

การศึกษาปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
ในบริเวณโครงการชลประทานป่าสักใต้



นางกรรณิการ์ คิษวงค์

003576

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2522

I15049619

A STUDY ON THE DISTRIBUTION OF PESTICIDE RESIDUES
IN THE LOWER PASAK IRRIGATION SYSTEM

Mrs. Gunnikar Disyawongs

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Marine Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1979

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาปริมาณटकค่างของวัดถุ่มีพิงที่ใช้ในการป้องกันและกำจัด
ศัตรูพืช ในบริเวณโครงการชลประทานป่าสักใต้

โดย

นางกรรณิการ์ ภิษยวงศ์

แผนกวิชา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมณะเสวต

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

Prasong Yama

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประศิษฐ์ มุขนาค)

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

สมาน มานาน
..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานาน หังสพฤกษ์)

Prasong Yama
..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมณะเสวต)

Prasong Yama
..... กรรมการ
(ดร. ประยูร คีมา)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ในบริเวณโครงการชลประทานป่าสักใต้

ชื่อ นางกรรณิการ์ คิษยวงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต

แผนกวิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา 2521



บทคัดย่อ

ได้มีการศึกษาปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ในสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ที่อยู่ในระบบนิเวศน์วิทยาของโครงการชลประทานป่าสักใต้ โดยวิธีแกสโครมาโทกราฟี ตัวอย่างในการศึกษาได้แก่ ดิน น้ำ ปลา และนก ตัวอย่างต่าง ๆ ถูกเก็บมาศึกษาตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2520 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2521 จากสถานีที่ใดกำหนดไว้ 9 สถานี โดยรวมพื้นที่ที่อยู่เหนือและใต้โครงการด้วย

ผลการศึกษาปรากฏว่าตรวจพบ chlorinated hydrocarbons ในทุก ตัวอย่าง แต่ตรวจไม่พบวัตถุมีพิษประเภท organophosphate เลย ในตัวอย่าง น้ำปริมาณวัตถุมีพิษตกค้างที่ตรวจพบไม่เกินค่ามาตรฐานน้ำดื่มที่ United States Environmental Protection Agency (EPA) กำหนดไว้

วัตถุมีพิษประเภท chlorinated hydrocarbons บางชนิดเช่น heptachlor, p,p'-DDE มีแนวโน้มว่ามีปริมาณสูงในน้ำซึ่งเก็บจากเดือนที่อากาศร้อน และมีแนวโน้มว่าน้ำที่เก็บจากบริเวณส่วนล่างของโครงการมีปริมาณผลรวมของ heptachlor และ heptachlor epoxide, α -BHC สูงกว่าน้ำที่เก็บจากส่วนบนของโครงการ

๑

ในตัวอย่างสิ่งมีชีวิตนั้นปริมาณตกค้างของ heptachlor และ p,p' - DDE แสดง biological magnification อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้พบว่า ตัวอย่างดินของสถานีซึ่งรับน้ำทั้งหมดของโครงการและสถานีซึ่งอยู่ในน้ำขาว ตรวจพบปริมาณ วัฏคุมีพิษชนิด total DDT ค่อนข้างสูงกว่าสถานีอื่น

ปริมาณตกค้างของวัฏคุมีพิษชนิด DDT และ metabolites ของมัน ใน ตัวอย่างทุกชนิดจะตรวจพบในรูปของ DDE เป็นส่วนใหญ่ และปริมาณวัฏคุมีพิษชนิดต่าง ๆ ในตัวอย่างดิน ปลา และนก จะสูงกว่าในตัวอย่างน้ำ 200 - 1000 เท่า

Thesis Title A Study on the Distribution of
Pesticide Residues in the Lower Pasak
Irrigation System

Name Mrs. Gunnikar Disyawongse

Thesis Advisor Assistant Professor Dr. Piamsak Menasveta

Department Marine Science

Academic year 1978

Abstract

An investigation on the distribution of pesticide residues in water, sediment, and biological samples, in the Pasak Tai Irrigation System was undertaken in May 1977 to February 1978. Nine sampling stations were established in the studied area including the area north and south of the irrigation system. The gas chromatographic technique was used for the determination of the pesticide residues.

The result of the study revealed that certain chlorinated hydrocarbons, i. e. heptachlor, heptachlor epoxide, DDE, TDE, DDT and α - BHC were found in most samples but no organophosphorus pesticides were detected in any sample. The pesticide residues in water samples

were within the limit of drinking water standard recommended by the United States Environmental Protection Agency.

Certain chlorinated hydrocarbons such as heptachlor, p,p' - DDE showed the seasonal variation i.e. highest in the dry season. The sum of heptachlor and heptachlor epoxide, α - BHC showed the locational variation, i.e. water in the lower area of the irrigation system had higher content of chlorinated hydrocarbons than the water in the upper area of the irrigation system.

The accumulation of heptachlor and p,p' - DDE in the food chain exhibited the biological magnification.

The highest amount of total DDT in sediment sample was detected in the station located in the lower area of the irrigation system and in the rice field.

DDE was found to be more preponderant among the DDT and its metabolites. The content of pesticide residues found in the sediment, bird, and fish were approximately 200 to 1000 times higher than that in water.



กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์โดยความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย ซึ่งผู้เขียน
ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมายัง

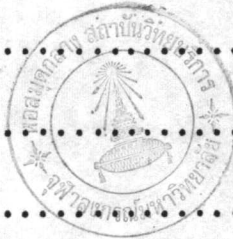
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย,
ดร.ประยูร คีมา, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนูวดี หังสพฤกษ์ อาจารย์ผู้ร่วมควบคุม
การวิจัย และคุณนวลศรี พยาพัชร ซึ่งได้คอยให้คำแนะนำ เป็นที่ปรึกษา และให้
ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

และขอขอบคุณ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้ให้
เงินทุนอุดหนุนในการทำวิจัยครั้งนี้, แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้อุปกรณ์และสถานที่ในการทำการวิจัย, คุณพร้อมพงษ์
พงศ์สิริกิจ, คุณสมเกียรติ ปิยะธีรชิตีวรกุล, คุณธงไชย ชำนาญกิจ และเจ้าหน้าที่ ศูนย์
วิจัยวัฏภูมิพิษ กรมวิชาการเกษตร ที่ได้ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือค้ำจุนต่าง ๆ ด้วยดี
ตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการภาพประกอบ	ฬ
บทที่	
1 บทนำและการสำรวจเอกสาร	1
2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน	12
3 ผลการวิเคราะห์	39
4 วิจารณ์ผลการวิเคราะห์	85
5 สรุปและขอเสนอแนะ	106
บรรณานุกรม	111
ภาคผนวก ก.	119
ภาคผนวก ข.	130
ภาคผนวก ค.	143
ประวัติ	148



รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ recovery ของวิธีทำ	39
2	ชนิดและจำนวนตัวอย่างซึ่งนำมาตรวจวิเคราะห์	42
3	แสดงถึงค่า precision ที่ได้จากการทำ ตัวอย่างชนิดเดียวกัน	43
4	แสดงปริมาณ heptachlor ที่ตรวจพบใน ตัวอย่างน้ำ	46
5	แสดงปริมาณ heptachlor epoxide ที่ตรวจ พบในตัวอย่างน้ำ	47
6	แสดงผลรวมของค่าเฉลี่ยปริมาณวัตถุมีพิษชนิด heptachlor และ heptachlor epoxide ในแต่ละสถานี	48
7	แสดงผลรวมของค่าเฉลี่ยปริมาณวัตถุมีพิษชนิด heptachlor และ heptachlor epoxide ในแต่ละเดือน	48
8	แสดงปริมาณ p,p' - DDE ที่ตรวจพบในตัวอย่าง น้ำ	49
9	แสดงปริมาณ α - BHC ที่ตรวจพบในตัวอย่าง น้ำ	50

ตารางที่		หน้า
10	แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณวัตถุมีพิษในตัวอย่าง นกบริเวณรังสิต	56
11	แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณวัตถุมีพิษในตัวอย่าง คินตะกอน	56
12-44	แสดงถึงค่าเฉลี่ยของวัตถุมีพิษ ซึ่งตรวจพบในปลาที่ เก็บตามเคื่อนต่าง ๆ	57
45	แสดงถึง linear regression analysis และสมการความสัมพันธ์ของปริมาณ Total DDT และน้ำหนักปลาชนิดต่าง ๆ	77
46-59	แสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติของปริมาณตกค้างของ วัตถุมีพิษชนิดต่าง ๆ ตาม trophic level ...	79
1ข-7ข	แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษ ในตัวอย่างน้ำ	130
8ข-15ข	แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษ ในตัวอย่างปลา	138

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	แผนที่แสดงตำแหน่งของสถานีที่เก็บตัวอย่าง	19
2	โคอะแกรมแสดงลำดับในการตรวจวิเคราะห์ปริมาณตกค้าง วัตถุมีพิษ	23
3	Standard curve แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความ สูงของ peak และปริมาณสาร	40
4	ตัวอย่าง chromatogram	41
5	กราฟแห่งแสดงกาปริมาณวัตถุมีพิษตกค้างในตัวอย่างน้ำที่เก็บ จากสถานีต่าง ๆ	51
6	กราฟแห่งแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณวัตถุมีพิษตกค้างในตัวอย่าง น้ำที่เก็บในเดือนต่าง ๆ	52
7-8	กราฟแห่งแสดงผลรวมของค่าเฉลี่ยปริมาณวัตถุมีพิษชนิด heptachlor และ heptachlor epoxide ในตัวอย่างน้ำแต่ละสถานี, แต่ละเดือน	53
9	กราฟแห่งแสดงปริมาณ α -BHC ที่ตรวจพบในตัวอย่าง น้ำที่สถานีต่าง ๆ	54
10	กราฟแห่งแสดงปริมาณ α -BHC ที่ตรวจพบในตัวอย่าง น้ำเดือนธันวาคมและกุมภาพันธ์	54

ภาพที่		หน้า
11	กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณวัตถุมีพิษ ที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำที่เก็บจากสวนส้มเคื่อนต่าง ๆ	55
12-18	กราฟแท่งแสดงค่าเปรียบเทียบปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษที่ตรวจพบในปลาซึ่งเก็บมาในเคื่อนต่าง ๆ	68
19-22	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสาร Total DDT และน้ำหนักของปลาดุก, ปลาคะเพียน, ปลาคูก และปลาคะเพียนทอง ตามลำดับ	75
23	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลาที่เก็บมาวิเคราะห์	78
24	กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณตกค้างของวัตถุมีพิษในสิ่งมีชีวิตตาม trophic level ต่าง ๆ	84