

# สมรรถนะการรวมตัวทั่วไปและการรวมตัวเฉพาะของลักษณะต้านทานโรคแอนแทรกโนสในพริกชนิด *Capsicum annuum* L.

## General and specific combining ability for resistance to anthracnose in chili pepper (*Capsicum annuum* L.)

พัชรภรณ์ สุวอ<sup>1</sup> และ สุชีลา เทชะวงศ์เสถียร<sup>1\*</sup>

Pacharaporn Suwor<sup>1</sup> and Suchila Techawongstien<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ:** โรคแอนแทรกโนสเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ที่เป็นปัญหาสำคัญในการผลิตพริกช่วงฤดูฝน ส่งผลให้ผลผลิตลดลงมากกว่า 50% การปรับปรุงพันธุ์เป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหา การทดสอบสมรรถนะการรวมตัวเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อให้ได้พันธุ์ต้านทานโรคและมีลักษณะทางการค้าที่ดี งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาสมรรถนะการรวมตัวทั่วไปและการรวมตัวเฉพาะของโรคแอนแทรกโนสและลักษณะทางเศรษฐกิจบางประการที่สำคัญ โดยเลือกพันธุ์แม่ที่มีลักษณะการค้าที่ดี 3 พันธุ์ และพันธุ์พ่อที่ต้านทานแอนแทรกโนส 4 พันธุ์ วางแผนการผสมแบบ North Carolina Mating Design II (NCII) ทำการปลูกทดสอบลูกผสม 12 คู่ผสมร่วมกับพันธุ์พ่อแม่ 7 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ (Randomized complete block design) RCB จำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 10 ต้น และเก็บผลพริกที่ระยะผลเขียวและผลแดง มาปลูกเชื้อแอนแทรกโนส 3 สปีชีส์ คือ *C. capsici* (Cc) และ *C. acutatum* (Ca) และ *C. gloeosporioides* (Cg) ด้วยวิธีการ microinjection จากการศึกษาพบว่า พริกพันธุ์ 114 และ 115 มีสมรรถนะการรวมตัวทั่วไปสูงที่สุดในลักษณะผลผลิตซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ในลักษณะนี้ ในขณะที่พันธุ์ 117 มีสมรรถนะการรวมตัวทั่วไปต่ำ ในการตอบสนองต่อความต้านทานโรคแอนแทรกโนสซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ในลักษณะต้านทานต่อแอนแทรกโนส ส่วนสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะพบว่าคู่ผสม 115/119, 113/118 และ 114/117 ให้ค่าสูงในลักษณะผลผลิต ในขณะที่เฉพาะคู่ผสม 114/117 ให้ค่าสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะของผลผลิตสูงและของขนาดผลที่เล็กต่อเชื้อ Cc ในระยะผลแดง ในขณะที่เฉพาะพริกพันธุ์ 113/119 ที่แสดงการตอบสนองต่อการเกิดโรคต่ำสุดต่อเชื้อ Ca ในทั้ง 2 ระยะการสุกแก่ของผลพริก **คำสำคัญ:** *Colletotrichum* spp., การปรับปรุงพันธุ์, เชื้อรา

**ABSTRACT:** Anthracnose disease is caused by fungus disease *Colletotrichum* spp. and resulted significant damage to pepper, due to yield loss more than 50% of the pepper production. This research was performed to select parental lines by determining general combining ability (GCA) and specific combining ability (SCA) of yield components and anthracnose resistance. Four male resistant (R-line) and 3 female marketable (L- line) of *Capsicum annuum* L. were crossed in a North Carolina mating design II. The F<sub>1</sub> seeds of the 12 hybrids and seven parents were planted in the field in a randomized complete block design with three replications. The mature green and ripe of chili fruits were harvested and inoculated with 3 *Colletotrichum* spp. i.e., *C. capsici*: Cc, *C. acutatum*: Ca and *C. gloeosporioides*: Cg by using microinjection method. The results indicated that the parental lines of 114 and 115 were shown highest of GCA for fruit yield performance and fruit size. The male of 117 showed low values with anthracnose resistance and suitable for selected resistant parent. SCA value of yield performance was the high in F<sub>1</sub> hybrids of 115/119, 113/118 and 114/117. Whereas, only 114/117 F<sub>1</sub> hybrid showed high yield and the lowest of anthracnose lesion size to Cc at red fruit stage. Whereas, only 113/119 hybrid showed lowest to anthracnose response to Ca both chili fruit stages.

**Keyword:** *Colletotrichum acutatum*, Breeding and Fungus disease

<sup>1</sup> สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002  
Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

\* Corresponding author: suctec.kku@gmail.com

## บทนำ

ปัจจุบันโรคแอนแทรกคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* spp. ยังคงเป็นโรคที่ทำความเสียหายต่อผลผลิตพริกในฤดูฝนมากกว่า 50% เนื่องจากการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดโรคนี้ยังไม่มีประสิทธิภาพ (Than et al., 2008) ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์พริกให้ต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนส จึงเป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ลักษณะความต้านทานต่อโรคนี้ควบคุมด้วยยีนหลายตำแหน่ง (polygenic gene) (Ahmed et al., 1991; Voorrips et al., 2004; Lee et al., 2010) โดยแต่ละตำแหน่งอาจต้านทานต่อเชื้อแอนแทรกคโนสต่างสปีชีส์ (Pakdeevaporn et al., 2005; Mahasuk et al., 2009; Kim et al., 2008) อีกทั้งแหล่งความต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนสที่พบมักอยู่ในพริกชนิด *Capsicum baccatum* เช่น พันธุ์ PBC80, PBC81 และ *C. chinense* Jacq. เช่น พันธุ์ PBC932 (AVRDC, 1999) ซึ่ง Lee et al., (2010) พบว่าพันธุ์ PBC81 มียีนต้านทานที่แสดงออกของแบบข่มและสามารถถ่ายทอดแบบบวกสะสม แต่พริกที่นิยมปลูกเป็นพันธุ์การค้าทั่วโลกส่วนใหญ่อยู่ในสปีชีส์ *C. annuum* L. ซึ่งการผสมข้ามระหว่างสปีชีส์ระหว่าง *C. annuum* L. กับ *C. baccatum* หรือ *C. chinense* Jacq. เพื่อรวมยีนควบคุมลักษณะทางเกษตรที่ดีทางการค้าเข้ากับลักษณะต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนสจากพริกต่างสปีชีส์ทั้ง 3 ดังกล่าวมักประสบปัญหาในการผสมข้ามไม่ติดและสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนในสภาพปลอดเชื้อ (embryo rescue) (Yoon et al., 2006) นอกจากนั้นการสร้างลูกผสมที่ดีทางการค้าที่มีการรวมหลายลักษณะที่ต้องการ จำเป็นต้องมีพริกพ่อแม่พันธุ์ที่ดีที่สามารถให้ลูกผสมที่มีลักษณะที่ต้องการ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานทดลองครั้งนี้ จึงมุ่งศึกษาสมรรถนะในการรวมตัวทั่วไป และสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ ระหว่างพริกพันธุ์ปลูกที่ได้รับยีนต้านทานต่อโรคแอนแทรกคโนสจากพริกพันธุ์ PBC 80 และ PBC 932 กับพริกพันธุ์การค้า

## อุปกรณ์และวิธีการ

### การสร้างพันธุ์ลูกผสม

ผสมข้ามระหว่างพริกพันธุ์แม่ที่เป็นพันธุ์การค้า 3 พันธุ์ คือ 113, 114 และ 115 กับพริกพันธุ์พ่อที่ต้านทานแอนแทรกคโนส พันธุ์ คือ 116 (มียีนต้านทานจากพริกพันธุ์ PBC932) และ พันธุ์ 117, 118 และ 119 (มียีนต้านทานจากพริกพันธุ์ PBC80) โดยใช้แผนการผสมแบบ North Carolina Mating Design II (NCII) นำลูกผสม 12 คู่ผสมและพันธุ์พ่อแม่ 7 พันธุ์ ปลูกทดสอบเพื่อศึกษาสมรรถนะในการรวมตัวทั่วไปและการรวมตัวเฉพาะ ในสภาพแปลงปลูก วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 10 ต้น ในช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม 2556 ที่หมวดพืชผัก คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### การเตรียมเชื้อและการปลูกเชื้อ

ใช้เชื้อ *Colletotrichum* spp. จำนวน 3 สปีชีส์ คือ *C. acutatum* (Ca), *C. capsici* (Cc) และ *C. gloeosporioides* (Cg) สปีชีส์ละ 1 ไส้เชื้อที่มีความรุนแรงในการก่อโรค ทำการเลี้ยงและเพิ่มปริมาณสปอร์โดยเลี้ยงในอาหารชนิด potato dextrose agar (PDA) นำสารแขวนลอยสปอร์ที่ระดับความเข้มข้น  $5 \times 10^5$  สปอร์/มล. ปลูกเชื้อดังกล่าววิธี microinjection (AVRDC, 1999) ในผลพริก 2 ระยะการสุกแก่ของผลพริก (ระยะผลเขียว 35 วัน และผลแดง 45 หลังจากดอกบาน) ที่ปลูกเชื้อแล้วบ่มไว้ในกล่องพลาสติกที่ใส่สาลิซึบน้ำกรองปลอดเชื้อวางไว้ในภายในกล่องแล้วปิดฝาเพื่อรักษาความชื้น และวางกล่องพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง โดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) 3 ซ้ำ ๆ ละ 5 ผล/ระยะผลของพริก

### การบันทึกลักษณะ

ข้อมูลผลผลิต ขนาดผล (ความกว้างและความยาวผล) และน้ำหนักผล โดยการวัดสุ่มเก็บผลพริกมาต้นละ 5 ผลจากการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละพันธุ์ทั้ง 3 ซ้ำ

การประเมินโรคแอนแทรกโนส ประเมินอาการโรคที่ 7 วัน หลังปลูกเชื้อ โดยประเมินจากลักษณะขนาดแผลเป็นที่เกิดขึ้นจริง (มิลลิเมตร) โดยใช้ไม้บรรทัดทรงกลมตามวิธีการวัดของ Kim และคณะ (1997) แล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละพันธุ์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ตามแผนการทดลองแบบ RCB เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ statistic 8 ทำการวิเคราะห์ค่าสมรรถนะการรวมตัวทั่วไป และสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ ตามวิธี North Carolina Design II ของ Simmonds (1979)

### ผลและวิจารณ์การทดลอง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะที่ศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติยกเว้นลักษณะการตอบสนองต่อโรคในสภาพแปลง (Natural infection) ความแปรปรวนทางพันธุกรรมที่เกิดขึ้นนั้นพบความแปรปรวนสูงที่สุดในพันธุ์แม่ (female) พบในลักษณะความกว้างต่อผล น้ำหนักต่อผล ลักษณะการตอบสนองต่อเชื้อแอนแทรกโนส *C. capsici* ที่ระยะผลแดง ต่อเชื้อ *C. acutatum* และ ต่อเชื้อ *C. gloeosporioides* ทั้งระยะผลเขียวและผลแดง (Table 1) ส่วนพันธุ์พ่อ (male) พบความแปรปรวนสูงที่สุดในลักษณะ ผลผลิตต่อต้น ความยาวต่อผล การตอบสนองต่อโรคในสภาพแปลง และการตอบสนองต่อเชื้อ *C. capsici* ที่ระยะผลเขียว

สำหรับสมรรถนะการรวมตัวทั่วไปพบว่าพันธุ์แม่ 114 มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงที่สุดในลักษณะของผลผลิต และต่ำที่สุดในลักษณะการตอบสนองต่อเชื้อแอนแทรกโนส Cc ในระยะผลแดง และต่อเชื้อ Cg ในระยะผลเขียวและพบว่าพันธุ์แม่ 115 มีค่าสูงที่สุดในลักษณะขนาดของผล น้ำหนักต่อผลและ

ให้ค่าการตอบสนองต่อโรคต่ำที่สุดต่อเชื้อ Ca ในระยะผลเขียวและผลแดง ส่วนพันธุ์พ่อ 116 มีค่าสูงที่สุดในลักษณะผลผลิต และขนาดของผล ส่วนพันธุ์พ่อ 117 ให้ค่าต่ำที่สุดในด้านการตอบสนองต่อเชื้อ Cc และ Ca ในระยะผลเขียวและผลแดง (Table 2) ซึ่งจากพันธุ์ที่ให้ค่าสูงที่สุดในลักษณะผลผลิตและด้านทานต่อโรคดังกล่าว น่าจะสามารถใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ที่ดีได้ (Simmonds, 1979) นอกจากนั้น ยังพบว่ายีนควบคุมลักษณะผลผลิตมีอิทธิพลแบบบวกสะสม (additive) แบบข่ม (dominant) และ แบบข่มข้ามคู่ (epitasis) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าลักษณะผลผลิต ควบคุมโดยยีนหลายคู่ ซึ่งการคัดเลือก สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลร่วมด้วย จึงต้องคัดเลือกในช่วงรุ่นหลัง ๆ Hasanuzzman and Golam (2011) นอกจากนี้แล้วยังพบว่าอิทธิพลของพ่อแม่ที่แสดงในทางลบก็สามารถให้ลูกในทางลดค่าได้ ดังนั้นการคัดเลือกลักษณะการตอบสนองต่อโรคจึงต้องคัดเลือกพันธุ์พ่อที่แสดงค่าเป็นลบ (Nyadanu et al., 2012)

สำหรับสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะในลูกผสมพบว่า ลูกผสมแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติทั้งลักษณะผลผลิต ขนาดผล น้ำหนักต่อผลและการตอบสนองต่อเชื้อแอนแทรกโนส (Table 3) โดยคู่ 115/119 ให้ค่าสูงที่สุดในลักษณะผลผลิต สำหรับลูกผสม 115/117 มีค่าสูงที่สุดในลักษณะ ขนาดของผลและน้ำหนักต่อผล ในขณะที่พันธุ์ 115/116 มีค่าการตอบสนองต่อโรคต่ำทั้งในสภาพการเกิดโรคในสภาพธรรมชาติ ต่อเชื้อ Ca ในระยะผลเขียว และต่อเชื้อ Cg ในระยะผลแดง นอกจากนั้นแล้วพันธุ์ 114/119, 114/117 และ 115/117 มีค่าต่ำสุดต่อการตอบสนองต่อเชื้อ Cc ในระยะผลเขียว ต่อเชื้อ Cc ในระยะผลแดงและต่อเชื้อ Cg ในระยะผลเขียว ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 113/119 มีค่าการตอบสนองต่อเชื้อ Ca ในทั้งระยะผลเขียวและผลแดงต่ำ ในการแสดงออกของลูกผสม 115/119 เป็นคู่ที่มีศักยภาพในการสร้างเป็นลูกผสมในเชิงการค้าในลักษณะผลผลิตได้ และสำหรับลูกผสม 113/119 (ได้รับยีนต้านทานจาก PBC80) เหมาะสมสำหรับใช้ในเชิงการค้าในด้านการ

ตอบสนองต่อการเกิดโรคแอนแทรกคโนสต่อเชื้อ Ca ตอบสนองต่อแอนแทรกคโนสได้ทั้ง 2 ระยะการแก่ของ ผลพริก ซึ่งยืนต้านทานในพริกพันธุ์ PBC80 มีรายงาน ว่าถูกควบคุมด้วยยีนด้อยและยีนเด่นในระยะผลเขียว และผลแดงตามลำดับ (Mahasuk et al., 2009) Syukur และคณะ (2013) พบการแสดงออกของยีนต้านทานต่อเชื้อ Ca เป็นแบบยีนด้อยและถ่ายทอด

แบบบวกสะสมมากกว่าแบบข่ม และการคัดเลือกพันธุ์ต้านทานจึงสามารถทำได้ในช่วงท้ายๆ ดังนั้นการพัฒนาพันธุ์ต้านทานแอนแทรกคโนสนั้นจึงค่อนข้างมีความจำเพาะทั้งต่อเชื้อ แหล่งพันธุกรรมของพันธุ์ต้านทาน และระยะการสุกแก่ของผลพริก (Mongkolporn et al., 2010)

**Table 1** Analysis of variance for fruit yield and anthracnose resistance in seven varieties of chilli pepper .

| Source of variance | d.f. | Mean square |        |         |        |                   |                                             |         |         |         |         |        |
|--------------------|------|-------------|--------|---------|--------|-------------------|---------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                    |      | Fruit       |        |         |        | natural infection | Anthracnose response (Lesion diameter; mm.) |         |         |         |         |        |
|                    |      | Yield       | width  | length  | weight |                   | Cc G                                        | Cc R    | Ca G    | Ca R    | Cg G    | Cg R   |
| Replication        | 2    | 18882       | 0      | 0.16    | 0.05   | 29.72             | 0.14                                        | 0.21    | 0.73    | 0.81    | 0.35    | 0.73   |
| Female             | 2    | 77285*      | 0.27** | 4.31**  | 8.89** | 42.53             | 3.4                                         | 14.22** | 78.85** | 94.24** | 13.14** | 4.54** |
| Male               | 3    | 43228       | 0.27** | 32.33** | 4.49** | 209.98            | 51.41**                                     | 0.23    | 8.24**  | 8.87**  | 4.96**  | 2.56*  |
| Female x male      | 6    | 15628*      | 0.08** | 2.99**  | 1.92** | 168.26            | 12.83**                                     | 2.19**  | 6.16**  | 2.53**  | 6.61**  | 3.15** |
| Error              | 22   | 20465       | 0.01   | 0.48    | 0.18   | 51.27             | 0.71                                        | 0.23    | 1.02    | 0.54    | 0.53    | 0.72   |

\*,\*\* significant difference at  $P \leq 0.05$  and  $P \leq 0.01$  levels, respectively.

**Table 2** Estimates of GCA effects of parents for fruit yield and anthracnose resistance in seven varieties of chilli pepper .

| Parents       |     | Fruit   |        |        |        | Natural infection | Anthracnose response (Lesion diameter; mm) |        |          |        |          |        |
|---------------|-----|---------|--------|--------|--------|-------------------|--------------------------------------------|--------|----------|--------|----------|--------|
|               |     | Yield   | Width  | Length | Weight |                   | CC-green                                   | CC-red | Ca-green | Ca-red | cg-green | Cg-red |
| Female parent | 113 | -91.753 | -0.114 | 0.345  | -0.522 | -2.023            | 0.500                                      | -0.427 | -1.626   | -2.196 | 0.270    | -0.591 |
|               | 114 | 57.125  | -0.064 | -0.693 | -0.472 | 1.702             | 0.062                                      | -0.810 | -1.329   | -0.961 | -1.156   | -0.046 |
|               | 115 | 34.628  | 0.178  | 0.348  | 0.995  | 0.321             | -0.562                                     | 1.237  | 2.955    | 3.157  | 0.886    | 0.637  |
| Male parent   | 116 | 58.438  | 0.214  | 2.374  | 0.826  | 6.365             | -1.366                                     | 0.003  | -0.606   | -0.452 | 0.436    | -0.581 |
|               | 117 | -83.541 | 0.053  | 0.684  | 0.329  | -4.666            | -2.265                                     | -0.119 | -0.820   | -1.065 | -0.899   | -0.099 |
|               | 118 | 55.564  | -0.194 | -1.476 | -0.719 | -2.621            | 0.483                                      | 0.225  | 0.124    | 0.276  | -0.292   | -0.033 |
|               | 119 | -30.461 | -0.073 | -1.581 | -0.436 | 0.923             | 3.148                                      | -0.109 | 1.302    | 1.242  | 0.755    | 0.713  |

**Table 3** Estimates of SCA effects of crosses for fruit yield and anthracnose resistance in seven varieties of chilli pepper.

| Crosses | Fruit   |       |        |        | Natural infection | Anthracnose response (Lesion diameter; mm) |        |          |        |          |        |
|---------|---------|-------|--------|--------|-------------------|--------------------------------------------|--------|----------|--------|----------|--------|
|         | Yield   | Width | Length | Weight |                   | CC-green                                   | CC-red | Ca-green | Ca-red | cg-green | Cg-red |
| 113/116 | 33.32   | -0.10 | -1.31  | 7.73   | 9.83              | 5.77                                       | 6.97   | 8.93     | 13.47  | 6.53     | 10.06  |
| 113/117 | 175.20  | -0.03 | -0.14  | 6.38   | 12.74             | 5.69                                       | 7.89   | 10.04    | 14.51  | 8.01     | 9.61   |
| 113/118 | 35.96   | 0.08  | 1.43   | 5.50   | 7.28              | 2.16                                       | 8.12   | 10.31    | 12.24  | 7.02     | 9.13   |
| 113/119 | 122.07  | 0.05  | 1.85   | 4.28   | 0.19              | 0.00                                       | 8.34   | 12.41    | 10.68  | 5.88     | 8.45   |
| 114/116 | -115.33 | 0.08  | 0.38   | 6.85   | 13.90             | 4.64                                       | 9.40   | 10.11    | 11.25  | 7.56     | 9.67   |
| 114/117 | 26.21   | -0.20 | 0.16   | 3.79   | 6.36              | 5.70                                       | 8.27   | 9.62     | 10.87  | 7.48     | 9.34   |
| 114/118 | -112.93 | 0.10  | 2.32   | 4.44   | 6.64              | 2.83                                       | 8.92   | 10.10    | 11.24  | 6.54     | 9.97   |
| 114/119 | -26.71  | 0.01  | 3.32   | 4.49   | 3.13              | 3.38                                       | 11.21  | 8.93     | 11.07  | 6.78     | 9.19   |
| 115/116 | -92.66  | 0.02  | 0.26   | 5.41   | -1.20             | 8.46                                       | 11.06  | 3.57     | 9.52   | 7.40     | 9.12   |
| 115/117 | 49.36   | 0.22  | 2.88   | 6.19   | 3.44              | 9.53                                       | 9.80   | 0.90     | 8.33   | 6.00     | 9.90   |
| 115/118 | -90.39  | -0.18 | 2.22   | 3.02   | 10.80             | 9.42                                       | 11.03  | 5.43     | 8.88   | 7.66     | 10.02  |
| 115/119 | -4.13   | -0.06 | 2.52   | 3.23   | 17.01             | 8.77                                       | 14.18  | 9.22     | 7.42   | 10.02    | 11.85  |

## สรุป

พันธุ์แม่ 114 และพันธุ์พ่อ 116 มีสมรรถนะในการรวมตัวทั่วไปในด้านการให้ผลผลิตของลูกผสมสูงที่สุดสำหรับลักษณะต้านทานโรคแอนแทรกโนสต้องการพันธุ์พ่อแม่ที่มีความสามารถในการรวมตัวไปต่ำ เนื่องจากต้องการให้ลูกผสมที่ได้ มีค่าการเกิดโรคต่ำ ดังนั้นพันธุ์ที่เหมาะสมที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อในการสร้างลูกผสมคือพันธุ์ 117 สำหรับการพิจารณาคุณสมบัติที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ 115/119 สำหรับพันธุ์ 114/117 มีความสามารถในการรวมตัวในด้านผลผลิตรองลงมาแต่มีค่าการรวมตัวเฉพาะต่ำในด้านการต้านทานโรคแอนแทรกโนสต่อเชื้อ Cc ในระยะผลแดง และพันธุ์ 113/119 แสดงค่าต่ำต่อเชื้อ Ca ทั้ง 2 ระยะการสุกแก่ของผลพริกอีกด้วย

## คำขอบคุณ

โครงการวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ และศูนย์ปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และเมล็ดพันธุ์พริกที่ได้รับการถ่ายยีนต้านทานต่อโรคแอนแทรกโนสจากพริกพันธุ์ PBC 932 โดย The World Vegetables (AVRDC) และจากพริกพันธุ์ PBC 80 โดย ดร. เจริญศรี นนทสวัสดิ์ศรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

## เอกสารอ้างอิง

Ahmed, N., S.K. Dey and J.S. Hundal. 1991. Inheritance of resistance to anthracnose in chili. Indian Phytopathology 44: 402-403.

- AVRDC. 1999. Off-season tomato, pepper and eggplant. In AVRDC Report. 1998. Taiwan. 20-30.
- Hasanuzzman, H., F. Golam. 2011. Gene action involved in yield and yield contributing traits of chilli (*Capsicum annuum* L.). Australian Journal of Crop Science 5: 1868-1875.
- Kim, B.S., H.K. Park and W.S. Lee. 1997. Resistance to anthracnose (*Colletotrichum* spp.) in pepper. In: tomato and pepper production in the Tropics, AVRDC Shanhua, Taiwan. 184-188.
- Kim, J.T., S.Y. Park, W. Choi, Y.H. Lee and H.T. Kim. 2008. Characterization of *Colletotrichum* isolates causing anthracnose of pepper in Korea. Plant Pathology 24: 17-23.
- Lee, J., J.H. Hong, J.W. Do and J.B. Yoon. 2010. Identification of QTLs for resistance to anthracnose to two *Colletotrichum* species in pepper. Crop Science and Biotechnology 13: 227-233.
- Mahasuk, P., N. Khumpeng, S. Wasee, P.W.J. Taylor and O. Mongkolporn. 2009. Inheritance of resistance to anthracnose (*Colletotrichum capsici*) at seedling and fruiting stages in chilli pepper (*Capsicum* spp.). Plant breeding 128: 701-706.
- Mongkolporn, O., P. Montri, T. Supakae and P.W.J. Taylor. 2010. Differential reaction on mature green and ripe chili fruit infected by three *Colletotrichum* spp. Plant Disease 94: 306-310.
- Nyadanu, D., R. Akromah, B. Adomako, C. Kwoseh, S.T. Lowor, H. Dzahini-Obiotey, A.Y. Akrofi and M.K. Assuah. 2012. Inheritance and general combining ability studies of detached pod, leaf disc and natural field resistance to *Phytophthora palmivora* and *Phytophthora megakarya* in cacao (*Theobroma cacao* L.). Euphytica International Journal of plant breeding 188: 253-264.
- Pakdeevaporn, P., S. Wasee, P.W.J. Taylor and O. Mongkolporn. 2005. Inheritance of resistance to anthracnose caused *Colletotrichum capsici* in *capsicum*. Plant Breeding 124: 206-208.
- Simmonds, N.W. 1979. Principles of Crop and Improvement. Longman Inc., New York.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, J. Koswara and Widodo. 2013. Genetic analysis for resistance to anthracnose caused by *Colletotrichum* in chili pepper (*Capsicum annuum* L.) using diallel crosses. Sabrao Journal 45: 400-408.
- Than, P.P., R. Jeewon, K.D. Hyde, S. Pongsupasamit, O. Mongkolporn, and P.W.J Taylor. 2008. Characterization and pathogenicity of *Colletotrichum* species associated with anthracnose disease on chili (*Capsicum* spp.) in Thailand. Plant Pathology 57: 562-572.
- Voorrips, R.E., R. Finkers, L. Sanjaya and R. Groenwold. 2004. QTL mapping of anthracnose (*Colletotrichum* spp.) resistance in a cross between *Capsicum annuum* and *C. chinense*. Theoretical and Applied Genetics 109: 1275-1282.
- Yoon, J.B., D.C. Yang, J.W. Do and H.G., Park. 2006. Overcoming two post-fertilization genetic barriers in interspecific hybridization between *Capsicum annuum* and *C. baccatum* for introgression of anthracnose resistance Breeding Science 56: 31-38.