

การศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของแหล่งวางไข่และสถานวิทยา
ของเต่าหัวเขียว *Lepidochelys olivacea* จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง

นางสาว ศันสรียา วังกุลางกูร



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2540
ISBN 974-638-866-5
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPARATIVE STUDY ON ENVIRONMENTAL FACTORS OF NESTING SITES
AND EGGSHELL MORPHOLOGY OF WILD AND CAPTIVE
OLIVE RIDLEY TURTLE *Lepidochelys olivacea*



Miss. Sansareeya Wangkulangkul

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirments
for the Degree of Master of Science in Zoology

Department of Biology

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1997

ISBN 974 - 638 - 866 - 5

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของแหล่งวางไข่และ
 สถานวิทยาของเปลือกไข่เต่าหญ้า *Lepidochelys olivacea*
 จากธรรมชาติและบ่อเลี้ยง

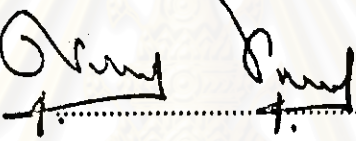
โดย นางสาว ศันลริยา วังกลางกูร

ภาควิชา ชีววิทยา


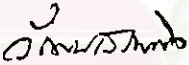
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร อีร์คุปต์

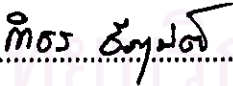
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม คุณสุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
 ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

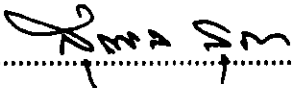
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
 (ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ..... ประธานกรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดร. กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร อีร์คุปต์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
 (สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์)

..... กรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพล สุดารา)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ศันสรียา วังกุลกลางกูร : การศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของแหล่งวางไข่และสัณฐานวิทยาของเปลือกไข่เต่าหญ้า *Lepidochelys olivacea* จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง.

อ.ที่ปรึกษา: ศศ.ดร.กำธร ชีรคุปต์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : คุณสุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์ ; 127 หน้า.

ISBN 974-638-866-5

การศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะมีผลต่อการขึ้นวางไข่ของเต่าหญ้า *Lepidochelys olivacea* บนหาดทราย จังหวัดภูเก็ต ได้ดำเนินการโดยแบ่งประเภทของหาดที่ศึกษาออกเป็น 4 ประเภท คือ หาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน หาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต หาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ และหาดทรายเทียมในบ่อเลี้ยง ผลการศึกษาพบว่า หาดในธรรมชาติที่มีการขึ้นวางไข่ของเต่าหญ้าในปัจจุบันจะมีค่าเฉลี่ยความกว้าง ความชัน ปริมาณน้ำและเกลือในทราย และค่ากลางขนาดเม็ดทราย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับหาดในธรรมชาติที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ แต่ค่าเฉลี่ยความยาวของหาด และความเป็นกรดต่างของทรายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าปริมาณน้ำและเกลือในทราย ความเป็นกรดต่าง ค่ากลางขนาดเม็ดทราย ของหาดในธรรมชาติที่มีการขึ้นวางไข่ของเต่าหญ้าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับหาดทรายเทียมในบ่อเลี้ยง จากการศึกษานี้ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าปริมาณกิจกรรมของมนุษย์ และแสงไฟฟ้าจากแหล่งชุมชนบนพื้นที่หลังหาดจะเป็นปัจจัยที่รบกวนการขึ้นวางไข่

การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือกไข่เต่าหญ้าที่ได้จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง พบว่าไข่ที่ได้จากธรรมชาติโดยเฉลี่ยจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ น้ำหนักของไข่ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักไข่แดง และพลังงานในไข่แดง น้อยกว่าไข่ที่ได้จากบ่อเลี้ยงอย่างมีนัยสำคัญ แต่จากการวัดความหนาของเปลือกไข่ภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอซุม พบว่าความหนาของเปลือกไข่ในชั้น Calcareous และความหนาของเปลือกไข่ในชั้นเนื้อเยื่อของไข่ที่ได้จากธรรมชาติไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับไข่ที่ได้จากบ่อเลี้ยง และจากการศึกษาลักษณะของโครงสร้างโดยละเอียดของเปลือกไข่ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับโครงสร้างของเปลือกไข่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ชีววิทยา

สาขาวิชา สัตววิทยา

ปีการศึกษา 2540

ลายมือชื่อนิสิต ศันสรียา วังกุลกลางกูร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กำธร ชีรคุปต์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์

พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน

C825442 : MAJOR ZOOLOGY

KEY WORD: SEA TURTLE / OLIVE RIDLEY / NESTING BEACH / EGGSHELL
SANSAREEYA WANGKULANGKUL : COMPARATIVE STUDY ON ENVIRONMENTAL
FACTORS OF NESTING SITES AND EGGSHELL MORPHOLOGY OF WILD AND CAPTIVE
OLIVE RIDLEY TURTLE *Lepidochelys olivacea*.
THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. KUMTHORN THIRAKHUPT, Ph. D.
THESIS CO - ADVISOR : MR. SUPORT.CHANTRAPORN SYL.
127 pp. ISBN 974-638-866-5

This study examined environmental factors on beaches which might affect nesting site selection of the Olive Ridley Turtle, *Lepidochelys olivacea*, at Phuket island. The beaches were assigned to four categories: group 1 comprised of open sea beaches on which wild turtles still nest, group 2 were used by sea turtles 5 years or longer ago, group 3 contained beaches with no record of sea turtles ever nesting, and group 4 is an artificial nesting beach in an enclosure for captive Olive Ridley turtles at The Phuket Marine Biological Center. It was found that the average width, slope, water and salt content of the beach sand, and the median size of sand grains of the beaches in group 1 were significantly different from those of beaches which turtles had never used. However, the beach length and the pH of sand were not different statistically. The water and salt content of sand, pH, and median size of sand grains of the beaches in group 1 were not significantly different from those in the enclosure. This study found no clear evidence that the type and intensity of human activities behind the beaches was correlated to turtle nesting success.

The comparative study on eggshell morphology of wild and captive Olive Ridley Turtles showed that averages of wild eggs were significantly less than in captive ones in diameter, total weight, weight of eggshell, wet weight of yolk and calorific content of yolk. Examination of the thickness of calcareous and fibrous layers of eggshell by stereo zoom microscope found no significant differences between eggs laid by wild and captive turtles.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....ชีววิทยา.....

สาขาวิชา.....สัตววิทยา.....

ปีการศึกษา.....2540.....

ลายมือชื่อนิสิต.....สุนันดา สิงคกลางดรุ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....กัธร อัญชลี.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....Aschoor.....



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร ชีรกุลป์ อาจารย์ที่ปรึกษา และ
คุณสุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการ
ทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จดูต่างไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ ประธานกรรมการ และ ผู้
ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพล สุคารา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพ
ในประเทศไทย ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และโครงการผลิตและพัฒนาคณาจารย์
มหาวิทยาลัย (UDC) ที่ให้ทุนการศึกษา

ขอขอบคุณ ดร. ھرรษา จันแสง ดร. สุวรรณภา ภาณุตระกูล ให้คำปรึกษาและชี้แนะ
แก้ไขวิทยานิพนธ์ คุณสมบัติ ภู่วชิรานนท์ ให้คำแนะนำวิธีการวัดค่าความชื้นของหาคและให้
อิมอุปกรณ์สำหรับวิจัย คุณกาญจนา อุดลยาณโกศล ให้คำปรึกษาชี้แนะและให้อิมอุปกรณ์
สำหรับวิจัย

ขอขอบคุณ คุณบุญยงค์ จันทรพิงศ์ คุณธำรงค์ อินทรสุวรรณ และคุณมนตรี ศรีจันทร์
ช่วยเหลือในการวัดชยหาค คุณวรรณษา เรืองแก้ว อำนวยความสะดวกระหว่างการวิจัย

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่
ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกระหว่างการวิจัย

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนการศึกษา น้องสาว ที่ให้ความ
ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจแก่ข้าพเจ้าตลอดมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ท
บทที่ 1 บทนำ	
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 สอบสวนเอกสาร	
เด้าทะเลในประเทศไทย	4
ลักษณะของเด้าหญ้า.....	6
การแพร่กระจายของเด้าหญ้า	9
อาหารของเด้าหญ้า	11
การเกิด "Arribada".....	11
ช่วงเวลาของการสืบพันธุ์	12
การคำนวณประชากรของเด้าหญ้า	12
การใช้ประโยชน์จากเด้าทะเล	14
ความสัมพันธ์ของขนาดเมียดทรายกับการขึ้นวางไข่ของเด้าทะเล.....	19
ลักษณะของทราย	21
ความชื้นของหาด	22
การศึกษาสถานฐานวิทยาของเปลือกไข่	23
ผลของสารอาหารต่อโครงสร้างเปลือกไข่	25
พลังงานในไข่แดง	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา	
อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา.....	27
สารเคมี.....	27
สถานที่ศึกษา	28
วิธีการศึกษา	30
- การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของไข่.....	30
- การศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของชายหาด.....	32
- การวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผลการศึกษา	
การศึกษาเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาของเปลือกไข่จากธรรมชาติและบ่อเลี้ยง.....	36
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่	36
- น้ำหนักของไข่	38
- น้ำหนักของเปลือกไข่	39
- ความหนาของเปลือกไข่ชั้น Calcareous	40
- ความหนาของเปลือกไข่ชั้นเนื้อเยื่อ	41
- น้ำหนักไข่แดงสด	42
- พลังงานความร้อนในไข่แดง	43
การศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้างของเปลือกไข่จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง	46
- การศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้างของผิวด้านนอก	46
- การศึกษาเปรียบเทียบ โครงสร้างฐานของกลุ่มผลึก Aragonite	46
- การศึกษาลักษณะผิวด้านข้างของเปลือกไข่	46
พฤติกรรมของเต่าหญ้าในบ่อเลี้ยง	52
ปัจจัยทางกายภาพของชายหาด	56
- ความยาวและความกว้างของชายหาด	56
- ความชันของชายหาด	61
- ปริมาณน้ำในทราย	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
- ปริมาณเกลือในทราย	75
- ความเป็นกรดค่า่าง	79
- ขนาดเม็ดทราย	82
- อุณหภูมิ	91
ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของชายหาด	96
- บริเวณหน้าหาด	96
- กิจกรรมของมนุษย์บนพื้นที่หลังหาด	99
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	
สรุปผลการศึกษา	104
รายการอ้างอิง	
ภาษาไทย	109
ภาษาอังกฤษ	110
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	115
ภาคผนวก ข	118
ภาคผนวก ค	125
ประวัติผู้เขียน	127

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 จำนวนไข่เต่าทะเลที่เก็บได้ในแต่ละปีจากรายงานผลผลิตไข่เต่าทะเลของประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2521 - 2527	15
2-2 จำนวนไข่เต่าทะเลที่ได้รับแจ้งจากการให้สัมปทานเก็บไข่เต่าทะเล จังหวัดพังงา ระหว่างปี 2527 - 2540	16
2-3 เปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของไข่เต่า ไข่ไก่ และไข่เป็ด (จากตัวอย่าง 100 กรัม)	17
2-4 แสดงจำนวนหลุมวางไข่ของไข่เต่าหญ้าที่ขึ้นวางไข่บนแหล่งวางไข่ทางฝั่งทะเลอันดามัน ในระหว่างปี 2521 - 2536	18
2-5 แสดงค่าเฉลี่ยของขนาดเม็ดทรายที่เกาะแอสเซนชัน	19
2-6 แสดงค่าดัชนีของการประสบความสำเร็จในการขุดหลุมบนหาดทรายที่มีความชื้นและ ปริมาณขนรากที่แตกต่างกัน.....	21
2-7 การวัดขนาดของตะกอนด้วยค่า Wintworth	22
4-1 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่เต่าหญ้าที่ได้จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง	37
4-2 แสดงน้ำหนักของไข่เต่าหญ้าที่ได้จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง	38
4-3 แสดงน้ำหนักของเปลือกไข่ของไข่เต่าหญ้าที่ได้จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง	39
4-4 แสดงความหนาของเปลือกไข่ชั้น Calcareous ของไข่เต่าหญ้าที่ได้จากธรรมชาติและ จากบ่อเลี้ยง	40
4-5 แสดงความหนาของเปลือกไข่ชั้นเนื้อเยื่อของไข่เต่าหญ้าที่ได้จากธรรมชาติและ จากบ่อเลี้ยง	41
4-6 แสดงน้ำหนักของไข่แดงสดของไข่เต่าหญ้าที่ได้จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง	42
4-7 แสดงพลังงานความร้อนในไข่แดงของไข่เต่าหญ้าที่ได้จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง.....	43
4-8 เปรียบเทียบอาหารของเต่าหญ้าในธรรมชาติและเต่าหญ้าในบ่อเลี้ยง	45
4-9 แสดงความยาวและความกว้างที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุดของหาดที่มีเต่าหญ้าวางไข่ใน ปัจจุบัน บนเกาะภูเก็ต	57
4-10 แสดงความยาวและความกว้างที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุดของหาดที่เคยมีเต่าหญ้าวางไข่ ในอดีต บนเกาะภูเก็ต	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-11 แสดงความยาวและความกว้างที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุดของหาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าวางไข่ บนเกาะภูเก็ต	59
4-12 แสดงความยาวและความกว้างที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุดของหาดที่มีเต่าหญ้าวางไข่ในปัจจุบัน ที่เคยมีเต่าหญ้าวางไข่ในอดีต หาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าวางไข่ และหาดทรายเทียมในบ่อเลี้ยง บนเกาะภูเก็ต	60
4-13 แสดงความชันของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน บนเกาะภูเก็ต ในฤดูวางไข่ (เดือนตุลาคม - เดือนกุมภาพันธ์) และในช่วงฤดูมรสุม (เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน)	62
4-14 แสดงความชันของหาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต บนเกาะภูเก็ต ในฤดูวางไข่ (เดือนตุลาคม - เดือนกุมภาพันธ์) และในช่วงฤดูมรสุม (เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน)	63
4-15 แสดงความชันของหาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ บนเกาะภูเก็ต ในฤดูวางไข่ (เดือนตุลาคม - เดือนกุมภาพันธ์) และในช่วงฤดูมรสุม (เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน)	64
4-16 แสดงความชันของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน หาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต และหาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ บนเกาะภูเก็ต ในฤดูวางไข่ (เดือนตุลาคม - เดือนกุมภาพันธ์) และในช่วงฤดูมรสุม (เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน)	65
4-17 แสดงปริมาณของน้ำในทรายของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน บนเกาะภูเก็ต	71
4-18 แสดงปริมาณของน้ำในทรายของหาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต บนเกาะภูเก็ต	72
4-19 แสดงปริมาณของน้ำในทรายของหาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ บนเกาะภูเก็ต	73
4-20 แสดงปริมาณของน้ำในทรายของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน หาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต หาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ และหาดทรายเทียมในบ่อเลี้ยง บนเกาะภูเก็ต	74
4-21 แสดงปริมาณเกลือในทรายบนหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน บนเกาะภูเก็ต	75
4-22 แสดงปริมาณเกลือในทรายบนหาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต บนเกาะภูเก็ต	76
4-23 แสดงปริมาณเกลือในทรายบนหาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ บนเกาะภูเก็ต	77
4-24 แสดงปริมาณเกลือในทรายบนหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน หาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต หาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ และหาดทรายเทียมในบ่อเลี้ยง บนเกาะภูเก็ต	78

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-25 แสดงความเป็นกรดต่างของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน บนเกาะภูเก็ต	79
4-26 แสดงความเป็นกรดต่างของหาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต บนเกาะภูเก็ต	80
4-27 แสดงความเป็นกรดต่างของหาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ บนเกาะภูเก็ต	80
4-28 แสดงความเป็นกรดต่างของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน หาดที่เคยมีเต่าหญ้า ขึ้นวางไข่ในอดีต หาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ และหาดทรายเทียมในบ่อเลี้ยง บนเกาะภูเก็ต.....	81
4-29 แสดงขนาดเมล็ดทรายของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน บนเกาะภูเก็ต	83
4-30 แสดงขนาดเมล็ดทรายของหาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต บนเกาะภูเก็ต	85
4-31 แสดงขนาดเมล็ดทรายของหาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ บนเกาะภูเก็ต	87
4-32 แสดงขนาดเมล็ดทรายของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน หาดที่เคยมีเต่าหญ้า ขึ้นวางไข่ในอดีต หาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ และหาดทรายเทียมในบ่อเลี้ยง บนเกาะภูเก็ต.....	89
4-33 แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิใต้พื้นทรายและอุณหภูมิมบนพื้นทราย ของหาดไม้ขาว	91
4-34 แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิใต้พื้นทรายและอุณหภูมิมบนพื้นทราย ของหาดแหลมพันวา	92
4-35 แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิใต้พื้นทรายและอุณหภูมิมบนพื้นทราย ของหาดราไวย์	93
4-36 แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิใต้พื้นทรายและอุณหภูมิมบนพื้นทราย ของหาดทรายเทียมในบ่อเลี้ยง	94
4-37 แสดงปริมาณของกิจกรรมของมนุษย์บนพื้นที่ชายหาดแต่ละประเภท โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ตลอดแนวความยาวหาด	103

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5-1 ตารางสรุปผลการศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของหาดบนเกาะภูเก็ต ในฤดูวางไข่ของเต่าหญ้า	108
ก-1 แสดงตัวอย่างการคำนวณความลาดชันของหาดแหลมพันวา	115
ก-2 แสดงตัวอย่างการบันทึกกิจกรรมของมนุษย์บนพื้นที่ชายหาดของเกาะสิเหร่	116
ค-1 แสดงเปอร์เซ็นต์ต่อพื้นที่ทั้งหมดของการมีกิจกรรมของมนุษย์หลังหาดตลอดแนวความยาว ของหาด	125



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 แสดงการแพร่กระจายของเต่าทะเลในประเทศไทย	5
2-2 แสดงลักษณะและการเรียงเกล็ดบนกระดองของเต่าหญ้า	7
2-3 แสดงรูเปิดของ Rathke's gland บน inframarginal	8
2-4 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของเต่าหญ้าเทศผู้และเทศเมีย	8
2-5 แสดงการแพร่กระจายของเต่าหญ้าทั่วโลก	10
2-6 แสดงการแบ่งชั้นของเปลือกไข่ของสัตว์เลื้อยคลาน	24
2-7 แสดงผลึกแคลไซต์ที่พบบนเปลือกไข่ของเต่าตนุ <i>Chelonia mydas</i> ที่พบในบ่อเลี้ยง	25
2-8 แสดงไข่แดงที่เชื่อมติดกับตัวอ่อนของเต่าหญ้า	26
3-1 แสดงที่ตั้งของภาคที่ทำการศึกษា	29
3-2 แสดงวิธีการวัดค่าความชื้นหา.....	32
4-1 อาหารของเต่าหญ้าในบ่อเลี้ยง (ปลาทุแคง <i>Atule</i> sp.)	45
4-2 ก แสดงลักษณะ โครงสร้างชั้นนอกของเปลือกไข่ที่ได้จากธรรมชาติ	47
4-2 ข แสดงลักษณะ โครงสร้างชั้นนอกของเปลือกไข่ที่ได้จากบ่อเลี้ยง	47
4-3 ก แสดงลักษณะ โครงสร้างฐานของกลุ่มผลึก Aragonite บนเปลือกไข่ที่ได้จาก ธรรมชาติ	48
4-3 ข แสดงลักษณะ โครงสร้างฐานของกลุ่มผลึก Aragonite บนเปลือกไข่ที่ได้จาก บ่อเลี้ยง	48
4-4 ก แสดงลักษณะ โครงสร้างด้านข้างของกลุ่มผลึก Aragonite บนเปลือกไข่ที่ได้จาก ธรรมชาติ	49
4-4 ข แสดงลักษณะ โครงสร้างด้านข้างของกลุ่มผลึก Aragonite บนเปลือกไข่ที่ได้จาก บ่อเลี้ยง	49
4-5 แสดงลักษณะ โครงสร้างด้านนอกของเปลือกไข่เต่าหญ้าที่ฟักออกเป็นตัวแล้ว.....	51
4-6 บ่อเลี้ยงและหาดทรายเทียม ของสถาบันชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต	52
4-7 แม่เต่าหญ้าในบ่อเลี้ยงกำลังวางไข่	53
4-8 ขณะที่ไข่หลุดจาก Cloaca	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-9 แม่เต่ากลับหอยไข่วางไข่โดยใช้เท้าบทราย	54
4-10 แม่เต่าใช้เท้าบทรายสลักซ้ายขวาพร้อมเคลื่อนตัวไปข้างหน้า	54
4-11 ก แสดงความชื้นโดยเฉลี่ยของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน บนเกาะภูเก็ต ใน ฤดูวางไข่ (เดือนตุลาคม - เดือนกุมภาพันธ์)	66
4-11 ข แสดงความชื้นโดยเฉลี่ยของหาดที่มีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน บนเกาะภูเก็ต ใน ฤดูผสม (เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน)	66
4-12 ก แสดงความชื้นโดยเฉลี่ยของหาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต บนเกาะภูเก็ต ใน ฤดูวางไข่ (เดือนตุลาคม - เดือนกุมภาพันธ์)	67
4-12 ข แสดงความชื้นโดยเฉลี่ยของหาดที่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต บนเกาะภูเก็ต ใน ฤดูผสม (เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน)	67
4-13 ก แสดงความชื้นโดยเฉลี่ยของหาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ บนเกาะภูเก็ต ในฤดูวางไข่ (เดือนตุลาคม - เดือนกุมภาพันธ์)	68
4-13 ข แสดงความชื้นโดยเฉลี่ยของหาดที่ไม่เคยมีเต่าหญ้าขึ้นวางไข่ บนเกาะภูเก็ต ใน ฤดูผสม (เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน)	68
4-14 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิบนพื้นทรายและอุณหภูมิใต้พื้นทรายของ หาดไม้ขาว ภายในเวลา 24 ชั่วโมง	91
4-15 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิบนพื้นทรายและอุณหภูมิใต้พื้นทรายของ หาดแหลมพันวา ภายในเวลา 24 ชั่วโมง	92
4-16 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิบนพื้นทราย และอุณหภูมิใต้พื้นทรายของ หาดราไวย์ ภายในเวลา 24 ชั่วโมง	93
4-17 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิบนพื้นทรายและอุณหภูมิใต้พื้นทรายของ หาดทรายเทียมในบ่อเลี้ยง ภายในเวลา 24 ชั่วโมง	94
4-18 แสดงที่ตั้งของหาดประเภทต่าง ๆ บนเกาะภูเก็ต	98
4-19 กราฟวงกลมแสดงสัดส่วนของกิจกรรมของมนุษย์บนพื้นที่หลังหาดของหาดที่มี เต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในปัจจุบัน	99

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-20 กราฟวงกลมแสดงสัดส่วนของกิจกรรมของมนุษย์บนพื้นที่หลังหาดของหาดที่เคยมี เต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต ได้แก่ หาดแหลมพันวา หาดอ่าวดงเขิน และหาดแหลมเขาขาด.....	100
4-21 กราฟวงกลมแสดงสัดส่วนของกิจกรรมของมนุษย์บนพื้นที่หลังหาดของหาดที่ไม่มี เต่าหญ้าขึ้นวางไข่ในอดีต ได้แก่ หาดราไวย์ หาดเกาะสิเหร่ และหาดอ่าวปอ	101
ก-1 ตัวอย่างการเขียนกราฟแสดงความชันของหาดแหลมพันวา	115
ข-1 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณหาดไม้ขาวและหาดโนยาง	118
ข-2 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณหาดกะรนและหาดป่าตอง	119
ข-3 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณหาดแหลมพันวาและหาดอ่าวดงเขิน	120
ข-4 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณหาดแหลมเขาขาด	121
ข-5 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณหาดราไวย์	122
ข-6 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณหาดเกาะสิเหร่	123
ข-7 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณหาดอ่าวปอ	124


 สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย