

การแพร่กระจายของธาตุอาหารในแม่น้ำบางปะกง

นางพรทิพย์ งานสกุล



ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

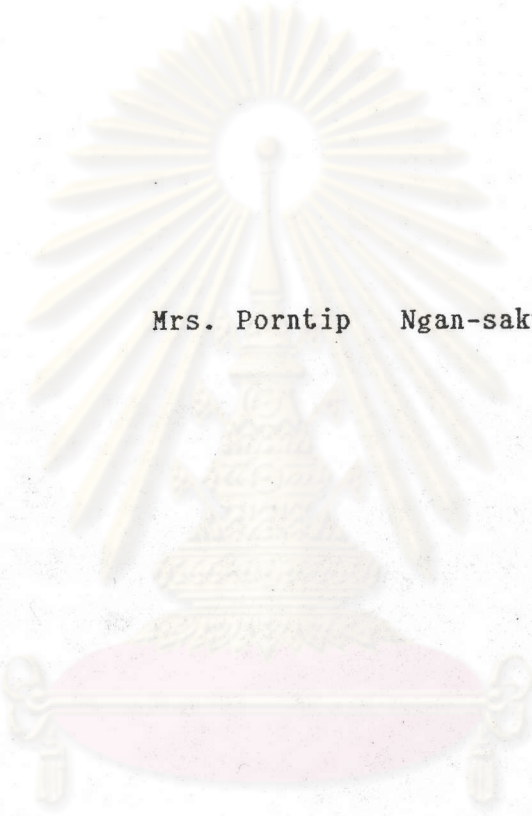
ISBN 974-581-027-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018716

147109804

NUTRIENT DISTRIBUTION IN BANG PAKONG RIVER



Mrs. Porntip Ngan-sakul

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

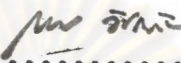
Graduate School  
Chulalongkorn University

1992

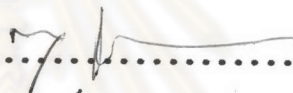
ISBN 974-581-027-4


หัวข้อวิทยานิพนธ์      การแพร่กระจายของธาตุอาหารในแม่น้ำบางปะกง  
โดย                              นางพรทิพย์ งานสกุล  
สหสาขาวิชา              วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม  
อาจารย์ที่ปรึกษา            รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา วัฒนากร

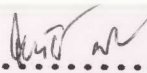
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท


  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนุญ โรจนะบุรานนท์)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา วัฒนากร)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์เปรมจิตต์ แทนสถิตย์)

  
.....กรรมการ  
(นางมณฑิพย์ ศรีรัตน ทาบุญานอน)



ทรัพย์สิน งานสกุล : การแพร่กระจายของธาตุอาหารในแม่น้ำบางปะกง (NUTRIENT DISTRIBUTION IN BANG PAKONG RIVER) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.กัลยา วัฒนากร, 162 หน้า. ISBN 974-581-027-4

ศึกษาการแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ทั้งส่วนที่ละลายน้ำและส่วนที่แขวนลอยในแม่น้ำบางปะกงระหว่างฤดูน้ำมาก (เดือนสิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (เดือนกุมภาพันธ์ 2533) พบว่าธาตุอาหารส่วนใหญ่อยู่ในรูปที่ละลายน้ำ โดยไนโตรเจนรวมส่วนที่ละลายน้ำเท่ากับ 99.8 % และฟอสฟอรัสรวมส่วนที่ละลายน้ำเท่ากับ 84.1 % ในฤดูน้ำมากไนโตรเจนส่วนที่ละลายน้ำ (ไนไตรท์+ไนเตรท และไนโตรเจนรวม) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อออกสู่ทะเล ในขณะที่ฤดูน้ำน้อยมีแนวโน้มลดลง แอมโมเนียและฟอสฟอรัสแสดงการแปรผันที่ไม่แน่นอนทั้งฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อย โดยทั่วไปพบว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารในฤดูน้ำน้อยจะสูงกว่าฤดูน้ำมาก โดยเฉพาะไนไตรท์+ไนเตรท ออโรฟอสเฟต ไนโตรเจนรวมและฟอสฟอรัสรวม ค่าเฉลี่ย N:P เท่ากับ 28:1 แสดงว่าการเจริญเติบโตของแพลงค์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกงมีฟอสฟอรัสเป็นปัจจัยจำกัด

พฤติกรรมของไนไตรท์+ไนเตรท และไนโตรเจนรวม ส่วนที่ละลายน้ำในฤดูน้ำน้อย มีพฤติกรรมแบบอนุรักษณ์ ในขณะที่แอมโมเนีย ไนโตรเจนอินทรีย์ ออโรฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม มีพฤติกรรมแบบไม่อนุรักษณ์ เช่นเดียวกับไนโตรเจนและฟอสฟอรัสส่วนที่แขวนลอยในแม่น้ำบางปะกงแสดงพฤติกรรมแบบไม่อนุรักษณ์

ฟลักซ์ของธาตุอาหารที่ถูกพัดพาออกสู่อ่าวไทยตอนบนในฤดูน้ำมากมีค่าสูงกว่าฤดูน้ำน้อย โดยฟลักซ์สุทธิของแอมโมเนีย ไนไตรท์+ไนเตรท ไนโตรเจนอินทรีย์ ไนโตรเจนรวม ออโรฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม มีค่าดังนี้  $229 \times 10^3$ ,  $965 \times 10^3$ ,  $445 \times 10^3$ ,  $1,641 \times 10^3$ ,  $24 \times 10^3$ ,  $8 \times 10^3$  และ  $32 \times 10^3$  กิโลกรัมต่อปี ตามลำดับ ฟลักซ์สุทธิของเกลือเท่ากับ  $171 \times 10^8$  กิโลกรัมต่อปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... สาขา .....  
สาขาวิชา ..... วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม .....  
ปีการศึกษา ..... 2534 .....

ลายมือชื่อนิสิต ..... งานสกุล .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... วิชา วิชา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## C005217 : MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE

KEY WORD : NUTRIENT/BANG PAKONG RIVER

PORNTIP NGAN-SAKUL : NUTRIENT DISTRIBUTION IN BANG PAKONG RIVER.

THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. GULLAYA WATTAYAKORN, Ph.D. 162 PP.

ISBN 974-581-027-4

Distribution of nitrogen and phosphorus, both dissolved and particulate forms, were investigated in the Bang Pakong river during wet (August, 1989) and dry (February, 1990) seasons. Both nutrient elements were found to be present mostly in the dissolved form, being 99.8 % for total nitrogen and 84.1 % for total phosphorus. In the wet season, dissolved nitrogen (nitrite+nitrate and total nitrogen) showed to be increasing in concentration from the head of the estuary towards the sea. However, decreasing trend was observed in the dry season. Ammonia and phosphorus exhibited variable trends for both wet and dry seasons. In general, nutrient concentration were found to be higher during the dry season as compared to the wet season, especially those of nitrite+nitrate, orthophosphate, total nitrogen and total phosphorus. The average N:P ratio was found to be 28:1, indicating that phosphorus is the limiting factor for phytoplankton growth in the Bang Pakong river.

Behaviour of dissolved nitrite+nitrate and total nitrogen in the dry season were found to be conservative, whereas those of ammonia, organic nitrogen, orthophosphate, organic phosphorus and total phosphorus were non-conservative. Particulate nitrogen and phosphorus also exhibited non-conservative behaviour in the Bang Pakong river.

Nutrient fluxes to the Upper Gulf of Thailand were found to be higher in the wet season as compared to the dry season. The annual mean net fluxes of ammonia, nitrite+nitrate, organic nitrogen, total nitrogen, orthophosphate, organic phosphorus and total phosphorus were calculated to be  $229 \times 10^3$ ,  $965 \times 10^3$ ,  $445 \times 10^3$ ,  $1,641 \times 10^3$ ,  $24 \times 10^3$ ,  $8 \times 10^3$  and  $32 \times 10^3$  kg/year respectively. The annual mean salt flux was  $171 \times 10^8$  kg/year.

ภาควิชา ..... สาขาวิชา .....  
สาขาวิชา ..... วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม .....  
ปีการศึกษา ..... 2534 .....

ลายมือชื่อนิติกร ..... พ.พ.พ.จ. วน.สงว .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... ธี.ศ. ธี.ศ.ท. .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ  
 รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา วัฒนากร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำและ  
 ข้อคิดเห็นต่างๆของการวิจัยนี้ด้วยดีมาตลอด รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมบุญ โรจนะบุรานนท์  
 รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ รองศาสตราจารย์เปรมจิตต์ แทนสถิตย์ และคุณมณฑิพย์  
 ศรีรัตน ทาบุญานอน ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นและตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์  
 ยิ่งขึ้น จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้ในบางส่วน และสำนักงาน  
 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ที่ได้อนุเคราะห์ให้ยืมเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ในการ  
 วิเคราะห์ตัวอย่าง ขอขอบคุณ คุณคเนศ อภิกรมกุล คุณสุวิทย์ ปิ่นเจริญ คุณเจตจรรย์  
 ศิริวงศ์ คุณสมชาย ทรงประกอบ และคุณศิริณา ศรีทองทิม เจ้าหน้าที่สำนักงานคณะกรรมการ  
 การสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เพื่อนๆ และพี่น้องทุกคน ซึ่งได้สนับสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่  
 ผู้วิจัย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณมารดาและญาติพี่น้อง ซึ่งสนับสนุนและให้กำลังใจแก่  
 ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ๖

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ๖

กิตติกรรมประกาศ..... ๗

รายการตารางประกอบ..... ๗

รายการภาพประกอบ..... ๗

บทที่

1. บทนำ..... 1

2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา..... 28

3. ผลการศึกษา..... 44

4. วิเคราะห์ผลการศึกษา..... 65

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ..... 92

เอกสารอ้างอิง..... 96

ภาคผนวก..... 104

ประวัติผู้เขียน..... 162

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงสถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำบางปะกง .....	30
2.2 แสดงสถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรี .....	31
2.3 แสดงพารามิเตอร์ของตัวอย่างน้ำที่ตรวจวัดในภาคสนาม .....	36
2.4 พารามิเตอร์ของตัวอย่างน้ำที่ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ .....	39
2.5 พารามิเตอร์ของตัวอย่างตะกอนดินที่ตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ .....	40
3.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533) .....	45
3.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ส่วนที่ละลายน้ำ ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533) .....	46
3.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ส่วนที่แขวนลอย ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533) .....	50
3.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ในตะกอนดิน ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533) .....	53
3.5 ค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของน้ำ ฟลักซ์สุทธิของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและเกลือ ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (9-10 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (2-3 กุมภาพันธ์ 2533) .....	64



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1	แสดงพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง.....5
1.2	ผังแสดงที่ตั้งคลองที่อยู่สองฝั่งแม่น้ำบางปะกง แม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรี...6
1.3	แสดงพฤติกรรมของสารในระหว่างการผสมผสานของน้ำจืดและน้ำทะเล.....10
1.4	การแบ่งพื้นที่ภาคตัดขวางของแม่น้ำออกเป็น 4 ส่วน.....22
1.5	แสดง curve ของปริมาณน้ำขึ้นและน้ำลง.....23
2.1	สถานีเก็บตัวอย่างของแม่น้ำบางปะกง แม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรี.....29
2.2	แสดงพื้นที่ภาคตัดขวางของแม่น้ำบางปะกงบริเวณสะพานบางปะกง อำเภอบางปะกง จะเชิงเทรา (กิโลเมตรที่ 8.6 จากปากแม่น้ำ) วันที่ 9 สิงหาคม 2532.....33
2.3	แสดงพื้นที่ภาคตัดขวางของแม่น้ำบางปะกงบริเวณสะพานบางปะกง อำเภอบางปะกง จะเชิงเทรา (กิโลเมตรที่ 8.6 จากปากแม่น้ำ) วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2533.....34
2.4	แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสส่วนที่ละลายน้ำและ ส่วนที่แขวนลอย.....37
2.5	แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในตัวอย่างตะกอนดิน.....38
3.1	การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจน ไนไตรท์และไนเตรท ไนโตรเจนอินทรีย์ และไนโตรเจนรวม ส่วนที่ละลายน้ำ ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....47
3.2	การเปลี่ยนแปลงปริมาณของออกซิฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ส่วนที่ละลายน้ำ ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....48
3.3	การเปลี่ยนแปลงปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท ไนโตรเจนอินทรีย์และไนโตรเจนรวม ส่วนที่แขวนลอย ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....51
3.4	การเปลี่ยนแปลงปริมาณของออกซิฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ส่วนที่แขวนลอย ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....52
3.5	การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจน ไนไตรท์และไนเตรท ไนโตรเจนอินทรีย์ และไนโตรเจนรวม ในตะกอนดิน ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....54

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของออโรฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ในตะกอนดิน ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....	55
3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจน ไนโตรกและไนเตรท ไนโตรเจนอินทรีย์ และไนโตรเจนรวม ส่วนที่ละลายน้ำกับความเค็ม ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....	58
3.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของออโรฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ส่วนที่ละลายน้ำกับความเค็ม ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....	60
3.9 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของไนโตรกและไนเตรท ไนโตรเจนอินทรีย์ และ ไนโตรเจนรวม ส่วนที่แขวนลอยกับความเค็ม ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....	61
3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของออโรฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ส่วนที่แขวนลอยกับความเค็ม ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533).....	62

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย