



บทที่ 4

กพ

SB

๗๕๕๒

ผลการทดลอง

จากการศึกษาความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ 12 ลักษณะในข้าวโพด 5 สายพันธุ์และลูกผสม 20 คู่ แยกวิเคราะห์ 2 ฤดูปลูก เพื่อนำ Error Mean Squares มาทดสอบความเป็นเอกภาพของข้อมูล พบว่ามี 2 ลักษณะคือ จำนวนฝักรวมและ น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน ไม่มีความเป็นเอกภาพจึงแปลงข้อมูลก่อนการวิเคราะห์โดยใช้ $\log(x)$ ดังตารางที่ 5 และเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combine analysis) พบว่า ฤดูปลูก (season) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในลักษณะอายุเก็บเกี่ยว และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในลักษณะจำนวนฝัก/ไร่ น้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/ไร่และน้ำหนักหลังปอกเปลือก/ไร่ ส่วนลูกผสม (crosses) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทุกลักษณะ ยกเว้นอายุเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ (interaction) ของลักษณะต่างๆ พบว่าอายุเก็บเกี่ยว อัตราส่วนน้ำหนักฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ฤดูปลูกกับลูกผสม ส่วนลักษณะอื่นๆ ที่นอกเหนือไปจากนี้ไม่พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กัน ระหว่างฤดูปลูกกับลูกผสมแต่อย่างใด สำหรับลักษณะที่ตรวจสอบ พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างฤดูปลูกกับลูกผสม จะทำการแยกวิเคราะห์ในแต่ละฤดูปลูก เมื่อทำการวิเคราะห์ ความแปรปรวนของลูกผสมกลับ พบว่าลักษณะของน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือกและอายุ เก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนลักษณะของจำนวนฝัก/ต้น จำนวน ฝัก/ไร่ น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน /ไร่ มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนลักษณะ ความสูงของต้น ความสูงของฝักแรก อายุการถอด ยอดเกสรตัวผู้ อายุเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้น และอัตราส่วนน้ำหนักฝักก่อนปอก เปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกไม่พบความแตกต่างทางสถิติแต่อย่างใด ดังตารางที่ 6 - 8

การศึกษาความสามารถในการรวมตัว

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของข้าวโพด 5 พันธุ์และลูกผสม 20 คู่ อาศัยวิธีวิเคราะห์แบบ variety cross diallel โดยใช้ Analysis II และ Analysis III ของ Gardner และ Eberhard (1966)

ตารางที่ 5 แสดงค่า Error mean squares ในลักษณะต่างๆ ของข้าวโพดฝักอ่อนแยกแต่ละฤดูปลูกและตรวจสอบความเป็นเอกภาพ

ลักษณะ	Error mean squares		F
	ฤดูปลูกที่1	ฤดูปลูกที่2	larger error MS /smaller error MS
ความสูงของลำต้น	77.70	164.09	2.11
ความสูงของฝักแรก	55.10	120.64	2.18
อายุการถอดยอด	1.86	1.91	1.02
อายุเก็บเกี่ยว (วันออกไหม 50%)	0.47	0.65	1.38
อายุเก็บเกี่ยวฝัก 2 หมด	0.99	1.07	1.07
จำนวนฝัก/ต้น	0.02	0.02	1.05
จำนวนฝัก/ไร่ ^{1/}	16984814.33	69316914.19	4.08
	(0.001)	(0.001)	(1)
น้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/ไร่	48534.66	124423.75	2.56
น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่	1545.48	3575.79	2.31
อัตราส่วน น้ำหนักก่อนปอก/ น้ำหนักหลังปอกเปลือก	0.09	0.24	2.59
น้ำหนักฝักได้มาตรฐาน/ไร่ ^{1/}	452.26	2234.14	4.94
	(0.009)	(0.019)	(2.11)
น้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่	1088.91	2640.33	2.42

^{1/} ข้อมูลที่จะต้องแปลงด้วยค่า $\log (x)$

ตารางที่ 6 แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ลักษณะต่าง ๆ ของข้าวโพดฝักอ่อน 5 พันธุ์ และ
 ฤกษ์สม 20 คู่

	df	1	6	24	24	144	
ลักษณะ		Mean Squares					CV%
		Season	Season/Rep	Cross	Season x Cross	Error	
ความสูงของลำต้น		19.14	453.36	533.94**	142.53	120.89	6.39
ความสูงของฝักแรก		35.69	440.03	732.46**	84.28	87.87	8.55
อายุถอดยอด (ดอกตัวผู้)		1568.00	7.20	15.95**	1.90	1.82	3.37
อายุเก็บเกี่ยว		1280.18**	3.53	7.08*	0.94*	0.56	1.52
อายุเก็บเกี่ยวฝัก 2 หมด		1658.88	3.85	2.66**	1.04	1.03	1.89
จำนวนฝัก/ต้น		0.12	0.23	0.13**	0.03	0.02	8.97
จำนวนฝัก/ไร่ ^{1/}		0.006*	0.013	0.007**	0.001	0.001	0.63
น้ำหนักก่อนปอก		11201198.12*	447638.83	209972.72**	128240.79	88104.94	10.99
เปลือก/ไร่							
น้ำหนักหลังปอกเปลือก/ไร่		62510.47	12902.37	11292.31**	1929.06	2734.89	11.58
อัตราส่วน นน.ก่อนปอก/							
นน.หลังฝักปอกเปลือก		19.02	0.68	1.68	0.29*	0.70	6.76
น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ ^{1/}		0.09	0.05	0.14**	0.009	0.014	5.77
น้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่		17660.72	14309.34	10883.27**	1992.08	1864.69	13.05

1/ ข้อมูลที่จะต้องแปลงค่าด้วย log (X)

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของลูกผสมตรง และ ลูกผสมกลับ เมื่อตรวจ
สอบไม่พบ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับลูกผสม

	df	1	6	24	10	14	24	144
ลักษณะ	Mean Squares							
		Season	Rep/Season	Cross	Reciprocal	Residual	Season x Cross	
Error								
ความสูงของลำต้น	19.41	453.36 ^{ns}	533.94**	17.37 ^{ns}	902.93	142.53	120.89	
ความสูงของฝักแรก	35.69	440.03 ^{ns}	732.46**	27.57 ^{ns}	1235.96	84.28	87.87	
อายุขัยของฝัก (ตัวผู้)	1668.00	7.20	15.95**	0.94 ^{ns}	26.68	1.96	1.88	
อายุเก็บเกี่ยวฝัก 2 หมด	1668.88	3.85	2.66**	0.075 ^{ns}	4.50*	1.04	1.03	
จำนวนฝัก/ต้น	0.12	0.23	0.13**	0.12**	0.14	0.03	0.02	
จำนวนฝัก/ไร่ ^{1/}	0.006	0.013	0.007**	0.0003 ^{ns}	0.012	0.001	0.001	
นน.ฝักก่อนลอกเปลือก/ไร่	11201198.12*	447638.83	209972.72**	178410.60*	232517.09	128240.79	88104.93	
นน.ฝักหลังลอกเปลือก/ไร่	62510.47	12902.47	11292.31**	4214.70**	9204.89	1929.06	2734.89	
นน.ฝักได้มาตรฐาน/ไร่	0.09	0.05	0.14**	0.11**	0.16**	0.01	0.01	
นน.ฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่	17660.72	14309.34	10883.26**	19339.15**	4845.35*	1992.08	1864.69	

1/ แปลงข้อมูลด้วย log (X)

ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลูกผสมตรง และ ลูกผสมกลับ เมื่อตรวจ
 สอบพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับลูกผสม

	df	3	24	10	14	72
ฤดูปลูก/ลักษณะ	Mean Squares					
	Replication	Cross	Reciprocal	Residual	Error	
ฤดูปลูกที่ 1						
อายุเก็บเกี่ยว	1.58*	3.36**	0.009*	5.69	0.47	
อัตราส่วนของนน.ฝักก่อนปอก/ นน.ฝักหลังปอกเปลือก	0.93**	0.75**	0.013 ^{ns}	1.27**	0.09	
ฤดูปลูกที่ 2						
อายุเก็บเกี่ยว	5.48**	4.65**	0.28 ^{ns}	7.76	0.65	
อัตราส่วนของนน.ฝักก่อนปอก/ นน.ฝักหลังปอกเปลือก	0.43	1.23**	0.12 ^{ns}	2.02	0.24	

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยลักษณะต่าง ๆ ของข้าวโพดฝักอ่อน 5 พันธุ์ และลูกผสม 20 คู่

คู่ผสม	จำนวนฝักรวม (ฝัก/ไร่)	นน.ฝักก่อนลอก (กก./ไร่)	นน. ฝักหลังลอก (กก./ไร่)	อัตราส่วน ฤดูปลูกที่ 1	ฤดูปลูกที่ 2	นน.ฝักดี (กก./ไร่)	นน.ฝักเสีย (กก./ไร่)
1 x 2	63191.00	1456.01	251.30	5.48	6.12	81.05	170.19
1 x 3	69525.50	1478.23	251.74	5.57	6.17	64.57	184.95
1 x 4	67100.13	1439.85	230.68	6.05	6.51	74.14	156.23
1 x 5	73391.00	1587.49	263.42	5.46	6.61	99.29	163.13
2 x 1	61761.38	1452.01	255.34	5.64	5.75	73.88	181.43
2 x 3	70436.13	1604.05	266.08	5.73	6.29	62.38	203.66
2 x 4	67273.50	1439.59	263.92	5.69	5.47	83.61	180.24
2 x 5	71037.25	1558.39	276.89	5.16	6.03	79.85	197.00
3 x 1	73718.38	1626.46	262.15	5.75	6.70	68.70	193.40
3 x 2	72095.25	1549.82	268.39	5.49	6.02	60.11	208.21
3 x 4	72611.13	1427.81	224.52	5.87	6.82	37.89	186.58
3 x 5	78320.88	1553.36	262.66	5.41	6.42	53.48	209.15
4 x 1	67179.13	1383.97	227.39	6.95	6.25	64.39	162.96
4 x 2	65377.50	1379.42	231.92	5.71	6.22	58.42	173.48
4 x 3	68743.25	1432.69	202.82	5.72	7.03	44.59	163.18
4 x 5	72383.25	1432.94	215.87	6.09	7.14	54.23	161.59
5 x 1	73130.38	1527.86	256.36	5.47	6.41	79.44	176.85
5 x 2	73313.13	1434.97	247.62	5.50	6.08	74.18	173.31
5 x 3	73765.88	1460.76	252.74	5.29	6.23	64.34	188.33
5 x 4	67619.50	1312.65	219.19	5.78	6.19	63.21	162.68
1	69561.38	1398.81	225.38	5.75	6.59	57.34	167.98
2	60138.38	1397.97	260.18	5.35	5.41	50.69	198.23
3	77493.75	1427.17	249.58	5.33	6.45	25.53	224.09
4	64775.38	1465.19	190.28	7.09	7.91	45.85	144.33
5	70927.13	1290.98	237.75	5.46	5.40	62.65	175.66
F-test							
Cross	**	**	**	**	**	**	**
Season x Cross	ns	ns	ns	*	*	ns	ns

1 = มข.#1 2 = รั้งลิด 1-มข. 3 = BC#1 DMR 4 = สุวรรณ 2 5 = เชียงใหม่

heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) และ heterosis ของพันธุ์ (h_j) ไม่มีความแตกต่างกันดังตารางที่ 11 สำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว (Analysis III) พบว่า ความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (S_{jj}) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (g_j) ดังผลการทดลองในตารางที่ 12

จากค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรม (genetic constants) พบว่าในลักษณะต้นสูง พันธุ์รังสิต 1 - มข. มีอิทธิพลของสายพันธุ์สูงสุด ($V_2 = 14.09$) และมีความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (g_j) สูงสุด ($g_2 = 7.44$) ลูกผสมคู่ที่ให้ความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงสุด คือ รังสิต 1 - มข. x BC#1 DMR ($S_{23} = 6.43$) ส่วนพันธุ์ที่เตี้ยที่สุดคือ พันธุ์ BC#1 DMR ซึ่งมีอิทธิพลของสายพันธุ์ต่ำสุด ($V_3 = -7.46$) พันธุ์เชียงใหม่ มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีแต่จะมีลักษณะต้นเตี้ย ($q_5 = -4.15$) คู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะดีในลักษณะต้นเตี้ย คือ BC#1 DMR x เชียงใหม่ ($S_{35} = -3.92$) ดังตารางที่ 13 - 14

ความสูงของฝักแรก

จากการวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน (Analysis II) พบเฉพาะอิทธิพลของพันธุ์ (V_j) เท่านั้น ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง นอกนั้นไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ส่วนความสามารถในการรวมตัว (Analysis III) พบว่าทั้งความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (g_j) และมีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (S_{jj}) ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 15 - 16)

จากการประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรม พบว่า พันธุ์รังสิต 1 - มข. มีอิทธิพลของสายพันธุ์สูงสุดในลักษณะระดับความสูงของฝักที่อยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ทั้งหมด ($V_2 = 22.49$) และมีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงสุด ($g_2 = 10.13$) ลูกผสมคู่ที่ให้ความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงสุดได้แก่ รังสิต 1 - มข. x BC1 DMR ($S_{23} = 4.09$) ส่วนพันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงสุดที่ให้ลักษณะตำแหน่งของฝักแรกอยู่ในระดับต่ำสุด ได้แก่ พันธุ์สุวรรณ2 ($V_4 = -18.0$) และมีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปต่ำสุด ($g_4 = -6.30$) คู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะในลักษณะเช่นนี้สูงสุด ได้แก่ BC1 DMR x สุวรรณ2 ($S_{34} = -3.01$) ดังตารางที่ 17 - 18

ตารางที่ 11 แสดงความแปรปรวนในลักษณะความสูงของลำต้น

Analysis II

Source	df	MS
Population	14	73.56 ns
Varieties (V_j)	4	149.79 ns
Heterosis (h_{ij}')	10	188.68 ns
Average ($\bar{h}$)	1	53.20 ns
Variety (h_j)	4	38.67 ns
Specific (S_{ij}')	5	335.78 **

ตารางที่ 12 แสดงความแปรปรวนในลักษณะความสูง

Analysis III

Source	df	MS
Entries	14	73.56 ns
Varieties	4	117.3
Varieties VS Cross	1	53.20 ns
Crosses	9	56.37 ns
General Combining Ability (g_j)	4	71.15 ns
Specific Combining Ability (S_{ij}')	5	335.78 **

ตารางที่ 13 ค่าประมาณคงที่ในลักษณะความสูงของลำต้น

Analysis II			Analysis III		
μ_v	168.9	S12 -0.62	μ_v	168.9	S12 -0.62
V1	1.18	S13 0.24	V1	1.18	S13 0.24
V2	14.09	S14 -0.19	V2	14.09	S14 -0.19
V3	-7.46	S15 0.67	V3	-7.46	S15 0.67
V4	-4.45	S23 6.43	V4	-4.45	S23 6.43
V5	-3.35	S24 -3.10	V5	-3.35	S24 -3.10
$\bar{h}$	3.99	S25 -2.69	μ_c	172.9	S25 -2.69
h1	3.47	S34 -2.74	g1	4.06	S34 -2.74
h2	0.39	S35 -3.92	g2	7.44	S35 -3.92
h3	0.14	S45 6.05	g3	-3.58	S45 6.05
h4	-1.52		g4	-3.75	
h5	-2.48		g5	-4.15	

เมื่อ 1 = มข.#1
 2 = รังสิต 1 - มข.
 3 = BC#1 DMR
 4 = สุวรรณ 2
 5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 14 แสดงค่าทำนายลักษณะความสูงของลำต้น (ซม.) ใน Model 4

พันธุ์	มข#1	รังสิต 1-มข.	BC1#1 DMR	สุวรรณ2	เชียงใหม่
มข#1	170.09	183.16	173.86	172.83	173.95
รังสิต 1-มข.		183.01 ^{1/2/}	189.62 ^{5/}	169.84	171.46
BC1#1 DMR			161.45 ^{3/}	157.95	165.61 ^{6/}
สุวรรณ2				164.46	175.05
เชียงใหม่					165.56 ^{4/}

1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงสุดที่ให้ลักษณะต้นสูง

2/ พันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปได้ดีในลักษณะให้ต้นสูง

3/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงสุดในลักษณะให้ต้นเตี้ย

4/ พันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีซึ่งให้ลักษณะต้นเตี้ย

5/ คู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงสุดที่ให้ลักษณะต้นสูง

6/ คู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงสุดที่ให้ลักษณะต้นเตี้ย

ตารางที่ 15 แสดงความแปรปรวนในลักษณะความสูงของฝักแรก

Analysis II

Source	df	MS
Population	14	137.68 ^{ns}
Varieties (V_j)	4	349.69 **
Heterosis (h_{jj}')	10	36.35 ^{ns}
Average ($\bar{h}$)	1	10.85 ^{ns}
Variety (h_j)	4	20.94 ^{ns}
Specific (S_{jj}')	5	51.38 ^{ns}

ตารางที่ 16 แสดงความแปรปรวนในลักษณะความสูงของฝักแรก

Analysis III

Source	df	MS
Entries	14	137.68 ^{ns}
Varrieties	4	269.95 *
Varieties VS Cross	1	10.85 ^{ns}
Cross	9	92.99 ^{ns}
General Combining Ability (g_j)	4	103.68 ^{ns}
Specific Combining Ability (S_{jj}')	5	51.38 ^{ns}

ตารางที่ 17 ค่าประมาณคงที่ในลักษณะความสูงของฝักแรก

Analysis II				Analysis III			
μ_v	108.1	S12	-1.73	μ_v	108.1	S12	-1.73
V1	2.18	S13	0.20	V1	2.18	S13	0.20
V2	22.49	S14	1.29	V2	22.49	S14	1.29
V3	-9.99	S15	0.24	V3	-9.99	S15	0.24
V4	-18.0	S23	4.09	V4	-18.0	S23	4.09
V5	3.33	S24	-0.82	V5	3.33	S24	-0.82
$\bar{h}$	1.84	S25	-1.52	μ_c	109.9	S25	-1.52
h1	1.39	S34	-3.01	g1	2.48	S34	-3.01
h2	-1.11	S36	-1.27	g2	10.13	S35	-1.27
h3	1.32	S45	2.55	g3	-3.67	S45	2.55
h4	2.69			g4	-6.30		
h5	-4.29			g5	-2.62		

- เมื่อ
- 1 = มข.#1
 - 2 = รังสิต 1-มข.
 - 3 = BC#1 DMR
 - 4 = สุวรรณ 2
 - 5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 18 แสดงค่าทำนายลักษณะความสูงของฝักแรกใน Model 1

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC1#1 DMR	สุวรรณ2	เชียงใหม่
มข.#1	112.70	121.78	106.59	103.18	110.84
รังสิต 1-มข.		130.86 ^{1/2/}	115.67 ^{4/}	112.26	119.92
BC1#1 DMR			100.48	97.06	104.73
สุวรรณ2				93.65 ^{3/}	101.32
เชียงใหม่					108.95

1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงที่สุดในลักษณะความสูงของฝักแรก อยู่ในระดับสูง

2/ พันธุ์ที่มีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดี ในลักษณะความสูงฝักแรก อยู่ระดับสูง

3/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงในลักษณะความสูงของฝักแรก อยู่ระดับต่ำ

4/ พันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีในลักษณะความสูงของฝักแรก อยู่ระดับต่ำ

อายุถอดยอดเกสรตัวผู้

การวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน Analysis II ปรากฏว่ามีเพียงอิทธิพลของพันธุ์ (V_j) เท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วน heterosis ของลูกผสม , heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$), heterosis ของสายพันธุ์ (h_j) heterosis เฉพาะ (S_{jj}) ไม่พบว่ามีแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 19) การวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว ใน Analysis III พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (g_j) และความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (S_{jj}) ดังตารางที่ 20

จากค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมพบว่า พันธุ์รังสิต 1-มข. มีอิทธิพลของสายพันธุ์สูงสุด ($V_2 = 1.99$) และมีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงสุด ($g_2 = 1.22$) แต่ให้ลักษณะอายุของการถอดยอดหรืออายุการออกดอกตัวผู้ช้าที่สุดส่วนกลุ่มที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (S_{jj}) ในลักษณะดังกล่าวสูงสุดคือ มข.#1.x เชียงใหม่ ($S_{15} = 0.54$) อย่างไรก็ตามพันธุ์เชียงใหม่ มีอิทธิพลของสายพันธุ์สูงสุดในลักษณะการออกดอกเร็วที่สุดในจำนวนสายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ และมีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดี ($g_5 = -0.82$) สำหรับกลุ่มที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงสุด ในลักษณะดังกล่าวคือ ลูกผสม-มข.xBC#1 DMR ($S_{13} = -0.41$) ดังตารางที่ 21-22

ตารางที่ 19 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอายุถอดยอดเกสรตัวผู้

Analysis II

Source	df	MS
Population	14	2.22 ^{ns}
Varieties (Vj)	4	6.16 ^{**}
Heterosis (hjj')	10	1.32 ^{ns}
Average (h)	1	1.46 ^{ns}
Variety (hj)	4	0.63 ^{ns}
Specific (Sjj')	5	1.85 ^{ns}

ตารางที่ 20 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอายุถอดยอดเกสรตัวผู้

Analysis III

Source	df	MS
Entries	14	2.22 ^{ns}
Varieties	4	3.34 ^{ns}
Varieties VS Cross	1	1.46 ^{ns}
Crosses	9	1.81 ^{ns}
General Combining Ability (gj)	4	3.45 ^{ns}
Specific Combining Ability (Sjj')	5	1.85 ^{ns}

ตารางที่ 21 ค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมของอายุวันถอดยอตเกสรตัวผู้

Analysis II				Analysis III			
μ_v	41.25	S12	0.12	μ_v	41.25	S12	0.12
V1	1.13	S13	-0.41	V1	1.23	S13	-0.41
V2	1.99	S14	-0.25	V2	1.99	S14	-0.25
V3	-1.12	S15	0.54	V3	-1.12	S15	0.54
V4	0.25	S23	0.13	V4	0.25	S23	0.13
V5	-2.25	S24	0.04	V5	-2.25	S24	0.04
$\bar{h}$	-0.66	S25	-0.29	μ_c	40.50	S25	-0.29
h1	0.51	S34	0.37	g1	1.07	S34	0.37
h2	0.22	S35	-0.08	g2	1.22	S35	-0.08
h3	-0.68	S45	-0.16	g3	-1.24	S45	-0.16
h4	-0.34			g4	-0.22		
h5	0.30			g5	-0.82		

เมื่อ 1 = มข.#1
 2 = รังสิต 1-มข.
 3 = BC#1 DMR
 4 = สุวรรณ 2
 5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 22 แสดงค่าทำนายลักษณะอายุวันถอดยอดเกสรตัวผู้ใน Model 1

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC1#1DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
มข.#1	42.37	42.68	40.73	41.56	40.59
รังสิต 1-มข.		42.99	41.09	41.87	40.90
BC1#1DMR			39.10	39.93	38.96
สุวรรณ 2				40.76	39.79
เชียงใหม่					38.81 ^{1/2/}

1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลในลักษณะอายุการถอดยอดเกสรตัวผู้เร็วที่สุด

2/ พันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีลักษณะการถอดยอดเกสรตัวผู้เร็ว

อายุเก็บเกี่ยว

เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combine analysis) แล้วพบว่า ฤดูปลูก และลูกผสมมีปฏิกริยาสัมพันธ์ต่อกัน (interaction) จึงแยกวิเคราะห์ความแปรปรวนออกเป็น 2 ฤดูปลูก และ เมื่อทดสอบความแปรปรวนระหว่างลูกผสมตรงและลูกผสมกลับแล้วพบว่าในฤดูปลูกที่ 1 ลูกผสมกลับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 8) ส่วนฤดูปลูกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ไม่พบว่าลูกผสมกลับมีความแตกต่างทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน Analysis II ของฤดูปลูกที่ 1 พบว่าในลูกผสมตรง heterosis ของพันธุ์ (h_j) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนอิทธิพลของพันธุ์ (V_j) , heterosis ของคู่ผสม (h_{ij}) และ heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ heterosis เฉพาะ (S_{ij}) ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ ในลูกผสมกลับ พบว่า อิทธิพลของพันธุ์ (V_j) , heterosis ของคู่ผสม (h_{ij}) , heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) และ heterosis เฉพาะ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วน heterosis ของพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันแต่อย่างใด (ตารางที่ 23) สำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว ใน Analysis III ทั้งลูกผสมตรงและลูกผสมกลับพบว่า ความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (g_j) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (S_{ij}) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเพียงเฉพาะลูกผสมกลับเท่านั้นในลูกผสมตรงไม่พบว่ามี ความแตกต่างกันแต่ประการใด ดังตารางที่ 24

การวิเคราะห์ค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรม สำหรับอายุเก็บเกี่ยวในฤดูปลูกที่ 1 ในลูกผสมตรงนั้นพบว่า พันธุ์รังสิต 1-มข. มีอิทธิพลของพันธุ์สูงที่ให้ลักษณะอายุเก็บเกี่ยวช้าที่สุด ($V_2 = 1.55$) และมีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงสุด ($g_2 = 0.57$) ส่วนคู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูง ที่ให้ลักษณะอายุการเก็บเกี่ยวช้าได้แก่พันธุ์รังสิต 1-มข. x สุวรรณ 2 ($S_{24} = 0.67$) ส่วนพันธุ์ลูกผสม-มข., BC1DMR และ สุวรรณ 2 มีอิทธิพลของพันธุ์โดยให้ลักษณะอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด ส่วนพันธุ์สุวรรณ 2 มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีที่สุดที่สั้นในลักษณะอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ($g_4 = -0.68$) รองลงไปได้แก่พันธุ์เชียงใหม่ ($g_5 = -0.60$) คู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงสุด ในลักษณะดังกล่าวได้แก่ มข.#1 x รังสิต 1-มข., มข.#1 x สุวรรณ 2 และ รังสิต 1-มข. x เชียงใหม่ โดยมีค่า (S_{ij}) เท่ากัน คือ ($S_{12} = -0.42$), ($S_{14} = -0.42$) และ ($S_{25} = -0.42$) ตามลำดับ ในลูกผสมกลับพบว่า พันธุ์รังสิต 1-มข. มีอิทธิพลของพันธุ์สูงที่ให้ลักษณะอายุเก็บเกี่ยวช้า ($V_2 = 1.55$) และมี

ค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดี ($g_2 = 1.55$) ส่วนคู่ผสมระหว่างพันธุ์มข.#1xรังสิต 1-มข. มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะในลักษณะดังกล่าวสูงสุด ($S_{12} = 0.833$) ส่วนพันธุ์มข.#1,BC#1 DMR และสุวรรณ2 มีอิทธิพลสูงสุดในการให้ลักษณะอายุการเก็บเกี่ยว ส่วนพันธุ์ BC#1 DMR มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปได้ดี ($g_3 = -0.73$) และคู่ผสมระหว่างพันธุ์มข.#1 x BC#1 DMR จะให้ค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะในลักษณะอายุการเก็บเกี่ยวสูงที่สุด ($S_{13} = -0.58$) ดังตารางที่ 25 - 26

ในฤดูปลูกที่ 2 เมื่อทำการวิเคราะห์ความดีของลูกผสม (heterosis) ใน Analisis II พบว่า heterosis ของคู่ผสม (h_{ij}) ,heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) และ heterosis เฉพาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนอิทธิพลของพันธุ์ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันแต่ประการใด ส่วนการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว (Analisis III) พบว่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (S_{ij}) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ความสามารถในการรวมตัวทั่วไปไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ดังตารางที่ 27 - 28

การประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรม ในลักษณะอายุเก็บเกี่ยวสำหรับฤดูปลูกที่ 2 พบว่า พันธุ์รังสิต 1-มข.มีอิทธิพลต่ออายุการเก็บเกี่ยวโดยให้อายุการเก็บเกี่ยวช้าที่สุด ($V_2 = 1.95$) รองลงมาได้แก่ พันธุ์ลูกผสม -มข. ($V_1 = 0.20$) และมีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปได้ดี ($g_2 = 0.89$ และ $g_1 = 0.77$) ตามลำดับ

ตารางที่ 23 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอายุการเก็บเกี่ยว ถั่วปลูกที่ 1

Analysis II

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Population	14	0.99*	1.07*
Varieties (V)	4	1.72**	2.96**
Heterosis (h _{ij})	10	14.73**	-765.55**
Average ($\bar{h}$)	1	140.37**	7695.75**
Variety (h _j)	4	1.42*	0.82 ^{ns}
Specific (S _{ij})	5	0.24 ^{ns}	7.39**

ตารางที่ 24 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอายุเก็บเกี่ยว ถั่วปลูกที่ 1

Analysis III

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Entries	14	0.99*	1.07*
Varieties	4	0.88 ^{ns}	1.27*
Varieties VS Cross	1	140.37**	-7695.75**
Crosses	9	-14.44**	865.18**
General Combining Ability(gj)	4	2.27**	2.51**
Specific Combining Ability(Sij')	5	0.24 ^{ns}	7.39**

ตารางที่ 25 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมอายุเก็บเกี่ยวฤดูปลูกที่ 1

Analysis II					Analysis III				
ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
μ_v 46.95	46.95	S_{12}	-0.42	0.83	μ_v 46.95	46.95	S_{12}	-0.42	0.83
V_1 -0.45	-0.45	S_1	0.33	-0.58	V_1 -0.45	-0.45	S_{13}	0.33	-0.58
V_2 1.55	1.55	S_{14}	-0.42	-0.08	V_2 1.55	1.55	S_{14}	-0.42	-0.08
V_3 -0.45	-0.45	S_{15}	0.50	0.17	V_3 -0.45	-0.45	S_{15}	0.50	-0.17
V_4 -0.45	-0.45	S_{23}	0.17	-0.17	V_4 -0.45	-0.45	S_{23}	0.17	-0.17
V_5 -0.20	-0.20	S_{24}	0.67	-0.17	V_5 -0.20	-0.20	S_{24}	0.67	-0.17
$\bar{h}$ -0.25	-0.40	S_{25}	-0.42	-0.50	μ_c 46.70	46.55	S_{25}	-0.42	-0.50
h_1 1.38	0.74	S_{34}	-0.30	0.17	g_1 1.15	0.52	S_{34}	-0.33	0.17
h_2 -0.21	0.08	S_{35}	-0.10	0.58	g_2 0.57	0.85	S_{35}	-0.17	0.58
h_3 -0.21	-0.51	S_{45}	0.08	0.08	g_3 -0.43	-0.73	S_{45}	0.08	0.08
h_4 -0.46	-0.26				g_4 -0.68	-0.48			
h_5 -0.50	-0.05				g_5 -0.60	-0.15			

เมื่อ 1 = มข #1
 2 = ังสิต 1-มข.
 3 = BC1#1 DMR
 4 = สุวรรณ 2
 5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 26 แสดงค่าทำนายลักษณะอายุเก็บเกี่ยวลูกผสมตรง Model 3 และลูกผสมกลับ Model 4 ในฤดูปลูกที่ 1

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC# 1 DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
ลูกผสมตรง					
มข.#1	46.50 ^{1/}	48.00	47.75	46.75	47.75
รังสิต มข.		48.50	47.00	47.25	46.25
BC# 1 DMR			46.50 ^{1/}	45.25	45.50
สุวรรณ 2				46.50 ^{1/2/}	45.50
เชียงใหม่					46.75
ลูกผสมกลับ					
มข.#1	46.50 ^{1/}				
รังสิต มข.	49.58	48.50			
BC#1DMR	45.17 ^{3/}	46.33	46.50 ^{1/}		
สุวรรณ 2	46.42	46.46	46.29	46.5 ^{1/}	
เชียงใหม่	46.58	46.13	46.58	46.31	46.75

- 1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลในลักษณะอายุเก็บเกี่ยวสั้น
- 2/ พันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีในลักษณะอายุเก็บเกี่ยวสั้น
- 3/ คู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงในลักษณะอายุเก็บเกี่ยวสั้น

ตารางที่ 27 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอายุการเก็บเกี่ยวฤดูปลูกที่ 2

Analysis II

Source	df	MS
Population	14	1.14 ^{ns}
Varieties (Vj)	4	0.49 ^{ns}
Heterosis (hij')	10	315.93**
Average (h)	1	-3172.84**
Varieties (hj)	4	0.32 ^{ns}
Specific (Sij')	5	2.46**

ตารางที่ 28 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอายุการเก็บเกี่ยวฤดูปลูกที่ 2

Analysis III

Source	df	MS
Entries	14	1.14 ^{ns}
Varieties	4	1.49 ^{ns}
Varieties VS Cross	1	-3172.84**
Crosses	9	353.65**
General Combining Ability (gj)	4	-0.68 ^{ns}
Specific Combining Ability (Sij')	5	2.46**

ตารางที่ 29 ค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมอายุเก็บเกี่ยวฤดูปลูกที่ 2

Analysis II				Analysis III			
μ_v	52.55	S_{12}	0.04	μ_v	52.55	S_{12}	0.04
V_1	0.20	S_{13}	-0.25	V_1	0.20	S_{13}	-0.25
V_2	1.95	S_{14}	-0.08	V_2	1.95	S_{14}	-0.08
V_3	-0.55	S_{15}	0.29	V_3	-0.55	S_{15}	0.29
V_4	-0.55	S_{23}	0.13	V_4	-0.55	S_{23}	0.13
S_5	-1.05	S_{24}	0.04	V_5	-1.05	S_{24}	0.04
$\bar{h}$	-0.99	S_{25}	-0.21	μ_c	51.55	S_{25}	-0.21
h_1	0.67	S_{34}	0.13	g_1	0.77	S_{34}	0.125
h_2	-0.08	S_{35}	-0.001	g_2	0.89	S_{35}	-0.001
h_3	-0.17	S_{45}	-0.09	g_3	-0.44	S_{45}	-0.09
h_4	-0.08			g_4	-0.36		
h_5	-0.34			g_5	-0.86		

เมื่อ 1 = มข.#1

2 = ไร่สิต 1-มข.

3 = BC#1 DMR

4 = สุวรรณ 2

5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 30 แสดงค่าทำนายอายุการออกใหม่ของ Model 4 ฤดูกาลที่ 2

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC#1 DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
มข.#1	52.75	53.29	51.38	51.79	52.04
รังสิต 1-มข.		54.50 ^{1/2/}	52.26	51.67	51.68
BC#1 DMR			52.00	50.62	50.25
สุวรรณ 2				52.00	50.67
เชียงใหม่					51.50

1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงสุดในลักษณะอายุเก็บเกี่ยวข้าว

2/ พันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปได้

ส่วนคู่ผสมระหว่างพันธุ์มข.#1 x เชียงใหม่ มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงที่สุดในลักษณะอายุการเก็บเกี่ยวช้า ($S_{15} = -1.05$) ในลักษณะอายุการเก็บเกี่ยวสั้น (51 วัน) และมีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดี ($g_5 = -0.86$) ส่วนคู่ผสมระหว่าง พันธุ์รังสิต 1-มข. x BC#1 DMR มีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะในลักษณะอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด ($S_{13} = -0.25$) โดยมีอายุการเก็บเกี่ยว 52 วัน (ตารางที่ 29-30)

อายุการเก็บเกี่ยวฝักที่ 2

การวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน Analisis II พบว่า heterosis คู่ผสม heterosis เฉลี่ย และ heterosis ของพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนอิทธิพลของพันธุ์ (V_j) heterosis ของพันธุ์ (h_j) ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัวใน Analisis III พบว่า ความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (S_{ij}) และความสามารถในการรวมตัวทั่วไปไม่พบว่ามีค่าแตกต่างกันแต่ประการใด ดังตาราง 31-32

จากการประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรม พบว่า พันธุ์ มข.#1 มีอิทธิพลสูงสุดในลักษณะช่วงอายุการเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้นช้ากว่าทุกพันธุ์ ($V_1 = 0.38$) โดยมีช่วงอายุการเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้น 54 วัน และมีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดี ($g_1 = 0.44$)

คู่ผสมที่มีค่าความสามารถในการรวมเฉพาะสูงสุดในลักษณะช่วงอายุเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้น ได้แก่ รังสิต 1-มข. x สุวรรณ 2 โดยมีช่วงอายุการเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้น 55 วัน ส่วนพันธุ์ BC# 1 DMR มีอิทธิพลในลักษณะช่วงอายุเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้นเร็ว ($V_3 = -0.75$) ซึ่งมีช่วงอายุการเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้น 53 วัน ส่วนพันธุ์ เชียงใหม่ มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีในลักษณะช่วงเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้นเร็ว ($g_5 = -0.41$) มีช่วงอายุเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้น 54 วัน คู่ผสมระหว่างพันธุ์ BC#1 DMR x สุวรรณ 2 มีความสามารถในการรวมตัวการรวมตัวเฉพาะสูง ($S_{34} = -0.19$) ในลักษณะดังกล่าวซึ่งมีช่วงอายุการเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้นเร็ว 52.76 วัน (ตารางที่ 33-34)

ตารางที่ 31 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอายุเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้น

Analysis II

Source	df	MS
Population	14	0.35 ^{ns}
Varieties (V)	4	0.29 ^{ns}
Heterosis (h_{ij}')	10	165.33 ^{**}
Average ($\bar{h}$)	1	569.29 ^{**}
Variety (h _j)	4	271.32 ^{**}
Specific (S_{jj}')	5	-0.39 ^{ns}

ตารางที่ 32 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอายุการเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้น

Analysis III

Source	df	MS
Entries	14	0.34 ^{ns}
Varieties	4	732.31 ^{**}
Varieties VS Cross	1	569.29 ^{**}
Crosses	9	-388.19 ^{ns}
General Combining Ability (g _j)	4	-460.69 ^{ns}
Specific Combining Ability (S_{jj}')	5	-0.39 ^{ns}

ตารางที่ 33 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมอายุการเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เลี้ยงดิน

Analysis II					Analysis III				
μ_v	54.25	S12	-0.14		μ_v	54.25	S12	-0.14	
V1	0.38	S13	0.35		V1	0.38	S13	0.35	
V2	0.25	S14	-0.27		V2	0.25	S14	-0.27	
V3	-0.75	S15	0.06		V3	-0.75	S15	0.06	
V4	-0.12	S23	-0.31		V4	-0.12	S23	-0.31	
V5	0.25	S24	0.56		V5	0.25	S24	0.56	
$\bar{h}$	-0.54	S25	-0.11		μ_c	53.71	S25	-0.11	
h1	0.26	S34	-0.19		g1	0.44	S34	-0.19	
h2	0.24	S35	0.15		g2	0.36	S35	0.15	
h3	0.05	S45	-0.10		g3	-0.32	S45	-0.10	
h4	-0.01				g4	-0.08			
h5	-0.53				g5	-0.41			

เมื่อ 1 = มข.#1

2 = รังสิต 1-มข.

3 = BC#1 DMR

4 = สุวรรณ 2

5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 34 แสดงค่าทำนายอายุเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้นใน Model 4

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC#1 DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
มข.#1	54.63	54.24	54.54	53.54	53.58
รังสิต 1-มข.		54.50	53.13	53.93	53.71
BC#1 DMR			53.50	52.76 ^{1/}	52.96
สุวรรณ 2				54.13	53.68
เชียงใหม่					54.50

1/ คุณสมบัติที่มีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะดีในลักษณะ
อายุเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้นเร็วที่สุด

จำนวนฝักรวม/ต้น

การวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน Analysis II ของลูกผสมตรงพบว่า heterosis ของลูกผสม (h_{ij}) และ heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนลูกผสมสลับพบว่าอิทธิพลของพันธุ์ (V_j) heterosis ของลูกผสม (h_{ij}) และ heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง นอกจากนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างไร (ตารางที่ 35)

การวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว ใน Analysis III ของลูกผสมตรงพบว่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปและความสามารถในการรวมตัวเฉพาะไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนลูกผสมสลับพบว่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความสามารถในการรวมตัวเฉพาะไม่มีความแตกต่างกันแต่อย่างใด (ตารางที่ 36)

การวิเคราะห์ค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมลูกผสมตรงพบว่า พันธุ์ BC#1 DMR มีอิทธิพลในลักษณะจำนวนฝัก/ต้น สูงสุด ($V_3 = 0.25$) รองลงมาได้แก่พันธุ์ เชียงใหม่ ($V_5 = 0.07$) มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝัก/ต้นเป็น 2.13 และ 1.95 ฝัก/ต้น ตามลำดับ และมีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีทั้งสองพันธุ์ ($g_3 = 0.11$) และ ($g_5 = 0.11$) ส่วนกลุ่มสมที่ให้จำนวนฝักต่อต้านสูง โดยมีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูง ได้แก่กลุ่มสมระหว่างพันธุ์ รังสิต 1-มข. x สุวรรณ 2 ($S_{24} = 0.06$) และ พันธุ์มข.#1 x BC#1 DMR ($S_{13} = 0.04$) ซึ่งมีจำนวนฝัก/ต้นเฉลี่ยเป็น 1.93 ฝัก/ต้นและ 2.03 ฝัก/ต้น ส่วนลูกผสมสลับพบว่าพันธุ์ BC#1 DMR มีอิทธิพลในลักษณะจำนวนฝัก/ต้นสูง รองลงมาได้แก่พันธุ์ เชียงใหม่ และมีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีทั้ง 2 พันธุ์ ($g_3 = 0.08$) และ ($g_5 = 0.08$) โดยมีค่าเฉลี่ยฝัก/ต้นเป็น 2.13 และ 1.95 ฝัก/ต้น ตามลำดับ กลุ่มสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงในลักษณะฝักรวม/ต้น ได้แก่ กลุ่มสมระหว่าง รังสิต 1-มข. x เชียงใหม่ ($S_{25} = 0.07$) มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักรวม/ต้น 2.01 ฝัก/ต้น (ตารางที่ 37-38)

ตารางที่ 35 แสดงความแปรปรวนในลักษณะจำนวนฝักรวม/ต้น

Analysis II

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Population	14	0.03 ^{ns}	0.03 ^{ns}
Varieties (V)	4	0.05 ^{ns}	24.28**
Heterosis (h _{ij})	10	0.09**	-19053.30**
Average ($\bar{h}$)	1	1.18**	-19052.9**
Variety (h _j)	4	0.009 ^{ns}	0.02 ^{ns}
Specific (S _{jj'})	5	-0.05 ^{ns}	-0.04 ^{ns}

ตารางที่ 36 แสดงความแปรปรวนในลักษณะจำนวนฝัก/ต้น

Analysis III

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Enrties	14	0.02 ^{ns}	0.03 ^{ns}
Varieties	4	0.02 ^{ns}	0.04 ^{ns}
Varieties VS Cross	1	1.18**	-19052.90**
Crosses	9	-0.11**	2117.02**
General Combining Ability (gj)	4	0.01 ^{ns}	24.26**
Specific Combining Ability (Sjj')	5	-0.05 ^{ns}	-0.04 ^{ns}

ตารางที่ 37 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรม จำนวนฝึก/ต้น

Analysis II						Analysis III					
ลูกผสมตรง			ลูกผสมกลับ			ลูกผสมตรง			ลูกผสมกลับ		
μv	1.88	1.88	S_{12}	-0.07	-0.15	μv	1.88	1.88	S_{12}	-0.07	-0.15
V_1	0.03	0.03	S_{13}	0.04	0.06	V_1	0.03	0.03	S_{13}	0.04	0.06
V_2	-0.33	-0.23	S_{14}	-0.001	0.0	V_2	-0.23	-0.23	S_{14}	-0.01	0.05
V_3	0.25	0.25	S_{15}	0.02	0.05	V_3	0.25	0.25	S_{15}	0.02	0.05
V_4	-0.10	-0.10	S_{23}	-0.01	0.03	V_4	-0.10	-0.10	S_{23}	-0.01	0.03
V_5	0.07	0.07	S_{24}	0.06	0.05	V_5	0.07	0.07	S_{24}	0.06	0.05
$\bar{h}$	0.06	0.03	S_{25}	0.01	0.07	μc	1.94	1.92	S_{25}	0.01	0.07
h_1	-0.08	-0.04	S_{34}	-0.03	-0.03	g_1	-1.07	-0.03	S_{34}	-0.03	-0.03
h_2	-0.001	0.07	S_{35}	-0.01	0.07	g_2	-0.12	-0.05	S_{35}	-0.01	-0.07
h_3	-0.01	-0.04	S_{45}	-0.03	-0.06	g_3	0.11	0.08	S_{45}	-0.03	-0.05
h_4	0.02	-0.03				g_4	-0.04	-0.08			
h_5	0.08	0.04				g_5	0.11	0.08			

เมื่อ 1 = มข.#1

2 = ไร่ลิต 1-มข.

3 = BC#1 DMR

4 = สุวรรณ 2

5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 38 แสดงค่าทำนาย Model 2 ลูกผสมตรงและ Model 3 ลูกผสมกลับใน
ลักษณะจำนวนฝัก/ต้น

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC#1 DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
ลูกผสมตรง					
มข.#1	1.84	1.80	2.04	1.88	1.99
รังสิต 1-มข.		1.65	1.94	1.78	1.89
BC#1 DMR			2.12 ^{1/2/}	2.02	2.13
สุวรรณ 2				1.79	1.97
เชียงใหม่					2.02 ^{3/4/}
ลูกผสมกลับ					
มข.#1	1.91				
รังสิต 1-มข.	1.69	1.65			
BC#1 DMR	2.03	1.98	2.13 ^{1/3/}		
สุวรรณ 2	1.84	1.83	1.89	1.78	
เชียงใหม่	2.01	2.01	2.01	1.86	1.95 ^{2/4/}

1/2/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลของพันธุ์สูง

3/4/ พันธุ์ที่มีค่าความถาวรในการรวมตัวทั่วไปสูง

จำนวนฝัก/ไร่

การวิเคราะห์ความดีเด่น (heterosis) ใน Analysis II อิทธิพลของพันธุ์ (Vj), heterosis เฉพาะ (s_{jj}) มีความแตกต่างในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วน heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) และ heterosis ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อทำการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัวใน Analysis III พบว่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความสามารถในการรวมตัวทั่วไปไม่มีความแตกต่างกันแต่อย่างใด (ตารางที่ 39-40)

เมื่อพิจารณาจากการประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรมแล้วพบว่าพันธุ์ BC#1 DMR มีอิทธิพลของพันธุ์ในลักษณะจำนวนฝัก/ไร่ สูงสุด ($V_3 = 0.056$) รองลงมาได้แก่พันธุ์ เชียงใหม่ ($V_5 = 0.016$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนฝัก/ไร่ เป็น 77493 (ฝัก/ไร่) และ 70927 (ฝัก/ไร่) ตามลำดับ สำหรับพันธุ์ เชียงใหม่ มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีในลักษณะจำนวนฝัก/ไร่ ($g_5 = 0.023$) รองลงมาได้แก่ BC#1 DMR ($g_3 = 0.019$) ส่วนกลุ่มผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะในลักษณะจำนวนฝัก/ไร่ สูงได้แก่กลุ่มผสมระหว่าง ริงสิต 1-มข. x เชียงใหม่ และ มข.#1 x สุวรรณ 2 ($S_{25} = 0.012$) และ ($S_{14} = 0.012$) โดยมีค่าเฉลี่ยของจำนวนฝัก/ไร่ เป็น 71037 และ 67100 (ฝัก/ไร่) ตามลำดับ (ตาราง 41-42)

น้ำหนักฝักก่อนเปลือก/ไร่

จากการวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน Analysis II ลูกผสมตรงพบว่า อิทธิพลของพันธุ์ (Vj) heterosis กลุ่มผสม (h_{ij}), heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) heterosis ของพันธุ์ (h_j), heterosis เฉพาะ (s_{jj}) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในลูกผสมสลับมีเพียง heterosis เฉพาะ (s_{jj}) เท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกันแต่อย่างใด ส่วนการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว ใน Analysis III พบว่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งลูกผสมตรงและลูกผสมสลับ แต่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไป ไม่พบว่ามีมีความแตกต่างกันทั้งลูกผสมตรงและลูกผสมสลับ (ตารางที่ 43-44)

จากการประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรมในลักษณะน้ำหนักฝักก่อนเปลือกเปลือก/ไร่ สำหรับลูกผสมตรง พบว่า พันธุ์สุวรรณ 2 มีอิทธิพลของพันธุ์ในลักษณะดังกล่าวสูงสุด ($V_4 = 2457.6$) รองลงมาได้แก่พันธุ์ BC#1 DMR ($V_3 = -472.1$) โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1465.18 และ 1427.17 (กก/ไร่) โดยพันธุ์ BC#1 DMR มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไป

ตารางที่ 39 แสดงความแปรปรวนในลักษณะจำนวนฝัก/ไร่ 1/

Analysis II

Source	df	MS
Population	14	0.001 ^{ns}
Varieties (V_j)	4	0.003*
Heterosis (h_{ij}')	10	- 0.015**
Average ($\bar{h}$)	1	0.003 ^{ns}
Varieties (h_j)	4	0.0006 ^{ns}
Specific (S_{jj}')	5	- 0.030**

ตารางที่ 40 แสดงความแปรปรวนในลักษณะจำนวนฝัก/ไร่

Analysis III

Source	df	MS
Entries	14	0.001 ^{ns}
Varieties	4	0.002 ^{ns}
Varieties VS Cross	1	0.0003 ^{ns}
Crosses	9	0.0008 ^{ns}
General Combining Ability (g_j)	4	0.001 ^{ns}
Specific Combining Ability (s_{jj}')	5	- 0.03**

1/ ข้อมูลที่แปลงด้วยค่า $\log (x)$

ตารางที่ 41 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมในลักษณะจำนวนฝัก/ไร่

Analysis II				Analysis III			
μ_v	4.38	S12	- 0.02	μ_v	4.38	S12	- 0.02
V1	0.006	S13	0.002	V1	0.006	S13	0.002
V2	- 0.054	S14	0.012	V2	- 0.054	S14	0.012
V3	0.056	S15	0.008	V3	0.056	S15	0.008
V4	- 0.024	S23	0.005	V4	- 0.024	S23	0.005
V5	0.016	S24	0.005	V5	0.016	S24	0.005
$\bar{h}$	0.009	S25	0.012	μ_c	4.84	S25	0.012
h1	- 0.017	S34	- 0.002	g1	- 0.014	S34	- 0.002
h2	0.009	S35	- 0.005	g2	- 0.017	S35	- 0.005
h3	- 0.009	S45	- 0.015	g3	0.019	S45	- 0.015
h4	0.001			g4	- 0.010		
h5	0.015			g5	0.023		

เมื่อ 1 = มข.#1
 2 = รังสิต 1-มข.
 3 = BC#1 DMR
 4 = สุวรรณ 2
 5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 42 แสดงค่าทำนายใน Model 4 ลักษณะจำนวนผัก/ไร่^{1/}

พันธุ์	มข. #1	รังสิต 1-มข.	BC#1DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
มข. #1	4.81	4.75	4.85	4.83	4.85
รังสิต 1-มข.		4.78	4.85	4.82	4.86 ^{2/}
BC#1 DMR			4.89 ^{1/}	4.85	4.85
สุวรรณ 2				4.81	4.84
เชียงใหม่					4.85

1/ พันธุ์ที่มีค่าอิทธิพลของพันธุ์ในลักษณะของจำนวนผัก/ไร่ สูงสุด

2/ คู่ผสมที่มีค่าความสามารถในการรวมตัว เฉพาะในลักษณะของจำนวนผัก/ไร่สูงสุด

ตารางที่ 43 แสดงความแปรปรวนในลักษณะน้ำหนักรากก่อนปลูก/ไร่

Analysis II

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Population	14	1529268**	37800.42 ^{ns}
Varieties (V_j)	4	823342**	26071.32 ^{ns}
Heterosis (h_{ij}')	10	2416658**	146199.50 ^{ns}
Average ($\bar{h}$)	1	603793**	59079.54 ^{ns}
Varieties (h_j)	4	1148691**	34367.28 ^{ns}
Species (S_{ij}')	5	3793605**	253089.30*

ตารางที่ 44 แสดงความแปรปรวนในลักษณะน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/ไร่

Analysis III

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Entries	14	1529268.0**	37800.42 ^{ns}
Varieties	4	1871594**	16502.84 ^{ns}
Varieties VS Cross	1	603793.0**	59079.54 ^{ns}
Crosses	9	1479953.0**	44901.66 ^{ns}
General Combining Ability (gj)	4	100439.0 ^{ns}	43935.75 ^{ns}
Specific Combining Ability (Sij)	5	3793605**	253089.30*

ตารางที่ 45 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมน้ำหนักรากก่อนปลูก/ไร่

Analysis II				Analysis III			
ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
μ_v 3177.10	2577.10	S12 -118.50	-67.64	μ_v 3177.10	2577.10	S12 -118.50	67.64
V1 -594.70	5.27	S13-116.70	98.41	V1-594.70	5.27	S13 -116.70	98.41
V2 -596.80	3.10	S14 118.80	-78.19	V2 -596.80	3.10	S14 118.89	-78.19
V3 -472.10	127.80	S15 116.46	47.43	V3 -472.10	127.80	S15 116.46	47.43
V4 2457.60	57.63	S23 58.09	63.75	V4 2457.60	57.63	S23 58.09	63.75
V5 -793.80	-193.80	S24 55.74	20.66	V5 -793.80	-193.80	S24 55.74	20.66
$\bar{h}$ -425.60	133.10	S25 4.77	-16.76	μ_c 2751.50	2710.20	S25 4.77	-16.76
h1 295.70	69.99	S34 2.60	-36.97	g1 -1.59	72.63	S34 2.64	-36.97
h2 355.10	-36.71	S35 56.03	-152	g2 56.67	-34.62	S35 56.03	-125.10
h3 331.90	57.47	S45 -177.20	94.52	g3 95.85	121.37	S45 -177.20	94.52
h4 -1444.0	-178.50			g4 -215.20	-149.60		
h5 461.22	87.23			g5 64.32	-9.68		

เมื่อ 1 = มข.#1
 2 = ไร่สิต 1-มข.
 3 = BC#1 DMR
 4 = สุวรรณ 2
 5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 46 แสดงค่าทำนายใน Model 4 ของลูกผสมตรงและผสมกลับ น้ำหนักก่อนปอกเปลือก/ไร่

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC#1 DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
ลูกผสมตรง					
มข.#1	1393.81	1456.01	1478.23	1439.85	1578.49
รังสิต 1-มข.		1397.94	1604.50	1439.59	1558.39
BC#1 DMR			1427.17 ^{2/}	1427.18	1553.36
สุวรรณ 2				1465.18 ^{1/}	1432.94
เชียงใหม่					1290.98
ลูกผสมกลับ					
มข.#1	1393.81				
รังสิต 1-มข.	1452.01	1397.97			
BC#1 DMR	1626.46 ^{3/}	1549.82	1465.19 ^{1/}		
สุวรรณ 2	1383.97	1379.42	1432.96	1427.17 ^{2/}	
เชียงใหม่	1527.86	1434.97	1460.76	1312.65	1290.98

1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงสุด

2/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลรองลงมา

น้ำหนักรักผสมหลังปลูกเปลือก/ไร่

การวิเคราะห์ ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน Analysis II ในลูกผสมตรง พบว่ามีเพียงค่า heterosis เฉพาะ (S_{jj}) เท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทางสถิติ นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกันส่วนลูกผสมกลับไม่พบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในทุก parameter (ตารางที่ 47) การวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว ใน Analysis III ลักษณะน้ำหนักรักผสมหลังปลูกเปลือก/ไร่ ในลูกผสมตรง พบว่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนลูกผสมกลับ พบว่าทุก Parameter ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 48)

จากการประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรม ในลักษณะน้ำหนักรักผสมหลังปลูกเปลือก/ไร่ ลูกผสมตรง พบว่าพันธุ์ รังสิต 1-มข.เป็นพันธุ์ที่มีอิทธิพล สูงต่อลักษณะดังกล่าว ($V_2 = 50.93$) รองลงมาได้แก่พันธุ์ BC#1 DMR ($V_3 = 28.49$) โดยพันธุ์ BC#1 DMR มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปในลักษณะดังกล่าวดีที่สุด ($g_3 = 31.96$) รองลงมาได้แก่พันธุ์ เชียงใหม่ ($g_5 = 11.19$) สำหรับกลุ่มที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงสุดได้แก่คู่ผสมระหว่าง พันธุ์ รังสิต 1-มข. X สุวรรณ 2 ($S_{24} = 33.78$) ในลูกผสมกลับ พบว่าพันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงสุดได้แก่พันธุ์ รังสิต 1-มข. ($V_2 = 50.93$) ส่วนพันธุ์มข.#1มีความสามารถตัวทั่วไปดีที่สุด ($g_1 = 25.95$) รองลงมาได้แก่พันธุ์ BC#1 DMR ($g_3 = 10.96$) กลุ่มที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงสุดได้แก่ คู่ผสมระหว่างพันธุ์ มข.#1 X สุวรรณ 2 ($S_{14} = 28.81$) (ตารางที่ 49 - 50)

ตารางที่ 47 แสดงความแปรปรวนในลักษณะ น้ำหนักฝักหลังปลูกเปลือก/ไร่

Analysis II

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Population	14	1574.67 ^{ns}	1846.09 ^{ns}
Varieties (V_j)	4	4271.91 ^{ns}	3158.31 ^{ns}
Heterosis (h_{jj}')	10	-2915.25 ^{ns}	2915.00 ^{ns}
Average ($\bar{h}$)	1	3466.66 ^{ns}	2821.34 ^{ns}
Variety (h_j)	4	1091.68 ^{ns}	1254.35 ^{ns}
Specific (S_{jj}')	5	-7397.19 ^{**}	4262.26 ^{ns}

ตารางที่ 48 แสดงความแปรปรวนในลักษณะ น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่

Analysis III

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Entries	14	1574.67 ^{ns}	1846.09 ^{ns}
Varieties	4	2486.94 ^{ns}	2591.19 ^{ns}
Varieties VS Cross	1	3466.66 ^{ns}	2821.34 ^{ns}
Crosses	9	958.99 ^{ns}	1406.57 ^{ns}
General Combining Ability (g _i)	4	2876.65 ^{ns}	1821.47 ^{ns}
Specific Combining Ability (S _{ij} ⁱ)	5	-7397.19*	4262.26 ^{ns}

ตารางที่ 49 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมน้ำหนักผักหลังปลูกเปลือก/ไร่

Analysis II				Analysis III			
ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ	ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
μ_v 429.40	429.40	S12 -27.46	-19.20	μ_v 429.40	429.40	S12 -27.46	-19.20
V1 -13.32	-13.32	S13 6.15	-11.43	V1 -13.32	-13.32	S13 6.15	-11.43
V2 50.93	50.93	S14 6.57	28.81	V2 50.93	50.93	S14 6.57	28.81
V3 28.49	28.49	S15 14.75	1.84	V3 28.49	28.49	S15 14.75	1.84
V4 -75.61	-75.61	S23 -12.84	19.88	V4 -75.61	-75.61	S23 -12.94	19.88
V5 9.52	9.52	S24 33.78	-2.81	V5 9.52	4.52	S24 33.78	-2.81
$\bar{h}$ 32.25	29.09	S25 6.53	2.14	μ_v 461.65	458.49	S25 6.53	2.14
h1 4.46	32.61	S34 -6.18	-15.23	g1 -2.20	25.95	S34 6.19	15.23
h2 6.49	-19.30	S35 12.89	6.79	g2 31.96	6.16	S35 12.89	6.79
h3 -15.03	-13.28	S45 -34.16	-10.76	g3 -0.79	10.96	S45 -34.16	-10.76
h4 -2.34	4.38			g4 -40.14	-33.43		
h5 6.43	-14.39			g5 11.19	-9.64		

- เมื่อ
- 1 = มข.#1
 - 2 = รังสิต 1-มข.
 - 3 = BC#1 DMR
 - 4 = สุวรรณ 2
 - 5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 50 แสดงค่าคำนวณใน Model 4 ของลูกผสมตรง และลูกผสมกลับใช้ค่าเฉลี่ย
ทำนายลักษณะน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC#1 DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
ลูกผสมตรง					
มข.#1	225.38	251.30	251.74	230.68	263.42
รังสิต 1-มข.		260.18 ^{1/}	266.08	263.92 ^{2/}	276.89
BC#1 DMR			249.58	224.52	262.65
สุวรรณ 2				190.28	215.87
เชียงใหม่					237.75
ลูกผสมกลับ					
มข.#1	225.38				
รังสิต 1-มข.	255.34	260.18 ^{1/}			
BC#1 DMR	262.15	268.39	249.58		
สุวรรณ 2	227.39	231.92	202.82	190.28	
เชียงใหม่	256.35	247.62	252.74	219.19	237.75

1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงสุด

2/ พันธุ์ที่มีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูง

อัตราส่วนของนน.ฝึกก่อนปอก/นน.ฝึกหลังปอกเปลือก

การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combine analysis) ในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักฝึกก่อนปอก/น้ำหนักฝึกหลังปอกเปลือก พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์กันระหว่างฤดูปลูก กับคู่ผสม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแยกอธิบายแต่ละฤดูปลูก ดังตารางที่ 8

ฤดูปลูกที่ 1 การวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน Analysis II พบว่าอิทธิพลของพันธุ์ (V_j) heterosis ของคู่ผสม (h_{ij}) , heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) , heterosis ของพันธุ์ (h_j) และ heterosis เฉพาะ (S_{ij}) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 51) ส่วนการวิเคราะห์ ความสามารถในการรวมตัว ใน Analysis III พบว่า ความสามารถในการรวมตัวเฉพาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความสามารถในการรวมตัวทั่วไป ไม่มีความแตกต่างกันแต่ประการใด (ตารางที่ 52) จากการประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรม พบว่า พันธุ์สุวรรณ 2 มีอิทธิพลต่อการให้อัตราส่วนน้ำหนักก่อน/น้ำหนักหลังปอกเปลือกสูงสุด ($V_4 = 1.279$) มีค่าทำนาย Model 4 ในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักก่อนปอก/น้ำหนักหลังปอกเปลือกคือ 7.09 ส่วนพันธุ์ BC#1 DMR มีอิทธิพลของพันธุ์ ที่จะให้ลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักก่อนปอก/น้ำหนักหลังปอกเปลือกน้อยที่สุด ($V_3 = -0.464$) โดยมีค่าทำนายใน Model 4 ลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักก่อนปอก/น้ำหนักหลังปอกเปลือกน้อยที่สุดคือ 5.33 พันธุ์ สุวรรณ 2 มีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปในลักษณะดังกล่าว สูงสุด ($g_4 = 0.390$) รองลงมาได้แก่พันธุ์ BC#1 DMR ($g_3 = 0.049$) ส่วนคู่ผสมที่ให้อัตราส่วนของน้ำหนักก่อนปอก/น้ำหนักหลังปอกเปลือกสูงสุดได้แก่คู่ผสมระหว่างพันธุ์ BC#1 DMR x สุวรรณ 2 ($S_{34} = 0.163$) โดยมีค่าทำนายใน Model 4 ในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักฝึกก่อนปอก/น้ำหนักฝึกหลังปอกเปลือกสูงสุดคือ 6.33 ส่วนคู่ผสมระหว่างพันธุ์ รังสิต 1-มข. x สุวรรณ 2 จะให้อัตราส่วนของน้ำหนักฝึกก่อนปอก/น้ำหนักฝึกหลังปอกเปลือกต่ำที่สุด ($S_{24} = -0.193$) ค่าทำนายใน Model ที่ 4 คือ 5.95 (ตารางที่ 53 - 54)

ฤดูปลูกที่ 2 การวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกของผสม (heterosis) ใน Analysis II ลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักฝึกก่อนปอก/น้ำหนักฝึกหลังปอกเปลือก พบว่าอิทธิพลของพันธุ์ (V_j) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วน heterosis ของคู่ผสม (h_{ij}) , heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) และ heterosis เฉพาะ (S_{ij}) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ heterosis ของพันธุ์ (h_j) ไม่มีความแตกต่างกันแต่อย่างใด สำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว ใน Analysis III พบว่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความสามารถในการรวมตัวทั่วไปไม่มี

ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความสามารถในการรวมตัวทั่วไป ไม่มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 55 - 56

จากการประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรมพบว่าพันธุ์ สุวรรณ 2 มีอิทธิพลต่อการให้ลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกสูงสุด ($V_4 = 1.56$) ส่วนพันธุ์ เชียงใหม่ มีอิทธิพลสูงต่อลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก ต่ำสุด ($V_5 = -0.945$) ส่วนพันธุ์ BC#1 DMR มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดี ในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกสูง ($g_3 = 1.83$) และพันธุ์รังสิต 1-มข. มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักหลังปอกเปลือกต่ำที่สุด ($g_2 = -0.434$) สำหรับคุณสมบัติความสามารถในการรวมตัวเฉพาะดีในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกต่ำที่สุด ได้แก่คุณสมบัติระหว่าง BC#1 DMR X เชียงใหม่ โดยมีค่าทำนายใน Model 4 คือ 5.667 (ตารางที่ 57 - 58)

ตารางที่ 51 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักรากก่อนปลูก
/น้ำหนักรากหลังปลูกเปลือก ฤดูปลูกที่ 1

Analysis II

Source	df	MS
Population	14	0.271*
Varieties (V_j)	4	0.405**
Heretosis (h_{jj}')	10	0.687**
Average ($\bar{h}$)	1	1.095**
Variety (h_j)	4	0.095**
Specific (S_{jj}')	5	1.079**

ตารางที่ 52 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักรากก่อนปลูก
/น้ำหนักรากหลังปลูกเปลือก

Analysis III

Source	df	MS
Entries	14	0.271*
Varieties	4	0.566**
Varieties VS Cross	1	1.095**
Crosses	9	0.048 ^{ns}
General Combining Ability (g_j)	4	-0.065 ^{ns}
Specific Combining Ability (S_{jj}')	5	1.079**

ตารางที่ 53 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมอัตราส่วนน้ำหนักรากก่อนปลูก
/น้ำหนักฝักหลังปลูกเปลือก ถูปลูกที่ 1

Analysis II				Analysis III			
μ_v	5.798	S12	0.080	μ_v	5.798	S12	0.080
V1	-0.048	S13	-0.061	V1	-0.048	S13	-0.061
V2	-0.451	S14	-0.049	V2	-0.451	S14	-0.049
V3	-0.464	S15	0.030	V3	-0.464	S15	0.030
V4	1.297	S23	0.060	V4	1.297	S23	0.060
V5	-0.334	S24	-0.193	V5	-0.334	S24	-0.193
$\bar{h}$	-0.108	S25	0.052	μ_c	5.689	S25	0.052
h1	-0.004	S34	0.163	g1	-0.028	S34	0.163
h2	0.041	S35	-0.161	g2	-0.184	S35	-0.161
h3	0.281	S45	0.079	g3	0.049	S45	0.079
h4	-0.258			g4	0.390		
h5	-0.060			g5	-0.228		

เมื่อ

1 = มข.#1

2 = รังสิต 1-มข.

3 = BC#1 DMR

4 = สุวรรณ 2

5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 54 แสดงค่าทำนาย Model 4 ของอัตราส่วนน้ำหนักฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝัก
หลังปอกเปลือก ฤดูที่ 1

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC#1 DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
มข.#	15.75	5.63	5.59	5.95	5.49
รังสิต 1-มข.		5.35	5.68	5.95	5.54
BC#1 DMR			5.33 ^{1/}	6.33	4.89 ^{2/}
สุวรรณ 2				7.09	6.25
เชียงใหม่					5.46

1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลต่อลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝัก
หลังปอกเปลือกน้อยสุด

2/ กลุ่มที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะดีในลักษณะอัตราส่วนน้ำหนัก
ฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกต่ำสุด

ตารางที่ 55 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอัตราส่วนน้ำหนักรากก่อนปลูก/น้ำหนักรากหลังปลูกเปลือก ถั่วปลูกที่ 2

Analysis II

Source	df	MS
Population	14	0.643
Varieties (V_j)	4	0.598*
Heterosis (h_{jj}')	10	1.668**
Average ($\bar{h}$)	1	1.507**
Varieties (h_j)	4	0.360 ^{ns}
Specific (S_{ij}')	5	2.747**

ตารางที่ 56 แสดงความแปรปรวนในลักษณะอัตราส่วนน้ำหนักรากก่อนปลูกเปลือก/น้ำหนักรากหลังปลูกเปลือก ถั่วปลูก 2

Analysis III

Source	df	MS
Entries	14	0.643*
Varieties	4	1.074**
Varieties VS Cross	1	1.507**
Crosses	9	3.355 ^{ns}
General Combining Ability (g_j)	4	0.570 ^{ns}
Specific Combining Ability (S_{ij}')	5	2.747**

ตารางที่ 57 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรมอัตราส่วนน้ำหนักผักก่อนปลูก
/น้ำหนักผักหลังปลูกเปลือก ถั่วปลูก 2

Analysis II				Analysis III			
μ_v	6.349	S12	0.059	μ_v	6.349	S12	0.059
V1	0.237	S13	-0.058	V1	0.237	S13	-0.058
V2	-0.944	S14	-0.108	V2	-0.944	S14	-0.108
V3	0.097	S15	0.109	V3	0.097	S15	0.109
V4	1.555	S23	0.085	V4	1.555	S23	0.085
V5	-0.945	S24	-0.222	V5	-0.945	S24	-0.222
$\bar{h}$	-0.026	S25	0.079	μ_c	6.32	S25	0.079
h1	-0.129	S34	0.246	g1	-0.01	S34	0.246
h2	0.038	S35	-0.273	g2	-0.43	S35	-0.273
h3	0.134	S45	0.085	g3	0.182	S45	0.085
h4	-0.604			g4	0.174		
h5	0.560			g5	0.087		

เมื่อ 1 = มข.#1

2 = รั้งสิต 1-มข.

3 = BC#1 DMR

4 = สุวรรณ 2

5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 58 แสดงค่าทำนาย Model 4 ลักษณะอัตราส่วนน้ำนักฝึกก่อนปอก/น้ำ
นักฝึกหลังปอกเปลือก ฤดูปลูก 2

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC#1DMR	สุวรรณ2	เชียงใหม่
มข.#1	6.586	5.993	6.380	6.269	6.618
รังสิต 1-มข.		5.405 ^{3/}	6.241	7.085	5.234
BC#1DMR			6.45 ^{2/}	7.817	5.667 ^{4/}
สุวรรณ2				7.904 ^{1/}	6.713
เชียงใหม่					6.404

- 1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงสุดที่จะให้ลักษณะอัตราส่วนของน้ำนักฝึกก่อน
ปอก/น้ำนักฝึกหลังปอกเปลือกสูง
- 2/ พันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปในลักษณะอัตราส่วน
ของน้ำนักฝึกก่อนปอก/น้ำนักฝึกหลังปอกเปลือกสูง
- 3/ พันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปในลักษณะอัตราส่วน
ของน้ำนักฝึกก่อนปอก/น้ำนักฝึกหลังปอกเปลือกต่ำสุด
- 4/ คู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะดีในลักษณะอัตราส่วน
ของน้ำนักฝึกก่อนปอก/น้ำนักฝึกหลังปอกเปลือกต่ำสุด

น้ำหนักผักที่ได้มาตรฐาน

การวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน Analysis II ของลูกผสมตรง พบว่าอิทธิพลของพันธุ์ (V_j) มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และ heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วน heterosis ของคู่ผสม (h_{ij}), heterosis ของพันธุ์ (h_j) และ heterosis เฉพาะ (S_{jj}) ไม่มีความแตกต่างกันสำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว Analysis III พบว่า ทั้งความสามารถในการรวมตัวทั่วไป และความสามารถในการรวมตัวเฉพาะไม่มีความแตกต่างกันอย่างใด ในลูกผสมสลับจากการวิเคราะห์ heterosis (Analysis II) ของลักษณะน้ำหนักผักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ พบว่า อิทธิพลของพันธุ์ (V_j) และ heterosis เฉลี่ย ($\bar{h}$) ในลักษณะน้ำหนักผักที่ได้มาตรฐาน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วน Heterosis ของคู่ผสม (h_{ij}), heterosis ของพันธุ์ (h_j) และ heterosis เฉพาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัวใน Analysis III พบว่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความสามารถในการรวมตัวทั่วไปไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 59 - 60)

การประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรม ลักษณะน้ำหนักผักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ ของลูกผสมตรงพบว่าพันธุ์รังสิต 1-มข. และพันธุ์ เชียงใหม่ เป็นพันธุ์ที่มีอิทธิพลในลักษณะผักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ สูงสุด ($V_2 = 0.124$) และ ($V_5 = 0.124$) ส่วนพันธุ์มข.#1 มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปในลักษณะดังกล่าวดีที่สุด รองลงมาได้แก่พันธุ์รังสิต 1-มข. ($g_1 = 0.105$) และ ($g_2 = 0.072$) ตามลำดับ สำหรับคู่ผสมที่มีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะดีที่สุดได้แก่คู่ผสมระหว่างพันธุ์รังสิต 1-มข.xสุวรรณ2 ($S_{24} = 0.078$) รองลงมาได้แก่คู่ผสมระหว่างพันธุ์ มข.#1 x เชียงใหม่ ($S_{15} = 0.052$) โดยมีค่าทำนายใน Model 2 เป็น 83.36 และ 99.29 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนลูกผสมสลับจากค่าประมาณทางพันธุกรรม พบว่า พันธุ์รังสิต 1-มข. และพันธุ์ เชียงใหม่ เป็นพันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงสุดในลักษณะผักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ ซึ่งพันธุ์ เชียงใหม่ มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงสุด ($g_5 = 0.067$) รองลงมาได้แก่พันธุ์มข.#1 ($g_1 = 0.047$) สำหรับคู่ผสมที่มีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะดีที่สุดได้แก่คู่ผสมระหว่างพันธุ์มข.#1xBC#1 DMR ($S_{13} = 0.030$) รองลงมาได้แก่คู่ผสมระหว่างพันธุ์ รังสิต 1-มข.xBC#1 DMR ($S_{23} =$

0.020) โดยมีค่าทำนายใน Model 4 เป็น 64.57 และ 62.38 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 61 - 62)

น้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่

จากการวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ใน Analysis II ทั้งลูกผสมตรงและลูกผสมกลับในลักษณะน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่ (ฝักเสีย) พบว่ามีเพียงอิทธิพลของพันธุ์ (Vj) เท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกนั้นทุกพารามิเตอร์ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัวใน Analysis III ทั้งลูกผสมตรงและลูกผสมกลับพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทุกพารามิเตอร์ (ตารางที่ 63 - 64)

การประมาณค่าคงที่ทางพันธุกรรม ทั้งลูกผสมตรงและลูกผสมกลับ พบว่าพันธุ์ BC#1 DMR มีอิทธิพลสูงสุด ต่อการให้ลักษณะน้ำหนักของฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่ จำนวนมาก (V3 = 77.86) กว่าพันธุ์อื่นๆ โดยมีค่าเฉลี่ยของลูกผสมตรงเป็น 224.09 กิโลกรัม / ไร่ ลูกผสมกลับ 224.09 กิโลกรัม / ไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ สุวรรณ 2 มีอิทธิพลสูงต่อการให้ลักษณะน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่ จำนวนต่ำสุด (V4 = -69.29) โดยมีค่าเฉลี่ยของลูกผสมตรงเป็น 144.33 กิโลกรัม / ไร่ และในลูกผสมกลับคือ 144.33 กิโลกรัม / ไร่ สำหรับลูกผสมตรงพันธุ์มข.#1 มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีในลักษณะน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน มีจำนวนต่ำสุด (g1 = -31.03) ลำดับถัดมาได้แก่พันธุ์สุวรรณ 2 (V4 = -24.78) ส่วนคู่ผสมที่มีแนวโน้มให้ลักษณะน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐานต่ำสุด ได้แก่คู่ผสมระหว่างพันธุ์ สุวรรณ 2x เชียงใหม่ (S45 = -15.10) .ในลูกผสมกลับพบว่าพันธุ์สุวรรณ 2 มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีที่สุด ในลักษณะดังกล่าว (g4 = -29.54) ส่วนคู่ผสมที่มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูง ในลักษณะน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐานมีจำนวนต่ำสุด ได้แก่คู่ผสมระหว่างพันธุ์รังสิต 1-มข. กับ เชียงใหม่ (S25 = -30.64) ลำดับถัดมาได้แก่พันธุ์ BC#1 DMR x สุวรรณ 2 (S34 = -24.44) (ตารางที่ 65 - 66)

ตารางที่ 59 แสดงความแปรปรวนในลักษณะน้ำหนักรากที่ได้อาหารฐาน (ผักติ้ว) /ไร่

Analysis II

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Population	14	0.028*	0.019ns
Varieties (Vj)	4	0.059**	0.038*
Heterosis (h_{jj}')	10	0.005ns	0.065**
Average ($\bar{h}$)	1	0.08*	0.071*
Varieties (h_j)	4	0.01ns	0.008**
Specific (S_{jj}')	5	-0.01ns	0.089**

ตารางที่ 60 แสดงความแปรปรวนในลักษณะน้ำหนักรากฝักที่ได้มาตรฐาน (ฝักดี)/ไร่

Analysis III

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Entries	14	0.028*	0.019 ^{ns}
Varieties	4	0.046*	0.042*
Varieties VS Cross	1	0.080*	0.071*
Crosses	9	0.013 ^{ns}	0.004 ^{ns}
General Combining Ability (gj)	4	0.022 ^{ns}	0.005 ^{ns}
Specific Combining Ability (Sij')	5	-0.014 ^{ns}	0.089**

ตารางที่ 61 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรม น้ำหนักผักที่ได้มาตรฐาน (ผักดี)/ไร่

Analysis II					Analysis III				
ลูกผสมตรง ลูกผสมกลับ ลูกผสมตรง ลูกผสมกลับ ลูกผสมตรง ลูกผสมกลับ ลูกผสมตรง ลูกผสมกลับ									
μ_v	1.926	1.926	S12 -0.088	-0.006	μ_v	1.926	1.926	S12 -0.088	-0.006
V1	0.084	0.084	S13 0.023	0.030	V1	0.084	0.084	S13 0.023	0.030
V2	0.124	0.124	S14 0.015	-0.006	V2	0.124	0.124	S14 0.015	-0.006
V3	-0.316	-0.316	S15 0.052	-0.016	V3	-0.316	-0.316	S15 0.052	-0.016
V4	-0.016	-0.016	S23 0.025	0.020	V4	-0.016	-0.016	S23 0.025	0.020
V5	0.124	0.124	S24 0.078	0.003	V5	0.124	0.124	S24 0.078	0.003
μ_c	0.155	0.146	S25 -0.015	-0.016	μ_c	2.081	2.072	S25 -0.015	-0.016
h1	0.063	0.005	S34 -0.051	-0.040	g1	0.105	0.047	S34 -0.051	-0.040
h2	0.010	-0.054	S35 0.005	-0.010	g2	0.072	0.007	S35 0.005	-0.010
h3	0.030	0.098	S45 0.005	-0.010	g3	-0.128	-0.059	S45 0.005	-0.010
h4	-0.063	-0.050			g4	-0.071	-0.062		
h5	-0.040	0.005			g5	0.022	0.067		

- เมื่อ
- 1 = มข.#1
 - 2 = รังสิต 1-มข.
 - 3 = BC#1 DMR
 - 4 = สุวรรณ 2
 - 5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 62 แสดงค่าทำนายลูกผสมตรงใน Model 2 และลูกผสมกลับใน Model 4
ของลักษณะน้ำหนักผักที่ได้มาตรฐาน (ผักดี) /ไร่ μ

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข..	BC#1 DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
ลูกผสมตรง					
มข.#1	2.06 ^{2/}	2.22	2.40	2.11	2.19
รังสิต 1-มข..		2.06 ^{1/}	2.00	2.11	2.19
BC#1 DMR			1.64	1.90	1.98
สุวรรณ 2				1.86	2.09
เชียงใหม่					2.02
ลูกผสมกลับ					
มข.#1	2.01				
รังสิต 1-มข..	2.11	2.05 ^{1/}			
BC#1 DMR	2.12	2.06	1.61		
สุวรรณ 2	2.04	2.06	1.96	1.91	
เชียงใหม่	2.15	2.18	1.96	2.17 ^{3/}	2.05 ^{1/}

μ ข้อมูลที่แปลงค่าด้วย $\log (x)$

1/ เป็นพันธุ์ที่มีอิทธิพลของพันธุ์สูงสุด

2/ เป็นพันธุ์ที่มีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงสุด

3/ เป็นพันธุ์ที่มีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูง

ตารางที่ 63 แสดงความแปรปรวนในลักษณะน้ำหนักรากฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน (ฝักเสีย)/ไร่

Analysis II

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Population	14	1674.82 ^{ns}	2147.42 ^{ns}
Varieties (Vj)	4	5264.03*	4505.66*
Heterosis (hjj')	10	-989.99 ^{ns}	165.41 ^{ns}
Average (h)	1	4.16 ^{ns}	413.15 ^{ns}
Varieties (hj)	4	428.06 ^{ns}	921.38 ^{ns}
Specific (Sjj')	5	-2323.25 ^{ns}	488.92 ^{ns}

ตารางที่ 64 แสดงความแปรปรวนในลักษณะน้ำหนักรากที่ได้นักผสมที่ไม่ได้มาตรฐาน (ผักเสียบ) /ไร่

Analysis III

Source	df	MS	
		ลูกผสมตรง	ลูกผสมกลับ
Entries	14	1674.82 ^{ns}	2147.42 ^{ns}
Varieties	4	3070.60 ^{ns}	2923.99 ^{ns}
Varieties VS Cross	1	4.16 ^{ns}	413.15 ^{ns}
Crosses	9	1240.11 ^{ns}	1994.97 ^{ns}
General Combining Ability (gj)	4	2621.48 ^{ns}	2503.0 ^{ns}
Specific Combining Ability (Sijj')	5	-2323.25 ^{ns}	-488.92 ^{ns}

ตารางที่ 65 แสดงค่าประมาณคงที่ทางพันธุกรรม น้ำหนักผักที่ไม่ได้มาตรฐาน(ผักเสีย)/ไร่

Analysis II						Analysis III					
ลูกผสมตรง ลูกผสมกลับ ลูกผสมตรง ลูกผสมกลับ ลูกผสมตรง ลูกผสมกลับ ลูกผสมตรง ลูกผสมกลับ											
μ_v	335.87	335.87	S12	-5.41	-5.62	μ_v	335.87	335.87	S12	-5.41	-5.62
V1	-25.69	-25.69	S13	1.35	-5.04	V1	-25.69	-25.69	S13	1.35	-5.04
V2	28.66	28.66	S14	9.99	-1.17	V2	28.66	28.66	S14	9.99	-1.17
V3	77.86	77.86	S15	-5.94	11.82	V3	77.86	77.86	S15	- 5.94	11.82
V4	-69.29	-69.29	S23	-11.05	20.19	V4	-69.29	-69.29	S23	-11.05	20.19
V5	-11.54	-11.54	S24	6.92	16.07	V5	-11.54	-11.54	S24	6.92	16.07
$\bar{h}$	-1.12	-11.13	S25	9.54	-30.64	μ_c	334.75	324.73	S25	9.54	-30.64
h1	-18.18	19.67	S34	-1.81	-24.44	g1	-31.03	6.82	S34	-1.81	-24.44
h2	1.59	-5.33	S35	11.51	9.29	g2	15.92	9.00	S35	11.51	9.29
h3	-2.55	-8.38	S45	-15.10	9.54	g3	36.38	-30.55	S45	-15.10	9.54
h4	9.86	5.09				g4	-24.78	-29.54			
h5	9.28	-11.05				g5	3.52	-16.82			

- เมื่อ
- 1 = มข.#1
 - 2 = รังสิต 1-มข.
 - 3 = BC#1 DMR
 - 4 = สุวรรณ 2
 - 5 = เชียงใหม่

ตารางที่ 66 แสดงค่าคำนวณของลูกผสมตรงและลูกผสมกลับใน Model 1 ของลักษณะ
น้ำหนักผักที่ไม่ได้มาตรฐาน (ผักเสีย) /ไร่

พันธุ์	มข.#1	รังสิต 1-มข.	BC#1 DMR	สุวรรณ 2	เชียงใหม่
ลูกผสมตรง					
มข.#1	167.98	170.19	184.95	156.23	156.23
รังสิต 1-มข.		198.23	203.66	180.24	197.00
BC#1 DMR			224.09 ^{1/}	186.58	209.15
สุวรรณ 2				144.33	161.59
เชียงใหม่					175.66
ลูกผสมกลับ					
มข.#1	167.98				
รังสิต 1-มข.	181.43	198.23			
BC#1 DMR	193.40	208.21	224.09 ^{1/}		
สุวรรณ 2	162.96	173.48	163.18	144.33	
เชียงใหม่	176.85	173.31	188.33	162.68	175.66

1/ พันธุ์ที่มีอิทธิพลของพันธุ์สูงสุด

ความดีเด่นของลูกผสม

จากการศึกษาความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ของลูกผสมข้าวโพดฝักอ่อน จำนวน 20 คู่ โดยทำการประเมิน 10 ลักษณะคือ ความสูงของลำต้น ความสูงของฝักแรก อายุวันออกดอกเกษตรกรผู้ อายุการเก็บเกี่ยว จำนวนฝักรวม น้ำหนักฝักก่อนปอก น้ำหนักฝักหลังปอก น้ำหนักฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝักหลังปอก น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน (ฝักดี) และ น้ำหนักของฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน (ฝักเสีย) โดยได้ทำการเปรียบเทียบลูกผสมทั้งหมดกับค่าเฉลี่ยของพ่อและแม่ (Mid-parent) และกับพ่อหรือแม่ที่ดีกว่า (Better-parent) การแสดงค่าความดีเด่นของลูกผสมมีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ซึ่งมีค่าเป็นทั้งบวกและลบ ค่าที่เป็นบวกหมายความว่าลูกผสมคู่่นั้นมีความดีเด่นเหนือกว่าพ่อแม่ ส่วนค่าที่เป็นลบหมายความว่ามีความดีน้อยกว่าพ่อแม่ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 67 - 68

ความสูงของต้น

จากลูกผสมของข้าวโพด จำนวน 20 คู่ ในลักษณะความสูงของต้น เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของพ่อแม่มีค่าอยู่ระหว่าง 9.07 ถึง -2.45 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดี อยู่ในช่วง -6.19 ถึง 14.53 เปอร์เซ็นต์ โดยมีลูกผสม 14 คู่ ที่มีค่าความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ คู่ผสม มข.#1xเชียงใหม่ (1x5) มีความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ในลักษณะความสูงของต้นมากที่สุด มีความสูงเฉลี่ย 183.04 ซม. มีเพียง 11 คู่ ที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดี คู่ผสมรังสิต 1-มข.xBC#1 DMR (2x3) มีความสูงเฉลี่ย 184.91 ซม.และในจำนวนลูกผสมทั้งหมด มีลูกผสม 6 คู่ ที่มีความสูงต้นต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ โดยคู่ผสมระหว่าง เชียงใหม่xมข.#1 (5x1) มีความสูงของต้นต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่มากที่สุด คือ 163.72 ซม. และมีคู่ผสมอีก 9 คู่ ที่มีความสูงของต้นต่ำกว่าความสูงของพ่อหรือแม่ที่ดี ได้แก่ คู่ผสมระหว่าง รังสิต 1-มข.xสุวรรณ 2 (2x4) ซึ่งมีความสูงของต้นเฉลี่ยเป็น 171.67 ซม.

ความสูงของฝักแรก

มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ อยู่ระหว่าง -5.39 ถึง 13.09 เปอร์เซ็นต์ และมีความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดีอยู่ระหว่าง -13.08 ถึง 14.01 เปอร์เซ็นต์ โดยมีคู่ผสม 6 คู่ ที่มีความสูงของฝักแรกต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ คู่ผสม เชียงใหม่xรังสิต 1-มข.

มีค่าความสูงผักแรกเฉลี่ย 114.57 ซม. และมี 15 คู่ผสมที่มีความสูงของผักแรกต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ โดยคู่ผสม รังสิต 1-มข.สุวรรณ 2 มีความสูงของผักแรกเฉลี่ยต่ำกว่าพ่อหรือแม่ที่มีความสูงเฉลี่ยผักแรกต่ำกว่า 113.55 ซม.

อายุวันถอดยอด

มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่อยู่ระหว่าง -7.33 ถึง 0.74 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ติดอยู่ระหว่าง -8.72 ถึง -0.28 เปอร์เซ็นต์ โดยมีคู่ผสม 16 คู่ ที่มีค่าอายุวันถอดยอดเร็วกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ คู่ผสม BC#1 DMRx เชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยอายุถอดยอดเร็วที่สุด 37 วัน และทุกคู่ผสม มีค่าเฉลี่ยอายุการถอดยอดเร็วกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่มีอายุการถอดยอดเร็วที่สุด โดยคู่ผสม (3x5) BC#1 DMRx X เชียงใหม่ มีอายุการถอดยอดเฉลี่ย 37 วัน

อายุเก็บเกี่ยว

ฤดูปลูกที่ 1 มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่อยู่ระหว่าง -4.13 ถึง 1.22 และมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น อยู่ระหว่าง -5.29 ถึง 0.97 โดยมีลูกผสม 16 คู่ ที่มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ยสั้นกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ คู่ผสม BC#1 DMRx เชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด 49 วัน และมีลูกผสม 16 คู่ ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่าพ่อหรือแม่ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด โดยคู่ผสม BC#1 DMRx เชียงใหม่ มีอายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยสั้นที่สุด 49 วัน

ฤดูปลูกที่ 2 มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ อยู่ระหว่าง -2.84 ถึง 0.87 และมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น อยู่ระหว่าง -3.06 ถึง 0.87 ในจำนวนลูกผสมทั้งหมด มีลูกผสม 15 คู่ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ ซึ่งคู่ผสมระหว่างสุวรรณ 2x เชียงใหม่ มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ 55 วัน และมีลูกผสมจำนวน 18 คู่ ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น โดยคู่ผสม สุวรรณ 2x เชียงใหม่ มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด คือ มีอายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 55 วัน

อายุเก็บเกี่ยวผักที่สอง

มีความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ อยู่ระหว่าง -100 ถึง 0.56 และมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวผักที่ 2 เสร็จสิ้นเร็วที่สุด อยู่ระหว่าง -100 ถึง

0.22 โดยมีคู่ผสม 17 คู่ ที่มีความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และคู่ผสม 16 คู่ ที่มีค่าเฉลี่ยอายุการเก็บเกี่ยวฝักที่สองเสร็จสิ้นเร็วกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่มีอายุเก็บเกี่ยวฝักที่สองเสร็จสิ้นเร็วที่สุด คู่ผสม เชียงใหม่ขรังสิต 1-มข. มีค่าเฉลี่ยอายุการเก็บเกี่ยวฝักที่สองเสร็จสิ้นเร็วกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ 53 วัน และคู่ผสม เชียงใหม่ขรังสิต 1-มข. มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักที่สองเสร็จสิ้นเร็วกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่เก็บเกี่ยวฝักที่สองเสร็จเร็วเฉลี่ย 53 วัน

ตารางที่ 67 แสดงค่าความดีเด่น (% heterosis) ในลักษณะต่าง ๆ ของลูกผสม
 ครั้งที่ 1 จำนวน 20 คู่

คู่ผสม		ความสูงต้น	ความสูง ฝักแรก	อายุวันออก ยอดเกสรตัวผู้	อายุเก็บเกี่ยว ฤดูปลูกที่ 1	อายุเก็บเกี่ยว ฤดูปลูกที่ 2	อายุเก็บเกี่ยว ฝักที่ 2 เสร็จ
1X2	MP	4.64	-1.45	0.74	-0.73	-1.30	-1.04
	BP	0.95	-9.11	-0.28	-1.44	-1.73	-1.15
1X3	MP	1.22	2.83	-1.05	1.22	0.00	0.56
	BP	3.93	-2.85	-3.54	0.00	-0.87	-0.48
1X4	MP	1.55	1.22	0.59	-2.91	0.87	-0.94
	BP	-0.13	-8.04	-2.08	-3.85	0.87	-1.39
1X5	MP	9.07	2.18	-1.93	-1.44	-1.51	-2.23
	BP	7.61	1.66	-2.94	-1.44	-1.73	-2.34
2X1	MP	3.56	2.01	0.15	1.21	-0.43	0.34
	BP	-0.09	-5.92	-0.86	0.48	-0.87	0.21
2X3	MP	7.36	8.04	-1.79	-0.49	-0.87	-0.69
	BP	14.53	-5.39	-5.20	-0.98	-2.16	-1.59
2X4	MP	-1.19	2.87	0.46	0.73	0.43	0.56
	BP	-6.19	-13.08	-3.17	0.47	0.00	0.22
2X5	MP	-1.39	-3.07	-3.53	-2.66	-1.08	-1.83
	BP	-6.09	-10.18	-5.48	-3.37	-1.73	-1.83
3X1	MP	8.25	6.19	-5.29	-0.24	0.00	-0.12
	BP	11.14	0.34	-7.67	-1.44	-0.87	-1.15
3X2	MP	5.36	2.60	-3.28	-1.96	-0.88	-1.39
	BP	-0.85	-10.16	-6.64	-2.40	-2.16	-2.29

ตารางที่ 67 แสดงค่าความดีเด่น (% heterosis) ในลักษณะต่าง ๆ ของลูกผสม
 ครั้งที่ 1 จำนวน 20 คู่ (ต่อ)

คู่ผสม		ความสูงต้น	ความสูง ฝักแรก	อายุวันยอด ยอดเกสรตัวผู้	อายุเก็บเกี่ยว ฤดูปลูกที่ 1	อายุเก็บเกี่ยว ฤดูปลูกที่ 2	อายุเก็บเกี่ยว ฝักที่ 2 เสร็จ
3X4	MP	-0.61	5.23	-0.47	-1.72	-1.76	-1.74
	BP	0.32	0.94	-0.62	-1.96	-2.62	-2.31
3X5	MP	-1.11	-2.29	-7.33	-4.14	-0.66	-2.31
	BP	0.15	-8.14	-8.72	-5.29	-1.32	-3.21
4X1	MP	5.31	13.09	-0.90	-1.46	-0.87	-1.15
	BP	3.57	2.75	-3.54	-2.40	-0.87	-1.61
4X2	MP	0.80	1.77	-0.74	1.22	-0.43	0.34
	BP	-4.21	14.01	-4.32	0.98	-0.86	0.00
4X3	MP	0.45	0.73	-2.96	-1.72	0.00	-0.81
	BP	1.38	-3.38	-3.11	-1.96	-0.87	-1.39
4X5	MP	1.67	3.37	-4.45	-0.97	-2.84	-1.96
	BP	1.33	-6.52	-6.02	-1.92	-3.06	-2.29
5X1	MP	-2.45	-3.74	-0.74	-1.92	-0.66	-1.26
	BP	-1.11	-4.23	-1.77	-1.92	-0.87	-1.14
5X2	MP	0.49	-5.39	-4.43	-1.69	-1.53	-1.00
	BP	-4.29	-12.34	-6.36	-2.40	-2.16	-1.00
5X3	MP	-1.66	-2.36	-4.59	-0.73	-1.10	-0.93
	BP	-0.41	-8.19	-6.02	-1.92	-1.75	-1.83
5X4	MP	5.64	2.12	-3.51	-2.43	-2.41	-2.42
	BP	5.29	-7.65	-5.11	-3.37	-2.62	-2.75

MP = % heterosis เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ (Mid Parent)

BP = % heterosis เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดี (Better Parent)

1 = มข.#1 2 = รังสิต 1-มข. 3 = BC#1 DMR 4 = สุวรรณ 2 5 = เชียงใหม่

จำนวนผัก/ไร่

ลักษณะจำนวนผักรวมค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ทั้งหมด 68579.20 ค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดี อยู่ในช่วงระหว่าง - 0.51 ถึง 0.93 เปอร์เซ็นต์ และ - 1.03 ถึง 0.42 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในจำนวนลูกผสมทั้งหมดมีลูกผสม 15 คู่ ที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และมีจำนวน 8 คู่ ที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนผักมากที่สุด โดยคู่ผสม เชียงใหม่ x รังสิต 1-มข. เป็นคู่ที่มีเปอร์เซ็นต์ความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่สูงสุดคือ 0.93 เปอร์เซ็นต์และคู่ผสม รังสิต 1-มข. x สุวรรณ 2 เป็นคู่ผสมที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดีมากที่สุดคือ 0.42 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักผักก่อนปอกเปลือก/ไร่

ลักษณะน้ำหนักผักก่อนปอกเปลือก/ไร่ มีค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ทั้งหมด 1396.02 กก./ไร่ ค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดี มีช่วงอยู่ระหว่าง - 3.42 ถึง 18.04 เปอร์เซ็นต์ และ - 8.02 ถึง 16.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ลูกผสม 15 คู่ ที่มีความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และในจำนวนลูกผสมทั้งหมดมี 14 คู่ ที่มีความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ ที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผักก่อนปอกเปลือก/ไร่ รวมสูงสุด โดยมีคู่ผสม มข.#1 x เชียงใหม่ มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่สูงสุดคือ 18.04 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคู่ผสม BC#1 DMR x มข.#1 มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผักก่อนปอกเปลือก/ไร่ รวมสูงสุดคือ 16.27 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักผักหลังปอกเปลือก/ไร่

ลักษณะน้ำหนักผักหลังปอกเปลือก/ไร่ ค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ทั้งหมด 232.63 กก./ไร่ มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่และมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดี อยู่ในช่วงระหว่าง - 0.5 ถึง 16.83 เปอร์เซ็นต์ และ - 10.81 ถึง 8.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในจำนวนลูกผสมทั้งหมดมีลูกผสม 19 คู่ ที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และมี 11 คู่ ที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดี โดยคู่ผสม รังสิต 1-มข. x สุวรรณ 2 (2 x 4) มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่สูงสุดคือ 16.83 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคู่ผสม เชียงใหม่ x มข.#1 มีค่า

ความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่มีค่าเฉลี่ยในลักษณะน้ำหนักผักก่อนปอกเปลือก/ไร่ มากที่สุดคือ 8.50 เปอร์เซ็นต์

อัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอก

ฤดูปลูกที่ 1 ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือกของพ่อแม่ทั้งหมดเป็น 53.79 โดยมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ ที่มีค่าอัตราเฉลี่ยอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือกต่ำสุด อยู่ในช่วงระหว่าง - 8.52 ถึง 7.30 เปอร์เซ็นต์ และ - 19.46 ถึง 7.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในจำนวนลูกผสมทั้งหมดมี 13 คู่ผสม ที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ ในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือกต่ำสุด และมีลูกผสม 17 คู่ ที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือกต่ำ โดยคู่ผสม รังสิต 1-มข. x สุวรรณ 2 มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือกต่ำสุดคือ - 8.52 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคู่ผสม สุวรรณ 2 x รังสิต 1-มข. ที่มีความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือกต่ำสุดคือ - 19.42 เปอร์เซ็นต์

ฤดูปลูกที่ 2 ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือกของพ่อแม่ทั้งหมดเป็น 6.15 มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือกต่ำสุดอยู่ในช่วงระหว่าง - 17.87 ถึง 18.34 เปอร์เซ็นต์ และ - 30.85 ถึง 15.41 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยคู่ผสม รังสิต 1-มข. x สุวรรณ 2 เป็นคู่ผสมที่มีความดีเด่นทั้งสองแบบ ในลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือกต่ำสุดคือ - 17.87 และ - 30.85 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

น้ำหนักผักที่ได้มาตรฐาน (ผักดี)

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผักที่ได้มาตรฐานของพ่อแม่ทั้งหมดคือ 48.23 กก./ไร่ ซึ่งมีความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่และค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดี อยู่ในช่วงระหว่าง 0.51 ถึง 15.45 เปอร์เซ็นต์ และ - 4.19 ถึง 12.44

เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในจำนวนลูกผสมทั้งหมดทุกคู่ผสมมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และในจำนวนนี้มี 15 คู่ผสมที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักรักที่ได้อาหารมากที่สุดในคู่ผสม BC#1 DMR x มข.#1 (3 x 1) เป็นคู่ผสมที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่สูงสุดคือ 15.45 เปอร์เซ็นต์ และคู่ผสม มข.#1 x เชียงใหม่ (1 x 5) มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดี ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักรักที่ได้อาหารมากที่สุดในคู่ผสมคือ 12.44 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักรักที่ไม่ได้อาหาร

ค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ทั้งหมดในลักษณะของน้ำหนักรักที่ไม่ได้อาหารคือ 335.88 กก./ไร่ ซึ่งมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และมีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดี มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักรักที่ไม่ได้อาหารน้อยที่สุดอยู่ระหว่าง - 16.88 ถึง 5.46 เปอร์เซ็นต์ และ - 27.19 ถึง 5.47 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในจำนวนลูกผสมทั้งหมดมีลูกผสม 9 คู่ ที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ 18 คู่ผสมที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ ที่มีค่าเฉลี่ยของลักษณะดังกล่าวต่ำ โดยคู่ผสม เชียงใหม่ x รังสิต 1-มข. (5 x 2) เป็นคู่ผสมที่มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ในลักษณะน้ำหนักรักที่ไม่ได้อาหารต่ำสุดคือ -16.85 เปอร์เซ็นต์ และคู่ผสม สุวรรณ 2 x BC#1 DMR (4 x 3) มีค่าความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ในลักษณะน้ำหนักรักที่ไม่ได้อาหารต่ำสุดคือ -27.19 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 68 แสดงค่าความดีเด่น (% heterosis) ในลักษณะต่างๆ ของลูกผสมชั่วที่ 1

กลุ่ม	จำนวนฝัก /ไร่	นน. ฝักก่อน ปลูกเปลือก	นน. ฝักหลัง ปลูกเปลือก	นน. ฝักก่อนนน. ฝัก หลังปลูกเปลือก	นน. ฝักก่อนนน. ฝัก หลังปลูกเปลือก 2	นน. ฝักที่ได้มาตรฐาน (ฝักดี)	นน. ฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน (ฝักเสีย)
1x2	MP-0.21	4.14	3.51	-1.26	2.00	6.89	-6.85
	BP -0.83	4.09	-3.41	-4.69	-7.13	5.85	-13.79
1x3	MP-0.51	3.23	6.37	0.54	2.49	14.92	-5.67
	BP -1.02	0.89	1.50	-3.13	-6.37	3.48	-17.48
1x4	MP 0.10	1.73	10.63	-5.76	-10.21	8.67	0.19
	BP -0.21	0.71	2.35	-14.67	-17.69	5.97	-6.85
1x5	MP 0.52	18.04	13.54	-2.77	10.26	11.33	-5.03
	BP 0.41	13.49	10.59	-5.22	0.30	10.44	-2.86
2x1	MP-0.42	3.85	5.18	1.62	-4.17	4.43	-0.71
	BP -1.03	3.80	-1.86	-1.91	-12.75	5.47	-8.11
2x3	MP 0.31	12.49	2.32	7.30	15.84	12.02	-3.38
	BP -0.82	9.51	-0.07	7.10	15.41	0.00	-9.13
2x4	MP 0.73	1.58	16.83	-8.52	-17.87	5.37	-8.70
2x5	MP 0.73	15.94	11.25	-4.53	11.56	5.37	1.69
	BP 0.00	11.51	6.45	-5.49	11.46	5.36	-3.90
3x1	MP 0.10	13.58	10.75	3.97	11.29	15.45	-1.35
	BP -0.41	16.27	5.69	0.00	1.67	3.98	-13.70
3x2	MP 0.52	8.26	5.62	2.81	10.89	11.48	-1.20
	BP -0.61	10.87	3.15	2.61	10.46	-0.49	5.47

ตารางที่ 68 แสดงค่าความดีเด่น (% heterosis) ในลักษณะต่างๆ ของลูกผสมชั่วที่ 1 (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวนฝัก /ไร่	นน. ฝักก่อน ปลูกเปลือก	นน. ฝักหลัง ปลูกเปลือก	นน. ฝักก่อน ปลูกเปลือก หลังปลูกที่ 1	นน. ฝักก่อน ปลูกเปลือก หลังปลูกที่ 2	นน. ฝักที่ได้มาตรฐาน ใช้ในการการค้าได้ (ฝักดี)	นน. ฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน ใช้ในการการค้าไม่ได้ (ฝักเสีย)
3x4	MP	0.21	-1.31	2.14	-5.58	2.09	3.98
	BP	-0.61	-2.59	-9.47	-17.21	-13.78	-4.19
3x5	MP	0.41	16.65	8.15	2.08	18.34	8.19
	BP	0.00	9.72	5.91	-0.92	17.79	-3.41
4x1	MP	0.10	-2.05	9.06	-7.32	-13.79	4.59
	BP	-0.21	-3.03	0.89	-16.08	-20.98	1.99
4x2	MP	0.31	-2.34	2.72	-8.19	-6.61	2.02
	BP	0.00	-3.35	-10.80	-19.46	-21.37	-1.46
4x3	MP	-0.21	-0.93	3.68	-7.89	5.24	8.52
	BP	-1.02	-2.22	-8.10	-19.32	-11.13	0.00
4x5	MP	0.62	5.43	0.55	-2.95	7.29	0.51
	BP	0.21	0.40	-9.20	-14.10	-9.73	-2.92
5x1	MP	0.31	13.60	11.49	-2.41	6.92	6.89
	BP	0.21	9.23	8.59	-4.87	-2.73	5.85
5x2	MP	0.93	6.75	-0.54	1.76	12.49	3.90
	BP	0.21	2.62	-4.83	0.73	12.38	3.90
5x3	MP	-0.20	5.99	4.06	-1.95	14.84	13.11
	BP	-0.61	-0.31	1.90	-3.11	14.31	0.97
5x4	MP	0.00	-3.42	2.09	-7.89	-6.98	7.07
	BP	-0.41	-8.02	-7.81	-18.48	-21.75	3.41

MP = % heterosis เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ (Mid Parent)

BP = % heterosis เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของพ่อหรือแม่ที่ดี (Better Parent)

1 = มข.#1 2 = จังสิต 1-มข 3 = BC#1DMR 4 = สุวรรณ 2 5 = เชียงใหม่

การศึกษาสหสัมพันธ์ ระหว่างลักษณะต่าง ๆ

ผลจากการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ (correlation, r) ระหว่างลักษณะต่างๆ ของข้าวโพดฝักอ่อน 5 พันธุ์และลูกผสม 20 คู่ ซึ่งได้แสดงไว้ในตารางที่ 69 พบว่าความสูงของต้น (x_1), มีความสัมพันธ์กับลักษณะความสูงฝักแรก (x_2), อายุวันถอดยอด (x_3), อายุวันเก็บเกี่ยว (x_4), จำนวนฝัก/ต้นและน้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน (y_4) ส่วนลักษณะอายุวันเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้น (x_5), จำนวนฝัก/ไร่, น้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/ไร่, น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่, น้ำหนักฝักก่อนปอก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (y_3) และน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน (y_5) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับความสูงของต้นและลักษณะความสูงของต้นจะมีความสัมพันธ์กับความสูงของฝักแรกสูงสุด ($r = 0.815^{**}$)

ความสูงของฝักแรก (x_2) มีความสัมพันธ์กับอายุวันถอดยอด (x_3) อายุวันเก็บเกี่ยว (x_4) อายุวันเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้น (x_5) น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ (y_2) และอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (y_3) ส่วนจำนวนฝัก/ไร่ (x_6) จำนวนฝัก/ต้น (x_7) น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ (y_1) น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_4) และน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_5) ไม่มีความสัมพันธ์กับความสูงฝักแรก อายุวันเก็บเกี่ยวมีความสัมพันธ์กับความสูงฝักแรกสูงสุด ($r=0.658^{**}$)

อายุวันถอดยอด (x_3) มีความสัมพันธ์กับอายุการเก็บเกี่ยว (x_4) อายุวันเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้น (x_5) จำนวนฝัก/ไร่ (x_6) จำนวนฝัก/ต้น (x_7) น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ (y_1) น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ (y_2) และอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (y_3) น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_4) และน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_5) ไม่มีความสัมพันธ์กับอายุวันถอดยอด อายุวันเก็บเกี่ยวมีความสัมพันธ์กับอายุวันถอดยอดสูงสุด ($r=0.838^{**}$)

อายุการเก็บเกี่ยว (x_4) มีความสัมพันธ์กับอายุการเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้น (x_5) จำนวนฝัก/ไร่ (x_6) จำนวนฝัก/ต้น (x_7) น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ (y_1) น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ (y_2) และอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (y_3) น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_4) และน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_5) ไม่มีความสัมพันธ์กับอายุวันเก็บเกี่ยว โดยที่อายุการเก็บเกี่ยวฝักที่ 2 เสร็จสิ้นมีความสัมพันธ์กับอายุวันเก็บเกี่ยวสูงสุด ($r=0.729^{**}$) อายุเก็บเกี่ยวฝัก 2 เสร็จสิ้น (x_5) มีความ

สัมพันธ์กับจำนวนฝึก/ไร่ (x_6) จำนวนฝึก/ตัน (x_7) นอกนั้นไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับลักษณะใด ซึ่งจำนวนฝึกรวมอายุมีความสัมพันธ์สูงสุดกับอายุการเก็บเกี่ยวฝึกที่ 2 เสรีจลิน ($r = 0.662^{**}$)

จำนวนฝึก/ไร่ (x_6) จำนวนฝึก/ตัน (x_7) น้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/ไร่ (y_1) นอกนั้นไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับลักษณะใด โดยที่จำนวนฝึก/ไร่มีความสัมพันธ์กับจำนวนฝึก/ตันสูงสุด ($r=0.977^{**}$)

จำนวนฝึก/ตัน (x_7) มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/ไร่ (y_1) และน้ำหนักฝักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_5) นอกนั้นไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับลักษณะใด ซึ่งจำนวนฝึก/ตันความสัมพันธ์กับน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/ไร่สูงสุด ($r=0.448^*$)

น้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/ไร่ (y_1) พบว่ามีความสัมพันธ์กับน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ (y_2) น้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่ เท่านั้นส่วนลักษณะอื่น ๆ ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือกแต่อย่างใด โดยที่น้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่สูงสุด ($r = 0.637^{**}$)

น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ (y_2) นั้นพบว่ามีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (y_3) และมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_5) เท่านั้น ซึ่งน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกสูงสุด ($r = 0.753^{**}$)

อัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (y_3) มีความสัมพันธ์กับลักษณะน้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_4) และน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน (y_5) ซึ่งน้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐานมีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกสูงสุด ($r = 1^*$)

น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน/ไร่ (y_4) มีความสัมพันธ์กับลักษณะความสูงของต้น (x_1) และ อัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (y_3) เท่านั้น โดยที่น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน มีความสัมพันธ์กับลักษณะอัตราส่วนของน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก สูงสุด ($r = 1^{**}$)

น้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน (y_5) พบว่ามีความสัมพันธ์กับจำนวนฝึก/ตัน (x_7) , น้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก/ไร่ (y_1) , น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก/ไร่ (y_2)

และอัตราส่วนของน้ำหนักผักก่อนปอกเปลือก/น้ำหนักผักหลังปอกเปลือก (y_3) นอกนั้นไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับลักษณะอื่นใด โดยที่ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะน้ำหนักผักหลังปอกเปลือก สูงสุด ($r = 0.639^{**}$)

ตารางที่ 69 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลักษณะต่างๆของข้าวโพด 5 พันธุ์ลูกผสม 20 คู่

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	y1	y2	y3	y4	y5
ความสูงต้น (x1)	0.815**	0.536**	0.615**	0.300	0.478	0.508**	0.201	0.367	0.219	0.454*	0.004
ความสูงของฝักแรก (x2)		0.520**	0.658**	0.416*	0.390	0.399	0.145	0.614**	0.603**	0.320	0.231
อายุวันถอดยอด (x3)			0.838**	0.674**	0.727**	0.728**	0.144	0.068	0.000	0.004	0.153
อายุวันเก็บเกี่ยว (x4)				0.729**	0.661**	0.636**	0.059	0.305	0.281	0.088	0.108
อายุวันเกี่ยวฝักที่ 2 (เฉลี่ย) (x5)					0.602**	0.542**	0.285	0.041	0.079	0.214	0.088
จำนวนฝัก/ไร่ (x6)						0.977**	0.474*	0.234	0.130	0.068	0.353
จำนวนฝัก/ต้น (x7)							0.448*	0.230	0.141	0.038	0.428
น้ำหนักฝักก่อนปลูกเปลี่ยน (y1)								0.637**	0.124	0.394	0.459*
น้ำหนักฝักหลังปลูกเปลี่ยน/ไร่ (y2)									0.753**	0.366	0.639**
น้ำหนักฝักก่อนปลูกบนฝักหลังปลูกเปลี่ยน (y3)										1.000**	0.536*
น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐาน (y4)											0.080
น้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน (y5)											

* แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01