

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย วิจัยการปรับปรุงพันธุ์ผักบุงจีน (โครงการวิจัยเดี่ยว)
2. โครงการวิจัย วิจัยการปรับปรุงพันธุ์ผักบุงจีน
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การผสมและคัดเลือกพันธุ์ผักบุงจีน<sup>1</sup>  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Breeding and Selection of Chinese Water Convulvulus

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายจรูญ ดิษฐไชยวงศ์	สังกัด	สถาบันวิจัยพืชสวน
ผู้ร่วมงาน	นางสาวเกษร แซ่มชื่น	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายอภิรักษ์ วงศ์คำจันทร์	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายพินิจ เขียวพุ่มพวง	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

### 5. บทคัดย่อ

ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกผักบุงจีนใบไม้ เพื่อบริโภคสดและผลิตเมล็ดพันธุ์ โรคราสนิมขาวทำความเสียหายมากที่สุดในบรรดาโรคต่าง ๆ ที่เป็นกับต้นผักบุงจีน ระบาดมากในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้พบน้อยมากผักบุงไทยเป็นโรคราสนิมขาว เพื่อได้ผักบุงจีนสายพันธุ์ใหม่ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมขาว ส่วนลักษณะอื่นจะไม่แตกต่างจากพันธุ์เดิม ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ในฤดูฝน ปี 2557 ทำการผสมข้ามระหว่างผักบุงจีนใบไม้ (พันธุ์รับ) กับผักบุงไทย (พันธุ์ให้) ได้เมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 ปี 2558 ผสมกลับลูกผสมชั่วที่ 1 ไปยังพันธุ์รับ ได้เมล็ด BC<sup>1</sup> F<sub>1</sub> ปี 2559 คัดเลือก BC<sup>1</sup> F<sub>1</sub> และผสมกลับต้นต้านทานไปยังพันธุ์รับ ปี 2560-2561 คัดเลือก BC<sup>2</sup> F<sub>1</sub>- BC<sup>3</sup> F<sub>1</sub> ทำวิธีการเดียวกับในปี 2559 ได้เมล็ด BC<sup>4</sup> F<sub>1</sub> คัดเลือกต้น BC<sup>4</sup> F<sub>1</sub> ที่ต้านทาน โรคราสนิมขาว ผสมตัวเอง ได้เมล็ด BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> ปี 2562 คัดเลือกต้น BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> ที่ต้านทานโรคราสนิมขาว ผสมตัวเอง เก็บเมล็ดแยกต้น ได้เมล็ด BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ปี 2563 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ประเมินพันธุ์ผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> 5 สายพันธุ์ ได้แก่ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4 และ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ได้แก่ ผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบุงจีนใบไม้ และผักบุงไทย พบว่า ผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทุกสายพันธุ์ ให้ลำต้นและใบสีเขียว ขนาดใบและความยาวก้านใบไม่แตกต่างกับผักบุงจีนใบไม้ ปลูกฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่า ทั้ง 2 ฤดู ผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตดีสูงสุด 2,780 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบุงจีนใบไม้ และผักบุงไทย ซึ่งให้ผลผลิตดี 2,739 2,457 และ 2,406 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในฤดูฝน พบว่า ผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของ โรคราสนิมขาว (1.53 – 3.22 %) มากกว่าผักบุงจีนใบไม้ (0.50 %) และผักบุงไทย (1.14 %)

<sup>1</sup> รหัสการทดลอง 01-130-60-01-00-01-60

แต่ไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ แต่ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของโรคราสนิมขาวน้อยกว่าผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 (7.00 %) และแตกต่างกันทางสถิติ ยังจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ผักบุ้งจีนต่อไปอีก เพื่อให้ได้พันธุ์ต้านทานโรคราสนิมขาว

**คำสำคัญ:** วิธีผสมกลับ โรคราสนิมขาว ผักบุ้งจีน ผักบุ้งไทย

### Abstract

Nowadays, farmers plant one variety of Chinese water convolvulus that their green leaves are very narrow leaves known as bamboo-leaf type. Chinese water convolvulus is a bamboo-leaf type that production for fresh edible consumption and seed production for trade. White rust disease is the most damaging of all that damage Chinese water convolvulus. This disease is prevalent during the rainy season. Thai water convolvulus rarely has white rust disease. To obtain a new variety of Chinese water convolvulus that has increased resistance to white rust disease. Other characteristics will not differ from the original variety. This experiment conducted at the Phichit Agricultural Research and Development Center. In 2014, F<sub>1</sub>-hybrid seeds were obtained by crossing Chinese water convolvulus bamboo-leaf type (susceptible recipient parent) to Thai water convolvulus (resistant donor parent). In 2015, by crossing F<sub>1</sub>-hybrid plants to the recipient parent. In 2016, BC<sup>1</sup> F<sub>1</sub> plants were evaluated and the resistant plants were crossed to the recipient parents. In 2017- 2018, BC<sup>2</sup> F<sub>1</sub>-BC<sup>3</sup> F<sub>1</sub> seeds crossed to the recipient parent in the same as in 2016. In 2018, the resistant BC<sup>4</sup> F<sub>1</sub> plants were self-pollinated and harvested BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> seeds at maturity. In 2019, the resistant BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> plants were self-pollinated. Seed from each BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> plant was harvested separately. In 2020, five lines were BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> line no.1, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> line no. 2, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> line no. 3, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> line no. 4 and BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> line no. 5 compared with variety Phichit 1, Chinese water convolvulus bamboo-leaf type, and Thai water convolvulus and using a randomized complete block design. Results showed that all lines of BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> gave green stems and leaves, leaf size, and petiole length not different from Chinese water convolvulus bamboo-leaf type. In both dry and rainy seasons, results found that line BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> line no. 5 had the highest average yield of 2,780 kg/rai. There were no statistical differences with Phichit 1, Chinese water convolvulus bamboo-leaf type and Thai water convolvulus gave a marketable yield of 2,739, 1,914, and 2,406 kg/rai, respectively. In the rainy season, all five lines of BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> had a higher percentage of white rust disease infestation (1.53 - 3.22%) than Chinese water convolvulus bamboo-leaf type (0.50%) and Thai water convolvulus (1.14%), but not statistically different. But all five lines of BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> had less infestation percentage of white rust

than variety Phichit 1 (7.00%) and were statistically different. There is still a need to be improved Chinese water convolvulus lines to resistant white rust.

**Keywords:** backcross method, white rust, Chinese water convolvulus, Thai water convolvulus

**6. คำนำ** ผักบุ้ง (kangkong, water convolvulus, water spinach) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ipomoea aquatica* Forsskal ( $2n=30$ ) (Siemonsma and Piluek, 1994) ในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ ผักบุ้งไทย (Thai water convolvulus) และผักบุ้งจีน (Chinese water convolvulus, water convolvulus) ผักบุ้งจีนมีทั้งชนิดใบกว้างและใบแคบคล้ายใบไผ่ (bamboo-leaf type) (Siemonsma and Piluek, 1994) ปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกผักบุ้งจีนบริโภคสด 37,237 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 863 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ปลูกผักบุ้งจีนผลิตเมล็ดพันธุ์ 20,869 ไร่ ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย 270 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2564) ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกผักบุ้งจีนชนิดใบแคบ (ใบไผ่) มากกว่าชนิดอื่น โรคราสนิมขาว (white rust) เป็นโรคที่จัดว่าสำคัญที่สุด และสร้างความเสียหายมากที่สุดในการปลูกผักบุ้งจีนต่าง ๆ ที่เป็นกับต้นผักบุ้งจีน จะเกิดกับผักบุ้งจีนที่บริโภคสด และที่นำมาผลิตเมล็ดพันธุ์ ระบาดมากในช่วงฤดูฝน หรือช่วงที่แปลงปลูกมีความชื้น โรคราสนิมขาวของผักบุ้ง มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoea-aquaticae* เป็น obligate parasite อาการโรคราสนิมขาวที่เกิดจากการปลูกเชื้อเหมือนกับอาการที่เกิดตามธรรมชาติ (สกุลศักดิ์, 2526) ความรุนแรงและอัตราการเกิดโรคราสนิมขาวผันแปรในแต่ละปี ในพืชปลูกต่างชนิดกัน ยังไม่มีการศึกษาละเอียดถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการและการพัฒนาของโรคชนิดนี้ (Saharan and Verma, 1992) เชื้อรา *A. ipomoea-aquaticae* เข้าทำลายพืชได้ดีที่สุดในอุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส และสภาพความชื้นสัมพัทธ์สูง (สกุลศักดิ์, 2526) หากพืชได้รับความชื้นสัมพัทธ์ 100% ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 8 ชั่วโมง พืชจะติดเชื้อราชนิดนี้ 100 % (Holliday, 1995) อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการงอกของสปอร์ คือ 25 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่าเล็กน้อย (Holliday, 1995) แสงและความมืด ไม่มีผลต่อการงอกของสปอร์ (Holliday, 1995) การเกิดตุ่มนูน pustules หรือ sorus ในใบอ่อนมีขนาดใหญ่กว่าในใบแก่ (Li, 1987/88) พันธุกรรมหรือยีน (gene) ควบคุมความต้านทานโรคราสนิมขาว พบว่า เป็นยีนเด่น (a single dominant) ซึ่งพบในพืชวงศ์กะหล่ำ เช่น radish , *Brassica campestris* และ *B. juncea* เป็นต้น (Saharan and Verma, 1992) การคัดเลือกพันธุ์พืชโดยวิธีผสมกลับ เป็นวิธีการพัฒนาพันธุ์พืช ให้มีความต้านทานโรคได้ดีที่สุด (Briggs and Knowles, 1967) หลักการคัดเลือกพันธุ์แบบผสมกลับ ไม่ได้ปรับปรุงจีโนไทป์ (genotype) ของผลผลิต แต่เป็นการแทนที่ยีน (Acquaah, 2012) สามารถสร้างพันธุ์พืชใหม่ที่มีลักษณะดีเพียง 1 หรือ 2 ลักษณะ เช่น มีความต้านทานต่อโรค ส่วนลักษณะอื่น ๆ จะไม่ดีกว่าพันธุ์เดิม (วิทยา, 2527) ทั้งนี้พบน้อยมากผักบุ้งไทยเป็นโรคราสนิมขาว การผสมข้ามระหว่างผักบุ้งจีนใบไผ่กับผักบุ้งไทย และคัดเลือกสายพันธุ์ โดยวิธีผสมกลับ (backcross method) จะได้ผักบุ้งจีนสายพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีขึ้น คือ มีความต้านทานต่อโรคราสนิมขาว ส่วนลักษณะอื่นจะไม่แตกต่างจากพันธุ์เดิม ในการผสมกลับแต่ละครั้ง พันธุกรรมจากพันธุ์ให้ (donor parent) คือ พันธุ์ A จะลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์รับ (recipient parent) คือ พันธุ์ B จะเพิ่มขึ้น 50 เปอร์เซ็นต์ การผสมข้ามทำให้ลูกผสมชั่วที่ 1 ( $F_1$ ) ได้รับพันธุกรรมจากพันธุ์ให้เท่ากับ  $\frac{1}{2}$  การผสมกลับ  $BC^1 F_1$  จะลดลงเหลือ  $\frac{1}{4}$  ดังนั้นถ้ามีจำนวนการผสมเกิดขึ้น  $n$  ครั้ง ลูกผสมกลับจะเหมือนพันธุ์รับในอัตราส่วน  $(\frac{1}{2})^n$  (Briggs and Knowles, 1967) หลังการผสมกลับ

แต่ละครั้ง ยีนคู่แฝดทั้งหมดจะมาจากสายพันธุ์รับ เมื่อผสมกลับมากครั้งพอ จะทำให้ลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ใหม่เหมือนสายพันธุ์รับเดิมทุกประการ ยกเว้นลักษณะที่ถ่ายทอดจากพันธุ์ให้ (กฤษฎา, 2546 )

ในปี 2557 ทำการผสมข้ามพันธุ์แม่ คือ ผักบุงจีนใบไม้ ซึ่งเป็นพันธุ์รับ (B) กับพันธุ์พ่อ คือ ผักบุงไทย ซึ่งเป็นพันธุ์ให้ (A) ปี 2558-2561 ทำการผสมกลับรวม 4 ครั้ง ได้เมล็ดผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>1</sub> มีพันธุกรรมคงตัวเพิ่มขึ้นเป็น 93.75 % ปี 2561 ปลูกผักบุง BC<sup>3</sup> F<sub>1</sub> ผสมตัวเอง 1 ครั้ง ได้เมล็ด BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> มีพันธุกรรมคงตัวเพิ่มขึ้นเป็น 96.87 % และในปี 2562 ปลูกคัดเลือก BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> แบบต้นต่อแถว คัดเลือกต้นที่มีลักษณะใบไม้ และต้านทานโรคราสนิมขาว ผสมตัวเอง เก็บเมล็ดแบบแยกต้น ได้เมล็ดพันธุ์ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> มีพันธุกรรมคงตัวเพิ่มขึ้นเป็น 98.44 % ปี 2563 ประเมินพันธุ์ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ได้แก่ ผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบุงจีนใบไม้ และผักบุงไทย เพื่อให้ได้ผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> มีลักษณะใบแคบ คล้ายใบไม้ และมีความต้านทานโรคราสนิมขาวอย่างน้อย 1 สายพันธุ์

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. เมล็ดผักบุง BC<sup>2</sup> F<sub>1</sub> ผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบุงจีนใบไม้ และผักบุงไทย
2. วัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ภาตหลุมเพาะเมล็ด พีต (peat) บัวคอก ปูนขาว และสารกำจัดแมลง ใช้อิมิดาโคลพริด (imidacloprid 10% SL)
3. อุปกรณ์ให้น้ำ ได้แก่ สายยาง และหัวฝักบัวรดน้ำ
4. ป้ายแปลง
5. เครื่องชั่ง
6. แผ่นคู่มือเทียบสีของ Royal Horticultural Society (RHS Colour Chart) (sixth edition) 2015.
7. อื่น ๆ ได้แก่ กรรไกร ปากคีบ หลอดพลาสติก เทปใส และกระดังไม้ไผ่

### - วิธีการ

ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ทำการผสมและคัดเลือกสายพันธุ์ผักบุงจีน โดยวิธีผสมกลับดังนี้ (ภาพที่ 1)

ปี 2557

ผสมข้ามระหว่างพันธุ์แม่ คือ ผักบุงจีนใบไม้ กับพันธุ์พ่อ คือ ผักบุงไทย ได้เมล็ด F<sub>1</sub>

ปี 2558

ปลูก F<sub>1</sub> ผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ ได้เมล็ด BC<sup>1</sup> F<sub>1</sub>

ปี 2559

ปลูก BC<sup>1</sup> F<sub>1</sub> ในแปลง สภาพแวดล้อมมีเชื้อโรคราสนิมขาว คัดเลือกเฉพาะต้น BC<sup>1</sup> F<sub>1</sub> ที่มีลักษณะใบไม้และต้านทานโรคราสนิมขาว ผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ เก็บเมล็ด BC<sup>2</sup> F<sub>1</sub>

เพาะเมล็ด BC<sup>2</sup> F<sub>1</sub> ผักบุงจีนใบไม้ และผักบุงไทย ฤดูฝน วันที่ 18 สิงหาคม 2559 ปลูกกล้าในแปลงสภาพแวดล้อมมีเชื้อโรคราสนิมขาว คัดเลือกเฉพาะต้น BC<sup>2</sup> F<sub>1</sub> ที่มีลักษณะใบไม้และต้านทานโรคราสนิมขาว

ปลูกท่อนพันธุ์เพิ่มปริมาณต้น BC<sup>2</sup> F<sub>1</sub> ที่ผ่านการคัดเลือก วันที่ 12 กันยายน 2559 ผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ และผสมตัวเองพันธุ์พ่อแม่ ได้เมล็ด BC<sup>3</sup> F<sub>1</sub> และเมล็ดพันธุ์พ่อแม่

ปี 2560

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block; RCB) มี 4 กรรมวิธี ทำ 5 ซ้ำ กรรมวิธี ได้แก่ เมล็ด  $BC^3 F_1$  ก้านใบสีเขียว,  $BC^3 F_1$  ก้านใบสีม่วง, ผักบุงจีนใบไม้ และผักบุงไทย

เพาะเมล็ด  $BC^3 F_1$  และพันธุ์พ่อแม่ ฤดูฝน วันที่ 15 กันยายน 2560

ปี 2561

ปลูกกล้า  $BC^3 F_1$  และพันธุ์พ่อแม่ ในแปลง สภาพแวดล้อมมีเชื้อโรคราสนิมขาว วันที่ 2 ตุลาคม 2560 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะใบไม้และต้านทานโรคราสนิมขาว

ปลูกท่อนพันธุ์เพิ่มปริมาณต้น  $BC^3 F_1$  ที่ผ่านการคัดเลือก วันที่ 10 พฤศจิกายน 2560 ผสมกลับไปยังพันธุ์แม่ และผสมตัวเองพันธุ์พ่อแม่ ได้เมล็ด  $BC^4 F_1$  และเมล็ดพันธุ์พ่อแม่

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี ทำ 5 ซ้ำ กรรมวิธี ได้แก่ เมล็ดผักบุง  $BC^4 F_1$  ก้านใบสีเขียว,  $BC^4 F_1$  ก้านใบสีม่วง, ผักบุงจีนใบไม้ และผักบุงไทย

เพาะเมล็ด  $BC^4 F_1$  และพันธุ์พ่อแม่ ฤดูฝน วันที่ 17 สิงหาคม 2561

ปลูกกล้า  $BC^4 F_1$  และพันธุ์พ่อแม่ ในแปลง สภาพแวดล้อมมีเชื้อโรคราสนิมขาว ฤดูฝน วันที่ 28 สิงหาคม 2561

ปี 2562

ปลูกท่อนพันธุ์เพิ่มปริมาณต้น  $BC^4 F_1$  ที่ผ่านการคัดเลือก และพันธุ์พ่อแม่ วันที่ 2 ตุลาคม 2561 ผสมตัวเองต้น  $BC^4 F_1$  และพันธุ์พ่อแม่ ได้เมล็ด  $BC^4 F_2$  และพันธุ์พ่อแม่

เพาะเมล็ด  $BC^4 F_2$  และพันธุ์พ่อแม่ ฤดูฝน วันที่ 30 กรกฎาคม 2562

ปลูกกล้า  $BC^4 F_2$  468 ต้น ผักบุงจีนใบไม้ 468 ต้น และผักบุงไทย 468 ต้น ในแปลง สภาพแวดล้อมมีเชื้อโรคราสนิมขาว วันที่ 8 สิงหาคม 2562 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะใบไม้ และพื้นที่ใบไม่ถูกทำลาย (คะแนนการทำลายระดับ 0) ใช้กรรไกรตัดกิ่งแขนงต้น  $BC^4 F_2$  ที่ผ่านการคัดเลือก แบบแยกต้น ใช้เป็นท่อนพันธุ์

ปลูกท่อนพันธุ์เพิ่มปริมาณต้น  $BC^4 F_2$  ที่ผ่านการคัดเลือก แบบแยกต้น นำท่อนพันธุ์จากต้นเดียวกัน ปลูกในแปลงเดียวกัน วันที่ 17 กันยายน 2562 ผสมตัวเอง  $BC^4 F_2$  แต่ละแปลง และผสมตัวเอง แปลงพันธุ์พ่อแม่ ได้เมล็ดผักบุง  $BC^4 F_3$  ในแปลงเดียวกัน เป็นสายพันธุ์ และได้เมล็ดพันธุ์พ่อแม่

ระยะเวลา	ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์	สถานที่/จังหวัด/ จำนวนแปลง <sup>1/</sup>
ปี 2557	ผักบุ้งจีนใบเฒ่า (B) $rr$ × ผักบุ้งจีนไทย (A) $RR$	ศวพ.พิจิตร (1)
ปี 2558	BC <sup>1</sup> to F <sub>1</sub>	ศวพ.พิจิตร (1)
ปี 2559	BC <sup>2</sup> to BC <sup>1</sup> F <sub>1</sub>	ศวพ.พิจิตร (1)
ปี 2560	BC <sup>3</sup> to BC <sup>2</sup> F <sub>1</sub>	ศวพ.พิจิตร (1)
ปี 2561	BC <sup>4</sup> to BC <sup>3</sup> F <sub>1</sub>	ศวพ.พิจิตร (1)
BC <sup>4</sup> F <sub>1</sub>	$rr$ × $Rr$ → $Rr$ (เลือก) × $rr$ (ตัดทิ้ง)	ศวพ.พิจิตร (1)
ปี 2562	BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub>	ศวพ.พิจิตร (1)
ปี 2563	ประเมินพันธุ์ผักบุ้ง BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> 5 สายพันธุ์ + ผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 + ผักบุ้งจีนใบเฒ่า 1 พันธุ์ + ผักบุ้งจีนไทย 1 พันธุ์ ↓ ผักบุ้ง BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> 1 สายพันธุ์	ศวพ.พิจิตร (1)
		หมายเหตุ : <sup>1/</sup> ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง จำนวนแปลง

ภาพที่ 1 แผนภูมิขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ผักบุ้งจีน เพื่อดำเนินงานโรคราสนิมขาว

## การปลูกและดูแลรักษา

### 1. การเตรียมแปลง

1.1 ปลูกคัดเลือกต้นตามลักษณะที่ต้องการ ขนาดแปลงกว้าง 1 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 15 เซนติเมตร เว้นระยะห่างระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร ปรับผิวแปลงให้สม่ำเสมอ

1.2 ปลูกเพิ่มจำนวนต้นที่ผ่านการคัดเลือกและพันธุ์พ่อแม่ ขนาดแปลงกว้าง 1.5 เมตร ยาว 10 เมตร เว้นระยะระหว่างแปลง 1 เมตร

### 2. การเตรียมกล้าและท่อนพันธุ์

2.1 เพาะเมล็ดในถาดหลุม ใช้พีต (peat) เป็นวัสดุเพาะ

2.2 เตรียมท่อนพันธุ์ เพิ่มจำนวนต้นที่ผ่านการคัดเลือกและพันธุ์พ่อแม่ เมื่อต้นมีอายุหลังเพาะเมล็ด 45 วัน ใช้กรรไกรตัดกิ่งแขนง เป็นท่อนพันธุ์ มี 6 ข้อ ปลูกลงแปลง

### 2.3 การปลูก

2.3.1 ปลูกคัดเลือกต้นตามลักษณะที่ต้องการ ย้ายกล้าปลูกในแปลง ระยะปลูก ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 25 เซนติเมตร ปลูก 1 ต้นต่อหลุม ปลูก 4 แถว ๆ ละ 15 ต้น รวม 60 ต้นต่อแปลง ปลูกผักบังเงินใบไม้ เป็นแถวค้อม (border row) 2 ข้างแปลง ข้างละ 1 แถว

2.3.2 ปลูกเพิ่มจำนวนต้นที่ผ่านการคัดเลือก และพันธุ์พ่อแม่ ปลูกท่อนพันธุ์ 1 ท่อนต่อหลุม ระยะปลูก ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และระหว่างต้น 75 เซนติเมตร

2.4 การให้น้ำ หลังปลูกให้น้ำเช้า-บ่าย ทุกวัน นาน 5 วัน หลังจากนั้นให้น้ำช่วงเช้าวันละ 1 ครั้ง ปริมาณน้ำที่ให้สังเกตดินในแปลงเปียกชื้น และเล็กน้อยจึงหยุดให้

2.5 การใส่ปุ๋ย ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 10 กิโลกรัมต่อแปลง คลุกเคล้าลงไปดิน พรนย่อยผิวหน้าดิน ให้ละเอียดพอสมควร ปรับผิวแปลงให้เรียบสม่ำเสมอ

2.6 กำจัดวัชพืช ถอนวัชพืชในแปลง และดายวัชพืชระหว่างแปลง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ช่วงระยะเจริญเติบโต และออกดอก

2.7 การป้องกันกำจัดแมลง โดยใช้อิมิดาโคลพริด อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นป้องกันกำจัด หนอนกระทู้ผัก พ่นเมื่อพบการระบาด

### 3. การถ่ายเรณู

#### 3.1 ผักบังเงินใบไม้ × ผักบังไทย

พันธุ์แม่ คือ ผักบังเงินใบไม้ ระยะดอกตูมก่อนบาน 1 วัน ใช้ปากคีบ คีบเกสรเพศผู้ออกให้หมด ใช้หลอดพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร ยาว 4 เซนติเมตร คลุมดอกหลังคีบเกสรเพศผู้

พันธุ์พ่อ คือ ผักบังไทย ใช้หลอดพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร ยาว 2 เซนติเมตร คลุมดอกตูม ก่อนถ่ายเรณู

3.2 ผักบุ้งจีนใบไผ่ × ลูกผสม  $F_1$ , ลูกผสมกลับ  $BC^1 F_1$ ,  $BC^2 F_1$ ,  $BC^3 F_1$

พันธุ์แม่ คือ ผักบุ้งจีนใบไผ่ ระยะดอกตูมก่อนบาน 1 วัน ใช้ปากคีบ คีบเกสรเพศผู้ออกให้หมด ใช้หลอดพลาสติกคลุมดอกหลังคีบเกสรเพศผู้

พันธุ์พ่อ คือ  $F_1$ ,  $BC^1 F_1$ ,  $BC^2 F_1$  และ  $BC^3 F_1$  ที่ผ่านการคัดเลือก ใช้หลอดพลาสติกคลุมดอกตูมก่อนถ่ายเรณู 1 วัน

วันรุ่งขึ้น ตอนเช้า ดึงหลอดพลาสติกคลุมดอกต้นพันธุ์พ่อออก ใช้คนถ่ายเรณูจากต้นพันธุ์พ่อลงบนดอกต้นพันธุ์แม่ที่คีบเกสรเพศผู้ออกไปแล้ว ปิดด้วยเทปใสหลังถ่ายเรณู ดอกต้นพันธุ์แม่

4. ผสมตัวเองต้นที่ผ่านการคัดเลือก และพันธุ์พ่อแม่ โดยใช้มุ้งในล่อคลุม แยกแปลง

5. เก็บเกี่ยวฝักแก่ มีสีน้ำตาล ฝักแดงให้ฝักแก่แห้งสนิท กะเทาะแยกเมล็ดออกจากฝักแก่ นำเมล็ดใส่กระดังไม้ไผ่ ฝักแดงอีกครั้ง ชั่งน้ำหนักเมล็ด

6. การทำลายของโรคราสนิมขาว โดยการสูบใบ 25 ใบจากต้นผักบุ้งจีน 25 ต้นต่อแปลงย่อย เว้นต้นหัวท้าย ระยะส่งตลาด ให้ระดับคะแนนการทำลายตามดัชนีความเสียหาย (index of damaging) (ภาพผนวกที่ 1) ดังนี้

ระดับคะแนน 0 = พื้นที่ใบไม่ถูกทำลาย

ระดับคะแนน 1 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 1-5 %

ระดับคะแนน 2 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 6-10 %

ระดับคะแนน 3 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 11-20 %

ระดับคะแนน 4 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 21-30 %

ระดับคะแนน 5 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 31-100 %

เมื่อได้ระดับคะแนนการทำลายแต่ละกรรมวิธี นำมาคำนวณหา เปอร์เซ็นต์การทำลาย (% infestation) โดยใช้สูตรของ Townsend and Heuberger (1943) ดังนี้

$$P = \frac{\sum (n \times v) \times 100}{5 N}$$

P = เปอร์เซ็นต์การทำลาย (% infestation)

n = จำนวนใบในแต่ละคะแนนการทำลาย (number of plant leaves in each index)

v = คะแนนการทำลาย (numerical value of each index)

N = จำนวนใบทั้งหมด (total number of plant leaves) ในการทดลองนี้ = 25 ใบ

การบันทึกข้อมูล

1. การทำลายของโรคราสนิมขาว ได้แก่ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบถูกทำลาย ระดับคะแนนการทำลาย และ เปอร์เซ็นต์การทำลายของโรคราสนิมขาว

2. น้ำหนักเมล็ด



ปี 2563

ประเมินพันธุ์ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี ทำ 3 ซ้ำ กรรมวิธี ได้แก่ เมล็ด BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> 5 สายพันธุ์ พันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ได้แก่ ผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบุงจีนใบเฒ่า และผักบุงไทย ปลูกฤดูแล้ง วันที่ 1 เมษายน 2563 ปลูกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

การปลูกและดูแลรักษา

1. การเตรียมแปลง ยกแปลงกว้าง 1 เมตร ยาว 5.2 เมตร สูง 15 เซนติเมตร จำนวน 24 แปลง เว้นระยะห่างระหว่างแปลง 0.50 เมตร
2. การเตรียมเมล็ด แช่เมล็ดในน้ำสะอาด ทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง นำเมล็ดขึ้นมาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม
3. การปลูก โรยเมล็ดผักบุงเป็นแถว ถอนแยกกล้า ให้มีระยะปลูก ระหว่างต้น 10 เซนติเมตร ระหว่างแถว 10 เซนติเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 4.8 ตารางเมตร (อุไรวรรณ, 2561)
4. การให้น้ำ หลังปลูกให้น้ำเช้า-บ่าย ทุกวัน นาน 5 วัน หลังจากนั้นให้น้ำช่วงเช้าวันละ 1 ครั้ง ปริมาณน้ำที่ให้ สังเกตดินในแปลงเปียกชื้น และเล็กน้อย จึงหยุดให้
5. การใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 10 กิโลกรัมต่อแปลง และพรวนดินก่อนปลูก
6. กำจัดวัชพืช โดยวิธีถอนหญ้าบริเวณรอบแปลง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ช่วงระยะเจริญเติบโต

การเก็บเกี่ยว

ถอนผักบุงทั้งต้นและรากออกจากแปลงปลูก ตอนเช้า ล้างรากในน้ำสะอาด ผึ่งทั้งต้นให้สะเด็ดน้ำ ในที่ร่ม ชั่งน้ำหนักผลผลิตรวม (total yield) และใช้กรรไกรที่สะอาด ตัดกิ่งแขนงที่โคนต้นออก ชั่งน้ำหนักเป็นผลผลิตดี (marketable yield)

สุ่มตัวอย่างต้น 20 ต้น บันทึกลักษณะทางพืชสวน ได้แก่ วัดความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลัก น้ำหนักต้น ขนาดใบ (ความกว้างใบ ความยาวใบ) ความยาวก้านใบ และสีใบ โดยใช้แผ่นคู่มือเทียบสีเทียบกับสีของใบแก่เต็มที่

การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตรวม และผลผลิตดี
2. การทำลายของโรคราสนิมขาว ได้แก่ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบถูกทำลาย ระดับคะแนนการทำลาย และ เปอร์เซ็นต์การทำลายของโรคราสนิมขาว
3. ลักษณะทางพืชสวน

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติ ใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ปี 2560 สิ้นสุด ปี 2563

สถานที่ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2561

ปลูกกล้า  $BC^3 F_1$  และพันธุ์พ่อแม่ พบว่า  $BC^3 F_1$  ก้านใบสีเขียว,  $BC^3 F_1$  ก้านใบสีม่วง, ผักบุงจีนใบเฝือก และผักบุงไทย ให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบถูกทำลายตั้งแต่ 2.49 – 5.54% และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ระดับคะแนนการทำลายตั้งแต่ 1.00 - 1.56 และไม่แตกต่างกันทางสถิติ การทำลายของโรคราสนิมขาวใน  $BC^3 F_1$  ก้านใบสีเขียว 16.32%  $BC^3 F_1$  ก้านใบสีม่วง 20.32% ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับผักบุงจีนใบเฝือก ซึ่งการทำลายของโรคราสนิมขาว 16.80% แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักบุงไทย ซึ่งการทำลายของโรคราสนิมขาวต่ำสุด 4.96% (ตารางที่ 1)

**ตารางที่ 1** การทำลายของโรคราสนิมขาว ผักบุง  $BC^3 F_1$  ผักบุงจีนใบเฝือก และผักบุงไทย  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2561

คู่ผสม/สายพันธุ์	พื้นที่ใบถูกทำลาย (%)	ระดับคะแนนการทำลาย	การทำลายของโรคราสนิมขาว (%)
$BC^3 F_1$ ก้านใบสีเขียว	4.30 a	1.06 a	16.32 b
$BC^3 F_1$ ก้านใบสีม่วง	5.54 a	1.56 a	20.32 b
ผักบุงจีนใบเฝือก	4.53 a	1.07 a	16.80 b
ผักบุงไทย	2.49 a	1.00 a	4.96 a
C.V. (%)	50.5	47.6	43.5

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT  
ปลูกกล้า วันที่ 2 ตุลาคม 2560

ปลูกก่อนพันธุ์เพิ่มจำนวนต้น  $BC^3 F_1$  ที่ผ่านการคัดเลือก และต้นพ่อแม่ ผสมกลับต้น  $BC^3 F_1$  ได้เมล็ด  $BC^4 F_1$  385 กรัม ผสมตัวเองต้นพ่อแม่ ได้เมล็ดผักบุงจีนใบเฝือก 697 กรัม และเมล็ดผักบุงไทย 1,168 กรัม

ปลูกกล้า  $BC^4 F_1$  และพันธุ์พ่อแม่ พบว่า ผักบุงไทย ให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบถูกทำลายต่ำสุด 21.50% ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ  $BC^4 F_1$  ก้านใบสีเขียว และ  $BC^4 F_1$  ก้านใบสีม่วง ซึ่งพื้นที่ใบถูกทำลายรองลงมา คือ 39.20 และ 35.60% ตามลำดับ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักบุงจีนใบเฝือก ซึ่งพื้นที่ใบถูกทำลายสูงสุด 48.30% (ตารางที่ 2)

$BC^4 F_1$  และผักบุงจีนใบเฝือก ให้ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนการทำลายตั้งแต่ 4.08 – 4.40 และไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักบุงไทย ซึ่งระดับคะแนนการทำลายต่ำสุด 3.14 (ตารางที่ 2)

$BC^4 F_1$  ก้านใบสีเขียว ให้ค่าเฉลี่ยการทำลายของโรคราสนิมขาว 81.6%  $BC^4 F_1$  ก้านใบสีม่วง การทำลายของโรคราสนิมขาว 86.4% น้อยกว่าผักบุงจีนใบเฝือก ซึ่งการทำลายของโรคราสนิมขาวสูงสุด 91.4% แต่สูงกว่าผักบุงไทย ซึ่งการทำลายของโรคราสนิมขาวต่ำสุด 62.9% (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** การทำลายของโรคราสนิมขาว ผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>1</sub> ผักบั้งจีนใบไผ่ และผักบั้งไทย  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2561

คู่ผสม/สายพันธุ์	พื้นที่ใบถูกทำลาย (%)	ระดับคะแนนการทำลาย	การทำลายของโรคราสนิมขาว (%)
BC <sup>4</sup> F <sub>1</sub> ก้านใบสีเขียว	39.20 ab	4.08 b	81.60 b
BC <sup>4</sup> F <sub>1</sub> ก้านใบสีม่วง	35.60 ab	4.25 b	86.40 b
ผักบั้งจีนใบไผ่	48.30 b	4.40 b	91.40 b
ผักบั้งไทย	21.50 a	3.14 a	62.90 a
C.V. (%)	38.3	15.4	13.2

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT  
ปลูกกล้า วันที่ 28 สิงหาคม 2561

ปี 2562

ปลูกท่อนพันธุ์เพิ่มปริมาณต้น BC<sup>4</sup> F<sub>1</sub> ที่ผ่านการคัดเลือก ซึ่งมีคะแนนการทำลายระดับ 0 และพันธุ์พ่อแม่ วันที่ 2 ตุลาคม 2561 ผสมตัวเองต้น BC<sup>4</sup> F<sub>1</sub> และพันธุ์พ่อแม่ พบว่า ท่อนพันธุ์ BC<sup>4</sup> F<sub>1</sub> 72 ท่อน ให้ผลผลิตเมล็ด BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> 639 กรัม ท่อนพันธุ์แม่ ผักบั้งจีนใบไผ่ 36 ท่อน ให้ผลผลิตเมล็ด 180 กรัม และท่อนพันธุ์พ่อ ผักบั้งไทย 36 ท่อน ให้ผลผลิตเมล็ด 176 กรัม (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** ผลผลิตเมล็ดผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> ผักบั้งจีนใบไผ่ และผักบั้งไทย  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

คู่ผสม/สายพันธุ์	จำนวนท่อนพันธุ์	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)
BC <sup>4</sup> F <sub>1</sub> ระดับคะแนนการทำลาย 0	72	639 (BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> )
ผักบั้งจีนใบไผ่	36	180
ผักบั้งไทย	36	176

ปลูกท่อนพันธุ์ วันที่ 2 ตุลาคม 2561

เพาะเมล็ด BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> ปลุกกล้า BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> 468 ต้น พันธุ์แม่ ผักบั้งจีนใบไม้ 468 ต้น และพันธุ์พ่อ ผักบั้งไทย 468 ต้น คัดเลือกต้น BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> ที่มีลักษณะใบไม้ และระดับคะแนนการทำลายต่ำสุด ได้ต้น BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> 6 ต้น ให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบถูกทำลายตั้งแต่ 0.11 - 0.54% ระดับคะแนนการทำลายตั้งแต่ 0.04 - 0.19 และการทำลายของโรคราสนิมขาวตั้งแต่ 0.50 - 3.62% ผักบั้งจีนใบไม้ ให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบถูกทำลาย 0.12% ระดับคะแนนการทำลาย 0.03 และการทำลายของโรคราสนิมขาว 0.38% และไม่พบการเข้าทำลายของโรคราสนิมขาวของผักบั้งไทย (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 4** การทำลายของโรคราสนิมขาวผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> ผักบั้งจีนใบไม้ และผักบั้งไทย  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

กลุ่มสม/สายพันธุ์	พื้นที่ใบถูกทำลาย (%)	ระดับคะแนนการทำลาย	การทำลายของโรคราสนิมขาว (%)
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 1	0.32	0.09	1.75
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 2	0.41	0.13	2.40
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 3	0.60	0.19	3.62
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 4	0.54	0.15	2.87
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 5	0.11	0.04	0.50
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 6	0.37	0.13	2.14
ผักบั้งจีนใบไม้	0.12	0.03	0.38
ผักบั้งไทย	0.00	0.00	0.00

ปลุกกล้า วันที่ 8 สิงหาคม 2562

ปลูกท่อนพันธุ์เพิ่มปริมาณต้น BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> ที่ผ่านการคัดเลือกแบบแยกต้น ตัดท่อนพันธุ์ 2 ครั้ง ได้ 50 ท่อนพันธุ์ต่อต้น พร้อมกับปลูกท่อนพันธุ์ต้นพ่อแม่ ผสมตัวเองต้น BC<sup>4</sup> F<sub>2</sub> และพันธุ์พ่อแม่ ได้เมล็ด BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ใช้เป็นสายพันธุ์ และเมล็ดพันธุ์พ่อแม่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิตเมล็ดฝักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ฝักบุงจีนใบเฝៃ และฝักบุงไทย

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

คู่ผสม/สายพันธุ์	จำนวนท่อนพันธุ์	น้ำหนักเมล็ด (กก.)
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 1	50	0.38 = BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub>
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 2	50	3.01 = BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub>
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 3	50	2.77 = BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub>
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 4	50	3.42 = BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub>
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 5	50	4.01 = BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub>
BC <sup>4</sup> F <sub>2</sub> ต้นที่ 6	50	3.73 = BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub>
ฝักบุงจีนใบเฝៃ	84	4.83
ฝักบุงไทย	90	6.68

ปลูกท่อนพันธุ์ วันที่ 17 กันยายน และ 25 ตุลาคม 2562

ปี 2563

ประเมินพันธุ์ฝักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> 5 สายพันธุ์ ได้แก่ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4 และ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ได้แก่ ฝักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ฝักบุงจีนใบเฝៃ และฝักบุงไทย

1. ผลผลิต

- ผลผลิตรวม

ปลูกฤดูแล้ง ฝักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ได้แก่ ฝักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ฝักบุงจีนใบเฝៃ และฝักบุงไทย ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตรวม 3,395 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลูกฤดูฝน ซึ่งให้ผลผลิตรวม 2,827 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกในฤดูเดียวกัน ฝักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ปลูกฤดูแล้ง ให้ผลผลิตรวมตั้งแต่ 3,085 – 3,889 กิโลกรัมต่อไร่ และปลูกฤดูฝน ให้ผลผลิตรวมตั้งแต่ 2,706 – 2,967 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 6)

ค่าเฉลี่ยผลผลิตรวม 2 ฤดู พบว่า ฝักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตรวมตั้งแต่ 2,952 - 3,208 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ ฝักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ฝักบุงจีนใบเฝៃ และฝักบุงไทย ให้ผลผลิตรวม 3,160, 3,071 และ 3,298 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตรวม (กก./ไร่) ของผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

กลุ่ม/สายพันธุ์	ปลุกฤดูแล้ง	ปลุกฤดูฝน	เฉลี่ย <sup>1/</sup>
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1	3,328	2,860	3,094 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2	3,455	2,792	3,123 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3	3,085	2,818	2,952 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4	3,358	2,605	2,982 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5	3,452	2,963	3,208 a
ผักบั้งจีนพันธุ์พิจิตร 1	3,352	2,967	3,160 a
ผักบั้งจีนใบไผ่	3,236	2,906	3,071 a
ผักบั้งไทย	3,889	2,706	3,298 a
เฉลี่ย <sup>1/</sup>	3,395 a	2,827 a	

C.V. = 12.5 %

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

ปลุกฤดูแล้ง วันที่ 1 เมษายน 2563

ปลุกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

- ผลผลิตดี

ปลุกฤดูแล้ง ผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ ผักบั้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบั้งจีนใบไผ่ และผักบั้งไทย ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตดี 2,742 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลุกฤดูฝน ซึ่งให้ผลผลิตดี 2,333 กิโลกรัมต่อไร่ ปลุกในฤดูเดียวกัน ผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ผลผลิตดีไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ปลุกฤดูแล้ง ให้ผลผลิตดีตั้งแต่ 2,468 – 2,992 กิโลกรัมต่อไร่ และปลุกฤดูฝน ให้ผลผลิตดีตั้งแต่ 2,165 – 2,571 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 7)

ค่าเฉลี่ยผลผลิตดี 2 ฤดู พบว่า สายพันธุ์ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ให้ผลผลิตดีสูงสุด 2,780 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับ สายพันธุ์ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3 ให้ผลผลิตดีต่ำสุด 2,361 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4 และพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ ผักบั้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบั้งจีนใบไผ่ และผักบั้งไทย ให้ผลผลิตดี 2,739 2,457 และ 2,406 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลผลิตดี (กก./ไร่) ของผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

คู่ผสม/สายพันธุ์	ปลูกฤดูแล้ง	ปลูกฤดูฝน	เฉลี่ย <sup>1/</sup>
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1	2,662	2,288	2,475 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2	2,764	2,233	2,499 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3	2,468	2,255	2,361 b
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4	2,911	2,258	2,584 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5	2,992	2,568	2,780 a
ผักบั้งจีนพันธุ์พิจิตร 1	2,901	2,571	2,739 ab
ผักบั้งจีนใบไผ่	2,589	2,324	2,457 ab
ผักบั้งไทย	2,647	2,165	2,406 ab
เฉลี่ย <sup>1/</sup>	2,742 a	2,333 a	

C.V. = 11.4%

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

ปลูกฤดูแล้ง วันที่ 1 เมษายน 2563

ปลูกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

การทดลองนี้ ผลผลิตฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝน เนื่องจากปลูกผักบั้งฤดูแล้ง เดือนเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ย 31.9 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 59.5% ปริมาณฝนรวม 19.7 มิลลิเมตร ปลูกฤดูฝน เดือนกรกฎาคม อุณหภูมิเฉลี่ย 30.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75% ปริมาณฝนรวม 148.5 มิลลิเมตร (ตารางผนวกที่ 1) ทั้ง 2 ฤดู มีสภาพอากาศร้อน แต่ฤดูฝน มีความชื้นสัมพัทธ์สูง และปริมาณฝนรวมมากกว่าฤดูแล้ง จึงเหมาะสมกับการเข้าทำลายของโรคราสนิมขาวทุกระยะการเจริญเติบโต ผลผลิตได้รับความเสียหายมากกว่าฤดูแล้ง

## 2. ลักษณะทางพืชสวน

ความสูงต้น พบว่า ปลูกฤดูแล้ง ผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต้น 43.4 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลูกฤดูฝน ซึ่งให้ความสูงต้น 45.3 เซนติเมตร ปลูกในฤดูเดียวกัน ผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ปลูกฤดูแล้ง ให้ความสูงต้น ตั้งแต่ 39.8 – 48.2 เซนติเมตร ปลูกฤดูฝน ให้ความสูงต้นตั้งแต่ 43.7 – 46.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 8)

ค่าเฉลี่ยความสูงต้น 2 ฤดู พบว่า ผักบั้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1 และ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ให้ความสูงต้น 45.8 และ 46.7 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักบั้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบั้งจีนใบไผ่ และผักบั้งไทย ซึ่งให้ความสูงต้นต่ำสุด 42.9 42.6 และ 42.1 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความสูงต้น (ซม.) ของผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

คู่ผสม/สายพันธุ์	ปลุกฤดูแล้ง	ปลุกฤดูฝน	เฉลี่ย <sup>1/</sup>
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1	44.7	46.9	45.8 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2	44.9	45.3	45.1 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3	43.7	45.6	44.6 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4	44.1	45.9	45.0 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5	48.2	45.1	46.7 a
ผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1	40.9	45.0	42.9 bc
ผักบุ้งจีนใบไข่	41.5	43.7	42.6 bc
ผักบุ้งไทย	39.8	44.5	42.1 c
เฉลี่ย <sup>1/</sup>	43.4 a	45.3 a	

C.V. = 4.4%

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

ปลุกฤดูแล้ง วันที่ 1 เมษายน 2563

ปลุกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลัก พบว่า ปลุกฤดูแล้ง ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลัก 6.90 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลุกฤดูฝน ซึ่งให้เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลัก 7.06 มิลลิเมตร ปลุกในฤดูเดียวกัน ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลัก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ปลุกฤดูแล้ง ให้เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลักตั้งแต่ 6.62 – 7.23 เซนติเมตร ปลุกฤดูฝน ให้เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลักตั้งแต่ 6.72 – 7.27 มิลลิเมตร (ตารางที่ 9)

ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลัก 2 ฤดู ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลักตั้งแต่ 6.77 – 7.17 มิลลิเมตร และไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)



ตารางที่ 9 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหลัก (มม.) ของผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

คู่ผสม/สายพันธุ์	ปลุกฤดูแล้ง	ปลุกฤดูฝน	เฉลี่ย <sup>1/</sup>
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1	7.09	6.88	6.98 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2	6.82	6.72	6.77 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3	6.84	7.18	7.01 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4	7.11	7.02	7.07 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5	7.23	7.11	7.17 a
ผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1	6.83	7.26	7.04 a
ผักบุ้งจีนใบไข่	6.65	7.27	6.96 a
ผักบุ้งไทย	6.62	7.01	6.81 a
เฉลี่ย <sup>1/</sup>	6.90 a	7.06 a	

C.V. = 5.7%

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

ปลุกฤดูแล้ง วันที่ 1 เมษายน 2563

ปลุกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

น้ำหนักต้น มีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างพันธุ์กับฤดูปลูก ปลุกฤดูแล้ง ผักบุ้งไทย ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสูงสุด 38.0 กรัม รองลงมา ได้แก่ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4 และ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ให้น้ำหนักต้นเท่ากัน คือ 22.3 กรัม BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3 ให้น้ำหนักต้นต่ำสุด 17.3 กรัม ปลุกฤดูฝน ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้น้ำหนักต้นตั้งแต่ 13.8 – 16.0 กรัม และไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 น้ำหนักต้น (กรัม) ของผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

คู่ผสม/สายพันธุ์	ปลุกฤดูแล้ง	ปลุกฤดูฝน
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1	21.3 bc	15.4 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2	20.7 bc	13.8 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3	17.3 c	15.0 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4	22.3 b	16.0 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5	22.3 b	14.5 a
ผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1	20.7 bc	15.4 a
ผักบุงจีนใบไผ่	21.3 bc	15.3 a
ผักบุงไทย	38.0 a	15.7 a

C.V. = 11.8%

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

ปลุกฤดูแล้ง วันที่ 1 เมษายน 2563

ปลุกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

สีลำต้น พบว่า ผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ ผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 และผักบุงจีนใบไผ่ ลำต้นสีเขียว (GREEN GROUP 143 C) ผักบุงไทย ลำต้นสีเขียวแกมม่วง ผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> 5 สายพันธุ์ ผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบุงจีนใบไผ่ และผักบุงไทย มีแขนงที่โคนต้น และลำต้นไม่มีปุ่ม

ขนาดใบ

- ความกว้างใบ พบว่า ปลุกฤดูแล้ง ผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างใบ 1.45 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลุกฤดูฝน ซึ่งให้ความกว้างใบ 1.42 เซนติเมตร ปลุกในฤดูเดียวกัน ผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ปลุกฤดูแล้ง ให้ความกว้างใบตั้งแต่ 1.30 – 1.57 เซนติเมตร ปลุกฤดูฝน ให้ความกว้างใบตั้งแต่ 1.36 – 1.51 เซนติเมตร (ตารางที่ 11)

ค่าเฉลี่ยความกว้างใบ 2 ฤดู พบว่า ผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1 ให้ความกว้างใบสูงสุด 1.52 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1 และ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ซึ่งทั้ง 2 สายพันธุ์ ให้ความกว้างใบ รองลงมาและเท่ากัน คือ 1.49 เซนติเมตร ผักบุงไทย ให้ความกว้างใบต่ำสุด 1.34 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3 ซึ่งให้ความกว้างใบ 1.39 เซนติเมตร BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4 ให้ความกว้างใบ 1.42 เซนติเมตร และผักบุงจีนใบไผ่ ซึ่งให้ความกว้างใบ 1.41 เซนติเมตร (ตารางที่ 11)

**ตารางที่ 11** ความกว้างใบ (ซม.) ของผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

คู่ผสม/สายพันธุ์	ปลูกฤดูแล้ง	ปลูกฤดูฝน	เฉลี่ย <sup>1/</sup>
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1	1.47	1.51	1.49 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2	1.50	1.36	1.43 abc
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3	1.40	1.38	1.39 c
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4	1.43	1.41	1.42 bc
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5	1.57	1.41	1.49 ab
ผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1	1.57	1.47	1.52 a
ผักบุ้งจีนใบไข่	1.40	1.42	1.41 bc
ผักบุ้งไทย	1.30	1.38	1.34 c
เฉลี่ย <sup>1/</sup>	1.45 a	1.42 a	

C.V. = 5.0%

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

ปลูกฤดูแล้ง วันที่ 1 เมษายน 2563

ปลูกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

- ความยาวใบ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับฤดูปลูก ปลูกฤดูแล้ง ผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบสูงสุด 13.2 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 และ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2 ซึ่งให้ความยาวใบรองลงมา 12.5, 12.3 และ 12.2 เซนติเมตร ตามลำดับ ผักบุ้งจีนใบไข่ ให้ความยาวใบต่ำสุด 10.2 เซนติเมตร และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ และผักบุ้งไทย

ปลูกฤดูฝน ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบสูงสุด 11.7 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3, ผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบุ้งจีนใบไข่ และผักบุ้งไทย แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ซึ่งให้ความยาวใบต่ำสุด 10.3 เซนติเมตร (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ความยาวใบ (ซม.) ของผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

คู่ผสม/สายพันธุ์	ปลุกฤดูแล้ง	ปลุกฤดูฝน
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1	11.5 b	11.4 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2	12.2 ab	10.4 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3	11.7 b	10.7 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4	12.5 ab	11.7 a
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5	12.3 ab	10.3 b
ผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1	13.2 a	11.5 ab
ผักบุ้งจีนใบเฝื่อน	10.2 c	10.5 ab
ผักบุ้งไทย	11.9 b	11.3 ab

C.V. = 5.5%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

ปลุกฤดูแล้ง วันที่ 1 เมษายน 2563

ปลุกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

ความยาวก้านใบ พบว่า ปลุกฤดูแล้ง ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบ 3.61 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลุกฤดูฝน ซึ่งให้ความยาวก้านใบ 3.35 เซนติเมตร ปลุกในฤดูเดียวกัน ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ปลุกฤดูแล้ง ให้ความยาวก้านใบตั้งแต่ 3.37 – 4.27 เซนติเมตร ปลุกฤดูฝน ให้ความยาวก้านใบตั้งแต่ 3.18 – 3.56 เซนติเมตร (ตารางที่ 13)

ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบ 2 ฤดู พบว่า ผักบุ้งไทย ให้ความยาวก้านใบสูงสุด 3.91 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักบุ้งทุกสายพันธุ์ ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4 ให้ความยาวก้านใบรองลงมา 3.68 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2 และผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งให้ความยาวก้านใบ 3.46 และ 3.48 เซนติเมตร ตามลำดับ ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 และผักบุ้งจีนใบเฝื่อน ให้ความยาวก้านใบต่ำสุดตั้งแต่ 3.30 - 3.35 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 13)

**ตารางที่ 13** ความยาวก้านใบ (ซม.) ของผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

คู่ผสม/สายพันธุ์	ปลุกฤดูแล้ง	ปลุกฤดูฝน	เฉลี่ย <sup>1/</sup>
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1	3.40	3.19	3.30 c
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2	3.63	3.29	3.46 bc
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3	3.47	3.25	3.36 c
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4	3.77	3.59	3.68 b
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5	3.47	3.18	3.32 c
ผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1	3.53	3.42	3.48 bc
ผักบุ้งจีนใบไผ่	3.37	3.34	3.35 c
ผักบุ้งไทย	4.27	3.56	3.91 a
เฉลี่ย <sup>1/</sup>	3.61 a	3.35 a	

C.V. = 5.3%

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

ปลุกฤดูแล้ง วันที่ 1 เมษายน 2563

ปลุกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

สีใบ พบว่า ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> 5 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ใบแก่สีเขียว (GREEN GROUP 141 B) ลักษณะใบ รูปลิ้มใบหอก (lanceolate-cuneate) ปลายใบแหลม (acute) ฐานใบมน (obtuse)

### 3. การทำลายของโรคราสนิมขาว

ปลุกฤดูแล้ง ไม่พบการทำลายของโรคราสนิมขาว แต่ปลุกฤดูฝน พบการทำลายของโรคราสนิมขาว ผักบุ้งจีนใบไผ่ ให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบถูกทำลายต่ำสุด 0.20% ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4 พื้นที่ใบถูกทำลายรองลงมา 0.55% แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งพื้นที่ใบถูกทำลายสูงสุด 3.03% (ตารางที่ 14)

ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนการทำลาย พบว่า ผักบุ้งจีนใบไผ่ มีระดับคะแนนการทำลายต่ำสุด 0.04 ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ ซึ่งมีระดับคะแนนการทำลายตั้งแต่ 0.13 - 0.27 และผักบุ้งไทย มีระดับคะแนนการทำลาย 0.13 แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีระดับคะแนนการทำลายสูงสุด 0.33 (ตารางที่ 14)

ค่าเฉลี่ยการทำลายของโรคราสนิมขาว พบว่า ผักบุงจีนใบไผ่ มีการทำลายของโรคราสนิมขาวต่ำสุด 0.50% ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> 5 สายพันธุ์ ซึ่งมีการทำลายของโรคราสนิมขาวตั้งแต่ 1.53 – 3.22% และ ผักบุงไทย ซึ่งมีการทำลายของโรคราสนิมขาว 1.14% แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผักบุงจีนพันธุ์ พิจิตร 1 ซึ่งมีการทำลายของโรคราสนิมขาวสูงสุด 7.00% (ตารางที่ 14)

**ตารางที่ 14** การทำลายของโรคราสนิมขาวผักบุง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> และพันธุ์เปรียบเทียบ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ฤดูฝน ปี 2563

คู่ผสม/สายพันธุ์	พื้นที่ใบถูกทำลาย (%)	ระดับคะแนนการทำลาย	การทำลายของโรคราสนิมขาว (%)
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1	1.66 ab	0.27 ab	1.70 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 2	0.74 ab	0.16 ab	2.71 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 3	1.29 ab	0.24 ab	3.22 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4	0.55 a	0.14 ab	1.53 ab
BC <sup>4</sup> F <sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5	0.75 ab	0.13 ab	2.56 ab
ผักบุงจีนพันธุ์พิจิตร 1	3.03 b	0.33 b	7.00 b
ผักบุงจีนใบไผ่	0.20 a	0.04 a	0.50 a
ผักบุงไทย	0.84 ab	0.13 ab	1.14 ab
C.V. (%)	65.4	64.5	58.5

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT  
ปลูกฤดูฝน วันที่ 1 กรกฎาคม 2563

การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีผสมกลับ มีข้อดี คือ ลดจำนวนแปลงในการคัดเลือกพันธุ์ พันธุ์ผสมกลับ มีการปรับตัวพร้อมกับพันธุ์พ่อแม่ ซึ่งปลูกในแปลงเดียวกัน การผสมกลับ ทำซ้ำหลายครั้ง ได้พันธุ์ผสมกลับที่มีลักษณะของพันธุ์พ่อแม่กลับคืนมาได้ เป็นวิธีการอนุรักษ์ลักษณะพันธุ์กรรมเดิม ไม่มีการรวมยีนใหม่เกิดขึ้น เป็นประโยชน์สำหรับการถ่วงยีนเฉพาะของพืชชนิดหนึ่งไปยังพืชอีกชนิดหนึ่ง ผ่านการผสมข้ามแบบกว้าง (introgressive hybridization) (Acquaah, 2012) มีข้อเสีย คือ ไม่เหมาะกับการคัดเลือกลักษณะทางปริมาณกับพืชที่ลักษณะทางปริมาณที่มีอัตราพันธุกรรมสูง อย่างไรก็ตาม สามารถใช้โมเลกุลเครื่องหมาย (molecular marker) ช่วยคัดเลือกลักษณะทางปริมาณได้ ลักษณะที่เพิ่มใหม่มียีนแฝง (linkage gene) ติดมาจากพันธุ์ให้ พันธุ์ใหม่ที่ได้ อาจไม่ดีกว่าพันธุ์ดั้งเดิมมากนัก การกำจัดลักษณะด้อย ใช้เวลามาก (Acquaah, 2012)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ปรับปรุงพันธุ์ผักบุ้งจีนใบเฝ้ายโดยการผสมกับผักบุ้งไทย คัดเลือกสายพันธุ์โดยวิธีผสมกลับ ได้กลุ่มผสม BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> 5 สายพันธุ์ ลำต้นและใบสีเขียว ลักษณะใบแคบ ให้ขนาดใบและความยาวก้านใบไม่แตกต่างกันกับผักบุ้งจีนใบเฝ้าย ปลูกฤดูแล้งและฤดูฝน ทั้ง 2 ฤดู พบว่า BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตดีสูงสุด 2,780 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ ผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1 ผักบุ้งจีนใบเฝ้าย และผักบุ้งไทย ในฤดูฝน กลุ่มผสม BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> ทั้ง 5 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของโรคราสนิมขาวมากกว่าผักบุ้งจีนใบเฝ้าย และผักบุ้งไทย แต่มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของโรคราสนิมขาวน้อยกว่าผักบุ้งจีนพันธุ์พิจิตร 1

กลุ่มผสม BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> อย่างน้อย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 1, BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 4 และ BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> สายพันธุ์ที่ 5 ให้ผลผลิตสูง แต่ยังพบการเข้าทำลายของโรคราสนิมขาว มีความจำเป็นต้องปรับปรุงพันธุ์ผักบุ้งจีนให้ต้านทานโรคราสนิมขาวต่อไป พร้อมกับป้องกันการแพร่กระจายของโรคราสนิมขาวที่ติดไปกับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งโรคราสนิมขาว เป็นปัญหาสำคัญในการผลิตผักบุ้งจีนของเกษตรกรไทย

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ในปี 2563 ได้ข้อมูลและเมล็ดพันธุ์กลุ่มผสม BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> อย่างน้อย 3 สายพันธุ์ นักวิชาการเกษตรด้านปรับปรุงพันธุ์ และนักวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้องของกรมวิชาการเกษตร สามารถใช้กลุ่มผสม BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub> เป็นฐานพันธุ์กรรม ในการปรับปรุงพันธุ์ โดยวิธีผสมกลับ หรือแบบบันทึกประวัติและผสมกลับ (backcross pedigree method) ร่วมกับใช้โมเลกุลเครื่องหมายช่วยคัดเลือกสายพันธุ์ ก่อนนำไปเปรียบเทียบ/ทดสอบพันธุ์ ในแหล่งปลูกต่าง ๆ ให้ได้ผักบุ้งจีน ลักษณะใบแคบ คล้ายใบเฝ้าย และมีความต้านทานโรคราสนิมขาวต่อไป

## 11. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช ปี 2563. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้าน

การเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งข้อมูล

<http://www.production.doae.go.th> [27 กุมภาพันธ์ 2564].

กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2546. ปรับปรุงพันธุ์พืช: พื้นฐาน วิธีการ และแนวคิด.

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 237 หน้า

วิทยา บัวเจริญ. 2527. หลักการผสมและปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพมหานครพิมพ์, กรุงเทพฯ. 169 หน้า

สกุลศักดิ์ รอดแก้ว. 2526. โรคราสนิมขาวของผักบุ้ง. เนื้อความย่อวิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

อุไรวรรณ นาสพัฒน์. 2561. การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลอง

ผักบุ้งจีนและเผือก. ใน: รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด 2561. กรมวิชาการเกษตร

Acquaah, G. 2012. Principles of Plant Genetics and Breeding. 2nd Ed. John Wiley & Son, Ltd. 740 pp.

Briggs, F. N. and P. F. Knowles. 1967. Introduction to plant breeding. Reinhold Publishing Corporation, California. 426 pp.

- Holliday, P. 1995. Fungus Diseases of Tropical Crops. Dover Publications, Inc., New York. 607 pp.
- Li, K. K. 1987/88. White rust disease of Ipomoea aquatic. An academic exercise presented to the Department of Botany, National University of Singapore, as partial requirement for the Degree of B. Sc. with Honours in Botany. pp. 61-62.
- Saharan, G. S. and P. R. Verma. 1992. White Rusts A Review of Economically Important Species. International Development Research Centre. 65 pp.
- Siemonsma, J. S. and K. Piluek. 1994. Plant Resources of South-East Asia No 8 Vegetables. Prosea Foundation, Bogor. 412 pp.
- Townsend, G. R. and J. W. Heuberger. 1943. Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. Cited from S. K. Shrestha, L. Munk and S. B. Mathur. 2005. Role of weather on *Alternaria* leaf blight disease and its effect on yield and yield components of mustard. *Nepal Agric.Res. J.* 6: 63-64.



## 12. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาช่วงปลูกประเมินพันธุ์ผักบุ้ง BC<sup>4</sup> F<sub>3</sub>  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2563

เดือน/ปี	อุณหภูมิ (°ซ.)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)			ฝนรวม (มม.)	แสงแดด (ชม.)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย		
ปลูกฤดูแล้ง								
เมษายน 2563	38.3	25.4	31.9	82	37	59.5	19.7	8.6
ปลูกฤดูฝน								
กรกฎาคม 2563	34.9	25.5	30.2	92	58	75.0	148.5	7.2

ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยาพิจิตร



ภาพผนวกที่ 1 ดัชนีโรคราสนิมขาวทำลายใบผักบุ้งจีน

ก. ระดับคะแนน 0 = พื้นที่ใบไม่ถูกทำลาย

ข. ระดับคะแนน 1 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 1-5 %

ค. ระดับคะแนน 2 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 6-10 %

ง. ระดับคะแนน 3 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 11-20 %

จ. ระดับคะแนน 4 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 21-30 %

ฉ. ระดับคะแนน 5 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 31-100 %