

พัฒนาการและการทดแทนประชากรปูแสม *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edward, 1853)
ในป่าชายเลนอ่าวปากพนังจังหวัดนครศรีธรรมราช

นางสาวทิพย์ภา สุวรรณสนิท

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2550
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT AND RECRUITMENT OF GRAPSID CRABS *Neopisesarma mederi*
(H. Milne Edward, 1853) IN PAK PHANANG MANGROVE FORESTS,
NAKHON SI THAMMARAT PROVINCE

Miss Thipnapha Suwansanit

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

Department of Marine Science

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

500436

ทิพย์ภา สุวรรณสนธิ : พัฒนาการและการทดแทนประชากรปูแสม *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edward, 1853) ในป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. (DEVELOPMENT AND RECRUITMENT OF GRAPSID CRABS *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edward, 1853) IN PAK PHANANG MANGROVE FORESTS, NAKHON SI THAMMARAT PROVINCE) อ. ที่ปรึกษา :รศ.ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม :รศ. ณีจรรยารัตน์ ปลูกาวสิทธิ์ , 125 หน้า.

การศึกษาพัฒนาการและการทดแทนประชากรปูแสมสกุล *Neopisesarma* ในบริเวณป่าชายเลนปลูกที่มีอายุต่างกัน 2 แห่งในอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549 พบลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* เป็นชนิดเด่น รองลงมาได้แก่ปูแสม *Grapsidae* spp.1 และ *Grapsidae* spp.2 ความหนาแน่นของปูแสมมีความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษาโดยพบความหนาแน่นสูงสุดในป่าชายเลนปลูกอายุ 14 ปี คลองอ้ายฮ้อซึ่งเป็นแหล่งประมงปูแสมที่สำคัญในบริเวณอ่าวปากพนัง เมื่อนำ *Neopisesarma mederi* (H.Milne Edwards, 1853) จากป่าชายเลนอ่าวปากพนังมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการที่ความเค็ม 25 psu และอุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียส โดยให้โรติเฟอร์และอาร์ทีเมียเป็นอาหารลูกปู พบว่าพัฒนาการของปูแสมชนิดนี้ประกอบด้วยระยะ zoea 4 ชั้น ระยะ megalopa 1 ชั้น และระยะวัยรุ่น รูปร่างลักษณะลูกปูระยะ zoea ของ *N. mederi* คล้ายคลึงกับลูกปูระยะ zoea ในปูแสมชนิดอื่นคือ บริเวณ carapace จะไม่มี lateral spines โดยมีจำนวน setae บน endopods ของ maxillule, maxilla และ maxilliped คู่ที่2 ในระยะ zoea I เป็น 1+5, 5 และ 0+1+4 ตามลำดับ setae บน basis ของ maxilliped คู่ที่1 (2,2,3,3) และ maxilliped คู่ที่2 (1,1,1,1) แสดงลักษณะร่วมของปูในสกุล *Neopisesarma* ส่วนลูกปูระยะ megalopa มี carapace เป็นรูปสี่เหลี่ยม ผิวเรียบ ความกว้างและความยาวของ carapace มีค่าใกล้เคียงกัน ด้านหน้าของ carapace แฉก ส่วนปวยรุ่นมี carapace เป็นรูปสี่เหลี่ยม และที่ขอบด้านข้างของ carapace มีรอยหยัก 2 ซี่

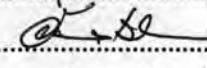
ศึกษาความหนาแน่นของลูกปูและอัตราการทดแทนที่ในระยะต้นของปูแสม *N. mederi* ในบริเวณป่าชายเลนคลองไถ่ไถ่ (ป่าปลูกอายุ 20 ปี) และคลองอ้ายฮ้อ (ป่าปลูกอายุ 16 ปี) ทำการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมของน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อหาปริมาณคลอโรฟิลล์ และศึกษาองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นอาหารของลูกปู พบความหนาแน่นของลูกปูแสมชนิด *N. mederi* ในระยะ zoea ในช่วง 0-72,034 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ระยะ megalopa มีความหนาแน่น 0-81ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร และระยะ young crab มีความหนาแน่น 1-6 ตัวต่อตารางเมตร พัฒนาการของลูกปูในทั้งสองบริเวณใช้เวลาประมาณ 2 เดือนจากระยะ zoea ถึงระยะ young crab ปัจจัยที่มีผลต่อความหนาแน่นของลูกปูแสม *N. mederi* คือ ปริมาณอาหาร ความเค็ม และลักษณะทางกายภาพของแหล่งที่อยู่โดยความหนาแน่นของลูกปูระยะ zoea แปรผันตามความเค็มส่วนความหนาแน่นของลูกปูระยะ megalopa แปรผกผันกับปริมาณอาหาร ได้แก่ คลอโรฟิลล์_a และแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กที่เป็นอาหาร ส่วนความชุกชุมของลูกปูระยะ young crab มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางกายภาพของแหล่งที่อยู่ โดยเฉพาะสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวในดินตะกอน ซึ่งปัจจัยต่างๆ ดังกล่าวในคลองอ้ายฮ้อมีค่าเหมาะสมกว่าในคลองไถ่ไถ่ทำให้การทดแทนประชากรของปูแสม *N. mederi* ในบริเวณคลองอ้ายฮ้อสูงกว่าบริเวณคลองไถ่ไถ่ ผลจากการศึกษาแสดงถึงสภาพสิ่งแวดล้อมที่มีการแปรผันสูงในรอบปีจึงควรมีการศึกษาในระยะเวลายาวนานกว่า 2 ปี เพื่อติดตามการทดแทนประชากรในธรรมชาติ แนวทางการอนุรักษ์ประชากรปูแสมในอ่าวปากพนังคือ กำหนดพื้นที่ห้ามทำการประมงสำหรับเป็นแหล่งทดแทนระยะต้นของปูแสมในธรรมชาติเพื่อช่วยเพิ่มอัตราการทดแทนประชากรปูแสมที่เข้าข่ายการประมงต่อไป

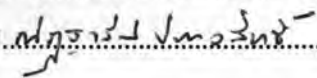
ภาควิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....

สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....

ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อนิสิต.....ทิพย์ภา สุวรรณสนธิ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..........

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..........

4772312423 : MAJOR MARINE SCIENCE

KEY WORD : DEVELOPMENT / RECRUITMENT / GRAPSID CRAB / *Neopisesarma mederi* / PAK

PHANANG MANGROVE FORESTS

THIPNAPHA SUWANSANIT : DEVELOPMENT AND RECRUITMENT OF GRAPSID CRABS *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edward, 1853) IN PAK PHANANG MANGROVE FORESTS, NAKHON SI THAMMARAT PROVINCE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. AJCHARAPORN PIUMSOMBOON, Ph.D., THESIS COADVISOR : ASSOC. PROF. NITTHARATANA PAPHAVASIT, 125 pp.

Development and recruitment of grapsid crabs genus *Neopisesarma* in two mangrove plantations of different ages in Pak Phanang Estuary, Nakhon Si Thammarat Province was studied from October 2005 to December 2006. Of the three species of larval of grapsid crabs in the genus *Neopisesarma* found in the area, *Neopisesarma mederi* was the dominant species with *Grapsidae* spp.1 and *Grapsidae* spp.2 in respective order. Highest density of grapsid crabs were observed in the mangrove plantation of 14 years old at Ai-hor area which is the most important fishing ground for grapsid crabs. Larval development of a mangrove sesarimid crab, *Neopisesarma mederi* (H.Milne Edwards, 1853) from Pak Phanang mangrove was studied under laboratory conditions of 25 psu and 28-32°C. The feeding zoea and megalopa were fed with rotifer and 12 h. Artemia, respectively. The complete developmental stages consist of four zoeal stages, one megalopal and a juvenile stage (first crab). Morphologically, the zoea larvae of *N. mederi* shared the common characters to those of other species in the family Grapsidae: no lateral carapace spines and the formulation of setae on the endopods are 1+5, 5 and 0+1+4 for the maxillule, the maxilla and the second maxilliped, respectively. The setal formula on the basis of the first (2,2,3,3) and the second (1,1,1,1) maxilliped indicates the uniform pattern in this genus. The megalopa stage is distinguished by its quadrangular carapace, smooth dorsal surface of carapace nearly equal length and width and anteriorly narrowing of carapace. The carapace of first crab is quadrangular with 2 teeth on the lateral margin.

The densities and recruitment of early stages of *N. mederi* were studied in two replanting mangroves in Gong Kong canal (20-year-old replanting mangrove) and Ai-hor canal (16-year-old replanting mangrove). Physico-chemical parameters of water column were measured *in situ* and samplers were collected for analyses of phytoplankton composition as well as chlorophyll *a* biomass and composition of zooplankton, the major food resources for crab larvae. The abundances of zoeal and megalopa larvae of *N. mederi* were in the range of 0 – 72,034 ind./100 m³ and 0 – 81 ind./100 m³, respectively. The young crab of this species was found in much lower density of 1-6 ind./100 m³. Peak abundances of young crab occurred about 2 months after the peaks of zoea I. Abundance of food items, salinity and substrate type were the important environmental parameters affecting the abundance and recruitment of *N. mederi* larvae and young crab. Zoeal abundance varied with the salinity which was higher in Ai-hor canal while the abundance of megalopa larvae increased with the decrease in chlorophyll *a* and the density of small-size zooplankton. The abundance of young crab was related to physical characteristic of microhabitats in particular the proportion of sand particle in the sediment. The texture of sediment in Ai-hor mangrove contained more sand than that of the Gong Kong mangrove. These made the Ai-hor mangrove more suitable for the recruitment of *N. mederi* larvae than Gong Kong mangrove. The present study indicated the variability of environmental parameters on yearly basis thus the long term study over the time scale of 2 years on the recruitment of this crab is recommended. Conservation measure as the result from this study was to set up no-fishing area for natural breeding and recruitment ground of this grapsid crab in order to increase the recruitment of this crab.

Department.....Marine Science.....

Field of study....Marine Science.....

Academic year 2007

Student's signature.....Thipnapha Suwansanit

Advisor's signature.....Ajcharaporn Piumsomboon

Co-advisor's signature.....Nittharatana Paphavasit

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความเมตตากรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางทั้งทางด้านวิชาการและการทำงานวิจัย ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไข จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. เจริญ นิตธรรมขง ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร. กำธร ชีรคุปต์ และศาสตราจารย์ ดร. เสาวภา อังสุพานิช กรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ที่ช่วยตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ชาญยุทธ สุกทองคง และอาจารย์ ดร. ประเสริฐ ทองหนู้อย สำหรับ คำแนะนำ ความช่วยเหลือในการเพาะเลี้ยงปลูแสมจนเสร็จสมบูรณ์ ทั้งยังช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อิมชิกา ศิวายพราหมณ์ อาจารย์วิชญา กันบัว และคุณ ชลธยา ทรงรูป ที่คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการออกเก็บตัวอย่าง

ขอขอบคุณทีมวิจัยในหน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเลทุกคน ประกอบด้วย คุณบัญชา สบายตัว คุณสุพิชญา วงศ์ชินวิทย์ คุณพรเทพ พรรณรักษ์ คุณนิรุชา มงคลแสงสุรีย์ คุณสุธิดา ศรีแก้ว คุณพงษ์วิฑิต จือเหลียง คุณสุภมัย พรหมแก้ว คุณจิรวรรณ ใจเพิ่ม และคุณเพ็ญไพลิน อุคมรัตน์ ที่ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างและเป็นกำลังใจให้เสมอมา

ขอขอบคุณ ชาวประมงอำเภอปากพนังทุกท่าน โดยเฉพาะคุณประภาส สุขพิทักษ์ และคุณ ธงชัย พานทอง ที่มีส่วนช่วยเหลือในการออกเก็บตัวอย่างและข้อมูลต่างๆ ตลอดระยะเวลาที่ การศึกษา

ขอขอบคุณ ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล สำหรับหัวข้อ แพลงก์ตอนพืช

การศึกษาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนวิจัยของโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (รหัสโครงการ BRT T_249006) และทุนสนับสนุนวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2549

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณยายและคุณน้า ที่คอยให้ความรัก กำลังใจ สั่งสอนอบรมและส่งเสริมให้ได้รับการศึกษา ตลอดจนครูอาจารย์ทุกท่านที่คอยสั่งสอน อบรมให้ความรู้ต่างๆ ทั้งในด้านวิชาการ และการดำเนินชีวิต

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
สำรวจเอกสาร.....	3
2 วิธีดำเนินการศึกษา.....	19
สถานที่ศึกษา.....	19
ศึกษาการพัฒนาการของลูกปูจากการเพาะเลี้ยงเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไป จำแนกชนิดในธรรมชาติ.....	23
การศึกษานิเวศวิทยาของลูกปูแสม <i>Neopisesarma mederi</i> ใน ป่าชายเลนอ่าวปากพนัง.....	28
การศึกษารอคทดแทนประชากรของปูแสม โดยศึกษาความหนาแน่น ลูกปู.....	31
3 ผลการศึกษา.....	35
สัณฐานวิทยาของลูกปู <i>Neopisesarma mederi</i> ระยะต่างๆ ที่ได้จาก การเพาะเลี้ยง.....	35
ชนิดและสัณฐานวิทยาของลูกปูครอบครัว Grapsidae ที่พบใน ธรรมชาติบริเวณ อ่าวปากพนัง.....	48

	หน้า
ความหนาแน่นและการกระจายของลูกปูในป่าชายเลนอ่าวปากพนัง....	55
นิเวศวิทยาของลูกปูแสม <i>Neopisesarma mederi</i> ในระยะ zoea และ ระยะ megalopa	58
นิเวศวิทยาของของลูกปูแสม <i>Neopisesarma mederi</i> ขนาดเล็ก (young crab).....	69
4 วิจารณ์ผลการศึกษา.....	70
สัณฐานวิทยาของลูกปู <i>Neopisesarma mederi</i> และลูกปูในครอบครัว Grapsidae.....	70
ความหนาแน่นและการกระจายของลูกปูในป่าชายเลนอ่าวปากพนัง...	80
การทดแทนประชากรปูแสม <i>Neopisesarma mederi</i>	81
นิเวศวิทยาของลูกปูแสม <i>N. mederi</i> ในระยะ zoea และ ระยะ megalopa.....	83
นิเวศวิทยาของของลูกปูแสม <i>Neopisesarma mederi</i> ขนาดเล็ก (young crab).....	90
การคาดการณ์เวลาที่ใช้ในการทดแทนประชากรของปูแสม <i>N. mederi</i> ในป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	92
แนวทางการอนุรักษ์ประชากรปูแสมในอ่าวปากพนัง.....	94
5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	99
รายการอ้างอิง.....	102
ภาคผนวก.....	111
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	125

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1	5
ตารางที่ 2	9
ตารางที่ 3	14
ตารางที่ 4	17
ตารางที่ 5	31
ตารางที่ 6	35
ตารางที่ 7	58
ตารางที่ 8	59
ตารางที่ 9	63
ตารางที่ 10	69
ตารางที่ 11	70
ตารางที่ 12	70
ตารางที่ 13	71
ตารางที่ 14	71
ตารางที่ 15	72
ตารางที่ 16	75
ตารางที่ 17	78
ตารางที่ 18	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 19 ความหนาแน่นของลูกปูในบริเวณสวนป่าชายเลน อ่าวปากพอง จังหวัด นครศรีธรรมราช ในช่วงเดือนพฤษภาคม ของปีต่างๆ กัน.....	80
ตารางที่ 20 ความเค็มและปริมาณน้ำฝนในช่วงก่อนและช่วงที่ลูกปูระยะ zoea ฝักออกจากไข่.....	83
ตารางที่ 21 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีบทบาทเป็นอาหารของลูกปูแสม ระยะ zoea ในระยะเวลาที่ลูกปูระยะ zoea มีความหนาแน่นสูงกว่า 3,000 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร.....	86
ตารางที่ 22 ช่วงเวลาที่พบลูกปูระยะ zoea และระยะ megalopa.....	87
ตารางที่ 23 ความเค็มที่เหมาะสมต่อการเติบโตของลูกปูในระยะต่างๆ.....	88
ตารางที่ 24 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีบทบาทเป็นผู้ล่าของลูกปูแสมระยะ zoea ในระยะเวลาที่ลูกปูระยะ zoea มีความหนาแน่นสูงกว่า 3,000 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร.....	90
ตารางที่ 25 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของลูกปูแสม <i>N. mederi</i> ระยะ young crab กับองค์ประกอบของเนื้อดิน.....	91
ตารางที่ 26 ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยของลูกปูขนาดเล็กชนิดต่างๆ ในครอบครัว Grapsidae ...	96

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1	4
รูปที่ 2	6
รูปที่ 3	10
รูปที่ 4	12
รูปที่ 5	19
รูปที่ 6	20
รูปที่ 7	21
รูปที่ 8	22
รูปที่ 9	23
รูปที่ 10	24
รูปที่ 11	25
รูปที่ 12	26
รูปที่ 13	27
รูปที่ 14	28
รูปที่ 15	32
รูปที่ 16	33
รูปที่ 17	37
รูปที่ 18	39
รูปที่ 19	41
รูปที่ 20	43
รูปที่ 21	45
รูปที่ 22	46

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 23 <i>Neopisesarma mederi</i> (H. Milne Edwards, 1853) ระยะเวลา young crab.....	47
รูปที่ 24 <i>Neopisesarma mederi</i> (H. Milne Edwards, 1853) ระยะเวลา zoea I จากอ่าวปากพนัง	50
รูปที่ 25 <i>Grapsidea</i> spp.1 ระยะเวลา zoea I จากอ่าวปากพนัง.....	52
รูปที่ 26 <i>Grapsidae</i> spp.2 ระยะเวลา zoea I จากอ่าวปากพนัง.....	54
รูปที่ 27 สัดส่วนของลูกปูในระยะ zoea ทั้ง 3 ครอบครั้วที่พบในป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	55
รูปที่ 28 ความหนาแน่นของลูกปูในระยะ zoea ของลูกปูแสมทั้ง 3 ชนิด ในเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549 บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	57
รูปที่ 29 ปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ บริเวณในอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปี พ.ศ. 2549.....	60
รูปที่ 30 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก ในช่วงเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549 บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช...	62
รูปที่ 31 ปริมาณน้ำฝนและความเค็มของน้ำในอ่าวเฉลี่ยในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	64
รูปที่ 32 องค์ประกอบหลักสองมิติของค่าความหนาแน่นของของลูกปูแสมระยะ zoea กับความเค็มและปริมาณออกซิเจนละลายบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนมกราคม 2549 ถึงเดือนธันวาคม 2549...	65
รูปที่ 33 องค์ประกอบหลักสองมิติของความหนาแน่นของลูกปูแสม บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัด นครศรีธรรมราช <i>Neopisesarma mederi</i> ระยะ megalopa กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมความเค็มและปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ ขนาดมากกว่า 20 ไมโครเมตร บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนมกราคม 2549 ถึงเดือนธันวาคม 2549.....	66
รูปที่ 34 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า 330 ไมโครเมตร บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ในเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549	68

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 35 ค่าเฉลี่ยดัชนีความสมบูรณ์เพศ ในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2547 ถึง ธันวาคม 2548.....	81
รูปที่ 36 สัดส่วนเพลงกัศอนพืชกลุ่มเด่น บริเวณในอ่าวปากพนัง จังหวัด นครศรีธรรมราช ปี พ.ศ.2549	84
รูปที่ 37 พัฒนาการของลูกปูแสม <i>N. mederi</i> ในอ่าวปากพนัง จากระยะไข่ในกระดอง ระยะที่ 5 ถึง ปูขนาดตลาดที่เข้าข่ายการประมง.....	92
รูปที่ 38 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดแทนที่ของลูกปูแสม <i>N. mederi</i> ในสภาพธรรมชาติ ในอ่าวปากพนัง.....	93