

การปนเปื้อนของคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสในน้ำและตะกอนบริเวณสนามกอล์ฟ  
ติดกับอ่างเก็บน้ำหนองกลางดง จังหวัดชลบุรี

นางสาว รุ่งทิพย์ นายะวร



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-583-292-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019008 117377183

CARBARYL AND CHLORPYRIFOS CONTAMINATION IN WATER AND SEDIMENT  
OF THE GOLF COURSE ADJACENT TO NONG KLANG DONG RESERVOIR  
CHANGWAT CHON BURI

Miss Rungtip Nayavon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements

for the Degree of Master of Science

Interdepartment of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1993

ISBN 974-583-292-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การปนเปื้อนของคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสในน้ำและตะกอน  
บริเวณสนามกอล์ฟติดกับอ่างเก็บน้ำหนองกลางดง จังหวัดชลบุรี  
โดย                              นางสาว รุ่งทิพย์ นายะวร  
สหสาขาวิชา                วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม  
อาจารย์ที่ปรึกษา            รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนุญ โรจนะบุรานนท์  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม      ดร.นวลศรี ทยาพัชร



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วิชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนุญ โรจนะบุรานนท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ดร.นวลศรี ทยาพัชร)

..... กรรมการ  
(ดร.จารุพงศ์ บุญ-หลง)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัธร ธีรคุปต์)

รุ่งทิพย์ นายะวร : การปนเปื้อนของคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสในน้ำและตะกอนบริเวณ  
สนามกอล์ฟติดกับอ่างเก็บน้ำหนองกลางดง จังหวัดชลบุรี (CARBARYL AND CHLORPYRIFOS  
CONTAMINATION IN WATER AND SEDIMENT OF THE GOLF COURSE ADJACENT TO  
NONG KLANG DONG RESERVOIR, CHANGWAT CHON BURI) อ.ปริกษา : รองศาสตราจารย์  
ดร.ธรรมณู โจรณะบุรานนท์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.นวลศรี ทยาพัชร., 86 หน้า ISBN  
974-583-292-8

การวิเคราะห์ทางเคมีเพื่อหาปริมาณการปนเปื้อนของคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสในน้ำและ  
ตะกอนของแหล่งน้ำภายในสนามกอล์ฟ และอ่างเก็บน้ำหนองกลางดง จังหวัดชลบุรี ทำโดยการ  
เก็บตัวอย่างน้ำและดินตะกอนจำนวน 10 สถานี รวม 4 ครั้ง ในช่วง 2 ฤดู คือ ฤดูฝน (กันยายน  
และ ตุลาคม 2535) และฤดูแล้ง (ธันวาคม 2535 และ มกราคม 2536) ตัวอย่างที่ได้นำมา  
วิเคราะห์ด้วยวิธีแกสโครมาโตกราฟ พร้อมกับวิเคราะห์พารามิเตอร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ผลการวิเคราะห์  
ปริมาณคลอร์ไพริฟอสในน้ำ ปรากฏว่า ตรวจพบสารคลอร์ไพริฟอส 1 ครั้ง ในเดือนกันยายน 2535  
มีปริมาณอยู่ในช่วง 0.00078-0.0015 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยตรวจพบเฉพาะในแหล่งน้ำภายในพื้นที่  
สนามกอล์ฟ บริเวณที่อยู่ติดกับแฟร์เวย์ และใกล้กับกรีนและที-ออฟ ส่วนผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอร์-  
ไพริฟอสและคาร์บาริลในตะกอนของทุกสถานีเก็บตัวอย่าง มีค่าต่ำกว่า 0.001 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม  
และปริมาณคาร์บาริลในน้ำของทุกสถานีเก็บตัวอย่าง พบว่า มีค่าต่ำกว่า 0.00001 มิลลิกรัมต่อลิตร  
ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ยอมรับได้ในแหล่งน้ำผิวดินคือ 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับ  
คลอร์ไพริฟอส และ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับคาร์บาริล (UNEP, 1986 และ WHO, 1991 ตามลำดับ)



ภาควิชา.....สหสาขา.....  
สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม.....  
ปีการศึกษา.....2536.....

ลายมือชื่อนิสิต.....*รุ่งทิพย์ ๙๐*.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*[Signature]*.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....*[Signature]*.....

\*\* C326288 MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE

KEY WORD: CARBARYL/ CHLORPYRIFOS/ CONTAMINATION/ SEDIMENT/ GOLF COURSE

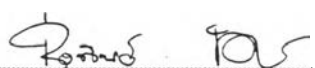
RUNGTIP NAYAVON : CARBARYL AND CHLORPYRIFOS CONTAMINATION IN WATER AND SEDIMENT OF THE GOLF COURSE ADJACENT TO NONG KLANG DONG RESERVOIR , CHANGWAT CHON BURI. THESIS ADVISOR : ASSO.PORF.THAMNOON ROCHANABURANON, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : NUANSRI TAYAPHAT, Ph.D., 86 pp. ISBN 974-583-292-8

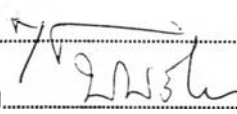
Chemical analysis for carbaryl and chlorpyrifos contamination in water and sediment within a golf course and Nong Klang Dong reservoir was carried out by gas chromatography method. The water and sediment samples from 10 selected stations were collected 4 times during rainy season (September and October 1992) and dry season (December, 1992 and January, 1993) for the mentioned chemical analysis as well as for other related parameters. The result showed that chlorpyrifos detected in September 1992 were between 0.00078-0.0015 mg/l(ppm) in the water samples from the stations adjacent to the "Fairway" , "Teeoff" and "Green". In addition, it was found that the carbaryl content in the water and sediment collected from the sampling stations during the whole studied period was also less than 0.00001 mg/l for water and 0.001 mg/kg for sediment which were lower than the maximum acceptable values in surface water 0.05 ppm for chlorpyrifos and 0.1 ppm for carbaryl (UNEP, 1986 and WHO, 1991 respectively).

ภาควิชา..... สหสาขา.....

สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม.....

ปีการศึกษา..... 2536.....

ลายมือชื่อนิสิต..... .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... .....



## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมบุญ ไรจนะบุรานนท์ และ ดร.นวลศรี ทยาพัชร เป็นอย่างสูงในความกรุณาที่ท่านได้สละเวลาและให้ความช่วยเหลือทางด้านต่าง ๆ แก่ผู้วิจัย โดยเป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหามาโดยตลอด จนกระทั่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กาธร อีร์คุบต์ ดร.จารุพงศ์ บุญ-หลง และ อาจารย์บัณฑิต อนุรักษ์ เป็นอย่างสูง ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ายิ่งเป็นกรรมการในการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะและตรวจรายละเอียดต่างๆ ในวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ หัวหน้าภาคและเจ้าหน้าที่ของภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปทุกๆ ท่านและคุณธีรพล ดั่งคะ เกตุ หัวหน้าห้องปฏิบัติการของสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นอย่างยิ่งที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ ผู้บริหารของบริษัทแหลมจิงอินเตอร์เนชั่นแนล คันทรีคลับและบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสนามกอล์ฟแหลมจิงฯ ทุกท่าน รวมทั้งเพื่อน ๆ พี่ๆ และน้องๆ ตลอดจนผู้ที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ซึ่งทุก ๆ คนได้ช่วยเหลือและให้กำลังใจและกำลังใจจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 การปนเปื้อนสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในสิ่งแวดล้อม: แหล่งน้ำ.....	10
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา.....	32
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	52
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการศึกษา.....	59
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	67
เอกสารอ้างอิง.....	71
ภาคผนวก.....	77
ประวัติผู้เขียน.....	86

## สารบัญรูป



รูปที่	หน้า
1.1 พื้นที่ศึกษาสนามกอล์ฟ D และสถานีเก็บตัวอย่าง (Sudo and Kunimatsu, 1992)	9
2.1 การเคลื่อนย้ายของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในสิ่งแวดล้อม	10
2.2 การสลายตัวของคาร์บาริลในน้ำจากแม่น้ำในส์ (Aly and El-Dib, 1972)	25
2.3 การเปลี่ยนแปลงโดยปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของคาร์บาริล	26
2.4 แสดงการสลายตัวของ 1-nahtol ในน้ำปอกจากฟาร์ม (Kanazawa et al., 1972)	26
2.5 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของคาร์บาริลในน้ำ (ในรูปของ <sup>14</sup> C) (Kanazawa, 1975)	28
2.6 ความเป็นไปและความคงทนของคาร์บาริลในน้ำ	29
2.7 การสลายตัวของคลอร์ไพริฟอสในน้ำโดยแสง	30
3.1 แสดงที่ตั้งและอาณาเขตของพื้นที่โครงการ	33
3.2 แสดงสถานีเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอน	43
3.3 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์คาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสในตัวอย่างน้ำ	51
5.1 ความเป็นไปของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเมื่อนีคลงบนสนามหญ้า (Copper, 1990)	62



## สารบัญตาราง



ตารางที่	หน้า
1.1 คำมาตรฐานปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในน้ำ (Japan Environment Summary, 1991)	8
2.1 แสดงผลกระทบสิ่งแวดล้อมแหล่งน้ำของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง	21
3.1 แสดงเวลาและปริมาณการใช้สารคลอร์ไพริฟอสและคาร์บาริล ในบริเวณพื้นที่ต่างๆ ของสนามกอล์ฟฯ	37
3.1 แสดงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในคาบ 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504-2533 ของสถานีตรวจวัดอากาศ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี	36
3.2 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในคาบ 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504-2533 ของสถานีตรวจวัดอากาศ อำเภอเมือง อำเภอสีขังและอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี	37
3.3 แสดงเวลาและปริมาณการใช้สารคลอร์ไพริฟอสและคาร์บาริล ในบริเวณพื้นที่ต่างๆ ของสนามกอล์ฟฯ	40
4.1 แสดงค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆ ของตัวอย่างน้ำในช่วงฤดูฝนและ ฤดูแล้ง	53
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณสารคลอร์ไพริฟอสในน้ำตัวอย่าง	54
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บาริลในน้ำตัวอย่าง	56
4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของคาร์บาริลและคลอร์ไพริฟอสใน ตัวอย่างตะกอน	58