สมรรถนะการผสมพันธุ์ (combining ability) และการเปรียบเทียบผลผลิต (yield trials) ในงานวิจัยข้าวลูกผสม[1/]

ธานี ศรีวงศ์ชัย (agrtns@ku.ac.th)[2/]

บทนำ

เทคโนโลยีพันธุ์ข้าวลูกผสมเป็นการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่โดยอาศัยศักยภาพการให้ผลผลิตที่สูงขึ้นจากลักษณะพันธุกรรมที่อยู่ในสภาพพันธุ์ทาง (heterozygous) เนื่องจากข้าวเป็นพืชผสมตัวเองการพัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสม จึงนิยมการสร้างสายพันธุ์แม่ที่มีละอองเกสรเป็นหมัน (male sterility lines) ที่เป็นผลมาจากการอิทธิผลของพันธุกรรม (genetic male sterility) หรืออิทธิผลร่วมระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (environment - sensitive genetic male sterility) ข้าวลูกผสมจึงเกิดจากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์แม่ที่เป็นหมันกับสายพันธุ์พ่อที่มีละอองเกสรปกติแล้วได้ลูกที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่สูงกว่าพ่อแม่ที่เป็นที่ยอมรับได้ในเชิงพาณิชย์ ดังนั้นการคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อนำมาประเมินหาคู่ผสมผสมที่เหมาะสมที่ให้ลูกที่มีผลผลิตสูงจึงเป็นงานที่ท้าทายของนักปรับปรุงพันธุ์อีกอย่างหนึ่ง

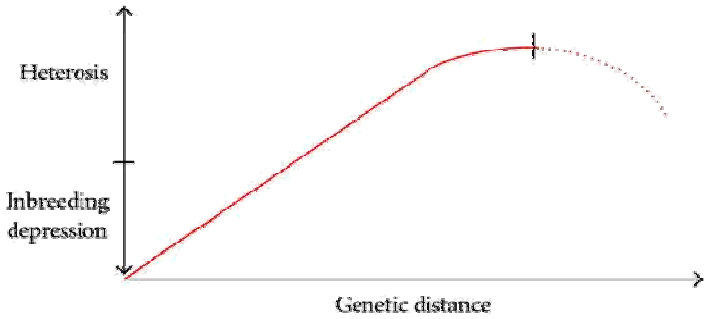
สมรรถนะการผสมพันธุ์ (combining ability)

ข้าวแต่ละสายพันธุ์มีความสามารถที่จะให้ลูกผสมที่แตกต่างกันไป ขึ้นกับสมรรถนะการผสมพันธุ์ (combining ability) โดยทั่วไปแล้วสมรรถนะในการผสมพันธุ์ที่ดี หมายถึงความสามารถของพันธุ์พ่อแม่ที่จะให้รุ่นลูกที่ดี (superior progenies) โดยทั่วไปพันธุ์ดี 2 พันธุ์อาจไม่จำเป็นต้องให้รุ่นลูกที่ดีเสมอไป และไม่จำเป็นที่ทุกคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์แท้จะให้ลักษณะความดีเด่นของลูกผสม (heterosis หรือ hybrid vigor) ดังนั้นจำเป็นต้องตรวจสอบดูสมรรถนะการผสมของพันธุ์ต่างๆ ที่ต้องการจะคัดเลือกมาเป็นพันธุ์พ่อแม่ ว่าดีหรือไม่อย่างไร ควรเลือกพันธุ์ใดจึงจะดีที่สุด และเป็นไปไม่ได้ที่จะทำนายสมรรถนะของการผสมของพันธุ์พ่อแม่คู่นั้นๆ โดยดูเฉพาะจากข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ สิ่งที่คาดหมายได้ก็คือการรวมตัวของลักษณะต่างๆ ระหว่างพ่อแม่ได้ระดับหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามการประเมินจากความสัมพันธุ์ทางเครือญาติจากพันธุประวัติ (pedigree) หรือความสัมพันธุ์ทางพันธุกรรม (genetic distance) จากการทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA finger print) สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในเบื้องต้นได้เช่นกัน

การคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ทั้งพันธุ์พ่อและแม่ควรจะเป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีในท้องที่นั้นๆ และมีความแตกต่างทางพันธุกรรมกันพอสมควร แต่โดยปกติแล้วจะเป็นการอยากที่จะหาพ่อแม่ที่มีลักษณะดังกล่าว ดังนั้นอย่างน้อยก็ควรจะมีพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ที่ปรับตัวได้ดี และอีกพันธุ์หนึ่งมีลักษณะบางอย่างที่ต้องการอยู่ การคัดพันธุ์พืชที่นำเข้ามาโดยการปลูกศึกษาลักษณะการการเกษตรและผลผลิตก่อนจะสามารถคัดทิ้งพันธุ์ที่ไม่เหมาะสมได้ ช่วยให้ลดปริมาณงานลงได้อย่างมาก

[1/]เอกสารประกอบการฝึกอบรมข้าวลูกผสม ระหว่างวันที่ 30 เมษายน– 3 พฤษภาคม2556
ณ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี กรมการข้าว

[2/]อาจารย์ประจำภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม(genetic distance) ของสายพันธุ์พ่อแม่ต่อลักษณะดีเด่นเหนือพ่อแม่ของลูก (heterosis) (Falconer and Mackay, 1996)

การทดสอบหาสมรรถนะการผสมพันธุ์ของสายพันธุ์เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกคู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูง หรือการคัดเลือกพันธุ์เพื่อใช้เป็นตัวประเมินสมรรถนะการผสม (tester lines) สามารถดำเนินการได้ 2 แนวทางคือ แนวทางแรก โดยการพัฒนาหรือนำเข้าสายพันธุ์แม่ที่มีละอองเกสรเป็นหมันที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพปลูกแล้ว นำมาผสมทดสอบกับสายพันธุ์พ่อที่เลือกไว้ หรือแนวทางที่ 2 คือ การผสมแบบพบกันหมดระหว่างสายพันธุ์ที่เลือกไว้ แล้วนำสายพันธุ์แม่ที่มีศักยภาพมาพัฒนาเป็นสายพันธุ์ที่มีละอองเกสรเป็นหมัน ซึ่งจะเลือกใช้แนวทางใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และข้อจำกัดทางพันธุกรรมของแต่ละโครงการปรับปรุงพันธุ์

การทดสอบสมรรถนะการผสม ควรกระทำเสมอเมื่อตั้งวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาให้ได้ลูกผสมที่ดีกว่าพ่อแม่ นั้นคือเมื่อต้องการใช้ประโยชน์จากความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ซึ่งสมรรถนะการผสม แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1. สมรรถนะการผสมทั่วไป (general combining ability หรือ GCA) หมายถึง การที่พืชพันธุ์หนึ่งสามารถผสมกับพันธุ์อื่นๆ หลายพันธุ์แล้วให้ค่าเฉลี่ยของลูกผสมทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดี
2. สมรรถนะการเฉพาะ (specific combining ability หรือ SCA) หมายถึง การที่พืชพันธุ์หนึ่งสามารถผสมกับพันธุ์หนึ่งแล้วให้ค่าเฉลี่ยของลูกผสมอยู่ในเกณฑ์ดี

โดยทั่วไปแล้วสมรรถนะการผสมทั่วไป (GCA) จะแสดงปฏิกิริยาของยีนส่วนใหญ่เป็นแบบผลบวก (additive gene action) ถ้ามีค่าสูงพันธุ์ดังกล่าวจะเหมาะสำหรับใช้เป็นพันธุ์ทดสอบสำหรับการประเมินสมรรถนะการผสมในครั้งต่อไป หรือการพัฒนาเป็นพันธุ์พันธุ์สังเคราะห์ (synthetic variety) ส่วนสมรรถนะการผสมเฉพาะ (SCA) จะแสดงปฏิกิริยาของยีนส่วนใหญ่ที่ไม่เป็นผลบวก (non-additive gene action) ดังนั้นถ้า SCA มีค่าสูงแล้ว จะเหมาะอย่างยิ่งในการใช้พันธุ์พ่อแม่คู่นั้นๆ ในการสร้างลูกผสม (hybrid)

พันธุ์พืชหนึ่งอาจจะมีทั้งสมรรถนะการผสมทั่วไป (GCA) และสมรรถนะการผสมเฉพาะ (SCA) ที่ดีหรือมีค่าสูงทั้ง 2 แบบ เช่น ผลผลิตของลูกผสมที่ได้จากการผสมตามตารางที่ 1 พันธุ์ L1 และ T1 มีค่าสมรรถนะการผสมทั่วไปสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย 13.7 และ 144.9 และเมื่อพิจารณาเฉพาะคู่ผสมพันธุ์ดังกล่าวก็ให้ค่าสมรรถนะการผสมเฉพาะสูงด้วยมีค่า 117.3 ในขณะที่พันธุ์ T2 ให้ค่าสมรรถนะการผสมทั่วไปต่ำที่สุด จากข้อมูลนี้พันธุ์ L1 และ T1 น่าจะเป็นพ่อแม่พันธุ์ดี หรือสามารถนำมาใช้พัฒนาเป็นลูกผสมเดี่ยวได้ดีที่สุด

ตารางที่ 1 สมรรถนะการผสมของคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์ A-line และ R-line

Male / Female	T1	T2	T3	T4	T5	GCA
L1	**117.3**	-65.8	-45.5	-24.9	18.8	**13.7**
L2	-23.3	55.4	21.2	22.7	-76.0	0.3
L3	-94.0	10.4	24.2	2.2	57.2	-14.0
GCA	**144.9**	-88.9	29.0	-81.3	-3.8	0

การทดสอบสมรรถนะการผสม (combining ability test)

การทดสอบสมรรถนะการผสม คือ การนำลูกผสมที่ได้จากการผสมระหว่างพันธุ์หรือสายพันธุ์ที่ต้องการทดสอบสมรรถนะการผสมมาปลูกในแปลงเพื่อประเมินคุณค่าของพันธุ์พ่อแม่ว่าสามารถให้ลูกผสมได้ดีเพียงใด ซึ่งทำได้ 3 วิธี แต่ละวิธีมีประสิทธิภาพและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน การเลือกวิธีให้เหมาะสมกับสภาพงานจะช่วยทำให้ประหยัดแรงงาน งบประมาณและเวลา ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการปรับปรุงพันธุ์

1. การใช้สายพันธุ์ทดสอบ (topcross หรือ testcross) โดยการผสมพันธุ์ที่ต้องการทดสอบกับตัวทดสอบ อาจจะใช้ตัวทดสอบเพียง 1 สายพันธุ์หรือมากกว่าก็ได้ เหมาะสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ที่มีพันธุ์ที่ต้องการทดสอบจำนวนมาก โดยตัวทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมที่แตกต่างกันจะใช้สำหรับประเมินสมรรถนะการผสมที่แตกต่างกันคือ สายพันธุ์ใดผสมกับพันธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง ได้แก่ พันธุ์ผสมเปิด เป็นการประเมินสมรรถนะการผสมทั่วไป ส่วนพันธุ์ที่ผสมกลับพันธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมแคบ ได้แก่ พันธุ์แท้ เป็นการประเมินสมรรถนะการผสมเฉพาะ
2. การผสมแบบพบกันหมดภายในกลุ่ม (diallel cross) โดยการผสมแบบพบกันหมดภายในกลุ่มทำให้ได้คู่ผสมเท่ากับ $n(n-1)/2$ เมื่อ n คือจำนวนสายพันธุ์ที่ต้องการทดสอบ เป็นการทดสอบคู่ผสมแต่ละคู่โดยตรง ค่าเฉลี่ยของคู่ผสมที่เกี่ยวข้องกับแต่ละสายพันธุ์ใช้เป็นดัชนีการวัดสมรรถนะการผสมทั่วไปของสายพันธุ์นั้น และคู่ผสมแต่ละคู่ใช้เป็นดัชนีวัดค่าสมรรถนะการผสมเฉพาะของคู่ผสมนั้นๆ วิธีนี้เหมาะสำหรับใช้กับสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกมาแล้ว ถึงแม้จะเป็นวิธีการทดสอบที่ค่อยข้างสิ้นเปลือง แต่เป็นการทดสอบที่มีประสิทธิภาพ และใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการคัดเลือกคู่ผสมหรือการจัดกลุ่มพันธุ์ตามสมรรถนะการผสมและรูปแบบการให้ผลผลิต (heterotic pattern)
3. การผสมแบบพบกันหมดระหว่างกลุ่ม (factorial cross) มักใช้เมื่อสามารถแบ่งกลุ่มพันธุ์ทดสอบออกจากกันได้ เช่น สายพันธุ์ละอองเกสรเป็นหมันที่ใช้เป็นพันธุ์แม่ กับสายพันธุ์ละอองเกสรปกติที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อ หรือสายพันธุ์ที่มีความใกล้ชิดทางพันธุรรมจัดเป็นกลุ่มเดียวกันเพื่อผสมกับกลุ่มสายพันธุ์ที่มีพันธุกรรมแตกต่างกัน จำนวนคู่ผสมที่จะต้องดำเนินการคือ $n \times m$ เมื่อ n คือจำนวนพันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์แม่ และ m จำนวนพันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อ

การเปรียบเทียบผลผลิต (Yield trials)

การเปรียบเทียบผลผลิตของสายพันธุ์ที่ได้จากงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมโดยส่วนใหญ่จะเป็นการเปรียบเทียบผลผลิตของลูกผสมที่ได้กับพันธุ์พ่อแม่ ซึ่งมักมีการใช้แผนการทดลองพื้นฐานในการเปรียบเทียบผลผลิตคือแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และในทุกการเปรียบเทียบผลผลิตจะต้องมีพันธุ์เปรียบเทียบที่เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปลูกร่วมด้วยเสมอ เพื่อเปรียบเทียบสายพันธุ์ที่ได้กับพันธุ์เปรียบเทียบดังกล่าว โดยคาดหวังให้พันธุ์ใหม่ที่ได้มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ

<u>ตัวอย่างการคำณวน</u>

การวางแผนการประเมินสมรรถนะการผสมของข้าวสายพันธุ์ A-line จำนวน 3 สายพันธุ์ และ R-line จำนวน 5 สายพันธุ์ ดังนั้นคู่ผสมทั้งหมดที่สร้างขึ้นมีจำนวน 3 x 5 = 15 คู่ผสม (ตารางที่ 1) และในการปลูกเปรียบเทียบผลผลิตนั้นจะต้องปลูกทั้งหมด 15 คู่ผสม เปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่รวม 3 + 5 = 8 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบรวมด้วย (ในที่นี้ใช้พันธุ์ T1 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ) รวมพันธุ์/สายพันธุ์ทั้งหมด 15 + 8 = 23 พันธุ์/สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCBD ทำ 4 ซ้ำ เก็บข้อมูลผลผลิตดังตารางที่ 2

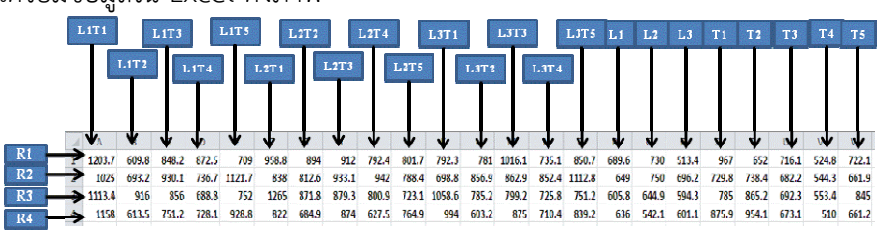
ตารางที่2 ผลผลิตข้าวลูกผสม (F_1) พันธุ์พ่อแม่ และพันธุ์เปรียบเทียบในการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในแผนการทดลองแบบ RCBD ทำ 4 ซ้ำ

Entry	Code	Type of variety	Yield (Kg./Rai)				
			I	II	III	IV	Mean
1	L1/T1	F_1	1,203.7	1,025.0	1,113.4	1,158.0	1,125.0
2	L2/T1	F_1	1,108.8	1,038.0	1,065.0	1,022.0	1108.8
3	L3/T1	F_1	792.3	698.8	1,058.6	994.0	885.9
4	L1/T2	F_1	609.8	693.2	916.0	613.5	708.1
5	L2/T2	F_1	894.0	812.6	871.8	684.9	815.8
6	L3/T2	F_1	781.0	856.9	785.2	603.2	756.6
7	L1/T3	F_1	848.2	930.1	856.0	751.2	846.4
8	L2/T3	F_1	912.0	933.1	879.3	874.0	899.6
9	L3/T3	F_1	1,016.1	862.9	799.2	875.0	888.3
10	L1/T4	F_1	872.5	736.7	688.8	728.1	756.5
11	L2/T4	F_1	792.4	942.0	800.9	627.5	790.7
12	L3/T4	F_1	735.1	852.4	725.8	710.4	755.9
13	L1/T5	F_1	709.0	1,121.7	752.0	928.8	877.9
14	L2/T5	F_1	801.7	788.4	723.1	764.9	769.5
15	L3/T5	F_1	850.7	1,112.8	751.2	839.2	888.5

Entry	Code	Type of variety	Yield (Kg./Rai)				
			I	II	III	IV	Mean
16	L1-B	B line	689.6	649.0	605.8	636.0	645.1
17	L2-B	B line	730.0	750.0	644.9	542.1	666.7
18	L3-B	B line	513.4	696.2	594.3	601.1	601.3
19	T1	R-line	967.0	729.8	785.0	875.9	839.4
20	T2	R-line	652.0	738.4	865.2	954.1	802.4
21	T3	R-line	716.1	682.2	692.3	673.1	690.9
22	T4	R-line	524.8	544.3	553.4	510.0	533.1
23	T5	R-line	722.1	661.9	845.0	661.2	722.6

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล combining ability และ heterosis ด้วยโปรแกรม AgResearch</u>

1. เตรียมข้อมูลใน Excel ดังภาพ



2. บันทึกข้อมูล โดยใช้รูปแบบ CSV (Comma delimited)
3. เปิดไฟล์ข้อมูลด้วย Notepad แล้วกำหนดส่วน header เป็น
   - # (ตามด้วยชื่อการทดลอง หรือไม่ระบุก็ได้)
   - ระบุจำนวนซ้ำ, จำนวน line, จำนวน tester, 4, 3, 5
   - บันทึกชื่อใหม่โดยใช้นามสกุล .pi (linetest.pi)
4. เข้าโปรแกรม GENRES
   - เลือกข้อ 4. LINE x TESTER ANALYSIS
   - เลือกรูปแบบการแสดงผล (เลือกข้อ 3. DISK FILE)
   - ตั้งชื่อไฟล์ Output (ไม่ต้องระบุนามสกุล โดยโปรแกรมจะตั้งให้เป็น .agr)
   - ใช่ชื่อไฟล์ข้อมูลที่ได้เตรียมไว้ก่อนหน้า (linetest) (ไม่ต้องระบุนามสกุล โดยโปรแกรมเลือกไฟล์ที่เป็น .pi มาใช้ในการวิเคราะห์)
   - ถ้าต้องการทดสอบ heterosis over a check variety ให้พิมพ์ Y และระบุพันธุ์ check ที่จะใช้ทดสอบ heterosis (t1)
   - โปรแกรมจะวิเคราะห์ข้อมูล แล้วจะขึ้นหน้าจอแรก
5. ออกจากโปรแกรม แล้วเปิดอ่านผลไฟล์ linetest.agr

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม AgResearch

LINE x TESTER ANALYSIS FOR:yield
Grand mean = 795.0989

ANOVA FOR RBD

Source	df	SS	MS	F	PROB
TOT	91	2346895.593630	25790.061468	2.5794	
REP	3	33375.748159	11125.249386	1.1127	
VAR	22	1653624.384250	75164.744739	7.5177	0.0000
ERR	66	659895.461220	9998.416079	1.0000	

ANOVA FOR LINE x TESTER ANALYAIS

TOT	91	2346895.593630	25790.061468	2.5794	
REP	3	33375.748159	11125.249386	1.1127	0.3506
VAR	22	1653624.384250	75164.744739	7.5177	0.0000
CROSSES	14	735305.998375	52521.857027	5.2530	0.0000
PARENTS	7	301813.467954	43116.209708	4.3123	0.0008
PARENTS Vs CROSSES	1	616504.917921	616504.917921	61.6603	0.0000
LINES	2	11976.869690	5988.434845	0.2703	0.6883
TESTERS	4	546080.115928	136520.028982	6.1617	0.0148
L x T	8	177249.012756	22156.126595	2.2160	0.0366
ERR	66	659895.461220	9998.416079	1.0000	

MEAN AND GCA EFFECTS OF LINES

LINES	MEAN	GCA
L 1	607.6000	7.9033
L 2	666.7500	11.9384
L 3	601.2500	-19.8416

SE OF GCA FOR LINE = 22.3589
SED OF GCA FOR LINE = 31.6203

MEAN AND GCA EFFECTS OF TESTERS

TESTERS	MEAN	GCA
T 1	839.4250	168.2517

T 2	802.4250	-94.7067
T 3	690.9250	23.2100
T 4	533.1250	-87.1649
T 5	722.5500	-9.5900

SE OF GCA FOR TESTERS = 28.8652

SED OF GCA FOR TESTERS = 40.8216

SCA EFFECTS:LINES in ROWS and TESTERS in COLUMNS

	1	2	3	4	5
1	93.988	-59.953	-39.620	-19.095	24.680
2	23.378	43.712	9.570	11.045	-87.705
3	-117.367	16.242	30.050	8.050	63.025

SE OF SCA EFFECTS = 49.9960

SED OF SCA EFFECTS = 70.7051

Cov. H.S(line) = -808.3846

Cov. H. S(testers) = 9530.3252

Cov. H.S(average) = 805.1519

Cov. F.S =10685.6768

η^2gca = 805.1519

η^2sca = 9075.3730

Contribution of lines = 1.6288

Contribution of testers = 74.2657

Contribution of(lxt) = 24.1055

Mean of hybrids = 854.8817

MEAN, HETEROSIS AND t VALUES

L x T	MEAN	BETTER PARENT HETEROSSIS	t	MID PARENT HETEROSIS	t	STD PARENT T 1 HETEROSIS	t
1 x 1	1125.025	34.023	4.664	55.495	6.557	34.023	4.664
1 x 2	708.125	-11.752	-1.540	0.441	0.051	-15.642	-2.144
1 x 3	846.375	22.499	2.539	30.359	3.219	0.828	0.114
1 x 4	756.525	24.510	2.432	32.639	3.040	-9.876	-1.354
1 x 5	877.875	21.497	2.537	31.996	3.475	4.581	0.628
2 x 1	1058.450	26.092	3.577	40.548	4.987	26.092	3.577
2 x 2	815.825	1.670	0.219	11.059	1.327	-2.811	-0.385
2 x 3	899.600	30.202	3.408	32.521	3.605	7.169	0.983
2 x 4	790.700	18.590	2.024	31.797	3.115	-5.805	-0.796
2 x 5	769.525	6.501	0.767	10.779	1.223	-8.327	-1.142
3 x 1	885.925	5.539	0.759	22.987	2.704	5.539	0.759
3 x 2	756.575	-5.714	-0.749	7.799	0.894	-9.870	-1.353
3 x 3	888.300	28.567	3.223	37.489	3.956	5.822	0.798
3 x 4	755.925	25.726	2.526	33.276	3.082	-9.947	-1.364
3 x 5	888.475	22.964	2.710	34.231	3.700	5.843	0.801

<u>สรุปผล</u>

1. พันธุ์แม่.....มี GCA สูงที่สุด มีค่า ..... (จากการประเมินจากสายพันธุ์.....
2. พันธุ์พ่อ.....มี GCA สูงที่สุด มีค่า .....
3. คู่ผสมระหว่าง ..... กับ .....มี SCA สูงที่สุด มีค่า ..... ซึ่งเหมาะสำหรับนำไปผลิตเป็นข้าวลูกผสม

<u>คำถามต่อเนื่อง</u>

- คู่ผสมที่ 2 ที่ควรจะผลิตคือคู่ใด?..... เพราะ .....
- ถ้าพันธุ์ L1 ออกดอกก่อนพันธุ์ T1 เป็นระยะเวลา 20 วันจะผลิตข้าวลูกผสมอย่างไร?
- ถ้าพันธุ์ L2 L3 T2 T3 T4 และ T5 ออกดอกพร้อมกันจะเลือกผลิตคู่ใด?

แบบทดสอบเรื่อง
สมรรถนะการผสมพันธุ์ (combining ability) และการเปรียบเทียบผลผลิต (Yield trials)

คำถาม

1. สมรรถนะการผสมพันธุ์ของข้าวแต่ละสายพันธุ์ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมอย่างไร?
2. การเปรียบเทียบผลผลิตพันธุ์ข้าว พันธุ์ที่จะต้องมีเสมอในการเปรียบเทียบพันธุ์คือพันธุ์ใด? เพราะเหตุใดจึงต้องมีพันธุ์ดังกล่าว ?

คำตอบ

1. สมรรถนะการผสมของข้าวแต่ละสายพันธุ์ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกคู่ผสมเพื่อสร้างเป็นข้าวลูกผสมจากคู่ผสมที่ให้ลูกผสมที่ให้ลูกที่มีผลผลิตสูง หรือใช้คัดเลือกพันธุ์เพื่อเป็นพันธุ์ทดสอบ (tester) ในการประเมินสมรรถนะการผสมของเชื้อพันธุกรรมใหม่
2. การเปรียบเทียบผลผลิตข้าว พันธุ์ที่จะต้องมีเสมอในการเปรียบเทียบคือพันธุ์เปรียบเทียบที่เกษตรกรนิยมปลูกอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากจะได้เปรียบเทียบว่าพันธุ์ใหม่ที่ได้นั้นมีผลผลิตที่สูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ ซึ่งหากเป็นพันธุ์ใหม่ที่ได้มีผลผลิตสูงที่สุดจากพันธุ์ทดสอบแต่ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรใช้อยู่ พันธุ์ที่ได้อาจจะไม่ได้รับการยอมรับจากเกษตร

บรรณานุกรม

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2551. ปรับปรุงพันธุ์พืช :พื้นฐาน วิธีการ และแนวคิด .เรียบเรียงครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ. 2551. เอกสารประกอบการสอนวิชา 01003575. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพ.

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงษ์. 2552. การปรับปรุงพันธีพืช. เรียบเรียงครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Acquaah, G. 2007. Principles of plant genetics and breeding. Blackwell Publishing, Oxford.

Rice Knowledge Bank. 2010. http://www.knowledgebank.irri.org/ricebreedingcourse/

Sleper, D.A. and J.M. Poehlman. 2006. Breeding field crops, 5th (ed). Blackwell Publishing, Iowa.