# บทที่ 3
# การรวมพันธุกรรมความต้านทานโรคราน้ำค้างและผลผลิตสูงในแตงกวา โดยการปรับปรุงประชากร

## บทนำ

นักปรับปรุงพันธุ์พืชเริ่มทำการรวมพันธุกรรมแตงกวาให้มีความต้านทานโรคหลายชนิด มีความต้านโรคได้ 7 และ 9 โรค นอกจากเพื่อเพิ่มความต้านทานโรคแล้วยังได้รวมพันธุกรรมของลักษณะอื่นที่มีความสำคัญด้านคุณภาพและปริมาณของผลผลิต (Robinson and Decker-Walters, 1997) โดยการปรับปรุงประชากร มีการประยุกต์วิธีการ ตลอดจนการนำไปใช้ในหลากหลายรูปแบบ วัตถุประสงค์หลักก็เพื่อเพิ่มศักยภาพของเชื้อพันธุกรรม ใช้ประโยชน์ในระยะปานกลางถึงระยะยาว (กฤษฎา, 2555) ซึ่งพืชผสมข้ามมุ่งเน้นการเพิ่มอัตราส่วนหรือความถี่ของยีนดีจำนวนหลาย ๆ ยีน ให้อยู่ในอัตราที่เหมาะสมเพื่อให้ได้สัดส่วนที่สมดุลที่สุดของจีโนไทป์ ชนิดต่าง ๆ ในประชากร (บุญหงส์, 2548) ในการปรับปรุงประชากร มักจะปรับปรุงลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดต่ำหรือปานกลาง (Lower and Edwrads, 1986) การสร้างประชากรพื้นฐาน จุดประสงค์หลักเพื่อสร้างประชากรให้มีลักษณะต้านทานต่อโรคและแมลง หรือเพื่อประโยชน์ในการนำไปปรับปรุงพันธุ์ต่อไป โดยเน้นลักษณะที่สำคัญ เช่น มีคุณภาพของผลผลิตดี ผลผลิตสูง เป็นต้น (สุทัศน์, 2528) ดังนั้น ลักษณะประชากรพื้นฐานที่ดี ควรมีค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ต้องการสูงและมีลักษณะนั้นยังคงมีความผันแปรทางพันธุกรรมอยู่สูง (เจริญศักดิ์ และ พีระศักดิ์, 2529) ส่วนการสกัดสายพันธุ์แท้เป็นวิธีที่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์ระหว่างต้นพืชที่เกี่ยวข้องเป็นเครือญาติหรือมีบรรพบุรุษร่วมกัน โดยใช้วิธีการผสมเลือดชิด มีประสิทธิภาพในการขจัดยีนแฝงซึ่งควบคุมลักษณะที่ไม่ต้องการออกไป นำไปสู่การเพิ่มคู่ของยีนที่เหมือนกัน และวิธีการที่นิยมที่สุดคือ วิธีการผสมตัวเอง สามารถเพิ่มความถี่ของยีนและเพิ่มระดับความคงตัวทางพันธุกรรมของยีนที่ดีในการคัดเลือกแต่ละชั่ว (Sleaper and Poehlman, 2006) นิยมใช้ในการปรับปรุงลักษณะเชิงปริมาณมากกว่าลักษณะเชิงคุณภาพ (Robbins and Staub, 2009)

การศึกษานี้จึงได้ศึกษาวิธีการปรับปรุงประชากรของแตงกวาโดยการรวมพันธุกรรมที่ต้านทานโรคราน้ำค้างและผลผลิตสูง 2 วิธี ได้แก่ การสร้างประชากรพื้นฐานและการสกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สายพันธุ์แท้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์แตงกวาและพืชวงศ์แตงชนิดอื่น ๆ ให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้างและผลผลิตสูงต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 3.1 อุปกรณ์

#### 3.1.1 เมล็ดพันธุ์แตงกวา

1. เมล็ดพันธุ์แตงกวา จำนวน 200 สายพันธุ์ ทำการคัดเลือกเชื้อพันธุกรรมแตงกวาที่มีศักยภาพในการต้านทานต่อโรคราน้ำค้างและให้ผลผลิตสูง โดยข้อมูลออนไลน์ที่ www.biotec.or.th/germplasm (ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมพืช) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จำนวน 200 สายพันธุ์

2. เมล็ดพันธุ์มาตรฐาน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ 1 (บริษัท ก) พันธุ์ 2 (บริษัท ข) พันธุ์ 3 และพันธุ์ 4 (บริษัท ค)

**3.1.2 อุปกรณ์ในการผสมเกสร** เช่น ปลอกครอบดอก ลวดหนีบดอก ยางรัดสีเขียวและแดง แอลกอฮอล์ ความเข้มข้นร้อยละ 70 และสำลี เป็นต้น

**3.1.3 อุปกรณ์ในเขตกรรม** เช่น พลาสติกคลุมแปลง สายน้ำหยด ไม้ค้าง ตาข่าย ปุ๋ยเคมีสูตร 46 - 0 - 0 15 - 15 - 15 และ 13 -13 - 21 ปุ๋ยหมัก หรือ ปุ๋ยคอก กะบะเพาะกล้า ขนาด 104 และ 72 หลุม วัสดุเพาะกล้า ใช้พีทมอส และสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น แมนโคเซป และแคปแทน สารป้องกันกำจัดแมลง เช่น อบาร์เม็กติน พอสท์ และแลนแนท

#### 3.1.4 อุปกรณ์และสารเคมีทดสอบความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน

1. อุปกรณ์
    - 1.1 กล้องจุลทรรศน์
    - 1.2 เฮมาไซโตมิเตอร์ (Haemacytometer)
    - 1.3 บีกเกอร์
    - 1.4 พู่กันขนอ่อน
    - 1.5 น้ำกลั่น
    - 1.6 กระบอกฉีดน้ำ
    - 1.7 หลอดหยดสาร
    - 1.8 เครื่องดูดจ่ายสารละลาย

สถาบันวิทยบริการเกษตร

2. สารเคมี

2.1 แอลกอฮอล์ ความเข้มข้น ร้อยละ 70

2.2 สารฟอกฆ่าเชื้อ (Clorox) ความเข้มข้น ร้อยละ 99

2.3 สารลดแรงตึงผิว (Tween 80) ความเข้มข้น ร้อยละ 20

2.4 กลีเซอรอล (Glycerol) ความเข้มข้น ร้อยละ 20

## 3.2 วิธีการ

### 3.2.1 คัดเลือกเชื้อพันธุกรรมแตงกวา

ดำเนินการระหว่างตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2552 ทำการปลูกทดสอบโรคราน้ำค้าง และผลผลิตสด 6 ฤดูปลูก โดยคัดเลือกที่ระดับโรคราน้ำค้างเฉลี่ย น้อยกว่าหรือเท่ากับระดับ 2.1 ในระยะ 45 วันหลังย้ายปลูก ให้ผลผลิตมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ และคัดเลือกการเกิดโรคไวรัส ที่ 5 ฤดูปลูก โดยคัดเลือกจากการเกิดโรคไวรัสเฉลี่ยน้อยกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 10 แบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามลักษณะพันธุกรรม 4 กลุ่ม โดยใช้การคัดเลือกคราวละหลายลักษณะ (independent culling selection) (Hazel and Lush, 1942)

### 3.2.2 การทดสอบความต้านทานโรคราน้ำค้างของแตงกวาในสภาพโรงเรือน

1. สายพันธุ์แตงกวารอบ/ชั่วที่ $C_0/S_0$ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ดำเนินการปลูกเชื้อโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน ให้แก่สายพันธุ์แตงกวา 200 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน โดยเพาะเมล็ดพันธุ์ 2 กลุ่ม ห่างกัน 5 วัน กลุ่มละ 100 สายพันธุ์ จากนั้นปลูกเชื้อของจังหวัดลำปางและจังหวัดหนองคาย วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 2 ซ้ำ

2. สายพันธุ์แตงกวาชั่วที่ $S_2$ ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 ดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาจากชั่วที่ 2 โดยจัดกลุ่มการแสดงโรคราน้ำค้างที่ 45 วัน หลังย้ายปลูก ทำการจัดกลุ่มสายพันธุ์ที่มีระดับโรคราน้ำค้างได้ 3 กลุ่มคือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.5 ระหว่าง 3.6 - 4.0 และมากกว่า 4.0 ได้จำนวน 213 175 และ 459 สายพันธุ์ จากนั้นนำสายพันธุ์ที่มีระดับโรคราน้ำค้างน้อยกว่า 4.0 ปลูกเชื้อโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนโดยการปลูกเชื้อของจังหวัดลำปาง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 213 สายพันธุ์ กลุ่มที่ 2 จำนวน 175 สายพันธุ์ ห่างกัน 7 วันร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 2 ซ้ำ สามารถคัดเลือกได้จำนวน 221 สายพันธุ์

3. สายพันธุ์แตงกวาชั่วที่ $S_3$ ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554

สถาบันวิจัยและพัฒนาการเกษตร

รอบที่ 1 ดำเนินการปลูกเชื้อโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนให้แก่สายพันธุ์แตงกวา 243 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน โดยเพาะเมล็ดพันธุ์ 2 กลุ่ม เพาะเมล็ดห่างกัน 4 วัน กลุ่มแรก จำนวน 120 สายพันธุ์ กลุ่มที่ 2 จำนวน 123 สายพันธุ์ จากนั้นปลูกเชื้อของจังหวัดลำปาง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 2 ซ้ำ คัดเลือกได้ 69 สายพันธุ์

รอบที่ 2 ดำเนินการปลูกเชื้อโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนให้แก่สายพันธุ์แตงกวา จำนวน 69 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน ปลูกเชื้อของจังหวัดลำปาง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 2 ซ้ำ สามารถคัดเลือกได้ 60 สายพันธุ์ (ภาพที่ 2)

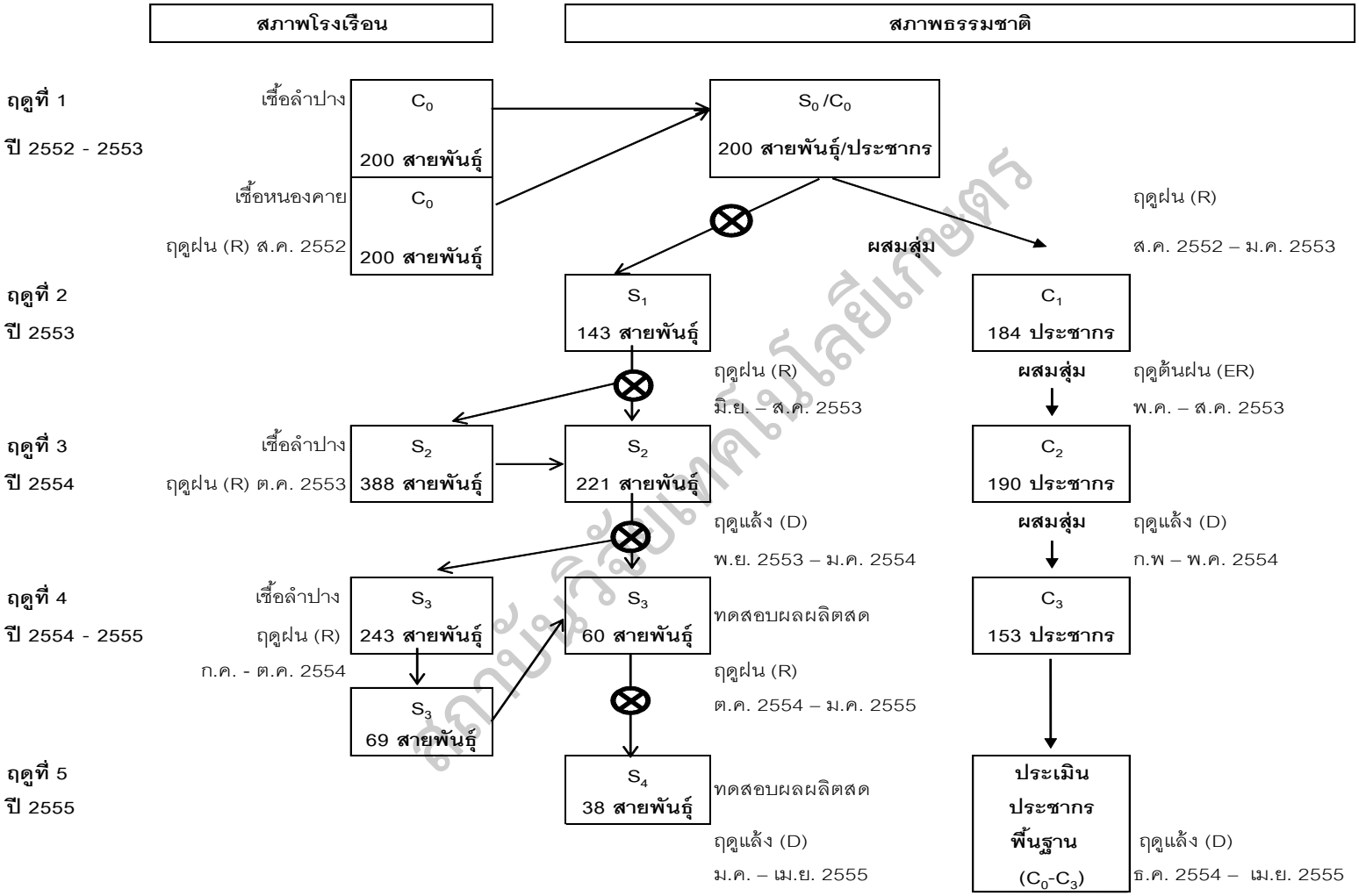
**วิธีทดสอบความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน**

1. การเตรียมต้นกล้า ก่อนเพาะแช่ถาดเพาะกล้าด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อความเข้มข้นร้อยละ 99 นาน 10 นาทีแล้วล้างด้วยน้ำสะอาดทำการเพาะเมล็ดแตงกวาด้วยพีทมอสลงในถาดเพาะขนาด 72 หลุม ทำการทดสอบกับต้นกล้าแตงกวาจำนวน 12 ต้นต่อสายพันธุ์ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 5 - 7 วัน ระยะใบเลี้ยง 2 ใบ จึงนำไปปลูกเชื้อ

2. การเตรียมเชื้อ (inoculum) เก็บเชื้อราน้ำค้างจากใบของต้นที่เป็นโรคโดยใช้พันธุ์อ่อนแอในการขยายเชื้อโรคราน้ำค้าง ปัดด้วยพู่กันขนอ่อนใส่เชื้อที่ปัดได้ลงในกลีเซอรอลความเข้มข้นร้อยละ 20 โดยเตรียมปริมาณเชื้อให้มากพอเพื่อเก็บไว้เป็นสต๊อก และนำมาเจือจางภายหลังนับจำนวนสปอร์แรงเจียมโดยใช้เฮมาไซโตมิเตอร์ โดยใช้ความหนาแน่นของสปอร์เท่ากับ $1 \times 10^4$ สปอร์แรงเจียม ต่อมิลลิลิตร

3. การปลูกเชื้อ (inoculation) เมื่อต้นกล้าอายุได้ 5 - 7 วัน ในระยะที่มีใบเลี้ยง 2 ใบ รดน้ำชุ่มก่อนทำการปลูกเชื้อประมาณ 30 นาที หลังจากนั้นพ่นละอองน้ำให้มีความชื้นโดยใช้น้ำกลั่นผ่านการฆ่าเชื้อซึ่งแช่เย็นไว้ พ่นบนต้นกล้าทิ้งไว้ประมาณ 15 - 30 นาที จากนั้นนำเชื้อที่เตรียมไว้ความเข้มข้น $1 \times 10^4$ สปอร์แรงเจียมต่อมิลลิลิตรมาพ่นบนใบเลี้ยงให้ทั่ว จากนั้นนำกระบะแตงกวาที่ผ่านการปลูกเชื้อใส่ในอ่างพลาสติกปิดให้มิดชิดในที่มืดทิ้งไว้ประมาณ 18 - 21 ชั่วโมงในที่มืด หลังจาก 21 ชั่วโมง เอามาตั้งไว้ในโรงเรือนให้น้ำตามปกติ ทำการประเมินผลการเกิดโรคในวันที่ 3 5 7 10 และ 14 หลังการปลูกเชื้อทดสอบ โดยพิจารณาจากร้อยละของพื้นที่ใบที่เสียหายอันเนื่องมาจากแผลของโรคราน้ำค้างในสายพันธุ์ที่อ่อนแอจะเริ่มแสดงอาการเป็นโรคอย่างรวดเร็วตั้งแต่วันที่ 3 หลังการปลูกเชื้อ และในวันที่ 6 พืชจะแสดงอาการโรคอย่างเห็นได้ชัดเจนที่ใบเลี้ยง (ปิยะวดี และคณะ, 2552)

สถาบันวิจัยพืชไร่และเกษตรกรรม




**ภาพที่ 2** แผนผังวิธีการปรับปรุงประชากร 2 วิธี สร้างประชากรพื้นฐาน และการสกัดสายพันธุ์แท้ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

### 3.2.3 การสร้างประชากรพื้นฐาน

1. การสร้างประชากรพื้นฐานของแตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างรอบที่ 1 ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง มกราคม พ.ศ. 2553

2. การสร้างประชากรพื้นฐานของแตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง รอบที่ 2 ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2553 ดำเนินการสร้างประชากรพื้นฐาน จำนวน 184 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน ย้ายปลูกต้นกล้า 18 ต้นต่อสายพันธุ์ เพื่อเป็นแถวพันธุ์แม่ ส่วนพันธุ์พ่อนำต้นกล้าแตงกวารวม 2 ต้นต่อสายพันธุ์ เพื่อทำการผสมรวมภายในประชากร พื้นที่ศึกษา 1 ไร่

3. การสร้างประชากรพื้นฐานของแตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง รอบที่ 3 ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2554 ดำเนินการสร้างประชากรพื้นฐาน จำนวน 198 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน ย้ายปลูกต้นกล้า 12 ต้นต่อสายพันธุ์ เพื่อเป็นแถวพันธุ์แม่ ส่วนพันธุ์พ่อนำต้นกล้าแตงกวารวมจาก 2 ต้นต่อสายพันธุ์ เพื่อทำการผสมรวมภายในประชากร พื้นที่ศึกษา 0.6 ไร่

4. การประเมินความแปรปรวนของประชากรพื้นฐาน 3 รอบ ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555 ดำเนินการปลูกแตงกวา $C_0$ - $C_3$ จำนวน 100 ต้นต่อรอบ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ จำนวน 6 บล็อค พื้นที่ศึกษา 1 ไร่ เนื่องจากเมล็ด $C_3$ ไม่งอก (ไม่แสดงข้อมูล) จึงทำการปลูกประเมินเฉพาะ $C_0$ - $C_2$ (ภาพที่ 2)

**วิธีการสร้างประชากรพื้นฐาน**

1. ดำเนินการปลูกแตงกวาพันธุ์อ่อนแอเป็นแถวล้อมรอบก่อนการสร้างประชากรพื้นฐาน 10 วัน เพื่อเป็นพืชอาศัยของเชื้อรา *P. cubensis* ในการสร้างสปอร์แลงเจียมและเข้าทำลายแตงกวา

2. แปลงต้นแม่ เตรียมเมล็ดพันธุ์ทั้ง 200 สายพันธุ์ ทำการปลูกเป็นแปลงต้นแม่แยกสายพันธุ์

3. แปลงต้นพ่อ นำต้นกล้าของต้นแม่แต่ละสายพันธุ์จำนวน 2 ต้นมาปลูกเป็นแปลงพ่อ โดยทำการปลูกแปลงพ่อแยกออกจากแปลงแม่

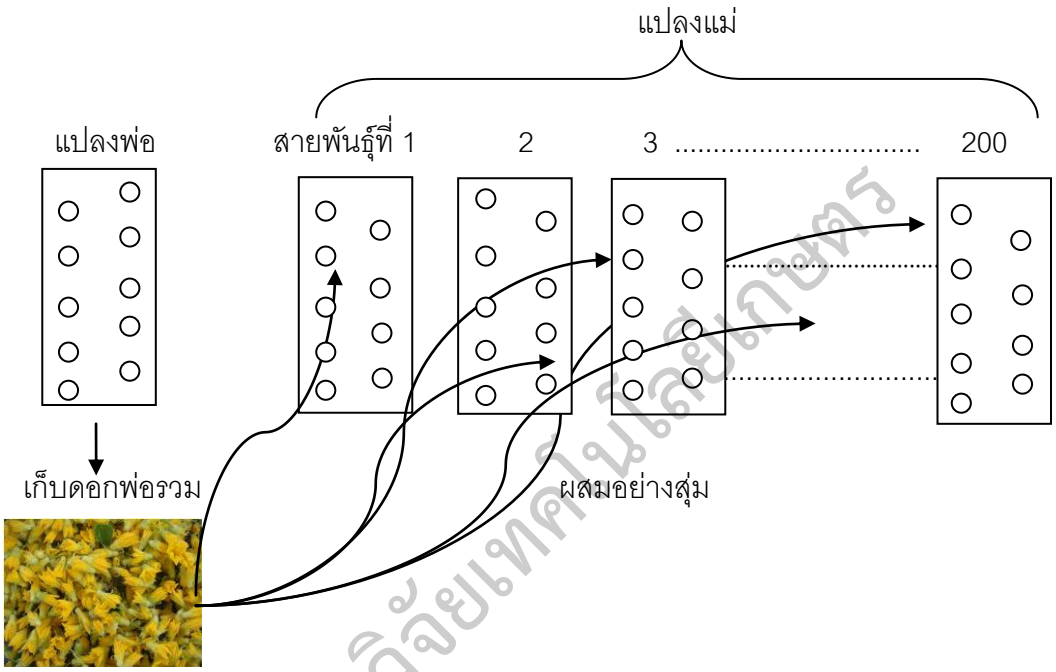
4. การผสม เก็บดอกพ่อแบบเก็บรวมจากแปลงพ่อแล้วทำการผสมเกสรอย่างสุ่มภายในประชากร

5. การเก็บเมล็ดพันธุ์ ทำการเก็บเมล็ดจากทุกสายพันธุ์ โดยการเก็บแยกสายพันธุ์และแยกต้น จะได้ประชากรที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว 1 รอบ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. การจัดเมล็ดสำหรับรอบต่อไป ทำการนับจำนวนต้นที่สามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดได้ในแต่ละสายพันธุ์แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดเมล็ดโดยนำเมล็ดของแต่ละสายพันธุ์ที่ได้มาจากต้น และจำนวนเมล็ดที่เท่า ๆ มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน (ภาพที่ 3)

**วิธีการสร้างประชากรพื้นฐาน** (Base Population Improvement)




**ภาพที่ 3** แผนผังวิธีการสร้างประชากรพื้นฐาน

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

### 3.2.4 การสกัดสายพันธุ์แท้

1. การสกัดสายพันธุ์แท้ ฤดูที่ 1 ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง มกราคม พ.ศ. 2553 ดำเนินการคัดเลือกเพื่อสกัดสายพันธุ์แท้ในแปลงสร้างประชากรพื้นฐาน รอบที่ 1 ได้เมล็ด $S_1$ จำนวน 143 สายพันธุ์ พื้นที่ศึกษา 2 ไร่

2. การสกัดสายพันธุ์แท้ ฤดูที่ 2 ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2553 ดำเนินการสกัดสายพันธุ์แท้ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน ได้เมล็ด $S_2$ จำนวน 388 สายพันธุ์ พื้นที่ศึกษา 1.1 ไร่

3. การสกัดสายพันธุ์แท้ ฤดูที่ 3 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ถึง มกราคม พ.ศ. 2554 ดำเนินสกัดสายพันธุ์แท้ร่วมกับพันธุ์มาตรฐานได้เมล็ด $S_3$ จำนวน 244 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ จำนวน 2 บล็อค พื้นที่ศึกษา 1.6 ไร่

4. การสกัดสายพันธุ์แท้ ฤดูที่ 4 ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึง มกราคม พ.ศ. 2555 ดำเนินสกัดสายพันธุ์แท้และทดสอบผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตร่วมกับพันธุ์มาตรฐานได้เมล็ด $S_4$ จำนวน 47 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ จำนวน 2 บล็อค พื้นที่ศึกษา 1.6 ไร่

5. ฤดูที่ 5 ทดสอบความต้านทานโรคราน้ำค้าง ผลผลิตและลักษณะของผลผลิตของสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 4 ($S_4$) ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555 ดำเนินการปลูกสายพันธุ์แท้แตงกวา จำนวน 47 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์มาตรฐานวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ จำนวน 2 บล็อค พื้นที่ ศึกษา 1 ไร่ (ภาพที่ 2)

**วิธีการสกัดสายพันธุ์แท้**

ทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้าง และให้ผลผลิตสูง โดยดูจากการแสดงดอกเพศเมียมาก และทำการผสมตัวเอง (self) หรือผสมระหว่างพี่น้อง (sib)

**การเขตกรรม**

ดำเนินการเพาะเมล็ดแตงกวาในถาดเพาะขนาด 104 หลุม ด้วยพีทมอสตรา KLASSMAN ย้ายปลูกเมื่อต้นกล้าอายุ 7 - 10 วันหลังเพาะเมล็ด การเตรียมพื้นที่ปลูกโดยการไถพรวนดิน และเตรียมแปลงกว้าง 1.2 เมตร สูง 30 เซนติเมตร ร่องน้ำกว้าง 50 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกรองพื้น อัตรา 1 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี สูตร 15 - 15 - 15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ คลุมแปลงด้วยพลาสติกคลุมแปลงสีดำเงินเจาะหลุมปลูกแบบสับหว่าง ระยะระหว่างต้น 40 เซนติเมตร ระหว่างแถว 80 เซนติเมตร ทำการปักค้างเมื่อต้นแตงกวาอายุ 10 - 14 วันหลังย้ายปลูก ทำค้างโดยใช้ไม้รวกปักเป็นกระโจม และขึงด้านข้างด้วยตาข่ายหลังจากย้ายปลูก หลังย้ายปลูก 10 และ 20 วัน ใส่ปุ๋ยแต่งหน้า โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46 - 0 - 0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ การตัดแต่งทำการตัดแต่งแขนงและปลิดผลตั้งแต่ข้อที่ 1 ถึง ข้อที่ 5 เริ่มการไว้ผลที่ข้อที่ 6 เป็นต้นไป ส่วนแขนงตัดแต่งให้เหลือ 2 ข้อหรือ 2 ใบ การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชแล้วแต่ความจำเป็น การผสมเกสรจะเริ่มเมื่อ 25 - 30 วัน หลังย้ายปลูก การผสมเกสรใช้วิธีการผสมรวม (bulk method) การเก็บเกี่ยวผลแก่ หลังจากผสมเกสรประมาณ 30 - 40 วัน จึงเก็บเกี่ยวผลแก่ และผ่าเอาเมล็ดโดยหมักในถุงพลาสติก 1 คืน จึงนำมาล้างให้สะอาด ตากแดดให้แห้ง (ประมาณ 3 - 5 วัน) นำเมล็ดออกมาทำความสะอาด และใส่ถุงซิปปิดสนิทเก็บไว้เพื่อปลูกต่อไป

สถาบันวิทยบริการเทคโนโลยีเกษตร

### 3.3 การบันทึกข้อมูล

#### 3.3.1 การประเมินการเกิดโรคราน้ำค้าง

1. ในสภาพโรงเรือน ทำการประเมินผลการเกิดโรคด้วยสายตา (ภาพที่ 4) ในวันที่ 3 5 7 10 และ 14 วัน หลังการปลูกเชื้อ

2. ในสภาพธรรมชาติ ทำการประเมินโรคในสภาพแปลงปลูก (ภาพที่ 5) ซึ่งปล่อยให้เกิดโรคตามธรรมชาติ ทำการประเมินโรค 3 ครั้ง ที่ช่วงอายุแตกต่างกันดังนี้

2.1 ระยะกล้า อายุหลังย้ายปลูก 20 วัน

2.2 ระยะติดดอกออกผล อายุหลังย้ายปลูก 30 วัน

2.3 ระยะผลเริ่มแก่ อายุหลังย้ายปลูก 45 วัน

โดยใช้ระดับ 0 - 5 ในการประเมินผล โดยพิจารณาจากร้อยละของพื้นที่ใบที่เสียหายอันเนื่องมาจากแผลของโรคราน้ำค้าง โดยพิจารณารวมทั้งต้น ทั้งหมดของพื้นที่ปลูก ดังนี้ (วิลาสินีและคณะ, 2550)

ระดับ 0 คือ ไม่เกิดอาการของโรค

ระดับ 1 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 1 – 20

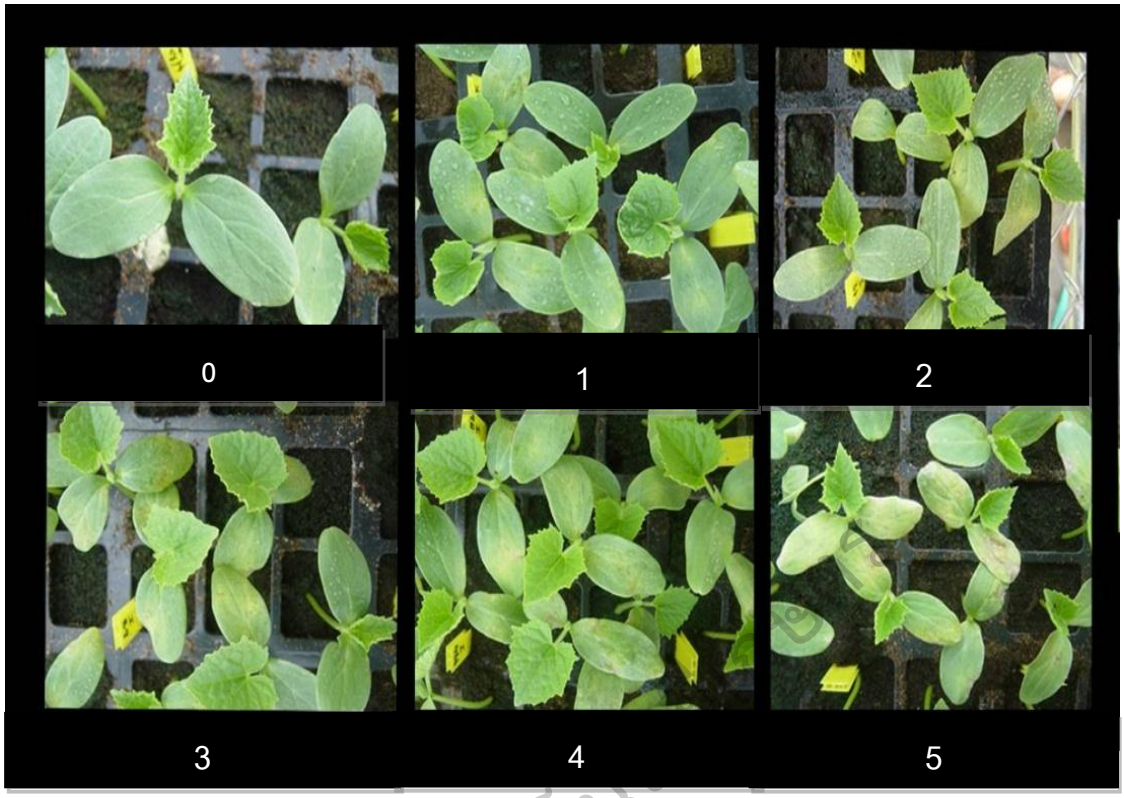
ระดับ 2 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 21 – 40

ระดับ 3 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 41 – 60

ระดับ 4 คือ .ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 61 – 80

ระดับ 5 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 81 – 100

สถาบันวิจัยเกษตรโนโลยีเกษตร




**ภาพที่** 4 ระดับการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน 5 วันหลังปลูกเชื้อ

0 คือ ไม่เกิดอาการของโรค

1 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 1 – 20

2 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 21 – 40

3 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 41 – 60

4 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 61 – 80

5 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 81 – 100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

**ภาพที่ 5** ระดับการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ 45 วันหลังย้ายปลูก

0 คือ ไม่เกิดอาการของโรค

1 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 1 – 20

2 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 21 – 40

3 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 41 – 60

4 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 61 – 80

5 คือ ระยะที่พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 81 – 100

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษ

**3.3.2 ระดับของความรุนแรงของโรคไวรัสในสภาพธรรมชาติ**

บันทึกข้อมูลหน่วยเป็นร้อยละ ของต้นที่แสดงอาการไวรัสต่อจำนวนต้นทั้งหมด

**3.3.3 เพศดอกของแตงกวาโดยเริ่มทำการบันทึกเมื่อแตงกวามีอายุ 25 - 30 วัน**

โดยทำการบันทึก เพศดอกของแตงกวาทั้งหมด 8 ลักษณะ ดังนี้

1. monoecious plant คือ ต้นที่มีดอกเพศผู้และดอกเพศเมียแยกกันอยู่แต่อยู่ภายในต้นเดียวกัน
2. gynoecious plant คือ ต้นที่มีเฉพาะดอกเพศเมียเท่านั้น
3. hermaphrodite plant คือ ต้นที่มีเฉพาะดอกสมบูรณ์เพศ (ดอกกะเทย) เท่านั้น
4. androecious plant คือ ต้นที่มีเฉพาะดอกเพศผู้
5. andromonoecious plant คือ ต้นที่มีเฉพาะดอกเพศผู้และดอกกะเทยอยู่ภายในต้นเดียวกัน

6. gynomonoecious plant คือ ต้นที่มีดอกเพศเมียและดอกกะเทยอยู่ภายในต้นเดียวกัน

7. trimonoecious plant คือ ต้นที่มีทั้งดอกเพศผู้ ดอกเพศเมีย และดอกสมบูรณ์เพศอยู่ภายในต้นเดียวกัน

8. quasi gynoecious plant คือ การแสดงเพศมีเฉพาะดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 5 ขึ้นไป

**3.3.4 ตำแหน่งของข้อแรกที่แสดงดอกเพศเมีย**

**3.3.5 ผลผลิตและลักษณะของผลผลิต**

สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิต (กิโลกรัม) ต่อต้น จำนวน 12 ต้น (ซ้ำ) ต่อสายพันธุ์ หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างแตงกวา จำนวน 10 ผลต่อสายพันธุ์หรือพันธุ์ เพื่อบันทึก น้ำหนักต่อผล (กิโลกรัม) และลักษณะคุณภาพของผลผลิตได้แก่ ขนาดผล (กว้าง x ยาว หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร) ขนาดไส้ (กว้าง x ยาว หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร) ความหนาบางของเนื้อ (หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร)

**3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ**

**3.4.1 ความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน**

นำข้อมูลการประเมินโรคราน้ำค้างที่ได้ มาหาความแตกต่างทางสถิติโดยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's New Multiple Range Tests (DMRT)

**3.4.2 ความต้านทานโรคราน้ำค้า**ง

นำข้อมูลการประเมินโรคราน้ำค้างที่ได้ในระยะต่าง ๆ ที่ทำการประเมินมาหาค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ของวันที่ทำการประเมินโรคราน้ำค้างระหว่างการประเมินการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนกับการประเมินโรคราน้ำค้างในสภาพแปลงปลูก

**3.4.3 วัดค่าความถดถอยทางพันธุกรรม**

วัดค่าความถดถอยทางพันธุกรรม (inbreeding depression, ID) ของลักษณะการต้านทานโรคราน้ำค้างและลักษณะการแสดงเพศดอกเทียบเป็นร้อยละจากค่าเฉลี่ยพ่อแม่ ตามสมการที่เสนอโดย (Allard, 1960) ดังนี้ $\%ID = [(S_0 - S_g) / S_0] \times 100$

เมื่อ ID = ค่าความถดถอยทางพันธุกรรม

$S_0$ = ค่าเฉลี่ยพ่อแม่

$S_g$ = ค่าเฉลี่ยของลูก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**3.4.4 จำแนกหรือแบ่งกลุ่มประชากร โดยวิธีการ Cluster Analysis**

โดยใช้เทคนิค Hierarchical Cluster Analysis (สมโภชน์, 2553) โดยการจำแนกลักษณะของความต้านทานโรค ผลผลิตสดต่อไร่ และความต้านทานต่อโรคไวรัส เนื่องจากเป็นลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

**3.4.5 คำนวณค่าสถิติพรรณนา (Descriptive statistics)**

ค่าสถิติพรรณนา (Descriptive statistics) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard diviation) ความแปรปรวน (variance) และค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (coefficient of variation) ของลักษณะที่ศึกษา

**3.4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับการเกิดโรคราน้ำค้าง**

นำข้อมูลจำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และองค์ประกอบผลผลิตอื่น ๆ โดยวิธี Pearson productmoment และหาสมการถดถอยที่ดีที่สุดระหว่างผลผลิตต่อไร่กับลักษณะการเกิดโรคราน้ำค้างและลักษณะองค์ประกอบผลผลิต โดยวิธี Stepwise และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อหาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต โดยวิธีพาธโคเอฟฟิเซี่ยนท์ (path - coefficient analysis) (สุรพล, 2536)

## 3.5 สถานที่ทำการทดลอง

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง

## 3.6 ระยะเวลาในการทดลอง

เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

# ผลการทดลอง

## 1. คัดเลือกเชื้อพันธุกรรมแตงกวา

จากการคัดเลือกเชื้อพันธุกรรมแตงกวาได้ทำการรวบรวมลักษณะทางพันธุกรรม ดังนี้

### 1.1 แบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามลักษณะพันธุกรรม 4 กลุ่ม

ทำการคัดเลือกได้ทั้งหมดจำนวน 200 สายพันธุ์ รวบรวมได้จาก 15 ประเทศ (ตารางที่ 3) มีลักษณะที่ดี 1 ลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 68.0 ของประชากร มีลักษณะที่ดี 2 ลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 31.0 ของประชากร และมีลักษณะที่ดี 3 ลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 1.0 ของประชากร (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 3** แหล่งรวบรวมแตงกวา 200 สายพันธุ์

| ลำดับ | ประเทศ | จำนวนสายพันธุ์ |
|---|---|---|
| 1 | China | 47 |
| 2 | Former Soviet Union | 1 |
| 3 | Hong Kong | 2 |
| 4 | India | 6 |
| 5 | Japan | 13 |
| 6 | Korea | 4 |
| 7 | Malaysia | 2 |
| 8 | Oman | 1 |
| 9 | Pakistan | 2 |
| 10 | Philippines | 2 |
| 11 | Russain Federation | 1 |
| 12 | Spain | 2 |
| 13 | Taiwan | 4 |
| 14 | Thailand | 112 |
| 15 | United States | 1 |
| รวม | | 200 |

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 4** แตงกวา 200 สายพันธุ์ที่คัดเลือกลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้าง ผลผลิตสูง และต้านทานโรคไวรัสเพื่อปรับปรุงประชากรระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2552

| | ลักษณะสำคัญในประชากร | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ลักษณะ | 1[1/] | 2 | 3 | 4 | 1+2 | 1+3 | 1+4 | 2+4 | 1+2+3 | 1+2+4 | รวม |
| จำนวน | 106 | 5 | 7 | 18 | 54 | 1 | 5 | 2 | 1 | 1 | 200 |
| ร้อยละ | 53.0 | 2.5 | 3.5 | 9.0 | 27.0 | 0.5 | 2.5 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | 100.0 |

หมายเหตุ [1/] 1 = โรคราน้ำค้าง $\leq$ 2.1 2 = ผลผลิต $\geq$ 5 ตัน/ไร่ 3 = ไวรัส ร้อยละ 0
4 = ไวรัส $\leq$ ร้อยละ10

### 1.2 ลักษณะของประชากรเริ่มต้น

ระดับโรคราน้ำค้างเฉลี่ย 1.7 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.8 และมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.6 ผลผลิต 4.1 ตันต่อไร่ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 1.5 และมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 2.3 การเกิดโรคไวรัสร้อยละ 29.3 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 15.7 และมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 245.3 การแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ร้อยละ 7.9 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 11.8 และมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 138.7 (ตารางที่ 5)

**ตารางที่ 5** ลักษณะประชากรเริ่มต้นของแตงกวา 200 สายพันธุ์ ปลูกทดสอบระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2552

| ค่าสถิติพรรณนา | โรคราน้ำค้าง | ผลผลิตต่อไร่ | โรคไวรัส | การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 45 วัน | (ตัน) | ร้อยละ | Gy[1/] | Qg | M | A | H |
| ค่าเฉลี่ย | 1.7 | 4.1 | 29.3 | 7.9 | 2.9 | 75.0 | 14.3 | 0.1 |
| ค่าสูงสุด | 4.5 | 7.3 | 100.0 | 62.4 | 29.1 | 100.0 | 68.3 | 12.5 |
| ค่าต่ำสุด | 0.6 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 18.8 | 0.0 | 0.0 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 0.8 | 1.5 | 15.7 | 11.8 | 5.4 | 15.7 | 12.7 | 1.0 |
| ความแปรปรวน | 0.6 | 2.3 | 245.3 | 138.7 | 29.2 | 246.0 | 160.5 | 0.9 |

หมายเหตุ [1/] ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious
M = monoecious A = androecious H = hermaphrodite

สถาบันวิจัยเกษตรไทยเกษตร

### 1.3 การจำแนกกลุ่มสายพันธุ์แตงกวาจำนวน 200 สายพันธุ์ด้วยเทคนิค Hierarchical Cluster Analysis

จำแนกกลุ่มความต้านทานโรคราน้ำค้างได้ 6 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ระหว่าง 0.6 - 1.2 กลุ่มที่ 2 ระหว่าง 1.3 - 2.0 กลุ่มที่ 3 ระหว่าง 2.1 - 2.6 กลุ่มที่ 4 ระหว่าง 2.7 - 3.2 กลุ่มที่ 5 ระหว่าง 3.3 - 4.0 และกลุ่มที่ 6 ระหว่าง 4.1 - 4.5 คิดเป็นร้อยละ 26.0 48.5 13.5 6.0 4.5 และ 1.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

จำแนกกลุ่มผลผลิต (ตันต่อไร่) ได้ 6 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ระหว่าง 0.4 - 1.2 กลุ่มที่ 2 ระหว่าง 1.3 - 2.0 ตัน กลุ่มที่ 3 ระหว่าง 2.1 - 4.0 ตัน กลุ่มที่ 4 ระหว่าง 4.1 - 5.3 ตัน กลุ่มที่ 5 ระหว่าง 5.4 - 6.1 ตัน และกลุ่มที่ 6 ระหว่าง 6.2 - 7.3 ตัน คิดเป็นร้อยละ 6.5 4.5 31.7 36.7 13.1 และ 7.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

จำแนกกลุ่มความต้านทานต่อโรคไวรัส ได้ 5 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ระหว่าง 0.0 - 11.0 กลุ่มที่ 2 ระหว่าง 13.0 - 17.0 กลุ่มที่ 3 ระหว่าง 38.0 - 49 กลุ่มที่ 4 ระหว่าง 50.0 - 63.0 และกลุ่มที่ 5 ระหว่าง 64 – 100 คิดเป็นร้อยละ 18.1 50.3 24.1 7.0 และ 0.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

**ตารางที่ 6** การจำแนกกลุ่มแตงกวา 200 สายพันธุ์ ตามความต้านทานโรคราน้ำค้างที่ปรับปรุงประชากร

| โรคราน้ำค้าง | ระดับ 0.6 - 1.2 | ระดับ 1.3 - 2.0 | ระดับ 2.1 - 2.6 | ระดับ 2.7 - 3.2 | ระดับ 3.3 - 4.0 | ระดับ 4.1- 4.5 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กลุ่มที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| จำนวน | 52 | 97 | 27 | 12 | 9 | 3 | 200 |
| ร้อยละ | 26.0 | 48.5 | 13.5 | 6.0 | 4.5 | 1.5 | 100.0 |

**ตารางที่ 7** การจำแนกกลุ่มแตงกวา 200 สายพันธุ์ ตามผลผลิตสดต่อไร่ที่ปรับปรุงประชากร

| ผลผลิต ตัน/ไร่ | ระดับ 0.4 - 1.2 | ระดับ 1.3 - 2.0 | ระดับ 2.1 - 4.0 | ระดับ 4.1 - 5.3 | ระดับ 5.4 - 6.1 | ระดับ 6.2 - 7.3 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กลุ่มที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| จำนวน | 13 | 9 | 63 | 73 | 26 | 15 | 199 |
| ร้อยละ | 6.5 | 4.5 | 31.7 | 36.7 | 13.1 | 7.5 | 100.0 |

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 8** การจำแนกกลุ่มแตงกวา 200 สายพันธุ์ ตามความต้านทานต่อโรคไวรัสที่ปรับปรุงประชากร

| โรคไวรัส | ระดับ 0 - 11 | ระดับ 13 - 37 | ระดับ 38 - 49 | ระดับ 50 - 63 | ระดับ 64 - 100 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|
| กลุ่มที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| จำนวน | 36 | 100.0 | 48 | 14 | 1 | 199 |
| ร้อยละ | 18.1 | 50.3 | 24.1 | 7.0 | 0.5 | 100.0 |

**2. การทดสอบความต้านทานโรคราน้ำค้างของแตงกวาในสภาพโรงเรือน (ระยะกล้า)**

**2.1 สายพันธุ์แตงกวารอบ/ชั่วที่ $C_0/S_0$ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552**

การทดสอบความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนโดยการปลูกเชื้อของจังหวัดลำปาง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน โดยสายพันธุ์ทดสอบมีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเฉลี่ยที่ระดับ 0.0 พันธุ์มาตรฐานมีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเฉลี่ยที่ระดับ 0.0 และในกลุ่มที่ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ทดสอบมีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเฉลี่ยที่ระดับ 0.1 พันธุ์มาตรฐานมีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเฉลี่ยที่ระดับ 0.0

การทดสอบความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนโดยการปลูกเชื้อของ จังหวัดหนองคาย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยกลุ่มที่ 1 สายพันธุ์ทดสอบมีอัตราการเกิด โรคราน้ำค้างเฉลี่ยของวันที่ 7 เฉลี่ยที่ระดับ 2.2 พันธุ์มาตรฐานมีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเฉลี่ยที่ระดับ 0.6 และในรุ่นที่ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน สายพันธุ์ทดสอบมีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเฉลี่ยของวันที่ 7 ที่ระดับ 2.0 พันธุ์มาตรฐานมีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเฉลี่ยที่ระดับ 2.7 (ตารางที่ 9)

เนื่องจากการทดสอบความต้านทานในสภาพโรงเรือนของทั้ง 4 กลุ่ม มี 3 กลุ่มที่ทำการทดสอบแล้วพบว่าไม่มีความแตกต่าง ฤดูถัดไปจึงทำการทดสอบความต้านทานของแตงกวาต่อโรคราน้ำค้างโดยใช้เชื้อลำปางเพียงเชื้อเดียว อันเนื่องมาจาก 1) เป็นการประหยัดต้นทุนในการทำงาน ลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปเก็บเชื้อ 2) หากทำการเก็บหรือขยายเชื้อก็จะทำให้เชื้อเสื่อมสภาพหรืออ่อนแอเนื่องจากเชื้อโรคราน้ำค้างเป็นเชื้อประเภท Obligate parasite 3) เชื้อลำปางสามารถเก็บเชื้อสดจากแปลงในสภาพธรรมชาติมาใช้ได้เลยทำให้ได้เชื้อที่มีประสิทธิภาพ และ 4. เชื้อราน้ำค้างในประเทศไทยร้อยละ 73 มีรูปแบบปฏิกิริยาการเกิดโรคแบบที่ 3 (จานุลักษณ์ และคณะ, 2553)

**ตารางที่ 9** การเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนของสายพันธุ์แตงกวาชั่วที่ $C_0/S_0$ จำนวน 200 สายพันธุ์ โดยใช้เชื้อลำปางและเชื้อหนองคายในเดือนสิงหาคม 2552

| ลักษณะที่ศึกษา | เชื้อลำปาง กลุ่มที่ 1 | เชื้อลำปาง กลุ่มที่ 2 | เชื้อหนองคาย กลุ่มที่ 1 | | เชื้อหนองคาย กลุ่มที่ 2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 วัน | 7 วัน | 5 วัน | 7 วัน | 5 วัน | 7 วัน |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 2.2 | 2.0 | 2.0 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.6 | 2.5 | 2.7 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| ค่าสูงสุด | 0.3 | 0.3 | 2.8 | 4.0 | 3.3 | 3.8 |
| ค่าต่ำสุด | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.3 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.0 | 0.6 | 0.6 |
| ความแปรปรวน | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 1.1 | 0.4 | 0.4 |
| F-test[1/] | ns | ns | ** | ** | ns | ns |
| C.V.(%) | 7.1 | 7.1 | 16.8 | 16.8 | 24.2 | 24.2 |

หมายเหตุ [1/]** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

**2.2 สายพันธุ์แตงกวาชั่วที่ $S_2$ ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553**

กลุ่มที่ 1 ทำการคัดเลือกในสภาพโรงเรือนจำนวน 213 สายพันธุ์ พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสายพันธุ์ทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 5 ของการทดสอบมีการเกิดโรคราน้ำค้างที่ระดับ 1.0 พันธุ์มาตรฐานที่ 0.7 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 0.5 มีค่าความแปรปรวน 0.2

กลุ่มที่ 2 ทำการคัดเลือกในสภาพโรงเรือนจำนวน 175 สายพันธุ์ พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสายพันธุ์ทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 5 ของการทดสอบมีการเกิดโรคราน้ำค้างที่ระดับ 1.0 พันธุ์มาตรฐานที่ 0.7 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 0.5 มีค่าความแปรปรวน 0.2 (ตารางที่ 10)

รวมทั้ง 2 กลุ่มสามารถคัดเลือกได้จำนวน 221จาก 388 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 54.4

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 10** อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนของแตงกวาชั่วที่ $S_2$ ฤดูที่ 3 กลุ่มที่ 1 จำนวน 213 สายพันธุ์ และกลุ่มที่ 2 จำนวน 175 สายพันธุ์ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

| ค่าสถิติพรรณนา | ระดับโรคราน้ำค้าง (กลุ่ม 1) | | ระดับโรคราน้ำค้าง (กลุ่ม 2) | |
|---|---|---|---|---|
| | 5 วัน | 7 วัน | 5 วัน | 7 วัน |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 1.0 | 2.7 | 1.1 | 1.8 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 0.7 | 2.5 | 0.8 | 1.5 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 1.0 | 2.7 | 0.9 | 1.7 |
| ค่าสูงสุด | 2.2 | 4.0 | 1.0 | 1.4 |
| ค่าต่ำสุด | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 1.7 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.6 |
| ความแปรปรวน | 0.2 | 0.5 | 0.2 | 0.3 |
| F-test[1/] | ** | ns | ** | ns |
| C.V.(%) | 18.1 | 16.7 | 20.2 | 19.8 |

หมายเหตุ [1/]** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

### 2.3 สายพันธุ์แตงกวาชั่วที่ $S_3$ ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2554

**รอบที่ 1** กลุ่มที่ 1 ทำการคัดเลือกในสภาพโรงเรือนจำนวน 120 สายพันธุ์ พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสายพันธุ์ทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในวันที่ 3 7 และ 10 ของการทดสอบมีการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 3 5 7 และ 10 วัน ระดับ 0.0 0.1 0.4 และ 1.6 พันธุ์มาตรฐานที่ 0.1 0.2 0.7 และ 1.3 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 0.1 0.1 0.4 และ 0.8 มีค่าความแปรปรวน 0.0 0.0 0.1 และ 0.6

กลุ่มที่ 2 ทำการคัดเลือกในสภาพโรงเรือนจำนวน 123 สายพันธุ์ พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสายพันธุ์ทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในวันที่ 3 5 และ 7 ของการทดสอบ มีการเกิดโรคราน้ำค้างที่ระดับ 0.6 1.2 และ 1.5 พันธุ์มาตรฐานที่ 0.4 1.3 และ 1.9 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 0.4 0.4 และ 0.3 มีค่าความแปรปรวน 0.1 0.1 และ 0.1 (ตารางที่ 11)

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

รวมทั้ง 2 กลุ่มสามารถคัดเลือกได้จำนวน 69 สายพันธุ์ จาก 243 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 28.4

**รอบที่ 2** ทำการคัดเลือกในสภาพโรงเรือนจำนวน 69 สายพันธุ์จากรอบที่ 1 ซ้ำ พบว่าอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสายพันธุ์ทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในวันที่ 7 และ 10 ของการทดสอบมีการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 3 5 7 และ 10 วัน ระดับ 0.2 0.3 0.4 และ 0.6 พันธุ์มาตรฐานที่ 0.2 0.3 0.4 และ 0.8 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 0.1 0.2 0.2 และ 0.4 มีค่าความแปรปรวน 0.0 0.1 0.1 และ 0.1 สามารถคัดเลือกได้จำนวน 60 สายพันธุ์จาก 69 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 87.0 (ตารางที่ 12)

**2.4 ประสิทธิภาพการคัดเลือกความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน (ระยะกล้า)**

ในการคัดเลือกความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนทั้ง 3 ครั้ง มีสายพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบทั้งหมดจำนวน 700 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างได้จำนวน 350 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งเป็นการลดภาระในสภาพแปลงปลูกได้ถึงร้อยละ 50 (ตารางที่ 13)

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 11** อัตราความงอกและการเกิดโรคราน้ำค้างของแตงกวาชั่วที่ $S_3$ ฤดูที่ 4 ในสภาพโรงเรือนรอบที่ 1 กลุ่มที่ 1 จำนวน 120 และกลุ่มที่ 2 จำนวน 123 สายพันธุ์ ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2554

| ค่าสถิติพรรณนา | (กลุ่มที่ 1) | | | | | (กลุ่มที่ 2) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ความงอก | ระดับโรคราน้ำค้าง | | | | ความงอก | ระดับโรคราน้ำค้าง | | |
| | (ร้อยละ) | 3 วัน | 5 วัน | 7 วัน | 10 วัน | (ร้อยละ) | 3 วัน | 5 วัน | 7 วัน |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 61.9 | 0.0 | 0.1 | 0.4 | 1.6 | 90.0 | 0.6 | 1.2 | 1.5 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 25.0 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.3 | 76.7 | 0.4 | 1.3 | 1.9 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 58.6 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 1.5 | 88.9 | 0.6 | 1.2 | 1.6 |
| ค่าสูงสุด | 95.0 | 0.4 | 0.7 | 2.5 | 3.5 | 100.0 | 1.8 | 2.0 | 2.9 |
| ค่าต่ำสุด | 5.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 15.0 | 0.0 | 0.5 | 0.8 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 16.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.8 | 13.0 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| ความแปรปรวน | 270.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.6 | 170.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| F-test[1/] | - | ** | ns | ** | ** | - | ** | ** | ** |
| C.V.(%) | 26.5 | 7.7 | 14.8 | 26.5 | 21.0 | 14.5 | 21.2 | 15.4 | 11.5 |

หมายเหตุ [1/]** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 12** อัตราความงอกและการเกิดโรคราน้ำค้างของแตงกวาชั่วที่ $S_3$ ในสภาพโรงเรือน ฤดูที่ 4 จำนวน 69 สายพันธุ์ ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2554

| ค่าสถิติพรรณนา | ความงอก (ร้อยละ) | ระดับโรคราน้ำค้าง | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 วัน | 5 วัน | 7 วัน | 10 วัน |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 70.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.6 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 49.3 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.8 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 65.8 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.6 |
| ค่าสูงสุด | 100.0 | 0.6 | 0.9 | 1.1 | 1.7 |
| ค่าต่ำสุด | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 20.7 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 |
| ความแปรปรวน | 429.4 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| F-test[1/] | - | ns | ns | ** | ** |
| C.V.(%) | 29.5 | 15.4 | 20.9 | 19.5 | 20.9 |

หมายเหตุ [1/]** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 13** จำนวนสายพันธุ์ที่ทำการคัดเลือกความต้านทานโรคราน้ำค้างของแตงกวาในสภาพโรงเรือน (ระยะกล้า)

| ค่าสถิติพรรณนา | ฤดูที่ 3 | ฤดูที่ 4 | | รวม |
|---|---|---|---|---|
| | | รอบที่ 1 | รอบที่ 2 | |
| จำนวนทดสอบ | 388.0 | 243.0 | 69.0 | 700.0 |
| จำนวนคัดเลือก | 221.0 | 69.0 | 60.0 | 350.0 |
| จำนวนคัดทิ้ง | 167.0 | 174.0 | 9.0 | 350.0 |
| ร้อยละของการคัดเลือก | 57.0 | 28.4 | 87.0 | 50.0 |
| ร้อยละของการคัดทิ้ง | 43.0 | 71.6 | 13.0 | 50.0 |

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**3. การสร้างประชากรพื้นฐาน**

**3.1 การสร้างประชากรพื้นฐานของแตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง รอบที่ 1 ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง มกราคม พ.ศ. 2553**

สายพันธุ์แตงกวาที่ผ่านการปลูกโรคราน้ำค้างด้วยเชื้อไอโซเลทลำปาง พบว่าหลังย้ายปลูกที่ 45 วัน ระดับโรคราน้ำค้างของประชากร และพันธุ์มาตรฐานที่ระดับ 0.5 และ 0.6 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 0.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.2 การเกิดโรคไวรัสของประชากรที่ 0.7 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 3.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 13.2 (ตารางที่ 14) ส่วนการแสดงเพศแบบ gynoecious quasai gynoecious และ monoecious เท่ากับร้อยละ 5.6 16.9 และ 58.2 ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 14.0 24.1 และ 29.2 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 195.4 581.3 และ 852.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 15) สายพันธุ์แตงกวาที่ผ่านการปลูกโรคราน้ำค้างด้วยเชื้อไอโซเลทหนองคาย พบว่า หลังย้ายปลูกที่ 45 วัน ระดับการเกิดโรคราน้ำค้างของประชากรเฉลี่ย 1.2 พันธุ์มาตรฐานที่ระดับ 1.7 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.7 ความแปรปรวนเท่ากับ 0.5 การเกิด โรคไวรัสของประชากรเฉลี่ย 3.6 พันธุ์มาตรฐาน 3.6 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 13.8 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 191.3 (ตารางที่ 14)

**3.2 การสร้างประชากรพื้นฐานของแตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง รอบที่ 2 ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2553**

พบว่า หลังย้ายปลูกที่ 45 วัน ระดับการเกิดโรคราน้ำค้างของประชากรที่ 1.7 พันธุ์มาตรฐานที่ระดับ 1.4 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.2 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1.3 การเกิดโรคไวรัสของประชากรเฉลี่ย 10.4 พันธุ์มาตรฐาน 83.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.8 มีความแปรปรวนเท่ากับ 214.4 (ตารางที่ 14) ส่วนการแสดงเพศแบบ Gynoecious Quasai gynoecious และ Monoecious เท่ากับร้อยละ 6.7 7.9 และ 75.2 ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.8 12.4 และ 23.5 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 219.8 152.7 และ 553.6 ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

**3.3 การสร้างประชากรพื้นฐานของแตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง รอบที่ 3 ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2554**

พบว่า หลังย้ายปลูกที่ 45 วัน ระดับการเกิดโรคราน้ำค้างของประชากรและพันธุ์มาตรฐานเฉลี่ยที่ 4.8 และ 4.8 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.2 ความแปรปรวนเท่ากับ 0.0 การเกิดโรคไวรัสของประชากรและพันธุ์มาตรฐานเฉลี่ยที่ 4.1 และ 2.8 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 5.4 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 29.4 (ตารางที่ 14) ส่วนการแสดงเพศแบบ gynoecious quasai gynoecious และ monoecious เท่ากับร้อยละ 19.9 4.4 และ 63.7 ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบน

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

มาตรฐานเท่ากับร้อยละ 22.8 10.2 และ 26.1 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 518.4 104.3 และ 680.4 ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 14** อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง โรคไวรัส ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมียในการสร้างประชากรพื้นฐานแตงกวา 3 รอบ ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2554

| ค่าสถิติพรรณนา | อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง | | | | | | | | | | | | | โรคไวรัส (ร้อยละ) | | | | | ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 วัน | | | | 30 วัน | | | | 45 วัน | | | | | | | | | | | | |
| | $^{1/}C_0$ $^{2/}$(L) | $C_0$(N) | $C_1$ | $C_2$ | $C_0$(L) | $C_0$(N) | $C_1$ | $C_2$ | $C_0$ | $C_0$(L) | $C_0$(N) | $C_1$ | $C_2$ | $C_0$ | $C_0$(L) | $C_0$(N) | $C_1$ | $C_2$ | $C_0$(L) | $C_1$ | $C_2$ |
| ค่าเฉลี่ยประชากร | 0.6 | 0.3 | 0.0 | 0.7 | 0.4 | 0.7 | 0.1 | 3.0 | 1.7 | 0.5 | 1.2 | 1.7 | 4.8 | 29.3 | 0.7 | 3.6 | 10.4 | 4.1 | 7.2 | 5.6 | 5.3 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 0.5 | 0.5 | 0.0 | 0.6 | 0.4 | 0.9 | 1.4 | 2.5 | - | 0.6 | 1.7 | 1.4 | 4.8 | - | - | 3.6 | 83.3 | 2.8 | 6.9 | - | 6.8 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 0.5 | 0.3 | 0.0 | 0.7 | 0.4 | 0.7 | 0.1 | 3.0 | 1.5 | 0.5 | 1.2 | 1.7 | 4.9 | 33.1 | 0.7 | 3.3 | 9.2 | 1.3 | 7.2 | 5.6 | 5.3 |
| ค่าสูงที่สุด | 1.3 | 0.5 | 0.0 | 4.0 | 1.5 | 4.0 | 2.5 | 5.0 | 4.5 | 4.0 | 4.0 | 4.8 | 5.0 | 63.0 | 25.0 | 100.0 | 100.0 | 45.5 | 16.3 | 9.6 | 8.0 |
| ค่าต่ำที่สุด | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.2 | 0.4 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.8 | 0.0 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.7 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 1.2 | 0.2 | 12.9 | 3.6 | 13.8 | 14.6 | 5.4 | 2.1 | 1.2 | 1.2 |
| ความแปรปรวน | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | 1.3 | 0.0 | 165.6 | 13.2 | 191.3 | 214.4 | 29.4 | 4.5 | 1.5 | 1.6 |
| C.V.(%) | 50.0 | 33.3 | 0.0 | 95.8 | 50.0 | 71.4 | 277.5 | 25.2 | 33.9 | 120.0 | 58.3 | 68.3 | 4.6 | 43.9 | 514.3 | 383.3 | 140.8 | 132.3 | 29.2 | 21.4 | 22.6 |

หมายเหตุ $^{1/}C_0$ = ตุลาคม พ.ศ. 2549 – พฤษภาคม พ.ศ. 2552 $C_0$(L) และ $C_0$(N) = สิงหาคม พ.ศ. 2552 - มกราคม พ.ศ. 2553

$C_1$ = พฤษภาคม - สิงหาคม พ.ศ. 2553 $C_2$ = กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม พ.ศ. 2554

$^{2/}$L = เชื้อไอโซเลทลำปาง N = เชื้อไอโซเลทหนองคาย

สถาบันวิจัยพัฒนาเกษตร

**ตารางที่ 15** อัตราการการแสดงเพศดอกในการสร้างประชากรพื้นฐานแตงกวา 3 รอบ ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2554

| ค่าสถิติพรรณนา | การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gy[1/] | | | | Qg | | | | M | | | | A | | | |
| | [2/]$C_0$ | $C_0$[3/](L) | $C_1$ | $C_2$ | $C_0$ | $C_0$(L) | $C_1$ | $C_2$ | $C_0$ | $C_0$(L) | $C_1$ | $C_2$ | $C_0$ | $C_0$(L) | $C_1$ | $C_2$ |
| ค่าเฉลี่ยประชากร | 7.9 | 6.4 | 6.7 | 19.5 | 2.9 | 19.2 | 7.9 | 4.4 | 75.0 | 58.2 | 75.2 | 63.7 | 14.3 | 15.2 | 9.0 | 10.7 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | - | 0.0 | - | 9.5 | - | 35.5 | - | 31.9 | - | 64.5 | - | 36.2 | - | 0.0 | - | 22.4 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 11.0 | 6.1 | 8.2 | 24.7 | 4.4 | 19.8 | 7.6 | 4.9 | 71.3 | 59.4 | 70.5 | 60.4 | 13.2 | 14.5 | 13.3 | 10.0 |
| ค่าสูงที่สุด | 59.0 | 88.9 | 60.0 | 75.0 | 29.0 | 83.3 | 50.0 | 50.0 | 96.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 68.0 | 100.0 | 80.0 | 100.0 |
| ค่าต่ำที่สุด | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 32.0 | 0.0 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 11.1 | 14.0 | 14.8 | 22.8 | 6.2 | 24.1 | 12.4 | 10.2 | 12.9 | 29.2 | 23.5 | 26.1 | 12.4 | 22.2 | 16.4 | 17.4 |
| ความแปรปรวน | 124.0 | 195.4 | 219.8 | 518.4 | 37.8 | 581.3 | 152.7 | 104.3 | 166.9 | 852.5 | 553.6 | 680.4 | 153.7 | 494.8 | 269.2 | 302.4 |
| C.V.(%) | 140.5 | 218.8 | 220.9 | 116.9 | 213.8 | 125.5 | 157.0 | 231.8 | 17.2 | 50.2 | 31.3 | 41.0 | 86.7 | 146.1 | 182.2 | 162.6 |

หมายเหตุ [1/]$C_0$ = ตุลาคม พ.ศ. 2549 – พฤษภาคม พ.ศ. 2552 $C_0$(L)และ$C_0$(N) = สิงหาคม พ.ศ. 2552 - มกราคม พ.ศ. 2553

$C_1$ = พฤษภาคม - สิงหาคม พ.ศ. 2553 $C_2$ = กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม พ.ศ. 2554

[2/]L = เชื้อไอโซเลทลำปาง

[3/]ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious M = monoecious A = androecious

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีการเกษตร

**3.4 การประเมินความแปรปรวนของประชากรพื้นฐาน 3 รอบ ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555**

เนื่องจากประชากรพื้นฐานของแตงกวารอบที่ $C_3$ มีความงอกต่ำ คือมีความงอกร้อยละ 4.1 จึงทดสอบเพียง 3 รอบ คือ รอบที่ $C_0$ - $C_2$ พบว่า

การเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วันหลังย้ายปลูกไม่แตกต่างกันในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 2.8 2.9 และ 3.2 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 4.7 (ตารางที่ 16) (ภาพที่ 6)

ผลผลิตสด (ตันต่อไร่) ไม่แตกต่างกันในรอบที่ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.3 3.6 และ 3.5 ตันต่อไร่ มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 6.58 (ตารางที่ 16)

จำนวนผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.8 11.5 และ 10.9 ผล มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 13.94 (ตารางที่ 16)

น้ำหนักต่อผล ไม่แตกต่างกันในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.1 53.8 และ 61.0 กรัม มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 10.29 (ตารางที่ 16)

การเกิดโรคไวรัส พบว่า ไม่แตกต่างกันในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 4.4 11.8 และ 2.2 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 58.9 (ตารางที่ 16)

การแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ไม่แตกต่างกันในรอบที่ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 23.8 30.0 และ 22.9 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 10.5 (ตารางที่ 16)

การแสดงเพศดอกแบบ quasai gynoecious ไม่แตกต่างกันในรอบที่ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 8.0 9.3 และ 8.6 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 24.1 (ตารางที่ 16)

การแสดงเพศดอกแบบ monoecious ไม่แตกต่างกันในรอบที่ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 66.1 59.8 และ 67.2 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 4.9 (ตารางที่ 16)

การแสดงเพศดอกแบบ androecious มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในรอบที่ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 2.1 1.0 และ 1.2 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 19.6 (ตารางที่ 16)

ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในรอบที่ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับข้อที่ 4.7 4.1 และ 4.2 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 9.7 (ตารางที่ 16)

สีผลสีเขียว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 79.5 91.0 และ 91.9 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 5.8 (ตารางที่ 17)

สีผลขาว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 20.5 9.1 และ 8.0 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 40.8 (ตารางที่ 17)

สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

สีผิวบนผล (ร้อยละ) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 47.8 63.5 และ 62.3 มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 6.5 (ตารางที่ 17) (ภาพที่ 7)

ขนาดผลกว้าง ไม่แตกต่างกันในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.2 3.2 และ 3.3 เซนติเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 5.5 (ตารางที่ 17)

ขนาดผลยาว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.9 10.9 และ 11.5 เซนติเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 7.7 (ตารางที่ 17)

ขนาดไส้กว้าง ไม่แตกต่างกันในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.2 2.4 และ 2.3 เซนติเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 10.9 (ตารางที่ 17)

ขนาดไส้ยาว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.1 8.8 และ 9.3 เซนติเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 7.5 (ตารางที่ 17)

ความหนาเนื้อ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.6 0.6 และ 0.7 เซนติเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 6.3 (ตารางที่ 17)

ความบางเนื้อ ไม่แตกต่างกันในรอบ $C_0$ - $C_2$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.3 0.3 และ 0.3 เซนติเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรร้อยละ 10.9 (ตารางที่ 17)

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 16** อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างและผลผลิตสดต่อไร่ของประชากรพื้นฐานแตงกวา 3 รอบระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

.

| รอบที่ | อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง | | | | ผลผลิต | จำนวน | น้ำหนัก/ผล | โรคไวรัส | การแสดงเพศดอก | | | | | ข้อแรกที่เกิด | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 วัน | | 30 วัน | 45 วัน | (ตัน/ไร่) | ผล/ต้น | (กรัม) | (ร้อยละ) | Gy[1/] | Qg | M | A | | ดอกเพศเมีย | |
| 1 | 1.4 | ab[2/] | 1.9 | 2.8 | 3.3 | 10.8 | 52.1 | 4.4 | 23.8 | 8.0 | 66.1 | 2.1 | a | 4.7 | a |
| 2 | 1.2 | b | 1.7 | 2.9 | 3.6 | 11.5 | 53.8 | 11.8 | 30.0 | 9.3 | 59.8 | 1.0 | b | 4.1 | b |
| 3 | 1.6 | a | 1.8 | 3.2 | 3.5 | 10.9 | 61.0 | 2.2 | 22.9 | 8.6 | 67.2 | 1.2 | b | 4.2 | ab |
| F-test[3/] | * | | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | * | | * | |
| C.V.(%) | 5.3 | | 2.3 | 4.7 | 6.6 | 13.9 | 10.3 | 58.9 | 10.5 | 24.1 | 4.9 | 19.6 | | 9.7 | |

หมายเหตุ [1/]ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious M = monoecious A = androecious H = hermaphrodite

[2/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

[3/]* ** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 95, แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สถาบันวิจัยพืชไร่และเกษตร

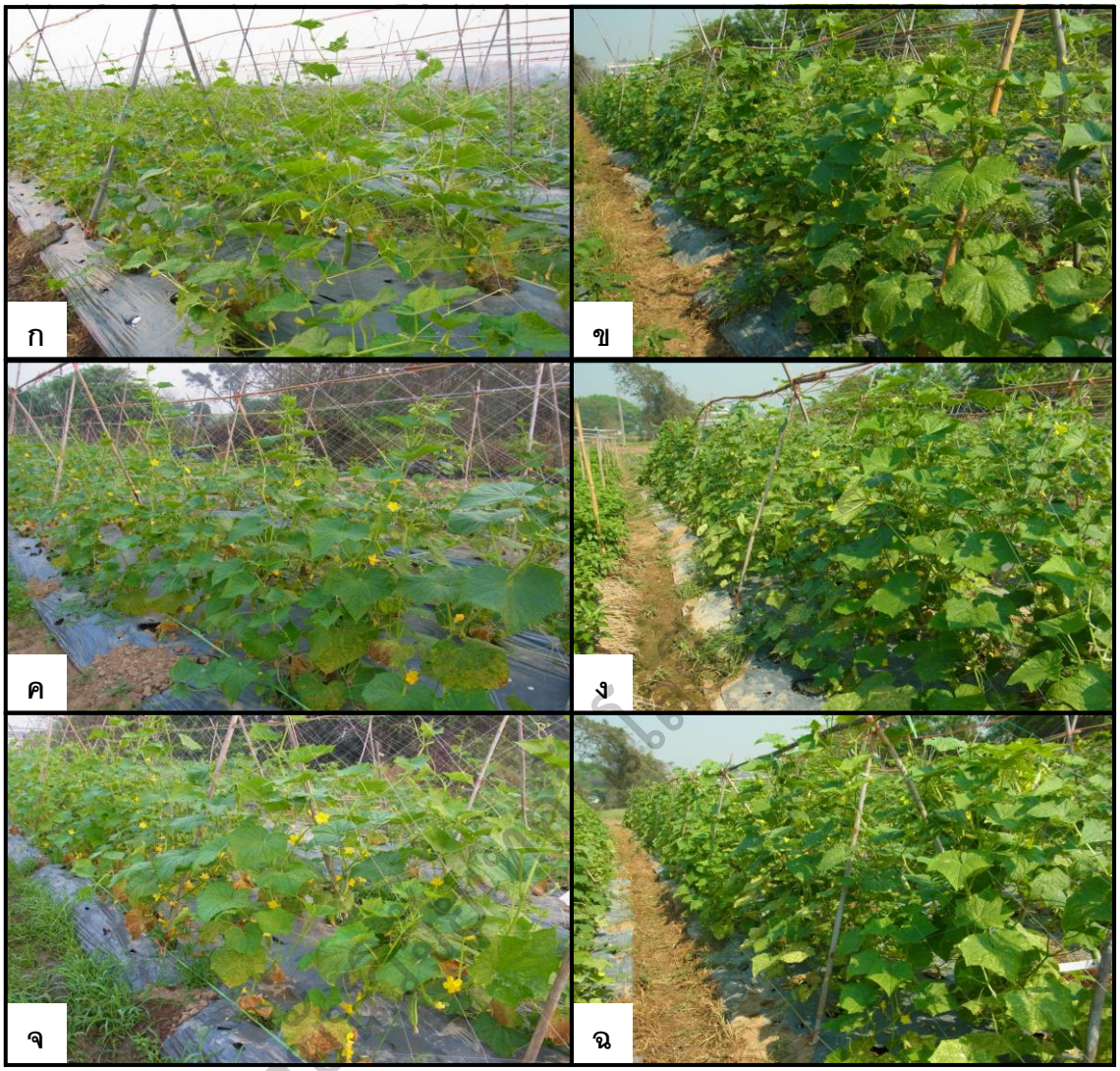
**ตารางที่ 17** อัตราการแสดงเพศดอกของประชากรพื้นฐานแตงกวา 3 รอบระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

| รอบที่ | สีผล | | สีผิวบนผล | ขนาดผล (ซม.) | | ขนาดไส้ (ซม.) | | หนาเนื้อ | บางเนื้อ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เขียว | ขาว | (ร้อยละ) | กว้าง | ยาว | กว้าง | ยาว | (ซม.) | (ซม.) |
| 1 | 79.5 b[1/] | 20.5 a | 47.8 b | 3.2 | 9.9 b | 2.2 | 8.1 b | 0.6 b | 0.3 |
| 2 | 91.0 a | 9.1 b | 63.5 a | 3.2 | 10.9 ab | 2.4 | 8.8 ab | 0.6 b | 0.3 |
| 3 | 91.9 a | 8.0 b | 62.3 a | 3.3 | 11.5 a | 2.3 | 9.3 a | 0.7 a | 0.3 |
| F-test[2/] | ** | ** | ** | ns | * | ns | * | * | ns |
| C.V.(%) | 5.8 | 40.8 | 6.5 | 5.5 | 7.7 | 10.9 | 7.5 | 6.3 | 10.9 |

หมายเหตุ [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

[2/]* ** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 95, แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร




**ภาพที่ 6** การเกิดโรคราน้ำค้างของประชากรพื้นฐานแตงกวารอบที่ $C_0$ - $C_2$ ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

(ก) การเกิดโรคราน้ำค้าง ประชากรพื้นฐานรอบที่ $C_0$ อายุ 30 วันระดับ 1.9

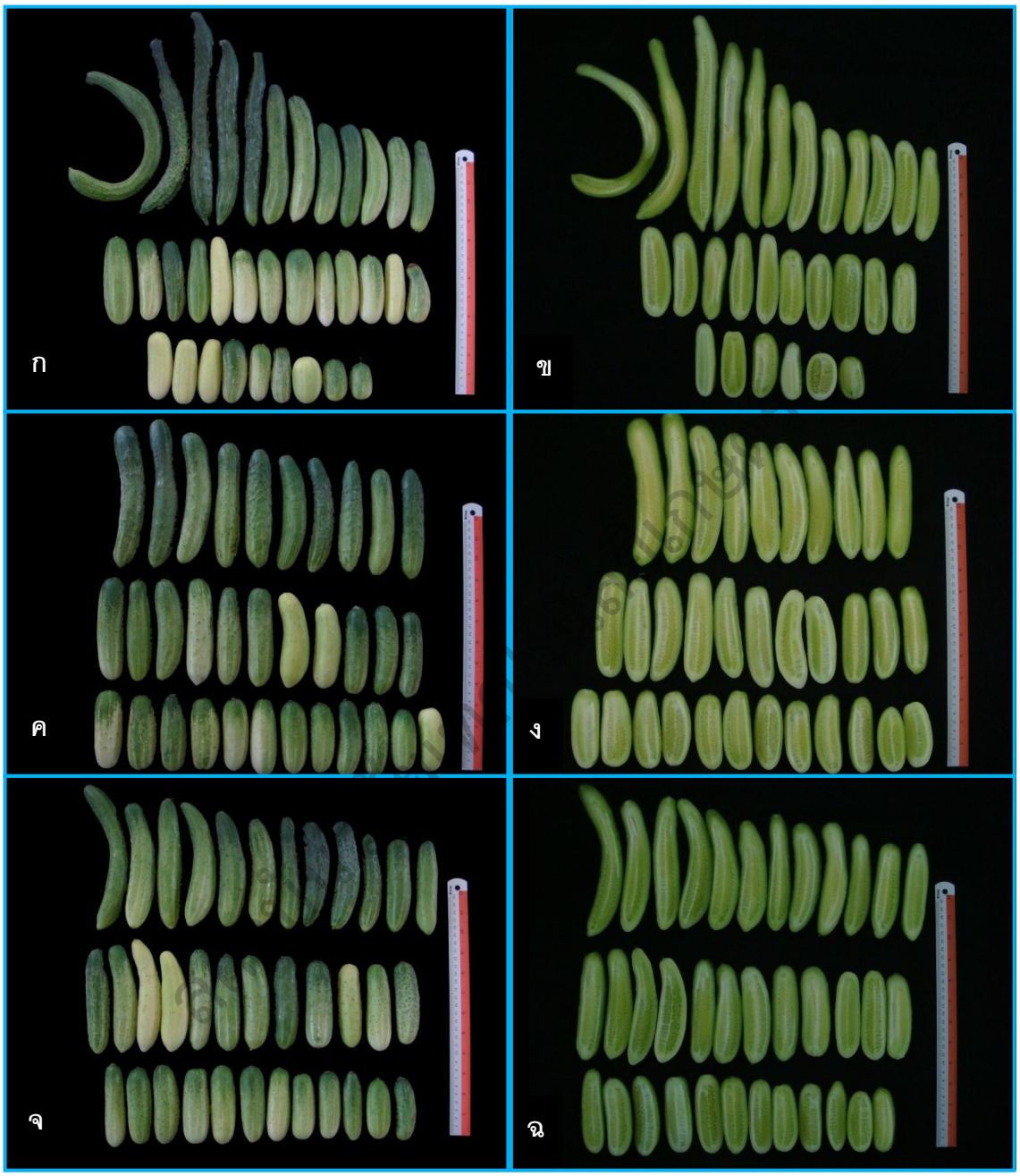
(ข) การเกิดโรคราน้ำค้าง ประชากรพื้นฐานรอบที่ $C_0$ อายุ 45 วันระดับ 2.8

(ค) การเกิดโรคราน้ำค้าง ประชากรพื้นฐานรอบที่ $C_1$ อายุ 30 วันระดับ 1.7

(ง) การเกิดโรคราน้ำค้าง ประชากรพื้นฐานรอบที่ $C_1$ อายุ 45 วันระดับ 2.9

(จ) การเกิดโรคราน้ำค้าง ประชากรพื้นฐานรอบที่ $C_2$ อายุ 30 วันระดับ 1.8

(ฉ) การเกิดโรคราน้ำค้าง ประชากรพื้นฐานรอบที่ $C_2$ อายุ 45 วันระดับ 3.2




**ภาพที่ 7** ลักษณะผลแตงกวาของประชากรพื้นฐานแตงกวารอบที่ $C_0$ - $C_2$ ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

(ก, ข) ผลแตงกวาประชากรพื้นฐานรอบที่ $C_0$ ผลผลิต 3.3 ตันต่อไร่

(ค, ง) ผลแตงกวาประชากรพื้นฐานรอบที่ $C_1$ ผลผลิต 3.6 ตันต่อไร่

(จ, ฉ) ผลแตงกวาประชากรพื้นฐานรอบที่ $C_2$ ผลผลิต 3.5 ตันต่อไร่

**4. การสกัดสายพันธุ์แท้**

**4.1 การสกัดสายพันธุ์แท้ ฤดูที่ 1 ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง มกราคม พ.ศ. 2553**

ดำเนินการคัดเลือกเพื่อสกัดสายพันธุ์แท้ในแปลงสร้างประชากรพื้นฐาน รอบที่ 1 ได้เมล็ด $S_1$ จำนวน 143 สายพันธุ์ พื้นที่ศึกษา 2 ไร่

**4.2 การสกัดสายพันธุ์แท้ ฤดูที่ 2 ระหว่างระหว่าง มิถุนายน ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2553**

พบว่า การเกิดโรคราน้ำค้างของสายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานที่ 20 30 และ 45 วัน หลังย้ายปลูกที่ระดับ 0.1 1.2 4.0 0.0 0.9 และ 3.9 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.2 0.5 และ 0.8 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.0 0.3 และ 0.7 ตามลำดับ

การเกิดโรคไวรัส ในสายพันธุ์ทดสอบและสายพันธุ์มาตรฐานร้อยละ 11.3 และ 21.7 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 22.3 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 147.1

การแสดงเพศดอกดอกแบบ gynoecious ของสายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 7.6 และ 5.5 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 11.8 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 139.7

การแสดงเพศดอกแบบ quasai gynoecious ของสายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 3.4 และ 7.0 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 7.6 ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 57.1

การแสดงเพศดอกแบบ monoecious ของสายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 60.8 และ 84.5 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 26.7 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 713.7

การแสดงเพศดอกดอกแบบ androecious ของสายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 25.1 และ 3.0 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 26.5 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 702.9

การแสดงเพศดอกดอกแบบ hermaphrodite ของสายพันธุ์ทดสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 0.8 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 8.6 มีความแปรปรวนเท่ากับ 74.4 พันธุ์มาตรฐานไม่พบการแสดงเพศดอกแบบ hermaphrodite

การแสดงเพศดอกแบบ trimonoecious ของสายพันธุ์ทดสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.3 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 12.0 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 145.1พันธุ์มาตรฐานไม่พบการแสดงเพศดอกแบบ trimonoecious

สถาบันวิจัยพัฒนาเกษตร

ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมียในสายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานเฉลี่ยข้อที่ 6.2 และ 5.8 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 1.2 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1.5 (ตารางที่ 18)

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 18** อัตราความงอก การแสดงเพศดอก และการเกิดโรคราน้ำค้างในแตงกวาชั่วที่ $S_1$ ฤดูที่ 2 จำนวน 143 สายพันธุ์ ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2553

| ค่าสถิติพรรณนา | ความงอก (ร้อยละ) | โรคราน้ำค้าง | | | โรคไวรัส (ร้อยละ) | การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) | | | | | | ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20 วัน | 30 วัน | 45 วัน | | Gy[1/] | Qg | M | A | H | T | |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 77.8 | 0.1 | 1.2 | 4.0 | 11.3 | 7.6 | 3.4 | 60.8 | 25.1 | 0.8 | 2.3 | 6.2 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 65.0 | 0.0 | 0.9 | 3.9 | 21.7 | 5.5 | 7.0 | 84.5 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 5.8 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 77.8 | 0.1 | 1.2 | 4.0 | 11.3 | 7.6 | 3.4 | 60.8 | 25.1 | 0.8 | 2.3 | 6.2 |
| ค่าสูงสุด | 100.0 | 1.5 | 3.0 | 5.0 | 100.0 | 53.8 | 37.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 10.4 |
| ค่าต่ำสุด | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 1.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.5 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 29.9 | 0.2 | 0.5 | 0.8 | 12.1 | 11.8 | 7.6 | 26.7 | 26.5 | 8.6 | 12.0 | 1.2 |
| ความแปรปรวน | 892.3 | 0.0 | 0.3 | 0.7 | 147.1 | 139.7 | 57.1 | 713.7 | 702.9 | 74.7 | 145.1 | 1.5 |
| C.V.(%) | 38.4 | 165.9 | 43.7 | 20.7 | 107.1 | 155.1 | 221.6 | 44.0 | 105.6 | 1126.5 | 519.2 | 19.8 |

หมายเหตุ [1/] ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious M = monoecious
A = androecious H = hermaphrodite T = trimonoecuous

สถาบันวิจัยเพื่อการเกษตร

**4.3 การสกัดสายพันธุ์แท้ ฤดูที่ 3 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ถึง มกราคม พ.ศ. 2554**

พบว่า การเกิดโรคราน้ำค้างของสายพันธุ์ทดสอบที่ 20 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เกิดโรคที่ระดับ 1.9 2.2 และ 4.2 พันธุ์มาตรฐานที่ระดับ 1.9 2.6 และ 3.5 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 0.8 และ 0.9 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.3 0.7 และ 0.7 ตามลำดับ

การเกิดโรคไวรัส ไม่มีการเกิดโรคไวรัสในสายพันธุ์ทดสอบ และพันธุ์มาตรฐาน

การแสดงเพศดอกดอกแบบ gynoecious ไม่มีความแตกต่างกัน สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 22.2 และ 7.2 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 22.3 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 498.8

การแสดงเพศดอกแบบ quasai gynoecious มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 10.4 และ 12.3 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 13.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 183.6

การแสดงเพศดอกแบบ monoecious มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 32.5 และ 65.1 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 25.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 654.2

การแสดงเพศดอกดอกแบบ androecious ไม่มีความแตกต่างกันโดยสายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 34.8 และ 15.3 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 29.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 875.1

ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับข้อที่ 4.4 และ 4.5 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 1.0 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1.0 (ตารางที่ 19)

สถาบันวิทยบริการเทคโนโลยีการเกษตร

**ตารางที่ 19** อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง ความงอก และการแสดงเพศดอกของแตงกวาชั่วที่ $S_2$ ในสภาพธรรมชาติ ฤดูที่ 3 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ถึง มกราคม พ.ศ. 2554

| ค่าสถิติพรรณนา | ความงอก | ระดับโรคราน้ำค้าง | | | โรคไวรัส | การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) | | | | ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ร้อยละ | 20 วัน | 30 วัน | 45 วัน | ร้อยละ | Gy[1/] | Qg | M | A | |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 47.9 | 1.9 | 2.2 | 4.2 | 0.0 | 22.2 | 10.4 | 32.5 | 34.8 | 4.4 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 40.2 | 1.9 | 2.6 | 3.5 | 0.0 | 7.2 | 12.3 | 65.1 | 15.3 | 4.5 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 48.0 | 1.8 | 2.3 | 4.2 | 0.0 | 21.3 | 10.7 | 34.8 | 33.3 | 4.4 |
| ค่าสูงสุด | 100.0 | 4.0 | 4.8 | 5.0 | 0.0 | 100.0 | 80.0 | 100.0 | 100.0 | 8.0 |
| ค่าต่ำสุด | 0.0 | 0.6 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 32.5 | 0.5 | 0.8 | 0.9 | 0.0 | 22.3 | 13.6 | 25.6 | 29.6 | 1.0 |
| ความแปรปรวน | 1053.8 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.0 | 498.8 | 183.6 | 654.2 | 875.1 | 1.0 |
| F-test[2/] | - | ** | ** | ** | - | ns | * | * | ns | ** |
| C.V.(%) | 67.8 | 9.6 | 10.1 | 6.9 | 0.0 | 50.9 | 69.0 | 41.7 | 43.4 | 7.2 |

หมายเหตุ [1/] ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious M = monoecious
A = androecious H = hermaphrodite T = trimonoecuous

[2/]* ** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 95, แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีการเกษตร

**4.4 การสกัดสายพันธุ์แท้ ฤดูที่ 4 ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึง มกราคม พ.ศ. 2555**

พบว่า การเกิดโรคราน้ำค้างของสายพันธุ์ทดสอบที่ 20 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 1.3 2.4 และ 3.7 พันธุ์มาตรฐานที่ระดับ 1.7 2.3 และ 3.6 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.3 0.7 และ 0.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 0.5 และ 0.4

ผลผลิตต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.7 และ 4.3 ตัน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 1.0 มีความแปรปรวนเท่ากับ 0.9

การเกิดโรคไวรัส ไม่มีมีความแตกต่าง การเกิดโรคไวรัสในสายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานเท่ากับ 0.4 และ 0.0 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 1.2 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1.4

การแสดงเพศดอกดอกแบบ gynoecious มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 25.4 และ 3.3 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 23.9 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 569.5

การแสดงเพศดอกแบบ quasai gynoecious มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 19.2 และ 17.2 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 23.9 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 296.5

การแสดงเพศดอกแบบ monoecious มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 49.6 และ 73.5 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 9.0 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 951.0

การแสดงเพศดอกดอกแบบ androecious มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 5.8 และ 5.9 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.0 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 81.6

ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับข้อที่ 2.6 และ 2.7 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตร

จำนวนผลต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.1 และ 7.9 ผล มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 3.5 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 12.3 (ตารางที่ 20)

สีผลเขียว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.1 และ 99.9 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 27.8 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 773.1

สีผลขาว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.9 และ 0.1 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 27.8 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 773.1

น้ำหนักต่อผล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.6 และ 98.6 กรัม มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 31.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 999.2

ร้อยละสีผิวบนผล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 57.5 และ 65.3 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 21.3 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 452.9

ขนาดผล พบว่า ขนาดผลกว้างไม่มีความแตกต่างกัน สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.5 และ 3.4 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.5 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.2 ขนาดผลยาวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.6 และ 13.6 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 4.8 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 23.3

ขนาดไส้ พบว่า ขนาดไส้กว้าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.4 และ 2.2 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.2 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.0 ขนาดไส้ยาว มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.4 และ 2.2 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.2 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.0

ความหนาเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกัน สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.7 และ 0.8 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.3 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.1

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเกษตร

ความบางเนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.4 ที่ 0.4 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.1 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.0

อายุเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.8 และ 29.3 วัน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 1.3 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1.7

ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.3 และ 19.8 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 1.7 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 2.8 (ตารางที่ 21)

**4.5 การวิเคราะห์หาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตของแตงกวา ชั่วที่ $S_3$ จำนวน 60 สายพันธุ์**

พบว่า ลักษณะที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตสดต่อไร่ของแตงกวามี 5 ลักษณะคือ อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง ที่ 30 วัน (ระยะติดดอกออกผล) และ 45 วัน (ระยะผลเริ่มแก่) การแสดงเพศดอกแบบ monoecious จำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักต่อผลมีอิทธิพลสูงต่อผลผลิตสดต่อไร่ของแตงกวา มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนดร้อยละ 93.9 พบว่า จำนวนผลต่อต้นมีอิทธิพลทางตรงกับผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 1.036 รองลงมาคือ น้ำหนักต่อผลซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.551 และพบว่าอิทธิพลรวมของจำนวนผลต่อต้นมีอิทธิพลรวมต่อผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 0.724 รองลงมาคือ อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วัน และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 30 วัน มีค่าเป็นลบเท่ากับ -0.6551 และ -0.626 สำหรับอิทธิพลทางอ้อม พบว่า น้ำหนักต่อผลมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านจำนวนผลต่อต้นสูงมีค่าเป็นลบเท่ากับ -0.704 รองลงมาคือ จำนวนผลต่อต้นมีอิทธิพลอ้อมผ่านน้ำหนักต่อผล และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 30 วัน มีอิทธิพลอ้อมผ่านจำนวนผลต่อต้นมีค่าเป็นลบเท่ากับ -0.374 และ -0.368 ตามลำดับ แสดงว่าแตงกวาที่มีน้ำหนักต่อผลมาก หรือมีผลขนาดใหญ่มักเป็นพันธุ์ที่มีจำนวนผลต่อต้นน้อย และในทางกลับกันแตงกวาที่มีจำนวนผลต่อต้นมากมักจะมีน้ำหนักต่อผลน้อยหรือมีผลขนาดเล็ก และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างสูงทำให้จำนวนผลต่อต้นและผลต่อผลผลิตต่อไร่ของแตงกวาลดลง (ตารางที่ 22)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 20** อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง ผลผลิต โรคไวรัส และการแสดงเพศดอกของแตงกวาชั่วที่ $S_3$ ในสภาพธรรมชาติ ฤดูที่ 4 ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึง มกราคม พ.ศ. 2555

| ค่าสถิติพรรณนา | ระดับโรคราน้ำค้าง | | | ผลผลิต | โรคไวรัส | การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) | | | | ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย | ตำแหน่งที่เกิดดอกเพศเมีย | | จำนวนผล/ต้น |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 วัน | 30 วัน | 45 วัน | (ตัน/ไร่) | (ร้อยละ) | Gy[1/] | Qg | M | A | | เถาหลัก | แขนง | |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 1.3 | 2.4 | 3.7 | 3.7 | 0.4 | 25.4 | 19.2 | 49.6 | 5.8 | 2.6 | 25.1 | 74.9 | 9.1 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 1.7 | 2.3 | 3.6 | 4.3 | 0.0 | 3.3 | 17.2 | 73.5 | 5.9 | 2.7 | 24.4 | 75.6 | 7.9 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 1.4 | 2.4 | 3.7 | 3.9 | 0.3 | 21.7 | 20.1 | 53.2 | 4.9 | 2.6 | 24.9 | 75.1 | 8.8 |
| ค่าสูงสุด | 2.2 | 3.9 | 4.6 | 5.9 | 7.1 | 100.0 | 64.4 | 100.0 | 40.2 | 4.6 | 100.0 | 100.0 | 17.8 |
| ค่าต่ำสุด | 0.8 | 1.3 | 2.3 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 2.6 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 0.3 | 0.7 | 0.6 | 1.0 | 1.2 | 23.9 | 17.2 | 30.8 | 9.0 | 0.6 | 25.0 | 25.0 | 3.5 |
| ความแปรปรวน | 0.1 | 0.5 | 0.4 | 0.9 | 1.4 | 569.5 | 296.5 | 951.0 | 81.6 | 0.3 | 626.6 | 626.6 | 12.3 |
| F-test[2/] | ** | ** | ** | ** | ns | ** | ** | ** | ** | ** | ns | ns | ** |
| C.V.(%) | 7.6 | 11.5 | 5.3 | 11.8 | 27.8 | 42.8 | 45.4 | 23.6 | 76.2 | 9.8 | 93.5 | 34.0 | 14.0 |

หมายเหตุ [1/] ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious M = monoecious
A = androecious H = hermaphrodite T = trimonoecuous

[2/]** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่** 21 องค์ประกอบผลผลิตของแตงกวาชั่วที่ $S_3$ ในสภาพธรรมชาติ ฤดูที่ 4 ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึง มกราคม พ.ศ. 2555

| ค่าสถิติพรรณนา | สีผล (ร้อยละ) | | น้ำหนัก/ผล | สีผล | ขนาดผล (ซม.) | | ขนาดไส้ (ซม.) | | หนาเนื้อ | บางเนื้อ | อายุเก็บเกี่ยว | ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เขียว | ขาว | (กรัม) | (ร้อยละ) | กว้าง | ยาว | กว้าง | ยาว | (ซม.) | (ซม.) | (วัน) | (วัน) |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 82.1 | 17.9 | 72.6 | 57.5 | 3.5 | 10.6 | 2.4 | 8.6 | 0.7 | 0.4 | 29.8 | 19.3 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 99.9 | 0.1 | 98.6 | 65.3 | 3.4 | 13.6 | 2.2 | 11.2 | 0.8 | 0.4 | 29.3 | 19.8 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 86.4 | 13.6 | 78.8 | 59.4 | 3.5 | 11.3 | 2.3 | 9.2 | 0.7 | 0.4 | 29.7 | 19.4 |
| ค่าสูงสุด | 100.0 | 100.0 | 193.5 | 99.8 | 7.2 | 28.5 | 2.8 | 19.5 | 3.1 | 0.6 | 34.0 | 22.5 |
| ค่าต่ำสุด | 0.0 | 0.0 | 49.1 | 9.5 | 3.1 | 6.8 | 2.0 | 5.5 | 0.5 | 0.3 | 27.0 | 14.0 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 27.8 | 27.8 | 31.6 | 21.3 | 0.5 | 4.8 | 0.2 | 3.5 | 0.3 | 0.1 | 1.3 | 1.7 |
| ความแปรปรวน | 773.1 | 773.1 | 999.2 | 452.9 | 0.2 | 23.3 | 0.0 | 12.6 | 0.1 | 0.0 | 1.7 | 2.8 |
| F-test[1/] | ** | ** | ** | ** | ns | ** | ** | ** | ns | ** | ** | ** |
| C.V.(%) | 12.1 | 42.6 | 7.0 | 8.7 | 5.9 | 4.1 | 3.5 | 4.1 | 11.4 | 3.7 | 2.3 | 3.2 |

หมายเหตุ [1/]** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สถาบันวิจัยเทคโนเลยีกษตร

**ตารางที่ 22** อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของ 5 ลักษณะที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตสดต่อไร่ของสายพันธุ์แตงกวาชั่วที่ $S_3$ จำนวน 60 สายพันธุ์

| ลักษณะที่ศึกษา | อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง | | การแสดงเพศดอก | จำนวน | น้ำหนัก/ผล |
|---|---|---|---|---|---|
| | 30 วัน | 45 วัน | M[1/] | (ผล/ต้น) | (กรัม) |
| อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง | | | | | |
| - 30 วัน | -0.122 | -0.071 | 0.041 | 0.043 | 0.005 |
| - 45 วัน | -0.075 | -0.130 | 0.061 | 0.034 | 0.029 |
| การแสดงเพศดอก M | -0.037 | -0.052 | 0.110 | -0.015 | 0.036 |
| จำนวนผล/ต้น | -0.368 | -0.274 | -0.142 | 1.036 | -0.704 |
| น้ำหนัก/ผล | -0.024 | -0.124 | 0.179 | -0.374 | 0.551 |
| อิทธิพลรวม | -0.626 | -0.651 | 0.250 | 0.724 | -0.082 |

Residual = 6.12%

หมายเหตุ [1/] ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ M = monoecious

ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้แสดงอิทธิพลทางตรง

**4.6 ฤดูที่ 5 ทดสอบความต้านทานโรคราน้ำค้าง และผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต ของสายพันธุ์แท้ชั่วที่ $S_4$ ฤดูที่ 5 ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555**

ได้เมล็ดจากชั่วที่ $S_4$ จำนวน 47 สายพันธุ์ แต่ไม่งอก 9 สายพันธุ์ ทดสอบทั้งสิ้น 38 สายพันธุ์

พบว่า การเกิดโรคราน้ำค้างของสายพันธุ์ทดสอบที่ 20 วัน ไม่มีความแตกต่างกัน การเกิดโรคราน้ำค้าง ที่ 30 45 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคราน้ำค้างที่ระดับ 0.6 1.6 และ 2.4 พันธุ์มาตรฐานที่ 0.8 2.2 และ 2.5 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.4 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 0.2 และ 0.1 ตามลำดับ

ผลผลิตต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างกันมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.6 และ 7.5 ตัน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 1.7 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 2.9

การเกิดโรคไวรัส ไม่เกิดโรคไวรัสในสายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐาน

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

การแสดงเพศดอกดอกแบบ gynoecious มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 57.6 และ 22.3 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 28.9 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 836.4

การแสดงเพศดอกแบบ quasai gynoecious มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 5.7 และ 4.2 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 7.7 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 60.1

การแสดงเพศดอกแบบ monoecious มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 36.5 และ 73.6 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 31.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 995.7

การแสดงเพศดอกดอกแบบ androecious ไม่มีความแตกต่างกัน สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 0.3 และ 0.0 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 1.5 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 2.1

ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับข้อที่ 4.5 และ 4.4 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.6 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.4 (ตารางที่ 23)

น้ำหนักต่อผล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.3 และ 93.3 กรัม มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 31.7 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1007.8

จำนวนผลต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.5 และ 16.3 ผล มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 7.8 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 60.1

สีผิวบนผล (ร้อยละ) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 55.1 และ 72.0 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 15.4 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 238.2

สีผลเขียว สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 94.9 และ 100.0 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 20.4 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 416.3

สีผลขาว สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.9 และ 0.1 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 20.4 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 416.3

สถาบันเทคโนโลยีเกษตร

ขนาดผล พบว่า ขนาดผลกว้างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.4 และ 3.4 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.1 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.0 ขนาดผลยาว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.8 และ 13.8 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 5.4 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 29.6

ขนาดไส้ พบว่า ขนาดไส้กว้าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.5 และ 2.2 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.3 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 ขนาดไส้ยาว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.0 และ 11.7 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 4.0 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 16.2

ความหนาเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกัน สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.6 และ 0.8 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.1 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.0

ความบางเนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.3 และ 0.4 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 0.1 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.0

ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.1 และ 26.3 เซนติเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.8 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 3.1

อายุเก็บเกี่ยว ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.9 และ 30.9 วัน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.0 มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 3.9 (ตารางที่ 24)

พบว่า แตงกวา 38 สายพันธุ์ มีจำนวน 9 สายพันธุ์ที่มีผลผลิตมากกว่า 8.5 ตันต่อไร่ และมีความต้านทานโรคราน้ำค้าง 1.9 - 2.8 และในจำนวน 9 สายพันธุ์ มี 5 สายพันธุ์ ที่มีผลผลิตเท่ากับหรือมากกว่า 9.0 ตันต่อไร่ ซึ่งได้แก่ สายพันธุ์ CSL 0121-2-2-1(2)-2 CSL 0098-#-15#-2(1)-4 CSL 0030-1-1-1(2)-4 CSL 0030-1-1-1(3)-1 และ CSL 0030-1-1-1(2)-9 มีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วันเท่ากับ 1.9 2.3 2.4 2.6 และ 2.7 ผลผลิตเท่ากับ 11.4 10.5 9.3 9.1 และ 9.0 ตามลำดับ (ภาพที่8) (ตารางผนวกที่ 1และ 2)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 23** การเกิดโรคราน้ำค้าง ผลผลิต โรคไวรัส และการแสดงเพศดอกของแตงกวาชั่วที่ $S_4$ ในสภาพธรรมชาติ ฤดูที่ 5 ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

| ค่าสถิติพรรณนา | ระดับโรคราน้ำค้าง | | | ผลผลิต | โรคไวรัส | การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) | | | | ข้อแรกที่เกิด | อัตราส่วน | | ตำแหน่งที่เกิดดอกเพศเมีย | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 วัน | 30 วัน | 45 วัน | (ตัน/ไร่) | (ร้อยละ) | Gy[1/] | Qg | M | A | ดอกเพศเมีย | ตัวเมีย | ตัวผู้ | แขนง | เถาหลัก |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 0.6 | 1.6 | 2.4 | 7.6 | 0.0 | 57.6 | 5.7 | 36.5 | 0.3 | 4.5 | 14.9 | 5.2 | 35.2 | 64.8 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 0.8 | 2.2 | 2.5 | 7.5 | 0.0 | 22.3 | 4.2 | 73.6 | 0.0 | 4.4 | 14.8 | 3.3 | 28.9 | 71.1 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 0.7 | 1.7 | 2.4 | 7.5 | 0.0 | 51.6 | 5.4 | 42.8 | 0.2 | 4.5 | 14.9 | 4.9 | 34.1 | 65.9 |
| ค่าสูงสุด | 1.5 | 3.0 | 2.9 | 11.4 | 0.0 | 100.0 | 30.8 | 100.0 | 10.0 | 6.3 | 18.0 | 10.0 | 87.5 | 100.0 |
| ค่าต่ำสุด | 0.3 | 0.8 | 1.4 | 5.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.7 | 10.0 | 2.0 | 0.0 | 12.5 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 1.4 | 0.0 | 28.9 | 7.7 | 31.6 | 1.5 | 0.6 | 2.0 | 1.9 | 21.7 | 21.7 |
| ความแปรปรวน | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 1.9 | 0.0 | 836.4 | 60.1 | 995.7 | 2.1 | 0.4 | 3.8 | 3.6 | 472.5 | 472.5 |
| F-test[2/] | ns | ** | * | ** | - | ** | ** | ** | ns | ** | - | - | ** | ** |
| C.V.(%) | 10.9 | 7.0 | 7.4 | 17.9 | - | 27.1 | 94.2 | 39.3 | 47.7 | 15.7 | - | - | 42.1 | 20.1 |

หมายเหตุ [1/] ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious M = monoecious
A = androecious H = hermaphrodite T = trimonoecuous

[2/]* ** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 95, แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

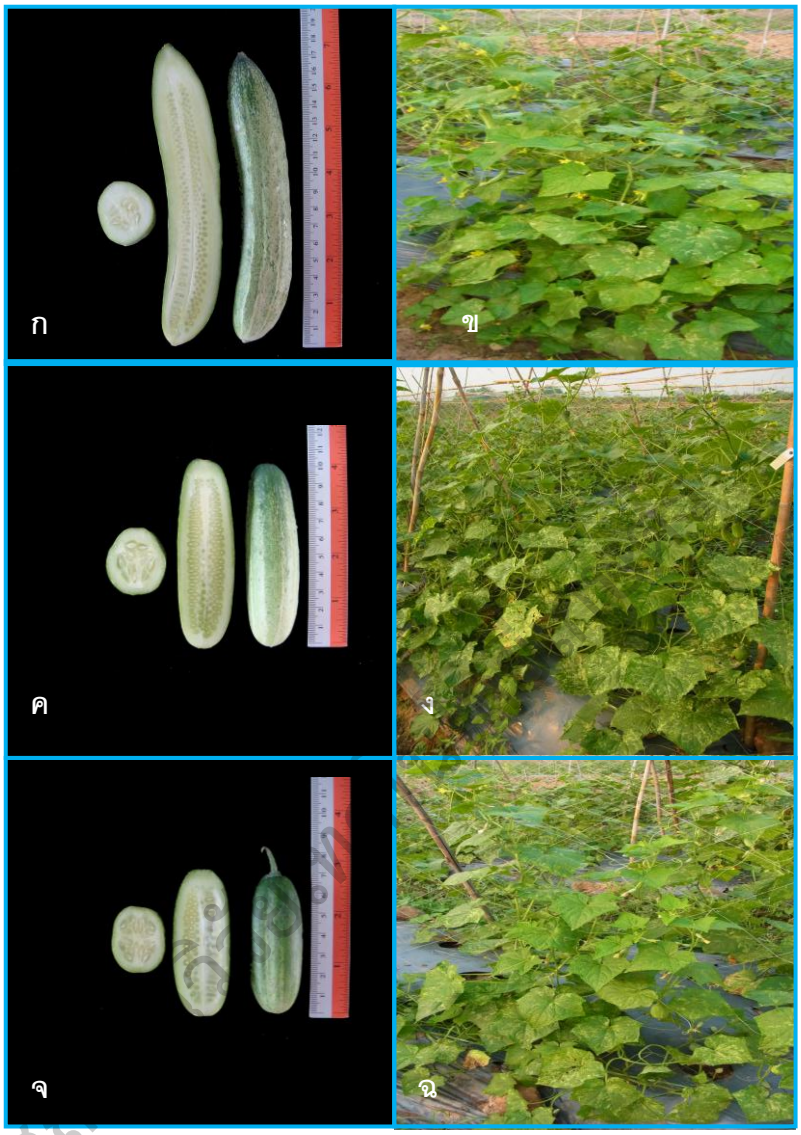
สถาบันวิจัยพืชเขตร้อน มก.

**ตารางที่ 24** องค์ประกอบผลลิตของแตงกวาชั่วที่ $S_4$ ในสภาพธรรมชาติ ฤดูที่ 5 ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

| ค่าสถิติพรรณนา | น้ำหนัก/ผล | จำนวน | สีผล | สีผล (ร้อยละ) | | ขนาดผล (ซม.) | | ขนาดไส้ (ซม.) | | หนาเนื้อ | บางเนื้อ | ช่วงเวลา | อายุเก็บเกี่ยว |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (กรัม) | (ผล/ต้น) | (ร้อยละ) | เขียว | ขาว | กว้าง | ยาว | กว้าง | ยาว | (ซม.) | (ซม.) | เก็บเกี่ยว (วัน) | (วัน) |
| ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ | 59.3 | 25.5 | 55.1 | 94.9 | 5.1 | 3.4 | 8.8 | 2.5 | 7.0 | 0.6 | 0.3 | 26.1 | 30.9 |
| ค่าเฉลี่ยพันธุ์มาตรฐาน | 93.3 | 16.3 | 72.0 | 100.0 | 0.0 | 3.4 | 13.8 | 2.2 | 11.7 | 0.8 | 0.4 | 26.3 | 30.9 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 65.1 | 23.9 | 58.0 | 95.7 | 4.3 | 3.4 | 9.6 | 2.5 | 7.8 | 0.7 | 0.3 | 26.1 | 30.9 |
| ค่าสูงสุด | 162.7 | 39.3 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 3.7 | 29.0 | 2.8 | 20.2 | 1.0 | 0.8 | 29.0 | 36.0 |
| ค่าต่ำสุด | 40.5 | 7.1 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 6.4 | 1.7 | 5.1 | 0.5 | 0.2 | 21.0 | 28.0 |
| ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 31.7 | 7.8 | 15.4 | 20.4 | 20.4 | 0.1 | 5.4 | 0.3 | 4.0 | 0.1 | 0.1 | 1.8 | 2.0 |
| ความแปรปรวน | 1007.8 | 60.1 | 238.2 | 416.3 | 416.3 | 0.0 | 29.6 | 0.1 | 16.2 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 3.9 |
| F-test[1/] | ** | ** | ** | - | - | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| C.V.(%) | 13.0 | 22.1 | 8.3 | 21.5 | 397.9 | 3.7 | 5.9 | 4.7 | 5.3 | 11.1 | 16.6 | 7.4 | 5.3 |

หมายเหตุ [1/]** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ร้อยละ 99

สถาบันวิจัยพืชไร่เกษตร

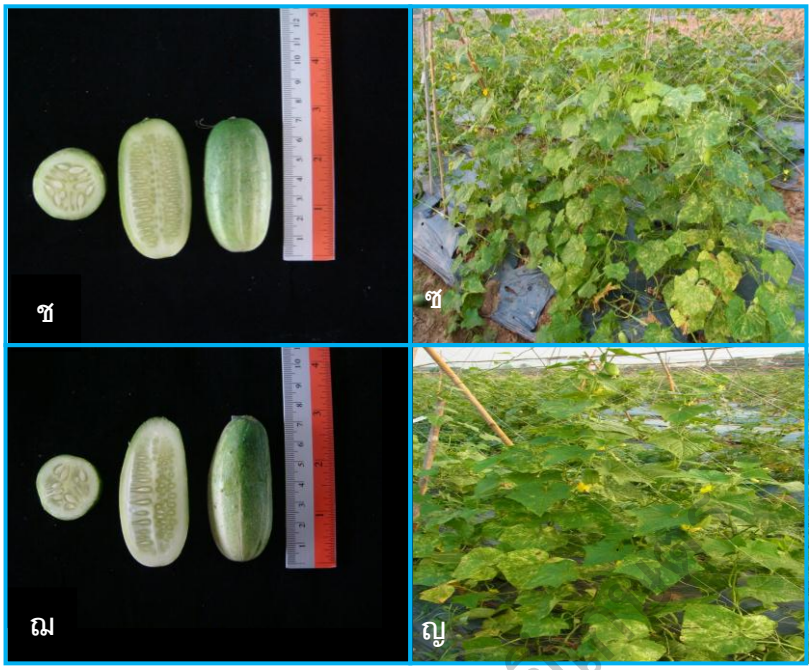



**ภาพที่ 8** สายพันธุ์แตงกวาชั่วที่ $S_4$ จำนวน 5 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเท่ากับหรือมากกว่า 9.0 ตันต่อไร่ ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

(ก, ข) CSL 0121-2-2-1(2)-2 ผลผลิต 11.4 ตันต่อไร่ โรคราน้ำค้างที่ 45 วัน ระดับ 1.9

(ค, ง) CSL 0098-#-15#-2(1)-4 ผลผลิต 10.5 ตันต่อไร่ โรคราน้ำค้างที่ 45 วัน ระดับ 2.3

(จ, ฉ) CSL 0030-1-1-1(2)-4 ผลผลิต 9.3 ตันต่อไร่ โรคราน้ำค้างที่ 45 วัน ระดับ 2.4




**ภาพที่ 8** (ต่อ)

(ช, ซ) CSL 0030-1-1-1(3)-1 ผลผลิต 9.1 ตันต่อไร่ โรคราน้ำค้างที่ 45 วัน ระดับ 2.6

(ฌ, ญ) CSL 0030-1-1-1(2)-9 ผลผลิต 9.0 ตันต่อไร่ โรคราน้ำค้างที่ 45 วัน ระดับ 2.7

**4.7 การวิเคราะห์หาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตของแตงกวา ชั่วที่ $S_4$ จำนวน 38 สายพันธุ์**

พบว่า ลักษณะที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตสดต่อไร่ของแตงกวามี 5 ลักษณะ ได้แก่ อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง ที่ 45 วัน ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว จำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักต่อผล มีอิทธิพลสูงต่อผลผลิตสดต่อไร่ของแตงกวา มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนดร้อยละ 89.7 พบว่า จำนวนผลต่อต้นมีอิทธิพลทางตรงกับผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 1.319 รองลงมาคือ น้ำหนักต่อผลมีค่าเท่ากับ 0.760 และพบว่า อิทธิพลรวมของจำนวนผลต่อต้นมีอิทธิพลรวมต่อผลผลิตมากที่สุด คือ 0.723 รองลงมาคือ อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วัน (ระยะผลเริ่มแก่) และน้ำหนักต่อผลมีค่าเป็นลบเท่ากับ -0.267 และ -0.234 สำหรับอิทธิพลทางอ้อมพบว่าน้ำหนักต่อผลมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านจำนวนผลต่อต้นสูงมีค่าเป็นลบเท่ากับ -1.025 รองลงมาคือ จำนวนผลต่อต้นมีอิทธิพลอ้อมผ่านน้ำหนักต่อผล และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วัน มีอิทธิพลอ้อมผ่านน้ำหนักต่อผลมีค่าเป็นลบเท่ากับ -0.591 และ -0.254 ตามลำดับ แสดงว่าแตงกวาที่มีน้ำหนักต่อผลมาก หรือมีผลขนาดใหญ่มักเป็นพันธุ์ที่มีจำนวนผลต่อต้นน้อย และในทางกลับกันแตงกวาที่มีจำนวนผลต่อต้นมากมักจะ

มีน้ำหนักต่อผลน้อยหรือมีผลขนาดเล็ก และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างสูงจะทำให้น้ำหนักต่อผลลดลงซึ่งมีผลต่อผลผลิตต่อไร่ของแตงกวา (ตารางที่ 25)

**ตารางที่ 25** อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของ 5 ลักษณะที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตสดต่อไร่ของสายพันธุ์แตงกวาชั่วที่ $S_4$ จำนวน 38 สายพันธุ์

| ลักษณะที่ศึกษา | อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง 45 วัน | ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย | ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว | จำนวน (ผล/ต้น) | น้ำหนัก/ผล (กรัม) |
|---|---|---|---|---|---|
| อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง | | | | | |
| - 45 วัน | -0.150 | 0.016 | -0.049 | -0.019 | 0.050 |
| ข้อแรกที่ติดตัวเมีย | 0.020 | -0.186 | -0.008 | 0.029 | -0.040 |
| ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว | -0.054 | -0.007 | -0.166 | -0.014 | 0.018 |
| จำนวนผล/ต้น | 0.171 | -0.203 | 0.113 | 1.319 | -1.025 |
| น้ำหนัก/ผล | -0.254 | 0.162 | -0.085 | -0.591 | 0.760 |
| อิทธิพลรวม | -0.267 | -0.217 | -0.194 | 0.723 | -0.236 |

Residual = 10.30%

ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้แสดงอิทธิพลทางตรง

**4.8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อหาความสัมพันธ์ของการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาในสภาพโรงเรือนและในสภาพธรรมชาติ**

การหาความสัมพันธ์ของอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน พบว่า การเกิดโรคราน้ำค้างที่ 3 วันหลังปลูกเชื้อ มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 5 วันหลังปลูกเชื้อ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกเท่ากับ 0.801** และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 7 วันหลังปลูกเชื้อ มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติกับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 10 วันหลังปลูกเชื้อ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.603* แสดงให้เห็นว่าอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 3 วันหลังปลูกเชื้อ กับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 5 วันหลังปลูกเชื้อ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 7 วันหลังปลูกเชื้อ กับอัตราตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 10 วันหลังปลูกเชื้อ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่การเกิดโรค

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ราน้ำค้างในระยะแรก คือ 3 วัน และ 5 วันหลังการปลูกเชื้อมีการระบาดของโรคน้อยเมื่อเทียบกับการเกิดโรคที่ 7 และ 10 วันหลังการปลูกเชื้อซึ่งมีการระบาดของโรคมากกว่า เพราะฉะนั้นควรทำการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาในสภาพโรงเรือนที่ 10 วัน

การหาความสัมพันธ์ของอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนกับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 7 และ 10 วันหลังปลูกเชื้อไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติที่ 20 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก

การหาความสัมพันธ์ของ พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติที่ 20 มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติที่ 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.895** และ 0.703** อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติที่ 30 วันหลังย้ายปลูก มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติที่ 45 วันหลังย้ายปลูก มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.751** แสดงว่าอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติที่ 20 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก หากที่ 20 วันโรคมีความรุนแรงก็จะส่งผลให้ที่ 30 และ 45 วันมีความรุนแรงด้วยเช่นกัน ดังนั้นการคัดเลือกความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ สามารถคัดเลือกได้ตลอดทั้ง 3 ระยะ (ตารางที่ 26)

**ตารางที่ 26** สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน และในสภาพธรรมชาติของแตงกวาพันธุ์การค้า 4 พันธุ์ เฉลี่ยจาก 2 ฤดู ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2554

| การทดสอบความต้านทานโรคราน้ำค้าง | | ในสภาพโรงเรือน | | | ในสภาพธรรมชาติ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 วัน | 7 วัน | 10 วัน | 20 วัน | 30 วัน | 45 วัน |
| ในสภาพโรงเรือน | 3 วัน | 0.801** | -0.072$^{ns}$ | 0.164$^{ns}$ | -0.738** | -0.718** | -0.803** |
| ในสภาพโรงเรือน | 5 วัน | - | -0.018$^{ns}$ | -0.040$^{ns}$ | -0.763** | -0.819** | -0.730** |
| ในสภาพโรงเรือน | 7 วัน | | - | 0.603* | 0.150$^{ns}$ | 0.231$^{ns}$ | 0.252$^{ns}$ |
| ในสภาพโรงเรือน | 10 วัน | | | - | 0.164$^{ns}$ | 0.244$^{ns}$ | -0.010$^{ns}$ |
| ในสภาพธรรมชาติ | 20 วัน | | | | - | 0.895** | 0.703* |
| ในสภาพธรรมชาติ | 30 วัน | | | | | - | 0.751** |

หมายเหตุ [1/]* ** และ ns = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95, แตกต่างกันทางสถิติ

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 99, ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

**4.9 วัดค่าความเสื่อมถอยทางพันธุกรรม (inbreeding depression, ID) ของแตงกวาในชั่วที่ 4 จำนวน 38 สายพันธุ์**

พบว่า ลักษณะที่มีความเสื่อมถอยทางพันธุกรรมของแตงกวาชั่วที่ 4 ได้แก่ ลักษณะความต้านทานโรคราน้ำค้างที่ 20 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก การแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว อายุเก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อไร่ และจำนวนผลต่อต้น โดยมีค่าความเสื่อมถอยเฉลี่ยของแต่ละลักษณะเท่ากับ 40.9 1.4 33.4 88.1 61.2 13.3 2.3 38.8 และ 45.3 ตามลำดับ

พบว่า ลักษณะที่มีความดีเด่นเหนือพ่อแม่ของแตงกวาชั่วที่ 4 ได้แก่ ลักษณะการเกิดโรคไวรัส การแสดงเพศดอกแบบ quasai gynoecious monoecious androecious ข้อแรกที่ติดตัวเมีย น้ำหนักต่อผล และความยาวผล โดยมีค่าความดีเด่นเหนือพ่อแม่เฉลี่ยของแต่ละลักษณะเท่ากับ 88.1 12.7 11.8 12.3 15.2 6.1 และ 3.4 ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 27** ความเสื่อมถอยทางพันธุกรรมของแตงกวา 38 สายพันธุ์ ของลักษณะความต้านทานโรคราน้ำค้าง ผลผลิต โรคไวรัส และองค์ประกอบผลผลิต ของการสกัดสายพันธุ์แท้แตงกวาชั่วที่ 4 ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

| ลำดับ | สายพันธุ์ | การเกิดโรคราน้ำค้าง | | | โรคไวรัส | การแสดงเพศดอก | | | | ข้อแรกที่ | ช่วงเวลา | อายุ | ผลผลิต | จำนวน | น้ำหนัก | ความยาวผล |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20 วัน | 30 วัน | 45 วัน | | Gy[1/] | Qg | M | A | ติดตัวเมีย | เก็บเกี่ยว | เก็บเกี่ยว | (ตัน) | ผล/ต้น | /ผล | (ซม.) |
| 1 | PI 432870 - 1 - 2 - 1 - 1 | -26.1 | -18.3 | -36.6 | 90.4 | 0.0 | 77.1 | -8.8 | 73.6 | 0.9 | -35.6 | 4.7 | 4.4 | -46.3 | -5.4 | 0.2 |
| 2 | PI 432870 - 5 - 3 - 1 - 2 | -47.7 | -11.3 | -21.5 | 90.4 | -81.2 | 77.1 | -7.7 | 73.6 | -13.5 | -20.0 | -3.8 | 4.8 | -56.6 | 1.9 | -3.5 |
| 3 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(2) - 1 | -38.2 | 0.0 | -33.6 | 88.8 | -5.3 | 17.5 | 5.1 | 0.0 | 13.1 | -10.0 | -3.3 | -49.6 | -46.8 | 5.5 | 0.5 |
| 4 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(2) - 2 | -55.2 | 4.3 | -48.0 | 88.8 | 3.5 | 17.5 | -10.6 | 0.0 | 18.2 | -14.1 | -0.8 | -21.5 | -23.4 | 11.2 | 2.4 |
| 5 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(2) - 3 | -34.8 | 3.2 | -42.5 | 88.8 | -16.7 | 77.6 | 20.6 | 0.0 | 16.6 | -8.9 | -5.0 | -24.3 | -24.9 | 13.1 | 2.1 |
| 6 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(2) - 4 | -43.0 | 0.0 | -35.4 | 88.8 | -13.1 | -60.3 | 87.6 | 0.0 | 9.8 | -11.0 | -3.3 | -64.1 | -64.3 | 17.3 | 3.6 |
| 7 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(2) - 5 | -39.8 | 7.7 | -38.4 | 88.8 | -1.2 | -2.8 | 3.1 | 0.0 | 21.2 | -10.0 | -3.3 | -45.6 | -46.3 | 12.4 | 1.8 |
| 8 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(2) - 8 | -29.7 | 4.3 | -36.0 | 88.8 | -6.6 | 5.7 | 11.4 | 0.0 | 8.1 | -13.1 | -1.7 | -46.1 | -44.1 | 9.1 | 3.5 |
| 9 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(2) - 9 | -43.0 | 0.0 | -44.1 | 88.8 | -19.1 | 77.6 | 27.3 | 0.0 | 10.2 | -15.1 | 0.0 | -52.1 | -51.5 | 8.0 | -0.2 |
| 10 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(2) - 10 | -65.1 | 0.0 | -47.5 | 88.8 | -7.9 | 5.7 | 14.4 | 0.0 | 7.3 | -13.1 | -1.7 | -34.2 | -34.7 | -10.8 | 2.2 |
| 11 | CSL 0030 - 1 - 1 - 4(2) - 1 | -16.8 | 13.7 | -45.8 | 88.8 | -9.2 | -2.8 | 20.6 | 0.0 | 16.6 | -5.7 | -7.4 | -47.9 | -49.3 | 12.1 | 2.7 |
| 12 | CSL 0030 - 1 - 1 - 4(2) - 2 | -33.1 | 0.0 | -29.3 | 88.8 | 13.9 | 77.6 | -32.6 | 0.0 | 22.5 | -13.1 | -1.7 | -43.5 | -43.1 | 16.8 | 2.6 |
| 13 | CSL 0030 - 1 - 1 - 4(2) - 7 | -47.7 | -1.1 | -38.4 | 88.8 | -19.9 | 77.6 | 29.7 | 0.0 | 16.2 | -8.9 | -5.0 | -41.1 | -47.4 | 9.3 | 2.3 |
| 14 | CSL 0030 - 1 - 1 - 4(2) - 8 | -41.4 | 13.7 | -35.4 | 88.8 | 5.0 | 77.6 | -21.2 | 0.0 | 12.8 | -7.8 | -5.8 | -37.5 | -37.5 | 4.3 | 0.6 |
| 15 | CSL 0030 - 1 - 1 - 5(2) - 1 | -47.7 | 11.3 | -36.0 | 88.8 | -19.9 | 77.6 | 29.7 | 0.0 | 16.3 | -16.1 | 0.0 | -38.2 | -24.6 | 0.7 | 1.3 |

สถาบันวิจัยพืชสวน

**ตารางที่** 27 (ต่อ)

| ลำดับ | สายพันธุ์ | การเกิดโรคราน้ำค้าง | | | โรคไวรัส | การแสดงเพศดอก | | | | ข้อแรกที่ | ช่วงเวลา | อายุ | ผลผลิต | จำนวน | น้ำหนัก | ความยาวผล |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20 วัน | 30 วัน | 45 วัน | | Gy[1/] | Qg | M | A | ติดตัวเมีย | เก็บเกี่ยว | เก็บเกี่ยว | (ตัน) | ผล/ต้น | /ผล | (ซม.) |
| 16 | CSL 0030 - 1 - 1 - 5(2) - 2 | -44.6 | 1.1 | -43.6 | 88.8 | -4.0 | 21.9 | 1.4 | 0.0 | 10.0 | -11.0 | -4.2 | -33.9 | -21.2 | 7.6 | 2.4 |
| 17 | CSL 0030 - 1 - 1 - 5(2) - 5 | -34.8 | 7.7 | -45.3 | 88.8 | -7.9 | 77.6 | 0.5 | 0.0 | 13.7 | -11.0 | -4.2 | -47.2 | -32.6 | 2.4 | 1.8 |
| 18 | CSL 0030 - 1 - 1 - 5(2) - 6 | -47.7 | 27.1 | -24.2 | 88.8 | -3.0 | 77.6 | -8.5 | 0.0 | 7.7 | -11.0 | -4.2 | -34.1 | -21.9 | 4.6 | 3.4 |
| 19 | CSL 0030 - 1 - 1 - 4(1) - 2 | -58.1 | 4.3 | -33.6 | 88.8 | -23.0 | 77.6 | 40.2 | 0.0 | 7.9 | -13.1 | -1.7 | -44.5 | -26.4 | 9.4 | 4.8 |
| 20 | CSL 0030 - 1 - 1 - 4(1) - 3 | -34.8 | 1.1 | -35.4 | 88.8 | 10.9 | 77.6 | -29.0 | 0.0 | 13.2 | -13.1 | -1.7 | -45.8 | -28.4 | 12.3 | 1.7 |
| 21 | CSL 0030 - 1 - 1 - 4(1) - 7 | -55.2 | 13.7 | -29.3 | 88.8 | -10.4 | 21.9 | 15.1 | 0.0 | 19.5 | -13.1 | -1.7 | -48.7 | -30.6 | 4.4 | -0.2 |
| 22 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(3) - 1 | -43.0 | 3.2 | -40.7 | 88.8 | -13.1 | 21.9 | 21.7 | 0.0 | 9.7 | -12.6 | -1.6 | -53.2 | -74.8 | 7.1 | 0.2 |
| 23 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(3) - 2 | -38.2 | 7.7 | -43.6 | 88.8 | -4.0 | 77.6 | -6.9 | 0.0 | 18.4 | -15.8 | 0.8 | -39.0 | -50.8 | 7.6 | 2.5 |
| 24 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(3) - 3 | -61.0 | 0.0 | -46.1 | 88.8 | 0.9 | 25.6 | -8.1 | 0.0 | 15.1 | -14.8 | 0.0 | -22.5 | -34.8 | -3.7 | -0.9 |
| 25 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(3) - 4 | -46.2 | 0.0 | -45.3 | 88.8 | 1.1 | -55.9 | 22.4 | 0.0 | 10.7 | -15.8 | 0.0 | -26.3 | -45.7 | 5.9 | 0.0 |
| 26 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(3) - 6 | -34.8 | 2.2 | -36.6 | 88.8 | -30.4 | 77.6 | 87.6 | 0.0 | 15.4 | -16.9 | 1.7 | -42.1 | -60.3 | 8.6 | 1.6 |
| 27 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(3) - 9 | -39.8 | 2.2 | -34.2 | 88.8 | -19.1 | 77.6 | 27.3 | 0.0 | 7.4 | -17.9 | 2.5 | -36.7 | -48.7 | 3.6 | 0.2 |
| 28 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(3) - 10 | -34.8 | 5.5 | -36.0 | 88.8 | 15.5 | 77.6 | -34.5 | 0.0 | 14.5 | -15.8 | 0.0 | -44.9 | -54.6 | 1.2 | -1.2 |
| 29 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(3) | -71.9 | -12.0 | -12.9 | 81.0 | -36.1 | 15.0 | 20.6 | 0.0 | 36.5 | - | - | - | - | - | - |
| 30 | CSL 0030 - 1 - 1 - 1(3) - 12 | -26.1 | 1.1 | -42.5 | 88.8 | 0.2 | 77.6 | -13.9 | 0.0 | 8.8 | -13.7 | -1.6 | -29.0 | -46.1 | 8.6 | -0.8 |
| 31 | CSL 0098 - # - 15# - 2(1) - 3 | -39.0 | -12.7 | -13.9 | 87.4 | -31.9 | 72.2 | 7.4 | 45.6 | 14.2 | -5.8 | -7.2 | -32.3 | -74.7 | 13.7 | 23.8 |

สถาบันวิจัยพืชสวน

**ตารางที่ 27** (ต่อ)

| ลำดับ | สายพันธุ์ | การเกิดโรคราน้ำค้าง | | | โรคไวรัส | การแสดงเพศดอก | | | | ข้อแรกที่ | ช่วงเวลา | อายุ | ผลผลิต | จำนวน | น้ำหนัก | ความยาวผล |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20 วัน | 30 วัน | 45 วัน | | Gy[1/] | Qg | M | A | ติดตัวเมีย | เก็บเกี่ยว | เก็บเกี่ยว | (ตัน) | ผล/ต้น | /ผล | (ซม.) |
| 32 | CSL 0098 - # - 15# - 2(1) - 4 | -21.1 | 2.7 | -14.9 | 87.4 | -69.9 | -41.9 | 45.0 | 45.6 | 24.6 | -13.4 | -1.7 | -37.3 | -76.2 | 10.0 | 19.8 |
| 33 | CSL 0098 - # - 15# - 2(1) - 5 | -25.2 | -13.9 | -13.4 | 87.4 | -78.0 | -46.7 | 55.6 | 45.6 | 28.6 | -13.4 | -1.7 | -22.6 | -69.6 | 14.9 | 25.4 |
| 34 | CSL 0098 - # - 15# - 2(1) - 9 | -36.6 | -13.9 | -11.4 | 87.4 | -63.1 | 72.2 | 35.8 | -149.2 | 26.4 | -10.2 | -4.1 | -9.9 | -42.5 | 10.6 | 24.3 |
| 35 | CSL 0113 - # - 7# - 4(1) - 3 | -50.8 | -58.1 | -39.2 | 85.1 | -1022.5 | -409.9 | 36.3 | 88.5 | 20.0 | -15.1 | -2.5 | -111.8 | -49.6 | -6.3 | -1.8 |
| 36 | CSL 0113 - # - 7# - 4(1) - 4 | -47.7 | -34.8 | -35.9 | 85.1 | -848.1 | -574.1 | 26.6 | 88.5 | 20.9 | -16.2 | -0.8 | -102.4 | -36.0 | -7.9 | -4.6 |
| 37 | CSL 0121 - 2 - 2 - 1(2) - 2 | -17.3 | -34.2 | -8.8 | 89.1 | 0.0 | 0.0 | -21.1 | 87.6 | 35.7 | -6.4 | -7.6 | -29.4 | -84.6 | 2.8 | 1.6 |
| 38 | CSL 0127 - # - 7 - 2(2) - 2 | -34.8 | 19.8 | -12.7 | 80.4 | 89.2 | 62.9 | -41.1 | 67.3 | 21.4 | -14.6 | -6.3 | -7.1 | -24.6 | 2.4 | 0.5 |
| เฉลี่ย | | -40.9 | -1.4 | -33.4 | 88.1 | -61.2 | 12.7 | 11.8 | 12.3 | 15.2 | -13.3 | -2.3 | -38.8 | -45.3 | 6.1 | 3.4 |

หมายเหตุ [1/]ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious M = monoecious A = androecious

- หมายถึง ความเสื่อมถอยทางพันธุกรรม

+ หมายถึง มีความดีเด่นเหนือพ่อแม่

สถาบันวิจัยพืชไร่เกษตร

**5. เปรียบเทียบการปรับปรุงประชากร โดยการสร้างประชากรพื้นฐานและการสกัดสายพันธุ์แท้แตงกวาเพื่อให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างและผลผลิตสูง**

พบว่า การสร้างประชากรพื้นฐาน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของสายพันธุ์ ตลอดจนค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของข้อมูล พบว่า การเกิดโรคราน้ำค้าง ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของข้อมูลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จนรอบที่ $C_1$ และ $C_2$ อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเพิ่มสูง ร้อยละ 10.0 เพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน แต่ค่าต่ำสุดของชั่วสุดท้ายเพิ่มสูงขึ้น ร้อยละ 82.9 เมื่อเทียบกับข้อมูลของฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตง แต่เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของข้อมูลในรอบที่ $C_0$ - $C_2$ พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันมากแสดงให้เห็นว่าประชากรมีความแปรปรวนของลักษณะต่ำ (ตารางที่ 28) การเกิดโรคไวรัส พบความรุนแรงมีความแปรปรวนเพิ่มขึ้น แต่อัตราการเกิดโรคไวรัสสูงสุดของรอบที่ $C_2$ ใกล้เคียงกับ รอบที่ $C_0$ เมื่อพิจารณาค่าสูงสุดของอัตราการเกิดโรคไวรัสลดลงจากรอบที่ $C_0 - C_2$ ร้อยละ 27.8 (ตารางที่ 29) และการแสดงเพศดอกแบบ gynoecious quasai gynoecious พบว่า ทั้งสองลักษณะ ค่าสูงสุดของข้อมูลมีแนวโน้มลดลงและมีความแปรปรวนเพิ่มขึ้นในทุก ๆ รอบ แต่ลักษณะ monoecious ค่าสูงสุดตั้งแต่ $C_0$ - $C_2$ ยังคงที่ แต่ความแปรปรวนลดลงในรอบที่ $C_1$ และเพิ่มขึ้นในรอบ $C_2$ (ตารางที่ 30)

การสกัดสายพันธุ์แท้ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของสายพันธุ์ ตลอดจนค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของข้อมูล เมื่อพิจารณาการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วัน พบว่า ค่าต่ำสุดของข้อมูลลดลงจากชั่วที่ $S_1$ ถึงชั่วที่ $S_4$ คิดเป็นร้อยละ 22.2 ค่าสูงสุดของข้อมูลลดลงตั้งแต่ชั่วที่ $S_0$ จนถึงชั่วที่ $S_4$ คิดเป็นร้อยละ 35.6 (ตารางที่ 31) ผลผลิต พบว่า ค่าต่ำสุดของข้อมูลเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ชั่ว คิดเป็นร้อยละ 92.3 ค่าสูงสุดของข้อมูลเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ชั่ว เช่นเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 36.0 การเกิดโรคไวรัส ค่าสูงสุดของข้อมูลลดลงจากชั่วแรก คิดเป็นร้อยละ 100.0 (ตารางที่ 32) และการแสดงเพศดอกแบบ gynoecious พบว่า สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่เป็น gynoecious ร้อยละ 100 ตั้งแต่ชั่วที่ $S_2$ เนื่องจากลักษณะการแสดงเพศดอกแบบ gynoecious เป็นลักษณะที่มีความคงตัวทางพันธุกรรมสูงและยังทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมสูง (Bassett, 1986) (ตารางที่ 33)

การสกัดสายพันธุ์แท้สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ในชั่วสุดท้ายได้ 38 สายพันธุ์ สายพันธุ์ที่ถูกคัดเลือกมากที่สุดคือ CSL 0030 จำนวน 28 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 73.7 ของการคัดเลือก ความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างเฉลี่ย 2.5 ผลผลิต 7.6 ตันต่อไร่ รองลงมาคือ CSL 0096 PI 432870 CSL 0113 CSL 0121 และ CSL 0125 คิดเป็นร้อยละ 10.5 5.3 53.0 2.6 และ 2.6 ความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างเฉลี่ย 2.3 1.7 2.1 1.9 และ 1.8 หลังย้ายปลูก 45 วัน ผลผลิต 7.7 6.1 7.7 11.4 และ 5.2 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 34)

สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 28** การวิเคราะห์อัตราการเกิดโรครานำ้ค้างในการสร้างประชากรพื้นฐาน 3 รอบ ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2554

| รอบที่ | ระดับโรครานำ้ค้าง | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 วัน | | | | | | 30 วัน | | | | | 45 วัน | | | | |
| | จำนวน (สายพันธุ์) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) |
| $C_0$ [1/] | 200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.7 | 0.6 - 4.5 | 0.6 | 0.4 | 35.2 |
| $C_0$ | 200 | 0.4 | 0.2 - 1.0 | 0.2 | 0.0 | 46.8 | 0.5 | 0.2 - 1.5 | 0.3 | 0.1 | 50.8 | 0.7 | 0.2 - 2.8 | 0.4 | 0.2 | 58.3 |
| $C_1$ | 184 | 0.0 | 0.0 - 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 - 1.8 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.0 - 4.8 | 1.1 | 1.3 | 0.0 |
| $C_2$ | 190 | 0.6 | 0.1 - 3.4 | 0.4 | 0.1 | 69.7 | 3.0 | 1.9 - 5.0 | 0.6 | 0.3 | 18.8 | 4.8 | 3.5 - 5.0 | 0.3 | 0.1 | 5.2 |

หมายเหตุ [1/]$C_0$ = ข้อมูลในฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตง ทดสอบระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2552

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 29** การวิเคราะห์อัตราการเกิดโรคไวรัสในการสร้างประชากรพื้นฐาน 3 รอบ ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2554

| ชั่วที่ | จำนวน (สายพันธุ์) | อัตราการเกิดไวรัส | | | | C.V. (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | |
| $C_0$ [1/] | 200 | 29.3 | 0.0 - 63.0 | 165.6 | 23.2 | 565.3 |
| $C_0$ | 200 | 2.0 | 0.0 - 56.3 | 62.4 | 346.2 | 3120.4 |
| $C_1$ | 184 | 10.4 | 0.0 - 100.0 | 214.4 | 789.1 | 2061.3 |
| $C_2$ | 190 | 4.1 | 0.0 - 45.5 | 29.4 | 969.7 | 717.8 |

หมายเหตุ [1/]$C_0$ = ข้อมูลในฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตง ทดสอบระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2552

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 30** การวิเคราะห์อัตราการแสดงเพศดอกในการสร้างประชากรพื้นฐาน 3 รอบ ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2554

| รอบที่ | การแสดงเพศดอก | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gy[1/] | | | | | | Qg | | | | | M | | | | |
| | จำนวน (สายพันธุ์) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) |
| $C_0$[2/] | 200 | 7.9 | 0.0 - 59.0 | 11.1 | 124.0 | 141.0 | 2.9 | 0.0 - 29.0 | 37.8 | 488.6 | 1305.2 | 75.0 | 32.0 - 96.0 | 12.9 | 166.9 | 17.2 |
| $C_0$ | 200 | 6.4 | 0.0 - 88.9 | 14.0 | 195.4 | 218.4 | 19.2 | 0.0 - 83.3 | 581.3 | 390.0 | 3027.7 | 58.2 | 0.0 - 100.0 | 29.2 | 852.5 | 50.2 |
| $C_1$ | 184 | 6.7 | 0.0 - 60.0 | 14.8 | 219.8 | 221.3 | 7.9 | 0.0 - 50.0 | 152.7 | 383.8 | 1933.3 | 75.2 | 10.0 - 100.0 | 23.5 | 553.6 | 31.3 |
| $C_2$ | 190 | 19.5 | 0.0 - 75.0 | 22.8 | 518.4 | 116.8 | 4.4 | 0.0 - 50.0 | 104.3 | 640.6 | 2371.3 | 63.7 | 0.0 - 100.0 | 26.1 | 680.4 | 40.9 |

หมายเหตุ [1/]ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious

M = monoecious A = androecious

[2/]$C_0$ = ข้อมูลในฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตง ทดสอบระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2552

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่** 31 การวิเคราะห์อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในการสกัดสายพันธุ์แท้ 4 ชั่ว ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

| ชั่วที่ | ระดับการเกิดโรคราน้ำค้าง | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 วัน | | | | | | 30 วัน | | | | | | 45 วัน | | | | |
| | จำนวน (สายพันธุ์) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) |
| $^{1/}S_0$ | 200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.7 | 0.6 - 4.5 | 0.8 | 0.6 | 44.6 |
| $S_0$ $^{2/}$(L) | 200 | 0.6 | 0.1 - 1.3 | 0.3 | 0.1 | 55.9 | 0.4 | 0.2 - 1.5 | 0.2 | 0.1 | 60.1 | 0.5 | 0.2 - 4.0 | 0.5 | 0.2 | 96.7 |
| $S_0$ (N) | 200 | 0.3 | 0.1 - 0.5 | 0.1 | 0.0 | 42.2 | 0.7 | 0.1 - 4.0 | 0.5 | 0.3 | 71.6 | 1.2 | 0.4 - 4.0 | 0.7 | 0.5 | 59.4 |
| $S_1$ | 143 | 0.1 | 0.0 - 1.5 | 0.2 | 0.0 | 165.9 | 1.2 | 0.3 - 3.0 | 0.5 | 0.3 | 43.7 | 4.0 | 1.8 - 5.0 | 0.8 | 0.7 | 20.7 |
| $S_2$ | 221 | 1.9 | 0.6 - 4.0 | 0.5 | 0.3 | 29.5 | 2.2 | 0.6 - 4.8 | 0.8 | 0.7 | 36.8 | 4.2 | 0.0 - 5.0 | 0.9 | 0.7 | 20.3 |
| $S_3$ | 60 | 1.3 | 0.8 - 2.2 | 0.3 | 0.1 | 21.2 | 2.4 | 1.3 - 3.9 | 0.7 | 0.5 | 29.4 | 3.7 | 2.3 - 4.6 | 0.6 | 0.4 | 17.0 |
| $S_4$ | 38 | 0.6 | 0.3 - 1.5 | 0.2 | 0.1 | 35.2 | 1.6 | 0.8 - 3.0 | 0.4 | 0.2 | 24.2 | 2.4 | 1.4 - 2.9 | 0.3 | 0.1 | 12.5 |

หมายเหตุ $^{1/}S_0$ = ข้อมูลในฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตง ทดสอบระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2555

$^{2/}$L = เชื้อไอโซเลทลำปาง N = เชื้อไอโซเลทหนองคาย

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 32** การวิเคราะห์ผลผลิตและการเกิดโรคไวรัสในการสกัดสายพันธุ์แท้ 4 ชั่ว ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

| ชั่วที่ | ผลผลิต/ไร่ | | | | | | โรคไวรัส (ร้อยละ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน (สายพันธุ์) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) |
| [1/]$S_0$ | 200 | 4.1 | 0.4 - 7.3 | 1.5 | 2.3 | 36.4 | 29.3 | 0.0 – 100.0 | 15.7 | 245.3 | 53.4 |
| $S_0$ [2/](L) | 200 | - | - | - | - | - | 0.7 | 0.0 – 25.0 | 3.6 | 13.2 | 515.1 |
| $S_0$ (N) | 200 | - | - | - | - | - | 3.3 | 0.0 – 100.0 | 13.8 | 191.3 | 422.6 |
| $S_1$ | 143 | - | - | - | - | - | 11.3 | 0.0 – 100.0 | 12.1 | 147.1 | 107.1 |
| $S_2$ | 221 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 – 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| $S_3$ | 60 | 3.7 | 1.7 - 5.9 | 1.0 | 0.9 | 25.8 | 0.4 | 0.0 – 7.1 | 1.2 | 1.4 | 300.4 |
| $S_4$ | 38 | 7.6 | 5.2 - 11.4 | 1.4 | 1.9 | 17.9 | 0.0 | 0.0 – 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

หมายเหตุ [1/]$S_0$ = ข้อมูลในฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตง ทดสอบระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2555

[2/] L = เชื้อไอโซเลทลำปาง N = เชื้อไอโซเลทหนองคาย

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีการเกษตร

**ตารางที่ 33** การวิเคราะห์อัตราการแสดงเพศดอกในการสกัดสายพันธุ์แท้ 4 ชั่ว ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง เมษายน พ.ศ. 2555

| ชั่วที่ | การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gy[1/] | | | | | | Qg | | | | | M | | | | |
| | จำนวน (สายพันธุ์) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) | ค่าเฉลี่ย | ช่วงข้อมูล | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแปรปรวน | C.V. (%) |
| [2/]$S_0$ | 200 | 7.9 | 0.0 - 64.2 | 11.8 | 138.7 | 149.1 | 2.9 | 0.0 - 29.1 | 5.4 | 29.2 | 185.0 | 75.0 | 18.8 - 100.0 | 15.7 | 246.0 | 20.9 |
| $S_0$ [3/](L) | 200 | 5.6 | 0.0 - 88.9 | 13.3 | 176.4 | 238.3 | 16.9 | 0.0 - 83.3 | 23.0 | 529.2 | 136.2 | 58.2 | 0.0 - 100.0 | 29.2 | 851.6 | 50.2 |
| $S_1$ | 143 | 7.6 | 0.0 - 53.8 | 11.8 | 139.7 | 155.1 | 3.4 | 0.0 - 37.0 | 7.6 | 57.1 | 221.6 | 60.8 | 0.0 - 100.0 | 26.7 | 713.7 | 44.0 |
| $S_2$ | 221 | 22.2 | 0.0 - 100 | 22.3 | 498.8 | 100.7 | 10.4 | 0.0 - 80.0 | 13.6 | 183.6 | 129.8 | 32.5 | 0.0 - 100.0 | 25.6 | 654.2 | 78.6 |
| $S_3$ | 60 | 25.4 | 0.0 - 100 | 23.9 | 569.5 | 93.9 | 19.2 | 0.0 - 64.4 | 17.2 | 296.5 | 89.6 | 49.6 | 0.0 - 100.0 | 30.8 | 951.0 | 62.2 |
| $S_4$ | 38 | 57.6 | 0.0 - 100 | 28.9 | 836.4 | 50.2 | 5.7 | 0.0 - 30.8 | 7.7 | 60.1 | 136.8 | 36.5 | 0.0 - 100.0 | 31.6 | 995.7 | 86.5 |

หมายเหตุ [1/]ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious M = monoecious A = androecious

[2/]$S_0$ = ข้อมูลในฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตง ทดสอบระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2555

[3/]L = เชื้อไอโซเลทลำปาง N = เชื้อไอโซเลทหนองคาย

สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีเกษตร

**ตารางที่ 34** สายพันธุ์และค่าเฉลี่ยของสายพันธุ์ที่ถูกคัดเลือกในชั่วที่ $S_4$

| สายพันธุ์ | จำนวนคัดเลือก (สายพันธุ์) | จำนวนคัดเลือก (ร้อยละ) | ลักษณะสำคัญ (เริ่มต้น) ระดับโรคราน้ำค้าง | ผลผลิต (ตัน/ไร่) | รวมลักษณะ | ค่าเฉลี่ยสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในชั่วที่ $S_4$ การเกิดโรคราน้ำค้าง 20 วัน | 30 วัน | 45 วัน | ผลผลิต (ตัน/ไร่) | โรคไวรัส | การแสดงเพศดอก Gy[1/] | Qg | M | ข้อแรกที่ติดตัวเมีย | จำนวนผล/ต้น | น้ำหนัก/ผล | ความยาวผล (ซม.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CSL 0030 | 28 | 73.7 | 1.0 | 3.6 | 1 | 0.6 | 1.6 | 2.5 | 7.6 | 0.0 | 67.6 | 4.4 | 28.0 | 4.5 | 28.5 | 48.7 | 6.7 |
| CSL 0096 | 4 | 10.5 | 1.7 | 4.7 | 1 | 0.8 | 1.7 | 2.3 | 7.7 | 0.0 | 60.3 | 6.5 | 30.7 | 4.7 | 25.2 | 53.2 | 8.1 |
| PI 432870 | 2 | 5.3 | 0.8 | 6.8 | 2 | 0.5 | 1.3 | 1.7 | 6.1 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 99.0 | 5.5 | 7.3 | 160.1 | 28.7 |
| CSL 0113 | 2 | 5.3 | 0.9 | 1.4 | 1 | 0.7 | 1.9 | 2.1 | 7.7 | 0.0 | 53.5 | 17.4 | 29.2 | 4.4 | 25.1 | 56.4 | 8.7 |
| CSL 0121 | 1 | 2.6 | 1.4 | 6.4 | 2 | 0.3 | 1.8 | 1.9 | 11.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 2.7 | 21.1 | 106.5 | 14.9 |
| CSL 0125 | 1 | 2.6 | 2.3 | 6.1 | 1 | 0.5 | 0.9 | 1.8 | 5.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 4.5 | 17.0 | 60.8 | 10.2 |

หมายเหตุ [1/]ลักษณะการแสดงเพศดอก เมื่อ Gy = gynoecious Qg = quasai gynoecious
M = monoecious A = androecious

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

# วิจารณ์

การรวมพันธุกรรมของแตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างและผลผลิตสูงโดยการปรับปรุงประชากร 2 วิธี จากการทดลอง พบว่า

1. การทดสอบความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน (ระยะกล้า) สามารถลดภาระค่าใช้จ่าย เวลา และลดภาระในสภาพแปลงปลูกได้ถึงร้อยละ 50 ในแต่ละฤดูโรคราน้ำค้างมีความรุนแรงแตกต่างกัน เนื่องจากไม่ได้ทำการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งในแต่ละฤดูที่ทำการทดสอบมีอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ต่างกันออกไป จานุลักษณ์ และคณะ (2553) ทำการศึกษาประเมินความรุนแรงของโรคจากกลุ่มแตงกวาที่ปลูก 3 รุ่น พบว่าระดับความรุนแรงของโรคในแต่ละรุ่นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 2 ปัจจัย คือ ความชื้นในบรรยากาศ ซึ่งมีผลอย่างมากต่อการเจริญและดำรงชีวิตอยู่ได้ของเชื้อ (colonization) บนใบพืช และอุณหภูมิ หากอุณหภูมิต่ำส่งเสริม ให้เกิดโรคได้ง่ายกว่าอุณหภูมิสูง แต่ก็พบว่าหากสภาพความชื้นสูงอย่างต่อเนื่องจะสามารถก่อให้เกิดโรคได้เช่นกัน ซึ่งเป็นเหตุผลที่พบการระบาดของโรคราน้ำค้างในสภาพอุณหภูมิสูง

2. การสร้างประชากรพื้นฐานของแตงกวาให้มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างและผลผลิตสูง ใช้วิธีการผสมสุ่มภายในประชากร (random mating) เพื่อเป็นการรวมยีนหรือ จัดเรียงยีนใหม่ (gene recombination) และเก็บเมล็ดรวมกันในแต่ละประชากร (bulk population method) เป็นการสร้างโอกาสให้ยีนทุกยีนมีโอกาสพบกันหมดและเก็บเมล็ดทั้งหมดของประชากรรวมรายต้น จากนั้นทำการสุ่มเมล็ดจำนวนหนึ่งเพื่อไปปลูกต่อโดยในการสุ่มแต่ละครั้งจะทำให้พืชส่วนใหญ่ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของประชากร แต่ค่าเฉลี่ยประชากรจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ (กฤษฎา, 2546) เมื่อมีการผสมสุ่มไปเรื่อย ๆ องค์ประกอบทางพันธุกรรมในประชากรจากรุ่นสู่รุ่น ความถี่ยีนจะคงที่ ความแปรปรวนทางพันธุกรรมในประชากรจะไม่เปลี่ยนแปลง และระดับของยีนที่มีแอลลีล (allele) เหมือนกันทั้งคู่ และยีนที่มีแอลลีล (allele) แตกต่างกัน จะคงเดิมในทุกรุ่น (Allard, 1960) ในรอบแรกการสร้างประชากรพื้นฐานเริ่มต้นมีจำนวน 200 สายพันธุ์ ต่อมาในรอบที่ 1 ได้จำนวน 183 สายพันธุ์ รอบที่ 2 ได้จำนวน 190 สายพันธุ์ และรอบที่ 3 ได้จำนวน 153 สายพันธุ์ซึ่งทุกรอบของการสร้างประชากรพื้นฐานบางสายพันธุ์จะหายไปเนื่องจากในสภาพธรรมชาติจะมีการคัดเลือกเพื่อให้เหมาะสมกับพืชชนิดนั้น ๆ (กฤษฎา, 2528) จากการทดสอบในฤดูเดียวกันและในการสร้างประชากรพื้นฐาน พบว่า ลักษณะที่สนใจ ได้แก่ อัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง ผลผลิตต่อไร่ ทั้ง 3 รอบไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าลักษณะทั้งสองอยู่ในสภาพสมดุลทางพันธุกรรม สอดคล้องกับพีระศักดิ์ และเจริญศักดิ์ (2529) ได้รายงานว่าการสร้างประชากรพื้นฐานของข้าวโพดให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างโดย ดร.สุจินต์ จินายน ในปี พ.ศ. 2511 ได้ทำการสร้างประชากรพื้นฐานจำนวน 4 รอบ

สถาบันวิจัยพืชไร่เกษตร

พบว่า แต่ละพันธุ์มีลักษณะใกล้เคียงกันมาก เนื่องจาก มีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ต่าง ๆ มาตลอด เรียกว่าพันธุ์เหล่านี้ถึงจุดสมดุลทางพันธุกรรม กฤษฎา (2546) กล่าวว่า การสร้างประชากรพื้นฐานเป็นการสร้างความแปรปรวนภายในประชากรก่อนการคัดเลือกพันธุ์ สายพันธุ์แตงกวาจึงมียีนที่มีแอลลีล (allele) แตกต่างกันสูง เพราะฉะนั้น การสร้างประชากรพื้นฐานจึงเหมาะที่จะเป็นแหล่งของความหลากหลายของลักษณะต่าง ๆ ด้วย เช่น ลักษณะของเพศดอก สีผล รูปร่างผล ขนาด และความยาวผลเป็นต้น เนื่องจากไม่ได้เจาะจงคัดเลือกลักษณะใดเพียงลักษณะหนึ่ง และไม่มีการคัดทิ้ง จึงทำให้ประชากรมีความหลากหลายซึ่งจุดประสงค์เพื่อรวมลักษณะหลาย ๆ ลักษณะ (gene pool) ให้มีอยู่ในประชากร

3. การสกัดสายพันธุ์แท้ อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างของสายพันธุ์ในแต่ละชั่วมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น แต่ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ นิยะดา (2521) ศึกษาแตงกวา 2 พันธุ์ คือ แตงกวาผลเล็ก และแตงกวาเปรี้ยว ซึ่งยังไม่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ ทำการคัดเลือกแบบสกัดสายพันธุ์แท้ 3 ชั่ว พบว่า แตงกวาผลเล็กมีการเสื่อมถอยทางพันธุกรรมอันเนื่องมาจากการผสมตัวเองเล็กน้อยในลักษณะความสมบูรณ์แข็งแรง แต่ลักษณะผลผลิตและการแสดงเพศดอกไม่มีการเสื่อมถอยทางพันธุกรรม และทั้งสองพันธุ์มีความคงตัวทางพันธุกรรมมากขึ้น การแสดงเพศดอกแบบ gynoecious มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกชั่วที่ทำการผสมตัวเอง แสดงว่า การผสมตัวเองอย่างต่อเนื่องจำนวน 3 ชั่ว สามารถเพิ่มอัตราการแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ได้ เนื่องจากลักษณะการแสดงเพศดอกแบบ gynoecious เป็นลักษณะที่มีความคงตัวทางพันธุกรรมสูงและยังทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมสูง (Bassett, 1986) การสกัดสายพันธุ์แท้เป็นการคัดเลือกในแบบสุดขอบ สายพันธุ์ที่ทำการคัดเลือกจึงวิ่งไปในแนวทางใดแนวทางหนึ่งตามวัตถุประสงค์ของการคัดเลือกจะทำให้ความแปรปรวนของลักษณะที่คัดเลือกลดลงอย่างรวดเร็วเหลืออยู่เฉพาะลักษณะที่ได้รับการคัดเลือกเท่านั้น หากมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมซึ่งทำให้ลักษณะซึ่งได้รับคัดเลือกไม่สามารถปรับตัวได้ก็จะเป็นอันตรายต่อประชากรนั้น ๆ อย่างยิ่ง (กฤษฎา, 2528) เพราะฉะนั้น วิธีการสกัดสายพันธุ์แท้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการรวมพันธุกรรมความต้านทานโรคราน้ำค้างและผลผลิตสูงได้ แต่ประชากรไม่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม เพราะมีการคัดเลือกลักษณะของประชากรจึงเป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่สนใจศึกษาเท่านั้น

4. การหาความสัมพันธ์ของอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนกับในสภาพธรรมชาติ พบว่า

4.1 การหาความสัมพันธ์ของอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือน พบว่า การเกิดโรคราน้ำค้างที่ 3 วันหลังปลูกเชื้อ มีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 5 วันหลังปลูกเชื้อ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างใน

สถาบันวิจัยพืชไร่เกษตร

สภาพโรงเรือนที่ 7 และ 10 วัน และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 7 วันหลังปลูกเชื้อ มีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 10 วันหลังปลูกเชื้อ เนื่องจากระยะแรก คือ 3 และ 5 วันหลังปลูกเชื้อ เริ่มมีการเกิดโรคราน้ำค้างซึ่งแสดงอาการของโรคไม่มากนัก ทำให้มีความสัมพันธ์กัน ส่วนการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 7 และ 10 วันหลังปลูกเชื้อมีความสัมพันธ์กัน เนื่องจาก ที่ 7 และ 10 วันหลังปลูกเชื้อมีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างค่อนข้างมากทำให้มีความสัมพันธ์กัน ฉะนั้น การคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างในระยะกล้าควรทำการคัดเลือกที่ 10 วัน เนื่องจากมีอัตราการเกิดโรครุนแรงพืชที่ต้านทานสามารถแสดงความต้านทานออกมาได้อย่างเต็มที่

4.2 การหาความสัมพันธ์ของอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนกับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนที่ 7 และ 10 วันหลังปลูกเชื้อไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติที่ 20 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก แต่ในโรงเรือนที่ 10 วันกับ 30 วัน มีค่าความสัมพันธ์กันสูงอาจเนื่องมาจากยีนควบคุมความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพโรงเรือนและในสภาพธรรมชาติอาจเป็นยีนคนละยีนกัน และเชื้อที่ใช้ทดสอบในโรงเรือนและในสภาพธรรมชาติอาจจะไม่ใช่เชื้อ race เดียวกัน และการทดสอบในสภาพโรงเรือนจะทำการทดสอบก่อนการทดสอบในสภาพธรรมชาติ จึงเป็นการทดสอบในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งเชื้อในแต่ละฤดูอาจไม่ใช่ race เดียวกัน Jugenheimer (1976) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของยีนต้านทาน ระดับความรุนแรงของเชื้อพันธุกรรมของพืชและพันธุกรรมของเชื้อโรค ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเชื้อโรคกับพืชและสภาพแวดล้อม

4.3 การหาความสัมพันธ์ของอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติที่ 20 30 และ 45 วันมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันถ้าหากการเกิดโรคที่ 20 วันมีความรุนแรงก็จะส่งผลให้การเกิดโรคที่ 30 และ 45 วัน มีความรุนแรงด้วยเช่นกัน ดังนั้นการคัดเลือกความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ สามารถคัดเลือกได้ตลอดทั้ง 3 ระยะแต่ระยะที่เหมาะสม ควรเป็นระยะที่ 45 วัน เนื่องจากถ้าทำการคัดเลือกที่ 20 และ 30 วัน จะทำให้ลักษณะอื่น ๆ ถูกคัดทิ้ง เช่น ลักษณะผล การติดผล เนื่องจากที่อายุ 20 และ 30 วันของแตงกวาระยะนี้จะแสดงให้เห็นเพียงลักษณะความต้านทานโรค และการแสดงเพศดอกเท่านั้น

5. วัดค่าความเสื่อมถอยทางพันธุกรรม (inbreeding depression, ID) ของแตงกวาในชั่วที่ 4 จำนวน 38 สายพันธุ์ พบว่า ลักษณะที่มีความเสื่อมถอยทางพันธุกรรม ลักษณะความต้านทานโรคราน้ำค้างที่ 20 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก ผลผลิตต่อไร่ การแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว อายุเก็บเกี่ยว และจำนวนผลต่อต้น และ พบว่า ลักษณะที่มีความ

สถาบันวิจัยพืชไร่เกษตร

ดีเด่นเหนือพ่อแม่ของแตงกวาชั่วที่ 4 ได้แก่ ลักษณะการเกิดโรคไวรัส การแสดง เพศดอกแบบ quasai gynoecious monoecious androecious ข้อแรกที่ติดตัวเมีย น้ำหนักต่อผล และความยาวผล

6. การวิเคราะห์หาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของผลผลิตและ องค์ประกอบของผลผลิต เมื่อวิเคราะห์พาธโคเอฟฟิเซียนท์เพื่อหาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของแตงกวาในชั่ว $S_3$ พบว่ามี 5 ลักษณะ คือ น้ำหนักต่อผล จำนวนผลต่อต้น อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูกและการแสดงเพศดอกแบบ monoecious มีอิทธิพลสูงต่อผลผลิตสดต่อไร่ของแตงกวา มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนดร้อยละ 93.9 ในชั่ว $S_4$ พบว่ามี 5 ลักษณะคือ น้ำหนักต่อผล จำนวนผลต่อต้น อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วันหลังย้ายปลูก ข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมีย และช่วงเวลาเก็บเกี่ยว มีอิทธิพลสูงต่อผลผลิตสดต่อไร่ของแตงกวา มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนดร้อยละ 89.7 (ตารางที่ 20) แต่ลักษณะที่มีอิทธิพลสูงต่อผลผลิตจากการทดลองทั้ง 2 ฤดู พบว่า มี 3 ลักษณะที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตต่อไร่ของแตงกวาสูงเช่นเดียวกัน คือจำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง ดังนั้น การคัดเลือกแตงกวาให้มีผลผลิตสดต่อไร่สูง ควรใช้ลักษณะจำนวนผลต่อต้น น้ำหนัก ต่อผล และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกเนื่องจากทั้ง 3 ลักษณะมีอิทธิพลทางตรงสูงต่อผลผลิตสดต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับ สมเกียรติ (2527) ได้ทำการศึกษาสมรรถนะการผสมระหว่างแตงกวา 5 สายพันธุ์ พบว่า ลักษณะที่ศึกษา น้ำหนักต่อผล จำนวนผลต่อต้น และความหนาเนื้อ มีอิทธิพลทางตรงต่อผลผลิตสูง

สถาบันวิจัยพืชไร่เกษตร

# สรุป

การรวมพันธุกรรมความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างและผลผลิตสูงโดยการปรับปรุงประชากร 2 วิธี สามารถสรุปได้ดังนี้

ทำการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาจากหน่วยบริหารเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตง ณ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง ได้จำนวน 200 สายพันธุ์ ประชากรเริ่มต้นก่อนการคัดเลือก มีระดับโรคราน้ำค้างเฉลี่ย 1.7 (ค่อนข้างต้านทาน) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.8 และมีความแปรปรวนเท่ากับ 0.6 ผลผลิต 4.1 ตันต่อไร่ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.5 และมีความแปรปรวนเท่ากับ 2.3

การรวมพันธุกรรมโดยการสร้างประชากรพื้นฐานจำนวน 3 รอบ พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างเพิ่มขึ้น มีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วันหลังย้ายปลูกเฉลี่ย 4.8 เพิ่มขึ้นร้อยละ 64.6 มีความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 และลักษณะผลผลิตสูงลดลงเฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ ลดลงร้อยละ 14.6 แต่เมื่อ เมื่อพิจารณาจากการปลูกทดสอบในฤดูเดียวกัน พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างและผลผลิตไม่มีความแตกต่าง แสดงว่า ทั้งสองลักษณะอยู่ในสภาพสมดุลทางพันธุกรรม และการสร้างประชากรพื้นฐานจึงเหมาะที่จะเป็นแหล่งของความหลากหลายของลักษณะต่าง ๆ เช่น ความต้านทานโรค ผลผลิต ลักษณะของเพศดอก สีผล รูปร่างผล ขนาด และความยาวผล เป็นต้น เนื่องจากเป็นแหล่งรวมลักษณะหลาย ๆ ลักษณะ (gene pool) เพราะไม่ได้เจาะจงคัดเลือกลักษณะใดเพียงลักษณะหนึ่งและไม่มีการคัดเลือก

การรวมพันธุกรรมโดยการสกัดสายพันธุ์แท้จำนวน 4 ชั่ว พบว่า อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วันหลังการย้ายปลูกเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.4 (ค่อนข้างต้านทาน) เพิ่มขึ้นร้อยละ 41.5 มีความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 และลักษณะผลผลิต พบว่า เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.4 ตันต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 44.6 มีค่าความแปรปรวน 2.9 การสกัดสายพันธุ์แท้เป็นวิธีที่สามารถรวมพันธุกรรมความต้านทานโรคราน้ำค้างและผลผลิตสูงได้แต่ประชากรไม่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม

การสกัดสายพันธุ์แท้สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ในชั่วสุดท้ายได้ 38 สายพันธุ์ พบว่า มี 5 สายพันธุ์ที่มีผลผลิตเท่ากับหรือมากกว่า 9.0 ตันต่อไร่ ได้แก่ สายพันธุ์ CSL 0121-2-2-1(2)-2 CSL 0098-#-15#-2(1)-4 CSL 0030-1-1-1(2)-4 CSL 0030-1-1-1(3)-1 และ CSL 0030-1-1-1(2)-9 มีอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างที่ 45 วันเท่ากับ 1.9 2.3 2.4 2.6 และ 2.7 ผลผลิตเท่ากับ 11.4 10.5 9.3 9.1 และ 9.0 ตันต่อไร่ตามลำดับ

การคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างในระยะกล้าควรทำการคัดเลือกที่ 10 วันหลังการปลูกเชื้อ เนื่องจากมีอัตราการเกิดโรครุนแรงพืชที่ต้านทานสามารถแสดง

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

ความต้านทานออกมาได้อย่างเต็มที่ วิธีการคัดเลือกความต้านทานโรคราน้ำค้างของสายพันธุ์แตงกวาในสภาพโรงเรือน (ในระยะกล้า) สามารถประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และภาระของนักปรับปรุงพันธุ์พืชในการคัดเลือกในสภาพธรรมชาติได้ร้อยละ 50 และการคัดเลือกความต้านทานโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ สามารถคัดเลือกได้ตลอดทั้ง 3 ระยะแต่ระยะที่เหมาะสม ควรเป็นระยะที่ 45 วันหลังการย้ายปลูก เนื่องจากถ้าทำการคัดเลือกที่ 20 และ 30 วัน จะทำให้ลักษณะอื่น ๆ ถูกคัดทิ้ง เช่น ลักษณะผล การติดผล เนื่องจากที่อายุ 20 และ 30 วันของแตงกวาระยะนี้สามารถคัดเลือกลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้างและการแสดงเพศดอกเท่านั้น

วัดค่าความเสื่อมถอยทางพันธุกรรม (inbreeding depression, ID) ของแตงกวาในชั่วที่ 4 จำนวน 38 สายพันธุ์ พบว่า ลักษณะที่มีความเสื่อมถอยทางพันธุกรรม ได้แก่ลักษณะความต้านทานโรคราน้ำค้างที่ 20 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก ผลผลิตต่อไร่ การแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว อายุเก็บเกี่ยว และจำนวนผลต่อต้น

และการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงควรใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกจากลักษณะจำนวนผลต่อต้น น้ำหนักต่อผล และอัตราการเกิดโรคราน้ำค้าง เนื่องจากทั้ง 3 ลักษณะมีอิทธิพลทางตรงสูงต่อผลผลิตสดต่อไร่

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีการเกษตร