

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารและผลผลิตปฐมภูมิในแนวปะการัง  
บริเวณเกาะครก และเกาะสาก จังหวัดชลบุรี



นายถนอมศักดิ์ บุญภักดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

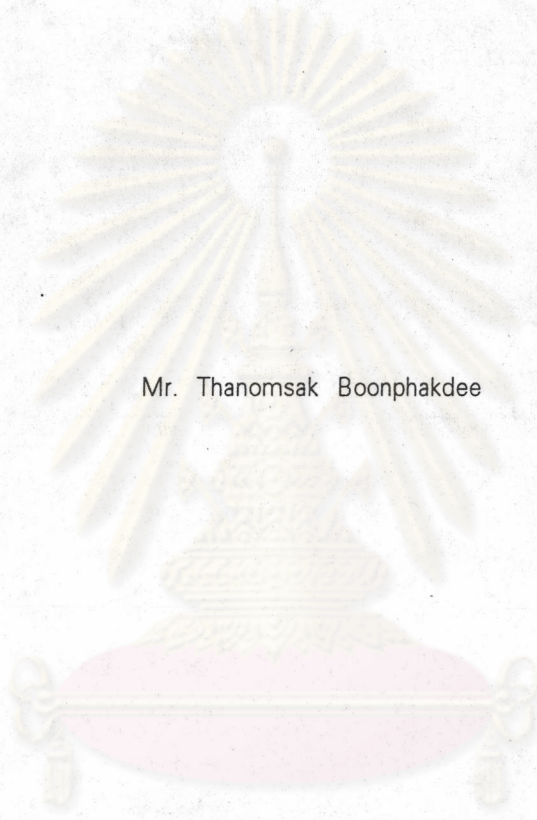
พ.ศ. 2537

ISBN 974 - 631 - 210 - 3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

16452285

VARIATION OF NUTRIENTS AND PRIMARY PRODUCTION IN CORAL REEF  
AT KROK ISLAND AND SAK ISLAND, CHONBURI PROVINCE



Mr. Thanomsak Boonphakdee

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Inter-Department of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1994

ISBN 974 - 631 - 210 - 3

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารและผลผลิตปฐมภูมิในแนวปะการัง  
บริเวณเกาะครก และเกาะสาก จังหวัดชลบุรี

โดย

นายถนอมศักดิ์ บุญภักดี

สหสาขาวิชา

วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษา

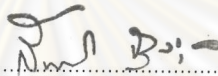
รองศาสตราจารย์ ดร. ธรรมบุญ โรจนบุรานนท์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิชาญ สว่างวงศ์

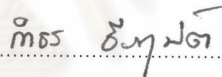


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

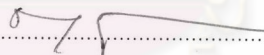


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ สุสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



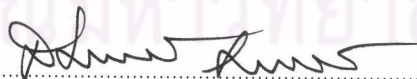
.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัญชร ชีรคุปต์)



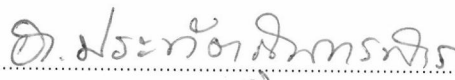
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ธรรมบุญ โรจนบุรานนท์)



.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิชาญ สว่างวงศ์)



.....กรรมการ  
(อาจารย์ สิทธีพันธ์ ศิริรัตนชัย)



.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. อางอง ประทัตสุนทรสาร)



##C426264 : MAJOR INTER DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SCIENCE  
KEY WORD: NUTRIENT/PRIMARY PRODUCTION/ CORAL REEF/ Porites lutea  
THANOMSAK BOONPHAKDEE : VARIATION OF NUTRIENTS AND PRIMARY PRODUCTION  
IN CORAL REEF AT KROK AND SAK ISLAND, CHONBURI PROVINCE. THESIS  
ADVISOR : ASSO. PROF. THAMNOON ROCHANABURANON, Ph.D., 152 pp.  
ISBN 974-631-210-3

The study emphasized on trends of seasonal variation of nutrient and primary productivity in coral reef at Krok and Sak Island of Chonburi Province during 24-25 March 1993, 15-16 October 1993, and 29-30 January 1994 which represented hot, rainy and cool season, respectively. The results were compared to those parameters of the sea water outside the reef, in the reef and for massive coral (Porites lutea). It has been found that variation pattern of nitrogen nutrient (ammonia, nitrite and nitrate) in reef water at Krok Island corresponding to the sampling season were 1.932, 1.509 and 1.873 ug-at N/l, respectively; while the values found at Sak Island were 2.028, 1.048 and 2.228 ug-at N/l, respectively. These values were found to be higher than those detected outside the reef both at Krok (1.313, 1.905 and 1.757 ug-at N/l) and Sak Island (1.313, 0.948 and 1.596 ug-at N/l). Variation pattern of nitrogen nutrient correlated well with the direction of the monsoon and geographical condition of the study sites. The daily variation of phosphorus (orthophosphate) and nitrogen nutrient used by massive corals fluctuated between 0-1.576 ug-at P/l and 0.717-14.589 ug-at N/l, respectively.

Variation of dissolved oxygen in reef water within 24 hours was small (5.2-6.48 mg/l) as compared to those caused by the massive coral (1.29-14.62 mg/l). Primary productivity during hot, rainy and cool season at Krok Island were 1.03, 2.01 and 0.59 g C/m<sup>-3</sup>/d<sup>-1</sup> whereas at Sak Island were 1.08, 1.30 and 2.30 g C/m<sup>-3</sup>/d<sup>-1</sup>. These values varied with gross production rather than with respiration. Variation pattern of primary production seemed to be influenced by the wind direction and geographical condition of the study site similar to variation pattern of nutrient in the reef.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... สหสาขา.....

สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม.....

ปีการศึกษา..... 2537.....

ลายมือชื่อนิติ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ ดร. ธรรมบุญ โรจนบุรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิชาญ สว่างวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆจน วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. กัลยา วัฒนากร ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็น รวมถึงคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร ธีรคุปต์ อาจารย์สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย และอาจารย์ ดร. อาจอง ประทัดสุนทรสาร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งให้คำแนะนำและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณสรวิศ เผ่าทองสุข คุณอภิชา แยมเกษร คุณวลัยพรรณ เกษทอง คุณอานุภาพ พานิชผล คุณพอจิต วิโนทพรรษ คุณธานินทร์ สุทธิวิโรตมะ คุณน้องนุช สิงขรวัดณ์ คณะนิสิตจากภาควิชาวาริชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และนิสิตภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างในภาคสนามและการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

ขอขอบพระคุณภาควิชาวาริชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ เครื่องมือและห้องปฏิบัติการ

ขอขอบพระคุณ โครงการ ASEAN - Australia Coastal Living Resource ที่ให้ทุนอุดหนุนในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา และพี่ๆ ที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนทางด้านการศึกษามาโดยตลอด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. อุปกรณ์และวิธีการศึกษา.....	24
3. ผลการศึกษา.....	30
4. วิจัยรณัผลการศึกษา.....	55
5.สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	102
รายการอ้างอิง.....	106
ภาคผนวก.....	113
ประวัติผู้เขียน.....	152

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงสารอาหารที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ.....	6
1.2 แสดงผลการศึกษาปริมาณสารอาหารในแนวปะการัง บริเวณต่างๆ.....	17
1.3 แสดงผลการศึกษาปริมาณผลผลิตปฐมภูมิที่เกิดขึ้นในแนวปะการัง บริเวณต่างๆ.....	22
3.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในบริเวณเกาะครก (ก) และเกาะซาก (ข) ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	33
3.2 แสดงปริมาณผลผลิตในแนวปะการังบริเวณเกาะครกและเกาะซาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	44
4.1 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของสารอาหารที่ละลายน้ำนอกแนวปะการัง ( ผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ )ของเกาะครก (ก) และเกาะซาก (ข) ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	63
4.2 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของสารอาหารที่ละลายน้ำในแนวปะการัง ( ผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ )ของเกาะครก (ก) และเกาะซาก (ข) ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	64
4.3 แสดงปริมาณสารอาหารละลายน้ำเฉลี่ยในแนวปะการังและนอกแนวปะการังที่เกาะครก และเกาะซาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	69

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงวัฏจักรไนโตรเจนในทะเล.....	10
1.2 แสดงกระบวนการนำไนเตรทเข้าสู่เซลล์ของแพลงก์ตอนพืช.....	11
1.3 แสดงวัฏจักรฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำ.....	14
1.4 แสดงการเปลี่ยนรูปของสารอาหารไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในแนวปะการัง.....	18
2.1 แสดงพื้นที่ที่ทำการศึกษาและจุดเก็บตัวอย่างน้ำ.....	25
3.1 ปริมาณความเข้มแสงในเวลาทำการศึกษา วันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และ วันที่ 29-30 มกราคม 2537 ).....	34
3.2 แสดงปริมาณออกซิเจนของน้ำในแนวปะการังและน่านอกแนวปะการัง (ผิวน้ำ กลางน้ำและท้องน้ำ) ที่เกาะซากในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	35
3.3 แสดงปริมาณออกซิเจนของน้ำในแนวปะการังและน่านอกแนวปะการัง (ผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ) ที่เกาะครกในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	36
3.4 แสดงปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจนของน้ำในแนวปะการังและน่านอกแนวปะการัง (ผิวน้ำ กลางน้ำและท้องน้ำ) ที่เกาะซากในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	37
3.5 แสดงปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจนของน้ำในแนวปะการังและน่านอกแนวปะการัง (ผิวน้ำ กลางน้ำและท้องน้ำ) ที่เกาะครกในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	38
3.6 แสดงปริมาณไนไตรท์ ไนโตรเจนของน้ำในแนวปะการังและน่านอกแนวปะการัง (ผิวน้ำ กลางน้ำและท้องน้ำ) ที่เกาะซากในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	39
3.7 แสดงปริมาณไนไตรท์ ไนโตรเจนของน้ำในแนวปะการังและน่านอกแนวปะการัง (ผิวน้ำ กลางน้ำและท้องน้ำ) ที่เกาะครกในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	39
3.8 แสดงปริมาณไนเตรท ไนโตรเจนของน้ำในแนวปะการังและน่านอกแนวปะการัง (ผิวน้ำ กลางน้ำและท้องน้ำ) ที่เกาะซากในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	40

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.9 แสดงปริมาณไนเตรท ไนโตรเจนของน้ำในแนวปะการังและน่านอกแนวปะการัง (ผิวน้ำ กลางน้ำและท้องน้ำ) ที่เกาะครกในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	42
3.10 แสดงปริมาณออกซิฟอสเฟตของน้ำภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะสาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	45
3.11 แสดงปริมาณออกซิฟอสเฟตของน้ำภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะครก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	46
3.12 แสดงปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจนของน้ำภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะสาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	47
3.13 แสดงปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจนของน้ำภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะครก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	48
3.14 แสดงปริมาณไนไตรท์ ไนโตรเจนของน้ำภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะสาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	49
3.15 แสดงปริมาณไนไตรท์ ไนโตรเจนของน้ำภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะครก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	50
3.16 แสดงปริมาณไนเตรท ไนโตรเจนของน้ำภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะสาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	51
3.17 แสดงปริมาณไนเตรท ไนโตรเจนของน้ำภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะครก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	52
3.18 แสดงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำของน้ำ ในแนวปะการัง ชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะสากในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	53
3.19 แสดงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำของน้ำ ในแนวปะการัง ชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะครกในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	54
4.1 แสดงทิศทางของลมมรสุมที่พัดผ่านในบริเวณเกาะครกและเกาะสาก.....	58
4.2 เปรียบเทียบปริมาณออกซิฟอสเฟตและไนโตรเจนรวม ( แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท ) ของน้ำในแนวปะการังและปริมาณเฉลี่ยของสารอาหารในน่านอกแนวปะการัง ที่เกาะครก ในช่วงเวลาต่างๆ.....	70

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.3 เปรียบเทียบปริมาณออกซิฟอสเฟตและไนโตรเจนรวม ( แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท ) ของน้ำในแนวปะการังและปริมาณเฉลี่ยของสารอาหารในน้ำนอกแนวปะการัง ที่เกาะซาก ในช่วงเวลาต่างๆ.....	71
4.4 แสดงปริมาณเฉลี่ยของออกซิฟอสเฟตภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะซาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	74
4.5 แสดงปริมาณเฉลี่ยของออกซิฟอสเฟตภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะครก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	75
4.6 แสดงปริมาณเฉลี่ยของแอมโมเนีย ไนโตรเจนภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะซาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	76
4.7 แสดงปริมาณเฉลี่ยของแอมโมเนีย ไนโตรเจนภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะครก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	77
4.8 แสดงปริมาณเฉลี่ยของไนไตรท์ ไนโตรเจนภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะซาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	78
4.9 แสดงปริมาณเฉลี่ยของไนไตรท์ ไนโตรเจนภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะครก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	79
4.10 แสดงปริมาณเฉลี่ยของไนเตรท ไนโตรเจนภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะซาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	80
4.11 แสดงปริมาณเฉลี่ยของไนเตรท ไนโตรเจนภายในชุดทดลอง และชุดควบคุม ที่เกาะครก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537 .....	81
4.12 แสดงปริมาณเฉลี่ยของออกซิเจนละลายน้ำในแนวปะการัง ที่เกาะครกและเกาะซาก ในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และ วันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	88
4.13 แสดงปริมาณผลผลิตรวมในแนวปะการังที่เกาะครกและเกาะซากในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และ วันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	92
4.14 แสดงปริมาณการหายใจในแนวปะการังที่เกาะครกและเกาะซากใน วันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และ วันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	93
4.15 แสดงปริมาณผลผลิตในแนวปะการังที่เกาะครกในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	94

## สารบัญรูป (ต่อ).

รูปที่	หน้า
4.16 แสดงปริมาณผลผลิตในแนวปะการังที่เกาะครกในวันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	95
4.17 แสดงปริมาณผลผลิตปฐมภูมิและปริมาณสารอาหารในแนวปะการังที่เกาะครกใน วันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	96
4.18 แสดงปริมาณผลผลิตปฐมภูมิและปริมาณสารอาหารในแนวปะการังที่เกาะสากใน วันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และวันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	97
4.19 แสดงปริมาณผลผลิตปฐมภูมิในบริเวณแนวปะการังที่เกาะครกและเกาะสากใน วันที่ 24-25 มีนาคม 2536 วันที่ 15-16 ตุลาคม 2536 และ วันที่ 29-30 มกราคม 2537.....	98

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย