การประยุกต์ใช้แบบจำลอง iRIC เพื่อการคาดการณ์น้ำท่วมฉับพลัน ในพื้นที่อำเภอบางสะพานในปี พ.ศ. 2560

สนิท วงษา
ภาควิชาครุศาสตร์โยธา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
E-mail : sanit.won@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

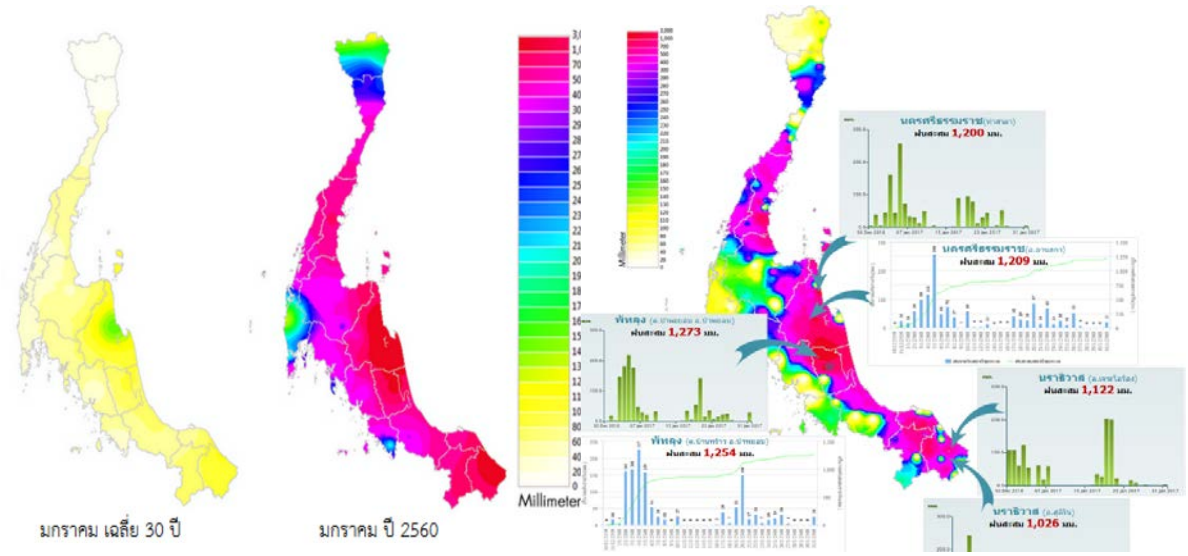
ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2560 ได้เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันที่ก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงมากในหลายจังหวัดภาคใต้ มีผลอันเนื่องมาจากหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงได้พาดผ่านเข้ามาปกคลุมบริเวณภาคใต้ตอนล่าง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ iRIC ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาพฤติกรรมทางชลศาสตร์ของน้ำท่วมฉับพลันอันเนื่องมาจากการหลากล้นทางระบายน้ำฉุกเฉินจากอ่างเก็บน้ำคลองลอยเข้าท่วมพื้นที่ อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ ได้แสดงผลการคำนวณเทียบกับข้อมูลเก็บสำรวจภาคสนามเพื่อแสดงความสามารถในการประยุกต์ใช้ของแบบจำลองคณิตศาสตร์ iRIC พบว่าได้ผลการคำนวณที่ดีทั้งพฤติกรรมทางชลศาสตร์การไหลของน้ำท่วมฉับพลัน แสดงว่าแบบจำลองนี้สามารถนำไปใช้ลอกเลียนแบบพฤติกรรมการไหลของน้ำท่วมฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในอดีตและสามารถนำไปใช้คาดการณ์สถานการณ์น้ำท่วมแบบฉับพลันอันอาจจะเกิดในอนาคตได้เป็นอย่างดีในงานวิจัยนี้

คำสำคัญ: อ่างเก็บน้ำคลองลอย, บางสะพาน, น้ำหลากฉับพลัน, ซอฟต์แวร์ iRIC

บทนำ

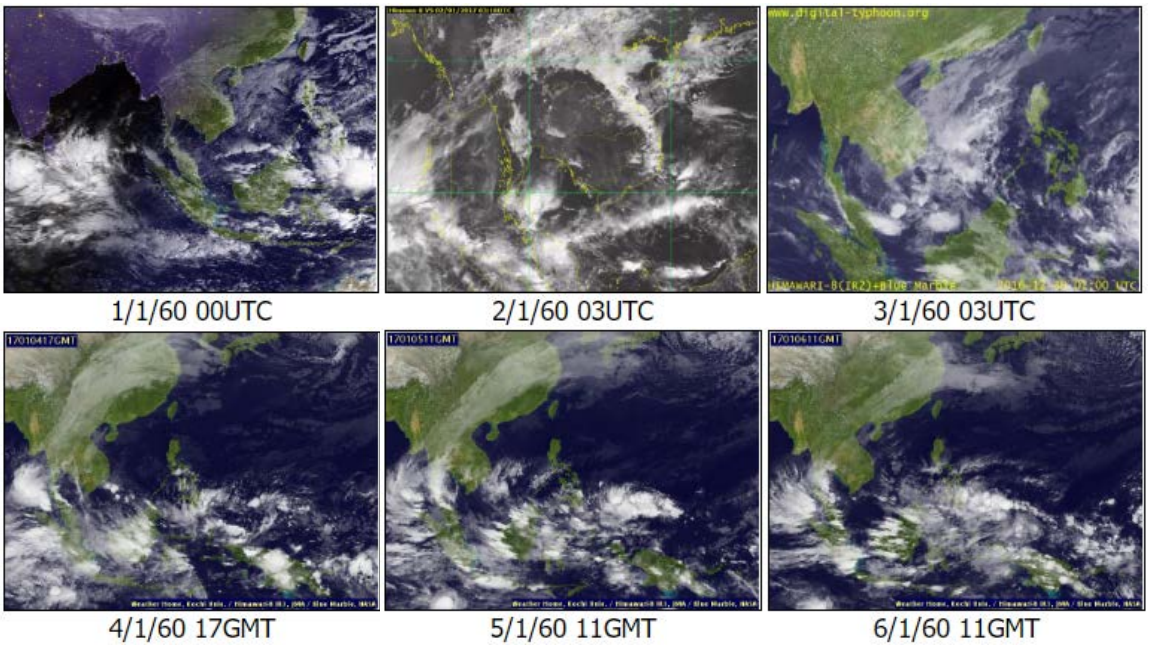
ช่วงวันที่ 1-10 มกราคม พ.ศ. 2560 มรสุมตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้มีกำลังค่อนข้างแรง จากสถานการณ์ดังกล่าวส่งผลทำให้เกิดฝนตกหนักเป็นบริเวณกว้างในหลายพื้นที่ของภาคใต้ พบว่ามี 3 จังหวัดที่ตรวจวัดปริมาณฝนสะสมได้เกิน 1,000 มม. คือ จ.พัทลุง นครศรีธรรมราช และนราธิวาส โดยตรวจวัดปริมาณฝนสะสมสูงสุดได้มากถึง 1,273 มม. ที่บริเวณองค์การบริหารส่วนตำบลป่าพะยอม ต.ป่าพะยอม กับที่ตกหนักรองลงมาคือ ต.บ้านพร้าว อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง ทั้งนี้ปริมาณฝนสะสมของภาคใต้ตลอดทั้งเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 สูงถึง 559 มม. ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ย 30 ปี ถึง 10 เท่า (รูปที่ 1) ดาวเทียม COSMO-SkyMed-4 RADARSAT-1 และ RADARSAT-2 ได้บันทึกภาพบริเวณภาคใต้ ซึ่งจากการวิเคราะห์ภาพจากดาวเทียมพบพื้นที่ถูกน้ำท่วมทั้งสิ้น 10 จังหวัดซึ่งประกอบด้วย จ.ชุมพร ตรัง นครศรีธรรมราชประจวบคีรีขันธ์ นราธิวาส ปัตตานี พัทลุง ยะลา สงขลา และสุราฎร์ธานี รวมพื้นที่ถูกน้ำท่วมประมาณ 1.21 ล้านไร่ โดย จ. นครศรีธรรมราชมีพื้นที่ถูกน้ำท่วมมากที่สุด 597,740 ไร่ คิดเป็น 49% ของพื้นที่น้ำท่วมทั้งหมด

จากสถานการณ์น้ำท่วมภาคใต้ที่เกิดขึ้นมาตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 ต่อเนื่องมาจนถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย ได้รายงานสถานการณ์อุทกภัย วาตภัย และน้ำป่าไหลหลากในพื้นที่ภาคใต้รวมถึง จ.ประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งมีจังหวัดที่ได้รับผลกระทบ จำนวน 12 จังหวัด ประกอบด้วย นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี นราธิวาส ยะลา พัทลุง สงขลา ปัตตานี ตรัง กระบี่ ระนอง ชุมพรและประจวบคีรีขันธ์ ประชาชนที่ได้รับผลกระทบรวมทั้งสิ้น 1,815,618 คน มีผู้เสียชีวิต 95 ราย เกิดความเสียหายด้านสิ่งสาธารณประโยชน์ ประกอบด้วย ถนน 4,314 จุด คอสะพาน 348 แห่ง ฝาย 126 แห่ง อ่างเก็บน้ำ 2 แห่ง ประตูระบายน้ำ 1 แห่ง และอื่นๆ เรียงตามลำดับความรุนแรง ได้แก่ จ.นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และพัทลุง

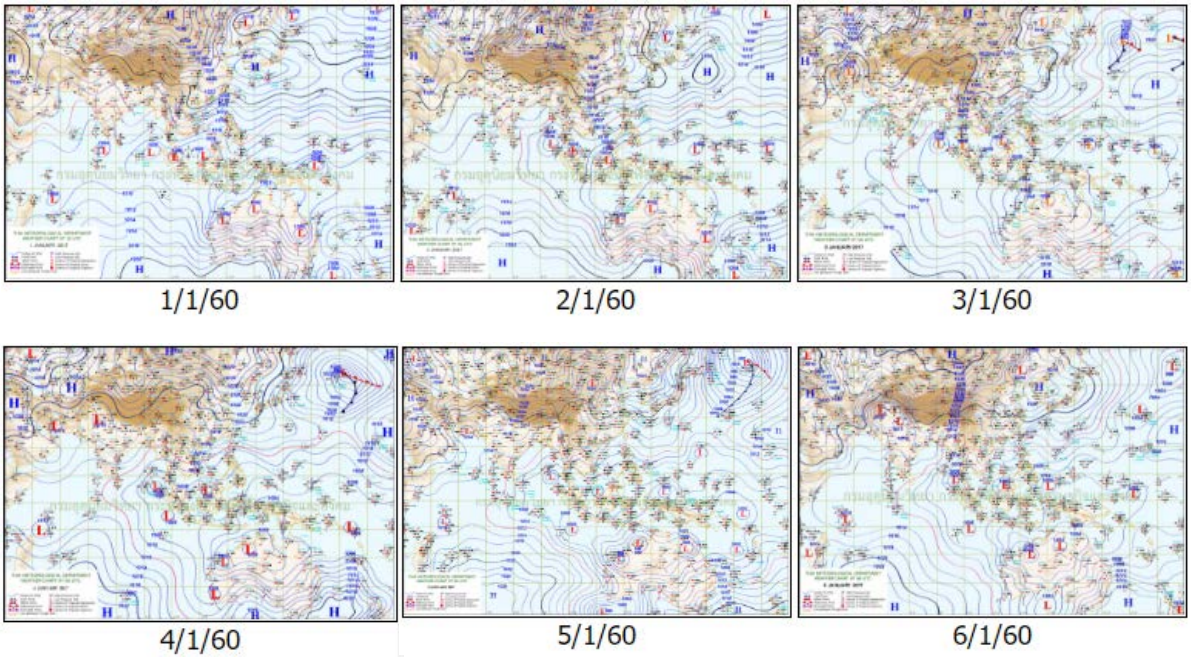


รูปที่ 1 การกระจายตัวของฝนและฝนสะสมของเดือนมกราคม

(ที่มา:
http://www.thaiwater.net/current/2017/floodsouthjan2017/floodsouth_jan2017.html)



รูปที่ 2 อิทธิพลของมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือช่วงวันที่ 1 - 6 มกราคมจากภาพถ่ายดาวเทียม



รูปที่ 3 แผนที่อากาศช่วงวันที่ 1 - 6 มกราคมจากกรมอุตุนิยมวิทยา

(ที่มา:
http://www.thaiwater.net/current/2017/floodsouthjan2017/floodsouth_jan2017.html)

ในรูปที่ 2 และ 3 ได้แสดงอิทธิพลจากหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงรวมทั้งมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือช่วงวันที่ 1 - 6 เดือนมกราคมจากภาพถ่ายดาวเทียม Himawari-8 และแผนที่อากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งมีกำลังแรงที่ส่งผลทำให้เกิดฝนตกหนักและน้ำท่วมในหลายพื้นที่ของภาคใต้ ยังส่งผลทำให้น้ำไหลลงเขื่อนขนาดใหญ่ในพื้นที่มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น โดยเขื่อนปราณบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์ มีปริมาณน้ำกักเก็บเพิ่มจาก 38% ในช่วงปลายเดือนธันวาคม เป็น 51% ในช่วงสิ้นเดือนมกราคม เพิ่มระดับจากสถานการณ์เขื่อนที่อยู่ในเกณฑ์น้ำน้อยเป็นเกณฑ์น้ำปาน ส่วนเขื่อนแก่งกระจานและเขื่อนรัชชประภามีปริมาณน้ำกักเก็บในเขื่อนเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น สถานการณ์เขื่อนอยู่ในเกณฑ์น้ำปานกลางและน้ำมาก ตามลำดับ

รูปที่ 4 สภาพอุทกภัยในพื้นที่ต่างๆ เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2560

สำหรับอำเภอบางสะพานที่เพิ่งประสบอุทกภัยไปเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 ที่ผ่านมา ต้องมาเจอกับน้ำท่วมหนักอีกรอบหลังฝนตกหนักติดต่อกันในช่วงต้นเดือนมกราคม มวลน้ำหลากทะลักจากภูเขาตะนาวศรีเข้าสู่ตัวอำเภอ และไหลเข้าท่วมเทศบาลซึ่งเป็นย่านธุรกิจการค้า โรงเรียน โรงพยาบาล รวมทั้งบ้านเรือนของประชาชน ในเขตพื้นที่ตำบลบางสะพานในหลายหมู่บ้าน มีถนนและคอสะพานหลายแห่งขาดและพังเสียหายบนถนนสายเพชรเกษม-บางสะพาน จากการสำรวจภาคสนามพบว่าบางจุดมีน้ำท่วมสูงมากกว่า 50 ซม. และในบริเวณโรงพยาบาลบางสะพานมีระดับน้ำท่วมสูงสุดมากถึง 1.45 ม. (รูปที่ 4)

ซึ่งจากเหตุการณ์ข้างต้นทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความจำเป็นและความสำคัญของเหตุการณ์น้ำท่วมโดยเฉพาะอุทกภัยฉับพลัน โดยได้ตั้งวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยถึงสาเหตุและพฤติกรรมทางชลศาสตร์และการไหลในพื้นที่อำเภอบางสะพานจึงได้นำแบบจำลอง iRIC ซึ่งเป็นโปรแกรมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ถูกนำมาใช้ในการจำลองและศึกษาวิเคราะห์อุทกภัยฉับพลันในครั้งนี้ เพื่อให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษา ออกแบบ และป้องกันการเกิดซ้ำอีกในอนาคตได้

แบบจำลอง iRIC

แบบจำลอง iRIC เป็นโปรแกรม Freeware ซึ่งพัฒนาโปรแกรมขึ้นโดย The Foundation of Hokkaido River Disaster Prevention Research Center (RIC) ประเทศญี่ปุ่นกับ The United States Geological Survey (USGS) ประเทศสหรัฐอเมริกา และมหาวิทยาลัยชั้นนำต่างๆ ทั่วโลก ซึ่งสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมพร้อมทั้งคู่มือในการใช้งานได้จากเว็บไซต์ สำหรับแบบจำลอง iRIC ได้ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในงานศึกษาวิจัยทั่วโลกรวมทั้งในประเทศไทยด้วย [1], [3], [4], [6], [7] , [8] , [9] ซึ่งสามารถจำลองพฤติกรรมทางชลศาสตร์ของการไหลและการเปลี่ยนแปลงรูปสัณฐานท้องน้ำกับการพังทลายของตลิ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง สามารถคำนวณได้ทั้งแบบหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้งานง่ายโดยแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนการจัดเตรียมข้อมูลและประมวลผลกลาง ตลอดจนส่วนการนำเสนอผลการคำนวณนั้น สามารถดึงข้อมูลผลเฉลยที่บันทึกเก็บไว้ในไฟล์มาแสดงเป็นภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวร่วมกับ รูปภาพ แผนที่หรือภาพถ่าย สามารถนำเข้าภาพพื้นหลังเพื่อนำเสนอและแสดงผลการคำนวณต่างๆ บนนั้นได้ นอกจากนี้สามารถนำไฟล์รูปภาพ ข้างต้นไปสร้างเป็นไฟล์ *.kml เพื่อใช้แสดงบน Google Earth ได้ ทำให้สามารถ

มองเห็นเป็นภาพที่เสมือนจริงเข้าใจได้ง่าย สำหรับในในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้โมดูล iRIC Nays2DFlood version2.3 (64bit)

สมการพื้นฐาน

สมการพื้นฐานสามารถแยกได้เป็นสองส่วนคือสมการการไหลของน้ำกับสมการการเคลื่อนที่ของตะกอนซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ สมการพื้นฐานการไหลของน้ำที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในโปรแกรมแบบจำลอง iRIC จะประกอบด้วยสมการการไหลต่อเนื่องและสมการโมเมนตัมซึ่งในระบบพิกัดแบบฉากเขียนได้เป็น [1]

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial (hu)}{\partial x}+\frac{\partial (hv)}{\partial y}=0 \qquad (1)$$

$$\frac{\partial (hu)}{\partial t}+\frac{\partial (hu^2)}{\partial x}+\frac{\partial (huv)}{\partial y}=-gh\frac{\partial H}{\partial x}-\frac{\tau_x}{\rho}+\frac{\partial}{\partial x}\left[\nu\frac{\partial (hu)}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[\nu\frac{\partial (hu)}{\partial y}\right] \qquad (2)$$

$$\frac{\partial (hv)}{\partial t}+\frac{\partial (huv)}{\partial x}+\frac{\partial (hv^2)}{\partial y}=-gh\frac{\partial H}{\partial y}-\frac{\tau_y}{\rho}+\frac{\partial}{\partial x}\left[\nu\frac{\partial (hv)}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[\nu\frac{\partial (hv)}{\partial y}\right] \qquad (3)$$

เมื่อ h คือ ความลึก , u, v คือ ความเร็วเฉลี่ยในแนวราบดิ่งตามทิศทางแกนพิกัด, คือ ความเค้นเฉือน, คือ ความหนาแน่นของน้ำ, H คือ ค่าเสาระดับ ($H = z_b + h$), z_b คือ ระดับของท้องน้ำ, คือ ความหนืดจลน์, t คือ เวลา และ x, y คือ แนวแกนของระบบพิกัดแบบฉากตามทิศทางการไหลกับทิศทางตั้งฉากตามลำดับ พจน์ของความเค้นเฉือนกับความหนืดจลน์สามารถคำนวณได้จาก

$$\tau_x=\rho C_d u\sqrt{u^2+v^2} \qquad (4)$$

$$\tau_y=\rho C_d v\sqrt{u^2+v^2} \qquad (5)$$

$$\nu=\frac{\kappa}{6}u_* h \qquad (6)$$

เมื่อ C_d คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน, คือ ค่าคงที่ของ Karman (มีค่าเท่ากับ 0.4) และ u_* คือ ความเร็วเฉือน ซึ่งสามารถหาได้จากความสัมพันธ์ของ

$$u_*=C_d\sqrt{u^2+v^2} \qquad (7)$$

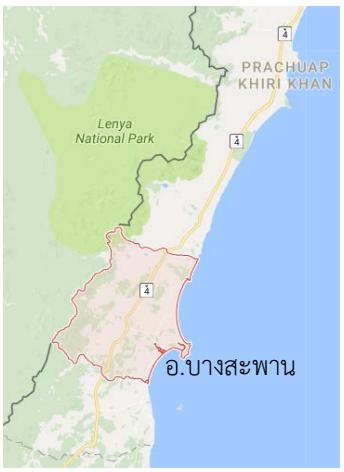
ในการคำนวณจริงได้แปลงระบบกริดจากพิกัดฉากเป็นระบบพิกัดแบบทั่วไปที่สามารถปรับขนาดของกริดได้

ส่วนพื้นฐานการเคลื่อนที่ของตะกอนที่ถูกนำมาใช้คือ

$$\frac{\partial z_b}{\partial t}+\frac{1}{1-\lambda}\left[\frac{\partial q^x}{\partial x}+\frac{\partial q^y}{\partial y}\right]=0 \qquad (8)$$

เมื่อ q_x, q_y คือ ปริมาณขนส่งของตะกอนท้องน้ำและ/หรือตะกอนแขวนลอยในแนวแกน x กับ y ตามลำดับ และ λ คือ สัดส่วนช่องว่างของเม็ดตะกอน

สมการการเคลื่อนที่ของตะกอนที่มีทั้งตะกอนท้องน้ำและตะกอนแขวนลอย โดยสามารถเลือกใช้สมการตะกอนได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม ซึ่งระบบสมการทั้งหมดข้างต้นได้ถูกนำแปลงจากระบบพิกัดฉากเป็นระบบพิกัดแบบทั่วไปและพิกัดที่ขนาดกริดปรับเปลี่ยนได้ตามเวลา แล้วจึงถูกนำไปใช้แก้ระบบสมการหาค่าผลลัพธ์โดยระเบียบวิธีเชิงเลขตามแบบวิธี Finite difference [10]



รูปที่ 5 พื้นที่ศึกษาอำเภอบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์

พื้นที่ศึกษา

บางสะพานเป็นอำเภอหนึ่งของ จ.ประจวบคีรีขันธ์ตั้งอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัด มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียงคือ ทิศเหนือติดต่อกับอำเภอทับสะแก ทิศตะวันออกจรดอ่าวไทย ทิศใต้ติดต่อกับอำเภอบางสะพานน้อย และทิศตะวันตกติดต่อกับเขตตะนาวศรีประเทศเมียนม่า ลักษณะภูมิประเทศมีเทือกเขาตะนาวศรีด้านตะวันตกพื้นที่ค่อนข้างสูงชันแล้วลาดลงมาทางด้านตะวันออกจนจรดชายทะเลอ่าวไทย มีคลองสำคัญที่ถูกนำมาศึกษาในงานวิจัยนี้คือ คลองบางสะพานกับคลองลอย

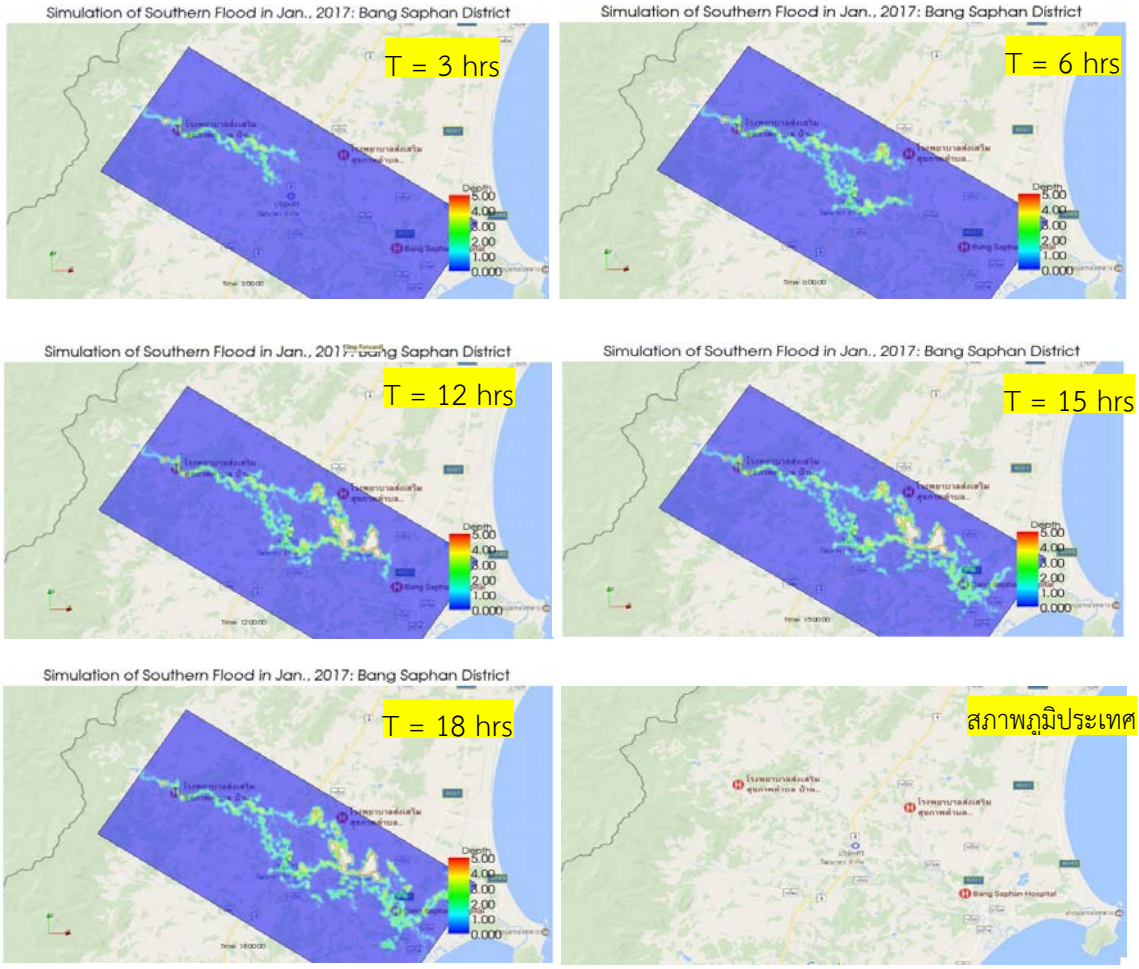
รูปที่ 6 สภาพน้ำท่วมและความเสียหายบริเวณสะพานคลองวังยาว อ. บางสะพาน

บริเวณที่ได้รับความเสียหายจากอุทกภัยฉับพลันในเขตอ.บางสะพานนั้นนอกจากอันเนื่องมาจากฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องแล้วพบว่าปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำคลองลอยตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกด้านเทือกเขาตะนาวศรีน้ำได้ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำจนปริมาณน้ำเต็มความจุอ่างและไหลล้นข้ามทางระบายน้ำฉุกเฉินทะลักลงมาท่วมพื้นที่ด้านท้ายน้ำอย่างฉับพลัน กระแสน้ำที่เชี่ยวกรากได้เข้ากัดเซาะถนนและสะพานขาดเสียหายอย่างหนักหลายจุด ในรูปที่ 6 เป็นสภาพน้ำท่วมและความเสียหายบริเวณสะพานคลองวังยาวซึ่งตั้งอยู่บนถนนเพชรเกษม พบว่ากระแสน้ำได้ไหลทะลักล้นข้ามไหลพุ่งตัดตรงไปทางด้านบนบริเวณพื้นที่ร้านอาหารสุขใจ ซึ่งสามารถสันนิษฐานได้ว่าน่าจะเป็นทางน้ำหลากเดิม จากการสำรวจภาคสนามพบว่าระดับน้ำท่วมในพื้นที่นี้มีความรุนแรงมาก มีความลึกน้ำท่วมสูงมากถึง 1.50 ม. บ้านเรือนและทรัพย์ของประชาชนได้รับความเสียหายอย่างหนักเนื่องจากแรงพัดพาของน้ำหลาก ส่วนด้านล่างบริเวณพื้นที่ใกล้คลองติดกับหมวดการทางบางสะพานได้รับเสียหายไม่มากนัก ทั้งนี้เนื่องมาจากระดับน้ำในคลองได้เอ่อสูงขึ้นเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น สำหรับเขตในตัวเมืองบริเวณโรงพยาบาลบางสะพาน น้ำหลากได้ไหลทะลักเข้าไปในพื้นที่ปิดล้อมของโรงพยาบาลจนต้องอพยพผู้ป่วย และอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้รับความเสียหายจำนวนมาก จากการสำรวจภาคสนามพบว่ามีระดับน้ำท่วมสูงสุดมากถึง 1.45 ม. (รูปที่ 4) บริเวณด้านนอกของอาคารโรงพยาบาลหลังจากน้ำลดแล้วพบว่ามีดินโคลนถูกพัดพามาทับถมในพื้นที่นี้หนาถึงประมาณ 5-15 ซม.

การประยุกต์ใช้แบบจำลอง

การประยุกต์ใช้แบบจำลอง iRIC เพื่อการคาดการณ์น้ำท่วมฉับพลันในพื้นที่อำเภอบางสะพานในปี พ.ศ. 2560 เมื่อเปรียบเทียบระดับคราบน้ำท่วมที่ได้จากการสำรวจกับผลการคำนวณจากแบบจำลอง โดยในการคำนวณใช้กริดขนาด Δx = Δy = 100 ม. ได้ทำการเตรียมจากข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ (DEM) ขนาด 30 ม. สำหรับการคำนวณใช้ขนาดช่วงเวลา Δt = 0.5 วินาที การคำนวณใช้วิธี CIP method กำหนดขอบเขตด้านเหนือน้ำเริ่มจากบริเวณท้ายอ่างเก็บน้ำคลองลอยและได้ใส่ข้อมูลฝนตกลงมาในพื้นที่ ทำการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระแมนนิ่งให้ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงโดยตรวจสอบจากระดับคราบน้ำในพื้นที่ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระแมนนิ่ง n = 0.035 มีความถูกต้องและใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด รูปที่ 7 แสดงผลการคำนวณโดยแบบจำลอง iRIC ได้แสดงพฤติกรรมการไหลชลศาสตร์ของน้ำหลากพบว่าน้ำหลากฉับพลันจากท้ายอ่างเก็บน้ำคลองลอยได้ไหลทะลักเข้าท่วมในบริเวณพื้นที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองลอยภายใน 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นภายใน 5-6 ชั่วโมงมวลน้ำได้ไหลหลากล้นข้ามถนนเพชรเกษมไป

ด้านท้ายน้ำจนเข้าท่วมบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองตาจ่า และมวลน้ำได้ทะลักลงมาด้านท้ายน้ำเข้าท่วมบริเวณพื้นที่โรงพยาบาลบางสะพานภายในเวลา 14-15 ชั่วโมง จากผลการคำนวณพบว่ามีน้ำหลากบางส่วนได้ไหลแผ่ขยายลงมาด้านล่างผ่านคลองขนานซึ่งเป็นที่ตั้งของสะพานคลองวังยาวที่ถูกน้ำหลากพัดขาดในช่วงเหตุการณ์น้ำท่วม เมื่อสังเกตุจากมีขอบน้ำท่วมได้แผ่มาถึงบริเวณถนนหมายเลข 1035 ซึ่งจากผลการคำนวณพบว่าในพื้นที่ลุ่มต่ำมีความลึกของน้ำท่วมตั้งแต่ 0.40 ม. จนถึงเกือบประมาณ 2.0 ม. แต่ก็พบว่ายังมีหลายพื้นที่ตั้งอยู่ในที่สูงน้ำท่วมไม่ถึง และเมื่อเปรียบเทียบความลึกน้ำท่วมพบว่าผลการคำนวณได้ค่าใกล้เคียงกับระดับคราบน้ำท่วมที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม



รูปที่ 7 ผลการคำนวณของเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันในพื้นที่อำเภอบางสะพานโดยแบบจำลอง iRIC

สรุปผล

จากการศึกษาและจำลองพฤติกรรมการไหลของน้ำหลากฉับพลันผลการคำนวณของเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันในพื้นที่อำเภอบางสะพานในช่วงต้นปี พ.ศ. 2560 โดยการใช้แบบจำลอง iRIC จากพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระแมนนิ่ง n = 0.035 มีความถูกต้องและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริงที่สุด สำหรับพฤติกรรมการไหลของน้ำหลากฉับพลันพบว่ามวลน้ำเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเข้าท่วมพื้นที่ท้ายน้ำจะทะลักมาถึงและข้ามถนนเพชรเกษมภายใน 3-4 ชั่วโมง แล้วเข้าท่วมถึงในเขตชุมชนกับบริเวณพื้นที่โรงพยาบาลบางสะพานภายในเวลา 14-15 ชั่วโมง พบว่ามีน้ำหลากบางส่วนได้

ไหลแผ่ขยายลงมาด้านล่างผ่านคลองขนาน จนถึงบริเวณถนนหมายเลข 1035 ในพื้นที่ลุ่มต่ำมีความลึกของน้ำท่วมตั้งแต่ 0.40 ม. จนถึงเกือบประมาณ 2.0 ม. พบว่าได้ผลการคำนวณที่ดีทั้งพฤติกรรมทางชลศาสตร์การไหลของน้ำท่วมฉับพลัน แสดงว่าแบบจำลอง iRIC สามารถนำไปใช้ลอกเลียนแบบพฤติกรรมการไหลของน้ำท่วมฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในอดีตและสามารถนำไปใช้คาดการณ์สถานการณ์น้ำท่วมแบบฉับพลัน นำไปสร้างแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วมกับแผนอพยพเพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้เป็นอย่างดี สำหรับรายละเอียดต่างๆ ของผลการคำนวณจะขอนำเสนอต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ กรมทางหลวงที่เอื้อเฟื้อและให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าสำรวจพื้นที่ภาคสนาม Dr. Taichi Tebakari และนักศึกษาระดับปริญญาตรีของภาควิชาครุศาสตร์โยธาที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและภาพถ่ายจากการสำรวจพื้นที่ภาคสนาม

เอกสารอ้างอิง

[1] สนิท วงษา, ยาสุยูกิ ชิมิซึ “การประยุกต์ใช้โปรแกรม iRIC ใน การคำนวณด้านชลศาสตร์และพลวัติสัณฐานท้องน้ำ” การประชุม วิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ, ครั้งที่ 15, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี , พ.ศ.2553, หน้า 423.

[2] กรมชลประทาน “โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำ บริเวณประตูระบายน้ำบางโฉมศรี จ.สิงห์บุรี” กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2555.

[3] พงศ์พันธุ์ กาญจนการุณ, สนิท วงษา และชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์ “การจำลองการพังทลายของคันดินใกล้ประตูระบายน้ำ กรณีน้ำไหล ล้นคันดิน” การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ, ครั้งที่ 19, วันที่ 14-16 พฤษภาคม พ.ศ.2557, โรงแรมพูลแมน ขอนแก่น ราชา ออคิด จ. ขอนแก่น, หน้า 304.

[4] ชลลดา ยวงใย และสนิท วงษา, 2557, “การประยุกต์ใช้โปรแกรม แบบจำลอง iRIC กรณีศึกษาการพังทลายของคันดินเหนียวบริเวณ ประตูระบายน้ำบางโฉมศรี”, การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ, ครั้งที่ 19, วันที่ 14-16 พฤษภาคม พ.ศ.2557, โรงแรมพูล แมน ขอนแก่น ราชา ออคิด จ.ขอนแก่น, หน้า 291.

[5] ระพีพรรณ ทามูล และสนิท วงษา, 2557, “การจำลองกายภาพของ คันดินบริเวณรอยต่อโครงสร้างประตูระบายน้ำ”, การประชุมวิชาการ วิศวกรรมโยธาแห่งชาติ, ครั้งที่ 19, วันที่ 14-16 พฤษภาคม พ.ศ. 2557, โรงแรมพูลแมน ขอนแก่น ราชา ออคิด จ.ขอนแก่น, หน้า 283.

[6] ชลลดา ยวงใย และสนิท วงษา, 2558, “การศึกษาพฤติกรรมการพังทลายของคันดินบริเวณประตูระบายน้ำบางโฉมศรีโดยใช้โปรแกรมแบบจำลอง iRIC”, การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ, ครั้งที่ 20, วันที่ 8-10 กรกฎาคม พ.ศ.2558, โรงแรมเดอะชายน์ พัทยาเหนือ จ.ชลบุรี, หน้า 307

[7] สนิท วงษา และยาสุยุกิ ชิมิซึ, 2559, “ารพังทลายของคันดินประตูระบายน้ำบางโฉมศรี: กรณีศึกษาประตูระบายน้ำบางโฉมศรี”, การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ, ครั้งที่ 21, วันที่ 28-30 มิถุนายน พ.ศ.2559, บีพี สมิหลา บีช โฮเต็ล แอนด์ รีสอร์ต, จ.สงขลา

[8] Wongsa, S. (2013) “2011 Thailand Flood. Journal of Disaster Research”, vol.8, no.3, pp.380-385.

[9] Wongsa, S. (2015) “Experiment and Simulation of Earthen Embankment Breach”, Journal of Geoscience and Environment Protection, vol.3, no.10, pp.59-65.

[10] http://i-ric.org/en/introduction.