

การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำเพื่อการอนุรักษ์  
และฟื้นฟูทรัพยากรหอยลาย : กรณีศึกษาบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน

Analysis on Aquatic Environmental Quality and Problem for Conservation and  
Remediation of Clam Resource: A Case Study in the Tha Chin Estuary

ภัทรารุท ไทยพิชิตบุรพา<sup>1\*</sup> จารุมาศ เมฆสัมพันธ์<sup>1</sup> และ เซษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์<sup>2</sup>  
Patrawut Thaichitburapa<sup>1\*</sup> Charumas Meksumpun<sup>1</sup> and Shettapong Meksumpun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

\*E-mail address: [sedimentor@hotmail.com](mailto:sedimentor@hotmail.com)

**บทคัดย่อ**

ปากแม่น้ำท่าจีนเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพทั้งการรองรับมลพิษและการผลิตสัตว์น้ำ ในท่ามกลางปัญหาคุณภาพน้ำที่กำลังเกิดขึ้น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางน้ำและดินตะกอนตามเวลา และการวิเคราะห์บทบาทของสิ่งแวดล้อมต่อทรัพยากรหอยลายที่ยังคงเหลืออยู่ จะยังประโยชน์ในการประเมินโอกาสและแนวทางในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรหอยลายได้อย่างเหมาะสม ผลจากการออกสำรวจภาคสนามในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนทุกระยะ 1 เดือน (สิงหาคม 2550-มีนาคม 2551) จำนวน 15 สถานี พบว่าพื้นที่ปากแม่น้ำนี้มีความอุดมสมบูรณ์สูงมาก นอกจากนี้ปริมาณการไหลของน้ำมีบทบาทต่อปัจจัยคุณภาพน้ำต่างๆ อย่างเด่นชัด โดยพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์เอและสารอินทรีย์ในดินช่วง 28.27-52.07 µg/l และ 7.24-13.14% ตามลำดับ เหมาะสมต่อการเพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและขนาดของประชากรหอยลาย และผลจากการวิเคราะห์การกระจายของปัจจัยเชิงพื้นที่ ทำให้ทราบว่าฝั่งตะวันออกของปากแม่น้ำมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพื้นที่ผลิตหอยลายได้

**คำสำคัญ:** คุณภาพน้ำ คุณภาพดิน คลอโรฟิลล์เอ สารอินทรีย์ในดิน การฟื้นฟูทรัพยากรหอยลาย ปากแม่น้ำท่าจีน

**ABSTRACT**

Tha Chin estuary has revealed its high potentials on pollution carrying capacity and fishery resource production. Among several increments of water deterioration problems, research on temporal variation of water and sediment qualities, together with analysis on environmental impacts on the remained clam resource were of importance for remediation and sustainable development purposes. Results from monthly field surveys of 15 stations from August 2007-March 2008 indicated that the estuary was in eutrophic to hypertrophic conditions. Inflow quantity and quality had apparent impacts on water and sediment parameters. In aspects of clam resource enhancement,

the chlorophyll *a* of 28.27-52.07  $\mu\text{g/l}$  and sedimentary organic matters (TOM) of 7.24-13.14% could provide most appropriate conditions for clam growth. Spatial variation analysis of data (particularly those of TOM, sulfides and sedimentation rates) implied that eastern part of the Tha Chin estuary had more ecological potentials for further clam resource development.

**Keywords:** Water and sediment quality, chlorophyll *a*, sedimentary organic matter, clam resource remediation, the Tha Chin estuary

### คำนำ

พื้นที่ปากแม่น้ำเป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างสูงและเป็นพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นบนแผ่นดินทั้งทางด้านการเกษตร อุตสาหกรรม ชุมชน โดยเฉพาะน้ำทิ้ง ซึ่งปากแม่น้ำจะเป็นแหล่งรองรับมลพิษเหล่านี้ และส่งออกไปสู่ทะเลเปิด ทำให้บริเวณนี้เป็นพื้นที่เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง แต่อีกมิติหนึ่งปากแม่น้ำก็เป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุดในเชิงชีวภาพ เป็นแหล่งอาหารและเป็นที่ทำให้กำเนิดสัตว์น้ำหลากหลายชนิด

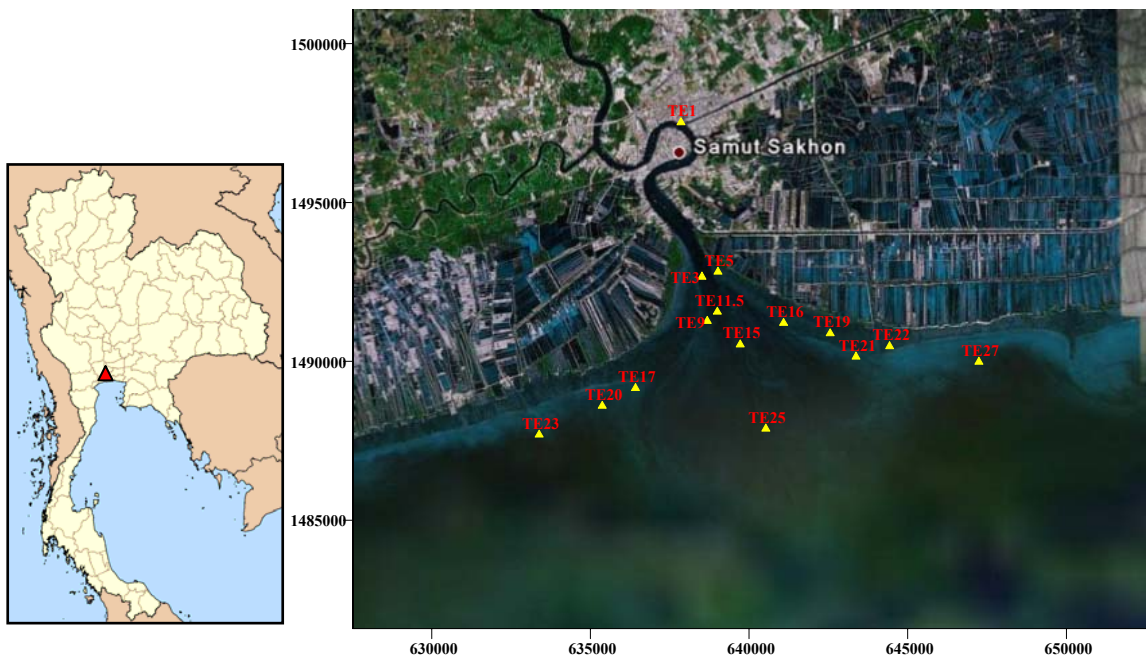
พื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนมีลักษณะที่ประกอบด้วยศักยภาพดังกล่าว ถึงแม้ว่ากรมควบคุมมลพิษ (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 5) จะประเมินให้พื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำระดับที่ 4 และ 5 ซึ่งเหมาะสำหรับอุตสาหกรรมและคมนาคมเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงทรัพยากรน้ำของแม่น้ำท่าจีนและในพื้นที่ปากแม่น้ำยังได้มีการนำไปใช้ทั้งการเกษตรกรรม การอุปโภค และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะในเขต ต.พันท้ายนรสิงห์ อ.มหาชัย จ.สมุทรสาคร

ในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนยังมีทรัพยากรสัตว์น้ำที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งคือ หอยลาย (*Paphia undulata*) ทรัพยากรหอยลายนี้เคยเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่ทำรายได้เข้าประเทศ แต่ในปัจจุบันมีแนวโน้มของผลจับหอยลายที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ โดยทั่วไปแล้วหอยลายเป็นสัตว์ที่มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และความเค็ม อย่างไรก็ตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอาจส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชากรหอยลาย ทำให้หอยลายในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีแนวโน้มที่ลดลงได้ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อประเมินสถานภาพปัจจุบันของทรัพยากรน้ำและดินตะกอน และพลวัตการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสำคัญตามระยะเวลา นอกจากนี้ยังได้ติดตามทรัพยากรหอยลายที่ยังคงมีเหลืออยู่โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางความหนาแน่นและขนาดของหอยลาย เพื่อประเมินความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ผลการศึกษาที่ได้จะสามารถประยุกต์ใช้เพื่อพิจารณาแนวทางในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรหอยลายในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนได้อย่างเหมาะสมต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ทำการศึกษาคูณภาพน้ำทั่วไปประกอบด้วย ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ อุณหภูมิ ความโปร่งแสง pH และวิเคราะห์ธาตุอาหารในน้ำที่ระดับผิวน้ำ (30 เซนติเมตร) และระดับพื้นท้องน้ำ ซึ่งสารอาหารที่ทำการศึกษาประกอบด้วย แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนไตรท์ ไนเตรท-ไนโตรเจน ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และ ซิลิเกต-ซิลิกอน ซึ่งการรายงานค่าของปริมาณสารอาหารได้ทำการรายงานในหน่วย ไมโครโมล ซึ่งเป็นหน่วยที่นิยมใช้ในงานสิ่งแวดล้อม เช่น Magni (2006) ซึ่งทำการศึกษาคูณภาพและดินในพื้นที่ในพื้นที่ตอนในประเทศญี่ปุ่น นอกจากนี้ยังทำการศึกษาระดับของผลผลิตขั้นต้นของแหล่งน้ำได้แก่ ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในบริเวณผิวน้ำ



ภาพที่ 1 ลักษณะพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีน และสถานีศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมทางน้ำและดินตะกอน และทรัพยากรหน้าดิน ในช่วงเดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551

### การวิเคราะห์คุณภาพดินตะกอน

ทำการศึกษาทั้งทางด้านกายภาพและเคมี ซึ่งประกอบด้วยอัตราการตกตะกอน (ใช้เครื่องมือ sediment trap เก็บตัวอย่างดินตะกอนที่ระดับความลึก 1 เซนติเมตร) ด้วย gravity corer และ hand corer นำมาทำการวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์ด้วยวิธีการ ignition loss และวิเคราะห์ปริมาณซัลไฟด์โดยใช้ Hedrotek column หรือ AVS test column

### การศึกษาทรัพยากรหอยลาย

ทำการเก็บตัวอย่างหอยลายด้วยเครื่องมือ Ekman grab ขนาด 25 x 25 เซนติเมตร รักษาตัวอย่างที่ได้ด้วยฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซ็นต์ และนำมาวิเคราะห์ทางด้านชนิด ปริมาณและขนาด ณ ห้องปฏิบัติการ โดยมีการคำนวณหาอายุเปรียบเทียบจากค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโต ตามวิธีการของ จินตนา (2543)

**พื้นที่ศึกษา:** อยู่บริเวณแม่น้ำท่าจีนจากตำแหน่งตรงข้ามคลองมหาชัย (สถานี TE1) กระจายทั่วกลุ่มพื้นที่ฝั่งตะวันตก กลางร่องน้ำและพื้นที่ฝั่งตะวันออก (ภาพที่ 1) ทำการเก็บตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 15 สถานีโดยมีจุดนอกสุดที่สถานี TE25 ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือน มีนาคม 2551

### ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

#### ลักษณะสำคัญของพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนในบริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ในเขต อำเภอมหาชัย จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งในบางครั้งพื้นที่ถูกเรียกว่า อ่าวมหาชัย ในบริเวณนี้ประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายได้แก่ บริเวณใกล้ชายฝั่งจะเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยเฉพาะการเลี้ยงกุ้งวิธีเลียนแบบธรรมชาติ (Extensive culture) โดยเฉพาะทางฝั่งตะวันออก ในเขต ต.พันท้ายนรสิงห์ ซึ่งการเลี้ยงกุ้งในบริเวณนี้จะพึ่งพิงน้ำต้นทุนจากธรรมชาติ โดยจะมีการเปิดเข้าและถ่ายออกอยู่เป็นประจำ นอกจากนี้ในบริเวณใกล้เคียงยังเป็นพื้นที่ชุมชน แหล่งที่อยู่อาศัย รวมถึงโรงงานขนาดใหญ่ โดยเฉพาะโรงงานแปรรูปสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการปล่อยของเสียในรูปสารอินทรีย์เข้าสู่ระบบปากแม่น้ำ นอกจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่บนฝั่งแล้ว กิจกรรมที่สำคัญที่อีกรูปแบบหนึ่ง คือการทำประมงชายฝั่ง เราสามารถพบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ หอยแครง การทำการประมงโดยชาย ลอบ รวมทั้งการทำประมงหอยลายซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะแบบยังชีพมากกว่าในเชิงพาณิชย์

#### สถานการณ์คุณภาพน้ำ

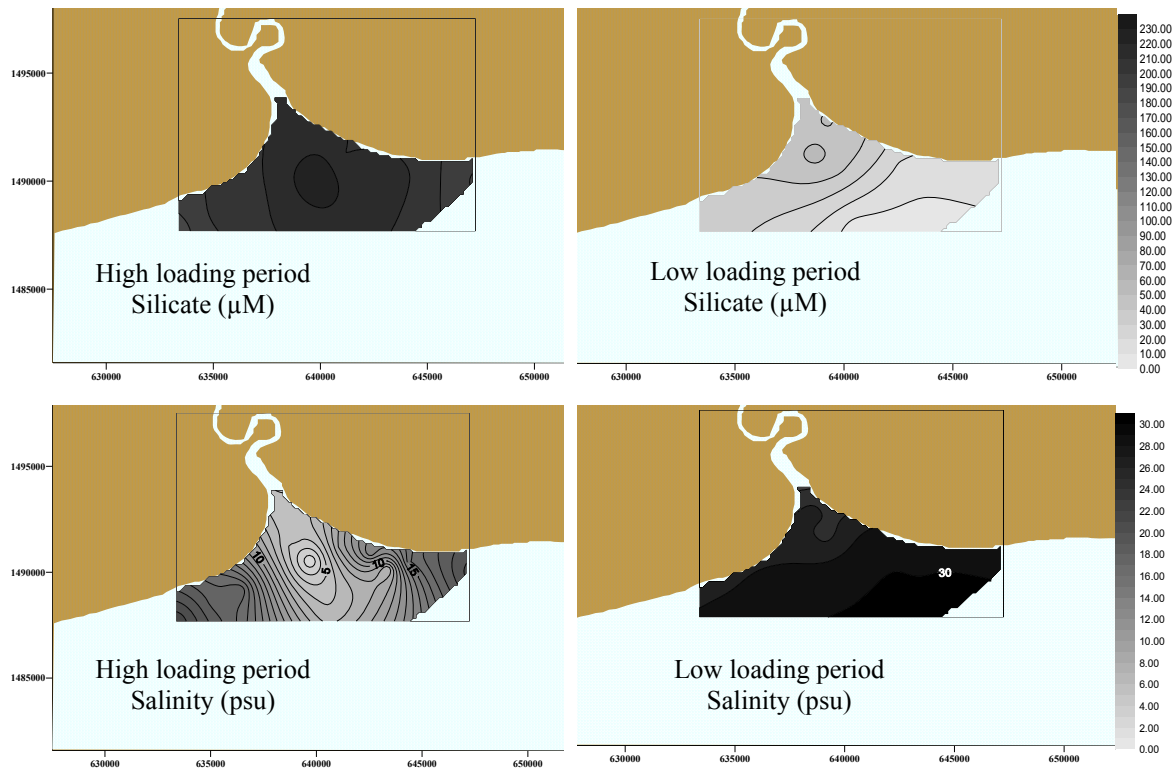
ผลการศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนในช่วงเดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีน ในช่วงเดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551

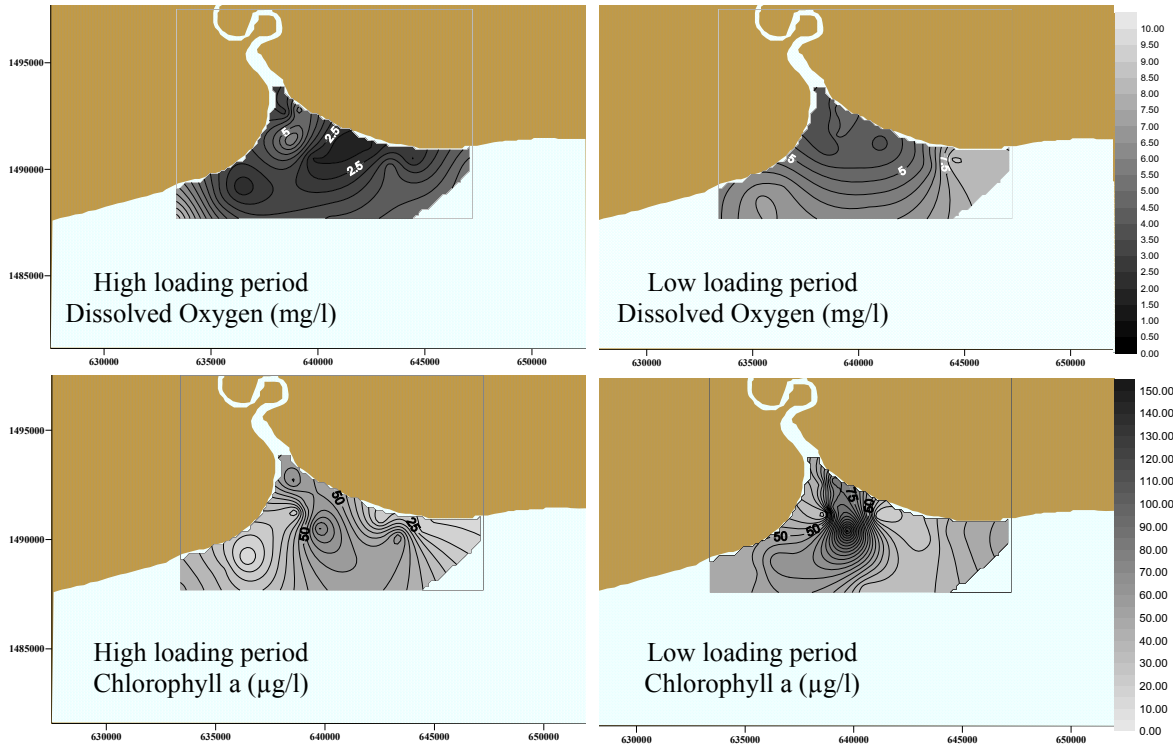
Parameter	Value	Parameter	Value
Dissolved oxygen (mg/l)	0.48-10.81	Chlorophyll a (µg/l)	6.02-1431.12
Temperature (0C)	26.47-32.29	Ammonium-nitrogen (µM)	1.25-84.97
pH	6.93-9.11	Nitrite nitrate-nitrogen (µM)	ND-28.53
Salinity (psu)	0.48-30.53	Silicate-silicon (µM)	4.90-266.54
Transparency (cm)	10-395	Orthophosphate-phosphorus (µM)	ND-17.98
Suspended solids (mg/l)	4.03-703.75		

หมายเหตุ : ND = non detect

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบแนวโน้มของการแพร่กระจายคุณภาพน้ำที่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในระหว่างช่วงน้ำหลากมาก (High loading period) ซึ่งอยู่ในช่วงเดือนสิงหาคม และช่วงน้ำหลากน้อย (Low loading period) ซึ่งอยู่ในช่วงเดือนมกราคม โดยมีสารอาหารที่เป็นตัวชี้วัดของช่วงน้ำหลากที่เด่นชัด ได้แก่ ซิลิเกต (ภาพที่ 2; บน) และความเค็ม (ภาพที่ 2; ล่าง) ปริมาณของซิลิเกตในช่วงน้ำหลากจะมีค่าสูง (185.08-229.14  $\mu\text{M}$ ) มากกว่าในช่วงน้ำแล้ง (4.90-54.35  $\mu\text{M}$ ) ถึงประมาณ 10 เท่า และเป็นตัวชี้วัดถึงการพัดพาของสารอินทรีย์จากพื้นแผ่นดิน ส่วนในช่วงน้ำหลากมากนั้น พบว่าความเค็มจะมีค่าลดลงอย่างชัดเจน นอกจากนี้ น้ำที่หลากลงมานั้นจะพัดพาเอาสารอินทรีย์และน้ำเสียจากชุมชน การเกษตรและอุตสาหกรรมบนแผ่นดินลงสู่ปากแม่น้ำ ทำให้ในช่วงน้ำหลากมากเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำอย่างชัดเจน คุณภาพน้ำที่สะท้อนให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของสารอินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำได้แก่ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่มีการลดลง (ภาพที่ 3; บน) เนื่องจากแบคทีเรียจะใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์เหล่านี้ โดยพื้นที่บริเวณที่อยู่ใกล้กับปากแม่น้ำจึงมักมีค่า DO ต่ำ (0.48-1.63 mg/l) ซึ่งเป็นระดับที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณปากแม่น้ำ



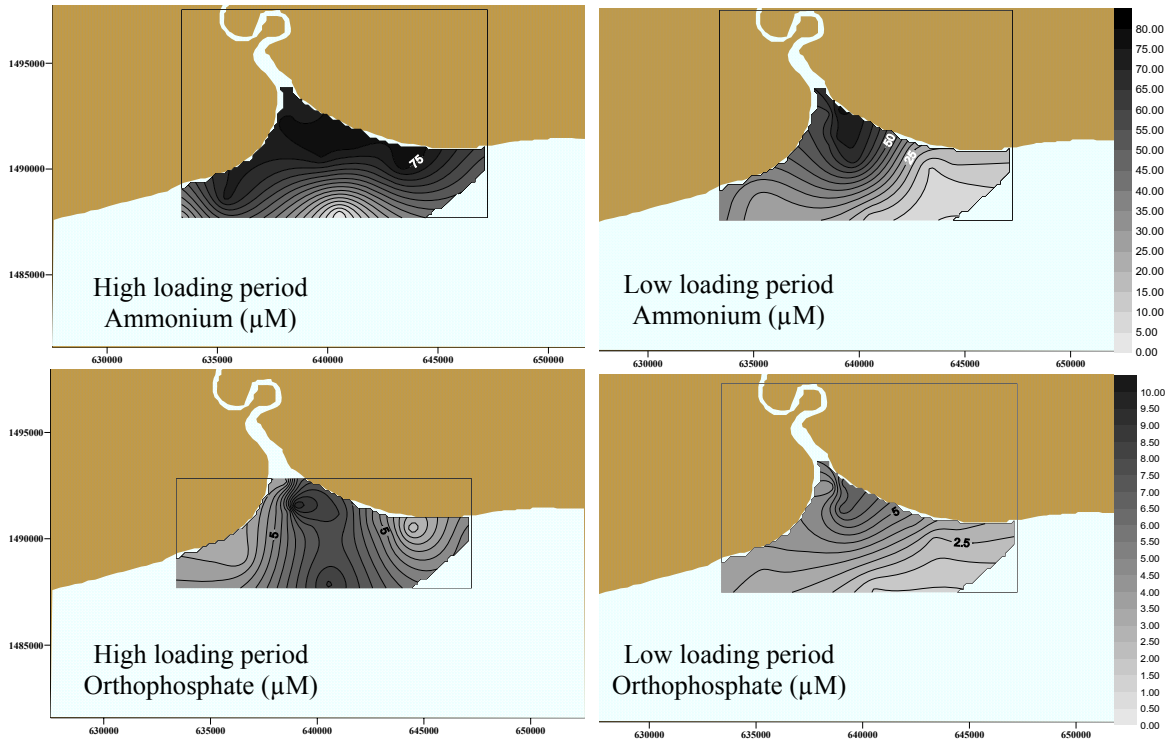
ภาพที่ 2 ลักษณะการแพร่กระจายของซิลิเกต (บน) และความเค็ม (ล่าง) ในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนในช่วงน้ำหลากมาก (High loading period) และช่วงน้ำหลากน้อย (Low loading period)



ภาพที่ 3 ลักษณะแพร่กระจายของปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (บน) และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (ล่าง) ในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนในช่วงน้ำหลากมาก และช่วงน้ำหลากน้อย

ใช้ค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในการแบ่งแล้ว พื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนนี้อยู่ในระดับที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง (Eutrophic) อยู่ตลอดทั้งปี ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่พบเป็นการแสดงถึงระดับของความสมบูรณ์เชิงชีวภาพของพื้นที่และบ่งบอกศักยภาพในการผลิตทรัพยากรอื่นๆได้ซึ่งในการศึกษานี้พบว่า สถานี TE25 ด้านนอกสุด ในช่วงเดือนธันวาคม 2550 มีค่าคลอโรฟิลล์สูงมากถึง 1431.12  $\mu\text{g/l}$  โดยลักษณะของการแพร่กระจายระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และปริมาณออกซิเจน จะมีความสัมพันธ์กันเนื่องจากปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เป็นปัจจัยที่แสดงถึงการสร้างออกซิเจนให้แก่แหล่งน้ำ ทำให้ในช่วงน้ำหลากน้อยซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สูง เราจะพบปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำสูงไปด้วย

สารอาหารที่มีความสำคัญเป็นตัวกระตุ้นและควบคุมการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่ปากแม่น้ำได้แก่ แอมโมเนียม (ภาพที่ 4; บน) และออร์โทฟอสเฟต (ภาพที่ 4; ล่าง) ซึ่งในพื้นที่ของปากแม่น้ำท่าจีนพบว่าปริมาณของธาตุอาหารทั้งสองชนิดนี้อยู่สูงทั้งในช่วงเวลาน้ำหลากมากและหลากน้อย ซึ่งด้วยรูปแบบสภาวะที่เกิดขึ้นนี้ทำให้พื้นที่ของปากแม่น้ำท่าจีนอุดมสมบูรณ์ไปด้วยสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช



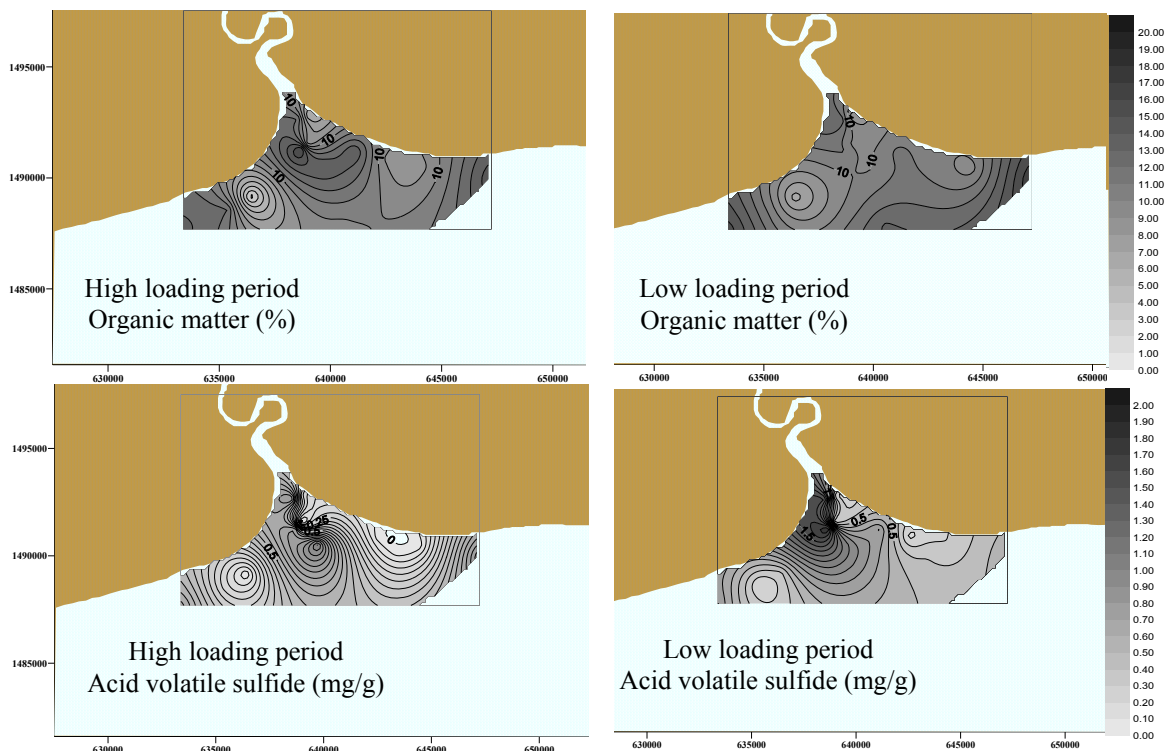
ภาพที่ 4 ลักษณะการแพร่กระจายของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจน (บน) และปริมาณออร์โธฟอสเฟต (ล่าง) ในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนในช่วงน้ำหลากมาก (High loading period) และช่วงน้ำหลากน้อย (Low loading period)

จากภาพที่ 4 (บน) พบว่าปริมาณของแอมโมเนียมมีการกระจายอยู่บริเวณตอนในของปากแม่น้ำ โดยเฉพาะในช่วงฤดูน้ำหลากมาก (บนซ้าย) มีค่าอยู่ระหว่าง 1.25-78.25  $\mu\text{M}$  ซึ่งขอบฝั่งทั้งทางด้านตะวันตกและตะวันออกจะมีปริมาณแอมโมเนียมสูง ทั้งนี้เนื่องจากในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งนั้นเป็นพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง และมีคลองถ่ายเทน้ำอยู่เป็นจำนวนมาก สำหรับปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส จะมีค่าสูงเช่นเดียวกันโดยในช่วงน้ำหลากมากและน้ำหลากน้อยมีค่าอยู่ที่ 2.15-9.53  $\mu\text{M}$  และ 1.49-8.13  $\mu\text{M}$  ตามลำดับ ซึ่งแหล่งที่มาที่สำคัญของฟอสเฟต จะมาจากแหล่งชุมชน บ้านเรือนและจากปุ๋ยเคมีจากการเกษตรที่พัดลงมาตามลำน้ำ ซึ่งในช่วงน้ำหลากมากนี้ ปริมาณของฟอสเฟตที่ถูกพัดพามาด้วยกระแสน้ำจะมีค่าสูง โดยเฉพาะในบริเวณกลางร่องน้ำ ซึ่งในบริเวณดังกล่าวนี้เองมักจะพบการสะสมของแพลงก์ตอนพืชอยู่เป็นประจำ

#### สถานการณ์คุณภาพดินตะกอน

จากการศึกษาคุณภาพดินตะกอนบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนพบว่า อัตราการตกตะกอน ปริมาณสารอินทรีย์รวมจากเครื่องดับตะกอน ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดิน และปริมาณซัลไฟด์รวม มีค่าอยู่ในช่วง 1.41-126.32  $\text{g}/\text{m}^2/\text{hr}$ , 5.87-33.33 %, 2.46-17.50 % และ ND-2.09  $\text{mg}/\text{g}$  ตามลำดับ

ในการศึกษาครั้งนี้ พบความแตกต่างระหว่างปริมาณสารอินทรีย์ของตะกอนใน trap กับปริมาณสารอินทรีย์รวมของดินพื้นท้องน้ำ โดยตะกอนใน trap จะมีปริมาณสารอินทรีย์ที่สูงกว่าดินพื้นท้องน้ำ ลักษณะที่ปรากฏดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าสารอินทรีย์ที่ตกลงมามีคุณภาพสูง ซึ่งน่าจะเกิดจากการตายลงของแพลงก์ตอนพืชที่สะสมขึ้นมากในบริเวณนั้น อย่างไรก็ตามสารอินทรีย์ในดินที่ต่ำ (ภาพที่ 5; บน) สะท้อนให้เห็นว่าพื้นท้องน้ำมีอัตราการย่อยสลายสูงและน้ำมีการผสมผสานกันได้ดี และการกระจายตัวของระดับสารอินทรีย์ในดินได้รับอิทธิพลจากการเคลื่อนตัวของมวลน้ำอย่างชัดเจน



ภาพที่ 5 ลักษณะการแพร่กระจายปริมาณสารอินทรีย์รวมในดิน (บน) และปริมาณซัลไฟด์รวม (ล่าง) ในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีนในช่วงน้ำหลากมาก และช่วงน้ำหลากน้อย

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารอินทรีย์รวมในดิน (ภาพที่ 5บน; ซ้ายและขวา) แต่ละพื้นที่พบว่า พื้นที่ฝั่งตะวันตก มีความแตกต่างจากพื้นที่ตอนกลางและฝั่งตะวันออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยฝั่งตะวันตกจะพบการสะสมของสารอินทรีย์ในปริมาณที่สูงกว่า ส่วนในพื้นที่ตอนกลางและตะวันออกนั้นพบปริมาณสารอินทรีย์รวมในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสาเหตุที่ทำให้พื้นที่ฝั่งตะวันตกมีการสะสมของสารอินทรีย์ในปริมาณสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ น่าจะเนื่องมาจากกระแสน้ำในบริเวณฝั่งตะวันตกที่ไหลเบากว่า นอกจากนี้ยังพบการสะสมของแพลงก์ตอนพืชเป็นระยะๆ เมื่อแพลงก์ตอนเหล่านั้นตายไปก็จะเกิดการสะสมเป็นตะกอนอินทรีย์และตกลงสู่พื้นท้องน้ำได้

จากการศึกษาปริมาณซัลไฟด์ในดินพบว่ามีความต่ำในพื้นที่ฝั่งตะวันออก (ภาพที่ 5 ล่าง) สาเหตุอาจเนื่องมาจากรูปแบบการทำการประมง ที่ใช้การคราด หรือการรุน ทำให้ดินพื้นท้องน้ำถูกรบกวนเสมอๆ ส่วนใน



พื้นที่ฝั่งตะวันตกมีปริมาณซัลไฟต์ในดินตะกอนค่อนข้างคงที่ระหว่างสองช่วงเวลา เนื่องจากในบริเวณนี้เป็นบริเวณที่ไม่มีการทำการประมงอย่างไรก็ตามพบว่า ระดับซัลไฟต์จากการศึกษานี้มีค่าสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการรายงานของ สมศิริ (2542) ซึ่งพบ 0.003-0.100 mg/g

ผลการศึกษาด้านอัตราการตกตะกอนพบว่า อัตราการตกตะกอนในพื้นที่ตอนกลางจะสูงในช่วงน้ำหลาก เนื่องจากน้ำที่หลากได้นำพาให้ตะกอนไหลลงมาด้วย แต่ในเชิงคุณภาพของตะกอนนั้น เราพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างสองฤดูกาล ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากตะกอนที่ถูกพัดพามาในช่วงฤดูน้ำหลากหรือฤดูฝนนั้นมีส่วนของตะกอนของสารอินทรีย์ เช่น กรวด ทรายละเอียดปนมา ส่วนในช่วงฤดูแล้งถึงแม้มีปริมาณการตกตะกอนต่ำกว่าแต่ส่วนใหญ่จะมาจากทรายของแพลงก์ตอนพืช ซึ่งมีการสะสมในบริเวณนี้อย่างต่อเนื่อง

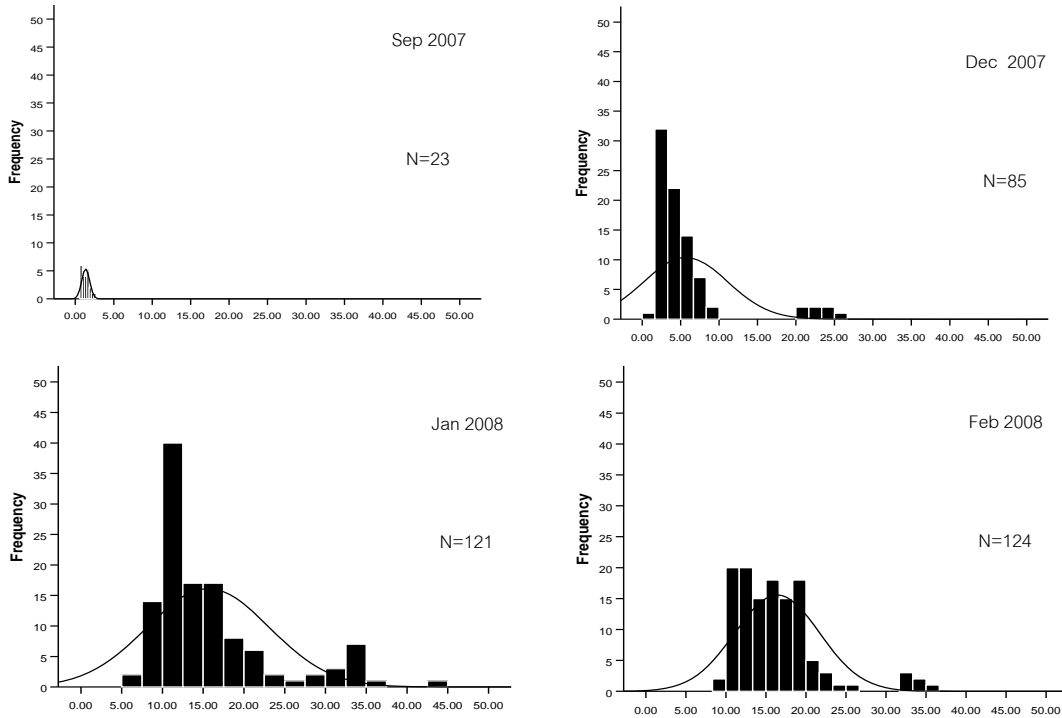
ตารางที่ 1 ความหนาแน่น (Density) ความยาว (Length) และอายุที่ประเมินได้จากสมการการเจริญเติบโต ( $L_t = 59x(1 - e^{-0.082t})$ ) ของหอยลายในพื้นที่ศึกษาปากแม่น้ำท่าจีน

Month	Density (inds./m <sup>2</sup> )	Length (mm)	Approx. age
August 2007	64	1.6-1.7	7-8 days
September 2007	384	0.7-2.6	1-13 days
October 2007	64	0.4-0.5	1 day
December 2007	1360	1.5-26.5	6 day -7 months
January 2008	1926	7.3-11.2	1-16 months
February 2008	2000	9.0-36.3	2-11 months
March 2008	624	10.0-35.0	2-10 months

### การแพร่กระจายและการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของประชากรหอยลาย

จากการศึกษาประชากรของหอยลายในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีน พบประชากรหอยลายกระจายอยู่เฉพาะในพื้นที่ตอนกลาง (TE25) โดยความหนาแน่นของหอยลายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2551 (ตารางที่ 1) ซึ่งแสดงถึงบทบาทของฤดูกาลอย่างชัดเจน โดยในช่วงน้ำหลากมาก (ตั้งแต่เดือนสิงหาคม-เดือนตุลาคม) ความหนาแน่นของหอยที่พบจะมีอยู่ค่อนข้างต่ำ รวมทั้งขนาดของหอยที่พบก็จะมีขนาดเล็ก ส่วนในช่วงน้ำหลากน้อยความหนาแน่นของหอยที่พบจะเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งขนาดของหอยก็เพิ่มขึ้นด้วย

ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของประชากรดังกล่าวสอดคล้องกับปริมาณอาหารชีวภาพ (คลอโรฟิลล์) และปริมาณตะกอนที่ตกทับถมมากในช่วงฤดูน้ำหลากน้อย ซึ่งเกิดภายหลังจากการที่พื้นที่รับเอาสารอาหารต่างๆ ลงมาในช่วงน้ำหลากมากที่เกิดล่วงหน้านั่นเอง โดยการเจริญเติบโตและความหนาแน่นจะแสดงในภาพที่ 6 (เดือนกันยายน-เดือนกุมภาพันธ์) ซึ่งประชากรหอยลายจะมีการเพิ่มจำนวนและขนาด



ภาพที่ 6 การกระจายความถี่ของความยาวของเปลือกหอยลายในการศึกษาบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีน

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ จินตนา (2543) ซึ่งได้ทำการศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของหอยลายไว้พบว่า ตัวอย่างหอยลายที่ตรวจพบในการศึกษาค้างนี้ น่าจะมีอายุ ตั้งแต่ 1 วัน จนถึง 1 ปี 4 เดือน ซึ่งจากการเปรียบเทียบระยะเวลาการเจริญพันธุ์ของหอยลายที่เล็กที่สุด พบว่าหอยลายที่พบในการศึกษาค้างนี้บางส่วนเท่านั้นที่อยู่ในระยะสืบพันธุ์ (ขนาดของหอยลายเล็กที่สุดที่สามารถสืบพันธุ์ได้นั้นอยู่ที่ประมาณ 2.3 เซนติเมตร หรืออายุประมาณ 1 ปี 6 เดือน) จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่า ในช่วงเดือนธันวาคม จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ นั้นหอยลายส่วนใหญ่อาจยังไม่โตเต็มที่ หรือยังไม่ถึงระยะที่สามารถสืบพันธุ์ได้ ซึ่งถ้าในช่วงเวลานี้ มีการทำการประมงมากเกินไปและขาดการควบคุมก็จะทำให้หอยลายซึ่งในอนาคตจะกลายเป็นพ่อแม่พันธุ์ลดลงไปได้

### สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำและดินตะกอนทั้งทางด้านกายภาพและทางด้านเคมีในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีน พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างช่วงฤดูกาลอย่างชัดเจน ซึ่งช่วงฤดูน้ำหลากมาก (เดือนสิงหาคม-เดือนกันยายน) เป็นช่วงเวลาที่มีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำโดยเฉพาะปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ส่วนในช่วงน้ำหลากน้อย (เดือนตุลาคม-เดือนมีนาคม) ควรเฝ้าระวังด้านการสะสมของแพลงก์ตอนพืช และจากการ

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความหนาแน่นของหอยลายนั้น พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ และปริมาณสารอินทรีย์รวมในดิน มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน ซึ่งทำให้เราคาดการณ์ได้ว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ และปริมาณสารอินทรีย์ น่าจะมีผลต่อความหนาแน่นของหอยลายในพื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีน เนื่องจากแหล่งสำคัญของสารอินทรีย์ในอ่าวไทยได้แก่แพลงก์ตอน (Shettapong, 2005) อีกปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาททางอ้อมก็คือรูปแบบการไหลและถ่ายเทของมวลน้ำ ซึ่งพื้นที่ที่มีการสะสมของสารอินทรีย์แต่ไม่มีการถ่ายเทของมวลน้ำก็จะเกิดการเน่าเสียและหอยลายก็ไม่สามารถเจริญเติบโตในบริเวณดังกล่าวได้

อนึ่ง ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มพื้นที่ในผลิตทรัพยากรหอยลายนั้น พบว่าพื้นที่ในฝั่งตะวันออกของปากแม่น้ำ จะมีศักยภาพทางด้านการผลิตหอยลายได้มากกว่าฝั่งตะวันตก ทั้งนี้เนื่องจากมีความคล้ายคลึงในปริมาณสารอินทรีย์และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ซึ่งพบในช่วง 7.24-13.14 % และ 28.27-52.07 µg/l ตามลำดับ ส่วนทางฝั่งตะวันตกเนื่องจากมีปริมาณสารอินทรีย์ที่สูงมากจนเกินไป อีกทั้งมีปริมาณซัลไฟด์ในดินซึ่งมีความเป็นพิษกับสิ่งมีชีวิตสูง ทำให้ไม่เหมาะแก่การส่งเสริมด้านการเพิ่มพื้นที่สำหรับผลิตหอยลาย แต่ควรมีการเฝ้าระวังไม่ให้เกิดปัญหาในพื้นที่ดังกล่าวขยายตัวออกเป็นวงกว้างและไปกระทบต่อการผลิตทรัพยากรประมงในบริเวณใกล้เคียง

#### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ “แผนงานวิจัยศักยภาพการผลิตและการอนุรักษ์ทรัพยากรทางน้ำเพื่อพัฒนาเขตการใช้ประโยชน์ในบริเวณลุ่มน้ำท่าจีน” ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสมาชิกในห้องปฏิบัติการวิจัยดินตะกอนและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ภาควิชาชีววิทยาประมง และเพื่อน ๆ จากภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนในการวิเคราะห์ตัวอย่าง และช่วยรวบรวมข้อมูลในการทำการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

#### บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. 2548. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่เกาะช้าง. กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- จินตนา จินดาลิขิต. 2543. ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของหอยลาย *Paphia undulate* (Born, 1778) บริเวณอ่าวมหาชัย จังหวัดสมุทรสาคร. ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยตอนบน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 16/2543. กรมประมง.
- สมศิริ หวังเจริญพร. 2542. ผลกระทบของการทำประมงหอยลายต่อปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ในน้ำ. ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยตอนบน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 1/2542. กรมประมง.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 5. 2550. รายงานสิ่งแวดล้อมประจำปี 2550. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 5. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 5. 2550. รายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำแม่น้ำท่าจีนและคลองสาขา ประจำปี 2550. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 5.กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- Chongprasith P., Wilairatanadilok W. and Utoomprurkporn W. 2000. Asean Marine Water Quality Criteria for Phosphate. Marine Environment Division, Water Quality Management Bureau, Pollution Control Department, Thailand.
- Deocadiz E. and Montanon N. 2000. Asean Marine Water Quality Criteria for Nitrate/Nitrite. Marine Environment Division, Water Quality Management Bureau, Pollution Control Department, Thailand.
- Lei Gao, Dao-Jili and Ping-Xing Ding. 2008. Nutrient budgets averaged over tidal cycles off the Changjiang (Yangtze River) Estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 77: 331-336
- Paolo Magni<sup>1</sup>, Shigeru Montani. 2006. Seasonal patterns of pore-water nutrients, benthic chlorophyll *a* and sedimentary AVS in a macrobenthos-rich tidal flat. *Hydrobiologia* (2006) 571:297–311
- Pollution Control Department. 2004. Thailand State of Pollution Report 2004. Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand.
- Shettapong Meksumpun. Charumas Meksumpunb, Akira Hoshikac, Yasufumi Mishimac and Terumi Tanimoto. 2005. Stable carbon and nitrogen isotope ratios of sediment in the gulf of Thailand: Evidence for understanding of marine environment. *Continental Shelf Research* 25 (2005) 1905–1915
- Wijarn Simachaya. 2003. Lessons Learned on Integrated Watershed and Water Quality Management in the Thachin River Basin, Thailand. Proceedings First Southeast Asia Water Forum. November 17-21, 2003, Chaing Mai, Thailand.