

สภาพการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน



นางสาวอิสราพร อิทโร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-17-0106-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 20609802 24 ก.ย. 2546

SHORELINE CHANGES AT BANG KHUN THIAN

Miss Isaraporn Ittaro

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of of Engineering in Water Resources Engineering

Department of Water Resources Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-17-0106-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์

สภาพการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน

โดย

นางสาวอิศราพร อิศโร

สาขาวิชา

วิศวกรรมแหล่งน้ำ

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยพันธุ์ รักวิจัย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท



..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสรี จันทโรยธา)



..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยพันธุ์ รักวิจัย)




..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวนทัน กิจไพศาลสกุล)

อิศราพร อิทธิโร : สภาพการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน. (SHORELINE CHANGES AT BANG KHUN THIAN) อ.ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธุ์ รักรวิชัย, 215 หน้า. ISBN 974-17-0106-3.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน ตลอดจนวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ข้อมูลต่างๆ ที่นำมาใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่ ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ต่างๆ ข้อมูลระดับน้ำ ข้อมูลอุทกศาสตร์ ข้อมูลอุทกวิทยา ข้อมูลปริมาณตะกอนขุดลอกบริเวณร่องน้ำสันดอน ข้อมูลป่าชายเลน และข้อมูลการทรุดตัวของแผ่นดิน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน ช่วงปี พ.ศ.2495-2497 2497-2510 2510-2518 2518-2523 2523-2530 2530-2534 2534-2537 และ 2537-2539 พบว่าชายฝั่งบางขุนเทียนมีการเปลี่ยนแปลงด้วยอัตราเฉลี่ย -19.3 -5.8 -15.3 -9.9 -10.1 -32.8 +8.9 และ -28.3 เมตรปี ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งดังกล่าว พบว่ามีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนบน โดยช่วงปี พ.ศ.2496-2539 ชายฝั่งด้านตะวันตกและตะวันออก พบว่าส่วนใหญ่เกิดการทับถมด้วยอัตราเฉลี่ย 2.5-33.9 เมตรปี และชายฝั่งด้านก้นอ่าวไทย ส่วนใหญ่เกิดการกัดเซาะด้วยอัตรา 3.1-20.3 เมตรปี เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ กับการเปลี่ยนแปลงบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียนและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนพบว่า ระดับน้ำขึ้นน้ำลงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการแปรสภาพภาพถ่ายทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชายฝั่งที่มีลักษณะความลาดชันต่ำ และปัจจัยจากแผ่นดินทรุดนั้น เมื่อพิจารณาในช่วงเวลาเดียวกัน ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ใดๆ กับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ปัจจัยจากเหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อน พบว่ามีแนวโน้มที่จะสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง แต่ต้องการข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศช่วงก่อนและหลังเกิดเหตุการณ์ มายืนยันเพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ที่ชัดเจนขึ้น สำหรับปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ สภาพคลื่น การลดลงของป่าชายเลน และการลดลงของปริมาณตะกอนจากต้นน้ำ ยังไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์ที่แน่ชัด เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันและถูกรวบรวมมาใช้ในการศึกษานี้ มีไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ให้เกิดความชัดเจนได้

การศึกษานี้พบว่า ปัจจุบันมีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะทำการศึกษากลับมาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณบางขุนเทียน จึงได้เสนอให้มีการจัดตั้งหน่วยงานเฉพาะกิจ ซึ่งทำหน้าที่สำรวจรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น และทำการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความชัดเจนต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียนและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ตลอดจนสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง และแนวทางแก้ไขอย่างถาวรและยั่งยืน

ภาควิชา	วิศวกรรมแหล่งน้ำ	ลายมือชื่อนิสิต	อิศราพร อิทธิโร
สาขาวิชา	วิศวกรรมแหล่งน้ำ	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	
ปีการศึกษา	2544	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	

4170648421 : MAJOR WATER RESOURCES ENGINEERING

KEYWORD : SHORELINE / SHORELINE CHANGES / CHANGES / BANG KHUN THIAN

ISARAPORN ITTARO : SHORELINE CHANGES AT BANG KHUN THIAN. THESIS ADVISOR :
ASSOC. PROF. CHAIPANT RUKVICHAI, Ph.D., 215 pp. ISBN 974-17-0106-3.

This thesis aimed at the study of the shoreline changes at Bang Khun Thian and the factors that had been generally claimed causing such changes. Relevant data and information, such as aerial photographs, maps, water level data, hydrographic data, hydrologic data, dredging data of the navigational channel at the Bangkok Bar, mangrove area, and land subsidence data were collected and used in this study.

The aerial photographs along the Bang Khun Thian shoreline were interpreted during the years 1952-1954, 1954-1957, 1957-1975, 1975-1980, 1980-1987, 1987-1991, 1991-1994 and 1994-1996. It was found that the Bang Khun Thian shoreline had changed on average -19.3, -5.8, -15.3, -9.9, -10.1, -32.8, +8.9 and -28.3 m/year respectively. Such shoreline changes were found to correspond with the changes of the Upper Gulf shorelines. During 1953-1996, the west and the east shorelines had accreted about 2.5-33.9 m/year while the north shorelines had recessed about 3.1-20.3 m/year. Some analyses were made to delineate the factors that might cause such shoreline changes at Bang Khun Thian and in the Upper Gulf. It was found that the tide levels were quite critical to the aerial photo interpretation due to the very gentle slope of the shorelines. No relationship was found between the land subsidence and the shoreline changes during the same period. There was some trend for the relationship with the occurrence of tropical cyclones. However more aerial photographs were needed before and after such occurrences. Other factors such as wave climate, reduction of mangrove area and decreasing of river sediment were also found having unclear relationship. This might due to inadequacy of the data presently existing and available to this study.

It was concluded that the presently available data were inadequate to any studies related to the shoreline changes in the Upper Gulf, especially at Bang Khun Thian. A special task force was proposed to survey and collect necessary data and to do research works continuingly such that the problems of shoreline changes at Bang Khun Thian and the Upper Gulf could be delineated. The factors causing such changes and the corrective measures could then be identified sustainedly.

Department WATER RESOURCES ENGINEERING Student's signature I Ittaro
Field of study WATER RESOURCES ENGINEERING Advisor's signature Chaipant Rukvichai
Academic year 2001 Co-advisor's signature _____

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสรี จันทโรยธำ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวนทัน กิจไพศาลสกุล และคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธุ์ รักรวิชัย ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำและความช่วยเหลือด้านแนวความคิด ต่างๆ รวมถึงการถ่ายทอดวิชาความรู้ควบคู่กับจรรยาบรรณ เพื่อให้ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ของวิศวกร แหล่งน้ำ และความสำคัญของงานด้านแหล่งน้ำที่มีต่อประเทศชาติและประชาชน

อนึ่ง ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ซึ่งให้ข้าพเจ้าได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สำนักงานต่างๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ตลอดจนขอ ขอบคุณหน่วยงานและบริษัทต่างๆ ได้แก่ กรมแผนที่ทหาร การท่าเรือแห่งประเทศไทย กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ กรมเจ้าท่า กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักผังเมือง สำนักงาน เขตบางขุนเทียน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย บริษัทเข้าที่อีสท์เอเชียเทคโนโลยี จำกัด และ บริษัททีมคอนซัลติงเอนจิเนียร์ จำกัด ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลและเอกสารต่างๆ ตลอดจน ถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ ชมรมวิศวกรรมแหล่งน้ำทุกคน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ธุรการภาควิชา วิศวกรรมแหล่งน้ำ ที่กรุณาสละเวลา แรงกาย แรงใจ ช่วยจัดเตรียมรูปเล่มวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ ด้วยดี และสุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อของข้าพเจ้าผู้ซึ่งให้ความรักความอบอุ่น เป็นกำลังแรง ใจ และยอมเหนื่อยยากลำบากเพื่อให้การศึกษาแก่ข้าพเจ้า

ประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้หากพึงมี ข้าพเจ้าขอมอบให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อิศราพร อิทธิโร

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญรูป.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฎ

บทที่ 1 : บทนำ

1.1 บทนำและความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบข่ายของการศึกษา.....	2
1.4 การดำเนินงานศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4

บทที่ 2 : ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาและการศึกษาที่ผ่านมา

2.1 กระบวนการชายฝั่งทะเลและการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง.....	5
2.2 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในต่างประเทศ.....	6
2.3 การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง.....	13
2.4 การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน.....	13
2.5 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน.....	13

บทที่ 3 : ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

3.1 สภาพพื้นที่.....	31
3.2 สภาพดินและการใช้ที่ดิน.....	34
3.3 สภาพภูมิอากาศ.....	35
3.4 สภาพอุทกวิทยา.....	44
3.5 สภาพอุทกศาสตร์.....	48
3.6 โครงสร้างป้องกันชายฝั่ง.....	57

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 : ลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	
4.1 ข้อมูลที่มีสำหรับการศึกษา.....	61
4.2 วิธีวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ.....	64
4.3 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน.....	66
4.4 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบางขุนเทียน.....	69
4.5 ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบางขุนเทียน..... และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน	77
บทที่ 5 : ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ กับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	
5.1 ข้อมูลที่มีสำหรับการศึกษา.....	79
5.2 ปัจจัยจากระดับน้ำขึ้นน้ำลง.....	79
5.3 สภาพคลื่นและการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง.....	88
5.4 ปัจจัยจากพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านอ่าวไทย.....	91
5.5 ปัจจัยจากการลดลงของป่าชายเลน.....	96
5.6 ปัจจัยจากการลดลงของปริมาณตะกอนจากต้นน้ำ.....	99
5.7 ปัจจัยจากแผ่นดินทรุด.....	104
5.8 สรุปความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ.....	105
บทที่ 6 : สรุปและข้อเสนอแนะ	
6.1 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณบางขุนเทียน.....	106
6.2 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนบน.....	107
6.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง.....	108
6.4 ข้อเสนอแนะ.....	109
รายการอ้างอิง.....	112
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก การศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย....	117
ภาคผนวก ข สภาพภูมิอากาศและสภาพอุทกวิทยาของพื้นที่ชายฝั่งทะเล..... อ่าวไทยตอนบน	149
ภาคผนวก ค สภาพอุทกศาสตร์ของพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน.....	176

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก ง สภาพชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนและบางขุนเทียน.....	195
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	215

สารบัญรูป

รูปประกอบ	หน้า
รูปที่ 1-1	ตำแหน่งพื้นที่ศึกษา ชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนและชายฝั่งบางขุนเทียน..... 3
รูปที่ 2-1	รูปตัดตามยาวของชายฝั่งทะเล..... 7
รูปที่ 2-2	การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลเนื่องจากคลื่นพายุ (storm wave)..... 7
รูปที่ 2-3	การเกิดสันดอนใต้น้ำในบริเวณชายฝั่งในช่วงฤดูมรสุม..... 8
รูปที่ 2-4	การฟื้นฟูสภาพชายฝั่ง (beach recovery) หลังฤดูมรสุมของทะเลสาบมิชิแกน..... 8
รูปที่ 2-5	การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง Humboldt..... 10
รูปที่ 2-6	พื้นที่ศึกษาการกัดเซาะชายฝั่ง North Carolina , USA..... 10
รูปที่ 2-7	พื้นที่ศึกษาทะเลสาบมิชิแกน สหรัฐอเมริกา..... 11
รูปที่ 2-8	อัตราการกัดเซาะ Potomac river..... 12
รูปที่ 2-9	พื้นที่ศึกษา Damietta-Port Said , Egypt..... 12
รูปที่ 2-10	พื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง..... 14
รูปที่ 2-11	การศึกษาที่ผ่านมาของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน..... 16
รูปที่ 2-12	รูปแบบการทิ้งหินป้องกันชายฝั่งทะเลบางขุนเทียนในครั้งแรก ปี พ.ศ.2536..... 19
รูปที่ 2-13	รูปแบบการทิ้งหินป้องกันชายฝั่งทะเลบางขุนเทียนครั้งที่ 3 ปี พ.ศ.2538..... 21
รูปที่ 2-14	การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณบางขุนเทียน ช่วงปี พ.ศ.2495-2534..... 23
รูปที่ 2-15	เปรียบเทียบอัตราการกัดเซาะกับพารามิเตอร์หลัก..... 24
รูปที่ 2-16	รูปแบบการก่อสร้างเกาะป่าเลนป้องกันชายฝั่ง เสนอโดยกรมป่าไม้..... 26
รูปที่ 2-17	รูปแบบการใช้คอนกรีตรูปปริซึมป้องกันชายฝั่ง..... 27
รูปที่ 2-18	แนวการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบางขุนเทียน..... 29
รูปที่ 3-1	สภาพชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน..... 32
รูปที่ 3-2	สภาพพื้นที่ศึกษาชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน..... 33
รูปที่ 3-3	ลักษณะท้องทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนบน..... 36
รูปที่ 3-4	พื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดต่างๆ บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน..... 37
รูปที่ 3-5	พื้นที่น้ำกึ่งของจังหวัดต่างๆ บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน..... 39
รูปที่ 3-6	ช่วงเวลาและทิศทางของลมพายุ และลมมรสุมที่พัดผ่านประเทศไทย..... 41
รูปที่ 3-7	สถิติของความเร็วและทิศทางลมที่สถานีตรวจอากาศหัวหิน กรุงเทพฯ..... 45 และสถิติบในคาบ 30 ปี (พ.ศ.2494-2523)
รูปที่ 3-8	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี ที่สถานีวัดน้ำในลุ่มน้ำต่างๆ บริเวณอ่าวไทยตอนบน..... 49
รูปที่ 3-9	ปริมาณตะกอนแขวนลอยเฉลี่ยรายปี ที่สถานีวัดน้ำในลุ่มน้ำต่างๆ บริเวณอ่าวไทย..... 51 ตอนบน

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปประกอบ	หน้า
รูปที่ 3-10 ปริมาณตะกอนชุดลอกทรายปี บริเวณร่องน้ำสันดอนปากแม่น้ำเจ้าพระยา.....	53
รูปที่ 3-11 ผังคลื่นตลอดปีที่สถานีตรวจอากาศหัวหิน นำร่อง และเกาะสีชัง ช่วงปี.....	55
พ.ศ.2524-2537	
รูปที่ 3-12 ลักษณะการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนบน.....	56
รูปที่ 4-1 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนบน.....	67
รูปที่ 4-2 เปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศบริเวณบางขุนเทียน ช่วงปี พ.ศ.2495-2539.....	70
รูปที่ 4-3 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบางขุนเทียน ในแต่ละปีที่ใกล้เคียงกัน.....	73
รูปที่ 4-4 การเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งบางขุนเทียนที่ตำแหน่งต่างๆ.....	75
ช่วงปี พ.ศ.2495-2539	
รูปที่ 5-1 ระดับน้ำที่สถานีสันดอนเจ้าพระยา ที่วัน-เวลาบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ.....	83
รูปที่ 5-2 ระดับน้ำบริเวณอ่าวไทยตอนบนขณะบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ.....	86
ช่วงปี พ.ศ.2496-2498	
รูปที่ 5-3 ระดับน้ำบริเวณอ่าวไทยตอนบนขณะบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ.....	87
ช่วงปี พ.ศ.2537-2539	
รูปที่ 5-4 ผลของระดับน้ำขึ้นน้ำลงและความลาดชัน ต่อการแปลภาพถ่ายบริเวณแนวชายฝั่ง...	89
รูปที่ 5-5 ทิศทางคลื่นและการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง.....	90
รูปที่ 5-6 เปรียบเทียบข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งและ.....	100
อัตราการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน	
รูปที่ 5-7 การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน.....	101
รูปที่ 5-8 เปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ปริมาณตะกอนชุดลอก.....	103
และปริมาณตะกอนแขวนลอย	

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2-1 การศึกษาที่ผ่านมาของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง.....	15
ตารางที่ 2-2 การศึกษาที่ผ่านมาของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนบน.....	17
ตารางที่ 2-3 อัตราการกัดเซาะที่วัดได้จากแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ.....	30
ตารางที่ 3-1 สรุปสถิติข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในช่วง พ.ศ.2514-2543 ของสถานีตรวจอากาศ.....	42
บริเวณอ่าวไทยตอนบน	
ตารางที่ 3-2 เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่มีอิทธิพลต่อพื้นที่ศึกษาและบริเวณอ่าวไทย.....	46
ตารางที่ 3-3 สถิติของระดับน้ำเฉลี่ยในบริเวณอ่าวไทยตอนบน.....	58
ตารางที่ 3-4 รายละเอียดโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะ บริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน.....	59
ตารางที่ 4-1 ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ที่ใช้ในการศึกษา.....	62
ตารางที่ 4-2 รายละเอียดข้อมูลแผนที่ ที่ใช้ในการศึกษา.....	63
ตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน.....	68
ตารางที่ 4-4 ผลวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน.....	74
ตารางที่ 5-1 รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	80
ตารางที่ 5-2 เปรียบเทียบค่าระดับน้ำขณะบันทึกภาพ บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน.....	86
ตารางที่ 5-3 เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษา ในแต่ละช่วงเวลา.....	92
ที่มีการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน	
ตารางที่ 5-4 เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านบริเวณอ่าวไทย ในแต่ละช่วงเวลา.....	97
ที่มีการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน	