

การพัฒนาพ่อแม่พันธุ์ลูกผสมที่หนึ่งของพริกเผ็ด

Development of Parental Lines for F_1 Hybrid in Chilli

กฤษณา สุขวิวัฒน์¹ และ มณีฉัตร นิกรพันธุ์²

Krisada Sukwiwat¹ and Manechat Nikornpun²

Abstract : Peppers were collected from Chiangmai province and obtained from Kasetsart University. They were selected for long fruit, high pungency, male fertile and high yield. Three male parental lines (1-3-7, 3-3-7, and 4-3-7) were obtained. Female parents which were male sterile lines, were backcrossed for two generations. Three female parental lines (2735BC₂#14, 2735BC₂#16 and 2740BC₂#10) which were obtained had high capsaicin levels. Nine F_1 hybrids were produced. They were tested in comparison with parental lines and three commercial varieties (PrekNum Jhomtong 2, PrekNum keaw and PrekNum Sanpatong). Yields of hybrid varieties ranged from 20,039.58 kg/ha to 38,433.33 kg/ha. Male parental lines yielded from 19,554.17 to 35,120.83 kg/ha. F_1 hybrid 2740BC₂#10 x 1-3-7 was the highest yielding variety (38,433.33 kg/ha). Heterosis of this hybrid variety was 5.20%. The yield of this hybrid variety was significantly different from commercial varieties. F_1 hybrid 2740BC₂#10 x 3-3-7 which had the highest heterosis (38.66%) but the yield was only 34,400 kg/ha. The yield of this hybrid variety was not significantly different from commercial varieties.

Degrees of pungency levels were determined by spectrophotometer at absorbance of 750 nm. Line 1-3-7 had the highest capsaicin (9,310 scoille unit). Capsaicin levels of F_1 hybrid varieties 2735BC₂#16 x 1-3-7, 2735BC₂#14 x 4-3-7 and 2735BC₂#16 x 4-3-7 were 7,520, 5,580 and 5,480 scoville unit, respectively. These levels were higher than commercial varieties (3,214 to 5,363 scoville unit). F_1 hybrid 2735BC₂#16 x 4-3-7 had the highest heterosis, 364.76% but it had only 4,880 scoville unit of capsaicin level. When the pungency was observed by human bite test. F_1 hybrid 2735BC₂#16 x 3-3-7 showed the highest degree of pungency.

บทคัดย่อ : จากการรวบรวมพันธุ์พริกในจังหวัดเชียงใหม่และได้รับจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นำมาปลูกและประเมินพันธุ์ได้สายพันธุ์ที่เหมาะสมเป็นสายพันธุ์พ่อ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ 1-3-7 3-3-7 และ 4-3-7 มีลักษณะผลยาวความเผ็ดปานกลางเกษตรกรผู้ไม่เป็หมันและให้ผลผลิตสูง จากการผสมกลับเพื่อปรับปรุงความเผ็ดของสายพันธุ์แม่

¹ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

²Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

ซึ่งมีเกสรเพศผู้เป็นหมัน 2 ครั้งทำให้ได้สายพันธุ์แม่ที่มีปริมาณสารแคปไซซินเพิ่มขึ้น 3 สายพันธุ์ ได้แก่ 2735BC₂#14 2735BC₂#16 และ 2740BC₂#10 นำสายพันธุ์แม่มาผสมตัวเองเพื่อคัดเลือกต้นที่มีเกสรเพศผู้ฝ่อจีโอโนโทพี Sms/ms เพื่อใช้เป็นต้นแม่ เมื่อผสมข้ามสายพันธุ์พ่อแม่โดยวิธีผลิตลูกผสมชั่วที่ 1 (F₁ hybrid) ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 9 คู่ผสม เมื่อนำมาปลูกเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์การค้า 3 สายพันธุ์ คือ พริกหนุ่มจอมทอง 2 พริกหนุ่มเขียวและ พริกหนุ่มสันป่าตอง พบว่าพริกลูกผสมส่วนใหญ่ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์การค้า พริกลูกผสมให้ผลผลิต 20.04 ถึง 38.43 ตันต่อเฮกเตอร์ สายพันธุ์พ่อให้ผลผลิต 19.55 ถึง 35.12 ตันต่อเฮกเตอร์ ลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂#10x1-3-7 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดที่ 38.43 ตันต่อเฮกเตอร์ มีความดีเด่นของลูกผสม 5.20 เปอร์เซนต์ ส่วนลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีเปอร์เซนต์ความดีเด่นของลูกผสมในด้านผลผลิตสูงสุด คือ ลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂#10 x 3-3-7 มีเปอร์เซนต์ความดีเด่นของลูกผสม 38.66 เปอร์เซนต์ ให้ผลผลิต 34.40 ตันต่อเฮกเตอร์ ซึ่งลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂#10 x 1-3-7 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพริกหนุ่มจอมทอง 2 ที่ให้ผลผลิต 34.32 ตันต่อเฮกเตอร์ แต่ลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂#10 x 3-3-7 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพริกหนุ่มจอมทอง 2

การศึกษาความเผ็ดของพริกทั้ง 15 สายพันธุ์ ด้วยวิธีการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความเข้มแสง 750 นาโนเมตร พบว่าพริกสายพันธุ์ 1-3-7 มีปริมาณสารแคปไซซินต่อน้ำหนักผล 1 กรัม สูงที่สุด 9,310 scoville unit แต่เมื่อทดสอบโดยคนชิมให้ผลต่างกัน โดยที่พริกลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂#16x3-3-7 มีค่าเฉลี่ยความเผ็ดสูงสุด ลูกผสมที่มีเปอร์เซนต์ความดีเด่นของลูกผสมด้านความเผ็ดสูงสุด ได้แก่ ลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂#10x3-3-7 มีเปอร์เซนต์ความดีเด่นของลูกผสมด้านความเผ็ด 364.76 เปอร์เซนต์ มีปริมาณสารแคปไซซินเฉลี่ยต่อน้ำหนักผล 1 กรัม 4,880 scoville unit และเมื่อนำปริมาณสารแคปไซซินของลูกผสมทั้งหมดมาเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พริกหนุ่มจอมทอง 2 พริกหนุ่มเขียวและพริกหนุ่มสันป่าตอง พบว่ามีปริมาณสารแคปไซซินมากกว่าสายพันธุ์การค้าทั้ง 3 สายพันธุ์ ซึ่งมีปริมาณสารแคปไซซินเฉลี่ยต่อน้ำหนักผล 1 กรัม 3,214 ถึง 5,363 scoville unit

Index words : พริก ลูกผสมชั่วที่ 1 ความเป็นหมันของเกสรเพศผู้ ความเผ็ด

chilli, F₁ hybrids, male sterility, pungency

คำนำ

พริกเป็นพืชที่นิยมใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวันของคนในแถบเอเชีย จึงมีความต้องการสูงทั้งภายในและต่างประเทศ ทั้งในรูปผลสดและผลแห้งรวมทั้งการแปรรูปเป็นพริกป่น เครื่องเทศ และเป็นส่วนประกอบสำคัญของยาด้วย

พริกที่เกษตรกรใช้เป็นพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ลูกผสมเปิด (Wisut, 1999) เช่น พริกมัน พริกบางช้าง พริกหลวง พริกยักษ์ พริกห้วยสีทน พริกหัวเรือ และพริกจินดา 2 (Terry and Shich,

2000) เนื่องจากเมล็ดพันธุ์พริกลูกผสมมีราคาค่อนข้างสูง เกษตรกรจึงไม่นิยมใช้มาปลูกเป็นการค้า โดยสาเหตุทำให้เมล็ดพันธุ์พริกลูกผสมมีราคาแพงเพราะจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการตอนเกสรเพศผู้ในดอกเพศเมีย ดังนั้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จึงมีการนำเอาลักษณะความเป็นหมันของเกสรเพศผู้ (male sterile) มาใช้ซึ่งเป็นที่นิยมมากในต่างประเทศ แต่เนื่องจากสายพันธุ์พริกจากต่างประเทศส่วนใหญ่มีความเผ็ดต่ำ และไม่สามารถเจริญเติบโตในสภาวะภูมิอากาศของประเทศไทย ไม่เป็นที่นิยมบริโภคภายในประเทศ ดังนั้นเพื่อให้ได้พันธุ์พริกที่มีลักษณะ

ความเผ็ดสูง และให้ผลผลิตที่เป็นที่ต้องการของตลาดพร้อมกันนั้นยังได้ใช้ลักษณะของความเป็นหมันมาร่วมเข้ากับการพัฒนาสายพันธุ์แม่ ในการปรับปรุงพันธุ์นี้ด้วย เพื่อช่วยลดแรงงานในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม เนื่องจากไม่ต้องตอนเกสรเพศผู้จากดอกของสายพันธุ์แม่เป็นการช่วยให้ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ลูกผสมลดลง

ลักษณะความเป็นหมันในพริกถูกค้นพบครั้งแรก โดย Martin and Grawford (1951) และต่อมา Peterson (1958) ได้ทำการศึกษาพบว่าพันธุกรรมที่ควบคุมความเป็นหมันถูกควบคุมโดยยีนด้อยในนิวเคลียส (ms) ร่วมกับยีนในไซโทพลาสซึม Novak *et al.* (1971) ทดสอบพันธุ์พริกที่เป็นหมันของ Peterson พบว่าอัตราส่วนของเกสรเพศผู้ปกติต่อเกสรเพศผู้เป็นหมันในกลุ่มผสมต่างๆ และลูกผสมชั่วที่ 2 เป็น 3 : 1 Meshram *et al.* (1993) ศึกษาลักษณะความเป็นหมันของต้นพริกพบว่ามีความของอับละอองเกสรเพศผู้เล็ก มีสีน้ำเงินเข้มและเหี่ยวแห้ง นงลักษณ์ (2542) นำพริกสายพันธุ์ที่เป็นหมัน (cytoplasmic genic male sterile) มาจากต่างประเทศนำมาผสมข้ามกับพริกพันธุ์พื้นเมืองที่คัดเลือกให้ได้ลักษณะตามต้องการ ปรากฏว่าลูกผสมที่ได้ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีกว่าสายพันธุ์พ่อที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองลูกผสมและสายพันธุ์ดังกล่าวจะนำมาใช้ในการทดลองนี้เพื่อปรับปรุงความเผ็ดของลูกผสมต่อไป

ความเผ็ดของพริกถูกสร้างโดยสาร capsaicinoid ซึ่งเป็นสารประเภทอัลคาลอยด์โดยจะมีอยู่เฉพาะพืชในสกุล *Capsicum* เท่านั้น (Hoffman *et al.*, 1983) สาร capsaicin จะมีมากในส่วนองไส้กลาง (placenta) ส่วนในเมล็ดจะไม่มีการสร้าง

สารนี้ (Bosland, 1996) Ahmed *et al.* (1983) รายงานว่าความเผ็ดเป็นยีนเด่น และเป็นลักษณะยีนบวกเพิ่ม (additive gene) Yayah and Bosland (2000) รายงานว่าความเผ็ดนั้นขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่าง genotype และผลกระทบร่วมกันระหว่าง genotype และสิ่งแวดล้อมมากกว่าผลจากสภาพแวดล้อมเพียงอย่างเดียว ซึ่ง genotype ต่างกันความแปรปรวนภายใน genotype ก็มีความแตกต่างกันด้วย การทดสอบความเผ็ดทำได้หลายวิธี เช่น spectrophotometer gibb colorimetric (Ferrari *et al.*, 1988) high performance liquid chromatography (Margaret *et al.* , 1995) หรือ capillary gas chromatography (Thomas *et al.* , 1998)

อุปกรณ์และวิธีการ

นำพริกที่รวบรวมจากจังหวัดเชียงใหม่ และที่ได้รับมาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาปลูกทดสอบ และทำการผสมตัวเอง 3 ชั่วอายุที่แปลงทดลองพืชผักภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่วนการพัฒนาสายพันธุ์แม่ทำโดยนำพริกลูกผสมชั่วที่ 1 ของนงลักษณ์ (2542) มาผสมตัวเอง และคัดเลือกต้นที่มีดอกเป็นหมัน และทำการผสมกลับ 2 ครั้ง ศึกษาการกระจายตัวของยีนเกสรเพศผู้เป็นหมัน โดยใช้สถิติไคสแคววเคราะห์ปลูกทดสอบพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 เปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์การค้า คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ความดีเด่นของลูกผสม ทดสอบความเผ็ดโดยหาปริมาณสาร capsaicin โดยใช้วิธี spectrophotometer และใช้คนชิมแล้วนำมาประมวลผล

1. การคัดเลือกสายพันธุ์พ่อ

นำพริกที่รวบรวมได้ 12 มาผสมตัวเอง 3 ครั้ง โดยแต่ละต้นจะผสมตัวเองและเก็บเมล็ดจากต้นที่มีลักษณะดีเอาไว้มาปลูกเป็นเมล็ดชั่วที่ 3 ทำการปลูกเปรียบเทียบโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (randomized complete block design; RCBD) มี 12 หน่วยการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ เริ่มทำการบันทึกเมื่อต้นพริกโตเต็มที่ อายุประมาณ 85-90 วัน โดยบันทึกลักษณะทางพืชสวน ได้แก่ สีผลอ่อน สีผลแก่ การวางตัวของผล ความยาวผล ความกว้างผล ความสูงของลำต้น ลักษณะทรงพุ่ม ความมีรสของผล ความเป็นมัน และผลผลิต สามารถคัดเลือกสายพันธุ์พ่อได้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ 1-3-7 3-3-7 และ 4-3-7

2. การคัดเลือกสายพันธุ์แม่

คัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 1 ของนางลักษณะ (2542) ที่สรุปจากการทดลองแล้วว่าให้ผลผลิตและมีความเผ็ดสูง คือ สายพันธุ์ 2735 และ 2740 จีโนไทป์ (Sms^+/ms) มาผสมตัวเอง และสุ่มเมล็ดผสมตัวเองชั่วที่ 2 มาปลูกเพื่อคัดเลือต้นที่มีเกสรเพศผู้เป็นหมันจีโนไทป์ Sms/ms พร้อมกับปลูกพริกบางช่วงเพื่อนำมาผสมกลับ เมื่อพบต้นที่มีเกสรเพศผู้เป็นหมันซึ่งดอกพริกจะมีลักษณะเกสรเพศผู้ฝ่อ จึงนำพริกบางช่วงมาผสมกลับ และนำลูกที่ได้มาผสมตัวเองเพื่อคัดเลือต้นที่มีเกสรเพศผู้เป็นหมันมาผสมกลับจากการคัดเลือต้นดังกล่าวทำให้ได้สายพันธุ์แม่ 3 สายพันธุ์ คือ 2735BC₂#14 2735BC₂#16 และ 2740BC₂#10

3. วิธีการผสมพันธุ์

ทำการผสมข้ามพันธุ์โดยการปลูกสายพันธุ์พ่อ 3 สายพันธุ์ได้แก่ 1-3-7 3-3-7 และ 4-3-7 ในกระถางพร้อมกับสุ่มเมล็ดที่ได้จากต้น 2735BC₂#14 2735BC₂#16 และ 2710BC₂#10 มาผสมตัวเองและคัดเลือต้นที่มีเกสรเพศผู้เป็นหมันเอาไว้ย้ายลงกระถางแล้วนำมาผสมกับสายพันธุ์พ่อที่เตรียมไว้ได้ลูกผสม 9 คู่ผสม

4. การทดสอบพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1

นำสายพันธุ์ลูกผสมทั้ง 9 สายพันธุ์ สายพันธุ์พ่อ 3 สายพันธุ์ มาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พริกหนุ่มจอมทอง 2 พริกหนุ่มเขียว และพริกหนุ่มสันป่าตอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) มี 15 หน่วยการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ โดยใช้ขนาดแปลง 1x6 เมตร ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตรและคำนวณความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) โดยเปรียบเทียบผลผลิตต่อต้นของลูกผสมกับสายพันธุ์พ่อ

5. การหาปริมาณสารแคปไซซินในพริก

นำพริกลูกผสมของนางลักษณะ (2542) BC₁ และ BC₂ มาหาปริมาณสารแคปไซซินเพื่อตรวจสอบการผสมกลับพร้อมกันนั้นนำพริกลูกผสมชั่วที่ 1 สายพันธุ์พ่อ และสายพันธุ์การค้า จากแปลงทดสอบความเผ็ดโดยวิธีการ spectrophotometer ที่ค่าดูดกลืนแสง 750 นาโนเมตร แล้วนำมาหาค่าความดีเด่นของลูกผสมกับสายพันธุ์พ่อโดยนำปริมาณสารแคปไซซินเฉลี่ยของลูกผสมมาเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อ

ผลการทดลอง

1. ผลการคัดเลือกสายพันธุ์พ่อ

จากการคัดเลือกสายพันธุ์พ่อ พบว่าสามารถคัดเลือกสายพันธุ์พ่อได้ดังนี้ สายพันธุ์ 1-3-7 ผลอ่อนสีเขียว ผลแก่สีเขียว ทรงพุ่มสูง 80 เซนติเมตร ไม่แผ่กว้าง ดอกไม่มีความเป็นหมันของเกสรเพศผู้ ผลรูปทรงยาว ยาวประมาณ 15 เซนติเมตร ผลห้อยลง มีรสเผ็ดปานกลาง ผลผลิต 12.67 ต้นต่อเฮกเตอร์ สายพันธุ์ 3-3-7 ผลอ่อนสีเหลือง ผลแก่สีเขียว ทรงพุ่มสูง 80 เซนติเมตร ไม่แผ่กว้าง ดอกไม่มีความเป็นหมันของเกสรเพศผู้ รูปทรงผลยาว ผลยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ผลห้อยลง มีรสเผ็ดปานกลาง ผลผลิต 19.40 ต้นต่อเฮกเตอร์ สายพันธุ์ 4-3-7 ผลอ่อนสีเหลือง ผลแก่สีเขียว ทรงพุ่มสูงประมาณ 80 เซนติเมตร ไม่แผ่กว้าง ดอกไม่มีความเป็นหมันของเกสรเพศผู้ รูปทรงผลยาว 15 เซนติเมตร ผลห้อยลง มีรสเผ็ดปานกลาง ผลผลิต 15.43 ต้นต่อเฮกเตอร์

2. ผลการผสมกลับเพื่อปรับปรุงความเผ็ดของสายพันธุ์แม่

จากการผสมกลับเพื่อปรับปรุงความเผ็ดของสายพันธุ์แม่ 2 ครั้งพบว่าสามารถเพิ่มปริมาณสารแคปไซซินได้ ให้ผลที่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่พันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 2740 มีปริมาณสารแคปไซซิน 7,493 scoville unit ลูกผสมชั่วที่ 1 2735 มีปริมาณสารแคปไซซิน 1,313 scoville unit แตกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สายพันธุ์ผสมกลับครั้งที่ 1 2740BC₁#10 มีปริมาณสารแคปไซซิน 8,063 scoville unit, 2735BC₁#14 มีปริมาณสารแคปไซซิน 5,290 scoville unit และ 2735BC₁#16 มีปริมาณสาร

แคปไซซิน 4,703 scoville unit โดยที่ สายพันธุ์ 2735BC₁#14 และ 2735BC₁#16 มีปริมาณสารแคปไซซินไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สายพันธุ์ผสมกลับครั้งที่ 2 2735BC₂#16 มีปริมาณสารแคปไซซิน 10,110 scoville unit 2740BC₂#10 มีปริมาณสารแคปไซซิน 9,147 scoville unit และ 2735BC₂#14 มีปริมาณสารแคปไซซิน 7,220 scoville unit แตกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความเค้นด้านปริมาณสารแคปไซซิน พบว่าสายพันธุ์ 2735BC₂#16 มีเปอร์เซ็นต์ heterosis 114.96 เปอร์เซ็นต์ 2735BC₁#14 มีเปอร์เซ็นต์ heterosis 36.48 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ 2740BC₂#10 มีเปอร์เซ็นต์ heterosis 13.44 เปอร์เซ็นต์ 2735BC₁#14 มีเปอร์เซ็นต์ heterosis 302.89 เปอร์เซ็นต์ 2735BC₁#16 มีเปอร์เซ็นต์ heterosis 258.18 เปอร์เซ็นต์ และ 2740BC₁#10 มีเปอร์เซ็นต์ heterosis 7.60 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ผลการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 9 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อ 3 สายพันธุ์ และสายพันธุ์การค้า 3 สายพันธุ์ พบว่า ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุดที่ 3 อันดับแรก ได้แก่ ลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂#10 x 1-3-7 ให้ผลผลิต 38.43 ต้นต่อเฮกเตอร์ ลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂#14 x 1-3-7 ให้ผลผลิต 36.10 ต้นต่อเฮกเตอร์ และลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂#14 x 4-3-7 ให้ผลผลิต 35.18 ต้นต่อเฮกเตอร์ และเมื่อนำลูกผสมทั้ง 3 พันธุ์มาเปรียบเทียบกับสายพันธุ์การค้าที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ พริกหนุ่มจอมทอง 2 ที่ให้ผลผลิต 33.52 ต้นต่อเฮกเตอร์ พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂#10 x 1-3-7 และลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂#14 x 1-3-7 ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Table 1 Capsaicin content per 1 g of fruit of F_1 Hybrid BC_1 and BC_2 .

Variety	Capsaicin contain per 1 g of fruit (scoville unit)	Heterosis(%)
F_1 (Nongluk,1999)		
2740	7,493d	-
2735	1,313f	-
BC_1		
2740 BC_1 #10	8,063c	7.60
2735 BC_1 #14	5,290e	302.89
2735 BC_1 #16	4,703e	258.18
BC_2		
2735 BC_2 #16	10,110a	114.96
2740 BC_2 #10	9,147b	13.44
2735 BC_2 #14	7,220d	36.48
LSD 0.05	627	-
C.V.(%)	16.97	-

3. ผลการหาปริมาณสารแคปไซซิน

การหาปริมาณสารแคปไซซิน โดยการใช้วิธี spectrophotometer ที่ค่าดูดกลืนแสง 750 นาโนเมตรพบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 มีสารแคปไซซินอยู่ในช่วง 1,020–7,520 scoville unit ลูกผสมที่มีปริมาณสารแคปไซซินมากที่สุด ได้แก่ ลูกผสมชั่วที่ 1 2735 BC_2 #16 x 1-3-7 มีปริมาณสารแคปไซซินต่อน้ำหนักผล 1 กรัมเท่ากับ 7,520 scoville unit เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์การค้าพบว่า มีปริมาณสารแคปไซซินมากกว่าสายพันธุ์การค้าทุกสายพันธุ์ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อ 1-3-7 ที่มีปริมาณสารแคปไซซินสูงที่สุด 9,310 scoville unit พบว่าลูกผสมทั้งหมดมีปริมาณสารแคปไซซินน้อยกว่าสายพันธุ์พ่อดังกล่าว ในด้านเปอร์เซ็นต์ความเค็มของลูกผสม พบว่า 2740 BC_2 #10 x 3-3-7 มีเปอร์เซ็นต์ heterosis สูงที่สุด คือ 364.76

เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณสาร แคปไซซิน 4,880 scoville unit รองลงมา ได้แก่ ลูกผสมชั่วที่ 1 2735 BC_2 #16 x 3-3-7 มีเปอร์เซ็นต์ heterosis 324 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณสารแคปไซซิน 4,460 scoville unit และลูกผสมชั่วที่ 1 2735 BC_2 #14 x 3-3-7 มีเปอร์เซ็นต์ heterosis 71 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณสารแคปไซซิน 3,720 scoville unit ตามลำดับเมื่อทดสอบโดยใช้คนชิมพบว่าให้ผลที่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ระหว่าง 2.1–3.3 คะแนน อยู่ในระดับที่เผ็ดเล็กน้อยถึงเผ็ดปานกลาง ซึ่งสายพันธุ์ที่มีระดับคะแนนสูงที่สุดได้แก่ลูกผสมชั่วที่ 1 2735 BC_2 #16 x 3-3-7 3.3 คะแนน รองลงมาได้แก่ลูกผสมชั่วที่ 1 2735 BC_2 #14 x 1-3-7 3.0 คะแนนอยู่ในระดับที่เผ็ดปานกลางตามลำดับ (ตารางที่ 2)

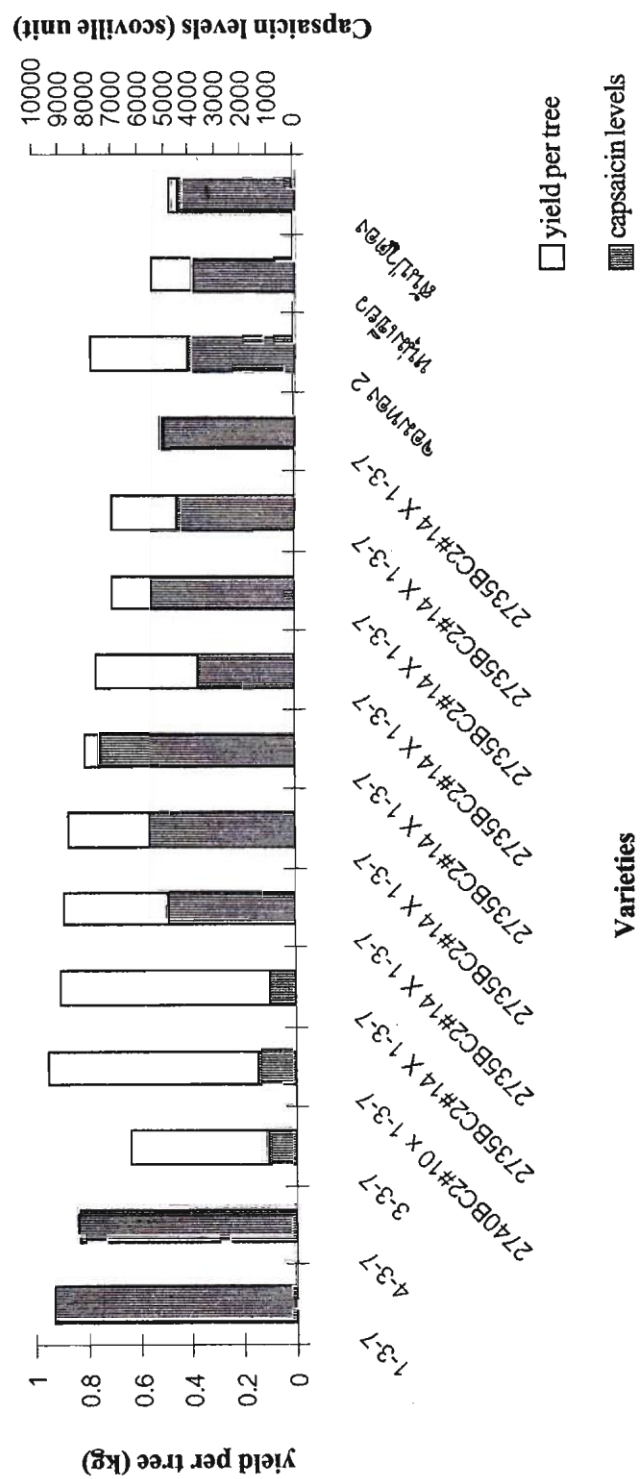
เมื่อนำผลผลิตต่อต้น และ ปริมาณสารแคปไซซินของสายพันธุ์พ่อลูกผสมชั่วที่ 1 และพันธุ์การค้า (ภาพที่ 1) มาเปรียบเทียบกับเพื่อดูความแตกต่าง

Table 2 Fruit yield, fruit length, fruit width, yield per plant and their heterosis, capsaicin content and their heterosis and pungency levels of F₁ hybrid chilli in comparison with commercial varieties and their parents.

Variety	Yield (t/ha)	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Yield per plant (kg)	%heterosis	Capsaicin content (S.U./g)	% heterosis	Pungency Level ^{1/}
Parent								
1-3-7	33.787a	14.21d	1.61b	0.901a	-	9,310a	-	2.7
4-3-7	27.614c	12.72e	1.37cd	0.692b	-	8,290a	-	2.7
3-3-7	19.554d	17.77b	1.68b	0.637b	-	1,050d	-	2.3
F₁ hybrid								
2740BC ₂ #10x1-3-7	38.433a	15.34e	1.84a	0.947a	5.20	1,470d	-84.21	2.3
2735BC ₂ #14x1-3-7	36.091a	15.37e	1.97a	0.901a	0	1,020d	-89.00	2.3
2735BC ₂ #14x4-3-7	35.179a	15.43e	1.65b	0.872a	25.97	5,580b	-32.68	2.7
2740BC ₂ #10x3-3-7	34.400a	19.93a	1.42c	0.883a	38.66	4,880b	364.76	2.5
2735BC ₂ #14x3-3-7	30.852b	19.37a	1.40c	0.760b	19.30	3,720c	71.00	3.0
2735BC ₂ #16x1-3-7	30.766b	15.67c	1.59b	0.810b	-10.0	7,520a	-19.22	2.9
2735BC ₂ #16x4-3-7	24.991c	13.69d	1.43c	0.699b	1.04	5,480b	-33.89	2.6
2735BC ₂ #16x3-3-7	24.047e	18.92a	1.37cd	0.697b	9.47	4,460b	324.00	3.3
2740BC ₂ #10x4-3-7	20.039d	14.10d	1.23de	0.513c	-25.78	5,030b	-39.32	2.4
Commercial variety								
Jhomtong 2	33.520a	15.34e	1.97a	0.775b	-	4,050b	-	2.5
Num Khiew	20.087d	11.68e	1.11e	0.539c	-	3,900c	-	3.0
Sanpatong	18.087d	18.11b	1.56b	0.475c	-	4,430b	-	2.1
C.V.(%)	9.61	5.72	10.60	19.10	-	28.52	-	-

1/Average of pungency by human bite test. (1- not hot, 2- light, 3-medium, 4 hot and 5- very hot)

Figure 3 Relationship between yield per plant and capsaicin of male parent F₁ hybrid and commercial variety.



ของแต่ละสายพันธุ์พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂ # 10x1-3-7 มีต่อต้านสูงที่สุด 0.947 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อ 1-3-7 ผลผลิตต่อต้าน 0.901 กิโลกรัม พบว่ามีผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนปริมาณสารแคปไซซินของลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂ #10x1-3-7 เท่ากับ 1,470 scoville unit เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อ 1-3-7 ที่มีปริมาณสารแคปไซซินมากที่สุด 9,310 scoville unit พบว่ามีปริมาณสารแคปไซซินน้อยกว่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ลูกผสมที่มีปริมาณสารแคปไซซินสูงที่สุดคือ ลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂ #16 x 1-3-7 มีปริมาณ สารแคปไซซิน 7,720 scoville unit เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อ 1-3-7 พบว่ามีปริมาณสารแคปไซซินน้อยกว่าแต่ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่เมื่อนำปริมาณสารแคปไซซินของลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂ #16x1-3-7 มาเปรียบเทียบกับสายพันธุ์การค้าที่มีปริมาณสารแคปไซซินสูงที่สุดคือพริกหนุ่มสันป่าตองมีปริมาณสารแคปไซซิน 4,430 scoville unit พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂ #16 x 1-3-7 มีปริมาณสารแคปไซซินมากกว่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การรวบรวมพันธุ์พริก 12 สายพันธุ์เพื่อคัดเลือกเป็นสายพันธุ์พ่อ โดยใช้ลักษณะทางพืชส่วนที่ตี การให้ผลผลิตที่สูงและความเผ็ดสามารถคัดเลือกสายพันธุ์พ่อได้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ 1-3-7 3-3-7 และ 4-3-7 และการปรับปรุงความเผ็ดของพริกสายพันธุ์แม่ พบว่าสายพันธุ์แม่ที่ทำการผสมกลับ 2 ครั้งมีปริมาณสารแคปไซซินเพิ่มขึ้นในแต่ละครั้ง

ของการผสมกลับ สามารถทำได้โดยการผสมกลับ

จากการปลูกทดสอบลูกผสมชั่วที่ 1 เปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์การค้าพบว่าลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ ลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂ #10 x 1-3-7 ให้ผลผลิต 38.43 ตันต่อเฮกแตร์ มีความยาวผล 15.34 เซนติเมตร ความกว้างผล 1.84 เซนติเมตร น้ำหนักผล 20.107 กรัม ให้ผลผลิตต่อต้าน 0.947 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ heterosis 5.20 มีปริมาณสารแคปไซซินต่อน้ำหนักผล 1 กรัม 1,470 scoville unit เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นพริกลูกผสมที่ดีต่อไปเพราะว่ามีรูปทรงผลเรียวยาว ผิวเรียบกันผลแหลมให้ผลผลิตสูงแต่มีความเผ็ดต่ำและมีรูปร่างผลยังไม่สม่ำเสมอเนื่องจากสายพันธุ์แม่ยังมีการกระจายตัวของยีนอยู่ ดังนั้นต้องทำการผสมกลับโดยใช้พันธุ์ที่คัดเลือกแล้วว่ามียีนเด่นที่ตีมาถ่ายทอด 2-3 ครั้งเพื่อลดการกระจายตัวของยีนและทำให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะดี ให้ผลผลิตสูงและความเผ็ดสูงด้วย

การวิเคราะห์หาปริมาณสาร capsaicin พบว่า ลูกผสมที่มีปริมาณสารแคปไซซินสูงที่สุดได้แก่ ลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂ #16 x 1-3-7 7,520 scoville unit และ ลูกผสมชั่วที่ 1 2735BC₂ #16x4-3-7 5,480 scoville unit แต่ลูกผสมที่มีเปอร์เซ็นต์ heterosis สูงที่สุดได้แก่ ลูกผสมชั่วที่ 1 2740BC₂ #10 x 3-3-7 364.76 เปอร์เซ็นต์ 2735BC₂ #16x3-3-7 324 เปอร์เซ็นต์ และ 2735BC₂ #14x3-3-7 71 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการที่ลูกผสมชั่วที่ 1 ทั้ง 3 สายพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ heterosis สูงอาจเป็นเพราะว่าสายพันธุ์พ่อที่นำมาผสมมีสารแคปไซซินต่ำเมื่อนำมาผสมกับสายพันธุ์แม่ที่ได้รับการพัฒนาแล้วจึงทำให้มีปริมาณสารแคปไซซินสูงขึ้นแต่บางสายพันธุ์ถึงแม้ว่าสายพันธุ์พ่อ ที่นำมาผสมจะมีปริมาณสารแคปไซซินสูงแต่

ปรากฏว่าลูกผสมที่ได้มีปริมาณสารแคปไซซินต่ำมากเป็นเพราะว่าลูกผสมที่ได้มีขนาดผลใหญ่ขึ้นมีน้ำหนักผลมากกว่าสายพันธุ์พ่อทำให้มีปริมาณน้ำในเซลล์มีมากกว่า จึงทำให้ปริมาณสารแคปไซซินของผลสดในปริมาณเนื้อผล 1 กรัม มีน้อยกว่าพันธุ์ที่มีลักษณะผลรีขนาดเล็กและมีน้ำหนักผลต่ำกว่า ส่งผลให้การวัดค่า heterosis ของลูกผสมบางสายพันธุ์มีค่าต่ำเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อ Jiang *et al.* (1987) รายงานว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตเฉลี่ยกับปริมาณสารแคปไซซินมีความสัมพันธ์ไปในทิศทาง ตรงกันข้าม

เอกสารอ้างอิง

- นงลักษณ์ ไมลหรือ.2542. การปรับปรุงพันธุ์พริกเผ็ดโดยใช้สายพันธุ์เกษตรกรตัวผู้เป็นหมัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,เชียงใหม่. 66 หน้า.
- Ahmed, N., J. Singh and K. Bajaj. 1983. Genetics of capsaicin content in Chili pepper (*Capsicum annuum* L.). Plant Breeding Abstracts 66(6):482.
- Bosland, P.W.1996. Capsicum: Innovation use of an ancient Crop.p.479-478. In J. Janic (eds.) Progress in New Crop. ASHS Press. Arlington.
- Ferrari, V., G. Celani and S. Porcelli. 1988. Research methodology on the pungency of chili peppers (*Capsicum annuum* L.). Sementi Elette. 6(34):9-15.
- Jiang, J.Z., D.H. Wang, Z.Y. Wang and Y.S. Han. 1987. A study on the genetic parameters of the capsaicin content of pepper fruit. Scientia Agricultura Sinica. 20(6):39-43.
- Hoffman, P.G., M. Lego and W. Galetto. 1983. Separation and quantitation of red pepper major heat principles by reverse-phase high pressure liquid chromatography of Ag. and food chem. 31:1326-1330.
- Margaret, D.C., L.M. Wasmund and P.W. Bosland. 1995. Improved method for quantifying capsaicinoids in Capsicum using high performance liquid chromatography. Hort Sci. 30(1):137-139.
- Matin, J. and J.H. Grawford. 1951. Several type of sterility in *Capsicum frutescens*. J. Amer. Soc. Hort Sci. 57:335-338.
- Novak, F., J. Betlach and Dubovsky. 1971. Cytoplasmic male sterility in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). phenotype and inheritance of male sterile character. Z. Pflanzenzucht. 65: 129-140.
- Perterson, P.A. 1958. Cytoplasmically inherited male sterility in capsicum. The American Naturalist. 92: 111-119.
- Thomas, V., A. Schreiber and C. Weisskope. 1998. Simple method for quantitation of capsaicinoids in peppers using capillary gas chromatography. J. Amer. Soc. Hort Sci y. 46(7): 2655-2663.
- Wisut, C. 1999. Situation of vegetable seed production in Thailand. Paper presented at " The Training course for vegetable production extension " held at Kaen Inn Hotel, Khon Kaen, Thailand, March 22-26, 1999. Department of Agriculture Extension, Ministry of Agriculture and Cooperation. Bangkok, Thailand.

Yayeh, Z. and P. Bosland. 2000. Evaluation of genotype environment and genotype by environment interaction for capsaicinoids in *Capsicum annum* L. Euphytica. 111-185.

Terry B. and S.C. Shich. 2000. Chili pepper in Asia. *Capsicum an Eggplant Newsletter*. 19: 38-41.
