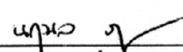


ธีรพงษ์ ตั้งตรงสุทธิ 2549: แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการแพร่กระจายความเค็มในแม่น้ำแม่กลอง ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์ณฤมล วงศ์ธนาสุนทร, D.Eng. 179 หน้า

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาและพัฒนาแบบจำลองอุทกพลศาสตร์และแบบจำลองการแพร่กระจายแบบ 1 มิติ เพื่อศึกษาการแพร่กระจายความเค็มในแม่น้ำแม่กลอง โดยอาศัยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบเศษเหลืออว่งน้ำหนักของกาลอร์คินในการพัฒนา ขอบเขตพื้นที่ศึกษา ได้แก่ บริเวณสถานีตรวจวัดปริมาณการไหล K.11 A ถึง บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง รวมระยะทาง 120 กิโลเมตร แบบจำลองอุทกพลศาสตร์ถูกพัฒนาภายใต้สภาวะไม่คงที่ ในขณะที่แบบจำลองการแพร่กระจายประกอบด้วยแบบจำลองที่สภาวะคงที่และไม่คงที่ โดยที่สภาวะไม่คงที่ที่จะแสดงลักษณะการผันแปรของรูปแบบการกระจายตัวของความเค็มรายชั่วโมง แบบจำลองอุทกพลศาสตร์และแบบจำลองการแพร่กระจายผ่านการตรวจพิสูจน์ความถูกต้องในการณีการไหลและการแพร่กระจายในลำรางที่มีหน้าตัดคงที่ ได้ผลการคำนวณจากแบบจำลองใกล้เคียงกับผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ เมื่อนำแบบจำลองที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับแม่น้ำแม่กลองและทำการเปรียบเทียบแบบจำลองพบว่า เมื่อใช้ค่าการแบ่งช่วงเวลา (Δt) เท่ากับ 30 วินาที ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของ Chezy (C_h) ณ บริเวณแม่น้ำแม่กลองเท่ากับ 14 และค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย (K_x) เท่ากับ 1,600 ตารางเมตรต่อวินาที ที่ระยะทาง 0-9 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ และ 130 ตารางเมตรต่อวินาที ที่ระยะทาง 10-120 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ

จากการประยุกต์ใช้แบบจำลองคำนวณการแพร่กระจายความเค็มเพื่อศึกษาการรุกตัวของความเค็มบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ณ วันที่ 14 ธันวาคม 2547 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูแล้ง โดยมีปริมาณการไหลด้านเหนือน้ำเท่ากับ 106 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที พบว่าความเค็มสามารถรุกเข้าไปในแม่น้ำแม่กลองได้ไกลถึง 25 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ โดยการผันแปรของค่าความเค็มรายชั่วโมงมีค่าไม่มากนัก เมื่อมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อหามาตรการควบคุมการรุกตัวของความเค็มโดยการปรับปริมาณการไหลจากขอบเขตเปิดด้านเหนือน้ำระหว่าง 200-500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณการไหลที่ 200 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที สามารถลดการรุกตัวของความเค็มได้อย่างชัดเจนในช่วงระยะ 10-120 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำโดยค่าความเค็มใฝ่ระวังซึ่งมีค่าเท่ากับ 2 ส่วนในพันส่วน ลดมาอยู่ที่ระยะทาง 14 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ ส่วนปริมาณการไหลที่สามารถควบคุมการรุกตัวของความเค็มได้ทั้งหมดในช่วงระยะ 10-120 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ มีค่าเท่ากับ 400 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และเมื่อเพิ่มปริมาณการไหลถึง 500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที การรุกตัวของความเค็มมีแนวโน้มลดลงไม่แตกต่างจากที่ปริมาณการไหล 400 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ธีรพงษ์ ตั้งตรงสุทธิ
ลายมือชื่อนิติ


ลายมือชื่อประธานกรรมการ

19 / ๕.๓. / 2549