

ผลของคีลครินต่อประชากรของไส้เดือนฝอย  
และสัตว์บางชนิดในดินนาข้าว



นายบุญถ รัตนากุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2521

001296

115984242

EFFECTS OF DIELDRIN ON POPULATION  
OF THE NEMATODES AND SOME OTHER FAUNA IN  
THE RICE PADDY SOIL

Mr. Nukul Ruttanadakul

A Thesis Submitted in Partail Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Biology

Graduate School

Chulalongkorn University

1978

วิทยานิพนธ์เรื่อง

ผลของคีโตรिनต่อประชากรของไส้เดือนฝอยและสัตว์บางชนิดในดินนาข้าว

โดย

นายบุญล รัตนคากุล

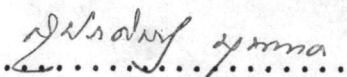
แผนกวิชา

ชีววิทยา

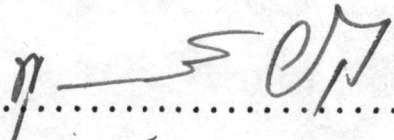
อาจารย์ที่ปรึกษา

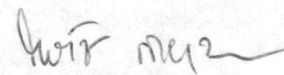
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ

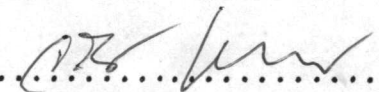
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

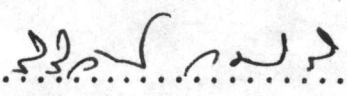
  
..... คณบดี บัณฑิตวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุประศิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร. ม.ร.ว. พุฒพงษ์ วรรณวิทย์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ)

  
..... กรรมการ  
(นายจรัส ชื่นราม)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิรีวัฒน์ วงษ์ศิริ)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของคีลครินต่อประชากรของไส้เดือนฝอยและสัตว์บางชนิด ในดินนาข้าว
ชื่อ	นายบุญดู รัตนากุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ
แผนกวิชา	ชีววิทยา
ปีการศึกษา	2521



บทคัดย่อ

จุดมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของคีลครินและปัจจัยทางกายภาพ  
บางประการต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากรไส้เดือนฝอยและสัตว์บางชนิดในดินนาข้าว  
โดยเริ่มทำการวิจัยตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2520 บริเวณสถานี  
ทดลองข้าวรังสิต อำเภอรัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี และใช้แบบแผนการทดลองแบบ  
Randomized Complete Block (RCB) ทำการพ่นแปลงทดลองโดยใช้คีลคริน  
ความเข้มข้น 0.04% และ 0.08% อัตรา 50 ลิตร/ไร่ เฉพาะในระยะแรกของการ  
ทดลองและทำการเก็บตัวอย่างดินจากแปลงทดลองเป็นประจำทุกเดือนนำมาวิเคราะห์หา  
ชนิดและปริมาณของสัตว์, พืชตกค้างของคีลคริน, ปริมาณคาร์บอนรวมและปริมาณน้ำใน  
ดิน สำหรับระดับอุณหภูมิ และ pH ของดิน ทำการวัดในแปลงทดลอง ซึ่งผลของ  
การศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. จากการศึกษาเบื้องต้นก่อนเริ่มการทดลองพบว่ามีคีลครินในดินก่อนแล้ว  
เท่ากับ  $0.036 \pm 0.013$  ppm.
2. คีลครินสูญหายไปประมาณ 86.21 – 87.50% ในช่วงเวลา 7 เดือน  
ที่ทำการทดลอง



3. ประชากรส่วนใหญ่ของสัตว์ในดินเป็นพวกไส้เดือนฝอย ซึ่งวงศ์หนึ่งเป็นพวกพาราสิตของพืช และอีก 4 วงศ์เป็นพวกไม่เป็นพาราสิตของพืช นอกจากนี้ยังมีพวกอาร์โทรพอด (Arthropods) อยู่ด้วย แต่มีจำนวนน้อยมาก
4. การเปลี่ยนแปลงจำนวนของไส้เดือนฝอยมีสหสัมพันธ์ยิ่งกั pH ( $r_{xy} = -0.8136^{**}$ ) และปริมาณน้ำในดิน ( $r_{xy} = -0.6124^{**}$ )
5. ไส้เดือนฝอยพวกไม่เป็นพาราสิตของพืช มีสหสัมพันธ์กับคีลดริน ( $r_{xy} = -0.5502^*$ ) และคอปริมานคาร์บอนรวมในดิน ( $r_{xy} = 0.5446^*$ )
6. LC<sub>50</sub> ของคีลดรินต่อไส้เดือนฝอยที่เป็นพาราสิตของพืช (Tylen-chorhynchus spp.) และไส้เดือนฝอยที่ไม่เป็นพาราสิตของพืช (Eudory-laimus spp.) เท่ากับ 22.46 และ 20.0 ppm. ตามลำดับ
7. ไม่พบสหสัมพันธ์ระหว่างประชากรของไส้เดือนฝอยกับอุณหภูมิในดิน
8. สภาพที่เหมาะสมต่อไส้เดือนฝอยในดิน อยู่ในระหว่างระดับ pH ระหว่าง 4 - 5, ปริมาณน้ำในดินระหว่าง 12 - 15% และปริมาณคาร์บอนรวมระหว่าง 2.5 - 2.8%
9. จากการศึกษาครั้งนี้ไม่อาจสรุปได้ว่าคีลดรินมีผลต่อประชากรของไส้เดือนฝอยหรือสัตว์ในดินอื่นๆ อย่างแน่ชัด อาจเป็นไปได้ว่าปริมาณคีลดรินที่ตกค้างอยู่ในตัวอย่างดินที่เก็บมากอนข้างต่ำมาก

\* หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติ

\*\* หมายถึงมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

Thesis Title            Effects of Dieldrin on Population of  
                                 the Nematodes and Some Other Fauna  
                                 in the Rice Paddy Soil.

Name                        Mr. Nukul Ruttanadakul

Thesis Advisor            Mr. Pairath Saichuae

Department                Biology

Academic Year            1978

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to look at the effects of dieldrin and some other physical factors on the change of population of nematodes and some other fauna in the rice paddy soil. This research had been carried out from February to August, 1977 at Dhunyaburi district. Randomized Complete Block (RCB) method was used as experimental design for data processing. Dieldrin 0.04 % and 0.08 % dose of 50 litres per rai (1600 m<sup>2</sup>) were sprayed at the first period of the experiment. Soil samples from experimental plots were monthly collected. Soil fauna were analysed. Dieldrin deposit, total organic carbon and water content of soil were calculated. Soil temperature and pH were recorded in the field. The results are concluded as following.

- 3
1. Preliminary study found dieldrin of  $0.036 \pm 0.013$  ppm.
  2. Percent loss of dieldrin is 86.21 - 89.50 % during last 7 months.
  3. Majority population of soil faunas are nematodes that one family of plant parasite and four families of free living. Other faunas are relatively few.
  4. The fluctuation of nematodes are highly correlated to pH ( $r_{xy} = - 0.8136^{**}$ ) and to soil water content ( $r_{xy} = - 0.6124^{**}$ )
  5. Free living nematodes show a correlation to dieldrin ( $r_{xy} = - 0.5502^*$ ) and to total organic carbon ( $r_{xy} = 0.5446^*$ )
  6.  $LC_{50}$  of dieldrin for plant parasitic nematodes (Tylenchorhynchus spp.) and free living nematodes (Eudorylaimus spp.) are 22.46 and 20.0 ppm. respectively.
  7. Nematode populations have no correlation to soil temperature.
  8. Conditioning preferences for nematodes are as follows; pH range 4 - 5, soil water content 12 - 15 % and total organic carbon 2.5 - 2.8 %
  9. It is not conclusive from this study that dieldrin exerted any obvious effect on the population of nematodes or others soil fauna. It could be that the deposition of this insecticide in the soil where samples were taken was very low.





## กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคณาจารย์ศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ, คณาจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ แผนกวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คุณจรูส ชื่นราม และ ดร.ประยูร คีมา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สาขาใต้เคื่อนฝอย, สาขาวิจัยวัฏภูมิพืช และเจ้าหน้าที่สถานีทดลองข้าวรังสิต ตลอดจนเจ้าหน้าที่กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและแนะนำอย่างดียิ่ง จนงานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จลงได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณ บริษัท เซลล์ แห่งประเทศไทย และบริษัท ที.เจ.ซี. เคมีคอล ที่กรุณาให้ตัวอย่างยาฆ่าแมลงสำหรับงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายขอขอบพระคุณโครงการพัฒนามหาวิทยาลัยที่ให้การทุนการศึกษาและทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้.



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ค
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
รายการตารางประกอบ .....	ฉ
รายการรูปภาพประกอบ .....	ญ
บทที่	
1    บทนำ .....	1
2    การสำรวจเอกสาร .....	5
3    อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง .....	16
4    ผลการทดลองและวิจารณ์ .....	43
5    สรุปผลการทดลองและขอเสนอแนะ .....	110
เอกสารอ้างอิง .....	116
ภาคผนวก ก. ....	132
ภาคผนวก ข. ....	145
ประวัติการศึกษา .....	148

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่า LC <sub>50</sub> ของคีลครินต่ออาร์โทรพอดชนิด ต่าง ๆ .....	15
2	แสดงปริมาณของคีลคริน, คาร์บอนรวม, ปริมาณน้ำในดิน, ระบาย pH และระดับอุณหภูมิ ดิน ในแปลงต่าง ๆ ก่อนทำการทดลอง (เดือน มกราคม 2520) .....	44
3	แสดงจำนวนและชนิดของสัตว์ในดินในแปลงต่าง ๆ ก่อนทำการทดลอง (เดือนมกราคม 2520) ....	45
4	แสดงปริมาณน้ำฝนและระดับอุณหภูมิของบรรยากาศ ของสถานีทดลองข้าวรังสิต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือน สิงหาคม 2520 .....	52
5	แสดงชนิดและจำนวนต่อตารางเมตรของไส้เดือน ฝอยในดินนาข้าวในแปลงที่ไม่ใช้คีลคริน (1), แปลงทดลองที่ใช้คีลครินอัตรา 0.04% (2) และ 0.08% (3) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือน สิงหาคม 2520 .....	53

ตารางที่ ๑

หน้า

6	แสดงชนิดและจำนวนต่อตารางเมตรของสัตว์พวก อาร์โทรพอดในดินนาข้าวในแปลงที่ไม่ใช้คีลคริน (1), แปลงทดลองที่ใช้คีลครินอัตรา 0.04% (2) และ 0.08% (3) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2520 .....	54
7	แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคีลครินในดินของ แปลงทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือน สิงหาคม 2520 .....	56
8	แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคาร์บอนรวมในดิน ของแปลงทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือน สิงหาคม 2520 .....	59
9	แสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับ pH ของดินของ แปลงทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2520 .....	61
10	แสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับอุณหภูมิในดินของแปลง ทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2520 .....	64
11	แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในดินของแปลง ทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2520 .....	66



12	แสดงการเปลี่ยนแปลงของประชากรไส้เดือนฝอย ศัตรูพืชของแปลงทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึง เดือนสิงหาคม 2520 .....	69
13	แสดงความผันแปรค่านจำนวน (Population fluctuation) ของไส้เดือนฝอยแต่ละกลุ่ม ในเดือนเดียวกัน (G) และระหว่างเดือนต่าง ๆ (T) จากเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2520.	70
14	แสดงการเปลี่ยนแปลงของประชากรไส้เดือนฝอยที่ ไม่เป็นศัตรูพืชของแปลงทดลองระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2520 .....	72
15	แสดงการเปลี่ยนแปลงของประชากรอาร์โทรพอด ในดินของแปลงทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึง เดือนสิงหาคม 2520 .....	76
16	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคีลคริน (ppm.) กับ จำนวนไส้เดือนฝอยและอาร์โทรพอดทั้งหมดในดิน นาข้าว .....	82
17	แสดงผลการทดลองหาค่าเปอร์เซ็นต์การตายของ <u>Tylenchorhynchus spp.</u> ที่ความเข้มข้น ระดับต่าง ๆ ของคีลครินเป็น ppm. ที่ 24 ชั่วโมง .....	85



18	แสดงผลการทดลองหาค่าเปอร์เซ็นต์การตายของ <u>Eudorylaimus spp.</u> ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของคลอรีนเป็น ppm. ที่ 24 ชั่วโมง.	86
19	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับอุณหภูมิดิน (°ซ.) กับจำนวนไส้เดือนฝอยและอาร์โทรพอดทั้งหมดในดินนาข้าว .....	90
20	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำในดิน (%) กับจำนวนไส้เดือนฝอยและอาร์โทรพอดทั้งหมดในดินนาข้าว .....	95
21	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์บอนรวม (%) กับจำนวนไส้เดือนฝอยและอาร์โทรพอดทั้งหมดในดินนาข้าว .....	102
22	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับ pH กับจำนวนไส้เดือนฝอยและอาร์โทรพอดทั้งหมดในดินนาข้าว.	107

รายการรูปภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
1	โครงสร้างทางเคมี (chemical structure) และโครงสร้างแสดงการเรียงตัว 3 มิติ (spatial configuration) ของโมเลกุลออกดรินและ คีลคริน .....	6
2	เครื่องมือที่ใช้ในการแยกไล่เคื่อนผอยออกจากดิน .	20
3	เครื่องมือที่ใช้ในการทำไล่ค . . . . .	21
4	เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจและศึกษาอนุกรมวิธาน ของไล่เคื่อนผอยและสัตว์ในดินอื่น ๆ .....	22
5	เครื่องสกัดสัตว์ในดินขนาดเล็กแบบ Tungren funnel .....	23
6	เครื่อง Soxhlet apparatus .....	29
7	เครื่องระเหยแบบ Flash evaporator ..	30
8	เครื่อง Gas liquid chromatography..	31
9	ตัวอย่างฮีสโตแกรมและวิธีการสร้างสามเหลี่ยมใต้ ยอดกราฟเพื่อการหาพื้นที่ .....	35
10 (ก, ข)	แสดงตัวอย่างไล่เคื่อนผอยที่พบมากในดินนาข้าว ..	46, 47
11	แสดงตัวอย่างอาร์โทรพอดที่พบในดินนาข้าว .....	48

- 12 แสดงความผันแปรของปริมาณคาร์บอนรวม, ปริมาณ  
คีลคริน, รัศบอดหนุมิคิน, pH, ปริมาณน้ำใน  
ดินและความผันแปรทางคานจำนวนต่อตารางเมตร  
ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช, ไส้เดือนฝอยที่ไม่เป็นศัตรู  
พืช และอาร์โทรพอดระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึง  
เดือนสิงหาคม 2520 ..... 78
- 13 แสดงความผันแปรของปริมาณคาร์บอนรวม, ปริมาณ  
คีลคริน, รัศบอดหนุมิคิน, pH, ปริมาณน้ำใน  
ดินและความผันแปรทางคานจำนวนต่อตารางเมตร  
ของไส้เดือนฝอยพวก *Pratylenchinae*  
และ *Tylenchidae* ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์  
ถึงเดือนสิงหาคม 2520 ..... 79
- 14 แสดงความผันแปรของปริมาณคาร์บอนรวม, ปริมาณ  
คีลคริน, รัศบอดหนุมิคิน, pH, ปริมาณน้ำใน  
ดินและความผันแปรทางคานจำนวนต่อตารางเมตร  
ของไส้เดือนฝอยพวก *Plectidae*, *Dorylai-*  
*midae* และ *Belondiridae* ระหว่าง  
เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2520 ..... 80
- 15 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่อตาราง  
เมตรของสัตว์ที่พบในดินกับปริมาณคีลครินในดินนาข้าว. 84

รูปที่		ฉ หน้า
16	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่อตาราง เมตรของสัตว์ที่พบในดินกับระดับอุณหภูมิในดินนาข้าว.	92
17	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่อตาราง เมตรของสัตว์ที่พบในดินกับปริมาณน้ำในดินนาข้าว ..	99
18	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่อตาราง เมตรของสัตว์ที่พบในดินกับปริมาณคาร์บอนรวมในดิน นาข้าว .....	104
19	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่อตาราง เมตรของสัตว์ที่พบในดินกับระดับ pH ในดินนาข้าว.	
20	ภาพตามจินตนาการของโครมาโตกราฟิค คอลัมน์ ..	133
21	ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง GLC.	134