Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Vol. 8 No. 2 July – December, 2017

การจำลองสภาพน้ำท่วมด้วยแบบจำลอง MIKE FLOOD กรณีศึกษาลุ่มน้ำลำตะคอง

ภาณุพงษ์ ทีฆบุญญา[1*] และ ปรียาพร โกษา[2]

บทคัดย่อ

ลุ่มน้ำลำตะคองเป็นพื้นที่ต้นน้ำของตัวเมืองจังหวัดนครราชสีมา ปริมาณน้ำท่าที่สูงจากลุ่มน้ำส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมในเขตพื้นที่เมือง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อจำลองสภาพการเกิดน้ำท่วมในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคองด้วยแบบจำลอง MIKE FLOOD ซึ่งเป็นแบบจำลองที่จำลองสภาพการไหลในลำน้ำแบบหนึ่งมิติ (MIKE 11) และการจำลองสภาพพื้นที่น้ำท่วมแบบสองมิติ (MIKE 21) โดยประกอบด้วยแบบจำลองย่อย MIKE 11-NAM เป็นแบบจำลองทางอุทกวิทยาที่จำลองกระบวนเปลี่ยนปริมาณน้ำฝนเป็นปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นในระดับลุ่มน้ำ แบบจำลองย่อย MIKE 11-HD (1D-hydrodynamic model) เป็นแบบจำลองทางด้านชลศาสตร์ใช้ศึกษาการเคลื่อนตัวของน้ำหลากในแม่น้ำแบบหนึ่งมิติที่อาศัยข้อมูลหน้าตัดลำน้ำ และแบบจำลอง MIKE 21-HD (2D-hydrodynamic model) เป็นแบบจำลองการเคลื่อนตัวของน้ำหลากในพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมในสองมิติ ด้วยข้อมูลความสูงเชิงเลข (DEM) ในการศึกษาได้ทำการสอบเทียบ และตรวจพิสูจน์แบบจำลอง MIKE 11 ด้วยข้อมูลน้ำท่าในลำน้ำ ปีพ.ศ. 2553 และ 2554 ตามลำดับ จากนั้นทำการเปรียบเทียบขอบเขตน้ำท่วมที่ได้จากแบบจำลองและจากภาพถ่ายดาวเทียมของ GISTDA ใน ปีพ.ศ. 2553 พบว่าแบบจำลอง MIKE 11-NAM มีค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0.434 ถึง 0.826 และค่า WBL อยู่ระหว่าง 0.20% ถึง 15.30% แบบจำลอง MIKE 11-HD มีค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0.466 ถึง 0.903 มีค่า NSE อยู่ระหว่าง 0.165 ถึง 0.671 และผลการวัดประสิทธิภาพแบบ Confusion Matrix ที่ได้จากการเปรียบเทียบขอบเขตน้ำท่วมมีค่าเท่ากับ 93.6% ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลอง MIKE FLOOD สามารถแสดงสภาพโดยรวมของเหตุการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคองระหว่างวันที่ 14-30 ตุลาคม ปีพ.ศ. 2553 มีขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมสูงสุดเท่ากับ 206.75 ตร.กม. เกิดขึ้นในวันที่ 18 ตุลาคม ปีพ.ศ. 2553 และมีขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมต่ำสุดเท่ากับ 50.38 ตร.กม. เกิดขึ้นในวันที่ 14 ตุลาคม ปีพ.ศ. 2553 ส่งผลให้ค่าระดับน้ำท่วมบริเวณพื้นที่ราบลุ่มลำตะคองมีค่าระดับน้ำสูงสุดที่จำลองได้เท่ากับ 5.618 ม. และมีค่าระดับน้ำต่ำสุดเท่ากับ 1.227 ม. นอกจากนี้ แบบจำลองน้ำท่วมที่ได้จากการศึกษาทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเตรียมความพร้อมในการเกิดน้ำท่วมในอนาคตได้

คำสำคัญ: แผนที่น้ำท่วม แบบจำลองสภาพน้ำท่วม ลุ่มน้ำลำตะคอง

[1] นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
[*] ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 09-8280-5973 อีเมล: panu_teeka@hotmail.com

_18-0086(182-193)21.indd 182 1/29/61 BE 11:43 AM

Flooding Simulation using MIKE FLOOD Model A Case Study : Lam Taklong River Basin

Panupong Teekabunya[1*] and Preeyaphorn Kosa[2]

Abstract

The Lum Takong river basin is the upper watershed of the Nakhon Ratchasima city. The flooding in the urban area can be occured by the high runoff from the Lumtakong river basin. The purpose of this study is then to simulate the flooding area in the Lumtakong river basin based on the MIKE FLOOD model. The both of the one-dimensional model (MIKE 11) and the two-dimensional model (MIKE 21) were applied in the MIKE FLOOD model. Moreover, the MIKE 11-NAM and MIKE 11-HD included in MIKE 11 are the rainfall-runoff model and the hydrodynamic model, repectively. The MIKE 21-HD is the simulation of the upsteady flows in branched and looped river networks and the quasi two-dimensional flows in floodplains using Digital Elevation Model (DEM). The calibration and validation of runoff was concerned during 2010-2011 while the calibration of flooding area was compared with satellite image from GISTDA in 2010. For MIKE 11-NAM, the R^2 is from 0.434 to 0.826.The WBL is from 0.20% to 15.30%. On the other hand, for MIKE 11-HD, the R^2 is from 0.466 to 0.903 and the NSE is from 0.165 to 0.671.For MIKE FLOOD, the overall accuracy is 93.6% based on Confusion Matrix. The model simulation can be presented that flooding occurs during 14-30 October 2010 with the minimum flooding area of 50.38 km^2 on 14 October 2010 and the maximum flooding area of 206.75 km^2 on 18 October 2010. The highest water depth of flooding and lowest water depth of flooding are consisted of 5.618 and 1.227 m, respectively. Futhermore, the MIKE FLOOD model can be considered for flood management in the future.

Keywords: Flooding Map MIKE FLOOD Lamtakong River Basin

[1] Master Degree Graduate, School of Civil Engineering, Suranaree University of Technology
[2] Assistant Professor, School of Civil Engineering, Suranaree University of Technology
[*] Corresponding Author Tel. 09-8280-5973 e-mail: panu_teeka@hotmail.com

_18-0086(182-193)21.indd 183 1/29/61 BE 11:43 AM