



วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ. UBU Engineering Journal

บทความวิจัย

ผลกระทบจากเขื่อนลำโดมใหญ่ต่อการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่โดยรอบ

The effect of Lamdom Yai Dam on the flooding of the surrounding area

องอาจ แสนอุบล* ทวีศักดิ์ วังไพศาล

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190

Ongart Saenubon* Thaveesak Vangpaisal

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Ubon Ratchathani University Ubon Ratchathani 34190

* Corresponding author.

E-mail: Ongarts49@yahoo.co.th ; Telephone: 08-1547-5710

วันที่รับบทความ 13 มิถุนายน 2562; วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 1 13 กรกฎาคม 2562; วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 2 7 สิงหาคม 2562

วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 3 9 ตุลาคม 2562; วันที่ตอบรับบทความ 24 ตุลาคม 2562

บทคัดย่อ

ลุ่มน้ำลำโดมใหญ่เป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำมูล ด้วยสภาพภูมิประเทศของลุ่มน้ำที่เป็นแอ่งบริเวณท้ายน้ำติดกับแม่น้ำมูล จึงเป็นพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมทุกปี งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์หากลไกที่เกิดขึ้นในแม่น้ำลำโดมใหญ่บริเวณเหนือและท้ายเขื่อนลำโดมใหญ่ ซึ่งตั้งอยู่บริเวณตอนท้ายของลุ่มน้ำ วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้คือศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนตัวของน้ำหลากจากน้ำท่วม กรณีศึกษามีเขื่อนและไม่มีเขื่อนลำโดมใหญ่ ในปีที่เกิดน้ำท่วมประวัติการณ์ พ.ศ. 2556 โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE11 มาประยุกต์ใช้ ผลการศึกษาพบว่า กรณีที่ไม่มีเขื่อนลำโดมใหญ่จะมีระดับน้ำสูงสุดอยู่ที่ 115.20 ม.รทก. เท่ากันกับในกรณีที่มิมีเขื่อนลำโดมใหญ่ โดยระดับน้ำจะสูงกว่าตลิ่ง (+112.00 ม.รทก.) ประมาณ 3.20 เมตร โดยปริมาณน้ำที่ล้นตลิ่งจะท่วมแผ่พื้นที่ จนถึงระดับ +115.20 ม.รทก. แสดงให้เห็นว่ากรณีมีเขื่อนและไม่มีเขื่อนลำโดมใหญ่ ไม่มีผลกระทบต่อระดับน้ำท่วมและพื้นที่น้ำท่วมโดยรอบ

คำสำคัญ

น้ำท่วม เขื่อนลำโดมใหญ่ ลุ่มน้ำลำโดมใหญ่ ระดับน้ำสูงสุด แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11

Abstract

Lamdom Yai Basin is a sub-basin of the Mun River Basin. The lowland area at the downstream of the basin is frequently flooded. This paper presents the analysis of flood in Lamdom Yai Basin at the Lamdom Yai dam area. The objective of this study was to determine the flood routing at the upstream and the downstream of the dam. The 2013 severe flood was used as the base case to determine the effect of Lamdom Yai dam on the flooding in the area. It was found that the maximum flood water level in the base case was +115.20 m.msl in both cases with and the without the Lamdom Yai dam. The flood water level was up to 3.20 m. (+112.00 m.msl.) above the river bank. The study result indicates that the Lamdom Yai Dam has no influence to the flood in the area.

Keywords

Flood; Lamdom Yai Dam; Lamdom Yai Basin; Maximum flood water level; MIKE 11

1. บทนำ

ลุ่มน้ำลำโดมใหญ่ เป็นลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำมูลซึ่งเป็นลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ด้วยสภาพภูมิประเทศของลุ่มน้ำมีความลาดชันบริเวณต้นน้ำและลาดต่ำลงเป็นแอ่งบริเวณท้ายน้ำติดกับแม่น้ำมูล พื้นที่บริเวณท้ายน้ำเป็นพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมทุกปี สร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินและประชาชนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปี พ.ศ. 2556 ลุ่มน้ำลำโดมใหญ่ประสบปัญหาอุทกภัยอย่างรุนแรง ช่วงกลางเดือนกันยายนได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชัน “Eighteen” และช่วงปลายเดือนกันยายนถึงต้นเดือนตุลาคมได้รับอิทธิพลจากพายุ “หูกติบ” ส่งผลให้มีปริมาณฝนตกหนัก เป็นเหตุทำให้เกิดอุทกภัยที่ถือว่าหนักสุดที่เคยเกิดขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณเหนือเขื่อนลำโดมใหญ่ประมาณ 5 กิโลเมตร จากการเกิดอุทกภัยทำให้หน่วยงานที่รับผิดชอบ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องรวมถึงประชาชนในพื้นที่วิเคราะห์ปัจจัยและสาเหตุต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในครั้งนี้ เช่น ปริมาณฝนที่ตกหนักในลุ่มน้ำ ลักษณะกายภาพของลุ่มน้ำลำโดมใหญ่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การหนุนด้านท้ายของแม่น้ำมูล รวมถึงการกีดขวางการระบายน้ำของเขื่อนลำโดมใหญ่ หลายปัจจัยที่กล่าวมาล้วนเป็นสาเหตุเชิงประจักษ์ที่ส่งผลกระทบให้เกิดน้ำท่วม [1-4] อย่างไรก็ตามในประเด็นที่สันนิษฐานว่าเขื่อนลำโดมใหญ่กีดขวางการระบายน้ำ ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมพื้นที่มากขึ้น ยังไม่มีข้อมูลและกระบวนการทางวิชาการที่พิสูจน์ให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเห็นภาพได้ชัดเจน ที่จะทำให้เกิดข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ และมีความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกันของทุกฝ่ายถึงผลกระทบจากเขื่อน ซึ่งข้อสรุปดังกล่าว มีผลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำและทัศนคติว่าเขื่อนจะสามารถสร้างประโยชน์ด้านต่าง ๆ แก่พื้นที่ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ มีความจำเป็นอย่างยั้งที่ต้องใช้เครื่องมือในการศึกษาพฤติกรรมของการเกิดน้ำท่วม ซึ่งการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ถือว่ามีความเหมาะสมสามารถตอบโจทย์ได้ชัดเจนในการศึกษาและแสดงผลให้เห็นถึงสถานการณ์น้ำ ระดับน้ำท่วมนอง ลักษณะการไหลของน้ำและเป็นการวิเคราะห์ให้เห็นถึงปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วม [5-7] โดยจำลองรูปแบบของการศึกษาทางเลือก (Alternative model) ทำการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE-11 ในการจำลองและวิเคราะห์จำลอง

พฤติกรรมการไหลในลำน้ำ และสภาพการไหลบนพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงด้วยข้อมูลเส้นชั้นความสูงบริเวณลุ่มน้ำมูลตอนล่าง [8] ผลการจำลองใช้เป็นข้อมูลกำหนดแนวทางปฏิบัติในการเฝ้าระวังและเตือนภัยน้ำท่วม และวางแผนมาตรการในการบรรเทาปัญหาน้ำท่วมอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีหลักการและวัตถุประสงค์รวมถึงพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพฤติกรรมน้ำท่วมที่แม่น้ำลำโดมใหญ่ ที่เป็นลำน้ำสาขาของแม่น้ำมูลบริเวณตอนล่าง สำหรับพื้นที่ศึกษานี้ไม่มีสถานีวัดน้ำท่าไหลเข้าตามจุดต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการสร้างแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ MIKE 11-HD (Hydrodynamic Model) จึงจำเป็นต้องใช้วิธีสังเคราะห์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าพื้นที่โดยใช้แบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า ย่อย MIKE 11-RR (Rainfall – Runoff Model) ดังหลักการศึกษาคความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนและน้ำท่าของสถานีวัดน้ำท่าจำนวน 7 สถานี บริเวณลุ่มน้ำป่าสัก [9] โดยทำการเปรียบเทียบพารามิเตอร์จำนวน 14 พารามิเตอร์ของแบบจำลอง Tank Model จากผลของการศึกษาสรุปได้ว่า แบบจำลอง Tank model สามารถคำนวณหาปริมาณน้ำท่าจากข้อมูลสถิติน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการบันทึกและปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการคำนวณของแบบจำลองมีความสัมพันธ์กัน จากหลักการนำพารามิเตอร์ต่าง ๆ ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบในลุ่มน้ำเดียวกันมาเป็นตัวแทนในการจำลองหาปริมาณน้ำท่าบริเวณที่ไม่มีสถานีวัดน้ำ สามารถใช้เป็นแนวทางอ้างอิงเพื่อทำการศึกษา RR Model ของลุ่มน้ำลำโดมใหญ่ได้

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการไหลของน้ำบริเวณที่ตั้งเขื่อนลำโดมใหญ่ โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11 เพื่อประเมินการเคลื่อนตัวของน้ำหลากในลำโดมใหญ่และระดับน้ำที่เกิดขึ้นในสภาวะน้ำท่วมในกรณีที่มีเขื่อนและไม่มีเขื่อนลำโดมใหญ่

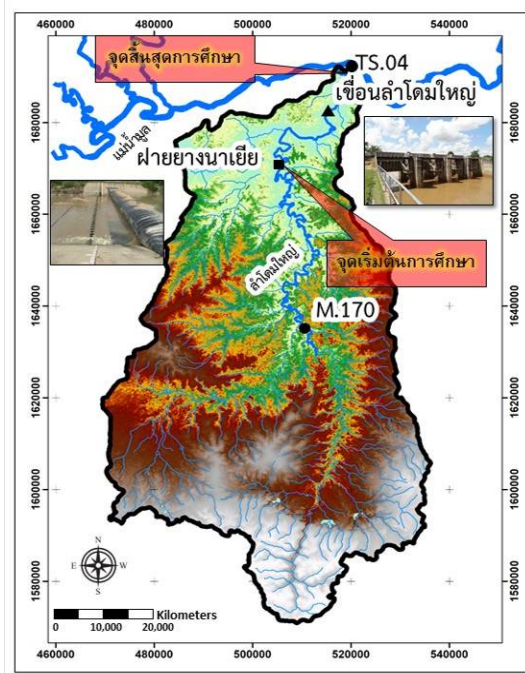
2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการศึกษาตั้งแต่ฝายยางนาเยียถึงจุดบรรจบแม่น้ำมูล ระยะทางประมาณ 63 กิโลเมตร (รูปที่ 1) ซึ่งเป็นบริเวณที่มีชุมชนและพื้นที่การเกษตรหนาแน่น มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะ ประสบปัญหาน้ำท่วมเป็นประจำ โดยเฉพาะเหนือเขื่อนลำโดมใหญ่ประมาณ 5 กิโลเมตร โดยได้เลือกแบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11 [10] มาประยุกต์ใช้

ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมย่อย MIKE 11-RR (Rainfall – Runoff Model) เป็นแบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า และโปรแกรมย่อย MIKE 11-HD (Hydrodynamic Model) เป็นแบบจำลองการเคลื่อนตัวของน้ำจากต้นน้ำไปทางท้ายน้ำ

2.1 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองแบ่งเป็น 3 ประเภท มีรายละเอียดดังนี้

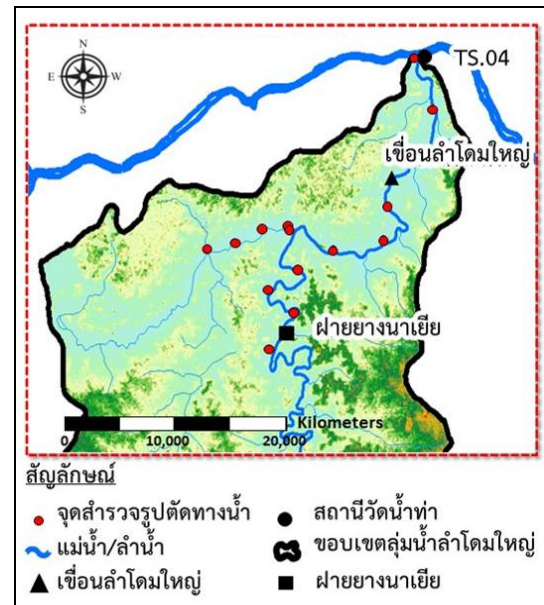


รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษา

2.1.1 ข้อมูลทางกายภาพ (Physical Characteristics)

ข้อมูลทางกายภาพจะถูกนำเข้าแบบจำลองเพื่อใช้เป็นตัวแทนสภาพทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำให้ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ประกอบด้วย

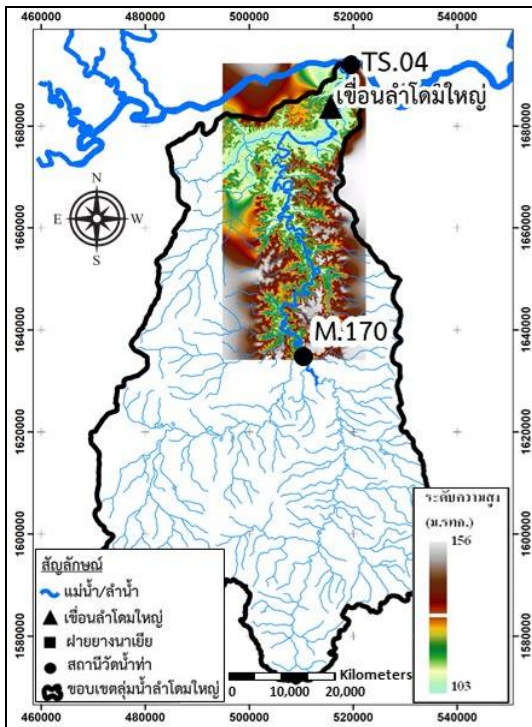
1) ข้อมูลรูปตัดลำน้ำ จากผลการสำรวจรูปตัดลำน้ำ พ.ศ. 2560 โดยกรมชลประทาน ที่ดำเนินการสำรวจตามขอบเขตพื้นที่ศึกษา โดยมีระยะห่างแต่ละรูปตัดประมาณ 5 กิโลเมตร ตั้งแต่ฝายยางนาเหี้ยจนถึงจุดบรรจบแม่น้ำมูลระยะทางประมาณ 63 กิโลเมตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลแสดงพฤติกรรมการไหล ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ตำแหน่งจุดสำรวจรูปตัดลำน้ำ

2) ลักษณะอาคารทางชลศาสตร์ รวบรวมข้อมูลจากกรมชลประทานที่อยู่ในโครงข่ายลำน้ำ เช่น ขนาดประตูระบายน้ำระดับธรณี รูปตัดที่ตำแหน่งเหนือน้ำและท้ายน้ำ เพื่อนำข้อมูลลักษณะอาคารชลศาสตร์ที่ได้จากการสำรวจเข้าแบบจำลอง MIKE 11 HD

3) ข้อมูลระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ใช้ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่เชิงเลข (Digital Elevation Model, DEM) ที่มีขอบเขตครอบคลุมพื้นที่ศึกษาจากกรมชลประทาน ขนาด 2×2 ม. เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าของแบบจำลอง MIKE 11 HD แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 สภาพความสูงต่ำของพื้นที่ศึกษา

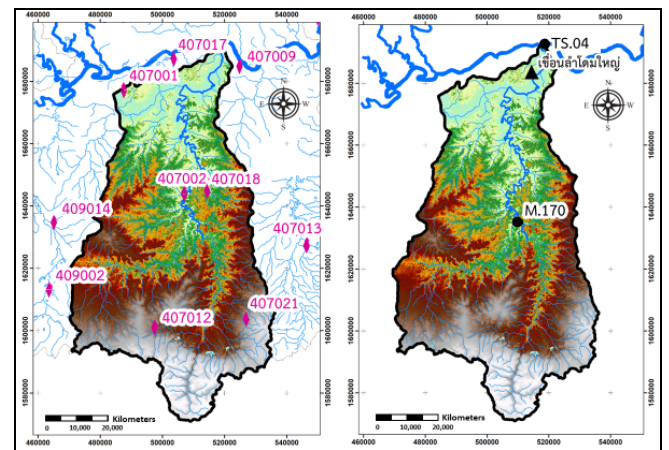
2.1.2 ข้อมูลอุทกนิยามวิทยาและอุทกวิทยา

ข้อมูลอุทกนิยามวิทยาและอุทกวิทยาเป็นข้อมูลจากสถิติย้อนหลังที่ถูกบันทึกไว้ที่สถานีตรวจวัดต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลอง ในการสอบเทียบและตรวจสอบ (Calibrate and Verify) ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

1) ข้อมูลปริมาณฝน ได้ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน จากหน่วยงานกรมอุตุนิยมวิทยาและกรมชลประทาน ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดอุบลราชธานีและบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ศึกษา โดยพิจารณาเฉพาะสถานีที่มีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และมีการเก็บข้อมูลอย่างต่ำ 15 ปี จำนวน 10 สถานี ดังตารางที่ 1 และรูปที่ 4 โดยข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่รวบรวมได้ดังกล่าวมีช่วงข้อมูลอยู่ระหว่างปี พ.ศ. 2535 ถึงปี พ.ศ. 2559 นำมาวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลด้วยวิธีโค้งทับทวิ (Double Mass Curve) ผลของการศึกษาพบว่า สถานีวัดน้ำฝนทั้ง 10 สถานีมีความเชื่อถือได้กล่าวคือเส้นโค้งทับทวิมีลักษณะเป็นเส้นตรงด้วยความลาดชันเดียว

ตารางที่ 1 สถานีวัดน้ำฝนในจังหวัดอุบลราชธานีและพื้นที่ใกล้เคียง

ลำดับ	รหัสสถานี	สถานี	ละติจูด	ลองจิจูด
1	407001	ที่ว่าการอ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี	15.1833	104.8833
2	407002	ที่ว่าการอ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี	14.8833	105.0667
3	407009	ที่ว่าการอ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี	15.2500	105.2333
4	407012	ที่ว่าการอ.น้ำยืน จ.อุบลราชธานี	14.4833	104.9833
5	407013	ที่ว่าการอ.บุญศรี จ.อุบลราชธานี	14.7333	105.4333
6	407017	ศูนย์บริการวิชาการด้านการพืชและปัจจัยการผลิต อุบลฯ	15.2667	105.0333
7	407018	นิคมสร้างตนเองลำโดมใหญ่ อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี	14.8833	105.1333
8	407021	ที่ว่าการอ.นาจะหลวย จ.อุบลราชธานี	14.5167	105.2500
9	409002	ที่ว่าการอ.กันทรลักษ์ จ.ศรีสะเกษ	14.6000	104.6667
10	409014	ที่ว่าการอ.เบญจลักษ์ จ.ศรีสะเกษ	14.7947	104.6781



(ก) ตำแหน่งสถานีวัดน้ำฝน

(ข) ตำแหน่งสถานีวัดน้ำท่า

รูปที่ 4 ตำแหน่งสถานีวัดน้ำฝนและสถานีวัดน้ำท่าในพื้นที่ศึกษา

2) ข้อมูลปริมาณน้ำท่าและระดับน้ำ รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่าและระดับน้ำ จากหน่วยงานกรมชลประทานที่ตั้งอยู่ในจังหวัดอุบลราชธานีและพื้นที่ใกล้เคียง จากการรวบรวมข้อมูลพบว่าลุ่มน้ำลำโดมใหญ่มีสถานีวัดน้ำท่าและวัดระดับน้ำจำนวน 2 สถานี และข้อมูลจากเขื่อนลำโดมใหญ่แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2 และรูปที่ 4 โดยข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่รวบรวมได้ดังกล่าวมีข้อมูลปี พ.ศ. 2544 ถึงปี พ.ศ. 2559

ตารางที่ 2 รายละเอียดสถานีวัดน้ำท่าและระดับน้ำในพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ช่วงปีข้อมูล
สถานีวัดน้ำท่าและระดับน้ำ				
1	M.170	แม่น้ำลำโดมใหญ่ที่บ้านคำสำราญ	1,745	2544 - 2559
2	TS.04	ปากโดม	-	2555 - 2559
อาคารชลศาสตร์				
1	-	เขื่อนลำโดมใหญ่	4,787	2547 - 2559

2.1.3 ข้อมูลด้านสังคม

สำรวจข้อมูลจากพื้นที่ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ได้รับผลกระทบจากสภาวะน้ำท่วม ได้แก่ พฤติกรรมการไหลของน้ำระดับน้ำท่วมสูงสุด ผลกระทบที่เกิดขึ้น ความเสียหายในพื้นที่ข้อเท็จจริงต่างๆ ในพื้นที่ ความคิดเห็นถึงสาเหตุของปัญหาน้ำท่วมจากประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางการกำหนดกรณีศึกษา

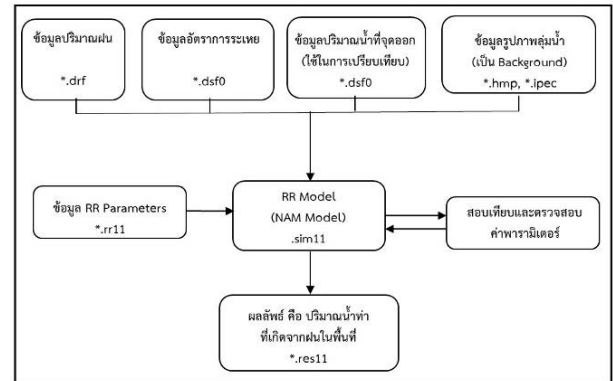
2.2 การสร้างแบบจำลอง

การศึกษานี้จะใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาณฝนและน้ำท่าในพื้นที่ศึกษา เนื่องจากฝ่ายยานาเยียไม่มีการวัดปริมาณน้ำและเก็บข้อมูลระดับน้ำที่ไหลผ่าน และใช้แบบจำลองทางชลศาสตร์ใช้คำนวณการไหลของน้ำในแม่น้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตลอดเวลา (Unsteady Flow) ซึ่งแบบจำลองทางชลศาสตร์สามารถทำงานร่วมกับแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่าได้ โดยจะนำปริมาณน้ำที่ได้จากแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่ามาเป็นข้อมูลนำเข้า (Input)

2.2.1 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองน้ำฝน - น้ำท่า

แบบจำลองน้ำฝนน้ำท่า (RR Model) หรืออีกชื่อหนึ่งคือ NAM Model เป็นแบบจำลองที่ใช้สำหรับคำนวณปริมาณน้ำท่าจากข้อมูลปริมาณน้ำฝน มีวิธีการนำเข้าข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5 โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีตรวจวัดน้ำฝน 10 สถานี จะถูกนำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละลุ่มน้ำย่อยจากแฟกเตอร์ถ่วงน้ำหนัก Thiessen Method [11-12] จากนั้นจึงจะคำนวณเป็นปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำย่อยและทำการปรับพารามิเตอร์ต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่สถานีเขื่อนลำโดมใหญ่เป็นตัวเปรียบเทียบ (Calibration) เพื่อที่จะหาค่าพารามิเตอร์ของลุ่มน้ำลำโดมใหญ่

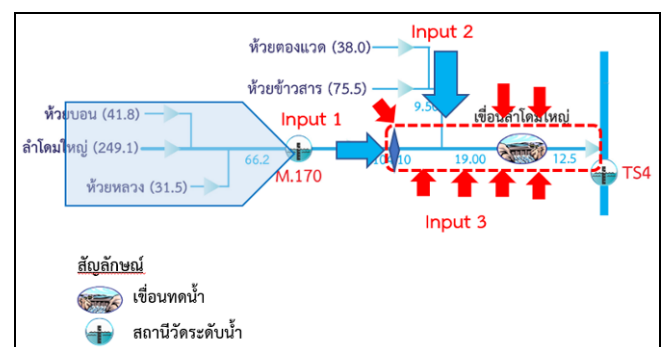
และนำค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ทำการเปรียบเทียบ แล้วไปใช้คำนวณหาปริมาณน้ำท่าที่จุดนำเข้า



รูปที่ 5 การนำเข้าข้อมูลในแบบจำลอง RR Model

การหาความสัมพันธ์ของปริมาณฝนและน้ำท่าในพื้นที่ศึกษา จำเป็นต้องใช้วิธีสังเคราะห์ เนื่องจากไม่มีการวัดปริมาณน้ำและเก็บข้อมูลระดับน้ำที่ไหลผ่าน การประเมินปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าพื้นที่ศึกษา (input) มี 3 ส่วนหลัก (รูปที่ 6) ได้แก่

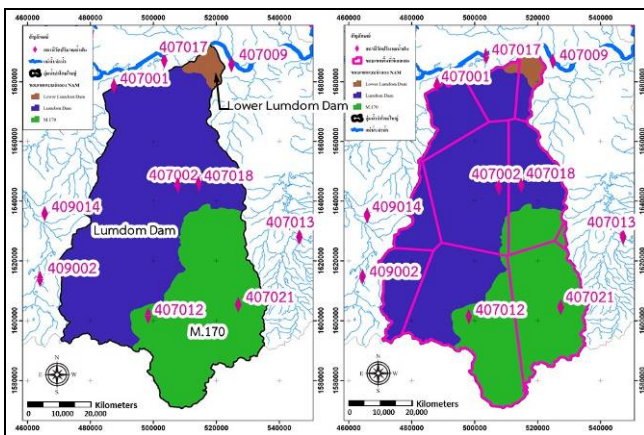
- 1) ลำโดมใหญ่ (input1) ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงฝ่ายยานาเยีย มีระยะทางประมาณ 180.20 กิโลเมตร พื้นที่รับน้ำประมาณ 3,887 ตารางกิโลเมตร
- 2) ลำห้วยข้าวสาร (input2) มีความยาวลำห้วยประมาณ 66.50 กิโลเมตร พื้นที่รับน้ำประมาณ 390 ตารางกิโลเมตร มีลำน้ำสาขาย่อยคือห้วยตองแหวดไหลรวม ก่อนไหลลงลำโดมใหญ่ บริเวณพื้นที่ศึกษา
- 3) ลำโดมใหญ่ตอนล่าง (input3) เป็นการไหลเข้าด้านข้างลำน้ำ นอกเหนือจาก input1 และ input2



รูปที่ 6 ผังแสดงปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าพื้นที่ศึกษา

วิธีการสังเคราะห์ปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่ จะใช้การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าไหลเข้าเขื่อนลำโดมใหญ่ ซึ่งมีการวัดปริมาณน้ำและระดับน้ำย้อนหลัง ตั้งแต่ปี 2547 เป็นต้นมา เพื่อหาค่าพารามิเตอร์เป็นตัวแทนในการนำไปใช้ประเมินน้ำท่าไหลเข้าพื้นที่ศึกษา ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1) นำเข้าข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน จำนวน 10 สถานี ในช่วง 25 ปีย้อนหลัง (พ.ศ.2535-2559) มาวิเคราะห์ฝนรายเดือนเฉลี่ย เพื่อให้ทราบรูปแบบการกระจายตัวรายเดือนของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ศึกษา โดยเฉลี่ยบนพื้นฐาน Thiessen Method แสดงดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยของสถานีวัดน้ำท่า และขอบเขตรูปเหลี่ยมชีเอสเซนของสถานีวัดน้ำฝน ในการเปรียบเทียบและสอบเทียบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า

2) นำเข้าข้อมูลอัตราการระเหยซึ่งได้จากการเก็บบันทึกข้อมูลโดยกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้ฐานข้อมูลย้อนหลัง 30 ปี (พ.ศ.2530-2559)

3) วาดขอบเขตของกลุ่มน้ำ โดยโปรแกรม ArcView GIS ลากขอบเขตของกลุ่มน้ำและลำน้ำจากแผนที่ 1:50,000 ของ

กรมแผนที่ทหาร ทำการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยจากพื้นที่ลุ่มน้ำใหญ่ Import เข้าสู่โปรแกรม MIKE-11

4) นำเข้าข้อมูลค่าพารามิเตอร์ตั้งต้น (ตามตารางที่ 3) เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนสอบเทียบและตรวจสอบแบบจำลอง

5) ทำการสอบเทียบค่าพารามิเตอร์โดยเปรียบเทียบผลการคำนวณปริมาณน้ำท่า (ลำโดมใหญ่) กับข้อมูลตรวจวัดปริมาณน้ำที่สถานีวัดน้ำท่า (M.170) กำหนดช่วงสถิติการสอบเทียบและตรวจสอบแบบจำลองในช่วงปีพ.ศ. 2552-2556 และ 2557-2559 ตามลำดับ

6) เมื่อทำการสอบเทียบแบบจำลองเรียบร้อยแล้ว จะได้ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับลุ่มน้ำลำโดมใหญ่ ซึ่งใช้หลักการในลุ่มน้ำเดียวกันจะมีสภาพพื้นที่และภูมิประเทศคล้ายคลึงกัน ดังนั้นจึงสามารถใช้ค่าพารามิเตอร์ของลุ่มน้ำลำโดมใหญ่ที่สอบเทียบเรียบร้อยแล้ว ทำการจำลองเพื่อประเมินปริมาณน้ำท่าเข้าพื้นที่ศึกษา

7) ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของพารามิเตอร์ RR MODEL โดยใช้พารามิเตอร์ที่ได้ทำการประเมินน้ำท่าที่จุดสถานีวัดน้ำท่า M.170 ซึ่งหากใกล้เคียง จะสร้างความน่าเชื่อถือในการนำมาใช้งานให้กับพารามิเตอร์ชุดนี้มากขึ้น

2.2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองทางชลศาสตร์ MIKE 11 HD

แบบจำลองทางชลศาสตร์ MIKE 11 HD เป็นแบบจำลองที่เชื่อมโยงกับแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า โดยนำผลการคำนวณปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากฝนที่ได้มาเป็นข้อมูลนำเข้าลงในเส้นทางน้ำสายต่าง ๆ ตามอิทธิพลของพื้นที่รับน้ำฝน รูปที่ 8

ตารางที่ 3 ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องในการปรับเทียบแบบจำลอง NAM Model

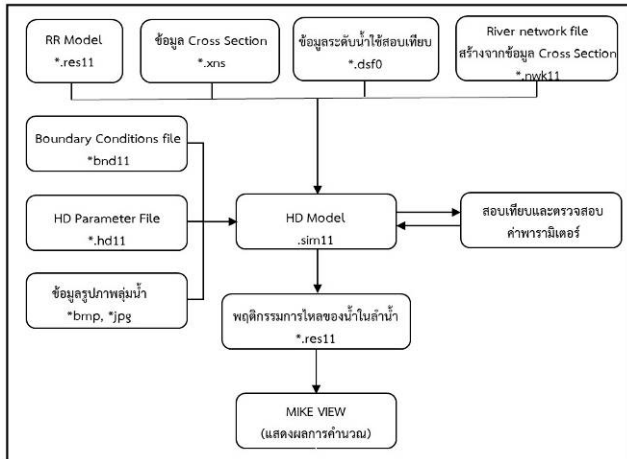
ที่	Parameter	ช่วงของค่าโดยทั่วไป	รายละเอียด	ผลของการปรับค่าเพิ่มขึ้น
1	Umax	10-20 มม.	ปริมาณน้ำที่ตกค้างอยู่ตามใบไม้/ผิวดิน และแหล่งน้ำผิวดิน	- ปริมาณการไหลผิวดินลดลง - การคายน้ำและการระเหยมีค่าเพิ่มขึ้น - ปริมาณการซึมผิวดินมากขึ้น - การซึมลงสู่ดินชั้นล่างลดลง (ทำให้รูปร่างน้ำท่าผอมลง ปริมาณน้ำท่าสะสมลดลง)
2	Lmax	50-300 มม.	ความสามารถในการเก็บกักน้ำในแหล่งน้ำชั้นล่าง (Root zone) - มีค่าน้อย สำหรับลุ่มน้ำที่เป็นดินทราย - มีค่ามาก สำหรับลุ่มน้ำที่เป็นดินเหนียว	- ปริมาณการไหลผิวดินลดลง - การคายน้ำและการระเหยมีค่าเพิ่มขึ้น - การซึมลงสู่ดินชั้นล่างเพิ่มขึ้น (ทำให้รูปร่างน้ำท่าผอมลง ปริมาณน้ำท่าสะสมลดลง)
3	CQOF	0.00-1.00	ค่าสัมประสิทธิ์การเกิดน้ำท่า - มีค่าน้อย สำหรับพื้นที่ราบลุ่ม และน้ำซึมผ่านได้ง่าย - มีค่ามาก สำหรับพื้นที่ลาดชัน และน้ำซึมผ่านได้ยาก	- ปริมาณการไหลผิวดินสูงขึ้น - ปริมาณการซึมลดลง (ทำให้อัตราการไหลสูงสุดมีค่ามากขึ้น และน้ำท่าสะสมเพิ่มขึ้น)
4	CKIF	500-1000 ชม.	กำหนดเวลาในการเกิดน้ำซึมผิวดิน (interflow)	(ทำให้อัตราการไหลสูงสุดมีค่ามากขึ้น และอัตราการไหลที่มีค่าน้อยมีค่าลดลง)
5	CK1,2	3-48 ชม.	การเคลื่อนตัวของน้ำผิวดินและน้ำซึมผิวดิน ตามความลาดชันของลุ่มน้ำ และตามลำนํายังท้ายน้ำของลุ่มน้ำ โดยทั่วไปกำหนดให้ CK1=CK2	- ทำให้ช่วงเวลาของการเกิดน้ำผิวดินและน้ำซึมผิวดิน ยาวนานขึ้น(ทำให้รูปร่างของกราฟน้ำท่ามีฐานกว้างขึ้น แต่ทำให้อัตราการไหลสูงสุดมีค่าลดลง)
6	TOF	0.00-0.99	ค่าสัมประสิทธิ์เริ่มต้นของการไหลผิวดิน - $L/L_{max} < TOF$ ไม่เกิดการไหล - $L/L_{max} \geq TOF$ เกิดการไหล เมื่อดินชุ่มน้ำ ($L/L_{max} = 1$) การปรับค่า TOF จะไม่มีผลต่อการเกิดการไหล	- ทำให้การเริ่มเกิดการไหลของน้ำผิวดินช้าลงในช่วงเริ่มต้นของฤดูน้ำหลาก - ทำให้การซึมลงสู่ดินชั้นล่าง ในช่วงเริ่มต้นของฤดูน้ำหลากมีค่าเพิ่มขึ้น(ทำให้อัตราการไหลสูงสุดมีค่าลดลง และอัตราการไหลที่มีค่าน้อยมีค่าลดลง)
7	TIF	0.00-0.99	ค่าสัมประสิทธิ์เริ่มต้นของการไหลซึมผิวดิน - $L/L_{max} < TOF$ ไม่เกิดการไหล - $L/L_{max} \geq TOF$ เกิดการไหล เมื่อดินชุ่มน้ำ ($L/L_{max} = 1$) การปรับค่า TIF จะไม่มีผลต่อการเกิดการไหล	- ทำให้การเริ่มเกิดการไหลของน้ำซึมผิวดินช้าลงในช่วงเริ่มต้นของฤดูน้ำหลาก - ทำให้การซึมลงสู่ดินชั้นล่างและการไหลผิวดินมีค่ามากขึ้น (ทำให้อัตราการไหลสูงสุดมีค่ามากขึ้น แต่อัตราการไหลในช่วงน้ำแล้งมีค่าลดลง)
8	TG	0.00-0.99	ค่าสัมประสิทธิ์เริ่มต้นของการไหลซึมน้ำใต้ดิน - $L/L_{max} < TOF$ ไม่เกิดการไหล - $L/L_{max} \geq TOF$ เกิดการไหล เมื่อดินชุ่มน้ำ ($L/L_{max} = 1$) การปรับค่า TG จะไม่มีผลต่อการเกิดการไหล	- ทำให้การเริ่มเกิดการไหลของน้ำใต้ดินช้าลงในช่วงเริ่มต้นของฤดูน้ำหลาก - (ทำให้อัตราการไหลสูงสุดมีค่ามากขึ้น แต่อัตราการไหลในช่วงน้ำแล้งมีค่าลดลง)
9	CKBF	(ชม.)	ความยาวนานในการเกิดการไหลของน้ำใต้ผิวดิน (baseflow)	(ทำให้อัตราการไหลสูงสุดมีค่าน้อยลง แต่อัตราการไหลในช่วงน้ำแล้งมีค่ามากขึ้น)

แสดงขั้นตอนการสร้างแบบจำลองทางชลศาสตร์ของพื้นที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

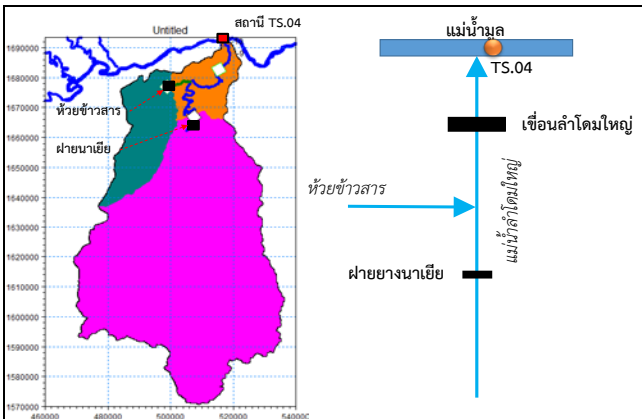
1) สร้างโครงข่ายลำน้ำ โดยกำหนดเส้นลำน้ำสายหลักที่เกี่ยวข้องกับการไหลของน้ำในพื้นที่ศึกษาจะได้โครงข่ายทาง

กายภาพและผังแบบจำลอง แม่น้ำลำโดมใหญ่เริ่มจากฝายยมนาเยย จ.อุบลราชธานี ลงไปจนถึงจุดบรรจบแม่น้ำมูล มีระยะทาง 63 กิโลเมตร โดยใช้ข้อมูลหน้าตัดลำน้ำจากการ

สำรวจ และมีห้วยข้าวสารไหลบรรจบที่ระยะ 40 กิโลเมตร ดังรูปที่ 9



รูปที่ 8 การนำเข้าข้อมูลในแบบจำลอง HD Model และแสดงผล



รูปที่ 9 โครงข่ายลำน้ำและเงื่อนไขขอบเขตแบบจำลอง MIKE 11 HD

2) กำหนดขอบเขตเงื่อนไข (Condition Boundary) ของแบบจำลอง เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้แบบจำลองสามารถเป็นตัวแทนสภาพพื้นที่ได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับความเป็นจริง ได้กำหนดขอบเขตเงื่อนไขที่จะใช้สำหรับพื้นที่ศึกษา ดังนี้

- ขอบเขตเงื่อนไขด้านเหนือน้ำ (Upstream Condition Boundary) กำหนดใช้ปริมาณน้ำในลำน้ำสาขาที่สำคัญต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำในแม่น้ำลำโดมใหญ่ ใช้สถานีวัดน้ำ M.170 จ.อุบลราชธานี และประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่าจำลอง การปริมาณการไหลเข้าฝายนาเยี่ย ไหลเข้าด้านข้าง

(Lateral Flow) และปริมาณน้ำในห้วยข้าวสารจากการประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า

- ขอบเขตเงื่อนไขด้านท้ายน้ำ (Downstream Condition Boundary) กำหนดใช้ระดับน้ำจากสถานี TS.04 ปากแม่น้ำลำโดม ที่ตรวจวัดโดยกรมชลประทาน เป็นเงื่อนไขขอบเขตเงื่อนไขด้านล่างของแบบจำลอง และปริมาณการไหลเข้าด้านข้าง (Lateral Flow) กำหนดใช้ผลการคำนวณจากปริมาณน้ำท่าของพื้นที่รับน้ำย่อยต่าง ๆ ที่ได้จากแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (MIKE 11 RR)

3) นำเข้าข้อมูลทางกายภาพ ได้แก่ รูปตัดขวางลำน้ำ และต่อความยาวของรูปตัดให้ครอบคลุมพื้นที่น้ำท่วมสองฝั่งลำน้ำ โดยใช้ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศแสดงชั้นความสูงของพื้นที่และข้อมูลอาคารบังคับน้ำ รวมทั้งแบบจำลองชั้นความสูงเชิงเลข (DEM)

4) กำหนดรูปแบบอาคารชลศาสตร์ที่เกิดขวางลำน้ำและแผนการบริหารจัดการอาคาร ของหน่วยงานที่ดูแลนั้น ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่ต้องนำมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองเนื่องจากในแม่น้ำถ้ามีสิ่งกีดขวางลำน้ำจะทำให้ลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำมีการเปลี่ยนแปลงและจะมีอิทธิพลต่อการไหลของน้ำในแม่น้ำ และนำเข้าข้อมูลอัตราการระบายน้ำจากการตรวจวัดจริงโดยกรมชลประทาน

5) นำเข้าข้อมูลระดับคันกันน้ำ/ถนน และข้อมูลระดับความสูงพื้นดินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม ให้เป็นตัวแทนของพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม

6) กำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของแบบจำลอง MIKE11 HD แล้วทำการคำนวณ เช่น ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ (Manning, n) ที่มีผลต่อการคำนวณระดับน้ำและอัตราการไหลของน้ำแปรผันตามเวลาตลอดทั้งโครงข่ายแม่น้ำ

7) สอบเทียบและตรวจสอบผลการคำนวณของระดับน้ำกับข้อมูลตรวจวัดระดับน้ำ ที่สถานีวัดน้ำต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลระดับน้ำที่สถานีเขื่อนลำโดมใหญ่ในการสอบเทียบ และใช้ข้อมูลระดับน้ำของสถานีปากโดม (TS.04) เป็นขอบเขตด้านท้ายน้ำ คัดเลือกปีน้ำน้อย (2557, 2558 และ 2559) และข้อมูลปีน้ำมาก (2556) ในการตรวจสอบแบบจำลอง

8) กรณีผลการสอบเทียบในข้อที่ 7) ยังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ กล่าวคือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient, r^2) น้อยกว่า 0.6 ค่าความคลาดเคลื่อน (Root

Mean Square Error, RMSE) และค่าความแม่นยำ (Nash-Sutcliffe Efficiency, NSE) มีค่ามาก หรือระดับน้ำที่ได้อย่างคลาดเคลื่อนกับจุดอ้างอิง ก็จะกลับไปดำเนินการข้อ 6) อีกครั้ง จนกระทั่งผลการเปรียบเทียบในข้อที่ 7) อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

3. ผลการวิจัย

ผลการศึกษาแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

3.1 ผลการจำลองน้ำฝน-น้ำท่า

ในการสอบเทียบและตรวจสอบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า ได้ปรับค่าพารามิเตอร์ที่มีผลต่อปริมาณการเกิดน้ำท่าในลุ่มน้ำ ขนาดและรูปร่างของกราฟน้ำท่า ซึ่งรายละเอียดในการปรับค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของแบบจำลอง MIKE11 NAM สามารถสรุปคร่าวๆ ได้ดังนี้

- Lmax, Umax กรณีปริมาณน้ำท่าสะสมมีค่าต่างจากข้อมูลตรวจวัด

- CQOF, TOF, CK1, และ CK2 กรณีปริมาณการไหลในช่วงน้ำหลากต่างจากข้อมูลตรวจวัด

- CQOF, TG และ CKBF กรณีปริมาณการไหลในช่วงน้ำแล้งต่างจากข้อมูลตรวจวัด

แสดงผลการสอบเทียบและตรวจสอบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า ของสถานีวัดน้ำท่า M.170 ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการปรับเทียบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า

สถานี	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง								
		U _{max}	L _{max}	CQOF	CKIF	CK _{1,2}	TOF	TIF	TG	CKBF
M.170	1745	18.7	276	0.656	208.2	59	0.386	0.241	0.888	3806

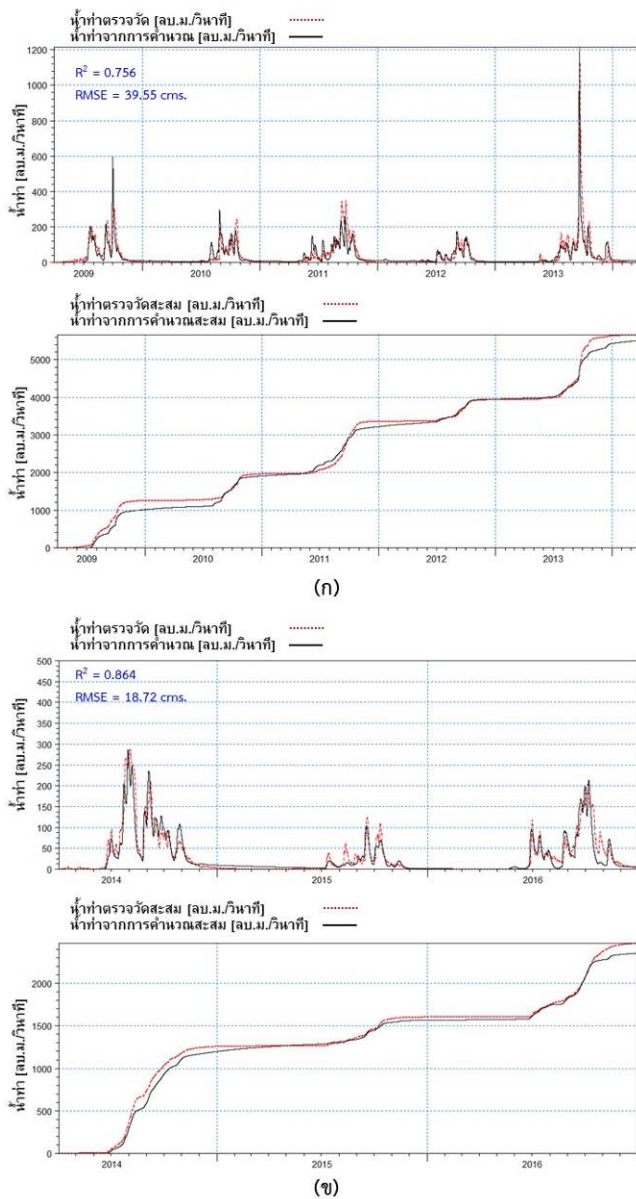
ผลการสอบเทียบในช่วงปีพ.ศ. 2552-2556 และตรวจสอบแบบจำลองในปี พ.ศ. 2557-2559 ณ สถานีวัดปริมาณน้ำท่า M.170 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient, r^2) เปรียบเทียบระหว่างค่าที่คำนวณได้กับข้อมูลตรวจวัดจริง มีค่าเท่ากับ 0.756 และ 0.864 ตามลำดับ ค่า WBL (Water Balance Error) เป็นตัวแปรทางสถิติที่แสดงความแตกต่างของปริมาณน้ำท่าสะสมระหว่างปริมาณน้ำท่าที่คำนวณด้วยแบบจำลองและปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการตรวจวัด มีเท่ากับ +2.6% และ +4.7%

ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสอดคล้องกันอยู่ในเกณฑ์ที่พอรับได้ สามารถใช้เป็นตัวชี้วัด เพื่อยืนยันว่าแบบจำลองที่ได้จัดทำมีความถูกต้องในระดับที่น่าไปใช้จำลองสภาพการไหลต่อไป แสดงผลการสอบเทียบดังรูปที่ 10

3.2 ผลการจำลองชลศาสตร์

ผลการสอบเทียบและตรวจสอบแบบจำลองสภาพการไหล ได้จากการปรับเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ [13-14] เพื่อจำลองสภาพการไหลได้อย่างถูกต้อง โดยปรับค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ จนกระทั่งค่าระดับน้ำที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองชลศาสตร์ใกล้เคียงกับข้อมูลตรวจวัดจริง สรุปได้ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระเท่ากับ 0.038 และผลการตรวจสอบแบบจำลอง MIKE 11 HD โดยการปรับค่าพารามิเตอร์จากการสอบเทียบ และตรวจสอบการคำนวณ

เพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลระดับน้ำในปีพ.ศ. 2556 ซึ่งเป็นปีน้ำท่วมสูงสุดประวัติการณ์ ปีพ.ศ. 2557, 2558 และ 2559 ซึ่งเป็นปีที่ปริมาณน้ำน้อย ณ เขื่อนลำโดมใหญ่พบว่า ผลการคำนวณและวัดจริงที่มีค่าใกล้เคียงกันมาก ทั้งลักษณะกราฟน้ำหลาก (เวลา ขนาด และปริมาณ) และค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r^2) ค่า Root Mean Square Error (RMSE) เป็นตัวแปรทางสถิติที่แสดงความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Absolute Error) ระหว่างปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองและปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการตรวจวัด และค่าความแม่นยำ (Nash-Sutcliffe Efficiency, NSE) มีค่า ดังตารางที่ 5



รูปที่ 10 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง (ก) ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่าสำหรับสถานี M.170 ปี พ.ศ. 2552-2556 (ข) ผลการตรวจสอบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่าสำหรับสถานี M.170 ปี พ.ศ. 2557-2559

ตารางที่ 5 ค่าดัชนีสถิติที่ได้จากการเปรียบเทียบและตรวจสอบแบบจำลองชลศาสตร์

สถานี	ปี พ.ศ.	r^2	RMSE	NSE
ด้านท้ายเขื่อนลำโดมใหญ่	2556	0.995	0.095	0.995
ด้านท้ายเขื่อนลำโดมใหญ่	2557	0.977	0.160	0.977
ด้านท้ายเขื่อนลำโดมใหญ่	2558	0.983	0.103	0.983
ด้านท้ายเขื่อนลำโดมใหญ่	2559	0.995	0.091	0.995
เฉลี่ย		0.986	0.128	0.986
ด้านเหนือเขื่อนลำโดมใหญ่	2556	0.985	0.265	0.984
ด้านเหนือเขื่อนลำโดมใหญ่	2557	0.940	0.367	0.937
ด้านเหนือเขื่อนลำโดมใหญ่	2558	0.866	0.217	0.865
ด้านเหนือเขื่อนลำโดมใหญ่	2559	0.972	0.247	0.965
เฉลี่ย		0.963	0.316	0.960

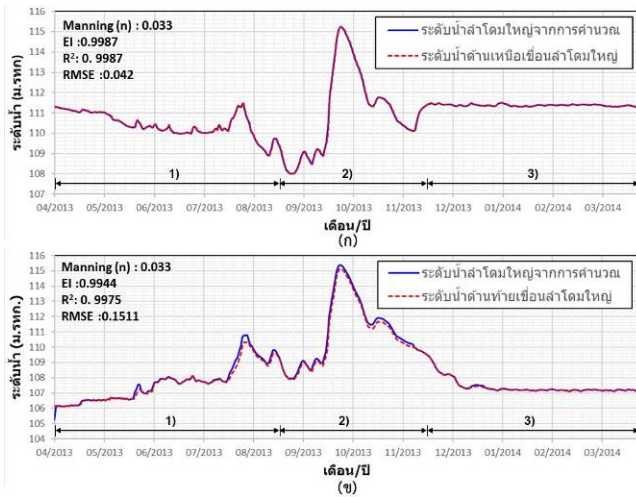
ทั้งนี้ ได้นำลักษณะพฤติกรรมการไหลของน้ำจากการประยุกต์ใช้แบบจำลองบริเวณเหนือเขื่อนและท้ายเขื่อนลำโดมใหญ่ ปีน้ำท่วมสูงสุดประวัติการณ์ พ.ศ. 2556 ดังรูปที่ 11 มาใช้นำเสนอ

ลักษณะพฤติกรรมการไหลของน้ำจากการประยุกต์ใช้แบบจำลองดังรูปที่ 11 บริเวณเหนือเขื่อนและท้ายเขื่อน ปีน้ำท่วมสูงสุดประวัติการณ์ พ.ศ. 2556 แบ่งเป็น 3 ช่วง ได้แก่

1) ช่วงเดือนเมษายน-เดือนสิงหาคม เมื่อมีการ operate บาน ระดับน้ำเหนือเขื่อนและท้ายเขื่อนมีระดับแตกต่างกัน โดยระดับน้ำเหนือเขื่อนสูงกว่าท้ายเขื่อน และความแตกต่างระดับน้ำเหนือ-ท้าย เป็นไปตามการควบคุมการเปิด-ปิดบาน โดยรักษาระดับน้ำไม่เกินระดับเก็บกักไม่ให้เกิดผลกระทบก่อนเข้าสู่สภาวะน้ำหลาก

2) ช่วงเดือนกันยายน- ตุลาคม เมื่อเปิดทุกบานร้อยเปอร์เซ็นต์ เป็นช่วงฤดูน้ำหลากมีปริมาณน้ำไหลล้นตลิ่งประมาณ 3 เมตร (ระดับตลิ่ง +112.00 ม.รทก.) หรือท่วมในลักษณะน้ำล้นตลิ่งแผ่เต็มพื้นที่ (Flood plain) ระดับน้ำเหนือเขื่อนและท้ายเขื่อนมีระดับเท่ากัน

3) ช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน-มีนาคม เมื่อปิดบานร้อยเปอร์เซ็นต์ เป็นช่วงฤดูเก็บกักน้ำ ระดับน้ำเหนือเขื่อนและท้ายเขื่อนมีระดับแตกต่างกัน โดยระดับน้ำเหนือเขื่อนสูงกว่าท้ายเขื่อนประมาณ 3-4 เมตร ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากการเก็บกักน้ำตามศักยภาพของลำห้วยเพื่อใช้สนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ในฤดูแล้ง โดยในช่วงนี้จะมีการบริหารจัดการเขื่อนตามสภาพน้ำแต่ละปี

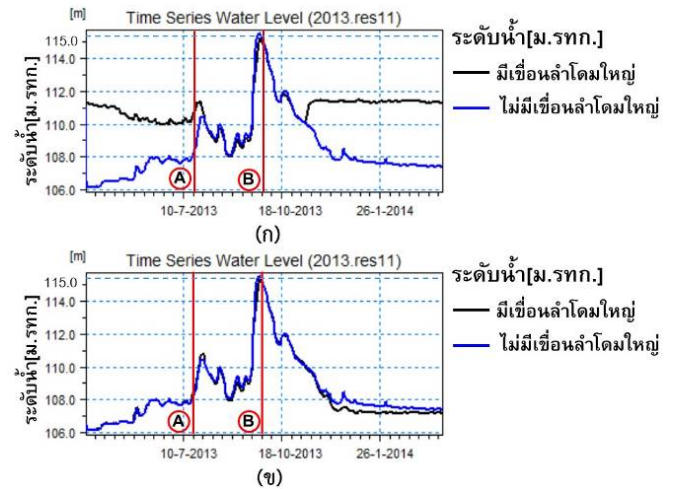


รูปที่ 11 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองสภาพการไหลป็น้ำท่วมสูงสุด
ประวัติการณ์ พ.ศ. 2556 (ก) ระดับน้ำด้านเหนือเขื่อนลำโดมใหญ่
(ข) ระดับน้ำด้านท้ายเขื่อนลำโดมใหญ่

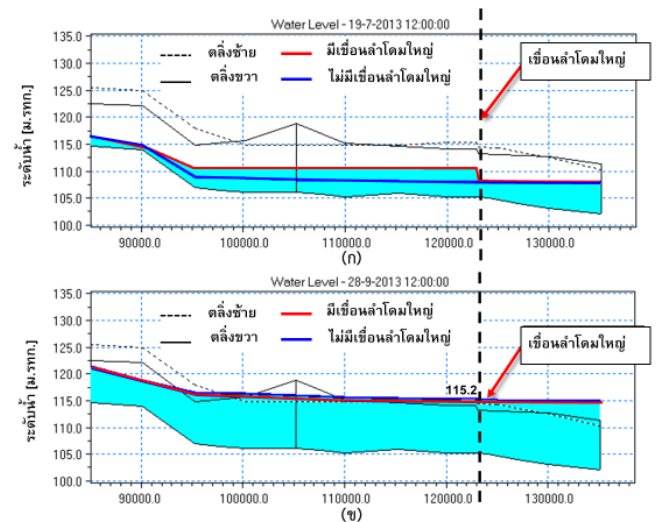
3.3 ผลของเขื่อนลำโดมใหญ่ต่อการเกิดน้ำท่วม

ในการศึกษานี้ได้ทำการประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE11 โดยใช้เหตุการณ์ ปี พ.ศ. 2556 เพื่อศึกษาการเคลื่อนตัวของน้ำหลากและระดับน้ำท่วม โดยแบ่งกรณีศึกษาออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 ศึกษาสภาพการไหลปัจจุบันที่มีเขื่อน และกรณีที่ 2 ศึกษาสภาพการไหลเมื่อไม่มีเขื่อนลำโดมใหญ่ เพื่อพิจารณาผลกระทบระดับน้ำท่วมจากเขื่อนลำโดมใหญ่

ผลการจำลองสภาพการไหลดังรูปที่ 12 พบว่า กรณีศึกษาที่ 1 สภาพปัจจุบันมีเขื่อนลำโดมใหญ่ ในเหตุการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2556 พบว่า ระดับน้ำเหนือและท้ายเขื่อนลำโดมใหญ่ ช่วงเวลาต่าง ๆ เป็นไปตามคำอธิบายข้างต้น และมีระดับน้ำสูงสุดอยู่ที่ +115.20 ม.รทก สำหรับผลการจำลองสภาพการไหล กรณีที่ 2 เมื่อไม่มีเขื่อนลำโดมใหญ่ พบว่าในช่วงก่อนฤดูน้ำหลาก ระดับน้ำเหนือและท้ายมีค่าระดับน้ำที่ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการไหลตามธรรมชาติ ไม่มีการบริหารจัดการน้ำของเขื่อน และมีระดับน้ำสูงสุดอยู่ที่ +115.20 ม.รทก. พิจารณาที่จุด A ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม ในช่วงที่ยังคงมีปริมาณน้ำท่าน้อย และจุด B ในช่วงต้นเดือนตุลาคมในช่วงที่มีปริมาณน้ำท่ามาก เมื่อจำลองเป็นช่วงลำนํ้าบริเวณเหนือเขื่อนและท้ายเขื่อนลำโดมใหญ่ ดังรูปที่ 13



รูปที่ 12 ผลการจำลองสภาพการไหล กรณีสภาพปัจจุบัน
มี เขื่อน ลำ โด ม ไห ญ่ และ กรณื เมื่ อ ไม่ มี เขื่ อ น
ลำโดมใหญ่ (ก) ด้านเหนือเขื่อนลำโดมใหญ่ (ข) ด้านท้ายเขื่อนลำโดม
ใหญ่



รูปที่ 13 ผลการจำลองระดับน้ำและสภาพการไหลตามลำนํ้า (ก) ช่วงที่
มีปริมาณน้ำท่าน้อย (ข) ช่วงที่มีปริมาณน้ำท่ามาก

ในรูป 13(ก) แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีเขื่อนลำโดมใหญ่ ในช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าน้อย เขื่อนสามารถทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในรูป 13(ข) ทั้งสองกรณี ในสภาพการไหลปัจจุบันที่มีเขื่อน และในสภาพการไหลเมื่อไม่มีเขื่อนลำโดมใหญ่ ณ จุดที่ตั้งเขื่อนลำโดมใหญ่ จะมีระดับน้ำสูงสุดเท่ากัน โดยสูงกว่าตลิ่ง (+112.00 ม.รทก.) ประมาณ 3.20 เมตร โดยปริมาณน้ำที่ล้นตลิ่งจะท่วมแผ่พื้นที่ (Flood plain) จนถึงระดับ +115.20 ม.รทก. แสดงให้เห็นว่าใน

เหตุการณ์อุทกภัยปี พ.ศ. 2556 จากการจำลองสภาพการไหลทั้งสองกรณี เชื่อน้ำลำโดมใหญ่ไม่มีผลกระทบต่อกระบายน้ำและระดับน้ำท่วมของพื้นที่โดยรอบบริเวณเหนือและท้ายเขื่อน

4. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ในการศึกษานี้เป็นการพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11 เพื่อจำลองสถานการณ์น้ำในแม่น้ำลำโดมใหญ่ ผลการพัฒนาแบบจำลองอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ และสามารถทำการประยุกต์ใช้แบบจำลองในการศึกษาเหตุการณ์อุทกภัย ปี พ.ศ.2556 กรณีศึกษาที่ 1 สภาพปัจจุบันมีเขื่อนและกรณีศึกษาที่ 2 สภาพเมื่อไม่มีเขื่อน ผลการศึกษาพบว่า ระดับน้ำสูงสุดอยู่ที่ +115.2 ม.รทก.เท่ากัน แสดงให้เห็นว่าเขื่อนลำโดมใหญ่ไม่ส่งผลกระทบต่อระดับน้ำท่วมและพื้นที่น้ำท่วมในเหตุการณ์อุทกภัย ปี พ.ศ.2556 ซึ่งประเด็นดังกล่าว เป็นข้อสันนิษฐานของผู้ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ที่มีความขัดแย้งทางความคิดมาโดยตลอด ผลการศึกษานี้ในครั้งนี้ สามารถใช้เป็นเอกสารทางวิชาการ ที่มีความน่าเชื่อถือแก่ทุกภาคส่วน ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน และนำไปสู่การมีทัศนคติที่ดีต่อเขื่อน ซึ่งจะส่งผลทำให้การบริหารจัดการเขื่อนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ที่อนุเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่าระดับน้ำ อัตราการระบายน้ำ รูปตัดลำน้ำในแม่น้ำลำโดมใหญ่ และแผนที่น้ำท่วม ขอขอบคุณส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา สำนักงานชลประทานที่ 7 สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน ที่ให้ความอนุเคราะห์และให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] น้ำท่วมไรใต้ พิบูลา จ อุบลฯ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.youtube.com/watch?v=8_YlCP6yha4 [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 27 กันยายน 2560].
- [2] บทเรียนไรใต้ อุบลฯ ท่วมในรอบร้อยปี เหตุน้ำมากเต็มพื้นที่ คนถมทางน้ำ ตัดไม้ทำลายป่า. เข้าถึงได้จาก http://guideubon.com/news/view.php?t=149&_id=169&d_id=169 [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 27 กันยายน 2560].
- [3] บทเรียนน้ำท่วมไรใต้ สูการร่วมใจแก้ไขปัญหา. เข้าถึงได้จาก <https://www.sangsook.net/archives/12415> [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 27 กันยายน 2560].
- [4] บ้านฉนวนนี้ สาเหตุน้ำท่วมไรใต้ อุบลฯ ปัญหา. เข้าถึงได้จาก <https://www.youtube.com/watch?v=wYM9RNQ0LIQ> [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 27 กันยายน 2560].
- [5] กฤษณ์ ศรีวรมาศ และกฤษชัย ศรีวรมาศ. การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองทางชลศาสตร์สำหรับการทำนายระดับน้ำและอัตราการไหล กรณีศึกษาลำน้ำมูลบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี, ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 10 พัทยา; 2548.
- [6] เขวงศักดิ์ ฤทธิรอด. การศึกษาสภาพน้ำท่วมและมาตรการบรรเทาอุทกภัยในลุ่มน้ำลำตะโชนงโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE 11. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมทรัพยากรน้ำมหาบัณฑิต. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2547.
- [7] ศุภกรณ์ สังข์สกุล. แนวทางลดระดับน้ำหลากในลำน้ำบริเวณเหนือฝายลำเซบาย. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2550.
- [8] เมธัส ใจปิ่นตา. การศึกษาแนวทางการป้องกันน้ำท่วมของจังหวัดอุบลราชธานีในพื้นที่ลุ่มน้ำมูลตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมทรัพยากรน้ำมหาบัณฑิต. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.2556.
- [9] วีระชัย ชูพิศาลโรจน์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝน-น้ำท่า ในลุ่มน้ำป่าสักโดยวิธีแบบจำลองถึง . วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2530.
- [10] Danish Hydraulic Institute. *MIKE11 Reference Manual*. Horsholm; 1992 p. 469.
- [11] Chang Chun Kiat. *Effect of 100-year Flood on River Stability in Kunlim River*. Research of River

Engineering and Urban Drainage Research Centure (REDAC). Malaysia; 2004.

- [12] Chow Ven Te. *Applied Hydrology*. New York : McGraw-Hill Book; 1998
- [13] ภาณุพงศ์ เทพสมบัติ และปรัชญาพล ไททอง. การเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์ความซึ่ซเร่ต่อระดับน้ำ โดย การจำลองสภาพทางชลศาสตร์ด้วยแบบจำลอง *Info Works RS*. โครงการงานวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2550
- [14] Aronica G. *A Regional Methodology for Deriving Flood Frequency Curve (FFC) in Partially Gauged Catchments with Uncertain Knowledge of Soil Moisture Conditions*. Dipartimento di Costruzione e Tecnologie Avanzate. Universita di Messina : Italy; 2002.