



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ก

วิธีการเตรียมอาหาร และสารละลาย

1. Potato Dextrose Agar (PDA)

มันฝรั่งปอกเปลือกแล้ว	200	กรัม
Dextrose (D-glucose)	20	กรัม
ผงวุ้น	15	กรัม
dH2O added	1,000	มิลลิลิตร

ปอกเปลือกมันฝรั่ง และซังให้ได้ 200 กรัม แล้วหั่นมันฝรั่งเป็นชิ้นเล็ก ๆ คล้ายลูกเต๋า ประมาณ 1-2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต้มกับน้ำกลั่นประมาณ 300 มิลลิลิตร จนสุก (ไม่ถึงกับเละ) กรองเอาเฉพาะส่วนน้ำด้วยผ้าขาวบาง เติมผง Dextrose ลงไปละลายในน้ำมันฝรั่ง คนให้เข้ากัน จากนั้น ต้มผงวุ้นในน้ำประมาณ 500 มิลลิลิตร จนผงวุ้นสุก แล้วนำสารละลายทั้ง 2 มาผสมกัน แล้วปรับ ปริมาตรให้ได้ 1,000 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

2. Malt Agar (MA)

Malt extract	20	กรัม
ผงวุ้น	15	กรัม
dH2O added	1,000	มิลลิลิตร

นำผง malt extract ละลายในน้ำกลั่นประมาณ 300 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน จากนั้นต้มผงวุ้น ในน้ำประมาณ 500 มิลลิลิตร จนผงวุ้นสุก แล้วนำสารละลายทั้ง 2 มาผสมกัน แล้วปรับปริมาตรให้ ได้ 1,000 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

3. การเตรียม Colloidal Chitin Agar

1. colloidal chitin	150	กรัม
2. NaCl	0.250	กรัม
3. KH_2PO_4	0.375	กรัม
4. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.125	กรัม
5. $(\text{NH}_4)_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7$	0.625	กรัม
6. CaCO_3	0.375	กรัม
7. glycerol 87%	6.5	มิลลิลิตร
8. ฟงวุ้น	15	กรัม
9. dH_2O added	1,000	มิลลิลิตร

4. Enzyme Producing Medium (EPM)

1. colloidal chitin	50	กรัม
2. NaCl	0.250	กรัม
3. KH_2PO_4	0.375	กรัม
4. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.125	กรัม
5. $(\text{NH}_4)_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7$	0.625	กรัม
6. CaCO_3	0.375	กรัม
7. glycerol 87%	6.5	มิลลิลิตร
8. dH_2O added	1,000	มิลลิลิตร

5. EDTA (pH 8.0)

EDTA ($\text{Na} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	186.1	กรัม
ddH_2O added to	1,000	มิลลิลิตร

6. Acetic acid solution (10%)

Glacial acetic acid	250	มิลลิลิตร
ddH_2O added to	2,500	มิลลิลิตร

7. 40% Acrylamide (49:1)

Acrylamide	156.8	กรัม
Bis-acrylamide	3.2	กรัม
ddH ₂ O added to	400	มิลลิลิตร

8. 40% Acrylamide (19:1)

Acrylamide	152	กรัม
Bis-acrylamide	8	กรัม
ddH ₂ O added to	400	มิลลิลิตร

9. AgNO₃ solution (0.1%)

AgNO ₃	2.5	กรัม
ddH ₂ O added to	2,500	มิลลิลิตร

10. Nitric acid solution (1%)

65% Nitric acid	35.5	มิลลิลิตร
ddH ₂ O added to	2,500	มิลลิลิตร

11. 1× TE buffer

1M Tris pH 8.0	10	มิลลิลิตร
0.5 M EDTA	2	มิลลิลิตร
ddH ₂ O added to	1,000	มิลลิลิตร

12. 10× TBE buffer

Tris-base	270	กรัม
Boric acid	137.5	กรัม
0.5M EDTA	100	มิลลิลิตร
ddH ₂ O added to	2,500	มิลลิลิตร

13. 50× TAE buffer

Tris-base	242	กรัม
Glacial Acetic acid	57.1	มิลลิลิตร
0.5 EDTA	100	มิลลิลิตร
ddH ₂ O added to	1,000	มิลลิลิตร

14. Phosphate-buffered saline (PBS) pH 4.7

NaCl	8	กรัม
Na ₂ HPO ₄ •2H ₂ O	1.44	กรัม
KH ₂ PO ₄	0.24	กรัม
KCl	0.20	กรัม
ddH ₂ O added to	1,000	มิลลิลิตร

15. 6% Polyacrylamide gel

Urea	1.5	กรัม
40%PAA (19:1)	0.75	มิลลิลิตร
10× TBE buffer	0.50	มิลลิลิตร
10% APS	50	ไมโครลิตร
TEMED	5	ไมโครลิตร
ddH ₂ O added to	5	มิลลิลิตร

16. 10% SSCP gel

40% PAA (49:1)	5	มิลลิลิตร
10× TBE buffer	1	มิลลิลิตร
Glycerol: Formamide	1	มิลลิลิตร
10% APS	50	ไมโครลิตร
TEMED	5	ไมโครลิตร
ddH ₂ O added to	20	มิลลิลิตร

17. SSCP loading buffer

Bromophenol blue	0.03	กรัม
Xylenecyanol	0.035	กรัม
ddH ₂ O	200	ไมโครลิตร
5N NaOH	100	ไมโครลิตร
Formamide added to	50	มิลลิลิตร

19. 0.2M Acetate buffer pH 5.0

Acetic acid	11.55	มิลลิลิตร
C ₂ H ₃ O ₂ Na	16.4	กรัม
ddH ₂ O added to	1,000	มิลลิลิตร

ภาคผนวก ข

วิธีการคำนวณที่ใช้ในการทดลอง และการย้อมเจดด้วยวิธี silver staining

1. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารแขวนลอยจากเชื้อรา

อุปกรณ์ที่ใช้นับปริมาณ โคนิเดียมีหลายชนิด ในการนับโคนิเดีย หรือสปอร์ที่มีขนาดเล็ก ความหนาแน่นสูง นิยมใช้ hemacytometer ซึ่งเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กมีรูปร่างคล้ายสไลด์ที่มีความหนามากกว่าสไลด์แก้วธรรมดา ตรงกลางมีร่องเป็นรูปตัว H ซึ่งเป็น scale ที่ใช้ในการตรวจนับเพื่อคำนวณหาความเข้มข้นของสารแขวนลอย (ภาพผนวก 1) ลักษณะบนแผ่น hemacytometer นอกจากบอกชื่อบริษัท และแหล่งผลิตแล้ว ยังมีรายละเอียดอื่น ๆ อีก เช่น

1. บอกระดับความลึก ทั่วไปคือ 0.1 มิลลิเมตร
2. บอกการขีดตาราง เช่น Hemacytometer เป็นตารางแบบ IMPROVED NEUBAUER (ภาพผนวก 4)
3. บอกระดับความลึก 0.1 มิลลิเมตร
4. บอกช่องเล็กที่สุดที่ขีดตารางไว้ เช่น 1/400 ตารางมิลลิเมตร
5. Hemacytometer จะมีตาราง 2 ตาราง มองดีๆ จะเห็นเส้นของตาราง

การคำนวณหาความเข้มข้นโดยใช้ Haemacytometer

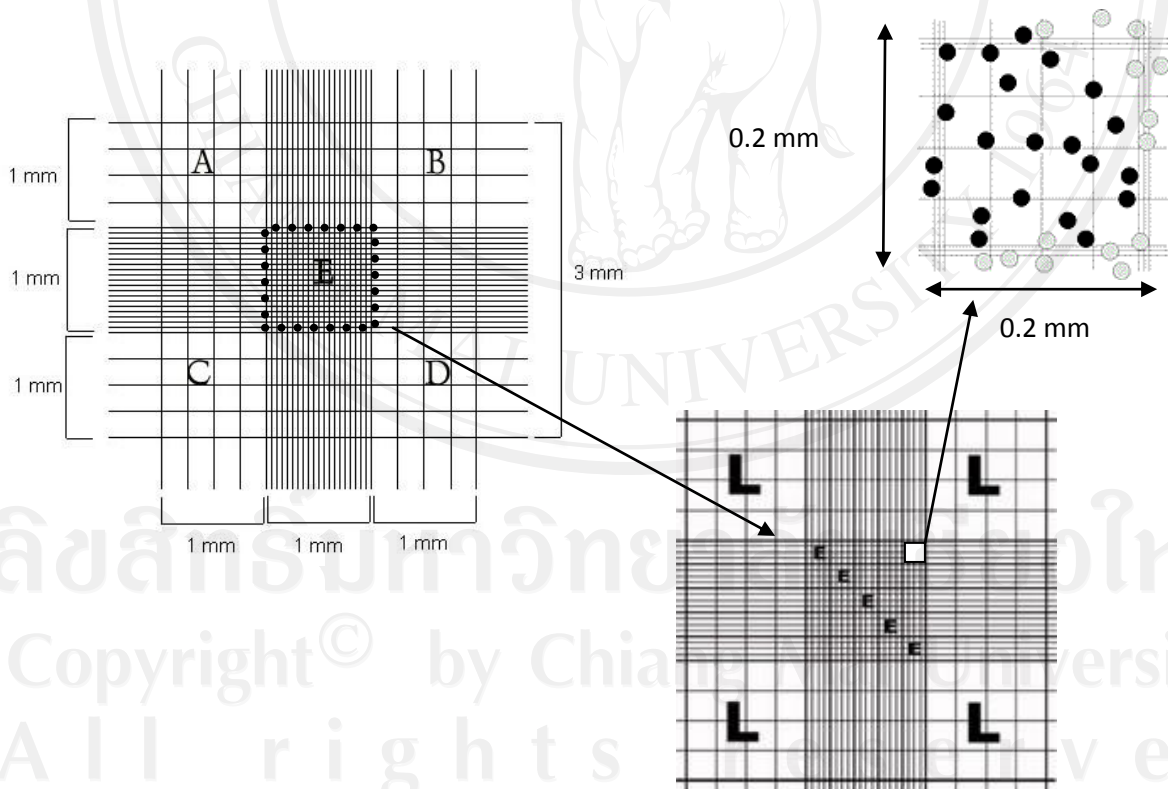
สารแขวนลอยของเชื้อราที่ใช้ในการคำนวณความเข้มข้นนั้นจะเติมด้วย Tween 80 ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้โคนิเดียของเชื้อรามีการกระจายตัว โดยก่อนที่จะนำไปคำนวณนั้น จำนวน หรือปริมาณของโคนิเดียนั้นจะต้องถูกเจือจางด้วย Tween 80 ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วนต่าง ๆ แล้วหยดตัวอย่างสารแขวนลอยลงบนตารางทั้ง 2 ที่ปรากฏบน Haemacytometer โดยใช้ไมโครปิเปต แล้วใช้ cover slip ปิดทับเบา ๆ และนำไปคำนวณหาความเข้มข้นภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 100 เท่า ดังนี้

1. ช่อง 1, 2, 3, 4 และ 5 มีความกว้าง และยาว เท่ากับ 0.2 มิลลิเมตร
2. ดังนั้นปริมาตรสารแขวนลอยของตัวอย่างของช่อง 1, 2, 3, 4 หรือ 5 ช่องใดช่องหนึ่ง เท่ากับ ความกว้าง×ความยาว×ความลึก
3. ดังนั้นจะเท่ากับ 0.2 มม.×0.2 มม.×0.1 มม.

4. เมื่อทำให้อยู่ในรูปของหน่วย เซนติเมตร จะต้องเอา 10 ไปหาร ดังนั้นจะเท่ากับ 0.02 ซม. × 0.02 ซม. × 0.01 ซม.
5. เมื่อนำมาคูณกันทั้งหมดจะเท่ากับ 0.000004 ลบ.ซม. หรือ 0.000004 มล. หรือ 4×10^{-6} มล.
6. เมื่อนับจำนวนของโคนิตีเยช่อง 1, 2, 3, 4 และ 5 ความหนาแน่นของโคนิตีเยจะเท่ากับ ค่าเฉลี่ยของโคนิตีเย 5 ช่อง $\times 1/4 \times 10^6$ โคนิตีเย/มิลลิลิตร หรือ ค่าเฉลี่ยของโคนิตีเย 5 ช่อง $\times 2.5 \times 10^5$ โคนิตีเย/มิลลิลิตร



ภาพผนวก 1 ลักษณะของ heamacytometer ที่ใช้ในการคำนวณความเข้มข้นของสารแขวนลอย



ภาพผนวก 2 ลักษณะตารางของ heamacytometer ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 100 เท่า

2. การปรับเปอร์เซ็นต์การตายของแมลงด้วย Abbott's formula

หากมีการตายของแมลงในกรรมวิธีควบคุม (control) ในช่วง 5-10 เปอร์เซ็นต์ ให้ปรับเปอร์เซ็นต์การตายของแมลงด้วย Abbott's formula ดังนี้

$$\text{Corrected mortality (\%)} = \left(\frac{M_o - M_c}{100 - M_c} \right) \times 100$$

โดย M_o = เปอร์เซ็นต์การตายของแมลงที่สังเกต

M_c = เปอร์เซ็นต์การตายของแมลงในชุดควบคุม (control)

3. การย้อมด้วยวิธี silver staining

แช่แผ่นเจลใสในสารละลายกรดอะซิติก (acetic acid) ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 200 มิลลิลิตร เป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นนำไปแช่ในสารละลายกรดไนตริก (nitric acid) ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 200 มิลลิลิตร เป็นเวลา 10 นาที แล้วล้างด้วย dH_2O จำนวน 3 ครั้ง ก่อนนำไปแช่ด้วยสารละลาย silver nitrate ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 200 มิลลิลิตร ซึ่งถูกผสมด้วย formaldehyde ความเข้มข้น 37 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 300 ไมโครลิตร เป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นล้างด้วย dH_2O จำนวน 2 ครั้ง และล้างด้วยสารละลาย $NaCO_2$ (เย็น) ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ที่เจือจางด้วย dH_2O ในอัตราส่วน 1: 2 ซึ่งถูกผสมด้วย formaldehyde ความเข้มข้น 37 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 300 ไมโครลิตร จำนวน 2 ครั้ง หลังจากนั้นแช่ในสารละลาย $NaCO_2$ (เย็น) ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ จนกระทั่งแถบดีเอ็นเอปรากฏจึงหยุดปฏิกิริยาด้วยสารละลายกรดอะซิติก ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลาสั้น ๆ ประมาณ 2 วินาที แล้วนำไปล้างด้วย dH_2O จำนวน 3 ครั้ง ก่อนนำแผ่นเจลไปทำให้แห้งด้วยเครื่อง gel dryer

ภาคผนวก ก

วิธีการเตรียมซัสเตรท การวัดกิจกรรมของเอนไซม์ไคตินเนส และวิธีการทำเส้นมาตรฐาน

1. วิธีการเตรียม Colloidal Chitin

ชั่งผงไคตินมา 10 กรัม ละลายในกรดฟอสฟอริก ความเข้มข้น 85 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 100 มิลลิลิตร (ค่อย ๆ คนให้ผงไคตินชุ่มไปด้วยกรดในบีกเกอร์ขนาด 2,000 มิลลิลิตร) แล้วปิดด้วยกระดาษฟลอยด์ และนำไปเก็บไว้ในตู้เย็นข้ามคืนที่อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นล้างกรดออกจากไคตินด้วยน้ำประปา และค่อย ๆ คนจนเกิดลักษณะแขวนลอย (คล้ายวุ้นสีขาวขุ่น) แล้วกรองด้วยผ้าขาวบางประมาณ 2 ชั้น ทำเช่นนี้หลาย ๆ รอบจน pH ของน้ำที่ผ่านการกรองด้วยผ้าขาวบาง เท่ากับ 7 และนำ colloidal chitin ที่ได้จากการกรองไปอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมงครึ่ง และนำไปเก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

2. วิธีการเตรียม DNS ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์

ชั่ง NaOH 8 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 50-100 มิลลิลิตร แล้วชั่ง DNS 5 กรัม เติมน้ำกลั่นไปจนสารละลายซึ่งจะทำให้มีลักษณะเป็นก้อนที่ยังไม่ละลาย ค่อย ๆ เติมน้ำกลั่น (KNaC₄H₄O₆·4H₂O) 150 กรัม จนละลายทั้งหมด (ใช้เวลาประมาณครึ่งวัน) ซึ่งสารละลายจะมีสีแดงอิฐ และหนืด (ในการเตรียม DNS นั้นต้องครอบด้วยวัสดุทึบแสงในขณะที่ทำการละลายบน stirrer เพราะสารตัวนี้ไวต่อแสง) จากนั้นปรับปริมาตรให้ได้ 500 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น และเก็บไว้ในขวดสีชา

3. การวัดกิจกรรมของเอนไซม์ไคตินเนส

การวัดกิจกรรมของเอนไซม์ไคตินเนสเป็นวิธีการวัดปริมาณของน้ำตาล (reducing sugar) ที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างเอนไซม์ไคตินเนสกับสารตั้งต้นที่เป็นไคติน

สารเคมีที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา

5% colloidal chitin

0.1 M acetate buffer pH 5.0

1% DNS reagent

ตารางผนวก 1 ปฏิริยาของสารผสมที่ใช้ในการวัดกิจกรรมของเอนไซม์ไคตินเอส

Reaction	Enzyme (μl)	5% colloidal chitin (μl)	0.1 M Acetate buffer (μl)
Enzyme substrate	125	125	-
Enzyme blank	125	-	125
Substrate blank	-	125	125
Blank	-	-	250

ปฏิริยาของสารผสมถูกนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นเติม 3,5 - Dinitrosalicylic acid (DNS) ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 250 ไมโครลิตร เพื่อหยุดปฏิริยาของเอนไซม์ และนำไปต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 10 นาที จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีแดงอิฐ หลังจากนั้นนำไปแช่ในน้ำเย็นทันที และเติมน้ำกลั่นปริมาตร 5 มิลลิตร แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometer และนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานเพื่อคำนวณหาค่ากิจกรรมของเอนไซม์

โดยเอนไซม์ 1 ยูนิต (IU) หมายถึงปริมาณของเอนไซม์ที่สามารถย่อยไคตินไปเป็น N-acetylglucosamine (GlcNAc) 1 ไมโครโมล ภายในเวลา 1 นาที ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

4. การทำเส้นกราฟมาตรฐานของสารละลาย N-acetylglucosamine (NAG)

4.1 เตรียมสารละลาย Stock solution ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร โดยชั่ง NAG 0.01 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร แล้วนำมาเตรียมเป็นสารละลายมาตรฐานความเข้มข้น 0.02, 0.04, 0.06, 0.08, 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ดังตารางผนวก 2

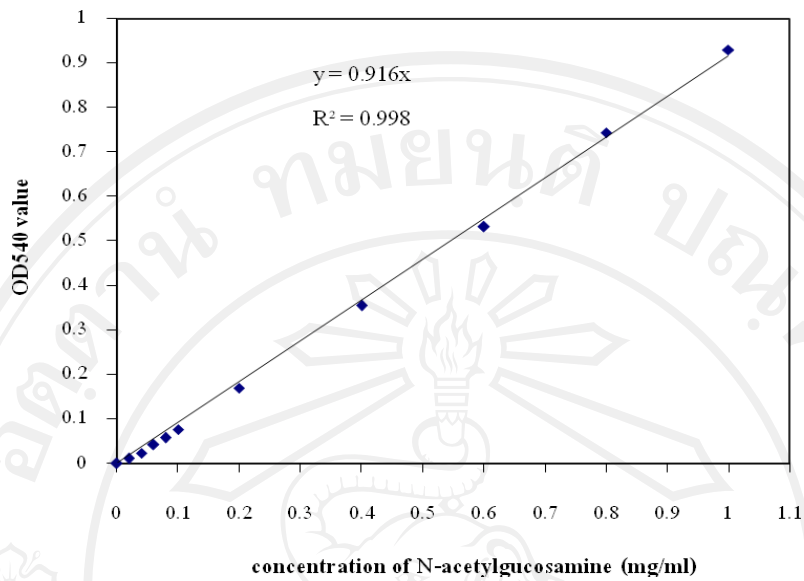
ตารางผนวก 2 การเตรียมสารละลายมาตรฐาน N-acetylglucosamine ความเข้มข้น 0-1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)	Stock solution (ไมโครลิตร)	ปริมาณน้ำกลั่น (ไมโครลิตร)
0	-	250
0.02	5	245
0.04	10	240
0.06	15	235
0.08	20	230
0.1	25	225
0.2	50	200
0.4	100	150
0.6	150	100
0.8	200	50
1	250	0

4.2 เติมสารละลาย DNS ปริมาตร 250 ไมโครลิตร

4.3 ต้มในน้ำเดือดนาน 10 นาที และทำให้เย็นโดยทันที

4.4 เติมน้ำกลั่นปริมาตร 5 มิลลิลิตร และนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 540 นาโนเมตร



ภาพผนวก 3 กราฟมาตรฐาน N-acetylglucodamine

ตารางผนวก 3 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน N-acetylglucosamine ความเข้มข้น 0-1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)	ค่าการดูดกลืนแสง ที่ 540 นาโนเมตร
0	0
0.02	0.011
0.04	0.023
0.06	0.042
0.08	0.058
0.1	0.077
0.2	0.169
0.4	0.355
0.6	0.532
0.8	0.744
1	0.930

5. การคำนวณหากิจกรรมของเอนไซม์ไคตินเนส

สารตั้งต้น (substrate) 125 ไมโครลิตร + เอนไซม์ (enzyme) 125 ไมโครลิตร

↓
ปริมาตรรวม 250 ไมโครลิตร

↓
บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที

↓
วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 นาโนเมตร

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณน้ำตาล} &= \frac{A_{540}}{\text{Slope}} \times \frac{250}{125} \text{ มิลลิกรัม} \times 1,000 \frac{\text{ไมโครกรัม}}{\text{มิลลิกรัม}} \\
 &= \frac{A_{540}}{\text{Slope}} \times 2 \times 1,000 \text{ ไมโครกรัม} \\
 &= \frac{A_{540}}{\text{Slope}} \times 2 \times 1,000 \times \frac{1}{221.2} \text{ ไมโครโมล} \\
 &= \frac{A_{540}}{\text{Slope}} \times 2 \times 1,000 \times \frac{1}{221.2} \times \frac{1}{20 \text{ นาที}} \times \frac{1}{125 \text{ ไมโครลิตร}} \times 1,000 \frac{\text{ไมโครลิตร}}{\text{มิลลิลิตร}} \\
 &= \frac{A_{540}}{\text{Slope}} \times 2 \times 1,000 \times \frac{1}{221.2} \times \frac{1}{20 \text{ นาที}} \times \frac{1,000}{125} \text{ มิลลิลิตร} \\
 &= \frac{A_{540}}{\text{Slope}} \times 3.6166 \text{ หน่วย/มิลลิลิตร}
 \end{aligned}$$

*มวลโมเลกุลของ N-acetylglucosamine เท่ากับ 221.2 กรัม/โมล

ภาคผนวก ง

วิธีการเตรียมซบสเตรท การวัดกิจกรรมของเอนไซม์โปรติเอส และวิธีการทำเส้นมาตรฐาน

1. วิธีการเตรียมเคซีนความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์

ชั่งผงเคซีน 2 กรัม ละลายใน 0.1 M acetate buffer pH 5.0 ปริมาตร 100 มิลลิลิตร และนำไปให้ต้มด้วยเครื่องไมโครเวฟที่ 600 วัตต์ ประมาณ 3-4 ครั้ง ครั้งละ 10 วินาที หลังจากเคซีนจับตัวกันเป็นก้อนแล้วนำไปปั่นพร้อมทั้งให้ความร้อนเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำน้ำที่กรองได้ไปใช้เป็นสารตั้งต้น

2. การวัดกิจกรรมของเอนไซม์โปรติเอส

การวัดกิจกรรมของเอนไซม์โปรติเอสเป็นวิธีการวัดปริมาณของโปรตีนที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างเอนไซม์ไคตินเนสกับสารตั้งต้นที่เป็นเคซีน

สารเคมีที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา

2% casein from bovine milk

0.1 M acetate buffer pH 5.0

10% Trichloroacetic acid (TCA)

0.5 N Folin Ciocalteu's phenol reagent

ตารางผนวก 4 ปฏิกิริยาของสารผสมที่ใช้ในการวัดกิจกรรมของเอนไซม์โปรติเอส

Reaction	Enzyme (μ l)	2% casein (μ l)	0.1 M Acetate buffer (μ l)
Enzyme substrate	100	400	-
Enzyme blank	100	-	400
Substrate blank	-	400	100
Blank	-	-	500

ปฏิกิริยาของสารผสมถูกนำไปป่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นเติม Trichloroacetic acid (TCA) ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 500 มิลลิลิตร และผสมให้เข้า

กัน จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่อุณหภูมิห้อง ความเร็ว 12,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที แล้วดูดเอาเฉพาะส่วนใสปริมาตร 700 ไมโครลิตรใส่ลงไปในหลอดใหม่พร้อมทั้งเติม 0.4 M NaCO₃ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร และ 0.5 N Folin Ciocalteu's phenol reagent ปริมาตร 100 ไมโครลิตร จากนั้นผสมสารให้เข้ากัน แล้วนำไปปั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ด้วยอ่างควบคุมความร้อน และทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีฟ้า หลังจากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometer และนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานเพื่อคำนวณหาค่ากิจกรรมของเอนไซม์

โดยเอนไซม์ 1 ยูนิต (IU) หมายถึงปริมาณของเอนไซม์ที่สามารถย่อยเคซีนไปเป็นไทโรซีน 1 ไมโครโมล ภายในเวลา 1 นาที ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

3. การทำเส้นกราฟมาตรฐานของสารละลาย Tyrosine

3.1 เตรียมสารละลาย Stock solution ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร โดยชั่ง Tyrosine 0.01 กรัม ละลายใน 0.1 N HCl 10 มิลลิลิตร แล้วนำมาเตรียมเป็นสารละลายมาตรฐานความเข้มข้น 0.003, 0.003, 0.004, 0.005, 0.006, 0.007, 0.008, 0.009, 0.01, 0.02 และ 0.03 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ดังตารางผนวก 43

ตารางผนวก 5 การเตรียมสารละลายมาตรฐาน Tyrosine ความเข้มข้น 0-0.03 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

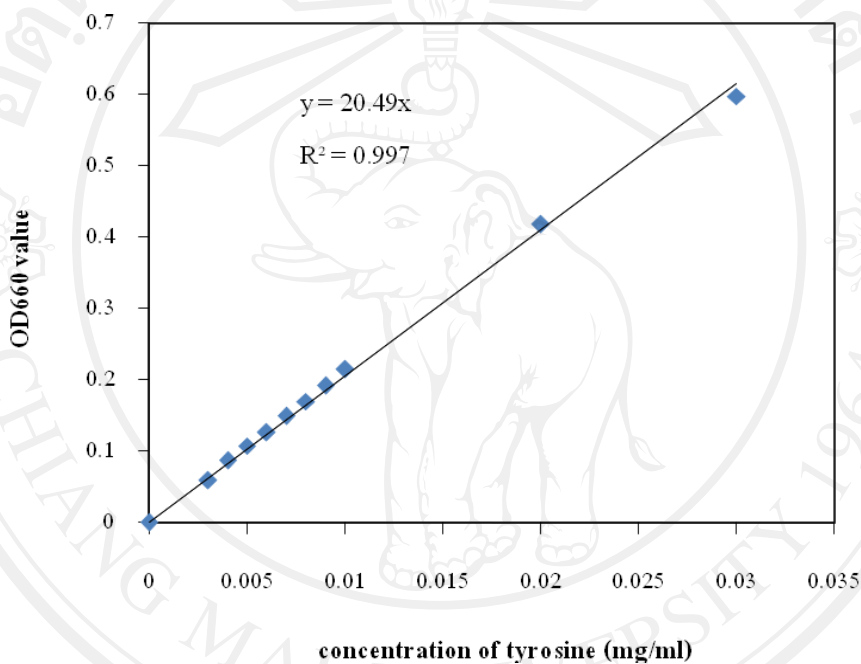
ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)	Stock solution (ไมโครลิตร)	ปริมาณ 0.1 N HCl (ไมโครลิตร)
0	-	2,000
0.003	60	1,940
0.004	80	1,920
0.005	100	1,900
0.006	120	1,880
0.007	140	1,860
0.008	160	1,840
0.009	180	1,820
0.01	200	1,800
0.02	400	1,600
0.03	600	1,400

3.2 เติม TCA ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 500 มิลลิลิตร

3.3 นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบ/นาที ที่อุณหภูมิห้อง

3.4 เติมเติม 0.4 M NaCO₃ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร และ 0.5 N Folin Ciocalteu's phenol reagent ปริมาตร 100 ไมโครลิตร

3.5 นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 660 นาโนเมตร



ภาพผนวก 4 กราฟมาตรฐาน Tyrosine

ตารางผนวก 6 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน Tyrosine ความเข้มข้น 0-0.03 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)	ค่าการดูดกลืนแสง ที่ 540 นาโนเมตร
0	0
0.003	0.060
0.004	0.087
0.005	0.108
0.006	0.127
0.007	0.149
0.008	0.170
0.009	0.192
0.01	0.215
0.02	0.418
0.03	0.598

4. การคำนวณหากิจกรรมของเอนไซม์โปรติเอส

สารตั้งต้น (substrate) 400 ไมโครลิตร + เอนไซม์ (enzyme) 100 ไมโครลิตร

↓
ปริมาตรรวม 500 ไมโครลิตร

↓
บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

↓
วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 660 นาโนเมตร

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณโปรตีน} &= \frac{A_{660}}{\text{Slope}} \times \frac{500}{100} \text{ มิลลิกรัม} \times 1,000 \frac{\text{ไมโครกรัม}}{\text{มิลลิกรัม}} \\
 &= \frac{A_{660}}{\text{Slope}} \times 5 \times 1,000 \text{ ไมโครกรัม} \\
 &= \frac{A_{660}}{\text{Slope}} \times 5 \times 1,000 \times \frac{1}{181.19} \text{ ไมโครโมล} \\
 &= \frac{A_{660}}{\text{Slope}} \times 5 \times 1,000 \times \frac{1}{181.19} \times \frac{1}{30 \text{ นาที}} \times \frac{1}{100 \text{ ไมโครลิตร}} \times 1,000 \frac{\text{ไมโครลิตร}}{\text{มิลลิลิตร}} \\
 &= \frac{A_{660}}{\text{Slope}} \times 5 \times 1,000 \times \frac{1}{181.19} \times \frac{1}{30 \text{ นาที}} \times \frac{1,000}{100} \text{ มิลลิลิตร} \\
 &= \frac{A_{660}}{\text{Slope}} \times 9.20 \text{ หน่วย/มิลลิลิตร}
 \end{aligned}$$

*มวลโมเลกุลของ Tyrosine เท่ากับ 181.19 กรัม/โมล

ภาคผนวก จ

การคำนวณหาค่า LT_{50} และ LC_{50}

ตารางผนวก 7 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลิโอเลท BCC1399 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	2	17.24	21.30
	2			6	58.62	54.51
	3			2	17.24	16.59
48.00	1	1.6812	10	6	58.62	53.19
	2			7	68.97	71.40
	3			4	37.93	41.59
72.00	1	1.8573	10	7	68.97	72.45
	2			8	79.31	79.32
	3			7	68.97	60.02
96.00	1	1.9823	10	9	89.66	82.67
	2			8	79.31	83.87
	3			7	68.97	71.82
120.00	1	2.0792	10	9	89.66	88.33
	2			8	79.31	86.82
	3			7	68.97	79.35
144.00	1	2.1584	10	9	89.66	91.69
	2			9	89.66	88.88
	3			9	89.66	84.31
168.00	1	2.2253	10	9	89.66	93.82
	2			10	100.00	90.39
	3			9	89.66	87.71

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.6544	0.0801	45.13	25.34	61.36
2	50	1.3061	0.2573	20.23	0.01	40.86
3	50	1.7614	0.0764	57.73	33.60	78.68

ตารางผนวก 8 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC1701 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	1	6.90	8.88
	2			4	37.93	30.46
	3			2	17.24	13.25
48.00	1	1.6812	10	3	27.59	36.16
	2			5	48.28	50.50
	3			5	48.28	48.78
72.00	1	1.8573	10	8	79.31	61.33
	2			5	48.28	62.59
	3			7	68.97	73.53
96.00	1	1.9823	10	8	79.31	76.70
	2			7	68.97	70.39
	3			8	79.31	85.59
120.00	1	2.0792	10	8	79.31	85.29
	2			8	79.31	75.73
	3			9	89.66	91.46
144.00	1	2.1584	10	9	89.66	90.21
	2			8	79.31	79.59
	3			10	100.00	94.54
168.00	1	2.2253	10	9	89.66	93.16
	2			10	89.66	82.47
	3			10	100.00	96.30

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.7785	0.0600	60.04	40.88	76.93
2	50	1.6741	0.1206	47.22	12.44	73.14
3	50	1.6893	0.0648	48.90	31.93	63.38

ตารางผนวก 9 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC1707 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	0	0.00	0.63
	2			2	17.24	16.67
	3			0	0.00	0.00
48.00	1	1.6812	10	0	0.00	10.18
	2			3	27.59	31.24
	3			0	0.00	0.01
72.00	1	1.8573	10	5	48.28	37.93
	2			5	48.28	42.34
	3			0	0.00	0.18
96.00	1	1.9823	10	8	79.31	66.88
	2			5	48.28	50.79
	3			0	0.00	1.64
120.00	1	2.0792	10	8	79.31	83.62
	2			6	58.62	57.34
	3			1	6.90	8.50
144.00	1	2.1584	10	9	89.66	91.59
	2			6	58.62	62.52
	3			4	37.93	27.44
168.00	1	2.2253	10	9	89.66	95.38
	2			7	68.97	66.69
	3			5	48.28	55.35

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.9088	0.0388	81.06	64.46	96.20
2	50	1.9706	0.0954	93.46	52.40	196.41
3	50	2.2132	0.0295	163.38	146.10	237.99

ตารางผนวก 10 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท BCC1858 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	0	0.00	0.01
	2			0	0.00	4.19
	3			1	6.90	0.27
48.00	1	1.6812	10	0	0.00	1.03
	2			0	0.00	4.19
	3			1	6.90	5.89
72.00	1	1.8573	10	2	26.11	14.87
	2			5	48.28	35.65
	3			2	17.24	28.26
96.00	1	1.9823	10	3	40.89	56.37
	2			7	68.97	77.05
	3			5	48.28	59.23
120.00	1	2.0792	10	6	85.22	85.91
	2			9	49.66	93.14
	3			8	79.31	80.00
144.00	1	2.1584	10	7	100.00	95.59
	2			10	100.00	97.70
	3			10	100.00	90.14
168.00	1	2.2253	10	7	100.00	98.44
	2			10	100.00	99.11
	3			10	100.00	94.85

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.9663	0.0328	92.53	74.59	108.30
2	50	1.8983	0.0313	79.12	65.57	91.11
3	50	1.9465	0.0354	88.41	71.94	103.73

ตารางผนวก 11 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท BCC4810 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	3	27.59	26.51
	2			3	27.59	25.74
	3			4	37.93	33.40
48.00	1	1.6812	10	9	89.66	92.21
	2			8	79.31	80.18
	3			7	68.97	74.94
72.00	1	1.8573	10	10	100.00	98.92
	2			9	89.66	94.45
	3			9	89.66	89.48
96.00	1	1.9823	10	10	100.00	99.74
	2			10	100.00	79.93
	3			9	89.99	94.69
120.00	1	2.0792	10	10	100.00	99.92
	2			10	100.00	99.05
	3			10	100.00	96.94
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	99.98
	2			10	100.00	99.50
	3			10	100.00	98.07
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	99.98
	2			10	100.00	99.71
	3			10	100.00	98.69

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.4681	0.0525	29.39	21.16	38.92
2	50	1.5100	0.0644	32.36	20.98	42.38
3	50	1.4966	0.0833	31.37	16.82	42.98

ตารางผนวก 12 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC4849 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	-	-	-
	2			6	58.62	43.98
	3			6	58.62	50.01
48.00	1	1.6812	10	-	-	-
	2			6	58.62	67.33
	3			7	68.97	86.94
72.00	1	1.8573	10	-	-	-
	2			6	58.62	78.38
	3			10	100.00	95.28
96.00	1	1.9823	10	-	-	-
	2			8	79.31	84.40
	3			10	100.00	97.79
120.00	1	2.0792	10	-	-	-
	2			9	89.66	88.07
	3			10	100.00	98.79
144.00	1	2.1584	10	-	-	-
	2			10	100.00	90.49
	3			10	100.00	99.26
168.00	1	2.2253	10	-	-	-
	2			10	100.00	92.18
	3			10	100.00	99.51

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	-	-	-	-	-	
2	50	1.4557	0.1537	28.56	4.58	46.54
3	50	1.3802	0.0974	24.00	9.60	33.95

ตารางผนวก 13 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท BCC5797 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	2	17.24	26.48
	2			0	0.00	11.12
	3			2	17.24	7.33
48.00	1	1.6812	10	6	58.62	49.80
	2			3	27.59	26.21
	3			4	37.93	57.25
72.00	1	1.8573	10	7	68.97	64.21
	2			6	58.62	39.54
	3			9	89.66	87.51
96.00	1	1.9823	10	8	79.31	73.21
	2			6	58.62	50.21
	3			10	100.00	95.78
120.00	1	2.0792	10	8	79.31	79.11
	2			6	58.62	58.53
	3			10	100.00	98.26
144.00	1	2.1584	10	8	79.31	83.17
	2			6	58.62	65.00
	3			10	100.00	99.16
168.00	1	2.2253	10	8	79.31	86.10
	2			6	58.62	70.08
	3			10	100.00	99.55

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.6836	0.1016	48.26	19.73	70.55
2	50	1.9798	0.0770	95.45	62.39	156.34
3	50	1.6502	0.0529	44.69	31.67	55.73

ตารางผนวก 14 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท BCC12636 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	0	0.00	1.09
	2			0	0.00	7.25
	3			1	6.90	3.10
48.00	1	1.6812	10	0	0.00	9.00
	2			0	0.00	7.25
	3			2	17.24	13.64
72.00	1	1.8573	10	3	40.89	26.31
	2			3	27.59	16.57
	3			2	17.24	28.67
96.00	1	1.9823	10	4	55.67	47.03
	2			3	27.59	27.79
	3			4	37.93	43.82
120.00	1	2.0792	10	4	55.67	64.29
	2			5	48.28	39.14
	3			6	58.62	56.60
144.00	1	2.1584	10	5	70.44	76.23
	2			5	48.28	49.45
	3			7	68.97	66.50
168.00	1	2.2253	10	6	85.22	83.94
	2			5	48.28	58.24
	3			8	79.31	73.90

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.9986	0.0509	99.67	73.40	130.77
2	50	2.1625	0.0678	145.37	112.63	277.55
3	50	2.0291	0.0544	106.94	81.31	147.53

ตารางผนวก 15 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC14532 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	2	17.24	3.87
	2			4	48.28	42.46
	3			1	6.90	3.45
48.00	1	1.6812	10	2	17.24	23.49
	2			6	74.14	74.42
	3			3	27.59	22.56
72.00	1	1.8573	10	4	37.93	50.20
	2			6	74.14	86.65
	3			5	48.28	49.84
96.00	1	1.9823	10	5	48.28	70.09
	2			7	87.07	91.98
	3			5	48.28	70.35
120.00	1	2.0792	10	9	89.66	81.84
	2			8	100.00	94.69
	3			8	100.00	89.00
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	88.50
	2			8	100.00	96.24
	3			10	100.00	89.00
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	92.36
	2			8	100.00	97.20
	3			10	100.00	92.81

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.8561	0.0504	71.80	52.82	89.22
2	50	1.4469	0.1270	27.99	7.39	43.03
3	50	1.8582	0.0494	72.15	53.46	89.25

ตารางผนวก 16 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC14841 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	1	6.90	7.64
	2			17.24	5.13	
	3			0.00	0.98	
48.00	1	1.6812	10	5	48.28	41.84
	2			27.59	29.53	
	3			27.59	24.76	
72.00	1	1.8573	10	7	68.97	71.82
	2			37.93	58.12	
	3			27.59	24.76	
96.00	1	1.9823	10	8	79.31	86.22
	2			58.62	76.44	
	3			37.93	45.18	
120.00	1	2.0792	10	9	89.66	92.62
	2			100.00	86.25	
	3			37.93	62.68	
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	95.68
	2			100.00	91.46	
	3			79.31	75.03	
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	97.29
	2			100.00	94.43	
	3			100.00	83.09	

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.7271	0.0561	53.34	37.35	67.14
2	50	1.8092	0.0528	64.44	46.42	80.45
3	50	2.0086	0.0422	102.00	81.18	126.37

ตารางผนวก 17 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลต BCC16041 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	1	6.90	6.62
	2			1	6.90	2.67
	3			0	0.00	1.44
48.00	1	1.6812	10	5	48.28	33.30
	2			4	37.93	39.77
	3			4	37.93	30.31
72.00	1	1.8573	10	5	48.28	61.00
	2			7	68.97	80.94
	3			7	68.97	76.02
96.00	1	1.9823	10	6	58.62	77.86
	2			10	100.00	94.08
	3			9	89.66	92.85
120.00	1	2.0792	10	9	89.66	86.83
	2			10	100.00	97.79
	3			10	100.00	97.48
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	91.68
	2			10	100.00	99.03
	3			10	100.00	98.95
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	94.45
	2			10	100.00	99.03
	3			10	100.00	99.51

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.7884	0.0557	61.43	43.29	77.42
2	50	1.7205	0.0455	52.54	39.25	63.78
3	50	1.7550	0.0420	56.89	43.67	68.25

ตารางผนวก 18 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท BCC17599 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	3	35.35	28.52
	2			3	27.59	23.82
	3			4	37.93	36.25
48.00	1	1.6812	10	5	61.21	63.66
	2			7	68.97	65.19
	3			8	79.31	74.89
72.00	1	1.8573	10	6	74.14	80.62
	2			7	68.97	84.22
	3			8	79.31	88.72
96.00	1	1.9823	10	6	74.14	88.49
	2			9	89.66	91.81
	3			9	89.66	93.99
120.00	1	2.0792	10	8	100.00	92.52
	2			10	100.00	95.23
	3			10	100.00	96.38
144.00	1	2.1584	10	8	100.00	94.81
	2			10	100.00	96.96
	3			10	100.00	97.63
168.00	1	2.2253	10	8	100.00	96.21
	2			10	100.00	97.94
	3			10	100.00	98.35

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.5672	0.0983	36.91	16.15	53.01
2	50	1.5757	0.0751	37.65	22.30	50.37
3	50	1.4827	0.0906	30.39	14.96	42.42

ตารางผนวก 19 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท BCC18058 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	3	27.59	29.57
	2			3	27.59	30.83
	3			5	48.28	40.62
48.00	1	1.6812	10	4	37.93	45.91
	2			6	58.62	57.12
	3			7	68.97	85.29
72.00	1	1.8573	10	7	68.97	56.15
	2			8	79.31	71.66
	3			10	100.00	95.29
96.00	1	1.9823	10	7	68.97	63.17
	2			8	79.31	79.93
	3			10	100.00	98.00
120.00	1	2.0792	10	7	68.97	68.26
	2			8	79.31	85.00
	3			10	100.00	98.99
144.00	1	2.1584	10	7	68.97	68.26
	2			9	89.66	88.31
	3			10	100.00	99.42
168.00	1	2.2253	10	7	68.97	75.16
	2			9	89.66	90.60
	3			10	100.00	99.64

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.7515	0.1265	56.43	9.02	95.13
2	50	1.6024	0.1074	40.03	15.46	58.69
3	50	1.4337	0.0786	27.15	14.55	36.82

ตารางผนวก 20 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท BCC18059 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	3	27.59	21.30
	2			0	0.00	2.45
	3			2	17.24	14.79
48.00	1	1.6812	10	6	58.62	59.35
	2			5	48.28	33.87
	3			4	37.93	46.05
72.00	1	1.8573	10	7	68.97	79.65
	2			6	58.62	74.92
	3			8	79.31	68.42
96.00	1	1.9823	10	8	79.31	88.73
	2			9	89.66	91.26
	3			8	79.31	80.76
120.00	1	2.0792	10	10	100.00	93.13
	2			10	100.00	96.50
	3			8	79.31	87.51
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	95.48
	2			10	100.00	98.39
	3			9	89.66	91.42
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	96.85
	2			10	100.00	99.17
	3			10	100.00	93.82

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.6136	0.0749	41.08	24.41	54.91
2	50	1.7481	0.0453	55.98	42.09	67.87
3	50	1.7112	0.0693	51.43	32.24	67.76

ตารางผนวก 21 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC19012 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	1	6.90	0.85
	2			-	-	-
	3			3	27.59	31.59
48.00	1	1.6812	10	2	17.24	16.40
	2			-	-	-
	3			9	89.66	78.81
72.00	1	1.8573	10	4	37.93	55.05
	2			-	-	-
	3			9	89.66	92.65
96.00	1	1.9823	10	8	79.31	81.79
	2			-	-	-
	3			9	89.66	96.77
120.00	1	2.0792	10	10	100.00	92.49
	2			-	-	-
	3			10	100.00	98.32
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	96.56
	2			-	-	-
	3			10	100.00	99.03
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	98.25
	2			-	-	-
	3			10	100.00	99.38

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.8378	0.0401	68.84	53.98	81.86
2	-	-	-	-	-	-
3	50	1.4917	0.0740	31.03	18.25	41.55

ตารางผนวก 22 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลิเชเลท BCC22353 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	2	17.24	20.80
	2			0	0.00	3.77
	3			-	-	-
48.00	1	1.6812	10	3	27.59	30.97
	2			2	17.24	11.58
	3			-	-	-
72.00	1	1.8573	10	5	48.28	38.04
	2			3	27.59	20.98
	3			-	-	-
96.00	1	1.9823	10	5	48.28	43.40
	2			3	27.59	30.48
	3			-	-	-
120.00	1	2.0792	10	5	48.28	47.67
	2			3	27.59	39.28
	3			-	-	-
144.00	1	2.1584	10	5	48.28	51.19
	2			5	48.28	47.06
	3			-	-	-
168.00	1	2.2253	10	5	48.28	54.16
	2			6	58.62	53.76
	3			-	-	-

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	2.1316	0.1775	135.41	0.00	****
2	50	2.1877	0.0933	154.07	111.31	481.40
3	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวก 23 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท BCC22355 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	2	17.24	3.87
	2			2	26.11	52.59
	3			0	27.59	22.84
48.00	1	1.6812	10	2	17.24	23.49
	2			4	55.67	52.59
	3			3	27.59	22.84
72.00	1	1.8573	10	4	37.93	50.20
	2			4	55.67	73.81
	3			6	58.62	52.67
96.00	1	1.9823	10	5	48.28	70.09
	2			5	70.44	84.52
	3			7	68.97	74.02
120.00	1	2.0792	10	9	89.66	81.84
	2			7	100.00	90.12
	3			8	79.31	85.52
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	88.50
	2			7	100.00	93.28
	3			9	89.66	91.46
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	92.36
	2			7	100.00	95.19
	3			10	100.00	94.66

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.8561	0.0504	71.80	52.82	89.22
2	50	1.6617	0.0878	45.89	22.64	64.56
3	50	1.8431	0.0479	69.68	52.04	85.51

ตารางผนวก 24 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC25950 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	2	17.24	16.46
	2			2	17.24	16.82
	3			1	8.05	9.80
48.00	1	1.6812	10	9	89.66	91.55
	2			7	68.97	63.98
	3			6	65.52	60.65
72.00	1	1.8573	10	10	100.00	99.12
	2			8	79.31	86.36
	3			8	88.51	87.91
96.00	1	1.9823	10	10	100.00	99.83
	2			9	89.66	93.97
	3			8	88.51	95.62
120.00	1	2.0792	10	10	100.00	99.95
	2			10	100.00	96.91
	3			9	100.00	98.09
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	99.98
	2			10	100.00	98.23
	3			9	100.00	99.04
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	99.99
	2			10	100.00	98.90
	3			9	100.00	99.47

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.8561	0.0504	71.80	52.82	89.22
2	50	1.6617	0.0878	45.89	22.64	64.56
3	50	1.8431	0.0479	69.68	52.04	85.51

ตารางผนวก 25 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท Bb.2637 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	4	37.93	27.06
	2			5	48.28	57.28
	3			5	48.28	39.77
48.00	1	1.6812	10	4	37.93	48.88
	2			8	79.31	63.85
	3			7	68.97	72.39
72.00	1	1.8573	10	6	58.62	62.46
	2			8	79.31	90.53
	3			7	68.97	85.45
96.00	1	1.9823	10	7	68.97	71.14
	2			9	89.66	94.11
	3			9	89.66	91.23
120.00	1	2.0792	10	7	68.97	76.98
	2			10	100.00	95.97
	3			10	100.00	94.19
144.00	1	2.1584	10	8	79.31	81.09
	2			10	100.00	97.06
	3			10	100.00	95.89
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	84.11
	2			10	100.00	97.75
	3			10	100.00	96.94

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.6954	0.1058	49.60	18.52	73.77
2	50	1.3090	0.1337	20.37	5.11	31.79
3	50	1.4708	0.1084	29.57	11.57	43.19

ตารางผนวก 26 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท Bb.4591 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	6	58.62	53.48
	2			0	0.00	1.72
	3			1	6.90	2.33
48.00	1	1.6812	10	8	79.31	90.22
	2			0	0.00	10.59
	3			3	27.59	23.91
72.00	1	1.8573	10	10	100.00	96.89
	2			1	31.04	26.61
	3			4	37.93	58.71
96.00	1	1.9823	10	10	100.00	98.67
	2			2	65.52	44.49
	3			8	88.51	80.58
120.00	1	2.0792	10	10	100.00	99.31
	2			2	65.52	59.72
	3			8	88.51	90.49
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	99.60
	2			2	65.52	71.03
	3			9	100.00	94.94
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	99.75
	2			2	65.52	78.95
	3			9	100.00	97.09

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.3600	0.0942	22.91	8.58	32.07
2	50	2.0171	0.0856	104.02	24.84	545.64
3	50	1.8163	0.0462	65.51	49.45	79.99

ตารางผนวก 27 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท Bb.5335 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	3	27.59	18.56
	2			3	35.35	30.36
	3			6	58.62	54.60
48.00	1	1.6812	10	5	48.28	53.82
	2			6	74.14	85.17
	3			8	79.31	82.90
72.00	1	1.8573	10	7	68.97	75.17
	2			8	100.00	96.29
	3			9	89.66	91.63
96.00	1	1.9823	10	7	68.97	85.63
	2			8	100.00	98.70
	3			9	89.66	95.13
120.00	1	2.0792	10	10	100.00	90.97
	2			8	100.00	99.43
	3			10	100.00	96.83
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	90.97
	2			8	100.00	99.71
	3			10	100.00	97.78
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	95.70
	2			8	100.00	99.84
	3			10	100.00	98.37

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.6530	0.0731	44.97	27.21	59.82
2	50	1.4772	0.0714	30.00	17.37	40.94
3	50	1.3403	0.1389	21.89	4.71	34.29

ตารางผนวก 28 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท Bb.6241 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	4	37.93	36.56
	2			2	35.42	11.94
	3			2	17.24	16.97
48.00	1	1.6812	10	9	89.66	92.82
	2			3	35.35	48.43
	3			7	68.97	67.79
72.00	1	1.8573	10	10	100.00	98.76
	2			6	74.14	74.45
	3			9	89.66	89.17
96.00	1	1.9823	10	10	100.00	99.66
	2			6	74.14	86.68
	3			9	89.66	95.59
120.00	1	2.0792	10	10	100.00	99.87
	2			8	100.00	92.38
	3			10	100.00	97.87
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	99.94
	2			8	100.00	95.28
	3			10	100.00	98.83
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	99.97
	2			8	100.00	96.88
	3			10	100.00	99.30

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.4335	0.0570	27.14	17.77	35.86
2	50	1.6910	0.0699	49.09	30.08	65.03
3	50	1.5852	0.0625	38.48	25.56	49.69

ตารางผนวก 29 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท M.6079 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	0	0.00	1.91
	2			0	0.00	1.01
	3			0	0.00	0.11
48.00	1	1.6812	10	2	19.54	18.69
	2			2	17.24	17.83
	3			1	6.90	7.18
72.00	1	1.8573	10	5	54.02	49.37
	2			7	68.97	56.51
	3			5	48.28	48.65
96.00	1	1.9823	10	7	77.01	73.11
	2			7	68.97	82.23
	3			9	89.66	84.85
120.00	1	2.0792	10	7	77.01	85.79
	2			9	89.66	92.53
	3			9	89.66	95.70
144.00	1	2.1584	10	8	88.51	92.02
	2			10	100.00	96.52
	3			10	100.00	98.56
168.00	1	2.2253	10	9	100.00	95.23
	2			10	100.00	98.20
	3			10	100.00	99.44

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.8604	0.0471	72.51	54.15	88.89
2	50	1.8316	0.0409	67.85	52.92	80.92
3	50	1.8611	0.0330	72.63	59.36	84.18

ตารางผนวก 30 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท B.7683 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	3	27.59	22.81
	2			0	0.00	8.87
	3			6	58.62	56.63
48.00	1	1.6812	10	7	68.97	76.04
	2			1	11.33	8.87
	3			9	89.66	94.05
72.00	1	1.8573	10	9	89.66	92.71
	2			3	40.89	32.81
	3			10	100.00	98.55
96.00	1	1.9823	10	10	100.00	97.15
	2			4	55.67	60.52
	3			10	100.00	99.48
120.00	1	2.0792	10	10	100.00	98.65
	2			4	55.67	78.83
	3			10	100.00	99.77
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	99.27
	2			7	100.00	88.49
	3			10	100.00	99.88
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	99.57
	2			7	100.00	93.42
	3			10	100.00	99.93

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.5348	0.0646	34.26	22.28	44.73
2	50	1.9356	0.0462	86.22	63.99	106.80
3	50	1.3480	0.0837	22.29	7.19	30.31

ตารางผนวก 31 แสดงค่า LT_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอลโซเลท M.7965 ทั้ง 3 ซ้ำ

ACTUAL DOSE	Rep.	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
24.00	1	1.3802	10	2	17.24	14.91
	2			2	17.24	7.33
	3			2	19.54	7.28
48.00	1	1.6812	10	8	79.31	84.81
	2			3	27.59	43.85
	3			2	19.54	37.05
72.00	1	1.8573	10	10	100.00	97.69
	2			8	79.31	74.88
	3			6	65.52	65.66
96.00	1	1.9823	10	10	100.00	99.44
	2			8	79.31	88.52
	3			7	77.01	81.52
120.00	1	2.0792	10	10	100.00	99.82
	2			10	100.00	94.16
	3			8	88.51	89.41
144.00	1	2.1584	10	10	100.00	99.93
	2			10	100.00	96.72
	3			9	100.00	93.48
168.00	1	2.2253	10	10	100.00	99.97
	2			10	100.00	98.00
	3			9	100.00	95.73

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

Rep.	N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
1	50	1.5317	0.0535	34.02	24.37	43.74
2	50	1.7138	0.0551	51.73	36.45	64.88
3	50	1.7605	0.0594	57.61	39.10	73.59

ตารางผนวก 32 แสดงค่า LC_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC4849 ที่ 96 ชั่วโมง

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
100000	5.0000	30	11	36.00	34.22
1000000	6.0000	30	20	68.00	66.18
10000000	7.0000	30	24	80.00	88.04
100000000	8.0000	30	30	100.00	96.51
1000000000	9.0000	30	30	100.00	99.05

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
50	5.4933	0.1983	311415	99655	700290

ตารางผนวก 33 แสดงค่า LC_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC14841 ที่ 96 ชั่วโมง

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
100000	5.0000	30	6	20.00	15.43
1000000	6.0000	30	8	28.00	30.15
10000000	7.0000	30	13	44.00	50.54
100000000	8.0000	30	22	72.00	70.75
1000000000	9.0000	30	26	88.00	85.13

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS	
50	6.9749	0.2204	9438314	3257429	27130466

ตารางผนวก 34 แสดงค่า LC_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท BCC22353 ที่ 96 ชั่วโมง

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
100000	5.0000	30	6	20.00	15.36
1000000	6.0000	30	7	24.00	22.91
10000000	7.0000	30	7	24.00	32.74
100000000	8.0000	30	12	40.00	44.36
1000000000	9.0000	30	19	64.00	56.63

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS
50	8.4591	0.4850	287837105	51019365 10000000000

ตารางผนวก 35 แสดงค่า LC_{50} ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงไอโซเลท Bb.5335 ที่ 96 ชั่วโมง

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
100000	5.0000	30	8	28.00	22.22
1000000	6.0000	30	13	44.00	40.78
10000000	7.0000	30	13	44.00	62.40
100000000	8.0000	30	25	84.00	80.00
1000000000	9.0000	30	29	96.00	90.60

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L.D. (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF. LIMITS
50	6.4242	0.2254	2655907	815065 7199509

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางผนวก 36 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่า LT_{50} เฉลี่ยของเชื้อราสาเหตุโรคแมลง จำนวน 25 ไอโซเลท ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24	53238.142	2218.256	5.446	.000
Within Groups	47	19144.606	407.332		
Total	71	72382.747			

ตารางผนวก 37 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (อัตราการเจริญเติบโตเป็นเชื้อราสาเหตุโรคแมลง (%)) ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงจำนวน 25 ไอโซเลท ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24	31811.809	1325.492	3.240	.000
Within Groups	50	20456.467	409.129		
Total	74	52268.275			

ตารางผนวก 38 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (อัตราส่วนระหว่างขนาดของ clear zone และขนาดของโคโลนี) ของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงจำนวน 10 ไอโซเลท ในวันที่ 1 ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9	14.151	1.572	21.485	.000
Within Groups	20	1.464	0.073		
Total	29	15.614			

ตารางผนวก 39 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (อัตราส่วนระหว่างขนาดของ clear zone และขนาดของโคโลนี) ของเชื้อราเหตุโรคแมลงจำนวน 10 ไอโซเลท ในวันที่ 2 ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9	11.013	1.224	111.610	.000
Within Groups	20	0.219	0.011		
Total	29	11.232			

ตารางผนวก 40 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (อัตราส่วนระหว่างขนาดของ clear zone และขนาดของโคโลนี) ของเชื้อราเหตุโรคแมลงจำนวน 10 ไอโซเลท ในวันที่ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9	11.432	1.270	1.083E3	.000
Within Groups	20	0.023	0.001		
Total	29	11.455			

ตารางผนวก 41 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (อัตราส่วนระหว่างขนาดของ clear zone และขนาดของโคโลนี) ของเชื้อราเหตุโรคแมลงจำนวน 10 ไอโซเลท ในวันที่ 4 ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9	9.305	1.034	797.306	.000
Within Groups	20	0.026	0.001		
Total	29	9.330			

ตารางผนวก 42 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (อัตราส่วนระหว่างขนาดของ clear zone และขนาดของโคโลนี) ของเชื้อราเหตุโรคแมลงจำนวน 10 ไอโซเลท ในวันที่ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9	9.528	1.059	1.736E3	.000
Within Groups	20	0.012	0.001		
Total	29	9.540			

ตารางผนวก 43 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (อัตราส่วนระหว่างขนาดของ clear zone และขนาดของโคโลนี) ของเชื้อราเห็ดโรคมะเร็งจำนวน 10 ไอโซเลท ในวันที่ 6 ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9	7.552	0.839	1.624E3	.000
Within Groups	20	0.010	0.001		
Total	29	7.562			

ตารางผนวก 44 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (อัตราส่วนระหว่างขนาดของ clear zone และขนาดของโคโลนี) ของเชื้อราเห็ดโรคมะเร็งจำนวน 10 ไอโซเลท ในวันที่ 7 ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9	7.473	0.830	8.036E3	.000
Within Groups	20	0.002	0.000		
Total	29	7.475			

ตารางผนวก 45 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่า linear regression ระหว่างค่า LT_{50} และการเจริญเติบโต เป็นเชื้อราแมลงของเชื้อราสาเหตุโรคมะเร็งจำนวน 25 ไอโซเลท ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1	3252.445	3252.445	4.314038	.0491
Within Groups	23	17340.19	753.9213		
Total	24	20592.63			

ตารางผนวก 46 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า LT_{50} ของเชื้อราเห็ดโรคมะเร็งสกุล *Metarhizium* spp. จำนวน 11 ไอโซเลท ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10	37629.746	3762.975	9.204	.000
Within Groups	20	8176.489	408.824		
Total	30	45806.235			

ภาคผนวก ข

สารเคมี และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

สารเคมี

1. Acetic acid	Merck, Germany
2. Acrylamide	Amersham, Bioscience, Sweden
3. Agar	Union Sciences, Thailand
4. Ammonium citrate	Bio Basic Inc., Canada
5. Ammonium persulfate (APS)	USB corporation, USA
6. Bis-Acrylamide	Amersham Bioscience, Sweden
7. Boric acid	Merck, Germany
8. Casine from bovine milk	Sigma-aldrich, USA
9. Calcium carbonate	Merck, Germany
10. Cetyltrimethyl Ammonium Bromide (CTAB)	Bio Basic Inc., USA
11. Chitin from crab shell	Sigma-aldrich, USA
12. Chloroform	Lab Scan, Ireland
13. Dextros (D-glucose)	Union Sciences, Thailand
14. Dinitrosalicylic acid (DNS)	Fluka, USA
15. dNTPs	Fermentus, USA
16. EDTA	Bio Basic Inc., USA
17. Ethanol	Merck, Germany
18. Ethidium bromide	Bio Basic Inc., Canada
19. Folin Ciocalteu's phenol	Merck, Germany
20. Formaldehyde 37%	Merck, Germany
21. Glycerol 37%	Merck, Germany
22. Hydrochloric acid	Merck, Germany
23. Isoamyl alcohol	Merck, Germany
24. Isopropyl alcohol	Bio Basic Inc., Canada

25. Magnesium chloride	Merck, Germany
26. Magnesium sulfate	Bio Basic Inc., Canada
27. Malt extract	Merck, Germany
28. N-acetyl glucosamine	Fluka, USA
29. Nitric acid	Merck, Germany
30. N, N'-dimethylformamide	Bio Basic Inc., Canada
31. Ortho-phosphoric acid 85%	Merck, Germany
32. Peptone	Merck, Germany
33. Phenol: chloroform: isoamyl alcohol	Research Organics, USA
34. Potassium dihydrogen phosphate	Merck, Germany
35. Primers	Bio Basic Inc., Canada
36. Proteinase K	Invitrogen, USA
37. Silver nitrate	Merck, Germany
38. Sodium acetate	Merck, Germany
39. Sodium bicarbonate	Merck, Germany
40. Sodium chloride	Merck, Germany
41. Sodium dodecyl sulfate (SDS)	Bio Basic Inc., Canada
42. Sodium hydroxide	Merck, Germany
43. Sodium hypochlorite	Union Sciences, Thailand
44. Sodium potassium tartrate	Ajax Finechem, Australia
45. <i>Taq</i> DNA polymerase	Fermentus, USA
46. TEMED	Bio Basic Inc., Canada
47. Trichloroacetic acid (TCA)	Merck, Germany
48. Tris	USB corporation, USA
49. Tween 80	Merck, Germany
50. Tyrosine	Fluka, USA
51. Urea	Research Organics, USA

อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

1. Biological safety cabinet, Model HFsafe-1200, Heal Force Bio-Meditech, China
2. Cuvette, Germany
3. Electrophoresis Power Supply, Model EPS301, Amersham Biosciences, Sweden
4. Electrophoresis System, Model Mupid-exU, Takara Bio Inc., Japan
5. Gel Documentation, Model Gene Genium and Gene Tools, USA
6. Gel dryer, Model GD 2000, Amersham Biosciences, USA
7. Haemacytometer, Neubauer Precicolor HBG, Germany
8. Lamina Air Flow, Model HFsafe-1200, Heal Force Bio-Meditech Holding, China
9. Low temperature centrifuge, Model Hettich Universal 32R, DJB Labcare, Germany
10. Low temperature incubator, Model MIR 153, Sanyo, Japan
11. Low temperature shaking incubator, Model VS-8430SFN, Vision Scientific, Korea
12. Megnetic Stirrer, Model HS115, HL Instrument, Thailand
13. Microcentrifuge tube 1.5 ml, Hycon, USA
14. Microwave, Model NN-MX21WF, Panasonic, Thailand
15. PCR Tube, Neptune, USA
16. pH Meter, Model CG842, Schott-Gerate, Germany
17. Pipette 0.2 μ l, CappAero, Denmark
18. Pipette 2, 20, 200 μ l, Gilson S.A.S., France
19. Pipette 1,000 μ l, Biohit Oyj, Finland
20. Shaking incubator, Model DK-SI001, Daiki Sciences, Korea
21. Spectrophotometer, Genesys 10 UV-Vis, Thermo Fisher Scientific, USA
22. Spectrophotometer, NanoDrop 200c, Thermo Fisher Scientific, USA
23. TProfessional Basic, Models: with gradient, Biometra, Germany
24. Vortex mixer, Genie II Model G560E, Scientific Industries, USA
25. Water bath WB14, Memmert, Germany

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายนราทร นุชฉาย
วัน เดือน ปี เกิด	19 ธันวาคม พ.ศ. 2527
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนรังษีวิทยา อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขากีฏวิทยา คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved