

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(10)
รายการรูป	(12)
<b>บทที่</b>	
<b>1. บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 บทนำตั้งเรื่อง	1
1.2 สภาพการกีดเซาะชายฝั่งทะเล	2
1.2.1 บ้านต้นหยงเปาว์	2
1.2.2 บ้านบะอิงถึงบ้านสายหมอ	2
1.2.3 บ้านบางตาวา	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.5 พื้นที่ศึกษา	5
<b>2. วรรณกรรมปริทัศน์</b>	<b>6</b>
2.1 ข้อมูลพื้นฐาน	6
2.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต	6
2.1.2 หน่วยการปกครอง	6
2.1.3 ประชากร	6
2.1.4 สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม	8
2.1.5 ลักษณะภูมิประเทศ	10
2.1.6 สภาพภูมิอากาศ	11
2.1.7 ตะกอนท้องทะเล	15
2.1.8 ลักษณะความลาดชัน	16
2.1.9 ลักษณะทางธรณีวิทยา	16
2.1.10 ลักษณะทางธรณีวิทยาชายฝั่ง	18
2.1.11 ลักษณะทางธรณีสัณฐานวิทยาชายฝั่ง	18

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2 ทรัพยากรชายฝั่ง	23
2.2.1 ป่าชายเลน	23
2.2.2 หญ้าทะเล	23
2.2.3 ชายหาด	24
2.2.4 ทรัพยากรประมง	24
2.3 ปริมาณการขุดลอกร่องน้ำชายฝั่งทะเลปี พ.ศ.2544-2546 บริเวณ จ.ปัตตานี	25
2.4 การเปลี่ยนแปลงธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลอ่าวไทย	26
2.4.1 ชายฝั่งคงสภาพ	26
2.4.2 ชายฝั่งสะสมตัว	26
2.4.3 ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะ	27
2.5 สาเหตุการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	27
2.5.1 การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ	27
2.5.2 ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	28
2.5.3 การทรุดตัว	28
2.5.4 ปริมาณตะกอนสะสม	29
2.5.5 กิจกรรมของมนุษย์	30
2.6 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง	31
2.6.1 น้ำขึ้น-น้ำลง	32
2.6.2 กระแสน้ำ	34
2.6.3 สภาพคลื่นลม	34
2.6.4 การเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง	34
2.7 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	35
2.7.1 ปริมาณการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง	35
2.7.2 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโดยแบบจำลอง GENESIS	35
2.7.3 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	39
2.8 การแก้ไขและบรรเทาปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง	41
2.8.1 การสร้างสิ่งป้องกัน	43
2.8.2 แนวทางการจัดการชายฝั่ง	43
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	45

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>3. วิธีการวิจัย</b>	50
3.1 วัสดุและอุปกรณ์	50
3.1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ	50
3.1.2 ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูป	50
3.1.3 อุปกรณ์สำรวจภาคสนาม	51
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย	51
3.2.1 การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ	51
3.2.2 การสำรวจภาคสนาม	53
3.2.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ	54
3.2.4 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากแบบจำลอง GENESIS	55
3.2.5 การสรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	61
3.2.6 การจัดทำรายงานวิทยานิพนธ์	61
<b>4. ผลการศึกษาและอภิปรายผล</b>	62
4.1 การแจกแจงข้อมูลคลื่น	62
4.2 การวิเคราะห์ลักษณะคลื่น	75
4.3 ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง	83
4.4 กระแสน้ำ	85
4.5 ตัวอย่างเม็ดทรายชายหาด	85
4.6 ปริมาณการพัดพาตะกอนทรายชายฝั่ง	89
4.7 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ	93
4.7.1 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งช่วงปี พ.ศ. 2518-2538 (21 ปี)	93
4.7.2 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงปี พ.ศ. 2538-2546 (9 ปี)	97
4.7.3 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงปี พ.ศ. 2518-2546 (29 ปี)	101
4.7.4 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ	106
4.8 การพยากรณ์เปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากแบบจำลอง GENESIS	108
4.8.1 การเปรียบเทียบและยืนยัน	108
4.8.2 ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง	119
4.9 การพยากรณ์เปลี่ยนแปลงชายฝั่งในอนาคต	122
4.9.1 ภาพจำลองการเปลี่ยนแปลงในอนาคต	122

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.9.2 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงปี พ.ศ. 2546-2573 (28 ปี)	126
4.9.3 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งปี พ.ศ. 2573	129
4.10 ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง	130
4.10.1 บ้านต้นหยงเปาว์	130
4.10.2 บ้านบะอิง	135
4.10.3 บ้านบางดาวา	139
4.11 การจัดลำดับพื้นที่และแนวทางแก้ปัญหาเบื้องต้น	140
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	146
5.1 บทสรุป	146
5.2 ข้อเสนอแนะ	147
เอกสารอ้างอิง	150
ภาคผนวก	157
ประวัติผู้เขียน	180

## รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	หน่วยการปกครอง จ.ปัตตานี	8
2-2	จำนวนประชากรรายอำเภอและครัวเรือน จ.ปัตตานี ปี พ.ศ. 2547	9
2-3	จำนวนประชากรและอาชีพแยกตามหมู่บ้านชายฝั่งทะเล อ.หนองจิก	9
2-4	ความกดอากาศ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยรายเดือน ค่าสูงสุดเฉลี่ย และค่าต่ำสุดเฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2514-2547	13
2-5	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน จำนวนวันฝนตกเฉลี่ย และจำนวนฝนมากที่สุด รายวัน ในช่วงปี พ.ศ. 2514-2547	15
2-6	ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานทางการประมงทะเล จ.ปัตตานี ปี พ.ศ. 2546	25
2-7	ปริมาณการขุดลอกทรายพื้นที่ต่างๆ ของ จ.ปัตตานี ปี พ.ศ. 2544-2546	26
2-8	สถิติของระดับน้ำเฉลี่ยที่สถานีวัดระดับน้ำ ปากน้ำปัตตานี	33
4-1	ข้อมูลคลื่นนัยสำคัญตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2547 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	63
4-2	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูงและคาบเวลาคคลื่นปี พ.ศ. 2543 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	65
4-3	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูงและคาบเวลาคคลื่นปี พ.ศ. 2544 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	66
4-4	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูงและคาบเวลาคคลื่นปี พ.ศ. 2545 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	67
4-5	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูงและคาบเวลาคคลื่นปี พ.ศ. 2546 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	68
4-6	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูงและคาบเวลาคคลื่นปี พ.ศ. 2547 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	69
4-7	ข้อมูลระดับน้ำบริเวณ จ.ปัตตานี ถึงจ.นราธิวาส	84
4-8	ความเร็วและทิศทางของกระแสน้ำบริเวณชายฝั่ง จ.ปัตตานี ถึงจ.นราธิวาส	85
4-9	การกระจายขนาดเม็ดทรายชุด 1 (บนฝั่ง) บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	86
4-10	การกระจายขนาดเม็ดทรายชุด 2 (ชายฝั่ง) บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	87
4-11	การกระจายขนาดเม็ดทรายชุด 3 (ในทะเล) บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	88
4-12	ปริมาณการพัดพาตะกอนทรายชายฝั่งเฉลี่ยรายปี ช่วงปี พ.ศ. 2542-2546 ตามแนวชายฝั่ง บริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา	90

## รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-13 พื้นที่ชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา ช่วงปี พ.ศ. 2518-2538	96
4-14 พื้นที่ชายฝั่งสะสมตัวบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา ช่วงปี พ.ศ. 2518-2538	96
4-15 พื้นที่ชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา ช่วงปี พ.ศ. 2538-2546	100
4-16 พื้นที่ชายฝั่งสะสมตัวบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา ช่วงปี พ.ศ. 2538-2546	100
4-17 พื้นที่ชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา ช่วงปี พ.ศ. 2518-2546	104
4-18 พื้นที่ชายฝั่งสะสมตัวบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา ช่วงปี พ.ศ. 2518-2546	104
4-19 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ ถึงบ้านบางตาวา ช่วงปี พ.ศ. 2518-2546 (29 ปี)	105
4-20 ค่า $K_1$ และ $K_2$ ที่ใช้เปรียบเทียบการคำนวณพื้นที่ต่างๆ	108
4-21 คำนวณค่าความลึกประสิทธิผลจากสมการของ Hallermeier (1983)	114
4-22 เปรียบเทียบอัตราการกัดเซาะจากรูปถ่ายทางอากาศและจากการคำนวณ บริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวาระหว่างปี พ.ศ. 2538-2546 (9 ปี)	121
4-23 เปรียบเทียบอัตราสะสมตัวจากรูปถ่ายทางอากาศและจากการคำนวณ บริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวาระหว่างปี พ.ศ. 2538-2546 (9 ปี)	121
4-24 แสดงการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา ระหว่างปีพ.ศ.2546-2573 (28 ปี)	128
4-25 โครงสร้างที่ยื่นล้ำในทะเลและป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเลในปี พ.ศ. 2548 บริเวณ อ.หน่อจิก จ.ปัตตานี	144

## รายการรูป

รูปที่		หน้า
1-1	สภาพการกัดเซาะฝั่งบริเวณชายฝั่งตอนบนเชื่อมกันทรายร่องน้ำตันหยงเปาว์	1
1-2	การก่อสร้างกำแพงกันคลื่นและแนวหินทิ้งบริเวณหาดรัชดาภิเษก	2
1-3	สภาพกำแพงกันคลื่นและก้อนคอนกรีต บริเวณบ้านบางตาวา	4
1-4	พื้นที่ศึกษา	5
2-1	แผนที่ประเทศไทยและที่ตั้ง จ.ปัตตานี	7
2-2	แสดงสภาพภูมิประเทศของจ.ปัตตานี ทั้ง 3 แบบ	11
2-3	แผนภูมิแสดงความกดอากาศเฉลี่ยรายเดือน ค่าสูงสุดเฉลี่ย และค่าต่ำสุดเฉลี่ย ในช่วงปี พ.ศ. 2514-2547	13
2-4	แผนภูมิแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ค่าสูงสุดเฉลี่ย และค่าต่ำสุดเฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2514-2547	14
2-5	แผนภูมิแสดงความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ค่าสูงสุดเฉลี่ย และค่าต่ำสุดเฉลี่ย ในช่วงปี พ.ศ. 2514-2547	14
2-6	แผนภูมิแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน จำนวนวันฝนตกเฉลี่ย และจำนวนฝนมากที่สุดรายวัน ในช่วงปี พ.ศ. 2514-2547	15
2-7	แผนที่แสดงธรณีวิทยา จ.ปัตตานี	17
2-8	แผนที่แสดงธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล จ.ปัตตานี	22
2-9	ความสูงของสันทราย ( $D_B$ ) และความลึกวิกฤต ( $D_C$ )	39
3-1	ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	52
3-2	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการซ้อนทับในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	55
3-3	ชุดคำสั่งย่อยในโปรแกรมประมวลผลวิศวกรรมชายฝั่ง NEMOS	56
3-4	ขั้นตอนการทำงานแบบจำลอง GENESIS	57
3-5	แผนที่แสดงความลึกพื้นที่ท้องทะเลจากข้อมูลสำรวจหยั่งน้ำ (12-15 เมษายน 2548) บริเวณบ้านตันหยงเปาว์ เมื่อมองจากทะเลเข้ามาบริเวณชายฝั่ง	58
3-6	ตัวอย่างแผนที่สำรวจหยั่งน้ำอ่าวปัตตานี ปี พ.ศ. 2538 ของกรมอุทกศาสตร์	58
3-7	ข้อมูลลักษณะขอบเขต ตำแหน่งและความลึกพื้นที่ท้องทะเลโดย Grid Generator	59
3-8	ผลการคำนวณ STWAVE แสดงลักษณะความสูง คาบเวลา และทิศทางคลื่น	60
3-9	ผลการคำนวณ GENESIS แสดงระยะการเปลี่ยนแปลงตลอดแนวชายฝั่ง	61

## รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4-1	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูง ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2543 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี แบบฮิสโตแกรม	65
4-2	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูง ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2544 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี แบบฮิสโตแกรม	66
4-3	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูง ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2545 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี แบบฮิสโตแกรม	67
4-4	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูง ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2546 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี แบบฮิสโตแกรม	68
4-5	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความสูง ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2547 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี แบบฮิสโตแกรม	69
4-6	ผังแสดงความสูงคลื่น ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2543 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	70
4-7	ผังแสดงความสูงคลื่น ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2544 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	71
4-8	ผังแสดงความสูงคลื่น ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2545 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	72
4-9	ผังแสดงความสูงคลื่น ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2546 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	73
4-10	ผังแสดงความสูงคลื่น ทิศทาง และคาบเวลาคลิ้นปี พ.ศ.2547 บริเวณท่าชายฝั่ง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	74
4-11	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 2 วินาที ทิศจาก $303.18^{\circ}$	76
4-12	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 2 วินาที ทิศจาก $325.75^{\circ}$	77
4-13	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 2 วินาที ทิศจาก $60.42^{\circ}$	77
4-14	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 3.64 วินาที ทิศจาก $303.18^{\circ}$	78
4-15	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 3.64 วินาที ทิศจาก $325.75^{\circ}$	78

## รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4-16	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 3.64 วินาที ทิศจาก 0°	79
4-17	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 5 วินาที ทิศจาก 31.82°	79
4-18	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 3.64 วินาที ทิศจาก 60.42°	80
4-19	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 5 วินาที ทิศจาก 303.18°	80
4-20	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 5 วินาที ทิศจาก 325.75°	81
4-21	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 5 วินาที ทิศจาก 0°	81
4-22	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 5 วินาที ทิศจาก 31.82°	82
4-23	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 5 วินาที ทิศจาก 60.42°	82
4-24	ภาพจำลองคลื่นบริเวณชายฝั่งความสูง 1 เมตร คาบคลื่น 6.67 วินาที ทิศจาก 60.42°	83
4-25	เปรียบเทียบผลการตรวจวัดค่าระดับน้ำช่วงหน้าน้ำเกิด บริเวณร่องน้ำตันหยงเปาว์กับมาตราน้ำ กรมอุทกศาสตร์	83
4-26	เปรียบเทียบผลการตรวจวัดค่าระดับน้ำช่วงหน้าน้ำตาย บริเวณร่องน้ำตันหยงเปาว์กับมาตราน้ำ กรมอุทกศาสตร์	84
4-27	กราฟแสดงการกระจายขนาดของเม็ดทรายชุด 1 (บนฝั่ง) บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	86
4-28	กราฟแสดงการกระจายขนาดของเม็ดทรายชุด 2 (ชายฝั่ง) บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	87
4-29	กราฟแสดงการกระจายขนาดของเม็ดทรายชุด 3 (ในทะเล) บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	88
4-30	ปริมาณการพัดพาตะกอนทรายชายฝั่งปี พ.ศ. 2542	91
4-31	ปริมาณการพัดพาตะกอนทรายชายฝั่งปี พ.ศ. 2543	91

## รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4-32 ปริมาณการพัดพาตะกอนทรายชายฝั่งปี พ.ศ. 2544	91
4-33 ปริมาณการพัดพาตะกอนทรายชายฝั่งปี พ.ศ. 2545	92
4-34 ปริมาณการพัดพาตะกอนทรายชายฝั่งปี พ.ศ. 2546	92
4-35 ปริมาณการพัดพาตะกอนทรายชายฝั่งเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542-2546	92
4-36 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2518-2538	93
4-37 กำแพงกันคลื่นและรอดักทราย บริเวณบ้านบางดาว	94
4-38 รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2538 ร้อยต่อกัน และเส้นแนวชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2518, 2538	95
4-39 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2538-2546	97
4-40 เชือกกันทรายบริเวณร่องน้ำตันหยงเปาว์	98
4-41 รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2546 และเส้นแนวชายฝั่งปี พ.ศ. 2538, 2546	99
4-42 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2518-2546 (29 ปี)	101
4-43 ระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ ถึงบ้านบางดาว	102
4-44 รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2546 และเส้นแนวชายฝั่งปี พ.ศ. 2518, 2538, 2546	103
4-45 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2518-2538 (21 ปี) และปี พ.ศ. 2538-2546 (9 ปี)	106
4-46 เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2518-2538 และปี พ.ศ. 2538-2546	107
4-47 เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2518, 2538 และ 2546	107
4-48 เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งคำนวณ (แปรค่า $K_1$ , $K_2$ ) และแนวชายฝั่งรูปถ่าย ทางอากาศปี พ.ศ. 2546 บริเวณเชือกกันทรายร่องน้ำตันหยงเปาว์	109
4-49 เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งคำนวณ (แปรค่า $K_2$ ) และแนวชายฝั่ง รูปถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2546 บริเวณเชือกกันทรายร่องน้ำตันหยงเปาว์	110
4-50 เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งคำนวณ (แปรค่า $D_c$ ) และแนวชายฝั่ง รูปถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2546 บริเวณเชือกกันทรายร่องน้ำตันหยงเปาว์	111

## รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4-51 เส้นแนวโน้มแบบ Polynomial การแปรค่า $K_1$	112
4-52 เส้นแนวโน้มแบบ Polynomial การแปรค่า $K_2$	113
4-53 เส้นแนวโน้มแบบ Polynomial การแปรค่า $D_c$	114
4-54 เปรียบเทียบวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งคำนวณปี พ.ศ. 2542-2544 บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	116
4-55 เปรียบเทียบวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งคำนวณปี พ.ศ. 2545-2548 บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	117
4-56 เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งคำนวณปี พ.ศ. 2546 ( $K_1 = 0.5$ , $K_2 = 0.33$ , $D_c = 5$ m) กับเส้นแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2546	118
4-57 เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งคำนวณปี พ.ศ. 2548 ( $K_1 = 0.5$ , $K_2 = 0.33$ , $D_c = 5$ m) กับเส้นแนวชายฝั่งสำรวจปี พ.ศ. 2548	118
4-58 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งปี พ.ศ. 2538-2546 จากคำนวณกับการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งปี พ.ศ. 2538-2546 (จากรูปถ่ายทางอากาศ)	119
4-59 ความแตกต่างผลการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากการคำนวณกับรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2538-2546 (ความแตกต่างใน 9 ปี)	119
4-60 เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากการคำนวณต่อปีกับอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศต่อปี (2538-2546)	120
4-61 อัตราความแตกต่างระหว่างการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากการคำนวณกับรูปถ่ายทางอากาศต่อปี (ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง)	120
4-62 เปรียบเทียบภาพจำลองแนวชายฝั่งคำนวณปี พ.ศ. 2553, 2558, 2563 และ 2573 บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	123
4-63 เปรียบเทียบภาพจำลองแนวชายฝั่งคำนวณปี พ.ศ. 2553, 2558, 2563 และ 2573 บริเวณบ้านบะอิง	124
4-64 เปรียบเทียบภาพจำลองแนวชายฝั่งคำนวณปี พ.ศ. 2553, 2558, 2563 และ 2573 บริเวณบ้านบางตาวา	125
4-65 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งคำนวณปี พ.ศ. 2546-2573 (28 ปี)	126
4-66 อัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งคำนวณต่อปี (พ.ศ. 2546-2573)	127
4-67 เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2546 กับแนวชายฝั่งคำนวณปี พ.ศ. 2573	129

## รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4-68 เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งคำนวณกับแนวชายฝั่งคำนวณ บวกความคลาดเคลื่อนในปี พ.ศ. 2573	129
4-69 สภาพการกัดเซาะและสะสมตัวตามชายฝั่งทะเล บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	132
4-70 ที่ตั้งชุมชน สถานที่สำคัญ และผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่งของชุมชน บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	133
4-71 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงสร้างป้องกันการกัดเซาะ และการประกอบ อาชีพ บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	134
4-72 สภาพการกัดเซาะและโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง บริเวณบ้านบะอิงถึง บ้านสายหมอ	136
4-73 สภาพการตั้งถิ่นฐาน ชุมชนที่อยู่อาศัย และการประกอบอาชีพ บริเวณบ้านตันหยงเปาว์	137
4-74 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินและการประกอบอาชีพ บริเวณบ้านบะอิง ถึงบ้านสายหมอ	138
4-75 สภาพการกัดเซาะและโครงสร้างป้องกันชายฝั่งบริเวณบ้านบางตาวา	141
4-76 สภาพการตั้งถิ่นฐาน ชุมชนที่อยู่อาศัย และการประกอบอาชีพ บริเวณบ้านบางตาวา	142
4-77 สภาพการทำนากุ้งพื้นที่ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนที่เสื่อมโทรม บริเวณบ้านบางตาวา	143
4-78 โครงสร้างชายฝั่งบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา (มิถุนายน 2548)	145