หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

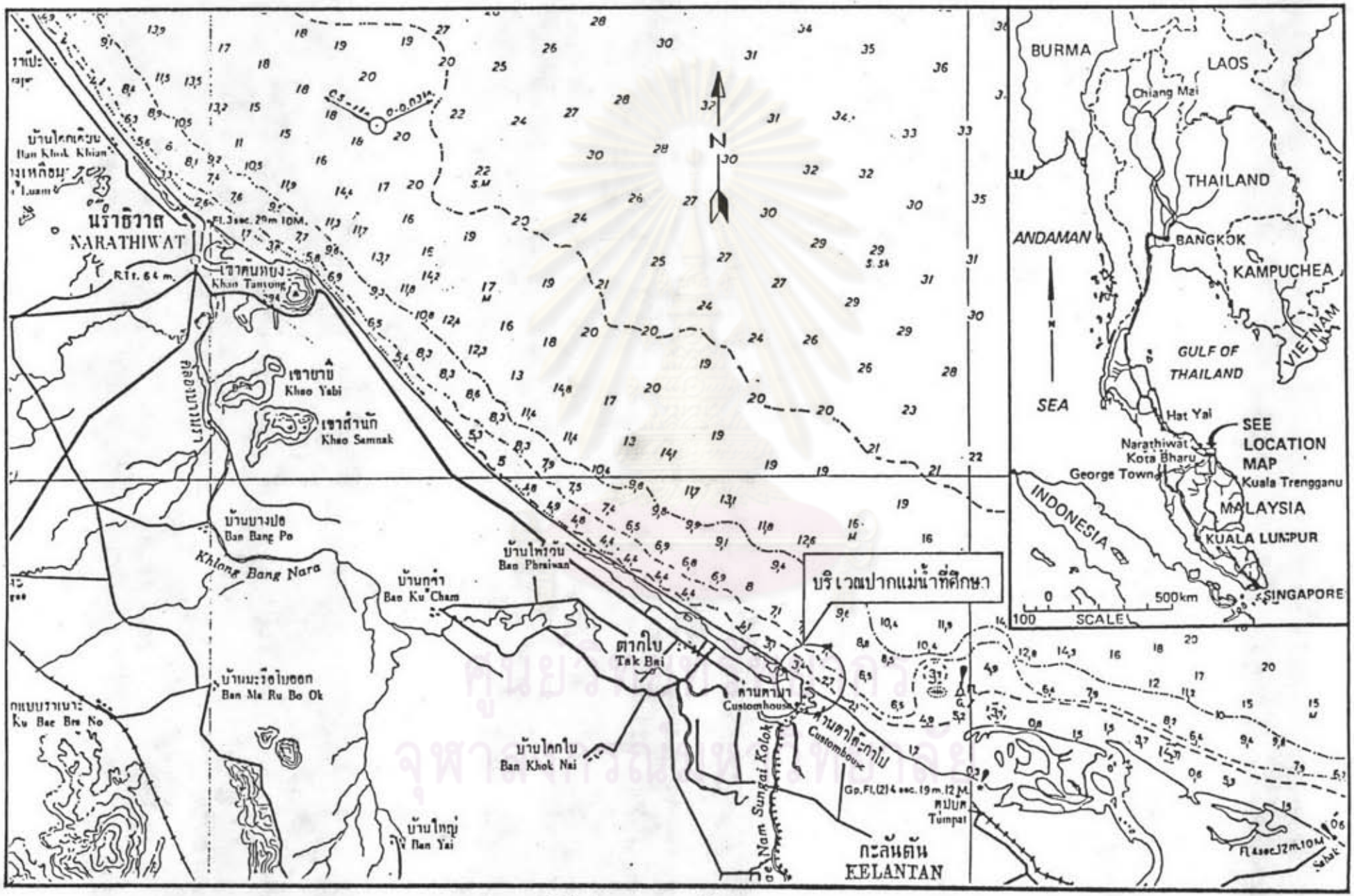
จากอดีตจนถึงปัจจุบัน เมืองใหญ่ ๆ ที่สำคัญต่าง ๆ มักจะตั้งอยู่บนพื้นที่ที่ติดต่อกับแม่น้ำหรือพื้นที่ตามแนวชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่มีการเจริญเติบโต หรือกำลังพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน จะใช้พื้นที่ตามแนวชายฝั่งทะเลเป็นสถานที่ขนถ่ายสินค้า หรือเป็นที่ตั้งของศูนย์นิคมอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่กำลังพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลให้เป็นประโยชน์ในลักษณะนี้เช่นกัน

พื้นที่บริเวณปากแม่น้ำที่ตั้งอยู่ตามแนวชายฝั่งทะเล ก็เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีความสำคัญต่อทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากว่าปากแม่น้ำใช้เป็นทางเข้าออกระหว่างแม่น้ำและทะเลในการเดินเรือประเภทต่าง ๆ อาทิเช่น การเดินเรือของชาวประมง การเดินเรือโดยสาร และการเดินเรือสินค้า ฯลฯ และโดยธรรมชาติแล้วปากแม่น้ำยังเป็นจุดระบายปริมาณน้ำจากพื้นที่รับน้ำออกสู่ทะเลด้วย ซึ่งสามารถช่วยในการป้องกันน้ำหลากพื้นที่บริเวณด้านเหนือน้ำ แต่ทว่าพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำที่ติดต่อกับทะเล มักจะประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาภายใต้อิทธิพลของมรสุมต่าง ๆ ที่พาดผ่านมา ซึ่งก่อให้เกิดคลื่นทะเล ตะกอนชายฝั่ง กระแสน้ำชายฝั่ง การไหลจากแม่น้ำ และตะกอนแม่น้ำ ฯลฯ อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

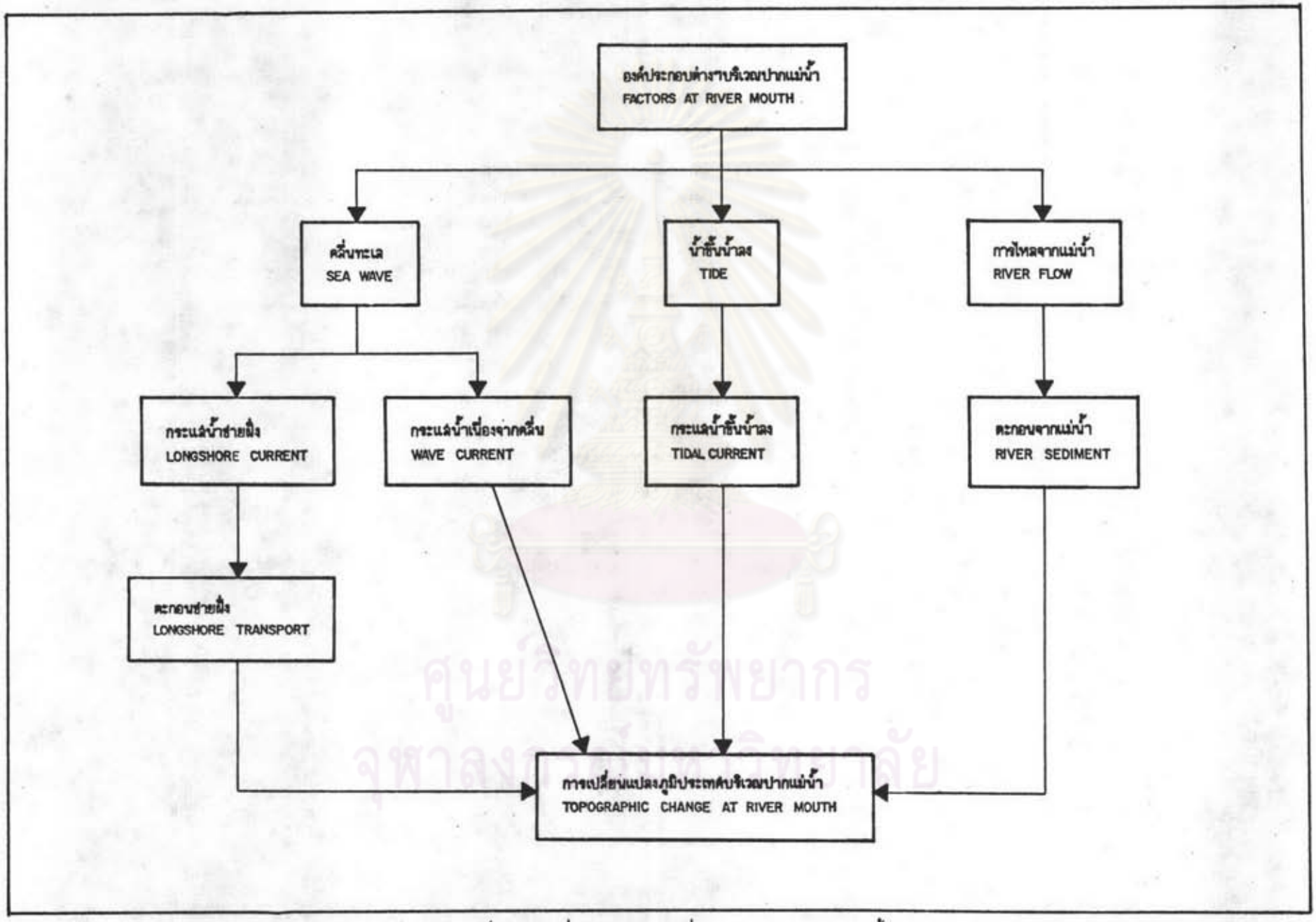
ในการศึกษาวิทยานิพนธ์นี้ จะทำการศึกษาอิทธิพลของคลื่น และกระแสการไหลจากแม่น้ำต่อการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำ โดยทำการศึกษาทดลองจากแบบจำลองชลศาสตร์ โดยเลือกพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำโกลก ซึ่งตั้งอยู่ที่บ้านตาบา อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส ดังแสดงในรูป 1-1 เป็นพื้นที่ศึกษา สืบเนื่องจากว่าพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำนี้มักจะประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมที่พาดผ่านมา

1.2 ขอบข่ายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำ ได้รับอิทธิพลจากองค์ประกอบต่าง ๆ รูป 1-2 แสดงองค์ประกอบหลักที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งมีทั้งเรื่องคลื่น, น้ำขึ้นน้ำลง และการไหลจากแม่น้ำ เนื่องจากปรากฏการณ์นี้ค่อนข้างจะสลับซับซ้อน จึงเลือกใช้แบบจำลองทางชลศาสตร์เป็นเครื่องมือในการวิจัย จากข้อจำกัดของแบบจำลองที่มีอยู่ในการศึกษาครั้งนี้ มุ่ง



รูป 1-1 แผนที่แสดงที่ตั้งพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำที่ศึกษา อ.ตากใบ จ.นราธิวาส



รูป 1-2 องค์ประกอบที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศึกษาเฉพาะอิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำ โดยดูการเปลี่ยนแปลงของพื้นทะเลเป็นหลัก และทำการทดลองดูการเปลี่ยนแปลงของท้องทะเลบริเวณปากแม่น้ำ ในช่วงเวลาจำกัดและระยะสั้น ในการศึกษาเปรียบเทียบ และคลื่นที่ใช้ในการศึกษา ก็จะเลือกใช้เฉพาะคลื่นในทิศที่กระทำกับพื้นที่โครงการเป็นหลัก วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดไว้ดังนี้

1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคลื่นในบริเวณปากแม่น้ำ หลังจากคลื่นแตกตัวในสภาพที่มีกระแสน้ำและไม่มีกระแสน้ำจากแม่น้ำ
2. ศึกษาลักษณะการไหลของกระแสน้ำบริเวณปากแม่น้ำในสภาพที่มีคลื่นและไม่มีคลื่น
3. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ บริเวณปากแม่น้ำ อันเป็นผลมาจากกระแสน้ำและคลื่น
4. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของท้องน้ำ อันเป็นผลมาจากกระแสน้ำและคลื่น

1.3 แนวทางการศึกษา

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำ เป็นปรากฏการณ์ที่สลับซับซ้อน การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้แบบจำลองเป็นเครื่องมือในการศึกษาทดลองอิทธิพลของกระแสน้ำและคลื่นที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำ โดยใช้แบบจำลองของพื้นที่ศึกษา ซึ่งจัดสร้างในโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโกลกตอนล่าง ในสภาพที่มีกระแสน้ำอย่างเดียว มีคลื่นอย่างเดียว และมีทั้งกระแสน้ำและคลื่น ซึ่งจะทำการวัดขนาดคลื่น, กระแสน้ำ, ระดับน้ำและระดับท้องน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป แต่เนื่องจากไม่สามารถหาทรายที่มีขนาดย่อส่วนตามทฤษฎีได้ ในการทดลองศึกษาคุณสมบัติของคลื่น, กระแสน้ำและระดับน้ำ จะใช้การทดลองแบบจำลอง แบบ Undistorted แต่ในการทดลองศึกษาการเปลี่ยนแปลงของท้องน้ำ จะทำการทดลองในแบบจำลองแบบ Distorted เนื่องจากการศึกษาอิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงของปากแม่น้ำยังมีน้อย ผลการทดลองจึงจะนำมาสรุปเปรียบเทียบกับผลการคำนวณทางทฤษฎีทั่วไปของวิศวกรรมชายฝั่ง ซึ่งจะเป็นผลการคำนวณของคลื่นต่อชายฝั่งเป็นหลัก

1.4 การศึกษาที่ผ่านมา

1.4.1 การศึกษาในต่างประเทศ

Brunn (1959) ได้ทำการศึกษาหาสาเหตุการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำ โดยพิจารณาตะกอนที่ไหลมากับกระแสน้ำชายฝั่ง และปริมาณตะกอนภายใต้อิทธิพลน้ำขึ้นน้ำลงพัดเข้าสู่ปากแม่น้ำ ได้สรุปไว้ว่า ถ้า Q_Y/Q_{MAX} มากกว่า 200-300 ปริมาณตะกอนของกระแสน้ำชายฝั่งจะมีอิทธิพลมากกว่า ถ้า Q_Y/Q_{MAX} น้อยกว่า 10-20 ปริมาณตะกอนที่ไหลเข้าปากแม่น้ำภายใต้อิทธิพลน้ำขึ้นน้ำลงจะมีอิทธิพลมากกว่า ในแง่เสถียรภาพของปากแม่น้ำ ได้สรุปไว้ว่า ถ้า Ω/Q_x มากกว่า 300 ปากแม่น้ำจะมีเสถียรภาพสูง ถ้า Ω/Q_x น้อยกว่า 100 ปากแม่น้ำจะมีเสถียรภาพต่ำ ในเมื่อ Q_Y เป็นปริมาณตะกอนที่ไหลผ่านทั้งปี (ลบม./ปี) Q_x เป็นปริมาณ tidal discharge ที่ไหลเข้าในช่วงน้ำขึ้นสูง (ลบม./วินาที) และ Ω เป็น tidal prism

Bakker และ Edelman (1964) ได้ทำการศึกษาหาลักษณะรูปร่างของสันดอนแม่น้ำ โดยใช้วิธีง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน โดยตั้งข้อสมมุติฐานไว้ว่า ตะกอนเคลื่อนที่โดยอิทธิพลของคลื่นชายฝั่งเริ่มต้นเป็นแนวตรง และรูปตัดชายฝั่งมีความลาดชัน และความลึกคงที่คลื่นเคลื่อนตัวเข้าสู่ชายฝั่งมีความสูงและความยาวคลื่นคงที่ แม่น้ำพัดพาตะกอนมาในอัตราคงที่ และการหักเห และการเลี้ยวเบนของคลื่นไม่นำมาพิจารณา ได้พบว่าเสถียรภาพของสันดอนปากแม่น้ำ ขึ้นอยู่กับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นและอัตราตะกอนของแม่น้ำ

Kiyoshi Horikawa, et al. (1966) ได้ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงของคลื่นในเขตบริเวณใกล้ชายฝั่ง (Surf zone) นี้ ได้พยายามตั้งสมการหาการเปลี่ยนแปลงของขนาดคลื่นในเขต Surf zone บนสมมติฐานว่าคลื่นในเขต surf zone จะลดลงเนื่องจากความเสียดทานและ turbulence ผลการวิเคราะห์เมื่อเทียบกับผลการทดลองแล้ว พบว่าในกรณีพื้นเรียบสมการที่ตั้งขึ้นให้ค่าที่ดี แต่ในกรณีที่ท้องทะเลมีความลาดชันค่าที่ได้ยังต้องการการปรับปรุงต่อไป

Sawaragi T. (1968) ได้ทำการศึกษาทดลองหาลักษณะการเกิด sand bar บริเวณปากแม่น้ำ พบว่าพื้นที่หน้าตัดของปากแม่น้ำแปรผันกับ Q_Y/Ψ และ tractive force เนื่องจากกระแสการไหลของแม่น้ำ โดยที่ Q_Y เป็นปริมาณตะกอนชายฝั่ง และ Ψ เป็น tidal prism

Lyndell Z. Hales และ John B. Herbich (1973) ได้ทำการทดลองแบบจำลอง ศึกษาอิทธิพลของกระแสน้ำอันเนื่องจากน้ำขึ้นน้ำลงที่ช่องทางเข้าออก โดยให้คลื่นเคลื่อนที่เข้าทางช่องทางเข้าเล็ก ๆ ซึ่งเชื่อมต่อกับอ่าวหรือปากแม่น้ำ และมีการทำให้เกิดกระแสน้ำขึ้นน้ำลง ได้พบว่าการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติคลื่น มีผลกระทบโดยตรงต่ออัตราส่วนของพลังงานคลื่นที่

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เคลื่อนที่ผ่าน และยังก่อให้เกิดการพัดพาตะกอนจากร่องทางเข้า ซึ่งทำให้มีอันตรายต่อการเดินเรือ

Sawaragi T., et al. (1984) ได้ศึกษาทดลองดูการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ, กระแสน้ำและการเปลี่ยนแปลงของท้องน้ำ ในบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งมีทั้งคลื่นและกระแสน้ำในเวลาเดียวกัน โดยทำการทดลองแบบจำลองทางกายภาพและทางคณิตศาสตร์เปรียบเทียบกัน การศึกษาครั้งนี้ พบว่าคลื่นทำให้ระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำ มีระดับเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับกรณีไม่มีคลื่น ผลการคำนวณด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ได้ผลใกล้เคียงกับแบบจำลองทางกายภาพ

Yoshinobu Ogawa, et al. (1984) ได้ศึกษาวิเคราะห์ปรับปรุงแบบจำลองคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ทำนายการเปลี่ยนแปลงรูปตัดและลักษณะของปากแม่น้ำ โดยทำการศึกษาจากปากแม่น้ำ Abukuma Same, Tori-No-Umi และ Jusanko การศึกษานี้มุ่งจะอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลกับระดับน้ำขึ้นน้ำลง และรูปร่างหน้าตัดของแม่น้ำบริเวณปากแม่น้ำ สมการที่ใช้ในการทำนายการเปลี่ยนแปลงนี้ได้จากการพัฒนาสมการต่อเนื่องซึ่งมีตัวแปรทั้งสองนี้ประกอบอยู่

Jong-Sup Lee, et al. (1986) ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาการแตกตัวของคลื่นบริเวณปากแม่น้ำ โดยใช้ทฤษฎีของ non-linear dispersive wave และในการคำนวณการเปลี่ยนแปลงของคลื่น ได้พิจารณาผลจาก shoaling wave-current interaction และ wave breaking ผลการคำนวณเมื่อเทียบกับผลทดลอง พบว่า แบบจำลองให้ค่าใกล้เคียงกับค่าทดลอง และในการหาค่า wave-induced current โดยคำนวณจากค่า excess momentum flux จะได้ค่าใกล้เคียงกว่า radiation stress ที่คำนวณจากทฤษฎี small amplitude wave [1]

Koichi K., et al. (1988) ได้พยายามวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของท้องทะเลและปากแม่น้ำ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำ และคลื่น โดยทำการวิเคราะห์บนสมมุติฐานว่า Bore Model ใช้ได้และสูตรของ Miche ในการทำนายหาคลื่นแตกตัว และ Power Model ใช้ได้ในการประมาณอัตรา longshore transport ผลการวิเคราะห์เมื่อเปรียบเทียบกับผลทดลองแล้ว ให้ค่า on off shore sand movement และ wave deformation ที่ใกล้เคียงกับค่าทดลอง และวิธีวิเคราะห์เช่นนี้ พอจะประมาณการเปลี่ยนแปลงของท้องน้ำทะเลและบริเวณปากแม่น้ำได้

1.4.2 การศึกษาในประเทศไทย

พิสิทธิ ธีระดิลก และ สหัส หมื่นเล็ก (2522) ได้ศึกษาหาสาเหตุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำโกลก ซึ่งทำการศึกษาสภาพธรณีวิทยาบริเวณปากแม่น้ำ การเปลี่ยนแปลงของแหลมทรายที่ขวางปากแม่น้ำ และการสะสมของตะกอนทรายบริเวณปากแม่น้ำ โดยการ

แปลความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศ และได้สรุปว่าการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำเกิดจากการสะสมของตะกอน ซึ่งมาจากแม่น้ำต่าง ๆ [2]

ร.ท.ประเสริฐ ทิพยธรรม (2526) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวสันดอนทราย บริเวณปากแม่น้ำโกลก ว่ามีผลกระทบต่อแนวพรมแดนระหว่างไทยและมาเลเซียอย่างไร โดยทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในเงื่อนไขที่ไม่มีการป้องกัน และมีการป้องกันการเคลื่อนตัวของสันดอนทราย เพื่อแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของพรมแดน โดยศึกษาจากแผนที่ต่าง ๆ และภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งได้สรุปไว้ว่าสันทรายเคลื่อนตัวเข้าสู่ปากแม่น้ำโกลกตลอดเวลา มีผลทำให้ชายฝั่งทะเลทางด้านมาเลเซียเคลื่อนตัวตามไปด้วย [3]

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย AIT (2525) ได้ทำการศึกษาวิจัยปากแม่น้ำระยอง โดยใช้แบบจำลองชลศาสตร์ เพื่อที่จะศึกษาเปรียบเทียบการทับถมของตะกอนทรายที่บริเวณปากแม่น้ำ ก่อนหน้าและหลังที่จะมีการสร้างเขื่อนดักตะกอน [4]

สุนทร เตชะวิจิตรไพศาล (2525) ได้ทำการศึกษาลักษณะกายภาพของปากแม่น้ำระยอง โดยทำการศึกษาวิเคราะห์คลื่น ตะกอนชายฝั่ง ปริมาณการไหลและเสถียรภาพปากแม่น้ำ จากการศึกษาพบว่าปากแม่น้ำระยองไม่มีเสถียรภาพ [5]

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2526) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพบริเวณปากแม่น้ำโกลก โดยอาศัยการแปลความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศ จากผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงส่วนปลายของสันดอนทราย พบว่าส่วนปลายของสันดอนทรายของฝั่งมาเลเซียในปี 2500-2511 ยื่นเข้ามาฝั่งไทยในอัตราเฉลี่ย 25.5 เมตร/ปี ในช่วงปี 2511-2515 ส่วนปลายนี้ถูกกัดเซาะเลื่อนถอยสู่มาเลเซียด้วยอัตรา 301.7 เมตร/ปี และยื่นล้ำเข้าประเทศไทยอีกในช่วงปี 2518 และ 2522 ด้วยอัตรา 65.2 และ 305.6 เมตร/ปี ตามลำดับ [6]

ในการศึกษาการปรับปรุงปากแม่น้ำโกลก ในโครงการพัฒนาลุ่มน้ำโกลก โดย SMEC (2528) ได้ศึกษาภาพถ่ายทางอากาศไทยและมาเลเซียตั้งแต่ปี 2492 เป็นต้นมา ได้สรุปการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำโกลกไว้ว่าบริเวณนี้ถูกกัดเซาะและหดหายไป 500-600 เมตร ในรอบ 35 ปี ที่ผ่านมา และยังได้ศึกษาวิจัยบริเวณปากแม่น้ำโกลกโดยใช้แบบจำลองชลศาสตร์ เพื่อศึกษาหารูปแบบและขนาดของเขื่อนกันคลื่นที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นช่องทางเข้าออก [7]

ชัยพันธุ์ รักวิจัย และสุจริต คูณธนกุลวงศ์ (2528) ได้สำรวจสภาพชายฝั่งปากพนังปากระวะ จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อวันที่ 24-25 ตุลาคม 2528 ได้ข้อสรุปว่าแนวชายฝั่งทะเลอ่าวไทยของจังหวัดนครศรีธรรมราช ถูกกัดเซาะอย่างต่อเนื่องในช่วง 10-20 ปีที่ผ่านมา โดยอัตราการถดถอยของชายฝั่งประมาณ 8 เมตร/ปี และคาดว่าการกัดเซาะและถดถอยของแนวชายฝั่งเกิดขึ้นตลอดแนวชายฝั่งด้านอ่าวไทยของภาคใต้ตอนกลางและตอนล่าง และมีความสัมพันธ์กัน

ตลอดแนว โดยมีอัตราการกัดเซาะและถดถอยประมาณ 15-30 เมตร/ปี ตามความรุนแรงของสภาพคลื่นที่เกิดขึ้น [8]

เอกวิทย์ แต้ (2529) ได้ศึกษาวิจัยลักษณะคลื่น กระแสน้ำ และตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง บริเวณระหว่างปากแม่น้ำโกลกถึงเขาตันหยง ยาวประมาณ 40 กม. โดยอาศัยสถิติข้อมูลคลื่นที่วัดในทะเลจีนใต้จากเรือสังเกตุการณ์ของสำนักงานอุตุนิยมวิทยาของอังกฤษ ในระหว่างปี 2492-2525 และแผนที่อุทกศาสตร์ซึ่งสำรวจโดยกรมอุทกศาสตร์แห่งราชนาวีไทยระหว่างปี 2503-2506 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณการหักเหของคลื่น จะได้รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นเข้าสู่ฝั่ง ซึ่งทำให้สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การหักเหของคลื่น ลักษณะต่าง ๆ ของคลื่นบริเวณคลื่นแตกตัว พลังงานคลื่น การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำและตะกอนชายฝั่งได้ พบว่าชายฝั่งมีแนวโน้มการกัดเซาะสูญเสียประมาณ 4.763 ล้าน-$ม^3$/ปี หรือ 125 $ม^3$/ปี/ม. ของชายฝั่ง ซึ่งพอเป็นข้อสรุปว่าแนวชายฝั่งตลอดแนวนี้จะถูกกัดเซาะทำให้ชายฝั่งถดถอยอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา [9]

ชัยวัฒน์ ผลพิรุฬห์ (2529) ได้ศึกษาการวิจัยการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลบริเวณระหว่างปากแม่น้ำโกลกและเขาตันหยง ยาวประมาณ 35 กม. โดยอาศัยภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลอุทกศาสตร์และข้อมูลอุทกวิทยา ผลจากการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งระหว่างปี 2492-2526 จากหลักฐานภาพถ่ายทางอากาศสามารถแบ่งพื้นที่ศึกษาได้ 2 ส่วน คือบริเวณที่เกิดการถดถอยของแผ่นดิน ได้แก่ ชายฝั่งฝั่งมาเลเซียบริเวณปากแม่น้ำโกลกถึงบริเวณบ้านปูลาเจ๊าะมูดอ ยาวประมาณ 11 กม. เกิดการกัดเซาะเฉลี่ยประมาณ 0.10-10 ม/ปี และบริเวณเกิดการยื่น/งอกของแผ่นดิน ได้แก่ ชายฝั่งบริเวณบ้านปูลาเจ๊าะมูดอถึงเขาตันหยง เกิดการทับถมเฉลี่ยประมาณ 0.1-4 ม/ปี นอกจากนี้ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากปากแม่น้ำโกลกระหว่าง กย.2526-กค.2527 ยาวประมาณ 8 กม. ถูกกัดเซาะประมาณ 40-50 ม. โดยเฉลี่ยตามระยะทาง องค์ประกอบหลักที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ได้แก่ คลื่น การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำและตะกอนชายฝั่งและเหตุการณ์พิเศษในทะเลจีนใต้ [10]

สกุล ห่อวโนทยาน (2531) ได้ศึกษาวิจัยการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณระหว่างปากแม่น้ำโกลกและเขาตันหยง ยาวประมาณ 35 กม. โดยวิธีการสร้างเขื่อนกันคลื่นเป็นช่วง ๆ (detached breakwater) เพื่อทำหน้าที่เป็นหัวหาด (headland) ที่มั่นคงให้กับชายฝั่ง ได้กำหนดเขื่อนกันคลื่นในบริเวณที่พบว่าเกิดการกัดเซาะโดยมีความยาวเขื่อน 50 ม. ระยะทางจากฝั่งถึงเขื่อนประมาณ 50 ม. ระยะช่องว่างระหว่างเขื่อน 200 ม. ระยะเว้าของชายฝั่งจากแนวหัวหาดเกิดขึ้นประมาณ 45 ม. สำหรับชายฝั่งปากแม่น้ำกำหนดให้ระยะช่องว่างระหว่างเขื่อนลดลงเหลือ 50 ม. เพื่อป้องกันแรงปะทะของกระแสน้ำจากแม่น้ำโกลก ระยะเว้าของชายฝั่งบริเวณนี้ประมาณ 25 ม. และพบว่าจะมีการก่อรูปของตะกอนด้านหลังเขื่อนเป็นพื้นทรายพ้นน้ำ (tombolo)

ยื่นออกจากชายฝั่ง ชิดด้านหลังเชื่อนตลอดแนวชายฝั่ง [11]

ธีรชัย ทนุภาพรังสรรค์ (2531) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคลื่นภายในชายฝั่ง (surf zone) ที่มีความลาดไม่สม่ำเสมอโดยมีลักษณะเป็น step type และ bar type โดยศึกษาทั้งจากการทดลองและทำนายจากแบบจำลองเชิงตัวเลข (numerical model) โดยอาศัยทฤษฎีการแตกตัวคลื่นแบบเชิงเส้น เมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ แสดงให้เห็นว่าการกระจายคลื่นภายในชายฝั่งมีแนวโน้มค่อนข้างดี และระดับน้ำที่เพิ่มขึ้น (wave setup) ผลจากการทดลองจะมีค่ามากกว่าทฤษฎี แต่ก็แสดงให้เห็นแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำอย่างสมเหตุสมผล

1.5 การดำเนินงานศึกษา

เพื่อที่จะให้การศึกษาเป็นไปตามขอบข่ายและวัตถุประสงค์ ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานศึกษาดังนี้

1. ศึกษาวิชาการด้านวิศวกรรมชายฝั่งและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางต่อการดำเนินงานศึกษา
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลอุทกศาสตร์ และสมุทรศาสตร์ รวมทั้งแผนที่ท้องน้ำ (bathymetry) ซึ่งสำรวจโดยกรมเจ้าท่าในระหว่างปี พ.ศ. 2526-2527
3. ศึกษารายละเอียดข้อมูลที่ได้มา แล้วเลือกข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการทดลองกับแบบจำลองชลศาสตร์
4. เตรียมการทดสอบด้วยแบบจำลอง และปรับเทียบค่าตัวแปรต่าง ๆ พร้อมเครื่องมือที่จะใช้วัด
5. ทำการทดลองศึกษาผลจากแบบจำลองตามขอบข่ายและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
6. ทำการวิเคราะห์ สรุปผลและเสนอแนะผลการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.6 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษา คาดว่าจะได้รับผลประโยชน์ดังนี้

1. ทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบริเวณปากแม่น้ำ และส่งผลกระทบต่อบริเวณปากแม่น้ำเช่นไร
2. การศึกษานี้อาจเป็นแนวทาง สำหรับดำเนินงานวิจัยของปากแม่น้ำอื่น ๆ ในส่วนต่าง ๆ ของประเทศที่ติดต่อกับทะเล
3. การศึกษาโดยแบบจำลองชลศาสตร์ อาจเป็นแนวทางสำหรับดำเนินงานศึกษาของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ปากแม่น้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย