บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ปัญหาความยากจนของชาวบ้านและการด้อยพัฒนาของพื้นที่ เป็นสิ่งที่รัฐบาลทุก ๆ สมัยได้ตระหนักถึงและเห็นว่าเป็นสิ่งจำเป็นต้องดำเนินการแก้ไขปรับปรุงโดยตรง ดังนั้นนโยบายการพัฒนาชนบทของรัฐบาลจึงได้หันมาเน้นในการบรรเทาความยากจนในขั้นแรก โดยการกำหนดเขตยากจนทางภูมิศาสตร์ นอกจากนี้แผนการพัฒนาชนบทยังได้มุ่งส่งเสริมหลักการพึ่งตนเองและการริเริ่มสร้างสรรค์ของคนท้องถิ่น โดยการสนับสนุนให้ผู้ที่จะได้รับประโยชน์มีโอกาสเข้าร่วมในโครงการพัฒนาด้วย

พื้นที่ตามแนวชายฝั่งทะเลและบริเวณปากแม่น้ำ ก็เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากว่าปากแม่น้ำใช้เป็นทางเข้าออกระหว่างแม่น้ำและทะเลในการเดินเรือประเภทต่าง ๆ นอกจากนี้ปากแม่น้ำยังเป็นจุดระบายปริมาณน้ำจากพื้นที่รับน้ำออกสู่ทะเลด้วย จึงเป็นการป้องกันน้ำหลากพื้นที่บริเวณด้านเหนือน้ำ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำที่ติดต่อกับทะเล มักจะประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมต่าง ๆ ที่พัดผ่านมา ซึ่งก่อให้เกิดคลื่นทะเล ตะกอนชายฝั่ง กระแสน้ำชายฝั่ง การไหลจากแม่น้ำ และตะกอนแม่น้ำ ฯลฯ อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

จากเหตุผลดังกล่าวจึงควรมี การศึกษาอิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งที่ผ่านมาจะใช้การทดลองทางด้านแบบจำลองชลศาสตร์ในการศึกษาทดลองเป็นส่วนใหญ่ แต่เนื่องจากการทดลองในแต่ละครั้งใช้งบประมาณเป็นจำนวนมากและต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาทดลองยาวนาน ไม่สะดวกที่จะทดลองในหลาย ๆ กรณี จึงน่าที่จะนำแบบจำลองทางด้านคณิตศาสตร์มาช่วยในการศึกษาเรื่องนี้บ้าง เพราะสามารถหาผลการศึกษาในหลายกรณีได้รวดเร็วและใช้งบประมาณที่ประหยัดกว่า แต่จะต้องศึกษาและกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม ที่สามารถอธิบายกลไกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแบบจำลองชลศาสตร์ดังกล่าวให้ชัดเจนก่อน ถึงจะนำค่าพารามิเตอร์เหล่านั้นมาใช้กับการทดลองกรณีอื่น หรือนำมาหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคลื่นและกระแสน้ำ ซึ่งจากผลที่ได้จากแบบจำลองคณิตศาสตร์ก็จะช่วยให้

เราสามารถใช้เป็นแนวทางหนึ่งก่อนการตัดสินใจทำการทดลองทางด้านชลศาสตร์ต่อไป และเข้าใจกลไกการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำของพื้นที่ศึกษาได้มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษามีดังนี้

1 ศึกษาทบทวนสภาพทางชลศาสตร์ อุทกศาสตร์ และสภาพการเปลี่ยนแปลงของท้องน้ำในแบบจำลองทางชลศาสตร์ บริเวณปากแม่น้ำโกลก ที่เคยศึกษามา

2 ศึกษาทฤษฎีของคลื่น กระแสน้ำ และการเคลื่อนตัวของตะกอนในแบบจำลองคณิตศาสตร์ที่ใช้

3 ประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือจำลองการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำในแบบจำลองชลศาสตร์ บริเวณปากแม่น้ำโกลก

4 หาอิทธิพลและความสัมพันธ์ของคลื่น และกระแสน้ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำในแบบจำลองชลศาสตร์บริเวณปากแม่น้ำโกลก

1.3 ขอบข่ายการศึกษา

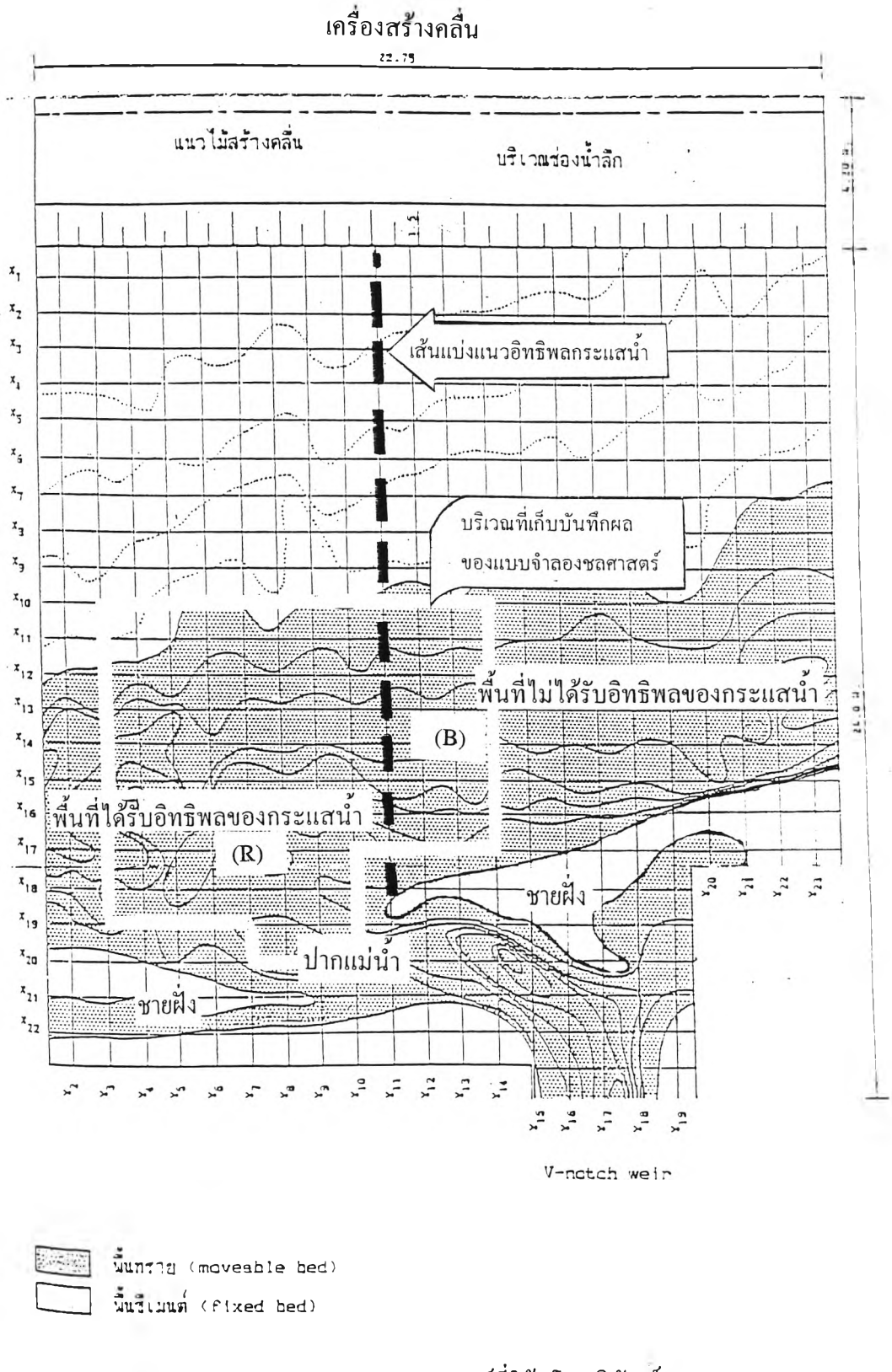
การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดขอบข่ายการศึกษาดังนี้

1 พื้นที่ทำการศึกษา ยึดถือตามแบบจำลองชลศาสตร์ที่จัดทำขึ้นในโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโกลกตอนล่าง ซึ่งได้จำลองลักษณะสภาพจริงบริเวณปากแม่น้ำโกลก สำรวจโดยกรมเจ้าท่าเมื่อเดือนมิถุนายน 2526 มีขนาดกว้าง 22.75 ม. ยาว 28.20 ม. ดังรูป 1-1

2 การเปลี่ยนแปลงสภาพของท้องน้ำ จะศึกษาจากผลการศึกษาของแบบจำลองชลศาสตร์ของ โชคพิพัฒน์ (2532)

3 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ ได้แก่ แบบจำลองการคำนวณการเปลี่ยนแปลงของคลื่น เมื่อคลื่นเคลื่อนที่เข้าหาฝั่ง แบบจำลองการเคลื่อนที่ของตะกอนตามแนวชายฝั่ง และแบบจำลองการคำนวณหาลักษณะการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ

4 ค่าพารามิเตอร์สำคัญที่ใช้ในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อคำนวณหาลักษณะการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ คือ ค่าความเร็วการตกตะกอน (Settling Velocity) หรือแทนด้วย Wf และค่าคงที่ของการกระจาย (Diffusion Constant) หรือแทนด้วย α_C



รูป 1-1 ลักษณะแบบจำลองชลศาสตร์ที่ใช้ (โชคพิพัฒน์ (2532))

5 การหาความสัมพันธ์และอิทธิพลของคลื่น และกระแสน้ำ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยกำหนดสภาวะของคลื่นและอัตราการไหลของแม่น้ำโกลกที่ศึกษาในตามแบบจำลองชลศาสตร์ ดังนี้

- ระดับน้ำ + 2.00 ซม. และ + 4.00 ซม.
- อัตราการไหลของน้ำในแบบจำลอง 0 , 0.005 และ 0.01 ลบ.ม./วินาที
- คลื่นที่ใช้มีขนาดความสูงคลื่น 2.0 , 2.3 , 2.5 , 2.7 ซม.
- คาบคลื่นมีค่า 0.90 , 1.10 วินาที

1.4 แนวทางการศึกษาวิจัย

แนวทางการศึกษาวิจัย ที่ใช้ในการศึกษา อิทธิพลของคลื่น และกระแสน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำโกลก เมื่อศึกษาโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ นั้นมีขั้นตอนดังนี้

1 ศึกษาทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีหลัก ๆ คือ

- สมการพื้นฐานของการไหล สมการโมเมนตัม , สมการการไหลต่อเนื่อง
- ทฤษฎีของคลื่น
- ทฤษฎีการเคลื่อนที่ของคลื่น , การหักเหของคลื่น และการแตกตัวของคลื่น
- ทฤษฎีการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำ
- ทฤษฎีการฟุ้งกระจายของตะกอน
- ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ

สำหรับรายละเอียดของทฤษฎีต่าง ๆ นั้นแสดงรายละเอียดไว้ในบทที่ 3

2 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองทางชลศาสตร์

การศึกษาแบบจำลองทางชลศาสตร์ศึกษาจาก โชคพิพัฒน์ (2532) และการศึกษาแบบจำลองคณิตศาสตร์ศึกษาจาก Sawaragi & Deguchi (1988)

การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองทางชลศาสตร์ ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญคือ ลักษณะของแบบจำลอง เครื่องสร้างคลื่น มาตราส่วนการทดลอง การปรับเทียบเครื่องมือ เงื่อนไขการทดลอง ระดับน้ำ ข้อมูลความสูงคลื่นในการทดลอง ข้อมูลความเร็วกระแสน้ำบริเวณปากแม่น้ำ ข้อมูลระดับท้องน้ำในสภาพมีและไม่มีการไหลของกระแสน้ำ

หอสมุดกลาง ...
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3 ประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์

การประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ เป็นการนำทฤษฎีพื้นฐานต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้พร้อมกับกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆที่เหมาะสม (รายละเอียดในภาคผนวก ก.) ซึ่งแบบจำลองคลื่นและกระแสน้ำประกอบด้วยทฤษฎีสำคัญต่าง ๆ คือ ทฤษฎีพื้นฐานของการไหล สมการการไหลต่อเนื่อง สมการโมเมนตัมของคลื่นและกระแสน้ำ (รายละเอียดในภาคผนวก ข) ทฤษฎีคลื่น ทฤษฎีการเคลื่อนที่ของคลื่น การหักเหของคลื่น การแตกตัวของคลื่น ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นภายหลังการแตกตัว ส่วนแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำประกอบด้วยทฤษฎีสำคัญต่าง ๆ คือ ทฤษฎีการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำ ทฤษฎีการฟุ้งกระจายของตะกอน และทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ ขั้นตอนสำคัญของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีต่าง ๆ กับแบบจำลองคณิตศาสตร์ มีดังนี้

- แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น node และ grid ตามหลักการคำนวณแก้สมการ Partial Differential ด้วยวิธี finite difference ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดขนาดกริด $\Delta x = \Delta y = 20$ ซม. จำนวน node ตามแนวแกน x , y เท่ากับ 110 x 110 โนดตามขนาดของแบบจำลองชลศาสตร์ (พ.ศ. 2532)

- กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในแบบจำลองคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยสองแบบจำลองคือ แบบจำลองคลื่นและกระแสน้ำ และแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ ค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญของแบบจำลองคลื่นและกระแสน้ำ และแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ สรุปไว้ในตาราง 1-1 และ 1-2 ตามลำดับ

- ปรับเทียบและตรวจสอบแบบจำลองคณิตศาสตร์โดยกำหนดเงื่อนไขที่ปรับเทียบตามกรณีเดียวกับแบบจำลองชลศาสตร์ คือ อัตราการไหลเท่ากับ 0.005 ลบ.ม./วินาที ความสูงคลื่น 2.30 ซม. และคาบคลื่นเท่ากับ 0.90 วินาที

- ใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ปรับเทียบได้เป็นฐาน ไปใช้คำนวณหา ขนาดความสูงคลื่น ระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ และลักษณะการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำในกรณีเงื่อนไขอื่น โดยใช้เงื่อนไขที่กำหนดในแบบจำลองทางชลศาสตร์เป็นหลัก เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ได้ชัดเจนขึ้น

- คำนวณอัตราส่วนปริมาณการกัดเซาะรวมกับปริมาณการทับถมรวมของตะกอนที่ปรากฏบริเวณปากแม่น้ำ ตามขอบเขตที่มีผลบันทึกวัดจากแบบจำลองชลศาสตร์

4 ทำการวิเคราะห์ผลที่ได้ โดยนำค่าอัตราการกัดเซาะกับการทับถมของตะกอน อัตราการไหล และขนาดคลื่น มาหาความสัมพันธ์ ซึ่งใช้แนว Y11 เป็นเส้นแบ่งเขตบริเวณที่ได้รับอิทธิพลของกระแสน้ำ (จาก Y3 ถึง Y10) และบริเวณที่ไม่ได้รับอิทธิพลของกระแสน้ำ (จาก

Y11 ถึง Y14) เพื่อใช้เป็นแนวทางอธิบายอิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำมีต่อการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำ และบริเวณชายฝั่ง (รูป 1-1) โดยอาศัยผลการศึกษาของ โชคพิพัฒน์ (2532) ประกอบ

5 สรุปความสัมพันธ์ของอิทธิพลคลื่น และกระแสน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ

6. จัดทำรายงานสรุป

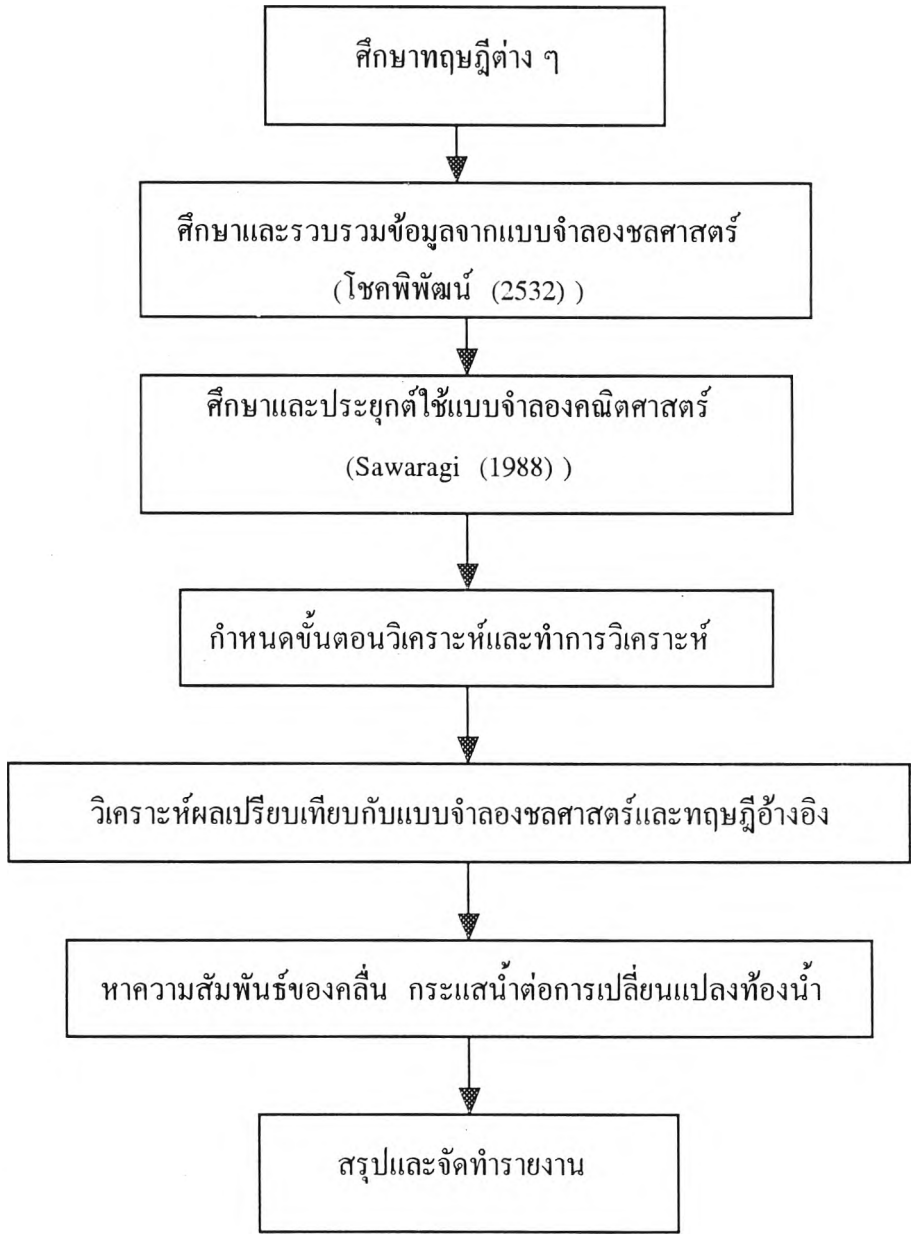
สำหรับขั้นตอนการศึกษาวิจัยที่กล่าวมาตั้งแต่ต้น สรุปเป็นแผนผังไว้ในรูป 1-2

ตาราง 1-1 พารามิเตอร์สำคัญสำหรับแบบจำลองคลื่นและกระแสน้ำ

แบบจำลองคลื่นและกระแสน้ำ	กำหนดค่า
- ความลาดพื้นท้องน้ำ	0.004 (1/250)
- ความเสียดทานพื้นท้องน้ำ	0.02 (โชคพิพัฒน์ (2532))
- ค่าความหนาแน่นของน้ำ	1.00 กรัม./ซม.^{3}
- ระดับน้ำเริ่มต้นปากแม่น้ำ	ตามเงื่อนไขของแบบจำลองชลศาสตร์
- ระดับน้ำนอกชายฝั่ง	ตามเงื่อนไขของแบบจำลองชลศาสตร์
- ความเร็วกระแสน้ำปากแม่น้ำ	คำนวณจากปริมาณน้ำและพื้นที่หน้าตัดปากแม่น้ำ
- ความสูงคลื่น คาบคลื่น และทิศทาง	ตามเงื่อนไขของแบบจำลองชลศาสตร์
- ขนาดเม็ดตะกอนเฉลี่ย (d_{50})	0.02 ซม.

ตาราง 1-2 พารามิเตอร์สำคัญสำหรับแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ

แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ	กำหนดค่า
- ค่าความถ่วงจำเพาะของตะกอนทราย	2.65
- ค่าความพรุนของตะกอน	0.40
- ค่าความเข้มข้นของตะกอนที่ปากแม่น้ำ	เท่ากับศูนย์เนื่องจากไม่มีการเติมตะกอน
- ค่าความเข้มข้นของตะกอนนอกชายฝั่ง	เท่ากับศูนย์เนื่องจากไม่มีการเติมตะกอน
- ค่าความเร็วการตกตะกอน	2.56 จากสมการ (3-57)
- ค่าคงที่การกระจาย	0.15 ตามการศึกษาของ Sawaragi (1988)



รูป 1-2 แผนผังแนวทางการศึกษาวิจัย

1.5 การศึกษาที่ผ่านมา

1.5.1 การศึกษาในต่างประเทศ

Beach Erosion Board , (1936) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งกับคลื่นในลักษณะต่าง ๆ โดยทำการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยใช้คลื่น 2 ลักษณะคือ คลื่นปกติ (normal wave conditions) กับคลื่นในสภาพพายุ (storm wave) ซึ่งจากการศึกษาพบว่าคลื่นในสภาพปกติคลื่นจะพัดพาตะกอนทรายในบริเวณนอกฝั่งให้เคลื่อนตัวเข้าหาฝั่ง ส่วนคลื่นในสภาพพายุ จะก่อให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง เกิดเป็นสันทรายใต้น้ำ (offshore) และจะถูกพัดพากลับเข้าสู่ฝั่งอีกครั้งเมื่อคลื่นอยู่ในสภาพปกติ ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 4-6 เท่าของเวลาในการเกิดสันดอนทราย

Krumbien ,W.C. and Graybill ,F.A. (1965) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติคลื่นกับความลาดชันชายฝั่ง โดยใช้แบบจำลองทางสถิติ ด้วยการสร้างสมการความสัมพันธ์แบบเชิงกำหนดความลาดชันชายฝั่งเป็นตัวแปรอิสระ และขนาดเม็ดทรายเฉลี่ยกับคุณสมบัติคลื่นเป็นตัวแปรตาม หลังจากกำหนดสมการแล้วทำการวิเคราะห์โดยใช้ stepwise regression analysis ระหว่างตัวแปรตามแต่ละตัวที่มีผลต่อความลาดชัน ซึ่งจากการวิเคราะห์ดังกล่าวพบว่าขนาดเม็ดทรายเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับความลาดชันชายฝั่งสูง (63.1%) ความสูงคลื่นมีความสัมพันธ์รองลงมา (11.0%) และมุมคลื่นมีความสัมพันธ์น้อยที่สุด (0.6%)

Horikawa K. , et al. (1966) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงของคลื่นในเขตบริเวณใกล้ชายฝั่ง (Surf Zone) โดยพยายามตั้งสมการหาการเปลี่ยนแปลงของขนาดคลื่นในเขต Surf Zone บนสมมติฐานว่าคลื่นในเขต Surf Zone จะลดลงเนื่องจากความเสียดทาน และ turbulence ผลการวิเคราะห์เมื่อเทียบกับการทดลองแล้วพบว่าในกรณีพื้นเรียบ สมการที่ตั้งขึ้นให้ค่าที่ดี แต่ในกรณีที่ท้องทะเลมีความลาดชันค่าที่ได้ยังต้องการการปรับปรุงต่อไป

Bakker (1968) เสนอแบบจำลองคณิตศาสตร์ two line เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งเมื่อมีเขื่อนกันทราย (groyne) เกิดขึ้น เส้น two line ประกอบด้วย beach line และ inshore line จากการศึกษาพบว่า เขื่อนกันทรายทำให้เกิดการสะท้อนของคลื่นเกิดคาบเวลาสั้นของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในบริเวณใกล้เขื่อนกันทราย และเกิดการกัดเซาะหลัง groyne

Bakker et al. (1970) พัฒนา computer program สำหรับ two line model โดยรวมการเลี้ยวเบนของคลื่น เนื่องจาก groyne ด้วย

Sawaragi T., et al. (1984) ศึกษาทดลองการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ กระแสน้ำ และการเปลี่ยนแปลงของท้องน้ำ ในบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งมีทั้งคลื่นและกระแสน้ำในเวลาเดียวกัน โดยทำการทดลองแบบจำลองทางกายภาพและทางคณิตศาสตร์เปรียบเทียบกัน การศึกษาครั้งนี้พบว่า คลื่นทำให้ระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำมีระดับเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับกรณีไม่มีคลื่น และผลการคำนวณด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ให้ผลใกล้เคียงกับแบบจำลองทางกายภาพ

Jong - Sup Lee, et at. (1986) ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาการแตกตัวของคลื่นบริเวณปากแม่น้ำ โดยใช้ทฤษฎีของ non - linear dispersive wave และในการคำนวณการเปลี่ยนแปลงของคลื่น ได้พิจารณาผลจาก shoaling wave - current interaction และ wave braking ผลการคำนวณเมื่อเทียบกับผลการทดลอง พบว่าแบบจำลองให้ค่าใกล้เคียงกับค่าทดลอง และในการหาค่า wave - induced current โดยคำนวณจากค่า excess momentum flux จะได้ค่าใกล้เคียงกว่า rediation stress ที่คำนวณจากทฤษฎี small amplitude wave

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

Duguchi (1988) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองเป็นรูปสามมิติของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งโดยพิจารณาถึง suspended load และ bed load ทำให้ทราบถึง longshore และ offshore sediment transport และการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่งแต่อย่างไรก็ตาม วิธีการของ Deguchi ยังมีขีดจำกัด เช่น ขนาดของแบบจำลอง จะขึ้นอยู่กับความลาดชันของท้องน้ำและช่วงระยะเวลาทำนาย

Sawaragi T. et al. (1991) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์คำนวณหาลักษณะการตกตะกอนในทางน้ำเดินเรือที่มีสาเหตุมาจากการพัดพาของคลื่นและกระแสน้ำ กระบวนการตื้นเขินของทางน้ำถูกอธิบายในลักษณะ 2 มิติ ของคลื่นและกระแสน้ำกระทำในบริเวณทางน้ำในทิศทางจริง ในแบบจำลองใช้สมการ Two dimentional advection - diffusion เพื่อประมาณค่า settling flux ของ nonequilibrium suspended sediment และในการคำนวณใช้วิธี 6 Point Method และ Split Operator Approach พบว่า ขบวนการตื้นเขินของทางน้ำสามารถคำนวณโดยแบบจำลองนี้ได้

1.5.2 การศึกษาในประเทศ

พิสิทธิ์ ธีระดิลก และสหัส หมื่นเล็ก (2522) ได้ศึกษาหาสาเหตุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากน้ำโกลก ซึ่งทำการศึกษาสภาพธรณีวิทยาบริเวณปากแม่น้ำ การเปลี่ยนแปลงของแหลมทรายที่ขวางปากแม่น้ำ และการสะสมตะกอนของตะกอนทรายบริเวณปากแม่น้ำ โดยการแปลความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศ และได้สรุปว่าการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำเกิดจากการสะสมของตะกอน ซึ่งมาจากแม่น้ำต่าง ๆ

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย AIT (2525) ได้ทำการศึกษาวิจัยปากแม่น้ำระยอง โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบการสะสมของตะกอนทราย บริเวณปากแม่น้ำระยองก่อนหน้าและหลังที่ถมการก่อสร้างเขื่อนดักตะกอน

สุนทร เตชะวิจิตรไพศาล (2525) ได้ทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพของปากแม่น้ำระยอง โดยการวิเคราะห์ลักษณะคลื่น ตะกอนชายฝั่ง ปริมาณการไหลและเสถียรภาพของปากแม่น้ำ ผลการศึกษาพบว่าปากแม่น้ำระยองไม่มีเสถียรภาพ นอกจากนี้ ยังได้ทำนายความสูงของคลื่น และคาบเวลา จากข้อมูลลมโดยใช้ PM Method ผลการคำนวณค่าความสูงคลื่น และคาบเวลาที่ใช้ในการออกแบบใกล้เคียงกับค่าที่ใช้ในการออกแบบท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งศึกษาโดย NEDECO

ร.ท. ประเสริฐ ทิพยธรรม (2526) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวสันดอนบริเวณปากแม่น้ำโกลก ว่ามีผลกระทบต่อแนวพรมแดนระหว่างไทยกับมาเลเซียอย่างไร โดยทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในเงื่อนไขที่ไม่มีการป้องกัน และมีการป้องกันการเคลื่อนตัวของสันดอนทราย เพื่อแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของพรมแดน โดยศึกษาจากแผนที่ต่าง ๆ และภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งได้สรุปไว้ว่าสันทรายเคลื่อนตัวเข้าสู่ปากแม่น้ำโกลกตลอดเวลา มีผลทำให้ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซียเคลื่อนตัวตามไปด้วย

ชัยพันธุ์ รักวิจัย และสุจริต คูณธนกุลวงศ์ (2528) ได้สำรวจสภาพชายฝั่งปากพนังปากระวะ จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อวันที่ 24 - 25 ตุลาคม 2528 ได้ข้อสรุปว่า แนวชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยของจังหวัดนครศรีธรรมราช ถูกกัดเซาะอย่างต่อเนื่องในช่วง 10 - 20 ปีที่ผ่านมา โดยอัตราการถดถอยของชายฝั่งประมาณ 8 เมตร./ปี และคาดว่าการกัดเซาะและถดถอยของแนวชายฝั่งเกิดขึ้นตลอดแนวชายฝั่งด้านอ่าวไทยของภาคใต้ตอนกลางและตอนล่าง และมีความสัมพันธ์กันตลอดแนว โดยมีอัตราการกัดเซาะและถดถอยประมาณ 15 - 30 เมตร/ปี ตามความรุนแรงของสภาพคลื่นที่เกิดขึ้น

เอกวิทย์ แต้ (2529) ได้ศึกษาลักษณะคลื่นกระแสน้ำ และตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง บริเวณระหว่างปากแม่น้ำโกลกถึงเขาตันหยง ยาวประมาณ 40 กม.โดยอาศัยสถิติข้อมูลคลื่นที่วัดในทะเลจีนใต้จากเรือสังเกตุการณ์ของสำนักงานอุตุนิยมวิทยาของประเทศอังกฤษ ในระหว่างปี 2492 - 2525 และแผนที่อุทกศาสตร์ซึ่งสำรวจโดยกรมอุทกศาสตร์แห่งราชนาวีไทยระหว่างปี 2503 - 2506 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณการหักเหของคลื่น จะได้รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นเข้าสู่ฝั่ง ซึ่งทำให้สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การหักเหของคลื่นลักษณะต่าง ๆ ของคลื่นบริเวณคลื่นแตกตัว พลังงานคลื่น การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำและตะกอนชายฝั่งได้ พบว่าชายฝั่งมีแนวโน้มการกัดเซาะสูญเสียประมาณ 4.763 ล้านลูกบาศก์เมตร / ปี หรือ 125 ลูกบาศก์เมตร / ปี / เมตร ของชายฝั่ง ซึ่งพอเป็นข้อสรุปว่าชายฝั่งตลอดแนวนี้จะถูกกัดเซาะทำให้ชายฝั่งถดถอยอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

ชัยวัฒน์ ผลพิรุฬห์ (2529) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในรายละเอียด ตลอดจนการวิเคราะห์องค์ประกอบอันเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงโดยการเลือกพื้นที่ ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง ในเขตจังหวัดนราธิวาส ระหว่างปากแม่น้ำโกลกถึงเขาตันหยง ความยาวชายฝั่งประมาณ 35 กม. พบว่ามีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 0.10 -10 ม./ปี บริเวณ 3-4 กม. จากปากแม่น้ำและมีการทับถมเฉลี่ย 0.1-4 ม./ปี บริเวณบ้านปูลาเจ๊ะมูดอถึงเขาตันหยง และพบว่ามีการกัดเซาะชายฝั่งจากปากแม่น้ำโกลกระหว่าง ก.ย. 2526 - ต.ค. 2527 ความยาวชายฝั่งประมาณ 8 กม. ถูกกัดเซาะประมาณ 40-50 ม. สาเหตุหรือองค์ประกอบหลักในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งพื้นที่ศึกษา 35 กม. คือ คลื่น การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำและตะกอนชายฝั่ง และเหตุการณ์พิเศษในทะเลจีนใต้ การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณพื้นที่ที่ศึกษาตลอดจนชายฝั่งทะเลอ่าวไทนตอนล่างเป็นการเปลี่ยนแปลงตามขบวนการชายฝั่งทะเล(coastal process) และมีแนวโน้มจะเกิดต่อไปในอนาคตจนกระทั่งถึงจุดสมดุลย์ของการเปลี่ยนแปลงคือการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ลักษณะของอ่าวสมดุลย์

สกุล ห่อวโนทยาน (2531) ได้ศึกษาวิจัยการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะบริเวณชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำโกลกและเขาตันหยงยาวประมาณ 35 กม. โดยวิธีการสร้างเขื่อนกันคลื่นเป็นช่วง ๆ (detached breakwater) เพื่อทำหน้าที่เป็นหัวหาด (headland) ที่มั่นคงให้กับชายฝั่ง ได้กำหนดเขื่อนกันคลื่นที่พบว่าเกิดการกัดเซาะโดยมีความยาวเขื่อน 50 ม. ระยะทางจากฝั่งถึงเขื่อนประมาณ 50 ม. ระยะช่องว่างระหว่างเขื่อน 200 ม. ระยะเว้าจากชายฝั่งจากแนวหัวหาดเกิดขึ้นประมาณ 45 ม. สำหรับชายฝั่งปากแม่น้ำกำหนดให้ระยะช่องว่างระหว่างเขื่อนลดลงเหลือ 50 ม. เพื่อป้องกันแรงปะทะของกระแสน้ำจากแม่น้ำโกลก ระยะเว้าของชายฝั่งบริเวณนี้ประมาณ 25 ม. และพบว่าจะมีการก่อรูปของตะกอนด้านหลังเขื่อนเป็นพื้นทรายพ้นน้ำ (tombolo) ยื่นออกจากชายฝั่งชิดด้านหลังเขื่อนตลอดแนวชายฝั่ง

โชคพิพัฒน์ เลิศพงศ์อารยะ (2532) ได้ศึกษาอิทธิพลของคลื่นและการแสน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำ โดยอาศัยการทดลองทางชลศาสตร์บริเวณปากแม่น้ำโกลก จากผลการศึกษา พบว่า ความสูงของคลื่น ความลาดชันของชายฝั่ง และกระแสน้ำจากแม่น้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปากแม่น้ำ

สุพจน์ จารุลักขณา (2534) ได้ทำการศึกษาลักษณะของคลื่นและการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในบริเวณเขื่อนกั้นทรายจังหวัดสงขลา และได้ใช้ข้อมูลลม 7 ปี ของกรมอุตุนิยมวิทยา มาพยากรณ์คลื่น โดยใช้ 3 วิธีได้แก่วิธี SMB , PM และ JONSWAP ปรากฏว่าวิธี JONSWAP ให้ผลที่คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด คือ 0.46 ม.

สุธรรม วิสุทธิเมธีกร (2539) ได้ศึกษาเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ทางชลศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการประมาณอัตราการตกตะกอนในร่องน้ำกรุงเทพ ฯ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า สภาพการไหลสุทธิของกระแสน้ำจากแม่น้ำจะไหลออกจากปากแม่น้ำโดยทิศทางการไหลมีแนวโน้มไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ การไหลในร่องน้ำจะมีขนาดมากบริเวณปากแม่น้ำและลดลงไปในแนวร่องน้ำจนถึงบริเวณทางโค้งของร่องน้ำ (กม.5-6) สภาพคลื่นโดยเฉลี่ยในแนวร่องน้ำมีขนาดเล็ก คลื่นจะพัดผ่านร่องน้ำและแตกตัวใกล้ชายฝั่ง การฟุ้งกระจายของตะกอนฟุ้งกระจายมากบริเวณปากแม่น้ำและแพร่มาถึงบริเวณทางโค้งของร่องน้ำ จากนั้นความเข้มข้นจะลดลงอย่างมากตามแนวถึงขอบเขตนอกชายฝั่ง พารามิเตอร์ในการคำนวณอัตราการตกตะกอนในการศึกษาครั้งนี้คือ ค่าคงที่การแพร่เท่ากับ 0.15 และค่าความเร็วในการตกตะกอนเท่ากับ 5.0 เซนติเมตรต่อวินาที