

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยลักษณะต่างๆ ที่สำคัญทางพืชไร่ พบความแตกต่างระหว่างประชากรอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ยกเว้นลักษณะจำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดต่อรวงที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าพันธุ์พ่อ-แม่ที่นำมาใช้สร้างลูกผสมมีความแตกต่างทางพันธุกรรมของลักษณะที่ทำการศึกษ (ตาราง 1, 2 และ 3) จากการศึกษาพบว่าลักษณะอายุออกดอกและอายุสุกแก่ของพันธุ์ BRB9 จะให้ลักษณะพันธุ์เบาที่สุด แต่เมื่อนำไปสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 และ 2 จะให้ค่าเฉลี่ยใกล้เคียงพันธุ์พ่อหรือแม่ที่มีลักษณะพันธุ์หนัก ส่วนประชากรลูกผสมกลับนอกจากจะมีค่าที่ใกล้เคียงกับพันธุ์พ่อหรือแม่ที่มีลักษณะพันธุ์หนักแล้วยังมีค่าสูงกว่าด้วย แสดงให้เห็นว่าลักษณะพันธุ์หนักจะข่ม ลักษณะพันธุ์เบา เช่นเดียวกับผลการศึกษาในข้าวบาร์เลย์ชนิดหกแถวของ Matinez and Foster (1998) และของเปรมฤดี (2540)

ลักษณะความสูงของลูกผสมชั่วที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์พ่อและแม่ โดยกลุ่มผสม BCMU36-24 x BCMU36-26 มีความสูงมากที่สุด 105.3 เซนติเมตร ส่วนลูกผสมชั่วที่ 2 ค่าเฉลี่ยความสูงของแต่ละกลุ่มผสมจะมีค่าต่ำกว่าพันธุ์พ่อหรือแม่ เนื่องจากเกิดการกระจายตัวที่อยู่นอกขอบเขตของพ่อ-แม่ ซึ่งจะพบค่าความสูงที่มากกว่าหรือน้อยกว่าพันธุ์พ่อ-แม่ที่ปรากฏ จากการศึกษาของ Madic *et al.* (2003) พบว่าความสูงลำต้นของลูกผสมชั่วที่ 1 และ 2 จะลดลงเป็นผลมาจากความแตกต่างกันของพันธุ์พ่อ-แม่ และขึ้นจำนวนมากที่ควบคุมลักษณะนี้อยู่ ส่วนประชากรลูกผสมกลับจะมีความสูงที่ใกล้เคียงหรือมากกว่า  $F_1$  parents ที่มีความสูงมากกว่า จะเห็นได้ว่าลักษณะต้นสูงจะข่มลักษณะต้นเตี้ยในข้าวบาร์เลย์ เช่นเดียวกับ Matinez and Foster (1998) ที่ทำการศึกษในข้าวบาร์เลย์ชนิด 6 แถว ส่วนลักษณะความยาวรวงจะมีค่าเฉลี่ยของแต่ละประชากรระหว่าง 7.2-8.8 เซนติเมตร โดยลูกผสมชั่วที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.8-9.2 เซนติเมตร และสูงกว่าลูกผสมชั่วที่ 2 ส่วนลูกผสมกลับจะมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงหรือมากกว่า  $F_1$  parents ที่มีความยาวรวงมากกว่า เช่นเดียวกับ Sharma *et al.* (2003) ที่ทำการศึกษเกี่ยวกับความยาวรวงของข้าวสาลี สำหรับลักษณะจำนวนรวงต่อกอของประชากรลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีพันธุ์ BRB9 เป็นพันธุ์พ่อจะมีจำนวนรวงต่อกอที่สูงมาก อาจเนื่องมาจากลักษณะดังกล่าวนี้ของพันธุ์ BRB9 ถูกควบคุมด้วยยีนเด่นซึ่งจะข่มยีนด้อยในพันธุ์อื่นไม่ให้แสดงออกมา เมื่อพัฒนาเป็นลูกผสมชั่วที่ 2 จะเกิดการกระจายตัวที่อยู่นอกขอบเขตของพ่อแม่ ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มผสมจึงลดลงและจะแสดงออกอีกครั้งในประชากรลูกผสมกลับ โดยเฉพาะประชากรลูกผสมกลับไปหาพันธุ์พ่อ (พันธุ์ BRB9) จะสังเกตว่าลูกผสมกลับที่ได้จะมี

ค่าเฉลี่ยของลักษณะนี้สูง ลักษณะจำนวนเมล็ดต่อรวงและลักษณะน้ำหนักเมล็ดต่อรวง มีค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มผสมก่อนข้างใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามประชากรลูกผสมชั่วที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยมากกว่าลูกผสมชั่วที่ 2 และในลูกผสมกลับมีค่าใกล้เคียงหรือมากกว่า  $F_1$  parents ยกเว้นคู่ผสม BCMU36-26/BRB9\*2 ที่ให้ค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับ recurrent parents และมีค่าเฉลี่ยของทั้งสองลักษณะต่ำที่สุดคือ 11 เมล็ดต่อรวง และ 0.53 กรัมต่อรวง

ลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอของลูกผสมชั่วที่ 1 คู่ผสม BCMU36-6 x BRB9 มีผลผลิตเมล็ดต่อกอมากที่สุด และมีความแปรปรวนมากของแต่ละกลุ่มผสม ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ย 6.88-21.06 กรัม ซึ่งอาจเนื่องมาจากแต่ละพันธุ์มีฐานพันธุกรรมที่แตกต่างกัน และลักษณะผลผลิตเป็นลักษณะทางปริมาณ ที่ถูกควบคุมด้วยยีนหลายยีนและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการแสดงออกของลักษณะนี้มาก ทำให้ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มผสมที่ได้แตกต่างกันมาก ลูกผสมชั่วที่ 2 ค่าเฉลี่ยโดยทั่วไปก็จะมีค่าลดลง แต่ลูกผสมกลับส่วนใหญ่จะให้ค่าที่สูงกว่าพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ใช้ผสม เปรมฤดี (2540) รายงานว่าอิทธิพลของสภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อการแสดงออกของลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอของข้าวบาร์เลย์ค่อนข้างมาก ส่วนลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ลูกผสมชั่วที่ 1 และประชากรลูกผสมกลับจะให้ค่ากลางๆ ใกล้เคียงหรือมากกว่าพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ที่นำมาสร้างลูกผสม เช่นเดียวกัน

การศึกษาความดีเด่นของลูกผสม พบว่าค่าความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อและแม่และค่าความดีเด่นของลูกผสมเหนือพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีของลักษณะต่าง ๆ นั้น มีทั้งค่าบวกและค่าลบ ถ้ามีค่าเป็นบวกแสดงว่าลูกผสมแสดงค่าที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อและแม่หรือสูงกว่าพ่อหรือแม่ที่ดี ส่วนค่าที่เป็นลบจะให้ผลที่ตรงกันข้าม (วิระพันธ์, 2548) นอกจากนี้ ค่าความดีเด่นที่พบเกิดความแตกต่างของแต่ละลักษณะและกลุ่มผสมที่ทำการศึกษา เนื่องจากว่าลักษณะต่างๆ ที่ศึกษานั้นประกอบด้วยลักษณะทางปริมาณ ซึ่งมีจำนวนยีนควบคุมและการกระทำของยีนที่แตกต่างกัน และมีพื้นฐานทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันด้วย (Falconer and Mackay, 1996) นอกจากนี้ ความดีเด่นของลูกผสมจะแสดงออกมากถ้าพันธุ์พ่อ-แม่ที่นำมาใช้ผสมมีความแตกต่างของความถี่ allele และมีความเป็น inbred line สูง (Brummer, 1999)

จากผลการศึกษาลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอพบว่ามีความดีเด่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทุกกลุ่มผสม มีค่าตั้งแต่ระดับต่ำจนถึงสูง คือมีค่าระหว่าง 13.06-82.87% เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อและแม่ และมีค่าระหว่าง 9.05-163.33% เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า หมายความว่าลูกผสมชั่วที่ 1 มีความสามารถในการให้ผลผลิตเมล็ดต่อกอมากกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อและแม่ และพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า โดยคู่ผสม BCMU36-6 x BRB9 มีค่าความดีเด่นของลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอสูงที่สุด ( $H = 13.06\%$ ,  $H_b = 163.33\%$ ) Zhu *et al.* (1999) ได้อธิบายว่าลักษณะผลผลิตต่อกอของ spring barley เกิดจากการกระทำของยีนแบบบวกสะสม (cumulative effects) ซึ่ง

ซับซ้อนและมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันตั้งแต่พืชเริ่มมีการเจริญเติบโตและพัฒนา โดยมีการกระทำของยีนแบบ multi-allelic interaction ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ได้ผลผลิตสูง และยังพบว่า คู่ผสมที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ BRB9 กับพันธุ์อื่นๆ ทุกคู่ผสมจะมีค่าความดีเด่นของลูกผสมค่อนข้างสูง แสดงว่าลักษณะนี้ของพันธุ์ BRB9 แตกต่างจากพันธุ์อื่นมาก Fabrizio *et al.* (1998) กล่าวว่าส่วนหนึ่งของการเกิดความดีเด่นของลูกผสมเนื่องมาจากความแตกต่างของลักษณะของพันธุ์พ่อแม่ (parental diversity) นอกจากนี้ จากการศึกษาข้างต้นได้พบว่าถ้าคู่ผสมใดที่มีลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอสูงแล้วจะให้ค่าความดีเด่นของลักษณะองค์ประกอบผลผลิตอย่างน้อยหนึ่งลักษณะหรือมากกว่าสูงตามไปด้วย คู่ผสมที่มีค่าความดีเด่นของผลผลิตเมล็ดต่อกอเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ได้แก่ คู่ผสม BCMU36-6 x BRB9, BCMU36-24 x BRB9 และ BCMU36-26 x BRB9 ที่มีค่าความดีเด่นของลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอสูง จะพบว่ามีค่าความดีเด่นของลักษณะความยาวรวง จำนวนรวงต่อกอและน้ำหนักเมล็ดต่อรวงสูงตาม แต่คู่ผสม BCMU36-26 x BRB9 มีค่าความดีเด่นในทางลบเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่หรือแม่ที่ดีของลักษณะน้ำหนักเมล็ดต่อรวง (-11.87%) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าขนาดเมล็ดของพันธุ์ BRB9 มีขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์บาร์เลย์อีก 3 พันธุ์ (ตาราง 1) เช่นเดียวกับผลงานของ Joshi *et al.* (2003) ที่ได้ศึกษาในข้าวสาลี Singh *et al.* (2004) พบว่าความดีเด่นของลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อรวง จำนวนหน่อต่อต้น และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เกี่ยวข้องกับการเกิดความดีเด่นของผลผลิตในสภาพวันปลูกเร็วและวันปลูกปกติ Solomon *et al.* (2006) ได้รายงานว่าลูกผสมมีความดีเด่นเหนือพ่อแม่เมื่อปลูกภายใต้สภาวะเครียดเนื่องจากเกิดความดีเด่นสูงของลักษณะน้ำหนักเมล็ด ซึ่งการพัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสมองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้มีผลผลิตสูงจะต้องมีค่าความดีเด่นสูงของลักษณะผลผลิตต่อ 10 กอน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนดอกที่สมบูรณ์ต่อรวง และจำนวนหน่อต่อหลุม (Alam *et al.*, 2004) Li *et al.* (1998) ได้ศึกษาความดีเด่นของลูกผสมข้าวที่ได้จากการผสมระหว่าง indica x japonica พบว่าลักษณะ fertility parameter เช่น จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ต่อต้น และการติดเมล็ด จะมีความสัมพันธ์กับลักษณะผลผลิตมากกว่าลักษณะน้ำหนักเมล็ดหรือจำนวนดอก นอกจากนั้น ความดีเด่นสูงสุดอาจเกิดจากความสามารถในการรวมตัวทั่วไปและรวมตัวเฉพาะที่ดีด้วย Oettler *et al.* (2003) ได้ทำการศึกษาในทริติเคลี พบค่าความดีเด่นของลูกผสมที่เป็นบวกของลักษณะความสูงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ยกเว้นจำนวนรวงต่อพื้นที่ จำนวนเมล็ดตรง และอายุออกดอก และ Oettler *et al.* (2005) ยังได้รายงานว่าความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ในทริติเคลี ของลักษณะผลผลิต น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ความสูง และจำนวนเมล็ดต่อรวงมีค่าเท่ากับ 10.3%, 9.3%, 5.7% และ 4.4% พบว่าค่าความดีเด่นเหนือพ่อแม่หรือแม่ที่ดีกว่านั้นจะมีค่าลดลงประมาณครึ่งหนึ่งจากค่าความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่และแม่ ส่วน Yu *et al.* (1997) ได้ทำการศึกษาทาง

โมเลกุลของแหล่งพันธุกรรมข้าวพบว่า การข้ามข้ามคู่มิมีบทบาทสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางปริมาณมากพอๆ กับเป็นพื้นฐานของการเกิดความดีเด่น

ค่าความดีเด่นของลักษณะอายุออกดอกและวันสุกแก่ พบว่ามีความแปรปรวนมากและให้ค่าทั้งค่าบวกและลบ เช่น กลุ่มผสม BCMU36-6 x BCMU36-26 และ BCMU36-26 x BRB9 ให้ค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดีกว่าที่เป็นลบทั้งสองลักษณะ แสดงว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำไปพัฒนาสายพันธุ์เบา ค่าความดีเด่นที่เป็นลบเพื่อสร้างสายพันธุ์เบานี้ได้มีรายงานไว้ในพืชหลายชนิด เช่น ข้าวบาร์เลย์ (E1-Bawab, 2003) ข้าว (สุรางค์ศรี, 2537; Alam *et al.*, 2004) ข้าวสาลี (Dresigacker *et al.*, 2005) และทริติคาลี (Oettler *et al.*, 2003; Oettler *et al.*, 2004) นอกจากนี้วรรณะพงศ์ (2549) พบว่าลูกผสมข้าวสาลีแสดงความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยพ่อและแม่ของลักษณะจำนวนรวงต่อต้นและจำนวนเมล็ดต่อรวงเท่ากับ 16.40 และ 13.70% และการที่ลูกผสมชั่วที่ 1 แสดงความดีเด่นของลักษณะผลผลิตเนื่องจากมีอัตราการเจริญเติบโตรวม อัตราการเจริญเติบโตของรวงและประสิทธิภาพการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่รวงดีกว่าพันธุ์พ่อ-แม่ และมีข้อเสนอแนะว่าควรนำหลักการทางสรีระวิทยามาพิจารณาประกอบการคัดเลือกในงานปรับปรุงพันธุ์พืชด้วย

จากการประมาณค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้าง พบว่าลักษณะอายุออกดอก อายุสุกแก่ และความสูง มีค่าเฉลี่ยของอัตราพันธุกรรมแบบกว้างค่อนข้างสูง แสดงว่าลักษณะดังกล่าวถูกควบคุมและมีการกระทำของยีนน้อยคู่และตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าลักษณะอื่น ส่วนลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดต่อกอ มีค่าเฉลี่ยของอัตราพันธุกรรมแบบกว้างต่ำ แสดงให้เห็นว่าลักษณะดังกล่าวถูกควบคุมและมีการกระทำของยีนหลายคู่ ซึ่งเป็นลักษณะทางปริมาณและได้รับผลกระทบจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมมาก ลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอจะพบว่ากลุ่มผสม BCMU36-24 x BRB9 และ BCMU36-26 x BRB9 มีอัตราพันธุกรรมแบบกว้างสูง (0.7531 และ 0.6434) อาจเนื่องจากพันธุ์พ่อ-แม่ที่นำมาสร้างลูกผสมมีความแตกต่างทางพันธุกรรมมาก ลักษณะนี้ถูกควบคุมด้วยยีนน้อยคู่และตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ Taleei *et al.* (2004) รายงานผลการศึกษาค่าเฉลี่ยอัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะความสูง ความยาวรวง ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวบาร์เลย์ มีค่าระหว่าง 55-89% มียีนควบคุมลักษณะต่างๆ เหล่านี้ 2-5 คู่ และส่วนใหญ่มีการกระทำของยีนเป็นแบบข้าม นอกจากนี้ Therrien (2006) พบว่าค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของข้าวบาร์เลย์ ตั้งแต่ปี 2001-2005 มีค่าระหว่าง 63.7-75.2%

จากการประมาณค่าอัตราพันธุกรรมแบบแคบ พบว่าค่าเฉลี่ยของลักษณะอายุออกดอก อายุสุกแก่ ความยาวรวง และความสูง มีค่าเฉลี่ยปานกลางถึงค่อนข้างสูง คือมีค่าระหว่าง 0.5565-0.7384 แสดงให้เห็นว่าลักษณะข้างต้นนี้ส่วนใหญ่มีการกระทำของยีนแบบเป็นผลบวกมาก ซึ่งสามารถถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวไปสู่ลูกหลานได้มากและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการแสดงออกของ

ลักษณะเหล่านี้ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะอื่นๆ โดยเฉพาะลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวง ซึ่งมีค่าอัตราพันธุกรรมแบบแคบต่ำ 0.1714 และ 0.1853 เช่นเดียวกับการศึกษาของ เปรมฤดี (2540) พบว่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างและแบบแคบของลักษณะอายุออกดอก อายุสุกแก่ และความสูงของข้าวบาร์เลย์มีค่าค่อนข้างสูง Martinez and Foster (1998) รายงานว่าค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะอายุออกดอกข้าวบาร์เลย์มีค่าสูงระหว่าง 42-86% แสดงว่าความสามารถในการถ่ายทอดของลักษณะอายุออกดอกค่อนข้างคงที่จากชั่วหนึ่ง ไปยังชั่วต่อไป และสิ่งแวดล้อมอาจมีผลทำให้สายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ออกดอกล่าช้าไปได้บ้าง ส่วนอัตราพันธุกรรมแบบแคบของลักษณะผลผลิตมีค่าต่ำมากมีค่าระหว่าง 0-58% นอกจากนี้ ยังสังเกตพบว่าลักษณะความยาวรวงมีค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างใกล้เคียงกับค่าอัตราพันธุกรรมแบบแคบ แสดงว่าลักษณะนี้มีการกระทำของยีนแบบเป็นผลบวกมีสัดส่วนมากกว่าแบบข่ม EI-Bawab (2003) รายงานว่าลักษณะความยาวรวง ความสูง ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมีการกระทำของยีนแบบข่มเกิน ที่มีค่าบวก ยกเว้นลักษณะอายุออกดอกที่มีการกระทำของยีนเป็นแบบข่มเกินที่มีค่าเป็นลบ และอายุสุกแก่เป็นแบบข่มสมบูรณ และ มีค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างให้ค่าสูงทุกลักษณะ แต่ค่าอัตราพันธุกรรมแบบแคบให้ค่าสูงของลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด (70.00%) ผลผลิตเมล็ดต่อต้น (67.17%) ความยาวรวง (67.67%) และน้ำหนักเมล็ดต่อรวง (63.73%) ส่วนลักษณะอื่นๆ ให้ค่าระดับกลางๆ Madic *et al.* (2003) รายงานว่าค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะความสูงข้าวบาร์เลย์มีค่าระหว่าง 35.25-72.58% Sharma *et al.* (2003) ศึกษาในข้าวสาลีพบว่าการกระทำของยีนแบบไม่เป็นผลบวก ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะความยาวรวงจากพ่อ-แม่ไปสู่รุ่นลูกหลาน ส่วนวรรณะพงศ์ (2549) รายงานว่าอายุออกดอก ความสูง และจำนวนช่อดอกย่อยต่อรวงถูกควบคุมด้วยยีนที่มีการกระทำแบบผลบวก ส่วนขนาดเมล็ดและผลผลิตต่อต้นถูกควบคุมด้วยยีนที่มีการกระทำทั้งแบบเป็นผลบวกและไม่เป็นผลบวก Callaku and Harrison (2005) ได้ทำการศึกษาข้าวสาลีภายใต้สภาพน้ำขัง พบว่าค่าอัตราพันธุกรรมแบบแคบของลักษณะความสูงมีค่าสูง (54.0%) แต่มี standard error ของลักษณะความสูงและผลผลิตที่สูงเช่นกัน ส่วนลักษณะจำนวนเมล็ดต่อกอมีค่าต่ำ (22.0%) แสดงว่าสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของทั้งสองลักษณะนี้มาก

จากผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ได้ว่า การประมาณค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างและแบบแคบจะมีค่าแตกต่างกันของแต่ละลักษณะ และกลุ่มผสมที่ได้ทำการศึกษา เช่น กลุ่มผสม BCMU36-24 x BRB9 มีอัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอสูงที่สุด (0.7531) ลักษณะน้ำหนักเมล็ดต่อรวงให้ค่าเป็นอันดับที่สอง (0.5868) และลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ดให้ค่าเป็นอันดับที่สาม (0.3449) ส่วนกลุ่มผสม BCMU36-24 x BCMU36-26 แม้จะมีอัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะ

ผลผลิตต่อกออันดับสุดท้าย (0.0876) ลักษณะน้ำหนักเมล็ดต่อรวงอันดับสาม (0.5830) แต่มีค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงอันดับที่สอง (0.4046) แสดงให้เห็นว่าค่าอัตราพันธุกรรมหรือความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลานนั้นมีความแตกต่างกันของพืชแต่ละชนิด พันธุ์ ลักษณะที่ทำการศึกษ และสถานที่ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าวัตถุประสงค์ของงานปรับปรุงพันธุ์พืชนั้นๆ แต่จะเห็นได้ว่าการปรับปรุงพันธุ์พืชพร้อมกันที่หลายๆ ลักษณะนั้น เป็นเรื่องที่ยากยิ่งและซับซ้อน

การศึกษาสมรรถนะการผสม จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมรรถนะการผสมทั่วไป พบว่าทุกลักษณะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ยกเว้นลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอที่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ แสดงว่าลักษณะต่างๆเหล่านี้ถูกควบคุมด้วยยีนที่มีการกระทำแบบเป็นผลบวก สำหรับความแปรปรวนของสมรรถนะในการผสมเฉพาะ พบว่าทุกลักษณะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง บ่งบอกว่าเป็นผลมาจากการกระทำของยีนแบบไม่เป็นผลบวก เห็นได้ว่าลักษณะต่างๆส่วนใหญ่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทั้งสมรรถนะการผสมทั่วไปและสมรรถนะการผสมเฉพาะ แสดงว่ามีอิทธิพลของยีนทั้งในรูปเป็นผลบวกและไม่เป็นผลบวกกระทำร่วมกัน Saad *et al* (2005) รายงานว่าความแปรปรวนของสมรรถนะการผสมทั่วไปและการผสมเฉพาะของลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวบาร์เลย์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อพิจารณาสัดส่วนของ g.c.a. : s.c.a. พบว่าลักษณะอายุออกดอก อายุสุกแก่น้ำหนักเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีค่ามากกว่า 1.0 แสดงให้เห็นว่าลักษณะดังกล่าวนี้ถูกควบคุมด้วยยีนแบบเป็นผลบวกมากกว่าแบบไม่เป็นผลบวก ส่วนลักษณะความสูงของต้น ความยาวรวง จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และผลผลิตเมล็ดต่อกอ ถูกควบคุมด้วยยีนแบบไม่เป็นผลบวกมากกว่าโดยเฉพาะลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอที่แสดงสัดส่วนของ g.c.a. : s.c.a. ต่ำสุดเท่ากับ 0.115 Joshi *et al.* (2003) และ El-Bawab (2003) ทำการศึกษาในข้าวบาร์เลย์ชนิด 6 แถว พบว่าสมรรถนะการผสมทั่วไปของลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมีค่าสูงกว่าสมรรถนะการผสมเฉพาะ แสดงว่าการถ่ายทอดลักษณะต่างๆเหล่านี้ถูกควบคุมด้วยการกระทำของยีนแบบผลบวก เช่นเดียวกับ Dresigacker *et al.* (2005) ที่ทำการศึกษาลักษณะผลผลิต ความสูง อายุออกดอก และอายุสุกแก่ของข้าวสาลี Sharma *et al.* (2004) รายงานว่าสมรรถนะการผสมทั่วไปและสมรรถนะการผสมเฉพาะมีความต่างทางสถิติของลักษณะผลผลิตและลักษณะทางพืชไร่ที่สำคัญของข้าวบาร์เลย์ แต่มีการกระทำของยีนแบบไม่เป็นผลบวกค่อนข้างเด่นชัด และสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อสมรรถนะการผสมมาก นอกจากนั้น Kamaluddin *et al.* (2007) พบว่าคู่ผสมข้าวสาลีที่มีอิทธิพลของสมรรถนะการผสมเฉพาะสูงของลักษณะช่วงเวลาการสะสมน้ำหนักเมล็ด (grain filling period) น้ำหนักเมล็ด และผลผลิตนั้น จะมีพันธุ์พ่อแม่ที่มีสมรรถนะการรวมทั่วไปแตกต่างกัน และ

การที่สมรรถนะผสมเฉพาะมีความแตกต่างทางสถิติด้วย แสดงให้เห็นว่ายีนแบบข้ามและแบบข้ามข้ามคู่มีผลต่อการแสดงออกของลักษณะต่างๆด้วย Solomom *et al.* (2006) รายงานว่าสัดส่วนของ s.c.a. : g.c.a. ของแต่ละลักษณะและวิธีการที่ทำการศึกษาในข้าวสาลีนั้นจะมีค่าแตกต่างกัน และลักษณะผลผลิตเกิดจากการกระทำของยีนทั้งแบบผลบวกและแบบไม่เป็นผลบวก และความดีเด่นที่เกิดขึ้นของกลุ่มผสมภายใต้สภาวะเครียดนั้น เนื่องจากพันธุ์พ่อ-แม่มีสมรรถนะในการผสมทั่วไปสูง และ Oettler *et al.* (2005) ทำการศึกษาในทริคิลิพพบว่าความแปรปรวนของสมรรถนะการผสมทั่วไปมีค่ามากกว่าสมรรถนะการผสมเฉพาะทุกลักษณะ และพบความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลูกผสมมีเพียงครึ่งหนึ่งของพันธุ์พ่อ-แม่ แสดงว่ามีการกระทำของยีนแบบเป็นผลบวก ยกเว้นลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบโปรตีน

จากการประมาณค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของลักษณะต่างๆ ของข้าวบาร์เลย์ ทั้ง 4 พันธุ์ (ตาราง 6) พบว่าพันธุ์ BCMU36-6 และ BCMU36-24 ให้ค่าประมาณความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของลักษณะอายุออกดอกและอายุสุกแก่ที่เป็นบวก แสดงว่ามีสมรรถนะที่ดีของลักษณะพันธุ์หนัก ส่วนพันธุ์ BRB9 แสดงค่าที่เป็นลบ ซึ่งให้เห็นว่ามีสมรรถนะในการผสมที่ดีของลักษณะพันธุ์เบา พันธุ์ BCMU36-24 มีสมรรถนะในการผสมที่ดี ของลักษณะต้นสูงและมีความยาวรวงมาก ส่วนพันธุ์ BRB9 มีสมรรถนะการผสมที่ดีของลักษณะต้นเตี้ยและมีจำนวนรวงต่อกอมาก แต่มีสมรรถนะในการผสมทั่วไปของลักษณะความยาวรวง จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ในเกณฑ์ต่ำ พันธุ์ BCMU36-26 มีสมรรถนะการผสมที่ดีของลักษณะจำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดต่อกอ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

จากการประมาณค่าความสามารถในการผสมเฉพาะพบว่ากลุ่มผสม BCMU36-6 x BRB9 และ BCMU36-24 x BRB9 มีสมรรถนะการผสมเฉพาะที่ดีของลักษณะพันธุ์หนัก และกลุ่มผสม BCMU36-6 x BCMU36-26 มีสมรรถนะการผสมเฉพาะที่ดีของลักษณะพันธุ์เบา กลุ่มผสมที่มีสมรรถนะการผสมที่ดีของลักษณะต้นสูงได้แก่ กลุ่มผสม BCMU36-6 x BRB9 และ BCMU36-24 x BCMU36-26 ซึ่งเกิดจากการกระทำของยีนแบบไม่เป็นผลบวกทำให้ลูกผสมที่ได้มีความดีเด่นของลักษณะต้นสูงมาก ส่วนกลุ่มผสม BCMU36-26 x BRB9 มีสมรรถนะในการผสมที่ดีของลักษณะต้นเตี้ย Madic *et al.* (2003) รายงานว่าการถ่ายทอดลักษณะความสูงของต้นข้าวบาร์เลย์นั้นสมรรถนะการผสมทั่วไปมีความสำคัญมากกว่าสมรรถนะการผสมเฉพาะ แสดงว่าถูกควบคุมด้วยยีนแบบเป็นผลบวก และกลุ่มผสมที่มีสมรรถนะการผสมเฉพาะของลักษณะต้นเตี้ยที่ดัดนั้นจะต้องประกอบด้วยพันธุ์พ่อ-แม่ที่พันธุ์หนึ่งมีสมรรถนะการผสมทั่วไปที่ดีของลักษณะต้นสูงและอีกพันธุ์หนึ่งมีสมรรถนะการผสมทั่วไปที่ดีของลักษณะต้นเตี้ย ส่วนกลุ่มผสม BCMU36-6 x BRB9 และ BCMU36-24 x BCMU36-26 มีสมรรถนะในการผสมเฉพาะของลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อกอสูง ซึ่งเป็นผลมาจาก

การมีสมรรถนะในการผสมเฉพาะของลักษณะองค์ประกอบผลผลิตส่วนใหญ่ที่ดีด้วย เช่น ลักษณะจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง เป็นต้น ยกเว้นลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของกลุ่มผสม BCMU36-6 x BRB9 ที่มีค่าลบอาจเนื่องจากลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีค่าต่ำและถูกควบคุมด้วยการกระทำของยีนแบบผลบวก ดังนั้นเมื่อกลุ่มผสมที่มีพันธุ์ BRB9 ซึ่งมีสมรรถนะการผสมทั่วไปของลักษณะนี้ทางลบ กลุ่มผสมสามารถแสดงค่าลบออกมาได้ Sharma *et al.* (2003) ศึกษาสมรรถนะการผสมในข้าวบาร์เลย์และ Singh *et al.* (2004) ทำการศึกษาในข้าวสาลี พบว่าลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมีการกระทำของยีนทั้งเป็นผลบวกและไม่ใช่ผลบวก โดยการกระทำของยีนแบบไม่ใช่ผลบวกจะแสดงออกเด่นชัดกว่า และกลุ่มผสมที่มีผลผลิตสูงจะมีพันธุ์พ่อ-แม่พันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งที่มีสมรรถนะการผสมทั่วไปสูง แสดงว่าสมรรถนะการผสมสามารถเกิดการกระจายตัวที่อยู่นอกขอบเขตของพ่อแม่ที่ต้องการได้ El-Maghraby *et al.* (2005) รายงานว่าลักษณะผลผลิตของข้าวสาลีภายใต้สภาพการให้น้ำปกติและขาดน้ำมีการกระทำของยีนทั้งที่เป็นผลบวกและไม่ใช่ผลบวก นอกจากนี้ ค่าความดีเด่นของกลุ่มผสมและสมรรถนะในการผสมเฉพาะขึ้นอยู่กับความแตกต่างของพันธุ์พ่อ-แม่ที่นำมาใช้เป็นกลุ่มผสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved