

ประเมินพันธุ์กรรมที่ควบคุมลักษณะเพศผู้เป็นหมันในไซโทพลาซึม (cytoplasmic genetic male sterility) โดยนำพริกพันธุ์ผสมเปิด 10 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ CA 683-1, CA 683-3, CA 1445-1, CA 1447-1, CA 1448, CA 1449-1, CA 1449-5, CA 1450-1, CA 1450-7 และ CA 1451 ตรวจสอบมีชีวิตของเรณู (fertility scoring) ด้วยการย้อมสี 1 % acetocarmine พบว่า สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 พันธุ์ผสมเปิดที่มีพันธุ์กรรม N msms (B line) มี 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ CA 1445-1, CA 1449-5 และ CA 1450-7 กลุ่มที่ 2 เป็นพันธุ์ที่มีพันธุ์กรรม N/S MsMs (C line) มี 2 พันธุ์ ได้แก่ CA 683-3 และ CA 1448 และกลุ่มที่ 3 เป็นพันธุ์ที่มีพันธุ์กรรม N/S Msms (heterozygous) มี 5 พันธุ์ ได้แก่ CA 683-1, CA 1447-1, CA 1449-1, CA 1450-1 และ CA 1451

การปรับปรุงพันธุ์พริกลูกผสมโดยใช้ลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันในไซโทพลาซึม ทำการทดลองโดยคัดเลือกแม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน 3 พันธุ์ ได้แก่ KY 10-3-(2×1), KY 14-1-(4×2) และ KY 16-3-(1×3) คัดเลือกได้พันธุ์ KY 16-3-(1×3) ที่มีพันธุ์กรรม S msms ซึ่งมีลักษณะทางพืชสวนดีกว่า พันธุ์ KY 10-3-(2×1) และ KY 14-1-(4×2) ผสมพันธุ์ระหว่าง KY 16-3-(1×3) กับพ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน 6 พันธุ์ ได้แก่ PEPAC 31, PEPAC 33, PEPAC 35, PEPAC 37, PEPAC 39 และ PEPAC 41 คัดเลือกลูกผสมได้ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ KY 16 × PEPAC 31, KY 16 × PEPAC 35, KY 16 × PEPAC 37 และ KY 16 × PEPAC 41 ซึ่งมีความเป็นหมันของเกสรเพศผู้ 100, 100, 100 และ 96.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นำลูกผสมเดี่ยวผสมกับพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ 5 พันธุ์ ได้แก่ CA 1445-3,

CA 1447-2, CA 1448-1, CA 1449-3 และ CA 1451-5 ได้ลูกผสมสามทาง 15 สายพันธุ์ ปลูกเปรียบเทียบกับแม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ และพันธุ์การคำ 3 พันธุ์ ได้แก่ จอมทอง 2 จักรพรรดิ และหยกสยาม พบว่า สายพันธุ์ลูกผสมทั้งหมดให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งให้ผลผลิตในช่วง 60.62 ถึง 1,052.13 กก./ไร่ โดยสายพันธุ์ (KY 16 × PEPAC 35) × CA 1447 ให้ผลผลิตสูงที่สุดในกลุ่มสายพันธุ์ลูกผสม ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ลูกผสมอื่น และไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติและพันธุ์การคำ ซึ่งให้ผลผลิต 919.43 ถึง 1,182.02 กก./ไร่ และสายพันธุ์ลูกผสมพันธุ์นี้มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (specific combining ability, SCA) สูง ในลักษณะผลผลิต และจำนวนผลต่อต้น ซึ่งมีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ 370.19 และ 14.83 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังแสดงความดีเด่นที่เหนือกว่าพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติพันธุ์ CA 1447-2 ทางบวก ในลักษณะจำนวนผลต่อต้น ซึ่งมีความดีเด่นของลูกผสม 80.95 เปอร์เซ็นต์ แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมันพันธุ์ KY 16 × PEPAC 35 ซึ่งใช้ผลิตลูกผสมสายพันธุ์ (KY 16 × PEPAC 35) × CA 1447 มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (general combining ability, GCA) สูง ในลักษณะผลผลิต และความยาวผล ซึ่งมีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไป 117.57 และ 1.24 ตามลำดับ ส่วนพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติพันธุ์ CA 1447-2 ของลูกผสมสายพันธุ์นี้ มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงในลักษณะผลผลิต น้ำหนักต่อผล และความยาวผล ซึ่งมีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไป 231.51, 3.15 และ 1.55 ตามลำดับ แสดงว่า ลักษณะผลผลิตถูกควบคุมด้วยยีนผลบวกร่วมกับการทำงานของยีนไม่เป็นผลบวก

ส่วนสายพันธุ์ลูกผสมอื่นที่แสดงความดีเด่นของลูกผสมทางบวก และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ พบว่า สายพันธุ์ลูกผสม (KY 16 × PEPAC 31) × CA 1445 มีค่าความดีเด่นของลูกผสม 19.88 และ 20.79 เปอร์เซ็นต์ ในลักษณะความกว้างผล และความหนาเนื้อผล ตามลำดับ สายพันธุ์ลูกผสม (KY 16 × PEPAC 35) × CA 1445 มีค่าความดีเด่นของลูกผสม 25.47, 26.4 และ 13.36 เปอร์เซ็นต์ ในลักษณะความกว้างผล ความหนาเนื้อผล และความกว้างทรงพุ่ม ตามลำดับ สายพันธุ์ลูกผสม (KY 16 × PEPAC 35) × CA 1448 มีค่าความดีเด่นของลูกผสม 21.83 และ 49.87 เปอร์เซ็นต์ ในลักษณะความยาวผล และความกว้างทรงพุ่ม ตามลำดับ สายพันธุ์ลูกผสม (KY 16 × PEPAC 37) × CA 1445 มีค่าความดีเด่นของลูกผสม 26.97 เปอร์เซ็นต์ ในลักษณะความหนาเนื้อผล สายพันธุ์ลูกผสม (KY 16 × PEPAC 37) × CA 1448 มีค่าความดีเด่นของลูกผสม 65.82 เปอร์เซ็นต์ ในลักษณะความกว้างทรงพุ่ม และสายพันธุ์ลูกผสม (KY 16 ×

PEPAC 41) \times CA 1445 มีค่าความดีเด่นของลูกผสม 13.66, 25.84 และ 30.37 เปอร์เซ็นต์ ในลักษณะความกว้างผล ความหนาเนื้อผล และความกว้างทรงพุ่ม ตามลำดับ ส่วนความสูงต้น พบว่าสายพันธุ์ลูกผสมส่วนใหญ่แสดงความดีเด่นทางบวก และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ

แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมันที่มีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปทางบวก และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า พันธุ์ KY 16 \times PEPAC 37 มีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไป 0.13 ในลักษณะความหนาเนื้อผล ส่วนพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติพันธุ์อื่น พันธุ์ CA 1445-3 มีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไป 0.22 และ 5.97 ในลักษณะความกว้างผลและความสูงต้น ตามลำดับ พันธุ์ CA 1448-1 มีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไป 226.88 และ 23.73 ในลักษณะผลผลิต และจำนวนผลต่อต้น ตามลำดับ และพันธุ์ CA 1449-3 มีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไป 6.58 ในลักษณะความสูงต้น

ส่วนการวิเคราะห์ค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะระหว่างสายพันธุ์ลูกผสม พบว่าสายพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการผสมระหว่างแม่พันธุ์ (KY 16 \times PEPAC 37) กับพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ พันธุ์ CA 1448-1 มีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงทางบวก และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในลักษณะความสูงต้น ซึ่งมีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ 4.64

ดังนั้นพ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมันพันธุ์ PEPAC 35-9 จึงเหมาะสำหรับใช้เป็นพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมันให้กับแม่พันธุ์ KY 16-3-(1 \times 3) ที่พัฒนาแล้วของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติพันธุ์ CA 1447-2 เหมาะสำหรับนำไปสกัดพันธุ์แท้เพื่อใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการผลิตพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว การปรับปรุงพันธุ์โดยอาศัยลักษณะเพศผู้เป็นหมันในไซโทพลาซึมร่วมกับการผลิตลูกผสมสามทาง จึงเป็นแนวทางใหม่ในการปรับปรุงพันธุ์พริกที่ให้ผลผลิตสูงได้

Cytoplasmic genetic male sterility (CMS) of ten open pollinated variety of chili (*Capsicum annuum*) ; CA 683-1, CA 683-3, CA 1445-1, CA 1447-1, CA 1448, CA 1449-1, CA 1449-5, CA 1450-1, CA 1450-7 and CA 1451 were evaluated by using fertility scoring. They could be classified into 3 groups; I, three varieties were maintainer lines (N msms) ; CA 1445-1, CA 1449-5 and CA 1450-7., II, two varieties were restorer lines (N/S MsMs)., III, five varieties were heterozygous lines (N/S MSms) ; CA 683-1, CA 1447-1, CA 1449-1, CA 1450-1 and CA 1451.

Male sterile varieties were selected from 3 male sterile varieties (S msms); KY 10-3-(2×1), KY 14-1-(4×2) and KY 16-3-(1×3). Variety KY 16-3-(1×3) was the best in horticultural characteristics when compared with varieties KY 10-3-(2×1) and KY 14-1-(4×2). The male sterile variety, KY 16-3-(1×3) were crossed to 6 maintainer varieties; PEPAC 31, PEPAC 33, PEPAC 35, PEPAC 37, PEPAC 39 and PEPAC 41. Four F₁ hybrid were selected; KY 16 × PEPAC 31, KY 16 × PEPAC 35, KY 16 × PEPAC 37 and KY 16 × PEPAC 41, which showed 100, 100, 100 and 96.3 percentage of male sterility, respectively. The F₁ hybrid were crossed to 5 male parents; CA 1445-3, CA 1447-2, CA 1448-1, CA 1449-3 and CA 1451-5. Fifteen three way crossed F₁ hybrids were obtained and tested in comparison with the female parents, maintainers, male parents and commercial F₁ hybrid varieties ; Jhomthong 2, Chakrapat and Yoksiam. The

three way crossed F_1 hybrids were significantly different in yields which showed the range of 60.62 to 1,052.13 kg/rai. Three way crossed F_1 hybrid (KY 16 \times PEPAC 35) \times CA 1447 was the highest yielding line among the F_1 hybrids. However, it was not significantly different from male parental varieties and commercial varieties which showed the range from 919.43 to 1,182.02 kg/rai. Specific combining ability (SCA) of the hybrid (KY 16 \times PEPAC 35) \times CA 1447 was positive and significant on yield and fruit number per plant (370.19 and 14.83, respectively). Moreover, it showed positive and significant heterosis over male parent CA 1447-2 on fruit number per plant (80.95 %). General combining ability (GCA) of the female parent KY 16 \times PEPAC 35 was positive and significant on yield and fruit length (117.57 and 1.24, respectively). General combining ability (GCA) of male parent CA 1447-2 was positive and significant on yield, fruit weight and fruit length (231.51, 3.15 and 1.55, respectively). Results suggested the major role of non-additive gene action in association with additive gene effects in the expression of these traits.

Other F_1 hybrids beside line (KY 16 \times PEPAC 35) \times CA 1447 varied greatly on levels of heterosis. Six F_1 hybrids exhibited significant positive heterosis over male parents; line (KY 16 \times PEPAC 31) \times CA 1445 on fruit width and fruit thickness (19.88 and 20.79 %, respectively), line (KY 16 \times PEPAC 35) \times CA 1445 on fruit width, fruit thickness and plant width (25.47, 26.4 and 13.36 %, respectively), line (KY 16 \times PEPAC 35) \times CA 1448 on fruit length and plant width (21.83 and 49.87 %, respectively), line (KY 16 \times PEPAC 37) \times CA 1445 on fruit thickness (26.97 %), line (KY 16 \times PEPAC 37) \times CA 1448 on plant width (65.82 %) and line (KY 16 \times PEPAC 41) \times CA 1445 on fruit width, fruit thickness and plant width (13.36, 25.84 and 30.37 %, respectively). Most of them exhibited significant positive heterosis over male parents on plant height.

Specific combining ability of F_1 hybrid (KY 16 \times PEPAC 37) \times CA 1448 was positive and significant on plant height (4.64). General combining ability of female parent (KY 16 \times PEPAC 37) was positive and significant on fruit thickness (0.13), and male parent CA 1445-3 on fruit width and plant height (0.22 and 5.97, respectively), male parent CA 1448-1 on yield and fruit number per plant (226.88 and 23.73, respectively) and male parent CA 1449-3 on plant height (6.58).

Results suggested that variety PEPAC 35-9 was suitable to be used as a restorer variety for the male sterile KY 16-3-(1 \times 3) and the male parent CA 1447-2 for hybrid seed production. Selection of restorer lines for male sterile lines by using three way crossed method should be an innovation for high yielding F_1 hybrids.