด ได้แก่พันธุ์ แขนกวล ไทหนาน ปากช่อง Mexico Indonesia สีทอง LS1 SEW LS2 ครึ่ง ฮอลแลนด์ ขอนแก่น 80 Maradol กลางดง ได้หวัน LN Mexico Amerilla Mexico Red ออสเตรเลีย มาเลย์ ฮาวาย โกโก้ก้านดำ และ ท่าพระ3 สำหรับรูปทรงช่องว่างภายในผล มี 4 แบบ ได้แก่แบบที่ 1 มีลักษณะกลมได้แก่พันธุ์ แขนกวล ไทหนาน ปากช่อง LS1 LS2 กลางดง LN และ Mexico Amerilla แบบที่ 2 มีลักษณะ เหลี่ยมมุม ได้แก่ พันธุ์ไทหนาน แบบที่ 3 ค่อนข้างเป็นรูปดาว ได้แก่พันธุ์ปากช่อง สีทอง Cavite SEW Mexico Red ครึ่ง ฮอลแลนด์ ได้หวัน และมาเลย์ และแบบที่ 4 รูปดาวชัดเจนได้แก่พันธุ์ ขอนแก่น 80 Maradol ออสเตรเลีย โกโก้ก้านดำ และฮาวาย สีเมล็ดทั้งหมดเป็นสีดำอมน้ำตาล น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 0.3-2.5 กิโลกรัม/ผล รสชาติผลสุกมีความหวาน (TSS) อยู่ระหว่าง 8-16⁰ Brix พันธุ์ที่มีความหวานสูงสุดได้แก่พันธุ์ฮาวาย

สำหรับการรวบรวมพันธุ์กรรมมะละกอของศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ เป็นการรวบรวมโดยเก็บเมล็ดพันธุ์จากแหล่งปลูกต่างๆ เมื่อนำมาเพาะกลับพบว่าเมล็ดพันธุ์มะละกอที่รวบรวมได้มีปัญหาเรื่องเนืองเมื่อนำมาเพาะแล้วเมล็ดไม่งอก หรือเมื่อนำมาปลูกจะมีแต่ต้นตัวเมียไม่มีต้นสมบูรณ์เพศเลย ทำให้ไม่สามารถเก็บบันทึกลักษณะและอนุรักษ์พันธุ์กรรมได้เป็นต้น นอกจากการปลูกเพื่ออนุรักษ์พันธุ์กรรมยังเป็นปลูกอยู่ในแปลงรวบรวมพันธุ์เพียงอย่างเดียว ซึ่งในวันที่ 23 กันยายน 2556 ได้มีน้ำท่วมศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษเป็นบริเวณกว้าง ความสูงของน้ำประมาณ 90 – 100 เซนติเมตร และน้ำท่วมขังในแปลงทดลองและในศูนย์ฯ มากกว่า 1 สัปดาห์ ทำให้แปลงรวบรวมพันธุ์มะละกอได้รับความเสียหายตายทั้งแปลง ส่งผลให้เชื้อพันธุ์กรรมบางสายพันธุ์/พันธุ์สูญหาย หลังจากนำเมล็ดพันธุ์สำรองที่เก็บไว้มาเพาะก็ไม่งอกได้แก่ พันธุ์มาเลย์ ไทหนาน ปากช่อง Maradol และ Cavite

ลักษณะประจำพันธุ์

พันธุ์	ความสูง เมื่อดอก แรกบาน (ซม.)	สีของลำต้น	สีของก้านใบ แก่	ลักษณะจักใบ (mature leaf teeth)	สีของดอก	รูปทรงผล	สีผิวผลเมื่อ สุก	สีเนื้อเมื่อ สุก	รูปทรง ช่องว่าง ภายในผล	น้ำหนัก ผลเฉลี่ย (กก.)	TSS ⁰ Brix	สีเมล็ด
1. แยกดำศรีสะเกษ	160	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	lengthened -cylindrical	เขียวแกม ส้ม	ส้มแดง	กลม	1.5	12	ดำอม น้ำตาล
2. แยกนวล	129	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Elongate	ส้ม	ส้มอม แดง	กลม	1.3	11	ดำอม น้ำตาล
3. ไทหนาน	70	ม่วง	ม่วงแดง	ค่อนข้างตรง	ขาว	Pear shaped	ส้ม	ส้มอม แดง	เหลี่ยมมุม	1.1	12	ดำอม น้ำตาล
4. ปากช่อง	145	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Pear shaped	เขียวแกม ส้ม	แดง	ค่อนข้าง เป็นรูป ดาว	1.2	13	ดำอม น้ำตาล
5. Mexico Indonesia	146	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	โค้งออกนอก	ขาว	Pear shaped	ส้มแดง	ส้มแดง	กลม/ดาว	1.3	11	ดำอม น้ำตาล
6. สีทอง	68	เทาแกม เขียว	เหลืองอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	club	ส้ม	ส้มอม แดง	ค่อนข้าง เป็นรูป ดาว	1.3	11	ดำอม น้ำตาล

ลักษณะประจำพันธุ์

พันธุ์	ความสูง เมื่อดอก แรกบาน (ซม.)	สีของลำต้น	สีของก้านใบ แก่	ลักษณะจักใบ (mature leaf teeth)	สีของดอก	รูปทรงผล	สีผิวผลเมื่อ สุก	สีเนื้อเมื่อ สุก	รูปทรง ช่องว่าง ภายในผล	น้ำหนัก ผลเฉลี่ย (กก.)	TSS ⁰ Brix	สีเมล็ด
7. Cavite	103	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	โค้งออกนอก	ขาว	Elongate	เขียวแกม เหลือง	เหลือง	ค่อนข้าง เป็นรูป ดาว	1.5	10	ดำอม น้ำตาล
8. พันธุ์เมืองศรีสะเกษ (กัณฑ์ธรรมย์) LS1	227	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	โค้งออกนอก	ขาว	club	ส้มแกม เขียว	ส้มแดง	กลม	1.6	10	ดำอม น้ำตาล
1. SEW	156	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Elongate	เขียวแกม ส้ม	ส้มอม แดง	ค่อนข้าง เป็นรูป ดาว	1.4	13	ดำอม น้ำตาล
10. พันธุ์เมืองศรีสะเกษ (ถนนคนเดิน LS2)	138	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Elongate	ส้มแกม เขียว	ส้มแดง	กลม	1.8	11.6	ดำอม น้ำตาล
11. ครั่ง	255	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Elongate / Lengthened	เหลืองส้ม	ส้มแดง	ค่อนข้าง เป็นรูป ดาว	1.3	10	ดำอม น้ำตาล

ลักษณะประจำพันธุ์

พันธุ์	ความสูง เมื่อดอก แรกบาน (ซม.)	สีของลำต้น	สีของก้านใบ แก่	ลักษณะจักใบ (mature leaf teeth)	สีของดอก	รูปทรงผล	สีผิวผลเมื่อ สุก	สีเนื้อเมื่อ สุก	รูปทรง ช่องว่าง ภายในผล	น้ำหนัก ผลเฉลี่ย (กก.)	TSS ⁰ Brix	สีเมล็ด
12.ฮอลแลนด์	165	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	เว้าเข้าด้านใน	ขาว	Reniform	ส้มเหลือง	ส้มอม แดง	ค่อนข้าง เป็นรูป ดาว	1.1	12.5	ดำอม น้ำตาล
13. ขอนแก่น 80	110	น้ำตาลเทา	เขียวอ่อน	เว้าเข้าด้านใน	ขาว	Pear	ส้มเหลือง	ส้มอม แดง	รูปดาว ชัดเจน	0.8	14	ดำอม น้ำตาล
14. Maradol	165	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Elongate	เขียวแกม ส้ม	เหลือง	รูปดาว ชัดเจน	1.9	12	ดำอม น้ำตาล
15.ไต้หวัน	120	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Pear	ส้ม	เหลือง เข้มถึงส้ม	ค่อนข้าง เป็นรูป ดาว	1.5	12	ดำอม น้ำตาล
16.พื้นเมืองน่าน	180	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	โค้งออกนอก	ขาว	Club	เหลืองส้ม	ส้มแดง	กลม	2.1	12.5	ดำอม น้ำตาล
17. Mexico Amerilla	170	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	โค้งออกนอก	ขาว	Elongate	เขียวแกม ส้ม	ส้มแดง	กลม	1.7	10	ดำอม น้ำตาล

ลักษณะประจำพันธุ์

พันธุ์	ความสูง เมื่อดอก แรกบาน (ซม.)	สีของลำต้น	สีของก้านใบ แก่	ลักษณะจักใบ (mature leaf teeth)	สีของดอก	รูปทรงผล	สีผิวผลเมื่อ สุก	สีเนื้อเมื่อ สุก	รูปทรง ช่องว่าง ภายในผล	น้ำหนัก ผลเฉลี่ย (กก.)	TSS ⁰ Brix	สีเมล็ด
18.ออสเตรเลีย	216	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	โค้งออกนอก	ขาว	Club	ส้มเหลือง	เหลือง	รูปดาว ชัดเจน	0.8	15	ดำอม น้ำตาล
19.มาเลย์	136	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Oval	เขียวแกม ส้ม	ส้มแดง	ค่อนข้าง เป็นรูป ดาว	0.7	15	ดำอม น้ำตาล
20.ฮาวาย	120	น้ำตาลเทา	เขียวอ่อน	โค้งออกนอก	ขาว	Pear	ส้มเหลือง	เหลือง เข้มถึงส้ม	รูปดาว ชัดเจน	0.3	16	ดำอม น้ำตาล
21.ท่าพระ 3	216	เทาแกม เขียว	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Pear	เหลืองเข้ม ถึงส้ม	ส้มแดง	รูปดาว ชัดเจน	0.7	15	ดำอม น้ำตาล
22.โกโก้ก้านดำ	154	เทาแกม เขียว	ม่วง	ค่อนข้างตรง	ขาว	lengthened -cylindrical	เหลืองเข้ม ถึงส้ม	ส้มแดง	รูปดาว ชัดเจน	1.9	12	ดำอม น้ำตาล
23.กลางดง	71	น้ำตาล เทา	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Club	เหลืองเข้ม ถึงส้ม	ส้มแดง	กลม	2.5	8	ดำอม น้ำตาล
24. Mexico Red	205	เทาแกม	เขียวอ่อน	ค่อนข้างตรง	ขาว	Pear	เหลืองเข้ม	ส้มแดง	ค่อนข้าง	1.8	11.5	ดำอม

ลักษณะประจำพันธุ์

พันธุ์	ความสูง เมื่อดอก แรกบาน (ซม.)	สีของลำต้น	สีของก้านใบ แก่	ลักษณะจักใบ (mature leaf teeth)	สีของดอก	รูปทรงผล	สีผิวผลเมื่อ สุก	สีเนื้อเมื่อ สุก	รูปทรง ช่องว่าง ภายในผล	น้ำหนัก ผลเฉลี่ย (กก.)	TSS ⁰ Brix	สีเมล็ด
			เขียว				ถึงส้ม		เป็นรูป ดาว			น้ำตาล

การทดลองที่ 3.2 การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์มะละกอสายพันธุ์แท้จากพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือก

ในปี 2554 ได้คัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์มะละกอทั้ง 12 พันธุ์ จากแปลงทดลองเรื่อง การรวบรวม ศึกษาและจำแนกพันธุ์มะละกอ ซึ่งได้ปลูกรวบรวมพันธุ์มะละกอและมีการผสมตัวเองจนได้มะละกอที่มีความคงตัวเป็นพันธุ์แท้ เตรียมการผสมข้ามพันธุ์มะละกอ เตรียมต้นแม่โดยคัดเลือกดอกมะละกอที่จะบานในวันรุ่งขึ้น ใช้ปากคีบปลายแหลมเปิดกลีบดอกออก และใช้ปากคีบดึงเกสรตัวผู้จากดอกออกให้หมด ใช้ถุงกระดาษแก้วคลุมดอกไว้ หลังจากนั้นคัดเลือกดอก reduced elongata จากต้นพันธุ์พ่อที่จะบานในวันรุ่งขึ้น ใช้ถุงกระดาษแก้วคลุมดอกเอาไว้ เช้าวันรุ่งขึ้นให้เด็ดดอกจากพันธุ์พ่อที่คลุมไว้ที่บ้านเดิมที่แล้ว เด็ดกลีบดอกออก นำมาผสมกับดอกมะละกอพันธุ์แม่ โดยเปิดถุงกระดาษที่คลุมดอกต้นแม่ออก ใช้ละอองเกสรจากต้นพันธุ์พ่อป้ายลงบนป้ายเกสรตัวเมีย แล้วใช้กระดาษแก้วคลุมดอกไว้ เขียนวันที่ผสมบนป้ายและแขวนไว้ที่ดอก สังเกตดอกที่ผสมถ้าผสมติดผลจะมีการเจริญเติบโต ถ้าผสมไม่ติดดอกจะฝ่อและร่วง รอจนกระทั่งผลมะละกอสุก เก็บผลมะละกอมาผ่า ล้าง เก็บเมล็ดสำหรับปลูกในปีต่อไป และเมล็ดมะละกอลูกผสม F_1 บางส่วนจะถูกนำไปใช้ในการทดลองเรื่อง การทดสอบสายพันธุ์มะละกอลูกผสมรุ่นที่ 1 (F_1 hybrid) ในแหล่งปลูกต่างๆ ผลการผสมพันธุ์มะละกอ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มะละกอลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามระหว่างมะละกอพันธุ์แท้

ลำดับที่	คู่ผสม	จำนวนเมล็ด *
1	MA X MI F_1	486
2	MA X HO F_1	460
3	MI X MD F_1	300
4	MI X ST F_1	410
5	MI X KD F_1	178
6	MI X HO F_1	268
7	MI X SEW F_1	86
8	MI X MA F_1	194
9	KD X MA F_1	108
10	KD X PC F_1	100
11	KD X SEW F_1	97
12	KK80 X HO F_1	430
13	KK80 X TW F_1	90
14	KK80 X HW F_1	165
15	KK80 X SEW F_1	81

16	KK80 X KDS F ₁	136
17	KNL X KK80 F ₁	872
18	KNL X HO F ₁	549
19	KNL X MD F ₁	384
20	KN X MA F ₁	300
21	KN X KK80 F ₁	538

* เมล็ดจากผลเดี่ยวและหลายผล

ในปี 2555 ได้นำเมล็ดลูกผสมรุ่นที่ 1 จำนวน 13 คู่ผสมมาเพาะกล้า และย้ายปลูกในแปลงสายพันธุ์ละ 30 ต้น ดูแลรักษาตามคู่มือ “เกษตรดีที่เหมาะสมในการปลูกมะละกอ” วัดการเจริญเติบโตแสดงในตารางที่ 2 จากข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า มะละกอมีการเจริญเติบโตในด้านความสูงตั้งแต่ 93.87-156.67 ซม. โดยพันธุ์ที่มีความสูงมากที่สุดคือ HF53F₁-55 ซึ่งมีความสูง 156.67 ซม. พันธุ์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุดมี 2 คู่ผสมคือ HF43F₁-55 และ HF45F₁-55 เมื่อมะละกอออกดอกคลุมดอกให้ผสมตัวเองเพื่อเก็บเมล็ด F₂ และเก็บข้อมูลผลผลิตและคุณภาพผลมะละกอสุก พบว่า มะละกอน้ำหนักผลน้อยกว่า 1 กก. จำนวน 1 สายพันธุ์คือ HF35 F₁-55 น้ำหนักผล 1-1.5 กก. จำนวน 7 สายพันธุ์ และน้ำหนักผลมากกว่า 1.5 กก. จำนวน 5 สายพันธุ์ สายพันธุ์มะละกอที่มีความยาวก้านผลยาวที่สุดคือ 11.75 ซม. ด้านความยาวผลมีความยาวตั้งแต่ 17.13-40.40 ซม. ความกว้างผลตั้งแต่ 7.78-10.00 ซม. ทุกพันธุ์มีช่องว่างผลน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ความหนาเนื้อมากที่สุดคือ 3.22 ซม. และน้อยที่สุด 2.28 ซม. สีเนื้อมีตั้งแต่สีส้มเหลืองถึงส้มแดง ค่า TSS มีค่าตั้งแต่ 8.00-14.30 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₁ ปี 55 หลังปลูก 6 เดือน

ลำดับที่	รหัสพันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง โคนต้น (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง ทรงพุ่ม (ซม.)	ความสูงถึงผลแรก (ซม.)
1	HF32 F ₁ -55	134.75	8.44	148.50	82.50
2	HF33 F ₁ -55	130.50	7.44	131.25	72.22
3	HF34 F ₁ -55	115.03	6.61	131.60	89.50
4	HF36 F ₁ -55	96.00	6.77	122.08	65.04
5	HF38 F ₁ -55	93.87	6.30	125.51	70.73
6	HF39 F ₁ -55	103.57	6.13	132.74	75.80
7	HF40 F ₁ -55	113.77	5.63	136.60	83.22
8	HF41 F ₁ -55	103.77	6.43	137.90	66.15

9	HF43 F ₁ -55	109.00	9.24	131.25	77.50
10	HF44 F ₁ -55	135.00	6.37	109.50	-
11	HF45 F ₁ -55	155.00	9.24	192.50	110.00
12	HF46 F ₁ -55	117.00	8.52	129.50	95.00
13	HF53 F ₁ -55	156.67	7.96	154.17	105.00

ตารางที่ 3 คุณภาพผลสุกของมะละกอลูกผสม F₁ ปี 55

สายพันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาว ก้านผล (ซม.)	ความ ยาวผล (ซม.)	ความ กว้างผล (ซม.)	ความ หนาเนื้อ (ซม.)	ช่องว่าง ผล (%)	ความแน่น เนื้อ (kg/cm ²)	สีเนื้อ	TSS (%)
HF32 F ₁ -55	2,167	4.78	34.60	9.50	3.10	15.64	0.62	ส้ม	11.60
HF33 F ₁ -55	1,660	4.75	31.50	8.75	2.95	11.50	0.72	ส้มแดง	10.90
HF34 F ₁ -55	651	3.20	17.13	8.93	2.63	11.77	0.60	ส้ม	14.00
HF36 F ₁ -55	1,154	5.84	21.70	9.58	3.12	7.24	0.57	ส้ม	14.30
HF38 F ₁ -55	1,457	4.20	28.90	9.40	2.80	12.50	0.54	ส้มแดง	11.33
HF39 F ₁ -55	1,407	3.67	28.80	10.00	2.77	15.23	0.56	ส้มเหลือง	11.40
HF40 F ₁ -55	1,453	5.43	33.03	9.47	2.63	13.57	0.49	ส้มแดง	10.47
HF41 F ₁ -55	1,735	5.22	32.70	9.14	3.22	13.18	0.68	ส้ม	10.60
HF43 F ₁ -55	1,341	5.70	23.92	9.62	3.18	16.24	0.60	เหลือง	10.70
HF44 F ₁ -55	1,113	5.00	26.00	8.20	2.50	15.40	0.40	ส้ม	8.00
HF45 F ₁ -55	1,739	10.75	28.00	9.80	3.08	16.93	0.60	ส้ม	12.75
HF46 F ₁ -55	1,392	4.98	40.40	7.78	2.28	17.84	0.62	ส้ม	10.90
HF53 F ₁ -55	2,043	11.75	38.50	9.15	3.10	16.50	0.64	ส้มแดง	12.00

นอกจากนี้ยังมีเมล็ดพันธุ์มะละกอลูกผสมจากงานวิจัยเรื่อง การผสมและคัดเลือกพันธุ์ มะละกอเพื่อบริโภคสุก ในรุ่น F₃ จำนวน 7 สายพันธุ์ จึงได้นำมาปลูกลงแปลง เก็บข้อมูลการ เจริญเติบโต พบว่า มะละกอรุ่น F₃ มี ความสูงตั้งแต่ 174.50-244.00 ซม. และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง โคนต้นตั้งแต่ 8.00-15.33 ซม. พันธุ์ที่มีจำนวนผลต่อต้นสูงที่สุดคือ VR04F₃ โดยมีจำนวนผลต่อต้น 24 ผล ในขณะที่พันธุ์ VR02F₃ มีจำนวนผล 16 ผล แต่มีผลผลิตสูงสุด 9,093 กก./ไร่ (ตารางที่ 4) ในด้าน คุณภาพผลพบว่า มะละกอทุกพันธุ์มีน้ำหนักผลมากกว่า 1 กก. โดยมีน้ำหนักผลตั้งแต่ 1,129-2,108

กก. ความยาวผลตั้งแต่ 26.72-36.30 ซม. ความหนาเนื้อน้อยที่สุดคือ 2.40 ซม. และมากที่สุดคือ 3.04 ซม. ค่า TSS มีค่าตั้งแต่ 8.72-12.60 เปอร์เซ็นต์ สีเนื้อมีสีส้มเหลือง ส้มและส้มแดง (ตารางที่ 5) ในทุกคู่ผสมคลุมดอกเพื่อให้ผสมตัวเอง และเก็บเมล็ดรุ่น F₄ สำหรับปลูกต่อไป

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₃ ปี 55 หลังปลูก 8 เดือน

รหัสพันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางโคนต้น (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางทรงพุ่ม (ซม.)	ความสูงถึง ผลแรก (ซม.)	จำนวนผล/ ต้น	ผลผลิต/ ไร่ (กก.)
VR04 F ₃ -55	244.00	15.33	228.67	142.33	24	8,670
VR05 F ₃ -55	205.00	15.00	210.00	100.00	15	7,420
VR06 F ₃ -55	174.50	13.00	223.75	88.00	5	2,170
VR07 F ₃ -55	192.50	15.00	213.75	102.50	14	8,539
HF533 F ₃ -55	222.50	15.50	227.50	142.50	16	9,093
HF55 F ₃ -55	206.00	8.00	184.00	116.00	15	6,624
HF56 F ₃ -55	199.00	14.00	213.30	138.00	8	3,832

ตารางที่ 5 คุณภาพผลสุกของมะละกอลูกผสม F₃ ปี 55

สายพันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาว ก้านผล (ซม.)	ความ ยาวผล (ซม.)	ความ กว้างผล (ซม.)	ความ หนาเนื้อ (ซม.)	ช่องว่าง ผล (%)	ความ แน่นเนื้อ (kg/cm ²)	สีเนื้อ	TSS (%)
VR04 F ₃ -55	1,129	3.92	26.72	8.56	2.40	15.66	0.52	ส้ม	12.60
VR05 F ₃ -55	2,108	5.02	36.30	10.30	2.90	14.30	0.52	ส้ม	8.72
VR06 F ₃ -55	1,356	5.90	34.20	8.54	2.52	21.92	0.52	ส้ม	12.30
VR07 F ₃ -55	1,906	6.48	34.80	9.58	2.84	15.82	0.61	ส้ม	11.90
HF533 F ₃ -55	1,176	7.00	32.00	9.25	2.95	19.40	0.65	ส้มแดง	11.00
HF55 F ₃ -55	1,380	5.86	32.40	8.58	2.96	14.40	0.53	ส้มแดง	11.80
HF56 F ₃ -55	1,497	5.48	26.96	9.06	3.04	11.90	0.53	ส้มเหลือง	12.50

ในปี 2556 ได้ปลูกมะละกอรุ่น F₁ เพิ่มเติมจำนวน 2 สายพันธุ์และ F₂ จำนวน 5 สายพันธุ์ในแปลงทดลอง เพื่อเพิ่มความเป็นพันธุ์แท้และประเมินศักยภาพของแต่ละสายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 25 ต้น ส่วนเมล็ดมะละกอรุ่น F₄ ได้นำไปใช้ในการทดลองเรื่อง การทดสอบพันธุ์มะละกอรุ่นแท้ในแหล่ง

ปลูกต่างๆ ในขณะที่มะละกอกำลังเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (ตารางที่ 6) ในวันที่ 23 กันยายน 2556 ได้เกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ของจังหวัดศรีสะเกษ น้ำได้ท่วมขังภายในศูนย์ฯ เป็นเวลามากกว่า 1 สัปดาห์ ทำให้มะละกอกที่กำลังติดผลตาย 100 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₁ และ F₂ ปี 56 หลังปลูก 5 เดือน

รหัสพันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง โคนต้น (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง ทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนผล/ต้น
HF11 F ₁ -56	215.00	12.57	210.86	37
HF12 F ₁ -56	252.50	12.28	203.60	26
HF31 F ₂ -56	137.78	9.08	130.67	26
HF32 F ₂ -56	202.82	10.11	183.97	17
HF33 F ₂ -56	191.89	10.44	173.67	30
HF38 F ₂ -56	150.48	8.41	134.79	11
HF39 F ₂ -56	158.50	9.21	142.70	22

ในปี 2557 ได้นำเมล็ดมะละกอลูกผสมรุ่น F₂ และ F₄ มาปลูกอีกครั้ง เนื่องจากในปี 2556 ไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ โดยปลูกมะละกอรุ่น F₂ จำนวน 11 สายพันธุ์ และมะละกอรุ่น F₄ จำนวน 7 สายพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า มะละกอมีความสูงตั้งแต่ 148.00-215.70 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลางต้นตั้งแต่ 11.39-13.47 ซม. โดยพันธุ์ HF57 F₄-57 มีจำนวนผลมากที่สุด 30 ผล และมีผลผลิตมากที่สุด 9,943 กก./ไร่ (ตารางที่ 7 และ ภาพที่ 1)

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₂ และ F₄ ปี 57 หลังปลูก 7 เดือน

รหัสพันธุ์	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง โคนต้น (ซม.)	จำนวนผล/ต้น	ผลผลิต/ไร่ (กก.)
HF31 F ₂ -57	148.00	11.75	30	6,634
HF32 F ₂ -57	189.00	12.96	18	8,196
HF33 F ₂ -57	156.00	11.03	20	9,216
HF34 F ₂ -57	215.70	12.30	30	5,117
HF36 F ₂ -57	159.64	11.64	30	8,861
HF37 F ₂ -57	157.14	10.37	15	7,680
HF38 F ₂ -57	170.57	12.79	20	8,653
HF39 F ₂ -57	167.80	12.62	20	7,891

HF40 F ₂ -57	207.00	12.53	20	7,002
HF41 F ₂ -57	203.57	13.47	25	9,784
HF42 F ₂ -57	186.50	10.41	20	7,411
HF51 F ₄ -57	218.22	11.42	18	7,154
HF52 F ₄ -57	202.14	12.26	15	7,003
HF53 F ₄ -57	187.27	12.43	20	9,485
HF54 F ₄ -57	167.50	11.42	19	6,268
HF55 F ₄ -57	206.82	11.87	20	9,523
HF56 F ₄ -57	187.09	11.50	15	7,142
HF57 F ₄ -57	186.38	11.39	23	9,943

ในด้านคุณภาพพบว่า มะละกอมีน้ำหนักผลน้อยกว่า 1 กก. มีจำนวน 3 สายพันธุ์ พันธุ์ที่มีน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 532.55 กรัม และพันธุ์ที่มีน้ำหนักมากที่สุด 1,600.95 กรัม ก้านผลยาวที่สุด 10.45 ซม. ความยาวผลตั้งแต่ 16.67-35.50 ซม. ความกว้างผลตั้งแต่ 8.68-10.38 ซม. ความหนาเนื้อน้อยที่สุด 2.62 ซม. และมากที่สุด 3.78 ซม. สีเนื้อมีสีเหลือง ส้มเหลือง ส้มและส้มแดง ค่า TSS สูงสุด 14.48 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) ทุกพันธุ์คลุมดอกเพื่อเก็บเมล็ด F₃ และ F₅ สำหรับปลูกในรุ่นต่อไป

ตารางที่ 8 คุณภาพผลสุกของมะละกอลูกผสม F₂ และ F₄ ปี 57

สายพันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาวก้าน ผล (ซม.)	ความยาว ผล (ซม.)	ความกว้าง ผล (ซม.)	ความหนา เนื้อ (ซม.)	สีเนื้อ	TSS (%)
HF31 F ₂ -57	690.84	3.60	21.00	8.96	2.88	ส้ม	10.80
HF32 F ₂ -57	1,422.98	7.76	32.47	9.73	3.17	ส้ม	10.17
HF33 F ₂ -57	1,439.39	8.47	31.88	9.32	3.16	ส้ม	10.49
HF34 F ₂ -57	532.55	4.88	16.67	8.68	2.62	ส้มแดง	14.48
HF36 F ₂ -57	925.75	7.12	20.90	9.38	3.20	ส้มแดง	13.37
HF37 F ₂ -57	1,600.95	4.25	35.50	10.38	2.90	ส้มแดง	9.69
HF38 F ₂ -57	1,351.39	5.94	27.53	9.41	3.78	ส้มแดง	11.75
HF39 F ₂ -57	1,232.68	4.77	30.29	9.31	3.15	ส้ม	11.83
HF40 F ₂ -57	1,093.89	6.14	27.57	9.13	3.01	ส้ม	11.39
HF41 F ₂ -57	1,222.68	6.06	29.51	9.42	3.09	ส้ม	11.48
HF42 F ₂ -57	1,544.93	8.63	29.38	10.97	3.37	ส้ม	12.49

HF51 F ₄ -57	1,241.73	10.45	31.06	9.72	3.02	ส้ม	11.26
HF52 F ₄ -57	1,458.53	8.41	32.89	9.95	2.80	ส้ม	11.12
HF53 F ₄ -57	1,482.37	7.72	28.74	10.60	3.48	ส้มแดง	11.18
HF54 F ₄ -57	1,031.18	7.36	26.93	8.85	2.79	ส้มเหลือง	11.88
HF55 F ₄ -57	1,183.96	8.33	31.35	9.02	2.98	ส้มแดง	10.65
HF56 F ₄ -57	1,488.45	7.77	28.67	10.64	3.65	เหลือง	12.29
HF57 F ₄ -57	1,351.00	8.53	27.17	10.30	3.33	ส้มแดง	11.22

ในปี 2558 ได้ปลูกมะละกอลูกผสม F₃ จำนวน 8 สายพันธุ์ และมะละกอลูกผสม F₅ จำนวน 8 สายพันธุ์ ในแปลงปลูก เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและข้อมูลผลผลิต โดยพบว่า พันธุ์ HF 53 F₅-58 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นมากที่สุดเท่ากับ 255.00 ซม. และ 14.30 ซม. ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าติดลูกสูงสุด 25 ผล (ตารางที่ 9) ซึ่งมะละกออยู่ในช่วงเก็บข้อมูลคุณภาพผลสุก

ตารางที่ 9 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสมรุ่น F₃ และ F₅ หลังปลูก 6 เดือน

รหัสพันธุ์	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางโคน ต้น (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	ความยาว ใบ (ซม.)	ความกว้าง ใบ (ซม.)	ความสูง ถึงผลแรก (ซม.)	จำนวน ผล/ต้น
HF 33 F ₃ -58	159.00	11.11	158.13	67.00	67.88	91.50	13
HF 34 F ₃ -58	195.00	10.43	158.43	56.70	56.33	112.47	18
HF 35 F ₃ -58	234.17	11.55	167.78	58.69	57.31	136.24	17
HF 37 F ₃ -58	168.33	10.53	147.96	70.83	67.92	100.67	10
HF 39 F ₃ -58	166.11	9.72	140.84	64.89	63.89	99.50	8
HF 40 F ₃ -58	163.89	6.83	93.62	53.28	49.50	113.00	9
HF 41 F ₃ -58	185.00	11.45	151.19	61.31	59.31	82.63	15
HF 42 F ₃ -58	175.22	10.63	156.39	68.89	68.00	84.44	12
HF 51 F ₅ -58	206.67	11.50	161.67	75.33	73.00	129.00	11
HF 52 F ₅ -58	201.88	11.35	161.67	73.94	77.06	103.13	17
HF 53 F ₅ -58	255.00	14.30	180.00	89.00	92.00	113.00	25
HF 54 F ₅ -58	165.83	8.72	125.00	63.58	85.67	138.60	4
HF 55 F ₅ -58	213.83	11.75	162.50	71.33	72.95	90.00	15
HF 56 F ₅ -58	226.56	11.50	168.22	63.83	68.50	127.56	13
HF 51-2 F ₅ -58	161.00	9.10	137.00	67.90	68.10	161.00	8

การทดลองที่ 4 การทดสอบพันธุ์มะละกอลูกผสมรุ่นที่ 1 (F₁ hybrid) ในแหล่งปลูกต่างๆ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ในปี 2554 ได้ดำเนินการเพาะกล้ามะละกอลูกผสม 7 พันธุ์ และ พันธุ์แขกดำศรีสะเกษ ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เมื่อต้นกล้าอายุ 50 วัน ย้ายปลูกในแปลง เมื่อมะละกอออกดอกคัดต้นสมบูรณ์เพศไว้หลุมละ 1 ต้น และวัดการเจริญเติบโตทุกเดือน เนื่องจากในเดือนกันยายน 2554 เกิดสภาวะฝนตกหนักและน้ำท่วมขังในแปลง โดยได้พยายามระบายน้ำออกจากแปลงมะละกอแล้ว แต่ไม่สามารถระบายออกได้หมด จึงทำให้ต้นมะละกอตายลงบางส่วนและการเก็บข้อมูลได้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งผลพบว่าเป็นการเจริญเติบโต พันธุ์ SK007 มีการเจริญเติบโตในทุกด้านมากกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยมีความสูง 149.50 ซม. และเส้นรอบวงโคนต้น 29.00 ซม. ส่วนพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดในทุกด้าน คือ พันธุ์ SK003 และมีความสูงถึงผลแรกต่ำสุดเท่ากับ 63.00 ซม. (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₁ ปี 54-55 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษหลังปลูก 8 เดือน

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นรอบวง โคนต้น (ซม.)*	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง พุ่ม (ซม.)	ความสูงถึง ผลแรก (ซม.)	ความยาว ใบ (ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความยาวก้าน ใบ (ซม.)
SK001	120.00	21.25	113.75	109.30	50.88	51.88	44.06
SK002	96.00	24.00	141.50	79.50	60.13	62.50	52.75
SK003	92.00	15.00	70.00	63.00	36.25	38.00	21.25
SK004	116.25	23.75	124.88	81.75	42.13	44.56	42.75
SK005	125.67	27.00	151.50	108.33	56.33	58.17	55.25
SK006	109.50	20.50	97.25	102.00	37.88	39.63	34.88
SK007	149.50	29.00	160.50	127.50	61.50	65.75	56.25
SK008	140.33	22.75	120.92	126.25	47.25	49.50	44.79

เมื่อผลมะละกอสุกได้เก็บข้อมูลในด้านคุณภาพผลพบว่า เกือบทุกพันธุ์มีน้ำหนักผลมากกว่า 1 กก. ยกเว้นพันธุ์ SK006 มีน้ำหนักผลน้อยที่สุดเท่ากับ 829 กรัม ส่วนพันธุ์ SK005 มีน้ำหนักผลมากที่สุดเท่ากับ 1,885 กรัม มากกว่า SK008 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ และ SK005 ยังเป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพผลด้านอื่นๆ มากที่สุดด้วย เช่น มีความหนาเนื้อถึง 3.30 ซม. พันธุ์ที่มีความหนาเนื้อน้อยที่สุดคือ SK002 เท่ากับ 2.70 ซม. สำหรับสีเนื้อพบว่ามีตั้งแต่สีส้มเหลือง ส้ม และส้มแดง ส่วนพันธุ์ที่มีรสหวานมากที่สุดคือ SK006 และ SK004 โดยมี Total soluble solid (TSS) เท่ากับ 13.60 และ 13.20 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คุณภาพผลสุกมะละกอลูกผสม F₁ ปี 54-55 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาว ผล (ซม.)	ความยาวก้าน ผล (ซม.)	ความกว้าง ผล (ซม.)	ความหนา เนื้อ (ซม.)	ช่องว่าง ผล (%)	สีเนื้อ	TSS (%)
SK001	1,084.00	26.10	2.40	7.50	2.90	15.20	ส้ม	12.50
SK002	1,553.00	28.20	3.10	7.70	2.70	16.30	ส้มแดง	11.80
SK004	1,197.00	26.60	2.90	8.30	2.80	12.20	ส้มเหลือง	13.20
SK005	1,885.00	33.00	4.30	9.40	3.30	18.60	ส้ม	10.70
SK006	829.00	22.80	3.60	6.30	3.10	17.80	ส้ม	13.60
SK007	1,729.00	33.60	6.60	8.90	2.80	16.40	ส้มแดง	11.80
SK008	1,657.00	33.10	4.70	8.80	2.90	12.30	ส้มแดง	11.30

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ในปี 2554 เพาะกล้าและย้ายปลูกในแปลง ผลการทดลองพบว่า การวัดการเจริญเติบโตในลักษณะต่างๆของทุกพันธุ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ที่มีความสูงมากที่สุดคือ SK008 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ มีความสูง 138.17 ซม. รองลงมาคือ SK003 มีความสูง 137.34 ซม. แต่พันธุ์ที่มีลักษณะการเจริญเติบโตอื่นๆดีที่สุด เช่น เส้นรอบวงโคนต้น ขนาดทรงพุ่ม คือ พันธุ์ SK004 ส่วนพันธุ์ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือ SK002 พันธุ์ที่มีความสูงถึงผลแรกน้อยที่สุดคือ SK005 มีความสูงเพียง 49.46 ซม. (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₁ ปี 54-55 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี หลังปลูก 8 เดือน

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นรอบวง โคนต้น (ซม.)*	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง พุ่ม (ซม.)	ความสูงถึง ผลแรก (ซม.)	ความยาว ใบ (ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความยาว ก้านใบ (ซม.)
SK001	121.00	15.81	142.78	71.33 ab	36.24 ab	55.70	43.31
SK002	113.33	17.31	149.72	84.41 ab	41.03 a	60.11	49.30
SK003	140.92	19.05	147.11	81.13 ab	36.46 ab	53.56	47.10
SK004	129.33	19.28	157.72	86.83 a	39.99 ab	60.46	56.26
SK005	118.31	14.63	132.22	49.46 b	33.47 ab	50.95	42.63
SK006	117.08	18.60	150.12	65.86 ab	28.63 b	45.47	51.31
SK007	119.09	15.25	147.12	85.24 ab	39.88 ab	58.21	49.54
SK008	141.86	16.17	149.17	93.67 a	38.75 ab	59.66	49.27
CV (%)	-	-	-	14.92	11.29	-	-

ด้านคุณภาพผลสามารถเก็บข้อมูลได้เพียง 4 พันธุ์ เนื่องจากเกิดปัญหาการระบาดของโรคไวรัสจุดวงแหวน โดยทุกพันธุ์มีน้ำหนักผลมากกว่า 1 กก. พันธุ์ที่มีน้ำหนักผลมากที่สุดคือ SK002 มีน้ำหนักผล 1,570 กรัม และมีความหนาเนื้อมากที่สุด 3.28 ซม. พันธุ์ SK008 มีน้ำหนักผลน้อยที่สุดแต่มีค่า TSS มากที่สุดเท่ากับ 9.80 % (ตารางที่ 4) และเมื่อทดสอบความชอบของผู้บริโภคโดยการชิม ปรากฏว่า SK002 เป็นที่นิยมของผู้บริโภคมากที่สุด เมื่อทดสอบคุณภาพของผลมะละกอดิบโดยการทำส้มตำ พบว่า ผู้บริโภคมีความชอบทั้งในด้านความกรอบของเส้นและความชอบเมื่อชิม (ส้มตำ) เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ SK008 (พันธุ์แขกดำศรีสะเกษ) พันธุ์ SK002 เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด ทั้งในด้าน สี กลิ่น ความหวาน รสชาติและคุณภาพเนื้อ

ตารางที่ 4 คุณภาพผลสุกมะละกอลูกผสม F₁ ปี 54-55 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาว ผล(ซม.)	ความยาวก้าน ผล (ซม.)	ความกว้าง ผล (ซม.)	ความหนา เนื้อ (ซม.)	ช่องว่าง ผล (%)	สีเนื้อ	TSS (%)
SK002	1,570.00	27.70	3.32	10.08	3.28	8.31	ส้มแดง	9.20
SK003	1,166.00	27.93	3.31	9.78	2.75	22.58	ส้ม	9.50
SK004	1,229.79	27.08	3.35	10.23	2.51	25.45	ส้ม	8.50
SK008	1,035.00	28.50	3.39	9.05	2.61	30.86	ส้ม	9.80

ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

ในปี 2554 ผลการทดลองพบว่า ในด้านการเจริญเติบโต ความสูงและเส้นรอบวงโคนต้นของทุกพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ที่มีความสูงมากที่สุดคือ SK006 มีความสูง 253.57 ซม. พันธุ์ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือ SK005 แต่พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตในด้านอื่นๆที่ดีที่สุดคือ SK003 นอกจากนี้ยังมีความสูงถึงผลแรกต่ำที่สุดคือ 31.61 ซม. พันธุ์ที่มีน้ำหนักผลผลิต/ต้นมากที่สุดคือ พันธุ์ SK005 และ SK007 มีน้ำหนักเท่ากับ 26.66 กก. และ 26.00 กก. ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₁ ปี 54-55 ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย หลังปลูก 6 เดือน

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นรอบวง โคนต้น (ซม.)*	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง พุ่ม (ซม.)	ความสูง ถึงผลแรก (ซม.)	ความยาว ใบ (ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความยาว ก้านใบ (ซม.)	น้ำหนัก ผล/ต้น (กก.)
SK001	194.72 bc	38.89 abc	166.67	44.05 c	48.33	66.33	69.67	22.91
SK002	176.88 c	36.31 bc	187.81	40.47 cd	52.93	68.20	71.00	20.60
SK003	209.12 abc	44.00 a	187.65	37.61 d	52.65	71.71	83.88	21.40
SK004	166.67 c	35.33 bc	117.50	42.90 cd	37.64	50.91	47.00	22.55

SK005	161.00 c	32.10 c	118.00	44.55 cd	31.78	37.00	26.50	26.66
SK006	253.57 a	42.57 ab	161.07	85.50 a	53.86	62.07	71.79	11.43
SK007	225.88 ab	45.18 a	169.71	63.33 b	52.21	74.64	73.50	26.00
SK008	216.43 abc	40.93 abc	170.71	65.00 b	55.85	67.69	71.92	12.01
CV (%)	9.62	7.50	-	7.21	-	-	-	-

ในด้านคุณภาพผลพบว่า ทุกพันธุ์มีน้ำหนักผลมากกว่า 1.2 กก. โดยพันธุ์ที่มีน้ำหนักผลมากที่สุดคือ SK008 มีน้ำหนักผลถึง 2,356.25 กรัมและมีความยาวผลมากที่สุดเท่ากับ 41.94 ซม. พันธุ์ที่มีน้ำหนักน้อยที่สุดคือ SK004 มีน้ำหนักผลเท่ากับ 1,284.00 กรัม ส่วนพันธุ์ SK003 มีความหนาเนื้อมากที่สุดเท่ากับ 3.37 ซม. รองลงมาคือ SK008 มีความหนาเนื้อเท่ากับ 3.11 ซม. (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 คุณภาพผลสุกมะละกอลูกผสม F₁ ปี 54-55 ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาวผล (ซม.)	ความยาวก้าน ผล (ซม.)	ความกว้าง ผล (ซม.)	ความหนาเนื้อ (ซม.)
SK001	1,957.50	36.51	5.81	11.25	3.19
SK002	1,580.00	32.54	8.70	8.03	2.92
SK003	1,886.25	35.45	16.03	11.37	3.37
SK004	1,284.00	29.48	7.16	9.84	2.98
SK006	1,533.75	35.86	11.56	9.88	2.72
SK008	2,356.25	41.94	14.25	11.41	3.11

ในปี 55-56 ได้ทดสอบมะละกอลูกผสมใน 3 สถานที่อีกครั้ง แต่เนื่องจากเมล็ดมะละกอ ลูกผสม F₁ มีจำกัด ทำให้เมล็ดไม่เพียงพอที่จะใช้ทดสอบทั้ง 3 สถานที่ ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนพันธุ์ มะละกอลูกผสม F₁ จำนวน 3 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 2 เปลี่ยนเป็นพันธุ์ SK009 กรรมวิธีที่ 5 เปลี่ยนเป็นพันธุ์ SK010 กรรมวิธีที่ 7 เปลี่ยนเป็นพันธุ์ SK011 โดยเปลี่ยนทั้ง 3 สถานที่ และได้ส่ง เมล็ดไปให้เพาะและปลูกตามแผนการทดลอง

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ได้เพาะกล้าและปลูกแปลงแปลง จนกระทั่งมะละกอออกดอก คัดต้นสมบูรณ์เพศและวัดการ เจริญเติบโต ผลพบว่า ทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตทุกลักษณะไม่มีความแตกต่างทางสถิติ พันธุ์ SK010 มีความสูงของต้นและเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นมากที่สุดคือ 195.00 ซม. และ 11.32 ซม. ตามลำดับ รองลงมาคือ SK009 มีความสูงของต้นเท่ากับ 192.98 ซม. พันธุ์ที่มีความสูงต้นน้อยที่สุดคือ SK006

สำหรับจำนวนผลต่อต้นพบว่า SK003 มีจำนวนผลต่อต้นมากที่สุดคือ 46.67 ผล เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ SK008 ซึ่งมีจำนวนผล 19 ผล (ตารางที่ 7) และเมื่อวันที่ 23 กันยายน 2556 ได้เกิดน้ำท่วมใหญ่ของจังหวัดศรีสะเกษ มีน้ำท่วมขังในศูนย์มากกว่า 1 สัปดาห์ ทำให้ต้นมะละกอในแปลงซึ่งกำลังให้ผลผลิตตายลงทั้งหมด จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลคุณภาพผลได้

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₁ ปี 55-56 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษหลังปลูก 6 เดือน

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นรอบวง โคนต้น (ซม.)*	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง พุ่ม (ซม.)	ความยาว ใบ (ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความยาว ก้านใบ (ซม.)	จำนวนผล/ ต้น
SK001	168.49	10.45	198.84	72.77	74.44	84.57	46.00 ab
SK009	192.98	9.69	208.06	65.08	65.94	79.21	38.67 abc
SK003	148.22	10.63	130.47	67.31	69.44	79.92	46.67 a
SK004	172.92	9.62	191.67	62.43	65.49	78.44	24.33 cd
SK010	195.00	11.32	200.75	63.56	66.03	74.04	42.33 ab
SK006	154.11	10.32	207.67	71.80	73.41	86.38	36.00 abc
SK011	166.33	10.95	206.83	69.87	72.70	84.10	30.00 bcd
SK008	191.42	10.77	200.92	66.86	68.89	75.49	19.00 d
CV (%)	-	-	-	-	5.77	9.32	19.16

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

เพาะกล้ามะละกอลูกผสมทุกพันธุ์ โดยเมล็ด SK002 เปรอร์เซ็นต์การงอกไม่ดี เมื่อเพาะเมล็ดใหม่อีกรอบ ต้นกล้าไม่สมบูรณ์และมีจำนวนไม่เพียงพอ จึงไม่ได้ย้ายปลูกลงแปลง ย้ายต้นกล้าทั้งหมดปลูกลงแปลง หลังจากปลูกพันธุ์ SK008 ได้เกิดโรคโคนเน่าและโรคจุดวงแหวน ทำให้เก็บข้อมูลไม่ได้ ผลการวัดการเจริญเติบโตพบว่า มะละกอพันธุ์ SK003 มีความสูงของต้นมากที่สุดเท่ากับ 186.40 ซม. และมีการเจริญเติบโตลักษณะอื่นๆค่อนข้างดี และพันธุ์ SK006 มีความสูงของต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 146.70 ซม. (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₁ ปี 55-56 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี หลังปลูก 7 เดือน

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง โคนต้น (ซม.)*	เส้นผ่านศูนย์กลาง พุ่ม (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้าง ใบ (ซม.)	ความยาวก้านใบ (ซม.)
SK001	173.60	8.15	175.60	55.2	55.20	84.57

SK003	186.40	7.70	186.80	57.20	61.20	57.80
SK004	174.30	6.50	188.90	56.40	57.30	56.70
SK010	152.60	5.30	158.60	31.60	32.40	28.30
SK006	146.70	6.50	174.30	57.40	58.30	52.30
SK011	152.40	4.70	146.20	31.20	32.60	28.10

ในด้านคุณภาพผล พบว่าทุกพันธุ์มีน้ำหนักผลมากกว่า 1 กก. และทุกพันธุ์มีเนื้อสีส้ม โดยพันธุ์ที่มีน้ำหนักผลมากที่สุดคือ SK001 มีน้ำหนักผล 1,600.00 กรัม พันธุ์ที่มีน้ำหนักผลน้อยที่สุดคือ SK011 มีน้ำหนัก 1,000.00 กรัม พันธุ์ที่มีเนื้อหนาที่สุดคือ SK006 เท่ากับ 3.20 ซม. ขณะที่ SK001 มีความหนาเนื้อน้อยที่สุดเท่ากับ 2.12 ซม. ส่วนพันธุ์ SK006 มีค่า TSS มากที่สุดคือ 10.80 % (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 คุณภาพผลสุกมะละกอลูกผสม F₁ ปี 55-56 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาว ผล(ซม.)	ความยาวก้าน ผล (ซม.)	ความกว้าง ผล (ซม.)	ความหนา เนื้อ (ซม.)	ช่องว่างผล (%)	สีเนื้อ	TSS (%)
SK001	1,600.00	22.50	3.10	10.10	2.12	28.57	ส้ม	10.80
SK003	1,170.00	25.39	2.43	9.65	2.86	6.82	ส้ม	9.30
SK004	1,424.50	36.32	3.31	9.19	2.58	13.35	ส้ม	9.00
SK010	1,140.00	44.75	2.50	7.20	2.25	5.73	ส้ม	9.00
SK006	1,075.00	20.00	4.07	10.25	3.20	15.09	ส้ม	12.60
SK011	1,000.00	34.50	3.00	8.00	2.70	5.88	ส้ม	9.00

ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

โดยทำการเพาะกล้าและปลูกตามแผนการทดลอง เมื่อวัดการเจริญเติบโตของมะละกอทุกพันธุ์พบว่า ทุกลักษณะที่วัดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยในด้านความสูง พันธุ์ที่มีความสูงมากที่สุดคือ SK004 พันธุ์ที่มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดคือ SK003 และพันธุ์ที่มีความสูง เส้นรอบวงและเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ SK010 พันธุ์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มมากที่สุดคือ SK004 และ SK006 (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การเจริญเติบโตของมะละกอลูกผสม F₁ ปี 55-56 ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย หลังปลูก 6 เดือน

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)*	เส้นผ่านศูนย์กลางพุ่ม (ซม.)
SK001	178.69 abc	33.15 abc	156.61 a
SK009	181.25 abc	28.55 bc	148.13 ab
SK003	170.63 bc	35.58 ab	155.77 a
SK004	212.57 a	33.17 abc	167.22 a
SK010	158.54 c	24.56 c	122.09 b
SK006	202.29 ab	40.43 a	167.71 a
SK011	177.50 bc	30.31 bc	158.33 a
SK008	185.42 abc	32.67 abc	144.79 ab
CV (%)	7.61	11.76	7.53

ในด้านคุณภาพผลพบว่า มะละกอน้ำหนักผลตั้งแต่ 800-1,200 กรัม โดยมะละกอน้ำหนักผลมากที่สุดคือ SK004 โดยมีน้ำหนัก 1,170.00 กรัม และพันธุ์ที่มีน้ำหนักผลน้อยที่สุดคือ SK003 มีน้ำหนักผลเท่ากับ 810.00 กรัม นอกจากนี้ SK004 ยังมีความยาวผลและความหนาเนื้อมากที่สุดด้วย โดยมีความยาวผลและความหนาเนื้อเท่ากับ 32 ซม. และ 2.92 ซม. ตามลำดับ พันธุ์ SK001 มีค่า TSS มากที่สุดเท่ากับ 7.41 % (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 คุณภาพผลสุกมะละกอลูกผสม F₁ ปี 55-56 ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาวผล (ซม.)	ความยาวก้าน ผล (ซม.)	ความกว้าง ผล (ซม.)	ความหนา เนื้อ (ซม.)	สีเนื้อ	TSS (%)
SK001	1,120.00	30.00	7.70	9.20	2.54	ส้มแดง	7.41
SK009	995.00	25.00	7.60	10.40	2.50	ส้มแดง	5.50
SK003	810.00	23.00	9.20	10.30	2.55	ส้มแดง	6.44
SK004	1,170.00	32.00	11.10	10.10	2.92	ส้มแดง	6.86
SK006	1,050.00	24.00	13.50	10.60	3.11	ส้มแดง	5.85
SK011	1,020.00	30.00	12.50	9.10	2.60	ส้มแดง	6.00
SK008	970.00	25.00	14.30	10.70	2.65	ส้ม	5.16

การทดลองที่ 5 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ เพื่อทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

1. การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำท่าพระ โดยวิธีการผสมกลับ

1.1 การผสมกลับครั้งที่ 1

ผลจากการดำเนินการปลูกมะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ กับ Florida Tolerant เดือน มีนาคม 2554 และเลือกต้นที่ได้จากการผสมกลับผสมกลับครั้งที่ 1 (Back Cross#1; BC1) ระหว่าง สายพันธุ์แขกดำท่าพระ (KDTP) กับ Florida Tolerant ที่มีคุณสมบัติทนทานโรคจุดวงแหวนมะละกอ พบว่า คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์และทนทานโรคได้เพียง 3 ต้น จากต้นปลูก 30 ต้น คือสายต้นที่ 6, 7 และ 11 และเมื่อเก็บผลผลิตมะละกอที่มีคุณสมบัติทนทานต่อโรคจุดวงแหวน สามารถเก็บได้เพียง 1 สายต้น (ตารางที่ 1)

1.2 การผสมกลับครั้งที่ 2

นำเมล็ดพันธุ์ที่คัดเลือกจากการ สายต้น KDTP BC1 สายต้นที่ 1 จำนวน 30 ต้น และ Florida Tolerant จำนวน 30 ต้น นำมาปลูกในเดือน พฤษภาคม 2555 ผสมกลับครั้งที่ 2 คัดเลือก เหลือต้นที่สมบูรณ์ทนทานโรคในแปลงได้เพียงสายต้นเดียวที่มีความทนทานต่อโรคจุดวงแหวน (ตาราง ที่ 2 และภาพที่ 1)

1.3 การผสมกลับครั้งที่ 3

นำเมล็ดพันธุ์ที่คัดเลือกจากการผสมกลับครั้งที่ 2 นำมา ย้ายปลูกในวันที่ 17 กรกฎาคม 2557 ได้แก่ KDTP BC2 สายต้นที่ 1 จำนวน 60 ต้น และ Florida Tolerant จำนวน 30 ต้น เริ่ม ผสม ผสมกลับครั้งที่ 3 วันที่ 18 กันยายน 2557 พบว่า คัดเลือกเหลือต้นที่สมบูรณ์ทนทานโรคใน แปลงได้ 4 สายต้น คือ ต้นที่ 2, 6, 9 และ 14 (ตารางที่ 3 และภาพที่ 3)

1.4 การคัดเลือกต้นมีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

ปลูกทดสอบการปรับตัวของมะละกอ KDTP BC3 สายต้นที่ 2 และ 6 โดยเฉพาะกล้าและ ย้ายปลูกในวันที่ 29 มิถุนายน 2558 และผสมดอกวันที่ 21 กันยายน 2558 ทำการผสมดอกต่อเนื่อง และดูแลรักษา (ภาพที่ 4) ปัจจุบันอยู่ระหว่างการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต แนวโน้มทนทานโรค ลักษณะผลตรงตามพันธุ์แขกดำท่าพระ คุณภาพและปริมาณผลผลิต คาดว่าจะเก็บข้อมูลเสร็จสิ้น ในช่วงเดือนมกราคม 2559

2. การทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

2.1 ปีที่ 1 สุ่มเมล็ดมะละกอ KDTP คู่ผสมจากสายต้นที่ 7 และสายพันธุ์ Florida Tolerant นำมาเพาะต้นกล้า 200 ต้นและนำกล้าที่ได้นำมาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวง แหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่า สายต้นที่ 17 ทนทานโรคจุดวงแหวนร้อยละ 21 ในขณะที่ Florida Tolerant ทนทานร้อยละ 100

2.2 ปีที่ 2 สุ่มเมล็ดมะละกอ BC2 ในคู่ผสมที่คัดเลือกไว้ คือ KDTP BC2 สายต้นที่ 1 และสายพันธุ์ Florida Tolerant นำมาเพาะต้นกล้า นำกล้าที่ได้นำมาทดสอบความทนทานต่อ โรคจุดวงแหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่า มะละกocuผสม KDTP BC2 สายต้น

ที่ 1 และสายพันธุ์ Florida Tolerant ทนทานต่อจุดแหวนเพียงร้อยละ 38 และ 55 ตามลำดับ (ภาพที่ 2)

2.3 ปีที่ 3 สุ่มเมล็ดมะละกอกุ่มผสม BC3 ในกุ่มผสมที่คัดเลือกไว้ทั้ง 4 สายต้นและสายพันธุ์ Florida Tolerant นำมาเพาะต้นกล้า นำกล้าที่ได้นำมาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่า มะละกอกุ่มผสม KDTP BC3 สายต้นที่ 2 6 9 14 และ Florida Tolerant ทนทานต่อโรคจุดวงแหวนร้อยละ 89 85 60 39 และ 20 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ข้อมูลเฉลี่ยของผลมะละกอกุ่มผสมที่คัดเลือกต้นจากการผสมกลับครั้งที่ 1 ของมะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระกับสายพันธุ์ Florida Tolerant ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ปี 2555

กุ่มผสม KDTP BC1	นน.ผล (กรัม)	ความยาวผล (ซม.)	ความหนาผล (ซม.)	ช่องว่างใน ผล (ซม.)	จำนวนเมล็ด	%Brix
สายต้นที่ 7 ผลที่ 1	750	24.0	2.5	3	158	10
สายต้นที่ 7 ผลที่ 2	800	24.0	2.0	3	44	10
สายต้นที่ 7 ผลที่ 3	900	25.0	2.5	3	265	9
สายต้นที่ 7 ผลที่ 4	1100	28.5	2.5	4	126	11
สายต้นที่ 7 ผลที่ 5	900	25.0	2.5	3	226	11
สายต้นที่ 7 ผลที่ 6	800	26.0	2.0	3.5	214	10
สายต้นที่ 7 ผลที่ 7	800	26.0	2.0	2.5	149	10
เฉลี่ย	864.3	25.5	2.3	3.1	168.9	10.1

ตารางที่ 2 ข้อมูลเฉลี่ยของผลมะละกอกุ่มผสมที่คัดเลือกต้นจากการผสมกลับครั้งที่ 2 ของมะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระ ผสมกลับครั้งที่ 1 (BC1) กับสายพันธุ์ Florida Tolerant ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ปี 2556

กุ่มผสม BC2 (KDTP BC1 T7 xFlo)	นน.ผล (กรัม)	ความยาว ผล (ซม.)	ความหนา ผล (ซม.)	ช่องว่างใน ผล (ซม.)	จำนวน เมล็ด	%Brix
สายต้นที่ 1 ผลที่ 1	1,340.0	25.0	3.0	6.0	315	12.0
สายต้นที่ 1 ผลที่ 2	1,300.0	26.0	3.0	5.0	370	14.0
สายต้นที่ 1 ผลที่ 3	1,200.0	24.0	3.0	6.0	355	13.5
สายต้นที่ 1 ผลที่ 4	1,300.0	25.5	3.0	6.0	365	12.0
สายต้นที่ 1 ผลที่ 5	1,300.0	26.0	2.5	5.0	390	14.0
สายต้นที่ 1 ผลที่ 6	1,400.0	24.0	2.5	5.5	328	14.0
สายต้นที่ 1 ผลที่ 7	1,200.0	25.0	2.8	5.0	260	14.0
เฉลี่ย	1,291.4	25.1	2.8	5.5	340	13.4

ตารางที่ 3 คู่ผสมที่คัดเลือกต้นจากการผสมกลับครั้งที่ 3 ของมะละกอสายพันธุ์แขกดำท่าพระผสมกลับครั้งที่ 2 (BC2) กับสายพันธุ์ Florida Tolerant ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ปี 2557

คู่ผสม BC3 (KDTP BC1 T1 xFlo)	จำนวน ผล	นน.ผลเฉลี่ย (กรัม)	ความ ยาวผล (ซม.)	ความ หนาผล (ซม.)	ช่องว่าง ในผล (ซม.)	จำนวน เมล็ด เฉลี่ย	%Brix
สายต้นที่ 2	16	1,268.0	28.0	2.3	3.8	348	13.8
สายต้นที่ 6	18	1,490.0	28.5	2.5	5.4	360	15.0
สายต้นที่ 9	18	1,318.0	28.1	2.6	4.9	365	13.8
สายต้นที่ 14	15	1,334.3	28.9	2.4	4.4	335	13.1

การทดลองที่ 6 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ขอนแก่น 80 เพื่อทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

1. การปรับปรุงพันธุ์มะละกอพันธุ์ขอนแก่น 80 โดยวิธีการผสมกลับ

1.1 การผสมกลับครั้งที่ 1

ผลจากการดำเนินการปลูกมะละกอสายพันธุ์ขอนแก่น 80 กับ Florida Tolerant เดือนมีนาคม 2554 และผสมกลับสายพันธุ์ขอนแก่น 80 กับ Florida Tolerant ครั้งที่ 1 ที่มีคุณสมบัติทนทานโรค พบว่า สามารถคัดเลือกเหลือต้นที่สมบูรณ์และทนทานโรคได้เพียง 4 ต้น จากต้นปลูก 30 ต้น โดยทำเครื่องหมายที่ต้น เก็บตัวอย่างผลมะละกอ ได้ 4 คู่ผสม จาก 4 ต้น ได้แก่ ต้นที่ 6, 13, 27 และ 30 (ตารางที่ 1) เนื่องจากมะละกอที่เก็บผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้นั้นมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอในการทดสอบและขนาดผลใกล้เคียงกับลักษณะของพันธุ์ขอนแก่น 80 จึงเลือกคู่ผสมในต้นที่มีปริมาณเมล็ดพันธุ์สูงสุดไว้เพียง 2 ต้น คือ สายต้นที่ 13 และ 30

1.2 การผสมกลับครั้งที่ 2

นำเมล็ดพันธุ์ที่คัดเลือกจากการ ผสมกลับครั้งที่ 1 (Back Cross#1; BC1) คือ KK80 BC1 สายต้นที่ 13 จำนวน 30 ต้น สายต้น KK80 BC1 สายต้นที่ 30 จำนวน 30 ต้น และ Florida Tolerant จำนวน 30 ต้น นำมาปลูกในเดือน พฤษภาคม 2555 ผสมกลับครั้งที่ 2 (Back Cross#2; BC2) ระหว่างต้น KK80 BC1 สายต้นที่ 13 กับ Florida Tolerant และ ต้น KK80 BC1 สายต้นที่ 30 กับ Florida Tolerant คัดเลือกเหลือต้นที่สมบูรณ์ทนทานโรคจุดวงแหวน พบว่า คัดเลือกได้เพียง 3 คู่ผสม ได้แก่ KK80 BC2 สายต้นที่ 4 KK80 BC2 สายต้นที่ 8 และ KK80 BC2 สายต้นที่ 9 (ตารางที่ 2) ซึ่งคัดเลือกเพียงสายต้น KK80 BC2 สายต้นที่ 4 เพียงคู่เดียวนำมาคัดเลือกต่อเนื่องจาก น้ำหนักผล ความยาวผล

1.3 การผสมกลับครั้งที่ 3

นำเมล็ดพันธุ์ที่คัดเลือกจากการ ผสมกลับครั้งที่ 2 นำมาปลูกในเดือน กรกฎาคม 2556 ได้แก่ KK80 BC2 สายต้นที่ 4 จำนวน 60 ต้น และ Florida Tolerant จำนวน 30 ต้น ผสมกลับครั้งที่

ที่ 3 (Back Cross#3; BC3) พบว่า คัดเลือกได้เพียง 2 สายต้น คือ KK80 BC3 สายต้นที่ 1 และ KK80 BC3 สายต้นที่ 2 (ตารางที่ 3) ซึ่งเลือกเพียง KK80 BC3 สายต้นที่ 1 ที่น้ำหนักผลเฉลี่ย 1,067 กรัมสายต้นเดียวที่มีน้ำหนักผล ช่องว่างในผลต่ำที่สุด และค่าความหวานสูงที่สุด

1.4 การคัดเลือกต้นมีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวน จากการนำเมล็ดที่ได้ผสมกลับครั้งที่ 3 นำมาปลูกในเดือน กรกฎาคม 2557 ได้แก่ KK80 BC3 สายต้นที่ 1 จำนวน 60 ต้น พบว่า เหลือต้นที่สมบูรณ์ทนทานโรค 26 สายต้น และทำการผสมดอกโดยผสมตัวเอง (self-pollination) ได้ลักษณะผลตามตารางที่ 4 และคัดเลือกตามลักษณะพันธุ์ขอนแก่น 80 เหลือจำนวน 7 สายต้น ได้แก่ สายต้น 14, 15, 16, 20, 21, 22 และ 26 แต่เนื่องจากพันธุ์ขอนแก่น 80 มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยมากกว่า 6,073 กิโลกรัม จึงคัดเลือกเหลือเพียง 3 ต้น คือ สายต้น 14, 20 และ 26 (ภาพที่ 2)

1.5 ปลูกทดสอบการปรับตัวของมะละกอ

เพาะกล้าและย้ายปลูกในวันที่ 29 มิถุนายน 2558 และผสมดอกวันที่ 21 กันยายน 2558 ทำการผสมดอกต่อเนื่องและดูแลรักษาปัจจุบันอยู่ระหว่างการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต แนวโน้มทนทานโรค ลักษณะผลตรงตามพันธุ์ขอนแก่น 80 คุณภาพและปริมาณผลผลิต คาดว่าจะเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2559 (ภาพที่ 3)

2. การทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวน

2.1 ปีที่ 1 สุ่มเมล็ดมะละกocuผสม KK80 BC1 สายต้น 14 คูผสม KK80 BC1 สายต้น 30 และสายพันธุ์ Florida Tolerant นำมาเพาะต้นกล้า นำกล้าที่ได้นำมาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่า มะละกocuผสม KK80 BC1 สายต้น 14 คูผสม KK80 BC1 สายต้น 30 และสายพันธุ์ Florida Tolerant มีระดับความทนทานร้อยละ 82 80 และ 100 ตามลำดับ

2.2 ปีที่ 2 สุ่มเมล็ดคูผสมที่คัดเลือกไว้ KK80 BC2 สายต้นที่ 4 KK80 BC2 สายต้นที่ 8 และสายพันธุ์ Florida Tolerant นำมาเพาะต้นกล้า นำกล้าที่ได้นำมาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่า ไร่ KK80 BC2 สายต้นที่ 4 KK80 BC2 สายต้นที่ 8 และสายพันธุ์ Florida Tolerant มีระดับความทนทานร้อยละ 61 50 และ 55 ตามลำดับ

2.3 ปีที่ 3 สุ่มเมล็ดคูผสมที่คัดเลือกไว้ KK80 BC3 สายต้นที่ 1 KK80 BC3 สายต้นที่ 2 และสายพันธุ์ Florida Tolerant นำมาเพาะต้นกล้า นำกล้าที่ได้นำมาทดสอบความทนทานต่อโรคจุดวงแหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่า ไร่ KK80 BC3 สายต้นที่ 1 KK80 BC3 สายต้นที่ 2 และสายพันธุ์ Florida Tolerant มีระดับความทนทานร้อยละ 20.1 13.2 และ 20 ตามลำดับ

2.4 ปีที่ 4 สุ่มเมล็ดคูผสมที่คัดเลือกต้นที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวนและตรงตามพันธุ์ที่คัดเลือกไว้ 3 สายต้น ได้แก่ KK80 BC3 สายต้น 14, 20 และ 26 เพาะทดสอบความทนทานต่อ

โรคจุดวงแหวนโดยการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น พบว่า สายต้น 14, 20 และ 26 มีระดับความทนทานร้อยละ 70 45 และ 60 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ข้อมูลเฉลี่ยของผลมะละกอกจากคู่ผสมที่คัดเลือกต้นจากการผสมกลับครั้งที่ 1 ของมะละกอสายพันธุ์ขอนแก่น 80 กับสายพันธุ์ Florida Tolerant ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ปี 2555

คู่ผสม KK80 BC1 (KK80 x Flo)	นน.ผล เฉลี่ย (กรัม)	ความยาว ผล (ซม.)	ความหนา ผล (ซม.)	ช่องว่างใน ผล (ซม.)	ความหวาน (องศา ริกซ์)	จำนวน เมล็ด
สายต้น T6	660	17	2.5	3	13.0	91
สายต้น T13	800	17	2.8	4	12.2	133
สายต้น T27	600	20	2.5	4	12.0	33
สายต้น T30	880	19	3.0	3	13.0	154

ตารางที่ 2 ข้อมูลเฉลี่ยของผลมะละกอกจากคู่ผสมที่คัดเลือกต้นจากการผสมกลับครั้งที่ 2 ของมะละกอสายพันธุ์ขอนแก่น 80 (BC1) กับสายพันธุ์ Florida Tolerant ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ปี 2556

คู่ผสม KK80 BC2	นน.ผล (กรัม)	ความยาวผล (ซม.)	ความหนาผล (ซม.)	ช่องว่างใน ผล (ซม.)	ความหวาน (องศา ริกซ์)	จำนวนเมล็ด
สายต้น T4 (KK80 BC1 T13 x Flo)	1,008	17.3	2.8	4.8	12.0	441
สายต้น T8 (KK80 BC1 T30 x Flo)	1,375	18.3	3.3	5.6	11.3	473
สายต้น T9 (KK80 BC1 T30 x Flo)	1,400	19.0	3.3	5.4	11.8	511

ตารางที่ 3 ข้อมูลเฉลี่ยของผลมะละกอกจากคู่ผสมที่คัดเลือกต้นจากการผสมกลับครั้งที่ 3 ของมะละกอสายพันธุ์ขอนแก่น 80 (BC2) กับสายพันธุ์ Florida Tolerant ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ปี 2557

คู่ผสม BC3	นน.ผล (กรัม)	ความยาว ผล (ซม.)	ความหนา ผล (ซม.)	ช่องว่างใน ผล (ซม.)	ความหวาน (องศา ริกซ์)	จำนวน เมล็ด
สายต้น T1 (KK80 BC2 (T13) x Flo)	1,067	19.3	2.9	4.8	12.3	407

สายต้น T2 (KK80 BC2 (T13) x Flo)	1,229	19.1	2.9	5.5	11.9	418
--	-------	------	-----	-----	------	-----

ตารางที่ 4 ผลผลิตของของมะละกอสายพันธุ์ขอนแก่น 80 BC3 ปลุกทดสอบการปรับตัว (มกราคม 2557)

ต้น ที่	จำนวน ผล	ความสูง (ซม.)	น้ำหนัก เฉลี่ย (กรัม)	ความยาว ผล (ซม.)	ความ หนาเนื้อ (ซม.)	ช่วงว่างผล (ซม.)	ค่าความ หวาน (°Brix)	จำนวน เมล็ด (กรัม)
1	10	130	2,260	27.7	3.3	6.3	12.3	30.0
2	13	100	1,100	20.0	2.8	5.0	13.0	40.0
3	14	160	2,173	28.3	3.1	6.0	13.0	40.0
4	13	120	1,030	18.1	2.7	5.0	12.0	35.0
5	28	120	1,050	15.0	2.6	5.5	12.5	70.0
6	8	120	1,017	19.3	2.9	4.5	12.3	20.0
7	8	160	800	16.0	2.5	5.0	14.0	10.0
8	20	140	878	16.6	2.6	4.8	12.3	45.0
9	12	100	1,216	19.0	2.8	5.6	13.0	10.0
10	28	120	1,077	18.3	2.9	6.7	12.5	75.0
11	22	118	1,850	21.1	5.0	5.7	12.0	65.0
12	15	120	865	19.3	2.5	4.3	12.5	25.0
13	17	120	902	18.5	2.6	3.3	13.2	30.0
14	35	100	858	15.9	2.8	4.6	13.2	100.0
15	20	120	833	16.7	2.6	4.3	13.0	40.0
16	18	130	848	18.8	2.5	4.5	13.0	35.0
17	20	120	932	20.0	2.6	4.4	12.4	40.0
18	20	135	796	17.6	2.6	4.3	12.0	40.0
19	22	120	730	17.8	2.5	3.4	13.8	45.0
20	25	120	793	17.6	2.5	4.4	12.8	50.0
21	20	125	870	18.3	2.6	4.5	12.2	35.0
22	14	140	735	18.0	2.5	3.5	12.0	30.0
23	10	120	900	19.0	2.5	4.5	13.0	15.0
24	10	100	900	18.0	2.5	4.0	13.0	5.0
25	15	102	632	16.2	2.6	3.6	13.0	20.0
26	24	120	830	16.8	2.6	4.6	12.8	55.0

การทดลองที่ 7 การปรับปรุงพันธุ์มะละกอให้ต้านทานต่อไวรัสจุดวงแหวนมะละกอด้วยการฉายรังสี
(ยังไม่รายงานผลการวิจัย)

การทดลองที่ 8 การคัดเลือกสายพันธุ์มะละกอต้านทานไวรัสจุดวงแหวน *Papaya ring spot virus* ในสภาพเรือนทดลอง

จากการทดสอบมะละกอทั้ง 31 สายพันธุ์ ได้แก่ KDDNS, KDLS1, KDLS2, KNLS1, LN, MA, Maradol, MIR, SEW 58, SKLD, Taiwan, ครั่ง, ท่าพระ 3, ปากช่อง, ลูกผสมออสเตรเลีย, สีทอง, ฮาวาย, HN, HO, HOS no.1, HOS no.2, HOS no.3, KD-Si, KK 80, KN (SR), MI, SK 001, SK 002, SK 003, SK 004 และ เบอร์ 12 โดยใช้พันธุ์แขกดำซึ่งใช้เป็นตัวควบคุมการทดสอบ พบว่า

- 21 พันธุ์ ได้แก่ KDDNS, KDLS1, KDLS2, KNLS1, LN, MA, HO, HOS no.1, HOS no.2, ท่าพระ 3, สีทอง, KD-Si, KK 80, Maradol, MIR, SEW 58, Taiwan, KN (SR), SK 001, SK 002 และ เบอร์ 12 แสดงอาการของโรคอย่างชัดเจนและรุนแรงโดยมีอาการใบต่างและหงิกม้วนผิดปกติ

- 3 พันธุ์ ได้แก่ ลูกผสมออสเตรเลีย, ครั่ง และฮาวาย แสดงอาการใบต่างชัดเจน แต่ไม่มีอาการใบลดรูป

- 1 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ HOS no.3 แสดงอาการใบลดรูปชัดเจนแต่ไม่มีอาการต่างร่วม

- 4 พันธุ์ ได้แก่ ปากช่อง, MI, SK 003 และ SK 004 จะแสดงอาการโรคที่ไม่รุนแรง มีความทนทานต่อโรคได้ดีกว่าพันธุ์อื่น ๆ ที่นำมาทดสอบ

- ส่วนพันธุ์ SKLD และ HN เมล็ดที่ทดสอบไม่ออก ทำให้ไม่สามารถทำการทดสอบต่อได้ และเมื่อนำใบจากพันธุ์มะละกอที่แสดงอาการของโรคไม่ชัดเจนมาตรวจสอบเชื้อ PRSV พบว่าให้ผลเป็นบวก จากผลที่ได้ดังกล่าวทำให้สรุปได้ว่ามะละกอทั้ง 29 สายพันธุ์ ไม่มีความต้านทานต่อโรคต่างวงแหวนจุดมะละกอ แต่พันธุ์ปากช่อง, MI, SK 003 และ SK 004 มีความทนทานต่อโรคดีกว่าพันธุ์อื่น ๆ ที่นำมาทดสอบ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความต้านทานโรคต่างวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์ต่าง

ลำดับ	สายพันธุ์	ลักษณะอาการ/ความรุนแรงโรค	ความต้านทานโรค
1	แขกดำ (control)	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
2	KDDNS	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
3	KDLS1	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
4	KDLS2	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
5	KNLS1	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
6	LN	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
7	MA	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
8	Maradol	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
9	MIR	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค

10	SEW 58	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
11	SKLD	เมล็ดไม่งอก	-
12	Taiwan	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
13	ครึ่ง	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่าง	ไม่ต้านทานโรค
14	ท่าพระ 3	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
15	ปากช่อง	แสดงอาการไม่รุนแรง	ทนทานต่อโรค
16	ลูกผสมออสเตรเลีย	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่าง	ไม่ต้านทานโรค
17	สีทอง	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างเหลือง	ไม่ต้านทานโรค
18	ฮาวาย	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่าง	ไม่ต้านทานโรค
19	HN	เมล็ดไม่งอก	-
20	HO	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
21	HOS no.1	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
22	HOS no.2	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
23	HOS no.3	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
24	KD-Si	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
25	KK 80	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
26	KN (SR)	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
27	MI	แสดงอาการไม่รุนแรง	ทนทานต่อโรค
28	SK 001	แสดงอาการชัดเจน รุนแรงปานกลาง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
29	SK 002	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค
30	SK 003	แสดงอาการไม่รุนแรง	ทนทานต่อโรค
31	SK 004	แสดงอาการไม่รุนแรง	ทนทานต่อโรค
32	เบอร์ 12	แสดงอาการชัดเจนและรุนแรง ใบต่างและลดรูป	ไม่ต้านทานโรค

การทดลองที่ 8.1 การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในสภาพเรือนทดลอง

ในปี 2556 เพาะกล้ามะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ในกระถางขนาด 4 นิ้ว จำนวน 11 สายพันธุ์ และพันธุ์แขกดำศรีสะเกษ (KDSK) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ สายพันธุ์ละ 10 ต้น ปลูกเชื้อให้แก่ต้นกล้ามะละกออายุ 30 วัน หลังปลูกเชื้อ 30 วัน เก็บใบมะละกอมาตรวจหาเชื้อไวรัสด้วยวิธี ELISA นำผลการตรวจหาเชื้อมาคำนวณเป็นค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค และแบ่งเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคออกเป็น 4 ระดับ (Anonymous, 1974 และ รัชณีและคณะ, 2553) คือ

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค	20 %	=	Resistant (R)
	21-40 %	=	Moderately resistant (MR)
	41-60 %	=	Moderately susceptible (MS)
	61-80 %	=	Susceptible (S)

81-100 % = Highly susceptible (HS)

ผลการทดลองพบว่า สายพันธุ์มะละกอที่อ่อนแอต่อเชื้อมากที่สุด (Highly susceptible) จำนวน 1 สายพันธุ์ คือ PR33S₂ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับพันธุ์ KDSK ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ มะละกอที่มีความอ่อนแอต่อเชื้อ (Susceptible) จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ PR05 PR06 PR09 PR10 และ PR35S₁ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 63-80 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์อ่อนแอปานกลาง 3 สายพันธุ์ ได้แก่ PR07 PR08 และ PR108P โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 43-50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สายพันธุ์ต้านทานปานกลาง 1 สายพันธุ์ คือ PR21S₁ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 29 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การตอบสนองต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวนในมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 1

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้นทดสอบ	จำนวนต้นเกิดโรค	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค	ระดับการตอบสนองต่อโรค
1	KNL	7	5	71	S
2	SEW	8	6	75	S
3	ST	10	5	50	MS
4	UY	7	3	43	MS
5	TW	10	8	80	S
6	MD	10	6	63	S
7	SitS ₁	7	2	29	MR
8	KK80S ₂	11	11	100	HS
9	HOSS ₁	10	7	70	S
10	KRP	10	5	50	MS
11	KDSK (check)	11	11	100	HS

ในปี 2557 ได้เพาะกล้ามะละกอชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และชุดที่ 4 ชุดละ 9 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์แขกดำศรีสะเกษเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกเชื้อให้แก่ต้นกล้ามะละกอสังเกตอาการโรค หลังปลูกเชื้อ 30 วันเก็บใบมะละกอที่แสดงอาการโรคมาตรวจหาเชื้อไวรัสด้วยวิธี DAS-ELISA ผลการปลูกเชื้อไวรัสให้แก่มะละกอ พบว่ามะละกอที่นำมาทดสอบทุกพันธุ์มีการตอบสนองต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวน โดยในชุดที่ 2 มีพันธุ์อ่อนแอมาก 2 สายพันธุ์ คือ สีทอง และแขกนวล no.11 โดยมีเปอร์เซ็นต์เกิดโรค 92 และ 88 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พันธุ์อ่อนแอ 3 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์เกิดโรค 64-71 เปอร์เซ็นต์

และพันธุ์อ่อนแอปานกลาง 2 สายพันธุ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์เกิดโรค 42 และ 50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ผลการปลูกเชื้อในชุดที่ 3 พบว่า มีพันธุ์อ่อนแอมาก 7 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100 เปอร์เซ็นต์ทุกสายพันธุ์ พันธุ์อ่อนแอ 2 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 70 และ 80 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์อ่อนแอปานกลาง 2 สายพันธุ์ (ตารางที่ 3) ส่วนในชุดที่ 4 ผลการปลูกเชื้อพบว่า มีพันธุ์อ่อนแอมาก 6 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 90-100 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์อ่อนแอ 1 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 80 เปอร์เซ็นต์ และอ่อนแอปานกลาง 2 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์เกิดโรค 60 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) ตารางที่ 2 การตอบสนองต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวนในมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 2

ลำดับ ที่	สายพันธุ์	จำนวนต้น ทดสอบ	จำนวนต้น เกิดโรค	เปอร์เซ็นต์ การเกิดโรค	ระดับการ ตอบสนองต่อโรค
1	สีทอง	12	11	92	HS
2	ปลักไม้ลาย	10	5	50	MS
3	Sinta	12	5	42	MS
4	แขกนวล no.11	8	7	86	HS
5	UY	7	5	71	S
6	แขกนวลยาว	7	5	71	S
7	HWBC	12	8	67	S
8	HO	11	7	64	S
9	KDSK (check)	11	10	91	HS

ตารางที่ 3 การตอบสนองต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวนในมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 3

ลำดับ ที่	สายพันธุ์	จำนวนต้น ทดสอบ	จำนวนต้น เกิดโรค	เปอร์เซ็นต์การ เกิดโรค	ระดับการ ตอบสนองต่อโรค
1	ST-Purple	10	7	70	S
2	HF33 F ₁ -55	10	10	100	HS
3	VR01 F ₃ -55	9	9	100	HS
4	VR03 F ₃ -55	10	10	100	HS
5	VR04 F ₄ -56	6	5	83	HS
6	VR02 F ₄ -56	10	10	100	HS
7	VR05 F ₄ -56	9	9	100	HS
8	VR07 F ₄ -56	8	8	100	HS
9	VR08 F ₄ -56	10	8	80	S

ตารางที่ 4 การตอบสนองต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวนในมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 4

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้น	จำนวนต้น	เปอร์เซ็นต์การ	ระดับการ
		ทดสอบ	เกิดโรค	เกิดโรค	ตอบสนองต่อโรค
1	HF32 F1-55	10	10	100	HS
2	HF36 F1-55	10	10	100	HS
3	HF39 F ₁ -55	10	6	60	MS
4	HF58 F ₁ -55	10	10	100	HS
5	HF59 F ₁ -55	10	9	90	HS
6	HF54 F ₄ -57	10	8	80	S
7	HF55 F ₄ -57	10	10	100	HS
8	HF56 F ₄ -57	10	6	60	MS
9	HF57 F ₄ -57	10	10	100	HS

ในปี 2558 เพาะกล้ามะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 5 จำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ VR01 VR03 VR04 VR05 VR06 VR07 และ VR08 พันธุ์ละ 10 ต้นในโรงเรือน เมื่อต้นกล้าอายุ 30 วัน ปลุกเชื้อไวรัสจุดวงแหวนให้แก่ต้นกล้าด้วยวิธีกล ผลการปลูกเชื้อพบว่าพันธุ์อ่อนแอมาก 1 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 89 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์อ่อนแอ 5 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 67-80 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์อ่อนแอปานกลาง 1 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 60 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การตอบสนองต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวนในมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 5

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้น	จำนวนต้น	เปอร์เซ็นต์	ระดับการตอบสนอง
		ทดสอบ	เกิดโรค	การเกิดโรค	ต่อโรค
1	VR01	9	7	78	S
2	VR03	9	8	89	HS
3	VR04	7	5	71	S
4	VR05	9	6	67	S
5	VR06	10	7	70	S
6	VR07	10	8	80	S
7	VR08	10	6	60	MS

เพาะกล้ามะละกอสายพันธุ์ชุดที่ 6 ประกอบด้วยมะละกอลูกผสม F₅ จำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ HF52 HF53 HF54 HF55 HF56 HF57 HF512 และมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ 7 สายพันธุ์ ได้แก่ PR02

PR03 PR04 PR101 PR102 PR103 และ PR104 เมื่อต้นกล้าอายุ 30 วัน ปลุกเชื้อไวรัสจุดวงแหวน ให้แก่ต้นกล้ามะละกอ ทุกสายพันธุ์มีการตอบสนองต่อเชื้อไวรัส พบว่า มีพันธุ์อ่อนแอมาก 8 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 87-100 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์อ่อนแอ 6 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 64-77 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การตอบสนองต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวนในมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 6

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้น ทดสอบ	จำนวนต้น เกิดโรค	เปอร์เซ็นต์ การเกิดโรค	ระดับการ ตอบสนองต่อโรค
1	HF52 F ₃	9	8	87	HS
2	HF53 F ₃	8	6	75	S
3	HF54 F ₃	10	9	90	HS
4	HF55 F ₃	9	9	100	HS
5	HF56 F ₃	12	11	92	HS
6	HF57 F ₃	13	10	77	S
7	HF512 F ₃	16	11	69	S
8	PR02	11	7	64	S
9	PR03	11	11	100	HS
10	PR04	15	14	93	HS
11	PR101	14	13	93	HS
12	PR102	10	7	70	S
13	PR103	12	12	100	HS
14	PR104	11	8	73	S

เพาะกล้ามะละกอพันธุ์ต่างๆชุดที่ 7 จำนวน 14 สายพันธุ์ ได้แก่ PR21 PR31 PR32 PR33 PR34 PR35 PR105 PR106 PR107 PR108 PR109 PR111 PR112 และ PR113 เมื่อต้นกล้าอายุ 30 วัน ปลุกเชื้อไวรัสจุดวงแหวนให้แก่ต้นกล้ามะละกอ ทุกสายพันธุ์มีการตอบสนองต่อเชื้อไวรัส โดยพบว่า ทุกพันธุ์อ่อนแอมากต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวน โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 83-100 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การตอบสนองต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวนในมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 7

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้น ทดสอบ	จำนวนต้น เกิดโรค	เปอร์เซ็นต์ การเกิดโรค	ระดับการ ตอบสนองต่อโรค
1	PR21	17	16	94	HS
2	PR31	16	15	94	HS
3	PR32	7	7	100	HS
4	PR33	12	11	92	HS
5	PR34	17	17	100	HS
6	PR35	9	9	100	HS
7	PR105	16	16	100	HS
8	PR106	6	5	83	HS
9	PR107	8	8	100	HS
10	PR108	14	12	86	HS
11	PR109	19	16	84	HS
12	PR111	14	14	100	HS
13	PR112	20	19	95	HS
14	PR113	8	8	100	HS

การทดลองที่ 8.2 การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในสภาพแปลง

ในปี 2557 เพาะกล้ามะละกอพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 1 จำนวน 9 สายพันธุ์ ชุดที่ 2 และชุดที่ 3 อย่างละ 8 สายพันธุ์ เตรียมแปลงปลูก เมื่อต้นกล้าอายุ 45 วัน ย้ายปลูกในแปลง ใช้ระยะปลูก 2x2.5 เมตร ปฏิบัติดูแลรักษา รดน้ำใส่ปุ๋ย ฉีดพ่นสารกำจัดแมลง บันทึกอาการของโรคจุดวงแหวนที่เกิดในสภาพธรรมชาติ โดยสังเกตอาการโรคและให้คะแนนการเกิดโรคเป็นรายต้น การประเมินการอาการโรคจุดวงแหวน มี 5 ระดับ (วิไล, 2543) ดังนี้

ระดับ 0 = มะละกอไม่แสดงอาการของโรคจุดวงแหวน มีความทนทานโรคดีมาก

ระดับ 1 = มะละกามีอาการใบเหลืองตายน้อยมาก 1-25% ของพื้นที่ใบ มีอาการจุดวงแหวนที่ผลไม่ชัดเจน ไม่มีรอยขีดหรือรอยขีดที่ก้านใบและลำต้น มีความทนทานโรคดี

ระดับ 2 = มะละกอมืออาการใบเหลืองต่างปานกลาง 26-50% ของพื้นที่ใบ มีอาการจุดวงแหวนที่ผลเล็กน้อย ผิวผลเรียบ ไม่มีหรือมีรอยขีดหรือขีดที่ก้านใบเล็กน้อย มีความทนทานโรคดีปานกลาง

ระดับ 3 = มะละกอมืออาการใบเหลืองต่างชัดเจน 51-75% ของพื้นที่ใบ มีอาการจุดวงแหวนที่ผลชัดเจนทั่วทั้งผล มีรอยขีดหรือขีดที่ก้านใบและลำต้น มีความทนทานโรคน้อย

ระดับ 4 = มะละกอมืออาการใบเหลืองต่างรุนแรง ใบกรอบ 75-100% หรือใบบิดเบี้ยว พื้นที่ใบหดจนเหลือแต่เส้นกลางใบ มีอาการจุดวงแหวนที่ผลชัดเจนทั่วทั้งผล แผลบุบจนตกสะเก็ด รูปทรงผลบิดเบี้ยว ผิวหยาบ เนื้อเป็นไตมีรสขม ไม่ทนทานโรค

การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติในปี 2557 พบว่า มะละกอในชุดที่ 1 แสดงอาการโรคจุดวงแหวนเพียง 2 สายพันธุ์ คือ Sinta และ KNL-22 จำนวน 2 ต้นและ 1 ต้น ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยการเกิดโรคในระดับ 2 (ตารางที่ 1)

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกอชุดที่ 2 พบว่า มะละกอมือมีการเกิดโรคจุดวงแหวนเพิ่มมากขึ้น โดยเกิดโรคจำนวน 5 สายพันธุ์และไม่เกิดโรค 3 สายพันธุ์ โดยมีระดับการเกิดโรคสูงสุดระดับ 3 สายพันธุ์ที่ไม่แสดงอาการโรคคือ VR04F₄-56 VR05F₄-56 VR08 F₄-56 (ตารางที่ 2)

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกอชุดที่ 3 พบว่า มะละกอทุกสายพันธุ์แสดงอาการโรคตั้งแต่ระดับ 1-3 โดยสายพันธุ์ที่อ่อนแอมี 2 สายพันธุ์คือ HF32F₁-55 และ HF58F₁-55 มีจำนวนต้นเกิดโรค 5 ต้นจาก 6 ต้น และระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 2.4 ส่วนพันธุ์ที่ค่อนข้างทนทานคือ HF57F₄-57 มีจำนวนต้นเกิดโรค 1 ต้นจาก 6 ต้นและระดับเกิดโรคเท่ากับ 1 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ 1

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
1	KDSK	6	0	0
2	ST	9	0	0
3	ปลักไม้ลาย	6	0	0
4	Sinta	10	2	2
5	KN no.11	10	0	0
6	UY	5	0	0
7	KNL - 22	11	1	2
8	HWBC	4	0	0
9	HO	6	0	0

ตารางที่ 2 การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ 2

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
1	ST-Purple	6	1	3
2	HF33 F ₁ -55	7	1	2
3	VR01 F ₃ -55	10	2	2
4	VR03 F ₃ -55	8	2	2
5	VR04 F ₄ -56	7	0	0
6	VR05 F ₄ -56	6	0	0
7	VR08 F ₄ -56	4	0	0
8	KDSK	11	2	1

ตารางที่ 3 การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ 3

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
1	HF32 F ₁ -55	6	5	2.4
2	HF36 F ₁ -55	6	1	2
3	HF39 F ₁ -55	6	2	3
4	HF58 F ₁ -55	6	5	2.4
5	HF59 F ₁ -55	6	5	2.4
6	HF54 F ₄ -57	6	2	1.5
7	HF55 F ₄ -57	6	1	2
8	HF56 F ₄ -57	6	2	2.5
9	HF57 F ₄ -57	6	1	1

ปี 2558 เพาะกล้ามะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ 4 จำนวน 7 สายพันธุ์ ชุดที่ 5 จำนวน 14 สายพันธุ์และชุดที่ 6 จำนวน 14 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 10 ต้นในโรงเรือน เมื่อต้นกล้าอายุ 45 วัน ย้ายปลูกลงในแปลง ปฏิบัติดูแล รดน้ำใส่ปุ๋ย ฉีดพ่นสารกำจัดแมลง สังเกตอาการโรคจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติ

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกอชุดที่ 4 พบต้นมะละกอในแปลงปลูกแสดงอาการโรคจุดวงแหวนเพิ่มมากขึ้น โดยมีระดับโรคสูงสุดระดับ 3 แต่พบว่า สายพันธุ์ VR 04 เป็นสายพันธุ์เดียวที่ไม่แสดงอาการของโรค (ตารางที่ 4)

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกอชุดที่ 5 พบว่า มะละกอแสดงอาการโรคจุดวงแหวนเกือบทุกสายพันธุ์ โดยแสดงอาการโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ โดยพันธุ์ HF57 เป็นพันธุ์อ่อนแอที่สุด พบ

ต้นแสดงอาการโรคทุกต้นระดับโรคเฉลี่ย 2.3 แต่พบว่าพันธุ์ HF512 เป็นพันธุ์ที่ไม่แสดงอาการโรคเลย (ตารางที่ 5)

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกอชุดที่ 6 พบว่า มะละกอแสดงอาการของโรคสูงสุดระดับ 3 และพบว่ามีสายพันธุ์มะละกอที่ไม่แสดงอาการของโรคจำนวน 4 สายพันธุ์ คือ PR33 PR34 PR105 และ PR106 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 4 การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ 4

ลำดับที่	รหัสพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
1	VR 01	9	6	1.5
2	VR 03	7	3	1
3	VR 04	7	0	0
4	VR 05	9	3	1.7
5	VR 06	10	3	2
6	VR 07	10	3	3
7	VR 08	10	1	2

ตารางที่ 5 การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ 5

ลำดับที่	รหัสพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
1	HF52	10	6	2
2	HF53	10	1	2
3	HF54	10	1	2
4	HF55	10	6	1.8
5	HF56	10	8	2
6	HF57	10	10	2.3
7	HF512	10	0	0
8	PR02	10	3	2.3
9	PR03	10	4	2.3
10	PR04	10	3	2
11	PR101	10	2	3
12	PR102	10	2	2.5
13	PR103	10	1	2
14	PR104	10	3	2.7

ตารางที่ 6 การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ 6

ลำดับที่	รหัสพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
1	PR21	10	1	3
2	PR31	10	1	3
3	PR32	9	1	0
4	PR33	9	0	0
5	PR34	5	0	0
6	PR35	10	2	2
7	PR105	10	0	0
8	PR106	9	0	0
9	PR107	10	3	2
10	PR108	10	3	2
11	PR109	10	2	2
12	PR111	10	1	2
13	PR112	10	1	3
14	PR113	8	1	3

การทดลองที่ 9 การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมมะละกอในสภาพปลอดเชื้อ (TC) และสภาพเยือกแข็ง (Cryopreservation) (ยังไม่รายงานผลการวิจัย)

การทดลองที่ 10 การทดสอบพันธุ์มะละกอพันธุ์แท้ในแหล่งปลูกต่างๆ

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ในปี 2556 ได้ดำเนินการเพาะกล้ามะละกอพันธุ์แท้ 8 พันธุ์ และ พันธุ์แขกดำศรีสะเกษ ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกมะละกอลงแปลงปลูก ตามผังการทดลอง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตหลังปลูก 4 เดือน พบว่า สายพันธุ์ VR01 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีความสูงถึงตายอด 145.70 ซม. และมีความสูงเมื่อดอกแรกบาน 110.60 ซม. สายพันธุ์ VR08 มีเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นสูงสุด 7.30 ซม. ในวันที่ 23 กันยายน 2556 เกิดอุทกภัยน้ำท่วมศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ น้ำท่วมขังในแปลงมะละกอขณะที่มะละกอกำลังออกดอกเป็นเวลามากกว่า 1 สัปดาห์ ทำให้แปลงมะละกอได้รับความเสียหาย ต้นมะละกอตาย 100 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ในปี 2556 ได้เพาะกล้ามะละกอพันธุ์แท้จำนวน 8 สายพันธุ์ และ พันธุ์แขกดำศรีสะเกษ ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ หลังจากปลูกได้ 4 เดือน ได้วัดการเจริญเติบโตของมะละกอ พบว่าพันธุ์ VR08

มีการเจริญเติบโตดีที่สุดที่สุด มีความสูง 202.50 ซม. และพันธุ์ VR07 มีขนาดทรงพุ่มและเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดเท่ากับ 128.00 และ 16.70 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) หลังจากนั้นมะละกอเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนระบาด ทำให้ต้นมะละกอไม่เจริญเติบโตและเก็บผลผลิตไม่ได้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์แท้ ปี 56 ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่หลังปลูก 4 เดือน

พันธุ์	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)
VR01	148.42	15.66	83.08
VR02	143.00	15.65	83.88
VR03	133.30	14.60	20.00
VR04	111.60	15.50	50.00
VR05	182.50	15.00	55.00
VR06	177.50	15.40	105.00
VR07	166.00	16.70	128.00
VR08	202.50	14.50	81.60
VR09	186.80	16.60	69.90

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

ในปี 2556 ได้เพาะกล้ามะละกอพันธุ์ต่างๆ และปลูกลงแปลงตามแผนผังการทดลอง หลังปลูก 5 เดือนพบว่า พันธุ์ VR06 และ VR07 มีการเจริญเติบโตดีที่สุดคือ 180.63 ซม. และ 180.06 ซม. ตามลำดับ แต่หลังจากนั้นมะละกอเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนระบาด ทำให้เก็บผลผลิตไม่ได้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์แท้ ปี 56 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรีหลังปลูก 5 เดือน

พันธุ์	ความสูงเมื่อดอกแรกบาน (ซม.)	ความสูงเมื่อติดผลแรก (ซม.)
VR01	142.94	153.19
VR02	153.82	171.38
VR03	158.40	168.64
VR04	155.00	173.50
VR05	149.92	168.00
VR06	171.00	180.83
VR07	157.10	180.06
VR08	138.56	157.67
VR09	149.42	171.64

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ในปี 2557 ได้ดำเนินการเพาะกล้ามะละกอพันธุ์แท้ 8 พันธุ์ และ พันธุ์แขกดำศรีสะเกษ ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกมะละกอลงแปลงปลูกตามผังการทดลอง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตหลังปลูก 7 เดือน พบว่า ทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเกือบทุกลักษณะ ยกเว้น เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นและความกว้างใบที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านความสูงมีความสูงตั้งแต่ 117.09-239.50 ซม. พันธุ์ที่มีความสูงมากที่สุดคือ VR04 มีความสูง 239.50 ซม. และมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด 12.78 ซม.และยังมีการเจริญเติบโตลักษณะอื่นๆค่อนข้างดีเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ VR09 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ในด้านผลผลิต พันธุ์ VR04 ให้ผลผลิตต่อต้นสูง 34 ผล/ต้น และผลผลิตต่อไร่สูงสุดถึง 10,698 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์VR09 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิต 7,234 กก./ไร่ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์แท้ ปี 57 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษหลังปลูก 7 เดือน

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง โคนต้น (ซม.)	ความสูงถึง ผลแรก (ซม.)	ความ ยาวใบ (ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความยาวก้าน ใบ (ซม.)	จำนวน ผลต่อ ต้น	ผลผลิต ต่อไร่ (กก.)
VR01	214.14 ab	11.06	130.20 ab	67.58 ab	68.89	78.51 ab	13.30 c	6,427 bcd
VR02	215.01 ab	11.83	104.32 b	72.37 a	72.85	93.34 a	12.26 c	5,269 cd
VR03	177.09 b	10.43	108.54 b	63.24 ab	65.63	77.07 ab	22.27 b	4,690 d
VR04	239.50 a	12.78	142.97 a	61.17 ab	63.57	73.64 b	33.67 a	10,698 a
VR05	219.89 a	10.50	131.88 ab	63.18 ab	65.46	73.28 b	14.67 c	8,964 ab
VR06	225.65 a	11.34	121.80 ab	69.99 ab	67.66	86.87 ab	20.94 b	7,939 abc
VR07	204.53 ab	11.97	131.00 ab	62.99 ab	71.38	77.92 ab	20.00 b	8,704 ab
VR08	216.27 ab	10.24	140.03 a	57.70 b	63.01	69.89 b	9.53 c	4,756 d
VR09	207.50 ab	10.55	143.36 a	64.21 ab	65.29	70.96 b	11.03 c	7,234 bcd
CV (%)	7.81	-	8.02	7.36	-	8.14	12.27	14.89

ในด้านคุณภาพผลสุกพบว่า มะละกอมีน้ำหนักผลน้อยกว่า 1 กก. มีจำนวน 2 พันธุ์ คือ VR03 และ VR04 โดยมีน้ำหนัก 659.38 กรัมและ 992.88 กรัม (ตารางที่ 4) ตามลำดับ ถึงแม้ว่าพันธุ์ VR04 จะมีน้ำหนักผลน้อยกว่า 1 กก. แต่กลับพบว่าพันธุ์นี้มีผลผลิตต่อไร่สูงสุด สำหรับพันธุ์มะละกอที่มีขนาดผลใหญ่ที่สุดเมื่อเทียบกับพันธุ์ VR09 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบคือ พันธุ์ VR05 มีน้ำหนัก 1,916.52 กรัม นอกจากมีน้ำหนักผลมากแล้วยังมีความหนาเนื้อมากที่สุดถึง 3.58 ซม. และมีผลผลิต

ต่อไร่เท่ากับ 8,964 กก./ไร่ รองลงมาจากพันธุ์ VR04 ส่วนพันธุ์ที่มีค่า TSS สูงสุดคือ พันธุ์ VR07 เท่ากับ 11.55 เปอร์เซ็นต์ และยังมีผลผลิตสูงถึง 8,704 กก./ไร่

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยคุณภาพผลสุกมะละกอพันธุ์แท้ ปี 57 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาว ก้านผล (ซม.)	ความยาว ผล(ซม.)	ความกว้าง ผล (ซม.)	ความหนา เนื้อ (ซม.)	สีเนื้อ	TSS (%)
VR01	1,515.68	7.00	35.40	9.92	3.36	ส้มแดง	11.20
VR02	1,563.28	9.20	36.40	10.44	3.08	ส้มเหลือง	10.35
VR03	659.38	3.74	20.40	8.52	2.70	ส้ม	10.70
VR04	992.88	4.20	25.20	10.08	3.14	ส้ม	11.10
VR05	1,916.52	8.40	35.40	12.14	3.58	ส้ม	10.40
VR06	1,183.82	5.20	28.20	9.76	3.48	ส้มแดง	10.15
VR07	1,365.64	8.00	31.20	10.40	3.20	ส้ม	11.55
VR08	1,563.14	7.60	34.40	10.00	3.34	ส้มแดง	11.30
VR09	2,057.48	10.60	38.00	11.50	3.54	ส้ม	10.00

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ปี 2557 ดำเนินการเพาะกล้าและเตรียมแปลงปลูกโดยการคลุมพลาสติก เจาะหลุมปลูก วางระบบน้ำ เตรียมระบบน้ำสำหรับการให้น้ำในแปลง ด้วยระบบท่อน้ำตีดหัวมินิสปริงเกอร์ ปลูกต้นมะละกอตามแผนผังการทดลอง จำนวน 9 พันธุ์ พันธุ์ละ 3 ซ้ำ ดูแลรักษาต้นในแปลง เช่น ทำที่บังแดดต้นกล้า ให้น้ำ กำจัดวัชพืช และศัตรูพืช ปลูกซ่อมแซมต้นที่ตายจากโรค แมลง และสัตว์ คัดต้นกระเทยและบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ของมะละกอแต่ละพันธุ์ โดยพบว่า พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุดคือ VR01 โดยมีความสูง 137.89 ซม. และเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด 16.92 ซม. (ตารางที่ 5) เนื่องจากเกิดโรคและแมลงระบาด ต้นโทรมและไม่ให้ผลผลิต จึงทำการรื้อถอนแปลง

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมะละกอพันธุ์แท้ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ หลังปลูก 5 เดือน

พันธุ์	ความสูงเมื่อดอกแรกบาน (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความยาวก้านใบ (ซม.)
VR01	137.89	16.92	49.95	50.90	51.65
VR02	108.89	4.61	49.28	49.88	43.73
VR03	72.78	7.46	41.43	41.28	32.93
VR04	113.28	4.40	42.93	40.92	41.58

VR05	101.39	4.08	44.70	45.33	42.68
VR06	134.00	6.00	55.00	54.00	51.50
VR07	60.33	1.55	26.58	36.50	29.10
VR08	129.17	5.44	52.17	49.22	40.45
VR09	116.17	12.18	45.58	45.42	37.92

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

ในปี 2557-58 ได้ดำเนินการเพาะกล้ามะละกอพันธุ์แท้ 8 พันธุ์ และ พันธุ์แขกดำศรีสะเกษ ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกมะละกอลงแปลงปลูกตามผังการทดลอง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตหลังปลูก 7 เดือน พบว่า ทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกือบทุกลักษณะ ยกเว้น เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นและความกว้างใบที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านความสูงมีความสูงตั้งแต่ 141.00-238.00 ซม. พันธุ์ที่มีความสูงมากที่สุดคือ VR08 มีความสูง 201.67 ซม. แต่พันธุ์ VR05 มีการเจริญเติบโตในทุกลักษณะค่อนข้างดีเมื่อเทียบกับ VR09 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์แท้ ปี 57-58 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี หลังปลูก 7 เดือน

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง โคนต้น (ซม.)	ความยาว ใบ (ซม.)	ความกว้าง ใบ (ซม.)	ความยาวก้าน ใบ (ซม.)	จำนวน ผลต่อ ต้น	ผลผลิต ต่อไร่ (กก.)
VR01	141.00 b	25.67 b	70.00 ab	66.33 ab	97.67	10.67	3,365 bc
VR02	170.00 ab	27.00 ab	77.67 a	74.67 ab	96.00	12.33	4,383 bc
VR03	133.00 b	27.67 ab	75.00 a	78.00 a	76.33	12.33	3,365 c
VR04	164.33 ab	25.00 b	69.00 ab	69.67 ab	86.00	13.00	3,574 c
VR05	178.33 ab	27.33 ab	67.67 ab	68.00 ab	96.33	15.67	8,423 a
VR07	186.67 ab	29.67 ab	60.67 b	58.00 b	75.33	13.33	6,437 ab
VR08	201.67 ab	27.00 ab	67.67 ab	62.67 ab	71.33	-	-
VR09	238.00 a	37.67 a	72.33 ab	68.33 ab	94.00	12.67	7,734 a
CV (%)	19.41	16.69	8.35	10.66	-	-	15.01

ในด้านคุณภาพผลสุกพบว่า มะละกอที่มีขนาดผลน้อยกว่า 1 กก. มีจำนวน 2 พันธุ์ คือ VR03 และ VR04 โดยมีน้ำหนัก 855.00 กรัมและ 858.00 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7) สำหรับพันธุ์มะละกอที่มีขนาดผลใหญ่ที่สุดเมื่อเทียบกับพันธุ์ VR09 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบคือ พันธุ์ VR05 และ

VR07 มีน้ำหนักผล 1,682.30 กก.และ 1,413.30 กก. ตามลำดับ นอกจากนี้มีน้ำหนักผลมากแล้ว VR05 ยังมีผลผลิตต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 8,423 กก./ไร่ รองลงมาคือพันธุ์ VR07 มีผลผลิต 6,437 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์ที่มีค่า TSS สูงสุดคือ พันธุ์ VR01 เท่ากับ 9.71 เปอร์เซ็นต์ และยังมีความหนาเนื้อสูงสุดคือ 2.84 ซม.

ตารางที่ 7 คุณภาพผลสุกมะละกอพันธุ์แท้ ปี 57-58 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาว ก้านผล (ซม.)	ความยาว ผล(ซม.)	ความกว้าง ผล (ซม.)	ความหนา เนื้อ (ซม.)	สีเนื้อ	TSS (%)
VR01	1,214.70 c	6.08 ab	26.10 bc	8.90 abc	2.84 a	ส้มแดง	9.71 a
VR02	1,118.40 cd	7.42 ab	32.75 a	7.92 bc	1.87 c	ส้ม	8.72 abc
VR03	855.00 d	4.06 b	23.03 c	7.75 c	2.16 bc	ส้มแดง	9.56 a
VR04	858.00 d	2.37 b	23.21 c	8.33 abc	2.11 bc	ส้มแดง	8.93 ab
VR05	1,682.30 ab	7.92 ab	31.65 ab	9.50 ab	2.64 ab	ส้ม	8.70 abc
VR07	1,413.30 bc	4.00 b	35.59 a	8.84 abc	2.66 ab	ส้มแดง	6.69 c
VR09	1,999.8 a	11.95 a	37.09 a	9.79 a	2.43 abc	ส้มแดง	7.19 c
CV (%)	9.75	36.68	8.53	7.08	9.16	-	9.04

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ในปี 2558 ได้ดำเนินการเพาะกล้ามะละกอพันธุ์แท้ 8 พันธุ์ และ พันธุ์แยกตำศรีสะเกษ ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกมะละกอแปลงปลูกตามผังการทดลอง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตหลังปลูก 8 เดือน พบว่า ทุกพันธุ์การเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเพียงความสูงต้นและจำนวนผลต่อต้น โดยความสูงต้นมีความสูงตั้งแต่ 189.50-234.89 ซม. พันธุ์ที่มีความสูงมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ VR09 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบคือ VR08 ส่วนลักษณะอื่นๆไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในด้านผลผลิต พันธุ์ VR06 ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุดถึง 32.46 ผล/ต้น รองลงมาคือ VR07 จำนวน 26.28 ผล/ต้น ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิต 15.90 ผล/ต้น (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 การเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์แท้ ปี 58 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษหลังปลูก 8 เดือน

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง โคนต้น (ซม.)	ความสูงถึง ผลแรก (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้าง ใบ (ซม.)	จำนวนผล ต่อต้น
VR01	214.14 ab	13.13	115.83	73.20	76.20	21.40 abc

VR03	177.09 b	12.81	109.33	76.92	78.13	18.42 abc
VR04	239.50 a	12.24	117.92	76.20	76.41	21.40 abc
VR05	219.30 abc	11.83	139.28	72.94	76.83	20.00 abc
VR06	204.21 ab	11.80	110.85	73.58	76.41	32.46 a
VR07	199.33 ab	11.80	110.32	71.10	72.15	26.28 ab
VR08	230.61 ab	11.61	124.58	75.19	81.27	12.51 c
VR09	234.89 a	11.46	128.88	72.97	76.23	15.90 bc
CV (%)	4.69	-	-	-	-	26.15

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ในปี 2558 ได้ดำเนินการเพาะกล้ามะละกอพันธุ์แท้ 8 พันธุ์ และ พันธุ์แขกดำศรีสะเกษ ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกมะละกอแปลงปลูกตามผังการทดลอง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตหลังปลูก 4 เดือน พบว่า ทุกพันธุ์การเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเพียงความสูงต้นเท่านั้น ส่วนลักษณะอื่นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ VR09 คือ VR08 และ VR01 (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 การเจริญเติบโตมะละกอพันธุ์แท้ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ หลังปลูก 4 เดือน

พันธุ์	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง โคนต้น (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)
VR01	43.27 ab	3.81	36.51	18.16	12.71
VR03	36.28 ab	3.64	33.00	15.13	12.07
VR04	34.72 ab	2.88	21.61	10.15	7.55
VR05	37.51 ab	3.51	34.17	16.07	13.72
VR06	36.59 ab	2.83	23.92	11.03	8.58
VR07	32.52 b	2.73	23.24	9.90	7.69
VR08	45.46 ab	4.40	30.43	13.32	10.38
VR09	47.64 a	4.06	34.44	15.43	12.13
CV (%)	13.51	-	-	-	-

การทดลองที่ 11 การศึกษาการเจริญเติบโตของมะละกอพันธุ์ลูกผสมออสเตรเลีย-ฮาวาย

(ยังไม่รายงานผลการวิจัย)

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ได้พันธุ์ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะละกอแต่ยังไม่สิ้นสุด เนื่องจากประสบปัญหาภัยธรรมชาติ ทำให้หลายการทดลองล่าช้า อย่างไรก็ตามก็ดียังคงเหลือขั้นตอนท้ายๆของงานปรับปรุงพันธุ์ที่ต้องคัดเลือกพันธุ์ที่ดีเด่น ให้เหลือ 1- 2 พันธุ์/การทดลอง การทดลองบางสถานที่ ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องจากปัญหาของบุคคลากรและปัจจัยแวดล้อมซึ่งยากที่จะแก้ไข

ข้อเสนอแนะ

- การทดลองที่เล็งเห็นผลสำเร็จตามเป้าหมายเห็นควรให้ดำเนินการต่อ
- ยกเลิกงานที่คาดว่าจะไม่สำเร็จหรือไม่เกิดประโยชน์
- ควรมีมาตรการบังคับหรือเอื้ออำนวยต่อลงไปรษณีย์ สร้างวัฒนธรรมที่ดีขององค์กรโดยมุ่งเป้าถึงผลสำเร็จของงาน

บรรณานุกรม

- กรมการค้าภายใน. 2558. ราคาเฉลี่ยรายเดือนของสินค้าในกรุงเทพมหานคร. แหล่งสืบค้น <http://www.dit.go.th/pricestat/index.asp> [10 กันยายน 2558]
- ทีมงานรักษัเกษตร. 2549. มะละกอปลูกอย่างไรให้รวย. วารสารรักษัเกษตร. ปทุมธานี. 94 หน้า
- พานิชย์ ยศปัญญา. 2552. ไม้ผลรอบบ้าน. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ. 176 หน้า.
- วรรณภา เสนาดี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศีและกรกัญญา อักษรเนียม. 2551. มะละกออุตสาหกรรมเส้นทางส่งออก อันยิ่งใหญ่. เคหการเกษตร.32(12): 69-105
- รสลิน เกลี้ยงเกล. 2551. มะละกอ แนวทางการลงทุนอย่างมืออาชีพ. สำนักพิมพ์นาคา, กรุงเทพฯ. 128 หน้า.
- รัชณี ศิริยาน กมล เลิศรัตน์ จิรวัดน์ สนิทชน และเพชรรัตน์ ธรรมเบญจพล. 2553. การคัดเลือกพันธุ์แตงกวาด้านทานโรคไวรัสใบด่างเขียวแตง. ว.แก่นเกษตร 38 (3): 215-224.
- วรรณภา เสนาดี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศีและกรกัญญา อักษรเนียม. 2551. มะละกออุตสาหกรรมเส้นทางส่งออก อันยิ่งใหญ่. เคหการเกษตร.32(12): 69-105
- วิไล ปราสาทศรี. 2552. เอกสารวิชาการ มะละกอ โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด. พิมพ์ที่ห้างหุ้นส่วนจำกัด ขอนแก่นการพิมพ์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. 100 หน้า.
- วรรณภา เสนาดี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศีและกรกัญญา อักษรเนียม. 2551. มะละกออุตสาหกรรมเส้นทางส่งออก อันยิ่งใหญ่. เคหการเกษตร.32(12): 69-105
- วิไล ปราสาทศรี. 2551. มะละกอผลเล็ก “ขอนแก่น 80”. จดหมายข่าว ผลิตภั กรมิวิชาการเกษตร 11: 2-6.

- วิไล ปราสาทศรี. 2552. โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น.โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดขอนแก่นการพิมพ์. 97 หน้า
- วิไล ปราสาทศรี อุดม คำชา เฉลิมชัย ปราสาทศรี รัชณี ศิริยาน สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ ประหยัด ยุพิน และ Dennis Gonsalves. 2552. ขอนแก่น 80 : มะละกอผลเล็กเพื่อกินสุกและส่งออก. หน้า 65-79. ใน วิไล ปราสาทศรี. 2552. โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น.โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดขอนแก่นการพิมพ์.
- วิไล ปราสาทศรี สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ เกษมศักดิ์ ผลากร เฉลิมชัย ปราสาทศรี ปรีชา เขยชุม แววจักร กองพลพรหม และอาทิตย์ ฟุ้งเกียรติไพบูลย์. 2543. การพัฒนาพันธุ์มะละกอทนทานโรคจุดวงแหวน. ผลงานวิจัย การพัฒนาพันธุ์มะละกอทนทานโรคจุดวงแหวน สถานีทดลองพืชสวนขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 43 น.
- วิไล ปราสาทศรี. 2552. โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด. หจก. ขอนแก่นการพิมพ์ ขอนแก่น 97 น.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 2543. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ “เกษตรดีที่เหมาะสมในการปลูกมะละกอ” ระหว่างวันที่ 17-18 สิงหาคม 2543 ณ โรงแรมเจริญธานีปรีณเซส ขอนแก่น.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558. รายงานข้อมูลรายพืช (รต. 02) จำแนกตามระดับชั้นข้อมูล : มะละกอ. แหล่งสืบค้น <http://production.doae.go.th/report> [10 กันยายน 2558]
- สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ และ อุดม คำชา. 2546. การผสมและคัดเลือกพันธุ์มะละกอเพื่อบริโภคสุก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2546-47 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- หทัยรัตน์ อุไรรงค์ ญัฐหทัย เอพาณิช และเสริมพร กิ่งพุทธพงศ์ . กรมวิชาการเกษตร. 2548. เอกสารวิชาการมะละกอ. พิมพ์ที่ บริษัท รุติมมงคล จำกัด.เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ. 85 หน้า
- อุทัย นพคุณวงศ์ สกล พรหมพันธุ์ รักชัย คุรุบรรเจดจิต ประเสริฐ อนุพันธ์ และ สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ. 2535. การรวบรวมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์มะละกอลูกผสม. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- Annonymous. 1974. Annual Report Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC). Pp.57-59.
- CAB *international*. 2007. **Crop Protection Compendium 2003 Edition**. (Computer Program). CAB International. Wallingford, UK.
- Conover RA, 1964. Distortion ringspot, a severe virus disease of papaya in Florida. Proceedings, Florida State Horticultural Society, 77:440-444.

Conover RA, 1964. Mild mosaic and faint mottle ringspot, two papaya virus diseases of minor importance in Florida. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 77:444-448.

Yeh, S.D., and D. Gonsalves. 1984. Evaluation of induced mutants of papaya ringspot virus for control by cross protection. *Phytopathology* 74:1086-1089.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ผลผลิตและคุณภาพของมะละกอแขนวลสายพันธุ์คัด 2553/54

สายพันธุ์	จำนวน ผล/ ต้น	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ความ กว้างผล (ซม.)	ความ ยาวผล (ซม.)	ความ หนาเนื้อ (ซม)	ช่องว่าง ภายใน ผล (%)	ความ แน่นเนื้อ (กก./ ซม. ²)	สีเนื้อดิบ	สีของผิวผล ดิบ
KNSK 1-8	24	1,400	8.5	42	2.5	22	2.0	G 137 A	W 155
KNSK 2-1	33	1,300	9.5	39.5	2.5	20	1.9	W 155	G 137 A
KNSK 2-8	35	1,500	9.5	41	2.9	10	2.0	W 155	G 137 A
KNSK 3-7	37	1,300	8.5	42	2.2	21	2.0	W 155	G 143 A
KNSK 4-6	30	900	9.5	27	3.0	17	1.9	W 155	G 143 A
KCSK 5-16	30	1,300	10	29	3.0	26	1.9	W 155	G 138 A
KCSK 5-18	32	1,100	9.2	29	2.8	7.6	1.9	W 155	G 138 A
KCSK 10-8	35	1,200	9.0	38	2.9	11	1.7	W 155	G 143 A
KCSK 11-37	20	1,200	9.7	29	2.5	26	1.7	W 155	G 143 A
KCSK 12-19	30	1,400	9.0	46.5	2.3	20	1.8	W 155	G 143 A

ภาคผนวกภาพที่ 1 มะละกอสายพันธุ์แท้จากพันธุ์ลูกผสม

มะละกอสายพันธุ์ HF34F₂-57

ภาคผนวกภาพที่ 2 มะละกอสายพันธุ์แท้จากพันธุ์ลูกผสม



มะละกอสายพันธุ์ HF36F₂-57

ภาคผนวกภาพที่ 3 มะละกอสายพันธุ์แท้จากพันธุ์ลูกผสม



มะละกอสายพันธุ์ HF57F₄-57

ภาคผนวกภาพที่ 4 มะละกอสายพันธุ์แท้จากพันธุ์ลูกผสม



มะละกอสายพันธุ์ HF56 F₄-57

ภาคผนวกภาพที่ 5 มะละกอสายพันธุ์ แยกดำท่าพระ BC2



ผลมะละกอสายพันธุ์ แยกดำท่าพระ BC2

ภาคผนวกภาพที่ 6 การปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่นในต้นมะละกอ แยกดำท่าพระ BC3



ต้นมะละกอในสภาพเรือนทดลองที่ได้รับการการปลูกเชื้อ PRSV สายพันธุ์ขอนแก่น

ภาคผนวกภาพที่ 7 ต้นมะละกอในสภาพแปลงปลูกทดสอบ



ต้นมะละกอในสภาพแปลงปลูกทดสอบ

ภาคผนวกภาพที่ 7 มะละกอสายพันธุ์แขกดำทำพระผสมกลับครั้งที่ 3



แปลงทดสอบการปรับตัวของมะละกอสายพันธุ์แขกดำทำพระผสมกลับครั้งที่ 3

ภาคผนวกภาพที่ 8 ผลมะละกอสายพันธุ์ ขอนแก่น 80 BC3



ภาคผนวกภาพที่ 9 ต้นมะละกอ สายต้นที่ T14 T20 และ T26 ขอนแก่น 80 BC3



ต้นมะละกอที่มีแนวโน้มทนทานต่อโรคจุดวงแหวน สายต้นที่ T14 T20 และ T26 ปี 2557-2558

ภาคผนวกภาพที่ 10 ต้นกล้ามะละกอที่สายต้นที่ T14 T20 และ T26 ขอนแก่น 80 BC3



ต้นกล้ามะละกอที่ปลูกทดสอบการปรับตัวของสายต้นที่ T14 T20 และ T26 ปี 2558