

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการประเมินพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะเพศผู้เป็นหมันในไซโทพลาซึมของพันธุ์พริก ทดสอบหรือพ่อพันธุ์โดยผสมทดสอบ (testcross) กับพันธุ์เพศผู้เป็นหมัน (Smsms) นำลูกผสมที่ได้ ตรวจสอบความมีชีวิตของเรณู พบว่า สายพันธุ์ลูกผสม 3 สายพันธุ์ มีเกสรเพศผู้เป็นหมันทั้งหมด (Smsms) แสดงว่า พริกทดสอบมีพันธุกรรมเป็น Nmsms ซึ่งสามารถใช้สร้างสายพันธุ์เพศผู้เป็นหมัน (S msms) โดยการผสมกลับ (backcrossing) สายพันธุ์ลูกผสม 2 สายพันธุ์ มีเกสรเพศผู้ปกติ ทั้งหมด (SMsms) แสดงว่า พริกทดสอบมีพันธุกรรมเป็น N/S MsMs ซึ่งสามารถใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการผลิตลูกผสม และสายพันธุ์ลูกผสมอีก 5 สายพันธุ์ มีเกสรเพศผู้ปกติและเกสรเพศผู้เป็นหมันปนกัน (SMsms และ Smsms) แสดงว่า พริกทดสอบมีพันธุกรรมเป็น N/S Msms ซึ่งสามารถผสมตัวเองเพื่อให้เกิดการกระจายตัวในรุ่นลูก แล้วคัดเลือกสายพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน (B line) และสายพันธุ์เพศผู้ปกติ (C line) แยกออกจากกัน โดยผสมทดสอบกับสายพันธุ์เพศผู้เป็นหมัน (S msms) ต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ บุนทรিকা (2550) รายงานว่า จากการผสมพันธุ์พริกประดับที่มีเกสรเพศผู้เป็นหมันที่มีจีโนไทป์ Smsms กับพันธุ์ที่มีเกสรเพศผู้ปกติที่มีจีโนไทป์ NMsmMs, NMsmMs และ Nmsms จำนวน 42 ต้น ได้ทั้งหมด 42 คู่ผสม พบว่า มี 19 คู่ผสม ที่ให้ลูกที่มีเกสรเพศผู้ปกติทั้งหมด แสดงว่า พ่อทั้ง 19 พันธุ์ มีจีโนไทป์เป็น NMsmMs และอีก 23 คู่ผสม ให้ลูกที่มีเกสรเพศผู้ปกติและเกสรเพศผู้เป็นหมันปนกัน แสดงว่า พ่อทั้ง 23 พันธุ์ มีจีโนไทป์เป็น NMsmMs เนื่องจากลักษณะเพศผู้เป็นหมันในไซโทพลาซึม เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างไซโทพลาซึมที่เป็นหมัน (S-type) ซึ่งมียีนอยู่ในไมโทคอนเดรีย และถ่ายทอดจากแม่ไปยังลูก (Gulyas *et al.*, 2006) กับยีนด้อยในนิวเคลียส (rf หรือ ms) (กฤษณา, 2546) จึงสามารถใช้วิธีการผสมทดสอบกับพันธุ์เพศผู้เป็นหมัน เพื่อประเมินพันธุกรรมของพันธุ์ที่ต้องการได้

สายพันธุ์ KY 16 × PEPAC 33, KY 16 × PEPAC 39 และ KY 16 × PEPAC 41 ซึ่งใช้เป็นแม่พันธุ์ของลูกผสมสามทาง มีความเป็นหมันของเกสรเพศผู้ 70, 69.56 และ 96.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมันที่ได้จากการรักษาพันธุ์ในระบบลักษณะเพศผู้เป็นหมันในไซโทพลาซึม ควรมีเกสรเพศผู้เป็นหมัน 100 เปอร์เซ็นต์ (มณีฉัตร, 2541) แต่แม่พันธุ์ของลูกผสมสามทางจากการทดลอง มีต้นที่มีเกสรเพศผู้ปกติปนกับต้นที่มีเกสรเพศผู้เป็นหมัน ซึ่งอาจเกิดจากผลของสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก Lee *et al.* (2008) รายงานว่า การรักษาความมีชีวิตของลักษณะเพศผู้เป็นหมันในไซโทพลาซึมถูกควบคุมด้วยยีนหลัก (restorer-of-fertility (Rf)) และยีนประกอบ

(modifiers) หลายยีน และปัจจัยทางสภาพแวดล้อมบางอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับ Wang *et al.* (2004) รายงานว่า การปรับปรุงพันธุ์พริกเพื่อให้แม่พันธุ์เป็นหมันสมบูรณ์ ต้องควบคุมสภาพแวดล้อมได้

สายพันธุ์ (KY 16 × PEPAC 35) × CA 1447 ให้ผลผลิตสูงที่สุดในกลุ่มสายพันธุ์ลูกผสม 15 สายพันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิต 1,052.13 กก/ไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ลูกผสมอื่น แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติและพันธุ์การข้าม ซึ่งให้ผลผลิต 919.43 ถึง 1,182.02 กก/ไร่ ไม่สอดคล้องกับ กฤษณา (2544) รายงานว่า พริกลูกผสมส่วนใหญ่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พ่อ และพันธุ์การข้าม โดยพริกลูกผสมให้ผลผลิต 20,039.58 ถึง 38,433.33 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ พันธุ์พ่อให้ผลผลิต 19,554.17 ถึง 35,120.83 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์

เมื่อวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม พบว่า จำนวนผลต่อต้นของลูกผสมมีความดีเด่นเหนือกว่าจำนวนผลต่อต้นของพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ เพราะพ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมันพันธุ์ PEPAC 35-9 มีจำนวนผลต่อต้นสูงที่สุดในพันธุ์พริกทดสอบทั้งหมด และพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติพันธุ์ CA 1447-2 มีจำนวนผลต่อต้นปานกลางเนื่องจากผลมีน้ำหนักมาก แต่ไม่พบว่า ผลผลิตของลูกผสมมีความดีเด่นเหนือกว่าผลผลิตของพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ ซึ่งเกิดจากพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติผ่านการผสมตัวเองเพียงครั้งเดียว ยังไม่มีความคงตัวทางพันธุกรรม (homozygosity) ลูกผสมที่ได้จึงไม่เกิดสภาพความได้เปรียบบางประการของเฮเทอโรไซกัส (heterozygosity) ที่เกิดจากการสะสมของยีนข่ม (dominance) (คำเนิน, 2545) ทำให้ลูกผสมสามทางมีความแปรปรวนมาก แต่ลูกผสมสามทางสามารถใช้ปรับปรุงพันธุ์พริกลูกผสมได้ Geleta and Labuschagne (2004) เปรียบเทียบผลผลิตและความดีเด่นของลูกผสมพริกพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว พันธุ์ลูกผสมสามทาง และพันธุ์ลูกผสมคู่ พบว่า พันธุ์ลูกผสมสามทางมีจำนวนวันที่ออกดอกเร็ว มีเส้นผ่านศูนย์กลางผลและน้ำหนักต่อผลสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมชนิดอื่น และมีความดีเด่นของลูกผสมของผลผลิตและความยาวผล เท่ากับ 36.1 และ 13.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และการใช้พันธุ์ที่มีลักษณะเพศผู้เป็นหมันสามารถผลิตลูกผสมที่มีความแข็งแรงทางการค้าได้ ซึ่ง Meshram and Mukewar (1986) ศึกษาความดีเด่นของลูกผสมในพริกเผ็ด โดยผสมทดสอบกับพันธุ์ที่มีลักษณะเพศผู้เป็นหมันในนิวเคลียส (MS) พบว่า ผลผลิตของสายพันธุ์ MS × K-2 แสดงความดีเด่นของลูกผสมเหนือกว่าผลผลิตของพ่อหรือแม่ที่สูงกว่า ส่วนลักษณะอื่นๆ พบว่า จำนวนวันที่ออกดอก ความสูงต้น จำนวนกิ่งปฐมภูมิ ความยาวผล และจำนวนผลต่อต้น แสดงความดีเด่นของลูกผสมเช่นกัน

เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว พบว่า แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมันพันธุ์ KY 16 × PEPAC 35 มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปทางบวกของผลผลิต และความยาวผล และพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติพันธุ์ CA 1447-2 มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปทางบวกของผลผลิต น้ำหนักต่อผล และความยาวผล จึงทำให้ลูกผสมสามทางที่ได้จากแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ดังกล่าว มีความสามารถในการ

การรวมตัวเฉพาะทางบวกของผลผลิต และจำนวนผลต่อต้น แสดงว่า ลักษณะผลผลิตถูกควบคุมด้วยยีนผลบวก (additive gene) ร่วมกับการทำงานของยีนไม่เป็นผลบวก (non-additive gene) ซึ่งสอดคล้องกับ Veni and Rani (2007) รายงานว่า สายพันธุ์ลูกผสมส่วนใหญ่ที่แสดงความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูง ได้จากพ่อหรือแม่พันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูง แสดงว่าลักษณะที่ศึกษาถูกควบคุมด้วยยีนไม่เป็นผลบวกเป็นหลัก และเกี่ยวข้องกับการทำงานของยีนผลบวกด้วย การปรับปรุงความดีเด่นของลูกผสมจึงอาจมีประสิทธิภาพสำหรับการปรับปรุงผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตในพริกเผ็ดได้ (Pandy *et al.*, 2003)

ดังนั้นพ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมันพันธุ์ PEPAC 35-9 จึงเหมาะสำหรับใช้เป็นพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมันให้กับแม่พันธุ์ KY 16-3-(1×3) ที่พัฒนาแล้วของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติพันธุ์ CA 1447-2 เหมาะสำหรับนำไปสกัดพันธุ์แท้เพื่อใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว การปรับปรุงพันธุ์โดยอาศัยลักษณะเพศผู้เป็นหมันในไซโทพลาซึมร่วมกับการผลิตลูกผสมสามทาง จึงเป็นแนวทางใหม่ในการปรับปรุงพันธุ์พริกลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงต่อไป

งานทดลองนี้เริ่มจากการคัดเลือกพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติด้วยสายตา แล้วจึงทดสอบความสามารถในการรวมตัว ซึ่งเป็นการทดสอบในชั่วแรกเพื่อลดจำนวนประชากรที่ใช้ปรับปรุงพันธุ์ แต่มีผู้วิจัยหลายท่านที่ทำการคัดเลือกพันธุ์แท้จากลักษณะโดยรวมของพืชก่อน แล้วจึงทดสอบความสามารถในการรวมตัวในชั่วหลัง ๆ เพื่อเพิ่มความได้เปรียบของเฮเทอโรไซกัสที่เกิดจากการทำงานของยีนข่มในลูกผสม ซึ่งจะเห็นได้จาก Prasad *et al.* (2003) ศึกษาความดีเด่นของลูกผสมในพริกเผ็ด โดยนำพันธุ์พริกหวาน (bell pepper) 1 พันธุ์ และพันธุ์พริกเผ็ดที่พัฒนาแล้ว 8 พันธุ์ มาผสมแบบพบกันหมด (half diallele) 9×9 พบว่า น้ำหนักผลแห้งต่อต้นของสายพันธุ์ VR-2 × VR-55 ซึ่งให้น้ำหนักผลแห้งต่อต้นสูงที่สุดในกลุ่มสายพันธุ์ลูกผสม มีความดีเด่นของลูกผสมเหนือกว่าพ่อหรือแม่พันธุ์ที่มีน้ำหนักผลแห้งต่อต้นสูงกว่า และเหนือกว่าพันธุ์มาตรฐาน ส่วนสายพันธุ์ VR-1 × VR-2 มีจำนวนผลต่อต้นเหนือกว่าพ่อหรือแม่พันธุ์ที่มีจำนวนผลต่อต้นสูงกว่า และเหนือกว่าพันธุ์มาตรฐาน Geleta and Labuschagne (2004) ศึกษาผลผลิตและลักษณะอื่น ๆ ในพริกพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการนำพันธุ์แท้ 7 พันธุ์ มาผสมแบบพบกันหมด (half diallele) พบว่า สายพันธุ์ลูกผสมมีลักษณะส่วนใหญ่สูงกว่าพันธุ์แท้ สายพันธุ์ลูกผสม 3 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์มาตรฐาน ลักษณะส่วนใหญ่แสดงความดีเด่นของลูกผสมที่เหนือกว่าค่าเฉลี่ยระหว่างพ่อแม่ (MPH), ค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่สูงกว่า (HPH) และพันธุ์มาตรฐาน (SH) จึงสรุปได้ว่า พันธุ์ลูกผสมสามารถให้ผลผลิตสูง ออกดอกและเก็บเกี่ยวเร็วกว่าพันธุ์พ่อแม่ ถ้าพัฒนาจากพันธุ์พ่อแม่ที่เหมาะสม