กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ดีเด่น : KC6203
Plant Elite of Okra Varity : KC6203

นันทนา โพธิ์สุข[1] สงัด ดวงแก้ว[1] วัชรพล เชื้อเพชร[1] อำนวย อรรถลังรอง[2]
Nanthana Phosuk[1] Sangud Duangkaew[1] Watcharaphol chuaphet[1] Amnuai Adthalungrong[2]

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวโดยการผสมข้ามพันธุ์คัดเลือกที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลือง และฝักได้คุณภาพตามมาตรฐานส่งออก จากประเทศอินเดียและญี่ปุ่น รวม 50 คู่ผสม ในปี 2558 จากนั้นปลูกคัดเลือกร่วมกับพันธุ์ พจ.03 (พันธุ์อ่อนแอ) อัตราส่วน 2:1 เพื่อให้แปลงคัดเลือกมีการระบาดของโรคเส้นใบเหลืองสม่ำเสมอ ตามแผนการคัดเลือกแบบสืบประวัติ (pedigree selection) ระหว่างปี 2559-2561 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี คัดเลือกจากชั่วที่ 1 ถึงชั่วที่ 6 ได้กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลือง และฝักได้คุณภาพส่งออก จำนวน 7 สายพันธุ์ ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์คัดเลือก 7 สายพันธุ์ ได้แก่ KC6201 KC6202 KC6203 KC6204 KC6205 KC6206 และ KC6207 ร่วมกับพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ ได้แก่ พิจิตร 1 Belle (การค้า) และพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบ ได้แก่ พจ.03 ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ปลูกทดสอบ 2 ฤดูปลูก ระหว่างปี 2562-2563 พบว่า กระเจี๊ยบเขียวที่คัดเลือกทั้งหมดไม่เกิดโรคเส้นใบเหลือง ยกเว้น KC6202 เกิดโรค 0.75 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ พจ.03 เกิดโรคสูงสุด 96.80 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ KC6203 ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,069 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ Belle และ พิจิตร 1 (2,591 และ 2,561 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และให้ผลผลิตมาตรฐานเฉลี่ย 2,375 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ Belle และ พิจิตร 1 (2,212 และ 1,459 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ลักษณะต้นสูงปานกลาง ออกดอกเร็ว ขั้วฝักเปราะเก็บเกี่ยวได้โดยไม่ต้องใช้กรรไกรตัด ฝักตรง สีเขียวห้าเหลี่ยม และขนที่ฝักนุ่ม อยู่ในระหว่างเสนอขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ

คำสำคัญ : กระเจี๊ยบเขียว การปรับปรุงพันธุ์ โรคไวรัส ผลผลิต

---

[1] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ต.หนองหญ้า อ.เมือง จ.กาญจนบุรี 71000
[1] Kanchanaburi Agricultural Research and Development Center, Nongya, Mueang, Kanchanaburi 71000
[2] สถาบันวิจัยพืชสวน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
[2] Horticultural Research Institute, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900

ABSTRACT

Hybridization of okra yellow vein mosaic disease (YVMD) resistant and export standard fruit quality from India and Japan 50 hybrids. Then the selection procedures were conducted in a disease outbreak field by growing selected lines and susceptible cultivar (PC.03) in a 2:1 ratio with pedigree selection during 2016-2018 at the Kanchanaburi Agriculture Research and Development Center. The progenies showed segregation characteristics in early generations but they became more stable after successive rounds of selection. In the F6 generation, 7 promising lines. The comparison of okra promising lines resistant to YVMD used a randomized complete block design 3 replications, 10 lines/varities : KC6201 KC6202 KC6203 KC6204 KC6205 KC6206 and KC6207 comparison with Phichit 1 (recommended variety), Belle (commercial variety) and PC.03 (susceptible cultivar) were conducted at Kanchanaburi Agricultural Research and Development Center tested 2 times during 2019-2020. It was found that all lines were resistant to YVMD except KC6202 suffered 0.75 %, while PC.03 suffered 96.80 % infection by YVMD. The okra yields were different when planted at each season KC6203 gave yield of 3,069 kg/rai that was yield higher than Belle and Phichit 1 (2,591 and 2,561 kg/rai respectively) and KC6203 gave standard yield fruit for export of 2,375 kg/rai that was higher than Belle and Phichit 1 (2,212 and 1,459 kg/rai respectively). It also had plant medium height, frequent stalk, fast flowering, with fruit having straight pod, green pod and downy pubescence which allow easy fruit harvest and were tolerant to lodging. In the process of requesting to certify the variety.

Keywords : okra, breeding, virus disease, yield

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียว (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) เป็นพืชผักส่งออกที่สำคัญของประเทศไทยอีกชนิดหนึ่ง มีตลาดการค้าหลักอยู่ที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งในแต่ละปีมีการนำเข้าถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในรูปฝักสดหรือแช่เย็น และแช่แข็ง ประเทศไทยมีเนื้อที่เพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียวรวมทั้งประเทศ 3,797 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1,308 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลางและตะวันตก ได้แก่ จังหวัดอ่างทอง สุพรรณบุรี นครปฐม กาญจนบุรี และราชบุรี ประเทศคู่แข่งสำคัญในการส่งออก ได้แก่ ฟิลิปปินส์ และจีน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)

การผลิตกระเจี๊ยบเขียวพบปัญหาในด้านการผลิตอยู่เสมอ ทำให้มีผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดส่งออก โดยเฉพาะการระบาดของศัตรูพืช ทำให้มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวนมาก จึงตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐาน และปัญหาการระบาดของโรคเส้นใบเหลืองตั้งแต่ปี 2538 ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ทำให้ผลผลิตมีปริมาณลดลงและฝักมีสีเหลืองหรือเขียวซีดไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานที่ตลาดญี่ปุ่นกำหนด การใช้พันธุ์ต้านทานไวรัสเป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมกำจัดโรค (Khetarpal *et al*., 1998; Lecoq *et al*., 2004; Kang *et al*., 2005) จึงมีการนำเข้าพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวจากประเทศอินเดียที่ต้านทานโรคเส้นใบเหลือง (yellow vein mosaic disease : YVMD) อย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ปลูกทดแทนพันธุ์ญี่ปุ่น

โรคเส้นใบเหลืองเกิดจากไวรัสด่างเส้นใบเหลือง (*Yellow vein mosaic virus*) อยู่ในกลุ่มเจมินี (*geminivirus* group) และอยู่ในสกุล *Begomovirus* ถ่ายทอดโรคโดยแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Genn.) แต่ไม่ติดต่อด้วยวิธีกลและไม่ติดต่อทางเมล็ด เมื่อกระเจี๊ยบเขียวติดเชื้อจะแสดงอาการ ใบด่าง เส้นใบมีสีเหลือง ยอดเหลือง ใบและยอดม้วนงอ ฝักเป็นสีเหลือง ถ้าติดเชื้อขณะเป็นต้นกล้าจะมีอาการรุนแรง ต้นเตี้ยแคระแกรน ติดฝักน้อยและไม่สมบูรณ์ (เครือพันธุ์และคณะ, 2543 ; Adthalungrong *et al.*, 2011; Mukhopadhyay, 2011) ในแปลงที่มีการระบาดรุนแรงสามารถพบต้นเกิดโรคได้ตั้งแต่อายุ 18 วันหลังปลูก (Adthalungrong *et al.*, 2011) ซึ่งเกี่ยวข้องกับประชากรแมลงหวี่ขาวยาสูบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงสภาพอากาศที่อบอุ่น (Mukhopadhyay, 2011) โรคเส้นใบเหลืองสามารถเกิดได้ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว ทำให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวลดลง 93.8 83.6 และ 49.3 เปอร์เซ็นต์ เมื่อติดเชื้อที่ 35 50 และ 65 วันหลังปลูก ตามลำดับ (Sastry and Singh, 1975)

กรมวิชาการเกษตร ให้ความสำคัญในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ต้านทานโรคเส้นใบเหลืองมาตั้งแต่ปี 2543 จนถึงปัจจุบัน เพื่อแก้ปัญหาการเกิดโรคเส้นใบเหลือง ได้มีการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวประสบความสำเร็จจนได้การรับรองพันธุ์แนะนำชื่อ พันธุ์พิจิตร 1 (อำนวย และคณะ, 2545) แต่ไวรัสด่างเส้นใบเหลืองแต่ละสถานที่มีความสามารถในการก่อให้เกิดโรคแตกต่างกัน (วันเพ็ญ และอำนวย, 2553) และกลายพันธุ์ง่ายทำให้พันธุ์ต้านทานโรคอ่อนแอลง จึงต้องมีการพัฒนาพันธุ์ต้านทานอย่างสม่ำเสมอ ทดแทนพันธุ์เดิม และเกิดความมั่นคงในด้านพันธุ์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ต้านทานโรคเส้นใบเหลือง สายพันธุ์คัดเลือกจากอินเดีย 13 สายพันธุ์ ได้แก่ L09 L10 L11 M13 M14 M15 M16 M17 N18 N19 N20 N21 และ O22 กับสายพันธุ์คัดเลือกที่มีคุณภาพฝักตรงตามมาตรฐานส่งออกจากญี่ปุ่น 7 สายพันธุ์ ได้แก่ K01 K02 K03 K04 K05 K06 และ K07 รวมทั้งสิ้น 20 สายพันธุ์

2. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์คัดเลือกที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองจำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ KC6201 KC6202 KC6203 KC6204 KC6205 KC6206 และ KC6207 พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ Belle (พันธุ์การค้า) พิจิตร1 (พันธุ์แนะนำ) และ พจ.03 (พันธุ์อ่อนแอ)

3. ปุ๋ยคอกมูลวัว และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15

4. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ chlorfluazuron 5% EC fipronil 5% SC carbosulfan 25% ST buprofezin 40% SC และ imidacloprid 10% SL

5. เครื่องพ่นสารเคมีแบบแรงดันสูง

6. อุปกรณ์สำหรับวัดความสูงต้น เก็บเกี่ยวผลผลิต ได้แก่ ไม้วัด ไม้บรรทัด ถุง กรรไกร และตะกร้า

7. อุปกรณ์วัดขนาดชนิดละเอียด (Vernier Calipers) และเครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิตอล

วิธีการ

ดำเนินการผสมข้ามพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ และเปรียบเทียบพันธุ์ตามแผนขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ (Figure 1)

1. ผสมข้ามพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ต้านทานโรคเส้นใบเหลือง สายพันธุ์คัดเลือกจากอินเดีย 13 สายพันธุ์ กับสายพันธุ์คัดเลือกที่มีคุณภาพฝักตรงตามมาตรฐานส่งออกจากญี่ปุ่น 7 สายพันธุ์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 20 สายพันธุ์ ได้ทั้งหมด 50 คู่ผสม ดำเนินการปี 2558

2. การคัดเลือกพันธุ์ วางแผนการคัดเลือกแบบสืบประวัติ (pedigree selection) ปลูกคัดเลือกกระเจี๊ยบเขียวลูกผสมทั้งหมด 50 คู่ผสม ร่วมกับพันธุ์ พจ.03 (พันธุ์อ่อนแอ) เป็นแถวอัตราส่วน 2:1 สำหรับใช้เปรียบเทียบการเกิดโรคและทำให้โรคมีการระบาดสม่ำเสมอในแปลงคัดเลือก (Figure 2) ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ระหว่างปี 2559-2561 คัดเลือกชั่วที่ 1-6 โดยคัดเลือกต้นที่ไม่เป็นโรคและมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ฝักมีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออก ผสมตัวเอง และเก็บเมล็ดแยกต้น ดำเนินการระหว่างปี 2559-2561

3. การเปรียบเทียบพันธุ์

3.1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์จำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลอง ได้แก่ กระเจี๊ยบเขียวที่คัดเลือก 7 สายพันธุ์ ได้แก่ KC6201 KC6202 KC6203 KC6204 KC6205 KC6206 และ KC6207 ร่วมกับพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ ได้แก่ Belle (การค้า) และ พิจิตร 1 ส่วนพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบ ได้แก่ พจ.03 รวมทั้งสิ้น 10 สายพันธุ์/พันธุ์ ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี 2 ฤดูปลูก ระหว่างปี 2562-2563

3.2 การเตรียมแปลงทดลอง เตรียมแปลงย่อยขนาด 2.25 x 6.00 ตารางเมตร จำนวน 30 แปลง เตรียมหลุมโดยมีระยะแถวห่างกัน 0.75 เมตร ระยะห่างระหว่างต้น 0.50 เมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอกอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ หยอดเมล็ดพันธุ์จำนวน 4 เมล็ดต่อหลุม และถอนแยกต้นกระเจี๊ยบให้มีจำนวน 2 ต้นต่อหลุม เมื่ออายุได้ 21 วัน มีจำนวนต้นทั้งหมด 72 ต้นต่อแปลง

3.3 การดูแลรักษา ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ครั้งแรกหลังจากหยอดเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวมีอายุได้ 21 วัน และใส่ครั้งที่สองเมื่อเริ่มออกดอก โดยโรยรอบทรงพุ่มแล้วพรวนดินกลบ ใช้สารเคมีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เมื่อพบการระบาด

3.4 การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น วันดอกบาน

2) ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต

3) จำนวนต้นทั้งหมดและจำนวนต้นที่เกิดโรคเมื่ออายุ 90-120 วันหลังปลูก และคำนวณเปอร์เซ็นต์ความต้านทานโรคตามสมการ ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค} = \frac{\text{จำนวนต้นที่เกิดโรค}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$$

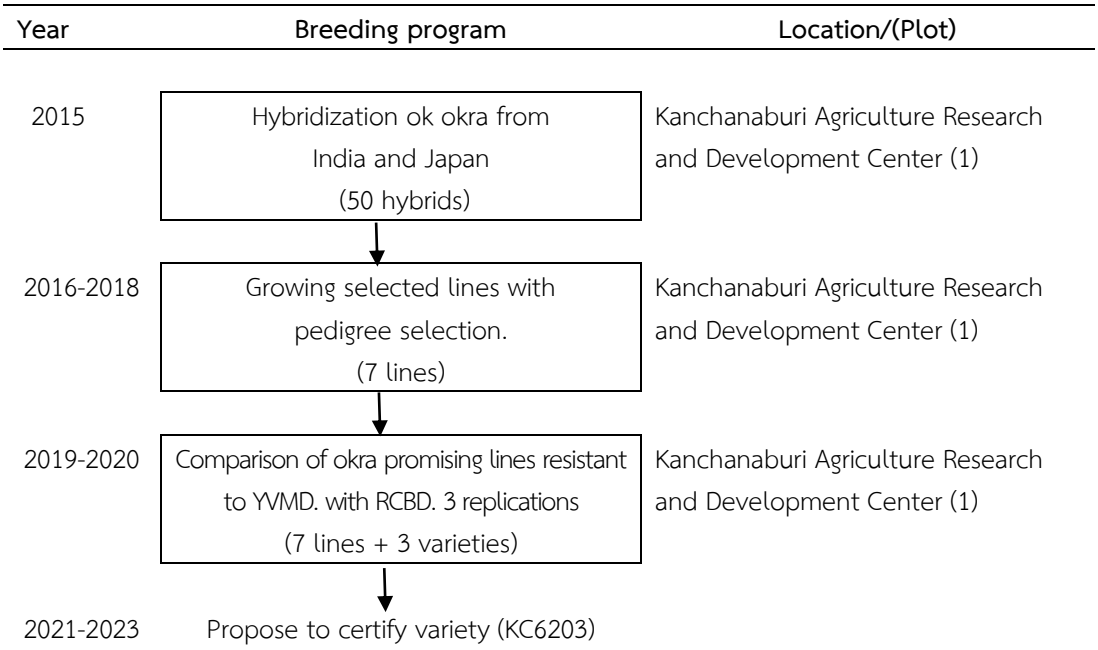

Figure 1 Flow Chart of breeding program hybrid okra

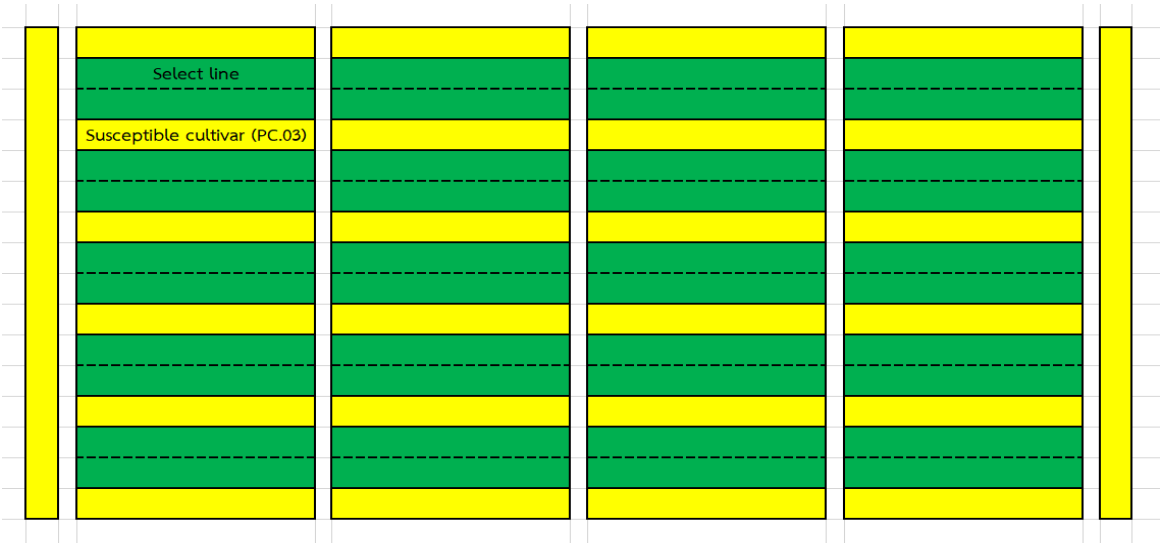

Figure 2 Plot plan, planting and selection of okra varieties.

ผลการทดลองและวิจารณ์

การคัดเลือกพันธุ์

การคัดเลือกกระเจี๊ยบเขียวชั่วที่ 1 ปลูกกระเจี๊ยบเขียว 50 ลูกผสม จำนวน 1,228 ต้น ร่วมกับพันธุ์ พจ.03 (พันธุ์อ่อนแอ) พบว่าพันธุ์ลูกผสมทั้งหมดไม่แสดงลักษณะอาการโรคเส้นใบเหลือง ในขณะที่พันธุ์ พจ.03 เกิดโรคเส้นใบเหลืองเพียง 20.4 เปอร์เซ็นต์ การคัดเลือกจึงมุ่งเน้นคัดเลือกต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรและฝักมีคุณภาพตามมาตรฐานส่งออก คัดเลือกต้นไว้ได้ 2-8 ต้นต่อสายพันธุ์ ผสมตัวเองและเก็บเมล็ดรวม (bulk) เพื่อใช้ปลูกคัดเลือกในชั่วที่ 2

การคัดเลือกกระเจี๊ยบเขียวชั่วที่ 2 โดยปลูกกระเจี๊ยบเขียว 50 สายพันธุ์ จำนวน 3,236 ต้น ร่วมกับ พันธุ์ พจ.03 พบว่ากระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทั้งหมดมีความต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองแตกต่างกันอย่างชัดเจน มีคุณภาพฝักและลักษณะทางการเกษตรที่แตกต่างกัน กระเจี๊ยบเขียว 22 สายพันธุ์ เกิดโรคน้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในจำนวนนี้มี 9 สายพันธุ์ ที่เกิดโรคเส้นใบเหลืองน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ พจ.03 เกิดโรคเส้นใบเหลือง 100 เปอร์เซ็นต์ คัดเลือกสายพันธุ์ที่ฝักมีคุณภาพตามมาตรฐานส่งออก และต้านทานโรคเส้นใบเหลืองไว้ 21 สายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์คัดเลือกไว้ 2-5 ต้น รวมทั้งหมด 62 ต้น ผสมตัวเองและเก็บเมล็ดแยกต้น (Table 1)

การคัดเลือกชั่วที่ 3 โดยปลูกกระเจี๊ยบเขียว 62 สายพันธุ์ จำนวน 1,428 ต้น ร่วมกับพันธุ์ พจ.03 พบว่าทุกสายพันธุ์เกิดโรคเส้นใบเหลืองน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ พจ.03 เกิดโรคเส้นใบเหลือง 100 เปอร์เซ็นต์ คัดเลือกกระเจี๊ยบเขียวไว้ได้ 18 สายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์คัดเลือกไว้ 2-4 ต้น รวมทั้งหมด 60 ต้น ผสมตัวเองและเก็บเมล็ดแยกต้น (Table 1)

การคัดเลือกชั่วที่ 4 โดยปลูกกระเจี๊ยบเขียว 60 สายพันธุ์ จำนวน 2,597 ต้น พบว่ากระเจี๊ยบเขียว 38 สายพันธุ์ เกิดโรคเส้นใบเหลืองน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ พจ.03 เกิดโรคเส้นใบเหลือง 100 เปอร์เซ็นต์ คัดเลือกไว้ 18 ตระกูล และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะและคุณภาพฝักดีตระกูลละ 2-4 ต้น รวมทั้งหมด 60 ต้น ผสมตัวเอง เก็บเมล็ดแยกต้น (Table 1)

การคัดเลือกชั่วที่ 5 โดยปลูกกระเจี๊ยบเขียว 60 สายพันธุ์ จำนวน 2,636 ต้น พบว่าทุกสายพันธุ์เกิดโรคเส้นใบเหลืองน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ พจ.03 เกิดโรคเส้นใบเหลือง 100 เปอร์เซ็นต์ คัดเลือกไว้ 13 ตระกูล คัดเลือกต้นที่มีลักษณะและคุณภาพฝักดีตระกูลละ 2-4 ต้น รวมทั้งหมด 45 ต้น ผสมตัวเอง เก็บเมล็ดแยกต้น (Table 1)

การคัดเลือกในชั่วที่ 6 พบว่ากระเจี๊ยบเขียว จำนวน 33 สายพันธุ์ เกิดโรคเส้นใบเหลืองน้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ส่วนสายพันธุ์อื่นๆ แสดงอาการของโรคเส้นใบเหลืองเล็กน้อยเมื่อต้นเจริญเติบโตเต็มที่ ตรงข้ามกับพันธุ์ พจ.03 ที่แสดงลักษณะอ่อนแอต่อโรค 20 วันหลังปลูก และเกิดโรคทั้งหมดเมื่อต้นเจริญเติบโต 44 วันหลังปลูก คัดเลือกสายพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองและฝักมีคุณภาพส่งออกได้ 7 สายพันธุ์ ได้แก่ KC5902-1-1-4-3-1 KC5915-2-18-15-20-10 KC5929-3-30-24-32-27 KC5930-2-31-28-38-31 KC5932-2-38-35-42-37 KC5944-2-54-44-46-38 และ KC5950-1-60-55-52-40 กำหนดรหัสพันธุ์เป็น KC6201 KC6202 KC6203 KC6204 KC6205 KC6206 และ KC6207 ตามลำดับ สายพันธุ์คัดเลือกทั้งหมดไม่เกิดโรคเส้นใบเหลือง มีการเจริญเติบโตดี ต้นสูง 100-150 เซนติเมตร (อยู่ในกลุ่มต้นสูงปานกลาง) มีกิ่งแขนงที่ให้ผลผลิต 2-3 กิ่งต่อต้น ทำให้เก็บเกี่ยวฝักได้ง่าย อายุดอกแรกบานและดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ระหว่าง 33-42 และ 35-43 วันหลังปลูก ตามลำดับ ยกเว้น KC5902-1-1-4-3-1 และ KC5915-2-18-15-20-10 ออกดอกช้าเมื่อปลูกในช่วงวันยาว (Table 2)

การเปรียบเทียบพันธุ์

การเปรียบเทียบพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลือง จำนวน 7 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ ได้แก่ Belle (การค้า) และ พิจิตร 1 ส่วนพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบ ได้แก่ พจ.03 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี 2 ฤดูปลูก ระหว่างปี 2562-2563 พบว่ากระเจี๊ยบเขียวการเกิดโรคเส้นใบเหลืองแตกต่างกัน ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตในแต่ละฤดูปลูกแตกต่างกัน ดังนี้

วันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์

กระเจี๊ยบเขียวมีอายุวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียว สายพันธุ์ KC6203 มีอายุวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ค่อนข้างเร็ว 39.00 และ 48.67 วันหลังปลูก หรือเฉลี่ยเท่ากับ 43.84 วันหลังปลูก ซึ่งเร็วกว่าพันธุ์ พิจิตร 1 (39.67 และ 49.00 วันหลังปลูก) และ Belle (39.33 และ 52.33 วันหลังปลูก) (Table 3)

ความสูงต้น 60 วันหลังปลูก

กระเจี๊ยบเขียวมีความสูงต้นเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก แตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6203 มีความสูงต้นเฉลี่ยเท่ากับ 103.2 เซนติเมตร แตกต่างหรือใกล้เคียงพันธุ์ Belle (135.7 และ 82.83 เซนติเมตร) พิจิตร 1 (142.5 และ 118.4 เซนติเมตร) และ พจ.03 (79.28 และ 80.06 เซนติเมตร) (Table 3)

การเกิดโรคเส้นใบเหลือง

การปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ปลูกทดสอบ 2 ฤดูปลูก พบว่ากระเจี๊ยบเขียวเกิดโรคเส้นใบเหลืองแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6203 ไม่เกิดโรคเส้นใบเหลืองทุกครั้งที่ปลูก ขณะที่พันธุ์ Belle เกิดโรคเส้นใบเหลืองเล็กน้อย 16.41 และ 15.80 เปอร์เซ็นต์ และน้อยกว่าทางสถิติจากพันธุ์พิจิตร 1 (70.98 และ 89.40 เปอร์เซ็นต์) และ พจ.03 (100 และ 93.60 เปอร์เซ็นต์) (Table 4) เมื่อพิจารณาการเกิดโรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์พิจิตร 1 และ Belle ซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทานโรคเส้นใบเหลือง พบว่ามีการระบาดรุนแรง โดยเชื้อสาเหตุของโรคเส้นใบเหลืองแต่ละแหล่งปลูกมีความสามารถในการก่อให้เกิดโรคและการระบาดแตกต่างกัน (Figure 3)

ผลผลิตรวม

กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6203 ให้ผลผลิตรวมสูงที่สุดสม่ำเสมอ 3,141 และ 2,996 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 3,069 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าแต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์พิจิตร 1 (2,639 และ 2,482 กิโลกรัมต่อไร่) และ Belle (2,578 และ 2,604 กิโลกรัมต่อไร่) แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติจากพันธุ์ พจ.03 (1,852 และ 944.9 กิโลกรัมต่อไร่) (Table 5)

ผลผลิตมาตรฐาน

กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ให้ผลผลิตมาตรฐานแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6203 ให้ผลผลิตมาตรฐานสูงที่สุดและดีสม่ำเสมอ 2,396 และ 2,353 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยเท่ากับ 2,375 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงพันธุ์ Belle (2,159 และ 2,266 กิโลกรัมต่อไร่) มากกว่าพันธุ์ พิจิตร 1 (2,238 และ 679.1 กิโลกรัมต่อไร่ (ผลผลิตเสียหายจากการระบาดของโรคตั้งแต่เริ่มให้ผลผลิต) แต่มากกว่า พจ.03 (81.77 และ 196.1 กิโลกรัมต่อไร่) (Table 5)

การปลูกทดสอบพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในช่วงอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมแปรปรวน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมในการงอกของเมล็ด คือ 35 องศาเซลเซียส ในช่วงติดฝักอุณหภูมิไม่ควรมากกว่า 40 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้ผลผลิตมีคุณภาพลดลง นอกจากนี้กระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ได้แก่ KC6201 และ KC6202 ออกดอกช้ากว่าปกติ เมื่อปลูกในช่วงระหว่างเดือนเมษายน ถึงกันยายน เนื่องจากกระเจี๊ยบเขียวจัดเป็นพืชวันสั้น ต้องการความยาวช่วงแสงน้อยกว่า 12 ชั่วโมง 30 นาที ในการทำให้ออกดอก ส่วนกระเจี๊ยบเขียวที่มีความไวต่อช่วงแสง เมื่อได้รับความยาวช่วงแสงน้อยกว่าความยาววันวิกฤต จะออกดอกตั้งแต่ต้นยังมีการเจริญเติบโตไม่เต็มที่ เมื่อติดผลผลิตและเก็บเกี่ยวผลผลิตจะส่งผลทำให้ต้นทรุดโทรมอย่างรวดเร็ว เก็บเกี่ยวได้จำนวนน้อยครั้งและให้ผลผลิตต่ำ

ปริมาณของผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่ได้ในแต่ละครั้งของการปลูกทดสอบแตกต่างกัน ปัญหาหลักของการผลิต คือ แมลงศัตรูทำลาย และการเกิดโรคเส้นใบเหลืองจากไวรัส ความเสียหายของกระเจี๊ยบเขียวหลังถูกกลุ่มแมลงปากดูดรวมถึงเพลี้ยจักจั่นเข้าทำลายสูงถึง 17.46 เปอร์เซ็นต์ และหากยังไม่ป้องกันกำจัดความเสียหายอาจเพิ่มสูงขึ้นถึง 54.04 เปอร์เซ็นต์ (Saha *et al*., 2016) กระเจี๊ยบเขียวที่ถูกแมลงหวี่ขาวและเพลี้ยจักจั่นเข้าทำลายส่งผลให้ผลผลิตเสียหายได้สูงถึง 32-56 เปอร์เซ็นต์ และการใช้สารเคมีของเกษตรกรในปริมาณที่สูงเป็นระยะเวลานาน อาจส่งผลทำให้แมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัด (Kodandaram *et al*., 2014)

การเกิดโรคเส้นใบเหลืองที่กาญจนบุรี พบว่าพันธุ์ทดสอบ 6 สายพันธุ์ ไม่แสดงลักษณะอาการของโรคเส้นใบเหลืองในทุกครั้งที่ทำการปลูกทดสอบ แต่พบว่าการปลูกในช่วงระหว่างเดือนเมษายนถึงสิงหาคม ปี 2563 กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6202 แสดงลักษณะอาการเกิดโรคเส้นใบเหลือง 1.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นความต้านทานระดับแปลง (field resistance) คือ ความต้านทานของพืชที่ติดเชื้อไวรัสแต่ไม่แสดงอาการ หรือแสดงอาการไม่รุนแรง เจริญเติบโตได้ปกติ (Schlegel, 2010) และพบการเกิดโรคเส้นใบเหลืองในพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ (Belle พิจิตร 1 และ พจ.03) โดยผลผลิตจะลดลงมากถึง 93.80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเกิดโรคในระยะการเจริญเติบโต 35 วันหลังปลูก ซึ่งปริมาณผลผลิตมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอายุของกระเจี๊ยบเขียวที่ติดเชื้อไวรัส (Sastry and Singh, 1975)

การผลิตกระเจี๊ยบเขียวในแต่ละช่วงเวลามีความแตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากอิทธิพลร่วมของพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม การคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะนำออกเผยแพร่สามารถพิจารณาได้จากสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยดีในทุก

ช่วงเวลาปลูก ซึ่งกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6203 ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกที่จังหวัดกาญจนบุรี ไม่พบการเกิดโรคเส้นใบเหลืองในทุกฤดูปลูก ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,069 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตมาตรฐานเฉลี่ย 2,375 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะฝักมาตรฐานมีความกว้างของฝักเฉลี่ย 1.3 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 9.6 เซนติเมตร และความหนาเนื้อเฉลี่ย 1.4 มิลลิเมตร ฝักสีเขียว ขนนุ่ม ขั้วฝักมีความเปราะเก็บเกี่ยวง่ายด้วยมือโดยไม่ต้องใช้กรรไกรหรือมีดตัด

ลักษณะทางการเกษตร มีอายุดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ 44 วันหลังปลูก เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 46 วันหลังปลูก ความสูงของต้นเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก เฉลี่ยเท่ากับ 103 เซนติเมตร อยู่ในกลุ่มต้นที่มีความสูงปานกลาง (Figure 4) อย่างไรก็ดีความสูงของต้นมีความแตกต่างกันตามฤดูกาลที่ปลูก ต้นจะมีความสูงค่อนข้างมากในฤดูฝนและต่ำในฤดูหนาว ข้อลำต้นถี่ และต้นสามารถแตกแขนงให้ผลผลิตได้ แนะนำเหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี หรือพื้นที่ใกล้เคียง

สรุปผลการทดลอง

กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6203 ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,069 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตมาตรฐานเฉลี่ย 2,375 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิจิตร 1 และ Belle ไม่พบการเกิดโรคเส้นใบเหลืองในสภาพธรรมชาติ มีอายุดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ 44 วันหลังปลูก เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 46 วันหลังปลูก คุณภาพฝักได้มาตรฐาน ฝักสีเขียว ขนนุ่ม ขั้วฝักมีความเปราะเก็บเกี่ยวง่ายด้วยมือโดยไม่ต้องใช้กรรไกรหรือมีดตัด

ข้อเสนอแนะ การแก้ปัญหาโรคเส้นใบเหลืองในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวสามารถแก้ไขได้โดยการใช้พันธุ์ต้านทาน นอกจากนี้สภาพแวดล้อมที่ปลูก การระบาดของแมลงศัตรูและโรค มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว ควรใช้วิธีอื่นๆ ในการป้องกันกำจัดร่วมด้วย

การนำไปใช้ประโยชน์

1. กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6203 อยู่ระหว่างการขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ เหมาะสำหรับปลูกในสภาพการผลิตพืชผักทั่วไปในเขตพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก โดยเฉพาะจังหวัดกาญจนบุรี และพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งเป็นแหล่งปลูกส่งออกไปต่างประเทศ ทั้งประเทศมีพื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว 3,797 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1,308 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวประมาณ 4,966 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 74-99 ล้านบาท (ราคา 15-20 บาทต่อกิโลกรัม) เมื่อเกษตรกรปลูกกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6203 ซึ่งให้ผลผลิตมาตรฐานเฉลี่ย 2,375 กิโลกรัมต่อไร่ จะได้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวประมาณ 9,018 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 135-180 ล้านบาท สูงกว่าผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวทั้งประเทศ 82 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 1,067 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 16,005-21,340 บาทต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าที่เพิ่มขึ้นรวม 61-81 ล้านบาท

2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวเพื่อรองรับการขอรับรองพันธุ์ ปี 2565 จำนวน 50 กิโลกรัม และในปี 2566 อยู่ในระหว่างปลูกผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่ม โดยเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สามารถนำไปปลูกได้ในพื้นที่ 1 ไร่ และในระหว่างนี้มีเกษตรกรให้ความสนใจติดต่อสอบถามขอเมล็ดพันธุ์ไปปลูก ได้แก่ กลุ่มเกษตรกร ตำบลกลอนโด อำเภอด่านมะขามเตี้ย กลุ่มเกษตรกร ตำบลเกาะสำโรง อำเภอเมืองกาญจนบุรี และกลุ่มเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี และที่อื่นๆ ได้แก่ เกษตรกรจากจังหวัดเชียงราย และจังหวัดอ่างทอง รวมทั้งบริษัทธานียามา สยาม จำกัด (ผู้ส่งออกกระเจี๊ยบเขียว) ติดต่อขอซื้อเมล็ดพันธุ์สำหรับนำไปปลูกทดสอบในแปลงเกษตรกรลูกไร่

3. กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KC6203 ได้นำไปปลูกสาธิตในแปลงพืชพันธุ์ดี ในการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืชในโอกาสเฉลิมฉลองครบรอบ 50 ปี กรมวิชาการเกษตร จ.นครสวรรค์ ระหว่างวันที่ 3-4 พฤศจิกายน 2565 ซึ่งมีเกษตรกรให้ความสนใจสอบถามข้อมูลมากกว่า 100 ราย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุน และสถาบันวิจัยพืชสวน ที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาข้อมูลต่างๆ จนทำให้ได้ผลงานและประสบความสำเร็จ จึงขอขอบคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ อำนวย อรรถลังรอง และพิสสวรรณ เจียมสมบัติ. 2543. โรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว. วารสารโรคพืช. 14-15 (1-2): 16-30.

วันเพ็ญ ศรีทองชัย และอำนวย อรรถลังรอง. 2553. ความสัมพันธ์ของไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองกับพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในแต่ละแหล่งปลูก. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา : https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=806. (20 ก.พ. 2563).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร/กระเจี๊ยบเขียว. ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา : http://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดกระเจี๊ยบเขียว/TH-TH. (20 ม.ค. 2564).

อำนวย อรรถลังรอง เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ รัศมี เฉิดดิลก ไชยวัฒน์ วัฒนไชย และสุธน สุวรรณบุตร. 2545. การคัดเลือกพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลือง. *ใน*: การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 2. วันที่ 28-30 พฤษภาคม 2545 ณ โรงแรมเจริญธานี ปริ๊นเซส ขอนแก่น.

Adthalungrong, A., K. Choodee and W.S. Tsai. 2011. Yellow vein mosaic disease inflicts severe damage on okra in Thailand. *AVRDC Feedback from the field* 11: 1-2.

Kang, B.C., I. Yeam and M.M. Jhan, 2005. Genetics of plant virus resistance. *Ann. Rev. Phytopathol.* 43: 581-621.

Khetarpal, R.K., B. Maisonneuve, Y. Maury, B. Chalhoub, S. Dinant, H. Lecoq and A. Verma. 1998. Breeding for resistance to plant viruses. Page 14-32. *In:* Plant Virus Disease Control. Hadidi, R..K.. Khetarpol and H. Koganezawa. (eds) The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota USA.

Kodandaram, M.H., A.B. Rai, J. Halder and M. Manjunath. 2014. Relative susceptibility and resistance of whitefly *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) to neonicotinoid insecticides in vegetable crops. Page 153-154. *In:* AZRA Silver Jubilee Internationa Conference on Probing Biosciences for Food Security and Environmental Safety Held. February 16-18, 2014. At CRRI, Cuttack, Odisha.

Lecoq, H., B. Moury, C. Desbiez, A. Palloix and M. Pitrat. 2004. Durable virus resistance plant Through Conventional approaches: achallenge. *Virus Res*. 100: 31-39.

Mukhopadhyay, S. 2011. Plant virus, vector epidemiology and management. Science Publishers, Enfield. 520 p.

Saha,T., M. Ansar and C. Nithya. 2016. Temporal dynamics of sucking pest and field response of Promising insecticidal molecules in okra. *J. Apply Nature Sci*. 8: 392-397.

Sastry, K.S.M. and S.J. Singh. 1975. Effect of *Yellow vein mosaic virus* infection on growth and yield of okra crop. *Indian Phytopathology*. 27(3): 294-297.

Schlegel, R.H.J. 2010. Dictionary of Plant Breeding 2nd edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. 584 p.

Table 1 Selection of okra lines F2-F6 for yellow vein mosaic disease resistance with export fruit quality during 2016-2018 at Kanchanaburi Agricultural Research and Development Center

YVMD (%)	F 2		F 3		F 4		F 5		F 6	
	Progeny (lines)	Selected (lines)	Progeny (lines)	Selected (lines)	Progeny (lines)	Selected (lines)	Progeny (lines)	Selected (lines)	Progeny (lines)	Selected (lines)
51-100	28	2	0	0	6	0	0	0	5	0
41-50	3	1	0	0	1	0	0	0	1	0
31-40	4	3	0	0	1	0	0	0	3	0
21-30	6	6	0	0	7	1	0	0	3	0
11-20	5	5	6	0	7	1	0	0	0	0
0-10	4	4	56	18	38	16	60	15	33	7
Total	50	21	62	18	60	18	60	15	45	7

Table 2 Characteristics of seven promising lines of selected F6 okra, planted and evaluated during May-August, 2018 at Kanchanaburi Research and Development Center

Lines/Variety	Day to fiowering (DAS)[1/]		YVMD	Number of branches	Plant hight	Fruit characteristics		
	Early	50 %	(%)			Color	Pubescence	Pod
KC5902-1-1-4-3-1	71	78	100	2	Medium	Green	Downy	Wide
KC5915-2-18-15-20-10	53	56	100	3	Medium	Green	Downy	Long
KC5929-3-30-24-32-27	39	39	100	2	Medium	Green	Downy	Long
KC5930-2-31-28-38-31	33	35	100	2	Medium	Green	Downy	Long
KC5932-2-38-35-42-37	42	43	100	2	Medium	Green	Downy	Long
KC5944-2-54-44-46-38	42	42	100	2	Medium	Green	Downy	Long
KC5950-1-60-55-52-40	37	39	100	2	Medium	Green	Downy	Long
PC.03	41	44	0	0	Short	Yellow	Downy	Long

[1/] DAS: Day after sowing.

Table 3 Vegetative growth of okra 10 lines/varieties in a field trail at Kanchanaburi Research and Development Center during 2019-2020

Lines/Varieties	Day to flowering 50% (DAY)			Hight plant 60 DAY (cm)		
	Jun.-Sep.2019	Apr.-Aug.2020	Average	Jun.-Sep.2019	Apr.-Aug.2020	Average
KC6201	70.00 e	75.67 c	72.8	97.81 bc	84.93 abc	91.37
KC6202	56.00 d	55.00 b	55.5	141.6 a	82.07 bc	111.8
KC6203	39.00 b	48.67 ab	43.8	104.1 bc	102.2 abc	103.2
KC6204	35.33 a	38.00 a	36.7	118.9 ab	110.6 abc	114.8
KC6205	39.00 b	48.33 ab	43.7	104.2 bc	101.5 abc	102.8
KC6206	39.00 b	47.00 ab	43.0	137.1 a	115.5 ab	126.3
KC6207	38.00 ab	47.67 ab	42.8	104.4 bc	111.4 abc	107.9
Phichit 1	39.67 b	49.00 ab	44.3	142.5 a	118.4 a	130.5
Belle	39.33 b	52.33 b	45.8	135.7 a	82.83 bc	109.3
PC.03	50.33 c	57.67 b	54.0	79.28 c	80.06 c	79.67
CV %	20.35	20.90	-	12.69	17.58	-

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% (P>0.05) level by DMRT

Table 4 Yellow vein mosaic disease (YVMD) of okra 10 lines/varieties in a field trail at Kanchanaburi Research and Development Center during 2019-2020

Lines/Variety	Yellow vein mosaic disease (%)		
	Jun.-Sep.2019	Apr.-Aug.2020	Average
KC6201	0 a	0 a	0.00
KC6202	0 a	1.50 a	0.75
KC6203	0 a	0 a	0.00
KC6204	0 a	0 a	0.00
KC6205	0 a	0 a	0.00
KC6206	0 a	0 a	0.00
KC6207	0 a	0 a	0.00
Phichit 1	70.98 b	89.40 c	80.19
Belle	16.41 a	15.80 b	16.11
PC.03	100 b	93.6 c	96.80
CV %	15.99	7.4	-

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% (P>0.05) level by DMRT

Table 5 The comparison yield of okra 10 lines/varieties in a field trail at Kanchanaburi Research and Development Center during 2019-2020

Lines/Variety	Yield (kg/rai)			Standard yield (kg/rai)		
	Jun.-Sep.2019	Apr.-Aug.2020	Average	Jun.-Sep.2019	Apr.-Aug.2020	Average
KC6201	1,245.98 d	243.10 d	744.54	952.30 d	174.50 e	563.40
KC6202	2,819.51 ab	2,568.44 ab	2,693.98	2,175.68 ab	1,971.73 ab	2,073.71
KC6203	3,141.16 a	2,996.43 a	3,068.80	2,396.10 ab	2,353.40 a	2,374.75
KC6204	2,612.48 abc	2,765.32 ab	2,688.90	1,748.92 abc	1,757.65 bc	1,753.29
KC6205	1,751.43 cd	1,941.68 bc	1,846.56	1,351.65 cd	1,510.14 bc	1,430.90
KC6206	2,443.71 abc	2,493.54 abc	2,468.63	1,826.10 abc	1,504.97 bc	1,665.54
KC6207	2,050.33 bcd	1.728.06 c	2,050.33	1,562.81 bcd	1,325.20 c	1,444.01
Phichit 1	2,639.08 abc	2,482.26 abc	2,560.67	2,237.97 ab	679.14 d	1458.555
Belle	2,578.21 abc	2,604.47 ab	2,591.34	2,159.20 ab	2,265.70 a	2,212.45
PC.03	1,852.36 cd	944.90 d	1,398.63	81.77 e	196.12 e	138.945
CV %	20.35	20.9	-	23.88	19.6	-

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% (P>0.05) level by DMRT

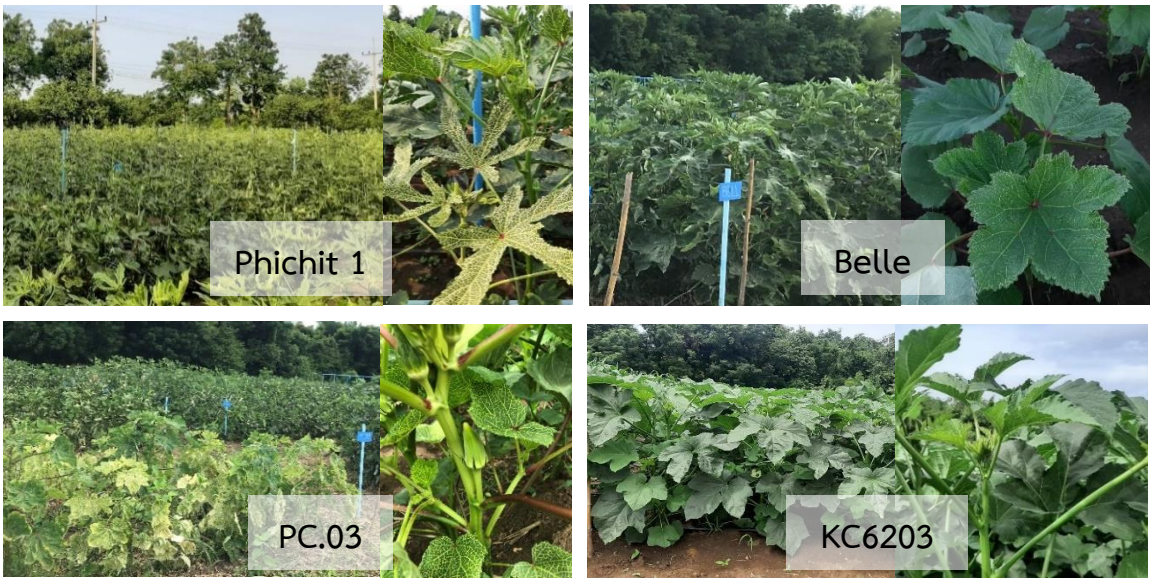

Figure 3 Phichit1 Belle and PC.03 showed disease symptoms of YVMD comparison with KC6203 was resistant to YVMD of the growth period in the field

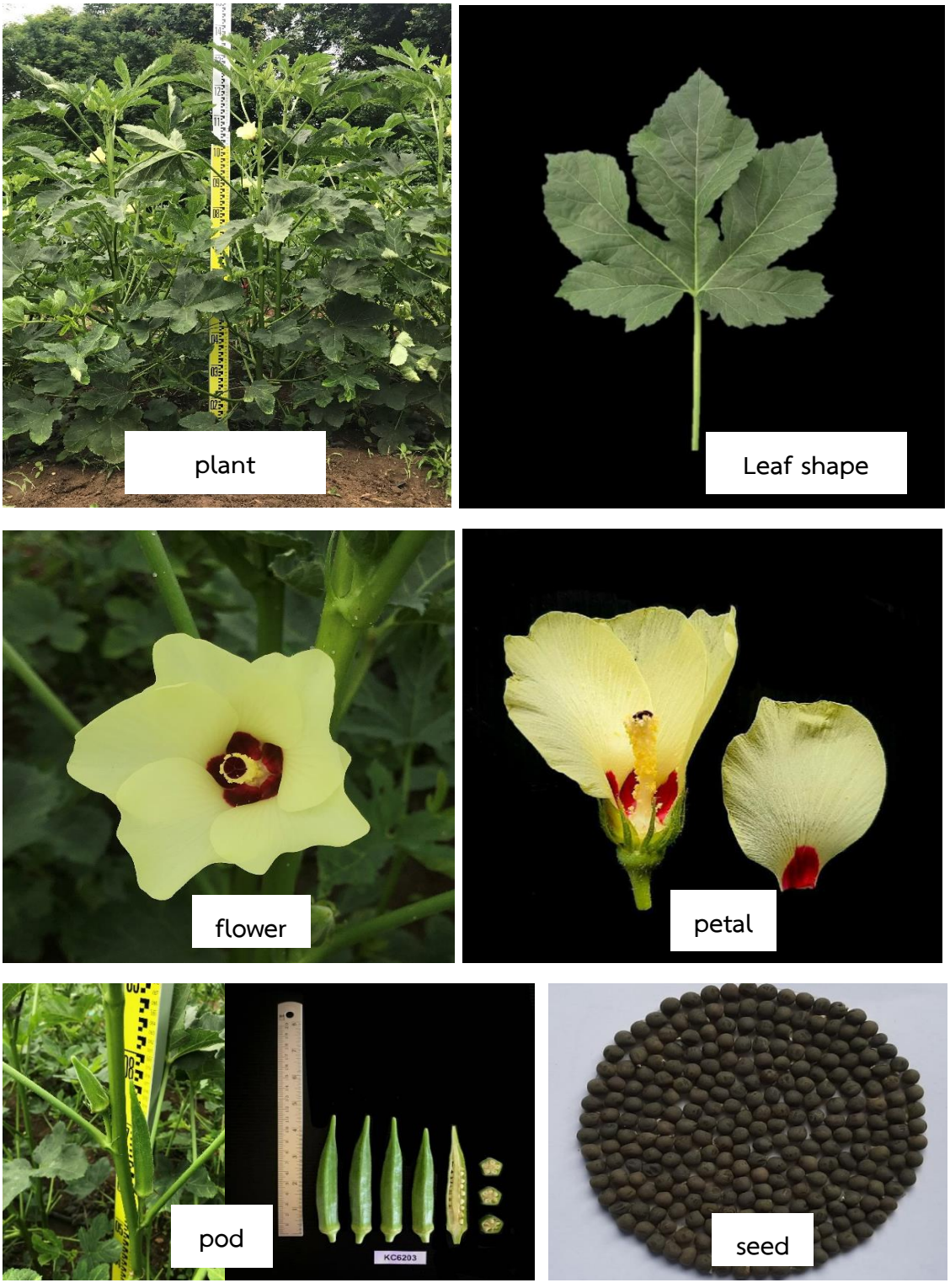

Figure 4 Characteristic of okra KC6203