

การปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ของพริกเผ็ด โดยใช้ลักษณะ เกสรเพศผู้เป็นหมัน

Improvement of F_1 Hybrid Chili Using Male Sterility

จุฑามาส คุ่มชัย^{1/} และ มณีฉัตร นิกรพันธุ์^{1/}

Jutamas Kumchai^{1/} and Maneechat Nikronpun^{1/}

Abstract: F_1 hybrid seeds are expensive and the uses of male sterility to produced F_1 hybrid seeds would decrease cost of production. Three female lines (Smsms) were crossed to two male lines. Six F_1 hybrids were obtained. It was shown that F_1 hybrid variety, 2735BC₂ #16-1-4 × PG. 5-3-1-1, gave the best yield, 1,538.47 kg/rai and the highest heterosis among the 6 F_1 . PG. 5-3-1-1 variety was used a male line, the F_1 hybrid varieties yielded range from 1,081.13 to 1,538.47 kg/rai, which were not significantly different from PG. 5-3-1-1 which was the male parent (1,376.87 kg/rai) and commercial varieties, Maeping 80 and Chakrapat (1,346.81 and 2,076.81 kg/rai) respectively. When varieties PG. 25-1-1-1 variety was used as a male line, the F_1 hybrids yielded 545.06 - 987.56 kg/rai which were lower than their own male parental variety (1,157.91 kg/rai) and commercial varieties Maeping 80 and Chakrapat (1,346.81 and 2,076.81 kg/rai) respectively.

Keywords: heterosis, male sterility, chili

บทคัดย่อ: เมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีราคาแพง ดังนั้น จึงนำสายพันธุ์แม่ที่มีลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันควบคุมโดยยีนและไซโทพลาซึมมาใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ โดยใช้สายพันธุ์แม่จำนวน 3 สายพันธุ์ มีจีโนไทป์ Smsms ผสมกับสายพันธุ์พ่อ 2 พันธุ์ ได้ลูกผสมจำนวน 6 คู่ผสม พบว่าพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂ #16-1-4 × พจ. 5-3-1-1 ให้ผลผลิตดีที่สุด (1,538.47 กิโลกรัม/ไร่) และมีเปอร์เซ็นต์ความดีเด่นสูงสุดในกลุ่มลูกผสมทั้ง 6 คู่สายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 ใช้เป็นสายพันธุ์พ่อ ให้ลูกผสมชั่วที่ 1 มีผลผลิตอยู่ในช่วง 1,081.13 - 1,538.47 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับสายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 ซึ่งเป็นสายพันธุ์พ่อ (1,376.87 กิโลกรัม/ไร่) และพันธุ์การค้าพันธุ์แม่ปึง 80 และพันธุ์จักรพรรดิ (1,346.81 และ 2,076.81 กิโลกรัม/ไร่) ตามลำดับ เมื่อสายพันธุ์ พจ. 25-1-1-1 ใช้เป็นสายพันธุ์พ่อให้ลูกผสมชั่วที่ 1 มีผลผลิต อยู่ในช่วง 545.06 - 987.56 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งต่ำกว่าสายพันธุ์พ่อ (1,157.91 กิโลกรัม/ไร่) และพันธุ์การค้าแม่ปึง 80 และพันธุ์จักรพรรดิ (1,346.81 และ 2,076.81 กิโลกรัม/ไร่) ตามลำดับ

คำสำคัญ: ความดีเด่นของลูกผสม เกสรเพศผู้เป็นหมัน พริกเผ็ด

^{1/}ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200.

^{1/}Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

คำนำ

พริก (*Capsicum* spp.) จัดอยู่ในตระกูล Solanaceae มีแหล่งกำเนิดอยู่ในเขตร้อนของทวีปอเมริกา ถูกนำมาเผยแพร่ในเอเชียโดยชาวสเปนและชาวโปรตุเกส (Purseglove, 1968) และได้รับการยอมรับอย่างมากมายจากประชากรในประเทศไทย โดยเป็นอาหารที่รสที่สำคัญ (มณีจันทร์, 2541) พันธุ์พริกที่เกษตรกรใช้เป็นพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ผสมเปิด เช่น พริกบางช้าง พริกจินดา พริกห้วยสีทัน เมื่อขยายผลผลิตแล้วเกษตรกรมักเก็บเมล็ดที่เหลือจากต้นในรุ่นหลัง ๆ เพื่อปลูกในฤดูกาลต่อไป จึงทำให้ขาดการคัดเลือกพันธุ์ปลูกที่ดี ไม่มีการควบคุมการถ่ายละอองเกสร ถึงแม้พริกจะเป็นพืชผสมตัวเองแต่ก็มีอัตราการผสมข้ามสูง เมื่อนำเมล็ดที่เก็บไว้มาปลูกจะให้ผลผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นเกษตรกรจึงหันมาปลูกเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 แทน ซึ่งเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพและให้ผลผลิตสูง แต่เมล็ดพันธุ์มีราคาแพง เนื่องจากกระบวนการผลิตใช้การตอนเกสรเพศผู้ (กฤษฎา, 2544) เพื่อลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จึงได้นำลักษณะการเป็นหมันของเกสรเพศผู้ (male sterility) มาใช้ในการพัฒนาสายพันธุ์แม่ (Basset, 1986) เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 รวมทั้งพัฒนาให้มีความเผ็ดสูงและให้ผลผลิตสูงเป็นที่ต้องการของตลาด Patel *et al.* (2001) ได้ผลิตพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ของพริกเผ็ดโดยใช้ลักษณะความเป็นหมันที่ควบคุมโดยยีน ms ทำให้ทำงานได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย เมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ได้มีต้นทุนที่ต่ำกว่าเดิม ในปีเดียวกัน Nikolova *et al.* (2001) ศึกษาการเป็นหมันในเกสรเพศผู้ของพริกพันธุ์ปลูกและลูกผสม โดยใช้สายพันธุ์เกสรเพศผู้เป็นหมัน จากการทดลองพบว่า ลักษณะ homozygous recessive (msms) มีการกระจายตัวมากในรุ่น F_2 ส่วน Ms เป็นยีนที่แสดงการข่มสมบูรณ์พบอยู่ใน genotype แบบ Msms อยู่ในต้นเพศเมียของลูกผสมชั่วที่ 1 และ 2 การประเมินเพื่อสร้างลูกผสม จะใช้ปรากฏการณ์ของ heterosis ที่แสดงผลผลิตสูง ซึ่ง Ahmed *et al.* (1999) รายงานว่าความดีเด่นของลูกผสมพริกเผ็ดจำนวน 6 สายพันธุ์ได้มาจากการผสมข้ามแบบพบกันหมดโดยไม่ผสมกลับพ่อแม่ พบว่า มีความดีเด่นของลูกผสมมากกว่าพ่อแม่ที่ดีด้านผลผลิตและให้ผลผลิต

เร็ว ซึ่งพบในพันธุ์ Shalimar Long $\times$ SPE-1 สายพันธุ์ Shalimar Long และ Elephant Trunk มี general combining ability (gca) สูงเกือบทุกลักษณะ พันธุ์ Punjab Lal G-4 และ Pusa Jwala แสดงลักษณะ gca สูงด้านจำนวนผล และมี 4 คู่ผสมที่มี specific combining ability (sca) สูงด้านผลผลิต พริกมีสารที่ให้ความเผ็ด (capsaicinoid) เป็นสารอัลคาลอยด์ มักเรียกรวมว่า capsaicin มีสูตรทางเคมี คือ $C_{18}H_{27}NO_3$ จะมีมากในส่วนของไส้กลาง (placenta) การปรับปรุงพันธุ์ทางด้านความเผ็ดมีผู้ศึกษา คือ Bosland *et al.* (1993) โดยคัดเลือกพริกจากประชากรผสมเปิดพันธุ์ New Mexico 6-4 โดยวิธีจุดประวัติ นำมาปลูกทดสอบ 4 ปี ให้ผลมีสีที่สกัดได้สูง ความชื้นต่ำ และความเผ็ดต่ำ ใหญ่ของผลกลม ผลเรียบ เนื้อบาง ให้ผลผลิตสูง และนำมาวิเคราะห์สาร capsaicin พบว่า เป็นพริกเผ็ดปานกลาง ที่ 302 Scoville units ในการทดลองนี้ได้นำเอาลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันโดยยีนและไซโทพลาซึมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมซึ่งสะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 โดยใช้สายพันธุ์แม่ที่มีลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันโดยยีนและไซโทพลาซึม และศึกษาความสามารถในการรวมตัวของพ่อแม่ โดยเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตและปริมาณสารแคปไซซิน

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 คัดเลือกสายพันธุ์พ่อแม่ และผสมข้ามเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1

รวบรวมพริกพันธุ์ผสมเปิดจากศูนย์วิจัยพืชสวน พิจิตร จำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ พจ. 07, พจ. 06, พจ. 27-1-2-1 พจ. 25-1-1-1 พจ. 2-2-1-1 พจ. 4-1-1-1 พจ. 5-3-1-1 และ พจ. 6-1-1-1 ศึกษาลักษณะทางพืชสวน ดังนี้ สีผลอ่อน สีผลแก่ ความยาวผล ความกว้างผล รูปร่างลักษณะของผล การวางตัวของก้านผล การติดผล

ความสูงของต้น ลักษณะทรงพุ่ม การเป็นหมันของเกษตรกรผู้ ความมีรสเผ็ดของผล น้ำหนักผลผลิตและปริมาณสารแคปไซซิน ได้สายพันธุ์พ่อ 2 สายพันธุ์ คือ พจ. 5-3-1-1 และ พจ. 25-1-1-1 นำมาผสมกับสายพันธุ์แม่ที่มีลักษณะเกษตรกรผู้เป็นหมันโดยยีนและไซโทพลาซึม เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์พริกลูกผสมชั่วที่ 1 โดยนำเมล็ดพันธุ์แม่มาจากการทดลองของ กนกวรรณ (2545) ได้แก่สายพันธุ์ 2740BC₂#10-3-3, 2735BC₂#14-2-1 และ 2735BC₂#16-1-4

การทดลองที่ 2 ปลูกทดสอบลูกผสมชั่วที่ 1

นำเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการทดลอง ที่ 1 จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ 2735BC₂#14-2-1 x พจ. 25-1-1-1, 2735BC₂#14-2-1 x พจ. 5-3-1-1, 2735BC₂#16-1-4 x พจ. 25-1-1-1, 2735BC₂#16-1-4 x พจ. 5-3-1-1, 2740BC₂#10-3-3 x พจ. 25-1-1-1, 2740BC₂#10-3-3 x พจ. 5-3-1-1 มาปลูกเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อและพันธุ์การคำนวณลูกผสมชั่วที่ 1 คือ พันธุ์แม่ปึง 80 และ พันธุ์จักรพรรดิ บันทึกน้ำหนักผลผลิต หาปริมาณสารแคปไซซินโดยวัดค่าการดูดกลืนคลีนแสงที่ 750 นาโนเมตร ทดสอบความเผ็ดโดยใช้คนชิม 10 คน (ใช้ระดับความเผ็ด 0 – 7 โดย 0 หมายถึง ไม่เผ็ด และ 7 หมายถึง เผ็ดมาก) ดูความสามารถในการรวมตัวของคู่ผสม (combining ability) จากความดีเด่นของลูกผสม ซึ่งคำนวณได้ดังนี้ (ดำเนิน, 2545)

% heterosis ของผลผลิต =

$$\frac{\text{ค่าเฉลี่ยผลผลิตของลูกผสมต่อต้น} - \text{ค่าเฉลี่ยผลผลิตของพ่อต่อต้น}}{\text{ค่าเฉลี่ยของพ่อต่อต้น}} \times 100\%$$

% heterosis ของความเผ็ด =

$$\frac{\text{ค่าเฉลี่ยความเผ็ดของลูกผสม} - \text{ค่าเฉลี่ยความเผ็ดของสายพันธุ์พ่อ}}{\text{ค่าความเผ็ดของสายพันธุ์พ่อ}} \times 100\%$$

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 คัดเลือกสายพันธุ์พ่อและผสมข้ามเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1

การปลูกเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์พริกผสมเปิด 8 สายพันธุ์ มีลักษณะทางพืชสวนดังนี้ สีส้มอ่อนสีเขียว ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 พจ. 2-2-1-1 พจ. 25-1-1-1

และ พจ. 27-1-2-1 สีส้มอ่อนสีเหลือง ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 4-1-1-1 พจ. 6-1-1-1 และ พจ. 07 สีส้มอ่อนสีเขียวเข้ม ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 06 สีส้มแก่สีเขียวเข้ม ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 พจ. 2-2-1-1 พจ. 25-1-1-1 และ พจ. 27-1-2-1 สีส้มแก่สีเหลือง ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 4-1-1-1 พจ. 6-1-1-1 และ พจ. 07 สีส้มแก่สีเขียวเข้ม ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 06 ความยาวของผลของพันธุ์ที่ทดลองมีค่าอยู่ระหว่าง 12.1-15.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ความกว้างของผลอยู่ระหว่าง 1.83-2.13 เซนติเมตร ความสูงของต้นอยู่ในระหว่าง 65.33-85.00 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่มอยู่ในระหว่าง 62.67-71.67 เซนติเมตร ความยาวและความกว้างของผล ความสูงของต้นและความกว้างของทรงพุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทางด้านลักษณะของทรงพุ่ม ทรงพุ่มแน่น ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 2-2-1-1 พจ. 4-1-1-1 พจ. 5-3-1-1 พจ. 6-1-1-1 และ พจ. 07 ต้นเตี้ยและแผ่กิ่งก้านสาขา ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 06 ทรงพุ่มสูง ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 25-1-1-1 และ พจ. 27-1-2-1 การติดผลสูง ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 4-1-1-1 พจ. 5-3-1-1 และ พจ. 06 การติดผลปานกลาง ได้แก่ สายพันธุ์ พจ. 2-2-1-1 พจ. 6-1-1-1 พจ. 07 พจ. 25-1-1-1 และ พจ. 27-1-2-1 ลักษณะของผลทั้ง 8 สายพันธุ์ มีลักษณะผลยาว ก้านผลห้อยลง รสเผ็ดปานกลางและเกษตรกรผู้ปกติ (male fertile) (ตารางที่ 1) น้ำหนักผลผลิตพริกทั้ง 8 สายพันธุ์ ให้น้ำหนักผลผลิตในช่วง 4,318 - 8,239 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) การหาปริมาณสารแคปไซซินโดยคนชิม จำนวน 10 คน มีระดับคะแนนความเผ็ดเฉลี่ยตั้งแต่ 0 - 5.2 พันธุ์ที่มีระดับคะแนนความเผ็ดสูงที่สุดคือสายพันธุ์ พจ. 25-1-1-1 เท่ากับ 5.2 และสายพันธุ์ พจ. 06 มีระดับคะแนนความเผ็ดต่ำที่สุดหรือไม่เผ็ดเลย ซึ่งมีค่าเป็น 0 (ตารางที่ 2) และการหาปริมาณสารแคปไซซินโดยวิธีวัดค่าการดูดกลืนคลีนแสงที่ 750 นาโนเมตร พบว่าค่าความเผ็ดมีค่าระหว่าง 8,585 - 13,030 Scoville unit ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) พันธุ์ที่มีความเผ็ดสูงที่สุดคือ สายพันธุ์ พจ. 4-1-1-1 เท่ากับ 13,030 Scoville unit และสายพันธุ์ พจ. 2-2-1-1 มีค่าความเผ็ดต่ำที่สุด 8,585 Scoville unit ตามลำดับ ซึ่งการทดสอบความเผ็ดโดยคนชิม ให้ผลสอดคล้องกับวิธีการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 750 นาโนเมตร

Table 1 Horticultural characteristics of male parental lines.

Horticultural characteristic	Plant growth habit	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Male sterility	Fruit set	Fruit color in immature stage	Fruit color in mature stage	Fruit position	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)
Line										
PG. 2-2-1-1	compact	72.67	71.67	absent	intermediate	green	green	declining	12.10	1.90
PG. 4-1-1-1	compact	75.67	69.00	absent	high	yellow	yellow	declining	15.00	2.13
PG. 5-3-1-1	compact	71.33	66.67	absent	high	green	green	declining	15.33	2.11
PG. 6-1-1-1	erect	79.67	62.67	absent	intermediate	yellow	yellow	declining	15.40	1.89
PG. 06	branch	63.33	65.33	absent	high	black	black	declining	13.30	1.83
						green	green			
PG. 07	compact	75.67	69.33	absent	intermediate	yellow	yellow	declining	14.96	2.13
PG. 25-1-1-1	erect	85.00	62.67	absent	intermediate	green	green	declining	13.89	2.01
PG. 27-1-2-1	compact	80.67	61.67	absent	intermediate	green	green	declining	12.10	1.90
F-test	-	ns	ns	-	-	-	-	-	ns	ns
CV (%)	-	13.01	14.06	-	-	-	-	-	8.43	19.63

ns = not significant difference

Table 2 Yield, capsaicin content and pungency levels by panel test of male parental lines.

Line	Yield (Kg/rai)	Capsaicin content/fruit weight (Scoville unit) ^{1/}	Panel test
PG. 4-1-1-1	8,239	13,030 a	3.4
PG. 06	6,600	12,130 a	4.0
PG. 6-1-1-1	5,883	10,550 b	3.8
PG. 5-3-1-1	5,708	9,790 bc	0
PG. 25-1-1-1	4,970	9,645 bcd	5.2
PG. 07	4,831	9,230 cd	2.1
PG. 27-1-2-1	4,319	8,610 d	1.8
PG. 2-2-1-1	4,318	8,585 d	1.8
LSD _{.05}	ns	1,050	-
CV(%)	48.88	5.88	-

^{1/}Same letters within column are not significantly difference at P ≤ .05 by least significant difference.

จากการคัดเลือกพริกทั้ง 8 สายพันธุ์ พันธุ์ที่เหมาะสม
สำหรับทำน้ำพริกหนุ่มและนำมาใช้เป็นสายพันธุ์พ่อ มีอยู่ 2
สายพันธุ์ คือ พจ. 5-3-1-1 และ พจ. 25-1-1-1 (ภาพที่ 1)

การทดลองที่ 2 ปลุกทดสอบลูกผสมชั่วที่ 1
คู่ผสมที่ให้ผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1 ดีที่สุดใน
กลุ่มลูกผสมชั่วที่ 1 ทั้ง 6 สายพันธุ์ ได้แก่ 2735BC₂#



Figure 1 Parental lines, commercial varieties and F₁ hybrid varieties of chili.

- 1 = PG. 5-3-1-1 2 = PG. 25-1-1-1 3 = Maeping 80 4 = Chakrapat
5 = 2740BC₂ # 10-3-3 × PG. 5-3-1-1 6 = 2740BC₂ # 10-3-3 × PG. 25-1-1-1
7 = 2735BC₂ # 14-2-1 × PG. 5-3-1-1 8 = 2735BC₂ # 14-2-1 × PG. 25-1-1-1
9 = 2735BC₂ # 16-1-4 × PG. 5-3-1-1 10 = 2735BC₂ # 16-1-4 × PG. 25-1-1-1

16-1-4 × พจ. 5-3-1-1 ซึ่งให้ผลผลิต 1,538.47 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 3 และภาพที่ 1) แต่ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์จักรพรรดิ (2,076.81 กิโลกรัม/ไร่) พันธุ์แม่ปิง 80 (1,346.81 กิโลกรัม/ไร่) และสายพันธุ์พจ. 5-3-1-1 (1,376.87 กิโลกรัม/ไร่) และเมื่อสายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 เป็นพ่อพันธุ์ ให้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูง (1,081.13 – 1,538.47 กิโลกรัม/ไร่) ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์พจ. 25-1-1-1 เมื่อเป็นพันธุ์พ่อ ให้ลูกผสมชั่วที่ 1 ให้ผลผลิตในช่วง 545.06 – 987.56 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งบางคู่ผสมผลผลิตต่ำกว่าสายพันธุ์พจ. ทางด้านความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ในด้านผลผลิต คู่ผสมของ 2735BC₂#16-1-4 × พจ. 5-3-1-1 มีเปอร์เซ็นต์ความดีเด่นของลูกผสมเท่ากับ 11.76 % สูงกว่าคู่ผสมอื่นอีก 5 คู่ผสม การหาปริมาณสารแคปไซซินเฉลี่ยต่อน้ำหนักผล 1 กรัมของสายพันธุ์พริกที่ทดสอบทั้งหมดอยู่ในช่วง 6,875 – 7,318 Scoville unit (ตารางที่ 3) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และความดีเด่นของลูกผสมด้านความเผ็ดอยู่ในช่วง -0.43 ถึง 5.37 โดยคู่ผสมของ 2735BC₂#14-2-1 × พจ. 25-1-1-1 จะสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ เท่ากับ 5.37 % และการวัดค่าความเผ็ดโดยใช้คนชิม 10 คน คู่ผสมของ 2735BC₂#16-1-4 × พจ. 25-1-1-1 เท่ากับ 6 มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์จักรพรรดิ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.1 (ตารางที่ 3)

วิจารณ์

จากการคัดเลือกสายพันธุ์พ่อจากพริกทั้ง 8 พันธุ์ โดยการคัดเลือกจากลักษณะทางพืชสวน มีความเผ็ดปานกลางและให้ผลผลิตสูง จากการทดลองพบว่าน้ำหนักผลผลิต ความเผ็ด ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม ความยาวผลและความกว้างผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นจึงคัดเลือกสายพันธุ์พจ. 5-3-1-1 ที่มีผลแก่สีเขียว และมีปริมาณสารแคปไซซินอยู่ในช่วง 8,500 – 9,645 Scoville unit ซึ่งเป็นค่าความเผ็ดที่อยู่ในระดับปานกลาง และพันธุ์ที่ตรงตามความต้องการคือ สายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 และ พจ. 25-1-1-1 ถึงแม้ว่าสายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 จะให้ผลผลิตไม่ต่างจากพันธุ์อื่น ๆ จากการปลูกทดสอบครั้งนี้ แต่จากรายงานของกรมวิชาการเกษตร (2548) ว่า ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรได้นำพริกสายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 ไปปลูกทดสอบ 3 สถานี พบว่าที่สถานีทดลองพืชสวนฝาง และกาญจนบุรี พริกชี้ฟ้าผลสีเขียวสายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 ให้ผลผลิตสูง สายพันธุ์ที่คัดเลือกทั้ง 2 พันธุ์ มีดอกเกษตรเพศผู้ปกติ ผลยาวไม่ต่ำกว่า 14 เซนติเมตร ทรงพุ่มสูงตั้งแต่ 71 เซนติเมตรขึ้นไปและมีความกว้างของทรงพุ่มอยู่ในช่วง 62-67 เซนติเมตร ซึ่งเป็นการคัดเลือกเช่นเดียวกับการทดลองของกฤษฎา (2544) ที่คัดเลือกต้นที่มีดอก

Table 3 Yield, capsaicin content and pungency levels by panel test of F_1 hybrids, male parental lines and commercial F_1 hybrid varieties of chili.

Variety and Line	Yield ^{1/} (kg/rai)	Yield/plant ^{1/} (g/pt)	Heterosis (%)	Capsaicin content/ fruit weight (Scoville unit)	Heterosis (%)	Panel test
F_1 hybrid						
2735BC ₂ #16-1-4×PG.5-3-1-1	1,538.47 ab	240.39 ab	11.76	6,875	-0.43	2.6
2735BC ₂ #14-2-1×PG.5-3-1-1	1,083.90 bc	170.42 bc	-21.25	6,935	0.43	3.8
2740BC ₂ #10-3-3×PG.5-3-1-1	1,081.13 bc	173.24 bc	-21.48	6,975	1.01	5.2
2740BC ₂ #10-3-3×PG.25-1-1-1	87.56 bc	154.31 bc	-17.24	6,975	0.43	4.8
2735BC ₂ #16-1-4×PG.25-1-1-1	905.39 bc	141.47 bc	-17.65	6,965	0.29	6
2735BC ₂ #14-2-1×PG.25-1-1-1	545.06 c	85.17 c	-52.92	7,318	5.37	3.7
Male parental line						
PG. 5-3-1-1	1,376.87 b	215.44 b	-	6,905	-	2.2
PG. 25-1-1-1	1,157.91 bc	171.90 bc	-	6,945	-	1.3
Commercial variety						
Maeping 80	1,346.81 b	210.44 b	-	6,950	-	0
Chakrapat	2,076.81 a	324.82 a	-	7,045	-	6.1
LSD _{.05}	605.7	94.64	-	ns	-	-
CV(%)	29.19	29.19	-	3.57	-	-

^{1/}Same letter within column are not significantly difference at $P \leq .05$ by least significant difference.

เกษตรกรผู้ปลูก แต่การคัดเลือกความยาวผล จะเลือกผลยาวไม่ต่ำกว่า 15 เซนติเมตร ความสูงของต้นไม่ต่ำกว่า 80 เซนติเมตร และความกว้างของทรงพุ่มอยู่ในช่วง 50 – 60 เซนติเมตร

จากการผสมพันธุ์แม่ที่เป็นหมัน 3 พันธุ์กับพันธุ์พ่อ 2 พันธุ์ ได้ลูกผสมทั้งหมด 6 คู่ผสม พบว่ามีพ่อและแม่พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับนำมาสร้างลูกผสม คือคู่ผสมของ 2735BC₂#16-1-4 × พจ. 5-3-1-1 เนื่องจากให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์พ่อและพันธุ์การคัดเลือก 2 พันธุ์ และลูกผสมนี้ให้ผลผลิตต่อต้นสูงถึง 240.40 กรัม/ต้น ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าลูกผสมอื่น ๆ จากการทดลองของ Damke and Kawarkhe (1996) ซึ่งนำสายพันธุ์แท้ 83077-1 ผสมกับ 83-163-8 ลูกผสมให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 100-120 กรัม/ต้น สายพันธุ์พ่อ พจ. 25-1-1-1 มีคู่ผสมบางคู่ที่ให้ผลผลิตต่ำกว่าสายพันธุ์พ่อและพันธุ์การคัดเลือก นอกจากนี้

ลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂#16-1-4 × พจ. 5-3-1-1 มีความดีเด่นของลูกผสมสูงที่สุดในกลุ่มลูกผสมด้วยกันและมีค่าเป็นบวกเพียงคู่ผสมเดียวเท่านั้น ทำให้สรุปได้ว่า เป็นคู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูง ให้เปอร์เซ็นต์ความดีเด่นของลูกผสมเป็นบวก ส่วนคู่ผสมอื่นที่มีความสามารถในการรวมตัวต่ำกว่า และมีค่าความดีเด่นของลูกผสมเป็นลบ จะเห็นว่าการทดลองนี้ให้ผลเช่นเดียวกับการทดลองของ Ahmed *et al.* (1999) ที่พบว่าลูกผสมจาก Shlimar Long x SPE-1 มีความดีเด่นของลูกผสมด้านผลผลิตดีที่สุดและมีการแสดงออกของ sca ที่ดี และการทดลองของ Berke (2000) ที่พบว่าลูกผสมมีการแสดงออกถึงความดีเด่นของลูกผสม ลูกผสมมีคุณภาพสูงและใช้ลักษณะการเป็นหมันโดยยีนและไฮโทพลาซึมเป็นสายพันธุ์แม่

การหาปริมาณสารแคปไซซินต่อน้ำหนักผล 1 กรัม พบว่าพันธุ์ที่ทดสอบทั้งหมดไม่มีปัญหาด้านความเผ็ดเพราะปริมาณสารแคปไซซินไม่มีความแตกต่างกัน สามารถเลือกพันธุ์ไหนมาใช้ก็ได้ ซึ่งสายพันธุ์แม่นั้นได้พัฒนาความเผ็ดจนมีความคงที่แล้วจากงานทดลองของ กฤษณา (2544) สายพันธุ์พ่อก็มีปริมาณสารแคปไซซินใกล้เคียงกับสายพันธุ์แม่ แสดงว่าพันธุกรรมด้านความเผ็ดของพ่อกับแม่มีความใกล้ชิดกันและพันธุกรรมไม่แตกต่างกันมาก เมื่อนำมาผสมกันทำให้ปริมาณสารแคปไซซินของลูกผสมมีค่าไม่ต่างจากพ่อ ส่งผลให้ค่าความดีเอนของลูกผสมด้านความเผ็ดมีค่าน้อย จากลักษณะนี้ แสดงให้เห็นว่าปริมาณสารแคปไซซินของลูกผสมไม่แสดงลักษณะ dominant หรือ complete dominant และ over dominant ซึ่ง Ahmed and Pandey (2002) กับ Doshi and Shukla (2000) รายงานไว้ตรงกันว่า ลักษณะของยีนที่ควบคุมความเผ็ดเป็นปรากฏการณ์ของยีนแบบ additive gene action ที่ควบคุมด้วยยีนเด่นหลาย allele การที่ยีนควบคุมความเผ็ดเป็นแบบนี้ ทำให้หาค่าความดีเอนของลูกผสมได้ยากหรือได้น้อยมาก เพราะ gene ของลูกจะอยู่บริเวณ mid parent (MP) ในการหาปริมาณสารแคปไซซินโดยวิธีวัดค่าการดูดกลืนคลีนแสงที่ 750 นาโนเมตร ให้ผลการทดลองที่มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับการวัดระดับความเผ็ดโดยคนชิม ซึ่งพันธุ์ที่มีปริมาณแคปไซซินสูง ระดับความเผ็ดโดยคนชิมก็สูงเช่นกัน ในการหาปริมาณความเผ็ดนั้นควรจะหาควบคู่กันไปด้วยทั้ง 2 วิธีเพื่อความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งทั้ง 2 วิธีนี้เสียค่าใช้จ่ายน้อย และอีกวิธีที่ได้รับความนิยมมากในขณะนี้แต่มีค่าใช้จ่ายในการทดลองสูง ก็คือการหาปริมาณสารแคปไซซินโดยวิธี high liquid performance chromatography (HPLC)

สรุปผลการทดลอง

การรวบรวมพันธุ์พริกจากศูนย์วิจัยพืชสวน พิจิตร 8 สายพันธุ์ มี 2 สายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นสายพันธุ์พ่อ คือ สายพันธุ์ พจ. 5-3-1-1 และ พจ. 25-1-1-1

การเปรียบเทียบผลผลิต พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 พันธุ์ 2735BC₂#16-1-4 × พจ. 5-3-1-1 เป็นคู่ผสมที่ดีให้ผลผลิตสูง และมีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูง ทำให้ค่าความดีเอนของลูกผสมสูงกว่าลูกผสมคู่อื่น ๆ โดยสายพันธุ์พ่อ พจ. 5-3-1-1 ให้ลูกผสมมีผลผลิตสูงไม่แตกต่างกับสายพันธุ์พ่อและพันธุ์การค้า

การหาปริมาณสารแคปไซซิน โดยวิธีวัดค่าการดูดกลืนคลีนแสงที่ 750 นาโนเมตร พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และพันธุ์ลูกผสม 2735BC₂#14-2-1 × พจ. 25-1-1-1 มีความดีเอนของลูกผสมของปริมาณสารแคปไซซินสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมอื่น ๆ และการทดลองโดยวิธีวัดค่าการดูดกลืนคลีนแสงที่ 750 นาโนเมตรให้ผลการทดลองที่มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับการทดสอบระดับความเผ็ดโดยคนชิม

กิตติกรรมประกาศ

รศ.ดร. ดำเนิน กาละดี อาจารย์ประจำภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้แนะนำการวิเคราะห์และแก้ไขเอกสาร

คุณจรัญ ดิษฐ์ไชยวงศ์ และ คุณนรินทร์ พูลเพิ่ม นักวิชาการประจำศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร จังหวัดพิจิตร ที่มอบเมล็ดพันธุ์พริกให้สำหรับการศึกษาในครั้งนี้

ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ วชิรบรรจง. 2545. การศึกษาความเป็นหมันในพริกเผ็ด (*Capsicum annuum* L.). ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 40 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ฐานความรู้ด้านพืชกรรมวิชาการเกษตร. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา: http://www.doa.go.th/pl_data/02_LOCAL/oa_rd4/chili/body.html (15 กรกฎาคม 2548).

- กฤษฎา สุขวิวัฒน์. 2544. การพัฒนาพ่อแม่พันธุ์ลูกผสม
ข้าวที่หนึ่งของพริกเผ็ด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
90 หน้า.
- ดำเนิน กาละดี. 2545. เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช.
มิ่งเมือง, เชียงใหม่. 256 หน้า.
- มณีรัตน์ นิกรพันธุ์. 2541. พริก. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
196 หน้า.
- Ahmed, N., M. I. Tanki and J. Nayeema. 1999.
Heterosis and combining ability studies in
hot pepper (*Capsicum annuum* L.). Applied
Biological Research 1(1): 11-14.
- Ahmed, Z. and V. Pandey. 2002. Heterosis and
combining ability in diallel crosses of sweet
pepper (*Capsicum annuum* L.). Vegetable
Science 29(1): 66-67.
- Basset, M. J. 1986. Breeding Vegetable Crops. AVI
Publishing Company, Inc., Westport,
Connecticut. 584 pp.
- Berke, T. G. 2000. Hybrid seed production in
Capsicum. Journal of New Seeds 1(3/4):
49-67.
- Bosland, P. W., J. Iglesias and M.M. Gonzales. 1993.
'Numex Sweet' paprika chile. Hortscience
28(8): 860-861.
- Damke, M. M. and V. J. Kawarkhe. 1996. "Surakta"
(AKC 79-18) an improved chili variety. Plant
Breeding Abstracts 67(9).
- Doshi, K. M. and P. T. Shukla. 2000. Genetic of yield
and its components in chilli (*Capsicum
annuum* L.). Capsicum and Eggplant
Newsletter 19: 78-81.
- Nikolova, V., V. Todorova, S. Daskalov, Y.
Todorov and V. Stoeva. 2001. Pollen fertility
of pepper cultivars and their hybrids on
male sterility basis. Capsicum and Eggplant
Newsletter 20: 50-52.
- Patel, J. A., M. J. Patel, A. S. Bhanvadia, R. R.
Acharya and M. K. Bhalala. 2001. Extent of
natural cross pollination with GMS lines in
chilli (*Capsicum annuum* L.). Capsicum and
Eggplant Newsletter 20: 35-37.
- Purseglove, J. W. 1968. Tropical Crops:
Dicotyledons. Vol. 2. Longmans, London.
719 pp.