

ภาคผนวก ก
การทำอิเล็กโทรโฟรีซิส

1. การเตรียม extraction buffer

Tris-buffer 0.2 , pH 8.2

Stock solutions

A: 0.2 M solution of tris (hydroxymethyl) aminomethane 2.42 g/100 ml

B: 0.2 M HCl 1.66 ml/100 ml

วิธีการเตรียม

นำ stock A 50 มิลลิลิตร ผสมกับ stock B 21.9 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นให้ได้ 200 มิลลิลิตร ปรับ pH ให้ได้ 8.2 บรรจุในขวดสีชา เก็บไว้ในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

2. การเตรียม electrode buffer

Tris-buffer , pH8.3 (x10)

Tris 6.0 g

Glycine 28.8 g

H₂O adjust 1,000 ml

ปรับ pH โดยใช้ NaOH ให้เป็น pH8.3

3. การเตรียมส่วนประกอบของเจล

Stock A: Acrylamide/Bis 100 ml

Acrylamide 29.2 g

H₂O adjust 100 ml

Stock B: 1.5 M Tris-HCl , pH8.8

Tris base 18.15 g

H₂O adjust 50 ml

ปรับ pH ให้เป็น 8.8 ด้วย HCl เติมน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

Stock C: 0.5 M Tris-HCl , pH6.8

Tris base 6 g

H₂O adjust 60 ml

ปรับ pH ให้เป็น 6.8 ด้วย HCl เติมน้ำกลั่นให้ได้ 100 มิลลิลิตร เก็บที่ 4 องศาเซลเซียส

Stock D: 10% ammonium persulfate (fresh prepare)

(NH₄)₂S₂O₈ 0.1 g

H₂O 1 ml

ตารางภาคผนวก 1 อัตราส่วนที่ใช้ในการเตรียมเจล

	Running gel			Stracking gel
	7.5%	10%	12%	4%
Stock A (ml)	25.0	33.3	40.0	2.6
Stock B (ml)	25.0	25.0	25.0	-
Stock C (ml)	-	-	-	5.0
Stock D (μl)	700	700	700	200
H ₂ O (ml)	48.5	40.2	33.5	42.2
TEMED (ml)	50	50	50	25
Total (ml)	100	100	100	100

4. การย้อมสี Esterase

-Phosphate buffer (0.1 M, pH6.0) 100 ml

- Fast blue- B salt 150 mg

-α-naphthyl acetate 3 ml

(dilute 0.1 g in absolute alcohol 10 ml)

นำ Phosphate buffer ละลายให้เข้ากับ Fast blue- B salt กรองในที่มีด เติม α-naphthyl acetate ลงไป

การเตรียม Phosphate buffer pH6.0

Stock A: monosodium phosphate ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 13.9 g/1000 mlStock B: disodium phosphate (Na_2HPO_4) 53.65 g/1000 ml

นำ Stock A 87.7 มิลลิลิตร ผสมกับ Stock B 12.3 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นพร้อมปรับ pH ให้ได้ 6.0 ที่ปริมาตร 200 มิลลิลิตร

ตารางภาคผนวกที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนแถบของไซโมแกรมเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่เป็นสาย พันธุ์ผสมกับลูกผสม

ลูกผสม	คู่ผสม	จำนวนแถบ ลูกผสม	จำนวนแถบ คู่ผสม (A)	จำนวนแถบ คู่ผสม (B)
H1	A2 x B6	8	6	5
H2	A3 x B6	9	2	5
H3	A4 x B8	4	7	7
H4	A4 x B13	5	7	1
H5	A7 x B1	4	4	3
H6	A7 x B2	4	4	9
H7	A7 x B5	6	4	6
H8	A7 x B8	7	4	7
H9	A7 x B10	7	4	2
H10	A7 x B13	7	4	1
H11	A8 x B6	2	10	5
H12	A8 x B8	8	10	7
H13	A8 x B13	6	10	1
H14	A13 x B6	13	3	5

ตารางภาคผนวกที่ 3 เปรียบเทียบตำแหน่งของแถบ (Rf) ของไซโมแกรมเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยว
ที่เป็นสายเชื่อมคู่ผสม กับลูกผสม

อันดับ	ลูกผสม กับ คู่ผสม	Rf
1	A2	0.46, 0.48, 0.56, 0.70, 0.71, 0.84
	H1	0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.70, 0.71, 0.84
	B6	0.46, 0.48, 0.56, 0.70, 0.71
2	A3	0.70, 0.71
	H2	0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.60, 0.70, 0.71, 0.84
	B6	0.46, 0.48, 0.56, 0.70, 0.71
3	A4	0.43, 0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.84
	H3	0.46, 0.48, 0.52, 0.84
	B8	0.46, 0.48, 0.54, 0.56, 0.60, 0.64, 0.70
4	A4	0.43, 0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.84
	H4	0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.84
	B13	0.70
5	A7	0.46, 0.48, 0.56, 0.70
	H5	0.46, 0.48, 0.52, 0.84
	B1	0.35, 0.64, 0.70
6	A7	0.46, 0.48, 0.56, 0.70
	H6	0.46, 0.48, 0.70, 0.84
	B2	0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.70, 0.71, 0.76, 0.84
7	A7	0.46, 0.48, 0.56, 0.70
	H7	0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.84
	B5	0.46, 0.48, 0.56, 0.60, 0.64, 0.84
8	A7	0.46, 0.48, 0.56, 0.70
	H8	0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.70, 0.84
	B8	0.46, 0.48, 0.54, 0.56, 0.60, 0.64, 0.70
9	A7	0.46, 0.48, 0.56, 0.70
	H9	0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.70, 0.84
	B10	0.64, 0.84

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ)

10	A7	0.46, 0.48, 0.56, 0.70
	H10	0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.70, 0.84
	B13	0.70
11	A8	0.43, 0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.60, 0.70, 0.71, 0.84
	H11	0.48, 0.70
	B6	0.46, 0.48, 0.56, 0.70, 0.71
12	A11	0.70, 0.71
	H12	0.40, 0.41, 0.46, 0.48, 0.52, 0.56, 0.70, 0.84
	B8	0.46, 0.48, 0.54, 0.56, 0.60, 0.64, 0.70
13	A11	0.70, 0.71
	H13	0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.84
	B13	0.70
14	A13	0.46, 0.48, 0.56
	H14	0.32, 0.36, 0.40, 0.41, 0.46, 0.48, 0.50, 0.52, 0.56, 0.64, 0.70, 0.71, 0.84
	B6	0.46, 0.48, 0.56, 0.70, 0.71

ภาคผนวก ข
การวิเคราะห์ทางสถิติ

การทดลองที่ 1.1

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสายพันธุ์ของเห็ดหอมกับระดับความเป็นกรด-ด่างในอาหารวุ้น

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
V (A)	1	5.4613	5.4613	171.02	0.0000
pH (B)	2	3.7633	1.8817	58.92	0.0000
A*B	2	5.1555E-01	2.5777E-01	8.07	0.0021
R (C)			3.1933E-02		
A*B*C	24	7.6640E-01			
TOTAL	29	10.507			
GRAND AVERAGE	1	1520.5			

การตรวจสอบ Assumption

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการตรวจสอบ nonadditive ของสายพันธุ์เห็ดหอมกับระดับความเป็นกรด-ด่างของอาหารวุ้น

TUKEY 'S TEST

SOURCE	DF	SS	F	P
NONADDITIVITY	1	5.4196E-04	0.02	0.8996
REMAINDER	23	7.6586E-01		

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับ $p < 0.05$ ของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยของสายพันธุ์เห็ดหอม

LSD PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF GR BY V

V	Mean	Homogeneous group
L2	7.546	I
L1	6.693	...I

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับ $p < 0.05$ ของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยที่เลี้ยงในอาหารที่มีระดับความเป็นกรด-ด่างต่าง ๆ กัน

LSD PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF GR BY PH

PH	Mean	Homogeneous group
5.0	7.574	I
6.5	7.074	..I
3.5	6.710	....I

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการตรวจสอบ nonadditive ของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใย
นิเวศเดียวที่เป็นสายเชือกผสม

TUKEY 'S TEST

SOURCE	DF	SS	F	P
NONADDITIVITY	1	7.4333E-03	0.02	0.6422
REMAINDER	27	9.0903E-01		

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการตรวจสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนของอัตราการเจริญ
เติบโตของเส้นใยนิเวศเดียวที่เป็นสายเชือกผสม

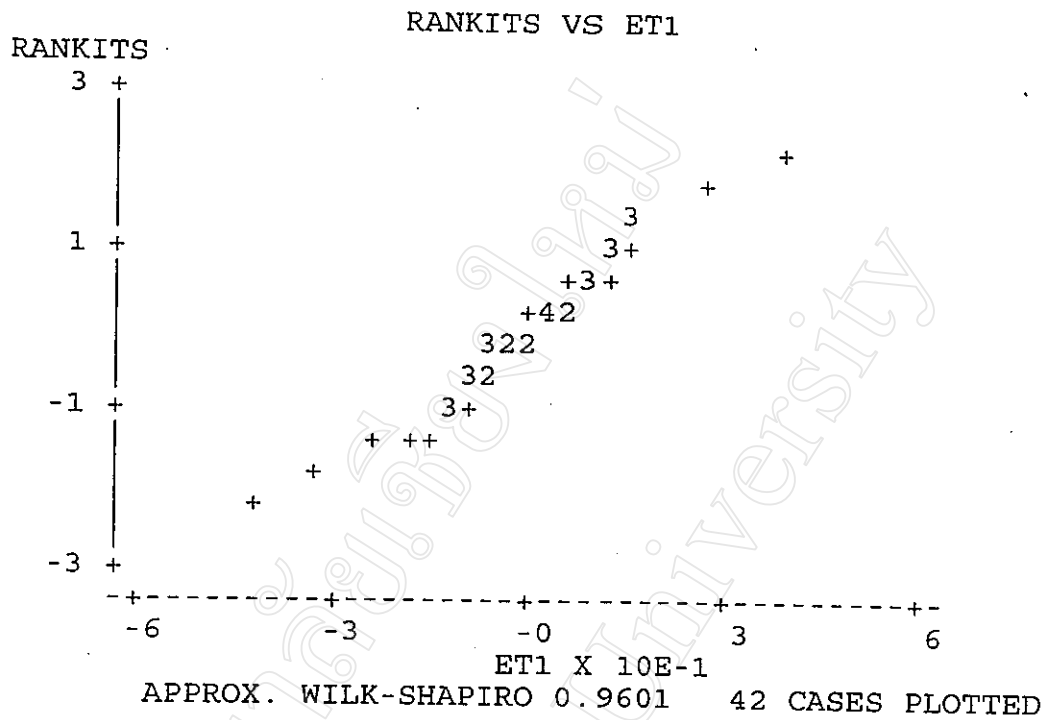
BARTLETT 'S TEST OF EQUAL VARIANCES

CHI SQ	DF	P
15.31	13	0.2884

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับ $p < 0.05$ ของอัตรา
การเจริญเติบโตของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่เป็นสายเชือกผสม

LSD PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF GR BY T

T	Mean	Homogeneous group
1	4.600	I
12	4.250	..I
2	4.133	..II
3	3.837	....II
10	3.747	.....II
7	3.680	.....II
13	3.667	.....II
9	3.590	.....II
4	3.563	.....II
5	3.450	.....I
6	2.897	.....I
14	2.260	.....I
8	2.163	.....I
11	2.030	.....I



ภาพที่ 2 ผลการตรวจสอบ normality ของ error term ของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใย
นิวเคลียสเดี่ยวที่เป็นสายเชือกผสม

ผลการทดลองที่ 2.4.1

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใย
ถูกผสม

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
T (A)	13	7.7310	5.9469E-01	13.95	0.0000
R (B)					
A*B	28	1.1936	4.2629E-02		
TOTAL	41	8.9246			
GRAND AVERAGE	1	1226.7	-		

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการตรวจสอบ nonadditive ของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยลูกผสม

TUKEY 'S TEST

SOURCE	DF	SS	F	P
NONADDITIVITY	1	1.1374E-02	0.26	0.6144
REMAINDER	27	1.1822		

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการตรวจสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยลูกผสม

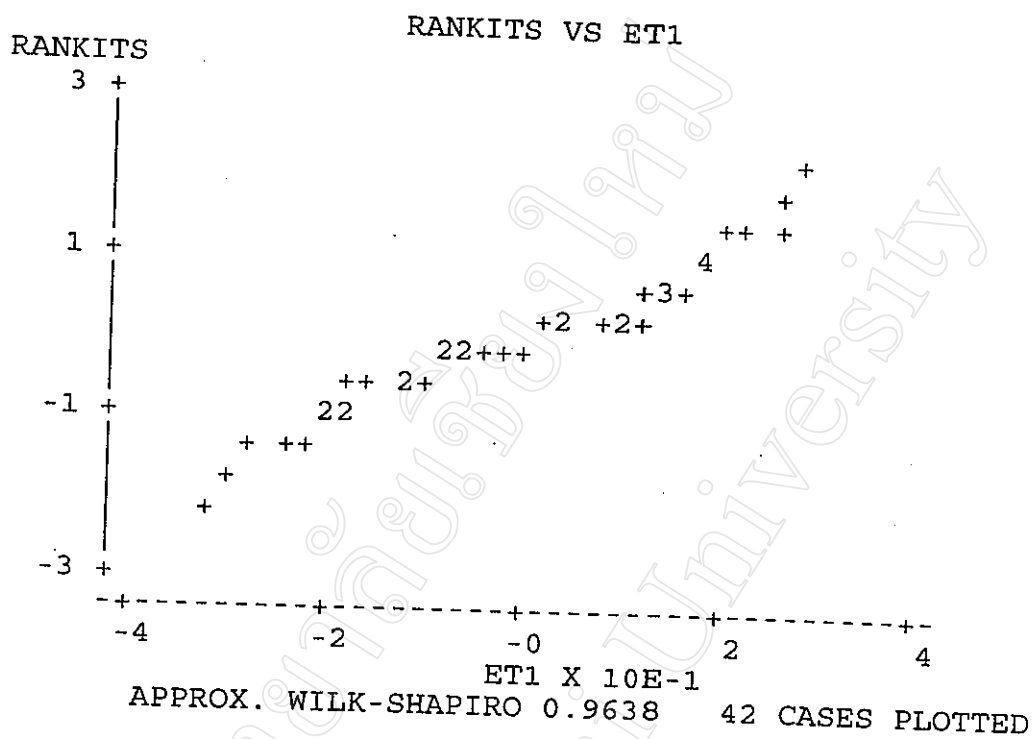
BARTLETT 'S TEST OF EQUAL VARIANCES

CHI SQ	DF	P
3.01	13	0.9979

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับ $p < 0.05$ ของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยลูกผสม

LSD PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF GR BY T

T	Mean	Homogeneous group
9	5.933	I
4	5.817	II
8	5.753	II
3	5.730	II
1	5.720	II
5	5.693	III
12	5.673	III
2	5.487	..III
7	5.373	...II
14	5.307	....II
11	4.977	.....II
10	4.917	.....I
6	4.777	.....II
13	4.503	.....I



ภาพที่ 3 ผลการตรวจสอบ normality ของ error term ของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยลูกผสม

ผลการทดลองที่ 2.4.3

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ correlation ของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยนิวเคลียส
เดี่ยวที่เป็นสายเชื้อพ่อ-แม่กับ อัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยลูกผสม

	n	r	RSQ (r^2)	P
พ่อ กับ ลูกผสม	14	0.3724	0.1387	0.18977
แม่ กับ ลูกผสม	14	0.3098	0.0960	0.28106
พ่อ กับ แม่	14	-0.3283	0.1078	0.25180

ผลการทดลองที่ 2.4.4

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตต่อถุงของเห็ด
ลูกผสม

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
T (A)	6	1.2226E+04	2037.7	2.80	0.0411
R (B)					
A*B	21	1.5754E+04	750.17		
TOTAL	27	2.7980E+04			
GRAND AVERAGE	1	1.3748E+05			

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการตรวจสอบ nonadditive ของน้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตต่อถุง

TUKEY'S TEST

SOURCE	DF	SS	F	P
NONADDITIVITY	1	231.43	0.31	0.5877
REMAINDER	17	1.2879E+04		

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการตรวจสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนของน้ำหนักเฉลี่ย
ของผลผลิตต่อถุงของเห็ดลูกผสม

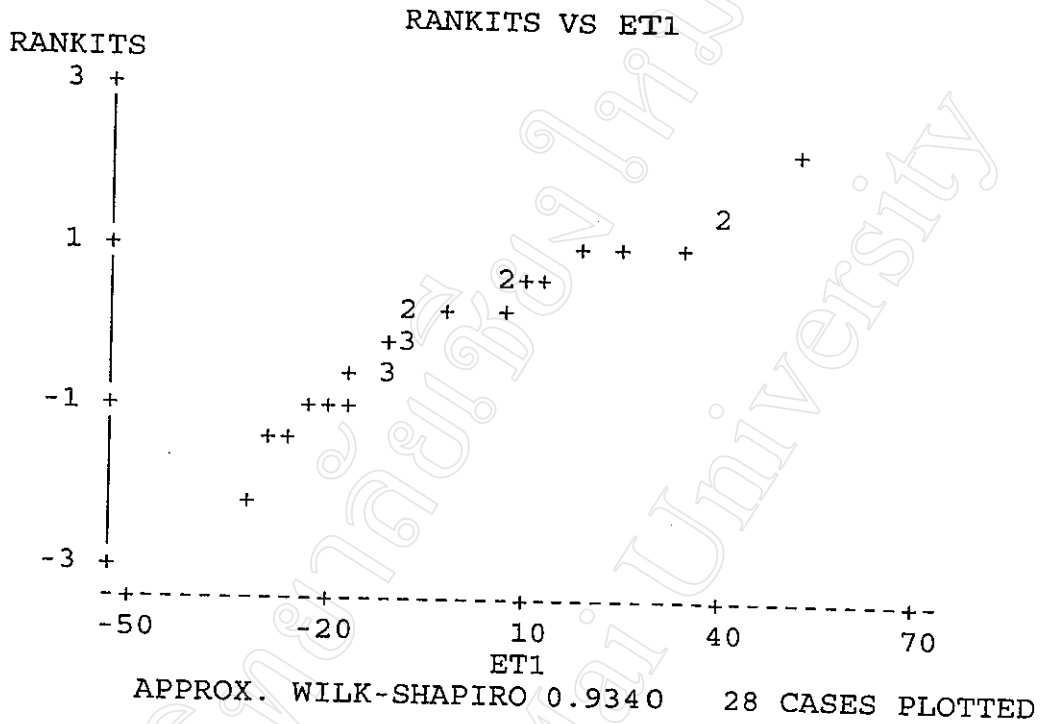
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES

CHI SQ	DF	P
2.78	6	0.8356

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับ $p < 0.05$ ของน้ำหนัก
เฉลี่ยของผลผลิตต่อถุงของลูกผสม

LSD PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF GR BY T

T	Mean	Homogeneous group
7	108.00	I
6	86.00	II
3	83.75	II
2	57.50	I
1	54.50	I
4	51.00	I
5	49.75	I



ภาพที่ 4 ผลการตรวจสอบ normality ของ error term ของน้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตต่อถุง

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ correlation ของอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยนิวเคลียสเดี่ยวที่เป็นสายเชื้อพ่อ-แม่และอัตราการเจริญของเส้นใยลูกผสมกับผลผลิต

	n	r	RSQ (r^2)	P
พ่อ กับ ผลผลิต	7	0.2343	0.055	0.61307
แม่ กับ ผลผลิต	7	-0.2011	0.040	0.66546
ลูกผสม กับ ผลผลิต	7	0.2700	0.073	0.55816

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวหทัยกาญจน์ นำนานนท์		
วัน เดือน ปี เกิด	10 สิงหาคม 2519		
ประวัติการศึกษา	วุฒิ	ชื่อสถาบัน	
		ปีที่จบการศึกษา	
	ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนพระหฤทัยเชียงใหม่	2534
	ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนคาราวินวิทยาลัย	2537
	วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

212 หมู่ที่ 5 ตำบลสารภี อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ 50140