

การศึกษาความเป็นพิษของยุงแม่กลางทดแทนบางชนิด

ต่อยุงก้นปล่อง, Anopheles (Cellia) dirus และ An. (Cel.) minimus



นายสมาน แก้วไวยุทธ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2527

ISBN 974-563-515-4

009963

17814303

TOXICOLOGICAL STUDIES OF SOME ALTERNATIVE INSECTICIDES

ON Anopheles (Cellia) dirus AND An. (Cel.) minimus



Mr. SMARN KAEWVIYUDTH

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Biology

Graduate School

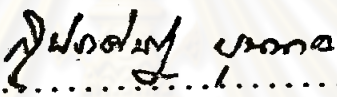
Chulalongkorn University

1984


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความเป็นพิษของยารฆ่าแมลงทดแทนบางชนิดต่อยุงก้นปล่อง,
Anopheles (Cellia) dirus และ An. (Cel.) minimus
โดย นายสมาน แก้วไวยุทธ
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และ ดร.ชูศักดิ์ ประสิทธิ์สุชัย




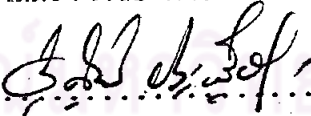
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับเป็นหน่วยงานหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

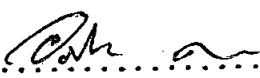

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประติษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ม.ร.ว.พุดพิงศ์ วรวิทย์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ)


..... กรรมการ
(ดร.ชูศักดิ์ ประสิทธิ์สุชัย)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย ดาวยราย)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความเป็นพิษของยาฆ่าแมลงทดแทนบางชนิดต่อยุงก้นปล่อง,
Anopheles (Cellia) dirus และ An. (Cell.) minimus
ชื่อนิสิต นายสมาน แก้วไวยุทธ
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.คำลัดราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และ ดร.ชูศักดิ์ ประสิทธิ์สุข
ภาควิชา ชีววิทยา
ปีการศึกษา 2526



บทคัดย่อ

ยาฆ่าแมลงที่นำมาใช้ศึกษาความเป็นพิษต่อยุงก้นปล่องพาหะสำคัญนำไขมาลาเรีย
ในประเทศไทย 3 สายพันธุ์ คือ Anopheles (Cellia) dirus สายพันธุ์ SEAD,
An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampang และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์
Saraburi มี 3 กลุ่ม คือ ไพริทรอยด์ คาร์บาเมต และ ออร์กาโนฟอสเฟต เลือกชนิดที่
คาดว่าจะใช้เป็นยาฆ่าแมลงทดแทนมาศึกษากลุ่มละ 2 ชนิด รวมทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่
permethrin, bioresmethrin, propoxur, bendiocarb, malathion และ
fenitrothion ความเข้มข้น 0.05 , 0.075, 0.02, 0.05, 0.5 และ 0.15% เรียง
ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่ายาฆ่าแมลง propoxur มีความเป็นพิษต่อยุงที่ทดสอบมากที่สุด
แต่ malathion มีความเป็นพิษต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบความไวต่อยาฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ
ของยุงเพศเมียที่ไม่ได้กินเลือดอายุ 1 วัน พบว่ายุงที่มีความไวต่อยาฆ่าแมลง bioresmethrin
และ malathion มากที่สุด คือ An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD ส่วนยุงที่มีความไว
ต่อยาฆ่าแมลง permethrin, propoxur, bendiocarb และ fenitrothion มากที่สุด
An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi

ยุงที่เลี้ยงไว้ถือว่าเป็นสายพันธุ์จากห้องปฏิบัติการคือ An. (Cel.) dirus สายพันธุ์
SEAD มีความไวต่อยาฆ่าแมลงที่ใช้ทดสอบสูงกว่ายุงสายพันธุ์จากห้องที่คือ An. (Cel.) dirus
สายพันธุ์ Lampang และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างยุงที่มีเพศต่างกันพบว่า ยุงเพศผู้มีความไว

ต่อพิษยาฆ่าแมลงสูงกว่าเพค้เมีย ($p > 0.05$) ยกเว้นยุง An.(Cel.) minimus เพค้เมีย มีความไวต่อ malathion สูงกว่าเพค้ผู้ ($p > 0.05$)

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราการตายของยุงก้นปล่อง An.(Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD ที่โตกินเลือดกับไม่โตกินเลือดพบว่า ยุงที่ไม่โตกินเลือดทั้งอายุ 3 วัน และ 5 วัน เมื่อได้รับยาฆ่าแมลง permethrin, bendiocarb และ fenitrothion มีอัตราการตายสูงกว่ายุงที่โตกินเลือดที่มีอายุเท่ากัน ($p > 0.05$) แต่ถ้านเปรียบเทียบระหว่างยุงที่โตกินเลือดเหมือนกันแต่อายุต่างกัน (3 วัน และ 5 วัน) จะไม่มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) ยกเว้นความเป็นพิษของ fenitrothion ที่ระยะเวลานาน 60 นาที ทำให้อัตราการตายของยุงอายุ 5 วัน สูงกว่ายุงอายุ 3 วัน ($p > 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบอัตราการตายของยุงอายุ 3 วัน และ 5 วัน ที่ต่างก็ไม่โตกินเลือด พบว่าจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อได้รับยาฆ่าแมลง fenitrothion โดยยุงอายุ 5 วัน มีอัตราการตายสูงกว่ายุงอายุ 3 วัน ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่ายุงทั้ง 3 สายพันธุ์ มีความไวต่อยาฆ่าแมลงที่ทดสอบทั้ง 6 ชนิดสูง อาจนำมาใช้เป็นยาฆ่าแมลงทดแทนดีดีทีในอนาคต แต่ควรจะนำไปใช้ในภาคสนามควรจะมีการศึกษารายละเอียดของตัวยาแต่ละชนิดต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Toxicological Studies of Some Alternative Insecticides
 on Anopheles (Cellia) dirus and An. (Cel.) minimus.

Name Mr. Smarn Kaewviyudth

Thesis Advisor Associate Professor Siriwat Wongsiri, Ph.D. and
 Chusak Prasittisuk, Ph.D.

Department Biology

Academic Year 1983



ABSTRACT

Insecticides from 3 groups, pyrethroids carbamates and organophosphates, were tested in order to determine their toxicities against 3 strains of the principal malaria vectors in Thailand. These strains are Anopheles (Cellia) dirus strain SEAD, An. (Cel.) dirus strain Lampang and An. (Cel.) minimus strain Saraburi. Two kinds of each group of insecticides, permethrin, bioresmethrin, propoxur, bendiocarb, malathion and fenitrothion respectively; were tested at concentrations of 0.05, 0.075, 0.02, 0.05, 0.5 and 1.5 % respectively.

To variety of the compound test, propoxur was the most potent compound but malathion was the least potent compound tested. When we compared the susceptibility of 1-day old unfed females to variety of insecticides, the results showed that An. (Cel.) dirus strain SEAD was the most susceptible to bioresmethrin and malathion while An. (Cel.) minimus strain Saraburi was the most susceptible to permethrin, propoxur, bendiocarb and fenitrothion.

8

It is apparent that An.(Cel.) dirus strain SEAD (lab. strains) was more susceptible to each insecticide than An.(Cel.) dirus Strain Lampang (field strain) Males were more susceptible to each insecticide than females ($p > 0.05$) except the test of malathion to An.(Cel.) minimus strain Saraburi showed that females were more susceptible than males ($p > 0.05$).

When we compared the mortality rates of fed and unfed An.(Cel.) dirus SEAD females after they were exposed to permethrin, bendiocarb and fenitrothion, all 3-day and 5-day-old unfed, females showed higher mortality rates than the same age fed ones ($p > 0.05$). When we compared the averages of the mortality of the 3-day and 5-day-old fed females, the mortality rates were not different ($p < 0.05$) except for fenitrothion, 60 minutes exposure, where 5-day-old, fed females showed higher mortality rates than 3-day-old ones ($p > 0.05$) when we compared the averages of the mortality of the 3-day and 5-day-old, unfed females, we could see an obvious difference between them when they got fenitrothion. The results showed that the average mortality of 5-day-old, unfed females was higher than that of 3-day-old ones. These results indicate that all three strains of Anopheles spp. are highly susceptible to the 6 tested insecticides. They may be used instead of DDT insecticide in the future but they should be thoroughly tested before being used in the field.



กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาและคำแนะนำของ รองศาสตราจารย์
ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาจารย์ที่
ปรึกษาและควบคุมงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ดร.ชูศักดิ์ ประสิทธิ์สุข หัวหน้าฝ่ายวิจัยประยุกต์
กองมาลาเรีย กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้ความ
กรุณาในทุก ๆ ด้าน ตลอดระยะเวลาทำการวิจัย อาทิเช่น สถานที่วิจัย สัตว์ทดลอง สารเคมี
อุปกรณ์ทดลอง เอกสารอ้างอิง บุคคลากร และคำแนะนำต่างๆ ที่ล้วนแต่มีคุณค่าอันเป็นแนวทาง
สำคัญช่วยให้ผู้เขียนประสบความสำเร็จในที่สุด / ขอกราบขอบพระคุณ

ศาสตราจารย์ ดร.ม.ร.ว.พุดพิงศ์ วรวิดิ หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย ดาวยาย บริษัทอีส์ทีเอเซียติกส์จำกัด และขอขอบคุณ
ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจจนกระทั่งงานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๔
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๖
กิตติกรรมประกาศ	๗
สารบัญตาราง	๘
สารบัญภาพ	๙
บทที่	
1 บทนำ	1
2 บทลอบส่วนเอกสาร	4
3 อุปกรณ์และวิธีการทำวิจัย	18
4 ผลการศึกษา	22
5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	54
6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	57
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก	67
ประวัติ	109

รายการตารางประกอบ

ตารางที่

หน้า

- 1 เปรียบเทียบค่า LT₅₀ และ LT₉₀ ของยาฆ่าแมลงทดแทนต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampang และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และ เพศเมีย อายุ 1 วัน 24
- 2 เปรียบเทียบค่า LT₅₀ และ LT₉₀ ของยาฆ่าแมลงทดแทนต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampang และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศเมีย ที่ได้กินเลือดและไม่ได้กินเลือดอายุ 3 วัน และ 5 วัน 42
- 3 เปรียบเทียบผลคูณของค่า LT₅₀ ของยาฆ่าแมลงทดแทนกับความเข้มข้น ของยาฆ่าแมลงแต่ละชนิดที่ใช้ทดสอบกับยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampang และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 53
- 4 แสดงผลของ permethrin ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampang และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้ และเพศเมีย อายุ 1 วัน 67
- 5 แสดงผลของ bioresmethrin ความเข้มข้น 0.075% ต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampang และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้ และเพศเมีย อายุ 1 วัน 68
- 6 แสดงผลของ propoxur ความเข้มข้น 0.02% ต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์

	Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	69
7	แสดงผลของ bendiocarb ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD, <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้ และเพศเมีย อายุ 1 วัน	70
8	แสดงผลของ malathion ความเข้มข้น 0.5% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.)</u> <u>dirus</u> สายพันธุ์ SEAD, <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	71
9	แสดงผลของ fenitrothion ความเข้มข้น 0.15% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD, <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	72
10	แสดงผลของ permethrin ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่ได้กินเลือดและไม่ได้ กินเลือด อายุ 3 วัน และ 5 วัน	73
11	แสดงผลของ bendiocarb ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่ได้กินเลือดและไม่ได้ กินเลือด อายุ 3 วัน และ 5 วัน	74
12	แสดงผลของ fenitrothion ความเข้มข้น 0.15% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่ได้กินเลือดและไม่ได้ กินเลือด อายุ 3 วัน และ 5 วัน	75
13	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง permethrin ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศผู้และเพศเมียอายุ 1 วัน	76

- 14 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง permethrin ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง An.(Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampang เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 77
- 15 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง permethrin ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง An.(Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 78
- 16 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง bioresmethrin ความเข้มข้น 0.075% ต่อยุงก้นปล่อง An.(Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน ... 79
- 17 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง bioresmethrin ความเข้มข้น 0.075% ต่อยุงก้นปล่อง An.(Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampang เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน - 80
- 18 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง bioresmethrin ความเข้มข้น 0.075% ต่อยุงก้นปล่อง An.(Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 81
- 19 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง propoxur ความเข้มข้น 0.02% ต่อยุงก้นปล่อง An.(Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 82
- 20 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง propoxur ความเข้มข้น 0.02% ต่อยุงก้นปล่อง An.(Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampang เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 83
- 21 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง propoxur ความเข้มข้น 0.02% ต่อยุงก้นปล่อง An.(Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 84

22	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง bendiocarb ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An.(Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	85
23	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง bendiocarb ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An.(Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	86
24	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง bendiocarb ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An.(Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	87
25	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง malathion ความเข้มข้น 0.5% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An.(Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	88
26	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง malathion ความเข้มข้น 0.5% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An.(Cel.)</u> <u>dirus</u> สายพันธุ์ Lampang เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	89
27	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง malathion ความเข้มข้น 0.5% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An.(Cel.)</u> <u>minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	90
28	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง fenitrothion ความเข้มข้น 0.15% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An.(Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	91
29	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง fenitrothion ความเข้มข้น 0.15% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An.(Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD Lampang เพศผู้และเพศเมีย	

ตารางที่

หน้า

	อายุ 1 วัน	92
30	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง fenitrothion ความเข้มข้น 0.15% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน	93
31	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง permethrin ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่โตกินเลือดและ ไม่ได้กินเลือด อายุ 3 วัน	94
32	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง permethrin ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่โตกินเลือดและ ไม่ได้กินเลือด อายุ 5 วัน	95
33	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง permethrin ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่โตกินเลือด อายุ 3 วัน และ 5 วัน	96
34	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง permethrin ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่ไม่ได้กินเลือด อายุ 3 วัน และ 5 วัน	97
35	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง bendiocarb ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่โตกินเลือดและไม่ได้ กินเลือด อายุ 3 วัน	98

ตารางที่

หน้า

- 36 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง
bendiocarb ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง
An. (Cel.) dirus ลายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่โตกินเลือดและ
ไม่ได้กินเลือด อายุ 5 วัน 99
- 37 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง
bendiocarb ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง
An. (Cel.) dirus ลายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่โตกินเลือดอายุ 3 วัน
และ 5 วัน 100
- 38 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง
bendiocarb ความเข้มข้น 0.05% ต่อยุงก้นปล่อง
An. (Cel.) dirus ลายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่ไม่ได้กินเลือด อายุ 3 วัน
และ 5 วัน 101
- 39 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง
fenitrothion ความเข้มข้น 0.15% ต่อยุงก้นปล่อง
An. (Cel.) dirus ลายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่โตกินเลือดและไม่ได้กิน
เลือด อายุ 3 วัน 102
- 40 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง
fenitrothion ความเข้มข้น 0.15% ต่อยุงก้นปล่อง
An. (Cel.) dirus ลายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่โตกินเลือดและไม่ได้
กินเลือด อายุ 5 วัน 103
- 41 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง
fenitrothion ความเข้มข้น 0.15% ต่อยุงก้นปล่อง
An. (Cel.) dirus ลายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่โตกินเลือดอายุ 3 วัน
และ 5 วัน 104

- 42 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง
fenitrothion ความเข้มข้น 0.15% ต่อยุงก้นปล่อง
An. (Cel.) dirus สลายพันธุ์ SEAD เพศเมียที่ไม่ได้กินเลือด อายุ
3 วัน และ 5 วัน 105
- 43 แสดงตัวอย่างการทำ Probit Analysis ของยุงก้นปล่อง An. (Cel.)
dirus สลายพันธุ์ SEAD เพศผู้อายุ 1 วัน เมื่อได้รับยาฆ่าแมลง
permethrin ความเข้มข้น 0.05% 108

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
1	25
<p>กราฟแสดงความเป็นพิษของ permethrin ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD, <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi</p>	
2	26
<p>เปรียบเทียบค่า LT_{50} ของ permethrin ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD, <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน</p>	
3	28
<p>กราฟแสดงความเป็นพิษของ bioresmethrin ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD, <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน</p>	
4	29
<p>เปรียบเทียบค่า LT_{50} ของ bioresmethrin ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD, <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน</p>	
5	31
<p>กราฟแสดงความเป็นพิษของ propoxur ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD, <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน</p>	
6	32
<p>เปรียบเทียบค่า LT_{50} ของ propoxur ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD, <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ Lampang และ <u>An. (Cel.) minimus</u> สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน</p>	

รูปที่

หน้า

- 7 กราฟแสดงความเป็นพิษของ bendiocarb ต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampung และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 34
- 8 เปรียบเทียบค่า LT_{50} ของ bendiocarb ต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampung และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 35
- 9 กราฟแสดงความเป็นพิษของ malathion ต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampung และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 37
- 10 เปรียบเทียบค่า LT_{50} ของ malathion ต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampung และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 38
- 11 กราฟแสดงความเป็นพิษของ fenitrothion ต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampung และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 40
- 12 เปรียบเทียบค่า LT_{50} ของ fenitrothion ต่อยุงก้นปล่อง An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ SEAD, An. (Cel.) dirus สายพันธุ์ Lampung และ An. (Cel.) minimus สายพันธุ์ Saraburi เพศผู้และเพศเมีย อายุ 1 วัน 41

รูปที่	หน้า
13 กราฟแสดงความเป็นพิษของ permethrin ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD ที่ได้กินเลือดและไม่ได้กินเลือด อายุ 3 วัน และ 5 วัน	43
14 เปรียบเทียบค่า LT_{50} ของ permethrin ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD ที่ได้กินเลือดและไม่ได้กินเลือดอายุ 3 วัน และ 5 วัน	44
15 กราฟแสดงความเป็นพิษของ bendiocarb ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD ที่ได้กินเลือดและไม่ได้กินเลือดอายุ 3 วัน และ 5 วัน	46
16 เปรียบเทียบค่า LT_{50} ของ bendiocarb ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD ที่ได้กินเลือดและไม่ได้กินเลือดอายุ 3 วันและ 5 วัน	47
17 กราฟแสดงความเป็นพิษของ fenitrothion ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD ที่ได้กินเลือดและไม่ได้กินเลือด อายุ 3 วัน และ 5 วัน	49
18 เปรียบเทียบค่า LT_{50} ของ fenitrothion ต่อยุงก้นปล่อง <u>An. (Cel.) dirus</u> สายพันธุ์ SEAD ที่ได้กินเลือดและไม่ได้กินเลือดอายุ 3 วัน และ 5 วัน	50