

ความหลากหลายทางชีวภาพของเพลงก้นต้วบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง



นายพรเทพ พรณรัักษ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

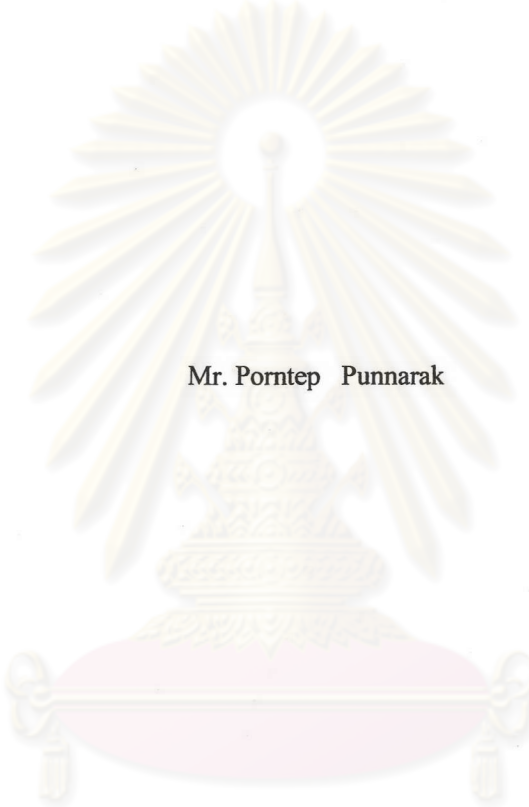
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-53-1457-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BIODIVERSITY OF ZOOPLANKTON IN COASTAL AREA OF KLONG PAK-MENG,
TRANG PROVINCE



Mr. Porntep Punarak

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

Department of Marine Science

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

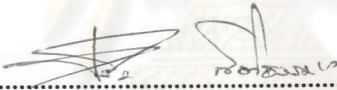
ISBN 974-53-1457-9

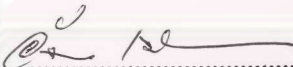
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเล
คลองปากเมง จังหวัดตรัง
โดย นายพรเทพ พรรณรักษ์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์

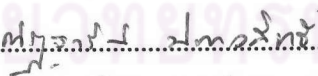
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

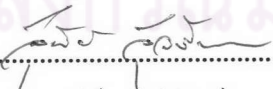

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมณะเสวต)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ นิติธรรมยง)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์)


..... กรรมการ
(นางสาวสุนีย์ สุวถิพันธ์)


..... กรรมการ
(ดร. อภิชาติ เต็มวิษากร)

พรเทพ พรรณรักษ์ : ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง
จังหวัดตรัง (BIODIVERSITY OF ZOOPLANKTON IN COASTAL AREA OF KLONG PAK-
MENG, TRANG PROVINCE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, 180 หน้า, ISBN 974-53-1457-9

ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง
จำนวน 5 สถานี ในเดือนเมษายน 2546 และเดือนธันวาคม 2546 ซึ่งเป็นตัวแทนในช่วงก่อนและหลังมรสุม
ตะวันตกเฉียงใต้ ตามลำดับ เก็บตัวอย่างโดยใช้ถุงแพลงก์ตอนลากในแนวตั้งจำนวน 3 ครั้งในแต่ละสถานี วัด
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารและคลอโรฟิลล์ เอ ผล
การศึกษาพบแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอน หนาแน่นสูงในช่วงก่อนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
โดยมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.52×10^6 ถึง 3.68×10^7 ตัวต่อปริมาตรน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่า
ในช่วงหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พบความหนาแน่นเฉลี่ยเพียง 1.93×10^6 ถึง 3.01×10^6 ตัวต่อปริมาตรน้ำ 100
ลูกบาศก์เมตร โดยความเค็มและอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้พบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในช่วง
ก่อนฤดูมรสุมสูงกว่าช่วงหลังฤดูมรสุม ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอน นั้นมีความหนาแน่น
ใกล้เคียงกันทั้งสองช่วงเวลาคือ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 6.53×10^4 ถึง 1.59×10^5 และ 7.30×10^4 ถึง 2.68×10^5 ตัวต่อ
ปริมาตรน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ในช่วงก่อนและหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ตามลำดับ ความหนาแน่นของ
แพลงก์ตอนสัตว์มีค่าสูงในบริเวณใกล้ฝั่งและลดลงเมื่อห่างฝั่งออกไปสอดคล้องกับการผันแปรของปริมาณรวม
ของคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชซึ่งมีค่าสูงในบริเวณใกล้ฝั่งและลดลงเมื่อไกลฝั่งออกไป องค์ประกอบ
ของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณใกล้ฝั่งมี Harpacticoid copepods และตัวอ่อนหอยสองฝาเป็นกลุ่มเด่นสอดคล้อง
กับการที่พบองค์ประกอบหลักของคลอโรฟิลล์ เอ ในบริเวณใกล้ฝั่งเป็นกลุ่มไมโครแพลงก์ตอนซึ่งแสดงถึงความ
อุดมสมบูรณ์ของอาหารสำหรับตัวอ่อนหอยสองฝา และเมื่อห่างฝั่งออกไปจะพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Calanoid
copepods Cyclopoid copepods Chaetognaths และ Larvaceans เป็นกลุ่มเด่นและพบองค์ประกอบของ
คลอโรฟิลล์ส่วนใหญ่จะมาจากกลุ่มที่มีขนาดเล็กคือกลุ่มนาโนแพลงก์ตอนและพีโคแพลงก์ตอนซึ่งเป็นแหล่ง
อาหารของ Larvaceans และแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กที่จะเป็นอาหารของ Chaetognaths ต่อไป

Copepods เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นและพบมีความหลากหลายของชนิดสูง โดยอันดับ Calanoida
พบ 22 ชนิด จาก 10 ครอบครัว อันดับ Cyclopoida พบ 2 ชนิด จาก 1 ครอบครัว อันดับ Harpacticoida พบ 2
ชนิด จาก 2 ครอบครัว และอันดับ Poecilostomatoida พบ 7 ชนิด จาก 2 ครอบครัว ชนิดที่พบเป็นชนิดเด่นได้แก่
Harpacticoid copepod ชนิด *Microsetella norvegica* และ Calanoid copepod ชนิด *Acartia amboinensis*
นอกจากนี้ยังพบ Copepods 5 ชนิดเป็นครั้งแรกในน่านน้ำไทยคือ *Pseudodiaptomus bowmani*, *Calanopia*
australica, *Pontella forficula*, *Tortanus barbotus* และ *Corycaeus andrewsi* ส่วน Chaetognaths เป็น
แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มผู้ล่าที่สำคัญ พบทั้งสิ้น 4 ชนิดจาก 1 สกุล โดยชนิดเด่นคือ *Sagitta enflata* และ *S. neglecta*

ภาควิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา...2547.....

4572404323 : MAJOR MARINE SCIENCE

KEY WORDS : BIODIVERSITY/ZOOPLANKTON/COPEPOD/COASTAL AREA/TRANG PROVINCE

PORNTEP PUNNARAK: BIODIVERSITY OF ZOOPLANKTON IN COASTAL AREA OF KLONG PAK-MENG, TRANG PROVINCE. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. AJCHARAPORN PIUMSOMBOON, Ph. D. 180 pp. ISBN 974-53-1457-9

Biodiversity of zooplankton in coastal area of Klong Pak-Meng, Trang Province was investigated in April and December 2003 representing the pre- and post-southwest monsoon periods, respectively. Zooplankton samples from 5 stations were collected by vertically towed nets with two mesh sizes, 100 and 330 μm . Environmental parameters were measured in situ and water samples were collected for analyses of nutrients and chlorophyll *a*. Average density of zooplankton larger than 100 micrometers in pre-southwest monsoon period was in the range of $4.52 \times 10^6 - 3.68 \times 10^7$ inds/100 m^3 , which was higher than in the post-southwest monsoon where the density ranged from $1.93 \times 10^5 - 3.01 \times 10^6$ inds/100 m^3 . Temperature and salinity were the most important factors affecting zooplankton in this season. Average densities of zooplankton larger than 330 micrometers were not significantly different between two seasons with the densities in the range of $6.53 \times 10^4 - 1.59 \times 10^5$ inds/100 m^3 and $7.30 \times 10^4 - 1.59 \times 10^5$ inds/100 m^3 in pre- and post- southwest monsoon periods, respectively. High zooplankton densities were found in the near-shore stations and the densities decreased offshore which was coincided with the variations in chlorophyll *a* concentrations. Harpacticoid copepods and bivalve larvae were the most abundant zooplankton in the near-shore stations corresponding with microphytoplankton-dominated chlorophyll fractions in the near-shore stations. Calanoid copepods, cyclopoid copepods, chaetognaths and larvaceans were found in abundance in offshore stations which the contributions of chlorophyll *a* fractions from nanophytoplankton and picophytoplankton.

Copepods population found in high densities and high diversity in this area comprised of 22 species from 10 Families of Order Calanoida, 2 species from 1 Family of Order Cyclopoida, 2 species from 2 Families of Order Harpacticoida and 7 species from 2 Families of Order Poecilostomatoida. *Microsetella norvegica* and *Acartia amboinensis* were the dominant species in this area. Five other copepod species; *Pseudodiaptomus bowmani*, *Calanopia australica*, *Pontella forficula*, *Tortanus barbotus* and *Corycaeus andrewsi* were first recorded in Thai waters. Only 4 species of chaetognaths, the most important carnivorous zooplankton, were found with *Sagitta enflata* and *S. neglecta* as dominant species.

Department/Progeam... Marine Science..... Student's signature..... *Pornatep Punnarak*.....

Field of study..... Marine Science..... Advisor's signature..... *Ajcharaporn Piumsomboon*.....

Academic year..... 2004.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีโดยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำด้านวิชาการ แนวทางการวิจัย เอกสารและแนวคิดที่เป็นประโยชน์ ติดตามจัดหาแหล่งเงินทุน สิ่งจำเป็นและประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งให้กำลังใจและเป็นแบบอย่างในการทำงานเสมอมา ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ฉนิษฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ อาจารย์สุนีย์ สุวภีพันธ์ และอาจารย์ ดร. อภิชาติ เดิมวิษากร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ช่วยตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ นิตธรรมยง ประธานกรรมการสอบที่ตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ Associate Professor Dr. Sasumu Ohtsuka จาก Hiroshima University และอาจารย์ทุกท่านในโครงการ Plankton Diversity in Southeast Asian Waters โครงการความร่วมมือทางวิชาการ ไทย-ญี่ปุ่น สาขาสมุทรศาสตร์ชายฝั่ง (JSPS-NRCT Coastal Oceanography) ที่ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในการจำแนกชนิด Copepod และ Chaetognath

ขอขอบพระคุณอาจารย์อชิเมโก คิวยพราหมณ์ คุณชลชยา ทรงรูป อาจารย์วรพร ธารางกูร และอาจารย์วิชา กันบัว ที่คอยให้คำปรึกษาในทุกๆ เรื่อง ตลอดจนให้การช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน และคอยให้กำลังใจตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณศิริมาศ สุขประเสริฐ คุณสุพิชญา วงศ์ชินวิทย์ คุณนิรุชา มงคลแสงสุรีย์ คุณกรรอร วงษ์กำแหง คุณบัญญัติ สบายตัว คุณวราญา ไชวพันธ์ คุณพงษ์วิจิตร จือเหลียง คุณทิพย์นภา สุวรรณสนธิ และขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเลทุกคน ที่คอยให้การช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่าง การพิมพ์และจัดทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนกำลังใจที่มีให้เสมอมา

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการสนับสนุนจาก ทุนสนับสนุนวิทยานิพนธ์ และทุนอุดหนุนค่าใช้จ่ายทั่วไปในการทำวิทยานิพนธ์ จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ๆ ทุกคนที่ให้ความรัก ความห่วงใย ให้ความช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าตลอดมา รวมทั้งครู อาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ต่างๆ แก่ข้าพเจ้า

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
แนวเหตุผลและทฤษฎีสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ขอบเขตการศึกษา.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
การสำรวจเอกสาร.....	2
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา.....	28
สถานที่ศึกษา.....	28
วิธีการเก็บตัวอย่าง.....	29
การวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์.....	30
การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนและไนโตรเจน.....	31
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
3. ผลการศึกษา.....	34
ลักษณะของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์.....	34
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและเคมี.....	48
ความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม.....	57
โครงสร้างประชากรของแพลงก์ตอนสัตว์.....	60
ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepods.....	74
ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Chaetognaths.....	122
มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนสัตว์.....	129

บทที่	หน้า
4. วิจารณ์ผลการศึกษา.....	134
ลักษณะของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์.....	134
ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepods.....	140
ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Chaetognaths.....	149
บทบาทของแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง	151
ความอุดมสมบูรณ์ของชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	153
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	155
ข้อเสนอแนะ.....	157
รายการอ้างอิง.....	158
ภาคผนวก.....	167
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	180



 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ปัจจัยทางกายภาพและคุณภาพน้ำในบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรังและชายฝั่งทะเลอันดามัน..	4
2. สมาชิกของแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัมต่างๆ.....	5
3. ชนิดของ Copepod ใน Order Calanoida ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลของไทย.....	13
4. ชนิดของ Copepod ใน Order Cyclopoida ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลของไทย.....	17
5. ชนิดของ Copepod ใน Order Harpacticoida ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลของไทย.....	18
6. ชนิดของ Copepod ใน Order Poecilostomatoida ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลของไทย.....	20
7. ชนิดของ Chaetognaths ที่พบในบริเวณทะเลจีนใต้ อ่าวไทยและชายฝั่งอันดามัน.....	26
8. สถานที่ศึกษาในบริเวณชายฝั่งทะเลคลองปากเมง จังหวัดตรัง	29
9. กลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	34
10. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด.....	58
11. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมและแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นที่มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวของ Copepods.....	59
12. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมและแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นที่มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวของ Chaetognaths.....	59
13. ลักษณะประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนที่พบในแต่ละ Cluster...	61
14. ลักษณะประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอนที่พบในแต่ละ Cluster...	65
15. ความหนาแน่นและจำนวนกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์จากการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบกับชายฝั่งทะเลอันดามัน.....	135
16. ความหนาแน่นและจำนวนกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์จากการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบกับชายฝั่งทะเลอ่าวไทย.....	136
17. ชนิดของ Copepods ที่พบในบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรังและชายฝั่งในประเทศไทย.....	141
18. ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง <i>Microsetella norvegica</i> และ <i>Microsetella rosea</i>	142
19. ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง <i>Acartia amboinensis</i> และ <i>Acartia erythraea</i>	143
20. ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง <i>Pseudodiaptomus bowmani</i> และ <i>Pseudodiaptomus aurivilli</i>	144
21. ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง <i>Calanopia australica</i> และ <i>Calanopia thompsoni</i>	145
22. ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง <i>Pontella forficula</i> และ <i>Pontella spinicauda</i>	146

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
23. ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง <i>Tortanus barbotus</i> <i>Tortanus gracilis</i> และ <i>Tortanus forcipatus</i>	147
24. ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง <i>Corycaeus andrewsi</i> และ <i>Corycaeus asiaticus</i>	148
25. ชนิดของ Chaetognaths ที่พบในบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง บริเวณทะเลจีนใต้ อ่าวไทย และชายฝั่งอันดามัน.....	150



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1. รูปร่างลักษณะและรยางค์ส่วนต่างๆ ของ Copepod.....	11
2. Calanoid copepod (<i>Centropages furcatus</i>).....	12
3. Cyclopoid copepod (<i>Oithona nana</i>).....	16
4. Harpacticoid copepod ชนิดต่างๆ.....	18
5. Copepod ชนิดต่างๆ ใน Order Poecilostomatoida.....	19
6. รูปร่างลักษณะและส่วนต่างๆ ของ <i>Sagitta enflata</i>	21
7. Chaetognaths ในสกุล <i>Eukrohnia</i>	22
8. Chaetognaths ในสกุล <i>Krohnitta</i>	23
9. Chaetognath ชนิด <i>Pterosagitta draco</i>	24
10. Chaetognaths ในสกุล <i>Sagitta</i>	25
11. จุดเก็บตัวอย่างในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	28
12. ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	38
13. ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอนในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	38
14. สัดส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง ในช่วงก่อนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้.....	39
15. สัดส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง ในช่วงหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้.....	39
16. สัดส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอนในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง ในช่วงก่อนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้.....	40
17. สัดส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอนในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง ในช่วงหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้.....	40
18. ความหนาแน่นของ Copepods ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	42
19. ความหนาแน่นของ Copepods ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอนในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	43

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
20. ความหนาแน่นของ Chaetognaths ในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	45
21. ความหนาแน่นของ Bivalve larvae ในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	46
22. Diversity index และ Evenness index ของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอน.	47
23. Diversity index และ Evenness index ของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอน.	47
24. ความลึกและความโปร่งแสงในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	49
25. อุณหภูมิและความเค็มในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	50
26. ความเป็นกรด-เบสในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	50
27. ปริมาณออกซิเจนละลายในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	51
28. ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	53
29. ปริมาณไนไตรท์และไนเตรทในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	53
30. ปริมาณฟอสเฟตในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	54
31. ปริมาณซิลิเกตในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง.....	54
32. ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง ช่วงก่อนฤดู มรสุมตะวันตกเฉียงใต้.....	56
33. ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง ช่วงหลังฤดู มรสุมตะวันตกเฉียงใต้.....	56
34. Dendrogram แสดงค่า Bray-Curtis similarity ของความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอน สัตว์ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนทั้งหมดในแต่ละสถานีในช่วงก่อนและหลังฤดูมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้.....	62
35. แพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนกลุ่มเด่นในแต่ละ Cluster.....	63
36. Dendrogram แสดงค่า Bray-Curtis similarity ของความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอน สัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอนทั้งหมดในแต่ละสถานีในช่วงก่อนและหลังฤดูมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้.....	66
37. แพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอนกลุ่มเด่นในแต่ละ Cluster.....	67
38. Dendrogram แสดงค่า Bray-Curtis similarity ของความหนาแน่นเฉลี่ยของ Crustaceans ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนทั้งหมดในแต่ละสถานีในช่วงก่อนและหลังฤดูมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้.....	69

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
39. Crustaceans ขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนกลุ่มเด่นในแต่ละ Cluster.....	70
40. Dendrogram แสดงค่า Bray-Curtis similarity ของความหนาแน่นเฉลี่ยของ Crustaceans ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอนทั้งหมดในแต่ละสถานีในช่วงก่อนและหลังฤดูมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้.....	72
41. Crustaceans ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอนกลุ่มเด่นในแต่ละ Cluster.....	73
42. <i>Canthocalanus pauper</i> (Giesbrecht, 1888).....	75
43. <i>Subeucalanus subcrassus</i> (Giesbrecht, 1888).....	76
44. <i>Centropages furcatus</i> (Dana, 1849).....	78
45. <i>Centropages orsinii</i> (Brady, 1899).....	80
46. <i>Pseudodiaptomus bowmani</i> Walter, 1984.....	82
47. <i>Pseudodiaptomus clevei</i> (Scott, 1909).....	83
48. <i>Temora discaudata</i> Giesbrecht, 1889.....	85
49. <i>Temora stylifera</i> (Dana, 1849).....	86
50. <i>Candacia discaudata</i> Scott, 1909.....	88
51. <i>Calanopia aurivilli</i> Cleve, 1901.....	90
52. <i>Calanopia australica</i> Bayly and Greenwood, 1966.....	91
53. <i>Labidocera minuta</i> (Giesbrecht, 1889).....	93
54. <i>Labidocera pavo</i> Giesbrecht, 1889.....	95
55. <i>Pontella forficula</i> Scott, 1909.....	96
56. <i>Acartia amboinensis</i> Carl, 1907.....	98
57. <i>Acartia erythraea</i> Giesbrecht, 1889.....	99
58. <i>Acartia pacifica</i> Steuer, 1915.....	100
59. <i>Tortanus barbotus</i> (Brady, 1883).....	102
60. <i>Tortanus gracilis</i> (Brady, 1883).....	104
61. <i>Tortanus forcipatus</i> (Giesbrecht, 1889).....	105
62. <i>Acrocalanus gibber</i> Giesbrecht, 1892.....	105
63. <i>Paracalanus</i> sp.....	106

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
64. <i>Oithona plumifera</i> Baird, 1843.....	108
65. <i>Oithona</i> sp.....	109
66. <i>Euterpina acutifrons</i> (Dana, 1847).....	110
67. <i>Microsetella norvegica</i> (Boeck, 1865).....	111
68. <i>Oncaea venusta</i> Philippi, 1843.....	113
69. <i>Corycaeus</i> (<i>Onychocorycaeus</i>) <i>catus</i> Dahl, 1894.....	115
70. <i>Corycaeus</i> (<i>Ditrichocorycaeus</i>) <i>asiaticus</i> Dahl, 1894.....	116
71. <i>Corycaeus</i> (<i>Ditrichocorycaeus</i>) <i>andrewsi</i> Farran, 1911.....	118
72. <i>Corycaeus</i> sp. A.....	119
73. <i>Corycaeus</i> sp. B.....	120
74. <i>Corycaeus</i> sp. C.....	121
75. <i>Sagitta enflata</i> (Grassii, 1881).....	123
76. <i>Sagitta neglecta</i> (Aida, 1897).....	125
77. <i>Sagitta ferox</i> (Doncaster, 1902).....	126
78. <i>Sagitta bedoti</i> (Beraneck, 1895).....	128
79. ความสัมพันธ์ของขนาดความกว้าง (Cephalothorax length) ของ Copepods กับปริมาณ คาร์บอน.....	130
80. ความสัมพันธ์ของขนาดความยาว (Total length) ของ Copepods กับปริมาณคาร์บอน.....	130
81. ความสัมพันธ์ของขนาดความกว้าง (Cephalothorax length) ของ Copepods กับปริมาณ ไนโตรเจน.....	131
82. ความสัมพันธ์ของขนาดความยาว (Total length) ของ Copepods กับปริมาณไนโตรเจน...	131
83. ความสัมพันธ์ของขนาดความยาว (Total length) ของ <i>Sagitta enflata</i> กับปริมาณ คาร์บอน.....	132
84. ความสัมพันธ์ของขนาดความยาว (Total length) ของ <i>Sagitta enflata</i> กับปริมาณ ไนโตรเจน.....	132
85. ความสัมพันธ์ของขนาดความยาว (Total length) ของ <i>Sagitta neglecta</i> กับปริมาณ คาร์บอน.....	133

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่

หน้า

86. ความสัมพันธ์ของขนาดความยาว (Total length) ของ *Sagitta neglecta* กับปริมาณ
 ไนโตรเจน..... 133

87. สายใยอาหารที่เกี่ยวกับแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง
 จังหวัดตรัง..... 152



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย