



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเตรียม 1 % อะซีโตคาร์มีน (ปริมาตร 100 มิลลิลิตร)

1. เตรียมสารละลาย glacial acetic acid 45 % โดยตวงมา 45 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นลงไป 55 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน
2. ชั่งคาร์มีนหนัก 1 กรัม
3. ค่อย ๆ เทคาร์มีนลงใน glacial acetic acid 45 % ที่อุ่นด้วยเตาไฟฟ้า (heater) 60 °ซ. คนให้ละลาย ทิ้งไว้ให้เย็น
4. กรองสารละลายที่เย็นแล้วด้วยกระดาษกรอง จากนั้นเทใส่ขวดสีชา เก็บไว้ในตู้เย็น

การตรวจความมีชีวิตของเรณูด้วยสารละลาย 1 % อะซีโตคาร์มีน

1. เก็บดอกตูมที่จะบานในวันถัดไป
2. ทิ้งไว้ให้อับเรณูแตกในสภาพแห้ง
3. เคาะเรณูลงบนสไลด์
4. หยด 1 % อะซีโตคาร์มีน
5. นำไปส่องด้วยกล้องสเตอริโอไมโครสโคปที่กำลังขยาย 400 เท่า

ปุ๋ยเคมีธาตุอาหารเสริมไมโครเพิล็กซ์

ปริมาณธาตุอาหารรอง

แมกนีเซียม (MgO) 9.0 %

ปริมาณธาตุอาหารเสริม

เหล็ก (Fe) 4.0 %

แมงกานีส (Mn) 4.0 %

ทองแดง (Cu) 1.5 %

สังกะสี (Zn) 1.5 %

โบรอน (B) 0.5 %

โมลิบดีนัม (Mo) 0.1 %

การวิเคราะห์หาความแปรปรวนระหว่างแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติโดยวิธี
Female × Male Analysis ตามวิธีของ Kempthorne (1957) โดยที่

$$C.F. (crosses) = \frac{\text{ผลรวมของลูกผสมของแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ}^2}{\text{จำนวนซ้ำ} \times \text{จำนวนแม่พันธุ์} \times \text{จำนวนพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ}}$$

$$S.S. (total) = \text{ผลรวม (ลูกผสมของแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ)}^2 - C.F. (crosses)$$

$$S.S. (block) = \frac{\text{ผลรวม (ผลรวมของลูกผสมภายในบล็อกหรือซ้ำเดียวกัน)}^2}{\text{จำนวนแม่พันธุ์} \times \text{จำนวนพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ}} - C.F. (crosses)$$

$$S.S. (female) = \frac{\text{ผลรวม (ผลรวมของพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติที่ผสมกับแม่พันธุ์เดียวกัน)}^2}{\text{จำนวนซ้ำ} \times \text{จำนวนพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ}} - C.F. (crosses)$$

$$S.S. (male) = \frac{\text{ผลรวม (ผลรวมของแม่พันธุ์ที่ผสมกับพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติเดียวกัน)}^2}{\text{จำนวนซ้ำ} \times \text{จำนวนแม่พันธุ์}} - C.F. (crosses)$$

$$S.S. (crosses) = \frac{\text{ผลรวมของลูกผสมของแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ}^2}{\text{จำนวนซ้ำ}}$$

$$S.S. (female \times male) = S.S. (crosses) - S.S. (female) - S.S. (male)$$

$$S.S. (error) = S.S. (total) - S.S. (block) - S.S. (female) - S.S. (male)$$

$$- S.S. (female \times male)$$

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยวิธี Female \times Male Analysis

source of variance	df	S.S.	M.S.
Block	r-1	S.S. (block)	
Female	f-1	S.S. (female)	
Male	m-1	S.S. (male)	
Female \times Male	(f-1) \times (m-1)	S.S. (female \times male)	
Error		S.S. (error)	
Total	rfm-1		

r = จำนวนซ้ำ

f = จำนวนแม่พันธุ์

m = จำนวนพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ

การประเมินค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (general combining ability, gca)

แม่พันธุ์ (female)

$$g_i = \frac{x_{i.}}{m} - \frac{x_{...}}{fmr}$$

- g_i = ค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของแม่พันธุ์ i
 $x_{i.}$ = ผลรวมค่าเฉลี่ยทั้งหมดของลูกผสมเดี่ยวที่เกิดจากแม่พันธุ์ i
 $x_{...}$ = ผลรวมค่าเฉลี่ยลูกผสมเดี่ยวทั้งหมด It คู่
 f = จำนวนแม่พันธุ์
 m = จำนวนพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
 r = จำนวนซ้ำ

พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ (male)

$$g_j = \frac{x_{.j.}}{fr} - \frac{x_{...}}{fmr}$$

g_j	=	ค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ j
$x_{.j.}$	=	ผลรวมค่าเฉลี่ยทั้งหมดของลูกผสมเดี่ยวที่เกิดจากพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ j
$x_{...}$	=	ผลรวมค่าเฉลี่ยลูกผสมเดี่ยวทั้งหมด It คู่
f	=	จำนวนแม่พันธุ์
m	=	จำนวนพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
r	=	จำนวนซ้ำ

การประเมินค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (specific combining ability, sca)

$$s_{ij} = \frac{x_{.ij.}}{r} - \frac{x_{.i.}}{mr} - \frac{x_{.j.}}{fr} + \frac{x_{...}}{fmr}$$

s_{ij}	=	ค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะของลูกผสมเดี่ยว ij
$x_{.ij.}$	=	ค่าเฉลี่ยของลูกผสมเดี่ยว ij
$x_{.i.}$	=	ผลรวมค่าเฉลี่ยทั้งหมดของลูกผสมเดี่ยวที่เกิดจากแม่พันธุ์ i
$x_{.j.}$	=	ผลรวมค่าเฉลี่ยทั้งหมดของลูกผสมเดี่ยวที่เกิดจากพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ j
$x_{...}$	=	ผลรวมค่าเฉลี่ยลูกผสมเดี่ยวทั้งหมด It คู่
f	=	จำนวนแม่พันธุ์
m	=	จำนวนพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
r	=	จำนวนซ้ำ

คำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากสูตร

$$\text{S.E. (gca for female)} = \sqrt{\frac{\text{Me}}{\text{rm}}}$$

$$\text{S.E. (gi-gj) female} = \sqrt{\frac{2 \cdot \text{Me}}{\text{rm}}}$$

$$\text{S.E. (gca for male)} = \sqrt{\frac{\text{Me}}{\text{rf}}}$$

$$\text{S.E. (gi-gj) male} = \sqrt{\frac{2 \cdot \text{Me}}{\text{rf}}}$$

$$\text{S.E. (sca effect)} = \sqrt{\frac{\text{Me}}{r}}$$

$$\text{S.E. (Sij-Skl)} = \sqrt{\frac{2 \cdot \text{Me}}{r}}$$

หาค่าต่ำสุดเพื่อแสดงความแตกต่างทางสถิติ

LSD_{∞} ของความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของ

แม่พันธุ์ = $t_{\infty} \text{ S.E. (gca for female)}$

LSD_{∞} ของการเปรียบเทียบค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของแม่พันธุ์

= $t_{\infty} \text{ S.E. (gi-gj) female}$

LSD_∞ ของความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของ
พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ = $t_{∞}$ S.E. (gca for male)

LSD_∞ ของการเปรียบเทียบค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของพ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
= $t_{∞}$ S.E. (gi-gj) male

LSD_∞ ของความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ
= $t_{∞}$ S.E. (sca effect)

LSD_∞ ของการเปรียบเทียบค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ
= $t_{∞}$ S.E. (Sij-Skl)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตของพริกพันธุ์ลูกผสม แม่พันธุ์
เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
และพันธุ์ลูกผสมการค้า

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	26	8902231	342393	10.79	0.0000
Block	2	21141	10570	0.33	0.7182
Error	51	1618220	31730		
Total	79				

CV 43.10 %

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลต่อต้นของพริกพันธุ์ลูกผสม
แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
และพันธุ์ลูกผสมการค้า

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	26	15719.9	604.612	6.39	0.0000
Block	2	375.7	187.855	1.98	0.1480
Error	51	4829.0	94.686		
Total	79				

CV 49.97 %

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลต่อต้นของพริกพันธุ์ลูกผสม
แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
และพันธุ์ลูกผสมการค้า

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	26	1995774	76760.5	10.79	0.0000
Block	2	4739	2369.6	0.33	0.7182
Error	51	362789	7113.5		
Total	79				

CV 43.11 %

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักต่อผลของพริกพันธุ์ลูกผสม
แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
และพันธุ์ลูกผสมการค้า

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	26	2386.18	91.7761	13.11	0.0000
Block	2	44.35	22.1772	3.17	0.0505
Error	51	357.00	7.0000		
Total	79				

CV 22.15 %

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวผลของพริกพันธุ์ลูกผสม
แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
และพันธุ์ลูกผสมการค้า

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	26	501.834	19.3013	7.28	0.0000
Block	2	1.203	0.6013	0.23	0.7980
Error	51	135.264	2.6522		
Total	79				

CV 16.55 %

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างผลของพริกพันธุ์ลูกผสม
แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
และพันธุ์ลูกผสมการค้า

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	26	7.09415	0.27285	15.30	0.0000
Block	2	0.27181	0.13590	7.62	0.0013
Error	51	0.90939	0.01783		
Total	79				

CV 7.65 %

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเนื้อผลของพริกพันธุ์ลูกผสม
แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
และพันธุ์ลูกผสมการค้า

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	26	14.2431	0.54781	16.52	0.0000
Block	2	1.6277	0.81385	24.54	0.0000
Error	51	1.6916	0.03317		
Total	79				

CV 8.53 %

ตารางภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นของพริกพันธุ์ลูกผสม
แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
และพันธุ์ลูกผสมการค้า

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	26	5315.99	204.461	13.97	0.0000
Block	2	327.90	163.948	11.20	0.0001
Error	52	761.33	14.641		
Total	80	6405.21			

CV 6.74 %

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกพันธุ์ลูกผสม
แม่พันธุ์เพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ
และพันธุ์ลูกผสมการค้า

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	26	2714.79	104.415	5.10	0.0000
Block	2	331.34	165.668	8.10	0.0009
Error	52	1063.86	20.459		
Total	80	4109.99			

CV 8.25 %

ตารางภาคผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตของพริกแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ และพันธุ์ลูกผสมสามทาง

Source	DF	SS	MS	F	P
Block	2	24200	12100	0.30	0.7460
Female	1	414709	414709	10.21	0.0050
Male	4	1105709	276427	6.81	0.0016
Female*Male	4	1271602	317900	7.83	0.0008
Error	18	731148	40619		
Total	29	3547368			

CV 60.55 %

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลต่อต้นของพริกแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ และพันธุ์ลูกผสมสามทาง

Source	DF	SS	MS	F	P
Block	2	12.2	6.10	0.04	0.9598
Female	1	367.5	367.50	2.48	0.1329
Male	4	4923.5	1230.88	8.30	0.0006
Female*Male	4	2223.7	555.92	3.75	0.0218
Error	18	2669.8	148.32		
Total	29	10196.7			

CV 67.29 %

ตารางภาคผนวกที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักต่อผลของพริกแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์ เพศผู้ปกติ และพันธุ์ลูกผสมสามทาง

Source	DF	SS	MS	F	P
Block	2	2.889	1.4445	0.28	0.7587
Female	1	7.311	7.3112	1.42	0.2490
Male	4	98.142	24.5355	4.76	0.0085
Female*Male	4	55.281	13.8202	2.68	0.0648
Error	18	92.715	5.1509		
Total	29	256.338			

CV 22.51 %

ตารางภาคผนวกที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวผลของพริกแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์เพศผู้ปกติ และพันธุ์ลูกผสมสามทาง

Source	DF	SS	MS	F	P
Block	2	0.401	0.2003	0.07	0.9283
Female	1	46.650	46.6503	17.39	0.0006
Male	4	48.738	12.1845	4.54	0.0103
Female*Male	4	23.716	5.9291	2.21	0.1088
Error	18	48.290	2.6828		
Total	29	167.795			

CV 18.21 %

ตารางภาคผนวกที่ 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างผลของพริกแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์
เพศผู้ปกติ และพันธุ์ลูกผสมสามทาง

Source	DF	SS	MS	F	P
Block	2	0.04214	0.02107	1.30	0.2969
Female	1	0.02465	0.02465	1.52	0.2333
Male	4	0.76051	0.19013	11.73	0.0001
Female*Male	4	0.17165	0.04291	2.65	0.0673
Error	18	0.29173	0.01621		
Total	29	1.29068			

CV 7.44 %

ตารางภาคผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเนื้อผลของพริกแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์
เพศผู้ปกติ และพันธุ์ลูกผสมสามทาง

Source	DF	SS	MS	F	P
Block	2	0.38792	0.19396	4.50	0.0260
Female	1	0.54945	0.54945	12.75	0.0022
Male	4	0.98927	0.24732	5.74	0.0037
Female*Male	4	0.25535	0.06384	1.48	0.2494
Error	18	0.77581	0.04310		
Total	29	2.95780			

CV 9.66 %

ตารางภาคผนวกที่ 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นของพริกแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์เพศผู้
ปกติ และพันธุ์ลูกผสมสามทาง

Source	DF	SS	MS	F	P
Block	2	151.22	75.611	7.28	0.0048
Female	1	23.64	23.639	2.28	0.1487
Male	4	795.64	198.910	19.15	0.0000
Female*Male	4	238.50	59.625	5.74	0.0037
Error	18	186.94	10.386		
Total	29	1395.94			

CV 5.36 %

ตารางภาคผนวกที่ 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างทรงพุ่มของพริกแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์
เพศผู้ปกติ และพันธุ์ลูกผสมสามทาง

Source	DF	SS	MS	F	P
Block	2	137.299	68.6496	5.78	0.0115
Female	1	0.002	0.0016	0.00	0.9908
Male	4	84.812	21.2031	1.79	0.1756
Female*Male	4	79.912	19.9781	1.68	0.1977
Error	18	213.679	11.8711		
Total	29	515.705			

CV 6.06 %

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวศกฉวรรณ อรัณยษนาค

วัน เดือน ปี เกิด 21 มิถุนายน 2525

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 27/29 สำนักชลประทานที่ 1 ถ.ทุ่งโฮเต็ล ต.วัดเกต อ.เมือง จ.เชียงใหม่
50000 โทรศัพท์ : 086-7280370
Email address : liab_monkey@hotmail.com

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษามัธยมตอนปลาย โรงเรียนดาราวิทยาลัย เชียงใหม่
ปีการศึกษา 2542
สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชศาสตร์)
เกียรตินิยมอันดับ 1 ปีการศึกษา 2546

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved