

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การรวบรวมพันธุ์และศึกษาพันธุ์พริกมีความสำคัญสำหรับการปรับปรุงพันธุ์มากเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเลือกใช้เชื้อพันธุ์ต่างๆที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพในการผสมข้ามพันธุ์หรือปรับปรุงพันธุ์ต่อไปให้ดีขึ้นนอกจากนั้นการบันทึกลักษณะประจำพันธุ์พริกยังทำให้ทราบถึงแหล่งที่เก็บรักษาพันธุ์ที่มีคุณสมบัติต่างๆมากมายเช่น แหล่งยีนด้านทานโรคต่างๆ แหล่งยีนทนร้อน แหล่งยีนทนหนาว แหล่งยีนทนเค็ม เป็นต้น และมีประโยชน์ในการตรวจสอบการกลายพันธุ์ การบันทึกลักษณะของพริก 15 สายพันธุ์ โดยการให้คะแนนมีความสะดวกต่อการบันทึก การเก็บรวบรวม และการนำลักษณะที่ต้องการไปใช้เช่น ถ้าต้องการคัดเลือกพันธุ์พริกเพื่อใช้เป็นสายพันธุ์แม่สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมโดยการใช้สายพันธุ์เกษตรกรผู้เป็นหมัน สามารถตรวจสอบจากข้อ 1.7ว่ามีสายพันธุ์ใดที่มีหมายเลข 1 พบว่าสายพันธุ์ CF 22209, CF 21789, KY 1-1, TM 888(x) และ TM999(x) ถ้าตรวจสอบต่อไปว่าสายพันธุ์ใดจาก 5 สายพันธุ์ ที่มีต้นสูงที่สุดสามารถตรวจสอบได้ที่ข้อ 2 และการคิดผลสูงสามารถตรวจสอบได้จากข้อ 1.5 จากลักษณะที่ดีของพริกทั้ง 2 หัวข้อสามารถคัดเลือกพันธุ์เพื่อใช้เป็นสายพันธุ์แม่ได้ 2 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์ CF 21789 และ KY1-1 เนื่องจากมีความเป็นหมันของเกษตรกรผู้ ต้นสูงแข็งแรง และจากการสรุปข้อดีของทุกลักษณะสามารถคัดเลือกพริกสายพันธุ์พ่อได้ 5 สายพันธุ์ คือ พริกหนุ่มเขียวแม่โจ้ พริกหนุ่มเขียว พริกหนุ่มขาวแม่กุ่ม และพริกฝาง การรวบรวมพันธุ์และการบันทึกลักษณะพริกเพื่อการทำงานวิจัยในครั้งนี้ทำการรวบรวมน้อยเกินไป ทำให้มีโครงสร้างของประชากรแคบ ทั้งนี้เพราะระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานมีจำกัดจึงเลือกเอาเพียงสายพันธุ์ที่นิยมใช้ในแต่ละท้องถิ่น และเลือกบันทึกเฉพาะลักษณะที่สำคัญของพริกบางอย่าง ฉะนั้นถ้าหากจะทำในเชิงการค้าหรืองานวิจัยขนาดใหญ่ ควรรวบรวมพันธุ์ให้ได้มากกว่านี้ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อสร้างประชากรพื้นฐานที่ดี สำหรับงานปรับปรุงพันธุ์

จากการปลูกทดสอบพันธุ์ลูกผสม 10 สายพันธุ์ ใน 2 สถานที่พบว่า ที่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พริกลูกผสม KY1-1 x พริกหนุ่มเขียว ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ KY1-1 x พริกบางช้าง และ KY1-1 x พริกหนุ่มเขียวแม่โจ้ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,189 4,153 4,014 กิโลกรัมต่อไร่ จากการปลูกที่สถานีทดลองของบริษัทเซมินิส เวจเทเทเบิล ลีดส์ พบว่าพริกลูกผสม KY 1-1 x พริกหนุ่มเขียวให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ KY 1-1 x พริกหนุ่มขาวแม่กุ่ม และ KY 1-1 x พริกบางช้าง โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 3,156 3,033 2,853 กิโลกรัมต่อไร่ การเปรียบเทียบสายพันธุ์ลูกผสมบางสายพันธุ์กับสายพันธุ์พ่อพบว่าให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ ลูกผสม KY1-1 x พริกบางช้าง และ CF 21789 x พริกบางช้าง จากการเปรียบเทียบในระหว่างลูกผสม พบว่ามีบางคู่ที่ให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เช่น ลูกผสม KY1-1 x พริกฝางและ CF 21789 x พริกฝาง กับลูกผสมคู่อื่นๆที่ต่างพ่อ

กัน สามารถแบ่งกลุ่มได้ ดังตารางที่ 4.5 จากผลการทดลองที่ได้จากทั้งสองสถานที่ พบว่าระบบการปลูกที่เชียงใหม่ให้จำนวนผลผลิตสูง เป็นผลมาจากปัจจัยต่างๆ หลายปัจจัย เช่น ระบบรากของพริกที่ปลูกในกระถางกับปลูกในดินโดยตรง อุณหภูมิ และความชื้น สุชีลา(2540) ศึกษาความสามารถในการให้ผลผลิตของพริกในสภาพขาดน้ำโดยปลูกในกระถางพบว่าหลังจากต้นพริกผ่านการขาดน้ำระยะหนึ่งพริกทุกสายพันธุ์มีแนวโน้มว่าให้ผลผลิตลดลง และอัตราการเจริญเติบโตในด้านความสูงลดลง เพราะการปลูกในกระถางทำให้ต้นพริกมีพื้นที่จำกัดในการหาอาหารของราก แต่ก็มีพริกบางสายพันธุ์สามารถให้ผลผลิตสูงไม่ว่าจะปลูกในสภาพแปลงทดลอง หรือกระถางในสภาวะขาดน้ำ ได้แก่ พริกพันธุ์ห้วยสีทัน และสายพันธุ์ HY 2-1-10-1-2 ซึ่งเป็นข้อดีสำหรับเป็นแหล่งยีนทนแล้งในการปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆเหล่านี้ด้วยเพื่อให้งานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การเปรียบเทียบลักษณะของความยาวและความกว้างของผล พบว่าลูกผสมหลายคู่มีลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและบางคู่มีลักษณะที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.4 และ 4.6) การพิจารณา % heterosis ในด้านผลผลิตพบว่า มีสายพันธุ์ลูกผสมหลายคู่ที่มี % heterosis สูง ได้แก่ CF 21789 x พริกฝาง KY 1-1 x พริกฝาง และ KY 1-1 x พริกบางช้าง โดยมี % heterosis เป็น 261.58, 237.73 และ 233.97 ตามลำดับ คำเนิน (2541) รายงานว่ามีพืชผสมตัวเองหลายชนิดที่ถูกผสมแสดงความดีเด่นเหนือพ่อและแม่ซึ่งเป็นผลมาจากความเป็น heterozygosity หรือ overdominance หรือ heterosis เช่นใน ข้าว, ข้าวบาร์เลย์ และข้าวฟ่าง และในชั่วแรกๆของการผสมพันธุ์ระหว่างสองสายพันธุ์และ heterozygosity แสดง overdominance มีผลอย่างมากต่อการแสดงออกของลักษณะทางฟีโนไทป์ ซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์ลักษณะทางยีนไทป์นั้นคลาดเคลื่อนไปได้เพราะวัตถุประสงค์ของการสร้างสายพันธุ์เป็น homozygous ยีนไทป์สำหรับผลผลิต และผลผลิตของแต่ละยีนไทป์จะถูกกระทบกระเทือนจากลักษณะการเปลี่ยนแปลงของดินฟ้า อากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ฤดูกาล และพื้นที่ปลูก ดังนั้น ยีนไทป์ที่คัดเลือกในสิ่งแวดล้อมหนึ่งอาจไม่เหมาะสมกับอีกสิ่งแวดล้อมหนึ่ง(Allard และ Brad shaw, 1964)

การศึกษาการใช้วิธีการทางอิเล็กโทรโฟรีซิสเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์พริก โดยศึกษาในเอนไซม์ 4 ชนิด ได้แก่ EST GOT LAP และ SKD พบว่า ในเอนไซม์ EST กลุ่มที่ 1 (CF 21789 เป็นแม่) มีจำนวนแถบไอโซไซม์เกิดขึ้น 3 แถบ และในกลุ่มที่ 2 (KY1-1เป็นแม่) มี 2 แถบ นอกจากนั้นยังปรากฏแถบลูกผสมเกิดขึ้นในลูกผสมจำนวน 3 คู่ ได้แก่ CF21789 x พริกบางช้าง KY 1-1 x พริกหนุ่มขาวแม่กุ่ม และ KY 1-1 x พริกหนุ่มเขียว สามารถแยกความแตกต่างระหว่างลูกผสมกับพ่อแม่ใน 3 คู่นี้ได้ ทั้งนี้เพราะเอนไซม์ EST เป็นเอนไซม์ที่พบอยู่ในพืชทั่วไป และมีกิจกรรมของเอนไซม์ที่ค่อนข้างคงตัวไม่ค่อยผันแปรได้ง่ายเหมือนเอนไซม์ชนิดอื่นๆ ส่วนเอนไซม์ GOT ให้แถบที่คมชัดมากที่สุด โดยปรากฏแถบที่ชัดเจนที่สุด 3 แถบ

และให้ผลไม่แตกต่างกันระหว่างลูกผสมด้วยกัน และระหว่างลูกผสมกับสายพันธุ์พ่อแม่ ส่วนแอนไฮม์ LAP และ SKD ให้แถบที่ไม่ค่อยชัดเจน แต่สามารถมองเห็นได้ 2 แถบที่ชัดเจน และไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างลูกผสมกับสายพันธุ์พ่อแม่ได้ ดังนั้นจากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่าแอนไฮม์ EST เป็นแอนไฮม์ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างระหว่างลูกผสมกับสายพันธุ์พ่อแม่ ในกรณีที่เกิดแถบลูกผสมขึ้นในสายพันธุ์ลูกผสมได้วิธีหนึ่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากสำหรับงานด้านการปรับปรุงพันธุ์พริกและการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้า โดยเฉพาะในการตรวจหาความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 เพราะหากเมล็ดที่นำออกจำหน่ายไม่ตรงตามพันธุ์หรือมีการปนเปื้อนมาในเมล็ดพันธุ์นั้นๆ จะมีผลทำให้ ผลผลิต ความสม่ำเสมอของสายพันธุ์ รวมทั้งคุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้นในการนำวิธีการทางอเล็กโทรโฟรีซีสมาใช้ประโยชน์ทางด้านการปรับปรุงพันธุ์พริก ควรทำการศึกษเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ดีก่อนเพื่อความเหมาะสมกับชนิดพืช และจุดประสงค์ของแต่ละการทดลอง Marino *et al.* (1992) ศึกษาพริกทั้งหมดของประชากรพริกที่อยู่ในชนิด *Capsicum annuum* L. var. *annuum* โดยใช้แอนไฮม์ทั้งหมด 10 ชนิด พบว่าไม่มีความแตกต่างของรูปแบบไอโซไซม์ที่เกิดขึ้น โดยทั่วไปสกุล *Capsicum* จะมีลักษณะภายนอกแตกต่างกันอย่างมากแต่อย่างไรก็ตามลักษณะที่เปลี่ยนแปลงทางไอโซไซม์ไม่สัมพันธ์กับลักษณะภายนอกเสมอไป ตัวอย่างเช่น *C. cardenasii* และ *C. eximium* เป็นพริกที่สามารถแยกได้โดยใช้ลักษณะภายนอกได้ แต่ไม่สามารถใช้ลักษณะทางไอโซไซม์แยกได้ ความแตกต่างในการแสดงออกของยีนที่มีอยู่ในลูกผสมกับยีนที่อยู่ในสายพันธุ์พ่อแม่ มีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของโมเลกุลหรือความสามารถในการเป็นประจุไฟฟ้าแตกต่างกันและมีผลทำให้อัตราการเคลื่อนที่แตกต่างกัน

การทดลองในแอนไฮม์ LAP และ SKD ไม่สามารถจำแนกลูกผสมออกจากสายพันธุ์พ่อแม่ได้ เพราะลักษณะนี้เป็นลักษณะที่ควบคุมโดยยีน จึงมีการแสดงออกได้ตามปกติ ดังนั้นการเปรียบเทียบความแตกต่าง ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้ผลการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลง เช่น จำนวนของลูกผสมที่เปรียบเทียบในแต่ละครั้ง ความเครียดที่เกิดกับพืช (Peirce และ Brewbaker, 1973) สารเคมี (Udomprasert และ Attathom, 1991) การซ่อมแซมเซลล์ที่เป็นแผล (Birecka *et al.*, 1975; Espelie *et al.*, 1986; Lagrimini และ Rothstien, 1987) การเข้าทำลายของเชื้อโรค (Peirce และ Brewbaker 1973; Udomprasert และ Attathom, 1991) ส่วนปัจจัยภายนอก เช่น ปริมาณของตัวอย่างที่ใช้ ชนิดของสารสกัด ความเข้มข้นของตัวกลาง ระดับความเป็นกรดของตัวกลาง และสะพานไฟ รวมถึงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง และวิธีการย้อมแอนไฮม์ (Peirce และ Brewbaker, 1973) ดังนั้นในการศึกษาทางด้านอเล็กโทรโฟรีซีสครั้งต่อไป ควรต้องมีการศึกษา ระบบ วิธีการ อายุพืชและปัจจัยอื่นๆ อย่างละเอียด และเลือกวิธีการที่เหมาะสมมาที่จะทำให้ผลที่ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

การหาปริมาณสารแคปไซซินในพริก พบว่าผลการทดลองทั้งสองวิธี ให้ผลการทดลองแตกต่างกัน โดยการหาปริมาณสารแคปไซซินโดยการวัดค่าการดูดกลืนแสง พบว่าพริกบางซ้างมีค่าความเผ็ดสูงที่สุด ส่วนการหาค่าความเผ็ดโดยใช้คนทดสอบ พบว่าพริกฝางมีค่าความเผ็ดสูงที่สุด และเมื่อวัดเปอร์เซ็นต์ heterosis ด้านความเผ็ด พบว่า KY1-1 x พริกหนุ่มเขียวแม่โจ้ CF21789 x พริกหนุ่มเขียว และ KY1-1 x พริกหนุ่มเขียวมีเปอร์เซ็นต์ heterosis สูง

จากการศึกษาการหาปริมาณสารแคปไซซินในพริกในครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์พริกได้ เช่น ในการคัดเลือกต้นพริกที่เผ็ดจากประชากรพริกที่เกิดจากการผสมระหว่างพริกหวานกับพริกเผ็ด หรือใช้เป็นครุชนีในการคัดเลือกพันธุ์พริกที่มีความเผ็ดระดับต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค Ohta(1962) พบว่าอุณหภูมิสูงในเวลากลางวัน หรือกลางคืน ทำให้ปริมาณแคปไซซินเพิ่มขึ้น ระดับความเผ็ดที่ต่างกันมีการกระจายตัวแบบต่อเนื่อง แสดงว่าความเผ็ดควบคุมด้วยยีนจำนวนมากโดยยีนเด่นเป็นตัวกำหนดความเผ็ด และมีสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้ระดับความเผ็ดผันแปร

สรุป

1. จากการรวบรวมพันธุ์และการบันทึกลักษณะพันธุ์ของพริก 15 สายพันธุ์ พบว่า มีสายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นสายพันธุ์พ่อ 5 สายพันธุ์ และสายพันธุ์แม่ 2 สายพันธุ์
2. จากการศึกษาการปรับปรุงพันธุ์พริก พบว่าสายพันธุ์ลูกผสม KY 1-1 X พริกหนุ่มขาวแม่กึ่ง เป็นสายพันธุ์ที่มีผลผลิตสูง ลักษณะด้านคุณภาพ และระดับความเผ็ดดี ควรนำไปปลูกทดสอบในแปลงเกษตรกร
3. จากการศึกษาเทคนิคอิเล็กทรอนิกส์ในพริก โดยใช้เอนไซม์ EST GOT LAP และSKD พบว่า เอนไซม์ EST เป็นเอนไซม์ที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พริก
4. จากการศึกษาความเผ็ดของพริก 15 สายพันธุ์ พบว่า พริกบางช้าง มีปริมาณสารแคปไซซินสูงที่สุด เมื่อทดสอบโดยการวัดค่าการดูดกลืนแสง และเมื่อนำไปวัดเปอร์เซ็นต์ heterosis พบว่า KY1-1 x พริกหนุ่มเขียวแม่ไก่ CF21789 x พริกหนุ่มเขียว และ KY1-1 x พริกหนุ่มเขียวมีเปอร์เซ็นต์ heterosis สูง และจากการทดสอบโดยใช้คน พบว่าพริกฝางมีค่าเฉลี่ยความเผ็ดสูงสุด