

การเปลี่ยนแปลงความถูกต้องของหอ สฟอรั สที่สิ่งมีชีวิตนำไปใช้ได้โนทะเลสาบสงขลา



นางสาว เพราพรรณ แสงสกุล

ศูนย์วิทยุกระจายเสียงวิทยุ
วิทยุโทรทัศน์เป็นส่วหนึ่งของกร ศึกษาตามหลักสูตรปริธยววิทยาศาสตร์กรมทาบัตทิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2529

ISBN 974-567-094-4

011938

I16798032

SEASONAL VARIATION OF BIOAVAILABLE PHOSPHORUS IN SONGKHLA LAKE



Miss PRAOPAN SANGSAKUL, 1960-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
for the Degree of Master of Science
Department of Marine Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1986

ISBN 974-567-094-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปลี่ยนแปลงความถูกต้องของฟอสฟอรัสที่มีชีวิตนำไปใช้ได้
ในทะเลสาบสงขลา

โดย น.ศ. เพราพรหม แสงสกุล

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.มนูวดี หังสพฤกษ์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิตศึกษา

..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ฉวกร วัชรราช)

คณะกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพล สุลาภา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.มนูวดี หังสพฤกษ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นาวาตรีหญิงกัญญา อำนวย ร.น.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญญา วัฒนากุล)

..... กรรมการ
(ดร.ศิริชัย ชรรณวาณิช)

ศูนย์วิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของฟอสฟอรัสที่สิ่งมีชีวิตนำไปใช้ได้
 ในทะเลสาบสงขลา

ชื่อนิติบัตร นางสาวเพราพรธม แสงสกุล

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.มนูวดี หังสพฤกษ์
 น.ศ.หญิง กัลยา อำนวย ร.น.

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา 2529



บทคัดย่อ

ตัวอย่างน้ำและตะกอนจากทะเลสาบสงขลาถูกนำมาวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้ที่อยู่ในรูปต่าง ๆ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของปริมาณฟอสฟอรัสดังกล่าว โดยเก็บตัวอย่างจากสถานีต่าง ๆ ที่กำหนดทุก 3 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2527 ถึง เดือนเมษายน 2528 ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวสามารถแบ่งได้เป็น 2 ฤดู คือ ฤดูฝน และฤดูแล้ง

ตัวอย่างน้ำที่เก็บได้นำมากรองแล้ววิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำทั้งหมด และส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้พบว่ามีค่าตลอดปีอยู่ระหว่าง 0.50-3.87 และ 0.50-1.65 ไมโครโมล/ลิตร ตามลำดับ สารแขวนลอยที่ได้จากการกรองน้ำและตัวอย่างตะกอนที่อบและร่อนแล้วนำมาสกัดด้วยกรด แล้วนำสารละลายที่สกัดได้มาวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้ ซึ่งพบว่ามีค่าตลอดปีอยู่ระหว่าง 0.51-11.19 ไมโครโมล/ลิตร และ 0.58-12.74 ไมโครโมล/กรัมตะกอน ตามลำดับ

จากการศึกษาพบว่าฟอสฟอรัสที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้ทุกรูปมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณตามฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงนี้แสดงให้เห็นถึงการแลกเปลี่ยนฟอสฟอรัสระหว่างน้ำกับตะกอนของทะเลสาบ และทะเลสาบมีการปรับสมดุลระหว่างปริมาณฟอสฟอรัสกับอัตราการทำฟอสฟอรัสไปใช้โดยแพลงตอนพืชตลอดเวลา

Thesis Title Seasonal Variation of Bioavailable Phosphorus
in Songkhla Lake

Name Miss Praopan Sangsakul

Thesis Advisor Associate Professor Manuwadi Hungspreugs Ph.D.
Lt.Cdr. Gullaya Umnuay R.T.N.

Department Marine Science

Academic Year 1986



ABSTRACT

Water and Sediment Samples were collected from Songkhla Lake every three months from July 1984 to April 1985. This period covers two seasons, rainy season and dry season for the South of Thailand.

Filtered water samples were analyzed for the amount of total and reactive dissolved phosphorus and found to be in the range of 0.50-3.87 and 0.50-1.65 micro-mole/liter, respectively. The phosphorus content of particulate and sediment samples which were first acid-extracted and found to be in the range of 0.51-11.19 micro-mole/liter and 0.58-12.74 micro-mole/gram, respectively.

It was found that each form of available phosphorus showed seasonal variations and that for Songkhla Lake phosphorus was exchangeable between water and sediment. Moreover, there were dynamical processes approaching equilibrium between the available phosphorus input and the uptake of phosphorus by phytoplankton.



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. มนุญดี หังสพฤกษ์, น.ต.หญิง กัญญา
อำนาจ และ ดร.ศิริชัย ชรรณวาณิช ที่กรุณาให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
จนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณคณะกรรมการ สบววิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษา
และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบคุณ คุณสิริ บุคชวินาศ หัวหน้าฝ่ายปรับปรุงและอนุรักษ์แหล่งน้ำ ที่ช่วย
ให้ความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ที่สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา
ขอขอบคุณ คุณไพโรจน์ สิริมนตากรณ ที่ช่วยให้ความสะดวกเกี่ยวกับการใช้เรือเพื่อเก็บ
ตัวอย่างในทะเลสาบสงขลา และขอขอบคุณสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา
ที่กรุณาให้ทุนในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณพรศิณี ยอดพันธ์ ที่ช่วยเหลือเกี่ยวกับการลงทะเบียนใบระหว่าง
ที่ผู้เขียนทำงานที่สถานีฯ และขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือซึ่งมิได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้
ทุก ๆ ท่านที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

ท้ายนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณบิดา-มารดา ที่ช่วยสนับสนุนและให้กำลังใจในการ
ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ณ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปประกอบ	ฉ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. จุดประสงค์และวิธีดำเนินการ	19
3. ผลการศึกษา	33
4. วิเคราะห์ผลการศึกษา	63
5. สรุปผลการศึกษาและขอเสนอแนะ	70
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก	79
ประวัติผู้เขียน	106

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
2.1	ขนาดตะกอนตามมาตรฐาน Wentworth	84
2.2	Settling Times for Silt and Clay Particles	85
3.1	ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำส่วนที่ สิ่งมีชีวิตใช้ได้ในเคื่อนและสถานีต่าง ๆ ในทะเลสาบสงขลา	86
3.2	ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำทั้งหมด ในเคื่อนและสถานีต่าง ๆ ในทะเลสาบสงขลา	87
3.3	เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้เทียบกับ ฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำทั้งหมดในเคื่อนและสถานีต่าง ๆ ใน ทะเลสาบสงขลา	88
3.4	ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่ถูกจับบนสารแขวน ลอยส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้ในเคื่อนและสถานีต่าง ๆ ในทะเลสาบ สงขลา	89
3.5	ส่วนประกอบและลักษณะตะกอนในทะเลสาบสงขลา	90
3.6	ผลการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่ถูกจับบนตะกอนส่วนที่สิ่ง มีชีวิตใช้ได้ในเคื่อนและสถานีต่าง ๆ ในทะเลสาบสงขลา	91
3.7	เปอร์เซ็นต์อินทรีย์คาร์บอนในตะกอนของทะเลสาบสงขลา ในเคื่อนและสถานีต่าง ๆ	92

ตารางที่

หน้า

3.8	ปริมาณฟอสฟอรัสที่สิ่งมีชีวิตใช้ไ้ในส่วนที่อยู่ในน้ำ (รูปที่ละลายน้ำ และรูปที่ถูกกักขังบนสารแขวนลอย) ในเค็อนและสถานีต่าง ๆ ในทะเลสาบสงขลา	93
3.9	ความเค็มของน้ำในทะเลสาบสงขลาที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	94
3.10	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในทะเลสาบสงขลาที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	95
3.11	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในทะเลสาบสงขลาที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	96
3.12	ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำทั้งหมดของสถานีกลางทะเลสาบสงขลาซึ่งเก็บครบรอบน้ำขึ้นน้ำลงใน 1 วัน	97
3.13	ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ไ้ของสถานีกลางทะเลสาบสงขลาซึ่งเก็บครบรอบน้ำขึ้นน้ำลงใน 1 วัน	98
3.14	ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่ถูกกักขังบนสารแขวนลอยส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ไ้ของสถานีกลางทะเลสาบซึ่งเก็บครบรอบน้ำขึ้นน้ำลงใน 1 วัน	99
3.15	ระดับน้ำที่เวลาต่าง ๆ ของสถานีเก็บตัวอย่างน้ำครบรอบน้ำขึ้นน้ำลงใน 1 วัน	100
3.16	ปริมาณเม็คสีในน้ำที่สถานีต่าง ๆ ในทะเลสาบสงขลาในเค็อนกรกฎาคม 2527	101
3.17	ปริมาณเม็คสีในน้ำที่สถานีต่าง ๆ ในทะเลสาบสงขลาในเค็อนเมษายน 2528	102
3.18	ผลการทดสอบหาอัตราการละลายของฟอสฟอรัสส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ไ้ที่ถูกกักขังบนตะกอนของทะเลสาบสงขลา	103

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่

หน้า

- 3.19 ผลการทดลองหาอัตราการใช้ฟอสเฟอรัสที่ละลายน้ำของสิ่งมีชีวิตในน้ำในทะเลสาบสงขลา 104
- 3.20 ปริมาณน้ำฝนวัดเป็นมิลลิเมตรที่สถานีตรวจอากาศในอำเภอต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่รอบทะเลสาบสงขลา ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2527 ถึง เมษายน 2528 105



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1.1	แสดง ลักษณะและที่ตั้งของทะเลสาบสงขลา	4
1.2	การผันแปรความเค็มตามระยะทางที่ห่างจากชายฝั่งทะเล น้ำเค็มตรงปากทะเลสาบ	8
1.3	วงจรฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำ	15
2.1	สถานีเก็บตัวอย่างในทะเลสาบสงขลา	24
2.2	กราฟสามเหลี่ยมสำหรับหาส่วนประกอบของตะกอน	30
3.1	การเปลี่ยนแปลงในรอบปีของปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำ ส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้	35
3.2	กราฟแสดงค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 4 เดือนของฟอสฟอรัสที่ ละลายน้ำส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้ของสถานีต่าง ๆ	36
3.3	กราฟแสดงค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 4 เดือนของฟอสฟอรัสที่ ละลายน้ำทั้งหมดของสถานีต่าง ๆ	39
3.4	การเปลี่ยนแปลงในรอบปีของปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลาย น้ำทั้งหมด	40
3.5	กราฟแสดงค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 4 เดือนของฟอสฟอรัสที่ผูกกับ บนสารแขวนลอยส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้ของสถานีต่าง ๆ	42
3.6	การเปลี่ยนแปลงในรอบปีของปริมาณฟอสฟอรัสที่ผูกกับบนสาร แขวนลอยส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้ได้	43

รูปที่		หน้า
3.7	กราฟแสดงค่าเฉลี่ย 4 เคียนของปริมาณฟอสฟอรัสที่ถูกขับบนตะกอนส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้โคของสถานีต่าง ๆ	45
3.8	การ เปลี่ยนแปลงในรอบปีของปริมาณฟอสฟอรัสที่ถูกขับบนตะกอนส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้โค	47
3.9	การ เปลี่ยนแปลงในรอบปีของฟอสฟอรัสที่ถูกขับบนตะกอนส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้โคของ สถานีที่มีการ สะสมฟอสฟอรัสในตะกอนสูง	48
3.10	การ เปลี่ยนแปลงในรอบปีของฟอสฟอรัสที่ถูกขับบนตะกอน ส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้โคของ สถานีที่มีการ สะสมฟอสฟอรัสในตะกอนสูงปานกลาง	49
3.11	การ เปลี่ยนแปลงในรอบปีของฟอสฟอรัสที่ถูกขับบนตะกอนส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้โคของ สถานีที่มีการ สะสมฟอสฟอรัสในตะกอนต่ำ	49
3.12	กราฟแสดงค่าเฉลี่ย 4 เคียนของปริมาณฟอสฟอรัสที่สิ่งมีชีวิตใช้โคทั้งหมดของสถานีต่าง ๆ	52
3.13	ปริมาณฟอสฟอรัสที่สิ่งมีชีวิตใช้โคทั้งหมดในเคียนต่าง ๆ ของทะเลสาบสงขลา	53
3.14	การ เปลี่ยนแปลงในรอบปีของฟอสฟอรัสที่สิ่งมีชีวิตใช้โค	54
3.15	กราฟแสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้โค ซึ่งละลายจากตะกอนที่เวลาต่าง ๆ	59
3.16	กราฟแสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้โคที่เหลืออยู่ในน้ำที่เวลาต่าง ๆ	60
3.17	กราฟแสดงการ เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำและที่ถูกขับบนสารแขวนลอยส่วนที่สิ่งมีชีวิตใช้โค	

สัมพันธภาพการ เปลี่ยนแปลงความถูกต้องของปริมาณเบ็ดสีและ
คุณสมบัติบางประการ ของน้ำ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย