

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-
1. ชุดโครงการวิจัย : 45 วิจัยและพัฒนาหน่อไม้ฝรั่งและกระเจี๊ยบเขียว
 2. โครงการวิจัย : 129 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียว
กิจกรรม : 1. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว
 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การเปรียบเทียบพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลือง
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Yield Trial of Yellow Vein Disease Resistant Okra Promising Lines
 4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นายอำนาจ อรรถลิ่งรอง สถาบันวิจัยพืชสวน
ผู้ร่วมงาน : นายไกรสิงห์ ชูดี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
นายปัญญา ธรรมานนท์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
 5. บทคัดย่อ

การปลูกเปรียบเทียบพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ต้านทานโรคเส้นใบเหลือง 8 สายพันธุ์ร่วมกับพันธุ์ F1-1142 (พันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1, บริษัท ไดนามิคพันธุ์พืช) และ พิจิตร03 (พันธุ์อ่อนแอ) วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกทดสอบ 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2554, ฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 และ ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 ที่พิจิตรและกาญจนบุรี พบว่ากระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทดสอบให้ผลผลิตรวมและผลผลิตมาตรฐาน ความต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองแตกต่างกันทางสถิติ กระเจี๊ยบเขียว PC5402, PC5403 และ PC5404 ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตมาตรฐานที่ดีกว่า พิจิตร03 เมื่อเกิดโรคเส้นใบเหลืองระบาด ให้มีน้ำหนักรวมระหว่าง 2,162.65-4,155.58 2,236.98-5,204.81 และ 2,169.19-3,488.85 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และได้ฝักมาตรฐาน 622.55-3,077.85 806.44-3,784.36 และ 841.72- 2,024.06 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งดีกว่าหรือใกล้เคียงพันธุ์การค้า F1-1142 มีความต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองเท่ากับ 71.84-95.83 83.48-92.13 และ 46.28-99.07 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับแตกต่างกันไปตามฤดูและสถานที่ปลูก และต้านทานต่อไวรัส OYV-KB2 ได้เกือบทั้งหมด เมื่อถ่ายทอดโรคด้วยแมลงห้ำหรือขี้ผึ้งถ่ายทอดโรคด้วยไวรัส มีดอกแรกบานและดอกบาน 50% ระหว่าง 36-44 และ 40-50 วันหลังปลูก

คำนำ

ประเทศไทยส่งออกกระเจี๊ยบเขียวมาตั้งแต่ปี 2524 แต่มีปริมาณไม่มากและเริ่มมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาตั้งแต่ปี 2534 ตลาดการค้าหลักอยู่ที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งจะนำเข้ากระเจี๊ยบเขียวประมาณหนึ่งในสามของปริมาณที่บริโภคภายในประเทศ ทั้งในรูปของผักสดหรือแช่เย็น (fresh or chilled) และแช่แข็ง (frozen) ประเทศไทยมีส่วนแบ่งการตลาดกระเจี๊ยบเขียวในลำดับต้นๆของญี่ปุ่น ประเทศคู่แข่งได้แก่ ฟิลิปปินส์และจีนเป็นคู่แข่งสำคัญของกระเจี๊ยบเขียวผักสดหรือแช่เย็นและแช่แข็งตามลำดับ (สุขสันต์, ม.ป.ป) ปริมาณและมูลค่าการส่งออกกระเจี๊ยบเขียวเฉลี่ยปี 2550-2555 เท่ากับ 2825.62 ตัน และ 257.05 ล้านบาทตามลำดับ ซึ่งปี 2555 มีปริมาณและมูลค่ามากถึง 4,469.88 ตัน และ 498.63 ล้านบาทหรือเพิ่มขึ้น เกือบ 2 และ 4 เท่าของปริมาณและมูลค่าการส่งออกในปี 2550 (กรมศุลกากร 2556)

ปัญหาการผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่สำคัญของประเทศไทย คือ สารตกค้างในผลผลิต และโรคเส้นใบเหลือง (yellow vein disease) สำหรับปัญหาสารตกค้างในผลผลิตสามารถแก้ไขและลดความสำคัญของปัญหาลงด้วยวิธีการปลูกแบบเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกระเจี๊ยบเขียว (กรมวิชาการเกษตร 2545) ขณะที่ปัญหาโรคเส้นใบเหลืองยังคงเป็นปัญหาต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2538 ที่พบโรคดังกล่าวจนถึงปัจจุบัน ทำให้ประเทศไทยสูญเสียโอกาสในการผลิตและส่งออกกระเจี๊ยบเขียวไปยังตลาดญี่ปุ่น เนื่องจากไม่สามารถปลูกกระเจี๊ยบเขียวญี่ปุ่นซึ่งอ่อนแอต่อโรคดังกล่าวอย่างมาก ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่ตลาดต้องการ ได้แก่ ฝักยาว 7-12 เซนติเมตรไม่โค้งงอ หัวเหลี่ยม สีเขียวถึงเขียวเข้ม ปราศจากโรคหรือแมลงทำลาย การใช้พันธุ์ต้านทานไวรัสเป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมกำจัดโรค (Khetarpal et al., 1998; Lecoq et al., 2004; Kang et al., 2005) พันธุ์ต้านทานโรคเส้นใบเหลืองส่วนใหญ่นำเข้าจากประเทศอินเดียซึ่งพัฒนาพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวจนต้านทานต่อโรคดังกล่าว การนำเข้าเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในระยะเวลาที่ผ่านมา ปี 2555 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวมากถึง 14.32 ตัน มูลค่า 8.19 ล้านบาท หรือ 571.74 บาท/กิโลกรัม (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2555.)

โรคเส้นใบเหลืองเกิดจากไวรัสต่างเส้นใบเหลือง (yellow vein mosaic virus) มีอนุภาคเป็นทรงกลมอยู่ติดกันเป็นคู่ ขนาดประมาณ 18 x 30 นาโนเมตร (nanometer) จัดอยู่ในกลุ่มเจมินี (geminivirus group) ซึ่งอยู่ในสกุล *Begomovirus* ถ่ายทอดโรคโดยแมลงห้ำขาวยาสูป (*Bemisia tabaci*) (เครือพันธุ์ อำนวย และพิสวรรณ 2543; Adthlungrong, Choodee and Wen-shi Tsai, 2011; Mukhopadhyay, 2011) การระบาดของโรคสัมพันธ์กับความสามารถในการถ่ายทอดโรคของแมลงห้ำขาวยาสูป นอกจากนี้โรคและจำนวนประชากรของแมลงห้ำขาวยาสูปจะเพิ่มมากขึ้นในสภาพอากาศอบอุ่น (Mukhopadhyay, 2011) อาการของโรค ได้แก่ ใบต่าง เส้นใบมีสีเหลือง ยอดเหลือง ใบและยอดม้วนงอ ฝักมีสีเหลือง (เครือพันธุ์ อำนวย และพิสวรรณ 2543) ในแปลงที่มีการระบาดของโรครุนแรงสามารถพบต้นเกิดโรคได้ตั้งแต่อายุ 18 วันหลังปลูก (Adthlungrong Choodee and Wen-shi Tsai, 2011)

กรมวิชาการเกษตรดำเนินการปรับปรุงพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว จนประสบความสำเร็จได้สายพันธุ์คัดที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองและจำเป็นต้องปลูกสายพันธุ์คัดเหล่านี้ เพื่อทดสอบการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆ การให้ผลผลิตและการต้านทานต่อโรคในสภาพแปลงทดลอง

6. วิธีดำเนินการ

- วัสดุและอุปกรณ์

1. กระจีบบเชียวสายพันธุ์คัดที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองจำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ KC01, KC02, KC03, KC04, PC5401, PC5402, PC5403 และ PC5404 พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ F1-1142 (พันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1, บริษัท ไดนามิคพันธุ์พืช) และ พิจิตร03 (พันธุ์อ่อนแอ)
2. วัสดุทางการเกษตร เช่น ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น
3. วัสดุทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สารเคมีที่ใช้สำหรับเตรียมการปลูกเชื้อ และตรวจสอบการติดเชื้อไวรัสด้วยวิธี ELISA

- วิธีการ

การปลูกเปรียบเทียบผลผลิต

1. วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ และปลูกทดสอบ 3 ครั้ง ได้แก่ ก.พ.-พ.ค. 2554, พ.ย.-ก.พ. 2555 และ มี.ค.-ก.ค. 2555 สิ่งทดลองได้แก่กระจีบบเชียวสายพันธุ์คัด 8 สายพันธุ์รวมกับพันธุ์ F1-1142 และพิจิตร03
2. เตรียมแปลงย่อยขนาด 2.25 x 6.00 ตารางเมตร และเตรียมหลุมปลูกโดยมีระยะห่างระหว่างแถว 0.75 เมตร และระหว่างต้น 0.50 เมตร รองกันหลุมด้วยปุ๋ยคอกอัตรา 1,500 กิโลกรัม/ไร่ (351.56 กรัมต่อหลุม) และปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ (11.72 กรัมต่อหลุม) ปลูกกระจีบบเชียวโดยหยอดเมล็ดลงหลุมที่เตรียมไว้จำนวน 4 เมล็ดต่อหลุม และถอนแยกเหลือ 2 ต้นต่อหลุมเมื่ออายุประมาณ 3 สัปดาห์ มีจำนวนต้นทั้งหมด 72 ต้นต่อแปลงย่อย
3. การดูแลรักษา น้ำอย่างสม่ำเสมอด้วยสายยางรดน้ำ เมื่อพริกเริ่มออกดอกให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ (11.72 กรัมต่อหลุม) 2 ครั้ง หลังถอนแยกและออกดอก โดยโรยรอบทรงพุ่ม พรุนดินกลบแล้วให้น้ำทันที ดูแลรักษาและป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธี เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกระจีบบเชียว (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตเก็บเกี่ยวจากต้นกระจีบบเชียว 60 ต้นต่อแปลงย่อย (พื้นที่เก็บเกี่ยว 11.25 ตารางเมตร) โดยเว้นต้นด้านหัวและท้ายของแปลง หลังดอกบาน 5-7 วันหรือมีความยาว 7-12 เซนติเมตรทุกวัน นับจำนวนและชั่งน้ำหนักของผลผลิตรวม ผลผลิตมาตรฐานการส่งออก และผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย
2. ลักษณะคุณภาพของผลผลิตได้แก่ ความยาว ความกว้าง และความหนาของฝักโดยเฉลี่ยจากฝักกระจีบบเชียวจำนวน 10 ฝักเมื่อเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตในสัปดาห์ที่ 3-5 สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
3. ความสูงของต้นที่อายุ 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 วัน โดยวัดจากโคนต้นติดผิวดินถึงปลายยอด
4. อายุดอกแรกบานและดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ นับจากวันปลูกถึงวันที่ดอกแรกบานและมีดอกบานไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนต้นทั้งหมด

5. จำนวนต้นทั้งหมดและจำนวนต้นที่เกิดโรคเมื่ออายุ 90-120 วันหลังปลูก และคำนวณเปอร์เซ็นต์ ด้านทานโรคตามสมการที่ 1 ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ด้านทานโรค} = \frac{(\text{จำนวนต้นทั้งหมด} - \text{จำนวนต้นที่เกิดโรค}) \times 100}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \dots\dots\dots(1)$$

การทดสอบความต้านทานโรคโดยการถ่ายทอดโรคไวรัสด้วยแมลงหวีขาว

1. เตรียมต้นกล้ากระเจี๊ยบเขียวพันธุ์/สายพันธุ์ต่างๆดังกล่าวข้างต้นจำนวน 30 ต้นต่อพันธุ์ โดยหยอดเมล็ดจำนวน 1 เมล็ดลงถุงชำขนาด 4 x 6 นิ้วที่บรรจุดินผสม เมื่อต้นกล้ามีอายุ 4-6 วันจึงถ่ายทอดโรคไวรัสด้วยแมลงหวีขาว
2. เตรียมเชื้อโรคไวรัส OYV-KB2 โดยเก็บตัวอย่างต้นเป็นโรคจากแปลงกระเจี๊ยบเขียวที่จังหวัดกาญจนบุรี ถ่ายทอดโรคโดยปล่อยแมลงหวีขาวจำนวน 5-10 ตัวต่อต้นให้ดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นเป็นโรคนาน 48 ชั่วโมง แล้วนำไปปล่อยให้ดูดกินน้ำเลี้ยงบนต้นกล้ากระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ พิจิตร03 ที่มีอายุ 4-6 วันหลังปลูกลาน 48 ชั่วโมงเช่นกัน เพิ่มปริมาณต้นเป็นโรคและใช้เป็นแหล่งของเชื้อในการทดลองต่อไป
3. การถ่ายทอดโรคด้วยแมลงหวีขาว เพิ่มปริมาณแมลงหวีขาวปลอดโรคให้เพียงพอต่อการทดลองและดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 2 แต่ใช้ต้นกล้าพันธุ์/สายพันธุ์ที่เปรียบเทียบกับพันธุ์ในการทดสอบจากข้อ 1
4. ตรวจสอบอาการโรคหลังปลูกเชื้อ 7, 30 และ 60 วัน และตรวจสอบการติดเชื้อมด้วยวิธี ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) กับโมโนโคลนอลแอนติบอดี (Mab) D2
5. คำนวณเปอร์เซ็นต์ด้านทานโรคตามสมการที่ (1)

- เวลาและสถานที่

เวลา ก.ย. 2553 – ต.ค. 2555

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรและกาญจนบุรี

7. ผลการทดลองและวิจารณ์

การปลูกทดสอบกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์คัดที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองจำนวน 8 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์ F1-1142 (พันธุ์การค้า) และพิจิตร03 (พันธุ์อ่อนแอ) ดำเนินการทั้งหมด 4 ครั้ง แต่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตลอดฤดูปลูกเพียง 3 ครั้ง ได้แก่ ก.พ.-มิ.ย. 2554, พ.ย.-ก.พ. 2555 และ มี.ค.-ก.ค. 2555 สำหรับช่วง ก.ค.-ต.ค. 2554 เกิดปัญหาฝนตกหนักและน้ำท่วมทำให้การทดลองเสียหาย การทดสอบ พบว่า กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทดสอบมีผลผลิต ลักษณะผลผลิต วันออกดอก และความต้านทานโรคแตกต่างกันเมื่อปลูกในแต่ละฤดูและสถานที่ปลูก แต่มีบางลักษณะที่ไม่แสดงความแตกต่างกัน การวิเคราะห์ลักษณะที่ศึกษาร่วมระหว่างสถานที่ปลูกในฤดูปลูกเดียวกัน หรือระหว่างฤดูทดสอบในสถานที่ปลูกเดียวกัน หรือการปลูกทดสอบทั้งหมดไม่สามารถทำได้ เนื่องจากการทดสอบ Homogeneity

of variances ด้วยวิธี Bartlett's test (Gomez and Gomez, 1984) แสดงความแตกต่างกัน ซึ่งมีผล การทดลองที่แยกวิเคราะห์แต่ละสถานที่และฤดูปลูกดังนี้

การทดสอบในฤดูแล้งถึงต้นฤดูฝน (ก.พ.-มิ.ย.) ปี พ.ศ. 2554

การปลูกที่พิจิตร พบว่า กระจับเขียวที่ปลูกทดสอบไม่เกิดโรคเส้นใบเหลือง มีผลผลิตรวม ผลผลิตมาตรฐาน และผลผลิตที่ถูกแมลงทำลายแตกต่างกัน กระจับเขียว พิจิตร03 ให้น้ำหนักและ จำนวนฝักรวมต่อไร่มากที่สุดเท่ากับ 3,237.07 กิโลกรัม และ 289.47 พันฝักตามลำดับ ไม่แตกต่างจาก PC5404 และ F1-1142 ที่ให้น้ำหนักรวม 3,015.50 และ 2,862.13 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ หรือมี จำนวน 270.18 และ 272.45 พันฝักต่อไร่ตามลำดับ ส่วนผลผลิตมาตรฐาน พบว่า PC5402, PC5403, PC5404, F1-1142 และ พิจิตร03 ให้น้ำหนักระหว่าง 1,341-1,514 กิโลกรัมต่อไร่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งมี จำนวน 133-142 พันฝักต่อไร่ โดย PC5404, พิจิตร03 และ PC5403 ให้ผลผลิตมาตรฐานสูงสุดและ รองลงมาเท่ากับ 1,513.61 1,455.27 และ 1,373.53 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ PC5402 และ PC5401 มี ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย 584.66 และ 605.49 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลผลิตกระจับเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงต้นฤดูฝน (ก.พ.-มิ.ย.) ปี 2554 ที่พิจิตร

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตรวม		ผลผลิตมาตรฐาน		ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย	
	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)
KC01	245.05 bc	2,458.12 de	103.25 b	1,009.02 b	85.00 bc	857.22 bc
KC02	241.44 bc	2,468.77 de	95.70 b	912.37 b	83.05 b	857.79 bc
KC03	227.91 c	2,411.23 e	81.90 b	818.45 b	92.04 bc	961.25 bc
KC04	229.26 c	2,316.99 e	89.65 b	849.92 b	87.23 bc	797.68 ab
PC5401	265.53 ab	2,641.30 bcde	103.63 b	985.27 b	54.90 a	605.49 a
PC5402	250.65 bc	2,596.97 cde	133.89 a	1,347.04 a	52.45 a	584.66 a
PC5403	264.49 abc	2,835.20 bcd	137.91 a	1,373.53 a	73.81 ab	809.77 abc
PC5404	270.18 ab	3,015.50 ab	141.52 a	1,513.61 a	91.23 bc	1,037.08 cd
F1-1142	272.45 ab	2,862.13 abc	134.07 a	1,341.01 a	77.46 b	843.99 bc
พิจิตร03	289.47 a	3,237.07 a	138.67 a	1,455.27 a	107.80 c	1,228.09 d
%CV	7.40	7.76	10.33	9.53	14.83	14.25

สัญลักษณ์ a, b, c, d และ e แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ลักษณะผลผลิตที่ได้มาตรฐาน พบว่า มีความกว้างของฝักระหว่าง 1.04-1.26 เซนติเมตรไม่ แตกต่างกัน แต่มีความยาวและความหนาเนื้อของฝักแตกต่างกัน โดยกระจับเขียว พิจิตร03 มีความยาว ของฝักมากที่สุด 9.85 เซนติเมตรมากกว่าและแตกต่างจากพันธุ์อื่นๆทั้งหมด ส่วน PC5403 มีความหนา เนื้อของฝักมากที่สุด 1.64 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างจาก KC02 PC5404 และ KC03 ที่มีความหนาเนื้อของ ฝักรองลงมาเท่ากับ 1.63 1.61 และ 1.56 มิลลิเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ลักษณะผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงต้นฤดูฝน (ก.พ.-มิ.ย.) ปี 2554 ที่พิจิตร

สายพันธุ์/พันธุ์	ความกว้างของฝัก (ซ.ม.)	ความยาวของฝัก (ซ.ม.)	ความหนาเนื้อของฝัก (ม.ม.)
KC01	1.17	9.00 b	1.55 Bc
KC02	1.07	9.02 b	1.63 Ab
KC03	1.07	9.32 b	1.56 Abc
KC04	1.06	8.86 b	1.55 Bc
PC5401	1.09	9.28 b	1.50 C
PC5402	1.12	8.93 b	1.50 C
PC5403	1.26	9.19 b	1.64 A
PC5404	1.25	8.86 b	1.61 Ab
F1-1142	1.12	9.04 b	1.49 C
พิจิตร03	1.04	9.85 a	1.48 C
%CV	10.03	3.13	2.85

สัญลักษณ์ a, b และ c แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อายุดอกแรกบาน พบว่า กระเจี๊ยบที่ปลูกทดสอบแสดงความแตกต่างกัน F1-1142 ออกดอกเร็วเร็วที่สุด 35.33 วัน ไม่แตกต่างจาก KC01, KC02, KC03, KC04 และ PC5404 ที่ออกดอก 36.00 35.33 36.00 36.67 และ 36.00 วันตามลำดับ ส่วนกระเจี๊ยบเขียวที่เหลือออกดอกระหว่าง 39.00-40.67 วัน แตกต่างทางสถิติจากกระเจี๊ยบเขียวที่กล่าวมาแล้วข้างต้น กระเจี๊ยบเขียวทั้งหมดมีส่วนอายุดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 41.00-42.00 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 อายุดอกแรกบานและดอกบาน 50 % ของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงต้นฤดูฝน (ก.พ.-มิ.ย.) ปี 2554 ที่พิจิตร และกาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	พิจิตร		กาญจนบุรี	
	อายุดอกแรกบาน (วัน)	อายุดอกบาน 50% (วัน)	อายุดอกแรกบาน (วัน)	อายุดอกบาน 50% (วัน)
KC01	36.00 a	41.00	40.33 ab	46.00 A
KC02	35.33 a	41.00	39.67 ab	46.00 A
KC03	36.00 a	41.33	40.00 ab	46.00 A
KC04	36.67 a	41.33	39.33 ab	47.00 A
PC5401	40.67 b	42.00	44.33 c	50.33 Bc
PC5402	39.00 b	42.33	44.33 c	49.33 B
PC5403	39.00 b	41.33	42.67 bc	50.33 Bc
PC5404	36.00 a	41.00	41.00 abc	46.00 A
F1-1142	35.33 a	41.00	38.67 a	46.00 A
พิจิตร03	40.00 b	42.00	44.67 c	51.67 C
%CV	2.36	1.63	4.54	2.28

สัญลักษณ์ a, b, c, d และ e แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ส่วนการปลูกที่กาญจนบุรี พบว่า กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทดสอบเกิดโรคเส้นใบเหลืองแตกต่างกัน และมีผลกระทบต่อผลผลิตมาตรฐาน กระเจี๊ยบเขียว PC5402, PC5403 และ PC5404 ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตมาตรฐานไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นน้ำหนักมาตรฐานของพันธุ์ PC5404 ทั้งสามพันธุ์ดังกล่าวให้น้ำหนักรวมระหว่าง 4,068-5,205 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีจำนวน 327-404 พันฝักต่อไร่ และได้น้ำหนักฝักมาตรฐานระหว่าง 2,868-3,785 กิโลกรัมต่อไร่ หรือมีจำนวน 238.63-300.81 ฝักต่อไร่มากกว่าพันธุ์ F1-1142 และ พิจิตร03 ยกเว้นจำนวนฝักรวมของพิจิตร03 ที่มากกว่าสายพันธุ์ PC5404

กระเจี๊ยบเขียว PC5403 ให้น้ำหนักและจำนวนผลผลิตรวมต่อไร่มากที่สุด 5,204.81 กิโลกรัม และ 403.70 พันฝักตามลำดับ โดยได้มาตรฐานส่งออก 3,784.36 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 300.8 พันฝักต่อไร่มากที่สุดเช่นกัน ซึ่งแตกต่างทางสถิติจากพันธุ์ พิจิตร03 และ F1-1142 ยกเว้นลักษณะจำนวนฝักรวมของพันธุ์ พิจิตร03 ที่น้อยกว่าแต่ไม่แตกต่างทางสถิติ กระเจี๊ยบเขียว พิจิตร03 ให้น้ำหนักและจำนวนผลผลิตมาตรฐานต่ำที่สุดเท่ากับ 1,334.35 กิโลกรัม หรือ 110.53 พันฝักต่อไร่ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ F1-1142 ให้น้ำหนักมาตรฐาน 2,351.90 กิโลกรัม ซึ่งมีจำนวน 202.33 พันฝักต่อไร่ นอกจากนี้ พิจิตร03 ยังมีผลผลิตที่ถูกแมลงทำลายเสียหายน้อยที่สุดมีจำนวนและน้ำหนัก 3.14 พันฝัก และ 40.30 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงต้นฤดูฝน (ก.พ.-มิ.ย.) ปี 2554 ที่กาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตรวม		ผลผลิตมาตรฐาน		ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย	
	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)
KC01	325.36 ab	3,491.61 b	184.56 cd	1,944.32 cd	7.92 ab	94.20 abc
KC02	288.05 b	3,301.79 b	158.72 de	1,716.34 cd	7.82 ab	86.85 abc
KC03	285.91 b	3,397.93 b	165.88 de	1,840.72 cd	4.60 a	60.94 ab
KC04	320.01 ab	3,711.46 b	171.35 de	1,869.74 cd	7.35 ab	93.82 abc
PC5401	268.85 b	3,040.74 b	138.69 de	1,551.92 cd	11.01 bc	128.06 bcd
PC5402	339.10 ab	4,155.58 ab	252.89 ab	3,077.85 ab	7.53 ab	87.21 abc
PC5403	403.70 a	5,204.81 a	300.81 a	3,784.36 a	11.47 bc	139.15 cd
PC5404	327.48 ab	4,068.88 ab	238.63 abc	2,867.87 b	16.09 c	193.31 d
F1-1142	296.34 b	3,548.52 b	202.33 bcd	2,351.90 bc	15.31 c	184.89 d
พิจิตร03	329.16 ab	3,938.26 b	110.53 e	1,334.35 d	3.14 a	40.30 a
%CV	15.43	17.77	17.69	20.29	30.28	35.39

สัญลักษณ์ a, b, c, d และ e แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ลักษณะผลผลิตที่ได้มาตรฐาน พบว่า กระเจี๊ยบเขียว PC5402, PC5403 และ PC5404 มีความกว้างของฝักมากที่สุดและรองลงมาระหว่าง 0.99-1.04 เซนติเมตรไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความยาวของฝัก พบว่า กระเจี๊ยบเขียวทั้งหมดมีความยาวของฝักไม่แตกต่างกันระหว่าง 8.04-8.62 เซนติเมตร แต่มีความหนาเนื้อของฝักแตกต่างกัน กระเจี๊ยบเขียว KC01, KC03, KC04, PC5402, PC5403, PC5404

และ พิจิตร03 มีความหนาเนื้อของฝักมากที่สุดและรองลงมาไม่แตกต่างกันระหว่าง 1.35-1.43 มิลลิเมตร (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ลักษณะผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงต้นฤดูฝน (ก.พ.-มิ.ย.) ปี 2554 ที่กาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ความกว้างของฝัก (ซ.ม.)	ความยาวของฝัก (ซ.ม.)	ความหนาเนื้อของฝัก (ม.ม.)
KC01	0.93 d	8.32	1.35 ab
KC02	0.93 d	8.23	1.33 bc
KC03	0.93 d	8.20	1.41 ab
KC04	0.94 cd	8.26	1.36 ab
PC5401	0.97 bc	8.04	1.23 d
PC5402	0.99 ab	8.12	1.37 ab
PC5403	0.99 ab	8.29	1.38 ab
PC5404	1.00 a	8.62	1.34 b
F1-1142	0.97 bc	8.58	1.25 cd
พิจิตร03	0.96 bcd	8.27	1.43 a
%CV	1.91	3.04	3.42

สัญลักษณ์ a, b, c และ d แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ส่วนอายุดอกแรกบานและดอกบาน 50% พบว่า กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทดสอบแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ กระเจี๊ยบเขียว F1-1142 มีอายุดอกแรกบานน้อยที่สุด 38.67 วัน ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์ KC01, KC02, KC03, KC04 และ PC5404 ซึ่งออกดอกแรกระหว่าง 39.33-41.00 วัน กระเจี๊ยบเขียวดังกล่าวเกือบทั้งหมดมีอายุดอกบาน 50% เท่ากันเพียง 46.00 วัน ยกเว้น KC04 ที่มีดอกบาน 50% มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันที่ 47.00 วัน ส่วนพันธุ์ พิจิตร03 ออกดอกแรกและดอกบาน 50% ช้าที่สุด 44.67 และ 51.67 วันตามลำดับ (ตารางที่ 3)

การทดสอบในฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555

กระเจี๊ยบเขียวซึ่งปลูกทดสอบที่พิจิตรทั้งหมดไม่เกิดโรคเส้นใบเหลืองทั้งหมด ส่วนหนึ่งเกิดจากไม่มีแหล่งโรคของเส้นใบเหลือง เนื่องจากแปลงทดลองถูกน้ำท่วมซึ่งเป็นระยะเวลาประมาณ 1 เดือน ทำให้พืชอาศัยของโรคตาย ผลผลิตรวมและผลผลิตมาตรฐานแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กระเจี๊ยบเขียว พิจิตร03 ให้ผลผลิตรวมสูงที่สุด 2,741.97 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวน 245.21 พันฝักต่อไร่ ซึ่งได้มาตรฐานส่งออก 1,749.15 กิโลกรัมต่อไร่ หรือมีจำนวน 159.77 พันฝักต่อไร่มากที่สุดเช่นกัน ผลผลิตดังกล่าวมากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกระเจี๊ยบเขียวที่เหลือทั้งหมด PC5401, PC5402, PC5403 และ PC5404 มีผลผลิตรวมต่อไร่รองลงมาไม่แตกต่างกันทางสถิติ ให้น้ำหนักระหว่าง 2162.65-2294.78 กิโลกรัม หรือจำนวน 189.76-203.23 พันฝัก และไม่แตกต่างทางสถิติจาก F1-1142 ซึ่งให้น้ำหนักและจำนวนรวมต่อไร่ 1929.98 กิโลกรัมและ 172.30

พันธุ์ฝัก ส่วนน้ำหนักฝักมาตรฐาน พบว่า PC5403 และ PC5404 มีฝักได้มาตรฐานส่งออกต่อไร่รองลงมา 806.44 และ 841.72 กิโลกรัมตามลำดับ หรือจำนวน 73.69 และ 73.06 พันฝักมากกว่า F1-1142 ซึ่งให้น้ำหนักและจำนวนฝักมาตรฐาน 702.62 กิโลกรัม และ 64.45 พันฝักต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดดังกล่าวไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติ กระเจี๊ยบเขียวทั้งหมดมีผลผลิตที่ถูกแมลงทำลายต่อไร่ระหว่าง 281.02-467.00 กิโลกรัม หรือจำนวน 26.27-42.07 พันฝัก (Table 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 ที่พิจิตร

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตรวม		ผลผลิตมาตรฐาน		ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย	
	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)
KC01	169.99 bc	1,866.24 bc	43.48 de	494.45 de	37.76	422.94
KC02	169.53 bc	1,847.58 bc	35.43 e	401.97 e	40.54	436.96
KC03	169.78 bc	1,947.77 bc	32.16 e	369.40 e	42.07	467.00
KC04	157.49 c	1,681.61 c	38.06 e	413.39 e	35.37	362.15
PC5401	203.23 b	2,294.78 b	40.38 e	441.68 e	29.11	311.40
PC5402	189.76 bc	2,162.65 bc	54.62 cd	622.55 cd	26.27	281.02
PC5403	192.83 bc	2,236.98 b	73.69 b	806.44 b	33.03	378.90
PC5404	200.18 b	2,169.19 b	73.06 b	841.72 b	34.74	413.27
F1-1142	172.30 bc	1,929.98 bc	64.45 bc	702.62 bc	32.77	366.22
พิจิตร03	245.21 a	2,741.97 a	159.77 a	1,749.15 a	34.49	407.60
%CV	9.94	11.81	12.93	11.88	20.35	20.97

สัญลักษณ์ a, b, c, d และ e แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ลักษณะผลผลิตมาตรฐานของกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมดไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติทุกลักษณะ โดยมีความกว้างของฝักระหว่าง 1.09-1.36 เซนติเมตร ความยาวของฝัก 9.60-10.37 เซนติเมตร และความหนาเนื้อของฝัก 1.54-1.76 มิลลิเมตร (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ลักษณะผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 ที่พิจิตร

สายพันธุ์/พันธุ์	ความกว้างของฝัก (ซ.ม.)	ความยาวของฝัก (ซ.ม.)	ความหนาเนื้อของฝัก (ม.ม.)
KC01	1.13	10.06	1.63
KC02	1.10	9.95	1.63
KC03	1.09	9.71	1.64
KC04	1.09	10.00	1.76
PC5401	1.15	10.11	1.62
PC5402	1.16	9.68	1.63
PC5403	1.30	9.74	1.61
PC5404	1.34	9.60	1.61
F1-1142	1.16	9.90	1.54
พิจิตร03	1.11	10.37	1.68
%CV	8.75	3.43	5.63

สัญลักษณ์ a, b และ c แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อายุดอกแรกบาน พบว่า KC03 และ KC04 มีดอกแรกบานเร็วที่สุดเท่ากัน 39 วัน ไม่แตกต่างจาก KC01 KC02 และ F1-1142 ซึ่งมีดอกแรกบานเท่ากันที่ 39.33 วัน กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทดสอบเกือบทั้งหมดมีอายุดอกบาน 50% ระหว่าง 43.00-44.67 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น พิจิตร03 และ PC5403 ซึ่งมีดอกบานช้าที่สุดและรองลงมาเท่ากับ 49.00 และ 47.33 วันตามลำดับ (ตารางที่ 8) ตารางที่ 8 อายุดอกแรกบานและดอกบาน 50 % ของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 ที่พิจิตร และกาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	พิจิตร		กาญจนบุรี	
	อายุดอกแรกบาน (วัน)	อายุดอกบาน 50% (วัน)	อายุดอกแรกบาน (วัน)	อายุดอกบาน 50% (วัน)
KC01	39.33 ab	43.00 a	36.33 a	42.67
KC02	39.33 ab	43.00 a	36.67 a	43.00
KC03	39.00 a	43.00 a	36.33 a	41.67
KC04	39.00 a	43.33 a	36.33 a	44.00
PC5401	42.33 d	44.67 a	41.00 b	44.67
PC5402	40.67 bc	44.00 a	39.67 b	43.67
PC5403	41.67 cd	47.33 b	40.00 b	45.33
PC5404	40.67 bc	43.67 a	39.00 ab	44.33
F1-1142	39.33 ab	43.33 a	36.33 a	43.33
พิจิตร03	43.00 d	49.00 b	40.33 b	45.67
%CV	1.89	2.38	4.18	4.66

สัญลักษณ์ a, b และ c แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ส่วนการปลูกที่กาญจนบุรีไม่พบการระบาดของโรคเส้นใบเหลืองเช่นกัน กระเจี๊ยบเขียว พิจิตร03 ให้น้ำหนักฝักรวมมากที่สุด 3,641.83 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติจาก PC5402, PC5403 และ PC5404 ซึ่งให้น้ำหนักรวม 3,524.10 3,067.37 และ 3,022.05 กิโลกรัมต่อไร่ PC5402 มีจำนวนฝักรวมต่อไร่มากที่สุด 377.08 พันฝัก ไม่แตกต่างจาก พิจิตร03 ซึ่งมีจำนวน 350.09 พันฝัก แต่แตกต่างกระเจี๊ยบเขียวที่เหลือทั้งหมด ส่วนผลผลิตมาตรฐาน พบว่า PC5402 ให้น้ำหนักและจำนวนฝักมาตรฐานต่อไร่มากที่สุด 2,250.87 กิโลกรัม และ 247.73 พันฝักตามลำดับ น้ำหนักมาตรฐานไม่แตกต่างจาก PC5404 ซึ่งมีน้ำหนัก 1,915.72 กิโลกรัมแต่แตกต่างจากกระเจี๊ยบเขียวที่เหลือทั้งหมด และมีจำนวนฝักมาตรฐานแตกต่างจากกระเจี๊ยบเขียวอื่นๆทั้งหมด กระเจี๊ยบเขียว KC02 มีผลผลิตที่ถูกแมลงทำลายมากที่สุด 48.08 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 5.42 พันฝัก (ตารางที่ 9)

กระเจี๊ยบเขียว PC5404 และ PC5403 มีความกว้างของฝักมากที่สุดและรองลงมาเท่ากับ 1.04 และ 1.03 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์ PC5402 และ F1-1142 ที่มีความกว้างของฝักเท่ากันที่ 1.01 เซนติเมตร แต่แตกต่างจากกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์/สายพันธุ์อื่นๆที่เหลือ มีความยาวของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่ทดสอบไม่แตกต่างกันระหว่าง 7.94-8.82 เซนติเมตร ส่วนความหนาของเนื้อ พบว่า KC01, KC02, KC03, KC04, PC5403 และ พิจิตร03 มีเนื้อหนาไม่แตกต่างกันระหว่าง 1.53-1.61 มิลลิเมตร แต่แตกต่างจากกระเจี๊ยบเขียวอื่นๆ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 9 ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 ที่กาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตรวม		ผลผลิตมาตรฐาน		ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย	
	จำนวน (ต้น/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (ต้น/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (ต้น/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)
KC01	270.77 c	2,503.14 b	142.77 def	1,197.08 d	3.22 a	29.49 a
KC02	260.36 c	2,424.11 b	128.50 ef	1,081.09 d	5.42 b	48.08 b
KC03	256.80 c	2,443.21 b	127.47 ef	1,094.55 d	3.20 a	29.99 a
KC04	253.80 c	2,318.65 b	119.73 f	1,000.93 d	2.09 a	17.74 a
PC5401	297.47 bc	2,748.53 b	158.59 cde	1,374.08 cd	1.28 a	12.45 a
PC5402	377.08 a	3,524.10 a	247.73 a	2,250.87 a	1.22 a	13.33 a
PC5403	308.42 bc	3,067.37 ab	191.68 bc	1,778.60 b	1.81 a	16.10 a
PC5404	303.75 bc	3,022.05 ab	202.67 b	1,915.72 ab	3.23 a	29.20 a
F1-1142	300.96 bc	2,670.80 b	168.69 bcd	1,394.44 cd	2.96 a	25.77 a
พิจิตร03	350.09 ab	3,641.83 a	172.54 bcd	1,700.60 bc	1.81 a	23.46 a
%CV	11.36	13.56	11.73	13.69	38.93	37.41

สัญลักษณ์ a, b, c, d และ e แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 10 ลักษณะผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 ที่กาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ความกว้างของฝัก (ซ.ม.)	ความยาวของฝัก (ซ.ม.)	ความหนาเนื้อของฝัก (ม.ม.)
KC01	0.96 c	8.25	1.54 ab
KC02	0.97 bc	8.10	1.61 a
KC03	0.97 bc	8.45	1.59 a
KC04	0.95 c	7.94	1.56 ab
PC5401	0.97 bc	8.74	1.40 c
PC5402	1.01 ab	8.82	1.50 b
PC5403	1.03 a	8.52	1.53 ab
PC5404	1.04 a	8.53	1.40 c
F1-1142	1.01 ab	8.67	1.39 c
พิจิตร03	0.96 c	8.37	1.56 ab
%CV	2.34	5.97	3.28

สัญลักษณ์ a, b, c และ d แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การทดสอบในฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555

การปลูกทดสอบกระเจี๊ยบเขียวที่พิจิตรเกิดโรคเส้นใบเหลืองระบาดอย่างรุนแรง พิจิตร03 เกิดโรคเส้นใบเหลืองทั้งหมด ส่วนสายพันธุ์/พันธุ์อื่นเกิดโรคแตกต่างกัน ผลผลิตรวมและผลผลิตมาตรฐานของกระเจี๊ยบเขียวจึงมีความแตกต่างกันทางสถิติ กระเจี๊ยบเขียว PC5403 และ PC5402 ให้ผลผลิตรวมและ

ผลผลิตมาตรฐานไม่แตกต่างกัน มีน้ำหนักฝักรวมมากที่สุดและรองลงมาเท่ากับ 4,249.86 และ 3,976.52 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ หรือมีจำนวน 404.24 และ 376.94 พันฝักต่อไร่ตามลำดับ ผลผลิตดังกล่าวมีฝักมาตรฐานมากที่สุดและรองลงมาเช่นกันเท่ากับ 2,529.35 และ 2,415.59 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งมีฝัก 244.86 และ 231.21 พันฝักต่อไร่ตามลำดับ โดยน้ำหนักฝักรวมและฝักมาตรฐานทั้งสองสายพันธุ์ดังกล่าวมากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ F1-1142 และ พิจิตร03 ที่มีน้ำหนักฝักรวม 3,423.66 และ 1,726.02 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งมีน้ำหนักฝักมาตรฐาน 1,758.71 และ 256.98 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วน PC5404 ให้น้ำหนักฝักมาตรฐาน 2,024.06 กิโลกรัมต่อไร่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติจากพันธุ์ F1-1142 และ พิจิตร03 แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์ PC5401 ซึ่งมีน้ำหนักฝักมาตรฐาน 1,887.06 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักรวมของสายพันธุ์นี้ยังมีมากเป็นลำดับที่สามเท่ากับ 3,759.55 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย พบว่า พิจิตร03 มีผลผลิตเสียหายจากแมลงน้อยที่สุด 89.72 กิโลกรัมต่อไร่ หรือจำนวน 7.40 พันฝักต่อไร่ แตกต่างจากกระเจี๊ยบเขียวอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11) ตารางที่ 11 ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 ที่พิจิตร

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตรวม		ผลผลิตมาตรฐาน		ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย	
	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)
KC01	294.68 d	2,940.48 d	125.68 c	1,179.01 d	58.69 b	543.96 bc
KC02	283.50 d	2,641.58 d	105.67 c	1,000.05 d	52.24 b	482.19 b
KC03	285.72 d	2,901.64 d	124.35 c	1,190.87 d	55.09 b	521.20 bc
KC04	299.80 d	2,863.24 d	113.26 c	1,063.07 d	53.43 b	519.77 bc
PC5401	353.23 bc	3,759.55 bc	195.22 b	1,887.06 bc	90.60 c	935.01 d
PC5402	376.94 ab	3,976.52 ab	231.21 a	2,415.59 a	76.14 bc	776.77 d
PC5403	404.24 a	4,249.86 a	244.86 a	2,529.35 a	70.83 bc	725.67 cd
PC5404	320.90 cd	3,488.85 c	182.23 b	2,024.06 b	93.82 c	947.27 d
F1-1142	367.98 ab	3,423.66 c	185.28 b	1,758.71 c	84.24 c	813.18 d
พิจิตร03	176.73 e	1,726.02 e	22.80 d	256.98 e	7.40 a	89.72 a
%CV	8.00	7.42	11.53	9.45	21.35	19.39

สัญลักษณ์ a, b, c, d และ e แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ลักษณะผลผลิตมาตรฐานของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทดสอบ มีความกว้างของฝักระหว่าง 1.08-1.34 เซนติเมตร และมีความยาวของฝักระหว่าง 9.72-12.00 เซนติเมตรไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความหนาเนื้อของฝักแตกต่างกันทางสถิติ กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ พิจิตร03 มีความหนาเนื้อของฝักมากที่สุด 1.70 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างจากพันธุ์ KC02, KC03, PC5401, PC5402 PC5403 และ PC5404 ซึ่งมีความหนาเนื้อของฝักระหว่าง 1.59-1.69 มิลลิเมตร (ตารางที่ 12)

กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทดสอบทั้งหมด ยกเว้น พิจิตร03 มีดอกแรกบานระหว่าง 35.00-36.67 วัน ไม่แตกต่างกัน แต่เร็วกว่าพันธุ์ พิจิตร03 ซึ่งมีอายุดอกแรกบาน 40.00 วัน ส่วนกระเจี๊ยบเขียว KC01, KC02, KC03, KC04 และ F1-1142 มีดอกบาน 50% เท่ากันและเร็วที่สุด 38.00 วัน ไม่แตกต่างจากพันธุ์

PC5402, PC5403 และ PC5404 ที่มีดอกบาน 50% ระหว่าง 39.33-40.67 วัน ขณะที่พันธุ์ พิจิตร03 มีดอกบาน 50% ช้าที่สุด 43 วัน (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 12 ลักษณะผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 ที่พิจิตร

สายพันธุ์/พันธุ์	ความกว้างของฝัก (ซ.ม.)	ความยาวของฝัก (ซ.ม.)	ความหนาเนื้อของฝัก (ม.ม.)
KC01	1.08	9.78	1.54 bc
KC02	1.09	10.34	1.60 ab
KC03	1.08	12.00	1.59 abc
KC04	1.08	11.77	1.53 bc
PC5401	1.10	10.21	1.63 ab
PC5402	1.15	10.31	1.62 ab
PC5403	1.10	10.50	1.69 a
PC5404	1.13	9.72	1.60 ab
F1-1142	1.34	10.04	1.47 c
พิจิตร03	1.08	11.72	1.70 a
%CV	10.99	17.67	3.72

สัญลักษณ์ a, b และ c แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 13 อายุดอกแรกบานและดอกบาน 50 % ของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 ที่พิจิตร และกาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	พิจิตร		กาญจนบุรี	
	อายุดอกแรกบาน (วัน)	อายุดอกบาน 50% (วัน)	อายุดอกแรกบาน (วัน)	อายุดอกบาน 50% (วัน)
KC01	35.00 a	38.00 a	36.67 a	45.00 a
KC02	35.00 a	38.00 a	37.00 ab	45.67 a
KC03	36.00 a	38.00 a	36.33 a	44.67 a
KC04	35.00 a	38.00 a	36.67 a	45.33 a
PC5401	36.67 a	41.00 cd	40.00 bc	47.33 ab
PC5402	36.00 a	40.67 acd	42.00 cd	48.33 bc
PC5403	36.00 a	40.00 abc	38.67 ab	46.33 ab
PC5404	36.00 a	39.33 abc	36.33 a	46.00 ab
F1-1142	35.00 a	38.00 ab	36.67 a	45.33 a
พิจิตร03	40.00 b	43.00 d	45.00 d	50.67 c
%CV	3.54	3.63	4.46	3.01

สัญลักษณ์ a, b และ c แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ส่วนการทดสอบที่กาญจนบุรีพบโรคเส้นใบเหลืองระบาคเช่นกัน และมีผลผลิตรวมและผลผลิตมาตรฐานแตกต่างกัน กระเจี๊ยบเขียว PC5403 ให้น้ำหนักผลผลิตรวมและผลผลิตมาตรฐานมากที่สุดและแตกต่างจากกระเจี๊ยบเขียวอื่นๆ มีน้ำหนักรวมและมาตรฐาน 4,596.20 และ 2,685.57 กิโลกรัมต่อไร่

และมีจำนวนฝักรวม 413.12 พันฝักต่อไร่แตกต่างจากสายพันธุ์/พันธุ์อื่นๆ และมีจำนวนฝักมาตรฐานไม่แตกต่างจากพันธุ์ PC5402 ซึ่งให้ฝักมาตรฐาน 213.03 พันฝัก แต่แตกต่างจากสายพันธุ์/พันธุ์อื่นๆ ที่เหลือ ส่วน PC5402, PC5404 และ PC5401 ให้น้ำหนักฝักมาตรฐานรองลงมาเท่ากับ 2,051.20, 1,738.81 และ 1,577.93 กิโลกรัมต่อไร่ไม่แตกต่างกัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ พิจิตร03 มีน้ำหนักฝักมาตรฐานและฝักที่ถูกแมลงทำลายต่ำที่สุด 300.43 และ 8.04 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ขณะที่ F1-1142 ให้ฝักมาตรฐาน 1,396.35 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 ที่ กาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตรวม		ผลผลิตมาตรฐาน		ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย	
	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)	จำนวน (พันฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (ก.ก./ไร่)
KC01	199.34 de	1,963.51 d	43.82 d	358.52 d	5.82 bc	60.32 ab
KC02	235.51 cd	2,355.16 cd	49.87 d	413.43 d	3.49 abc	32.51 ab
KC03	245.83 cd	2,457.90 bcd	62.87 d	540.93 d	3.37 abc	37.43 ab
KC04	229.84 cde	2,399.47 bcd	62.70 d	560.79 d	5.23 bc	53.91 ab
PC5401	328.00 b	3,390.90 b	167.00 bc	1,577.93 bc	2.73 ab	31.00 ab
PC5402	324.78 b	3,319.12 bc	213.03 ab	2,051.20 b	3.51 abc	38.41 ab
PC5403	413.12 a	4,596.20 a	263.35 a	2,685.57 a	4.64 abc	56.79 ab
PC5404	282.81 bc	3,059.80 bc	173.55 bc	1,738.81 bc	7.00 c	77.32 b
F1-1142	306.00 bc	3,177.05 bc	154.69 c	1,396.35 c	17.78 d	211.14 c
พิจิตร03	153.30 e	1,581.57 d	34.39 d	300.43 d	0.95 a	8.04 a
%CV	14.98	18.25	24.37	27.20	39.09	48.08

สัญลักษณ์ a, b, c, d และ e แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ลักษณะผลผลิตมาตรฐานของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทดสอบ พบว่า กระเจี๊ยบเขียว PC5403 และ PC5404 มีความกว้างของฝักมากไม่แตกต่างกันเท่ากับ 1.09 และ 1.08 เซนติเมตรตามลำดับมากกว่า และแตกต่างจากสายพันธุ์/พันธุ์อื่นๆ ที่เหลือ ส่วนความยาวของฝัก พบว่า กระเจี๊ยบเขียว PC5401 มีความยาวของฝักมากที่สุด 9.35 เซนติเมตร แตกต่างจาก KC01 และ F1-1142 ซึ่งมีความยาวของฝัก 8.66 และ 8.71 เซนติเมตรตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์หรือพันธุ์อื่นๆ ที่เหลือมีความยาวของฝักระหว่าง 8.73-9.29 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วน KC03 มีความหนาเนื้อของฝักมากที่สุด 1.54 มิลลิเมตรไม่แตกต่างจาก KC01, PC5403 และ พิจิตร03 ซึ่งมีความหนาเนื้อของฝักระหว่าง 1.46-1.52 มิลลิเมตร (ตารางที่ 15)

กระเจี๊ยบที่ปลูกทดสอบทั้งหมด ยกเว้น PC5401, PC5402 พิจิตร03 มีดอกแรกบานระหว่าง 36.33-38.67 วันไม่แตกต่างกัน ขณะที่ พิจิตร03 มีดอกแรกบานช้าที่สุด 45.00 วัน ส่วนกระเจี๊ยบเขียว KC01 มีดอกบาน 50% เร็วที่สุด 45.00 วัน แตกต่างจากพันธุ์ PC5402 และ พิจิตร03 ที่มีดอกบาน 50% ระหว่าง 48.33 และ 50.67 วันตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์/พันธุ์อื่นๆ ที่เหลือซึ่งมีดอกบาน 50% ระหว่าง 45.33-47.33 วัน (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 15 ลักษณะผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 ที่กาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ความกว้างของฝัก (ซ.ม.)	ความยาวของฝัก (ซ.ม.)	ความหนาเนื้อของฝัก (ม.ม.)
KC01	0.98 ef	8.66 b	1.46 abc
KC02	0.97 f	8.73 ab	1.45 bc
KC03	1.01 bcde	8.79 ab	1.54 a
KC04	1.00 def	8.80 ab	1.44 bc
PC5401	1.03 bc	9.35 a	1.40 cd
PC5402	1.04 b	9.29 ab	1.43 c
PC5403	1.09 a	9.13 ab	1.52 ab
PC5404	1.08 a	8.81 ab	1.44 bc
F1-1142	1.02 bcd	8.71 b	1.32 d
พิจิตร03	1.00 cdef	8.98 ab	1.48 abc
%CV	1.84	3.55	3.15

สัญลักษณ์ a, b, c และ d แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ความต้านทานโรคเส้นใบเหลืองในสภาพแปลงทดลองและการถ่ายทอดเชื้อด้วยแมลง

การปลูกทดสอบกระเจี๊ยบเขียว 3 ฤดูปลูก ระหว่างฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2554 ฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 และ ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 พบว่า ไม่เกิดการระบาดของโรคเส้นใบเหลืองระหว่าง ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) 2554 ที่พิจิตร ฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 ที่พิจิตรและกาญจนบุรี ส่วนที่เหลือเกิดการระบาดของโรคเส้นใบเหลืองอย่างรุนแรง กระเจี๊ยบเขียวที่มีความต้านต่อโรคเส้นใบเหลืองมากกว่า 80% ทุกสถานที่และฤดูปลูกที่มีการระบาดของโรค ได้แก่ PC5401 PC5403 และ F1-1142 มีความต้านทานโรคระหว่าง 91.03-100.00 83.48-92.13 และ 91.66-98.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วน PC5402 และ PC5404 มีความต้านทานต่อโรคมักกว่า 80% เมื่อปลูกที่พิจิตร แต่มีความต้านทานต่อโรคไม่แน่นอนเมื่อปลูกที่กาญจนบุรี โดย PC5402 มีแนวโน้มต้านทานโรคเส้นใบเหลืองดีกว่า PC5404 ซึ่ง PC5404 มีความต้านทานโรคเพียง 46.28-50.09 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 16)

การถ่ายทอดโรคเส้นใบเหลืองด้วยแมลงหวีขาวยาสูบ พบว่า กระเจี๊ยบเขียวเกือบทั้งหมดไม่แสดงอาการโรคเส้นใบเหลือง ขณะที่ พิจิตร03 เกิดโรคถึง 15 ต้นจากทั้งหมด 21 ต้นภายใน 7 วันหลังปลูกเชื้อ และเกิดโรคทั้งหมดเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูกเชื้อ ซึ่งแสดงอาการเส้นใบเหลือง ใบต่างเหลือง ใบหด และจุดต่าง โดยทั้งหมดติดเชื้อไวรัส OYVW-KB2 เมื่อตรวจสอบด้วยวิธี ELISA ส่วนกระเจี๊ยบเขียว KC04 และ PC5403 แสดงอาการใบต่างเหลืองหรือใบหดจำนวน 1 และ 2 ต้นตามลำดับ แต่ติดเชื้อไวรัส OYVW-KB2 จำนวน 3 และ 4 ต้นตามลำดับ (ตารางที่ 17) แสดงว่ามีกระเจี๊ยบเขียวบางต้นติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการของโรค ส่วนการเกิดโรคเส้นใบเหลืองในสภาพแปลงทดลองและการถ่ายทอดเชื้อไวรัส OYVW-KB2 ด้วยแมลงหวีขาวยาสูบไม่มีความสอดคล้องกัน

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์ต้านทานโรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์ ปลูกทดสอบในปี 2554 ถึง 2555 ที่พิจิตรและกาญจนบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.)		ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555	
	ปี 2554 กาญจนบุรี		พิจิตร	กาญจนบุรี
KC01	25.56 c	61.11 b	0 *	
KC02	21.11 c	45.83 b	0 *	
KC03	19.25 c	57.10 b	0 *	
KC04	16.84 c	50.28 b	0 *	
PC5401	98.14 a	100.00 a	91.03 a	
PC5402	94.02 a	95.83 a	71.84 b	
PC5403	92.13 a	83.90 a	83.48 ab	
PC5404	50.09 b	99.07 a	46.28 c	
F1-1142	98.33 a	95.03 a	91.66 a	
พิจิตร03	0 *	0 *	0 *	
%CV	22.71	14.72	11.83	

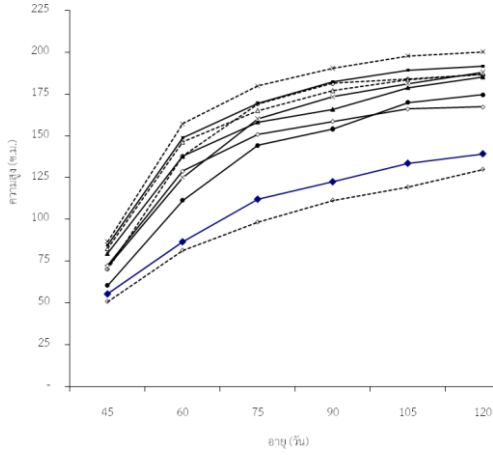
สัญลักษณ์ a, b และ c แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% * ไม่นำมารวมวิเคราะห์สถิติ
หมายเหตุ ไม่เกิดโรคเส้นใบเหลืองระบาดเมื่อปลูกทดสอบระหว่าง ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) 2554 ที่พิจิตร และฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 ที่พิจิตร และกาญจนบุรี

ตารางที่ 14 การเกิดโรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว 10 พันธุ์หลังปลูกเชื้อโรคเส้นใบเหลืองด้วยแมลงหิวข้าวอายุสุบที่อายุ 7, 30 และ 60 วัน และการติดเชื้อไวรัส OYV-KB2 เมื่อทดสอบด้วยวิธี ELISA

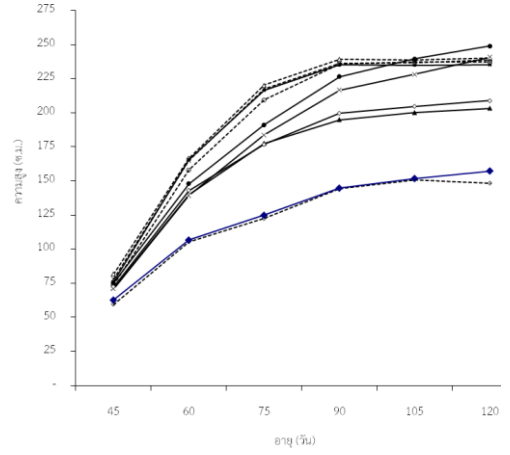
สายพันธุ์/พันธุ์	จำนวน (ต้น)	7 วัน	30 วัน	60 วัน	ELISA 60 วัน	อาการ
KC01	22	0	0	0	0	
KC02	24	0	0	0	0	
KC03	23	0	0	0	0	
KC04	25	0	1	1	3	YV
PC5401	23	0	0	0	0	
PC5402	27	0	0	0	0	
PC5403	24	0	1	2	4	YV, LC
PC5404	23	0	0	0	0	
F1-1142	27	0	0	0	0	
พิจิตร03	21	15	20	21	21	CS, YV, YM, LC

หมายเหตุ YV = Yellow vine, YM = Yellow mosaic, LC = Life cure และ CS = Chlorotic spot

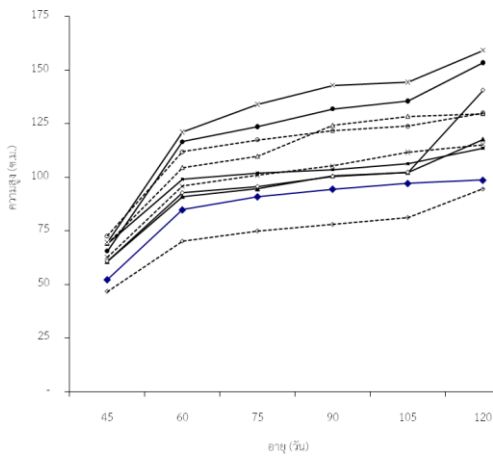
ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกทดสอบทั้งหมดมีสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มต้นสูงประกอบด้วยกระเจี๊ยบเขียว KC01, KC02, KC03, KC04, PC5401, PC5402, PC5403 และ F1-1142 และกลุ่มต้นเตี้ย ได้แก่ PC5404 และ พิจิตร03 (ภาพที่ 1)



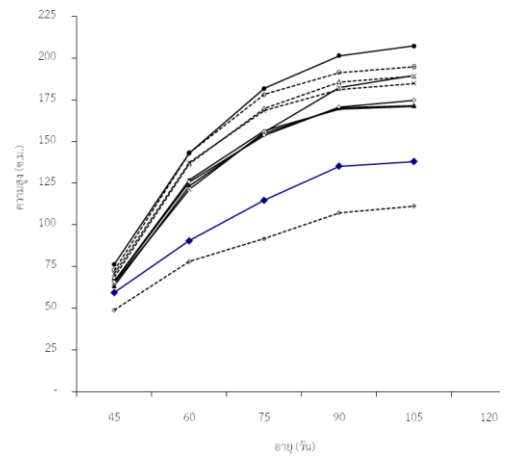
ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2554 ที่ พิจิตร



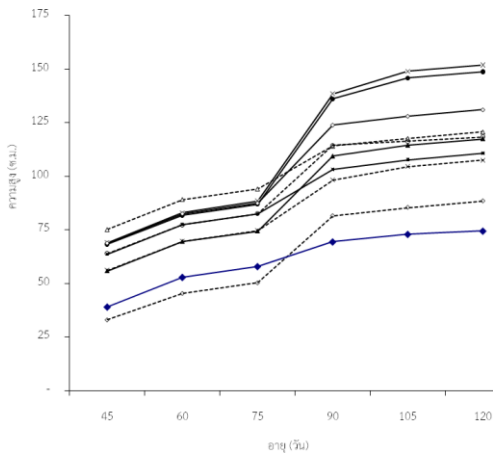
ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2554 ที่ กาญจนบุรี



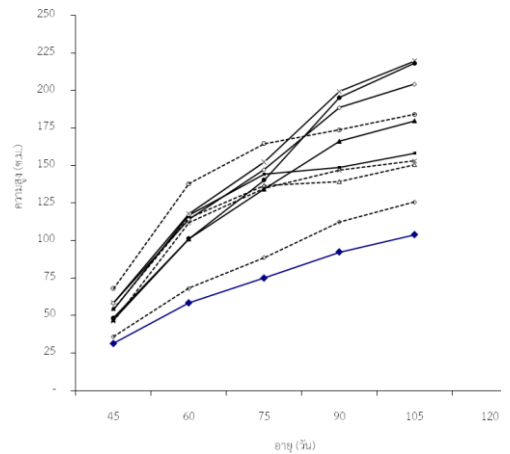
ฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 ที่ พิจิตร



ฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 ที่ กาญจนบุรี



ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 ที่ พิจิตร



ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 ที่ กาญจนบุรี

- - - Δ - - - KC01
- - - × - - - KC02
- - - ◇ - - - KC03
- - - ■ - - - KC04
- - - ▲ - - - 1142
- - - ✕ - - PC5401
- - - ● - - - PC5402
- - - ◊ - - - PC5403
- - - ◊ - - - PC5404
- - - ● - - - พจ03

ภาพที่ 1 ความสูงของกระเจียบเขียว 10 สายพันธุ์/พันธุ์ที่ปลูกในปี 2554 และ 2555

โรคเส้นใบเหลืองเป็นโรคที่เป็นปัญหาในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออก กระเจี๊ยบเขียวที่เกิดโรสดังกล่าวจะมีผลผลิตลดลงแตกต่างกันตามอายุของต้นที่ได้รับเชื้อสาเหตุ โดยผลผลิตลดลง 93.80, 83.63 และ 49.36 เปอร์เซ็นต์ เมื่อติดเชื้อในระยะ 35, 50 และ 65 วันหลังปลูกตามลำดับ หรือปริมาณผลผลิตมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอายุของกระเจี๊ยบเขียวที่ติดเชื้อไวรัส (Sastry และ Singh, 1975) กระเจี๊ยบเขียวที่อ่อนแอต่อโรคเส้นใบเหลืองจะแสดงอาการ ใบต่าง เส้นใบมีสีเหลือง ยอดเหลือง ใบและยอดม้วนงอ ฝักมีสีเหลือง หากต้นที่ติดเชื้อมีอายุน้อยอาการของโรคจะรุนแรง ทำให้ต้นเตี้ยแคระแกรน ติดฝักน้อย และไม่สมบูรณ์ (เครือพันธุ์ อำนวน และพิสววรรณ 2543) อาการเหลืองหรือต่างในส่วนต่างๆของพืชเกิดจากปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ลดลง (Sarma, Bhagabati and Sarkar, 1995; Atiri and Lbidapo, 1989) ซึ่งจากการทดลองจะพบว่าเมื่อไม่เกิดโรคเส้นใบเหลืองระบาด กระเจี๊ยบเขียว พิจิตร 03 จะให้ผลผลิตรวมและมาตรฐานมากที่สุดได้เช่นกัน แต่ถ้าเกิดโรคเส้นใบเหลืองระบาดนอกจากผลผลิตรวมที่ลดลงแล้วผลผลิตมาตรฐานจะลดลงอย่างมากเนื่องจากฝักมีสีเหลือง ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก

เชื้อไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองในแต่ละแหล่งปลูก มีผลต่อระดับความต้านทานโรคของสายพันธุ์/พันธุ์แตกต่างกัน เช่น กระเจี๊ยบเขียว PC5404 มีความต้านทานโรคที่กาญจนบุรีเพียง 46.28-50.09 เปอร์เซ็นต์ แต่ต้านทานโรคถึง 95.03 เปอร์เซ็นต์เมื่อปลูกที่พิจิตร สอดคล้องกับการทดลองของ วันเพ็ญ และ อำนวน (2553) ซึ่งพบว่าเชื้อสาเหตุของโรคเส้นใบเหลืองและสายพันธุ์/พันธุ์กระเจี๊ยบเขียว มีความสัมพันธ์ที่จำเพาะเจาะจง ทำให้ระดับความรุนแรงของโรคเส้นใบเหลืองมีความแตกต่างกัน ในสภาพแปลงทดลองที่มีโรคระบาดอย่างรุนแรง กระเจี๊ยบเขียวจะแสดงอาการของได้ตั้งแต่อายุ 18 วันหลังปลูก (Adthalongrong Choodee and Wen-shi Tsai, 2011) หรือการถ่ายทอดโรคด้วยแมลงหริ่งในพันธุ์ พิจิตร 03 เกิดโรคเกือบทั้งหมดหลังปลูกเชื้อเพียง 7 วัน และแสดงอาการของโรคมากกว่าที่เกิดขึ้นในสายพันธุ์ที่ต้านทานโรค นอกจากนี้ในสายพันธุ์ที่ต้านทานโรอยังเกิดโรคช้ากว่า หรือไม่แสดงอาการของโรคแม้ว่าจะติดเชื้อไวรัสสาเหตุของโรค

ความต้านทานของพืชที่ติดเชื้อไวรัสแต่ไม่แสดงอาการ หรือแสดงอาการไม่รุนแรงและเจริญเติบโตได้ตามปกติ เรียกว่า ความต้านทานระดับแปลง (field resistance) (Schlegel, 2010) โดยพืชอาจติดเชื้อไวรัสแต่ไม่สามารถเพิ่มจำนวนหรือถูกจำกัดการแพร่ขยายจำนวนเชื้อไวรัส (Hull, 2002) ซึ่งสามารถจำแนกความต้านทานต่อโรคไวรัส ได้แก่ ต้านทานต่อแมลงพาหะที่ถ่ายทอดโรคหรือพืชมีความสามารถติดเชื้อไวรัสต่ำ พืชมีภูมิคุ้มกันโรค (immunity) ต้านทานต่อการเคลื่อนย้ายของไวรัสระหว่างเซลล์ ต้านทานต่อการเคลื่อนย้ายไวรัสภายในต้นพืช ต้านทานต่อการเพิ่มจำนวนไวรัสในพืช และต้านทานต่อการเพิ่มจำนวนหรือลดความสามารถของไวรัสในแมลงพาหะ (Lecoq et al, 2004)

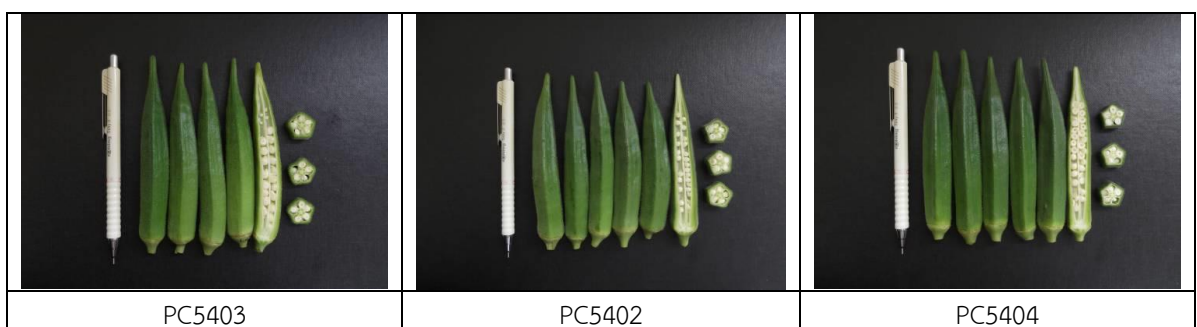
ผลผลิตของพืชหนึ่งๆเกิดจากการปัจจัยด้าน พันธุ์กรรม สิ่งแวดล้อม และอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองดังกล่าว ทำให้พืชให้ผลผลิตในแต่ละช่วงเวลาหรือแต่ละสถานที่ปลูกมีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกับผลการทดลอง ในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะนำออกเผยแพร่สามารถพิจารณาได้จาก 2 แนวทาง ได้แก่ สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยดีในทุกสถานที่หรือเวลาปลูก และสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตดีจำเพาะเจาะจงกับสถานที่หรือเวลาปลูก

การทดสอบกระเจี๊ยบเขียวที่ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลือง 8 สายพันธุ์ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ F1-1142 (พันธุ์การค้า) และ พิจิตร03 (พันธุ์อ่อนแอ) พบว่า สายพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ให้ผลผลิต คุณภาพของผลผลิต และความต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองดีกว่าหรือใกล้เคียงพันธุ์เปรียบเทียบ (ภาพที่ 2) ดังนี้

1. PC5403 ปลูกและให้ผลผลิตดีทุกสถานที่และฤดูปลูก ให้น้ำหนักฝักรวม 2,236.98-5,204.81 กิโลกรัมต่อไร่ (192.83-413.12 พันฝัก) น้ำหนักมาตรฐาน 806.44-3,784.36 กิโลกรัมต่อไร่ (73.69-300.81 พันฝัก) ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองระหว่าง 83.48-92.13 เปอร์เซ็นต์ มีความกว้างของฝัก 0.99-1.26 เซนติเมตร ความยาวของฝัก 8.29-10.5 เซนติเมตร และความหนาเนื้อของฝัก 1.38 - 1.69 มิลลิเมตร ดอกแรกบานและดอกบาน 50% ระหว่าง 36.00-42.67 และ 40.00-50.33 วัน

2. PC5402 ปลูกและให้ผลผลิตดีทุกสถานที่และฤดูปลูก ให้น้ำหนักฝักรวม 2,162.65-4,155.58 กิโลกรัมต่อไร่ (189.76-377.08 พันฝัก) น้ำหนักมาตรฐาน 622.55-3,077.85 กิโลกรัมต่อไร่ (54.62-252.89 พันฝัก) ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองระหว่าง 71.84-95.83 เปอร์เซ็นต์ มีความกว้างของฝัก 0.99-1.16 เซนติเมตร ความยาวของฝัก 8.12-10.31 เซนติเมตร และความหนาเนื้อของฝัก 1.37 - 1.63 มิลลิเมตร ดอกแรกบานและดอกบาน 50% ระหว่าง 36.00-44.33 และ 40.67-49.33 วัน

3. PC5404 ปลูกและให้ผลผลิตดีที่พิจิตรทุกฤดูปลูก ให้น้ำหนักฝักรวม 2,169.19-3,488.85 กิโลกรัมต่อไร่ (200.18-320.9 พันฝัก) น้ำหนักมาตรฐาน 841.72- 2,024.06 กิโลกรัมต่อไร่ (73.06-182.23 พันฝัก) ต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลือง 99.07 เปอร์เซ็นต์ มีความกว้างของฝัก 1.13-1.34 เซนติเมตร ความยาวของฝัก 8.86-9.72 เซนติเมตร และความหนาเนื้อของฝัก 1.60-1.61 มิลลิเมตร ดอกแรกบานและดอกบาน 50% ระหว่าง 36.00-40.67 และ 39.33-43.67 วัน ส่วนที่กาญจนบุรีปลูกและให้ผลผลิตรวมและมาตรฐานดีเช่นกัน 3,022.05-4,068.88 และ 1,738.81-2,867.87 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ควรมีการป้องกันการเกิดโรคเส้นใบเหลืองระบาดด้วยวิธีอื่นๆ เช่น กำจัดแมลงหิวข้าวยาสูบ และพืชอาศัยของโรค การเลือกแปลงปลูกที่ไม่มีโรคระบาด เป็นต้น เนื่องจากต้านทานโรคที่กาญจนบุรีระหว่าง 46.28-50.09 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 2 ลักษณะฝักกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ดี 3 สายพันธุ์

8. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

กระเจี๊ยบเขียวต้านทานโรคที่คัดเลือกมีความต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลือง ให้ผลผลิตรวม ผลผลิตมาตรฐานแตกต่างกัน เมื่อปลูกในฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2554, ฤดูแล้ง (พ.ย.-ก.พ.) ปี 2555 และ ฤดูแล้งถึงฤดูฝน (มี.ค.-ก.ค.) ปี 2555 ที่พิจิตรและกาญจนบุรี กระเจี๊ยบเขียว PC5402, PC5403 และ PC5404 ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตมาตรฐานดีกว่า พิจิตร03 เมื่อเกิดโรคเส้นใบเหลืองระบาด ให้น้ำหนักรวมระหว่าง 2,162.65-4,155.58 2,236.98-5,204.81 และ 2,169.19-3,488.85 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และได้ฝักมาตรฐาน 622.55-3,077.85 806.44-3,784.36 และ 841.72- 2,024.06 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งดีกว่าหรือใกล้เคียงพันธุ์การค้า F1-1142 ทั้งสามสายพันธุ์ดังกล่าวมีความต้านทานต่อโรคเส้นใบเหลืองเท่ากับ 71.84-95.83 83.48-92.13 และ 46.28-99.07 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับแตกต่างกันไปตามฤดูและสถานที่ปลูก ส่วนการทดสอบโรคเส้นใบเหลืองโดยใช้แมลงหริ่งขาวยาสูบถ่ายทอดโรคด้วยไวรัส OYV-KB2 พบว่าทั้งหมดต้านทานต่อไวรัสดังกล่าวได้เกือบทั้งหมด ในการปลูกกระเจี๊ยบเขียวทั้งสามสายพันธุ์ดังกล่าวจึงควรใช้วิธีอื่น ๆ ในการป้องกันโรคระบาดร่วมด้วย เช่น การควบคุมแมลงหริ่งขาวยาสูบ การกำจัดพืชอาศัย หรือเลือกพื้นที่ปลูก เป็นต้น มีดอกแรกบานและดอกบาน 50% ระหว่าง 36-44 และ 40-50 วันหลังปลูก จึงควรนำพันธุ์เหล่านี้ไปปลูกทดสอบในแปลงเกษตรกรต่อไป

9. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ทดสอบในแปลงเกษตรกรและรับรองเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป

10. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับ กระเจี๊ยบเขียว. เอกสาร เกษตรดีที่เหมาะสม ลำดับที่ 31. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า.
- กรมศุลกากร. 2556. สถิติการนำเข้าและส่งออก. [ออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.customs.go.th/Statistic/StatisticIndex.jsp> (1 สิงหาคม 2556).
- เครือพันธุ์ กิตติปกรณ อำนวย อรรถจักร และ พิษสุวรรณ เจียมสมบัติ. 2543. โรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว. วารสารโรคพืช. 14-15 (1-2) : 16-30.
- วันเพ็ญ ศรีทองชัย และ อำนวย อรรถจักร. 2553. ความสัมพันธ์ของไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองกับพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในแต่ละแหล่งปลูก. [ออนไลน์] แหล่งที่มา http://it.doa.go.th/refs/files/1743_2553.pdf?PHPSESSID=5285a7d6bd8695e68ed432c1099b5933 (1 สิงหาคม 2556).
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2555. ข้อมูลสถิติ พรบ. พันธุ์พืช 2518. [ออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.doa.go.th/ard/index.php?option=com_content&view=article&id=21:stat2518-2518&catid=29:stat&Itemid=104 (1 สิงหาคม 2556).
- สุขสันต์ สุทธิผลไพบุลย์ ม.ป.ป. กระเจี๊ยบเขียวส่งออก. [ออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb_gar/krajeab.pdf. (1 สิงหาคม 2556).

- Adthlungrong, A., K. Choodee and Wen-shi Tsai. 2011. Yellow vein mosaic disease inflicts severe damage on okra in Thailand. AVRDC Feedback from the Field 11:1-2
- Atiri, G.I. and B. Ibadapo 1989 Effect of combined and single infections of mosaic and leaf curl viruses on okra (*Hibiscus esculentus*) growth and yield. Journal of Agricultural Science, UK. 112: 3, 413-418.
- Hull, R. 2002. Matthews' Plant Virology, 4th edition. Academic Press, San Diego, CA. 1001 p.
- Kang, B.C., I. Yeam and M.M. Jahn, 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. Varma. 1998. Breeding for resistance to plant viruses. Page 14-32. In: Plant Virus Disease Control. Hadidi, A., R.K.Khetarpal and H. Koganezawa. (eds) The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota USA
- Lecoq, H., B. Moury, C. Desbiez, A. Palloix and M. Pitrat. 2004. Durable virus resistance in plants through conventional approaches: a challenge. Virus Res. 100: 31-39
- Mukhopadhyay, S. 2011. Plant virus, vector epidemiology and management. Science Publishers, Enfield. 520 p.
- Sarma, U.C., K.N. Bhagabati and C.R. Sarkar 1995 Effect of yellow vein mosaic virus infection on some chemical constituents of bhendi (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). Indian Journal of Virology. 11: 1, 81-83.
- Schlegel, Rolf H. J. 2010. Dictionary of Plant Breeding 2nd edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. 584 p