สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าฉลาดกระบัง

อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ต่อคุณภาพน้ำ ดิน แพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณร่องน้ำป่าชายเลน ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

INFLUENCE OF TIDAL FLUCTUATION ON WATER QUALITY, SOIL, PLANKTON AND MACROFAUNA OF MANGROVE CREEKS IN BANG KHUN SAI SUBDISTRICT, BAN LEAM DISTRICT, PHETCHABURI PROVINCE

T107459

ทิพย์สุดา ชงัดเวช

THIPSUDA CHANGADVACH

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 107459
วัน,เดือน,ปี 29 มี.ค. 2553

b.....7.....
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2552

KMITL-2009-AG-M-081-038

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INFLUENCE OF TIDAL FLUCTUATION ON WATER QUALITY, SOIL, PLANKTON AND MACROFAUNA OF MANGROVE CREEKS IN BANG KHUN SAI SUBDISTRICT, BAN LEAM DISTRICT, PHETCHABURI PROVINCE

THIPSUDA CHANGADVACH

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN FISHERIES SCIENCE
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2009

KMITL-2009-AG-M-081-038

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2009

FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ต่อคุณภาพน้ำ ดิน แพลงก์ตอนและสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณป่าชายเลน ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

Influence of Tidal Fluctuation on Water Quality, Soil, Plankton and Macrofauna of Mangrove Creeks in Bang Khun Sai Subdistrict, Ban Leam District, Phetchaburi Province

นักศึกษา นางสาวทิพย์สุดา ชงัดเวช

รหัสประจำตัว 49065903

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การประมง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สมชาย หวังวิบูลย์ลิขิ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.อนัญญา เจริญพรนิพัทธ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.นงนุช	เลาหะจิรัฐธี	
ดร.สมศรี	งามวงศ์ชน	
รศ.ดร.สมชาย	หวังวิบูลย์ลิขิ	
ดร.อนัญญา	เจริญพรนิพัทธ	
ผศ.ดร.อัจฉรี	เรืองเดช	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 21 ตุลาคม 2552 **เวลา** 09.00-12.00 น.

สถานที่สอบ ณ ห้อง A209 (ชั้น 2 ตึกเจ้าคุณทหาร)

คณบดีรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

วันที่ 15 **เดือน** ธันวาคม **พ.ศ.** 2552

สำนักทะเบียนและประมวลผล สจล.
วันที่ส่งเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์
วันที่ 30 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2552
ลงชื่อ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	**อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ต่อคุณภาพน้ำ ดิน แพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณร่องน้ำป่าชายเลน ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี**
นักศึกษา	**นางสาวทิพย์สุดา ชงัดเวช**
รหัสประจำตัว	49065903
ปริญญา	**วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต**
สาขาวิชา	**วิทยาศาสตร์การประมง**
พ.ศ.	2552
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	**รศ.ดร.สมชาย หวังวิบูลย์กิจ**
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	**ดร.อนัญญา เจริญพรนิพัทธ**

บทคัดย่อ

ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศชายฝั่งทะเลที่ได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเล โดยระดับน้ำทะเลมีความแตกต่างกันมากในช่วงน้ำเกิดและน้ำตาย ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ดิน แพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ดิน แพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 โดยเก็บตัวอย่างน้ำ ดิน แพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน ในช่วงน้ำเกิดและน้ำตาย เดือนละ 1 ครั้ง พบว่า ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ ความเค็ม และปริมาณออร์โธฟอสเฟต ในช่วงน้ำเกิดมีปริมาณมากกว่าในช่วงน้ำตาย เนื่องจากในช่วงน้ำเกิดได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเลที่มีระดับแตกต่างกันมากกว่าในช่วงน้ำตายและความเค็มของน้ำลดลงในเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงเปลี่ยนจากฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งนำมวลน้ำจืดเข้ามาบริเวณชายฝั่งในปริมาณที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในกลุ่มไดอะตอม ได้แก่ *Skeletonema* sp., *Coscinodiscus* sp., *Pseudo-nitzschia* sp., *Rhizosolenia* sp. และ *Chaetoceros* sp. ซึ่งมีความหนาแน่นในช่วงน้ำเกิดมากกว่าในช่วงน้ำตาย เนื่องจากช่วงน้ำเกิดได้รับอิทธิพลจากระดับการขึ้นลงของน้ำทะเลมากกว่าช่วงน้ำตาย ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชที่เพิ่มขึ้นมีสหสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณแอมโมเนีย ไนเตรท และออร์โธฟอสเฟตในน้ำ โดยมีค่าสหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -0.26, -0.50 และ -0.22 ตามลำดับ ส่วน *Chaetoceros* sp. มีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อความเค็มลดลง (r = -0.61) โดยแพลงก์ตอนพืชยังเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ เช่น โรติเฟอร์ โคพีพอด และเคยตาดำ พบว่า มีปริมาณเพิ่มขึ้น หลังจากปริมาณแพลงก์ตอนพืชเพิ่มขึ้น นอกจากนี้อิทธิพลจากมวลน้ำจืดยังทำให้ความเค็มลดลง และส่งผลต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ทำให้มีปริมาณลดลง ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุในดินที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความหนาแน่นของปูแสมก้ามยาว ปูก้ามดาบ และหอยหัวเข็มหมุดที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าสหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.32, 0.47 และ 0.99 ตามลำดับ

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การขึ้นลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งในช่วงน้ำเกิดและในช่วงน้ำตาย มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและดิน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตตลอดจนการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนและสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณร่องน้ำป่าชายเลน ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำขึ้นน้ำลงในช่วงน้ำเกิดมากกว่าในช่วงน้ำตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Influence of Tidal Fluctuation on Water Quality, Soil, Plankton and Macrofauna in Mangrove Creeks in Bang Khun Sai Subdistric, Ban Leam District, Phetchaburi Province
Student	Miss Thipsuda Changadvach
Student ID.	49065903
Degree	Master of Science
Program	Fisheries Science
Year	2009
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Somchai Wangwibulkit
Thesis Co-Advisor	Dr. Ananya Jarernpornnipat

ABSTRACT

Mangroves ecosystems are influenced by the tidal fluctuation. The distinct difference of tidal fluctuation during spring and neap tides affected changes of water quality, soil, plankton and macrofauna. The aim of this study was to investigate influence of tidal fluctuation on water quality, soil, plankton and macrofauna in Bang Khun Sai, Mangrove Forest Resource Development Station 6 (Phetchabùri) and Wat Bang Khun Sai creeks in Bang Khun Sai subdistrict, Ban Laem district, Phetchaburi province during January to December 2008. Water, soil, plankton and macrofauna sampling were collected once a month during spring and neap tides. The results showed that total dissolved solid, salinity and orthophosphate higher in spring tide than the neap tide because the spring tide is greater influence than the neap tide. It was indicated that salinity decreased during October and November due to the shift of Southwest Monsoon to Northeast Monsoon carried a huge of freshwater discharges. Moreover, dominant species of phytoplankton were diatom such as *Skeletonema* sp., *Coscinodiscus* sp., *Pseudo-nitzschia* sp., *Rhizosolenia* sp. and *Chaetoceros* sp., diatom densities were higher in the spring tide than the neap tide because of greater fluctuation of tide in the spring tide. The increase of phytoplankton densities were negative correlation with ammonia, nitrate and orthophosphate with the coefficient correlation (r) as -0.26, -0.50 and -0.22 respectively. Beside, the quantity of *Chaetoceros* sp. was increased when salinity decreased with the correlation coefficient as -0.61.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The study also showed that phytoplankton play as the food source for zooplanktons such as rotifers, copepods and mysids which their densities were corresponding with the phytoplankton densities. Furthermore, the decrease of salinity was influence by freshwater discharges which effect on zooplankton distribution. The increase of soil organic matter was major affected the rising densities of *Metaplax* sp., *Uca* sp. and *Assiminea* sp. with the correlation coefficient as 0.32, 0.47 and 0.99 respectively.

This study indicated that the coastal tidal fluctuation during spring and neap tide affected changes of water quality and soil quality which are the major factor of the living and the distribution of phytoplankton and macrofauna along mangrove forest creeks in Bang Khun Sai subdistrict, Ban Laem district, Phetchaburi province. It due to the greater fluctuation of tide in the spring tide than the neap tide.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.สมชาย หวังวิบูลย์กิจ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.อนัญญา เจริญพรนิพัทธ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษาความรู้ และคำแนะนำสั่งสอนแก่ข้าพเจ้า

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.นงนุช เลาหะวิสุทธิ์ ผศ.ดร.อัจฉรี เรืองเดช และดร.สมศรี งามวงศ์ชน สำหรับการให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณทวารัตน์ แสงรุ้ง ดร.จินตนา วิบูลย์ศิริกุล คุณวรางคณา กาซัม และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้ตลอดเวลา

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติพี่น้อง ที่เป็นกำลังใจและคอยให้คำปรึกษา

ขอขอบคุณสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่ได้ให้การสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ท้ายที่สุด ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ทุนสนับสนุนบางส่วนในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ทิพย์สุดา ชงัดเวช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... III

กิตติกรรมประกาศ..... V

สารบัญ..... VI

สารบัญตาราง..... IX

สารบัญภาพ..... X

บทที่ 1 บทนำ.....

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 2

1.3 ขอบเขตการวิจัย..... 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 2

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....

2.1 ข้อมูลสภาพทั่วไปของตำบลบางขุนไทร..... 4

2.2 ป่าชายเลน..... 4

2.3 น้ำขึ้นน้ำลง..... 6

2.4 คุณภาพน้ำบริเวณป่าชายเลน..... 9

2.4.1 อุณหภูมิ..... 9

2.4.2 ความเป็นกรด-ด่าง..... 9

2.4.3 ความเค็ม..... 9

2.4.4 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ..... 10

2.4.5 สารประกอบไนโตรเจน และออร์โธฟอสเฟต..... 10

2.5 สิ่งมีชีวิตบริเวณป่าชายเลน..... 10

2.5.1 แพลงก์ตอน..... 10

2.5.1.1 ชนิดของแพลงก์ตอน..... 10

2.5.1.2 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในน้ำที่ผลต่อการเปลี่ยนแปลงชนิดแพลงก์ตอน..... 12

2.5.2 สัตว์ทะเลหน้าดิน..... 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.5.1.1 ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลน..... 13

2.5.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจาย และการปรับตัวของสัตว์ทะเลหน้าดิน..... 14

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....

3.1 อุปกรณ์และสารเคมี..... 16

3.2 วิธีการศึกษา..... 17

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 18

3.4 สถานที่ทำการวิจัย..... 19

3.3 ระยะเวลาดำเนินงาน..... 20

บทที่ 4 ผลการศึกษา.....

4.1 คุณภาพน้ำ..... 21

4.2 แพลงก์ตอน..... 32

4.3 คุณภาพดิน..... 49

4.4 สัตว์ทะเลหน้าดิน..... 54

บทที่ 5 การวิจารณ์ผล.....

5.1 คุณภาพน้ำ..... 60

5.2 แพลงก์ตอน..... 62

5.3 คุณภาพดิน..... 66

5.4 สัตว์ทะเลหน้าดิน..... 67

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ..... 69

บรรณานุกรม..... 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก..... 79

ภาคผนวก ก. สภาพพื้นที่บริเวณที่ศึกษา และระดับน้ำขึ้นสูงสุดของน้ำเกิด และน้ำตาย..... 80

ภาคผนวก ข. ตารางความหนาแน่นของแพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น..... 84

ภาคผนวก ค. ตารางความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ กับแพลงก์ตอนชนิดเด่น และคุณภาพดิน กับสัตว์ทะเลหน้าดิน..... 91

ภาคผนวก ง. ตารางผลต่างระหว่างน้ำเกิด และน้ำตายของคุณภาพน้ำ แพลงก์ตอน ดิน และสัตว์ทะเลหน้าดิน..... 97

ประวัติผู้เขียน..... 101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นกับปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2551..... 41

4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น กับปัจจัยทางด้านคุณภาพดิน บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2551..... 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 บริเวณชายฝั่ง ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี..... 4

2.2 ลักษณะการขึ้นลงของน้ำ (ก) น้ำเดี่ยว (ข) น้ำคู่ และ(ค) น้ำผสม 7

2.3 ลักษณะ (ก) การเกิด น้ำเกิด และ (ข) การเกิด น้ำตาย..... 8

2.4 ความแตกต่างของระดับน้ำระหว่าง น้ำเกิด และน้ำตาย..... 8

3.1 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณป่าชายเลนหมู่ที่ 10 ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี..... 19

4.1 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551..... 22

4.2 อุณหภูมิของน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม2551..... 22

4.3 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 23

4.4 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551..... 23

4.5 ความเค็มของน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551..... 24

4.6 ความเค็มของน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่ เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551..... 24

4.7 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 25

4.8 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551..... 25

4.9 ความเป็นกรด-ด่างของน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 26

4.10 ความเป็นกรด-ด่าง บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.11 ปริมาณแอมโมเนียในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึง ธันวาคม 2551 27

4.12 ปริมาณแอมโมเนีย บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานี พัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 27

4.13 ปริมาณไนไตรท์ในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึง ธันวาคม 2551 28

4.14 ปริมาณไนไตรท์ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานี พัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 28

4.15 ปริมาณไนเตรทในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึง ธันวาคม 2551 29

4.16 ปริมาณไนเตรท บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนา ทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 29

4.17 ปริมาณสารอนินทรีย์ไนโตรเจนในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 30

4.18 ปริมาณสารอนินทรีย์ไนโตรเจน บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 30

4.19 ปริมาณออร์โธฟอสเฟตในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึง ธันวาคม 2551 31

4.20 ปริมาณออร์โธฟอสเฟต บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 31

4.21 ความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.22 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 33

4.23 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Skeletonema* sp. ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 34

4.24 ความหนาแน่นของ *Skeletonema* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 34

4.25 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Coscinodiscus* sp. ในช่วงน้ำเกิดและน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 35

4.26 ความหนาแน่นของ *Coscinodiscus* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 35

4.27 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Pseudo-nitzschia* sp. ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 36

4.28 ความหนาแน่นของ *Pseudo-nitzschia* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 36

4.29 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Rhizosolenia* sp. ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 37

4.30 ความหนาแน่นของ *Rhisozolenia* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 37

4.31 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Chaetoceros* sp. ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 38

4.32 ความหนาแน่นของ *Chaetoceros* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.33 ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 39

4.34 ความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 43

4.35 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 43

4.36 ความหนาแน่นเฉลี่ยของโรติเฟอร์ ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 44

4.37 ความหนาแน่นของโรติเฟอร์ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 44

4.38 ความหนาแน่นเฉลี่ยของโคพีพอด ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 45

4.39 ความหนาแน่นของโคพีพอด บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 45

4.40 ความหนาแน่นเฉลี่ยของเคยตาดำ ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 46

4.41 ความหนาแน่นของเคยตาดำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551..... 46

4.42 ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551 47

4.43 ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ ในช่วง (ก) น้ำเกิด และ(ข) น้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2551..... 48

4.44 ความเป็นกรด-ด่างของดินตะกอนเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.45 ความเป็นกรด-ด่างของดินตะกอน ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 50

4.46 ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินตะกอนเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 51

4.47 ปริมาณอินทรียวัตถุในดินตะกอนช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 51

4.48 ปริมาณไนโตรเจนของดินตะกอนเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 52

4.49 ปริมาณไนโตรเจนในดินตะกอน ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 52

4.50 ปริมาณฟอสฟอรัสของดินตะกอนเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 53

4.51 ปริมาณฟอสฟอรัสในดินตะกอน ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 53

4.52 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 55

4.53 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดิน ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 55

4.54 ความหนาแน่นของปูแสมก้ามขาวเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 56

4.55 ความหนาแน่นของปูแสมก้ามขาว ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 56

4.56 ความหนาแน่นของปูก้ามดาบเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 57

4.57 ความหนาแน่นของปูก้ามดาบ ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 57

4.58 ความหนาแน่นของหอยหัวเข็มหมุดเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.59 ความหนาแน่นของหอยหัวเข็มหมุด ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551..... 58

4.60 ดัชนีความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดิน ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551..... 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ป่าชายเลน เป็นกลุ่มสังคมพืชที่อยู่บริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง โดยเฉพาะในเขตร้อน และเขตกึ่งร้อน ซึ่งระบบนิเวศป่าชายเลนมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เนื่องจากเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร แหล่งผสมพันธุ์วางไข่ ตลอดจนเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน ป่าชายเลนเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างบกกับทะเล จึงทำให้มีปัจจัยหลายด้านที่เป็นตัวกำหนดความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตบริเวณนี้ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ดิน นอกจากนี้ การเกิดน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง ยังเป็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอีกประการหนึ่ง เนื่องจากการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงในรอบวัน มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำแตกต่างกันไปโดยระดับน้ำขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดที่ต่างกันมาก จะเรียกว่า "น้ำเกิด" ในขณะช่วงวันที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุด และลงต่ำสุดมีความแตกต่างกันน้อย เรียกว่า "น้ำตาย" การขึ้นลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ และดิน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะส่งผลต่อ ความหลากหลาย ความชุกชุม ตลอดจนการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตบริเวณป่าชายเลน (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550)

บริเวณชายฝั่งทะเลของอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ได้รับอิทธิพลจากการขึ้นและลงของน้ำทะเล โดยตลอดชายฝั่ง มีลักษณะเป็นแนวป่าชายเลน มีทรัพยากรชายฝั่งที่สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น หอยแครง หอยแมลงภู่ หอยเสียบ กุ้งตาดำ (เคยตาดำ) ปูทะเล ปูม้า ตลอดจนแพลงก์ตอน ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่จำเป็นสำหรับสัตว์น้ำวัยอ่อนที่อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน แต่เนื่องจากในปัจจุบัน ทรัพยากรเหล่านี้มีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การใช้เครื่องมือทำการประมงที่ไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ผู้ใช้ทรัพยากรชายฝั่งมีจำนวนเพิ่มขึ้น ทำให้หน่วยงานภาครัฐตระหนักถึงปัญหา จึงได้กำหนดให้พื้นที่บริเวณตำบลบางขุนไทร เป็นเขตอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งของอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี นอกจากนี้สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 ยังได้เล็งเห็นความสำคัญของการปลูกฝังจิตสำนึก ในการอนุรักษ์ และหวงแหนทรัพยากร จึงได้มีการสร้างแหล่งเรียนรู้ขึ้นภายในชุมชนตำบลบางขุนไทร แต่เนื่องจากการสร้างแหล่งเรียนรู้ นอกจากข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายของพรรณไม้ป่าชายเลน และสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ แล้ว ยังมีปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ น้ำขึ้นน้ำลง โดยเฉพาะในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นการศึกษาอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ในช่วงน้ำเกิดและน้ำตาย ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ดิน แพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน สามารถเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลพื้นฐาน ในการกำหนดแนวทางการประเมินความสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าชายเลน เช่น ทราบถึงปริมาณของทรัพยากรสัตว์น้ำชายฝั่ง จากการประเมินความหนาแน่น ความหลากหลายของแพลงก์ตอนและสัตว์ทะเลหน้าดิน ตลอดจนทราบแนวโน้มของช่วงเวลาการเกิดแพลงก์ตอนที่มีการสร้างสารพิษ เพื่อควบคุมการทำประมงสัตว์น้ำที่มีการกรองกินแพลงก์ตอนดังกล่าว บริเวณชายฝั่งจังหวัดเพชรบุรี นอกจากนี้ ในการศึกษายังสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550–2554) ในด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งให้ความสำคัญต่อการพัฒนาฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งนี้รวมถึงทรัพยากรป่าชายเลน เพื่อการใช้ทรัพยากรในปัจจุบันและอนาคตให้เกิดประโยชน์ และความคุ้มค่ากับมนุษย์อย่างยั่งยืน

1.2 ความมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ และดิน บริเวณป่าชายเลนในช่วงน้ำขึ้นน้ำลง ของน้ำเกิด และน้ำตาย

1.2.2 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงชนิด ปริมาณของแพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณป่าชายเลน ในช่วงน้ำขึ้นน้ำลง ของน้ำเกิด และน้ำตาย

1.2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำขึ้นน้ำลงของน้ำเกิด และน้ำตาย กับ คุณภาพน้ำ ดิน แพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาอิทธิพลของน้ำเกิด น้ำตาย ต่อการเปลี่ยนแปลง คุณภาพน้ำ ดิน แพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณหมู่ที่ 10 ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพน้ำ ดิน ชนิด ปริมาณของแพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน ในช่วงน้ำขึ้นน้ำลง ของน้ำเกิด และน้ำตาย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการกำหนดแนวทางการประเมินความสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าชายเลน และทราบแนวโน้มของช่วงเวลาการเกิดแพลงก์ตอนที่มีการสร้างสารพิษ เพื่อควบคุมการทำประมงสัตว์น้ำที่มีการกรองกินแพลงก์ตอนดังกล่าว บริเวณจังหวัดเพชรบุรี

1.4.2 ทราบความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอน และคุณภาพดินกับสัตว์ทะเลหน้าดิน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ถึงปัจจัยคุณภาพน้ำ และคุณภาพดินที่มีผลต่อการดำรงชีวิต การแพร่กระจาย ตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชน ตลอดจนสถาบันการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลสภาพทั่วไปของตำบลบางขุนไทร

จังหวัดเพชรบุรี มีชายฝั่งทะเลอยู่บริเวณอ่าวไทยตอนบนฝั่งตะวันตก มีไหล่ทวีปกว้าง และยาว จัดเป็นเขตชายฝั่งทะเลค่อนข้างตื้น บริเวณชายฝั่ง ส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากน้ำจืด และปริมาณตะกอน ซึ่งไหลมาจากแม่น้ำเพชรบุรีออกสู่ชายฝั่งด้านตะวันตกของอ่าวไทย ทำให้เกิดหาดเลนยาว มีธาตุอาหาร และอินทรียวัตถุค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ รวมทั้งมีการสะสมของตะกอน มีความเหมาะสมต่อการเกิด และเจริญเติบโตของป่าชายเลน โดยป่าชายเลนจังหวัดเพชรบุรี พบมากที่อำเภอบ้านแหลม ซึ่งตำบลบางขุนไทร ตั้งอยู่ในเขตการปกครองของอำเภอบ้านแหลม มีสภาพทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม และที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นเขตพื้นที่น้ำเค็มประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ เขตน้ำจืดประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ (องค์การบริหารส่วนตำบลบางขุนไทร. 2551) บริเวณชายฝั่งมีสภาพเป็นหาดโคลน และพื้นที่ป่าชายเลน (ภาพที่ 2.1)

ภาพที่ 2.1 บริเวณชายฝั่ง ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

ที่มา : Google Earth (2008)

2.2 ป่าชายเลน

ป่าชายเลน (mangrove forest) เป็นกลุ่มสังคมพืชที่อยู่บริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง (intertidal zone) (Yukihito. 2008) โดยเฉพาะในเขตร้อน (tropical zone) และเขตกึ่งร้อน (subtropical zone) สำหรับประเทศไทยพบว่า มีพื้นที่ป่าชายเลนอยู่ตามชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2549) ซึ่งป่าชายเลนมีลักษณะโครงสร้างหลายรูปแบบแตกต่างกัน สามารถแบ่งได้ 5 แบบ ดังนี้

2.2.1 fringe forests เป็นป่าชายเลนที่อยู่บนชายฝั่งมีความลาดชันน้อย พบทั่วไปบริเวณชายฝั่งของแผ่นดิน และเกาะขนาดใหญ่ มักพบอยู่บริเวณที่เป็นอ่าวเปิดได้รับอิทธิพลของคลื่นลมไม่แรง และอยู่เหนือระดับน้ำทะเลสูงสุด

2.2.2 basin forests เป็นป่าชายเลนที่เป็นพื้นที่ต่ำน้ำท่วมและขัง มักพบขึ้นอยู่บนฝั่งที่ติดป่าบกสัมผัสกับน้ำจืด และน้ำกร่อยนานกว่าป่าชายเลนที่อยู่ตามชายฝั่ง (Marek. 2008)

2.2.3 riverine forests เป็นป่าชายเลนที่ขึ้นริมร่องน้ำ หรือทางน้ำจืดที่ไหลลงสู่ทะเล เช่นป่าชายเลน ริมสองฝั่งแม่น้ำ หรือบริเวณใกล้ปากแม่น้ำ

2.2.4 overwash forests เป็นป่าชายเลนที่ขึ้นบนที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง และได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำขึ้นลงอย่างสม่ำเสมอ

2.2.5 dwarf forests เป็นป่าชายเลนที่ขึ้นบนบริเวณที่มีปัจจัยจำกัดในการเจริญเติบโต โดยจะเป็นไม้พุ่มเตี้ย ประมาณ 2 เมตร มักพบในบริเวณที่มีปริมาณน้ำฝน และธาตุอาหารน้อย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550)

ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญต่อการประมงขนาดเล็ก เป็นแหล่งอนุบาล แหล่งหลบภัย และแหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน (ประเสริฐ ทองหนูนุ้ย และคณะ. 2544) เช่น พื้นที่ป่าชายเลนที่มีลักษณะเป็นเลน มีความสำคัญต่อการอนุบาลลูกปูทะเล *Scylla* spp. (Walton *et al.* 2006) นอกจากนี้ กุ้งทะเลตั้งแต่ระยะนอเพลียส (nauplius) จนถึงระยะโพสลาวา (postlarva) ส่วนใหญ่มีการดำรงชีวิตอยู่บริเวณป่าชายเลน เนื่องจากมีความเหมาะสมของน้ำ และความอุดสมบูรณ์ของแหล่งอาหาร

ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่เชื่อมต่อระหว่างบก และทะเล ทำให้พื้นที่บริเวณนี้มีปัจจัยหลายด้าน ที่เป็นตัวกำหนด ความหลากหลาย ความชุกชุม และการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต เช่น ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ดิน เป็นต้น นอกจากนี้ ปัจจัยที่มีความสำคัญในการกำหนดความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตบริเวณนี้ คือ น้ำขึ้นน้ำลง โดยช่วงเวลาที่น้ำขึ้นพื้นดินบริเวณป่าชายเลนจะถูกน้ำทะเลท่วม และจะพ้นน้ำในช่วงน้ำลง ดังนั้น สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณนี้ต้องอยู่ในสภาพจมน้ำในขณะน้ำขึ้น และลำตัวจะแห้งในขณะน้ำลงเช่นกัน (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 น้ำขึ้นน้ำลง

การหมุนรอบตัวเองของโลก และแรงดึงดูดของดวงจันทร์กับดวงอาทิตย์ที่มีต่อโลก ทำให้ระดับน้ำทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลง ที่เรียกว่า น้ำขึ้นน้ำลง (tide) ซึ่งน้ำขึ้นน้ำลงมีลักษณะแตกต่างกัน แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550) ดังนี้

2.3.1 น้ำเดี่ยว (diurnal tide) มีน้ำขึ้นน้ำลงอย่างละ 1 ครั้งในรอบ 1 วัน บริเวณต่าง ๆ ที่มีน้ำขึ้นน้ำลงแบบนี้มี Amplitudes แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับมุมที่ดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ทำกับจุดนั้น ๆ (ภาพที่ 2.2 ก) พบในอ่าวเม็กซิโก เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Willemsen. 2008)

2.3.2 น้ำคู่ (semi-diurnal tide) มีน้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง 2 ครั้งในรอบ 1 วัน ระดับน้ำขึ้น หรือน้ำลงครั้งแรก มักจะเท่ากับน้ำขึ้นหรือน้ำลงครั้งที่ 2 (ภาพที่ 2.2 ข) พบทั่วไปในมหาสมุทรแอตแลนติคฝั่งอเมริกา และยุโรป (Willemsen. 2008)

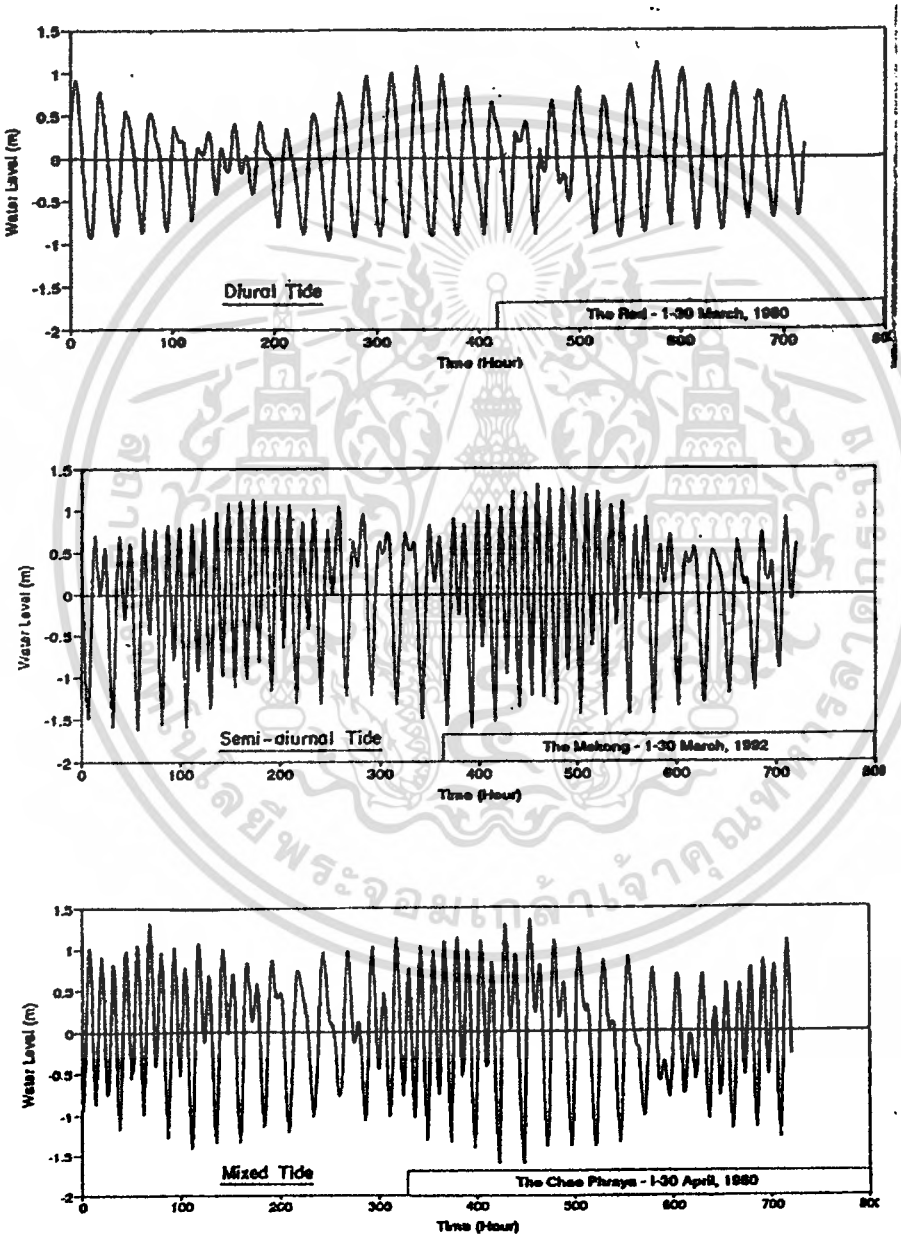
2.3.3 น้ำผสม (mixed tide) เป็นแบบที่ผสมระหว่าง น้ำเดี่ยว กับ น้ำคู่ โดยเวลาที่ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ เข้าใกล้แนวเส้นศูนย์สูตรโลก ลักษณะน้ำขึ้นน้ำลงจะคล้าย น้ำคู่ แต่เวลาที่ดวงจันทร์ทำมุมกับเส้นศูนย์สูตรโลก น้ำขึ้นน้ำลงจะปรากฏเป็น น้ำเดี่ยว (ภาพที่ 2.2 ค) พบทั่วไปบริเวณฝั่งเม็กซิโกของอเมริกา (Willemsen. 2008)

เมื่อโลก ดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ เรียงตัวอยู่ในแนวเดียวกัน คือ ในช่วงคืนจันทร์เพ็ญ (ขึ้น 15 ค่ำ) หรือ เดือนมืด (แรม 15 ค่ำ) จะเป็นช่วงที่ระดับน้ำขึ้นน้ำลงมีความแตกต่างกันมาก เรียกว่า น้ำเกิด หรือ น้ำเป็น (spring tides) ในขณะที่โลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ เรียงตัวในแนวตั้งฉากกัน คือในช่วงขึ้น 8 ค่ำ และแรม 8 ค่ำ ทำให้แรงดึงดูดของดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์ไม่เสริมกัน ระดับน้ำขึ้นน้ำลงจึงมีความแตกต่างกันน้อย เรียกว่า น้ำตาย (neap tides) (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550) ดังภาพที่ 2.3 และจากภาพที่ 2.4 แสดงระดับความสูงของน้ำระหว่างน้ำเกิด และน้ำตาย ซึ่งจะเห็นได้ว่าระดับความสูงของน้ำขึ้นน้ำลง ของน้ำเกิดมีปริมาณมากกว่าน้ำตาย

อ่าวไทยตอนบนฝั่งตะวันตก ลักษณะของน้ำขึ้นน้ำลงเป็นแบบน้ำผสม (กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ. 2551) โดยในช่วงเวลาน้ำขึ้น กระแสน้ำมีทิศทางเฉลี่ยอยู่ในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และในช่วงเวลาน้ำลงมีทิศเฉลี่ยอยู่ในทิศใต้ (ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2549) การเกิดน้ำขึ้นและน้ำลงในแต่ละวันมีความแตกต่างกัน ช่วงเวลาที่สิ่งมีชีวิตอยู่ได้น้ำ และอยู่พ้นน้ำในแต่ละวันไม่เท่ากัน น้ำขึ้นน้ำลงจึงมีบทบาทกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่ง มากกว่าสิ่งมีชีวิตในทะเล (ฉรงค์ฤทธิ์ เลิศเกษตรวิทยา. 2544) เนื่องจากช่วงเวลาน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเล จะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มในบริเวณป่าชายเลน (สนิท อักษรแก้ว. 2541) ทำให้สิ่งมีชีวิตต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป เช่น เพรียง (barnacle) และหอยสองฝา (bivalve) จะปิดเปลือกสนิทเวลาที่น้ำลง เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำภายในร่างกาย ส่วนพวกหอยฝาเดียว (gastropod) จะขับเมือกซึ่งมีลักษณะคล้ายแผ่นฟิล์มบาง ๆ เคลือบลำตัวไว้เพื่อป้องกันการระเหย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

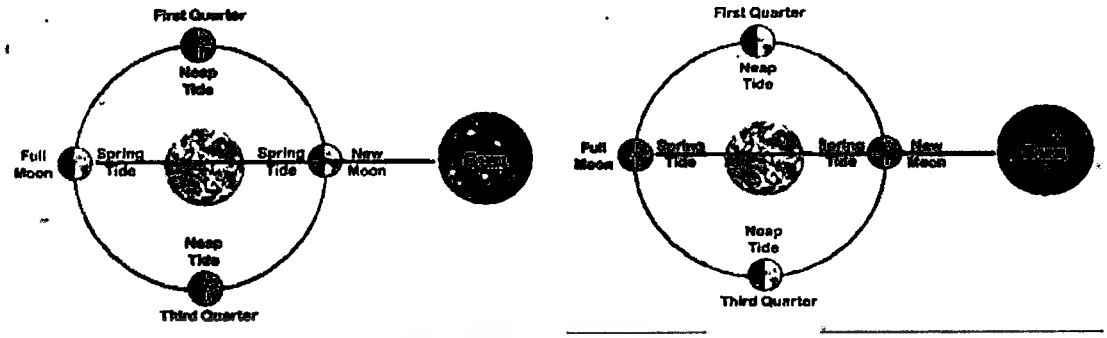
ของน้ำ (ฉรงค์ฤทธิ์ เลิศเกษตรวิทยา. 2544) ในส่วนของปู่ เช่น ปูก้ามดาบ จะมีการสูญเสียน้ำภายในตัวขณะน้ำลง ดังนั้นมันจะมีการรักษาสมดุลน้ำ (Thurman. 1998) โดยการกลับเข้าไปแช่น้ำที่ขังอยู่ภายในรู เพื่อทำตัวให้เปียกชื้น (ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2550) นอกจากนี้ Dittel and Epifanio (1990) ศึกษาผลของฤดูกาล และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ที่มีต่อลูกปูในระบบนิเวศป่าชายเลนบริเวณอ่าว Nicoya พบว่า การวางไข่ของปูได้รับอิทธิพลจากการโคจรของดวงจันทร์ ดังนั้นความหลากหลายทางชนิดของลูกปูก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิ และการขึ้นลงของน้ำเช่นกัน



ภาพที่ 2.2 ลักษณะการขึ้นลงของน้ำ (ก) น้ำเดี่ยว (ข) น้ำคู่ และ(ค) น้ำผสม

ที่มา : Vongvisessomjai (2002)

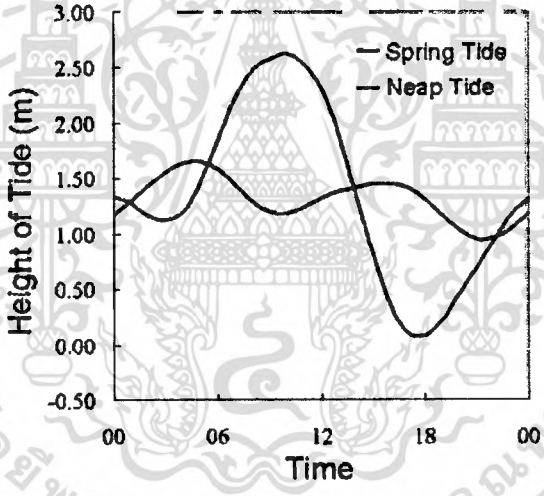
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ก) (ข)

ภาพที่ 2.3 ลักษณะ (ก) การเกิด น้ำเกิด และ (ข) การเกิด น้ำตาย

ที่มา : Griffin (2008)



ภาพที่ 2.4 ความแตกต่างของระดับน้ำระหว่าง น้ำเกิด (spring tide) และน้ำตาย (neap tide)

ที่มา : Wai (2004)

การเกิดน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง นอกจากจะเป็นตัวกำหนดความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต และการแบ่งเขตพรรณไม้ป่าชายเลนแล้ว ยังเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ทั้งทางด้านกายภาพ และเคมี โดยในที่นี้ขอกล่าวเฉพาะปัจจัยทางคุณภาพน้ำบางประการที่มีผลต่อชนิด ปริมาณแพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 คุณภาพน้ำบริเวณป่าชายเลน

ระบบนิเวศป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศชายฝั่งที่มีลักษณะโดดเด่นเฉพาะตัว โดยอยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำจืด และน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง ทำให้สิ่งมีชีวิตบริเวณป่าชายเลนต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ผันแปรอยู่เสมอ ดังนั้นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศป่าชายเลน จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมต่างๆ ดังนี้

2.4.1 อุณหภูมิ

อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญต่อลักษณะทางสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศวิทยา และโครงสร้างของพื้นที่บริเวณป่าชายเลน (Uncles and Stephens. 2001) เนื่องจากเป็นปัจจัยที่มีการผันแปรไปตามฤดูกาล ช่วงเวลาในรอบวัน และร่มเงาของพรรณไม้ป่าชายเลน จากการศึกษาของณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2549) พบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก อยู่ในช่วง 26 - 35 องศาเซลเซียส โดยในช่วงฤดูร้อน จะเป็นช่วงที่อุณหภูมิของน้ำสูงสุด และจะลดต่ำลงเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาว

2.4.2 ความเป็นกรด-ด่าง

กรมควบคุมมลพิษ (2550) ได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ อันได้แก่ แหล่งน้ำทะเลตามธรรมชาติสำหรับเป็นที่แพร่พันธุ์ หรืออนุบาลของสัตว์น้ำวัยอ่อน หรือเป็นแหล่งอาหาร หรือที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ พืช หรือหญ้าทะเล ต้องมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 7.0 – 8.5

2.4.3 ความเค็ม

ความเค็มของน้ำทะเลบริเวณป่าชายเลนมีการผันแปรในช่วงกว้าง เนื่องจากบริเวณป่าชายเลนได้รับอิทธิพลจากน้ำจืด และจากน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงความเค็มยังได้รับอิทธิพลจากฤดูกาล โดยจากการศึกษาของวิชญา กันบัว และอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ (2544) พบว่าความเค็มของน้ำบริเวณป่าชายเลน คลองสิเกา จังหวัดตรัง ในช่วงฤดูแล้ง มีความเค็มสูงสุด 30 ppt และในช่วงเปลี่ยนจากฤดูแล้งมาเป็นฤดูฝน มีค่าความเค็มต่ำสุด 9.95 ppt ส่วนบัณฑิต สิขัณฑกสมิต และคณะ (2544) พบความเค็มของน้ำในป่าชายเลนบริเวณปากพูน จังหวัดนครศรีธรรมราช มีค่าอยู่ระหว่าง 17 – 20 ppt ในฤดูฝน และจะเพิ่มสูงขึ้นถึง 26.6-28.7 ppt ในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนี้ บริเวณชายฝั่งทะเลของจังหวัดเพชรบุรีในปี 2540–2548 มีค่าความเค็มอยู่ในช่วง 17–31 ppt (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

การละลายได้ของออกซิเจนในน้ำทะเล จะอยู่ภายใต้อิทธิพลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม ปริมาณสารอินทรีย์ และภาวะมลพิษต่าง ๆ โดยกำหนดค่ามาตรฐานปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ มีค่าไม่น้อยกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ. 2550)

2.4.5 สารประกอบไนโตรเจน และออร์โธฟอสเฟต

สารประกอบไนโตรเจน (แอมโมเนีย และไนเตรท) และออร์โธฟอสเฟต โดย กรมควบคุมมลพิษ (2550) ได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานของสารประกอบไนโตรเจน และออร์โธฟอสเฟตของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ควรเกิน 0.40, 0.060 และ 0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ปัจจุบันการได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่นำของเสีย หรือน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่าง ๆ ของครัวเรือน และแหล่งอุตสาหกรรม ออกสู่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยมากขึ้น ประมาณ 29,033 และ 5,343 ตันต่อปี ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้สารประกอบทั้ง 2 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (Cheevaporn and Menasveta. 2003) แต่เนื่องจากสารประกอบไนโตรเจน และออร์โธฟอสเฟต มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของผู้ผลิตขั้นต้นในแหล่งน้ำ โดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืช ดังนั้น การเพิ่มขึ้น หรือลดลงของสารประกอบไนโตรเจน และออร์โธฟอสเฟต จึงเป็นปัจจัยจำกัดต่อการเจริญเติบโต และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณป่าชายเลน

2.5 สิ่งมีชีวิตบริเวณป่าชายเลน

ระบบนิเวศป่าชายเลนมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตหลายชนิด โดยเป็นทั้งแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร แหล่งผสมพันธุ์วางไข่ ตลอดจนเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน จึงทำให้พื้นที่บริเวณนี้มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ทั้งที่มีขนาดเล็กไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ไปจนถึงสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะแพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน

2.5.1 แพลงก์ตอน (planktons)

แพลงก์ตอน คือ สิ่งมีชีวิตทั้งพืช และสัตว์ที่ล่องลอยไปตามกระแสน้ำ ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปยังทิศทางที่ต้องการได้อย่างอิสระ

2.5.1.1 ชนิดของแพลงก์ตอน

1) แพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) เป็นผู้ผลิตขั้นต้น เนื่องจากเป็นกลุ่มพืชที่มีสารสีในเซลล์ทำให้สามารถดูดซับพลังงานแสง และใช้พลังงานแสงร่วม กับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2544) สังเคราะห์สารอนินทรีย์เป็นสารอินทรีย์ โดยกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังเคราะห์แสง ซึ่งสารอินทรีย์ที่ได้จะถูกสะสมไว้ในเซลล์ เพื่อการเจริญเติบโต และถ่ายทอดไปตามห่วงโซ่อาหาร (ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2546)

การเจริญเติบโต และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช อาศัยปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ หลายปัจจัย เช่น ปริมาณแสง มีผลโดยตรงต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง และการเจริญเติบโต (Legendre *et al.* 1985) โดยในฤดูร้อนแพลงก์ตอนพืชจะมีปริมาณสูงสุด (Pikaityte. 2007) เนื่องจากบริเวณผิวน้ำได้รับแสงมากกว่าในฤดูอื่น ๆ ในด้านปริมาณธาตุอาหาร วิชญา กันบัว และอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ (2544) พบว่า ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่เพิ่มขึ้นสอดคล้องกับ อิชฌิกา พรหมทอง และคณะ (2544) ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร พบว่าบริเวณแม่น้ำท่าจีน เป็นที่ตั้งของชุมชน และโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้สารอาหารที่มากับน้ำมีการสะสมอยู่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีนในปริมาณสูง แพลงก์ตอนพืชบริเวณดังกล่าวสามารถเจริญเติบโตได้ดี ทำให้มีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ป่าชายเลนในประเทศไทย ส่วนมากเป็นป่าชายเลนปากแม่น้ำ ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างน้ำจืดและน้ำทะเล จึงทำให้บริเวณนี้ได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดและน้ำทะเล ดังนั้น ความเค็มของน้ำจึงเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช นอกจากนี้ Brand (1984) พบว่า แพลงก์ตอนพืชที่อยู่บริเวณชายฝั่ง จะมีความทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้มากกว่าแพลงก์ตอนพืชที่อยู่บริเวณทะเลเปิด

ชนิด และความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืช สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดความสมบูรณ์ของป่าชายเลนได้ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชหลายชนิด สามารถเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็วเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม (ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2546) เบ็ญจมาศ ไพบูลย์กิจกุล และคณะ (2550) พบว่า ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช และความเข้มข้นของฟอสฟอรัสรวมสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำในบริเวณป่าชายเลนหนองสนามไชยได้ เช่นเดียวกับ เสาวภา อังสุภานิช และยูโซ อรุกา (2537) พบมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชจำนวน 97 สกุล มีความหนาแน่น 1.34×10^6 เซลล์ต่อลิตร เป็นดัชนีแสดงความอุดมสมบูรณ์ของทะเลสาบสงขลา นอกจากแพลงก์ตอนพืชจะเป็นตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์แล้ว ยังสามารถใช้ในการประเมินสภาวะแวดล้อมของแหล่งน้ำได้ (Sagert *et al.* 2008) เช่น *Euglena viridis, Nizschia palea, Oscilltoria limosa, Scenedesmus quadricauda* และ*Oscillatoria tenuis* ทั้งหมดนี้เป็นชนิดที่ใช้ในการตรวจสอบมลภาวะที่เกิดจากสารอินทรีย์ในน้ำ (อุไร พาณิชย์. 2551)

2) แพลงก์ตอนสัตว์ (zooplankton) แพลงก์ตอนสัตว์ คือ สิ่งมีชีวิตจำพวกสัตว์ที่อาศัยอยู่ในมวลน้ำ เคลื่อนที่ได้โดยกระแสลม และกระแสน้ำพัดพาไป ไม่สามารถว่ายทวนกระแสน้ำได้ (ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธ์ และคณะ. 2546) แพลงก์ตอนสัตว์เป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศป่าชายเลนที่สำคัญ โดยเป็นผู้บริโภคขั้นปฐมภูมิ (วิชญา กันบัว และสุรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จามกระโทก. 2545) และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับสัตว์น้ำวัยอ่อน แพลงก์ตอนสัตว์สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ แพลงก์ตอนถาวร (holoplankton) คือ แพลงก์ตอนสัตว์ที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนอยู่ในน้ำตลอดชีวิต และแพลงก์ตอนชั่วคราว (meroplankton) คือแพลงก์ตอนสัตว์ที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนช่วงหนึ่งของชีวิตเท่านั้น โดยส่วนใหญ่เป็นระยะวัยอ่อนของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธ์ และคณะ. 2546)

การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ สามารถแพร่กระจายได้ในแนวราบ (horizontal distribution) และแนวดิ่ง (vertical distribution) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแสง อุณหภูมิ ความเค็ม อาหาร การขึ้นลงของน้ำ และฤดูกาล (David *et al.* 2005) นอกจากนี้การสืบพันธุ์ และการวางไข่เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญมีผลต่อการแพร่กระจายในแนวดิ่ง โดยเฉพาะแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว (ลัดดา วงรัตน์. 2543)

2.5.1.2 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในน้ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงชนิดแพลงก์ตอน

1) อุณหภูมิ

อุณหภูมิมีผลโดยตรง และโดยอ้อมต่อแพลงก์ตอน ผลโดยตรง คือ ความสามารถในการดำรงชีวิตแตกต่างกันตามชนิด และผลโดยอ้อม คือ เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนจะส่งผลให้สภาพแวดล้อมภายในแหล่งน้ำเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะมีผลกระทบต่อแพลงก์ตอนอีกทางหนึ่ง (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2544) เช่น ในช่วงฤดูร้อน อุณหภูมิของน้ำจะเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลต่อการเพิ่มปริมาณของแพลงก์ตอนพืช (Beans *et al.* 2008) และยังเป็นปัจจัยที่กำหนดความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอน (Resende *et al.* 2005) โดยเฉพาะในกลุ่มไดอะตอม จะมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำ (ธรณ์ ธำรงนาวาสวัสดิ์. 2552) นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิยังส่งผลต่อการนำไนเตรทไปใช้ในแพลงก์ตอนพืช (Cabrita *et al.* 2004) โดยในฤดูร้อน อุณหภูมิของน้ำจะสูงเนื่องจากได้รับแสงมาก ทำให้เกิดกระบวนการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช ส่งผลให้มีการนำสารอาหารโดยเฉพาะไนเตรทไปใช้มากกว่าฤดูกาลอื่น (Pennock. 1987) นอกจากนี้ การกินอาหารของโคพีพอดที่อาศัยในเขตอบอุ่นจะกินอาหารได้ดีในช่วงฤดูร้อน (Pasternak and Schiel. 2001)

2) ความเค็ม

แพลงก์ตอนบริเวณป่าชายเลน จะมีการกระจายตามความเค็มของน้ำ เนื่องจากบริเวณป่าชายเลนส่วนใหญ่ อยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำจืดที่ไหลลงสู่ทะเล จากการศึกษาของวิชญา กันบัว และอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ (2544) พบว่า บริเวณที่มีความเค็มสูง จะมีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชสูง โดยเฉพาะกลุ่มไดอะตอม นอกจากนี้ ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์จะมีมากที่สุดในบริเวณปากแม่น้ำ หรือปากคลองที่มีความเค็มสูง และความชุกชุมจะลดลงไปตามลำดับเมื่อเข้าไปตามลำน้ำจืด (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) สารอาหารหลักในน้ำ

สารอาหารหลักในน้ำ ได้แก่ พวกไนโตรเจน และฟอสฟอรัส สารอาหารจำพวกนี้ เป็นปัจจัยจำกัด โดยเฉพาะกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ซึ่งถือเป็นผู้ผลิตขั้นต้นในแหล่งน้ำ Harrisan *et al.* (1987) พบว่า บริเวณชายฝั่งประเทศจีน ฟอสฟอรัสเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช ส่วนอิชณิกา พรหมทอง และคณะ (2544) รายงานว่า ความชุกชุมของ *Skeletonema* sp. มีผลจากการที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีปริมาณแอมโมเนียเพิ่มสูงขึ้น

2.5.2. สัตว์ทะเลหน้าดิน (benthic fauna)

สัตว์ทะเลหน้าดิน คือ สัตว์ทะเลทั้งที่มีกระดูกสันหลัง และไม่มีกระดูกสันหลัง อาศัยอยู่บริเวณพื้นทะเล (epifauna) พวกที่ฝังตัวอยู่ในดิน (infauna) และพวกที่หากินบนพื้นทะเล

2.5.2.1 ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลน

1) กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna)

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบในป่าชายเลนมีขนาดตั้งแต่ 63-1,000 ไมครอน (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2546) เช่น ฟอแรมมินิเฟอรา (foraminifera) หนอนตัวกลม (nematode) ไส้เดือนทะเล (polychaetes) (Chinnadurai and Fennando. 2006) โคพีพอด (copepod) (Hodda and Nicholas. 1985) ไอโซพอด (isopod) หรือแอมพิพอด (amphipod) หนอนริบบิ้น (ribbon worm) และหนอนถั่ว (sipunculids) (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550) เป็นต้น สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบางชนิดสามารถเป็นตัวชี้วัดความเป็นมลพิษของสิ่งแวดล้อมได้ (Chindah and Braids. 2001) เช่น การพบไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่น แสดงถึงป่าชายเลนมีสภาพเสื่อมโทรม หรือมีการเปลี่ยนแปลงมาก (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2545) เนื่องจากไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มที่สามารถอยู่ได้ในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงของดินตะกอนและน้ำได้ดี จึงเพิ่มจำนวนมากขึ้น โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2546)

2) กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ (macrofauna)

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ มีขนาดตั้งแต่ 2 มิลลิเมตร ขึ้นไป เช่น ปลาตีน กุ้งดีดขัน แม่หอบ ปูแสม ปูก้ามคาบ ปูทะเล หอยขี้นก หอยดำหรือหอยกะทิ เป็นต้น สัตว์ในกลุ่มนี้มีความสำคัญในการเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างผู้ย่อยสลายกับผู้บริโภคขั้นสูง (Macintosh. 1984) นอกจากนี้ การขุดรูเพื่อเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย และลักษณะการกินอาหารแบบกัดแทะ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของป่าชายเลนได้อีกทางหนึ่ง (Chen *et al.* 2007)

การแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินประกอบด้วยปัจจัยหลายด้าน เช่น การขึ้นลงของน้ำ อุณหภูมิ ความเค็ม และลักษณะดินตะกอน (Dittmann. 2000) ทั้งนี้การกระจายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังขึ้นอยู่กับการปรับตัวของสัตว์แต่ละกลุ่ม เพื่อให้เข้ากับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมได้ (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2546) เช่น การปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงความเค็ม สภาวะอุณหภูมิ สภาวะการสูญเสียน้ำจากตัว การปรับตัวของระบบหายใจ การปรับตัวทางด้านการกินและหาอาหาร และการปรับตัวด้านการสืบพันธุ์ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550) เป็นต้น

2.5.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจาย และการปรับตัวของสัตว์ทะเลหน้าดิน

1) การขึ้นลงของน้ำทะเล

น้ำขึ้น และน้ำลงในแต่ละวันมีความแตกต่างกัน ช่วงเวลาที่สิ่งมีชีวิตอยู่ได้น้ำและอยู่พ้นน้ำในแต่ละวันจึงไม่เท่ากัน นอกจากนี้ ยังมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มในบริเวณป่าชายเลน (สนิท อักษรแก้ว. 2541) ทำให้สิ่งมีชีวิตต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป เช่น เพรียง (barnacle) และหอยสองฝา (bivalve) จะปิดเปลือกสนิทเวลาที่น้ำลง เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำภายในร่างกายส่วนพวกหอยฝาเดียว (gastropod) จะขับเมือกซึ่งมีลักษณะคล้ายแผ่นฟิล์มบาง ๆ เคลือบลำตัวไว้เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ (ฉรงค์ ฤทธิ์เลิศ เกษตรวิทยา. 2544) ในขณะน้ำขึ้นปูก้ามดาบจะกลับลงรู และรีบปิดรูทันทีโดยใช้ขาเดินเกลี่ยดินทรายที่อยู่ด้านบนอุดปากรูเอาไว้ เพื่อป้องกันน้ำเข้า (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2550) นอกจากนี้ ป่าชายเลนที่ได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเลที่แตกต่างกัน ยังส่งผลต่อการแบ่งเขตการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดิน จากการศึกษาของ Dittmann (2000) พบว่า กลุ่มของไส้เดือนทะเล และครัสเตเซียน พบมากบริเวณที่มีการขึ้นลงของน้ำทะเล และดินเป็นแบบดินโคลนและดินทราย ส่วนกลุ่มหอยฝาเดียว พบมากบริเวณที่มีการขึ้นลงของน้ำทะเล และมีพรรณไม้ป่าชายเลน

2) ชนิดของดินตะกอน

ความร่วนซุย และชนิดของดินตะกอน เป็นตัวควบคุม ปริมาณออกซิเจนระดับน้ำใต้ดิน และปริมาณสารอินทรีย์ที่อยู่ในดิน (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2550) ทำให้สัตว์ทะเลหน้าดินมีการแพร่กระจาย และการปรับตัวที่แตกต่างกัน เช่น หอยหัวเข็มหมุดมักดำรงชีวิตอยู่บริเวณป่าชายเลนที่มีลักษณะเป็นโคลนเลน หรือต้องเป็นที่ชื้นแฉะ (Miho *et al.* 2001) ส่วนปูก้ามดาบ (*Uca forcipata*) จะมีความชุกชุมบริเวณที่อนุภาคของดินเป็นดินเหนียว (จำลอง โตอ่อน และคณะ. 2545)

3) ปริมาณสารอาหารในดิน

สารอาหารในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ตลอดจนอินทรียวัตถุต่าง ๆ ได้มาจากกระบวนการย่อยสลายอินทรียสารในบริเวณป่าชายเลน (Nielesn and Andersen. 2003) คิดเป็น 23 เปอร์เซ็นต์ โดยการย่อยสลาย ราก ลำต้น กิ่งก้าน และใบ จะให้ปริมาณฟอสฟอรัส 1.35±0.41, 1.10±0.30, 2.20±0.59 และ1.76±0.18 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ และให้ปริมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไนโตรเจน เท่ากับ 2.31±0.68, 0.66±0.13, 1.23±0.64 และ 8.43±1.49 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ (Silva *et al.* 2007) นอกจากนี้การพัดพาตะกอนจากบนบก ลงสู่มวลน้ำจืด ออกสู่บริเวณชายฝั่ง (Cheevaporn and Menasveta. 2003) คิดเป็น 77 เปอร์เซ็นต์ (Silva *et al.* 2007) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นตัวกำหนดการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดิน อีกประการหนึ่ง เนื่องจากบริเวณป่าชายเลนเป็นพื้นที่ที่รองรับดินตะกอน ทั้งตะกอนจากแหล่งน้ำจืด ตลอดจนตะกอนที่มาพร้อมกับการขึ้นของน้ำทะเล ทำให้ในแต่ละวันเกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารอินทรีย์ในดิน สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่มีการปรับตัวได้ดี จึงสามารถอาศัยอยู่ได้ จากการศึกษาของ ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2545) พบว่า ป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำตราด มีสภาพเสื่อมโทรม หรือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก ส่วนใหญ่จะพบ ไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่น เนื่องจากปรับตัวได้ดี และสามารถเพิ่มประชากรได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ การพบปูแสม ปูก้ามดาบ หรือหอยหัวเข็มหมุดในปริมาณมาก แสดงว่าบริเวณนั้นมีปริมาณสารอินทรีย์ในดินมากเช่นกัน และสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ ยังเป็นตัวที่ช่วยเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ในดิน เนื่องจาก มีบทบาทในการช่วยย่อยชิ้นส่วนของอินทรีย์สารให้เล็กลง และยังช่วยหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าชายเลนโดยการเป็นอาหารของสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า เช่น ปลาตีน เป็นต้น

4) องค์ประกอบชนิดของพรรณไม้

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน ส่วนใหญ่มีส่วนช่วยย่อยสลายซากอินทรีย์ โดยเฉพาะส่วนต่าง ๆ ของพรรณไม้ Nakasone and Agena (1984) พบว่า ปูแสมจะมีการกินใบไม้ และชิ้นส่วนของพืชในป่าชายเลนเป็นอาหารหลัก และมีอัตราการดึงใบของโกงกางใบเล็กลงรูคิดเป็นร้อยละ 56.50 ของปริมาณใบไม้ร่วงต่อวัน (นลินี ทองแถม. 2544) โดยบริเวณที่มีพรรณไม้ขึ้นอย่างหนาแน่น ยังส่งผลต่อการแพร่กระจายของปูบริเวณป่าชายเลน เนื่องจากมีพื้นที่อยู่อาศัยตลอดจนมีแหล่งอาหารที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ Chen and Ye (2008) พบว่า บริเวณปากแม่น้ำ Jiulongjiang ในประเทศจีน จะพบปูแสม (*Sesarma plicata*) ชุกชมบริเวณที่มีต้นรังกะแท้ (*Kandelia candel*) เป็นไม้ป่าชายเลนชนิดเด่น และความแตกต่างของอายุพื้นที่ป่าชายเลน เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดิน จากการศึกษาของ Chen *et al.* (2007) พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนที่มีต้นรังกะแท้เป็นชนิดเด่น และมีอายุ 19 และ 43 ปี จะมีความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ มากกว่าพื้นที่ป่าชายเลนที่มีอายุ 4 และ 7 ปี เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านอาหาร ตลอดจนร่มเงา และพื้นที่ในการอยู่อาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์และสารเคมี

3.1.1 อุปกรณ์

3.1.1.1 ถุงกรองแพลงก์ตอน ขนาดตา 80 ไมครอน

3.1.1.2 ตะแกรงร่อน ขนาดตา 2 มิลลิเมตร

3.1.1.3 ตารางสี่เหลี่ยมนับสัตว์ (quadrat) ขนาด 1 x 1 ตารางเมตร

3.1.1.4 ท่อพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร

3.1.1.5 ขวดเก็บตัวอย่าง

3.1.1.6 sedgewick rafter counting slide

3.1.1.7 เครื่องวัด pH, DO, temperature และsalinity meter ยี่ห้อ HACH รุ่น ion 156

3.1.1.8 เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ sartorius รุ่น BP 410

3.1.1.9 เครื่องเขย่าผสมสาร ยี่ห้อ heidolph รุ่น UNIMAX 2010

3.1.1.10 เครื่องมือวิเคราะห์โปรตีน ยี่ห้อ BUCHI ประกอบด้วย digestion unit รุ่น B-426, scrubber รุ่น B-414, contral unit รุ่น B-436 และ kjeldahl รุ่น B-324

3.1.1.11 เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (spectrophotometer) ยี่ห้อ JAS.CO รุ่น V-530

3.1.1.12 เตาอบลมร้อน (hot air oven) ยี่ห้อ sartorius รุ่น ED 115

3.1.1.13 ปั๊มสูญญากาศ

3.1.1.14 คู่มือในการจำแนกชนิดแพลงก์ตอนพืช (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2544) แพลงก์ตอนสัตว์ (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2543) และสัตว์ทะเลหน้าดิน (ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2546)

3.1.2 สารเคมี

3.1.2.1 สารเคมีวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

3.1.2.2 สารเคมีวิเคราะห์คุณภาพดิน

3.1.2.3 ฟอร์มาลีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการศึกษา

3.2.1 พื้นที่ในการศึกษา

บริเวณร่องน้ำป่าชายเลน หมู่ที่ 10 ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 3 ร่องน้ำ โดยในแต่ละร่องน้ำทำการศึกษา 3 จุด ได้แก่ บริเวณต้น กลาง และปลายร่องน้ำ (ภาพที่ 3.1) ทำการศึกษาจุดละ 3 ซ้ำ ร่องน้ำประกอบด้วย

3.2.1.1 ร่องน้ำบางขุนไทร กว้าง 5-10 เมตร ระยะทางในการศึกษา 500 เมตร เป็นร่องน้ำที่มีจุดเชื่อมต่อกับน้ำจืด และมีการไหลผ่านบริเวณชุมชน ดังภาพภาคผนวก ก.1 (ก)

3.2.1.2 ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 กว้าง 4-5 เมตร ระยะทางในการศึกษา 200 เมตร เป็นร่องน้ำที่มีร่มเงาของพรรณไม้ป่าชายเลน ดังภาพภาคผนวก ก.1 (ข)

3.2.1.3 ร่องน้ำวัดบางขุนไทร กว้าง 3-4 เมตร ระยะทางในการศึกษา 300 เมตร เป็นร่องน้ำที่บริเวณด้านข้างมีการประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์น้ำ และได้รับน้ำทิ้งจากชุมชน ดังภาพภาคผนวกที่ ก.1 (ค)

3.2.2 การกำหนดวันในการเก็บตัวอย่าง

3.2.2.1 ใช้มาตราน้ำของแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม เนื่องจากใกล้เคียงกับบริเวณที่ทำการศึกษา

3.2.2.2 เก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ และแพลงก์ตอนขณะน้ำขึ้นสูงสุด ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

3.2.2.3 เก็บตัวอย่างคุณภาพดิน และสัตว์ทะเลหน้าดิน ขณะน้ำลง ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคมและเมษายน กรกฎาคมและสิงหาคม พฤศจิกายนและธันวาคม เพื่อเป็นตัวแทนดินของฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ตามลำดับ

3.2.3 ปัจจัยที่ทำการศึกษา

3.2.3.1 คุณภาพน้ำ

ทำการศึกษา อุณหภูมิน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเค็ม และความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้เครื่องวัด temperature, DO, salinity และpH meter ยี่ห้อ HACH รุ่น ion 156 และวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำ ตามวิธีการใน Standard methods for the examination of water and wastewater ซึ่งทำการวิเคราะห์ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH_3-N) โดยวิธี phenate method ไนไตรท์-ไนโตรเจน (NO_2^--N) โดยวิธี colorimetric method ไนเตรท-ไนโตรเจน โดยวิธี cadmium reduction ออร์โธฟอสเฟต (SRP) โดยวิธี ascorbic acid method และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (APHA. 1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

107459

3.2.3.2 แพลงก์ตอน

เก็บตัวอย่างน้ำปริมาตร 50 ลิตร กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดตา 80 ไมครอน เก็บรักษาตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลีน 4 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำตัวอย่างแพลงก์ตอนมาจำแนกสกุล และนับจำนวนด้วย sedgewick rafter counting slide ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

3.2.3.3 คุณภาพดิน

1) เก็บตัวอย่างดินจากตารางสี่เหลี่ยมนับสัตว์ ประมาณ 1 กิโลกรัม ผึ่งดินให้แห้งในที่ร่ม

2) บดตัวอย่างดินด้วยโกร่งบดดิน แล้วร่อนตัวอย่างดินผ่านตะแกรงขนาดตา 2 มิลลิเมตร เพื่อวิเคราะห์ขนาดอนุภาคตะกอนดินโดยวิธี pipette method (Gee and Bauder. 1986) แล้วเปรียบเทียบค่าวิเคราะห์กับตารางชั้นเนื้อดินของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (Soil Survey Division Staff. 1993)

3) ร่อนตัวอย่างดินผ่านตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร เพื่อวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุต่าง ๆ ในดิน โดยวิธี Walkley-Black titration (Walkley and Black. 1934) วิเคราะห์ไนโตรเจนรวม โดยวิธี Kjeldahl method (Black. 1965) และวิเคราะห์ฟอสฟอรัส โดยวิธี Bray II (Bray and Kurtz. 1945)

3.2.3.4 สัตว์ทะเลหน้าดิน

เก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดิน ด้วยวิธี line transect (Buckland. 1985) ในบริเวณที่กำหนด โดยใช้ตารางสี่เหลี่ยมนับสัตว์ขนาด 1 x 1 ตารางเมตร เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่มองเห็นในตารางสี่เหลี่ยมนับสัตว์ และใช้กระบอกพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง10 เซนติเมตร กดลงไปในดินลึกประมาณ 20 เซนติเมตร 5 จุด นำดินที่ได้มาร่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาดตา 2 มิลลิเมตร นำตัวอย่างที่เก็บ และร่อนได้ ใส่ลงในขวดเก็บตัวอย่าง ดองด้วยน้ำยาฟอร์มาลีน 10 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินมาจำแนกถึงระดับสกุล

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในข้อ 3.2 มาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนแบบหลายทาง (analyze of univariate) และค่าความสัมพันธ์ (correlation analysis) ระหว่างน้ำขึ้นน้ำลง ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย กับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ดิน ชนิด ปริมาณของแพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน

3.3.2 วิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอน และสัตว์ทะเลหน้าดิน ด้วยวิธี Shannon–Wieners diversity index (Shannon and Weaver. 1963) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

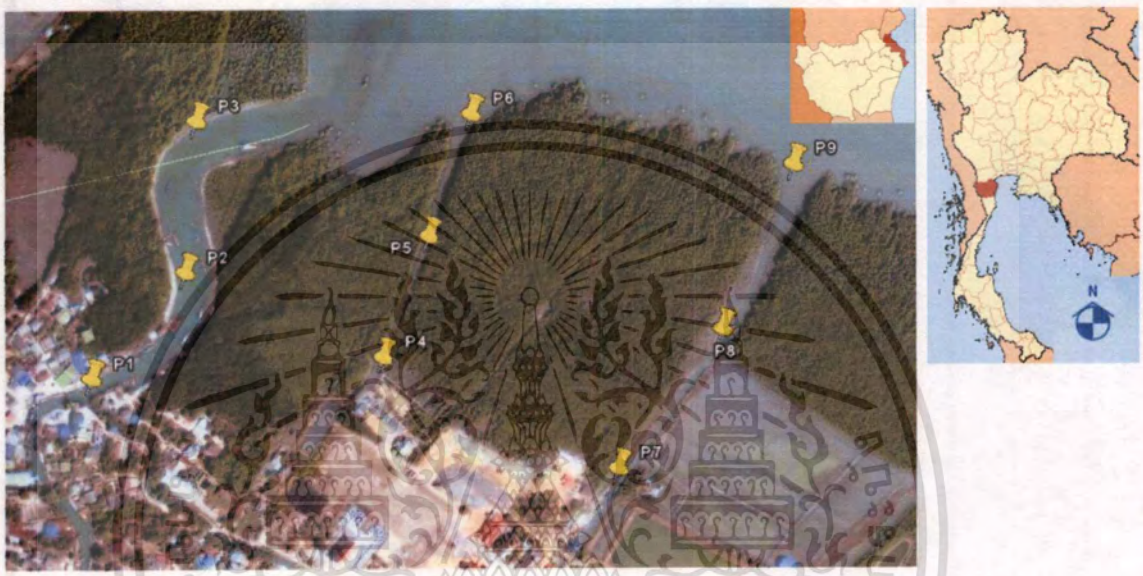
$$H = -\sum_{i=1}^{S} (ni/N)(\ln ni/N)$$

H = ดัชนีความหลากหลาย

S = จำนวนชนิดของแพลงก์ตอน หรือ สัตว์ทะเลหน้าดิน

N = จำนวนแพลงก์ตอน หรือ สัตว์ทะเลหน้าดิน

ni = จำนวนแพลงก์ตอน หรือ สัตว์ทะเลหน้าดินของแต่ละชนิด



ภาพที่ 3.1 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณป่าชายเลนหมู่ที่ 10 ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยมีพิกัดของจุดเก็บตัวอย่าง ดังนี้

ร่องน้ำบางขุนไทร (P1) 13°10′50″N, 100°01′12″E (P2) 13°10′52″N, 100°01′14″E และ (P3) 13°10′55″N, 100°01′16″E

ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 (P4) 13°10′52″N, 100°01′23″E (P5) 13°10′55″N, 100°01′24″E และ (P6) 13°10′59″N, 100°01′26″E

ร่องน้ำวัดบางขุนไทร (P7) 13°10′46″N, 100°01′29″E (P8) 13°10′50″N, 100°01′32″E และ (P9) 13°10′52″N, 100°01′34″E

3.4 สถานที่ทำการวิจัย

3.4.1 สถานที่เก็บตัวอย่าง สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 หมู่ที่ 10 ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ห้องปฏิบัติการคุณภาพน้ำ สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตสัตว์ และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.5 ระยะเวลาดำเนินงาน

เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการศึกษา

4.1 คุณภาพน้ำ

4.1.1 อุณหภูมิน้ำ

อุณหภูมิน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย อยู่ในช่วง 21.08–32.24 องศาเซลเซียส โดยในเดือนกุมภาพันธ์ ถึงพฤศจิกายน มีอุณหภูมิใกล้เคียงกันเฉลี่ย 29.26±1.77 องศาเซลเซียส และลดลงประมาณ 3-6 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม และมกราคม (ภาพที่ 4.1) นอกจากนี้ยังพบว่า ร่องน้ำบางขุนไทร มีอุณหภูมิน้ำ อยู่ในช่วง 25.97-32.24 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าร่องน้ำอื่น ๆ ในเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน (ภาพที่ 4.2)

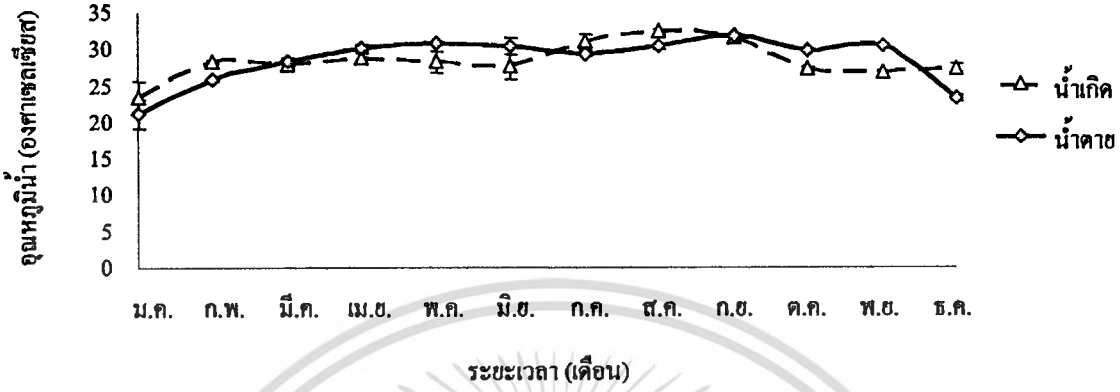
4.1.2 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร มีปริมาณเฉลี่ยในช่วงน้ำเกิดสูงกว่าน้ำตาย ($P<0.05$) ดังตารางภาคผนวก ง.1 โดยเดือนมีนาคมถึงกันยายน มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 33.23-50.16 และ 26.13-44.63 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตามลำดับ และในเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำลดลง อยู่ในช่วง 9.22-22.13 และ 10.28-14.14 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.3) ซึ่งบริเวณร่องน้ำบางขุนไทร มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำอยู่ในช่วง 9.98-22.44 และ 5.73-7.14 มิลลิกรัมต่อลิตร ของน้ำเกิด และน้ำตาย ซึ่งต่ำกว่าร่องน้ำอื่น ๆ (ภาพที่ 4.4)

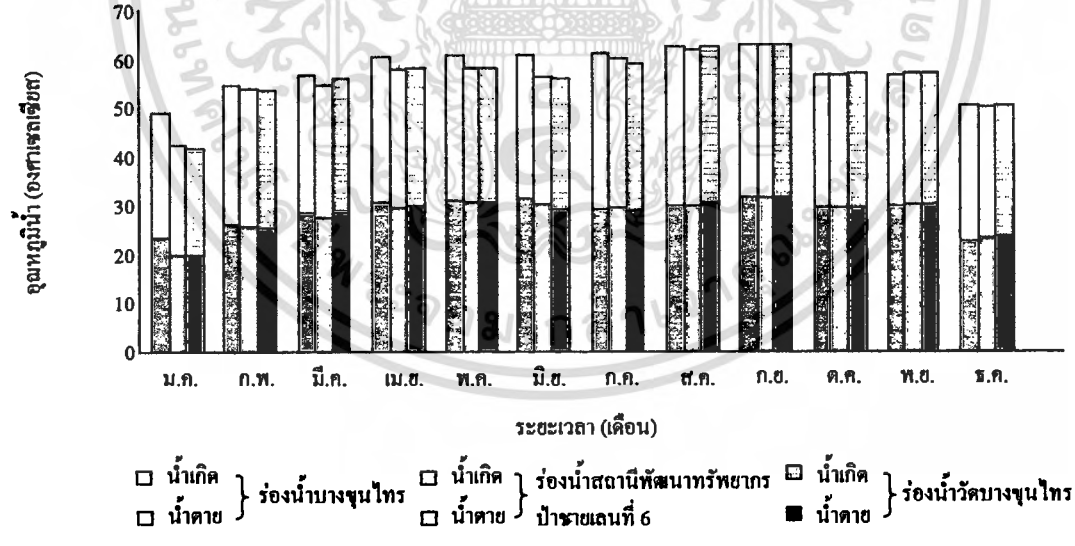
4.1.3 ความเค็มของน้ำ

ความเค็มของน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร มีความเค็มเฉลี่ยในช่วงน้ำเกิดสูงกว่าน้ำตาย ($P<0.05$) ดังตารางภาคผนวก ง.1 โดยในเดือนมีนาคมถึงกันยายน มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 27.46-39.45 และ 20.67-36.99 ppt ตามลำดับ และในเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน มีปริมาณความเค็มลดลง อยู่ในช่วง 7.37-16.89 และ 5.44-11.33 ppt (ภาพที่ 4.5) ซึ่งบริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ในช่วงน้ำตายมีความเค็ม อยู่ในช่วง 2.00-5.80 ppt ซึ่งต่ำกว่าร่องน้ำอื่น ๆ (ภาพที่ 4.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

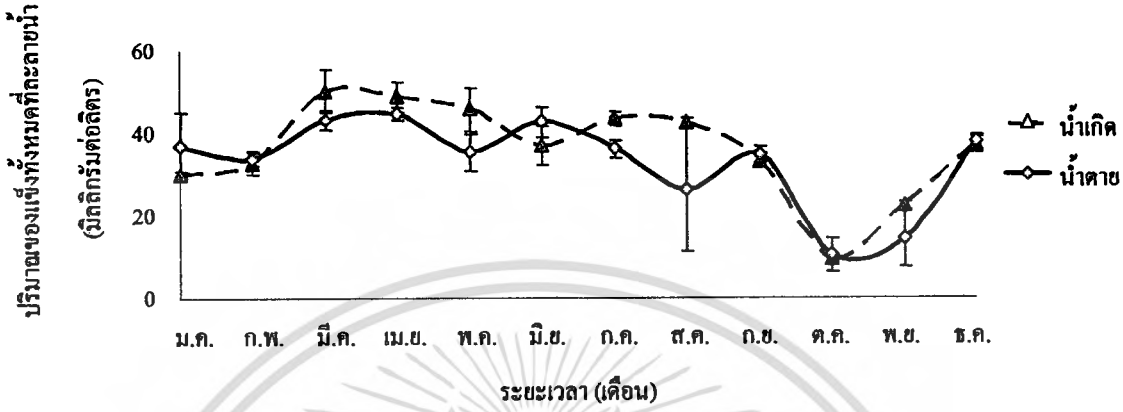


ภาพที่ 4.1 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

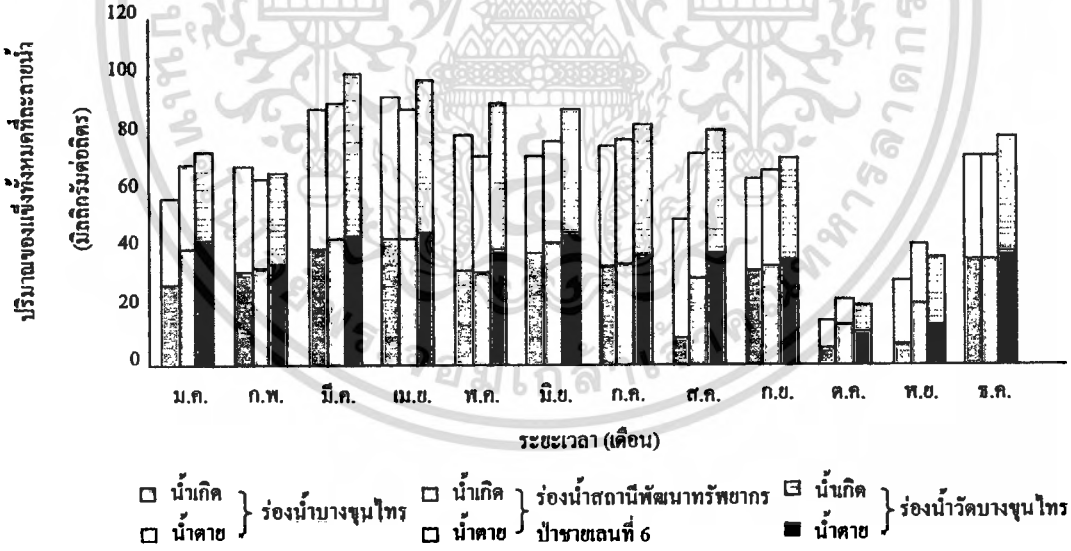


ภาพที่ 4.2 อุณหภูมิน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

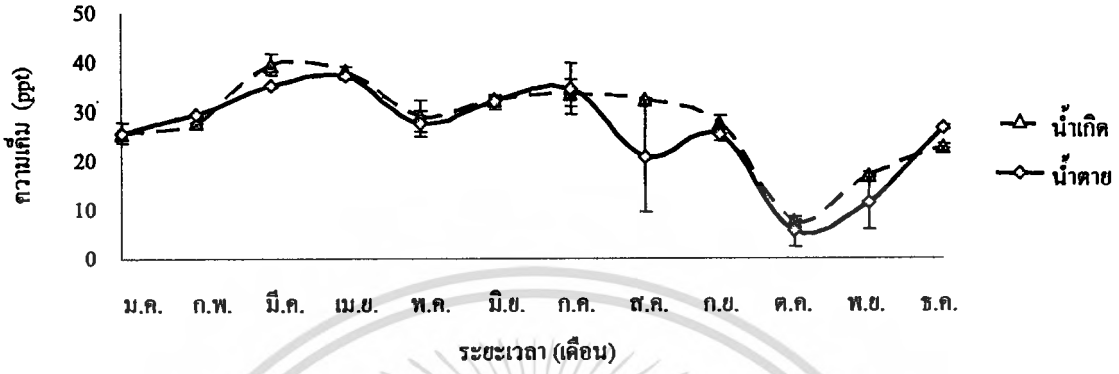


ภาพที่ 4.3 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

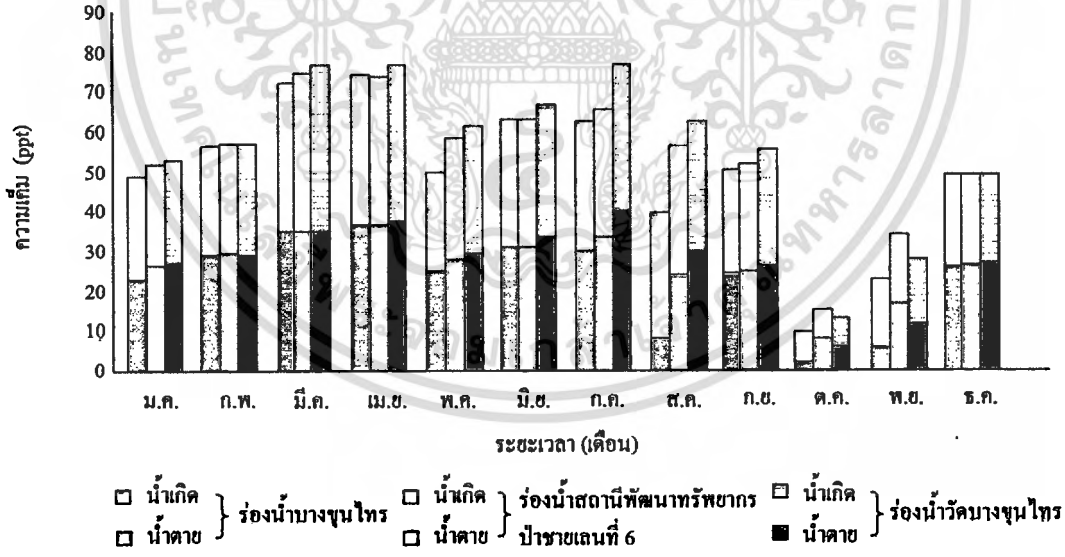


ภาพที่ 4.4 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 ความเค็มเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

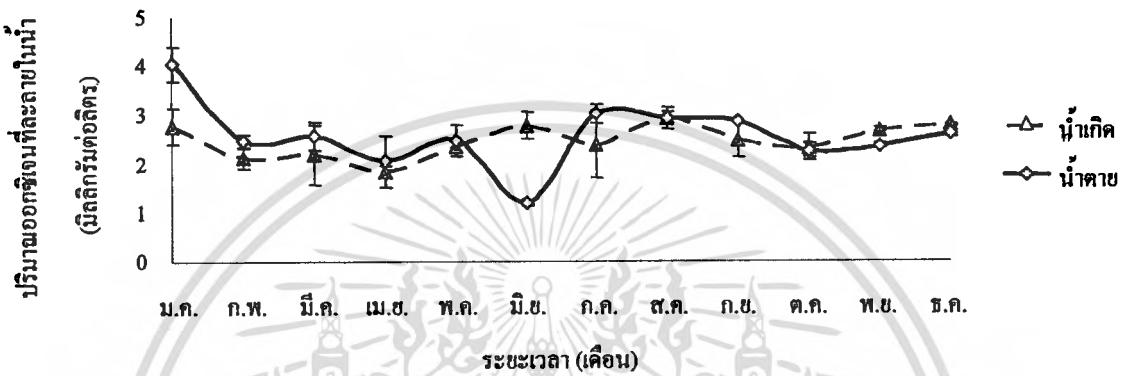


ภาพที่ 4.6 ความเค็มของน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

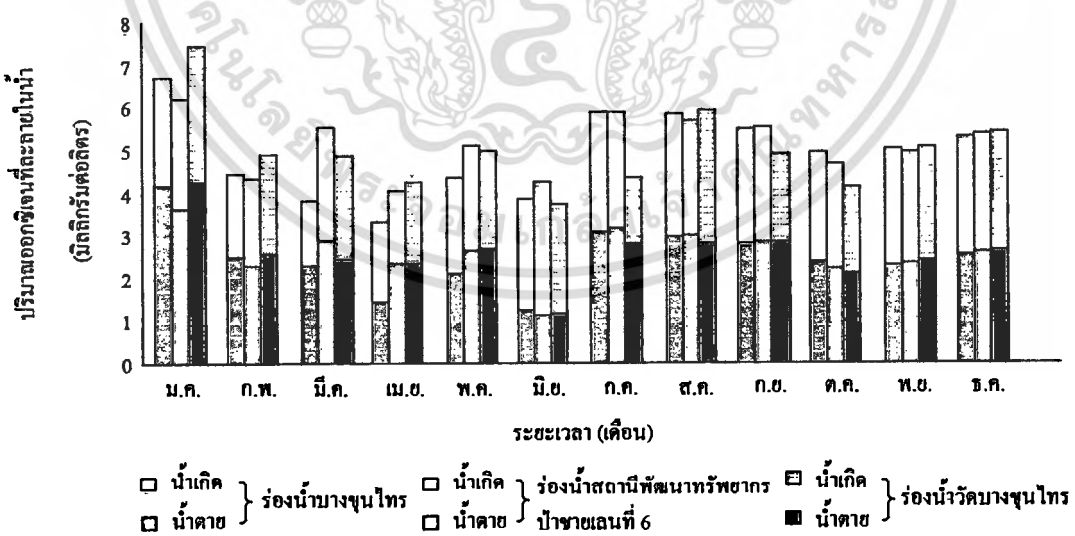
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำตาย มีปริมาณอยู่ในช่วง 1.19-4.03 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในช่วงน้ำเกิด ซึ่งมีปริมาณอยู่ในช่วง 1.82-2.77 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 4.7 และ 4.8 และตารางภาคผนวก ง.1)



ภาพที่ 4.7 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

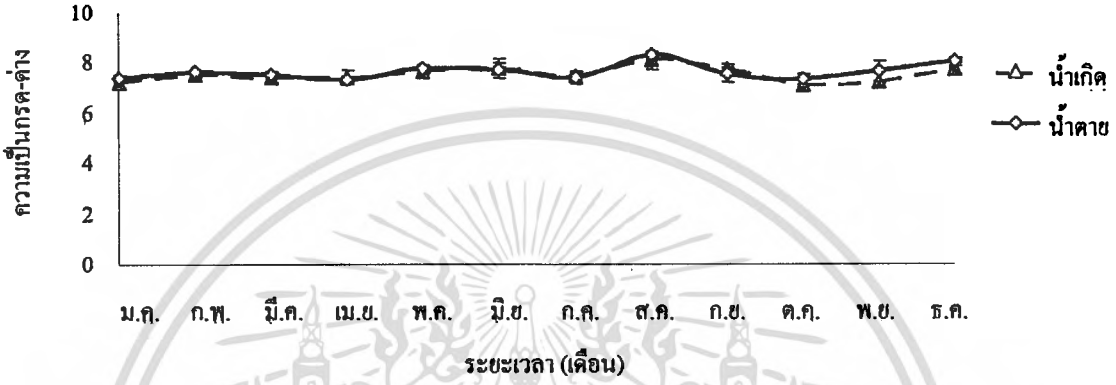


ภาพที่ 4.8 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

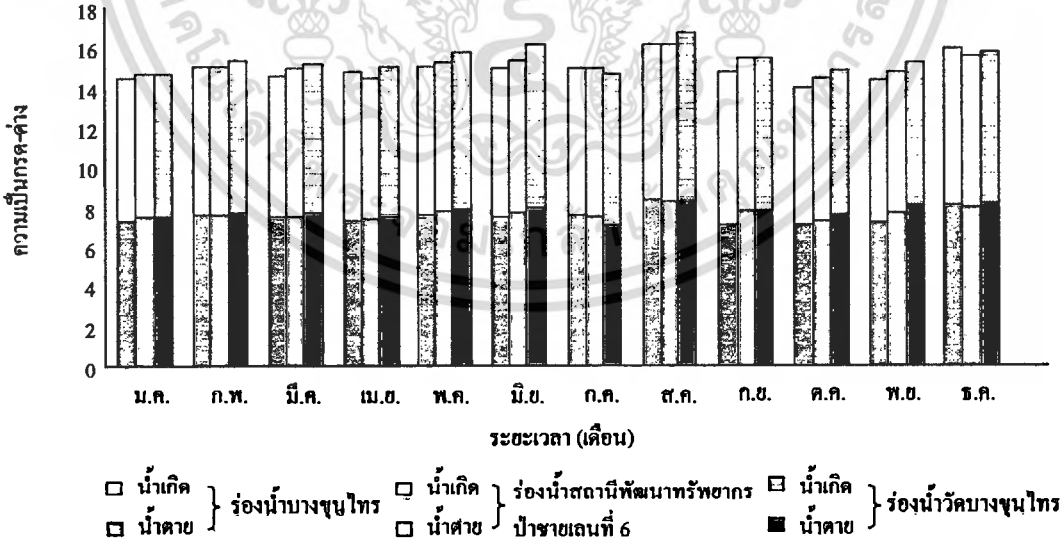
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 ความเป็นกรด-ด่าง

ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำตาย อยู่ในช่วง 7.31-8.28 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าความเป็นกรด-ด่างช่วงน้ำเกิด ซึ่งอยู่ในช่วง 7.09-8.06 (ภาพที่ 4.9 และ 4.10 และตารางภาคผนวก ง.1)



ภาพที่ 4.9 ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

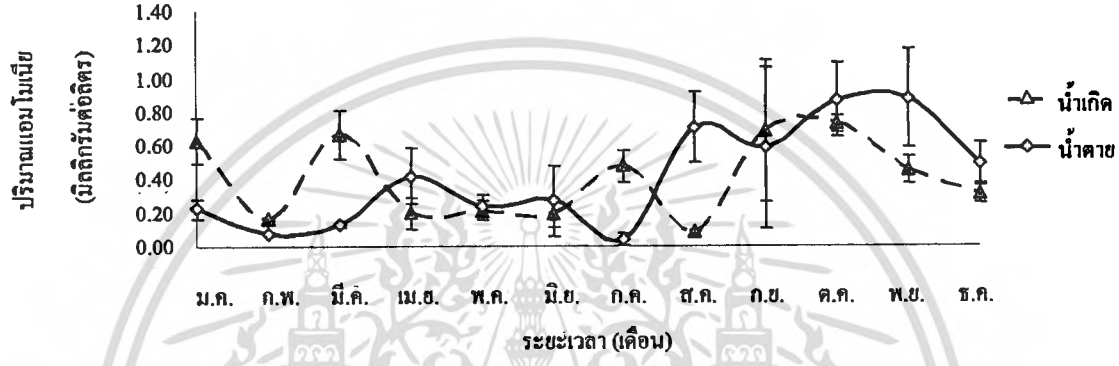


ภาพที่ 4.10 ความเป็นกรด-ด่าง บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

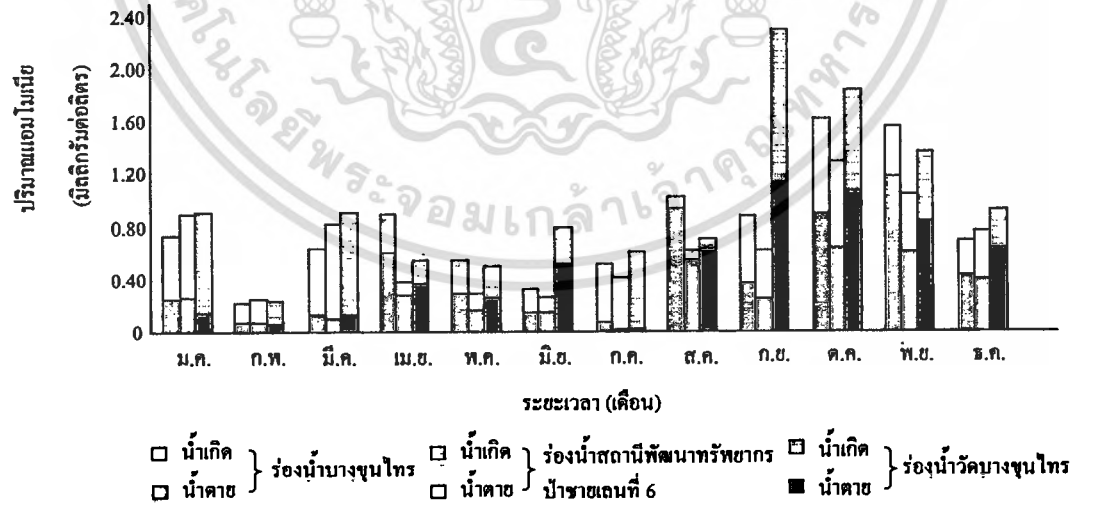
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 ปริมาณแอมโมเนีย

ปริมาณแอมโมเนียในน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.07-0.87 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอมโมเนียในน้ำช่วงน้ำเกิด 0.40±0.23 และช่วงน้ำตาย 0.41±0.30 ซึ่งปริมาณแอมโมเนียในช่วงน้ำเกิด และน้ำตายมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในเดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายน (ภาพที่ 4.11 และ 4.12 และตารางภาคผนวก ง.1)



ภาพที่ 4.11 ปริมาณแอมโมเนียในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

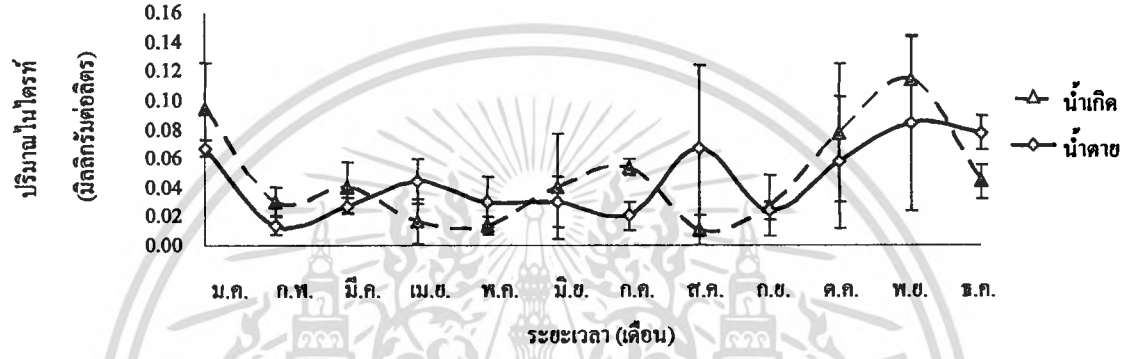


ภาพที่ 4.12 ปริมาณแอมโมเนีย บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

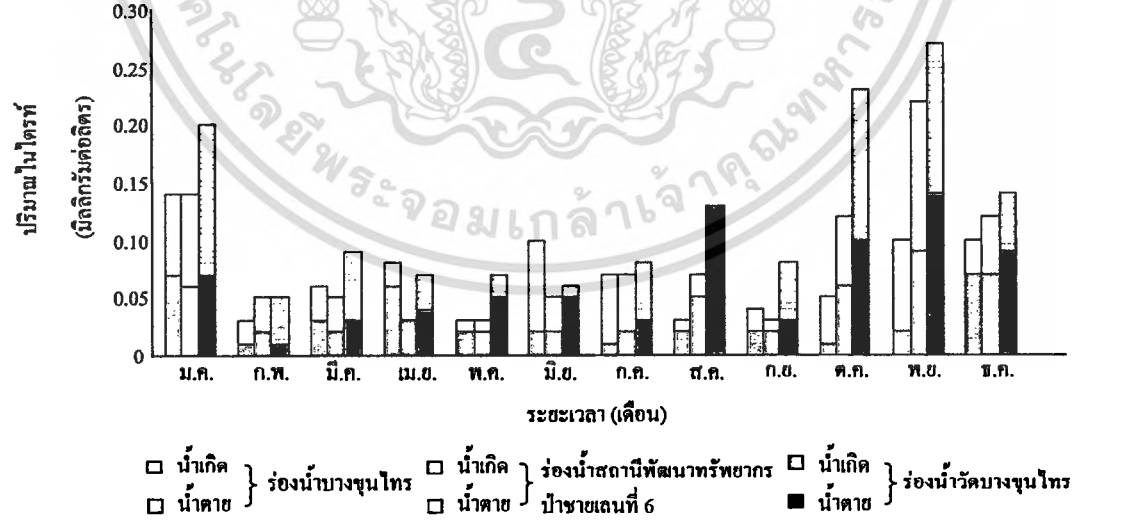
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.7 ปริมาณไนไตรท์

ปริมาณไนไตรท์ในน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.01-0.11 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณไนไตรท์ช่วงน้ำเกิด 0.05±0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร และช่วงน้ำตาย 0.04±0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งปริมาณไนไตรท์ในช่วงน้ำเกิดและน้ำตายมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในเดือนกันยายน ถึงมกราคม (ภาพที่ 4.13 และ 4.14 และตารางภาคผนวก ง.1)



ภาพที่ 4.13 ปริมาณไนไตรท์ในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551



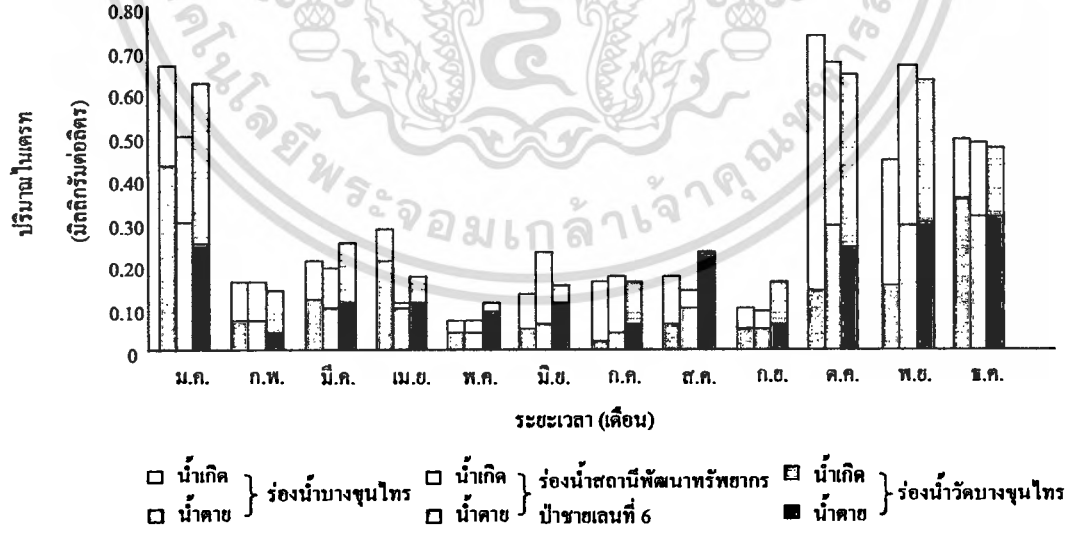
ภาพที่ 4.14 ปริมาณไนไตรท์ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.8 ปริมาณไนเตรท

ปริมาณไนเตรทในน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตายมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.03-0.46 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณไนเตรทช่วงน้ำเกิด 0.15±0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร และช่วงน้ำตาย 0.15±0.11มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งปริมาณไนเตรทในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในเดือนกันยายน ถึงมกราคม (ภาพที่ 4.15 และ 4.16 และตารางภาคผนวก ง.1)

ภาพที่ 4.15 ปริมาณไนเตรทในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

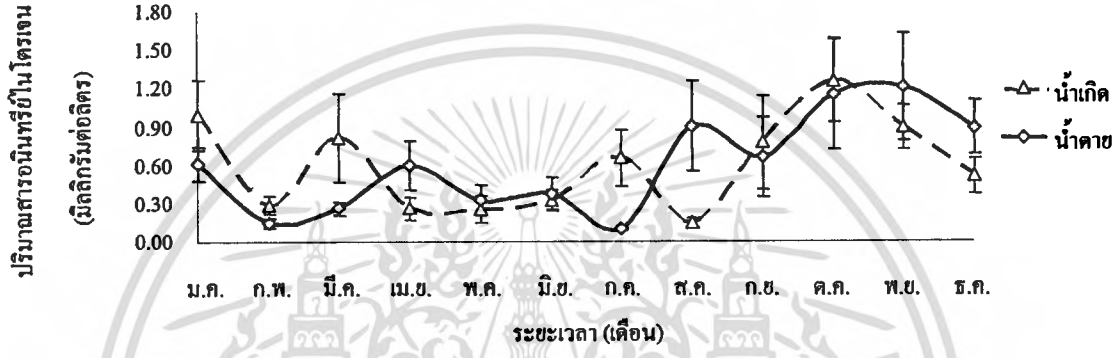


ภาพที่ 4.16 ปริมาณไนเตรท บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

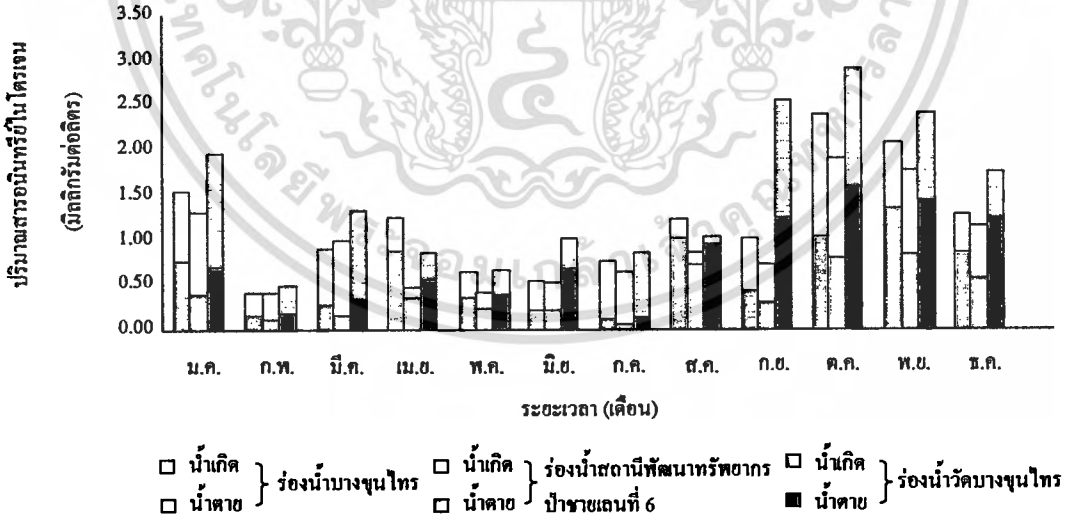
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.9 สารอนินทรีย์ไนโตรเจน

สารอนินทรีย์ไนโตรเจนในน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.11-1.60 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารอนินทรีย์ไนโตรเจนในน้ำช่วงน้ำเกิด 0.60±0.35 มิลลิกรัมต่อลิตร และช่วงน้ำตาย 0.60±0.37 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งปริมาณสารอนินทรีย์ไนโตรเจนในน้ำ ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในเดือนกันยายน ถึงมกราคม (ภาพที่ 4.17 และ 4.18 และตารางภาคผนวก ง.1)



ภาพที่ 4.17 ปริมาณสารอนินทรีย์ไนโตรเจนในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

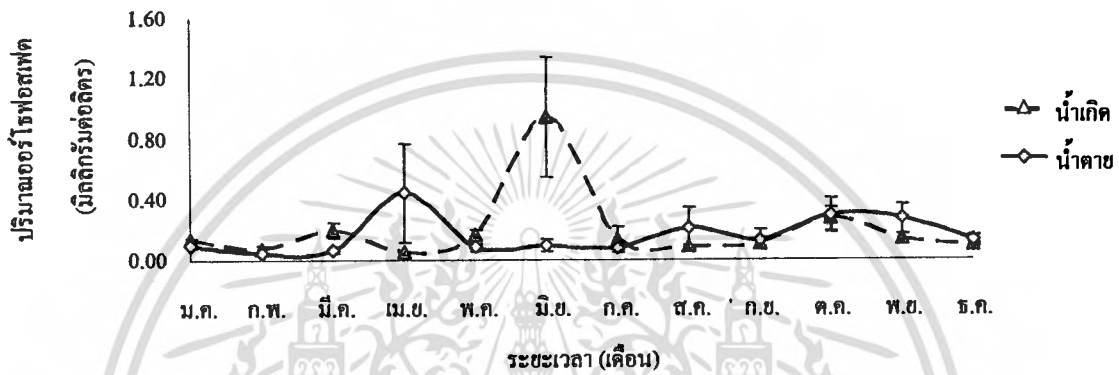


ภาพที่ 4.18 ปริมาณสารอนินทรีย์ไนโตรเจน บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

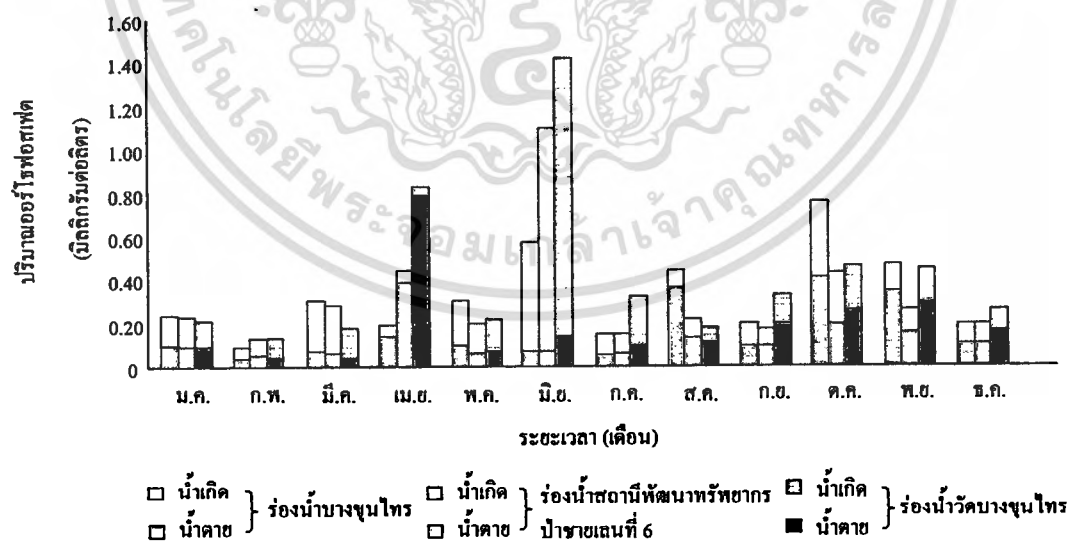
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.10 ปริมาณออร์โธฟอสเฟต

ปริมาณออร์โธฟอสเฟตในน้ำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิด มีปริมาณอยู่ในช่วง 0.07-0.94 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าปริมาณออร์โธฟอสเฟตในน้ำช่วงน้ำตาย ซึ่งมีปริมาณอยู่ในช่วง 0.04-0.44 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยช่วงน้ำเกิดในเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน มีปริมาณเพิ่มขึ้น อยู่ในช่วง 0.16-0.94 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยในเดือนตุลาคม ถึงพฤศจิกายน



ภาพที่ 4.19 ปริมาณออร์โธฟอสเฟตในน้ำเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551



ภาพที่ 4.20 ปริมาณออร์โธฟอสเฟต บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากร ป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แพลงก์ตอน

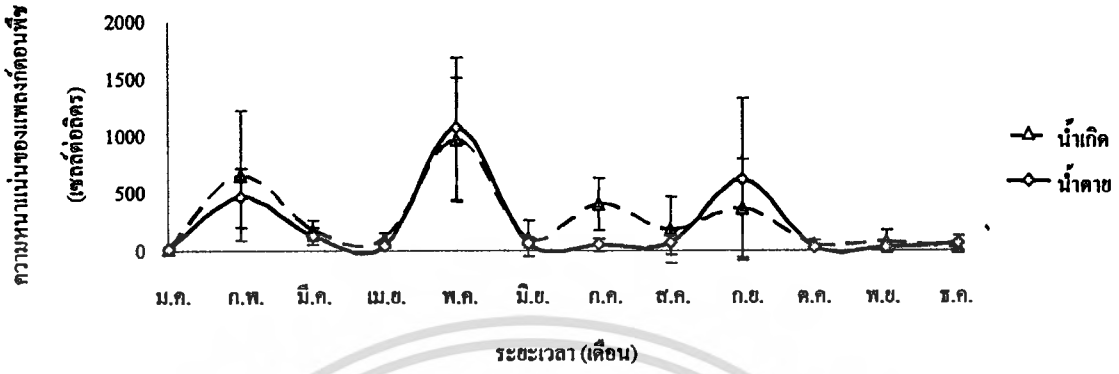
4.2.1 แพลงก์ตอนพืช

4.2.1.1 ชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช

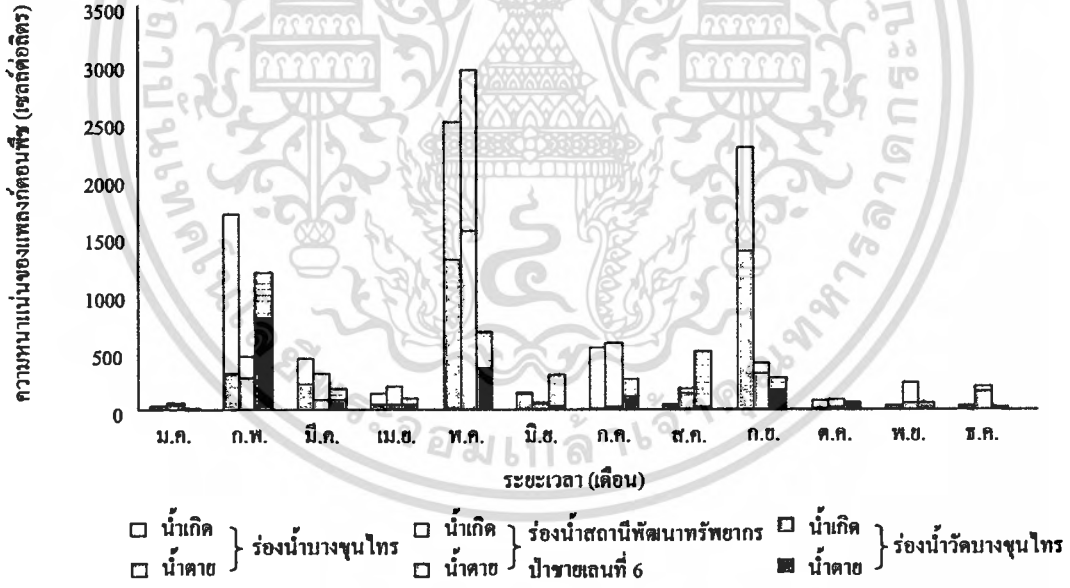
การศึกษาชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย พบ แพลงก์ตอนพืชรวม 21 สกุล ประกอบด้วยกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) 1 สกุล ได้แก่ *Oscillatoria* sp. กลุ่มสาหร่ายสีเขียว (green algae) 2 สกุลได้แก่ *Scenedesmus* sp. และ *Ulothrix* sp. กลุ่มไดอะตอม (diatom) 16 สกุล ประกอบด้วย *Cyclotella* sp., *Skeletonema* sp. *Coscinodiscus* sp., *Rhizosolenia* sp., *Bacteriastrum* sp., *Chaetoceros* sp., *Odontella* sp., *Triceratium* sp., *Thalassionema* sp., *Gyrosigma* sp., *Navicula* sp., *Pleurosigma* sp., *Nitzschia* sp., *Pseudo-nitzschia* sp., *Campylodiscus* sp., และ *Surirella* sp. และกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต (dinoflagellate) 2 สกุล ได้แก่ *Dinophysis* sp. และ *Ceratium* sp. ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช ช่วงน้ำเกิดสูงกว่าน้ำตาย ($P<0.05$) โดยช่วงน้ำเกิด พบความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช เพิ่มสูงขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ พฤษภาคม และกันยายน เฉลี่ย 654.91±560.60, 968.36±536.03 และ 361.40±429.83 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.21 และ 4.22) ซึ่งกลุ่มแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นเป็นกลุ่มของไดอะตอม ได้แก่ *Skeletonema* sp., *Coscinodiscus* sp., *Pseudo-nitzschia* sp.,และ *Rhizosolenia* sp. มีความหนาแน่นสูงสุด 571.42, 269.24, 353.31 และ341.76 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ โดยพบ *Skeletonema* sp. ในเดือนกุมภาพันธ์ และ *Coscinodiscus* sp. ในเดือนกันยายน (ภาพที่ 4.23-4.26) *Pseudo-nitzschia* sp. และ *Rhizosolenia* sp.ในเดือนพฤษภาคม (ภาพที่ 4.27-4.30) ส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นแต่ละเดือนในช่วงน้ำเกิด ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวก ข.1

ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชสูงสุดในช่วงน้ำตาย ในเดือนกุมภาพันธ์ พฤษภาคม และกันยายน เฉลี่ย 459.33±262.47, 1,065.13±626.25 และ616.20±702.70 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.21 และ 4.22) โดยมีแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในกลุ่มไดอะตอม ได้แก่ *Chaetoceros* sp., *Skeletonema* sp., *Pseudo-nitzschia* sp., *Rhizosolenia* sp., และ *Coscinodiscus* sp. มีความหนาแน่นสูงสุด 305.93, 348.69,381.33, 360.82 และ 209.16 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ โดยพบ *Chaetoceros* sp. และ *Coscinodiscus* sp. ในเดือนกันยายน *Skeletonema* sp. ในเดือนกุมภาพันธ์ ส่วน *Rhizosolenia* sp. และ *Pseudo-nitzschia sp.*ในเดือนพฤษภาคม (ภาพที่ 4.23–4.32) ส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นแต่ละเดือนในช่วงน้ำตาย ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวก ข.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

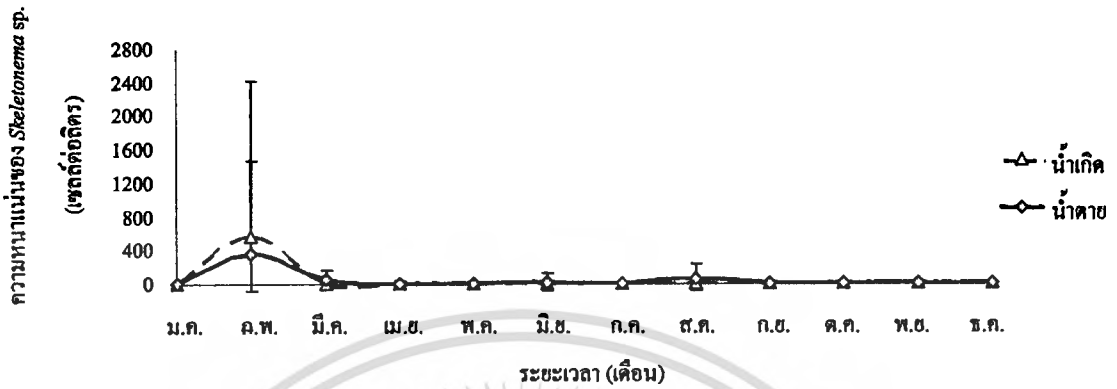


ภาพที่ 4.21 ความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

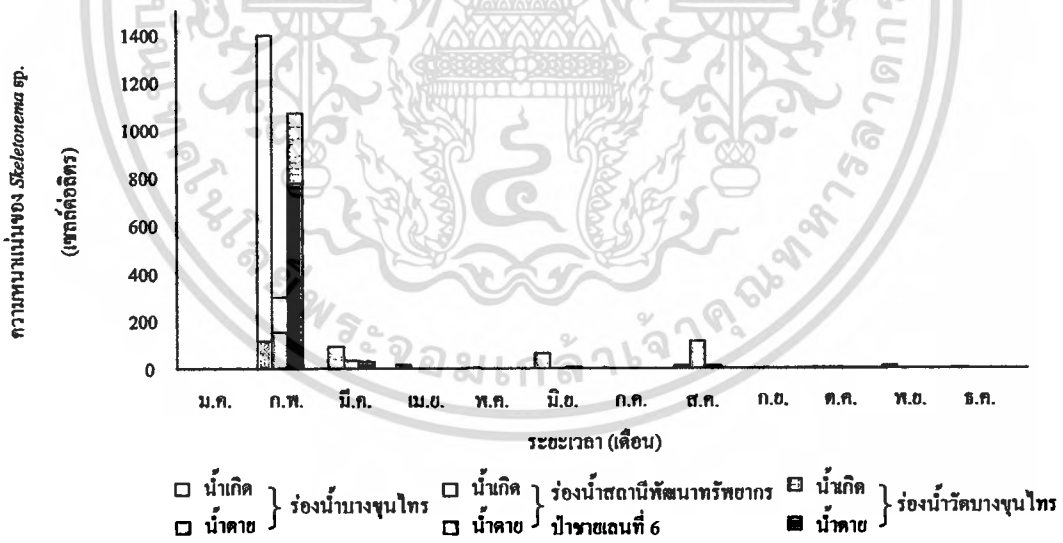


ภาพที่ 4.22 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

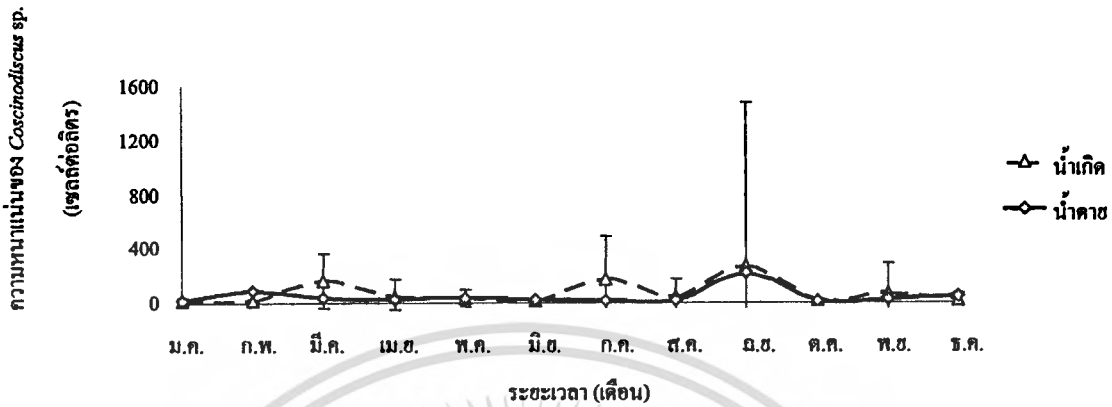


ภาพที่ 4.23 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Skeletonema* sp. ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

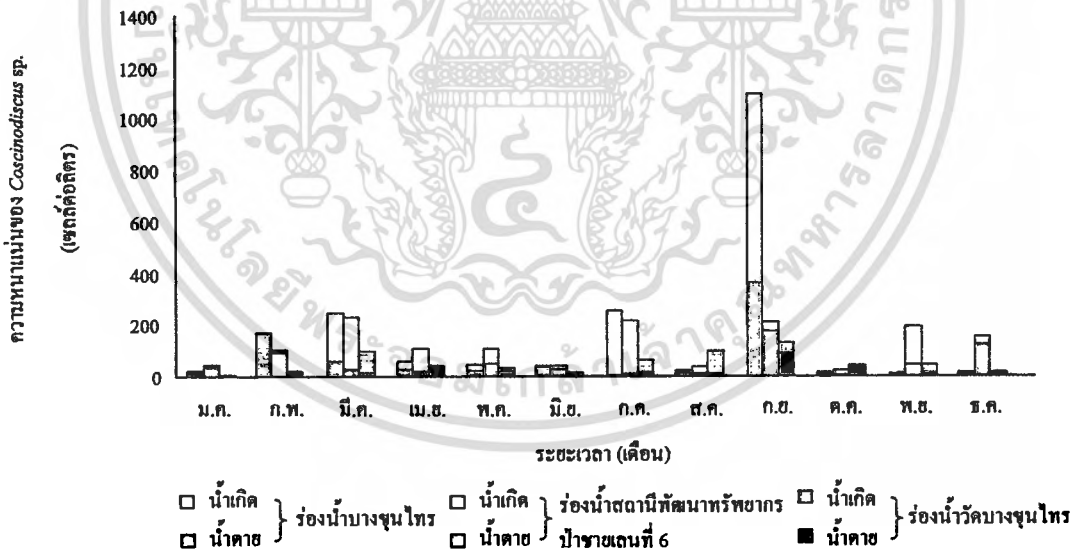


ภาพที่ 4.24 ความหนาแน่นของ *Skeletonema* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

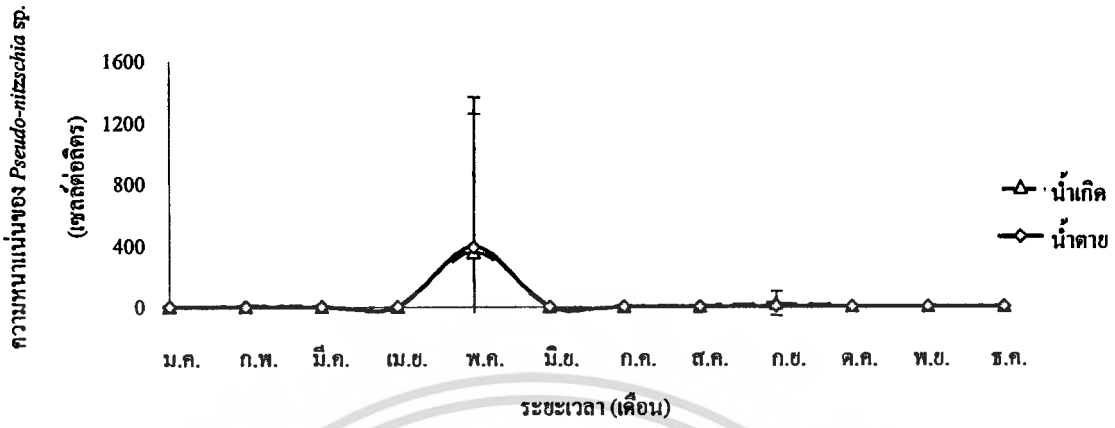


ภาพที่ 4.25 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Coscinodiscus* sp. ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

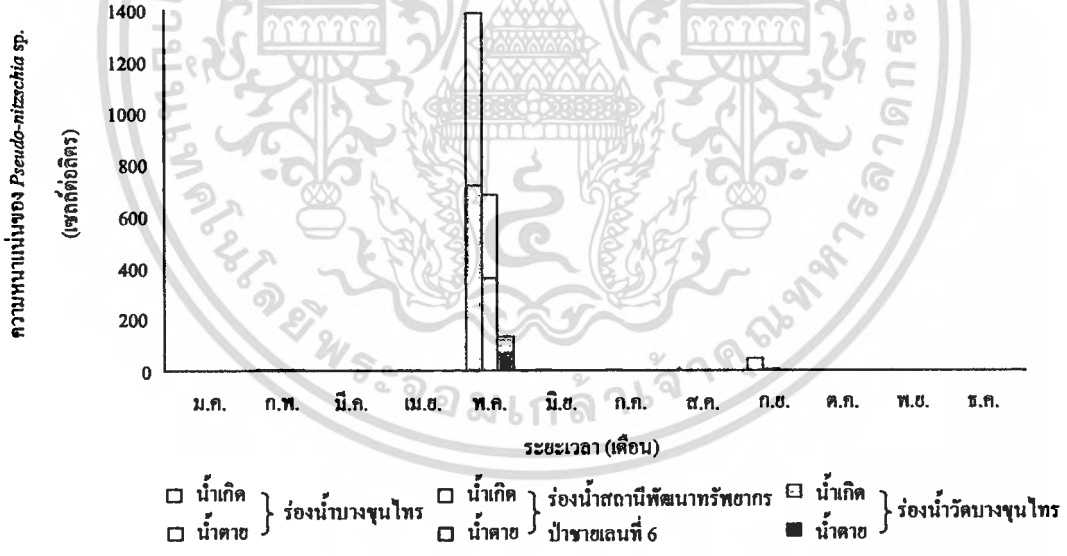


ภาพที่ 4.26 ความหนาแน่นของ *Coscinodiscus* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

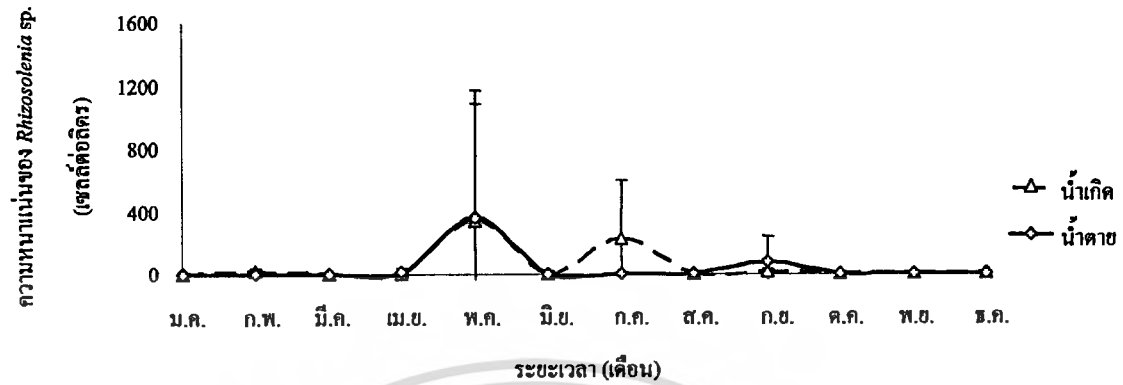


ภาพที่ 4.27 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Pseudo-nitzschia* sp. ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

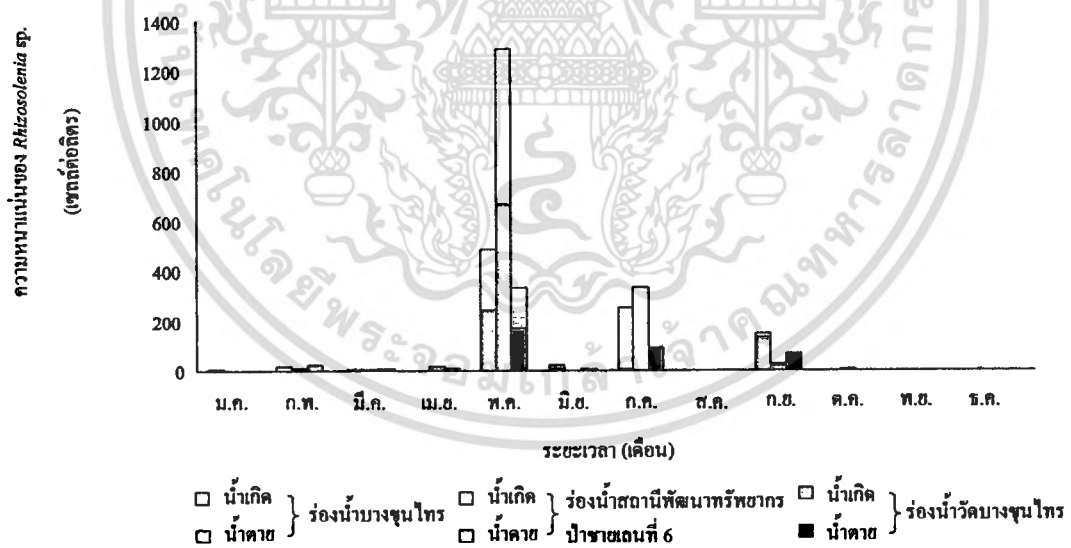


ภาพที่ 4.28 ความหนาแน่นของ *Pseudo-nitzschia* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทรร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

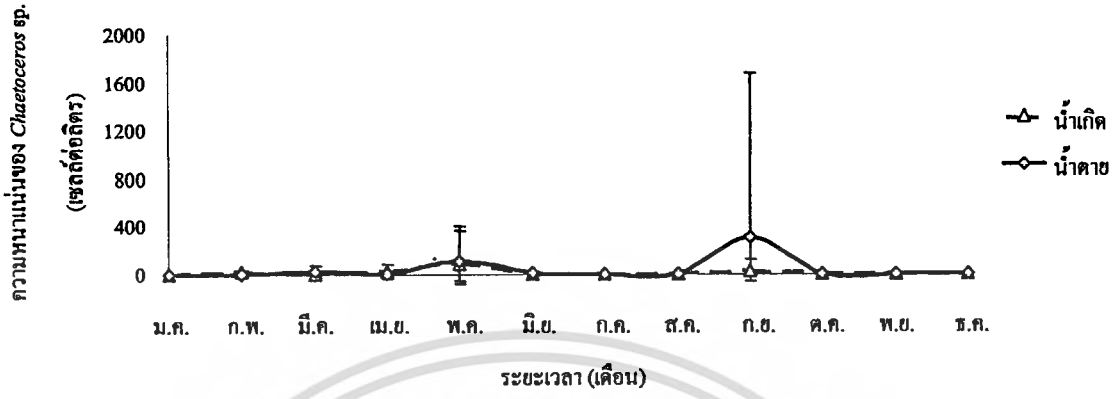


ภาพที่ 4.29 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Rhizosolenia* sp. ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

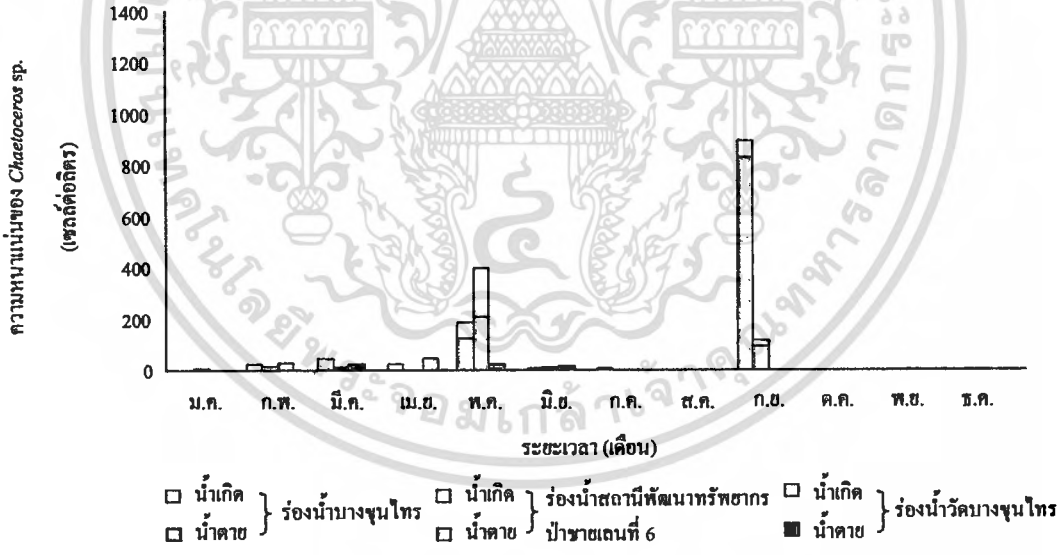


ภาพที่ 4.30 ความหนาแน่นของ *Rhisozolenia* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 ความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Chaetoceros* sp. ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

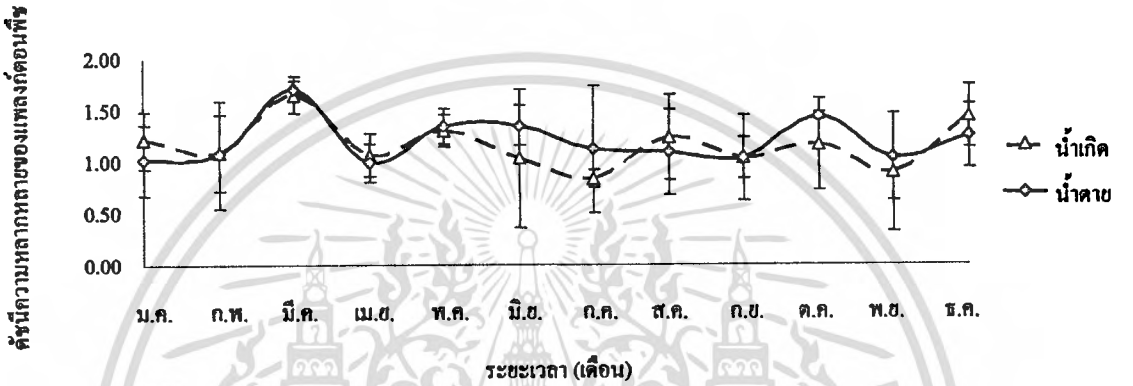


ภาพที่ 4.32 ความหนาแน่นของ *Chaetoceros* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.2 ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช

ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.99-1.70 ซึ่งค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดในเดือนมีนาคม และต่ำสุดในเดือนกรกฎาคม (ภาพที่ 4.33) โดยมีค่าเฉลี่ยของดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในช่วงน้ำเกิด 1.07±0.31 และช่วงน้ำตาย 1.27±0.27



ภาพที่ 4.33 ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551

4.2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืช

จากผลการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างคุณภาพน้ำ กับความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ได้แก่ *Skeletonema*sp., *Coscinodiscus*sp., *Pseudo-nitzschia* sp., *Rhizosolenia* sp. และ *Chaetoceros* sp. บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร พบว่าความหนาแน่นของ *Skeletonema* sp. (ภาพที่ 4.23) มีค่าความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณแอมโมเนีย และไนเตรท เท่ากับ -0.51 และ -0.40 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1 และตารางภาคผนวก ค.2)

ความหนาแน่นของ *Coscinodiscus* sp. (ภาพที่ 4.25) มีค่าความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกับความเค็ม เท่ากับ 0.32 แต่มีค่าความสัมพันธ์ทิศทางตรงข้ามกับปริมาณไนเตรทในน้ำ เท่ากับ -0.32 (ตารางที่ 4.1 และตารางภาคผนวก ค.1 และ ค.2) ค่าความสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย กับ *Coscinodiscus* sp อยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ

ความหนาแน่นของ *Pseudo-nitzschia* sp. (ภาพที่ 4.27) มีค่าความสัมพันธ์กับในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณไนเตรทในน้ำ เท่ากับ -0.79 (ตารางที่ 4.1 และตารางภาคผนวก ค.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่า ระหว่าง *Pseudo-nitzschia* sp.กับปริมาณไนเตรทจะมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูงกว่าปัจจัยคุณภาพน้ำอื่น ๆ

ความหนาแน่นของ *Rhizosolenia* sp. (ภาพที่ 4.29) มีค่าความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับกับปริมาณแอมโมเนีย และไนเตรทในน้ำ เท่ากับ -0.31 และ -0.35 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1 และตารางภาคผนวก ค.2)

ความหนาแน่นของ *Chaetoceros* sp. (ภาพที่ 4.31) มีค่าความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับความเค็ม และปริมาณไนเตรทในน้ำ เท่ากับ -0.61 และ -0.44 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1 และตารางภาคผนวก ค.1 และ ค.2) จะเห็นได้ว่า ระหว่าง *Chaetoceros* sp. กับความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง ซึ่งแสดงถึงแนวโน้มในการลดลงของความเค็มน้ำ มีผลต่อการดำรงชีวิตหรือการเพิ่มจำนวนของ *Chaetoceros* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นกับปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำ บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2551

แพลงก์ตอนพืช	คุณภาพน้ำ								
	อุณหภูมิ	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	ความเค็ม	ความเป็นกรด-ด่าง	แอมโมเนีย	ไนไตรท์	ไนเตรท	ออร์โธฟอสเฟต
Skeletonema sp.	r = -0.11	r = 0.11	r = 0.11	r = 0.14	r = 0.00	r = -0.51	r = -0.50	r =-0.40	r = -0.33
Coscinodiscus sp.	r = 0.33	r = 0.22	r = 0.00	r = 0.10	r = -0.004	r = 0.26	r = -0.32	r = -0.32	r = -0.17
Pseudo-nitzschia sp.	r = 0.00	r = 0.17	r = 0.14	r = -0.44	r = 0.61	r = -0.32	r = 0.50	r = -0.79	r = 0.26
Rhizosolenia sp.	r = 0.35	r = 0.22	r = 0.11	r = 0.008	r = 0.32	r = 0.32	r = -0.32	r = -0.35	r = -0.20
Chaetoceros sp.	r = 0.42	r = 0.36	r = 0.57	r = -0.61	r = 0.00	r = 0.17	r = -0.32	r = -0.44	r = -0.32

4.2.2 แพลงก์ตอนสัตว์

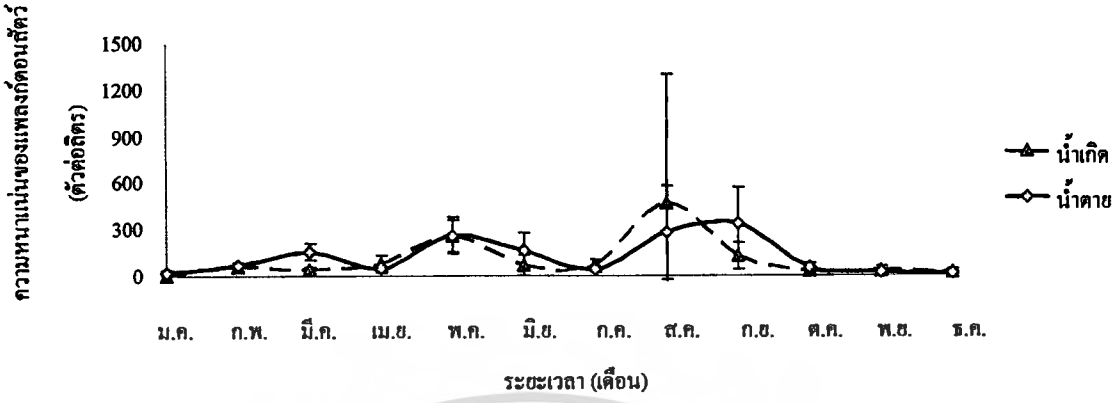
4.2.2.1 ชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์

ชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย พบแพลงก์ตอนสัตว์ ประกอบด้วย ตัวอ่อนระยะนอเพลียส (ปู กุ้ง เพรียงหิน และโคพีพอด) ตัวอ่อนของหอยสองฝา (bivalve larva) ตัวอ่อนของหอยฝาเดียว (gastropod larva) ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเล (polychaete larva) ไรน้ำ (cladocera) ออสตาคอด (ostracod) ฟอแรมมินิเฟอรา (foraminifera) ทินทินนิด (tintinnid) โคพีพอด (copepod) โรติเฟอร์ (rotifer) และเคยตาดำ (mysid) ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ ช่วงน้ำเกิดมีค่าเฉลี่ย 102.22±131.55 ตัวต่อลิตร โดยเพิ่มขึ้นในเดือนพฤษภาคม และสิงหาคม เท่ากับ 256.53 และ461.36 ตัวต่อลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.34 และ 4.35) กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่น ได้แก่ โรติเฟอร์ โคพีพอด และเคยตาดำ มีความหนาแน่นสูงสุด 350.13, 150.80 และ 15.31 ตัวต่อลิตรในเดือนสิงหาคม พฤษภาคม และมีนาคม นอกจากนี้ ยังพบโรติเฟอร์ มีความหนาแน่นมากเฉพาะบริเวณร่องน้ำวัดบางขุนไทร (ภาพที่ 4.37) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ในช่วงน้ำตาย มีความหนาแน่นเฉลี่ย 118.15±114.22 ตัวต่อลิตร กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นได้แก่ โคพีพอด มีความหนาแน่น 150.51 และ 144.44 ตัวต่อลิตร ในเดือนสิงหาคม และพฤษภาคม ส่วนเคยตาดำมีความหนาแน่น 39.29 ตัวต่อลิตร ในเดือนมีนาคม (ภาพที่ 4.36-4.41) ส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นในแต่ละเดือน ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวก ข.3 และ ข.4

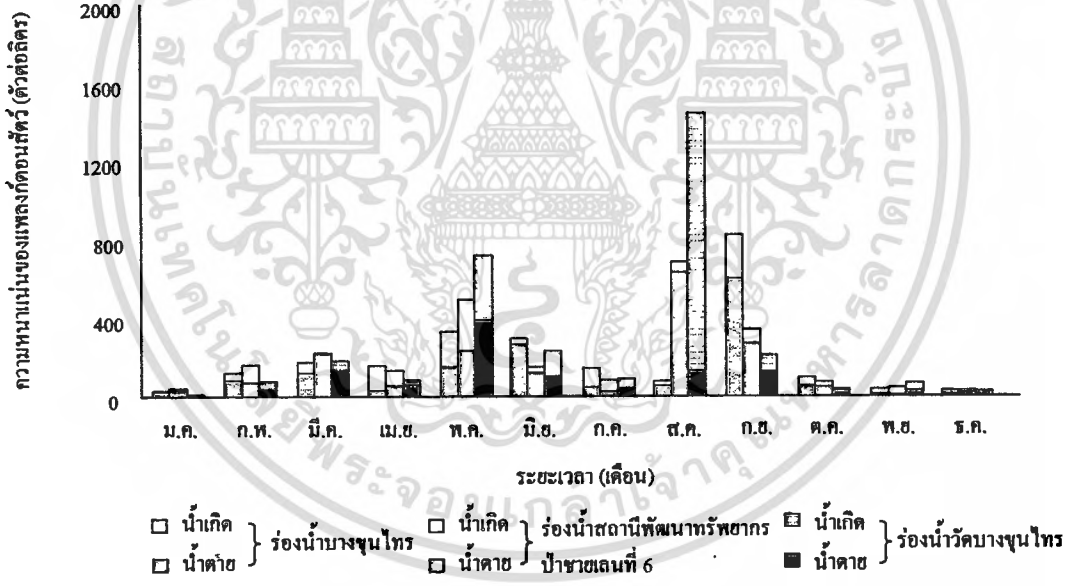
4.2.2.2 ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์

ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทรในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีค่าอยู่ในช่วง 0.66-1.59 โดยมีค่าเฉลี่ยของดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ ช่วงน้ำเกิด 1.22±0.20 และช่วงน้ำตาย 1.27±0.27 ซึ่งในเดือนกุมภาพันธ์ ถึงกรกฎาคม ค่าดัชนีความหลากหลายมีความใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 1.28-1.59 และมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่เดือนสิงหาคม และต่ำสุดในเดือนธันวาคมอยู่ในช่วง 0.66-0.86 (ภาพที่ 4.42)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

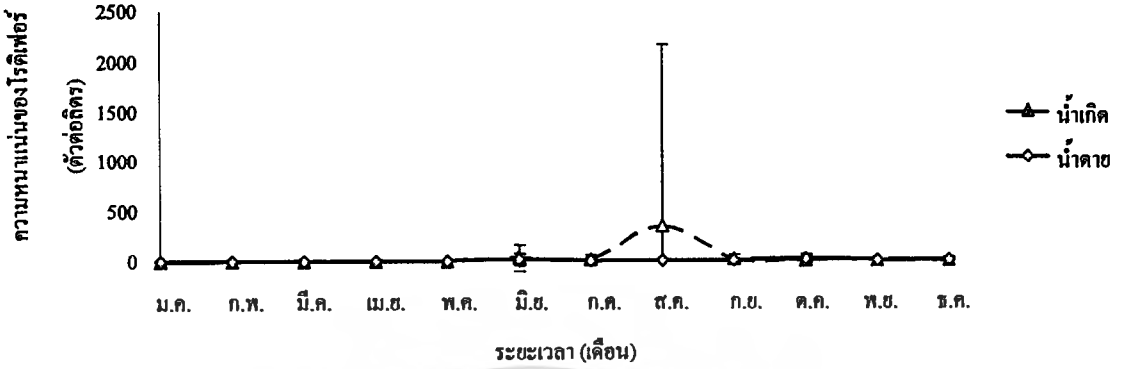


ภาพที่ 4.34 ความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

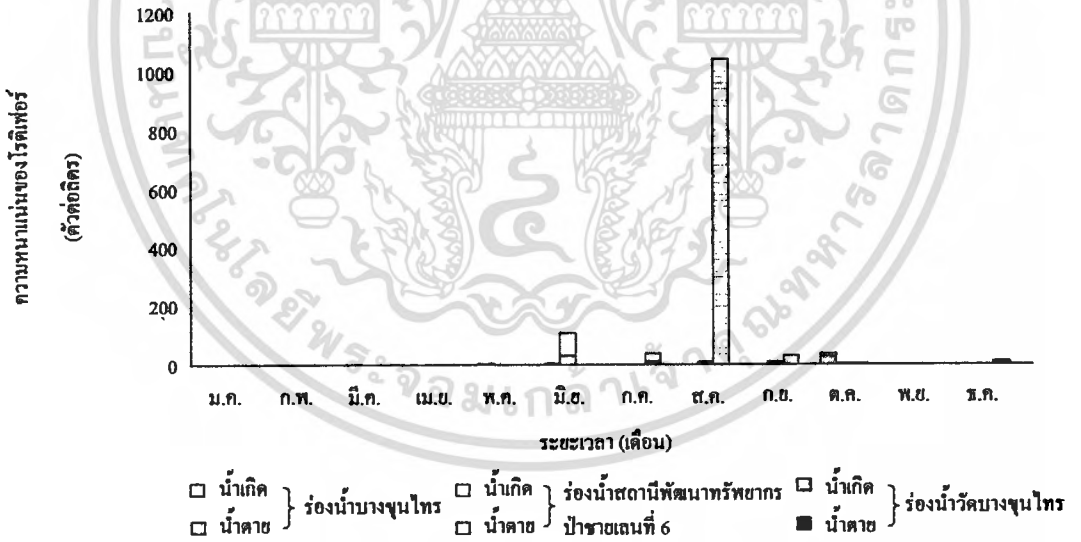


ภาพที่ 4.35 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

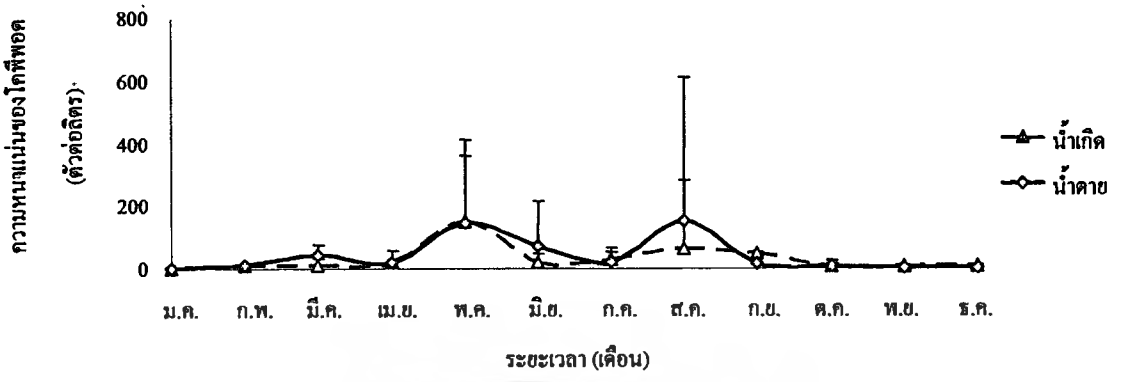


ภาพที่ 4.36 ความหนาแน่นเฉลี่ยของโรติเฟอร์ ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

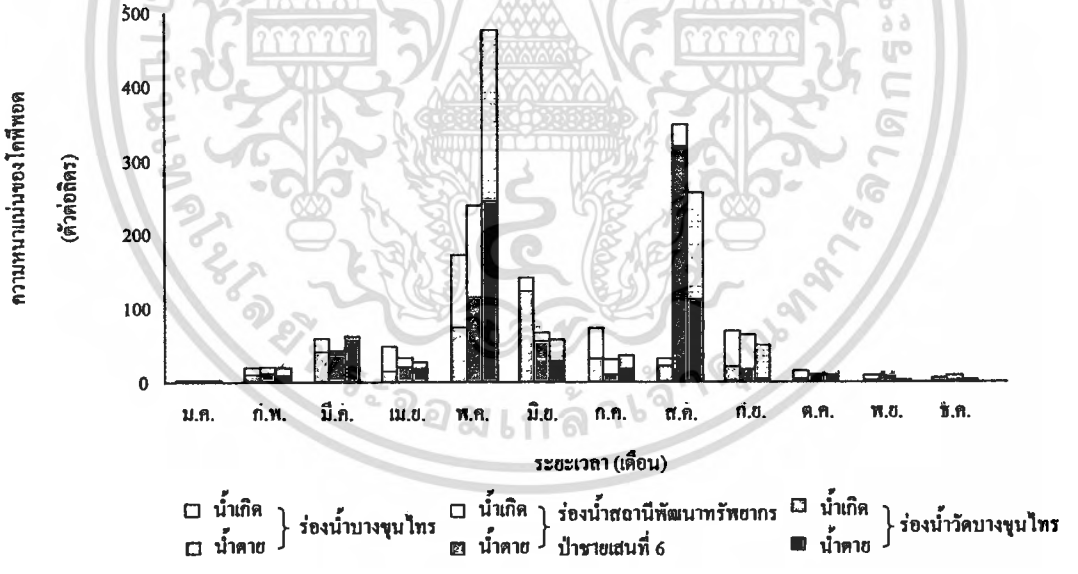


ภาพที่ 4.37 ความหนาแน่นของโรติเฟอร์ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากร ป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

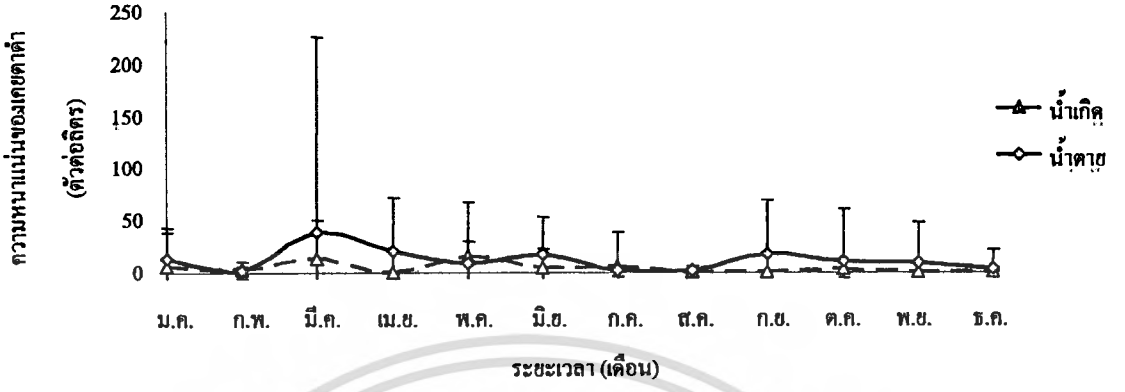


ภาพที่ 4.38 ความหนาแน่นเฉลี่ยของโคพีพอด ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

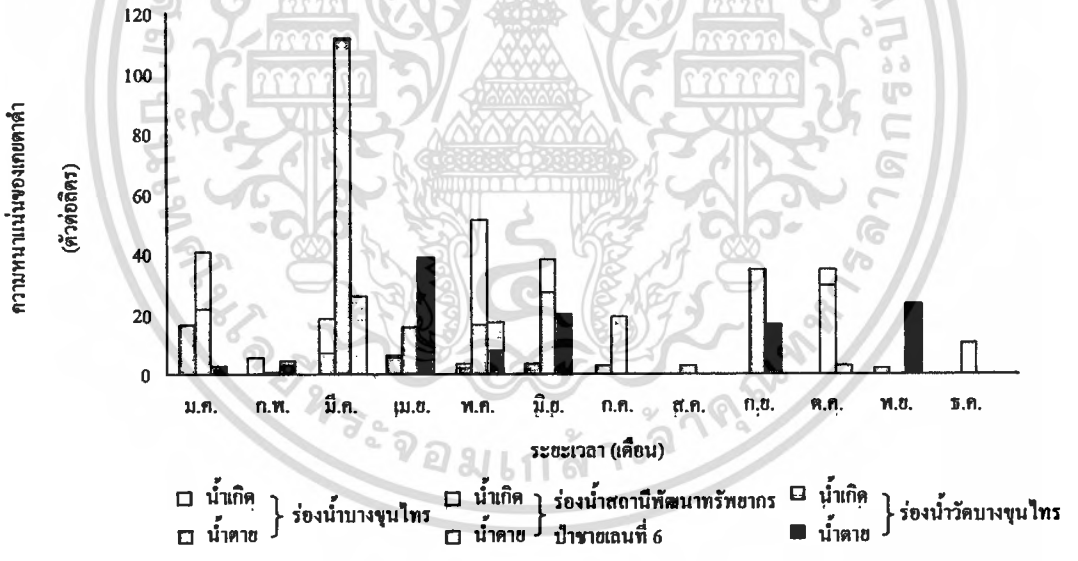


ภาพที่ 4.39 ความหนาแน่นของโคพีพอด บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากร ป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

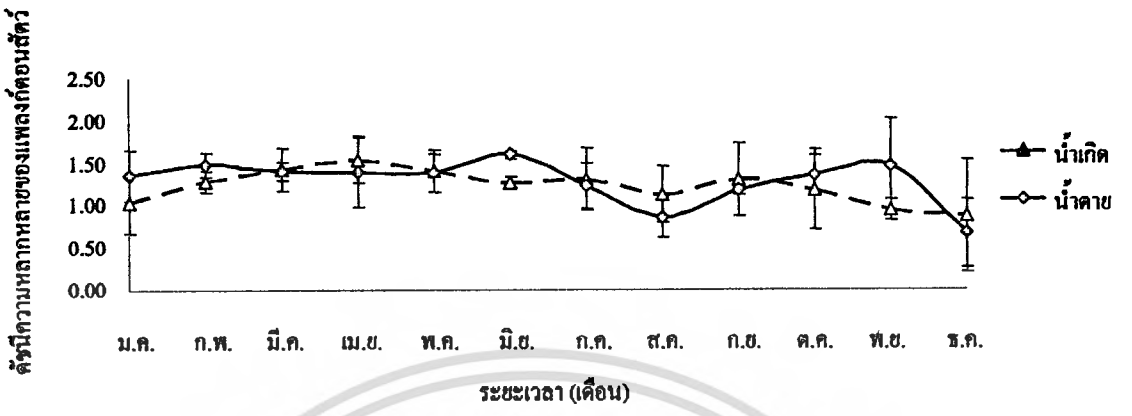


ภาพที่ 4.40 ความหนาแน่นเฉลี่ยของเคยตาดำ ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551



ภาพที่ 4.41 ความหนาแน่นของเคยตาดำ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากร ป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



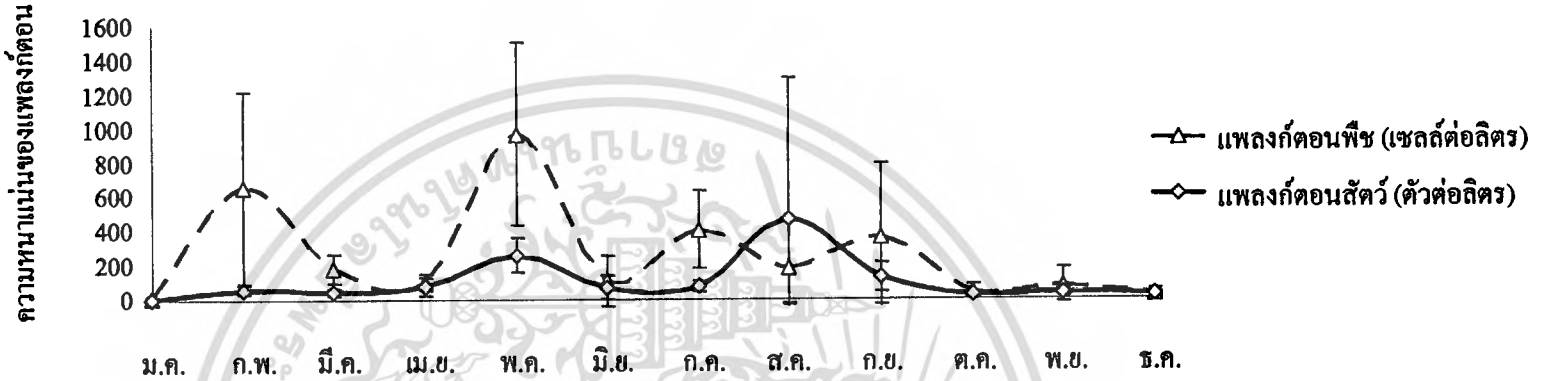
ภาพที่ 4.42 ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

4.2.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืช กับแพลงก์ตอนสัตว์

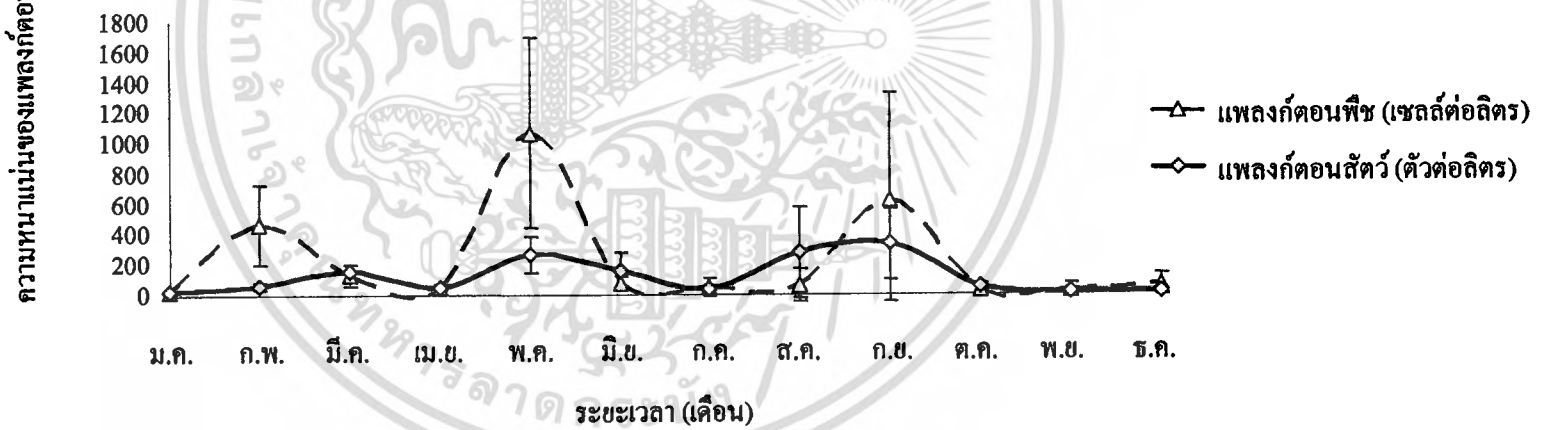
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืช กับแพลงก์ตอนสัตว์ ในช่วงน้ำเกิดและน้ำตาย พบว่า ความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูร้อนตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชเริ่มลดลง และจะเพิ่มจำนวนสูงสุดช่วงเข้าฤดูฝน ในเดือนพฤษภาคม และจะมีการเพิ่มจำนวนขึ้นเล็กน้อยในช่วงปลายฤดูฝนเข้าสู่ฤดูหนาว นอกจากนี้ในภาพที่ 4.43 (ก) และ (ข) จะพบว่า การเพิ่มขึ้นของแพลงก์ตอนสัตว์เกิดขึ้นหลังปริมาณสูงสุดของแพลงก์ตอนพืช โดยค่าความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับแพลงก์ตอนพืช เท่ากับ 0.47 (ตารางภาคผนวก ค.3) ยกเว้นในเดือนสิงหาคม ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย แพลงก์ตอนสัตว์จะมีปริมาณสูงกว่าแพลงก์ตอนพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)



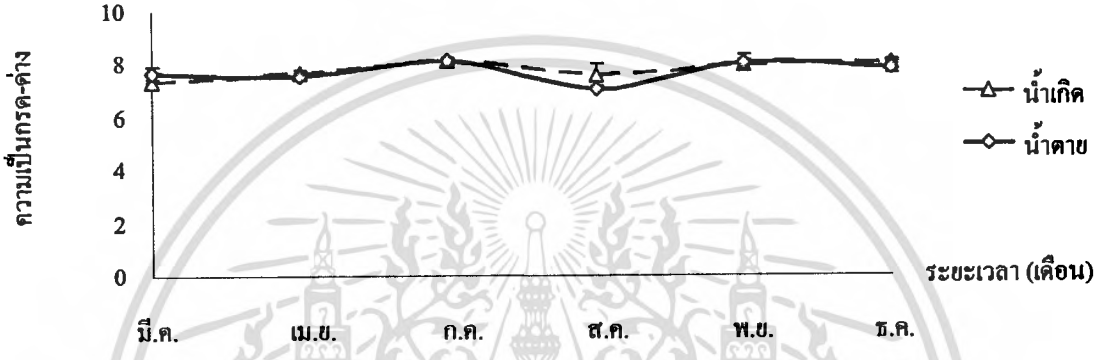
(ข)



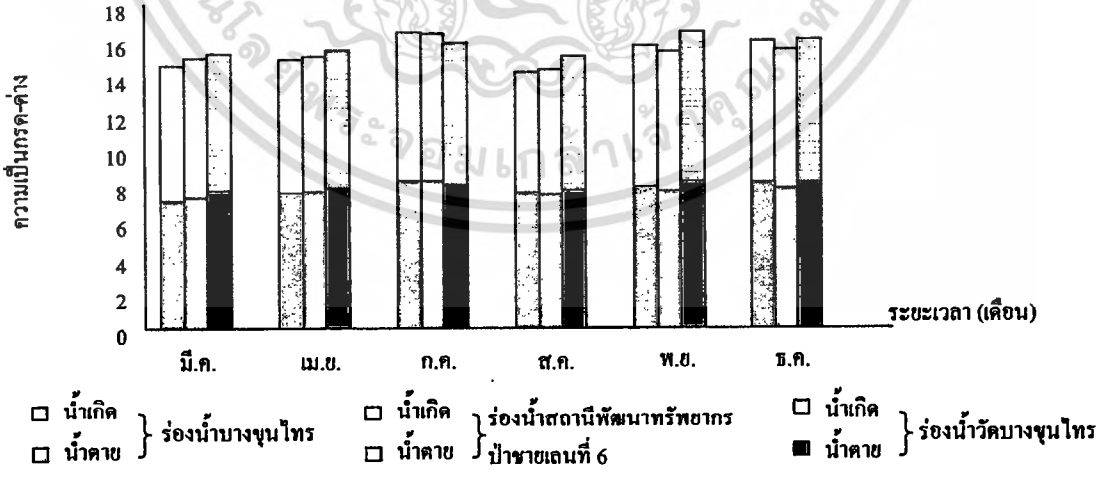
ภาพที่ 4.43 ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืช กับแพลงก์ตอนสัตว์ ในช่วง (ก) น้ำเกิด และ (ข) น้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

4.3.5 ปริมาณฟอสฟอรัสในดินตะกอน

ปริมาณฟอสฟอรัสในดินตะกอน บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 1.98-3.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสในดินตะกอนช่วงน้ำเกิด 2.68±0.55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และช่วงน้ำตาย 2.68±0.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ภาพที่ 4.50 และ 4.51 และตารางภาคผนวก ง.3)

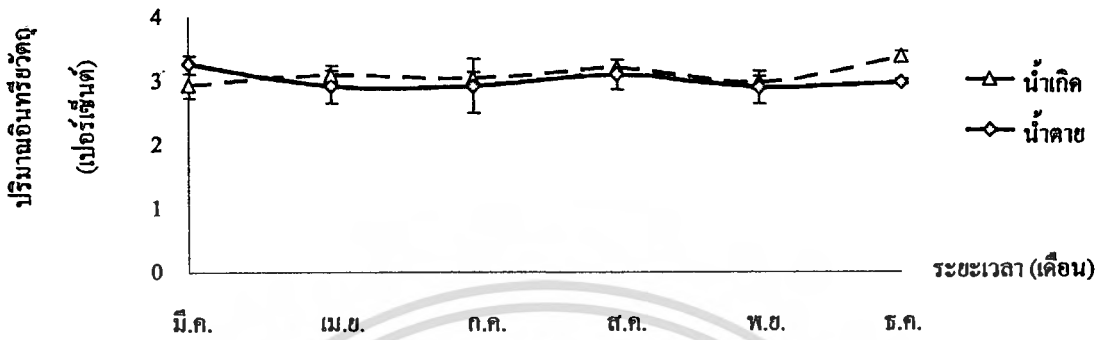


ภาพที่ 4.44 ความเป็นกรด-ด่างของดินตะกอนเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

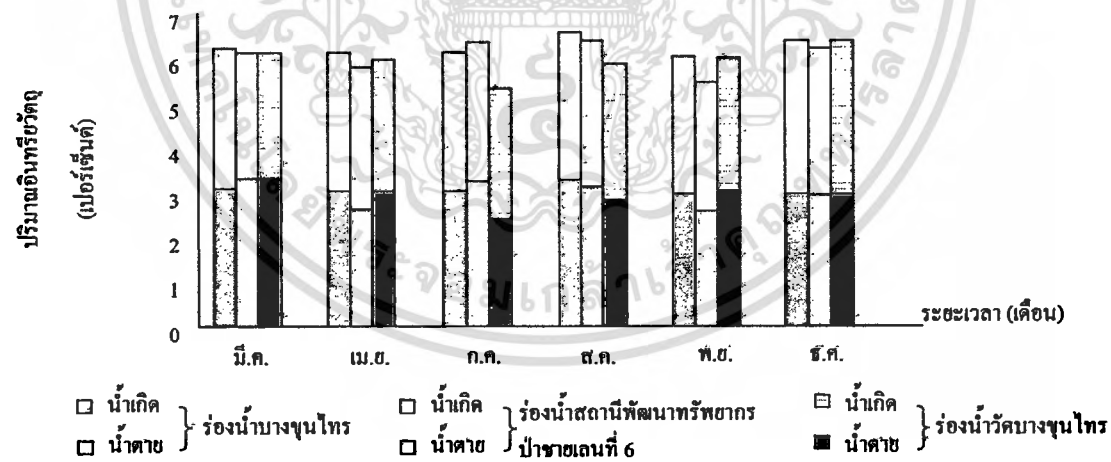


ภาพที่ 4.45 ความเป็นกรด-ด่างของดินตะกอน ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

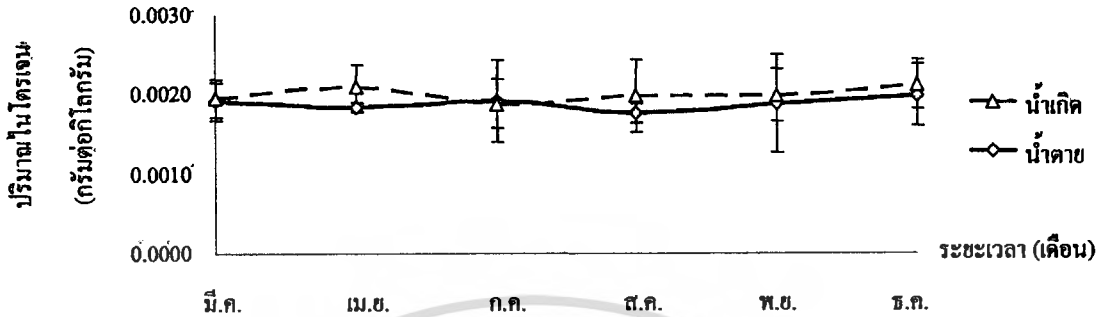


ภาพที่ 4.46 ปริมาณอินทรียวัตถุในดินตะกอนช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

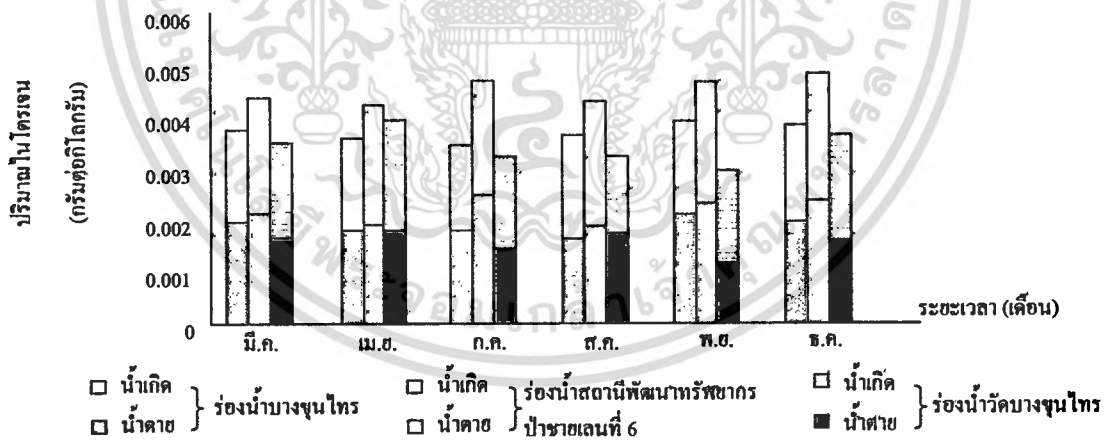


ภาพที่ 4.47 ปริมาณอินทรียวัตถุในดินตะกอน ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

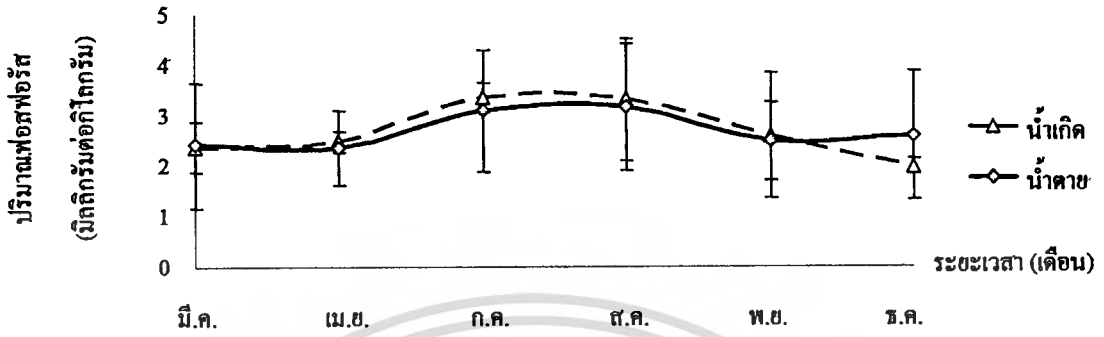


ภาพที่ 4.48 ปริมาณไนโตรเจนในดินตะกอนเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

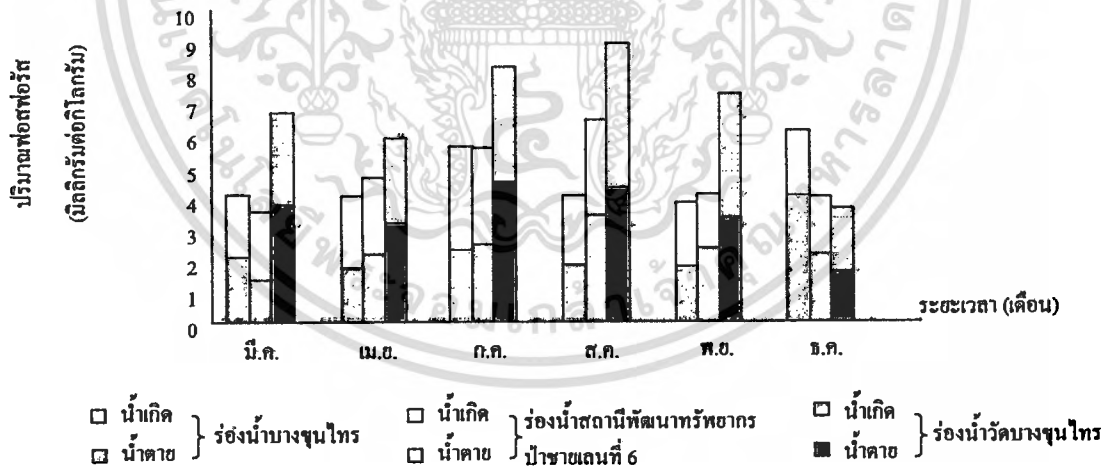


ภาพที่ 4.49 ปริมาณไนโตรเจนในดินตะกอน ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.50 ปริมาณฟอสฟอรัสในดินตะกอนเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551



ภาพที่ 4.51 ปริมาณฟอสฟอรัสในดินตะกอน ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 สัตว์ทะเลหน้าดิน

4.4.1 ชนิด และความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดิน

ชนิด และความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย พบ สัตว์ทะเลหน้าดิน ประกอบด้วย ปูก้ามดาบ (*Uca* sp.) ปูแสมหิน (*Sesarma* sp.) ปูแสมก้ามยาว (*Metaplax* sp.) หอยจุ๊บแจง (*Cerithidea* sp.) หอยตะกาย (*Natica* sp.) หอยหัวเข็มหมุด (*Assiminea* sp.) หอยถั่วเขียว (*Clithon* sp.) หนอนริบบิ้น (ribbon worm) ไส้เดือนทะเล (polychaetes) กุ้งดีดขัน (*Alpheaus* sp.) และปลาตีน (*Periophthamodon* sp.) โดยสัตว์ทะเลหน้าดินมีความหนาแน่นมากในเดือนเมษายน ช่วงน้ำเกิด เฉลี่ย 18.6±4.29 ตัวต่อตาราเมตร และช่วงน้ำตาย เฉลี่ย 17.8±3.01 ตัวต่อตารางเมตร (ภาพที่ 4.52 และ 4.53) โดยกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่นในช่วงน้ำเกิด ได้แก่ ปูแสมก้ามยาว และปูก้ามดาบ มีความหนาแน่นสูงสุด 8.10 และ 7.44 ตัวต่อตารางเมตร พบในเดือน เมษายน และพฤศจิกายน (ภาพที่ 4.54–4.57) ส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่นช่วงน้ำตาย ได้แก่ ปูแสมก้ามยาว หอยหัวเข็มหมุด และปูก้ามดาบ มีความหนาแน่นสูงสุด 6.60, 6.00 และ 4.44 ตัวต่อตารางเมตร ในเดือน เมษายน สิงหาคม และธันวาคม ตามลำดับ (ภาพที่ 4.58 และ 4.59) โดยหอยหัวเข็มหมุดพบเฉพาะบริเวณร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 (ภาพที่ 4.59) ส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่นในแต่ละเดือน ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวก ข.4 และ ข.5

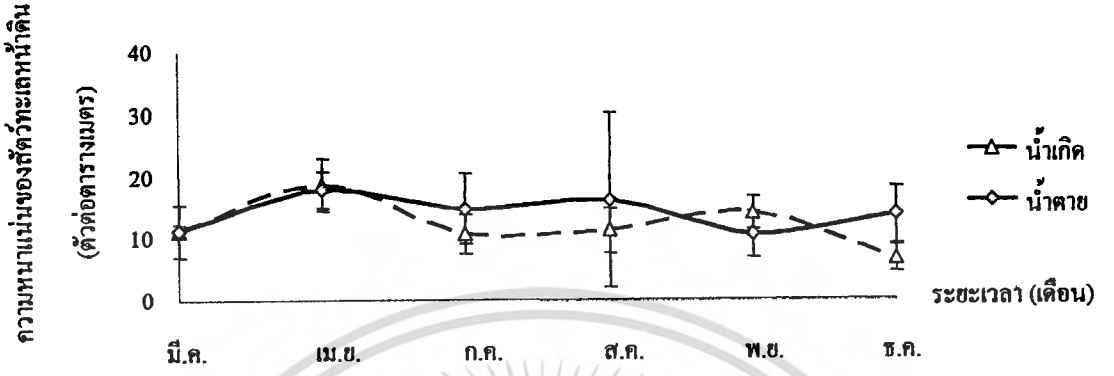
4.4.2 ดัชนีความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดิน

ดัชนีความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีค่าอยู่ในช่วง 0.50-1.13 โดยในช่วงน้ำเกิด มีค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดินเฉลี่ย 0.74±0.18 และมีค่าสูงสุด 0.96 ในเดือนกรกฎาคม ส่วนช่วงน้ำตาย มีค่าเฉลี่ย 0.76±0.26 และมีค่าสูงสุด 1.13 ในเดือนเมษายน (ภาพที่ 4.60)

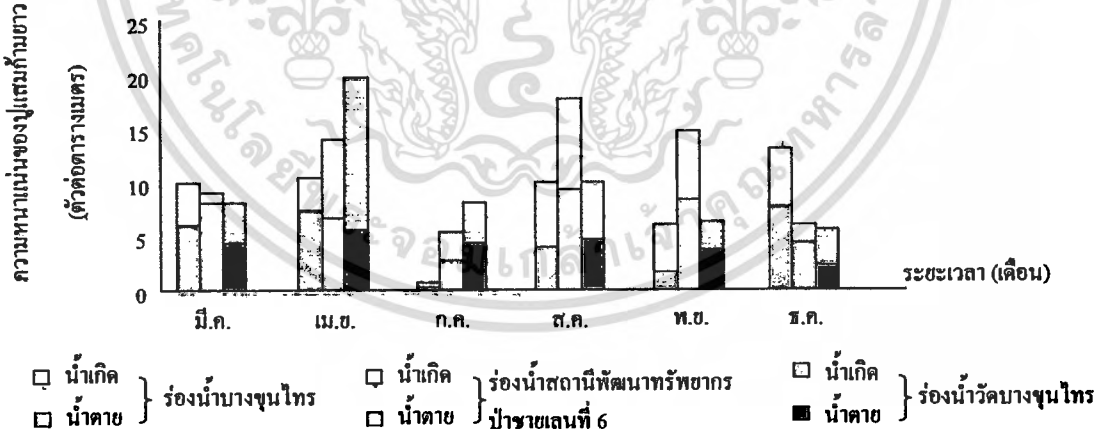
4.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสัตว์ทะเลหน้าดิน

จากผลการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างดิน กับความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น ได้แก่ ปูแสมก้ามยาว และปูก้ามดาบ (ภาพที่ 4.54-4.57) มีค่าความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรียวัตถุในดินตะกอน เท่ากับ 0.32 และ 0.47 (ตารางภาคผนวก ค.5) ส่วนหอยหัวเข็มหมุด (ภาพที่ 4.58) มีค่าความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรียวัตถุ 0.99 และปริมาณไนโตรเจนในดินตะกอน 0.88 (ตารางที่ 4.2) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก แสดงถึงความหนาแน่นที่เพิ่มขึ้นของหอยหัวเข็มหมุด มีผลมาจากพื้นที่บริเวณนั้นมีปริมาณธาตุอาหารที่ค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

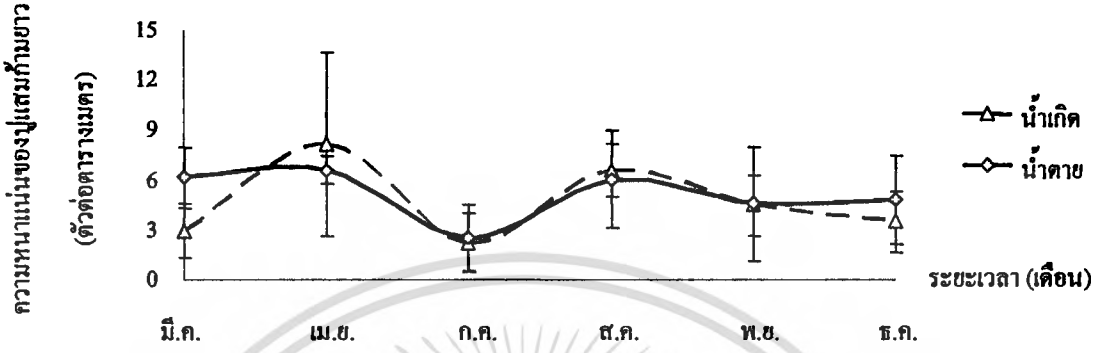


ภาพที่ 4.52 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

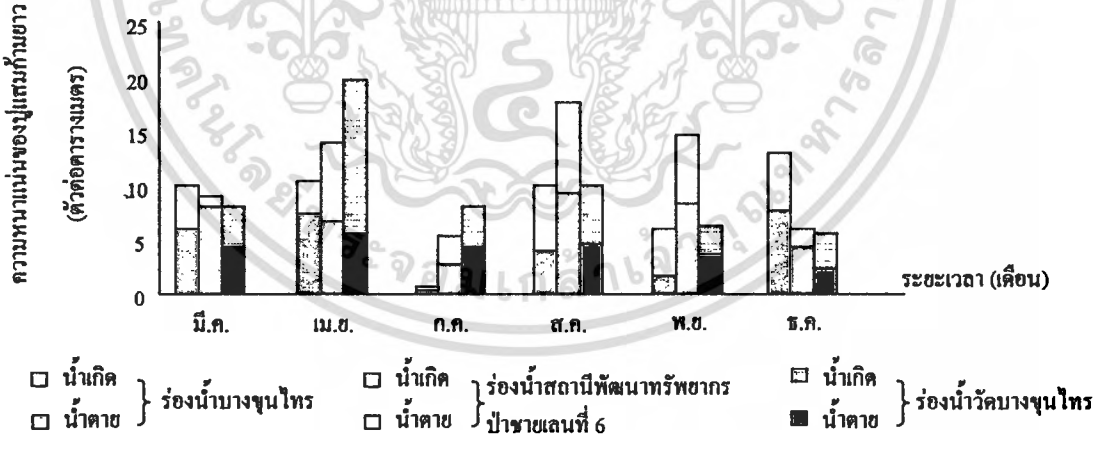


ภาพที่ 4.53 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดิน ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

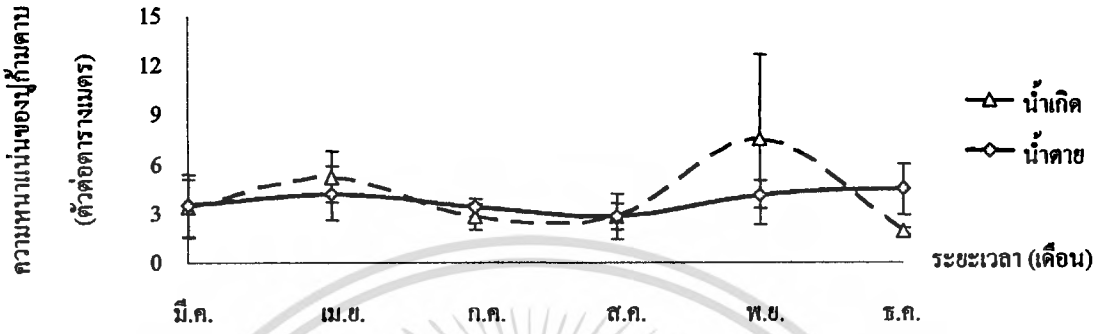


ภาพที่ 4.54 ความหนาแน่นของปูแสมก้ามยาวเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

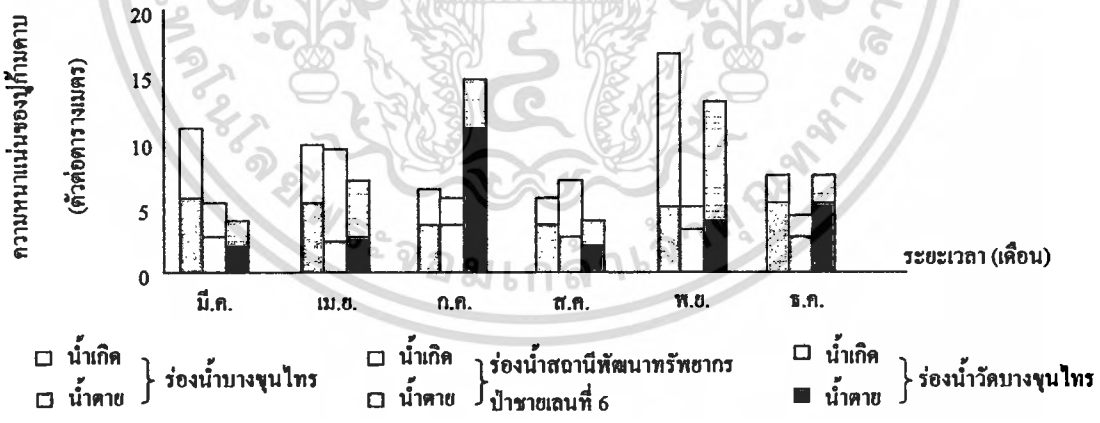


ภาพที่ 4.55 ความหนาแน่นของปูแสมก้ามยาว ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

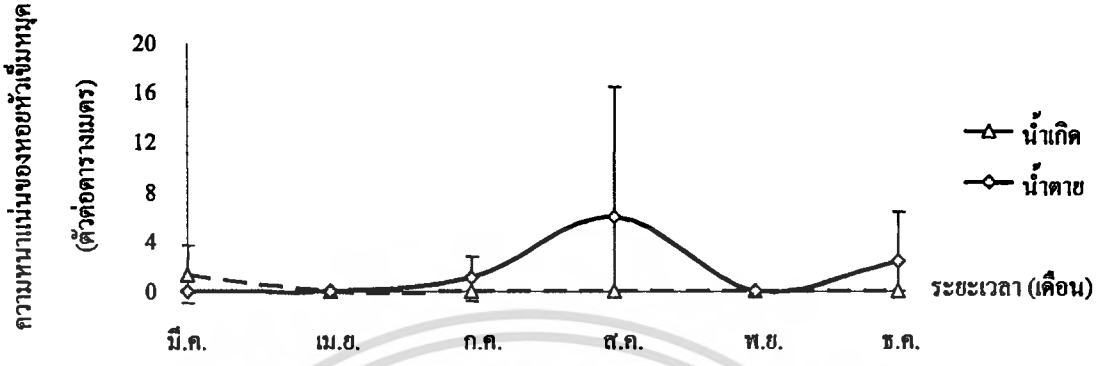


ภาพที่ 4.56 ความหนาแน่นของปูก้ามดาบเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551



ภาพที่ 4.57 ความหนาแน่นของปูก้ามดาบ ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

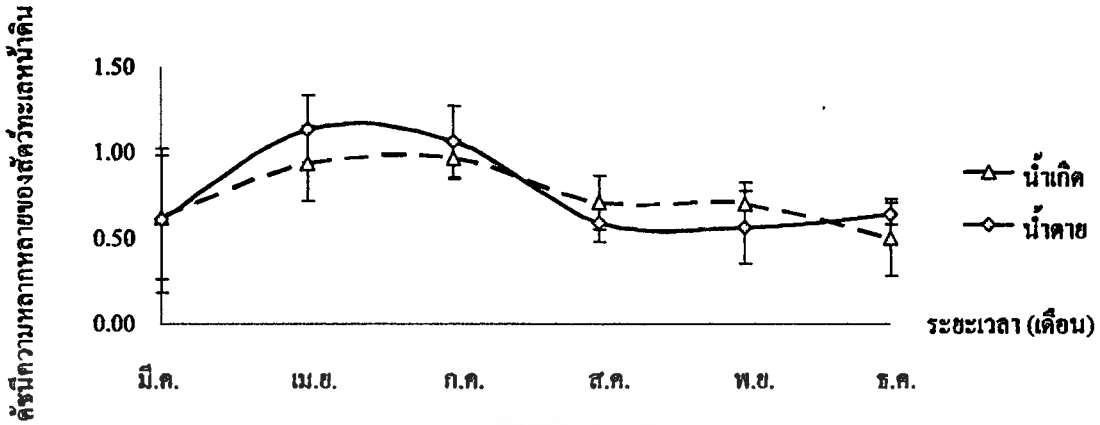
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.58 ความหนาแน่นของหอยหัวเข็มหมุดเฉลี่ย ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

ภาพที่ 4.59 ความหนาแน่นของหอยหัวเข็มหมุด ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.60 ดัชนีความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดิน ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551

ตารางที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น กับปัจจัยทางด้านคุณภาพดิน บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2551

สัตว์ทะเลหน้าดิน	คุณภาพน้ำ			
	ความเป็นกรด-ด่าง	ปริมาณอินทรียวัตถุ	ปริมาณไนโตรเจน	ปริมาณฟอสฟอรัส
ปูแสมก้ามยาว	r = -0.53	r = 0.32	r = 0	r = -0.10
ปูก้ามดาบ	r = 0.32	r = 0.47	r = 0.14	r = -0.20
หอยหัวเข็มหมุด	r = -0.75	r = 0.99	r = 0.88	r = 0.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การวิจารณ์ผล

5.1 คุณภาพน้ำ

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ บริเวณป่าชายเลน ร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย พบว่า อุณหภูมิน้ำอยู่ในช่วง 21.08–32.24 องศาเซลเซียส ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และร่มเงาของพรรณไม้ป่าชายเลน (ภาพที่ 4.1) ซึ่งอุณหภูมิน้ำ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงพฤศจิกายนมีค่าใกล้เคียงกันเฉลี่ย 29.26±1.77 องศาเซลเซียส สูงกว่าในเดือนมกราคม และธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงที่บริเวณอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก ได้รับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้สภาพอากาศมีอุณหภูมิลดต่ำลง นอกจากนี้ พบว่าบริเวณร่องน้ำบางขุนไทรมีอุณหภูมิน้ำสูงกว่าร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร เนื่องจากร่องน้ำบางขุนไทร เป็นร่องน้ำที่มีขนาดกว้างกว่าร่องน้ำอื่น ทำให้ร่มเงาของพรรณไม้ป่าชายเลนบังแสงได้น้อย ทำให้มีอุณหภูมิสูงกว่าร่องน้ำอื่น (ภาพที่ 4.2)

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ และความเค็มของน้ำช่วงน้ำเกิด มีปริมาณมากกว่าช่วงน้ำตาย เนื่องจากช่วงน้ำเกิดได้รับอิทธิพลจากมวลน้ำทะเลไหลเข้าสู่บริเวณชายฝั่งมากกว่าช่วงน้ำตาย (Peters. 1996) นอกจากนี้ ฤดูกาล และการได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม ยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ และความเค็มของน้ำ (Leonard. 2004) จากภาพที่ 4.3 และ 4.5 ทั้ง 2 ปัจจัย ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว ในเดือนตุลาคม ถึงพฤศจิกายน อยู่ในช่วง 9.22-22.13, 10.28-14.14 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 7.37-16.89, 5.44-11.33 ppt ตามลำดับ ซึ่งเป็นช่วงเปลี่ยนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ สภาพอากาศยังคล้ายกับฤดูฝน นอกจากนี้ บริเวณอ่าวไทยตอนในจะได้รับน้ำท่าจากแม่น้ำที่สำคัญ 3 สาย คือ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลอง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2549) สอดคล้องกับ Buranapratheprat *et al.* (2008) รายงานว่า ในช่วงเดือนสิงหาคม และตุลาคม บริเวณอ่าวไทยตอนใน ได้รับน้ำท่า จากแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลอง โดยไหลออกสู่ฝั่งอ่าวไทยตอนใน ประมาณ 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งช่วงเดือนนี้ได้รับอิทธิพลจากมวลน้ำจืดมากกว่าในเดือนอื่น ๆ จึงทำให้มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ และความเค็มของน้ำลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ยังพบว่าช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ในเดือนสิงหาคม ถึงพฤศจิกายน ร่องน้ำบางขุนไทร มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ และความเค็มของน้ำค่อนข้างต่ำกว่าร่องน้ำอื่น อยู่ในช่วง 7.73-16.83 และ 2.00-5.80 ppt ตามลำดับ (ภาพที่ 4.4 และ 4.6) เนื่องจากบริเวณต้นร่องน้ำบางขุนไทร มีประตูระบายน้ำ และในเดือนดังกล่าวอยู่ในช่วงฤดูฝน มีการเปิดประตูระบายน้ำจืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกสู่ร่องน้ำบางขุนไทร (ภาพผนวก ก.2) จึงทำให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ และความเค็มของน้ำจึงต่ำกว่าร่องน้ำอื่น ๆ

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ในช่วงน้ำตายมีปริมาณมากกว่าช่วงน้ำเกิด เนื่องจากในช่วงน้ำตาย การขึ้นลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งใช้ระยะเวลานาน (Yoshituki *et al.* 2002) ประกอบกับมีความเค็มต่ำ (Peters. 1996) ทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำได้มากกว่าน้ำเกิด จากภาพที่ 4.7 พบว่า ช่วงน้ำตาย ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำสูงสุดในเดือนมกราคม เท่ากับ 4.03 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีกระแสลมแรง ทำให้บริเวณผิวน้ำมีการเคลื่อนที่ เกิดคลื่นของน้ำทะเล (Bunt *et al.* 2004) จึงเป็นปัจจัยที่ช่วยทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำได้มากขึ้น นอกจากนี้ Cheevaporn and Menasveta (2003) รายงานว่า สารอินทรีย์ที่มาจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่าง ๆ ของบ้านเรือน และแหล่งน้ำทิ้งที่มาจากอุตสาหกรรม จะออกสู่บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนประมาณ 29,033 และ 5,343 ตันต่อปี จากปัจจัยดังกล่าว ทำให้ช่วงน้ำตายในเดือนมิถุนายน อยู่ในช่วงฤดูฝน ได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่มีการพัดพาเอาสารอินทรีย์ออกสู่บริเวณชายฝั่งอ่าวไทย ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ จึงมีการลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากแบคทีเรียมีการนำออกซิเจนไปใช้ในกิจกรรมการย่อยสลายสารอินทรีย์ (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2549)

ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ อยู่ในช่วง 7.09-8.28 อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คือ 7.0–8.5 (กรมควบคุมมลพิษ. 2550)

ปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ที่เป็นกลุ่มของสารอนินทรีย์ไนโตรเจน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในเดือนกันยายน ถึงมกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่บริเวณอ่าวไทยตอนบนได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พร้อมกับความกดอากาศสูง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2549) ทำให้ผิวน้ำทะเลเกิดการเคลื่อนตัวออกไป และมีการหมุนเวียนนำน้ำที่มีธาตุอาหารจากพื้นทะเลขึ้นสู่ผิวน้ำ (Meksumpun *et al.* 2005) ในช่วงเดือนดังกล่าว จึงมีปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และสารอนินทรีย์ไนโตรเจนเพิ่มสูงขึ้น

ปริมาณออร์โธฟอสเฟตในน้ำ ช่วงน้ำเกิดจะมีปริมาณมากกว่าช่วงน้ำตาย เนื่องจาก การขึ้นลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งเป็นไปอย่างรวดเร็ว จึงมีการรวมตัวกันระหว่างชั้นของน้ำทำให้ปริมาณออร์โธฟอสเฟต บริเวณพื้นท้องน้ำเกิดการหมุนเวียนขึ้นสู่ผิวน้ำ จึงมีมากกว่าปริมาณช่วงน้ำตาย (Gianesella *et al.* 2000) นอกจากนี้ ในเดือนมิถุนายน ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน จะมีปริมาณออร์โธฟอสเฟตในน้ำสูงกว่าช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากในช่วงฤดูฝน ได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้มีปริมาณน้ำฝนมาก เกิดการชะล้างเอาสารอินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำ จึงมีผลทำให้ปริมาณออร์โธฟอสเฟตในน้ำเพิ่มสูงขึ้น (วิชญา กันบัว และอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์. 2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 แพลงก์ตอน

5.2.1 แพลงก์ตอนพืช

การศึกษาชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช บริเวณป่าชายเลน ร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิดและน้ำตาย พบ แพลงก์ตอนพืช รวม 21 สกุล ประกอบด้วย กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) 1 สกุล สาหร่ายสีเขียว (green algae) 2 สกุล ไดอะตอม (diatom) 16 สกุล และไดโนแฟลกเจลเลต (dinoflagellate) 2 สกุล ซึ่งองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชบริเวณนี้ เป็นกลุ่มที่มีรายงานว่า พบได้ทั่วไปบริเวณชายฝั่งในอ่าวไทย (อิชฌิกา พรหมทอง และคณะ. 2544) เช่น บริเวณอ่าวตราด และช่องช้าง จังหวัดตราด (จุมพล สงวนสิน และคณะ. 2548) อ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี (ลิขิต ชูชิต และคณะ. 2544) ปากแม่น้ำแม่กลอง (รังสิมันต์ บัวทอง. 2540) และ ปากแม่น้ำบางปะกง (ธิดาพร หรบรรพ์. 2540) เป็นต้น ส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช พบว่าช่วงน้ำเกิด มีปริมาณสูงกว่าช่วงน้ำตาย เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น อยู่ในกลุ่มไดอะตอม ซึ่งพบมากในทะเล (Jeffrey *et al.* 1996) ประกอบกับช่วงน้ำเกิด เป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากการขึ้นลงของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง จึงทำให้ช่วงน้ำเกิด มีปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชโดยเฉพาะกลุ่มไดอะตอม สูงกว่าช่วงน้ำตาย นอกจากนี้ ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชยังมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Bresnan *et al.* 2009) จากภาพที่ 4.21 จะเห็นได้ว่าในช่วงเดือนตุลาคมจนถึงมกราคม ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชจะมีปริมาณลดลงมาก มีสาเหตุมาจากเป็นช่วงปลายฤดูฝน จึงได้รับอิทธิพลมวลน้ำจืด จากน้ำท่า 3 สายหลัก และจากร่องน้ำบางขุนไทร ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มอย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 4.5 และ 4.6) ซึ่งความเค็มเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบริเวณป่าชายเลน รวมถึงแพลงก์ตอนพืชด้วย (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2549) ดังนั้นแพลงก์ตอนพืชที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มในช่วงแคบทำให้ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

จากการศึกษาพบ ไดอะตอม เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น เนื่องจาก เป็นกลุ่มที่พบมากในทะเล (Jeffrey *et al.* 1996) สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี (ลัดดา วงรัตน์. 2544) และยังเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ สำหรับสัตว์ทะเลบริเวณชายฝั่ง และทะเลเปิด (อิชฌิกา พรหมทอง และคณะ. 2544) ซึ่งไดอะตอมจะมีการสืบทอดชนิดตามฤดูกาล จึงสามารถพบกลุ่มไดอะตอมได้ตลอดทั้งปี โดยเริ่มจาก *Skeletonema* sp. มักจะเกิดเป็นชนิดแรก เพราะมีขนาดเล็ก และสามารถแบ่งเซลล์ได้รวดเร็ว (ลัดดา วงรัตน์. 2541) ประกอบกับ ในช่วงเดือนตุลาคม ถึงธันวาคมของทุกปี บริเวณอ่าวไทย จะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พร้อมกับความกดอากาศสูง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2549) ทำให้ผิวน้ำทะเลเกิดการเคลื่อนตัวออกไป และมีการหมุนเวียนนำน้ำที่มีธาตุอาหารจากพื้นทะเลขึ้นสู่ผิวน้ำ (Meksumpun *et al.* 2005) ในเดือนมกราคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงมีปริมาณแอมโมเนีย และไนเตรท เพิ่มสูงขึ้น เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของ *Skeletonema* sp ทำให้มีจำนวนเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ ส่งผลต่อปริมาณแอมโมเนีย และไนเตรทในน้ำลดลงในเดือนกุมภาพันธ์เช่นกัน ส่วน *Coscinodiscus* sp. สามารถพบได้เกือบตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในเดือนกรกฎาคม ถึงกันยายน เป็นช่วงที่มี *Coscinodiscus* sp. ค่อนข้างมาก ซึ่งในช่วงเดือนดังกล่าว มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มอย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 4.5 และ 4.6) เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ฤดูฝน) และน้ำท่าจากแม่น้ำสายหลัก 3 สาย ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลอง ไหลออกสู่อ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก ความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งจึงลดลง นอกจากนี้ บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ได้รับน้ำจากคลองน้ำจืด (ภาพภาคผนวก ก.2) ทำให้ความเค็มของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร่องอื่น ๆ ซึ่ง *Coscinodiscus* sp. เป็นชนิดที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มในช่วงกว้าง และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2546) จึงพบแพลงก์ตอนชนิดนี้ได้ตลอดทั้งปี นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของ *Coscinodiscus* sp. ในเดือนกันยายน (ภาพที่ 4.25) ยังมีแนวโน้มทำให้ปริมาณไนเตรทมีปริมาณลดลง เนื่องจากมีการนำไปใช้ภายในเซลล์ (Blasco *et al.* 1984) ส่วน *Pseudo-nitzschia* sp. เป็นไดอะตอมอีกชนิดหนึ่งที่ความหนาแน่นเพิ่มสูงขึ้นบริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ในเดือนพฤษภาคม และมีความสัมพันธ์กับไนเตรทค่อนข้างสูง (ตารางภาคผนวก ค.2) โดยในช่วงเดือนเมษายน ไนเตรทในน้ำเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และลดลงในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณของ *Pseudo-nitzschia* sp. เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.15 และ 4.27) นอกจากนี้ อุณหภูมิ และความเค็ม ยังเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของ *Pseudo-nitzschia* sp. ถึง 88 และ 81 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยค่าที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 20–32 องศาเซลเซียส และ 26–32 ppt ตามลำดับ (Liefer *et al.* 2009) ซึ่งสอดคล้องกับเดือนพฤษภาคม มีอุณหภูมิ และความเค็มเฉลี่ย 29.93±0.20 องศาเซลเซียส และ 25.23±2.54 ppt ตามลำดับ จึงเป็นปัจจัยอีกประการหนึ่งที่ทำให้ *Pseudo-nitzschia* sp. มีปริมาณเพิ่มขึ้น ในส่วนของ *Rhizosolenia* sp. มีค่าความสัมพันธ์กับแอมโมเนีย และไนเตรทในน้ำ (Joseph and Villareal. 1998) จากภาพที่ 4.11, 4.15 และ 4.29 เห็นได้ว่า ปริมาณแอมโมเนีย และไนเตรท ในเดือนพฤษภาคม มีปริมาณลดลง เนื่องจากการนำไปใช้ และสะสมไว้ในเซลล์ของ *Rhizosolenia* sp. (Blasco *et al.* 1984) และความหนาแน่นที่เพิ่มขึ้นของ *Chaetoceros* sp. ในเดือนกันยายน มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ และความเค็มของน้ำ โดยระดับที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตอยู่ในช่วง 30 องศาเซลเซียส (Devakie and Ali. 2000) และ 25 ppt (ธิดา เพชรมณี และประกิต ไกรสิงห์เดชา. 2549) ซึ่งสอดคล้องกับในช่วงเวลาดังกล่าว มีอุณหภูมิน้ำเฉลี่ย 31.07±0.11 องศาเซลเซียส และความเค็มน้ำเฉลี่ย 24.70±0.14 ppt ซึ่งเป็นปัจจัยที่เหมาะสมในการดำรงชีวิต และการเพิ่มจำนวนของ *Chaetoceros* sp.

สำหรับค่าดัชนีความหลากหลาย ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีค่าอยู่ในช่วง 0.99-1.70 สูงสุดในเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน อุณหภูมิอยู่ในช่วง 27.80-28.18 องศาเซลเซียส และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเค็ม อยู่ในช่วง 35.12-39.45 ppt ซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นช่วงที่เปลี่ยนจากฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งลมพัดมาจากทิศใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ มีกำลังแรง ชักนำมวลน้ำทะเลให้ไหลขึ้นไปถึงขอบฝั่งของอ่าวไทย (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2549) จึงเป็นปัจจัยที่ทำให้แพลงก์ตอนพืชหลายชนิดถูกพัดพาเข้าสู่บริเวณป่าชายเลน ส่งผลทำให้มีค่าดัชนีความหลากหลายมากกว่าเดือนอื่น ๆ

5.2.2 แพลงก์ตอนสัตว์

การศึกษาชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณป่าชายเลน ร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิดและน้ำตาย พบ ตัวอ่อนระยะนอเพลียส (ปู กุ้ง เพรียงหิน และโคพีพอด) ตัวอ่อนของหอยสองฝา (bivalve larva) ตัวอ่อนของหอยฝาเดียว (gastropod larva) ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเล (polychaete larva) ไรน้ำ (cladocera) ออสตาคอด (ostracod) ฟอแรมมินิเฟอรา (foraminifera) ทินทินนิด (tintinnid) โคพีพอด (copepod) โรติเฟอร์ (rotifer) และเคยตาดำ (mysid) ส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์สูงสุดในเดือนพฤษภาคม และสิงหาคม ซึ่งสอดคล้องกับ Rawlinson *et al* (2005) โดยพบว่า ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์จะเพิ่มขึ้นในเดือนพฤษภาคม และสิงหาคม เนื่องจากมีปัจจัยทางด้านอาหาร จากภาพที่ 4.43 ปริมาณความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนสัตว์จะเกิดขึ้นหลังปริมาณสูงสุดของแพลงก์ตอนพืช นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงมกราคม อยู่ในช่วงฤดูหนาวปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์จะลดลง ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ อุณหภูมิ ฤดูกาล (Rawlinson *et al.* 2005) และความเค็ม (จุมพล สงวนสิน และคณะ. 2548) ปัจจัยดังกล่าวไม่ได้ส่งผลต่อแพลงก์ตอนสัตว์โดยตรง แต่จะมีผลต่อความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืช (Rawlinson *et al.* 2005) ที่เป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ โดยในฤดูหนาว ช่วงเวลา และปริมาณแสงที่ได้รับจะน้อยอุณหภูมิของน้ำลดลง ส่งผลต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช (Schumann *et al.* 2005) และความเค็มมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงเป็นปัจจัยที่ทำให้แพลงก์ตอนพืชที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มในช่วงแคบ ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ.2546) ดังนั้นเมื่อแพลงก์ตอนพืชลดลง ปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์จึงลดลงเช่นกัน นอกจากนี้ ในเดือนสิงหาคม จะเกิด grazing ขึ้น เป็นปรากฏการณ์ ที่แพลงก์ตอนพืชถูกกินโดยแพลงก์ตอนสัตว์อย่างรวดเร็ว แพลงก์ตอนพืชจะมีความหนาแน่นลดลง และแพลงก์ตอนสัตว์จะมีสัดส่วนประชากรที่สูงขึ้น (สุขุม เร้าใจ และจันทร์พิมพ์ กังพานิช. 2549) ซึ่งแพลงก์ตอนสัตว์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยกินสิ่งขับถ่าย ตลอดจนกินแพลงก์ตอนสัตว์ด้วยกันเอง

แพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นที่พบจากการศึกษา ได้แก่ โรติเฟอร์ เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความสำคัญในการเป็นอาหารสัตว์น้ำวัยอ่อน (Lubzens *et al.* 1997) เนื่องจากมีขนาดเล็ก และว่ายน้ำช้า (Lubzens *et al.* 1989) นอกจากนี้ยังเป็นกลุ่มที่กินอาหารได้หลากหลาย และสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำรงชีวิตได้ในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มค่อนข้างมาก (Bosque *et al.* 2001) ซึ่งจากภาพที่ 4.7 ในเดือนกรกฎาคม ถึงสิงหาคม บริเวณร่องน้ำวัดบางขุนไทร มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มจาก 36.73±3.70 เป็น 32.63±9.55 ppt ซึ่งการลดลงอย่างรวดเร็วของความเค็มอาจทำให้แพลงก์ตอนสัตว์ชนิดอื่น ๆ ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ประกอบกับบริเวณด้านข้างของร่องน้ำวัดบางขุนไทร มีการประกอบอาชีพทำวังปู (ภาพภาคผนวก ก.3) และในช่วงน้ำเกิดของเดือนสิงหาคม มีการปล่อยน้ำจากวังปู ออกสู่ร่องน้ำวัดบางขุนไทร (ภาพภาคผนวก ก.4) ซึ่งลักษณะดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุทำให้โรติเฟอร์มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนสิงหาคม เฉพาะร่องน้ำวัดบางขุนไทร ช่วงน้ำเกิด (ภาพที่ 4.37) ในส่วนของโคพีพอด ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของห่วงโซ่อาหาร โดยเฉพาะในทะเล เพราะโคพีพอดจัดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี (ลัดดา วงรัตน์. 2543) ส่วนการกินอาหาร สามารถกินได้ทั้งแพลงก์ตอนพืช เศษอินทรีย์สารต่าง ๆ ตลอดจนกลุ่มโคพีพอดด้วยกัน (Mauchline *et al.* 1998) ซึ่งลักษณะการกินอาหารดังกล่าวเป็นเหตุที่ทำให้ พบโคพีพอดได้เกือบตลอดทั้งปี นอกจากนี้การเกิดอย่างสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช โดยเฉพาะกลุ่มไดอะตอมเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของโคพีพอด สอดคล้องกับ Pasternak and Schiel (2001) ศึกษาเกี่ยวกับอาหาร และการกินอาหารของโคพีพอด พบว่า อาหารที่พบในกระเพาะอาหารของโคพีพอด ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มไดอะตอม และจากการรายงานของ ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2549) พบว่าโคพีพอดจะมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นในช่วงต้นฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ หรือช่วงเข้าฤดูฝน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบโคพีพอด เพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนพฤษภาคม ไปจนถึงกรกฎาคม นอกจากนี้ในการศึกษาพบเคยตาดำ มีความหนาแน่นมากในช่วงน้ำตาย โดยเฉพาะในเดือนมีนาคม เนื่องจากช่วงน้ำตาย ระดับน้ำขึ้นสูงสุดใช้เวลานาน ประมาณ 8 ชั่วโมง (กรมอุทกศาสตร์กองทัพเรือ. 2551) จึงทำให้มีการแพร่กระจายของเคยตาดำจากทะเล เข้าสู่บริเวณป่าชายเลนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hampel *et al.* (2003) พบว่าในช่วงน้ำตาย การแพร่กระจายของเคยตาดำเข้าสู่บริเวณป่าชายเลนจะมากกว่าช่วงน้ำเกิด เนื่องจากการขึ้นลงของน้ำใช้เวลานาน นอกจากนี้ พฤติกรรมการดำรงชีวิตของเคยตาดำในเวลากลางวันจะอยู่บริเวณพื้นทะเล และจะขึ้นสู่บริเวณผิวน้ำในช่วงกลางคืนเพื่อขึ้นมาผสมพันธุ์ (ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2546) และจากการศึกษาของ Hopkinss (1965) พบว่า ในเดือนมีนาคม เป็นช่วงที่เคยตาดำมีการเจริญเติบโตสูงสุด นอกจากนี้ สมนึก ใช้เทียมวงศ์ และคณะ (2520) รายงานว่า บริเวณอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก เคยตาดำเป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบชุกชุมในระหว่างเดือนมีนาคม ถึงกรกฎาคม และพฤศจิกายนถึงธันวาคม

สำหรับค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตายอยู่ในช่วง 0.66-1.59 โดยในเดือนกุมภาพันธ์ถึงกรกฎาคม เป็นช่วงที่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูง เนื่องมาจากการอพยพย้ายถิ่นของแพลงก์ตอนสัตว์จะขึ้นอยู่กับปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ลัดดา วงศ์รัตน์. 2541) ซึ่งในช่วงเดือนดังกล่าวมีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชค่อนข้างมาก (ภาพที่ 4.21) ทำให้มีแหล่งอาหารเพียงพอ แพลงก์ตอนสัตว์จึงมีการแพร่กระจายจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่งมากขึ้น ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์จึงเพิ่มสูงขึ้น

5.3 คุณภาพดิน

ลักษณะของเนื้อดินตะกอนในบริเวณที่ทำการศึกษา บริเวณร่องน้ำบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิดและน้ำตายสัดส่วนของอนุภาคดินตะกอน (silt) เฉลี่ยสูงสุด 83.50±8.39 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ อนุภาคดินทราย (sand) และอนุภาคดินโคลน (clay) เฉลี่ย 19.67±6.81 และ6.50±2.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากสัดส่วนของอนุภาคดินตะกอนข้างต้น แสดงให้เห็นว่าบริเวณร่องน้ำบางขุนไทร มีลักษณะของเนื้อดินเป็นแบบดินตะกอน (silt) ซึ่งแตกต่างจากลักษณะของเนื้อดินบริเวณร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย สัดส่วนของอนุภาคดินตะกอนเฉลี่ยสูงสุด 62.16±2.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ อนุภาคดินโคลน และอนุภาคดินทราย เฉลี่ย 19.05±4.85 และ 18.79±3.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสัดส่วนของอนุภาคดินตะกอนข้างต้น แสดงให้เห็นว่าบริเวณทั้ง 2 ร่องน้ำ มีลักษณะของเนื้อดินตะกอนเป็นแบบดินร่วนปนตะกอน (silt loam) ซึ่งสอดคล้องกับ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2549) รายงานว่าลักษณะดินตะกอนบริเวณชายฝั่ง จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงปีพ.ศ. 2528 มีเนื้อดินค่อนข้างละเอียดโดยมีสัดส่วนของอนุภาคดินตะกอน 60–80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ อนุภาคดินทราย และอนุภาคดินโคลนในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้จากการศึกษาของ ขวัญฤทัย ฉนอมเกียรติ (2537) พบว่าลักษณะเนื้อดินตะกอนของตำบลบางขุนไทร มีสัดส่วนอนุภาคดินตะกอน 57.54–65.42 เปอร์เซ็นต์ ดินทราย 21.41–25.58 เปอร์เซ็นต์ และดินโคลน 12.13-17.54 เปอร์เซ็นต์

ความเป็นกรด-ด่างของดินตะกอน ช่วงน้ำเกิด 6.69–8.10 และน้ำตาย 7.10-8.10 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับการศึกษาคุณภาพดินตะกอนในบริเวณตำบลบางขุนไทร ในปีพ.ศ. 2546 – 2547 ของ วงแข ยุติธรรม (2549) พบ มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.85–7.67 ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างเล็กน้อย

ปริมาณอินทรียวัตถุ และไนโตรเจนในดินตะกอน ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย มีปริมาณ 3.01 และ 2.99 เปอร์เซ็นต์, 0.0020 และ0.0019 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณอินทรียวัตถุในดินตะกอนมีมากกว่าในปี 2546-2547 ที่มีปริมาณ 1.00–1.71 เปอร์เซ็นต์ (วงแข ยุติธรรม. 2549) เนื่องจากมีการปล่อยน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน ทำให้เกิดการสะสมของปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ปริมาณอินทรียวัตถุ และปริมาณไนโตรเจนในดินตะกอนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในเดือนธันวาคม เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณฟอสฟอรัสในดินตะกอน ช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย อยู่ในช่วง 1.98-3.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยส่วนใหญ่ฟอสฟอรัสบริเวณป่าชายเลนจะมีการสะสมไว้ในดินตะกอน ซึ่งได้จากกระบวนการย่อยสลายอินทรียสารต่าง ๆ ในบริเวณป่าชายเลน (Nielesn and Andersen. 2003) และการพัดพาตะกอนจากบนบก ลงสู่มวลน้ำจืด ออกสู่บริเวณชายฝั่ง (Cheevaporn and Menasveta. 2003) คิดเป็น 23 และ 77 เปอร์เซ็นต์ (Silva *et al.* 2007) ตามลำดับ

5.4 สัตว์ทะเลหน้าดิน

การศึกษาชนิด และความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลน ร่องน้ำบางขุนไทร ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และร่องน้ำวัดบางขุนไทร ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย พบ สัตว์ทะเลหน้าดิน พบ ปูก้ามดาบ (*Uca* sp.) ปูแสมหิน (*Sesarma* sp.) ปูแสมก้ามยาว (*Metaplax* sp.) หอยจุ๊บแจง (*Cerithidea* sp.) หอยตะกาย (*Natica* sp.) หอยหัวเข็มหมุด (*Assimineas*p.) หนอนริบบิ้น (ribbon worm) ไส้เดือนทะเล (polychaetes) กุ้งดีดขัน (*Alpheaus* sp.) และปลาตีน (*Periophthamodon* sp.) ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดิน ช่วงน้ำเกิด และน้ำตายมีค่าความหนาแน่น เท่ากับ 18.6 และ 17.8 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ และค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.13 โดยทั้งความหนาแน่น และดัชนีความหลากหลาย เพิ่มขึ้นในเดือนเมษายน(ภาพที่ 4.52 และ 4.60) ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูร้อน มีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตที่อพยพเข้ามาจากทะเลชายฝั่งเพื่อเลี้ยงตัวอ่อน หรือหาอาหาร (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2550) เนื่องจากไม่ได้รับผลกระทบในการเปลี่ยนแปลงความเค็ม

กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ ปูแสมก้ามยาว และ ปูก้ามดาบ มีการแพร่กระจายตลอดทั้งปี สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนได้ เพราะปูทั้ง 2 ชนิดนี้ส่วนใหญ่มักมีความสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารในดินทั้งในส่วนของฟอสฟอรัส ไนโตรเจน และปริมาณอินทรียวัตถุ (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2550) จากการศึกษาของ จำลองโตอ่อน และคณะ (2545) พบว่า บริเวณที่มีธาตุอาหารสูงมักพบปูแสมก้ามยาว และปูก้ามดาบอาศัยอยู่ ซึ่งปูทั้ง 2 ชนิด ยังมีบทบาทในการช่วยย่อยชิ้นส่วนของอินทรีย์สารให้เล็กลง และยังช่วยหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าชายเลน โดยการเป็นอาหารของสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า นอกจากนี้ ในการศึกษา พบหอยหัวเข็มหมุด เป็นกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบมากบริเวณร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 ส่วนใหญ่มักพบในช่วงน้ำตาย เนื่องจากระดับน้ำลงไม่มาก ทำให้พื้นที่บริเวณดังกล่าวมีลักษณะเป็นโคลนเหลว ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Miho *et al.* (2001) ที่พบว่าหอยหัวเข็มหมุด มักอาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน เป็นที่ชื้นแฉะ หรือมีลักษณะเป็นโคลนเลน และมักอยู่รวมกลุ่มโดยเฉพาะบริเวณที่มีร่มเงา และมีสารอินทรีย์สูง เนื่องจากอาหารส่วนใหญ่เป็นพวกจุลชีพที่อยู่บนผิวดิน ตลอดจนอินทรีย์สารในดิน (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ สิ่งขับถ่ายที่ได้จากหอยหัวเข็มหมุด ยังเป็นส่วนช่วยในการเพิ่มสารอาหารให้กับดินตะกอน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายขนาดเล็กบริเวณผิวหน้าดินตะกอน ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ บริเวณป่าชายเลนต่อไป (Pillay *et al.* 2009)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. คุณภาพน้ำ ในช่วงน้ำเกิด มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ ความเค็ม และปริมาณออร์โธฟอสเฟต มากกว่าช่วงน้ำตาย เนื่องจากได้รับอิทธิพลการขึ้นลงของน้ำทะเลอย่างรวดเร็ว แต่ขณะน้ำตายการขึ้นลงของน้ำทะเลใช้ระยะเวลานาน ประกอบกับน้ำทะเลมีความเค็มต่ำ ทำให้ปริมาณออกซิเจนสามารถละลายในน้ำมากกว่าน้ำเกิด ส่วนปัจจัยทางด้านคุณภาพดินในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ได้รับอิทธิพลจากฤดูกาล ลมมรสุม และมวลน้ำจืดที่มีการพัดพาตะกอนมาสู่พื้นที่ป่าชายเลน ทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในดินตะกอนมีปริมาณเพิ่มขึ้น

2. แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ที่พบในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย เป็นกลุ่มของไดอะตอม ซึ่งพบมากในทะเล แต่เนื่องจากช่วงน้ำเกิดได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเล จึงทำให้ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในช่วงน้ำเกิด มากกว่าน้ำตาย ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่น ได้แก่ โรติเฟอร์ พบมากในช่วงน้ำเกิด นอกจากนี้ โคพีพอด และเคยตาดำ พบมากในช่วงน้ำตาย เนื่องจากการขึ้นลงของน้ำทะเลใช้ระยะเวลานาน ทำให้สามารถแพร่กระจายจากทะเล เข้าสู่ป่าชายเลนได้มากกว่าน้ำเกิด ในขณะที่สัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ได้แก่ ปูแสมก้ามยาว ปูก้ามดาบ ยกเว้นหอยหัวเข็มหมุด ที่พบเฉพาะช่วงน้ำตาย เพราะการขึ้นลงของน้ำทะเลใช้เวลานาน และมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ทำให้บริเวณป่าชายเลน โดยเฉพาะร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 มีลักษณะเป็นโคลนเหลว ประกอบกับมีร่มเงาของพรรณไม้ป่าชายเลน ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการแพร่กระจายของหอยหัวเข็มหมุด

3. ปัจจัยที่มีผลต่อชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอน ได้แก่ สารประกอบไนโตรเจน ความเค็ม และฤดูกาล นอกจากนี้ ฤดูกาล ลมมรสุม และมวลน้ำจืดที่พัดพาตะกอนมาสู่บริเวณป่าชายเลนทำให้มีผลต่อปริมาณอินทรีวัตถุ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในดินตะกอนซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิต และการแพร่กระจายสัตว์ทะเลหน้าดิน

ข้อเสนอแนะ

ในด้านแพลงก์ตอน ควรมีการศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์เอ เพื่อใช้ในการประเมินความสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ และในด้านคุณภาพดิน ควรมีการศึกษา อุณหภูมิ ความเค็ม และความชื้นในดิน เพื่ออธิบายถึงการดำรงชีวิต และการปรับตัวของสัตว์ทะเลหน้าดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ. 2550. **ราชกิจจานุเบกษา : มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล.** กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2549. **พันธุ์ไม้ป่าชายเลนในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550. **สถานภาพทรัพยากร และคู่มือปฏิบัติการ การศึกษาระบบนิเวศทะเลสาบสงขลา และพื้นที่ใกล้เคียงในเขตอ่าวไทยตอนล่าง ระบบนิเวศป่าชายเลนปากแม่น้ำ และหญ้าทะเล.** สงขลา : สำนักพิมพ์ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ. 2551. **มาตรานำ้น่านน้ำไทย แม่น้ำเจ้าพระยา อ่าวไทย และทะเลอันดามัน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กองสร้างแผนที่ กรมอุทกศาสตร์.

ขวัญฤทัย ฉนอมเกียรติ. 2537. "การสำรวจความชุกชุม และการแพร่กระจายของพันธุ์หอยแครงบริเวณทะเลชายฝั่ง จังหวัดเพชรบุรี." **เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 14/2537.** กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

จุมพล สงวนสิน, สิธิดา กาญจน์อติเรกลาภ และศุภวัตร กาญจน์อติเรกลาภ. 2548. "อิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณอ่าวตราด และช่องช้าง จังหวัดตราด." **วารสารการประมง.** 58(3) : 235-254.

จำลอง โตอ่อน, ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และประภาพร วิถีสวัสดิ์. 2545. "ชนิด และการแพร่กระจายของปูในบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร." หน้า 77-86. ใน **การสัมมนา ระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 12.** กรุงเทพฯ : เฟื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

ฉรงค์ฤทธิ์ เลิศเกษตรวิทยา. 2544. **หาดหิน แดนดินสรรพสิ่ง.** [Online]. Available : http://www.talaythai.com/Education/43620426/43620426.php3. 15/11/2008.

ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, วันวิวาห์ วิชิตวรคุณ, บัณฑิต สิกขัณ ฑกสมิต และกรอร วงษ์คำแหง. 2545. "การสำรวจเบื้องต้นประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลนปากแม่น้ำตราด." หน้า 101-112. ใน **การสัมมนา ระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 12.** กรุงเทพฯ : เฟื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, สนิท อักษรแก้ว, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, อิชฌิกา พรหมทอง, อภิชาต เติมวิชชากร, ประเสริฐ ทองหนูนุ้ย, สุนันทา สุวรรโณดม, ศิริวรรณ ศิริบุญ และศุภชัย ตั้งใจตรง. 2546. **คู่มือวิธีการประเมินแบบรวดเร็วเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่ชายฝั่งทะเล ระบบนิเวศป่าชายเลน.** กรุงเทพฯ : ประสุขชัยการพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, อิชฌิกา ศิวายพราหมณ์ และสุริยัณห์ สาระมูล. 2549. **สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันออก.** ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน. กรุงเทพฯ : ประสุขชัยการพิมพ์.

ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, อิชฌิกา ศิวายพราหมณ์ และพรเทพ พรรณรักษ์. 2550. **พลิกป่าฟื้นสู่ศูนย์ฯสิรินาถราชินี.** พิมพ์ครั้งที่ 1. ม.ป.ท.

ธรณ์ ธำรงนาวาสวัสดิ์. 2552. **สารานุกรมอันดามัน.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านพระอาทิตย์.

ธิดา เพชรมณี และ ประกิต ไกรสิงห์เดชา. 2549. "อิทธิพลของอุณหภูมิ แสง และความเค็มของน้ำต่อการเจริญเติบโตของ *Chaetoceros* sp." **เอกสารวิชาการสถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลา.** (19) : 33-37.

ธิดาพร ทรบรรพ์. 2540. "ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นลินี ทองแถม. 2544. "อัตราการเลือกดึงใบโกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*) ลงรูโดยปูแสมในป่าชายเลนบ้านบางโรง จังหวัดภูเก็ต." หน้า 1-8. ใน **การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 11.** กรุงเทพฯ : เฟื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

บัณฑิต สิขัณฑกสมิต, นิพัทธ์ ส้มกลีบ, วันวิวาห์ วิชิตวรคุณ, ฉัฏฐนิช สุ่นสวัสดิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และอิชฌิกา พรหมทอง. 2544. "ประชาคมแพลงก์ตอนและปลาในป่าชายเลนปลูกบนเลนงอกและนากุ้งร้าง บริเวณปากพูน จังหวัดนครศรีธรรมราช." หน้า 101-110. ใน **การสัมมนา ระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 11.** กรุงเทพฯ : เฟื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

เบ็ญจมาศ ไพบูลย์กิจกุล, วนิดา วงศ์มะราด, วิลาวัลย์ มานิตย์, สุวิมล มณีโชติ, ชุติมา กว้างสวาสดิ์ และชลี ไพบูลย์กิจกุล. 2550. "การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืช บริเวณป่าชายเลน หนองสนามไชย จังหวัดจันทบุรี." หน้า 89. ใน **การประชุมวิชาการสาหร่ายและแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่ 3.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประเสริฐ ทองหนูนุ้ย, ฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ชาญยุทธ สุดทองคง และอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูณ์. 2544. "ปลาวัยอ่อนและปลาขนาดเล็กบริเวณป่าชายเลนปลูกบ้านปากพูน จังหวัดนครศรีธรรมราช." หน้า 11-19. ใน **การสัมมนา ระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 11.** กรุงเทพฯ : เฟื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รังสิมันต์ บัวทอง. 2540. "ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรแพลงก์ตอน กับความหนาแน่น และฤดูกาลสืบพันธุ์ของหอยสกุล *Solen* ณ คอนหอยหลอด จังหวัดสมุทรสงคราม." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลิขิต ชูชิต, เฉลิมชัย อยู่สำราญ และชาลินี สุนทรอำไพ. 2544. "การศึกษาแพลงก์ตอนที่เป็นกลุ่มเด่นในบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี ในช่วงปี 2542 – 2543." หน้า 501-507. ใน **การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 40.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลัดดา วงศ์รัตน์. 2541. **แพลงก์ตอน.** ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลัดดา วงศ์รัตน์. 2543. **แพลงก์ตอนสัตว์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลัดดา วงศ์รัตน์. 2544. **แพลงก์ตอนพืช.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วงแข ยุติธรรม. 2549. "ชนิด ปริมาณ และการกระจายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณหาดเลน ตำบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิชญา กันบัว และสุรีย์ จามกระโทก. 2545. "ความชุกชุมและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณป่าชายเลนหนองสนามไชย จังหวัดจันทบุรี." หน้า 145-152. ใน **การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 12.** กรุงเทพฯ : เพื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

วิชญา กันบัว และอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์. 2544. "ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับปัจจัยทางกายภาพและคุณภาพน้ำบริเวณป่าชายเลน คลองสิเกา จังหวัดตรัง." หน้า 21-29. ใน **การสัมมนา ระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 11.** กรุงเทพฯ : เพื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

สมนึก ใช้เทียมวงศ์ พจนา บุณยเนตร และเชียร บรรณโศภิษฐ์. 2520. **การสำรวจชนิด แหล่ง และฤดูการประมงเคยในจังหวัดในทะเลฝั่งอ่าวไทย และอ่าวไทยฝั่งตะวันออก.** รายงานประจำปี 2520 งานสัตว์น้ำอื่น ๆ. กองประมงทะเล กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สนิท อักษรแก้ว. 2541. **ป่าชายเลน นิเวศวิทยาและการจัดการ.** กรุงเทพฯ.สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุขุม เร้าใจ และจันทร์พิมพ์ กังพานิช. 2549. "การสำรวจประชากรแพลงก์ตอนบริเวณทะเลชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ." **วารสารการประมง.** 59(3) : 211-227.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาวภา อังสุภานิช และยูโซ อรุกา. 2537. **พลวัตรของระบบนิเวศในทะเลสาบสงขลาตอนนอกประเทศไทยทางใต้.** รายงานการวิจัย สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

องค์การบริหารส่วนตำบลบางขุนไทร. 2551. **สภาพ และข้อมูลพื้นฐานตำบลบางขุนไทร.** [Online]. Available : http://bangkhunsai.com/hdetail.php?QNo=120&QStA&QGroup . 15/03/2009.

อิชณิกา พรหมทอง, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และฉิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2544. "ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร." หน้า 45-52. ใน **การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 11.** กรุงเทพฯ : เพื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

อุไร พาณิชย์. 2551. **แพลงก์ตอน.** [Online]. Available : http://www.uraipaint.com/modules.php?name=News&file=article&sid=358. 21/11/2008.

APHA. 1995. **Stardard Methods for the Examiantion of Water and Wastewater 19th ed.** American Public Health Association. Washington, DC.

Beans, C., Hecq, J.H., Koubbi, P., Vallet, C., Wright, S. and Goffart, A. 2008. "A Study of the Diatom-Dominated Microplankton Summer as Semblages in Coastal Waters from Terre Ade´Lie to the Mertz Glacier, East Antarctica (139_E–145_E)." **Polar Biology**. (31) : 1101–1117.

Black, C.A. 1965. **Method of Soil Analysis.** Monograph No.9. Part I American Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin.

Blasco, D., MacIsaac, J.J., Packard, T.T., Dugdale, R.C. 1984. "Relationship Between Nitrate Reductase and Nitrate Uptake in Phytoplankton in the Peru Upwelling Region." **Limnology Oceanography.** 29 (2) : 75–286.

Bosque, T., Hernandez, R., Perez, R., Todoli, R. and Oltra, R. 2001. "Effects of Salinity, Temperature and Food Level on the Demographic Characteristics of the Seawater Rotifer *Synchaeta littoralis* Rousselet." **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.** (252) : 55-64

Brand, L. 1984. "The Salinity to Tolerance of Forty-Six Marine Phytoplankton Isolates." **Estuarine Coastal and Shelf Science.** (18) : 543-556.

Bray, R.H. and Kurtz, L.T. 1945. "Determination of Total, Organic and Available Forms of Phosphorus in Soil." **Soil Science.** (59) : 39-45.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bresnan, E., Hay, S., Hughes, S.L., Frsse, S. Rasmussen, J., Webster, L., Slesser, G., Dunn, J. and Heath, M.R. 2009. "Season and Interannual Variation in the Phytoplankton Community in the North East of Scotland." **Journal of Sea Researech.** (61) : 17-25.

Buckland, S.T. 1985. **Perpendicular Distance Models for Line Transect Sampling.** Biometrics 41, 177–195.

Bunt, C.M., Cooke, S.J., Schreer, J.F. and Philipp, D.P. 2004. "Effects of Incremental Increases in Silt Load on the Cardiovascular Performance of Riverine and Lacustrine Rock Bass, Ambloplites Rupestris." **Environmental Pollution.** 128 (3) : 437-444.

Buranapratheprat, A., Yanagi, T. and Matsumura, S. 2008. "Seasonal Variation in Water Column Conditions in the Upper Gulf of Thailand." **Continental Shelf Research.** (28) : 2509-2500.

Cabrita, M.T., Catarino, F. and Slawyk, G. 2004. "Interactions of Light, Temperature and Inorganic Nitrogen in Controlling Planktonic Nitrogen Utilisation in the Tagus Estuary." **Aquatic Ecology.** (33) : 251-261.

Cheevaporn, V. and Menasveta, P. 2003. "Water Pollution and Habitat Degradation in the Gulf of Thailand." **Marine Pollution Bulletin.** (47) : 43-51.

Chen, G.C. and Ye, Y. 2008. "Leaf Consumption by *Sesarma plicata* in a Mangrove Forest at Jiulongjiang Estuary, China." **Marine Biology.** (154) : 997-1007.

Chen, G.C., Ye, Y. and Lu, C.Y. 2007. "Changes of Macro-Benthic Faunal Community with Standage of Rehabilitated *Kandelia candel* Mangrove in Jiulongjiang Estuary, China." **Ecological Engineering.** (31) : 215-224.

Chindah, A.C. and Braids, S.A. 2001. "Meiofauna Occurrence and Distribution in Different Substrate Types of Bonny Brackish Wetland of the Niger Delta." **Environmental Applied Science and Management.** (5) : 33-41.

Chinnadurai, G. and Fennando, O.J. 2006. "Meiofauna of Mangroves of the Southeast Coast of India with Special Reference to the Free-Living Marine Nematode Assemblage." **Estuarine Coastal and Shelf Science.** (72) : 329-336.

David, V., Sautour, B., Chardy, P. and Leconte, M. 2005. "Long-Trem Changes of the Zooplankton Variability in a Turbid Environment: The Gironde Estuary (France)." **Estuarine Coastal and Shelf Science.** (64) : 171-184.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Devakie, M.N. and Ali, A.B. 2000. "Salinity-Temperature and Nutrition Effect on the Setting of Larvae of the Tropical Oyster, *Crassostrea iredalei* (Faustino)." **Aquaculture.** (184) : 105-114.

Dittel, A.I. and Epifanio, C.E.. 1990. "Seasonal and Tidal Abundance of Crab Larvae in a Tropical Mangrove System, Gulf of Nicoya, Costa Rica." **Marine Ecology Progress Series.** (65) : 25-34.

Dittmann, S. 2000. "Zonation of Benthic Communities in a Tropical Tidal Flat of North-East Australia." **Journal of Sea Research.** (43) : 33-51.

Gee, G.W. and Bauder, J.W. 1986. **Particle-Size Analysis : Methods of Soil Analysis: Part 1. Physical and Mineralogical Methods.** Soil Science Society of America, Madison, USA, pp. 383–411.

Gianesella, S.M.F., Saldanha, F.M.P. and Teixeira, C. 2000. "Tidal Effects on Nutrients and Phytoplankton Distribution in Bertioga Channel, Sao Paulo, Brazil." **Aquatic Ecosystem Health and Management.** (3) : 533-544.

Griffin, G. 2008. **Understanding How the Tide Cycles Follow the Moon.** [Online]. Available : http://images.google.co.th/imgres?imgurl=http://www.redfishpro.org/images/SpringTides.gif &imgrefurl. 15/03/2009.

Google Earth. 2008. **Ban Bang Khun Sai.** [Online]. Available : www.googleearth/ban bang khun sai. 18/11/2008.

Hampel, H., Cattrijsse, A. and Vincw, M. 2003. "Tidal, Diel and Semi-Lunar Changes in the Faunal Assemblage of an Intertidal Salt Marsh Creek." **Estuarine, Coastal and Shelf Science** . 56 : 795–805.

Harrison, P.J., Yang, Y.P., and Hu, M.H. 1987. "Phosphate Limitation of Phytoplankton Growth in Coastal Estuarine Waters of Chaina and its Potential Interaction with Marine Pollutants." 241-248. In **Marine Ecosystem Enclosed Proceeding of a Symposium Held in Beijing.** People's Republic of China.

Hopkinss, T.L. 1965. "Mysid Shrimp Abundance in Surface Waters of Indian River Inlet, Delaware." **Estuarine Research Federation.** (6) : 86-91.

Hodda, M. and Nicholas, W.L. 1985. "Meiofauna as Sociated with Mangroves in the Hunter River Estuary and Fullerton Cove, South-Eastern Australia." **Marine and Freshwater Research.** (36) : 41-50.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Jeffrey, S.W., Mantoura, R.F.C. and Wright, S.W. 1996. **Phytoplankton Pigments in Oceanography.** France : United Nation Education.

Joseph, L. and Villareal, A. 1998. "Nitrate Reductase Activity as a Measure of Nitrogen Incorporation in *Rhizosolenia formosa* (*H. Peragallo*): Internal Nitrate and Diel Effects." **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.** (229) : 159-176.

Legendre, L., Demers, S., Therriault, J.C. and Boudreau, C.A. 1985. "Tidal Variations in the Photosynthesis of Estuarine Phytoplankton Isolated in a Tank." **Marine Biology.** (88) : 301-309.

Leonard, W.H. 2004. "The Effect of the Spring-Neap Tidal Cycle on the Vertical Salinity Structure of the James, York and Rappahannock Rivers, Virginia, U.S.A." **Estuarine and Coastal Marine Science.** (5) : 458-496.

Liefer, J.D., MacIntyre, H.L., Novoceska, L., Smith, W.L. and Dorsey, C.P. 2009. "Temporal and Spatial Variability in *Pseudo-nitzschia* spp. In Alabama Coastal Waters: A "Hot Spot" Linked to Submarine Groundwater Discharge." **Harmful Algae.** (8) : 706-714.

Lubzens, E., Tandler, A. and Minkoff, G. 1989. "Rotifers as Food in Aquaculture." **Hydrobiologia.** (186) : 387–400.

Lubzens, E., Minkoff, G., Barr, Y.and Zmora, O. 1997. "Mariculture in Israel-Past Achievements and Future Directions in Raising Rotifers as Food for Marine Fish Larvae." **Hydrobiologia** (358) : 13–20.

Macintosh, D.J. 1984. "Ecology and Productivity of Malaysian Mangrove Crab Populations (Decapoda: Brachyura)." 354–377. In **Asian Symposium on Mangrove Environment, Research and Management.** University of Malaya and UNESCO.

Marek, P. 2008. **Mangroves.** [Online]. Available : www.mangrove.de/mangrove/english/waelder. php. 18/11/2008.

Mauchline, J., Blaxter, J.H.S., Southward, A.J. and Tyler, P.A. 1998. **Advances in Marine Biology : The Biology of Calanoid Copepod.** California. U.S.A.

Meksumpun, S., Meksumpun, C., Hoshika, A., Mishima, Y. and Tanimoto, T. 2005. "Stable Carbon and Nitrogen Isotope Ratios of Sediment in the Gulf of Thailand : Evidence for Understanding of Marine Environment." **Continental Shelf Research.** (25) : 1905-1915.

Miho, T., Kiyonori, T. and Hiroshi, M. 2001. "Distribution of the Brackish Water Snail, *Assiminea japonica* Martens (Gastropoda : Assmineidae) Along Hinuma Water System,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Middle Japan, with a Comparison of Population Structure Between Observation Sites." **Japan Science and Technology Agency.** (60) : 79-91.

Nakasone, Y. and Agena, M. 1984. "Role of Cards as the Degrader of Mangrove Litters in the Okinawan Mangals, and Food Habits of Some Estuarine Fishes." **Ecology and Physiology of Mangrove System.** 153-167.

Nielsen, T. and Andersen, F. 2003. "Phosphorus Dynamics During Decomposition of Mangrove (*Rhizophora apiculata*) Leaves in Sediments." **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.** (293) : 73-88.

Peters, H. 1996. "Observations of Stratified Turbulent Mixing in an Estuary: Neap-to-Spring Variations During High River Flow." **Estuarine Coastal and Shelf Science.** (45) : 69-88.

Pasternak, A.F.and Schiel, S.B. 2001. "Feeding Patterns of Dominant Antarctic Copepods: an Interplay of Diapause, Selectivity, and Availability of Food." **Hydrobiologia.** (453) : 25-36.

Pennock, J.R. 1987. "Temporal and Spatial Variability in Phytoplankton Ammonium and Nitrate Uptake in the Delaware Estuary ." **Estuarine, Coastal and Shelf Science.** 24(6) : 841-857.

Pillay, D., Branch, G.M. and Steyn, A. 2009. "Complex Effects of the Gastropod *Assiminea globulus* on Benthic Community Structure in a Marine-Dominated Lagoon." **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.** (380) : 47-52.

Pilkaityte, R. 2007. "Spring-Summer Transition in the Curonian Lagoon (SE Baltic Sea) Phytoplankton Community". **Transitional Waters Bulletin.** (1) : 39-47.

Rawlinson, K.A., Davenport, J. and Barnes, D.K.A. 2005. "Tidal Exchange of Zooplankton Between Lough Hyne and the Adjacent Coast." **Estuarine, Coastal and Shelf Science.** (62) : 205-215.

Resende, P., Azeiteiro, U. and Pereira, M.J. 2005. "Diatom Ecological Preferences in a Shallow Temperate Estuary (Ria De Aveiro , Western Portugal)." **Hydrobiologia.** (544) : 77-88.

Sagert, S., Rieling, T., Eggert, A. and Schubert, H. 2008. "Development of a Phytoplankton Indicator System for the Ecological Assessment of Brackish Coastal Waters (German Baltic Sea coast)." **Hydrobiologia.** (611) : 91-103.

Schumann, R., Hammer, A., Gors, S. and Schubert, H. 2005. "Winter and Spring Phytoplankton Composition and Production in a Shallow Eutrophic Baltic Lagoon." **Estuarine, Coastal and Shelf Science.** (62) :169–181.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Shannon, C.E. and Weaver, W. 1963. **The Mathematical Theory of Communication.** University Illinois Press, Urbana. 117 pp.

Silva, C.A.R., Oliveira, S.R., Ronaldo D.P., Mozeto, A.A. 2007. "Dynamics of Phosphorus and Nitrogen Through Litter Fall and Decomposition in a Tropical Mangrove Forest." **Marine Environmental Research.** (64) : 524-534.

Soil Survey Division Staff. 1993. **Soil Survey Manual.** United States Department of Agriculture, United States Government Printing Office, Washington, D.C. 437 p.

Thurman, C.L. 1998. "Evaporative Water Loss, Corporal Temperature and the Distribution of Sympatric Fiddler Crabs (Uca) from South Texas." **Comparative Biochemistry and Physiology.** (1) : 279-286.

Uncles, R.J. and Stephens, J.A. 2001. "The Annual Cycle of Temperature in a Temperate Estuary and Associated Heat Fluxes to the Coastal Zone." **Journal of Sea Research.** (46) : 143-159.

Vongvisessomjai, S. 2002. **Tidal Hydraulics and Estuarine Pollution Analysis**. Regional Environmental Management Center Monograph. Bangkok, Thailand. 108 p.

Wai, L.K. 2004. **Know more about Tides.** [Online]. Available : http://images.google.co.th/imgres?imgurl=http://www.hko.gov.hk/education/edu01met/wxphe/ele_tide.jpg&imgrefurl-2=http://www.hko.gov.hk/education/edu01met/wxphe/ele_tide.htm&usg=. 15/03/2009.

Walkley, A. and Black, C.A. 1934. "An Examination of Degtjareff Method for Determining Soil Organic Matter : a Proposed Modification of the Chromic acid Titration Method." **Soil Science.** (37) : 29-35.

Walton, M.E., Le, V.L., Le, M.T. and Vu, N.U. 2006. "Significance of Mangrove–Mudflat Boundaries as Nursery Grounds for the Mud Crab, *Scylla paramamosain*." **Marine Biology.** 10 (149) : 1199-1207.

Willemsen, D. 2008. **Tidal Movements.** [Online]. Available : http://www.sailingissues.com/navcourse 6.html. 15/03/2009.

Yoshituki, N., Kuriki, H. and Fujino, T. 2002. "Dynamics of Dissolved Oxygen in an Estuary. Analysis Based on Monitoring Data Obtained in the Lower Reaches of a Rivermouth Barrage of the Nagara River." **Report of the Port and Airport Research Institute.** (41) : 19-48.

Yukihito, O. 2008. **Research on Mangrove Forest in Matang Forest Reserve, Malaysia.** [Online]. Available : http://ss.jircas.affrc.go.jp/kankoubutsu/news/newsletter/nl1998/no.16/04ochiai.htm. 18/11/2008.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.
สภาพพื้นที่บริเวณที่ศึกษา
และระดับน้ำขึ้นสูงสุด ของน้ำเกิดและน้ำตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก

ข

ค

ภาพภาคผนวก ก.1 สภาพพื้นที่บริเวณที่ศึกษา

ก ร่องน้ำบางขุนไทร

ข ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6

ค ร่องน้ำวัดบางขุนไทร

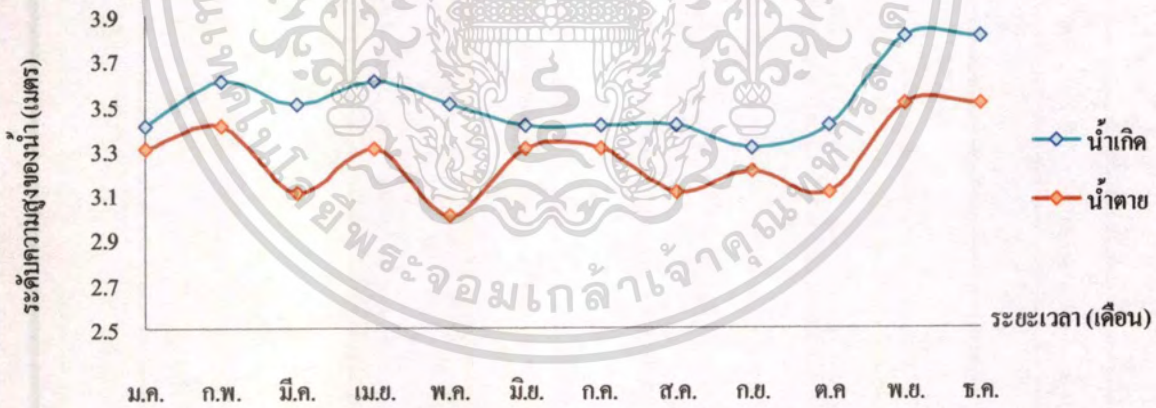
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวก ก.2 ประตูระบายน้ำราชประชานุเคราะห์ 7

ภาพภาคผนวก ก.3 วังปู บริเวณด้านข้างร่องน้ำวัดบางขุนไทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวก ก.4 ประตูระบายน้ำจากวังปูออกสู่ ร่องน้ำวัดบางขุนไทร



ภาพภาคผนวก ก.5 ระดับน้ำขึ้นสูงสุดของน้ำเกิด และน้ำตาย พ.ศ. 2551 ของจังหวัดสมุทรสงคราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.
ตารางความหนาแน่นของแพลงก์ตอน
และสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวก ข.1 ชนิด และความหนาแน่นเฉลี่ย (เซลล์ต่อลิตร) ของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ในช่วงน้ำเกิด ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 บริเวณ (1) ร่องน้ำบางขุนไทร (2) ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และ(3) ร่องน้ำวัดบางขุนไทร

ชนิด	ร่องน้ำ	เดือน (2551)											
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
Skeletonema sp.	1	0	1277.47	0	0	0	1.73	1.73	0	0	0.87	6.93	1.73
	2	0	144.73	0	0	1.73	0	1.73	1.73	0.87	2.60	1.73	0
	3	0.87	292.07	0	0	0	1.73	0.87	0	1.73	0	0	0
Coscinodiscus sp.	1	13.00	5.20	186.33	30.33	22.53	4.33	253.07	13.87	730.60	8.67	2.60	8.67
	2	9.53	13.00	203.67	90.13	56.33	12.13	208.00	27.40	36.40	16.47	145.60	31.20
	3	0	11.27	81.47	7.80	15.60	11.27	48.53	91.00	40.73	14.73	36.40	1.73
Pseudo-nitzschia sp.	1	0	2.60	0	0	666.47	1.73	6.07	0	47.67	0	0	0
	2	0	2.60	0	0	325.87	0	0	0	4.33	0	0	0
	3	0	4.33	0	0	67.60	0	0	0	0.87	0	0	0
Rhizosolenia sp.	1	2.60	16.47	1.73	0	240.93	10.40	250.47	0	13.87	0	0	0
	2	0	5.20	1.73	0	622.27	0	332.80	0	4.33	3.47	0.87	0
	3	0.87	22.53	0.87	0.87	162.07	1.73	88.40	0.87	0.87	0	0	0

ตารางภาคผนวก ข.2 ชนิด และความหนาแน่นเฉลี่ย (เซลล์ต่อลิตร) ของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ในช่วงน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 บริเวณ (1) ร่องน้ำบางขุนไทร (2) ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และ(3) ร่องน้ำวัดบางขุนไทร

ชนิด	ร่องน้ำ	เดือน (2551)											
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
Chaetoceros sp.	1	0	0	44.20	0	121.33	1.73	0	0	829.40	0	0	0
	2	0	0	8.67	0.87	207.13	7.80	0	0	88.40	0	0	0
	3	0.87	0	23.40	0	16.47	12.13	0	0	0	0	0	0
Skeletonema sp.	1	0	116.13	91.87	14.73	0	60.67	0	11.27	0.87	3.47	0.87	1.73
	2	0	154.27	31.20	0	1.73	0	0	115.27	0	3.47	0	1.73
	3	0	775.67	27.73	0	0	2.60	0	11.27	0	0	0	0
Pseudo-nitzschia sp.	1	0	0	1.73	0	718.47	0.87	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0.87	0	360.53	0	0	0	0.87	0	0	0
	3	0	0	0.87	0	65.00	0	0	0	0.87	0	0	0
Rhizosolenia sp.	1	0	1.73	2.60	1.73	245.27	10.40	2.60	0	132.60	0.87	0	0
	2	0	1.73	2.60	18.20	667.33	0	0	0	23.40	0	0	0
	3	0	0	1.73	6.07	169.87	0.87	0	0	68.47	0	0	0
Coscinodiscus sp.	1	7.80	166.40	58.07	26.00	22.53	35.53	3.47	9.53	364.00	6.07	6.07	4.33
	2	33.80	91.87	25.13	17.33	51.13	28.60	7.80	10.40	173.33	4.33	45.93	122.20
	3	2.60	7.80	14.73	31.20	17.33	1.73	14.73	7.80	90.13	25.13	9.53	10.40

ตารางภาคผนวก ข.3 ชนิด และความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัวต่อลิตร) ของแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่น ในช่วงน้ำเกิด ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 บริเวณ (1) ร่องน้ำบางขุนไทร (2) ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และ(3) ร่องน้ำวัดบางขุนไทร

ชนิด	ร่องน้ำ	เดือน (2551)											
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
โรติเฟอร์	1	0	0	0	0	2.60	0.87	1.73	0	0	13.00	0	0.87
	2	0	0	0	0	1.73	1.73	0.87	7.80	9.53	0.87	0	11.27
	3	0.87	0	0	0	0.87	77.13	25.13	1042.60	31.20	0	0	0
โคพีพอด	1	0.87	10.40	19.07	33.80	98.80	18.20	40.73	8.67	47.67	11.27	5.20	4.33
	2	1.73	8.67	4.33	12.13	123.93	11.27	19.93	28.60	47.67	2.60	2.60	6.07
	3	0.87	11.27	6.07	9.53	229.67	29.47	17.33	143.87	45.07	0	0.87	1.73
เคยตาดำ	1	0	5.20	11.27	0.87	1.73	0	0	0	0	0	0	0
	2	19.07	0	0.87	0	34.67	11.27	19.07	0	0	5.20	0	0
	3	0	1.73	26.00	0	9.53	0	0	0	0	2.60	0	0

ตารางภาคผนวก ข.4 ชนิด และความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัวต่อลิตร) ของแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่น ในช่วงน้ำตาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 บริเวณ (1) ร่องน้ำบางขุนไทร (2) ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และ(3) ร่องน้ำวัดบางขุนไทร

ชนิด	ร่องน้ำ	เดือน (2551)											
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
โรติเฟอร์	1	0	0	0	0.87	2.6	2.6	0	0	0	26.87	1.73	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.6	0	0
	3	0	0	0.87	0	0	32.07	13	0	0	3.47	0	0
โคพีพอด	1	0	8.67	39.00	13.87	72.80	123.07	31.20	21.67	19.93	2.60	1.73	0
	2	0	11.27	36.40	19.93	115.27	54.60	9.53	318.07	15.60	6.93	3.47	0.87
	3	0.87	6.93	54.60	16.47	245.27	26.87	17.33	111.80	3.47	7.80	0.87	0
เคยตาคำ	1	16.47	0	6.93	5.20	1.73	3.47	2.60	0	0	0	1.73	0
	2	21.67	0.87	110.93	15.60	16.47	26.87	0	2.60	34.67	29.47	0	10.40
	3	2.60	2.60	0	39.00	7.80	19.93	0	0	16.47	0	23.40	0

ตารางภาคผนวก ข.5 ชนิด และความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัวต่อตารางเมตร) ของสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น ในช่วงน้ำเกิด ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 บริเวณ (1) ร่องน้ำ บางขุนไทร (2) ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และ(3) ร่องน้ำวัดบางขุนไทร

สัตว์ทะเลหน้าดิน	ร่องน้ำ	เดือน (2551)					
		มี.ค.	เม.ย.	ก.ค.	ส.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ปูแสมก้ามยาว	1	4	3	0.3	6	4.33	5.3
	2	1	7.33	2.7	8.3	6.33	1.7
	3	3.7	14	3.7	5.3	2.67	3.3
ปูก้ามดาบ	1	5.3	4.33	2.7	2	11.7	2
	2	2.7	7	2	4.3	1.67	1.7
	3	2	4.33	3.7	2	9	2
หอยหัวเข็มหมุด	1	0	0	0	0	0	0
	2	4	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0

ตารางภาคผนวก ข.6 ชนิด และความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัวต่อตารางเมตร) ของสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น ในช่วงน้ำตาย ของเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2551 บริเวณ (1) ร่องน้ำ บางขุนไทร (2) ร่องน้ำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 และ(3) ร่องน้ำวัดบางขุนไทร

สัตว์ทะเลหน้าดิน	ร่องน้ำ	เดือน (2551)					
		มี.ค.	เม.ย.	ก.ค.	ส.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ปูแสมก้ามยาว	1	6	7.33	0.3	4	1.67	7.7
	2	8	6.67	2.7	9.3	8.33	4.3
	3	4.3	5.67	4.3	4.7	3.67	2.3
ปูก้ามดาบ	1	5.7	5.33	2.7	3.7	5	5.3
	2	2.7	2.33	3.7	2.7	3.33	2.7
	3	2	5	3.7	2	4	5.3
หอยหัวเข็มหมุด	1	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	3	18	0	7
	3	0	0	0	0	0	0

ภาคผนวก ค.
ตารางความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ กับแพลงก์ตอนชนิดเด่น และคุณภาพดิน กับสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวก ค.1 สมการความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นกับอุณหภูมิ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเค็ม และความเป็นกรด-ด่าง บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2551

แพลงก์ตอน	คุณภาพน้ำ				
	อุณหภูมิ	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	ความเค็ม	ความเป็นกรด-ด่าง
Phytoplankton	y = 32.24x-674.48	y = 6.33x+21.09	y = -65.06x+402.55	y = 5.72x+86.01	y = 138.44x-808.48
	R^2= 0.12	R^2 = 0.05	R^2 = 0.01	R^2 = 0.03	R^2 = 0.02
	r = 0.35	r = 0.22	r = -0.11	r = 0.17	r = 0.14
Skeletonema sp.	y = -10.78x+391.32	y = 1.01x+55.58	y = -43.30x+189.74	y = 2.53x+23.57	y = 16.02x-33.58
	R^2= 0.01	R^2 = 0.01	R^2 = 0.01	R^2 = 0.02	R^2 = 0.00
	r = -0.11	r = 0.11	r = -0.11	r = 0.14	r = 0
Coscinodiscus sp.	y = 8.54x-185.79	y = 1.39x+8.13	y = -5.92x+71.04	y = 1.71x+10.47	y = -2.24x+73.15
	R^2 = 0.11	R^2 = 0.05	R^2 = 0.00	R^2 = 0.10	R^2 = 0.00002
	r = 0.33	r = 0.22	r = 0	r = 0.32	r = -0.004
Pseudo-nitzschia sp.	y = -1.63x+174.71	y = 0.01x+38.22	y = 147.2x-225.35	y = -23.65x+837.5	y = 0.0004x+7.54
	R^2 = 0.00	R^2 = 0.03	R^2 =0.02	R^2 = 0.19	R^2 = 0.37
	r = 0	r = 0.17	r = 0.14	r = -0.44	r = 0.61
Rhizosolenia sp.	y = 19.07x-472.25	y = 2.93x-33.18	y = 36.11x-10.17	y = 0.14x+70.54	y = 0.0004x+7.48
	R^2 = 0.12	R^2 = 0.05	R^2 = 0.01	R^2 = 0.00007	R^2 = 0.10
	r = 0.35	r = 0.22	r = 0.11	r = 0.008	r = 0.32
Chaetoceros sp.	y = 28.72x-789.17	y = -0.02x+41.45	y = 112.14x-183.46	y = -0.03x+32.40	y = 0.00003x+7.58
	R^2 = 0.18	R^2 = 0.13	R^2 =0.32	R^2 = 0.37	R^2 = 0.00
	r = 0.42	r = -0.36	r = 0.57	r = -0.61	r = 0

ตารางภาคผนวก ค.2 สมการความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น กับปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และออร์โธฟอสเฟตในน้ำ บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2551

แพลงก์ตอน	คุณภาพน้ำ			
	แอมโมเนีย	ไนไตรท์	ไนเตรท	ออร์โธฟอสเฟต
Phytoplankton	y = -308.07x+362.95	y = -0.00001x+0.06	y = -0.0002x+0.12	y = -348.74x+300.68
	R^2 = 0.07	R^2 = 0.23	R^2 = 0.25	R^2 = 0.05
	r = -0.26	r = -0.48	r = -0.50	r = -0.22
Skeletonema sp.	y = -0.0007x+0.47	y = -0.00003x+0.06	y = -0.0003x+0.20	y = -0.0005x+0.27
	R^2 = 0.26	R^2 = 0.24	R^2 = 0.15	R^2 = 0.11
	r = -0.51	r = -0.50	r = -0.40	r = -0.33
Coscinodiscus sp.	y = 70.06x+28.03	y = -558x+81.59	y = -172.82x+82.10	y = -68.83x+68.30
	R^2 = 0.07	R^2 = 0.10	R^2 = 0.10	R^2 = 0.03
	r = 0.26	r = -0.32	r = -0.32	r = -0.17
Pseudo-nitzschia sp.	y = -0.0003x+0.36	y = -0.00003x+0.03	y = -0.0002x+0.10	y = 1393.5x-16.00
	R^2 = 0.10	R^2 = 0.24	R^2 = 0.63	R^2 = 0.07
	r = -0.32	r = -0.50	r = -0.79	r = 0.26
Rhizosolenia sp.	y = -0.0004x+0.42	y = -0.00004x+0.042	y = -0.0003x+0.14	y = -0.0003x+0.23
	R^2 = 0.10	R^2 = 0.10	R^2 = 0.12	R^2 = 0.04
	r = -0.32	r = -0.32	r = -0.35	r = -0.20
Chaetoceros sp.	y = 0.0008x+0.27	y = -0.00003x+0.03	y = -0.0001x+0.08	y = -0.0001x+0.09
	R^2 = 0.03	R^2 = 0.10	R^2 = 0.19	R^2 = 0.10
	r = 0.17	r = -0.32	r = -0.44	r = -0.32

ตารางภาคผนวก ค.3 สมการความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่น กับอุณหภูมิ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเค็ม และความเป็นกรด-ด่าง บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2551

แพลงก์ตอน	คุณภาพน้ำ					
	แพลงก์ตอนพืช	อุณหภูมิ	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	ความเค็ม	ความเป็นกรด-ด่าง
แพลงก์ตอนสัตว์	$y = 1.18x+108.69$	$y = 25.15x+602.4$	$y = 2.66x+18.33$	$y = 13.90x+75.27$	$y = 2.31x+48.39$	$y = 235.59x-1672.8$
	$R^2 = 0.22$	$R^2 = 0.34$	$R^2 = 0.10$	$R^2 = 0.003$	$R^2 = 0.03$	$R^2 = 0.31$
	$r = 0.47$	$r = 0.58$	$r = 0.32$	$r = 0.05$	$r = 0.17$	$r = 0.56$
โรติเฟอร์	$y = -0.03x+49.38$	$y = 32.67x-916.1$	$y = 1.92x-21.02$	$y = 65.86x-117.25$	$y = 2.25x-14.17$	$y = 245.93x-1820.8$
	$R^2 = 0.01$	$R^2 = 0.31$	$R^2 = 0.06$	$R^2 = 0.10$	$R^2 = 0.10$	$R^2 = 0.40$
	$r = -0.10$	$r = 0.56$	$r = 0.25$	$r = 0.32$	$r = 0.32$	$r = 0.63$
ไดพีพอด	$y = 0.08x+16.14$	$y = 8.17x-198.66$	$y = 0.94x+5.58$	$y = 3.93x+28.02$	$y = 0.64x+20.42$	$y = 111.66x-805.96$
	$R^2 = 0.30$	$R^2 = 0.13$	$R^2 = 0.05$	$R^2 = 0.00$	$R^2 = 0.02$	$R^2 = 0.40$
	$r = 0.55$	$r = 0.36$	$r = 0.22$	$r = 0$	$r = 0.14$	$r = 0.63$
เคยตาคำ	$y = -0.002x+11.60$	$y = 0.70x-8.463$	$y = 0.3x+0.77$	$y = -0.52x+12.31$	$y = 0.33x+2.27$	$y = -2.60x+30.61$
	$R^2 = 0.01$	$R^2 = 0.05$	$R^2 = 0.15$	$R^2 = 0.00$	$R^2 = 0.12$	$R^2 = 0.00$
	$r = -0.10$	$r = 0.22$	$r = 0.39$	$r = 0$	$r = 0.35$	$r = 0$

ตารางภาคผนวก ค.4 สมการความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่น กับปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และออร์โธฟอสเฟตในน้ำ บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2551

แพลงก์ตอน	คุณภาพน้ำ			
	แอมโมเนีย	ไนไตรท์	ไนเตรท	ออร์โธฟอสเฟต
แพลงก์ตอนสัตว์	y = -99.86x+150.29	y = -2171.70x+209.11	y = -549.79x+192.65	y = -109.54x+129.49
	R^2 = 0.05	R^2 = 0.26	R^2 = 0.28	R^2 = 0.03
	r = -0.22	r = -0.51	r = -0.53	r = -0.17
โรติเฟอร์	y = -138.51x+96.82	y = -2277.80x+127.96	y = -186.25x+68.14	y = -57.34x+56.47
	R^2 = 0.13	R^2 = 0.20	R^2 = 0.05	R^2 = 0.02
	r = -0.36	r = -0.45	r = -0.22	r = -0.14
โคพีพอด	y = -30.72x+50.06	y = -488.30x+58.68	y = -184.51x+62.34	y = -32.86x+43.59
	R^2 = 0.03	R^2 = 0.08	R^2 = 0.17	R^2 = 0.02
	r = -0.17	r = -0.23	r = -0.41	r = -0.14
เคยตาคำ	y = -6.89x+13.94	y = -121.38x+16.72	y = -21.26x+14.51	y = -0.0039x+0.25
	R^2 = 0.04	R^2 = 0.11	R^2 = 0.08	R^2 = 0.03
	r = -0.20	r = -0.33	r = -0.28	r = -0.17

ตารางภาคผนวก ค.5 สมการความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น กับความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณไนโตรเจน และปริมาณฟอสฟอรัส ในดินตะกอน บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2551

สัตว์ทะเลหน้าดิน	คุณภาพน้ำ			
	ความเป็นกรด-ด่าง	ปริมาณอินทรียวัตถุ	ปริมาณไนโตรเจน	ปริมาณฟอสฟอรัส
สัตว์ทะเลหน้าดิน	y = -4.03x+43.95	y = 44.54+10.41x	y = -9828.8x+31.88	y = 1.25x+9.54
	R^2 = 0.14	R^2 = 0.22	R^2 = 0.08	R^2 = 0.02
	r = -0.37	r = 0.47	r = -0.28	r = 0.14
ปูแสมก้ามยาว	y = -3.05x+28.4	y = 2.30x-2.15	y = 368.71x+4.13	y = -0.44x+6.03
	R^2 = 0.28	R^2 = 0.10	R^2 = 0.00	R^2 = 0.01
	r = -0.53	r = 0.32	r = 0	r = -0.10
ปูก้ามดาบ	y = 0.45x+0.35	y = 16.92+4.31x	y = 1756.5x+0.42	y = -0.63x+5.50
	R^2 = 0.10	R^2 = 0.22	R^2 = 0.02	R^2 = 0.04
	r = 0.32	r = 0.47	r = 0.14	r = -0.20
หอยหัวเข็มหมุด	y = -3.62x+30.06	y = 27.92x-80.21	y = 40.02+19691x	y = 3.11x-6.03
	R^2 = 0.56	R^2 = 0.99	R^2 = 0.77	R^2 = 0.30
	r = -0.75	r = 0.99	r = 0.88	r = 0.55

ภาคผนวก ง.
ตารางผลต่างระหว่างน้ำเกิด และน้ำตาย ของคุณภาพน้ำ แพลงก์ตอน ดิน และสัตว์ทะเลหน้าดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวก ง.1 ผลต่างระหว่างน้ำเกิด และน้ำตายของคุณภาพน้ำ บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

คุณภาพน้ำ	เดือน (2551)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. อุณหภูมิ	+2.36	+2.64	-0.38	-1.21	-2.62	-2.79	+1.67	2.04	-0.27	-2.47	-3.40	+3.97
2. ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ	-6.97	-0.98	+7.17	+4.11	+10.45	-5.55	+7.32	+16.28	-1.41	-1.05	+7.99	-0.61
3. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	-1.27	-0.36	-0.37	-0.22	-0.12	+1.58	-0.63	-0.02	-0.36	+0.07	+0.32	+0.18
4. ความเค็ม	-0.13	-1.60	+4.33	+0.92	+1.53	+0.59	-0.99	+11.44	+2.30	+1.92	+5.56	-3.87
5. ความเป็นกรด-ด่าง	-0.17	-0.12	-0.15	+0.06	-0.12	+0.03	+0.06	-0.22	+0.18	-0.22	-0.42	-0.33
6. ปริมาณแอมโนเนีย	+0.41	+0.09	+0.54	-0.22	-0.03	-0.08	+0.43	-0.62	+0.10	-0.14	-0.43	-0.18
7.ปริมาณไนไตรท์	+0.03	+0.02	+0.01	-0.03	-0.02	+0.01	+0.03	-0.06	0.00	+0.02	+0.03	-0.03
8. ปริมาณไนเตรท	-0.06	+0.03	0.00	-0.09	-0.03	+0.02	+0.08	-0.07	+0.01	+0.23	+0.08	-0.17
9. ปริมาณสารอนินทรียไนโตรเจน	+0.38	+0.14	+0.55	-0.34	-0.07	-0.04	+0.55	-0.75	+0.11	+0.11	-0.31	-0.38
10. ปริมาณออร์โธฟอสเฟต	+0.04	+0.03	+0.14	-0.39	+0.09	+0.84	+0.07	-0.12	-0.02	-0.02	-0.13	-0.03

หมายเหตุ ที่มีเครื่องหมาย + หมายถึง น้ำเกิดมากกว่าน้ำตาย

ที่มีเครื่องหมาย - หมายถึง น้ำตายมากกว่าน้ำเกิด

ตารางภาคผนวก ง.2 ผลต่างระหว่างน้ำเกิด และน้ำตายของความหนาแน่นของแพลงก์ตอน และแพลงก์ตอนชนิดเด่น บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2551

คุณภาพน้ำ	เดือน (2551)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช	-3.18	+195.58	+50.27	+58.93	-96.78	+39.58	+358.22	+119.60	-254.80	+21.96	+49.40	-35.24
1. *Skeletonema* sp.	+0.29	+222.73	-50.27	-4.91	0.00	-19.93	+1.44	-45.36	+0.58	-1.16	+2.60	-0.58
2. *Coscinodiscus* sp.	-7.22	-78.87	+124.51	+17.91	+1.16	-12.71	+161.20	+34.84	+60.09	+1.44	+41.02	-31.78
3. *Pseudo-nitzschia* sp.	0.00	+3.18	-+1.16	0.00	-28.02	+0.29	+2.02	0.00	+17.04	0.00	0.00	0.00
4. *Rhizosolenia* sp.	+1.16	+13.58	-0.87	-8.38	-19.07	0.29	+223.02	+0.29	-68.47	+0.87	+0.29	0.00
5. *Chaetoceros* sp.	+0.58	+19.93	-25.42	+22.24	-28.60	-6.36	+2.02	0.00	-277.33	+0.58	+0.29	+0.29
ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์	-17.33	-4.62	-116.42	+25.42	-1.91	-94.18	+32.36	+188.93	-206.84	-18.78	+13.00	+9.24
1. โรติเฟอร์	+0.29	0.00	-0.29	-0.29	+0.87	+15.02	+4.91	+350.13	+13.58	-6.36	-0.58	+4.04
2. โคพีพอด	+0.87	+1.16	-33.51	+1.73	+6.36	-48.53	+6.64	-90.13	+33.80	-1.16	+0.87	+3.76
3. เคยตาดำ	-7.22	+1.16	-26.58	-19.64	+6.64	-13.00	+5.49	-0.87	-17.04	-7.22	-8.38	-3.47

หมายเหตุ ที่มีเครื่องหมาย + หมายถึง น้ำเกิดมากกว่าน้ำตาย

ที่มีเครื่องหมาย - หมายถึง น้ำตายมากกว่าน้ำเกิด

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวทิพย์สุดา ชงัดเวช
วัน เดือน ปีเกิด	3 กันยายน พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดสมุทรปราการ
ที่อยู่	58/639 หมู่ 7 ตำบลคลองพระอุดม อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี 12140
ประวัติการศึกษา	2546 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการประมง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้