

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

วิธีการเตรียม Hoagland's solution (Hoagland and Arnon, 1952)

1. การเตรียมสารละลายเข้มข้น (stock solution)

ขวดที่ 1 เตรียมเป็นสารละลายเข้มข้น 1,000 มล.

KNO_3	101.11	ก.
KH_2PO_4	27.21	ก.
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	98.60	ก.

ขวดที่ 2 เตรียมเป็นสารละลายเข้มข้น 1,000 มล.

CaNO_3	295.18	ก.
-----------------	--------	----

ขวดที่ 3 เตรียมเป็นสารละลายเข้มข้น 1,000 มล.

H_3PO_3	101.11	ก.
$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0.71	ก.
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.45	ก.
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.02	ก.
$\text{NaMnO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.02	ก.

ขวดที่ 4 เตรียมเป็นสารละลายเข้มข้น 1,000 มล.

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1.39	ก.
Na_2EDTA	1.86	ก.

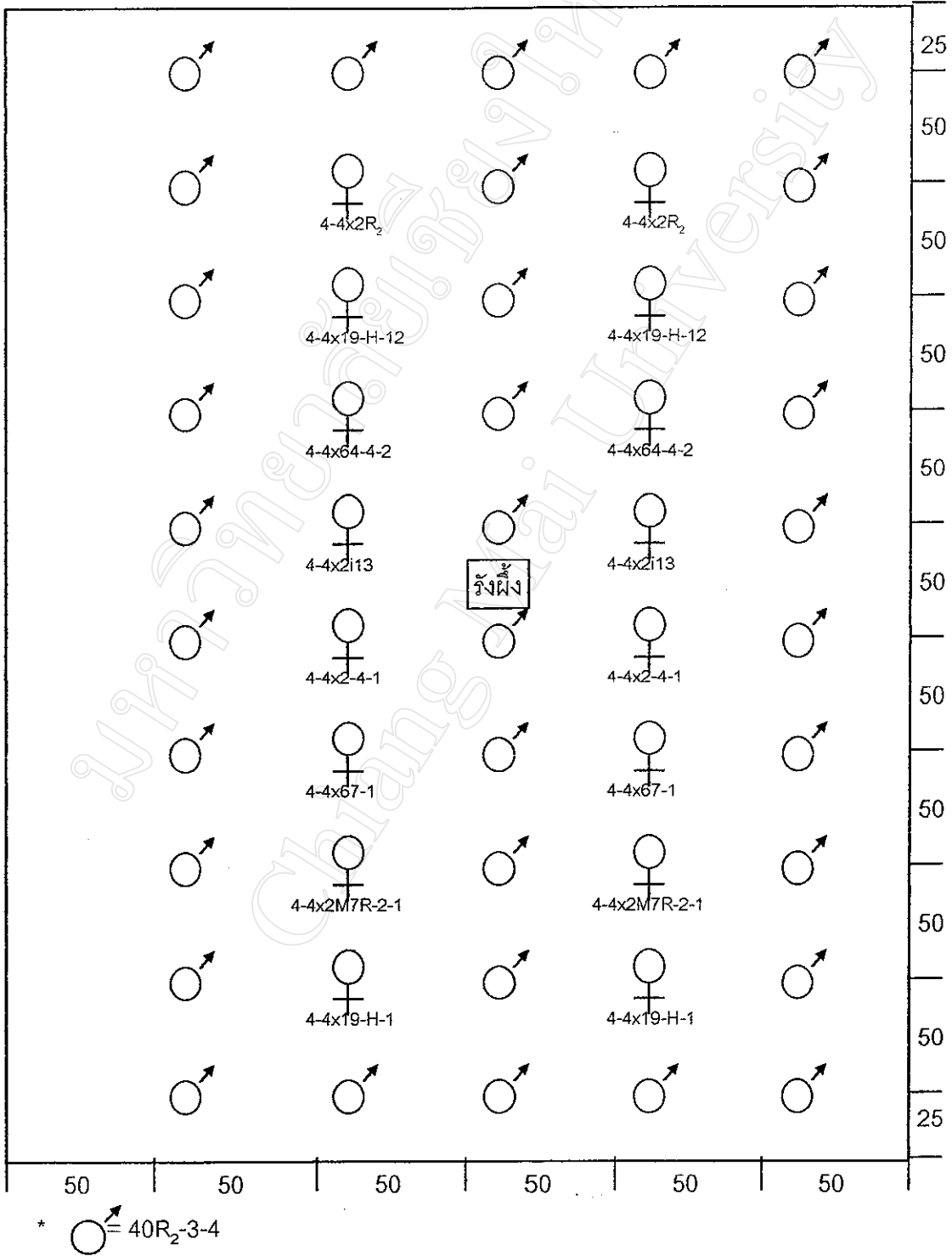
สำหรับขวดที่ 4 นี้ แบ่งปริมาตรเป็น 2 ส่วนเท่ากัน ส่วนหนึ่งเตรียม Na_2EDTA อีกส่วนหนึ่งเตรียม $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ โดยละลายสารในน้ำร้อนอุณหภูมิ 80°ซ แล้วปรับปริมาตรแต่ละส่วนเป็น 500 มล. เติสารละลายทั้งสองร่วมกัน

การเตรียมสารละลาย (working solution) สำหรับใช้จริง 1,000 มล.

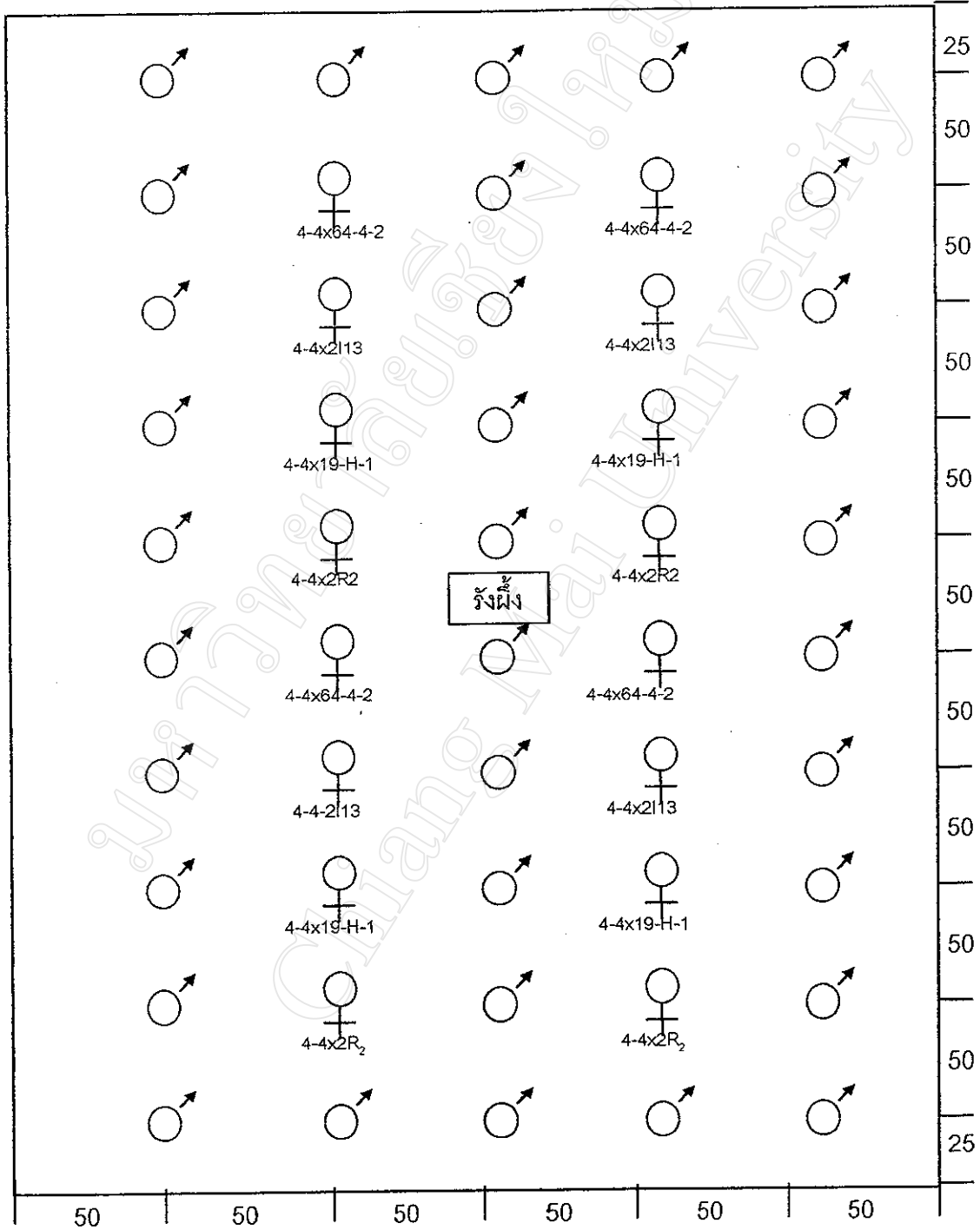
ขวดที่ 1	4 มล.
ขวดที่ 2	5 มล.
ขวดที่ 3	4 มล.
ขวดที่ 4	4 มล.

ภาคผนวก ข

ผังการปลูกผักกาดเขียวปลีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมโดยใช้พันธุ์ 4OR₂-3-4 เป็นพันธุ์พ่อ

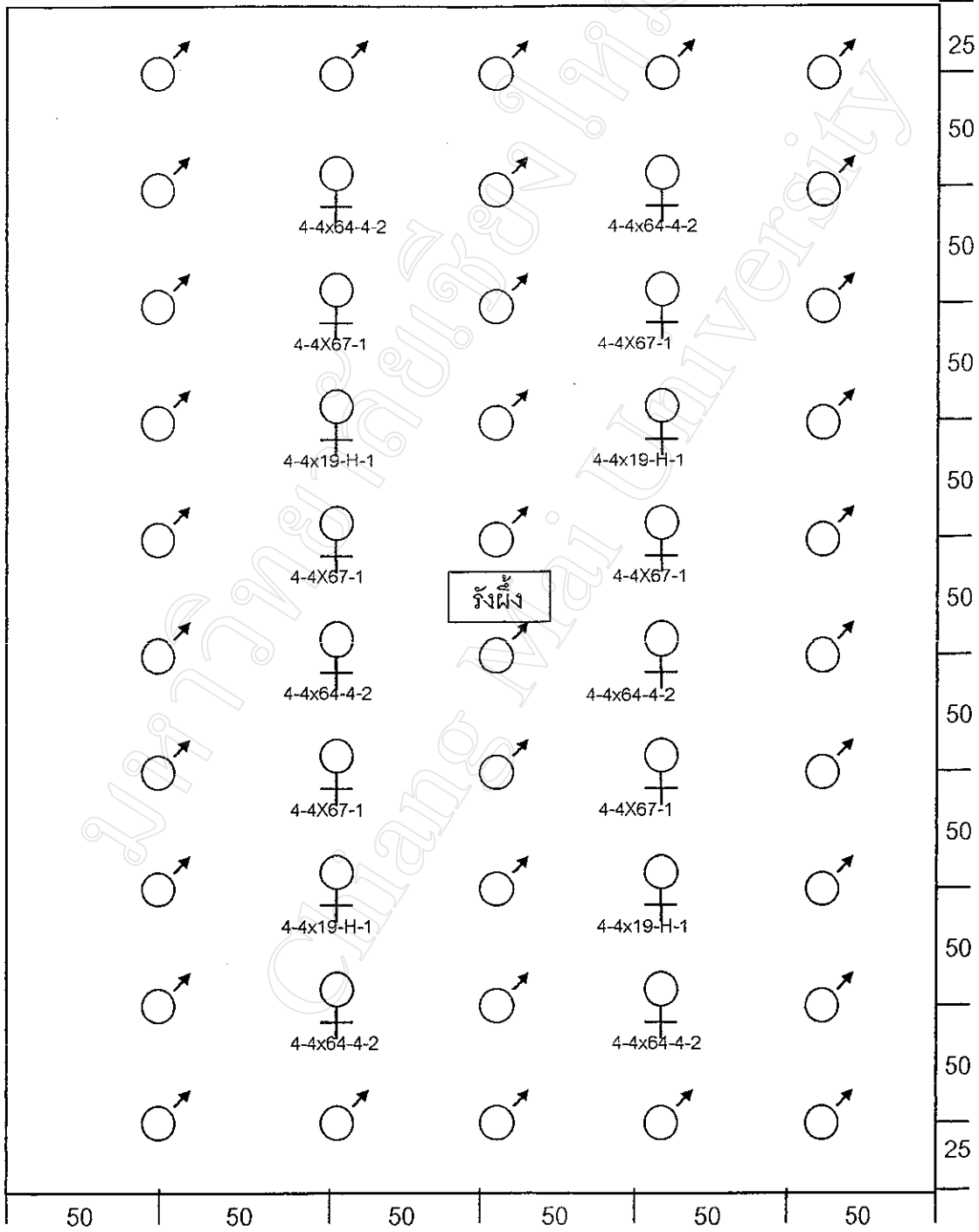


ผังการปลูกผักกาดเขียวปลีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมโดยใช้พันธุ์ 67 เป็นพันธุ์พ่อ



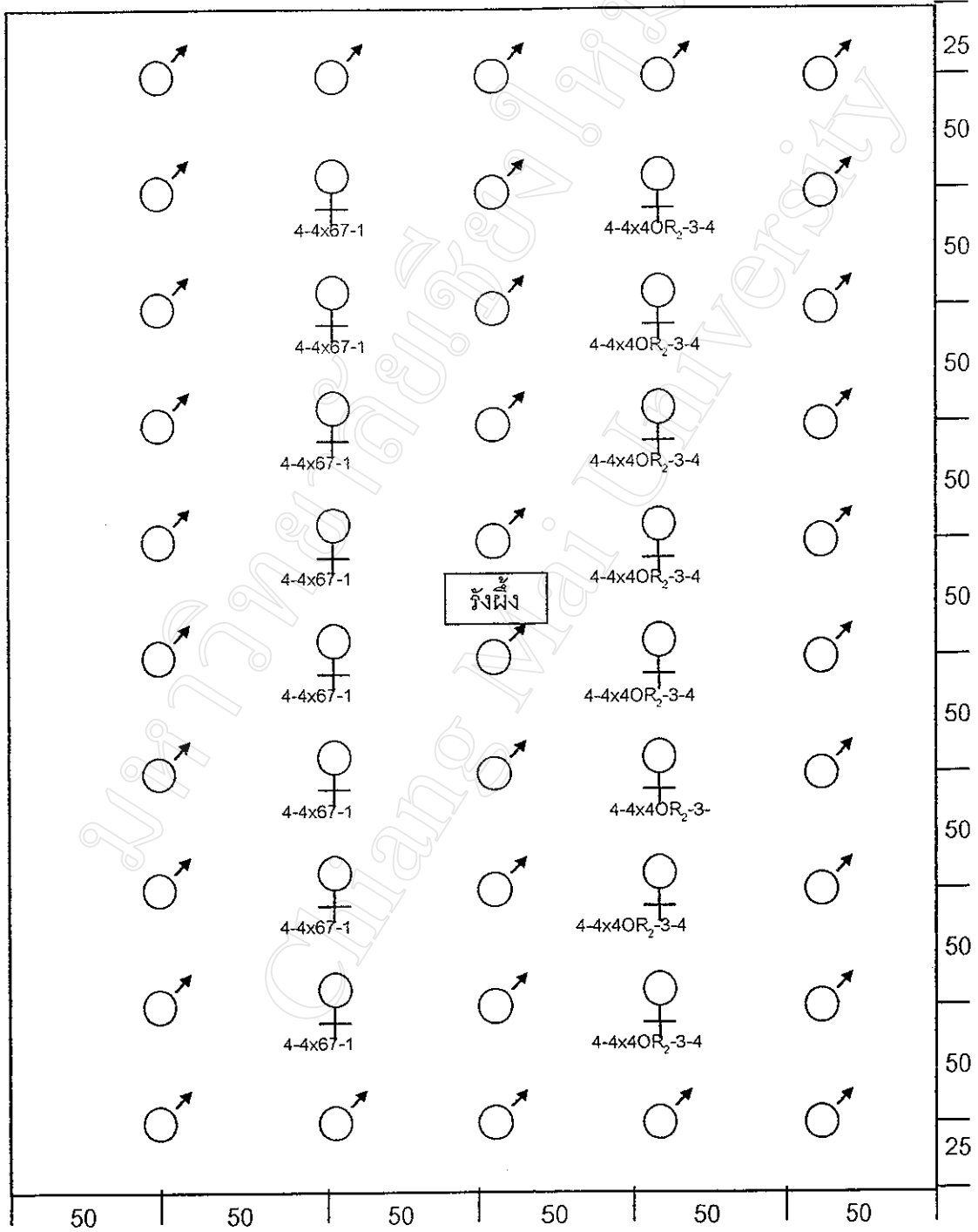
* ♂ = 67


ผังการปลูกผักกาดเขียวปลีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมโดยใช้พันธุ์ 2113 เป็นพันธุ์พ่อ



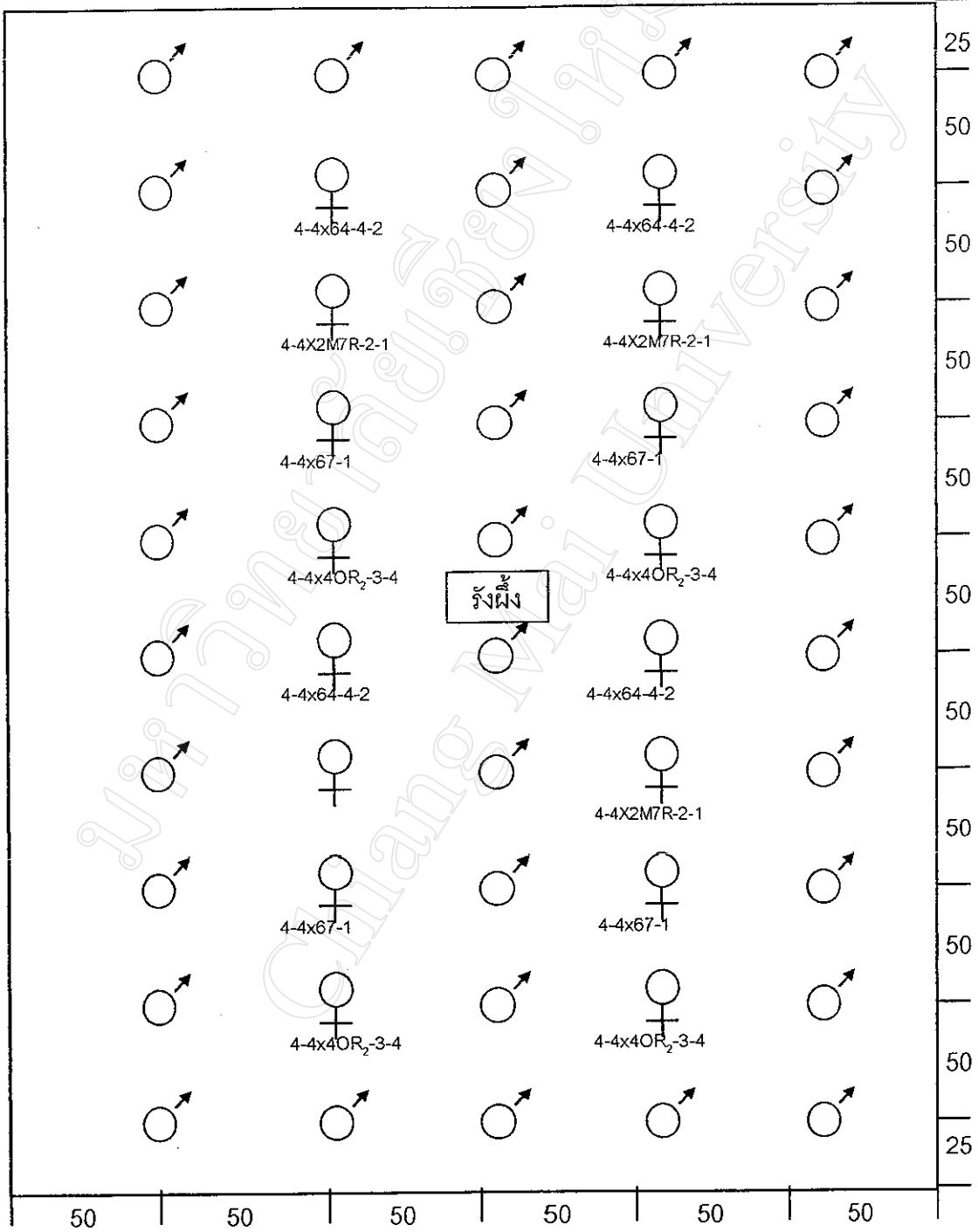
* ♂ = 2113


ผังการปลูกผักกาดเขียวปลีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม โดยใช้พันธุ์ 2M7R-2-1 เป็นพันธุ์พ่อ



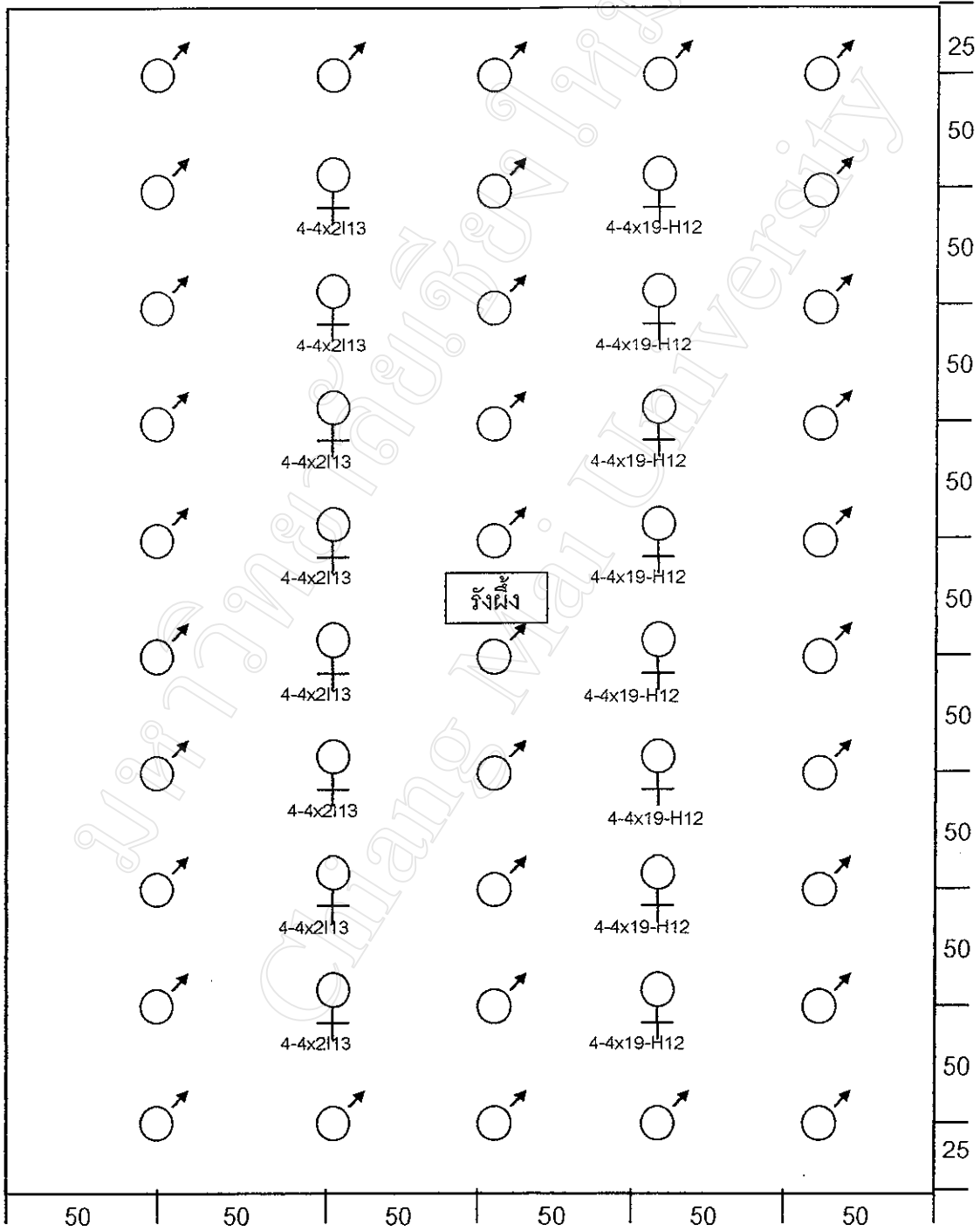
*  = 2M7R-2-1

ผังการปลูกผักกาดเขียวปลีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมโดยใช้พันธุ์ 19-H เป็นพันธุ์พ่อ



*  19-H

ผังการปลูกผักกาดเขียวปลีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมโดยใช้พันธุ์ 64-4-2 เป็นพันธุ์พ่อ



● ♂ = 64-4-2

ภาคผนวก ค

การเตรียมสารละลายสำหรับการทำอิเล็กโทรโพรพัซีส

1. การเตรียม extraction buffer

Tris-HCl 0.05 M pH 8.4	100.00	มิลลิลิตร
NaCl 150 mM	1.7532	กรัม
cysteine 10 mM	0.1212	กรัม
ascorbic acid 1 mM	0.0352	กรัม
CaCl ₂ 1 mM	0.0294	กรัม
Na ₂ -EDTA 1 mM	0.7444	กรัม
nicotine 2%	2.00	มิลลิลิตร

2. การเตรียม electrode buffer

stock A Tris buffer pH 8.3 (x10)

Tris	6.0	กรัม
glycine	28.8	กรัม
H ₂ O adjust	1,000	มิลลิลิตร

3. การเตรียมส่วนประกอบของเจล

stock B Tris-chloride buffer pH 8.9

HCl 1 N	48	มิลลิลิตร	} dissolve and heat then adjust pH to 8.9
Tris	36.6	กรัม	
TEMED	0.23	มิลลิลิตร	
H ₂ O adjust	100	มิลลิลิตร	

filtrate and keep in dark condition

stock C Tris-chloride buffer pH 6.7

HCl 1 N	48	มิลลิลิตร
Tris	5.98	กรัม
TEMED	0.46	มิลลิลิตร
H ₂ O adjust	100	มิลลิลิตร

filtrate and keep in dark condition

stock D acrylamide stock

acrylamide	28	กรัม
N,N'-methylene bis acrylamide	0.74	กรัม
H ₂ O adjust	100	มิลลิลิตร

filtrate and keep in dark condition

stock E (NH₄)₂S₂O₈ solution (fresh prepare can keep 1 week)

(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈	0.1	กรัม
H ₂ O	1	มิลลิลิตร

อัตราส่วนสารที่ใช้ในการเตรียมเจล

% เจล	Running gel				Stacking gel			
	B (ml)	D (ml)	H ₂ O (ml)	E (μl)	C (ml)	D (ml)	H ₂ O (ml)	E (μl)
7.5	7.5	17.17	35.35	300	2.50	2.00	15.20	300
8.5	7.5	18.21	34.29	300	2.50	2.00	15.20	300
10	5	14.29	20.71	300	2.50	2.00	15.20	300

4. การเตรียม marker dye solution

bromophenol blue	0.05	กรัม
stock C	10	มิลลิลิตร
glycerol	1	มิลลิลิตร

ผสมตัวอย่างกับ dye solution ในอัตราส่วน 85 : 15

5. การเตรียม phosphate buffer 0.1 M pH 6.0

stock A : 0.1 M monobasic potassium phosphate (KH_2PO_4) 13.6 กรัม ต่อ 1000 มิลลิลิตร

stock B : 0.1 M dibasic potassium phosphate (K_2HPO_4) 17.9 กรัม ต่อ 1000 มิลลิลิตร

นำ stock A 87.7 มิลลิลิตร ผสมกับ stock B 12.3 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นพร้อมกับปรับ pH ให้ได้ 6.0 ด้วย NaOH หรือ HCl ที่ปริมาตร 200 มิลลิลิตร

6. การเตรียม acetate buffer 0.5 M pH 4.8

stock A : 0.5 M solution of acetic acid (28.875 ml. in 1000 ml)

stock B : 0.5 M solution of sodium acetate (41 g of $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}$ or 68 g of $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ in 1000 ml)

นำ stock A 20.0 มิลลิลิตร ผสมกับ stock B 30.0 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น ปรับ pH 4.8 ที่ ปริมาตร 100 มิลลิลิตร

7. การเตรียมสี่ข้อมเอ็นไซม์

7.1 peroxidase		
stock A : 3-amino-9 ethylcarbazole	420	มิลลิกรัม
β -naphthol	290	มิลลิกรัม
acetone	200	มิลลิลิตร

ละลายให้เป็นเนื้อเดียวกันแล้วเก็บไว้ในขวดสีชาที่อุณหภูมิตู้เย็น

stock B : Tris buffer 0.1 M pH 4.0

Tris-hydroxymethyl aminomethane	3.78	กรัม
acetic acid	4.05	มิลลิลิตร

ละลายด้วยน้ำกลั่นแล้วปรับ pH 4.0 ที่ปริมาตร 2.5 ลิตร เก็บไว้ในขวดสีชาที่อุณหภูมิตู้เย็น

stock C : H₂O₂ 3%

H ₂ O ₂ 30%	10	มิลลิลิตร
-----------------------------------	----	-----------

เติมน้ำกลั่นให้ได้ 100 มิลลิลิตร (เตรียมใหม่ทุกครั้ง)

นำ stock A : stock B : stock C ในอัตราส่วน 20 : 80 : 1 ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน

7.2 acid phosphatase

1. acetate buffer 0.5 M pH 4.8	150.0	มิลลิลิตร
2. fast blue-B salt	150.0	มิลลิกรัม
3. 1% -naphthyl acid phosphate (monosodiumsalt)	150.0	มิลลิกรัม
4. MgCl ₂ 10%	10	หยด

นำสารในข้อ 1,2 และ 3 ละลายให้เข้ากันแล้วกรองในที่มืดแล้วเติมสารละลายในข้อ 4 ลงไป

7.3 esterase

1. phosphate buffer 0.1 M pH 6.0	150.0	มิลลิลิตร
2. fast blue-B salt	225.0	มิลลิกรัม
3. 1% naphthyl acetate in absolute alcohol	4.5	มิลลิลิตร

นำสารในข้อ 1 และ 2 ละลายให้เข้ากันแล้วกรองในที่มืดแล้วเติมสารในข้อ 3 ลงไป

ภาคผนวก ง.

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้า ปี 2537-2539

ลำดับ ที่	พืช	ปี 2537		ปี 2538		ปี 2539	
		ปริมาณ(กก.)	มูลค่า(บาท)	ปริมาณ(กก.)	มูลค่า(บาท)	ปริมาณ(กก.)	มูลค่า(บาท)
1	คะน้า	248,889.00	9,570,021.00	280,416.00	11,236,807.00	166,843.50	8,268,061.00
2	ผักกาดขาว	85,112.00	21,254,834.00	78,942.00	17,267,983.00	31,074.50	15,867,431.00
3	ผักกาดเขียว	52,722.00	2,161,533.00	32,655.00	1,839,994.00	63,939.50	3,512,340.00
4	ผักกาดหัว	184,467.00	18,723,913.00	109,093.00	10,072,592.00	179,126.60	16,049,057.00
5	กะหล่ำดอก	8,676.00	10,273,665.00	8,873.00	7,948,523.00	14,646.10	18,367,814.00
6	กะหล่ำปลี	26,785.00	61,256,497.00	21,792.00	46,779,419.00	21,921.90	43,492,548.00
7	ผักกาดขวางตั้ง	84,756.00	3,306,587.00	115,145.00	4,836,312.00	209,253.00	8,581,504.00
8	บรอกโคลี	463.00	1,776,826.00	281.00	1,136,770.00	731.00	3,401,940.00
9	ผักบุ้งจีน	410,661.00	10,132,267.00	544,075.00	15,666,690.00	65,580.00	1,781,365.00
10	พริก	2,151.00	1,422,088.00	3,153.00	1,619,875.00	673.00	971,178.00
11	มะเขือเทศ	2,697.00	2,673,315.00	2,460.00	3,051,159.00	1,756.30	2,540,037.00
12	ผักกาดหอม	16,093.00	4,436,701.00	13,201.00	3,565,856.00	25,804.30	6,120,080.00
13	แตงกวา	414.00	521,946.00	1,270.00	1,630,652.00	1,505.20	2,981,620.00
14	แตงโม	17,495.00	17,060,104.00	48,755.00	13,476,053.00	31,097.60	12,453,632.00
15	หอมหัวใหญ่	6,261.00	11,733,411.00	7,828.00	15,254,215.00	7,459.10	16,149,927.00
16	กระเทียมไทย	274.00	152,106.00	659.00	342,406.00	50.00	16,129.00
17	ถั่วลิสง	84,162.00	1,744,373.00	99,574.00	1,750,296.00	96,879.50	2,122,717.00
18	ถั่วงอก	11,892.00	736,199.00	1,776.00	67,560.00	4,494.40	169,319.00
19	ข้าวโพดหวาน	1,698.00	527,898.00	201.00	76,653.00	14,654.00	4,621,168.00
20	ข้าวฟ่าง	1,496,469.00	27,979,364.00	1,649,541.00	37,034,619.00	1,247,720.40	18,949,003.00
21	ข้าวโพด	144,541.00	31,052,989.00	180,215.00	16,819,453.00	36,275.00	1,329,693.00
22	ถั่วเหลือง	540.00	234,713.00	510.00	78,475.00	51,090.00	6,520,516.00
	รวม	2,887,218.00	238,731,350.00	3,200,415.00	211,552,362.00	2,272,574.90	194,267,079.00

ที่มา: ฝ่ายพันธุ์พืช กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการ 2539

การ

ตารางภาคผนวกที่ 2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้า

ปี 2537-2539

ลำดับ ที่	พืช	ปี 2537		ปี 2538		ปี 2539	
		ปริมาณ(กก.)	มูลค่า(บาท)	ปริมาณ(กก.)	มูลค่า(บาท)	ปริมาณ(กก.)	มูลค่า(บาท)
1	คะน้า	4,546.00	330,395.00	6,637.00	534,712.00	7,667.20	797,545.00
2	ผักกาดขาว	2,884.00	1,803,442.00	5,473.00	1,580,806.00	4,956.80	1,988,360.00
3	ผักกาดเขียว	22,927.00	1,740,242.00	13,826.00	1,595,056.00	5,871.50	1,155,670.00
4	ผักกาดหัว	18,702.00	1,461,739.00	38,552.00	3,288,507.00	40,381.60	3,834,743.00
5	กะหล่ำดอก	292.00	470,768.00	1,075.00	1,580,185.00	832.00	2,129,985.00
6	กะหล่ำปลี	4,542.00	15,414,962.00	3,034.00	9,586,865.00	6,166.40	19,489,230.00
7	ผักกาดขวางตั้ง	14,533.00	1,565,421.00	48,378.00	3,091,708.00	33,491.70	3,940,460.00
8	บรอกโคลี	5.00	46,875.00	15.00	137,812.00	317.50	1,550,960.00
9	ผักบุงจีน	511,688.00	17,203,208.00	1,160,464.00	43,466,378.00	1,354,570.00	41,876,500.00
10	พริก	8,656.00	26,113,768.00	9,758.00	34,316,971.00	11,719.80	56,165,894.00
11	มะเขือเทศ	26,718.00	84,046,391.00	30,275.00	107,634,889.00	34,577.20	128,384,230.00
12	ผักกาดหอม	10,671.00	988,420.00	6,346.00	859,230.00	12,110.70	1,374,524.00
13	แตงกวา	10,784.00	12,614,338.00	14,542.00	19,697,968.00	13,849.00	22,124,520.00
14	แตงโม	70,551.00	58,215,467.00	122,285.00	69,442,585.00	106,522.80	72,999,606.00
15	ถั่วลิสง	3,509.00	268,425.00	4,873.00	207,294.00	7,314.00	364,066.00
16	ถั่วฝักยาว	17,131.00	1,102,614.00	36,029.00	2,363,304.00	23,421.20	1,955,639.00
17	ข้าวโพดหวาน	54,564.00	2,983,470.00	46,360.00	3,573,398.00	37,770.00	2,626,840.00
18	ข้าวฟ่าง	1,119.00	53,196.00	209.00	8,904.00	500.00	18,750.00
19	ข้าวโพด	808,768.00	46,615,599.00	1,347,136.00	77,579,024.00	2,437,559.70	160,094,725.00
20	ถั่วเขียว	-	-	7.00	3,246.00	50.00	3,000.00
21	ฝ้าย	-	-	20,100.00	287,028.00	-	-
22	ถั่วเหลือง	4,371.00	656,022.00	-	-	-	-
	รวม	1,596,961.00	273,694,762.00	2,915,374.00	380,835,870.00	4,139,649.10	522,875,247.00

ที่มา: ฝ่ายพันธุ์พืช กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการ 2539

ตารางภาคผนวกที่ 3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝัก(กรัม) ผักกาดเขียวปลี
 ถูกผสมที่ได้จากการผลิตโดยวิธีการต่างๆ

Source of variation	d.f.	SS	MS
Method	2	858.4667	429.2333**
Error	87	395.6333	4.5475
Total	89	1254.1000	
C.V20.84 %			
LSD.05	0.0011		
LSD.01	0.0014		

ตารางภาคผนวกที่ 4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเมล็ดต่อฝัก ของผักกาดเขียวปลี
 ถูกผสมที่ได้จากการผลิตโดยวิธีการต่างๆ

Source of variation	d.f.	SS	MS
Method	2	80.1556	40.0778 **
Error	87	142.4667	1.6375
Total	89	222.6222	
C.V17.67 %			
LSD.05	0.657		
LSD.01	0.871		

ตารางภาคผนวกที่ 5. ผล การวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด(มิลลิกรัม)
ของผักกาดเขียวปลีลูกผสมที่ได้จากการผลิตโดยวิธีการต่างๆ

Source of variation	d.f.	SS	MS
Method	2	40566.9333	20283.4667 ^{ns}
Error	12	114696.0000	19558.0000
Total	14	155262.9333	
C.V10.22 %			
LSD.05	213.03		
LSD.01	298.67		

ตารางภาคผนวกที่ 6. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิต(กก./ไร่) ของผักกาดเขียวปลี
ลูกผสมที่ปลูกทดสอบในฤดูหนาว 2540

Source of variation	d.f.	SS	MS
Replication	2	7456754	6.744**
Treatment(variety)	29	43533093	2.715**
Error	31	5989847	2.975
Total	89	83054561	
C.V29.66 %			
LSD.05	2119.05		
LSD.01	1047.43		

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นาย นรินทร์ เสนาป่า

วัน เดือน ปีเกิด 4 พฤษภาคม 2517

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
ปีการศึกษา 2535

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2539