

บทที่ 6
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

6.1.1 ความเป็นมาของพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาบริเวณปากแม่น้ำ โกลกเป็นบริเวณพื้นที่มักจะประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ภายใต้อิทธิพลของมรสุมต่าง ๆ ที่พัดผ่านมา อันเป็นสาเหตุก่อให้เกิดองค์ประกอบต่าง ๆ ขึ้นที่บริเวณปากแม่น้ำ ได้แก่ คลื่นทะเล น้ำขึ้นน้ำลง กระแสน้ำและตะกอนชายฝั่ง และการไหลและตะกอนจากแม่น้ำ ฯลฯ องค์ประกอบเหล่านี้จะทำให้เกิดขบวนการกัดเซาะ/ทับถม และทำให้เกิดการถดถอยหรือการงอกของแนวชายฝั่งที่บริเวณปากแม่น้ำ

6.1.2 การศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยบริเวณปากแม่น้ำที่ศึกษาได้ทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการ โดยใช้แบบจำลองชลศาสตร์ ของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำ โกลก ซึ่ง SMEC จัดสร้างขึ้นเพื่อศึกษาการระบายน้ำออกจากแม่น้ำ โกลก โดยการปรับปรุงปากแม่น้ำ โกลกในรูปแบบต่าง ๆ แบบจำลองนี้ได้จำลองจากสภาพจริงบริเวณปากแม่น้ำ โกลก ซึ่งสำรวจโดยกรมเจ้าท่า เมื่อเดือนมิถุนายน 2526 ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ขออนุญาตใช้เพื่อการทดลองศึกษาวิจัยในครั้งนี้ด้วยความอนุเคราะห์ของ กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน ปากเกร็ด

6.1.3 สรุปผลการศึกษาวิจัย

การทดลองเรื่อง อิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำต่อบริเวณปากแม่น้ำ โกลกนี้ มุ่งศึกษาอิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงบริเวณท้องน้ำที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำ จะไม่พิจารณากระแสน้ำและตะกอนชายฝั่ง และผลกระทบจากน้ำขึ้นน้ำลง โดยทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและใช้แบบจำลองสร้างคลื่นและกระแสน้ำขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำมีผลกระทบมาจาก คลื่น กระแสน้ำและระดับน้ำ จึงจำเป็นต้องศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานขององค์ประกอบเหล่านี้ในห้องทดลองเสียก่อน ซึ่งจะมีการเปรียบเทียบกับค่าทางทฤษฎีที่ได้จากการคำนวณกรณีชายฝั่งทั่วไปที่ไม่ใช่บริเวณปากแม่น้ำ การเปลี่ยนแปลงของท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำจะสัมพันธ์กับคุณสมบัติพื้นฐานขององค์ประกอบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผลสรุปของการศึกษาโดยแบบจำลองครั้งนี้พบว่า

1. การแตกตัวของคลื่นที่เกิดขึ้นในพื้นที่ชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำศึกษา ซึ่งมีความลาดชันน้อย (bottom slope) จะมีแนวโน้มแตกตัวเร็วกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับผลคำนวณทางทฤษฎี กล่าวคือการแตกตัวจะเกิดขึ้นห่างจากชายฝั่งมากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้บริเวณ surf zone มีขนาดกว้างขึ้นกว่าทางทฤษฎีประมาณ 1.50-1.70 เท่า และลักษณะคลื่นแตกตัวที่เกิดขึ้นที่ชายฝั่งนั้นจะขึ้นอยู่กับความชันคลื่นน้ำลึก (H_o/L_o)
2. ภายหลังจากเกิดการแตกตัวของคลื่นที่บริเวณชายฝั่งปากแม่น้ำ คลื่นที่เกิดขึ้นใน surf zone จะมีขนาดความสูงคลื่นลดลงตามระยะทางจากคลื่นแตกตัว เข้าสู่ฝั่งบริเวณปากแม่น้ำ เมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการคำนวณความสูงคลื่นจากทฤษฎีของ Kuo จะได้ขนาดความสูงคลื่นใกล้เคียงกัน เมื่อชายฝั่งมีค่าความเสียหายเฉลี่ยเท่ากับ 0.02
3. ผลของกระแสน้ำเนื่องจากการไหลจากแม่น้ำ มีผลทำให้ขนาดความสูงคลื่นบริเวณปากแม่น้ำลดลงประมาณ 7-30 % ที่ช่วงปริมาณการไหลโดยประมาณ 500-1500 ลบม./วินาที เมื่อเทียบกับขนาดความสูงคลื่นในกรณีที่ไม่มีกระแสน้ำจากแม่น้ำ
4. ระดับน้ำภายใน surf zone และปากแม่น้ำมีผลมาจากการถ่ายพลังงานของคลื่นแตกตัว และกระแสน้ำไหลจากแม่น้ำ ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นจากระดับน้ำนิ่ง ผลการทดลองพบว่า ระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นในบริเวณปากแม่น้ำ มีผลมาจากทั้งคลื่นและกระแสน้ำ โดยที่ระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากคลื่นจะเพิ่มมากขึ้นบริเวณปากแม่น้ำแล้วจะลดลงภายในปากแม่น้ำ และระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการไหลจากแม่น้ำจะมีลักษณะเป็นไปตามปรากฏการณ์ทางชลศาสตร์
5. ความเร็วและทิศทางของกระแสน้ำบริเวณภายนอกปากแม่น้ำที่ศึกษา จะได้รับผลกระทบจากคลื่นภายในชายฝั่ง เมื่อมีปริมาณการไหลจากแม่น้ำน้อย ส่วนความเร็วและทิศทางของกระแสน้ำภายในปากแม่น้ำ จะแปรเปลี่ยนไปตามลักษณะลำน้ำ
6. ผลของการลดความสูงคลื่นใน surf zone ภายหลังจากเกิดการแตกตัวของคลื่นแล้ว ในข้อ 2 ในกรณีไม่มีกระแสน้ำไหลจากแม่น้ำ พลังงานคลื่นจะถ่ายจากคลื่นแตกตัวมาสู่บริเวณปากแม่น้ำที่ศึกษา จะเหลือประมาณ 3-6 % เมื่อมีกระแสน้ำเนื่องจากการไหลจากแม่น้ำประมาณ 500-1500 ลบม./วินาที จะทำให้พลังงานคลื่นเหลือประมาณ 2-4 % ของพลังคลื่นแตกตัว หรือลดลงอีกประมาณ 10-55 % เมื่อเทียบกับกรณีไม่มีกระแสน้ำ
7. สำหรับการศึกษากการเปลี่ยนแปลงของท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำ โกลกที่ศึกษา โดยมีคลื่นชายฝั่ง และกระแสน้ำเนื่องจากการไหลเป็นองค์ประกอบหลักพบว่าพื้นที่ชายฝั่ง

บริเวณปากแม่น้ำจะเกิดการกัดเซาะและทับถมทั้งทางด้านฝั่งซ้ายและฝั่งขวา โดยเกิดการกัดเซาะมากกว่าการทับถม คลื่นเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของตะกอนทรายในชายฝั่ง ความชันคลื่นน้ำลึก (H_0/L_0) จะเป็นตัวชี้บอกสภาพของชายฝั่งว่าจะเกิดการกัดเซาะหรือทับถม กระแสน้ำเนื่องจากการไหลจากแม่น้ำสามารถช่วยลดหรือสลายพลังงานคลื่นบริเวณปากแม่น้ำได้ ซึ่งจะช่วยลดอำนาจการกัดเซาะเนื่องจากคลื่นได้

8. ผลจากการศึกษาคลิ้นและกระแสน้ำบริเวณปากแม่น้ำ สามารถสรุปได้ว่าเมื่อคลื่นเคลื่อนที่เข้าแตกตัวภายในชายฝั่ง พลังงานคลื่นที่เกิดจากการแตกตัวและกระจายพลังงานเข้าสู่ชายฝั่ง จะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของตะกอนท้องน้ำภายในชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำ โดยจะเกิดการกัดเซาะมากกว่าการทับถม ส่วนกระแสน้ำเนื่องจากการไหลจากแม่น้ำจะช่วยในการสลายพลังงานคลื่นบางส่วน จึงเป็นการช่วยลดปริมาณการกัดเซาะลงเนื่องจากคลื่นได้ ในบริเวณที่มีอิทธิพลจากกระแสน้ำขณะเดียวกันเมื่อปริมาณการไหลมีมากขึ้นจนกระทั่งกระแสน้ำมีกำลังแรงพอที่จะพัดพาตะกอนท้องน้ำได้ ก็จะทำให้เกิดการพัดพาตะกอนให้เคลื่อนที่ออกจนเกิดการกัดเซาะได้เช่นกัน

6.2 ข้อเสนอแนะ

สืบเนื่องจากการใช้แบบจำลองชลศาสตร์ในการศึกษาอิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงบริเวณปากแม่น้ำ จึงทำให้ทราบปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ในการทดลองศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้จำลองคลื่นและกระแสการไหลจากแม่น้ำเท่านั้น เพื่อศึกษาว่าจะส่งผลกระทบต่อบริเวณปากแม่น้ำในลักษณะใด จึงทำให้เข้าใจพฤติกรรมและปัญหาที่เกิดขึ้นบางส่วนเท่านั้น ในการศึกษาที่จะมีต่อไปควรที่จะศึกษาและจำลององค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบริเวณปากแม่น้ำให้ใกล้เคียงกับสภาพทางธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้ทราบปัญหาอันสลับซับซ้อนที่เกิดขึ้นบริเวณปากแม่น้ำในทางธรรมชาติชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น ควรพิจารณาทดลองในกรณีที่มีกระแสน้ำและตะกอนชายฝั่ง (longshore Transport) ผลกระทบของน้ำขึ้นน้ำลง ฯลฯ
2. ในการศึกษาบ้องก้น/อนุรักษ์ชายฝั่งหรือบริเวณปากแม่น้ำในพื้นที่ศึกษาอื่น ๆ โดยใช้แบบจำลอง ควรที่จะต้องทำการศึกษาลำรวจข้อมูลจริงในพื้นที่ศึกษานั้นก่อน

เพื่อที่จะใช้เป็นเงื่อนไขในการทดลอง ซึ่งจะทำให้ผลที่ได้จากแบบจำลองสามารถนำมาใช้ในการประเมินผลได้ดี

3. ในการศึกษาความเหมาะสมของโครงสร้างชายฝั่งทะเล เพื่อที่จะใช้ในการป้องกัน/อนุรักษ์ชายฝั่งหรือบริเวณปากแม่น้ำ สามารถที่จะจำลองศึกษาโดยใช้แบบจำลองชลศาสตร์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลที่ได้จากโครงสร้างชายฝั่งแต่ละชนิด ซึ่งสามารถทำให้คัดเลือกโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันชายฝั่งหรือบริเวณปากแม่น้ำได้เป็นอย่างดี
4. การศึกษาทางด้านวิศวกรรมชายฝั่งทะเล โดยอาศัยแบบจำลองชลศาสตร์จำลองการศึกษา ถึงแม้ว่าจะได้ผลดีแต่ก็ต้องสิ้นเปลืองเงินทุนมาก การศึกษานี้มีขึ้นได้ก็เนื่องจากการสนับสนุนของ รพช. และกรมชลประทาน จึงเห็นสมควรว่าในการใช้แบบจำลองควรที่จะเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมและความจำเป็น เนื่องจากในปัจจุบันนี้มีการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาใช้ในงานทางวิศวกรรมชายฝั่งอย่างแพร่หลาย เพราะฉะนั้นควรที่จะศึกษาข้อได้เปรียบและเสียเปรียบระหว่างแบบจำลองทั้งสองชนิด เพื่อที่จะนำแบบจำลองแต่ละชนิดไปใช้ได้อย่างเหมาะสม
5. เนื่องจากว่าบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำ โกลกเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ระหว่างไทยและมาเลเซีย ซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำที่สามารถพัฒนาเพื่อประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ได้ อาทิเช่น การเกษตรกรรม และพลังงานไฟฟ้า ฯลฯ โดยการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำหรือผันน้ำจากแม่น้ำเข้าสู่คลองชลประทาน การพัฒนาดังกล่าวนี้จะทำให้ปริมาณการไหลจากแม่น้ำไหลออกสู่บริเวณปากแม่น้ำน้อยลงมาก ผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้เห็นว่าการลดลงของปริมาณการไหลจากแม่น้ำเป็นสาเหตุให้เกิดการกัดเซาะบริเวณชายฝั่งปากแม่น้ำรุนแรงยิ่งขึ้น และทำให้เกิดการถดถอยของแนวชายฝั่งปากแม่น้ำได้ เพราะเหตุว่ากระแสน้ำเนื่องจากการไหลมีความแรงลดน้อยลง จึงมีขีดความสามารถต่อต้านคลื่นหรือสลายพลังงานคลื่นบริเวณปากแม่น้ำได้ลดน้อยลง แต่ถ้าหากว่ามีการพัฒนาปรับปรุงทางเข้าออกที่ปากแม่น้ำ ดังที่เสนอโดย SMEC ในโครงการพัฒนาลุ่มน้ำ โกลก จะเป็นการช่วยรักษาสภาพชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำไว้ได้บางส่วน ทางชายฝั่งมาเลเซียจะเกิดการทับถมของตะกอนทราย ส่วนชายฝั่งทางฝั่งไทยจะเกิดการกัดเซาะเนื่องจากไม่มีตะกอนชายฝั่งมาทดแทน จึงควรมีการศึกษาในเรื่องอิทธิพลของกระแสน้ำจากแม่น้ำต่อมาตรการการป้องกันชายฝั่งทะเลโดยละเอียดต่อไป