



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ สารเคมี และวิธีการคำนวณความเข้มข้นของเชื้อร่ากำจัดแมลง

1. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

1.1. Malt extract peptone agar (MA)

Malt extract	30	กรัม
Soybean peptone	5	กรัม
Agar	15	กรัม
Distilled water	1000	มิลลิลิตร

ละลายส่วนผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

1.2. Potato dextrose agar (PDA)

มันฝรั่ง	200	กรัม
Dextrose	20	กรัม
Agar	20	กรัม
Distilled water	1000	มิลลิลิตร

ทำการปอกเปลือกมันฝรั่ง หั่นเป็นชิ้นเล็กใส่ลงในหม้อน้ำกลั่นปริมาตร 500 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดนานประมาณ 30 นาที จากนั้นกรองผ่านผ้าขาวบาง ส่วนน้ำที่เหลืออีก 500 มิลลิลิตรเทส่วนผสมที่เหลือลงไปละลายต้มให้เดือดเข้ากันดี จากนั้นเทส่วนน้ำต้มมันฝรั่งลงไปคนให้เข้ากัน เทใส่ภาชนะปิดฝา นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

1.3. Water agar (WA)

Distilled water	1000	มิลลิลิตร
Agar	7	กรัม

ผสม Agar ลงไปในน้ำกลั่นละลายให้เข้ากัน นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

2. การเตรียม Tween 80

สูตรที่ใช้คำนวณ

$$N_1V_1 = N_2V_2$$

N_1 = ความเข้มข้นใน stock
 N_2 = ความเข้มข้นที่ต้องการ
 V_1 = ปริมาตรที่ต้องดูดจาก stock
 V_2 = ปริมาตรที่ต้องการ

1. การเตรียม Tween 80 ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาตร 400 มิลลิลิตร

แทนค่า

$$N_1V_1 = N_2V_2$$

$$80 \times V_1 = 10 \times 400 \quad \text{มิลลิลิตร}$$

$$V_1 = \frac{10 \times 400}{80} \quad \text{มิลลิลิตร}$$

$$V_1 = 50 \quad \text{มิลลิลิตร}$$

วิธีการเตรียม

ใช้ Tween 80 ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ใส่ลงขวดแก้ว จากนั้นเติมน้ำกลั่นปริมาตร 350 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

2. การเตรียม Tween 80 ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ จาก Tween 80 ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาตร 400 มิลลิลิตร

$$N_1V_1 = N_2V_2$$

$$10 \times V_1 = 0.1 \times 400 \quad \text{มิลลิลิตร}$$

$$V_1 = \frac{0.1 \times 400}{10} \quad \text{มิลลิลิตร}$$

$$V_1 = 4 \quad \text{มิลลิลิตร}$$

วิธีการเตรียม

ใช้ Tween 80 ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 4 มิลลิลิตร ใส่ลงขวดแก้ว จากนั้นเติมน้ำกลั่นปริมาตร 396 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางผนวก 1 เปรอร์เซ็นต์การตายแมลงหวี่ขาวโรงเรือน *T. vaporariorum* ที่เชื้อราสาเหตุโรคแมลงสามารถเข้าก่อโรคหลังการฟอสפור์แขวนลอยระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ระยะเวลา 7 วัน

Source	df	SS	MS	F	P
Treatment	5	18984.4	3796.89	996	0.0000
Error	12	45.7	3.81		
Total	17	19030.2			

Grand Mean 40.328
CV 4.84

ตารางผนวก 2 เปรอร์เซ็นต์การตายแมลงหีขาวโรงเรือน *T. vaporariorum* หลังการย้ายแมลงเลี้ยงบนใบพืชที่มีเชื้อรา *P. tenuipes* หลังการพ่นเชื้อที่เวลาต่างกัน ณ ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร

Source	df	SS	MS	F	P
rep	2	41.7	20.86		
tr	1	89.0	89.02	10.17	0.0858
Error rep*tr	2	17.5	8.75		
ti	10	81733.1	8173.31	424.52	0.0000
tr*ti	10	131.3	13.13	0.68	0.7344
Error rep*tr*ti	40	770.1	19.25		
Total	65	82782.8			

Grand Mean 33.990

CV(rep*tr) 8.70

CV(rep*tr*ti) 12.91

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาคผนวก ก

ผลการคำนวณหาค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* ณ เวลาต่าง ๆ กัน

การคำนวณหาประสิทธิภาพเชื้อรา *P. tenuipes* ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร หลังพ่นบนใบแตงกวาและมะเขือเทศ ย้ายแมลงหิวข้าวโรงเรียนเลี้ยงบนใบพืชทั้งสองชนิด จนสามารถนำค่ามาใช้ในการคำนวณค่า LT_{50} (median lethal time) ได้ โดยที่แมลงในชุดควบคุมอยู่ในผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Logit PC แสดงดังตาราง ดังนี้

ตารางผนวก 3 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบแตงกวาที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรียน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อทันทีด้วย

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
96.00	1.9823	90	22	24.44	22.41
120.00	2.0792	90	41	45.56	48.13
144.00	2.1584	90	62	68.89	70.66
168.00	2.2253	90	78	86.67	84.36

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.0854	0.0103	121.73	115.76	127.36

ตารางผนวก 4 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบเตงกวาที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรียน *T. vaporariorum* หลังจากฟ่นเชื้อที่ 3 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
96.00	1.9823	90	20	22.22	22.85
120.00	2.0792	90	42	46.67	46.31
144.00	2.1584	90	62	68.89	67.39
168.00	2.2253	90	72	80.00	81.22

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.0926	0.0109	123.76	117.37	129.89

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 5 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบเตยกวักที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรียน
T. vaporariorum หลังจากฟ่นเชื้อที่ 6 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
120.00	2.0792	90	10	11.11	12.43
144.00	2.1584	90	29	32.22	29.49
168.00	2.2253	90	45	50.00	51.05
182.00	2.2601	90	56	62.22	62.63
206.00	2.3139	90	70	77.78	77.74

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.2222	0.0078	166.82	160.94	173.04

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 6 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบเตงกวาที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรียน *T. vaporariorum* หลังจากฟ่นเชื้อที่ 9 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
120.00	2.0792	90	2	2.22	3.45
144.00	2.1584	90	10	11.11	9.94
168.00	2.2253	90	18	20.00	22.25
182.00	2.2601	90	33	36.67	31.95
206.00	2.3139	90	44	48.89	50.24
230.00	2.3617	90	59	65.56	66.62

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.3132	0.0084	205.68	198.54	214.71

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 7 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบเตยกวักที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรียน
T. vaporariorum หลังจากฟ่นเชื้อที่ 12 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
168.00	2.2253	90	4	4.44	5.50
182.00	2.2601	90	4	4.44	8.48
206.00	2.3139	90	18	20.00	16.00
230.00	2.3617	90	28	31.11	26.55
254.00	2.4048	90	37	41.11	39.15
278.00	2.4440	90	42	46.67	52.10

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.4378	0.0115	274.01	262.02	291.96

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 8 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบเตยกวักที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรียน *T. vaporariorum* หลังจากฟ่นเชื้อที่ 15 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
206.00	2.3139	90	2	2.22	4.70
230.00	2.3617	90	7	7.78	7.60
254.00	2.4048	90	13	14.44	11.53
278.00	2.4440	90	17	18.89	16.54
302.00	2.4800	90	20	22.22	22.53
326.00	2.5132	90	24	26.67	29.31

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.5957	0.0304	394.14	355.82	489.04

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 9 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรียน
T. vaporariorum หลังจากฝนเชื้อทันที

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
96.00	1.9823	90	9	10.00	11.62
120.00	2.0792	90	32	35.56	34.12
144.00	2.1584	90	57	63.33	61.35
168.00	2.2253	90	72	80.36	80.36
182.00	2.2601	90	77	87.00	87.00

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.1257	0.0083	133.57	128.41	138.57

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 10 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรียน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 3 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
96.00	1.9823	90	11	12.22	11.31
120.00	2.0792	90	24	26.67	26.59
144.00	2.1584	90	39	43.33	45.93
168.00	2.2253	90	56	62.22	63.60
182.00	2.2601	90	68	75.56	71.75
206.00	2.3139	90	73	81.11	81.93

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.1735	0.0093	149.11	142.80	155.48

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตารางผนวก 11 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวขาวโรงเรียน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 6 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
144.00	2.1584	90	6	6.67	6.39
168.00	2.2253	90	13	14.44	15.30
182.00	2.2601	90	22	24.44	23.05
206.00	2.3139	90	35	38.89	39.58
230.00	2.3617	90	50	55.56	56.79
254.00	2.4048	90	65	72.22	71.10

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.3429	0.0076	220.26	213.21	228.76

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตารางผนวก 12 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวขาวโรงเรียน
T. vaporariorum หลังจากพ่นเชื้อที่ 9 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
168.00	2.2253	90	3	3.33	7.92
182.00	2.2601	90	11	12.22	12.38
206.00	2.3139	90	25	27.78	23.33
230.00	2.3617	90	39	43.33	37.59
254.00	2.4048	90	47	52.22	52.69
278.00	2.4440	90	55	61.11	66.08

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.3973	0.0081	249.62	241.32	260.13

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 13 ค่า LT_{50} ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหวี่ขาวโรงเรียน
T. vaporariorum หลังจากพ่นเชื้อที่ 12 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
182.00	2.2601	90	3	3.33	4.80
206.00	2.3139	90	8	8.89	8.46
230.00	2.3617	90	12	13.33	13.67
254.00	2.4048	90	20	22.22	20.46
278.00	2.4440	90	27	30.00	28.57
302.00	2.4800	90	35	38.89	37.48
326.00	2.5132	90	39	43.33	46.56

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.5255	0.0146	335.32	317.23	364.46

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวสิริญา คัมภีโร
วัน เดือน ปี เกิด	13 มิถุนายน 2524
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2546
ประสบการณ์	พนักงานราชการตำแหน่งนักวิชาการเกษตร สังกัดกรมวิชาการเกษตร ปี 2548 - 2550

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved