บทคัดย่อ

T144282

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ประเมินการไหลของคลื่นน้ำหลากในลำน้ำหน้าตัดแบบผสม โดยพิจารณาจาก 3 ทฤษฎี ได้แก่ 1) Off Channel Storage Method (OCS) กำหนดให้อิทธิพลการไหลของน้ำมีเฉพาะในส่วนลำน้ำหลักเท่านั้น พื้นที่ฝั่งเป็นเพียงส่วนเก็บกักน้ำ 2) Single Channel Method (SCM) กำหนดอิทธิพลการไหลคิดตลอดทั้งหน้าตัด และ 3) Divided Channel Method (DCM) กำหนดการไหลของน้ำแยกออกเป็นการไหลในส่วนลำน้ำหลัก พื้นที่ฝั่งซ้าย และฝั่งขวา

ทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองกับข้อมูลทดลองในห้องปฏิบัติการของ Rashid (1991) พบว่า ก) วิธี SCM ให้ผลการคำนวณที่ดีกับคลื่นน้ำท่วมขนาดเล็ก ข) วิธี OCS ให้ผลที่ดีกับคลื่นขนาดใหญ่ และ ค) วิธี DCM ให้ผลพอใช้กับทุกขนาดคลื่น พร้อมทั้งศึกษาอิทธิพลของตัวพารามิเตอร์ที่มีผลต่อการคำนวณ ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์ความหยาบผิวของแมนนิง, ค่าสัมประสิทธิ์การถ่วงน้ำหนักในการแก้ปัญหาโดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข (θ) และ Courant Condition พบว่า มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ความหยาบผิวของแมนนิงเท่านั้นที่มีอิทธิผลอย่างมากต่อการคำนวณการไหล โดยเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความหยาบผิวมีค่าเพิ่มขึ้น ทำให้ได้คลื่นน้ำหลากมีขนาดลดลง

The objective of this study is to develop a mathematical model for predicting flood routing in compound channels. Three methods are used in the model 1) Off Channel Storage Method (OCS), 2) Single Channel Method (SCM), and 3) Divided Channel Method (DCM). In the Off Channel Storage Method, the flood plain acts as storage and does not contribute to the momentum flux. In the Single Channel Method, the entire channel section is contributed to momentum flux. For the Divided Channel Method, the compound channel is separated into three streams by vertical lines as left flood plain stream, Main channel stream, and right flood plain stream.

The model is tested with the experiment data on unsteady flows in compound channels conducted by Rashid (1991). It is founded that 1) SCM gives a good prediction for the case of low inundation, 2) OCS gives a good prediction for the case of high inundation, and 3) DCM gives fairly a high stage for all cases. For sensitivity analysis, it is found that the Manning's n has significant on flood depth hydrograph while weighting factor of Implicit Finite Difference Scheme (θ) and courant condition are found to be no effect. When the Manning's n increases, the flood depth decreases.