หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 บทนำและความเป็นมา

ปัจจุบันพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนล่างของประเทศ ประสบปัญหา การชะพัง การกัดเซาะ และทับถมอย่างมาก มูลเหตุของปัญหามีหลายประการด้วยกัน ทั้งโดยธรรมชาติและจากการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติโดยการกระทำของมนุษย์ ปัญหาดังกล่าวได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากมีการใช้พื้นที่เพื่อประโยชน์ด้านเศรษฐกิจ และมีการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเล เช่น มีการก่อสร้างนิคมอุตสาหกรรมติดชายฝั่ง มีท่าเรือน้ำลึก และมีอาคารก่อสร้างตามชายฝั่ง (Coastal Structure) เพื่อป้องกันพื้นที่ของเอกชนที่เพิ่ม โดยการยื่นเข้าไปในทะเล สิ่งก่อสร้างเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญทำให้เกิดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่ง ทั้งการกัดเซาะและทับถม ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ ทำให้ทราบสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่ง และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งกับลักษณะของคลื่นเมื่อเคลื่อนเข้าหาชายฝั่ง นอกจากนี้ ในปัจจุบัน แบบจำลองคณิตศาสตร์มีแนวโน้มให้ความถูกต้อง ตลอดจนมีการนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนงาน และการเลือกวิธีการปรับปรุงรักษาร่องน้ำ เช่น การสร้างเขื่อนกันทราย บริเวณแม่น้ำที่ไหลสู่ทะเล แบบจำลองคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ช่วยให้การพัฒนาต่าง ๆ ตามที่ประเทศกำลังดำเนินอยู่เป็นไปอย่างถูกต้อง และประหยัด ตลอดจนป้องกันความเสียหายด้านวิศวกรรมชายฝั่งที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่ง ตลอดจนการอนุรักษ์ชายฝั่ง สิ่งจำเป็นที่ต้องทราบ คือ ลักษณะของคลื่น กระแสน้ำ และตะกอนที่เกิดขึ้นในบริเวณชายฝั่ง ซึ่งเป็นตัวการสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่ง แต่ในบริเวณอ่าวไทยตอนล่างนี้ ยังไม่มีการสำรวจเก็บข้อมูลคลื่นที่เกิดขึ้นในแต่ละฤดูในระยะยาวเพียงพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านวิศวกรรม เท่าที่ผ่านมา การวิเคราะห์คลื่นที่เกิดในบริเวณดังกล่าว อาศัยข้อมูลลมมาทำนายลักษณะของคลื่นด้วยการสังเคราะห์ข้อมูล (Synthetic Data) ปัจจุบันมีทฤษฎีการทำนายคลื่นด้วยข้อมูลลมอยู่หลายทฤษฎี ซึ่งแต่ละทฤษฎีก็มีความเหมาะสมแตกต่างกันออกไป ดังนั้นหากได้มีการศึกษาและวิจัยหาทฤษฎีที่เหมาะสมใช้กับบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง จะมีประโยชน์อย่างยิ่ง

การศึกษาในวิทยานิพนธ์นี้ มุ่งเน้นที่จะศึกษาลักษณะของคลื่นในอ่าวไทย และการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งที่เกิดขึ้นในแต่ละฤดู และประจำปี ในบริเวณเขื่อนกันทราย (Jetty) ของท่าเรือน้ำลึกสงขลา โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ N Line Model เพื่อแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในลักษณะ 2 มิติ โดยอาศัยข้อมูลการสำรวจระดับของพื้นทะเล เช่น แผนที่ร่องน้ำ แผนที่เดินเรือจากกรมเจ้าท่า กรมอุทกศาสตร์ ระหว่างปี พ.ศ. 2524-2530 มาใช้ในการหาค่าตัวแปรในแบบ

จำลองคณิตศาสตร์ (Calibration) ตลอดจนทำนายการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Prediction) ผลการศึกษาครั้งนี้คาดว่า จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยตลอดจนการดำเนินการของหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

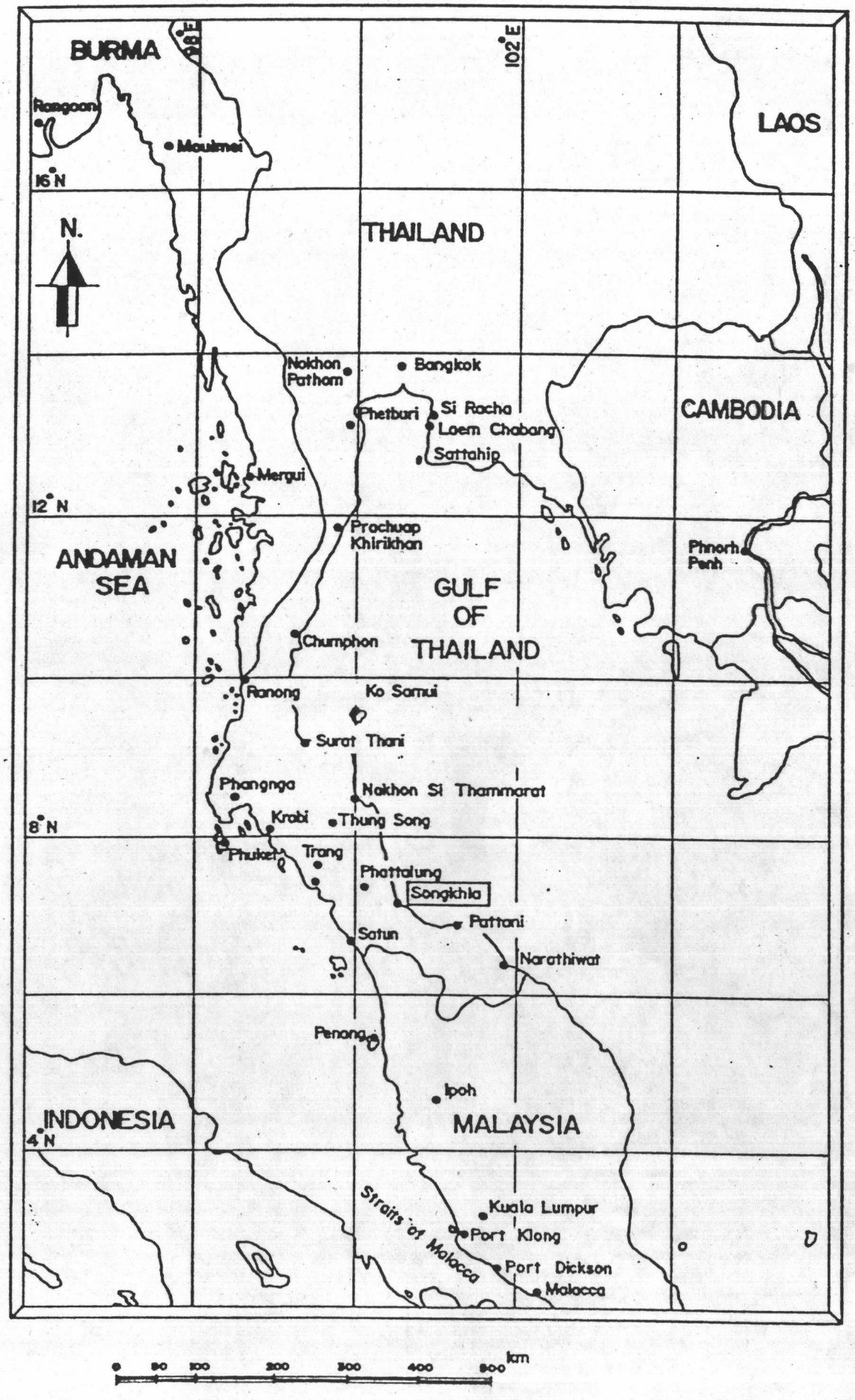
การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. ศึกษาลักษณะของคลื่นในบริเวณท่าเรือน้ำลึก ด้วยการวัดความสูงและคาบเวลาของคลื่นในภาคสนาม และทำการเปรียบเทียบกับผลการคำนวณจากทฤษฎีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน
2. ศึกษาและสรุปผลทางสถิติของความสูงคลื่นในอดีต โดยใช้ข้อมูลลมมาทำนายความสูง
3. ศึกษาลักษณะการเปลี่ยนชายฝั่ง (Shoreline Change) จากการเคลื่อนที่ของตะกอน เนื่องจากแรงกระทำของคลื่นในลักษณะสองมิติ โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ N Line
4. วิเคราะห์หาศักยภาพหรือแนวโน้มของการเคลื่อนที่ของตะกอน และการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง โดยเปรียบเทียบระหว่างผลจากแบบจำลองคณิตศาสตร์กับแผนที่ความลึกท้องทะเล
5. จำลองการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งที่จะมีในอนาคต โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ในการแก้ไขปัญหาการถดถอย หรือการงอกใหม่ของชายฝั่งที่จะเกิดขึ้น

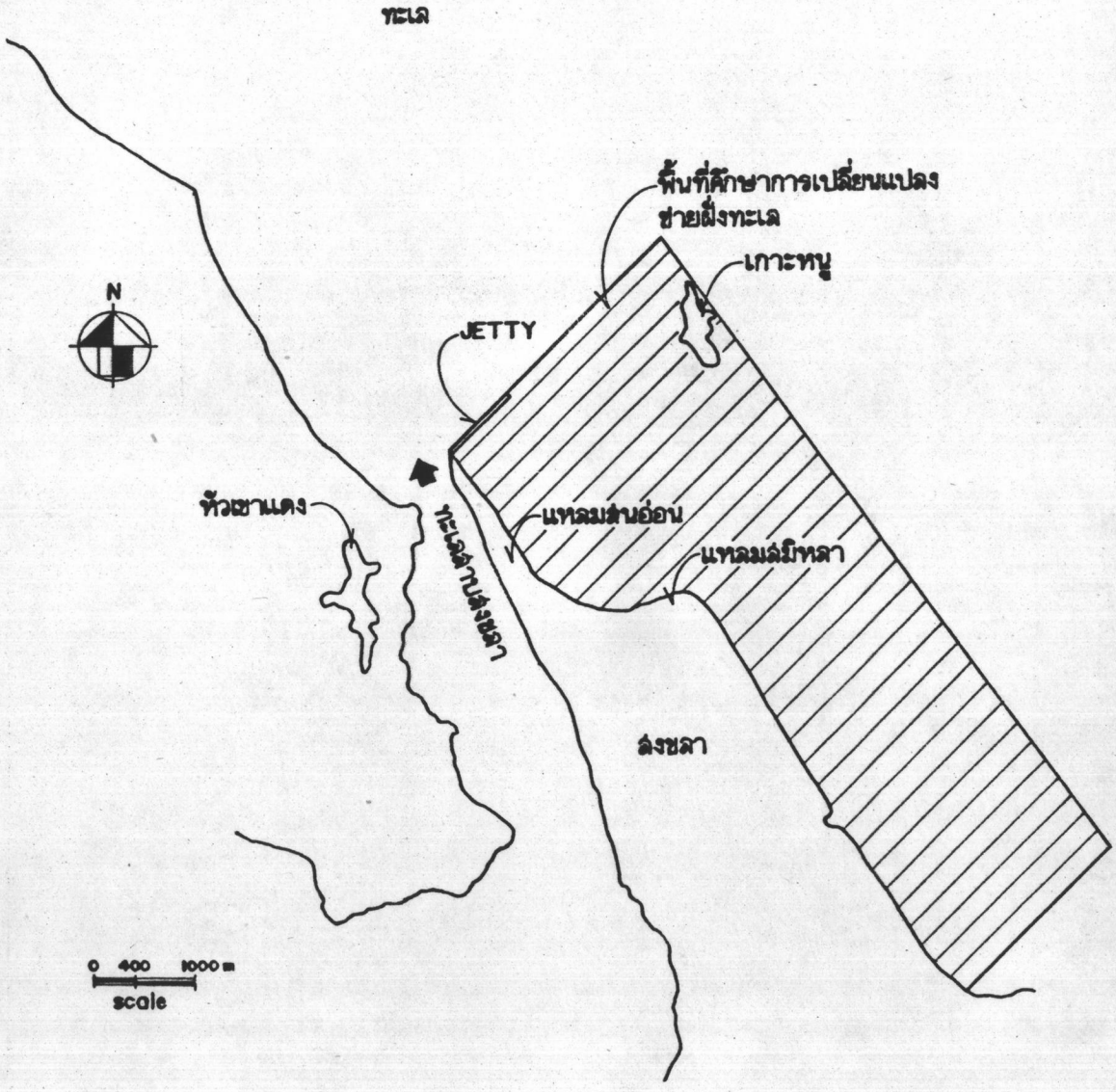
1.3 ขอบข่ายของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้

1. ขอบเขตพื้นที่การศึกษา ได้กำหนดพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่างในบริเวณเชื่อมกันทราย ของท่าเรือน้ำลึกจังหวัดสงขลา ดังแสดงในรูปที่ 1-1 และ 1-2 มีความยาวประมาณ 8 กิโลเมตร
2. ในการคำนวณ ลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ศึกษา จะใช้ทฤษฎีทำนายคลื่นจากข้อมูลลม 3 ทฤษฎี คือ Sverdrup-Munk-Bretschneider (SMB), Pierson-Moskowitz (PM) และ Joint of North Sea Wave Project (JONSWAP) และเปรียบเทียบกับค่าวัดจริงในภาคสนาม
3. วิเคราะห์ ทางสถิติของลักษณะคลื่น ที่ผ่านมาในอดีต ด้วยข้อมูลลมจากสถานีตรวจอากาศ จังหวัดสงขลา ของกรมอุตุนิยมวิทยา ที่มีการวัดทุก 3 ชั่วโมง ใน 1 วัน ใช้ข้อมูลลมระหว่างปี 2524-2530 รวม 7 ปี
4. คำนวณลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ในบริเวณเชื่อมกันทรายของท่าเรือน้ำลึกสงขลา โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ N-Line โดยอาศัยข้อมูลทางสถิติของคลื่นในข้อ 3 เป็นหลัก ในลักษณะ 2 มิติ



รูป 1-1 แผนที่แสดงที่ตั้งของจังหวัดสงขลา



รูป 1-2 แผนที่แสดงบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในเขตจังหวัดสงขลา

5. ประยุกต์ แบบจำลองคณิตศาสตร์ เพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงที่จะมีต่อไปในอนาคต

1.4 แนวทางการศึกษา

การศึกษาด้านวิศวกรรมชายฝั่ง คลื่นเป็นตัวแปรที่สำคัญทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง สำหรับการศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นลักษณะของคลื่นโดยการวิเคราะห์จากข้อมูลลม บันทึกโดยกรมอุตุนิยมวิทยา จากนั้นทำการวิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่ง บริเวณเชื่อนกันทรายของท่าเรือน้ำลึกสงขลา โดยการใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ N-Line เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ และขอบข่ายการศึกษา จึงขอสรุปขั้นตอนการดำเนินงานศึกษา ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลขั้นต้น ได้แก่ ข้อมูลลม แผนที่ร่องน้ำ แผนที่เดินเรือ และเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

2. เก็บข้อมูลภาคสนาม ได้แก่ ข้อมูล คลื่น ประกอบด้วยความสูง และคาบเวลา ข้อมูลลม คือความเร็วและทิศทาง และลักษณะสภาพภูมิประเทศ ณ บริเวณพื้นที่ศึกษา

3. คำนวณความสูงคลื่น และคาบเวลาจากทฤษฎี SMB, PM และ JONSWAP และเปรียบเทียบกับผลการสำรวจข้อมูลคลื่นจริงในภาคสนาม เพื่อหาทฤษฎีที่เหมาะสมในการทำนายคลื่นบริเวณพื้นที่ศึกษา

4. ทำการวิเคราะห์เชิงสถิติความเป็นไปได้ และการคาดคะเนลักษณะคลื่นในแต่ละฤดู

5. ศึกษารูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่น และตะกอนชายฝั่ง ด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ N line เพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่ง

6. สรุป และเปรียบเทียบจากผลของแบบจำลองกับข้อมูลจริง

7. ทำนายการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในอนาคต

8. จัดทำวิทยานิพนธ์

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะประกอบด้วยข้อมูลลม และแผนที่ร่องน้ำ และแผนที่เดินเรือ ระหว่างปี พ.ศ. 2514-2533 ดังแสดงในตาราง 1-1

ตาราง 1-1 แหล่งข้อมูลของสถานีสงขลา

แหล่งข้อมูล	ชนิด	ปี พ.ศ.	มาตราส่วน	หมายเหตุ
1. กรมเจ้าท่า	แผนที่	2514-2516, 2518, 2521, 2523, 2524, 2530, 2532 และ 2533	1:10,000	แผนที่ร่องน้ำ
2. กรมอุทกศาสตร์	แผนที่	2520	1:20,000	แผนที่เดินเรือ
3. กรมอุตุนิยมวิทยา	ข้อมูลลม	2524-2530 และ 2532-2533	-	ราย 3 ชั่วโมง

1.5 การศึกษาที่ผ่านมา

1.5.1 การศึกษาในต่างประเทศ

1.5.1.1 การทำนายคลื่นจากข้อมูลลม

Sverdrup, Munk และ Bretschneider (1947) เป็นผู้คิดค้นการทำนายคลื่น โดยการกำหนดตัวแปรของคลื่นจากทฤษฎีคลื่นกับข้อมูลพื้นฐานจริงมาคำนวณหาค่าคงที่ และค่าสัมประสิทธิ์ วิธีดังกล่าวเรียกว่า "SMB Method" ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

Peirson, Neumann และ James (1955) ได้สร้างทฤษฎีทำนายคลื่นที่เรียกว่า PNJ Method โดยใช้หลักการเดียวกับ SMB Method กล่าวคือ การหาความสูงของคลื่นนัยสำคัญ โดยใช้ข้อมูลจริงมาคำนวณโดยใช้ฟังก์ชั่นการกระจายทางสถิติ ซึ่งจะพิจารณาค่าเฉลี่ยปรากฏของคาบของคลื่น

Wilson และ Basil (1955) ได้ทำการศึกษา การป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งกับหน่วยงานวิศวกรรมกองทัพเรือ สหรัฐอเมริกา ได้คิดและจัดทำกราฟ เพื่อใช้สำหรับการทำนายคลื่นพายุหมุนเฮอร์ริเคน จากข้อมูลสถิติการเกิดพายุที่อ่าวเม็กซิโก

Phillips (1957) และ Miles (1957) ศึกษาลักษณะกลไกของแหล่งกำเนิดคลื่นเนื่องจากกระแสลม ซึ่ง Phillips สรุปว่า ความปั่นป่วน (Turbulence) ของลมที่พัดผ่านใกล้บริเวณผิวน้ำ ทำให้เกิดความดันเคลื่อนที่เป็นจังหวะ แหล่งกำเนิดคลื่นจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เหมาะสมของมิติของความดัน การก่อตัวของคลื่นเป็นขบวนการเกิดขึ้นทันทีเมื่อคลื่นช่วงสั้น และจะประกอบด้วยความเร็วลมและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ทฤษฎีการทำนายคลื่นของ Miles และ Phillips เป็นการก่อตัวของคลื่นอย่างกระทันหัน เมื่อองค์ประกอบของความเร็วลมในเท่ากับความเร็วคลื่นที่เกิดการเคลื่อนที่

Hasselmann (1962) พบว่า กลไกของคลื่นภายใต้พลังงานที่ทำให้เกิดคลื่นมีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน เนื่องมาจากความแตกต่างความถี่และทิศทางที่มีการถ่ายเทพลังงาน จากพลังงานสเปกตรัมเป็นความถี่สูงสุดระหว่างค่าความถี่สูงสุดกับค่าที่ต่ำสุด ซึ่งพลังงานคลื่นที่ถูกถ่ายเทนี้จะมีความถี่ต่ำ ทำให้เกิดการก่อตัวของคลื่นและค่าพลังงานที่เข้าไปจะมากกว่าพลังงานจากความถี่ตามทิศทางลม

Peirson และ Moskowitz (1964) ได้ทำการศึกษาการทำนายคลื่น ซึ่งนิยมเรียกว่า PM Method โดยอาศัยความสัมพันธ์จากการบันทึกข้อมูลคลื่นกับความเร็วลมที่เกิดขึ้นในช่วง ทะเลที่คลื่นกำลังก่อตัวเต็มที่ (Fully Developing Sea) มาทำการวิเคราะห์ เป็นรูปของพลังงานสเปกตรัมของคลื่น โดยการใช้การกระจายความเร็วลมที่ความสูง 19.5 เมตร เหนือระดับพื้นผิวทะเล

Inoue (1967) เปรียบเทียบค่าความสูงคลื่นจากการทำนายคลื่นด้วยทฤษฎี Miles, Phillips (1957) และ Hasselmann (1962) กับความสูงคลื่นนัยสำคัญ จากการวัดด้วยเรือสังเกตุการณ์ โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ บริเวณส่วนบนฝั่ง และส่วนที่อยู่บนผิวน้ำ พบว่า ผลการวัดกับการคำนวณมีลักษณะน่าเชื่อถือ

Hasselmann และผู้ร่วมงาน (1973) ได้ทำการศึกษาสเปกตรัมของการเกิดลมทะเลของโครงการ Joint of North Sea Wave Project (JONSWAP) พบว่า ลักษณะของพลังงานสเปกตรัมสามารถแทนด้วยรูปร่างของสเปกตราล และทำให้สามารถหาค่าคาบสูงสุดของคลื่น (Peak Wave Period) ได้

U.S. Army Engineering Waterway Experiment Station (1977) ใช้แบบจำลองคลื่นของ Resio (1977) และ Vinecnt (1977) มาพัฒนา ซึ่งแบบจำลองอาศัยหลักการของ Miles (1957) และ Hasselmann (1962) พบว่า ผลการคำนวณคลื่น ใช้สูตรแบบจำลองเหมาะสมกับเขตน้ำลึก และสามารถทำนายคลื่นที่เขตน้ำลึกด้วยข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

U.S.Army Coastal Engineering Research Center (1984) ได้พัฒนาการทำนายคลื่นในเขตน้ำลึก ที่เรียกว่า JONSWAP Method โดยอาศัยข้อมูลคลื่น จากผลการทดลอง มาวิเคราะห์รูปแบบสเปกตรัมของคลื่นทางคณิตศาสตร์ ได้ใช้เป็นวิธี มาตรฐานในการทำนายคลื่นด้วย

ข้อมูลลม และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

1.5.1.2 แบบจำลองคณิตศาสตร์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง

Bakker (1968) เสนอแบบจำลองคณิตศาสตร์ Two Line เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งเมื่อมี เขื่อนกันทราย (Groyne) เกิดขึ้น เส้น Two Line ประกอบด้วย Beach Line และ Inshore Line จากการศึกษา พบว่า เขื่อนกันทรายทำให้เกิดการสะท้อนของคลื่นเกิดคาบเวลาสั้นของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ในบริเวณใกล้เขื่อนกันทราย และเกิดการกัดเซาะหลัง Groyne

Bakker et al (1970) พัฒนา Computer Program สำหรับ Two Line Model โดยรวมการเลี้ยวเบนของคลื่น เนื่องจาก Groyne ด้วย

Price, Tomtinson และ Willis (1972) ได้ทำการศึกษาแบบจำลอง One Line Shoreline Model โดยใช้สมการต่อเนื่อง และ Total Sediment Transport ของหลักการ Komar (1969) พบว่า แบบจำลองดังกล่าวสามารถแสดงการเคลื่อนที่ของตะกอนตามแนวชายฝั่ง (Longshore Transport) ได้เป็นอย่างดี

Le Blond (1972) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งโดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่าง สองหัวหาด (Headland) ซึ่งลักษณะของแบบจำลองจะเป็นแบบ One Line สมการการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง อาศัยความสัมพันธ์ ระหว่าง ปริมาณการเคลื่อนที่ของตะกอนต่อปริมาณการเคลื่อนที่ของปริมาณน้ำ ในบริเวณใกล้ชายฝั่ง สำหรับการทำนายการเปลี่ยนแปลงใช้หลักการของ Longuet - Higgin (1970) แต่อย่างไรก็ตาม การทำนายการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่ง พบว่า ไม่สามารถทำนายในช่วงระยะยาวได้ และผลที่ได้ยังไม่ถูกต้องมากนัก

Price (1978) ได้พัฒนาจาก One Line Shoreline Model เป็น Two Line Shoreline Model ซึ่งสามารถทำให้ทราบทั้งการเคลื่อนที่ของตะกอนตามแนวชายฝั่งและแนวตั้งฉากกับชายฝั่ง

Dragos (1981) ได้ทำการพัฒนาของ Price เป็น N Line Shoreline Model โดยการใช้แผนที่สภาพท้องน้ำมาพิจารณา พบว่า แบบจำลองสามารถแสดง Longshore และ Offshore Sediment Transport และการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่งได้ดี

Perlin et al (1983) ได้เสนอแบบจำลองคณิตศาสตร์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง N line เมื่อมีเขื่อนกันทราย (Jetty) เกิดขึ้น โดยอาศัยข้อมูลเงื่อนไขลักษณะของคลื่น (Wave Condition) และสภาพลักษณะของพื้นท้องน้ำ (Bathymetry) ผลที่ได้แสดงอยู่ในลักษณะสองมิติ ทำให้รู้ถึง Longshore และ Offshore Transport และการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง

Moller et al (1986) ประยุกต์แบบจำลองคณิตศาสตร์ N line ในการศึกษาการขุดเหมืองเพชรใกล้ชายฝั่งในประเทศอาฟริกาใต้ เมื่อต้องสร้าง Sea Wall ออกไปในทะเล 300 เมตร พร้อมกับการถมทะเลชั่วคราว (Beach Fill) และสรุปว่าสามารถสร้าง Sea Wall

ได้ออกไปไกลกว่า 300 เมตร ได้โดยไม่กระทบต่อสภาพชายฝั่งรอบข้าง แต่ในแบบจำลองนี้การเคลื่อนที่ของตะกอนในแนวตั้งฉากกับชายฝั่งใช้แบบจำลองของ Swart (1974) แทนของ Bakker

Deguchi (1988) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองเป็นรูป สามมิติ ของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง โดยพิจารณาถึง Suspended Load และ Bed Load ทำให้ทราบถึง Longshore และ Offshore Sediment Transport และการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่ง แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการของ Deguchi ยังมีขีดจำกัด เช่น ขนาดของแบบจำลอง จะขึ้นอยู่กับความลาดชันของท้องน้ำ และช่วงระยะเวลาการทำนาย

1.5.2 <u>การศึกษาภายในประเทศ</u>

สุรศักดิ์ เมืองมั่น (1973) ศึกษาการทำนายลักษณะคลื่นในอ่าวไทย โดยอาศัยหลักการของ Pierson และ Moskowitz (PM) (1964) และ Vongvisessomjai (1970) ในการทำนายคลื่นในเขตน้ำลึก โดยอาศัยข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา ผลการศึกษาพบว่า การทำนายคลื่นของหลักการ PM เหมาะสมกับความเร็วลมสูง

พิสิทธิ์ ธีระติลก และสหัส หมื่นเล็ก (2522) ได้ทำการศึกษาหาสาเหตุ การเปลี่ยนแปลงของแหลมทราย ในบริเวณปากแม่น้ำโกลก และการสะสมตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ โดยอาศัยการแปลความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศ สรุปได้ว่า การสะสมของตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ มาจากตะกอนในแม่น้ำต่าง ๆ ที่ไหลออกสู่ทะเล

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย AIT (1982) ได้ทำการศึกษาวิจัยปากแม่น้ำระยอง โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบการทับถมของตะกอนทราย บริเวณปากแม่น้ำระยองก่อนหน้าและหลังที่ถมการก่อสร้างเขื่อนดักตะกอน

สุนทร เตชะวิจิตรไพศาล (1982) ได้ทำการศึกษา ลักษณะทางกายภาพของปากแม่น้ำระยอง โดยการวิเคราะห์ลักษณะคลื่น ตะกอนชายฝั่ง ปริมาณน้ำและเสถียรภาพปากแม่น้ำ ผลการศึกษา พบว่า ปากแม่น้ำระยองไม่มีเสถียรภาพ นอกจากนี้ ยังได้ทำนายความสูงของคลื่นและคาบเวลา จากข้อมูลลมโดยใช้ PM method ผลการคำนวณค่าความสูงคลื่น และคาบเวลาที่ใช้ในการออกแบบใกล้เคียงกับค่าที่ใช้ในการออกแบบท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งศึกษาโดย NEDECO

ร.ท.ประเสริฐ ทิพยธรรม (2526) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวสันดอนบริเวณปากแม่น้ำโกลก ที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงแนวพรมแดนระหว่างไทยกับมาเลเซียอย่างไร โดยอาศัยการแปลงความหมายจากแผนที่ต่าง ๆ และแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ สรุปได้ว่า สันทรายเคลื่อนตัวสู่ปากแม่น้ำโกลกตลอดเวลา ทำให้ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซียเคลื่อนตัวตามไปด้วย

ชัยพันธุ์ รักวิจัย และสุจริต คูณธนกุลวงศ์ (2528) ได้สำรวจสภาพชายฝั่งปากพนังปากระวะ จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ข้อสรุปว่า แนวชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย ของจังหวัด

นครศรีธรรมราช ถูกกัดเซาะอย่างต่อเนื่อง ในตลอด 10-20 ปีที่ผ่านมา โดยอัตราการถดถอยของชายฝั่ง ประมาณ 8 ม/ปี ตามความรุนแรงของสภาพคลื่นที่เกิดขึ้น

เอกวิทย์ แต้ (2529) ได้ศึกษาลักษณะคลื่นกระแสน้ำ และตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง โดยอาศัยข้อมูลคลื่นที่วัดในทะเลจีนใต้จากเรือสังเกตุการณ์ ของสำนักงานอุตุนิยมวิทยาของอังกฤษ พบว่า การเคลื่อนที่ของตะกอนแนวชายฝั่ง มีแนวโน้มการกัดเซาะสูญเสียตะกอนโดยเฉลี่ย ตลอดแนวชายฝั่ง 40 กม.

ชัยวัฒน์ ผลพิรุฬห์ (2529) ได้ศึกษาองค์ประกอบในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง พบว่า องค์ประกอบหลักในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง คือ การเคลื่อนไหวในทะเล อันได้แก่ คลื่น การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำ และตะกอนชายฝั่ง และเหตุการณ์พิเศษในทะเลจีนใต้

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2532) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่ง ในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ท่าจีนและแม่กลอง บริเวณชายฝั่งเพชรบุรี ถึงประจวบคีรีขันธ์ และบริเวณชายฝั่งภาคใต้ พบว่า ชายฝั่งส่วนใหญ่ ถูกกัดเซาะในอัตราที่น่าเป็นห่วง จึงมีความจำเป็นจะต้องตรวจสอบติดตามการกัดเซาะในบริเวณชายหาดเหล่านี้ต่อไปในอนาคต

โชคพิพัฒน์ เลิศพงศ์อารยะ (2532) ได้ศึกษาอิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำ โดยศึกษาจากการทดลองทางชลศาสตร์ บริเวณปากแม่น้ำโกลก จากผลการศึกษา พบว่า ความสูงของคลื่น ความลาดชันของชายฝั่ง และกระแสน้ำจากแม่น้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปากแม่น้ำ

สุทัศน์ วีสกุล (2533) ได้ทำการศึกษาวิจัย การเปรียบเทียบการทำนายคลื่นด้วยข้อมูลลม ในบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง ด้วยวิธีการทำนายคลื่นของ SMB, PM และ SPM (1984) โดยอาศัยข้อมูลทางสมุทรศาสตร์ บริเวณอ่าวไทยตอนล่าง จากการศึกษา พบว่า วิธีการทำนายคลื่นเมื่อเปรียบเทียบความละเอียดของความสูงของคลื่นนัยสำคัญ (H_s) และ คาบเวลาคลื่นนัยสำคัญ (T_s) ซึ่งวิธีของ SPM (1984) มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุด เมื่อความสูงคลื่น มีค่าสูงกว่า 1 เมตร และได้หาความสัมพันธ์อัตราส่วนความเร็วลมบนชายฝั่งกับลมที่พัดในทะเล ในบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทำนายคลื่นที่เกิดขึ้น ในบริเวณพื้นที่ศึกษาหรือบริเวณใกล้เคียงในอ่าวไทยตอนล่างตามฤดูต่าง ๆ ได้

2. พัฒนา Computer Program ในการทำนายคลื่นจากลม และสามารถนำไปใช้กับพื้นที่ชายฝั่งทะเลส่วนอื่นของประเทศ

3. ใช้เป็นข้อมูลคลื่นพื้นฐาน สำหรับการวางแผนและออกแบบ การบำรุงรักษาร่องน้ำ และการพัฒนาด้านต่าง ๆ ตลอดจนการอนุรักษ์ชายฝั่งที่กำลังดำเนินการอยู่ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง

4. ทำให้เข้าใจสาเหตุ และลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของธรรมชาติได้ดีขึ้น ซึ่งจะช่วยในการวางแผนและตัดสินใจในการแก้ปัญหา

5. พัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง เพื่อทำนายการกัดเซาะและการงอกเงยของชายฝั่ง และนำไปประยุกต์กับพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่มีปัญหาการกัดเซาะที่รุนแรงได้ต่อไป