

คัดเลือกพันธุ์และประเมินพันธุ์มะนาวลูกผสม

นายณรงค์ แดงเปี่ยม^{๑/} นายทรงพล สมศรี^{๒/} นายวสุรณ ฝ่องสมบูรณ์^{๑/}
นายเสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{๑/} นายอนุรักษ์ สุขขารมย์^{๑/} นายทวีป หลวงแก้ว^{๑/}
นายวราพงษ์ ภิระบรรณ^{๑/}

บทคัดย่อ

การคัดเลือกพันธุ์และประเมินพันธุ์มะนาวลูกผสม ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๔-๒๕๕๖ โดยผสมพันธุ์มะนาวจำนวน ๘ คู่ผสมและต้นกล้ามะนาวลูกผสมจำนวน ๙๘๐ ต้น และประเมินมะนาวลูกผสมจากผลผลิตและคุณภาพ สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้นหรือกลม ได้จำนวน ๑๓ พันธุ์ คือ พิจิตร๑xแป้นรำไพ จำนวน ๒ พันธุ์, พิจิตร๑xB๑๘ จำนวน ๑ พันธุ์, พิจิตร๑xL๔ จำนวน ๖ พันธุ์, B๑๘xพิจิตร๑ จำนวน ๑ พันธุ์, แป้นรำไพxพิจิตร๑ จำนวน ๒ พันธุ์ และแป้นรำไพ (OP) จำนวน ๑ พันธุ์ โดยมีพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ๑๐ พันธุ์ คือ พจ.๑-๑, พจ.๒-๑๐, พจ.๓-๒๘, พจ.๕-๒, พจ.๕-๒๒, พจ.๖-๓๕, พจ.๖-๔๗, พจ.๖-๖๒, พจ.๗-๒ และ พจ.๘-๔๒ และมีความต้านทานโรคแคงเกอร์ ระดับปานกลาง ๓ พันธุ์ คือ ๑๑, พจ.๑๒-๖๐, พจ.๑๓-๑ และ พจ.๑๓-๔๐

^{๑/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{๒/} สำนักผู้เชี่ยวชาญ

๖. คำนำ

มะนาวเป็นพืชสกุลส้ม (*Citrus* sp.) ที่มีความสำคัญอีกชนิดหนึ่ง นิยมใช้ในการประกอบอาหารเนื่องจากมีความจำเพาะของรสชาติและกลิ่นหอมของน้ำคั้น ในปี พ.ศ. ๒๕๕๕ ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะนาว ๙๔,๒๗๕ ไร่ เป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิตแล้ว ๙๐,๗๐๙ ไร่ คิดเป็นร้อยละ ๙๖.๒ ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด ผลผลิตรวม ๑๒๑,๓๘๔ ตัน มูลค่าผลผลิต ๖,๔๔๕ ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, ๒๕๕๖) แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรี, สมุทรสาคร, ราชบุรี, พิจิตร, สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช, กำแพงเพชร, ปราจีนบุรี, สุโขทัย และ นครปฐม พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์แป้น คิดเป็น ๗๔.๖๔% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด รองมา คือ พันธุ์ไข่ คิดเป็น ๓.๗๖% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด และพันธุ์อื่นๆ เช่น มะนาวพวง, มะนาวหนิง และ มะนาวตาฮิติ ฯลฯ (เปรมและคณะ, ๒๕๕๖) ปัญหาที่สำคัญของเกษตรกรผู้ปลูกมะนาว คือ การระบาดของโรคแคงเกอร์ ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Syn. *Xanthomonas campestris* pv. *citri*) โดยเชื้อสาเหตุของโรคแคงเกอร์ที่พบในประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่ม Canker A หรือ Asiatic canker (ณัฐริมา, ๒๕๕๑) โดยมะนาวพื้นเมืองและมะนาวแป้น (*Citrus aurantifolia* Swingle) เป็นพันธุ์ที่มีความอ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์สูง พบการระบาดอย่างรุนแรงในช่วงฤดูฝนซึ่งอากาศมีความชื้นสูง และมีฝนตกติดต่อกัน เชื้อสามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนของพืชทั้งใบ กิ่ง ลำต้น และผลมะนาว ทำให้ต้นทรุดโทรม ใบร่วง ผลผลิตลดลง และไม่มีคุณภาพ (อำเภอพรรณและคณะ, ๒๕๒๗) เกษตรกรจำเป็นต้องใช้สารป้องกันและกำจัดโรคพืช ในกลุ่มสารประกอบทองแดง และยาปฏิชีวนะในการควบคุมและป้องกันกำจัดโรคอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับสารดังกล่าวถูกชะล้างโดยน้ำฝนได้ง่าย ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น และมีสารตกค้างในผลผลิตเป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกรและผู้บริโภค การเลือกใช้พันธุ์มะนาวที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ น่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อแก้ไขปัญหาให้แก่เกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับ (Leite and Mohan, ๑๙๘๔)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรจึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์มะนาวที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดี เหมาะสมต่อการปลูกเป็นการค้า เพื่อส่งเสริมแก่เกษตรกรและผู้สนใจ

๗. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

๑. ต้นพันธุ์มะนาวสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อทำการผสม
๒. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร ๑๖-๑๖-๑๖
๓. สารป้องกันกำจัดแมลง เช่น คาร์โบซัลแฟน อะบาเม็กติน และ อิมิดาโคลพริด
๔. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง เช่น เลื่อย และ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
๕. อุปกรณ์สำหรับต่อระบบน้ำแบบมินิสปริงเกอร์
๖. อุปกรณ์สำหรับผสมพันธุ์
๗. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

วิธีการ

๑. ดำเนินการคัดเลือกพันธุ์มะนาวสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ ในการผสมข้ามพันธุ์มะนาว จำนวน ๔ พันธุ์ คือ มะนาวลูกผสมพันธุ์ พิจิตร๑, B๑๘, L๔ และแป้นรำไพ

๒. ดำเนินการผสมข้ามพันธุ์มะนาว จำนวน ๗ คู่ผสม และผสมเปิด ๑ พันธุ์

๑. พิจิตร๑ x แป้นรำไพ ๒. พิจิตร๑ x B๑๘ ๓. พิจิตร๑ x L๔ ๔. แป้นรำไพ x พิจิตร๑

๕. B๑๘ x L๔ ๖. B๑๘ x แป้นรำไพ ๗. B๑๘ x พิจิตร๑ ๘. แป้นรำไพ (OP)

วิธีการเตรียมดอกและผสมข้ามพันธุ์

- ต้นแม่พันธุ์ คัดเลือกดอกมะนาวที่จะบานในวันรุ่งขึ้น (บีบแล้วนิ่มมือ) ทำลายเกสรตัวผู้โดยการเปิดกลีบดอกออก ใช้กรรไกรขนาดเล็กตัดก้านเกสรตัวผู้แล้วใช้ปากคีบปลายแหลมคีบเกสรตัวผู้ทิ้งไปทั้งหมด แล้วคลุมดอกที่เตรียมไว้ด้วยถุงกระดาษไขเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากการถ่ายละอองเรณูโดยแมลงหรือลม

- ต้นพ่อพันธุ์ คัดเลือกดอกมะนาวที่จะบานในวันรุ่งขึ้นเช่นกันแต่จะไม่ทำลายเกสรตัวผู้ ทำการคลุมดอกด้วยถุงกระดาษไข

- ทำการผสมพันธุ์ฝรั่งตั้งแต่เวลา ๗.๐๐-๑๒.๐๐ ของวันถัดมา โดยนำพู่กันจุ่มในแอลกอฮอล์ ๗๐ % เพื่อทำความสะอาดและทำลายเกสรตัวผู้ที่อาจติดอยู่ที่ปลายพู่กัน ล้างน้ำกลั่นและซับให้แห้ง แล้วนำไปแตะละอองเกสรตัวผู้จากต้นพ่อพันธุ์ที่คลุมด้วยกระดาษไขไว้ นำไปแตะที่ปลายยอดเกสรตัวเมียของต้นแม่พันธุ์ คลุมดอกไว้ตามเดิม พร้อมบันทึกป้ายคู่ผสมไว้ที่ก้านดอก ดูแลรักษาลมมะนาวประมาณ ๔ เดือน แล้วเก็บลมมะนาวแต่ละคู่ผสม นำมาผ่าเก็บเมล็ด ล้างเมล็ดด้วยน้ำสะอาด จากนั้นนำไปเพาะในภาชนะ ดูแลรักษากล้ามะนาวลูกผสม

๓. หลังจากเพาะกล้าประมาณ ๑ เดือน ทำการถอนย้ายกล้ามะนาวลูกผสมลงปลูกในถุงพลาสติกสีดำขนาด ๓x๙ นิ้ว ดูแลรักษาต้นกล้ามะนาวลูกผสม หลังจากกล้ามะนาวอายุประมาณ ๔ เดือน ทำการคัดเลือกกล้ามะนาวลูกผสมที่สมบูรณ์แข็งแรงลงปลูกในแปลงคัดเลือกพันธุ์

๔. ดูแลรักษาต้นพันธุ์มะนาวในแปลงคัดเลือก สำรองการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

๕. คัดเลือกพันธุ์มะนาวลูกผสมที่มีการเจริญเติบโตดี ทรงผลแป้น และมีคุณภาพผลใกล้เคียงกับมะนาวแป้นให้ผลผลิตสูง และมีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์

หลักเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์มะนาว (ณรงค์และคณะ, ๒๕๔๓)

๑. เจริญเติบโตดี ไม่แคระแกรน

๒. ทรงต้นโปร่ง หนามขนาดเล็กและสั้น

๓. มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์

๔. ทรงผลแป้นหรือกลม ปริมาณน้ำมาก ปริมาณกรดและวิตามินซีสูง

๕. ติดผลง่าย มีปริมาณดอกสมบูรณ์เพศสูง

ระดับความต้านทานโรคแคงเกอร์

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค	ระดับความต้านทาน
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่เกิน ๑%	ต้านทานสูง (Immune/ Highly resistant)
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่า ๑ แต่ไม่เกิน ๒๕ %	ต้านทาน (Resistant)
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่า ๒๕ แต่ไม่เกิน ๕๐ %	ต้านทานปานกลาง (Moderately resistant)
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่า ๕๐ แต่ไม่เกิน ๗๕ %	อ่อนแอ (Susceptible)
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่า ๗๕ %	อ่อนแอมาก (Highly susceptible)

ศิริพงษ์, ๒๕๒๒ ; สุรีย์ และคณะ, ๒๕๓๕ ; Burhan et al, ๒๐๐๗

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น กันยายน ๒๕๕๓ สิ้นสุด ตุลาคม ๒๕๕๖

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอมือง จังหวัดพิจิตร

๘. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการปลูกคัดเลือกพันธุ์มะนาวลูกผสมจำนวน ๘ คู่ผสม ๙๘๐ ต้น แบ่งเป็น พิจิตร๑xแป้นรำไพ ๑๒๐ ต้น พิจิตร๑xB๑๘ ๑๔๗ ต้น, พิจิตร๑xL๔ ๒๒๓ ต้น, B๑๘xพิจิตร๑ ๑๗๖ ต้น, B๑๘xL๔ ๑๐๘ ต้น, B๑๘xแป้นรำไพ ๙ ต้น แป้นรำไพxพิจิตร๑ ๑๔๐ ต้น และแป้นรำไพ (OP) ๕๗ ต้น (ตารางที่ ๑) สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวได้จำนวน ๑๓ พันธุ์ (ตารางที่ ๒)

๑. พจ.๑-๑ ลูกผสมของพิจิตร๑xแป้นรำไพ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล ๗๐.๐ ± ๑๑.๒ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๕.๒ ± ๐.๔ เซนติเมตร สูง ๔.๕ ± ๐.๑ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๓ ± ๐.๐๒ เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์ ๑๐.๓ ± ๐.๕ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๒๙.๓ ± ๑๒.๙ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๕.๕ ± ๒.๑ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๖.๕ ± ๐.๒ °Brix

๒. พจ.๒-๑๐ ลูกผสมของพิจิตร๑xแป้นรำไพ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล ๕๘.๐ ± ๗.๖ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๕.๐ ± ๐.๒ เซนติเมตร สูง ๔.๔ ± ๐.๒ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๐ ± ๐.๐๑ เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์ ๑๐.๖ ± ๑.๑ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๒๙.๒ ± ๕.๖ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๔.๐ ± ๑.๗ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๖.๒ ± ๐.๔ °Brix

๓. พจ.๓-๒๘ ลูกผสมของพิจิตร๑xB๑๘ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล ๕๐.๐ ± ๗.๑ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๔.๗ ± ๐.๓ เซนติเมตร สูง ๔.๒ ± ๐.๒ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๒ ± ๐.๐๔ เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์ ๘.๘ ± ๐.๕ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๒๓.๖ ± ๒.๔ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๖.๖ ± ๑.๕ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๖.๔ ± ๐.๒ °Brix

๔. พจ.๕-๒ ลูกผสมของพิจิตร๑xL๔ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลกลม น้ำหนักผล ๕๘.๓ ± ๑๐.๔ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๔.๘ ± ๐.๔ เซนติเมตร สูง ๕.๐ ± ๐.๕ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๓ ± ๐.๐๒ เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์ ๑๐.๐ ± ๐.๑ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๑๘.๗ ± ๑๐.๐ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๘.๐ ± ๒.๗ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๖.๓ ± ๐.๑ °Brix

๕. พจ.๕-๒๒ ลูกผสมของพิจิตร๑xL๔ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล ๖๕.๐ ± ๑๒.๘ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๕.๒ ± ๐.๕ เซนติเมตร สูง ๕.๐ ± ๐.๔ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๕ ± ๐.๐๗ เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์ ๑๐.๒ ± ๐.๘ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๒๒.๒ ± ๗.๖ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๘.๖ ± ๒.๙ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๗.๒ ± ๐.๔ °Brix

๖. พจ.๖-๓๕ ลูกผสมของพิจิตร๑xL๔ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลกลม น้ำหนักผล ๗๓.๐ ± ๑๖.๔ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๕.๒ ± ๐.๕ เซนติเมตร สูง ๕.๒ ± ๐.๕ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๑๖ ± ๐.๐๔ เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์ ๑๒.๐ ± ๑.๔ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๒๓.๖ ± ๑๓.๕ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๒๑.๖ ± ๒.๕ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๗.๐ ± ๐.๖ °Brix

๗. พจ.๖-๔๗ ลูกผสมของพิจิตร๑xL๔ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล ๕๔.๐ ± ๔.๒ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๔.๙ ± ๐.๒ เซนติเมตร สูง ๔.๒ ± ๐.๒ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๑๖ ± ๐.๐๒ เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์ ๙.๒ ± ๐.๘ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๑๑.๔ ± ๕.๗ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๗.๖ ± ๑.๑ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๖.๑ ± ๐.๒ °Brix

๘. พจ.๖-๖๒ ลูกผสมของพิจิตร๑xL๔ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล ๗๑.๐ ± ๗.๒ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๕.๒ ± ๐.๒ เซนติเมตร สูง ๔.๘ ± ๐.๑ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๓ ± ๐.๐๓ เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์ ๑๐.๖ ± ๐.๖ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๔๐.๒ ± ๕.๒ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๙.๒ ± ๒.๒ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๖.๘ ± ๐.๒ °Brix

๙. พจ.๗-๒ ลูกผสมของพีจีตร๑xL๔ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล ๗๖.๐±๑๑.๔ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๕.๕±๐.๓ เซนติเมตร สูง ๕.๐±๐.๒ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๔±๐.๐๓ เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์ ๑๐.๖±๐.๙ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๒๖.๔±๖.๗ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๒๐.๒±๐.๘ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๗.๐±๐.๒ °Brix

๑๐. พจ.๘-๔๒ ลูกผสมของ B๑๘xพีจีตร๑ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล ๗๖.๗±๑๑.๖ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๕.๖±๐.๕ เซนติเมตร สูง ๕.๐±๐.๑เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๑±๐.๐๒ เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์ ๙.๗±๐.๖ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๒๐.๓±๗.๖ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๕.๓±๐.๖ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๖.๓±๐.๓ °Brix

๑๑. พจ.๑๒-๖๐ แป้นรำไพ (OP) มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ปานกลาง ผลแป้น น้ำหนักผล ๕๔.๐±๕.๕ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๔.๙±๐.๓ เซนติเมตร สูง ๔.๔±๐.๑เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๔±๐.๐๒ เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์ ๑๑.๔±๑.๓ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๘.๓±๖.๐ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๙.๘±๓.๙ มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๖.๗±๐.๒ °Brix

๑๒. พจ.๑๓-๑ ลูกผสมของแป้นรำไพxพีจีตร๑ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ปานกลาง ผลแป้น น้ำหนักผล ๕๗.๐±๔.๕ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๔.๙±๐.๑ เซนติเมตร สูง ๔.๔±๐.๑เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๒๓±๐.๐๓ เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์ ๑๐.๔±๐.๖ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๒๐.๘±๓.๑ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๗.๖±๒.๓มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๗.๐±๐.๒ °Brix

๑๓. พจ.๑๓-๔๐ ลูกผสมของแป้นรำไพxพีจีตร๑ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ปานกลาง ผลแป้น น้ำหนักผล ๕๔.๐±๕.๕ กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง ๔.๗±๐.๒ เซนติเมตร สูง ๔.๓±๐.๑ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๐.๑๘±๐.๐๒ เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์ ๑๑.๐±๑.๒ กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ ๑๗.๒±๓.๐ เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น ๑๗.๘±๓.๑มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ๗.๓±๐.๒ °Brix

ตารางที่ ๑ จำนวนกลั่มะนาวลูกผสมในแปลงคัดเลือกพันธุ์

คู่ผสม	จำนวนต้น (ต้น)
พีจีตร๑xแป้นรำไพ	๑๒๐
พีจีตร๑xB๑๘	๑๔๗
พีจีตร๑xL๔	๒๒๓
B๑๘xพีจีตร๑	๑๗๖
B๑๘xL๔	๑๐๘
B๑๘xแป้นรำไพ	๙
แป้นรำไพxพีจีตร๑	๑๔๐
แป้นรำไพ (OP)	๕๗
รวม	๙๘๐

ตารางที่ ๒ ระดับความต้านทานโรคแคงเกอร์และคุณภาพผลผลิตของมะนาวลูกผสมพันธุ์คัดเลือก (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร)

พันธุ์	คู่ผสม	ระดับความต้านทานโรคแคงเกอร์	รูปทรงผล	น้ำหนักผล (กรัม)	ขนาดผล (เซนติเมตร)		หนาเปลือก (เซนติเมตร)	จำนวนกลีบสมบูรณ์ (กลีบ/ผล)	จำนวนเมล็ด (เมล็ด/ผล)			ปริมาณน้ำคั้น (มิลลิลิตร)	TSS (Brix)
					กว้าง	สูง			สมบูรณ์	ลีบ	รวม		
พจ.๑-๑	พิจิตร๑xแป้นรำไพ	ต้านทาน	แป้น	๗๐.๐±๒๑.๒	๕.๒±๐.๔	๔.๕±๐.๑	๐.๒๓±๐.๐๒	๑๐.๓±๐.๕	๒๙.๓±๑๒.๙	ไม่มี	๒๙.๓±๑๒.๙	๑๕.๕±๒.๑	๖.๕±๐.๒
พจ.๒-๑๐	พิจิตร๑xแป้นรำไพ	ต้านทาน	แป้น	๕๘.๐±๗.๖	๕.๐±๐.๒	๔.๔±๐.๒	๐.๒๐±๐.๐๑	๑๐.๖±๑.๑	๒๙.๒±๕.๖	๒.๖±๒.๔	๓๑.๘±๕.๘	๑๔.๐±๑.๗	๖.๒±๐.๔
พจ.๓-๒๘	พิจิตร๑xB๑๘	ต้านทาน	แป้น	๕๐.๐±๗.๑	๔.๗±๐.๓	๔.๒±๐.๒	๐.๒๒±๐.๐๑	๘.๘±๐.๕	๒๓.๖±๒.๔	๑.๐±๑.๔	๒๔.๖±๒.๓	๑๖.๖±๑.๑	๖.๔±๐.๒
พจ.๕-๒	พิจิตร๑xL๔	ต้านทาน	กลม	๕๘.๓±๑๐.๔	๔.๘±๐.๔	๕.๐±๐.๕	๐.๒๓±๐.๐๑	๑๐.๐±๐.๑	๑๘.๗±๑๐.๐	๒.๓±๑.๒	๒๑.๐±๑๑.๑	๑๘.๐±๒.๑	๖.๓±๐.๑
พจ.๕-๒๒	พิจิตร๑xL๔	ต้านทาน	แป้น	๖๕.๐±๑๒.๘	๕.๒±๐.๕	๕.๐±๐.๔	๐.๒๙±๐.๐๑	๑๐.๒±๐.๘	๒๒.๒±๗.๖	๓.๒±๒.๒	๒๕.๔±๗.๙	๑๘.๖±๒.๙	๗.๒±๐.๔
พจ.๖-๓๕	พิจิตร๑xL๔	ต้านทาน	กลม	๗๓.๐±๑๖.๖	๕.๒±๐.๕	๕.๒±๐.๕	๐.๑๖±๐.๐๑	๑๒.๐±๑.๑	๒๓.๖±๑๓.๓	๔.๐±๓.๑	๒๗.๖±๑๓.๓	๒๑.๖±๒.๑	๗.๐±๐.๑
พจ.๖-๔๗	พิจิตร๑xL๔	ต้านทาน	แป้น	๕๔.๐±๔.๒	๔.๙±๐.๒	๔.๒±๐.๒	๐.๑๖±๐.๐๑	๙.๒±๐.๘	๑๑.๔±๕.๗	๐.๒±๐.๕	๑๑.๖±๕.๖	๑๗.๖±๑.๑	๖.๑±๐.๒
พจ.๖-๖๒	พิจิตร๑xL๔	ต้านทาน	แป้น	๗๑.๐±๗.๒	๕.๒±๐.๒	๔.๘±๐.๑	๐.๒๓±๐.๐๑	๑๐.๖±๐.๖	๔๐.๒±๕.๒	๙.๘±๔.๗	๕๐.๐±๗.๑	๑๙.๒±๒.๑	๖.๘±๐.๒
พจ.๗-๒	พิจิตร๑xL๔	ต้านทาน	แป้น	๗๖.๐±๑๑.๑	๕.๕±๐.๓	๕.๐±๐.๒	๐.๒๔±๐.๐๑	๑๐.๖±๐.๙	๒๖.๔±๖.๗	๖.๔±๑.๑	๓๒.๘±๕.๘	๒๐.๒±๒.๑	๗.๐±๐.๒
พจ.๘-๔๒	B๑๘xพิจิตร๑	ต้านทาน	แป้น	๗๖.๗±๑๑.๑	๕.๖±๐.๕	๕.๐±๐.๑	๐.๒๑±๐.๐๑	๙.๗±๐.๖	๒๐.๓±๗.๖	๐.๓±๐.๖	๒๐.๗±๗.๐	๑๕.๓±๑.๑	๖.๓±๐.๑
พจ.๑๒-	แป้นรำไพ (OP)	ปาน	แป้น	๕๔.๐±๕.๕	๔.๙±๐.๑	๔.๔±๐.๑	๐.๒๔±๐.๐๑	๑๑.๔±๑.๑	๘.๓±๖.๐	๑.๕±๑.๑	๙.๘±๖.๗	๑๙.๘±๓.๑	๖.๗±๐.๑

๖๐		กลาง			๓	๑	๒	๓		๓		๔	๒
พจ.๑๓-๑	แป้นรำไพพิจิตร	ปาน	แป้น	๕๗.๐±๔.๕	๔.๙±๐.	๔.๔±๐.	๐.๒๓±๐.๐	๑๐.๔±๐.	๒๐.๘±๓.๑	๔.๐±๑.	๒๔.๘±๒.๙	๑๗.๖±๒.	๗.๐±๐.
	๑	กลาง			๑	๑	๓	๖		๐		๓	๒
พจ.๑๓-	แป้นรำไพพิจิตร	ปาน	แป้น	๕๔.๐±๕.๕	๔.๗±๐.	๔.๓±๐.	๐.๑๘±๐.๐	๑๑.๐±๑.	๑๗.๒±๓.๐	๑.๖±๑.	๑๘.๘±๓.๘	๑๗.๘±๓.	๗.๓±๐.
๔๐	๑	กลาง			๒	๑	๒	๒		๕		๑	๒

๙. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ดำเนินการผสมและคัดเลือกพันธุ์มะนาว จำนวน ๘ คู่ผสม รวม ๙๘๐ ต้น ระหว่างปี พ.ศ.๒๕๕๔-๒๕๕๖ สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้นหรือกลม ได้จำนวน ๑๓ พันธุ์ คือ พิจิตร๑x แป้นรำไพ จำนวน ๒ พันธุ์, พิจิตร๑xB๑๘ จำนวน ๑ พันธุ์, พิจิตร๑xL๔ จำนวน ๖ พันธุ์, B๑๘xพิจิตร๑ จำนวน ๑ พันธุ์, แป้นรำไพพิจิตร๑ จำนวน ๒ พันธุ์ และแป้นรำไพ(OP) จำนวน ๑ พันธุ์ โดยมีพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ๑๐ พันธุ์ คือ พจ.๑-๑, พจ.๒-๑๐, พจ.๓-๒๘, พจ.๕-๒, พจ.๕-๒๒, พจ.๖-๓๕, พจ.๖-๔๗, พจ.๖-๖๒, พจ.๗-๒ และ พจ.๘-๔๒ และมีความต้านทานโรคแคงเกอร์ระดับปานกลาง ๓ พันธุ์ คือ ๑๑, พจ.๑๒-๖๐, พจ.๑๓-๑ และ พจ.๑๓-๔๐ โดยจำเป็นต้องดำเนินการเปรียบเทียบต่อไป

๑๐. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้พันธุ์มะนาวที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดีเหมาะสมต่อการปลูกเป็นการค้า เพื่อเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ไป

๑๑. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรที่เอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์และปัจจัยการผลิต ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ได้ช่วยปฏิบัติงานทดลองให้สำเร็จได้ด้วยดี

๑๒. เอกสารอ้างอิง

ณรงค์ แดงเปี่ยม, นรินทร์ พูลเพิ่ม และดวงพร อมัตริ์ตนะ. ๒๕๔๓. การผสมพันธุ์มะนาวเพื่อต้านทานโรคแคงเกอร์.

หน้า ๑-๑๒. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๔๓. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรและสถานีทดลองเครือข่ายสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ณรงค์ แดงเปี่ยม ปัญญา ธิยามานนท์ วสันต์ ผ่องสมบุรณ์ ทวีศักดิ์ แสงอุดม เพ็ญจันทร์ สุทธานุกูล และนรินทร์ พูลเพิ่ม. ๒๕๕๓. การทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมต้านทานโรคแคงเกอร์ในท้องถิ่นภาคเหนือตอนล่าง. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร (www.svpjijit.com วันที่ ๒๗ พฤษภาคม ๒๕๕๗)

ณัฐริมา ไชยิตเจริญกุล. ๒๕๕๑. โรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้ม. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. ๗๕ หน้า

เปรม ณ สงขลา จิระเดช แจ่มสว่าง กรกัญญา อักษรเนียม วรณภา เสนาดี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศี และปานศิริ นิบุญธรรม. ๒๕๕๖. การลงทุนสร้างสวนมะนาวเชิงธุรกิจมือ อาชีพ. บริษัทประชุมช่าง จำกัด กรุงเทพฯ. ๑๒๘ หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ๒๕๕๗. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี ๒๕๕๖. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด สาขา ๔. นนทบุรี. ๒๑๓ หน้า.

อำไพวรรณ ภราดรนุวัฒน์, วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล, วิเชียร กำจายภัย, สุพัฒน์ อรรถธรรม และนิพนธ์ ทวีชัย. ๒๕๒๗. โรคส้มในประเทศไทย. หจก. ฟันนี้พับลิชชิง: กรุงเทพฯ. ๑๒๖ หน้า

Leite, Jr., R. P., and S. K. Mohan. ๑๙๘๔. Evaluation of citrus cultivars for resistance to canker caused by *Xanthomonas campestris* pv. citri (Hasse) Dye in the State of Parana, Brazil. Proc. Int. Soc. Citriculture ๑:๓๘๕-๓๘๙

๑๓. ภาคผนวก



พจ.๑-๑



พจ.๒-๑๐



พจ.๓-๒๘



พจ.๕-๒



พจ.๕-๒๒



พจ.๖-๓๕



พจ.๖-๔๗



พจ.๖-๖๒



พจ.๗-๒



พจ.๘-๔๒



พจ.๑๒-๖๐



พจ.๑๓-๑



പി.എം-40