

กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์ 2551: การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการสำหรับประเมินระดับของมลพิษทางน้ำ
สูงสุดที่สามารถยอมรับได้: กรณีศึกษาแม่น้ำบางปะกง เขตอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ปริญญาปรัชญาดุษฎี
บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การประมง) สาขาวิทยาศาสตร์การประมง ภาควิชาชีววิทยาประมง ปรธานกรรมการที่
ปรึกษา: รองศาสตราจารย์จารุมาศ เมฆสัมพันธ์, Ph.D. 298 หน้า

การศึกษานี้เป็นการประเมินปริมาณมลพิษทางน้ำจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ ที่ลงสู่แม่น้ำบางปะกง
ในพื้นที่เขตอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา และประเมินศักยภาพทางธรรมชาติของแผ่นดิน คลองสาขา และตัวแม่น้ำ
บางปะกงในการบำบัดมลพิษทางน้ำที่ได้รับ อีกทั้งได้พัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการแสดงการตอบสนองของระบบนิเวศต่อ
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการโดยการรวบรวมข้อมูลและสัมภาษณ์ชุมชนด้านรูปแบบ ลักษณะการ
ใช้ประโยชน์ของชุมชน และทำการสำรวจคุณภาพน้ำทุก 2 เดือน ตั้งแต่ เดือนสิงหาคม 2547 - สิงหาคม 2548 โดยเน้นการ
วิเคราะห์เป็น 2 จุด คือจุดน้ำหลาก และจุดแก้ง เก็บตัวอย่างในแม่น้ำจำนวน 12 สถานี และในคลอง 12 สาย รวม 24 สถานี ซึ่ง
เป็นบริเวณรองรับมลพิษจากการใช้ประโยชน์ในพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์ นอกจากนี้ยังเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิด
มลพิษจากกิจกรรมประเภทต่างๆ อีก 29 สถานี ผลการศึกษาพบว่า กิจกรรมการเลี้ยงจะเข้ให้ระดับความเข้มข้นของมลพิษต่อ
หน่วยมากที่สุด (โดยมีระดับความเข้มข้นของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนและออร์โธฟอสเฟต เท่ากับ 5,407.7 และ 10,846.9
มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม ปริมาณมลพิษรวมจะถูกปลดปล่อยจากแหล่งที่อยู่อาศัยเข้าสู่แหล่งน้ำ
มากที่สุด ปริมาณมลพิษจากราอาหารส่วนใหญ่มีค่าสูงในช่วงฤดูน้ำหลาก ยกเว้นออร์โธฟอสเฟต ที่พบมากในฤดูแล้งซึ่งเป็น
ช่วงที่ความสามารถในการบำบัดตัวเองของพื้นที่ส่วนใหญ่ยังคง คลองสาขาที่ได้รับมลพิษชนิดเจมี 3 คลอง ได้แก่ คลองนา
ล่าง คลองหนองบัว และ คลองประเวศ โดยคลองนาล่าง คลองหนองบัว สมควรได้รับการจัดการอย่างเร่งด่วนในทั้ง 2 ฤดูกาล
ส่วนคลองประเวศจะมีปัญหาหากในฤดูแล้ง จึงควรได้รับการเฝ้าระวัง ในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นพิเศษ สำหรับคลองลาดน้ำเค็ม
ถึงแม้ว่าจะได้รับปริมาณมลพิษสูงสุด แต่พบว่าเป็นพื้นที่ที่มีความสามารถในการบำบัดตัวเองได้ดีตลอดทั้งปี จึงไม่น่าเกิด
ปัญหาตามมา อนึ่ง ในศึกษานี้ ได้พัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการโดยวิธี multivariate analysis แสดงการตอบสนองของ
ระบบนิเวศ ซึ่งในที่นี้ทำการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ (b_0 , b_1) การตอบสนองของคลอโรฟิลล์ เอ ต่อปัจจัยแวดล้อมทางน้ำต่างๆ
ดังสมการ $CHL\ a = b_0 + b_1NH_4^+ + b_2NO_2^- + NO_3^- + b_3Si(OH)_4 + b_4PO_4^{3-} + b_5TSS + b_6Trans + b_7Temp + b_8Sal + b_9pH$ ซึ่งผล
การวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยดินที่มีอิทธิพลต่อคลอโรฟิลล์ เอ อย่างเด่นชัด คือ ระดับแอมโมเนียม-ไนโตรเจนและออร์โธฟอสเฟต-
ฟอสฟอรัส ตามลำดับ สำหรับการเสนอแนวทางการควบคุม เฝ้าระวัง และการจัดการมลพิษทางน้ำในการศึกษานี้ เป็นการ
ประเมินระดับปัจจัยดินที่ต้องควบคุมจากแบบจำลองเชิงบูรณาการ ซึ่งในกรณีที่ต้องการควบคุมให้สถานการณ์คุณภาพน้ำคง
ตัวอยู่ ณ ระดับปัจจุบันนั้น หากเป็นพื้นที่ตอนบนในฤดูน้ำหลาก ควรควบคุมระดับของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน (ไม่ให้เกิน
0.070 มิลลิกรัมต่อลิตร) ส่วนในฤดูแล้งควรควบคุมระดับของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน (ไม่ให้เกิน 0.780 มิลลิกรัมต่อลิตร)
สำหรับ พื้นที่ตอนล่างในฤดูน้ำหลากควรควบคุมระดับของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน (ไม่ให้เกิน 0.024 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ
ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (ไม่ให้เกิน 0.040 มิลลิกรัมต่อลิตร) ส่วนในฤดูแล้งควรควบคุมระดับของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน
(ไม่ให้เกิน 0.560 มิลลิกรัมต่อลิตร) ผลการศึกษาในภาพรวมแสดงให้เห็นถึงความสำคัญในความเข้าใจด้านความแตกต่างของ
พื้นที่และฤดูกาล ซึ่งความรู้ดังกล่าว นับว่ามีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการกำหนดแผนการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการ
อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางน้ำในพื้นที่บ้านโพธิ์ ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืนสืบต่อไป

กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์
ลายมือชื่อนิติบัตร

จตุพร กอแก้ว
ลายมือชื่อประธานกรรมการ

28 / ๕.๑. / 51

Kanyanat Soontornprasit 2008: Development of Integrated Model for Assessment of Allowable Maximum Pollutant Loads: A Case Study of Bangpakong River in Ban Pho District, Chachoengsao Province. Doctor of Philosophy (Fisheries Science), Major Field: Fisheries Science, Department of Fishery Biology. Thesis Advisor: Associate Professor Charumas Meksumpun, Ph.D. 298 pages.

This study was aimed to assess aquatic status and their potential on pollution carrying capacity, and to evaluate on remediation potential of land and water resource that received pollutants from small canals flowing into Bangpakong River in Ban Pho District, Chachoengsao Province. In this study, information on community-based utilization pattern was gathered and questionnaire-surveyed. Simultaneously, field 2-monthly surveys were carried out during August 2004 to August 2005. The survey area covered 12 stations in the middle zone of Bangpakong River and 12 stations at 12 canals that received pollution loads from the Ban Pho community. In addition, 22 stations of pollution point sources were in cooperative analyzed. Results indicated that the highest level of nutrients were from crocodile farms (5,407.7 and 10,846.9 mg/m³ for NH₄⁺-N and PO₄³⁻-P, respectively), but total maximum pollution loads were from domestic sources. Most of nutrients were higher in high-loading periods than low-loading period. However, PO₄³⁻-P loads were highest during low-loading period. There were temporal and spatial variations in total pollution loads. Areas of Na Lang, Nong Bua, and Pra Wet received significant loads from land utilizations. In particular, Na Lang and Nong Bua should be carefully monitored throughout the year, while Pra Wet should be attended during low-loading period. Lat Nam Khem, despite of the highest loads, it still had high self-remediation potential. In this study, the multivariate analysis was applied for determination of aquatic system response of environmental factors as principle equation; $CHL\ a = b_0 + b_1NH_4^+ + b_2NO_2^- + NO_3^- + b_3Si(OH)_4 + b_4PO_4^{3-} + b_5TSS + b_6Trans + b_7Temp + b_8Sal + b_9pH$. The results indicated that NH₄⁺-N and PO₄³⁻-P had apparent influenced on chlorophyll *a*. In an aspect of model application in order to control of water status as recent condition, the UPPER zone needs the control of maximum NH₄⁺ levels to be less than 0.070 and 0.780 mg/l during high- and low-loading periods, respectively. For the LOWER zone, the controls of maximum NH₄⁺-N and PO₄³⁻-P levels to be less than 0.024 and 0.040 mg/l during high-loading periods, respectively, are needed, while the control of maximum NH₄⁺ to be less than 0.056 mg/l is needed during low-loading periods. Overall views of the results have revealed the importance of understanding on differences of locations and seasons. Such knowledge should be critical useful for zonation management and development so as to conserve and sustainable utilize the Ban Pho District in appropriate ways further.

KANYANAT S.

Student's signature

Charumas M.

Thesis Advisor's signature

28 / 03 / 08