

1. ชื่อชุดโครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว

2. ชื่อโครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว

กิจกรรมที่1 การปรับปรุงพันธุ์มะนาว

3. ชื่อการทดลองที่1.2 คัดเลือกพันธุ์และประเมินพันธุ์มะนาวลูกผสม

#### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง นายณรงค์ แดงเปี่ยม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

ผู้ร่วมงาน นายทรงพล สมศรี สำนักผู้เชี่ยวชาญ

นายวสุรณู ผ่องสมบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายเสีียม แจ่มจำรูญ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายอนุรักษ์ สุขขารมย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายทวีป หลวงแก้ว ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายวราพงษ์ ภิระบรรณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

#### 5. บทคัดย่อ

การคัดเลือกพันธุ์และประเมินพันธุ์มะนาวลูกผสม ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2556 โดยผสมพันธุ์มะนาวจำนวน 8 คู่ผสมและต้นกล้ามะนาวลูกผสมจำนวน 980 ต้น และประเมินมะนาวลูกผสมจากผลผลิตและคุณภาพ สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้นหรือกลม ได้จำนวน 13 พันธุ์ คือ พิจิตร1xแป้นรำไพ จำนวน 2 พันธุ์, พิจิตร1xB18 จำนวน 1 พันธุ์, พิจิตร1xL4 จำนวน 6 พันธุ์, B18xพิจิตร1 จำนวน 1 พันธุ์, แป้นรำไพxพิจิตร1 จำนวน 2 พันธุ์ และแป้นรำไพ(OP) จำนวน 1 พันธุ์ โดยมีพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ 10 พันธุ์ คือ พจ.1-1, พจ.2-10, พจ.3-28, พจ.5-2, พจ.5-22, พจ.6-35, พจ.6-47, พจ.6-62, พจ.7-2 และ พจ.8-42 และมีความต้านทานโรคแคงเกอร์ระดับปานกลาง 3 พันธุ์ คือ 11. พจ.12-60, พจ.13-1 และ พจ.13-40

#### 6. คำนำ

มะนาวเป็นพืชสกุลส้ม (*Citrus* sp.) ที่มีความสำคัญอีกชนิดหนึ่ง นิยมใช้ในการประกอบอาหารเนื่องจากมีความจำเพาะของรสชาติและกลิ่นหอมของน้ำคั้น ในปี พ.ศ. 2555 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะนาว 94,275 ไร่ เป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิตแล้ว 90,709 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 96.2 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด ผลผลิตรวม 121,384 ตัน มูลค่าผลผลิต 6,445 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรี, สมุทรสาคร, ราชบุรี, พิจิตร, สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช, กำแพงเพชร, ปราจีนบุรี, สุโขทัย และนครปฐม พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์แป้น คิดเป็น 74.64% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด รองมา คือ พันธุ์ไข่ คิดเป็น 3.76% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด และพันธุ์อื่นๆ เช่น มะนาวพวง, มะนาวหน้ และ มะนาวตาฮิติ ฯลฯ (เปรมและคณะ, 2556) ปัญหาที่สำคัญของเกษตรกรผู้ปลูกมะนาว คือ การระบาดของโรคแคงเกอร์ ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Syn. *Xanthomonas campestris* pv. *citri*) โดยเชื้อสาเหตุของโรคแคงเกอร์ที่พบในประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่ม Canker A หรือ Asiatic canker (ณัฐธิดา, 2551) โดยมะนาวพื้นเมืองและมะนาวแป้น (*Citrus aurantifolia* Swingle) เป็นพันธุ์ที่มีความอ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์สูง พบการระบาดอย่างรุนแรงในช่วงฤดู

ฝนซึ่งอากาศมีความชื้นสูง และมีฝนตกติดต่อกัน เชื่อสามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนของพืชทั้งใบ กิ่ง ลำต้น และผล  
มะนาว ทำให้ต้นทรุดโทรม ใบร่วง ผลผลิตลดลง และไม่มีคุณภาพ (อำไพวรรณและคณะ, 2527) เกษตรกร  
จำเป็นต้องใช้สารป้องกันและกำจัดโรคพืช ในกลุ่มสารประกอบทองแดง และยาปฏิชีวนะในการควบคุมและ  
ป้องกันกำจัดโรคอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับสารดังกล่าวถูกชะล้างโดยน้ำฝนได้ง่าย ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการ  
ผลิตเพิ่มสูงขึ้น และมีสารตกค้างในผลผลิตเป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกรและผู้บริโภค การเลือกใช้พันธุ์มะนาวที่มี  
ความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ น่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อแก้ไขปัญหาให้แก่เกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับ (Leite  
and Mohan, 1984)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรจึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์มะนาวที่มีความต้านทาน  
ต่อโรคแคงเกอร์ มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดี เหมาะสมต่อการปลูกเป็นการค้า เพื่อส่งเสริมแก่  
เกษตรกรและผู้สนใจ

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์มะนาวสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อทำการผสม
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16
3. สารป้องกันกำจัดแมลง เช่น คาร์โบซัลเฟน อะบาแม็กติน และ อิมิดาโคลพริด
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง เช่น เลื่อย และ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับต่อระบบน้ำแบบมินิสปริงเกอร์
6. อุปกรณ์สำหรับผสมพันธุ์
7. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

### วิธีการ

1. ดำเนินการคัดเลือกพันธุ์มะนาวสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ ในการผสมข้ามพันธุ์มะนาว จำนวน 4 พันธุ์  
คือ มะนาวลูกผสมพันธุ์ พิจิตร1, B18, L4 และแป้นรำไพ

2. ดำเนินการผสมข้ามพันธุ์มะนาว จำนวน 7 คู่ผสม และผสมเปิด 1 พันธุ์

- |                       |                   |                   |                       |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| 1. พิจิตร1 x แป้นรำไพ | 2. พิจิตร1 x B18  | 3. พิจิตร1 x L4   | 4. แป้นรำไพ x พิจิตร1 |
| 5. B18 x L4           | 6. B18 x แป้นรำไพ | 7. B18 x พิจิตร 1 | 8. แป้นรำไพ (OP)      |

### วิธีการเตรียมดอกและผสมข้ามพันธุ์

- ต้นแม่พันธุ์ คัดเลือกดอกมะนาวที่จะบานในวันรุ่งขึ้น (บีบแล้วนิ่มมือ) ทำลายเกสรตัวผู้โดยการเปิดกลีบดอก  
ออก ใช้กรรไกรขนาดเล็กตัดก้านเกสรตัวผู้แล้วใช้ปากคีบปลายแหลมคีบเกสรตัวผู้ทิ้งไปทั้งหมด แล้วคลุมดอกที่  
เตรียมไว้ด้วยถุงกระดาษไขเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากการถ่ายละอองเรณูโดยแมลงหรือลม

- ต้นพ่อพันธุ์ คัดเลือกดอกมะนาวที่จะบานในวันรุ่งขึ้นเช่นกันแต่จะไม่ทำลายเกสรตัวผู้ ทำการคลุมดอกด้วย  
ถุงกระดาษไข

- ทำการผสมพันธุ์ฝรั่งตั้งแต่เวลา 7.00-12.00 ของวันถัดมา โดยนำฟูกันจุ่มในแอลกอฮอล์ 70 % เพื่อทำ  
ความสะอาดและทำลายเกสรตัวผู้ที่อาจติดอยู่ที่ปลายฟูกัน ล้างน้ำกลั่นและซับให้แห้ง แล้วนำไปแตะละอองเกสรตัว

ผู้จากต้นพ้อพันธุ์ที่คลุมด้วยกระดาษไขไว้ นำไปแต่ที่ปลายยอดเกสรตัวเมียของต้นแม่พันธุ์ คลุมดอกไม้ตามเดิม พร้อมบันทึกป้ายคู่ผสมไว้ที่ก้านดอก ดูแลรักษาผลมะนาวประมาณ 4 เดือน แล้วเก็บผลมะนาวแต่ละคู่ผสม นำมาผ่า เก็บเมล็ด ล้างเมล็ดด้วยน้ำสะอาด จากนั้นนำไปเพาะในภาชนะ ดูแลรักษากล้ามะนาวลูกผสม

3. หลังจากเพาะกล้าประมาณ 1 เดือน ทำการถอนย้ายกล้ามะนาวลูกผสมลงปลูกในถุงพลาสติกสีดำขนาด 3x9 นิ้ว ดูแลรักษาต้นกล้ามะนาวลูกผสม หลังจากกล้ามะนาวอายุประมาณ 4 เดือน ทำการคัดเลือกกล้ามะนาวลูกผสมที่สมบูรณ์แข็งแรงลงปลูกในแปลงคัดเลือกพันธุ์

4. ดูแลรักษาต้นพันธุ์มะนาวในแปลงคัดเลือก สำรองการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

5. คัดเลือกพันธุ์มะนาวลูกผสมที่มีการเจริญเติบโตดี ทรงผลแป้น และมีคุณภาพผลใกล้เคียงกับมะนาวแป้น ให้ผลผลิตสูง และมีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์

#### หลักเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์มะนาว (ณรงค์และคณะ, 2543)

1. เจริญเติบโตดี ไม่แคระแกรน
2. ทรงต้นโปร่ง หนามขนาดเล็กและสั้น
3. มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์
4. ทรงผลแป้นหรือกลม ปริมาณน้ำมาก ปริมาณกรดและวิตามินซีสูง
5. ติดผลง่าย มีปริมาณดอกสมบูรณ์เพศสูง

#### ระดับความต้านทานโรคแคงเกอร์

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค	ระดับความต้านทาน
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่เกิน 1%	ต้านทานสูง (Immune/ Highly resistant)
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่า 1 แต่ไม่เกิน 25 %	ต้านทาน (Resistant)
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่า 25 แต่ไม่เกิน 50 %	ต้านทานปานกลาง (Moderately resistant)
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่า 50 แต่ไม่เกิน 75 %	อ่อนแอ (Susceptible)
เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่า 75 %	อ่อนแอมาก (Highly susceptible)

ศิริพงษ์, 2522 ; สุณีย์ และคณะ, 2535 ; Burhan et al, 2007

#### เวลาและสถานที่

เริ่มต้น กันยายน 2553 สิ้นสุด ตุลาคม 2556

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการปลูกคัดเลือกพันธุ์มะนาวลูกผสมจำนวน 8 คู่ผสม 980 ต้น แบ่งเป็น พิจิตร1xแป้นรำไพ 120 ต้น พิจิตร1xB18 147 ต้น, พิจิตร1xL4 223 ต้น, B18xพิจิตร1 176 ต้น, B18xL4 108 ต้น, B18xแป้นรำไพ 9 ต้น แป้นรำไพxพิจิตร1 140 ต้น และแป้นรำไพ (OP) 57 ต้น (ตารางที่ 1) สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวได้จำนวน 13 พันธุ์ (ตารางที่ 2)

1. พจ.1-1 ลูกผสมของพิจิตร1xแป้นรำไพ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล  $70.0 \pm 21.2$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $5.2 \pm 0.4$  เซนติเมตร สูง  $4.5 \pm 0.1$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.23 \pm 0.02$  เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์  $10.3 \pm 0.5$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $29.3 \pm 12.9$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $15.5 \pm 2.1$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $6.5 \pm 0.2$  °Brix

2. พจ.2-10 ลูกผสมของพิจิตร1xแป้นรำไพ มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล  $58.0 \pm 7.6$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $5.0 \pm 0.2$  เซนติเมตร สูง  $4.4 \pm 0.2$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.20 \pm 0.01$  เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์  $10.6 \pm 1.1$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $29.2 \pm 5.6$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $14.0 \pm 1.7$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $6.2 \pm 0.4$  °Brix

3. พจ.3-28 ลูกผสมของพิจิตร1xB18 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล  $50.0 \pm 7.1$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $4.7 \pm 0.3$  เซนติเมตร สูง  $4.2 \pm 0.2$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.22 \pm 0.04$  เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์  $8.8 \pm 0.5$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $23.6 \pm 2.4$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $16.6 \pm 1.5$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $6.4 \pm 0.2$  °Brix

4. พจ.5-2 ลูกผสมของพิจิตร1xL4 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลกลม น้ำหนักผล  $58.3 \pm 10.4$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $4.8 \pm 0.4$  เซนติเมตร สูง  $5.0 \pm 0.5$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.23 \pm 0.02$  เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์  $10.0 \pm 0.1$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $18.7 \pm 10.0$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $18.0 \pm 2.7$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $6.3 \pm 0.1$  °Brix

5. พจ.5-22 ลูกผสมของพิจิตร1xL4 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล  $65.0 \pm 12.8$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $5.2 \pm 0.5$  เซนติเมตร สูง  $5.0 \pm 0.4$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.29 \pm 0.07$  เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์  $10.2 \pm 0.8$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $22.2 \pm 7.6$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $18.6 \pm 2.9$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $7.2 \pm 0.4$  °Brix

6. พจ.6-35 ลูกผสมของพิจิตร1xL4 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลกลม น้ำหนักผล  $73.0 \pm 16.4$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $5.2 \pm 0.5$  เซนติเมตร สูง  $5.2 \pm 0.5$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.16 \pm 0.04$  เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์  $12.0 \pm 1.4$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $23.6 \pm 13.5$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $21.6 \pm 2.5$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $7.0 \pm 0.6$  °Brix

7. พจ.6-47 ลูกผสมของพิจิตร1xL4 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล  $54.0 \pm 4.2$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $4.9 \pm 0.2$  เซนติเมตร สูง  $4.2 \pm 0.2$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.16 \pm 0.02$  เซนติเมตร จำนวนกลับสมบูรณ์  $9.2 \pm 0.8$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $11.4 \pm 5.7$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $17.6 \pm 1.1$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $6.1 \pm 0.2$  °Brix

8. พจ.6-62 ลูกผสมของพีจิตร1xL4 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล  $71.0 \pm 7.2$  กรัม ต่อผล ขนาดผล กว้าง  $5.2 \pm 0.2$  เซนติเมตร สูง  $4.8 \pm 0.1$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.23 \pm 0.03$  เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์  $10.6 \pm 0.6$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $40.2 \pm 5.2$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $19.2 \pm 2.2$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $6.8 \pm 0.2^\circ\text{Brix}$

9. พจ.7-2 ลูกผสมของพีจิตร1xL4 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล  $76.0 \pm 11.4$  กรัม ต่อผล ขนาดผล กว้าง  $5.5 \pm 0.3$  เซนติเมตร สูง  $5.0 \pm 0.2$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.24 \pm 0.03$  เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์  $10.6 \pm 0.9$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $26.4 \pm 6.7$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $20.2 \pm 0.8$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $7.0 \pm 0.2^\circ\text{Brix}$

10. พจ.8-42 ลูกผสมของ B18xพีจิตร1 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้น น้ำหนักผล  $76.7 \pm 11.6$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $5.6 \pm 0.5$  เซนติเมตร สูง  $5.0 \pm 0.1$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.21 \pm 0.02$  เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์  $9.7 \pm 0.6$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $20.3 \pm 7.6$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $15.3 \pm 0.6$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $6.3 \pm 0.3^\circ\text{Brix}$

11. พจ.12-60 แป้นรำไพ (OP) มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ปานกลาง ผลแป้น น้ำหนักผล  $54.0 \pm 5.5$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $4.9 \pm 0.3$  เซนติเมตร สูง  $4.4 \pm 0.1$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.24 \pm 0.02$  เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์  $11.4 \pm 1.3$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $8.3 \pm 6.0$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $19.8 \pm 3.9$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $6.7 \pm 0.2^\circ\text{Brix}$

12. พจ.13-1 ลูกผสมของแป้นรำไพxพีจิตร1 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ปานกลาง ผลแป้น น้ำหนักผล  $57.0 \pm 4.5$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $4.9 \pm 0.1$  เซนติเมตร สูง  $4.4 \pm 0.1$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.23 \pm 0.03$  เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์  $10.4 \pm 0.6$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $20.8 \pm 3.1$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $17.6 \pm 2.3$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $7.0 \pm 0.2^\circ\text{Brix}$

13. พจ.13-40 ลูกผสมของแป้นรำไพxพีจิตร1 มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ปานกลาง ผลแป้น น้ำหนักผล  $54.0 \pm 5.5$  กรัมต่อผล ขนาดผล กว้าง  $4.7 \pm 0.2$  เซนติเมตร สูง  $4.3 \pm 0.1$  เซนติเมตร ความหนาเปลือก  $0.18 \pm 0.02$  เซนติเมตร จำนวนกลีบสมบูรณ์  $11.0 \pm 1.2$  กลีบต่อผล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์  $17.2 \pm 3.0$  เมล็ดต่อผล ปริมาณน้ำคั้น  $17.8 \pm 3.1$  มิลลิลิตรต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้  $7.3 \pm 0.2^\circ\text{Brix}$

ตารางที่ 1 จำนวนกล้ามะนาวลูกผสมในแปลงคัดเลือกพันธุ์

คู่ผสม	จำนวนต้น (ต้น)
พิจิตร1xแป้นรำไพ	120
พิจิตร1xB18	147
พิจิตร1xL4	223
B18xพิจิตร1	176
B18xL4	108
B18xแป้นรำไพ	9
แป้นรำไพxพิจิตร1	140
แป้นรำไพ (OP)	57
รวม	980

ตารางที่ 2 ระดับความต้านทานโรคแคงเกอร์และคุณภาพผลผลิตของมะนาวลูกผสมพันธุ์คัดเลือก (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร)

พันธุ์	คู่ผสม	ระดับความ ต้านทาน โรคแคงเกอร์	รูปทรงผล	น้ำหนักผล (กรัม)	ขนาดผล		หนาเปลือก (เซนติเมตร)	จำนวนกลีบ สมบูรณ์ (กลีบ/ผล)	จำนวนเมล็ด			ปริมาณ น้ำคั้น (มิลลิลิตร)	TSS (Brix)
					กว้าง	สูง			สมบูรณ์	ลีบ	รวม		
พจ.1-1	พิจิตร1xแป้นรำไพ	ต้านทาน	แป้น	70.0±21.2	5.2±0.4	4.5±0.1	0.23±0.02	10.3±0.5	29.3±12.9	ไม่มี	29.3±12.9	15.5±2.1	6.5±0.2
พจ.2-10	พิจิตร1xแป้นรำไพ	ต้านทาน	แป้น	58.0±7.6	5.0±0.2	4.4±0.2	0.20±0.01	10.6±1.1	29.2±5.6	2.6±2.4	31.8±5.8	14.0±1.7	6.2±0.4
พจ.3-28	พิจิตร1xB18	ต้านทาน	แป้น	50.0±7.1	4.7±0.3	4.2±0.2	0.22±0.04	8.8±0.5	23.6±2.4	1.0±1.4	24.6±2.3	16.6±1.5	6.4±0.2
พจ.5-2	พิจิตร1xL4	ต้านทาน	กลม	58.3±10.4	4.8±0.4	5.0±0.5	0.23±0.02	10.0±0.1	18.7±10.0	2.3±1.2	21.0±11.0	18.0±2.7	6.3±0.1
พจ.5-22	พิจิตร1xL4	ต้านทาน	แป้น	65.0±12.8	5.2±0.5	5.0±0.4	0.29±0.07	10.2±0.8	22.2±7.6	3.2±2.2	25.4±7.9	18.6±2.9	7.2±0.4
พจ.6-35	พิจิตร1xL4	ต้านทาน	กลม	73.0±16.4	5.2±0.5	5.2±0.5	0.16±0.04	12.0±1.4	23.6±13.5	4.0±3.2	27.6±13.6	21.6±2.5	7.0±0.6
พจ.6-47	พิจิตร1xL4	ต้านทาน	แป้น	54.0±4.2	4.9±0.2	4.2±0.2	0.16±0.02	9.2±0.8	11.4±5.7	0.2±0.5	11.6±5.6	17.6±1.1	6.1±0.2
พจ.6-62	พิจิตร1xL4	ต้านทาน	แป้น	71.0±7.2	5.2±0.2	4.8±0.1	0.23±0.03	10.6±0.6	40.2±5.2	9.8±4.7	50.0±7.1	19.2±2.2	6.8±0.2
พจ.7-2	พิจิตร1xL4	ต้านทาน	แป้น	76.0±11.4	5.5±0.3	5.0±0.2	0.24±0.03	10.6±0.9	26.4±6.7	6.4±1.8	32.8±5.8	20.2±0.8	7.0±0.2
พจ.8-42	B18xพิจิตร1	ต้านทาน	แป้น	76.7±11.6	5.6±0.5	5.0±0.1	0.21±0.02	9.7±0.6	20.3±7.6	0.3±0.6	20.7±7.0	15.3±0.6	6.3±0.3
พจ.12-60	แป้นรำไพ (OP)	ปานกลาง	แป้น	54.0±5.5	4.9±0.3	4.4±0.1	0.24±0.02	11.4±1.3	8.3±6.0	1.5±1.3	9.8±6.7	19.8±3.9	6.7±0.2
พจ.13-1	แป้นรำไพxพิจิตร1	ปานกลาง	แป้น	57.0±4.5	4.9±0.1	4.4±0.1	0.23±0.03	10.4±0.6	20.8±3.1	4.0±1.0	24.8±2.9	17.6±2.3	7.0±0.2
พจ.13-40	แป้นรำไพxพิจิตร1	ปานกลาง	แป้น	54.0±5.5	4.7±0.2	4.3±0.1	0.18±0.02	11.0±1.2	17.2±3.0	1.6±1.5	18.8±3.8	17.8±3.1	7.3±0.2

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ดำเนินการผสมและคัดเลือกพันธุ์มะนาว จำนวน 8 คู่ผสม รวม 980 ต้น ระหว่างปี พ.ศ.2554-2556 สามารถคัดเลือกพันธุ์มะนาวที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ ผลแป้นหรือกลม ได้จำนวน 13 พันธุ์ คือ พิจิตร1x แป้นรำไพ จำนวน 2 พันธุ์, พิจิตร1xB18 จำนวน 1 พันธุ์, พิจิตร1xL4 จำนวน 6 พันธุ์, B18xพิจิตร1 จำนวน 1 พันธุ์, แป้นรำไพxพิจิตร1 จำนวน 2 พันธุ์ และแป้นรำไพ(OP) จำนวน 1 พันธุ์ โดยมีพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ 10 พันธุ์ คือ พจ.1-1, พจ.2-10, พจ.3-28, พจ.5-2, พจ.5-22, พจ.6-35, พจ.6-47, พจ.6-62, พจ.7-2 และ พจ.8-42 และมีความต้านทานโรคแคงเกอร์ระดับปานกลาง 3 พันธุ์ คือ 11. พจ.12-60, พจ.13-1 และ พจ.13-40 โดยจำเป็นต้องดำเนินการเปรียบเทียบต่อไป

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้พันธุ์มะนาวที่มีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์ มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดี เหมาะสมต่อการปลูกเป็นการค้า เพื่อเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ไป

## 11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรที่เอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์และปัจจัยการผลิต ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ได้ช่วยปฏิบัติงานทดลองให้สำเร็จได้ด้วยดี



## 12. เอกสารอ้างอิง

- ณรงค์ แดงเปี่ยม, นรินทร์ พูลเพิ่ม และดวงพร อมัตริ์ตนะ. 2543. การผสมพันธุ์มะนาวเพื่อต้านทานโรคแคงเกอร์. หน้า 1-12. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรและสถานีทดลองเครือข่ายสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร
- ณรงค์ แดงเปี่ยม ปัญญา ธรรมานนท์ วสันต์ ผ่องสมบุรณ์ ทวีศักดิ์ แสงอุดม เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล และนรินทร์ พูลเพิ่ม. 2553. การทดสอบพันธุ์มะนาวลูกผสมต้านทานโรคแคงเกอร์ในท้องถิ่นภาคเหนือตอนล่าง. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ( [www.svpjiit.com](http://www.svpjiit.com) วันที่ 27 พฤษภาคม 2557)
- ณัฐริมา ไชยิตเจริญกุล. 2551. โรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้ม. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 75 หน้า
- เปรม ฤ สงขลา จิระเดช แจ่มสว่าง กรกัญญา อักษรเนียม วรรณภา เสนาดี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศี และปานศิริ นิบุญธรรม. 2556. การลงทุนสร้างสวนมะนาวเชิงธุรกิจมืออาชีพ. บริษัทประชุมช่าง จำกัด กรุงเทพฯ. 128 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2556. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด สาขา 4. นนทบุรี. 213 หน้า.
- อำไพวรรณ ภราดรนุวัฒน์, วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล, วิเชียร กำจายภัย, สุพัฒน์ อรรถธรรม และนิพนธ์ ทวีชัย. 2527. โรคส้มในประเทศไทย. หจก. ฟีนีพับบลิชซิ่ง: กรุงเทพฯ. 126 หน้า
- Leite, Jr., R. P., and S. K. Mohan. 1984. 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 1:385-389

13. ภาคผนวก



พจ.1-1



พจ.2-10



พจ.3-28



พจ.5-2



พจ.5-22



พจ.6-35



พจ.6-47



พจ.6-62



พจ.7-2



พจ.8-42



พจ.12-60



พจ.13-1



พจ.13-40