

ผลกระทบของการเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารจากน้ำทิ้งในนาุ้งที่มีต่อสัตว์หน้าดิน
บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี

นางสาวฐิติมา ทองศรีพงษ์

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974 – 333 – 991 - 4

ลิขสิทธิ์ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

IMPACTS OF ORGANIC ENRICHMENT FROM SHRIMP FARM EFFLUENT ON
BENTHIC COMMUNITIES IN CHANTHABURI ESTUARY



Miss Titima Thongsriphong

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Environmental Science

Inter – Department of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1999

ISBN 974 – 333 – 991 - 4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลกระทบของการเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารจากน้ำทิ้งในนาทุ่งที่มีต่อ
สัตว์หน้าดินบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี

โดย นางสาวฐิติมา ทองศรีพงษ์

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กิระนันท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิพัฒน์ พัฒนผลไพบูลย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. กัลยา วัฒนากร)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์)

ฐิติมา ทองศรีพงษ์ : ผลกระทบของการเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารจากน้ำทิ้งในนาุ้งที่มีต่อสัตว์
หน้าดินบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี (Impacts of organic enrichment from shrimp farm
effluent on benthic communities in Chanthaburi Estuary) อาจารย์ที่ปรึกษา :
รศ. ญิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ ; 164 หน้า. ISBN 974 - 333 - 991 - 4

การศึกษาผลกระทบของการเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารจากน้ำทิ้งในนาุ้งที่มีต่อสัตว์หน้าดินใน
บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีได้ดำเนินการในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2542 โดยทำ
การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน คุณสมบัติดินตะกอนและคุณภาพน้ำทุก 2 เดือน ในจำนวนสถานีทั้งสิ้น 10 สถานี
จากการศึกษาคุณสมบัติของดินตะกอนและคุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีแสดงว่าบริเวณนี้ได้รับ
ผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งโดยมีการสะสมปริมาณอินทรีย์วัตถุและปริมาณสารอาหารในดินตะกอนสูงมากและ
ดินตะกอนมีความเป็นกรดสูง คุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรียังอยู่ในเกณฑ์ปกติยกเว้นในช่วงที่มีการเลี้ยง
กุ้งที่พบว่าคุณภาพน้ำต่ำลงโดยเฉพาะปริมาณความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี ปริมาณแอมโมเนียและ
ปริมาณฟอสเฟตในน้ำจะสูงขึ้น ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีพบทั้งหมด 41 ชนิด โดยมี
ได้เดือนทะเลเป็นสัตว์หน้าดินกลุ่มเด่น ชนิดของสัตว์หน้าดินแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่และคุณสมบัติของดิน
ตะกอนและคุณภาพน้ำ ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีพบว่ามีความหนาแน่นมากตั้งแต่
31.99 - 4,200.10 ตัวต่อตารางเมตร โดยได้เดือนทะเลเป็นกลุ่มสัตว์หน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุดถึง
ร้อยละ 63.38 - 95.54 ส่วนมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินมีความแตกต่างกันมากเช่นกันในช่วงระหว่าง 0.03 -
425.69 กรัมต่อตารางเมตร ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินพบมีค่าสูงสุดบริเวณต้นแม่น้ำที่มี
การเลี้ยงกุ้งเพียงเล็กน้อย ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินมีความแตกต่างกันตามฤดูกาลโดย
ฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงที่มีการเลี้ยงกุ้งพบสัตว์หน้าดินมีความหนาแน่นมากกว่าฤดูแล้ง ในขณะที่มวลชีวภาพของสัตว์
หน้าดินในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าในฤดูฝนเนื่องจากพบกลุ่มหอยที่มีมวลชีวภาพสูง ปัจจุบันแวดล้อมในบริเวณปาก
แม่น้ำจันทบุรีที่มีผลต่อสัตว์หน้าดินโดยเฉพาะได้เดือนทะเลคือความเค็มของน้ำ ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน
ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนของดินตะกอน ปริมาณแอมโมเนียของดินตะกอน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์
ในดินตะกอน ได้เดือนทะเลชนิด *Nereis* sp. และชนิด *Parheteromastus* sp. เป็นตัวบ่งชี้ในสภาพน้ำที่มีความ
เค็มต่ำและดินตะกอนที่มีปริมาณอินทรีย์สารโดยเฉพาะปริมาณอินทรีย์คาร์บอน สารประกอบไนโตรเจนและ
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินตะกอนสูง

สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและสิ่งแวดล้อม.....
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและสิ่งแวดล้อม.....
ปีการศึกษา2542.....

ลายมือชื่อนิสิต ฐิติมา ทองศรีพงษ์.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ญิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

4072246023 : MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE

TITIMA THONGSRIPHONG : IMPACTS OF ORGANIC ENRICHMENT FROM SHRIMP FARM EFFLUENT TO BENTHIC COMMUNITIES IN CHANTHABURI ESTUARY. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. NITTHARATANA PAPHAVASIT, 164 pp. ISBN 974 – 333 – 991 - 4

Impacts of organic enrichment from shrimp farm effluent on benthic communities in Chanthaburi Estuary were investigated during November 1998 to September 1999. Benthic macrofauna, sediment properties and water quality were sampled on bimonthly basis in 10 stations along the Chanthaburi River. It can be concluded from the monitoring of sediment properties and water quality that the Chanthaburi estuary had received impacts from shrimp farming activities by the increases of the total organic content and nutrients in sediment which as reflected in the acidic soils. The water quality were within the Thailand National Water Quality Classification for aquaculture purposes. However during the intensive shrimp farming season, the water quality declined reflecting in the increases in the biochemical demand oxygen, ammonia and phosphate. A total of 41 macrofaunal species were collected with polychaetes as the dominant group. Species composition of benthic macrofauna were different according to location, sediment properties and water quality. The densities of these benthos in the Chanthaburi estuary were recorded in the wide range of 31.99 – 4,200.10 individuals per squaremeter, comprising of polychaetes in the range of 63.38 – 95.54 in percentage. The biomass recorded were also in the wide range of 0.03 – 425.69 grams per squaremeter. The highest density and biomass were recorded from the head of estuary where there were few shrimp farms. Seasonal variations in the density and biomass of benthic macrofauna were pronounced. During the intensive shrimp farming activities in the wet season, the density of benthos was higher than the dry season. However the highest biomass was recorded in the dry season due to the abundance of gastropods and bivalves. This study revealed that salinity, organic carbon, organic nitrogen, ammonia and available phosphorus in sediment were the major factors determining the species composition and distribution of the benthic communities in the Chanthaburi estuary. The two polychaetes, *Nereis* sp. and *Parheteromastus* sp. were proposed as the indicator species of fluctuating salinity and also the organic riched sediments of high organic carbon, nitrogen compound and available phosphorus content.

สหสาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิสิต Titima Thongsrip Hong
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Nittharatana Paphavasit
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ณีฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำด้านวิชาการในการทำวิทยานิพนธ์ตั้งแต่เริ่มต้นการศึกษาจนถึงการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ พัฒนผลไพบุลย์ ผู้อำนวยการหลักสูตร สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา วัฒนากร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ ซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณคุณ พิชิต ศรีมุกดา ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำและดินตะกอน คุณวนิดา อนุมาน ในการอนุเคราะห์ห้องวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน รวมทั้งคุณวิเชียร สาครเรศ ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษากาการพัฒนา ประมงอ่าวคุ้งกระเบน คุณชนินทร์ แสงรุ่งเรือง ในการอนุเคราะห์และแนะนำในการใช้เครื่องวิเคราะห์ไนโตรเจนรวมในดินตะกอน คุณประจวบ สิริรักษาเกียรติ ที่ให้คำแนะนำในข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม คุณวัฒนา ไวยนิยา ที่ให้คำแนะนำในการจำแนกหอย และคุณบำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช ที่ให้คำแนะนำในการจำแนกสัตว์หน้าดิน

ขอขอบคุณคุณคุณธวิโรจน์ ต้นนุกิจ ที่ช่วยในการเก็บตัวอย่างและถ่ายภาพในการทำวิทยานิพนธ์ คุณวิวรรธน์ สิงห์ทวีศักดิ์ในการจัดทำสไลด์ในการเสนอวิทยานิพนธ์และคุณจุฑารัตน์ กิตติวานิช ที่ช่วยเหลือในการจัดพิมพ์รูปเล่มวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณเพื่อน พี่ น้องทุกคนที่ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจันทบุรี ศูนย์ศึกษาการพัฒนาประมงอ่าวคุ้งกระเบน และกองควบคุมและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำในการอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ตัวอย่างน้ำและดินตะกอน ตลอดจนเพื่อน และน้องในหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิตสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อมที่ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์นี้

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการศึกษาวิจัยเพื่ออนุรักษ์ พัฒนาและติดตามผลการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติชายเลน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจันทบุรี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และคุณน้าที่ช่วยเหลือในด้านกำลังใจและให้กำลังใจมาโดยตลอด และขอระลึกถึงคุณของอาจารย์ทุกท่านที่ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา.....	18
3. ผลการศึกษา.....	27
4. วิจัยรณผลการศึกษา.....	88
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	115
รายการอ้างอิง.....	120
ภาคผนวก.....	135
ประวัติผู้เขียน.....	164

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ปริมาณและคุณภาพน้ำทิ้งที่ปล่อยจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งกุลาดำในประเทศไทย.....	2
2 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่การเลี้ยงกุ้งทะเลตามวิธีการเลี้ยงของจังหวัดจันทบุรี.....	3
3 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนและการเลี้ยงกุ้งในจังหวัดจันทบุรี.....	7
4 คุณภาพน้ำในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีระหว่างปี 2525 – 2540.....	8
5 ปริมาณน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งในจังหวัดต่าง ๆ	9
6 เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการจำแนกสกุลตามวิธีทางอนุกรมวิธานของสัตว์หน้าดินใน กลุ่มต่าง ๆ	22
7 ค่า dry weight conversion factor ของสัตว์หน้าดินแต่ละชนิด.....	23
8 การวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่าง ๆ ทางกายภาพและเคมีของตัวอย่างน้ำ.....	24
9 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบตามสถานีต่าง ๆ ในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี	32
10 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินกลุ่มต่าง ๆ ในฤดูแล้งบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	42
11 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินกลุ่มต่าง ๆ ในฤดูฝนบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	43
12 มวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินกลุ่มต่าง ๆ ในฤดูแล้งบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	49
13 มวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินกลุ่มต่าง ๆ ในฤดูฝนบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	49
14 ดัชนีความหลากหลายและค่าการกระจายของสัตว์หน้าดินตามสถานีต่าง ๆ	52
ในแต่ละฤดูกาลบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี	
15 ดัชนีความคล้ายคลึงของสัตว์หน้าดินตามสถานีต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	54
16 สัตว์หน้าดินที่จัดเป็นกลุ่มเด่นตามแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	55
17 ขนาดอนุภาคตะกอนดินตามสถานีต่าง ๆ ในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	56
18 ค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติดินตะกอนบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีในช่วงฤดูแล้ง.....	62
19 ค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติดินตะกอนบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีในช่วงฤดูฝน.....	63
20 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีในช่วงฤดูแล้ง.....	73
21 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีในช่วงฤดูฝน.....	74
22 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลทั้งหมดกับปัจจัยสถานะ แวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
23 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลชนิด <i>Nereis</i> sp. กับ ปัจจัยสภาวะแวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี	84
24 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลชนิด..... <i>Parheteromastus</i> sp. กับปัจจัยสภาวะแวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี	86
25 คุณสมบัติดินตะกอนที่พบในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีและบริเวณอื่น ๆ ของ..... ประเทศไทย	92
26 คุณภาพน้ำที่พบในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีในปีต่าง ๆ.....	95
27 คุณภาพน้ำในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำจากนาุ้ง..... บริเวณอื่น ๆ	98
28 จำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีและบริเวณอื่น ๆ..... ของประเทศไทย	100
29 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่สามารถทนทานในสภาพแวดล้อมที่มีระดับออกซิเจนที่..... แตกต่างกัน	109

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	20
2	21
3	36
4	37
5	38
6	44
จันทบุรี	
7	50
8	54
จันทบุรี	
9	64
10	64
11	64
12	65
13	65
14	65
15	66
16	66
ปากแม่น้ำจันทบุรี	
17	66
บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี	
18	75
19	75
20	75
21	76
22	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
23	ปริมาณไนโตรเจนรวมของน้ำตามสถานีต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	76
24	ปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนของน้ำตามสถานีต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	77
25	ปริมาณแอมโมเนียของน้ำตามสถานีต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	77
26	ปริมาณไนเตรทของน้ำตามสถานีต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	77
27	ปริมาณฟอสฟอรัสรวมของน้ำตามสถานีต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	78
28	ปริมาณอินทรีย์ฟอสฟอรัสของน้ำตามสถานีต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	78
29	ปริมาณฟอสเฟตของน้ำตามสถานีต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	78
30	ปริมาณความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีของน้ำตามสถานีต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี.....	79
31	ได้เดือนทะเลชนิด <i>Nereis</i> sp.....	82
32	ได้เดือนทะเลชนิด <i>Parheteromastus</i> sp.....	82