

บทที่ 5

ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ กับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง

5.1 ข้อมูลที่มีสำหรับการศึกษา

การศึกษาศึกษาปัญหาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในประเทศไทย ตลอดจนการวิเคราะห์ปัจจัยอันเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง มักประสบปัญหาเรื่องการวิเคราะห์ในรายละเอียด เนื่องจากในอดีตไม่มีการเก็บบันทึกข้อมูลทางด้านสมุทรศาสตร์และชายฝั่งทะเลที่จำเป็นไว้เลย ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีการบันทึกข้อมูลเหล่านี้ไว้บ้าง แต่ข้อมูลก็เพิ่งมีการเก็บบันทึกไว้ไม่นาน และข้อมูลที่มีอยู่ก็ไม่ค่อยสมบูรณ์ ดังนั้นในการวิเคราะห์ปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ในบริเวณที่ไม่มีการเก็บบันทึกข้อมูลเอาไว้ จึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลข้างเคียงหรือข้อมูลสังเคราะห์มาทดแทน รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 5-1

การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน ตลอดจนชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนโดยทั่วไป ยังไม่เป็นที่ชัดเจนว่าเกิดจากปัจจัยหรือสาเหตุใด แม้ว่าจะมีความพยายามในการศึกษาและดำเนินการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งดังกล่าวนี้ ดังกล่าวมาแล้วในหัวข้อ 2.5 ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงพยายามทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยจะพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกล่าวอ้างจากการศึกษาที่ผ่านมา ว่าอาจจะเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง อันได้แก่ แผ่นดินทรุด การลดลงของป่าชายเลน เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่ผ่านอ่าวไทย การลดลงของปริมาณตะกอนจากต้นน้ำ และสภาพคลื่น โดยได้ทำการพิจารณาเพิ่มเติม เรื่องของระดับน้ำขึ้นน้ำลงที่มีผลต่อการแปรสภาพถ่ายทางอากาศ รายละเอียดผลการวิเคราะห์จะกล่าวในหัวข้อต่อไป

5.2 ปัจจัยจากระดับน้ำขึ้นน้ำลง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งบางขุนเทียน โดยทำการระบุแนวชายฝั่งที่มองเห็นในภาพถ่ายทางอากาศ จากนิยามที่กล่าวว่า แนวชายฝั่งคือ แนวแบ่งระหว่างแผ่นดินและแผ่นน้ำ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามกระแสน้ำขึ้นน้ำลง และคลื่นที่เข้ากระทบชายฝั่ง ดังนั้นเมื่อระดับน้ำเปลี่ยนแปลง แนวชายฝั่งก็จะเปลี่ยนไปด้วย

เนื่องจากพื้นที่บางขุนเทียนไม่มีสถานีตรวจวัดค่าระดับน้ำ จึงจำเป็นต้องใช้ค่าระดับน้ำที่สถานีสันดอนเจ้าพระยา ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ไม่ไกลจากพื้นที่ศึกษาและมีการเก็บข้อมูลระดับน้ำมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2494 เป็นต้นมา เมื่อพิจารณาจากภาพถ่ายทางอากาศบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียนจำนวน 9 ปี ที่ทำการบันทึกไว้ที่เวลาแตกต่างกัน ค่าระดับน้ำขณะบันทึกภาพถ่ายทางอากาศบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน

ตารางที่ 5-1 รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับที่	ประเภทข้อมูล	พื้นที่หรือสถานี	ช่วงปีที่มีข้อมูล	รายละเอียดข้อมูล	แหล่งที่มา	หมายเหตุ
1	ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ	ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน ชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน	2496 - 2498 2537 - 2539 2495 , 2497 2510 , 2518 2523 2530 2534 2537 , 2539	1:42,000 1:50,000 1:42,000 1:50,000 1:30,000 1:20,000 1:40,000 1:50,000	กรมแผนที่ทหาร กรมแผนที่ทหาร	ภาพถ่ายปีเก่าไม่ระบุเวลา ขณะบันทึกภาพ ภาพถ่ายปีเก่าไม่ระบุเวลา ขณะบันทึกภาพ
2	แผนที่	อ่าวไทยตอนบน อ่าวไทยตอนบน อ่าวไทย (ประจวบคีรีขันธ์ - เกาะจวง) แม่น้ำเจ้าพระยา (สถานีน้ำร่อง - สะพานพุทธยอดฟ้าฯ)	2528 - 2540 2532 - 2536 2478 - 2536 2536	1:250,000 1:50,000 1:240,000 1:80,000	กรมแผนที่ทหาร กรมแผนที่ทหาร กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ การทำเรือแห่งประเทศไทย	
3	ข้อมูลจุดศูนย์มวิทยา	หัวหิน , เพชรบุรี , กรุงเทพมหานคร , น้ำร่อง , ชลบุรี เกาะสีชัง , สัตหีบ	2514 - 2543	เฉลี่ย 30 ปี	กรมจุดศูนย์มวิทยา	
4	ข้อมูลปริมาณน้ำฝน	หัวหิน , เพชรบุรี , กรุงเทพมหานคร , น้ำร่อง , ชลบุรี เกาะสีชัง , สัตหีบ	2495 - 2539	รายปี	กรมจุดศูนย์มวิทยา	ข้อมูลไม่สมบูรณ์
5	ข้อมูลปริมาณน้ำท่า	C.2 , C.5 , C.7 , C.13 , Ct.5A , Ct.6 , K.2 , K.3 K.11 , K.25 , Kgt.8 , Kgt.19 , T.4 , T.3B , B.1 , B.8	2495 - 2539	รายปี	กรมชลประทาน	ข้อมูลไม่สมบูรณ์
6	ข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอย	C.2 , Ct.5A , K.25 , Kgt.19 , B.8	2503 - 2539	รายปี	กรมชลประทาน	ข้อมูลไม่สมบูรณ์
7	ข้อมูลพายุหมุนเขตร้อน	กรุงเทพมหานคร และ อ่าวไทย	2494 - 2540	-	กรมจุดศูนย์มวิทยา	

ตารางที่ 5-1 (ต่อ) รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับที่	ประเภทข้อมูล	พื้นที่หรือสถานี	ช่วงปีที่มีข้อมูล	รายละเอียดข้อมูล	แหล่งที่มา	หมายเหตุ
8	ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม	ประจวบคีรีขันธ์ , เพชรบุรี , สมุทรสงคราม , สมุทรสาคร กรุงเทพมหานคร , สมุทรปราการ , ฉะเชิงเทรา , ชลบุรี	2518 - 2539	รายปี	กรมประมง	ข้อมูลไม่สมบูรณ์
9	ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลน	ประจวบคีรีขันธ์ , เพชรบุรี , สมุทรสงคราม , สมุทรสาคร กรุงเทพมหานคร , สมุทรปราการ , ฉะเชิงเทรา , ชลบุรี	2504 - 2539	รายปี	กรมป่าไม้	ข้อมูลไม่สมบูรณ์
10	ข้อมูลปริมาณตะกอนขุดลอก	ร่องน้ำสันดอน ปากแม่น้ำเจ้าพระยา	2497 - 2539	รายปี	การทำเรือแห่งประเทศไทย	
11	ผลวิเคราะห์ปริมาณและทิศทาง การเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	หัวหิน , น้ำร่อง , เกาะสีซัง	2524 - 2537	รายปี	รายงานการศึกษา	ข้อมูลสังเคราะห์
12	ผลวิเคราะห์ลักษณะคลื่น	หัวหิน , น้ำร่อง , เกาะสีซัง	2524 - 2537	ตลอดปี, ช่วงมรสุม	รายงานการศึกษา	ข้อมูลสังเคราะห์
13	ข้อมูลความเร็วและทิศทางคลื่น	อ่าวไทยตอนบน	2536 - 2540	ช่วงมรสุม	กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ	
14	ข้อมูลความเร็วและทิศทางกระแสน้ำ	อ่าวไทยตอนบน หัวหิน , เพชรบุรี , เกาะสีซัง	2530 - 2540 2540 - 2543	ช่วงมรสุม ราย 6 ชั่วโมง	กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ สำนักงานคณะกรรมการ วิจัยแห่งชาติ	ข้อมูลไม่สมบูรณ์
15	ข้อมูลระดับน้ำขึ้นน้ำลง	เกาะหลัก , หัวหิน , มหาชัย สันดอนเจ้าพระยา , เกาะสีซัง ปากแม่น้ำแม่กลอง , ปากแม่น้ำบางปะกง	2523 - 2541 2483 - 2538 2520 - 2540	เฉลี่ย เฉลี่ย เฉลี่ย	กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ การทำเรือแห่งประเทศไทย กรมเจ้าท่า	

แสดงได้ดังรูปที่ 5-1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าภาพถ่ายในปี พ.ศ.2530 ถูกบันทึกไว้ในช่วงน้ำลง ระดับน้ำขณะนั้น ประมาณ -0.5 เมตร รทก. แต่ภาพถ่ายในปี พ.ศ.2537 ถูกบันทึกไว้ในขณะที่ค่าระดับน้ำประมาณ +1.6 เมตร รทก. ทั้งสองรูปนี้มีระดับน้ำแตกต่างกันประมาณ 2 เมตร ถ้าการระบุแนวชายฝั่งพิจารณาจากแนวขอบน้ำจริง ก็จะมองเห็นแนวชายฝั่งในช่วงสองปีนี้ ต่างกันเกือบ 2 กิโลเมตร แต่เนื่องจากชายฝั่งบางขุนเทียน มีลักษณะเป็นป่าชายเลนจึงไม่สามารถระบุแนวชายฝั่งจากแนวขอบน้ำได้ จึงจำเป็นต้องระบุแนวชายฝั่งจากแนวป่าชายเลนแทน ซึ่งการกระทำเช่นนี้ไม่ถูกต้องตามหลักทฤษฎี แต่เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะสามารถทำได้

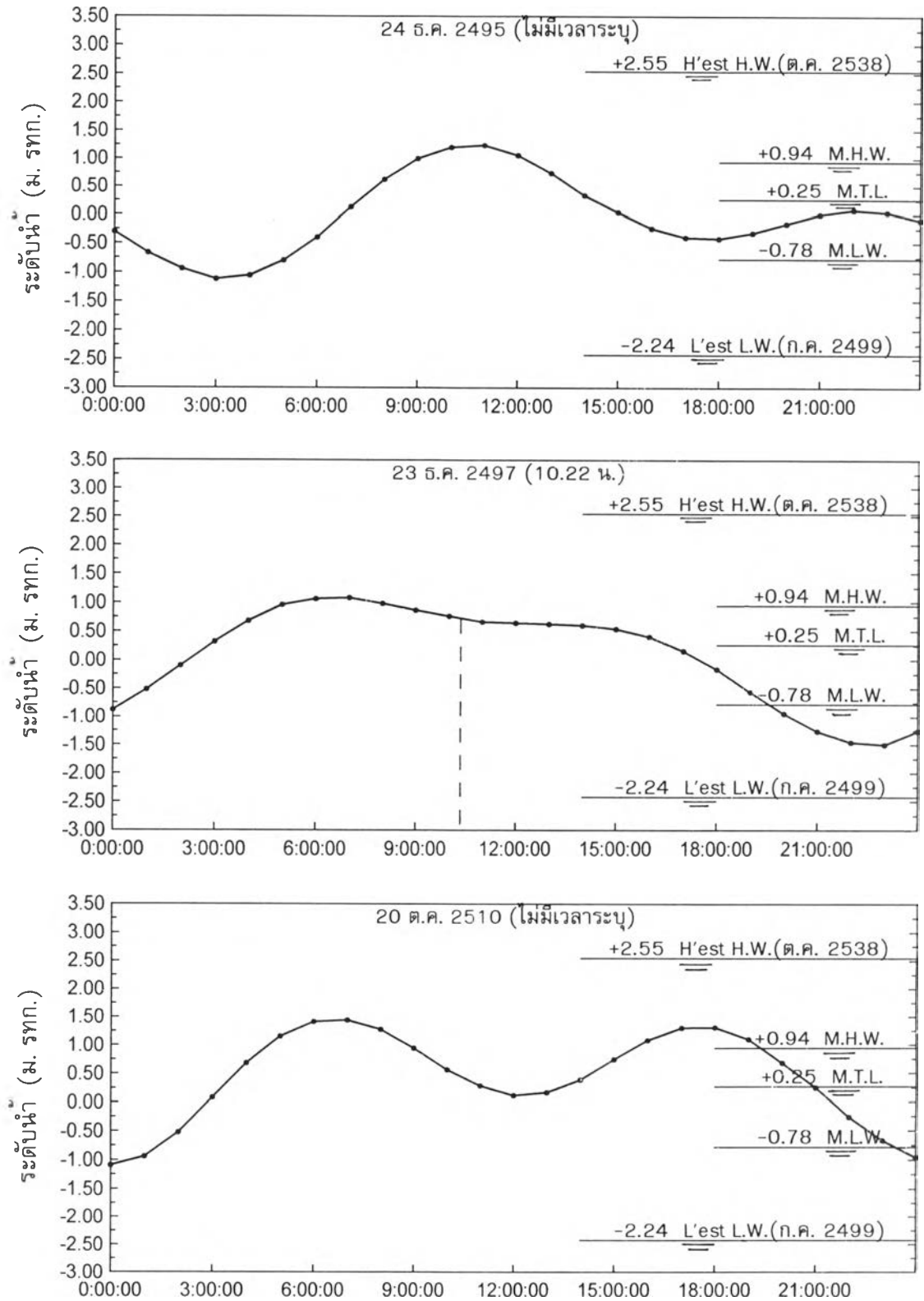
สำหรับภาพถ่ายทางอากาศบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนซึ่งมีจำนวน 2 ช่วงปี ช่วงปีแรก รวบรวมภาพถ่ายปี พ.ศ.2496-2498 จำนวน 99 ภาพ และช่วงปีที่สอง รวบรวมภาพถ่ายปี พ.ศ.2537-2539 จำนวน 74 ภาพ ในการพิจารณาแนวชายฝั่ง ถ้าเป็นหาดทรายก็จะระบุจากแนวขอบน้ำ ถ้าเป็นป่าชายเลนก็ระบุจากแนวขอบป่า แต่ถ้าเป็นหาดเลนซึ่งจะมองเห็นแนวขอบน้ำได้ยาก เนื่องจากเลนที่ปริ่มน้ำและเลนที่อยู่เหนือน้ำมีลักษณะใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นการระบุแนวชายฝั่งกรณีที่เป็นหาดเลนนี้จะระบุจากแนวดินที่มีสีเข้มเด่นชัด

การพิจารณาแนวชายฝั่งที่สัมพันธ์กับระดับน้ำ จะพิจารณาจากค่าระดับน้ำที่สถานีใกล้เคียงชายฝั่ง เช่น ถ้าเป็นชายฝั่งด้านตะวันตกจากหัวหินถึงบ้านปากทะเล จะใช้ค่าระดับน้ำที่สถานีหัวหิน แต่ถ้าเป็นชายฝั่งด้านตะวันออก จากบ้านอ่างศิลาไปถึงแหลมแสมสาร อ.สัตหีบ จะใช้ค่าระดับน้ำที่สถานีเกาะสีชัง เป็นต้น ค่าระดับน้ำที่ตำแหน่งต่างๆ บริเวณอ่าวไทยตอนบน ทั้ง 2 ช่วงปี แสดงดังตารางที่ 5-2 และรูปที่ 5-2 และ 5-3

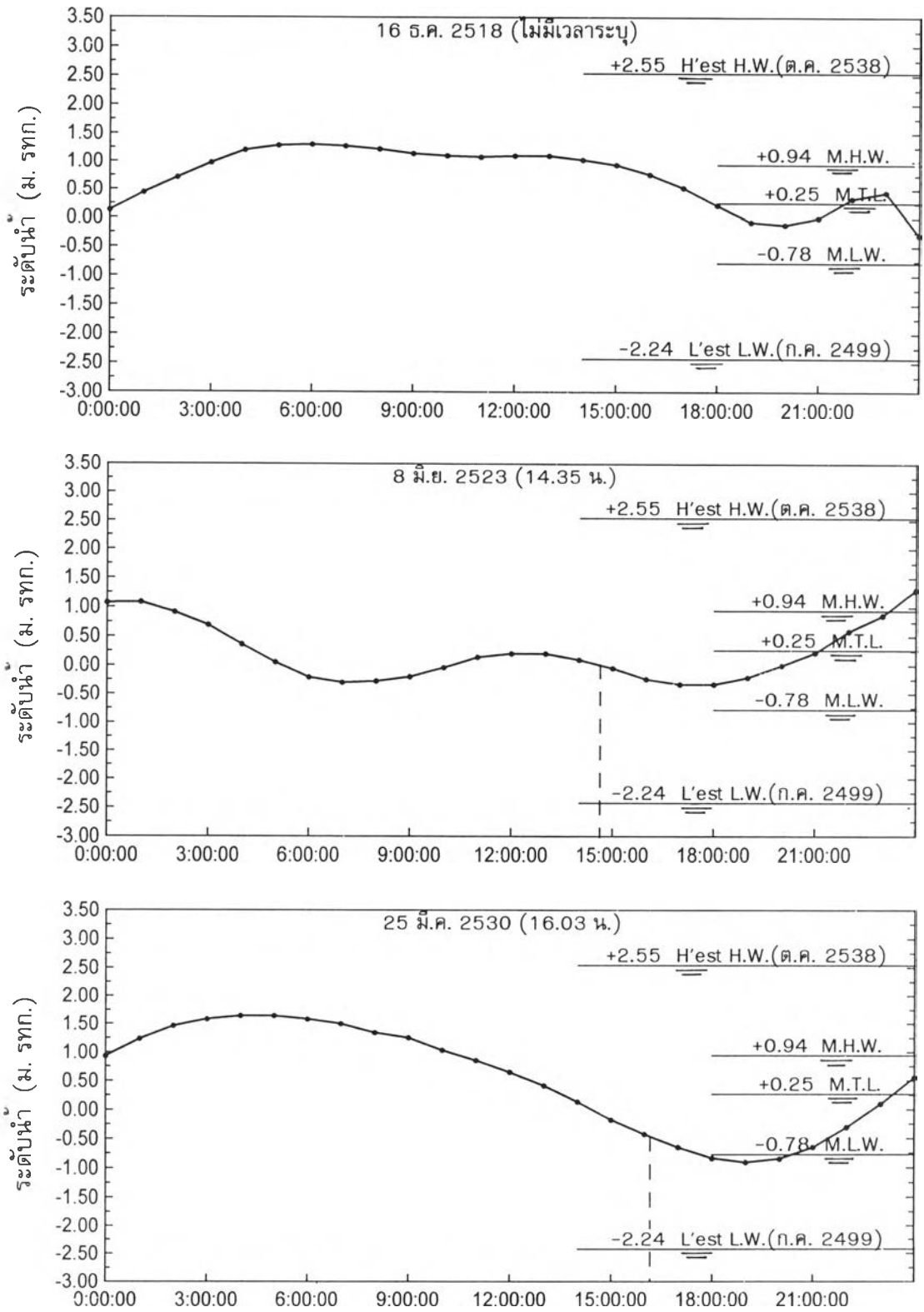
ตารางที่ 5-2 เปรียบเทียบค่าระดับน้ำขณะบันทึกภาพ บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

พื้นที่หรือบริเวณ	ค่าระดับน้ำขณะบันทึกภาพ	
	ช่วงปี พ.ศ. 2496-2498	ช่วงปี พ.ศ. 2537-2539
หัวหิน-แหลมหลวง	(+0.90) - (+1.25)	(+0.75) - (+1.00)
แหลมหลวง-แม่น้ำแม่กลอง	(+0.75) - (+1.10)	(+0.75) - (+1.25)
แม่น้ำแม่กลอง-แม่น้ำบางปะกง	(+0.60) - (+0.75)	(-1.10) - (+1.25)
แม่น้ำบางปะกง-บ้านบางเสร่	(+0.60) - (+1.00)	(-1.50) - (-1.20)
บ้านบางเสร่-แหลมแสมสาร	(+0.80) - (+1.00)	(+0.40)

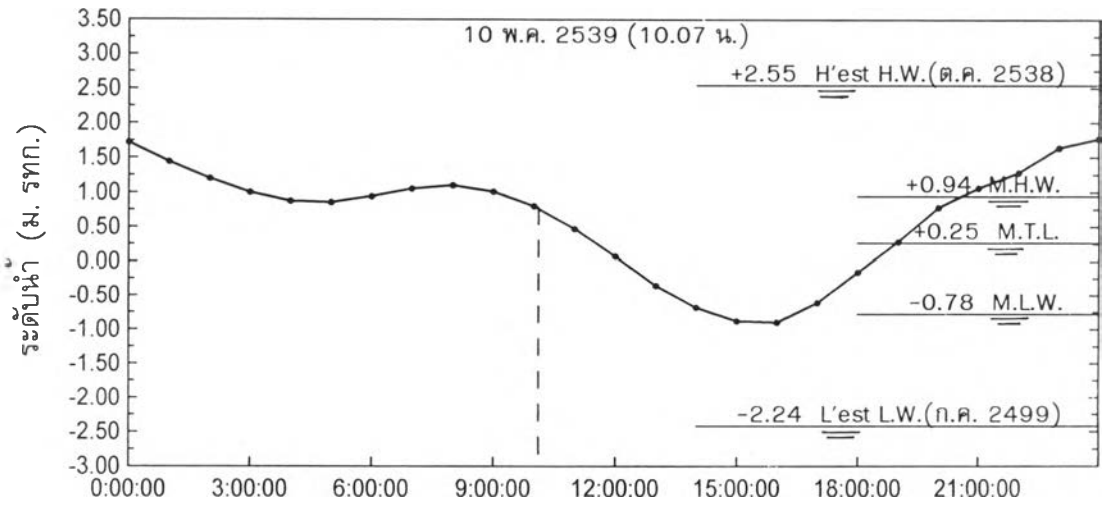
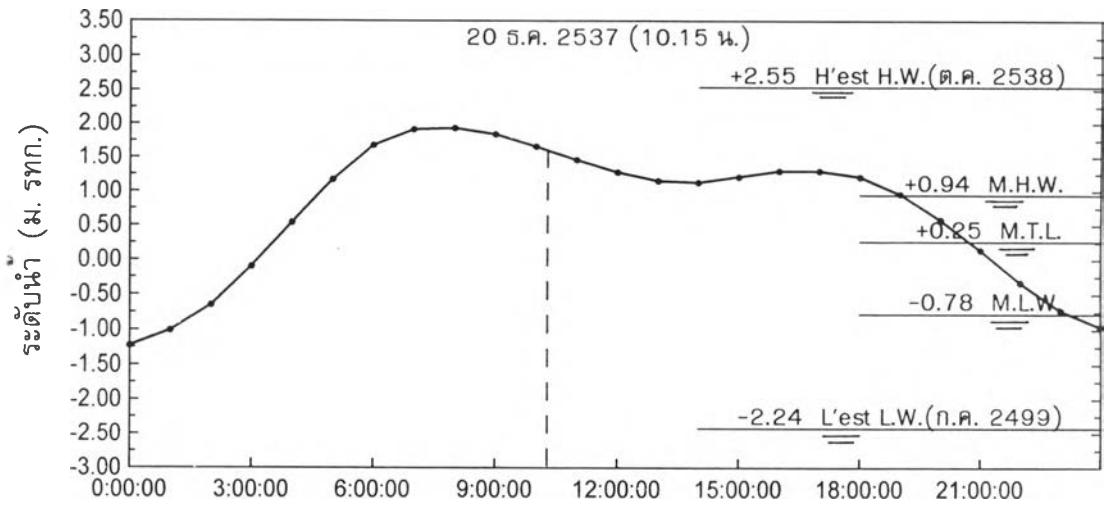
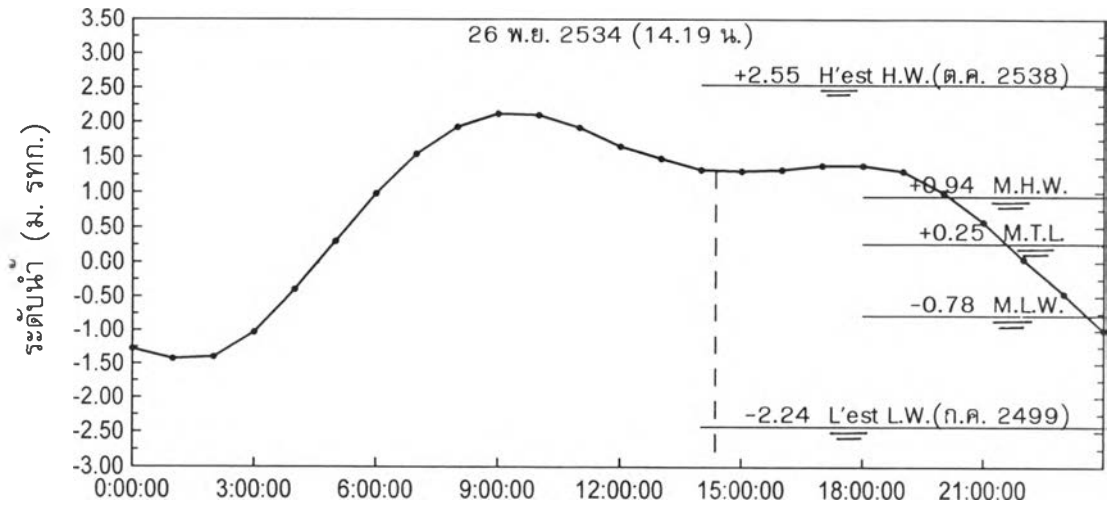
จากรูปที่ 5-2 จะเห็นได้ว่า ระดับน้ำขณะบันทึกภาพบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน จะแตกต่างกันไม่มากนัก โดยที่ค่าระดับน้ำจะอยู่ระหว่าง +0.6 ถึง +1.25 เมตร รทก. ในขณะที่รูปที่ 5-3 ซึ่งเป็นภาพ



รูปที่ 5-1 ระดับน้ำที่สถานีสันดอนเจ้าพระยา ที่วัน-เวลาบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ



รูปที่ 5-1 (ต่อ) ระดับน้ำที่สถานีสันดอนเจ้าพระยา ที่วัน-เวลาบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ



รูปที่ 5-1 (ต่อ) ระดับน้ำที่สถานีสันดอนเจ้าพระยา ที่วัน-เวลาบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ

ถ่ายของช่วงปี พ.ศ.2537-2539 มีค่าระดับน้ำขณะบันทึกภาพถ่ายแตกต่างกันมาก โดยที่ค่าระดับน้ำจะอยู่ระหว่าง -1.5 ถึง +1.25 เมตร รทก.

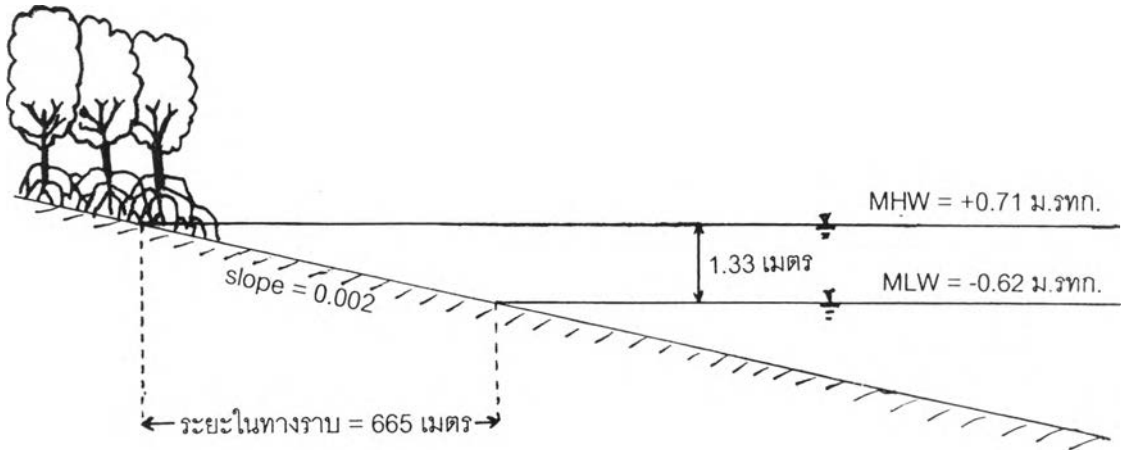
การที่ระดับน้ำขณะบันทึกภาพถ่ายแตกต่างกันมากเช่นนี้ จะส่งผลให้การระบุเส้นแนวชายฝั่งผิดจากสภาพความเป็นจริงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชายฝั่งที่มีความลาดชันต่ำ ตัวอย่างผลของระดับน้ำขึ้นน้ำลงและความลาดชัน ต่อแนวชายฝั่งที่มีลักษณะเป็นหาดเลนความลาดชันต่ำ บริเวณชายฝั่งด้านตะวันตก ด้านเหนือ และด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน แสดงดังรูปที่ 5-4 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียนซึ่งมีระดับน้ำขึ้นน้ำลงแตกต่างกัน 1.72 เมตร ทำให้มองเห็นแนวชายฝั่งแตกต่างกันถึง 1.72 กิโลเมตร

5.3 สภาพคลื่นและการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง

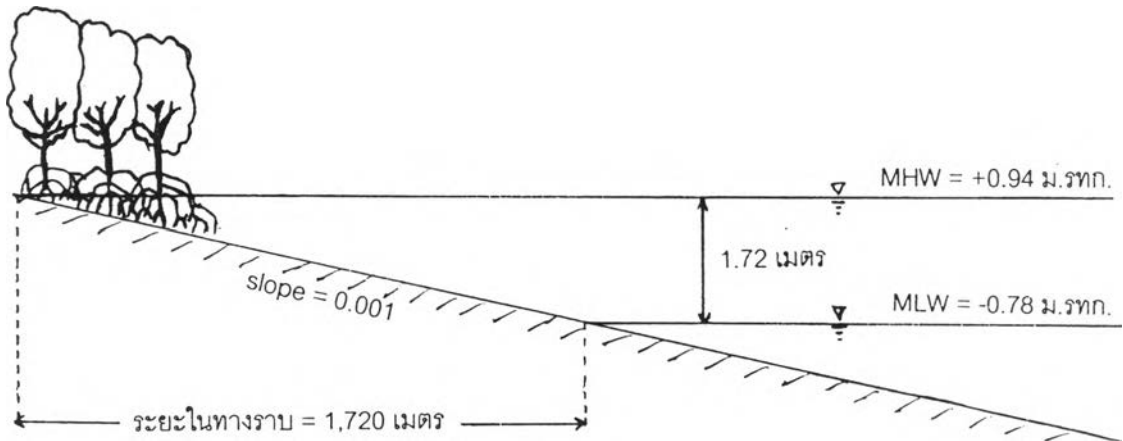
เนื่องจากข้อมูลคลื่นบริเวณอ่าวไทยตอนบน เพิ่งจะมีการเก็บบันทึกได้ไม่นาน และข้อมูลที่มีก็ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากการสังเคราะห์มาทดแทน ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมา (กรมเจ้าท่า, 2539) ทำการสังเคราะห์ข้อมูลคลื่นจากข้อมูลลม ที่สถานีตรวจอากาศหัวหิน นำร่อง และเกาะสีชัง เพื่อเป็นตัวแทนข้อมูลคลื่นช่วงปี พ.ศ.2524-2537 จากนั้นจึงนำข้อมูลคลื่นน้ำลึกไปคำนวณลักษณะและปริมาณการเคลื่อนตัวของตะกอนรายปี ในบริเวณชายฝั่งด้านตะวันตก ด้านเหนือ และด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน เมื่อนำข้อมูลคลื่นและการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งมาพิจารณาตามช่วงเวลาที่มียภาพถ่ายทางอากาศ จะได้ช่วงการพิจารณา 2 ช่วงคือ พ.ศ.2530-2534 และ 2534-2537 จึงไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ได้เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่มีอยู่ มีจำนวนน้อยเกินไป แต่ถ้าพิจารณาการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งช่วงปี พ.ศ.2524-2537 จะพบว่า บริเวณชายฝั่งด้านตะวันตกของอ่าวไทยตอนบน ตะกอนเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือ ด้วยปริมาณเฉลี่ย 134,955 ลูกบาศก์เมตร/ปี บริเวณชายฝั่งด้านเหนือของอ่าวไทยตอนบน ตะกอนเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก ด้วยปริมาณเฉลี่ย 78,757 ลูกบาศก์เมตร/ปี และบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน มีการเคลื่อนที่ของตะกอนไปทางทิศเหนือ ด้วยปริมาณเฉลี่ย 20,044 ลูกบาศก์เมตร/ปี ทิศทางคลื่นและการเคลื่อนที่ของตะกอนแสดงดังรูปที่ 5-5

ข้อมูลคลื่นที่ทำการเก็บบันทึกและที่ได้จากการสังเคราะห์ ยังมีจำนวนไม่เพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ที่แน่ชัดกับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งได้

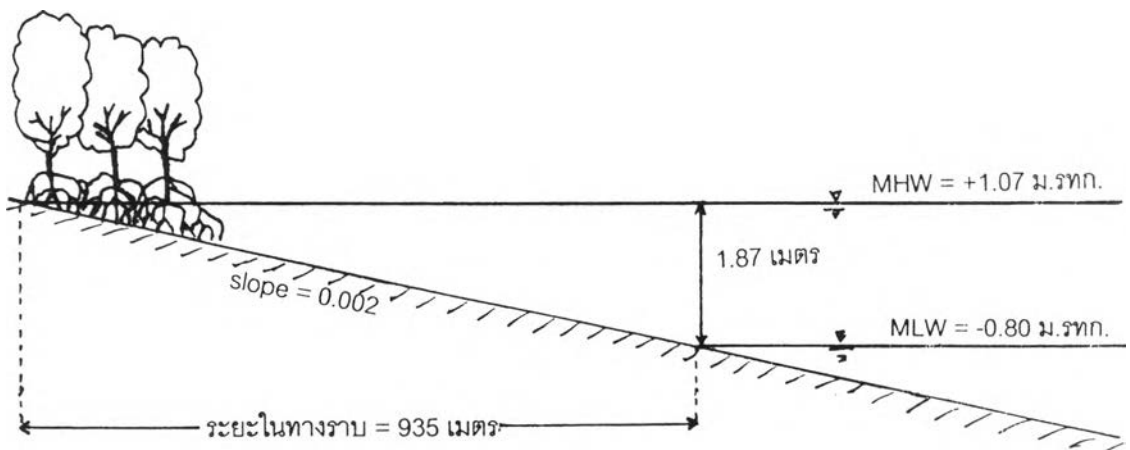
1. ชายฝั่งบ้านแหลมพะเนิน (เพชรบุรี)



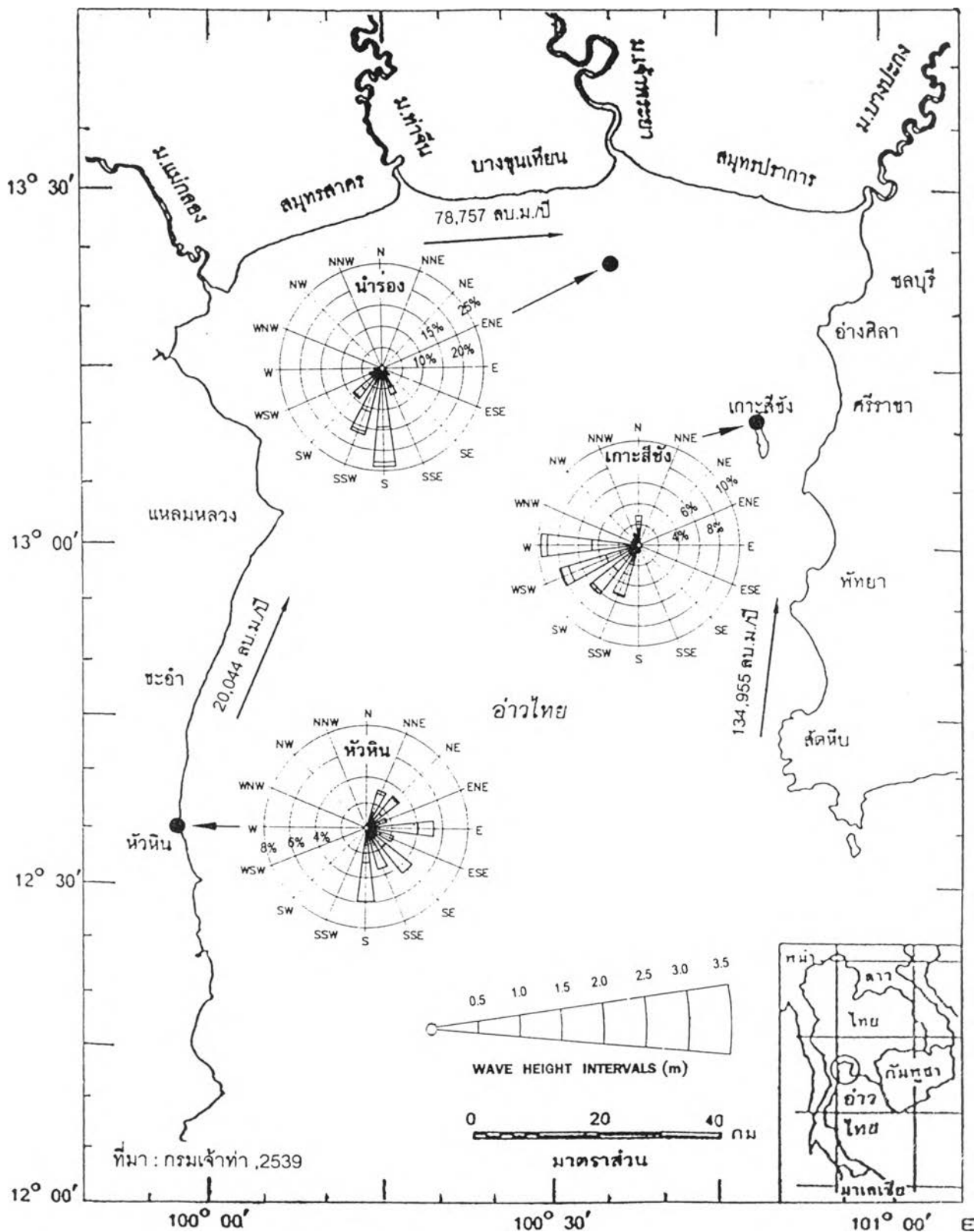
2. ชายฝั่งบางขุนเทียน (กรุงเทพมหานคร)



3. ชายฝั่งบ้านห้วยกะปิ (ชลบุรี)



รูปที่ 5-4 ผลของระดับน้ำขึ้นน้ำลงและความลาดชัน ต่อการแปลสภาพถ่ายบริเวณแนวชายฝั่ง



รูปที่ 5-5 ทิศทางคลื่นและการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

5.4 ปัจจัยจากพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านอ่าวไทย

ปัจจัยจากพายุหมุนเขตร้อนที่นำมาพิจารณาในหัวข้อนี้ จะแบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณีที่พายุเคลื่อนที่จากทะเลจีนใต้เข้าสู่อ่าวไทย แล้วส่งผลให้คลื่นในอ่าวไทยมีกำลังแรง และกรณีที่พายุที่เคลื่อนที่ผ่านมาจากภาคเหนือหรือภาคกลาง แล้วทำให้กรุงเทพมหานครมีฝนตกหรือน้ำท่วม

การหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง กับเหตุการณ์พายุหมุนที่ส่งผลกระทบต่อจะต้องพิจารณาข้อมูลทั้งสองนี้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งแบ่งเป็น 8 ช่วงเวลา ที่มีข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบางขุนเทียนกับเหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่ส่งผลกระทบต่อแสดงดังตารางที่ 5-3 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ช่วงปี พ.ศ.2530-2534 ชายฝั่งบางขุนเทียนมีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยสูงถึง 32.8 เมตร/ปี และเป็นช่วงเดียวกับที่มีพายุไต้ฝุ่น "เกย์" เคลื่อนผ่านอ่าวไทยไปขึ้นฝั่งที่จังหวัดชุมพร จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาระบุว่า ไต้ฝุ่นเกย์เป็นพายุลูกเดียวในรอบ 48 ปี (พ.ศ.2494-2541) ที่เคลื่อนเข้ามาประเทศไทยขณะที่มีกำลังแรงเป็นไต้ฝุ่น ซึ่งจะส่งผลให้คลื่นลมในทะเลมีกำลังแรงจัด เกิดคลื่นสูงถึงประมาณ 30 ฟุต ในรัศมี 50 กิโลเมตร (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2532) นอกจากนี้ยังมีพายุที่เคลื่อนผ่านภาคเหนือและภาคกลาง 2 ลูก ที่ทำให้เกิดน้ำท่วมกรุงเทพฯในปี พ.ศ.2533 วัดค่าระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าฯได้ถึง 1.72 เมตร รทก.

ช่วงปี พ.ศ.2537-2539 เป็นช่วงที่ชายฝั่งบางขุนเทียนมีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 28.3 เมตร/ปี ในช่วงนี้พายุที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยมีเพียง 1 ลูก แต่มีอีกหลายลูกที่เคลื่อนที่เข้ามาใกล้ หรือสลายตัวใกล้เขตประเทศไทย ซึ่งมีอิทธิพลให้ร่องความกดอากาศต่ำที่พาดผ่านประเทศไทยเข้าสู่ลูกพายุดังกล่าวมีกำลังแรง ก่อให้เกิดฝนตกหนักถึงหนักมากจนทำให้เกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ในกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่เดือนสิงหาคมจนถึงเดือนตุลาคม วัดค่าระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าฯ ได้ถึง +2.18 เมตร รทก. อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวยังไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่า พายุที่ส่งผลให้มีฝนตกหนักและน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร จะเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งบางขุนเทียนในช่วงนี้ เพราะต้องพิจารณาปัจจัยอื่นๆประกอบด้วย

ช่วงเวลาชายฝั่งบางขุนเทียนเกิดการทับถมคือช่วงปี พ.ศ.2534-2537 เมื่อพิจารณาเหตุการณ์พายุในช่วงนี้ พบว่า มีพายุ 3 ลูก ที่เคลื่อนผ่านอ่าวไทยไปขึ้นฝั่งทางภาคใต้ และมี 1 ลูกที่พาดผ่านบริเวณอ่าวไทยตอนบน พายุเหล่านี้ส่งผลให้อ่าวไทยมีคลื่นจัดถึงจัดมาก ซึ่งน่าจะส่งผลให้ชายฝั่งบางขุนเทียนเกิดการกัดเซาะ แต่ผลการศึกษาลับตรงกันข้าม เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ.2534 เป็นต้นมา ทางสำนักงานเขตบางขุนเทียนได้สร้างเขื่อนหินทิ้งเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งน่าจะเป็นเหตุผลที่ทำให้ช่วงปีนี้ ไม่เกิดการกัดเซาะบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน อย่างไรก็ตามเหตุผลที่กล่าวนี้เป็นเพียงข้อสันนิษฐานเบื้องต้น แต่ยังไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่า การทับถมที่เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่งบางขุน

ตารางที่ 5-3 เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษา ในแต่ละช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน

ช่วงเวลา	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ม / ปี)	รายละเอียดพายุหมุนเขตร้อน					(ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา)		ผลกระทบ
		วัน	เดือน	ปี	ประเภทและชื่อ	พื้นที่พายุเข้าปะทะ	พื้นที่พายุเคลื่อนผ่าน		
ธ.ค.2495 - ธ.ค.2497	-19.3	16-17	ต.ค.	2495	ไชนร็อน SHIRLEY (5216)	จันทบุรี	อ่าวไทย , ประจวบฯ , เพชรบุรี , ราชบุรี	-	
		22	ต.ค.	2495	ไต้ฝุ่น VAE (5218)*	ตราด	จันทบุรี , ชลบุรี , อ่าวไทย , เพชรบุรี	-	
ธ.ค.2497 - ต.ค.2510	-5.8	14	พ.ย.	2499	ไชนร็อน (56XX)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	-	
		7	ต.ค.	2500	ดีเปรสชัน	จันทบุรี สระแก้ว	ฉะเชิงเทรา , ชลบุรี	-	
		20	ต.ค.	2501	ดีเปรสชัน	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	-	
		24-25	ก.ย.	2502	ดีเปรสชัน	สระแก้ว	ปราจีนบุรี , นครราชสีมา , ลพบุรี , นครสวรรค์ , ชัยนาท , อุทัยธานี , กาญจนบุรี	F	
		4	ต.ค.	2502	ดีเปรสชัน	ตราด	จันทบุรี , ระยอง , อ่าวไทย , เพชรบุรี , สมุทรสงคราม , ราชบุรี , กาญจนบุรี	-	
		27-28	พ.ย.	2503	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , สุราษฎร์ธานี , พังงา	-	
		12	เม.ย.	2504	ดีเปรสชัน	สงขลา	อ่าวไทย	-	
		8-9	พ.ค.	2504	ดีเปรสชัน	ชลบุรี	อ่าวไทย , สมุทรปราการ , กทม. , นนทบุรี , นครปฐม , สุพรรณบุรี , ชัยนาท , อุทัยธานี	F	
		25-26	ต.ค.	2505	ไชนร็อน HARRIET (6225)*	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , สุราษฎร์ธานี , พังงา	-	
		25-26	พ.ย.	2505	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , กระบี่ , พังงา ,ภูเก็ต	-	
		5	พ.ย.	2506	ดีเปรสชัน	ชุมพร	อ่าวไทย , ระนอง	-	
		23-25	ก.ย.	2507	ไต้ฝุ่น TILDA (6419)*	นครพนม	สกลนคร , อุตรดิตถ์ , ขอนแก่น , นอนงบัวลำภู , เลย , พิษณุโลก , อุตรดิตถ์ , แพร่ , ลำปาง , ลำพูน , เชียงใหม่ , แม่ฮ่องสอน	F	
		15	ต.ค.	2507	ดีเปรสชัน	ตราด	ชลบุรี , อ่าวไทย , เพชรบุรี , ราชบุรี	L	
		1-2	พ.ย.	2507	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย	L	
10-14	พ.ย.	2507	ดีเปรสชัน	สงขลา	อ่าวไทย	L			
18	พ.ย.	2507	ไต้ฝุ่น KATE (6430)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	L			
13-14	ธ.ค.	2507	ดีเปรสชัน	นราธิวาส	อ่าวไทย , ยะลา , ปัตตานี , สงขลา , พัทลุง , ตรัง	L			
15-16	ก.ย.	2508	ดีเปรสชัน	ตราด	อ่าวไทย , ประจวบคีรีขันธ์	L			

- หมายเหตุ : 1. วงเล็บท้ายชื่อพายุ หมายถึง ตัวเลขสองตัวท้ายของปี ค.ศ. และ ลำดับที่ของพายุที่เกิดในย่านมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ในปีนั้น (XX : ไม่ทราบลำดับที่แน่นอน)
 2. ขีดเส้นใต้ หมายถึง ศูนย์กลางพายุเคลื่อนผ่านบริเวณรอยต่อของจังหวัด
 3. * หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นพายุไชนร็อน
 4. ** หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นไต้ฝุ่น

5. - หมายถึง ไม่มีข้อมูล
 6. F หมายถึง พายุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร
 7. W หมายถึง พายุที่ทำให้คลื่นในอ่าวไทยมีกำลังแรง
 8. L หมายถึง พายุมีกำลังอ่อนทำให้มีฝนตกเล็กน้อยถึงปานกลาง
 9. M หมายถึง พายุที่ทำให้มีฝนตกปานกลางถึงหนักมาก

ตารางที่ 5-3 (ต่อ) เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษา ในแต่ละช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน

ช่วงเวลา	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ม./ปี)	รายละเอียดพายุหมุนเขตร้อน (ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา)						ผลกระทบ
		วัน	เดือน	ปี	ประเภทและชื่อ	พื้นที่พายุเข้าปะทะ	พื้นที่พายุเคลื่อนผ่าน	
ธ.ค.2497 - ต.ค.2510 (๑๓)	-5.8	17	ก.ย.	2508	ดีเปรสชัน	ตราด	อ่าวไทย, ประจวบคีรีขันธ์	L
		19	ก.ย.	2508	ดีเปรสชัน	ตราด	อ่าวไทย, ประจวบคีรีขันธ์	L
		20-21	ธ.ค.	2508	ดีเปรสชัน	สงขลา	อ่าวไทย, สตูล	L
		30-31	ต.ค.	2509	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย, พัทลุง, ตรัง, กระบี่	L
		21-23	พ.ย.	2509	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย, กระบี่	L
		11-12	ธ.ค.	2509	ดีเปรสชัน	ยะลา, นราธิวาส	อ่าวไทย, สงขลา, กระบี่, ตรัง	L
		2	ต.ค.	2510	ดีเปรสชัน	ระนอง	ปราจีนบุรี, อุบลราชธานี, กทม	L
		5-6	ต.ค.	2510	ดีเปรสชัน	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M
ต.ค.2510 - ธ.ค.2518	-15.3	21-22	ต.ค.	2511	โซนร้อน HESTER (6820)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	W
		29	พ.ย.	2511	ไต้ฝุ่น NINA (6826)	สงขลา	อ่าวไทย, พัทลุง	L
		28-29	ต.ค.	2512	ดีเปรสชัน	สงขลา	อ่าวไทย, พัทลุง, ตรัง	L
		2-3	พ.ย.	2512	ดีเปรสชัน	เพชรบุรี	อ่าวไทย	M
		25-26	ต.ค.	2513	ไต้ฝุ่น KATE (7020)	อำนาจเจริญ	ยโสธร, ศรีสะเกษ, สุรินทร์, บุรีรัมย์, นครราชสีมา, ลพบุรี, นครสวรรค์, พิจิตร, กำแพงเพชร, ตาก	F
		31	ต.ค.	2513	โซนร้อน LOUISE (7021)	เพชรบุรี	อ่าวไทย, ราชบุรี	M
		4	พ.ย.	2513	โซนร้อน NORA (7023)	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย	.
		30	พ.ย.	2513	โซนร้อน RUTH (7026)*	สุราษฎร์ธานี	อ่าวไทย, ระนอง	.
		15	ต.ค.	2514	ดีเปรสชัน	สงขลา	ตรัง, กระบี่	L
		5-6	ก.ย.	2515	ไต้ฝุ่น ELSIE	อุบลราชธานี	ศรีสะเกษ, บุรีรัมย์, นครราชสีมา, ปราจีนบุรี, นครนายก, สระบุรี, ลพบุรี, อุดรธานี, สิงห์บุรี, สุพรรณบุรี,	M
		5	ธ.ค.	2515	ไต้ฝุ่น SALLY (7229)*	ชุมพร, สุราษฎร์ธานี	อ่าวไทย, ระนอง	L
		5	ต.ค.	2516	ดีเปรสชัน	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M

- หมายเหตุ :
- วงเล็บท้ายชื่อพายุ หมายถึง ตัวเลขสองตัวท้ายของปี ค.ศ. และ ลำดับที่ของพายุที่เกิดขึ้นในย่านมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ในปีนั้น (XX : ไม่ทราบลำดับที่แน่นอน)
 - ขีดเส้นใต้ หมายถึง ศูนย์กลางพายุเคลื่อนผ่านบริเวณรอยต่อของจังหวัด
 - * หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นพายุโซนร้อน
 - ** หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นไต้ฝุ่น

- 5 - หมายถึง ไม่มีข้อมูล
- F หมายถึง พายุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร
- W หมายถึง พายุที่ทำให้คลื่นในอ่าวไทยมีกำลังแรง
- L หมายถึง พายุมีกำลังอ่อนทำให้มีฝนตกเล็กน้อยถึงปานกลาง
- M หมายถึง พายุที่ทำให้มีฝนตกปานกลางถึงหนักมาก

ตารางที่ 5-3 (ต่อ) เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษา ในแต่ละช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน

ช่วงเวลา	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ม./ปี)	รายละเอียดพายุหมุนเขตร้อน					(ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา)	
		วัน	เดือน	ปี	ประเภทและชื่อ	พื้นที่พายุเข้าปะทะ	พื้นที่พายุเคลื่อนผ่าน	ผลกระทบ
ต.ค.2510 - ธ.ค.2518 (ต่อ)	-15.3	13	พ.ย.	2516	ไซนร่อน SARAH (7319)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M
		18-19	พ.ย.	2516	ไซนร่อน THELMA (7320)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M
		9-10	ต.ค.	2517	ดีเปรสชัน	จันทบุรี	สระแก้ว , ปราจีนบุรี , ฉะเชิงเทรา , กทม. , อ่าวไทย , นนทบุรี , นครปฐม , สุพรรณบุรี , กาญจนบุรี	-
		25-26	ธ.ค.	2517	ไซนร่อน KIT (7432)	สงขลา	อ่าวไทย , ัทลุง , กระบี่ , ตรัง	-
		10	ก.ย.	2518	ดีเปรสชัน	มุกดาหาร	สกลนคร , กาฬสินธุ์ , อุดรธานี , นongบัวลำภู , เลย	F
ธ.ค.2518 - มี.ย.2523	-9.9	11	พ.ย.	2520	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , สุราษฎร์ธานี , กระบี่ , ตรัง	L
		27	ก.ย.	2521	ไซนร่อน KIT (7820)	นครพนม	มุกดาหาร , กาฬสินธุ์ , มหาสารคาม , ขอนแก่น , ชัยภูมิ , เพชรบูรณ์ , นครสวรรค์ขอนแก่น , ชัยภูมิ , เพชรบูรณ์	F
		12	พ.ย.	2521	ดีเปรสชัน	นราธิวาส	อ่าวไทย	L
		20	พ.ค.	2523	ไซโคลน	ราชบุรี	อุทัยธานี	M
มี.ย.2523 - มี.ค.2530	-10.1	4-8	ก.ย.	2523	ดีเปรสชัน	นครพนม	สกลนคร , กาฬสินธุ์ , อุดรธานี , ขอนแก่น , นongบัวลำภู , เลย , เพชรบูรณ์ , พิษณุโลก , อุดรดิตต์ , แพร่ ,	F
		12-17	ก.ย.	2523	ไซนร่อน RUTH (8015)	น่าน	อุดรดิตต์ , แพร่ , สุโขทัย	F
		18	พ.ย.	2523	ดีเปรสชัน	ตราด	อ่าวไทย	-
		26-27	มี.ย.	2526	ไซนร่อน SARA (8301)	นครพนม	สกลนคร , เลย	F
		10	ต.ค.	2526	ไซนร่อน HERBERT (8312)	สุรินทร์	บุรีรัมย์ , นครราชสีมา , ชัยภูมิ	F
		18	ต.ค.	2526	ไซนร่อน KIM (8315)	สระแก้ว	ฉะเชิงเทรา , กทม. , ปทุมธานี , ออยุธยา , สุพรรณบุรี , อุทัยธานี , ตาก	F
		8	พ.ย.	2526	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , สุราษฎร์ธานี , พังงา	L
		12	ต.ค.	2528	ดีเปรสชัน	ตราด	จันทบุรี , ระยอง	F
		16	ต.ค.	2528	ใต้ฝุ่น CECIL (8821)	นครพนม	สกลนคร , อุดรธานี , นongบัวลำภู , เลย , เพชรบูรณ์ , พิษณุโลก , อุดรดิตต์ , แพร่	F
		4-6	พ.ค.	2531	ดีเปรสชัน	-	ทะเลอันดามัน , พม่า	M

- หมายเหตุ : 1. วงเล็บท้ายชื่อพายุ หมายถึง ตัวเลขสองตัวท้ายของปี ค.ศ. และ ลำดับที่ของพายุที่เกิดขึ้นในย่านมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ในปีนั้น (XX : ไม่ทราบลำดับที่แน่นอน)
 2. ขีดเส้นใต้ หมายถึง ศูนย์กลางพายุเคลื่อนผ่านบริเวณรอยต่อของจังหวัด
 3. * หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นพายุไซนร่อน
 4. ** หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นใต้ฝุ่น

5. - หมายถึง ไม่มีข้อมูล
 6. F หมายถึง พายุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร
 7. W หมายถึง พายุที่ทำให้คลื่นในอ่าวไทยมีกำลังแรง
 8. L หมายถึง พายุมีกำลังอ่อนทำให้มีฝนตกเล็กน้อยถึงปานกลาง
 9. M หมายถึง พายุที่ทำให้มีฝนตกปานกลางถึงหนักมาก

ตารางที่ 5-3 (ต่อ) เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษา ในแต่ละช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน

ช่วงเวลา	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ม./ปี)	รายละเอียดพายุหมุนเขตร้อน (ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา)						ผลกระทบ
		วัน	เดือน	ปี	ประเภทและชื่อ	พื้นที่พายุเข้าปะทะ	พื้นที่พายุเคลื่อนผ่าน	
มี.ค.2530 - พ.ย.2534	-32.8	16-18	ก.ย.	2531	ดีเปรสชัน	-	พม่า, อ่าวเบงกอล	F
		27-29	ก.ย.	2531	ดีเปรสชัน	-	ทะเลจีนใต้, อ่าวตังเกี๋ย	M
		15-17	ต.ค.	2531	ดีเปรสชัน	อุบลราชธานี	ศรีสะเกษ, สุรินทร์, บุรีรัมย์, นครราชสีมา, สระแก้ว, ปราจีนบุรี, ฉะเชิงเทรา, กทม., นนทบุรี, นครปฐม,	M
		21-29	ต.ค.	2531	ไต้ฝุ่น RUBY	-	มหาสมุทรแปซิฟิก, อ่าวตังเกี๋ย	M
		4	พ.ย.	2532	ไต้ฝุ่น GAY (8929)**	ชุมพร	อ่าวไทย	W
		4	ต.ค.	2533	ไซร่อน IRA (9022)	อุบลราชธานี	ศรีสะเกษ, สุรินทร์, บุรีรัมย์, นครราชสีมา, สระบุรี, ลพบุรี, ชัยนาท, อุทัยธานี, นครสวรรค์, ตาก	F
		19	ต.ค.	2533	ไซร่อน LOLA (9024)	ปราจีนบุรี	-	F
		1-4	พ.ย.	2533	ไซโคลน	-	ประเทศอินเดีย	M
พ.ย.2534 - ธ.ค.2537	+8.9	27	ต.ค.	2534	ดีเปรสชัน	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M
		30	ต.ค.	2535	ไต้ฝุ่น ANGELA (9224)	ตราด	จันทบุรี, อ่าวไทย, เพชรบุรี	W
		15	พ.ย.	2535	ไซร่อน FOREST (9226)*	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย, สุราษฎร์ธานี, พังงา	W
		29-30	ส.ค.	2536	ไซร่อน WINONA (9312)	นครพนม	สกลนคร, อุดรธานี, หนองคาย, เลย	M
		28-29	พ.ย.	2536	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย, ตรัง, กระบี่, ภูเก็ต	W
ธ.ค.2537 - พ.ค.2539	-28.3	15-16	ธ.ค.	2536	ไต้ฝุ่น MANNY (9327)	สงขลา	อ่าวไทย, พัทลุง, ตรัง, สตูล	W
		9-10	ส.ค.	2538	ไซร่อน HELEN (9505)	-	ประเทศจีนตอนใต้	F
		17-19	ส.ค.	2538	ไซร่อน IRVING (9506)	-	ประเทศจีนตอนใต้	F
		29-31	ส.ค.	2538	ไซร่อน LOIS (9509)	น่าน	พะเยา, ลำปาง	F
		10-11	ก.ย.	2538	ดีเปรสชัน	-	ประเทศเวียดนามตอนล่าง, กัมพูชา	F
		29-30	ก.ย.	2538	ดีเปรสชัน	-	ประเทศเวียดนามตอนล่าง, กัมพูชา	F
		27	ต.ค.	2538	ไซร่อน YVETTE (9519)	-	ประเทศเวียดนามตอนล่าง, ชายแดนลาวและกัมพูชา	F

- หมายเหตุ - 1. วงเล็บท้ายชื่อพายุ หมายถึง ตัวเลขสองตัวท้ายของปี ค.ศ. และ ลำดับที่ของพายุที่เกิดขึ้นในย่านมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ในปีนั้น (XX : ไม่ทราบลำดับที่แน่นอน)
 2. ชีตเส้นใต้ หมายถึง ศูนย์กลางพายุเคลื่อนผ่านบริเวณรอยต่อของจังหวัด
 3. * หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นพายุไซร่อน
 4. ** หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นไต้ฝุ่น

5. - หมายถึง ไม่มีข้อมูล
 6. F หมายถึง พายุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร
 7. W หมายถึง พายุที่ทำให้คลื่นในอ่าวไทยมีกำลังแรง
 8. L หมายถึง พายุมีกำลังอ่อนทำให้มีฝนตกเล็กน้อยถึงปานกลาง
 9. M หมายถึง พายุที่ทำให้มีฝนตกปานกลางถึงหนักมาก

เทียนในช่วงนี้เกิดจากอะไร เพราะต้องพิจารณาหลายปัจจัยประกอบกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นไปได้มากที่สุด

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนบน ที่สัมพันธ์กับพายุหมุนเขตร้อนในแต่ละช่วงเวลา แสดงดังตารางที่ 5-4 จากตารางจะเห็นได้ว่า ช่วงปี พ.ศ.2497-2517 เป็นช่วงที่ชายฝั่งทางด้านตะวันตกของอ่าวไทยเกิดการกัดเซาะ ในช่วงนี้มีพายุหลายลูกที่เคลื่อนผ่านอ่าวไทยไปขึ้นฝั่งที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และทางภาคใต้ของไทย พายุที่สำคัญในช่วงนี้คือ พายุโซนร้อน "แฮเรียต" ซึ่งเคลื่อนผ่านอ่าวไทยไปขึ้นฝั่งที่จังหวัดนครศรีธรรมราช บริเวณแหลมตะลุมพุก คลื่นลมที่มีความรุนแรงพัดเข้าหาฝั่ง ทำให้พื้นดินบริเวณปลายแหลมถูกน้ำท่วมจนมองไม่เห็นแผ่นดิน

ช่วงปี พ.ศ.2516-2522 เป็นช่วงที่ชายฝั่งบริเวณกันอ่าวและบริเวณปากแม่น้ำส่วนใหญ่เกิดการทับถม พายุที่เคลื่อนที่ผ่านช่วงนี้จะทำให้ฝนตกชุกและเกิดน้ำท่วม แต่ไม่มีผลต่อความรุนแรงของคลื่นในอ่าวไทยมากนัก

จากข้อมูลที่น่าเสนอข้างต้น พอจะบอกได้ว่า ถ้ามีพายุเคลื่อนที่ผ่านอ่าวไทยแล้วเข้าปะทะชายฝั่งที่จุดใด จะส่งผลให้คลื่นลมบริเวณอ่าวไทยมีกำลังแรงขึ้น และชายฝั่งบริเวณที่พายุเข้าปะทะจะเกิดการกัดเซาะเสียหาย เช่น กรณี ใต้ฝุ่น "เกย์" ที่สร้างความเสียหายแก่ทรัพย์สินและชีวิตของประชาชนในหลายจังหวัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดชุมพรที่ถูกพายุเกย์เข้าปะทะ ในช่วงนี้ชายฝั่งจังหวัดชุมพรอาจเกิดการกัดเซาะเสียหาย แต่ไม่สามารถระบุได้ว่าชายฝั่งบริเวณอื่นๆ เช่น ชายฝั่งบางขุนเทียน นครศรีธรรมราช หรือนราธิวาส จะเกิดการกัดเซาะด้วยหรือไม่ในช่วงนี้ นอกจากนี้จะได้มีการสำรวจพื้นที่ชายฝั่งและวัดความสูงคลื่นบริเวณชายฝั่งบริเวณอ่าวไทย ในช่วงก่อนเกิดพายุและหลังจากเกิดพายุ จึงจะสามารถอธิบายได้อย่างชัดเจนมากขึ้นว่า พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านอ่าวไทยจะเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการกัดเซาะบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียนหรือไม่

5.5 ปัจจัยจากการลดลงของป่าชายเลน

ป่าชายเลนพบได้ทั่วไปในประเทศแถบร้อน โดยจะอยู่ระหว่างบริเวณที่น้ำทะเลขึ้นสูงสุดและต่ำสุด ประโยชน์ของป่าชายเลนนอกจากจะเป็นแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย และแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์น้ำนานาชนิดแล้ว ยังเป็นปราการธรรมชาติที่ช่วยลดความรุนแรงของคลื่นที่เข้ากระแทกต่อชายฝั่งได้ การลดลงของป่าชายเลน เกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ

1. จากการกระทำของมนุษย์ เช่น การขยายตัวของแหล่งชุมชน การสร้างท่าเทียบเรือ การสร้างถนน การทำนาเกลือ การทำนากุ้ง การเผาถ่านและอุตสาหกรรมไม้ เป็นต้น

ตารางที่ 5-4 เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านบริเวณอ่าวไทย ในแต่ละช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

ช่วงเวลา	พื้นที่หรือบริเวณ	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ม./ปี)	รายละเอียดพายุหมุนเขตร้อน (ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา)						ผลกระทบ
			วัน	เดือน	ปี	ประเภทและชื่อ	พื้นที่พายุเข้าปะทะ	พื้นที่พายุเคลื่อนผ่าน	
2497-2517	อ่าวประจวบคีรีขันธ์	- 0.7	14	พ.ย.	2499	ไซร่อน (56XX)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	-
	หัวหิน	- 6.0	20	ต.ค.	2501	ดีเปรสชัน	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	-
	พระราชวังมฤคทายวัน ถึง บ้านโตนดน้อย จ.เพชรบุรี	- 0.5	27-28	พ.ย.	2503	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , สุราษฎร์ธานี , พังงา	-
	บ้านบางแก้ว บ้านดอนมะขามสูง จ.เพชรบุรี	- 0.3	12	เม.ย.	2504	ดีเปรสชัน	สงขลา	อ่าวไทย	-
	ปากแม่น้ำเพชรบุรี	+ 3.4	8-9	พ.ค.	2504	ดีเปรสชัน	ชลบุรี	อ่าวไทย , สมุทรปราการ , กทม. , นนทบุรี , นครปฐม , สุพรรณบุรี , ชัยนาท , อุทัยธานี	F
			25-26	ต.ค.	2505	ไซร่อน HARRIET (6225)*	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , สุราษฎร์ธานี , พังงา	-
			25-26	พ.ย.	2505	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , กระบี่ , พังงา ,ภูเก็ต	-
			5	พ.ย.	2506	ดีเปรสชัน	ชุมพร	อ่าวไทย , ระนอง	-
			15	ต.ค.	2507	ดีเปรสชัน	ตราด	ชลบุรี , อ่าวไทย , เพชรบุรี , ราชบุรี	L
			1-2	พ.ย.	2507	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย	L
			10-14	พ.ย.	2507	ดีเปรสชัน	สงขลา	อ่าวไทย	L
			18	พ.ย.	2507	ไต้ฝุ่น KATE (6430)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	L
			13-14	ธ.ค.	2507	ดีเปรสชัน	นราธิวาส	อ่าวไทย , ยะลา , บิดธานี , สงขลา , พัทลุง , ตรัง	L
			15-16	ก.ย.	2508	ดีเปรสชัน	ตราด	อ่าวไทย , ประจวบคีรีขันธ์	L
			17	ก.ย.	2508	ดีเปรสชัน	ตราด	อ่าวไทย , ประจวบคีรีขันธ์	L
			19	ก.ย.	2508	ดีเปรสชัน	ตราด	อ่าวไทย , ประจวบคีรีขันธ์	L
			20-21	ธ.ค.	2508	ดีเปรสชัน	สงขลา	อ่าวไทย , สตูล	L
			30-31	ต.ค.	2509	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , พัทลุง , ตรัง , กระบี่	L
		21-23	พ.ย.	2509	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , กระบี่	L	
		11-12	ธ.ค.	2509	ดีเปรสชัน	ยะลา , นราธิวาส	อ่าวไทย , สงขลา , กระบี่ , ตรัง	L	
		5-6	ต.ค.	2510	ดีเปรสชัน	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M	

หมายเหตุ : 1. วงเล็บท้ายชื่อพายุ หมายถึง ตัวเลขของตัวท้ายของปี ค.ศ. และ ลำดับที่ของพายุที่เกิดขึ้นผ่านมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ในปีนั้น (XX : ไม่ทราบลำดับที่แน่นอน)
 2. ชัดเห็นได้ หมายถึง ศูนย์กลางพายุเคลื่อนผ่านบริเวณรอยต่อของจังหวัด
 3. * หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นพายุไซร่อน
 4. ** หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นไต้ฝุ่น

5. - หมายถึง ไม่มีข้อมูล
 6. F หมายถึง พายุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร
 7. W หมายถึง พายุที่ทำให้คลื่นในอ่าวไทยมีกำลังแรง
 8. L หมายถึง พายุมีกำลังอ่อนทำให้มีฝนตกเล็กน้อยถึงปานกลาง
 9. M หมายถึง พายุที่ทำให้มีฝนตกปานกลางถึงหนักมาก

ตารางที่ 5-4 (ต่อ) เหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านบริเวณอ่าวไทย ในแต่ละช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

ช่วงเวลา	พื้นที่หรือบริเวณ	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ม/ปี)	รายละเอียดพายุหมุนเขตร้อน (ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา)							
			วัน	เดือน	ปี	ประเภทและชื่อ	พื้นที่พายุเข้าปะทะ	พื้นที่พายุเคลื่อนผ่าน	ผลกระทบ	
2497-2517 (ต่อ)	อ่าวประจวบคีรีขันธ์	- 0.7	21-22	ต.ค.	2511	ไซร่อน HESTER (6820)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	W	
	หัวหิน	- 6.0	29	พ.ย.	2511	ไต้ฝุ่น NINA (6826)	สงขลา	อ่าวไทย , พัทลุง	L	
	พระราชวังมฤตทายวัน ถึง บ้านโตนดน้อย จ.เพชรบุรี	- 0.5	28-29	ต.ค.	2512	ดีเปรสชัน	สงขลา	อ่าวไทย , พัทลุง , ตรัง	L	
	บ้านบางแก้ว บ้านดอนมะขามสูง จ.เพชรบุรี	- 0.3	2-3	พ.ย.	2512	ดีเปรสชัน	เพชรบุรี	อ่าวไทย	M	
	ปากแม่น้ำเพชรบุรี	+ 3.4	31	ต.ค.	2513	ไซร่อน LOUISE (7021)	เพชรบุรี	อ่าวไทย , ราชบุรี	M	
				4	พ.ย.	2513	ไซร่อน NORA (7023)	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย	-
				30	พ.ย.	2513	ไซร่อน RUTH (7026)*	สุราษฎร์ธานี	อ่าวไทย , ระนอง	-
				5	ธ.ค.	2515	ไต้ฝุ่น SALLY (7229)*	ชุมพร, สุราษฎร์ธานี	อ่าวไทย , ระนอง	L
				5	ต.ค.	2516	ดีเปรสชัน	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M
				13	พ.ย.	2516	ไซร่อน SARAH (7319)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M
			18-19	พ.ย.	2516	ไซร่อน THELMA (7320)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M	
			25-26	ธ.ค.	2517	ไซร่อน KIT (7432)	สงขลา	อ่าวไทย , พัทลุง , กระบี่ , ตรัง	-	
2516-2522	ชายฝั่งด้านขวาของแม่น้ำแม่กลอง	+ 11.4	5	ต.ค.	2516	ดีเปรสชัน	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M	
	ปากแม่น้ำแม่กลองถึงปากแม่น้ำท่าจีน	+ 7.1	13	พ.ย.	2516	ไซร่อน SARAH (7319)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M	
	ชายฝั่งด้านซ้ายของแม่น้ำท่าจีน	+ 22.6	18-19	พ.ย.	2516	ไซร่อน THELMA (7320)	ประจวบคีรีขันธ์	อ่าวไทย	M	
	ชายฝั่งด้านขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา	- 8.3	25-26	ธ.ค.	2517	ไซร่อน KIT (7432)	สงขลา	อ่าวไทย , พัทลุง , กระบี่ , ตรัง	-	
	ชายฝั่งด้านซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา	+10.3	11	พ.ย.	2520	ดีเปรสชัน	นครศรีธรรมราช	อ่าวไทย , สุราษฎร์ธานี , กระบี่ , ตรัง	L	
			12	พ.ย.	2521	ดีเปรสชัน	นราธิวาส	อ่าวไทย	L	

- หมายเหตุ : 1. วงเล็บท้ายชื่อพายุ หมายถึง ตัวเลขสองตัวท้ายของปี ค.ศ. และ ลำดับที่ของพายุที่เกิดขึ้นในย่านมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ในปีนั้น (XX : ไม่ทราบลำดับที่แน่นอน)
 2. ชิดเส้นใต้ หมายถึง ศูนย์กลางพายุเคลื่อนผ่านบริเวณรอยต่อของจังหวัด
 3. * หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นพายุไซร่อน
 4. ** หมายถึง พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยขณะมีกำลังแรงเป็นไต้ฝุ่น

5. - หมายถึง ไม่มีข้อมูล
 6. F หมายถึง พายุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร
 7. W หมายถึง พายุที่ทำให้คลื่นในอ่าวไทยมีกำลังแรง
 8. L หมายถึง พายุมีกำลังอ่อนทำให้มีฝนตกเล็กน้อยถึงปานกลาง
 9. M หมายถึง พายุที่ทำให้มีฝนตกปานกลางถึงหนักมาก

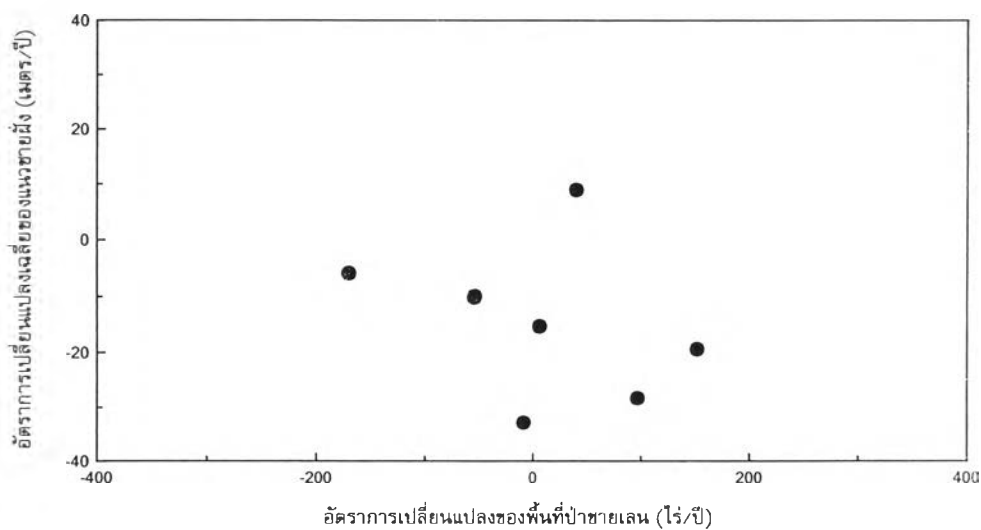
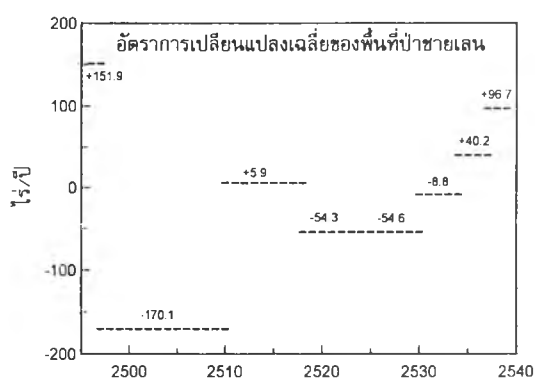
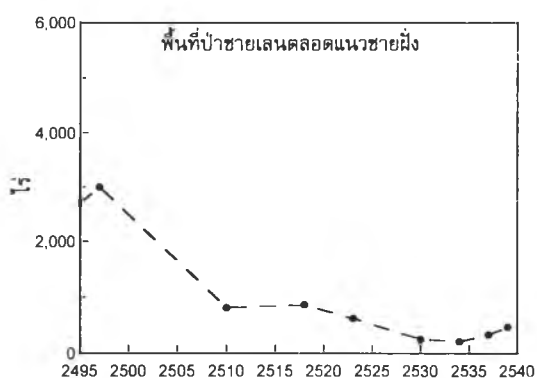
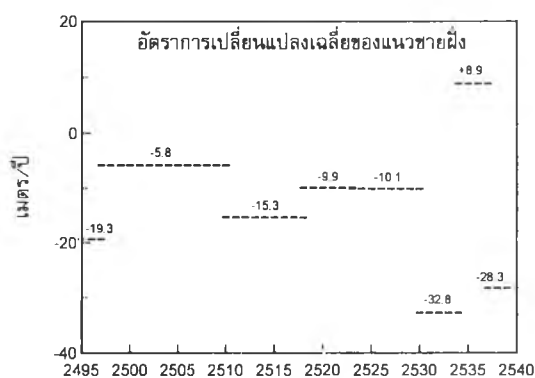
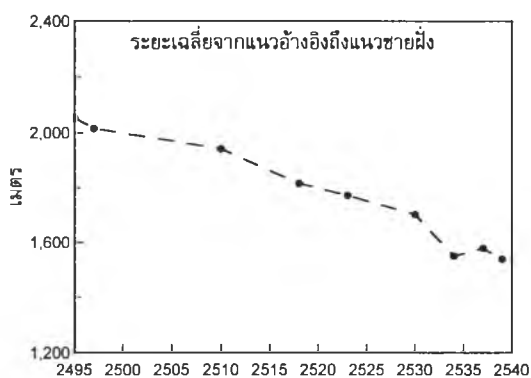
2. จากการกระทำของคลื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่เกิดพายุ คลื่นจะมีขนาดใหญ่และกำลังแรง มีอำนาจในการกัดเซาะชายฝั่งสูงกว่าช่วงเวลาลมสงบ

จากการหาอัตราการเปลี่ยนแปลงบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน พบว่าใน 8 ช่วงเวลา ได้แก่ 2495-2497 2497-2510 2510-2518 2518-2523 2523-2530 2530-2534 2534-2537 และ 2537-2539 อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยตลอดแนวชายฝั่งบางขุนเทียน เท่ากับ -19.3 -5.8 -15.3 -9.9 -10.1 -32.8 +8.9 และ -28.3 เมตร/ปี ตามลำดับ และจากภาพถ่ายทางอากาศชุดเดียวกันนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการแปลภาพถ่าย เพื่อหาพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนมีจำนวนเพิ่มขึ้นและลดลงในเวลาดังกล่าวเท่ากับ +304 -2,184 +48 -244 -369 -41 +124 และ +137 ไร่ หรือคิดเป็นอัตรา +151.9 -170.1 +5.9 -54.3 -54.6 -8.8 +40.2 และ +96.7 ไร่/ปี ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 5-6 อย่างไรก็ตาม อัตราการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งและอัตราการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนเหล่านี้ ได้มาจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศรูปเดียวกัน ผลจากการวิเคราะห์บอกได้เพียงว่า การกัดเซาะบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียนมีส่วนทำให้ป่าชายเลนบริเวณนั้นลดลง แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า การลดลงของป่าชายเลนทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง และเมื่อพิจารณาพื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดอื่นๆ ในบริเวณอ่าวไทยตอนบนจากการสำรวจของกรมป่าไม้ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2519-2539 พบว่า พื้นที่ป่าชายเลนมีแนวโน้มลดลงในทุกจังหวัด ดังแสดงในรูปที่ 5-7 แต่การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งมีทั้งการกัดเซาะและทับถม โดยที่บริเวณจังหวัดเพชรบุรีและชลบุรีส่วนใหญ่จะเป็นการทับถม แต่บริเวณจังหวัดสมุทรสงครามจนถึงจังหวัดฉะเชิงเทราส่วนใหญ่จะเป็นการกัดเซาะ จึงอาจกล่าวได้ว่า การทับถมที่เกิดขึ้นในบริเวณชายฝั่งด้านตะวันตกและตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ไม่มีส่วนสัมพันธ์กับการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน

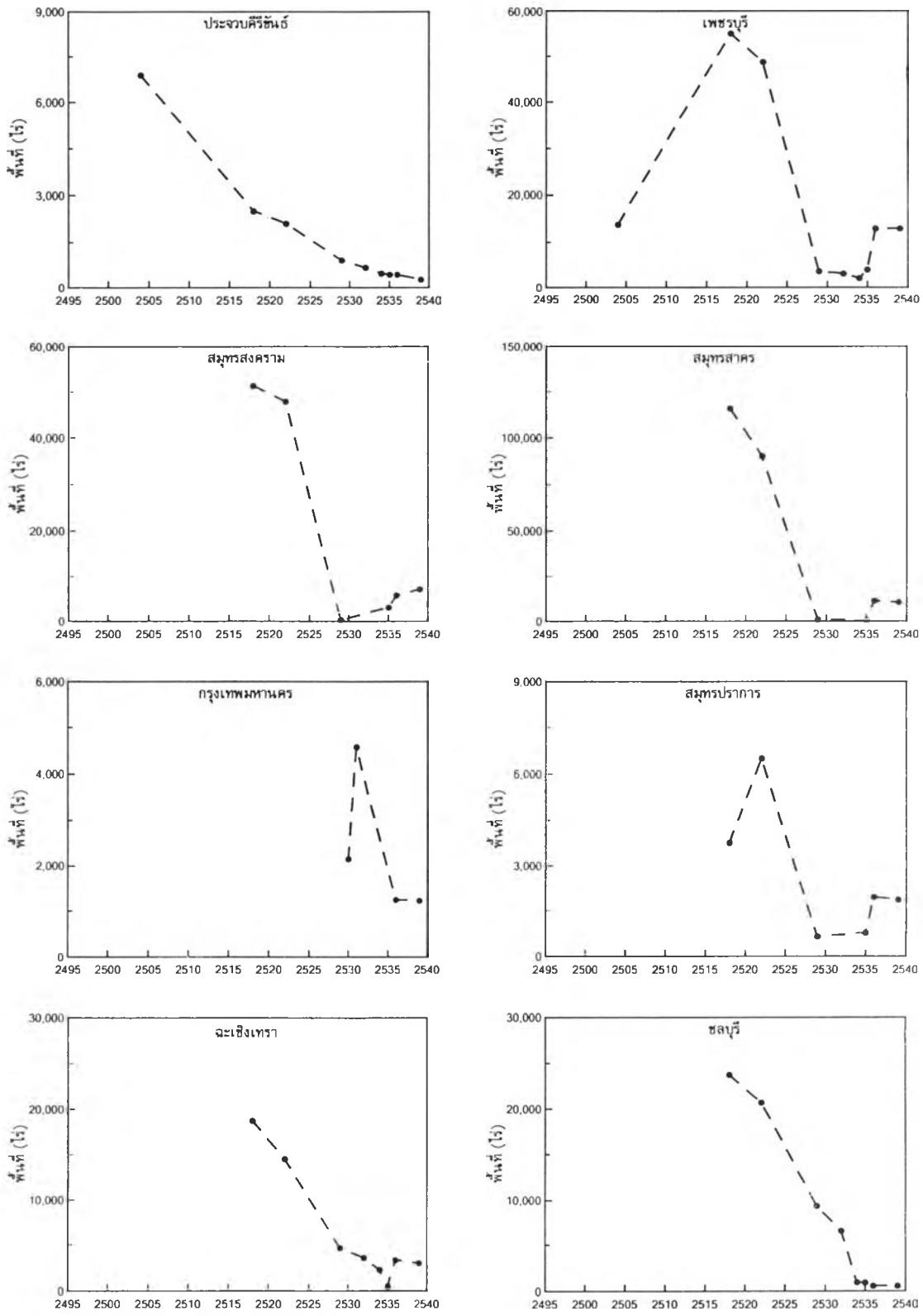
ในขณะเดียวกันก็ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่า การกัดเซาะที่เกิดขึ้นบริเวณกันอ่าวมีส่วนสัมพันธ์กับการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน เนื่องจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนเป็นการนับจำนวนป่าชายเลนของทั้งจังหวัด ดังนั้นการลดลงของจำนวนป่าชายเลนบริเวณกันอ่าวนี้ อาจจะไม่ใช่การลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณชายฝั่ง แต่เป็นการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณบนฝั่ง ซึ่งไม่ได้มีสวนเกี่ยวข้องกับการกัดเซาะชายฝั่ง แต่จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมของมนุษย์

5.6 ปัจจัยจากการลดลงของปริมาณตะกอนจากต้นน้ำ

มีหลายความคิดเห็นที่กล่าวว่า การกัดเซาะที่เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน เกิดจากการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำและตะกอนทางต้นน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ทำให้น้ำที่ไหลออกสู่ปากแม่น้ำ มีพลังงานเหลือพอที่จะพัดพาตะกอนจากปากแม่น้ำและบริเวณใกล้เคียงให้เคลื่อนที่ต่อไปได้ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการกัดเซาะในบริเวณดังกล่าว



รูปที่ 5-6 เปรียบเทียบข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งและอัตราการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน



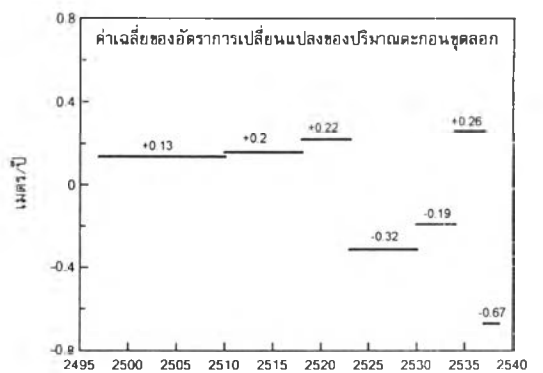
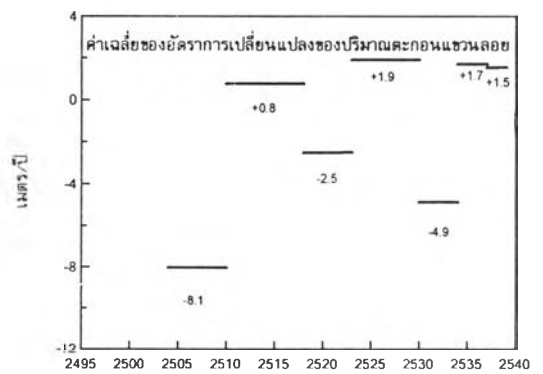
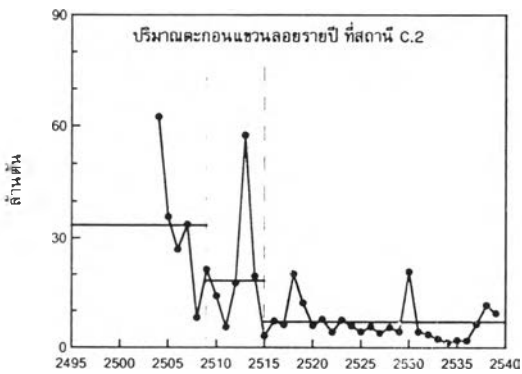
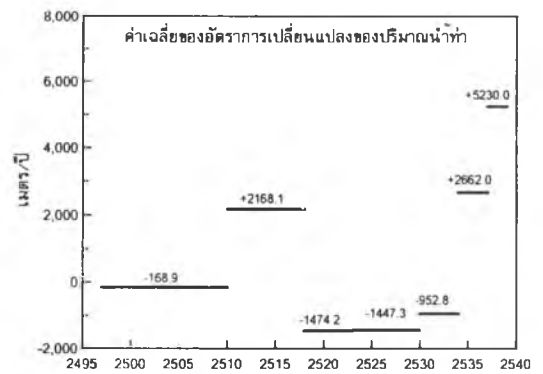
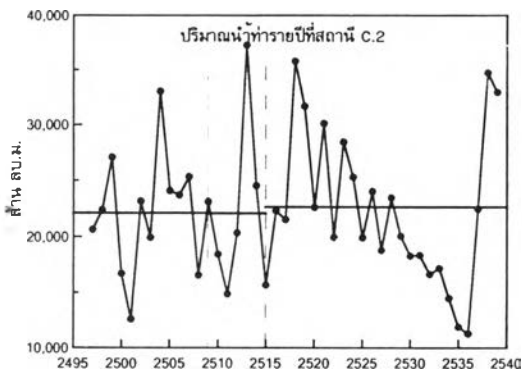
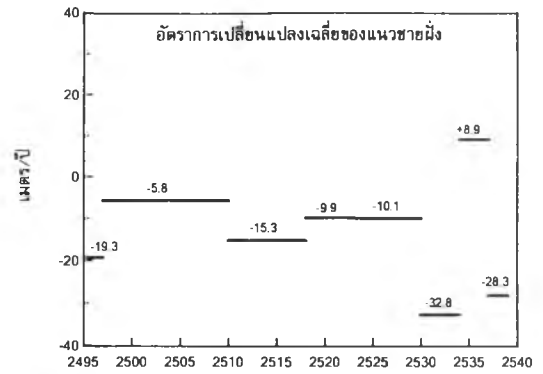
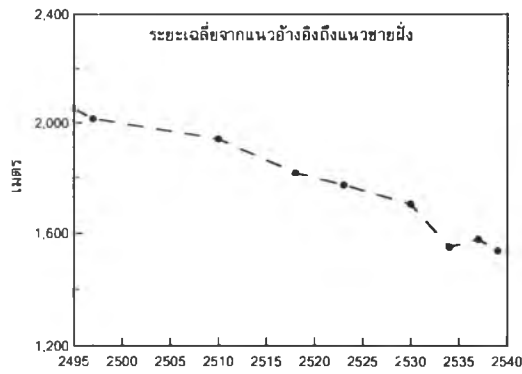
รูปที่ 5-7 การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน บริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

จากการรวบรวมข้อมูลตะกอนแขวนลอยของแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน พบว่า แม่น้ำเจ้าพระยามีสถานีตรวจวัดตะกอนอยู่บริเวณต้นน้ำ แต่แม่น้ำท่าจีนไม่มีสถานีตรวจวัดตะกอนอยู่เลย หากทำการพิจารณาข้อมูลปริมาณน้ำท่าควบคู่กับข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยบริเวณต้นน้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.2 จังหวัดนครสวรรค์ เนื่องจากน้ำท่าเป็นตัวนำพาตะกอน จากการพิจารณาข้อมูลน้ำท่ารายปี พ.ศ.2497-2539 และข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปี พ.ศ.2503-2539 โดยแบ่งช่วงข้อมูลเป็น 3 ช่วง ช่วงที่ 1 ก่อนปี พ.ศ.2509 ซึ่งเป็นช่วงก่อนการสร้างเขื่อนภูมิพล ช่วงที่ 2 ช่วงปี พ.ศ.2509-2514 ซึ่งเป็นช่วงหลังจากมีการสร้างเขื่อนภูมิพล ก่อนการสร้างเขื่อนสิริกิติ์ และช่วงที่ 3 ปี พ.ศ.2515-2539 ซึ่งเป็นช่วงหลังการสร้างเขื่อนสิริกิติ์ จะเห็นว่าหลังการสร้างเขื่อนทำให้ปริมาณน้ำท่ารายปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ถึงแม้หลังการสร้างเขื่อนสิริกิติ์ (ช่วงที่ 3) ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยจะลดลงไปบ้าง แต่ก็ยังมากกว่าก่อนมีการสร้างเขื่อนทั้งสอง (ช่วงที่ 1) สำหรับข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอย จะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ

สำหรับข้อมูลปริมาณตะกอนขุดลอกรายปีบริเวณร่องน้ำสันดอนปากแม่น้ำเจ้าพระยา จากการศึกษามา (โชคชัย สุทธิธรรมจิต, 2538) พบว่า ตะกอนที่ตกทับถมบริเวณร่องน้ำสันดอนส่วนหนึ่งถูกพัดพามาจากแม่น้ำ และอีกส่วนหนึ่งถูกพัดพามาโดยคลื่นและกระแสน้ำ ซึ่งเมื่อพิจารณาข้อมูลปริมาณการขุดลอกช่วงปี พ.ศ.2497-2539 โดยแบ่งการพิจารณาเป็น 3 ช่วงเช่นเดิม พบว่า ช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกอนขุดลอก มีแนวโน้มเหมือนกับค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกอนแขวนลอย แต่ในช่วงที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกอนขุดลอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากช่วงที่ 2 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกอนแขวนลอย ช่วงที่ 3 ลดลงจากช่วงที่ 2 แสดงว่าปริมาณตะกอนขุดลอกที่เพิ่มขึ้นมาในช่วงที่ 3 ต้องมาจากแหล่งอื่นที่ไม่ใช่แม่น้ำ ซึ่งก็น่าถูกพัดพามาโดยคลื่นและกระแสน้ำ จึงทำการพิจารณาข้อมูลปริมาณตะกอนขุดลอกรายปี ช่วงปี พ.ศ.2515-2539 เทียบกับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง เพื่ออธิบายว่า ปริมาณตะกอนขุดลอกที่เพิ่มมาหลังจากปี พ.ศ.2515 ได้มาจากตะกอนที่ถูกกัดเซาะในบริเวณบางขุนเทียนหรือไม่

การวิเคราะห์ในขั้นต่อไป คือเปรียบเทียบข้อมูลในลักษณะของอัตราการเปลี่ยนแปลง ในช่วงที่มีข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ คือ ช่วงปี พ.ศ.2518-2523 2523-2530 2530-2534 และ 2534-2537 ผลการวิเคราะห์แสดงดังรูปที่ 5-8 ซึ่งพอจะมองเห็นแนวโน้มที่สัมพันธ์กันระหว่างค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณตะกอนขุดลอก และอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของแนวชายฝั่งบางขุนเทียน ในส่วนของข้อมูลตะกอนแขวนลอยและการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ยังไม่สามารถหาความสัมพันธ์กันได้

เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนจึงต้องพิจารณาชายฝั่งบริเวณข้างเคียงประกอบ ถ้าชายฝั่งบางขุนเทียนเกิดการกัดเซาะ บริเวณใกล้เคียงก็น่าจะเป็นแบบเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในบริเวณอื่นๆ พบว่า ชายฝั่งบริเวณข้างเคียงตั้งแต่บางขุนเทียนจนถึงฝั่งขวาของปากแม่น้ำ



รูปที่ 5-8 เปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ปริมาณตะกอนแขวนลอย และปริมาณตะกอนขุดลอก

เจ้าพระยา ไม่มีบริเวณใดที่มีภาพถ่ายทางอากาศปีเดียวกับบริเวณบางขุนเทียน จึงไม่สามารถเปรียบเทียบข้อมูลกับบริเวณข้างเคียงได้

ผลการวิเคราะห์ข้างต้นพอจะบอกได้ว่า ข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยมีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลปริมาณตะกอนขุดลอก แต่ไม่อาจบอกได้ว่า ปริมาณตะกอนแขวนลอยที่ลดลงจะส่งผลให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งอย่างไร เพราะบางช่วงที่ปริมาณตะกอนแขวนลอยเพิ่มสูงขึ้น แต่ชายฝั่งบางขุนเทียนก็ไม่ได้เกิดการทับถม สำหรับข้อมูลปริมาณตะกอนขุดลอกที่คาดว่าน่าจะมีส่วนสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง แต่เนื่องจากไม่มีข้อมูลข้างเคียงยืนยันประกอบ จึงไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่า ปริมาณตะกอนที่เพิ่มขึ้นบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา มาจากตะกอนที่ถูกกัดเซาะบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียนจริงหรือไม่

5.7 ปัจจัยจากแผ่นดินทรุด

แผ่นดินทรุดเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การเปลี่ยนแปลงภายในโลก การยุบตัวของดินตามธรรมชาติ การเพิ่มน้ำหนักดินเกินกว่าที่ดินจะรับได้ การทำเหมือง และการสูบน้ำบาดาล เป็นต้น ผลการสำรวจระดับความสูงแผ่นดินจากเกาะหลักถึงกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี พ.ศ.2475-2521 พบว่า ตั้งแต่จังหวัดราชบุรีถึงประจวบคีรีขันธ์ไม่มีการทรุดตัวของแผ่นดินเลย และจากการวัดระดับแผ่นดินบริเวณชายฝั่งทะเล จากจังหวัดสมุทรสงครามจนถึงตำบลบางปู จังหวัดสมุทรปราการ ระหว่างปี พ.ศ.2521-2532 มีการทรุดตัวดังนี้ (ปริญญา นุตาลัย, 2543)

	ระดับพื้นดิน (เมตร)		ระยะทรุดตัว (ซม.)
	พ.ศ.2521	พ.ศ.2532	
บางปู จังหวัดสมุทรปราการ	1.415	0.6065	53.50
ป้อมพระจุลฯ จังหวัดสมุทรปราการ	1.8105	1.3770	43.35
จังหวัดสมุทรสาคร	2.0460	1.9526	9.34
จังหวัดสมุทรสงคราม	2.2363	2.1842	5.21

จากการศึกษาที่ผ่านมา (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2532) พบว่า ช่วงปี พ.ศ.2522-2532 ชายฝั่งบริเวณป้อมพระจุลฯ และบางปู ไม่มีการกัดเซาะชายฝั่งเลย สำหรับชายฝั่งจากปากแม่น้ำแม่กลองถึงปากแม่น้ำท่าจีน เกิดการทับถมด้วยอัตราเฉลี่ย 3.1 เมตร/ปี หากการเกิดแผ่นดินทรุดมีความสัมพันธ์กับการกัดเซาะจริง บริเวณต่างๆ เหล่านี้ก็ต้องมีการกัดเซาะเกิดขึ้น การที่ผลการศึกษาระบุว่าชายฝั่งบริเวณนี้ไม่เกิดการกัดเซาะในช่วงเวลาดังกล่าว จึงพอสรุปได้ว่า การเกิดแผ่นดินทรุดไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้เกิดการกัดเซาะในบริเวณบ้านโรงกุ่มถึงบ้านชายทะเลกระเช้าขาว จังหวัดสมุทรสาคร ที่พบอยู่ในปัจจุบัน

5.8 สรุปความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ

การศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีการกล่าวอ้างในการศึกษาที่ผ่านมา หรือคาดว่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียน โดยได้รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่มีการเก็บบันทึกไว้ และข้อมูลที่สังเคราะห์ได้จากการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ ข้อมูลระดับน้ำ ข้อมูลคลื่น ข้อมูลพายุหมุนเขตร้อนที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษา ข้อมูลปริมาณน้ำท่าและปริมาณตะกอนแขวนลอย ข้อมูลปริมาณตะกอนขุดลอก ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลน และข้อมูลการทรุดตัวของแผ่นดิน ซึ่งจะทำการพิจารณาแต่ละปัจจัยควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ที่ได้จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศ

ผลการศึกษานี้พบว่า คลื่นที่เข้ากระทำต่อชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนบน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของตะกอนขึ้นไปทางเหนือในบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกและตะวันตก ส่วนตะกอนบริเวณกันอ่าวจะเคลื่อนที่ไปทางด้านตะวันออก สำหรับข้อมูลคลื่นที่เข้ากระทำต่อชายฝั่ง ข้อมูลปริมาณตะกอนแขวนลอยจากต้นน้ำ ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลน ไม่สามารถนำมาหาความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งได้ เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่ไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ ในส่วนของข้อมูลพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านบริเวณอ่าวไทย และข้อมูลปริมาณตะกอนขุดลอก พบว่า มีแนวโน้มที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง แต่ต้องเพิ่มจำนวนข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศให้มากขึ้น จึงจะสามารถสรุปเหตุผลที่ชัดเจนได้ ข้อมูลที่ชัดเจนที่สุดในขณะนี้คงจะเป็นข้อมูลระดับน้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการแปลภาพถ่ายทางอากาศ เพราะจะทำให้มองเห็นแนวชายฝั่งแคบเข้ามาหรือยาวออกไป จะไกลแค่ไหนก็ขึ้นอยู่กับความลาดชันชายฝั่งและความแตกต่างของระดับน้ำขึ้นน้ำลงในแต่ละพื้นที่ สำหรับปัจจัยสุดท้ายที่ทำการวิเคราะห์คือ การเกิดแผ่นดินทรุด ซึ่งสรุปได้ว่าไม่มีส่วนสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งในช่วงเวลาดังกล่าว

ดังนั้นหากจะมีการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณบางขุนเทียน และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ควรจะต้องมีการวิเคราะห์ในปัจจัยที่ยังไม่ชัดเจนและยังไม่สามารถวิเคราะห์ได้ในขณะนี้ เนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอและไม่สมบูรณ์ นั่นคือควรจะต้องมีการเก็บบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะนำมาใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ดังกล่าว