



การประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ศึกษาสภาพการไหลแม่น้ำป่าสัก
เพื่อเพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการน้ำของเขื่อนป่าสัก (พ.ศ. 2565)

โดย

นายวชิระ สุรินทร์

ตำแหน่งวิศวกรชลประทานชำนาญการ
ฝ่ายประมวลและวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ
ส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
พ.ศ. 2565

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1	
1 ความเป็นมา	1
2 วัตถุประสงค์	1
3 ขอบเขตการดำเนินงาน	2
บทที่ 2	
1 สภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำป่าสัก	3
2 กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน	45
3 แนวทางการดำเนินงานของโครงการ	46
บทที่ 3 งานรวบรวมข้อมูลระบบการไหลในแม่น้ำป่าสัก	
1 การทบทวนสภาพปัญหาในกลุ่มน้ำป่าสัก	49
2 การทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการไหลในกลุ่มป่าสัก	49
3 การทบทวนข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย และอุทกวิทยา	78
4 การรวบรวมข้อมูลที่เป็นและเกี่ยวข้องต่อการพัฒนาระบบการไหลในแม่น้ำป่าสัก	78
บทที่ 4 งานพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์กลุ่มน้ำป่าสัก	
1 การพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์	79
2 โครงข่ายระบบกลุ่มน้ำ-ลำน้ำ	80
3 การเปรียบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองคณิตศาสตร์	83
4 การประยุกต์ใช้แบบจำลองอุทกพลศาสตร์ในการวิเคราะห์ความจุและความลึกลำน้ำ ของแม่น้ำป่าสัก	103
5 สรุปการพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์	107
6 การใช้งานแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์น้ำ MIKE11-RR/HD	113

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

กรมชลประทาน มีภารกิจหนึ่งในการดำเนินการป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำ โดยส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา ทำหน้าที่ติดตาม รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศ สภาพน้ำในแม่น้ำ แหล่งเก็บกักน้ำและอ่างเก็บน้ำ จากเว็บไซต์และสื่อต่างๆ ทั้งหน่วยงานภายในกรมชลประทานและหน่วยงานอื่นๆ ในช่วงสถานการณ์การขาดแคลนน้ำและน้ำท่วม รวมทั้งทำการวิเคราะห์และประมวลข้อมูลเพื่อการคาดการณ์สภาพน้ำล่วงหน้า พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลสภาพน้ำในแม่น้ำสายหลัก และแหล่งเก็บน้ำด้วยเทคโนโลยีและวิธีการที่เหมาะสม

จากการดำเนินงานดังกล่าวข้างต้น ส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ จะต้องนำข้อมูลเสนอต่อผู้บริหารในระดับกระทรวงฯ และกรมชลประทานทุกวัน รวมทั้งภารกิจในการวิเคราะห์และประมวลข้อมูล เพื่อการคาดการณ์สภาพน้ำในแม่น้ำป่าสักล่วงหน้า พร้อมนำเสนอข้อมูลสภาพน้ำในแม่น้ำสายหลักและแหล่งเก็บน้ำ ตลอดจนประสานในการให้ความช่วยเหลือด้านการเกษตรและการอุปโภคบริโภคและปฏิบัติงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

กรมชลประทานจึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาพัฒนาระบบติดตามและการคาดการณ์ปริมาณการไหลในแม่น้ำป่าสัก รวมทั้งแผนการบริหารจัดการน้ำและพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย เพื่อใช้ในการติดตามและวิเคราะห์สถานการณ์น้ำท่วมให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพตามหลักวิชาการ รวมทั้งเสนอแผนการบริหารจัดการน้ำและพื้นที่เสี่ยงอันเนื่องมาจากอุทกภัย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาสภาพการไหลของน้ำในแม่น้ำป่าสักและลำน้ำสาขาสายสำคัญ
- 2) เพื่อพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์ของกลุ่มน้ำป่าสัก
- 3) เพื่อพัฒนาระบบแสดงผลคาดการณ์การไหลของแม่น้ำป่าสัก
- 4) เพื่อจัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำ แผนที่เสี่ยงน้ำท่วม และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการน้ำ

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

1.3.1 งานรวบรวมข้อมูลระบบการไหลในแม่น้ำป่าสัก

- 1) การจัดทำรายละเอียดขอบเขตงานการพัฒนาระบบการไหลในแม่น้ำป่าสัก เพื่อนำไปสู่ การเก็บข้อมูล และออกแบบระบบจากข้อมูลพื้นที่นั้น ๆ
- 2) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการเชื่อมโยงข้อมูล เช่น ลำน้ำสาขาที่เป็นการไหลเข้าแม่น้ำป่าสัก (Tributary Inflow) และอาคารชลศาสตร์ เป็นต้น สำหรับการพัฒนาแบบจำลองการไหลในแม่น้ำป่าสัก
- 3) งานรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นและเกี่ยวข้องต่อการพัฒนาระบบการไหลในแม่น้ำป่าสัก เช่น หน้าที่จัดการไหล รูปแบบอาคารชลศาสตร์ และสะพาน เป็นต้น

4) งานออกแบบระบบฐานข้อมูล เพื่อจัดเก็บข้อมูลและเรียกใช้งานข้อมูลจากการรวบรวมและประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม รวมทั้งทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้งานสำหรับงานวิเคราะห์การไหลของน้ำในลุ่มน้ำป่าสัก เพื่อให้ระบบสามารถที่จะรองรับการทำงานทั้งหมดได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการเชื่อมโยงระบบกันภายในส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

1.3.2 งานพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์ลุ่มน้ำป่าสัก

พัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์ โดยจำลองการไหลชลศาสตร์ของแม่น้ำป่าสักและลำน้ำสาขา รวมถึงเปรียบเทียบและตรวจสอบแบบจำลองการไหลชลศาสตร์ให้ถูกต้องแม่นยำตามหลักวิชาการ

1.3.3 งานพัฒนาระบบแสดงผลการคาดการณ์การไหลของแม่น้ำป่าสัก

1) งานออกแบบและพัฒนาระบบแสดงข้อมูลสถานการณ์น้ำเชิงพื้นที่ ดำเนินการออกแบบและพัฒนากำหนดเสนอในรูปแบบแผนที่พื้นฐาน google map หรือ street map สามารถ zoom in-zoom out ได้ตามต้องการ

2) ระบบสามารถแสดงผลในรูปแบบรายงานเชิงตัวเลข และเชิงกราฟ ต้องดำเนินการออกแบบและพัฒนากำหนดเสนอข้อมูลเชิงตัวเลขพร้อมทั้งส่งออกข้อมูล (export) ในรูปแบบ Excel file (.xlsx .xls) text file (.txt .csv) รูปภาพ (.jpg .jpeg .PNG) และ PDF file

3) พัฒนากำหนดการทำงานและการแสดงผลทั้ง Web Application และ Mobile Application ทั้งในระบบ Android และ IOS

1.3.4 จัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำ แผนที่เสี่ยงน้ำท่วม และจัดทำข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำ และการพัฒนาระบบติดตามและการคาดการณ์ปริมาณการไหลในแม่น้ำป่าสัก

จัดทำแผนบริหารจัดการน้ำและแผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมที่ได้จากแบบจำลองชลศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น พร้อมนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงผลในระบบออนไลน์ เพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและประชาชนได้เข้าใจ และใช้เป็นข้อมูลเพื่อเตรียมพร้อมรับสถานการณ์น้ำได้ในพื้นที่ได้อย่างทันด่วนที่พร้อมทั้งจัดทำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อการพัฒนา ต่อยอดในการบริหารจัดการน้ำ และการพัฒนาระบบติดตามและการคาดการณ์ปริมาณการไหลในแม่น้ำป่าสักต่อไป

บทที่ 2

ความเข้าใจโครงการ

2.1 สภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำป่าสัก

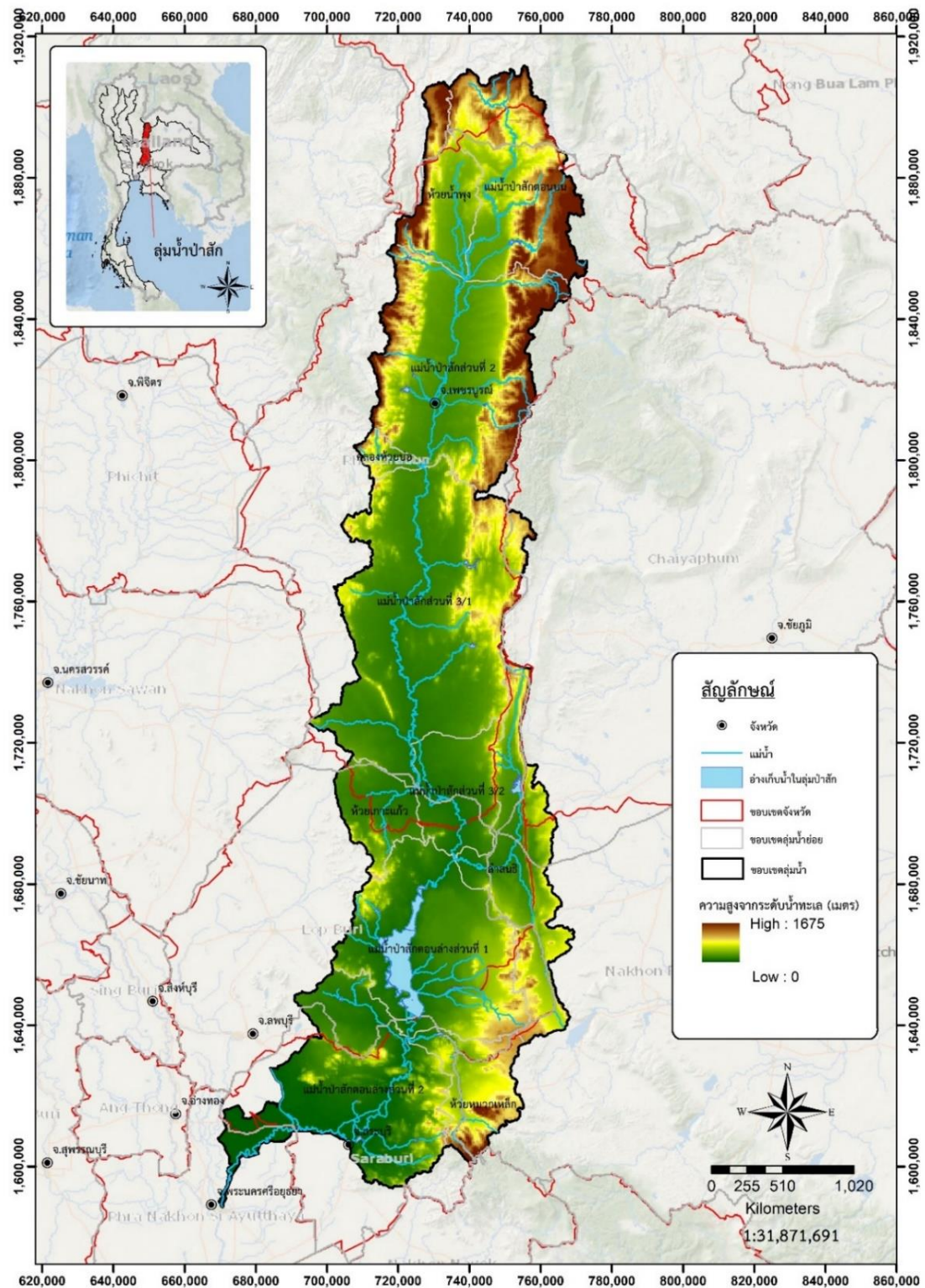
2.1.1 สภาพภูมิประเทศ

กลุ่มน้ำป่าสักมีที่ตั้งอยู่ในเขตภาคกลางของประเทศไทยเป็นส่วนใหญ่ ขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ 15,603.33 ตารางกิโลเมตร พื้นที่บางส่วนของลุ่มน้ำอยู่ในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขต 4 จังหวัด คือ เพชรบูรณ์ ลพบุรี สระบุรี และพระนครศรีอยุธยา ลักษณะลุ่มน้ำวางตัวตามแนวทิศเหนือ – ใต้ บริเวณตอนบนของลุ่มน้ำมีเทือกเขาเพชรบูรณ์ล้อมรอบ ลักษณะสภาพภูมิประเทศของลุ่มน้ำมีลักษณะเป็นเนินเขาและมีที่ราบเพียงเล็กน้อย ส่วนตอนกลางในเขตจังหวัดลพบุรีและสระบุรีเป็นที่ราบสลับกับเนินเขา ตอนล่างของลุ่มน้ำบริเวณจุดบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นที่ราบลุ่ม ลักษณะโดยรวมทั้งลุ่มน้ำจะถูกล้อมรอบด้วยภูเขาทั้ง 2 ด้าน และมีแม่น้ำป่าสักไหลอยู่ตรงกลางจากทิศเหนือลงทิศใต้ โดยมีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ในเขตอำเภอด่านซ้ายซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัดเลย จากนั้นไหลผ่านจังหวัดเพชรบูรณ์ ลพบุรี และสระบุรี จนมาบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ความยาวรวมทั้งสิ้น 746 กิโลเมตร กลุ่มน้ำป่าสักมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

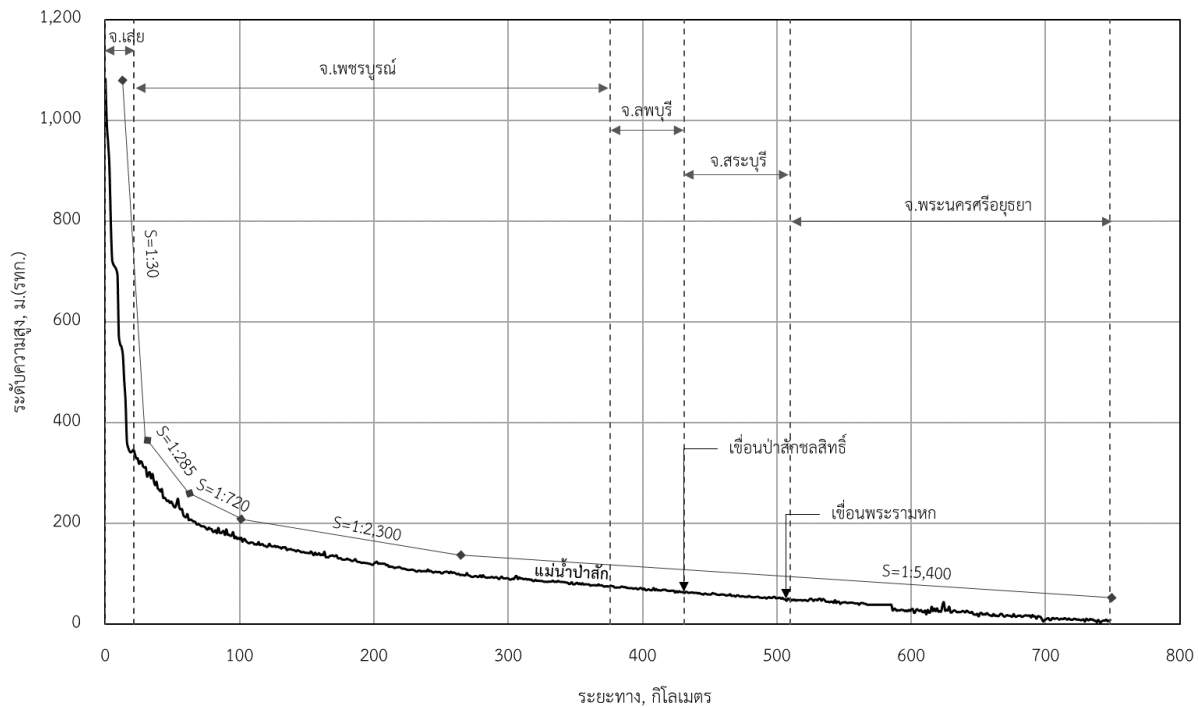
ทิศเหนือ	ติดกับ	ลุ่มน้ำโขงตะวันออกเฉียงเหนือ
ทิศใต้	ติดกับ	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา
ทิศตะวันออก	ติดกับ	ลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำชี
ทิศตะวันตก	ติดกับ	ลุ่มน้ำน่าน และลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ลำน้ำสาขาของกลุ่มน้ำป่าสัก จะมีลักษณะเป็นลำน้ำสายสั้นๆ แยกมาจากทางตะวันตกและตะวันออก ลำน้ำสาขาทางต้นน้ำ ได้แก่ ห้วยน้ำพุ มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตอนใต้สุดของจังหวัดเลย ไหลขนานมากับแม่น้ำป่าสักและมาบรรจบกันที่อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ห้วยขอนแก่น มีต้นกำเนิดที่เทือกเขาทางตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอหล่มสัก ลำก่ง มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาทางตะวันออกเฉียงเหนือในเขตอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ลำน้ำสาขาทางตอนล่างของลุ่มน้ำ ได้แก่ ห้วยเกาะแก้ว มีต้นกำเนิดอยู่ที่เทือกเขาเดี่ยว ๆ บริเวณรอยต่อระหว่างจังหวัดเพชรบูรณ์กับจังหวัดลพบุรี ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำป่าสักทางตอนใต้ของอำเภอศรีเทพ ลำสนธิ เป็นลำน้ำสาขาที่ใหญ่ที่สุดของแม่น้ำป่าสัก มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบริเวณรอยต่อระหว่างจังหวัดเพชรบูรณ์กับจังหวัดชัยภูมิ มีลำน้ำสาขา คือ ลำพญากลาง ลำสนธิ ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำป่าสักที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ห้วยมวกเหล็ก มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบริเวณรอยต่อระหว่างจังหวัดลพบุรีกับจังหวัดนครราชสีมา ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำป่าสักที่อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี อ่างเก็บน้ำที่สำคัญ ได้แก่ เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี ความจุ 960 ล้าน ลบ.ม.

สภาพภูมิประเทศของกลุ่มน้ำป่าสักแสดงดังรูปที่ 2.1.1-1 รูปตัดตามยาวแม่น้ำป่าสักแสดงความลาดชันลุ่มน้ำแสดงดังรูปที่ 2.1.1-2 และแสดงรายละเอียดและขอบเขตของจังหวัดที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำป่าสักไว้ดังตารางที่ 2.1.1-1 และรูปที่ 2.1.1-3 ตามลำดับ



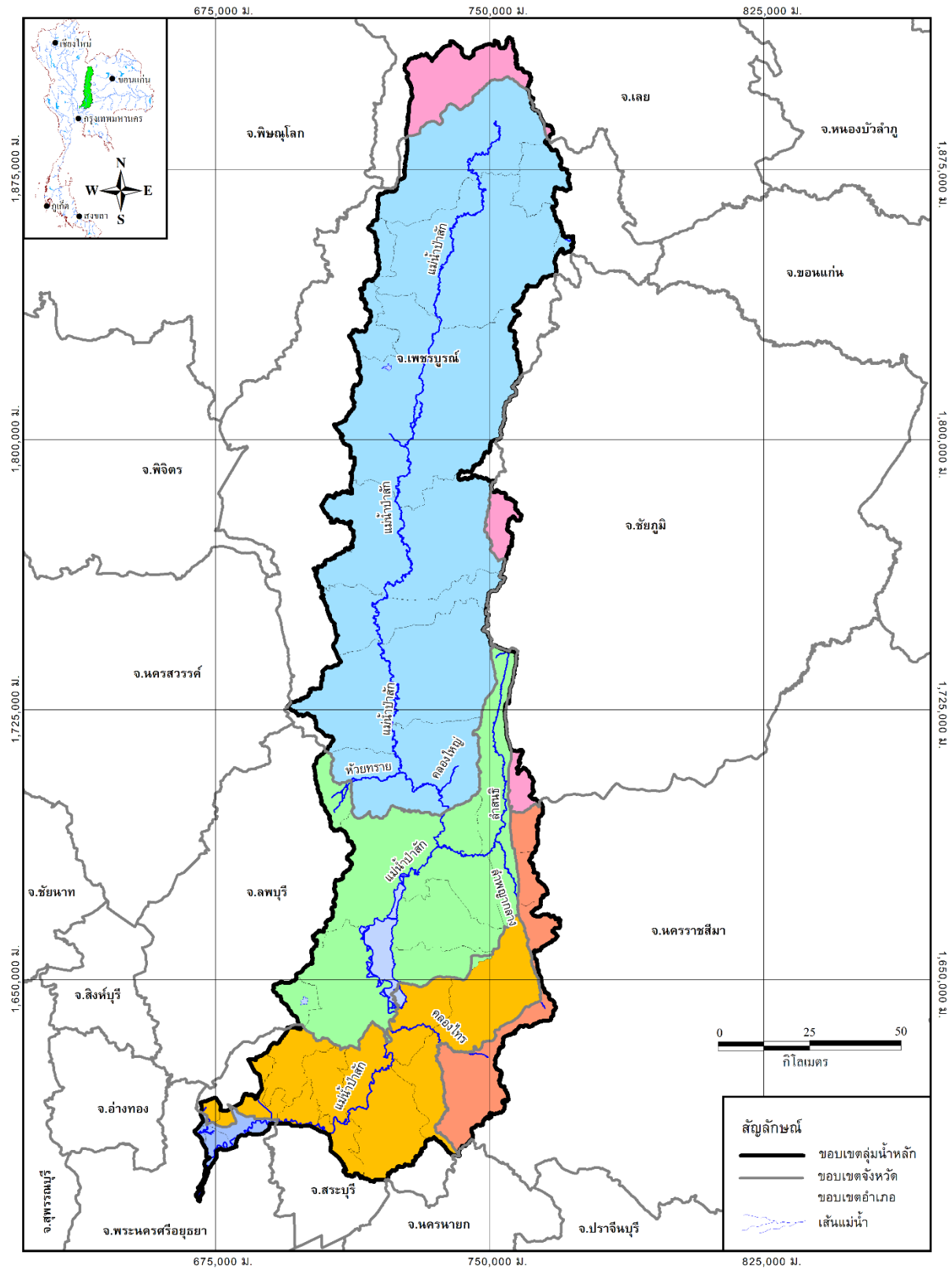
รูปที่ 2.1.1-1 สภาพภูมิประเทศของลุ่มน้ำป่าสัก



รูปที่ 2.1.1-2 รูปตัดตามยาวแม่น้ำป่าสักแสดงความลาดชันลุ่มน้ำ

ตารางที่ 2.1.1-1 พื้นที่ครอบคลุมของกลุ่มน้ำป่าสักในเขตจังหวัดต่างๆ

จังหวัด	พื้นที่จังหวัด (ตร.กม.)	พื้นที่ในเขตลุ่มน้ำ		ร้อยละของ พื้นที่จังหวัด	ร้อยละของ พื้นที่ลุ่มน้ำ
		(ตร.กม.)	(ไร่)		
พระนครศรีอยุธยา	2,547.81	140.44	87,777	5.51	0.90
ลพบุรี	6,493.00	3,143.31	1,964,570	48.41	20.15
สระบุรี	3,499.22	2,426.49	1,516,554	69.34	15.55
นครราชสีมา	20,736.29	740.18	462,613	3.57	4.74
ชัยภูมิ	12,698.51	204.90	128,063	1.61	1.31
เลย	10,500.95	465.57	290,979	4.43	2.98
เพชรบูรณ์	12,339.82	8,482.10	5,301,312	68.74	54.36
รวม		15,603.33	9,752,080.31	-	100.00



รูปที่ 2.1.1-3 ขอบเขตจังหวัดในกลุ่มน้ำป่าสัก

2.1.2 ระบบลุ่มน้ำ

การแบ่งลุ่มน้ำสาขาในลุ่มน้ำป่าสักได้กำหนดตามผลการศึกษาของโครงการศึกษาทบทวนการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำที่เหมาะสมสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและผลกระทบจากการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2562 ซึ่งในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักแบ่งเป็น 11 ลุ่มน้ำสาขา คือ แม่น้ำป่าสักตอนบน ห้วยน้ำพุ แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 2 คลองห้วยบ่อ แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/1 ห้วยเกาะแก้ว แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/2 ลำสนธิ แม่น้ำป่าสักตอนล่างส่วนที่ 1 ห้วยหมวกเหล็ก และแม่น้ำป่าสักตอนล่างส่วนที่ 2 รายละเอียดของแต่ละลุ่มน้ำสาขา แสดงดังตารางที่ 2.1.2-1 ขอบเขตลุ่มน้ำสาขาและแผนผังระบบลุ่มน้ำแสดงดังรูปที่ 2.1.2-1 และรูปที่ 2.1.2-2 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.2-1 รายละเอียดของลุ่มน้ำสาขาในลุ่มน้ำป่าสัก

ลำดับ	รหัส	ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่ลุ่มน้ำสาขา		ร้อยละของพื้นที่ ในลุ่มน้ำหลัก	ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน	
			(ตร.กม.)	(ไร่)		จังหวัด	อำเภอ
1	1201	แม่น้ำป่าสักตอนบน	1,530.73	956,705	9.81	เลย	ด่านซ้าย ภูเรือ ภูหลวง
						เพชรบูรณ์	หล่มสัก หล่มเก่า น้ำหนาว
2	1202	ห้วยน้ำพุ	687.62	429,762	4.41	เลย	ด่านซ้าย
						เพชรบูรณ์	หล่มสัก หล่มเก่า เขาค้อ
3	1203	แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 2	2,410.10	1,506,314	15.45	ชัยภูมิ	หนองบัวแดง คอนสาร
						เพชรบูรณ์	เมืองเพชรบูรณ์ หล่มสัก น้ำหนาว วังโป่ง เขาค้อ
4	1204	คลองห้วยบ่อ	133.01	83,131	0.85	เพชรบูรณ์	เมืองเพชรบูรณ์ ชนแดน วังโป่ง
5	1205	แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/1	3,501.64	2,188,527	22.44	สพบุรี	ลำสนธิ
						ชัยภูมิ	ภักดีชุมพล
						นครสวรรค์	ไพศาลี
						เพชรบูรณ์	เมืองเพชรบูรณ์ ชนแดน วิเชียรบุรี ศรีเทพ ทองไหม บึงสามพัน
6	1206	ห้วยเกาะแก้ว	494.75	309,217	3.17	สพบุรี	ชัยบาดาล สระโบสถ์ โคกเจริญ
						เพชรบูรณ์	วิเชียรบุรี ศรีเทพ
7	1207	แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/2	719.51	449,696	4.61	สพบุรี	ชัยบาดาล ลำสนธิ
						เพชรบูรณ์	วิเชียรบุรี ศรีเทพ
8	1208	ลำสนธิ	1,334.00	833,751	8.55	สพบุรี	ชัยบาดาล ท่าหลวง ลำสนธิ
						สระบุรี	มวกเหล็ก
						นครราชสีมา	ด่านขุนทด สีคิ้ว ปากช่อง เทพารักษ์
						ชัยภูมิ	เทพสถิต ภักดีชุมพล
						เพชรบูรณ์	วิเชียรบุรี ศรีเทพ
9	1209	แม่น้ำป่าสักตอนล่าง ส่วนที่ 1	2,045.67	1,278,543	13.11	สพบุรี	พัฒนานิคม โคกสำโรง ชัยบาดาล ท่าหลวง สระโบสถ์
						สระบุรี	มวกเหล็ก วังม่วง
10	1210	ห้วยหมวกเหล็ก	654.91	409,320	4.20	สระบุรี	แก่งคอย มวกเหล็ก วังม่วง
						นครนายก	เมืองนครนายก
						นครราชสีมา	ปากช่อง
11	1211	แม่น้ำป่าสักตอนล่าง ส่วนที่ 2	2,091.39	1,307,116	13.40	พระนครศรีอยุธยา	พระนครศรีอยุธยา ท่าเรือ นครหลวง บางปะหัน มหาราช
						สพบุรี	เมืองสพบุรี พัฒนานิคม
						สระบุรี	เมืองสระบุรี แก่งคอย วิหารแดง บ้านหมอ ดอนพุท หนองโดน พระพุทธบาท เสาไห้ มวกเหล็ก วังม่วง เฉลิมพระเกียรติ
						นครนายก	บ้านนา
รวม			15,603	9,752,080	100		

รูปที่ 2.1.2-2 แผนผังระบบลุ่มน้ำป่าสัก

2.1.3 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักโดยทั่วไปอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จึงทำให้เกิดฤดูกาล 3 ฤดู คือ ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ และฤดูร้อนตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงต้นเดือนพฤษภาคม นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลจากลมพายุดีเปรสชันซึ่งเข้ามาสู่ลุ่มน้ำเป็นครั้งคราวจากข้อมูลภูมิอากาศที่สถานีตรวจวัดอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่วัง จำนวน 6 สถานี คือ สถานีตรวจอากาศจังหวัดเพชรบูรณ์ สถานีหล่มสัก สถานีวิเชียรบุรี สถานีจังหวัดอยุธยา สถานีบัวชุม และสถานี สกษ.ปากช่อง สถิติข้อมูลช่วงปี 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2531-2560 แสดงการผันแปรรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศสถานีทั้ง 6 สถานี ไว้ดังรูปที่ 2.1.3-1 โดยมีตัวแปรภูมิอากาศที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม เมฆปกคลุม และปริมาณการระเหยจากผิวดิน สรุปได้ดังตารางที่ 2.1.3-1 และสรุปได้ดังนี้

อุณหภูมิ: อุณหภูมิรายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 24.4 – 29.7 องศาเซลเซียส โดยช่วงที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดประมาณเดือนธันวาคมและอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดประมาณเดือนเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีมีค่าเท่ากับ 27.4 องศาเซลเซียส

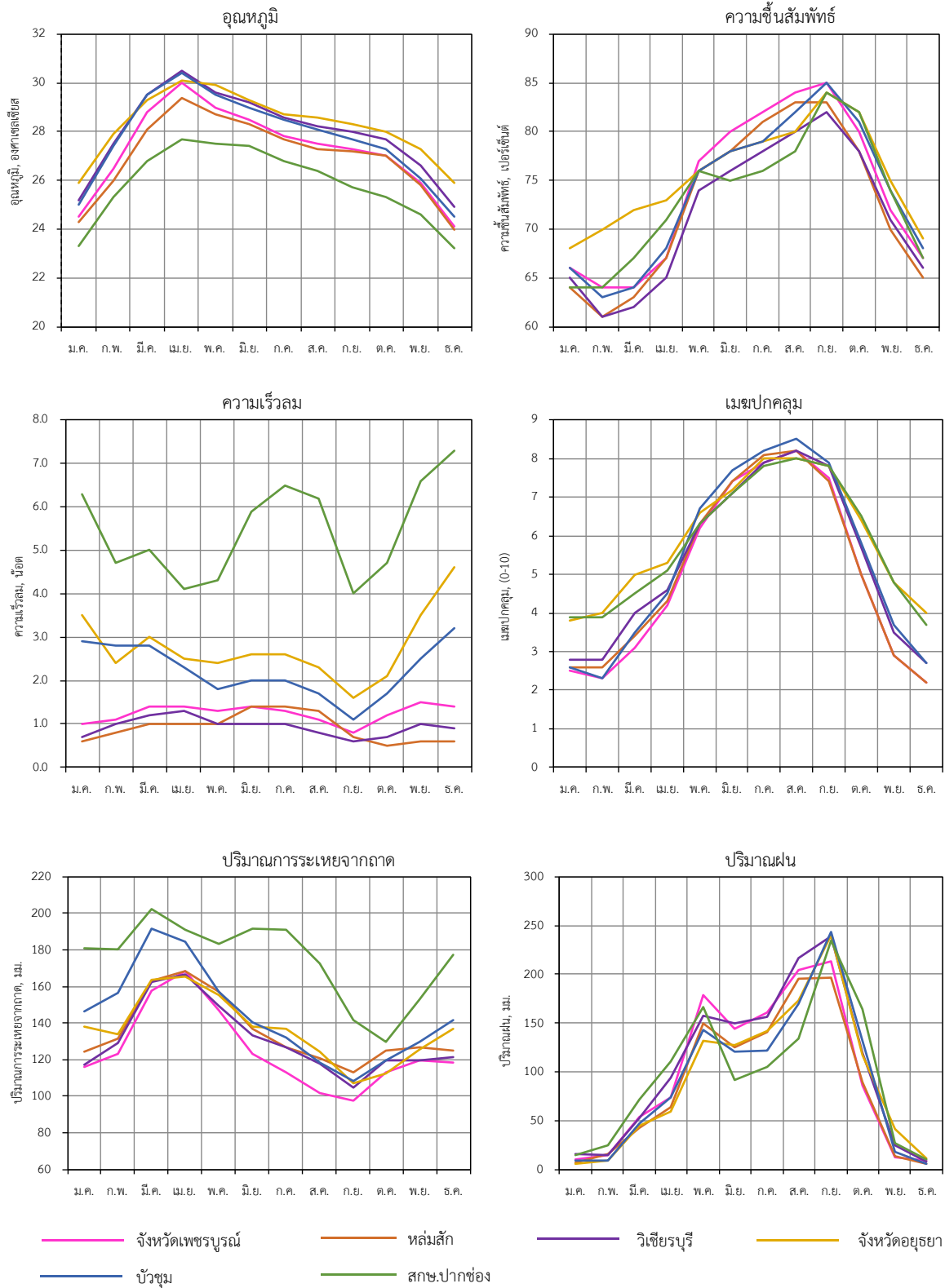
ความชื้นสัมพัทธ์ : ความชื้นสัมพัทธ์รายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 63.5 – 83.3 เปอร์เซ็นต์ โดยช่วงเวลาที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดประมาณเดือนกุมภาพันธ์และช่วงเวลาที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดประมาณเดือนกันยายน ค่าความชื้นสัมพัทธ์รายปีเฉลี่ยเท่ากับ 73.3 เปอร์เซ็นต์

เมฆปกคลุม (0-10): ปริมาณเมฆปกคลุมมีค่าอยู่ระหว่าง 2.8 – 8.2 (ใน 10 ส่วนของท้องฟ้า) โดยปริมาณเมฆปกคลุมเฉลี่ยจะน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม และจะมากที่สุดในเดือนสิงหาคม โดยเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 5.4 (ใน 10 ส่วนของท้องฟ้า)

ลมและพายุ: ความเร็วลมเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.4 – 3.2 นอต โดยมีความเร็วลมสูงสุดในเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน จำนวนวันที่มีพายุฟ้าคะนองโดยเฉลี่ยเท่ากับ 61 วันต่อปี เดือนที่มีพายุฟ้าคะนองมากที่สุดคือเดือนพฤษภาคมเฉลี่ย 12 วัน

ปริมาณการระเหยจากผิวดิน: ปริมาณการระเหยรายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 110.2 – 177.2 มิลลิเมตร เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีปริมาณการระเหยต่ำสุด ในขณะที่เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีปริมาณการระเหยสูงสุด ค่าปริมาณการระเหยรวมทั้งปีประมาณ 1,690.7 มิลลิเมตร

ปริมาณฝน: ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 7.4 – 227.9 มิลลิเมตร เดือนธันวาคมเป็นเดือนที่มีปริมาณฝนตกต่ำสุด ในขณะที่เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีปริมาณฝนสูงสุด ค่าปริมาณการระเหยรวมทั้งปีประมาณ 1,133.8 มิลลิเมตร โดยตลอดทั้งปีมีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 115 วัน



รูปที่ 2.1.3-1 การผันแปรรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศหลักสถานีตรวจอากาศในลุ่มน้ำป่าสัก

ตารางที่ 2.1.3-1 ค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศหลักของสถานีตรวจอากาศในลุ่มน้ำป่าสัก

สถานีตรวจวัด สภาพภูมิอากาศ	ตัวแปรภูมิอากาศ	ค่าเฉลี่ยรายปี	ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ย รายเดือน	ค่าเฉลี่ยสูงสุด รายเดือน	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด รายเดือน
จังหวัดเพชรบูรณ์	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	27.2	24.1 (ธ.ค.) - 30.0 (เม.ย.)	37.4 (เม.ย.)	18.1 (ม.ค.)
	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	73.9	64.0 (ก.พ.) - 85.0 (ก.ย.)	96.0 (ก.ย.)	39.0 (ก.พ.)
	เมฆปกคลุม (0-10 อีอกดำ)	5.0	2.2 (ธ.ค.) - 8.2 (ส.ค.)		
	ความเร็วลม (นอต)	1.2	0.8 (ก.ย.) - 1.5 (พ.ย.)	55.0 (มี.ค.)	
	ปริมาณการระเหยจากผิวดิน (มิลลิเมตร)	1,499.0	97.8 (ก.ย.) - 168.7 (เม.ย.)		
	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	1,161.2	9.1 (ธ.ค.) - 213.2 (ก.ย.)		
หล่มสัก	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	27.0	24.0 (ธ.ค.) - 29.4 (เม.ย.)	36.8 (เม.ย.)	17.9 (ม.ค.)
	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	72.2	61.0 (ก.พ.) - 83.0 (ส.ค.)	95.0 (ก.ย.)	37.0 (ก.พ.)
	เมฆปกคลุม (0-10 อีอกดำ)	5.0	2.2 (ธ.ค.) - 8.2 (ส.ค.)		
	ความเร็วลม (นอต)	0.9	0.5 (ต.ค.) - 1.4 (มี.ย.)	34.0 (พ.ค.)	
	ปริมาณการระเหยจากผิวดิน (มิลลิเมตร)	1,618.4	113.2 (ก.ย.) - 168.5 (เม.ย.)		
	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	1,043.9	5.4 (ธ.ค.) - 196.5 (ก.ย.)		
วิเชียรบุรี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	28.0	24.9 (ธ.ค.) - 30.5 (เม.ย.)	37.4 (เม.ย.)	18.7 (ม.ค.)
	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	71.6	61.0 (ก.พ.) - 82.0 (ก.ย.)	94.0 (ก.ย.)	37.0 (ก.พ.)
	เมฆปกคลุม (0-10 อีอกดำ)	5.3	2.7 (ธ.ค.) - 8.2 (ส.ค.)		
	ความเร็วลม (นอต)	0.9	0.6 (ก.ย.) - 1.3 (เม.ย.)	53.0 (เม.ย.)	
	ปริมาณการระเหยจากผิวดิน (มิลลิเมตร)	1,568.3	105.0 (ก.ย.) - 166.9 (เม.ย.)		
	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	1,249.2	8.0 (ธ.ค.) - 239.4 (ก.ย.)		
จังหวัดอยุธยา	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	28.3	25.9 (ม.ค.) - 30.1 (เม.ย.)	36.7 (เม.ย.)	20.1 (ม.ค.)
	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	75.4	68.0 (ม.ค.) - 84.0 (ก.ย.)	95.0 (ก.ย.)	46.0 (ม.ค.)
	เมฆปกคลุม (0-10 อีอกดำ)	5.9	3.8 (ม.ค.) - 8.0 (ก.ค.)		
	ความเร็วลม (นอต)	2.8	1.6 (ก.ย.) - 4.6 (ธ.ค.)	38.0 (พ.ค.)	
	ปริมาณการระเหยจากผิวดิน (มิลลิเมตร)	1,637.2	107.3 (ก.ย.) - 165.3 (เม.ย.)		
	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	1,101.8	5.3 (ม.ค.) - 239.7 (ก.ย.)		
บัวชุม	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	27.8	24.5 (ธ.ค.) - 30.4 (เม.ย.)	37.6 (เม.ย.)	18.4 (ธ.ค.)
	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	73.5	63.0 (ก.พ.) - 85.0 (ก.ย.)	96.0 (ก.ย.)	38.0 (ก.พ.)
	เมฆปกคลุม (0-10 อีอกดำ)	5.3	2.3 (ก.พ.) - 8.5 (ส.ค.)		
	ความเร็วลม (นอต)	2.2	1.1 (ก.ย.) - 3.2 (ธ.ค.)	45.0 (เม.ย.)	
	ปริมาณการระเหยจากผิวดิน (มิลลิเมตร)	1,726.2	108.2 (ก.ย.) - 191.8 (มี.ค.)		
	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	1,092.9	6.1 (ธ.ค.) - 243.6 (ก.ย.)		

ตารางที่ 2.1.3-1 ค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศหลักของสถานีตรวจอากาศในลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

สถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ	ตัวแปรภูมิอากาศ	ค่าเฉลี่ยรายปี	ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ยสูงสุดรายเดือน	ค่าเฉลี่ยต่ำสุดรายเดือน
สภ.ปากช่อง	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	25.8	23.2 (ธ.ค.) - 27.7 (เม.ย.)	33.9 (เม.ย.)	17.8 (ม.ค.)
	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	73.1	64.0 (ม.ค.) - 84.0 (ก.ย.)	96.0 (ก.ย.)	42.0 (ก.พ.)
	เมฆปกคลุม (0-10 อ็อกต้า)	5.8	3.7 (ธ.ค.) - 8.0 (ส.ค.)		
	ความเร็วลม (นอต)	5.5	4.0 (ก.ย.) - 7.3 (ธ.ค.)	46.0 (มิ.ย.)	
	ปริมาณการระเหยจากผิวดิน (มิลลิเมตร)	2,095.0	129.9 (ต.ค.) - 202.2 (มี.ค.)		
	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	1,153.9	10.5 (ธ.ค.) - 234.8 (ก.ย.)		

2.1.4 ปริมาณน้ำฝน

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณฝนรายเดือนของสถานีวัดน้ำฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยา และกรมชลประทาน จำนวนทั้งสิ้น 31 สถานี แสดงรายละเอียดไว้ดัง**ตารางที่ 2.1.4-1** จากการวิเคราะห์ปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักจากวิธีแฟคเตอร์อีเอสเซน ดังแสดงปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยในรอบ 30 ปี ของลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำสาขาไว้ดัง**ตารางที่ 2.1.4-2** โดยมีตำแหน่งที่ตั้งสถานีน้ำฝนและสถานีน้ำท่าในลุ่มน้ำป่าสักดัง**รูปที่ 2.1.4-1** พบว่าลุ่มน้ำป่าสักมีปริมาณฝนเฉลี่ยเท่ากับ 1,211.5 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม คิดเป็น 86.3 % โดยเดือนที่มีฝนตกสูงสุดได้แก่เดือนกันยายน มีปริมาณฝนเฉลี่ย 232.1 มิลลิเมตร สามารถแสดงกราฟการกระจายปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยไว้ดัง**รูปที่ 2.1.4-2** และกราฟการผันแปรปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี จำนวน 30 ปี ของลุ่มน้ำป่าสัก ซึ่งมีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 670 - 1,390 มิลลิเมตรต่อปี แสดงไว้ใน**รูปที่ 2.1.4-3** รวมถึงแสดงเส้นชั้นน้ำฝนรายปีและรายเดือนเฉลี่ยไว้ดัง**รูปที่ 2.1.4-4** และ**รูปที่ 2.1.4-5** ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.4-1 รายละเอียดสถานีวิัดน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

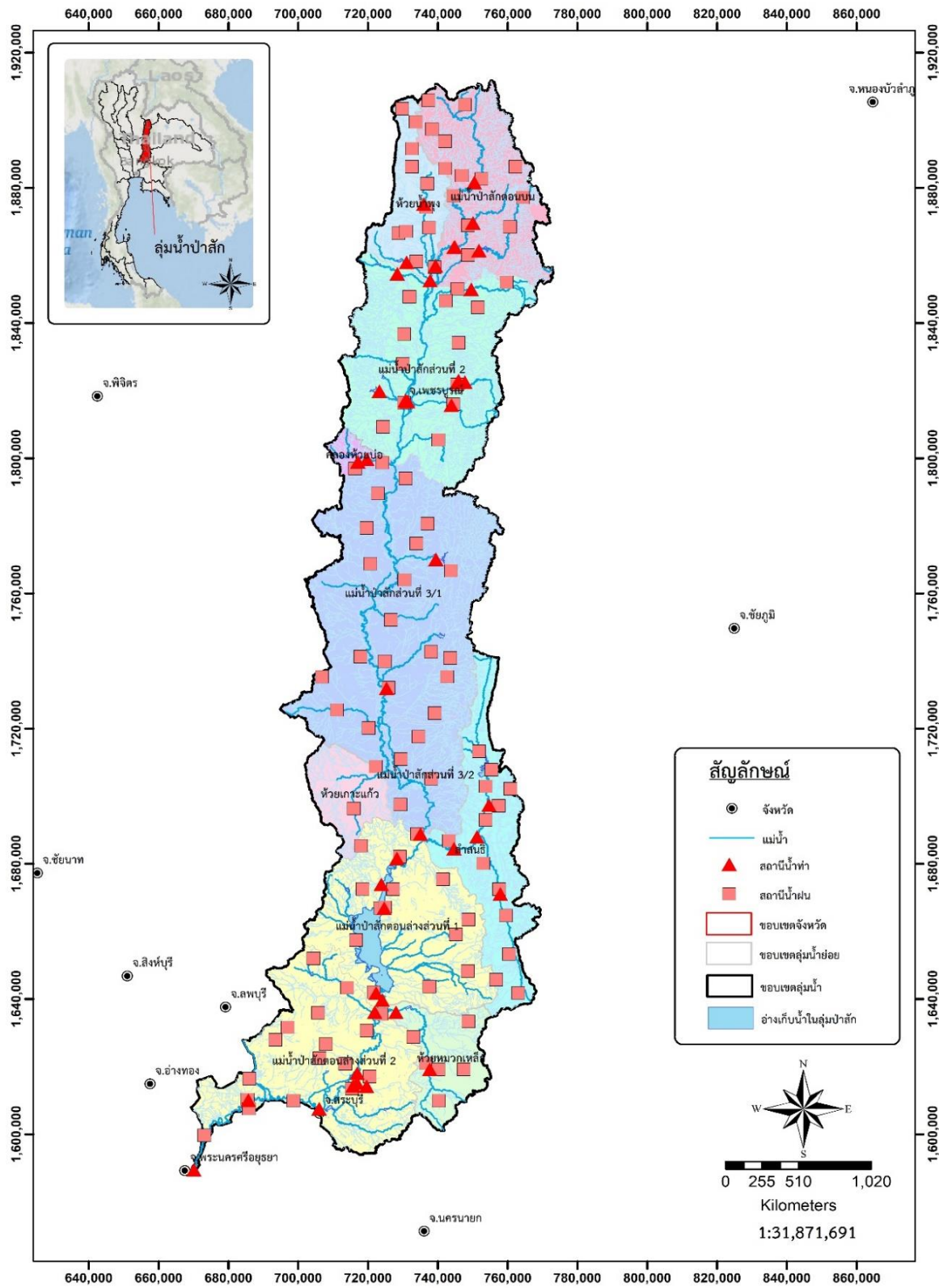
รหัสสถานี	สถานีวัดน้ำฝน	ที่ตั้งสถานี			ช่วงปี สถิติข้อมูล	ฝนรายปี เฉลี่ย, มม.
		ตำบล	อำเภอ	จังหวัด		
190052	อ.ชัยบาดาล	ลำน้ำรายณ์	ชัยบาดาล	ลพบุรี	2464 - 2560	1,190
190072	ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการ	พุดจาน	พระพุทธบาท	สระบุรี	2502 - 2560	1,334
190092	อ.พัฒนานิคม	พัฒนานิคม	พัฒนานิคม	ลพบุรี	2509 - 2560	995
190113	สตอ.บัวชุม	นิคมลำน้ำรายณ์	ชัยบาดาล	ลพบุรี	2512 - 2560	1,121
250172	สวนป่ากลางดง อ.ปากช่อง	กลางดง	ปากช่อง	นครราชสีมา	2503 - 2560	1,348
360013	อ.เมือง	ในเมือง	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	2463 - 2560	1,132
360023	อ.หล่มสัก	ศาลเตี้ย	หล่มสัก	เพชรบูรณ์	2463 - 2560	1,085
360032	อ.หล่มเก่า	หล่มเก่า	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	2464 - 2560	1,055
360043	อ.วิเชียรบุรี	ท่าโรง	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	2494 - 2560	1,212
360082	อ.ศรีเทพ	โคกสะอาด	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	2508 - 2560	1,034
360092	อ.หนองไผ่	หนองไผ่	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	2508 - 2552	1,222
360122	ร.ร.บ้านน้ำร้อน อ.วิเชียรบุรี	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	2513 - 2553	1,117

ตารางที่ 2.1.4-1 รายละเอียดสถานีวิัดน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

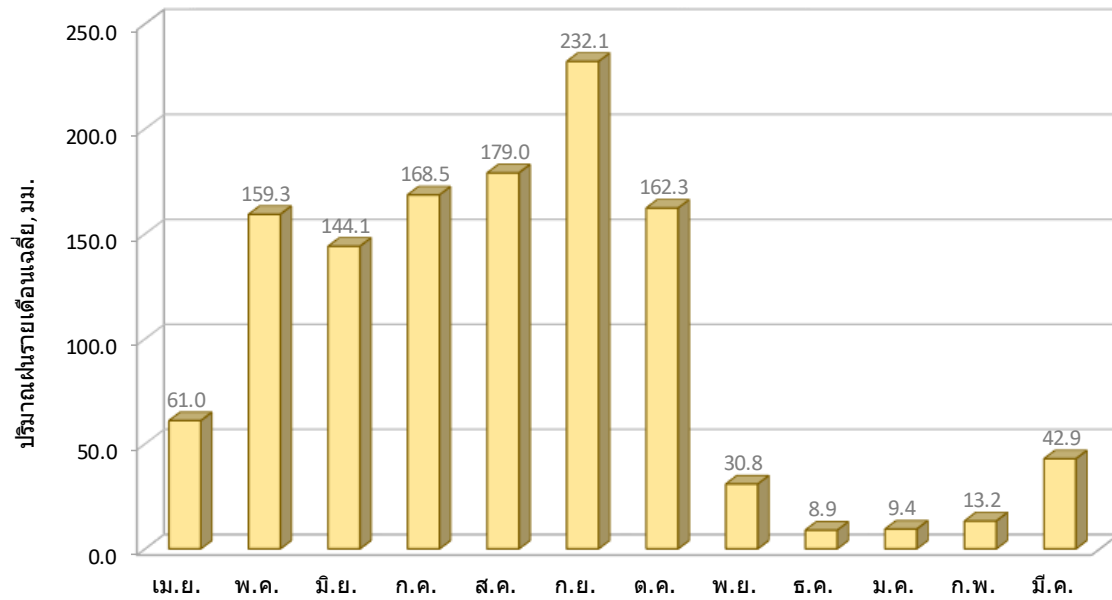
รหัสสถานี	สถานีวัดน้ำฝน	ที่ตั้งสถานี			ช่วงปี สถิติข้อมูล	ฝนรายปี เฉลี่ย, มม.
		ตำบล	อำเภอ	จังหวัด		
360141	ห้วยลำกง (S.12) อ.หนองไผ่	วังท่าดี	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	2521 - 2551	1,380
420032	อ.ท่าเรือ	ท่าเจ้าสนุก	ท่าเรือ	พระนครศรีอยุธยา	2464 - 2560	1,195
420122	อ.นครหลวง	นครหลวง	นครหลวง	พระนครศรีอยุธยา	2464 - 2560	1,129
420320	ทรบ.ปากคลองนครหลวง อ.ท่าเรือ	จำปา	ท่าเรือ	พระนครศรีอยุธยา	2507 - 2547	1,084
420350	ปากคลอง 1R - 24R อ.ท่าเรือ	บ้านร่อม	ท่าเรือ	พระนครศรีอยุธยา	2507 - 2546	1,065
420360	ปากคลอง 2R - 24R อ.ท่าเรือ	โพธิ์เอน	ท่าเรือ	พระนครศรีอยุธยา	2507 - 2546	1,143
420370	ปากคลอง 3R - 24R อ.นครหลวง	แม่ลา	นครหลวง	พระนครศรีอยุธยา	2507 - 2545	1,088
420520	ห้วงงานโครงการท่าหลวง อ.ท่าเรือ	ท่าหลวง	ท่าเรือ	พระนครศรีอยุธยา	2464 - 2548	1,213
540012	อ.เมือง	ปากเพรียว	เมืองสระบุรี	สระบุรี	2464 - 2554	1,262
540022	อ.เสาไห้	เสาไห้	เสาไห้	สระบุรี	2464 - 2560	1,241
540032	อ.แก่งคอย	แก่งคอย	แก่งคอย	สระบุรี	2464 - 2560	1,381
540042	อ.บ้านหมอ	บ้านหมอ	บ้านหมอ	สระบุรี	2494 - 2555	1,037
540072	สวนพฤกษศาสตร์ภาคกลาง (พุแค) อ.เฉลิม	พุแค	เฉลิมพระเกียรติ	สระบุรี	2501 - 2560	1,563
540092	นิคมสร้างตนเองพระพุทธบาท อ.พระพุทธ	ขุนไชลน	พระพุทธบาท	สระบุรี	2503 - 2560	1,179
540102	สถานสงเคราะห์คนไร้ที่พึ่งทับกวาง อ.แก่ง	ทับกวาง	แก่งคอย	สระบุรี	2502 - 2546	1,250
540112	ศูนย์วิจัยและบำรุงสัตว์ทับกวาง อ.แก่งคอย	ทับกวาง	แก่งคอย	สระบุรี	2507 - 2556	1,387
540250	ปากคลอง 4R - 23R	ดอนพุท	ดอนพุท	สระบุรี	2507 - 2545	1,079
540270	ปากคลอง 1R - 23R อ.บ้านหมอ	บ้านหมอ	บ้านหมอ	สระบุรี	2507 - 2546	1,045
540290	ปากคลอง 24R อ.บ้านหมอ	บางโฉมด	บ้านหมอ	สระบุรี	2507 - 2545	1,059

ตารางที่ 2.1.4 ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยรอบ 30 ปีของกลุ่มน้ำป่าสักและกลุ่มน้ำสาขา

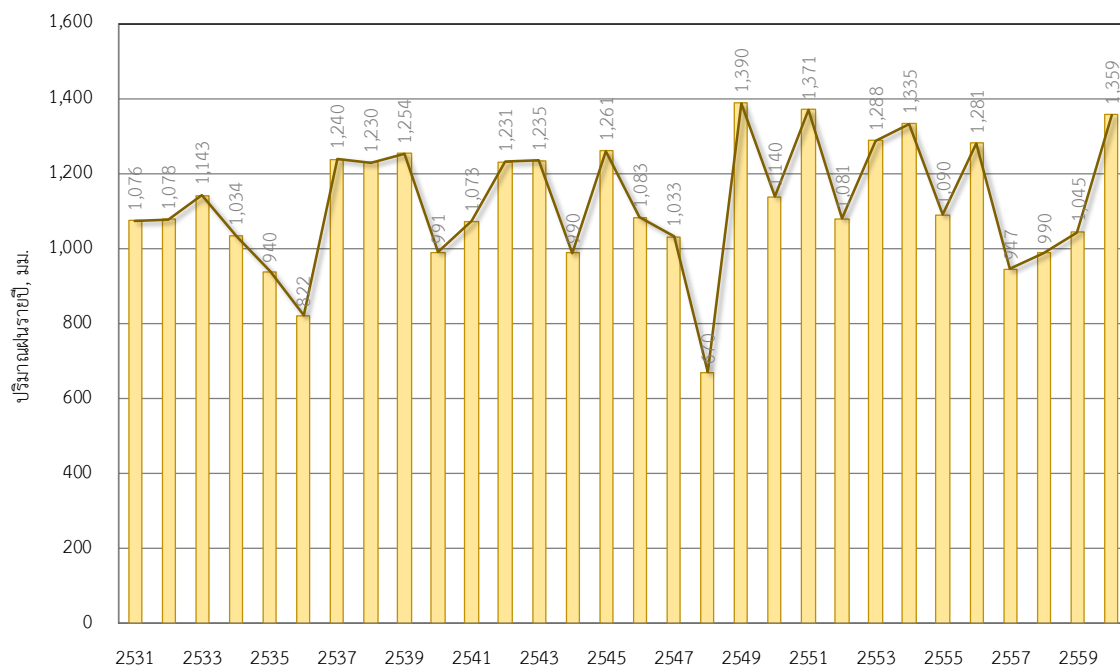
ลุ่มน้ำสาขา	ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย 30 ปี, มม.												ฝนรายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เฉลี่ย, มม.	(พ.ค.-ต.ค.)	(เม.ย.-พ.ย.)
แม่น้ำป่าสักตอนบน	57.3	176.2	126.3	109.9	127.2	222.2	199.6	35.1	5.9	8.4	9.0	19.8	1,096.9	961.3	135.5
ห้วยน้ำพุ	55.8	171.7	120.1	103.7	113.9	220.1	207.6	36.6	5.8	8.3	8.5	18.8	1,070.9	937.1	133.8
แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 2	56.1	174.9	145.1	163.7	201.1	246.0	171.0	33.2	10.5	7.4	11.5	27.7	1,248.4	1,101.9	146.5
คลองห้วยบ่อ	56.3	176.5	157.9	194.3	245.6	259.2	152.4	31.4	12.9	7.0	13.0	32.3	1,338.8	1,185.9	152.9
แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/1	15.6	150.7	174.7	232.6	218.5	200.6	140.2	25.8	14.7	9.2	10.3	29.0	1,221.9	1,117.3	104.5
ห้วยเกาะแก้ว	88.9	158.1	154.6	195.3	181.4	257.7	165.7	32.3	7.9	12.4	19.6	73.0	1,347.0	1,112.8	234.2
แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/2	78.7	156.2	157.6	201.2	184.7	248.7	162.2	31.3	8.8	12.1	18.4	67.7	1,327.7	1,110.6	217.1
ลำสนธิ	96.4	159.2	144.5	176.5	172.7	257.6	168.9	32.1	6.3	12.2	19.9	72.9	1,319.3	1,079.5	239.8
แม่น้ำป่าสักตอนล่าง	104.0	159.9	135.7	159.5	165.7	260.2	170.6	31.7	5.0	12.0	20.0	73.6	1,297.8	1,051.6	246.2
ส่วนที่ 1															
ห้วยหมวกเหล็ก	72.7	153.5	113.9	120.7	150.2	204.3	164.2	25.3	3.8	9.3	14.1	41.6	1,073.6	906.8	166.8
แม่น้ำป่าสักตอนล่าง	66.5	140.6	121.7	130.7	166.2	231.2	133.8	31.1	7.7	7.2	10.5	44.7	1,091.9	924.2	167.7
ส่วนที่ 2															
ป่าสัก (ลุ่มน้ำหลัก)	61.0	159.3	144.1	168.5	179.0	232.1	162.3	30.8	8.9	9.4	13.2	42.9	1,211.5	1,045.3	166.3



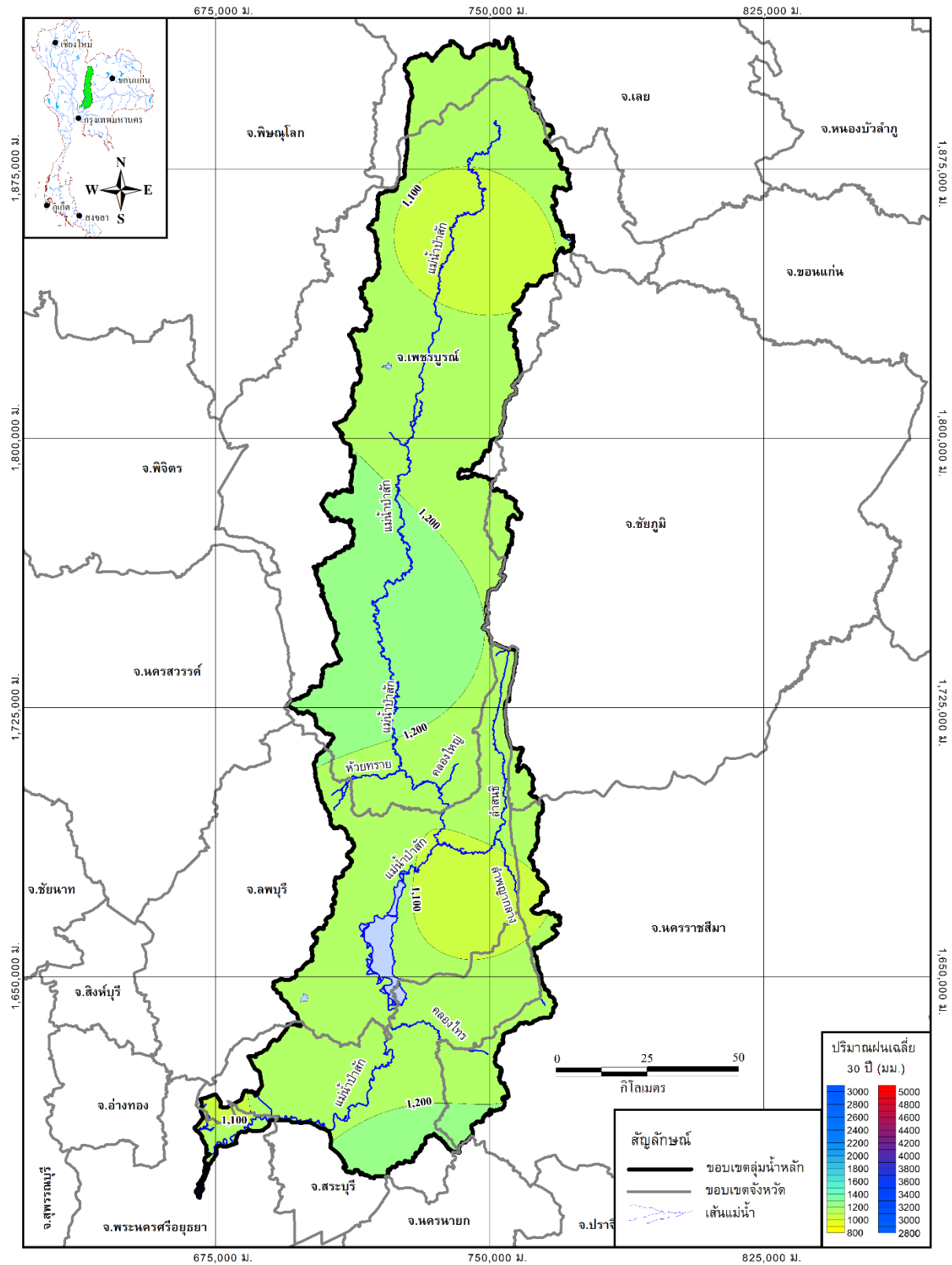
รูปที่ 2.1.4-1 ตำแหน่งสถานีน้ำฝนและสถานีน้ำทำในลุ่มน้ำป่าสัก



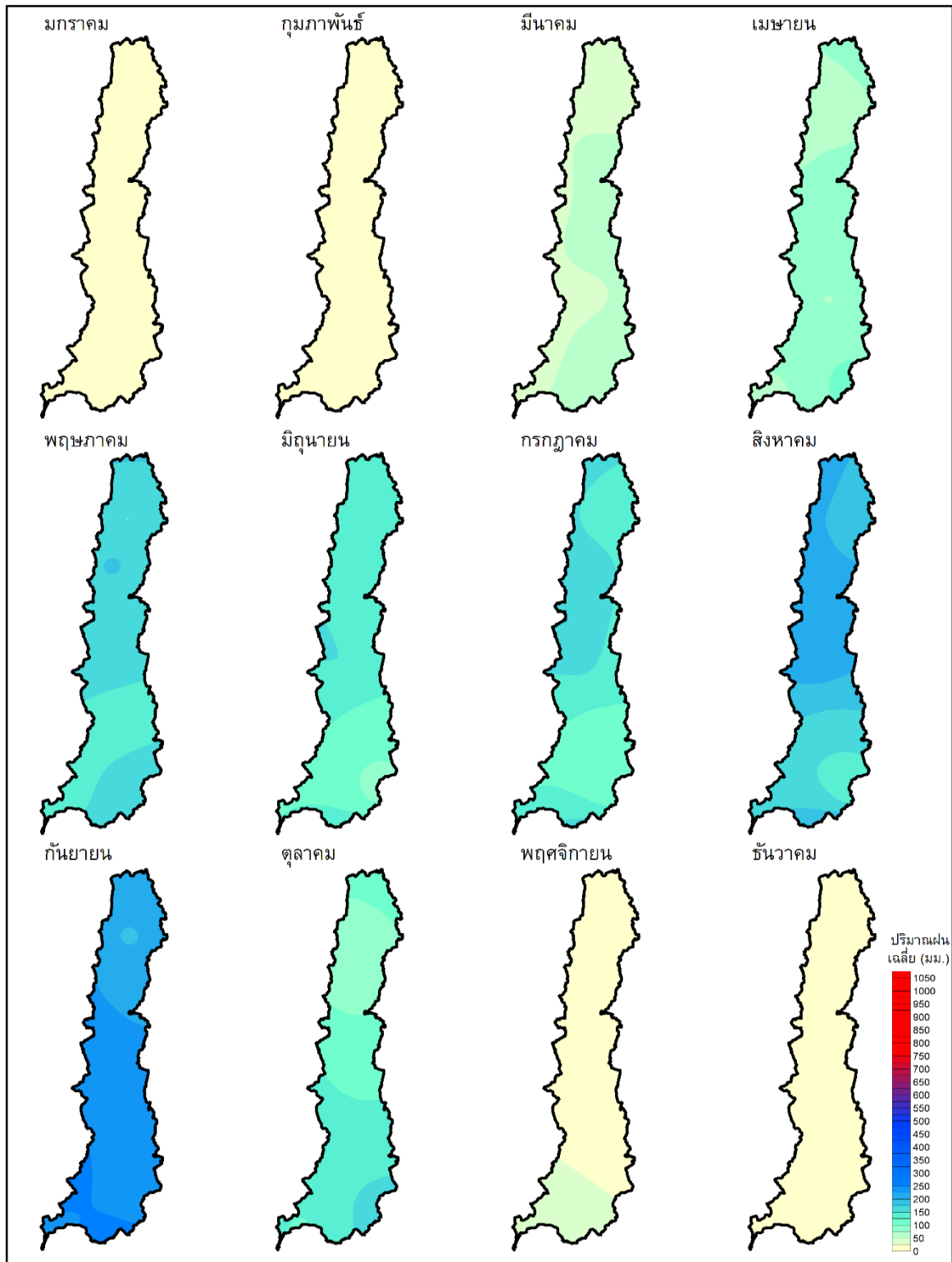
รูปที่ 2.1.4-2 การกระจายปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยลุ่มน้ำป่าสัก



รูปที่ 2.1.4-3 การผันแปรของปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยลุ่มน้ำป่าสัก



รูปที่ 2.1.4-4 เส้นชั้นน้ำฝนรายปีเฉลี่ยลุ่มน้ำป่าสัก



รูปที่ 2.1.4-5 เส้นชั้นน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ยลุ่มน้ำป่าสัก

2.1.5 ปริมาณน้ำท่า

การศึกษาปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำป่าสัก ประกอบด้วยการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปี การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าในแต่ละลุ่มน้ำสาขาและการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า โดยทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่าจากสถานีวัดน้ำท่าจำนวน 12 สถานี รายละเอียดแต่ละสถานีแสดงดังตารางที่ 2.1.5-1 และตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่าแสดงดังรูปที่ 2.1.5-1 จากข้อมูลที่รวบรวมได้นำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ถดถอยระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยกับพื้นที่รับน้ำฝนดังแสดงดังรูปที่ 2.1.5-2 และได้สมการความสัมพันธ์ดังนี้

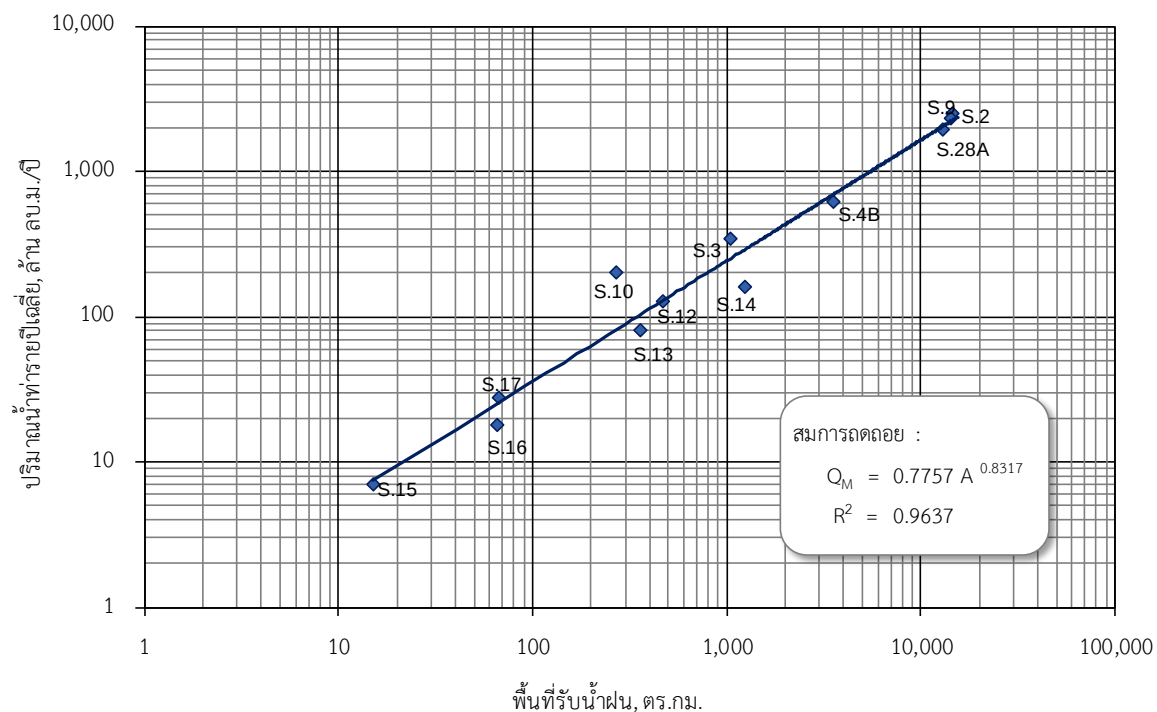
$$Q_M = 0.7757 A^{0.8317} \quad (R^2 = 0.9637)$$

เมื่อ Q_M คือ ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย , ล้าน ลบ.ม.
 A คือ พื้นที่รับน้ำฝน, ตร.กม.

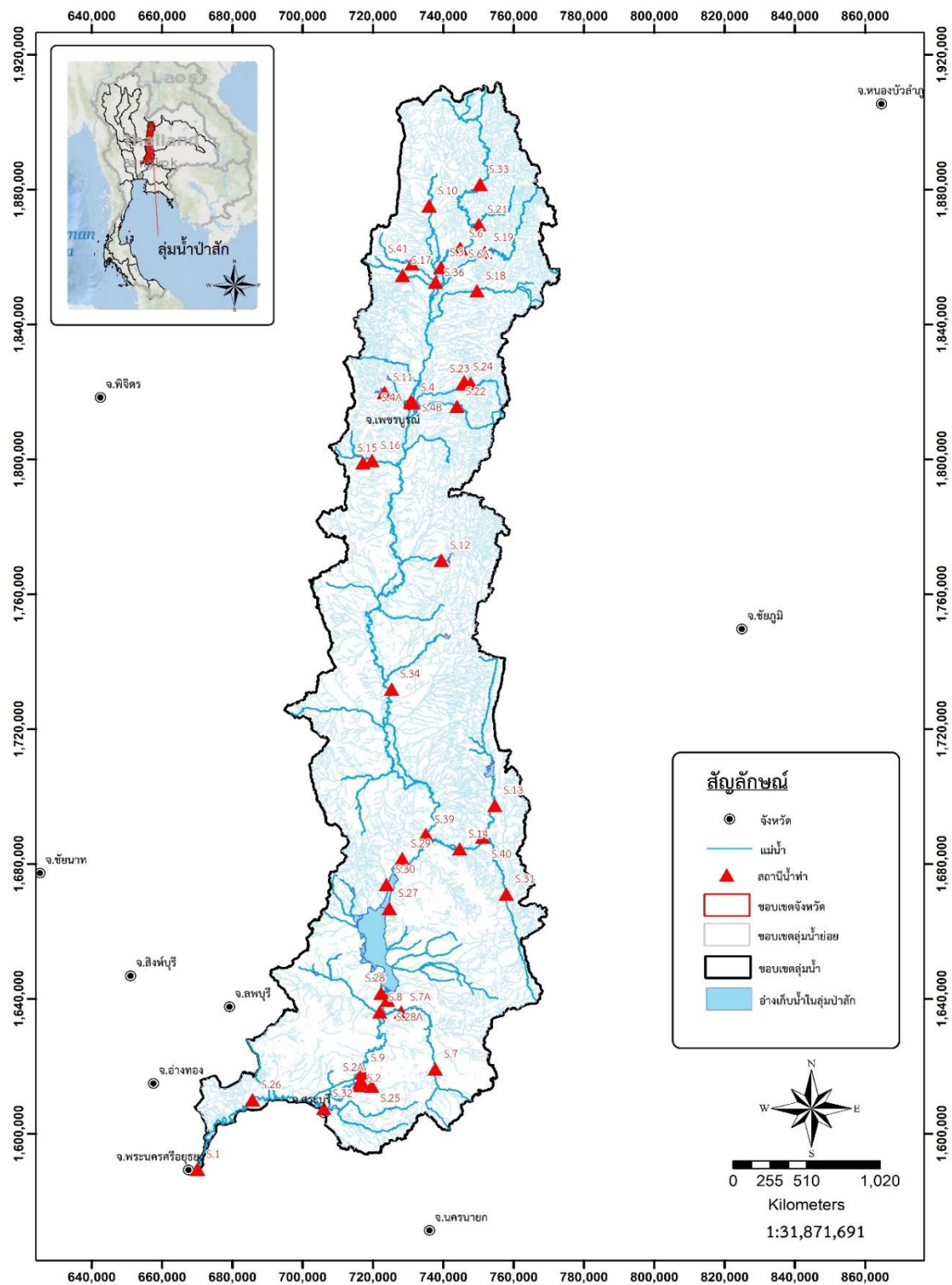
การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำสาขา โดยการเลือกสถานีตัวแทนของกลุ่มน้ำสาขานำมาคำนวณแพคเตอร์ปรับค่าเพื่อนำไปคูณปริมาณน้ำท่ารายเดือนของสถานีตัวแทน เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำท่ารายเดือนของกลุ่มน้ำสาขา แพคเตอร์ปรับค่าจะคำนวณจากอัตราส่วนพื้นที่รับน้ำฝนหรือคำนวณโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีการปรับค่าให้เหมาะสมอีกครั้ง โดยพิจารณาการกระจายตามพื้นที่ของค่าปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำฝน และจากการกระจายของค่าปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่คำนวณได้ดังกล่าวจะเป็นลักษณะตามธรรมชาติ (Natural Flow) ซึ่งยังไม่ได้มีการพิจารณาใช้น้ำจากโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าลุ่มน้ำป่าสักมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยปีละ 2,550 ล้าน ลบ.ม. เป็นปริมาณน้ำท่าในฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม) เฉลี่ย 2,067 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 81.1 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีโดยแยกเป็นรายลุ่มน้ำสาขาดังตารางที่ 2.1.5-2 และแสดงกราฟการกระจายน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ยไว้ดังรูปที่ 2.1.5-3 และกราฟการผันแปรน้ำท่ารายปี จำนวน 30 ปี ของลุ่มน้ำป่าสัก ซึ่งมีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 613 - 6,209 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี แสดงไว้ดังรูปที่ 2.1.5-4

ตารางที่ 2.1.5-1 รายละเอียดสถานีวัดน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

รหัสสถานี	ลำน้ำ	ที่ตั้งสถานี			พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ช่วงปี สถิติข้อมูล	น้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)
		สถานี	อำเภอ	จังหวัด			
S.3	แม่น้ำป่าสัก	บ้านฐานเดี่ยว	หล่มสัก	เพชรบูรณ์	1,047	2539 - 2560	345.40
S.10	ห้วยน้ำพุ	บ้านหินฮาว	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	268	2510 - 2560	200.10
S.15	ห้วยวังชมพู	บ้านวังชมพู	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	15	2521 - 2530	7.00
S.16	ห้วยนา	บ้านห้วยนา	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	65	2522 - 2533	18.10
S.17	ห้วยน้ำขุน	บ้านฝายวังบน	หล่มสัก	เพชรบูรณ์	67	2522 - 2560	27.50
S.4B	แม่น้ำป่าสัก	ในเมืองว	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	3,566	2509 - 2560	615.00
S.12	ห้วยลำกง	บ้านท่าลาว	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	471	2521 - 2551	126.30
S.14	ลำสนธิ	บ้านท่ารวก	ชัยบาดาล	ลพบุรี	1,247	2523 - 2560	158.80
S.13	ลำสนธิ	บ้านท่าเยี่ยม	ลำสนธิ	ลพบุรี	359	2521 - 2554	79.90
S.2	แม่น้ำป่าสัก	บ้านแก่งคอย	แก่งคอย	สระบุรี	14,522	2485 - 2549	2,472.00
S.9	แม่น้ำป่าสัก	บ้านป่า	แก่งคอย	สระบุรี	14,374	2516 - 2560	2,336.50
S.28A	แม่น้ำป่าสัก	บ้านคำพราย	วังม่วง	สระบุรี	12,843	2539 - 2553	1,941.30



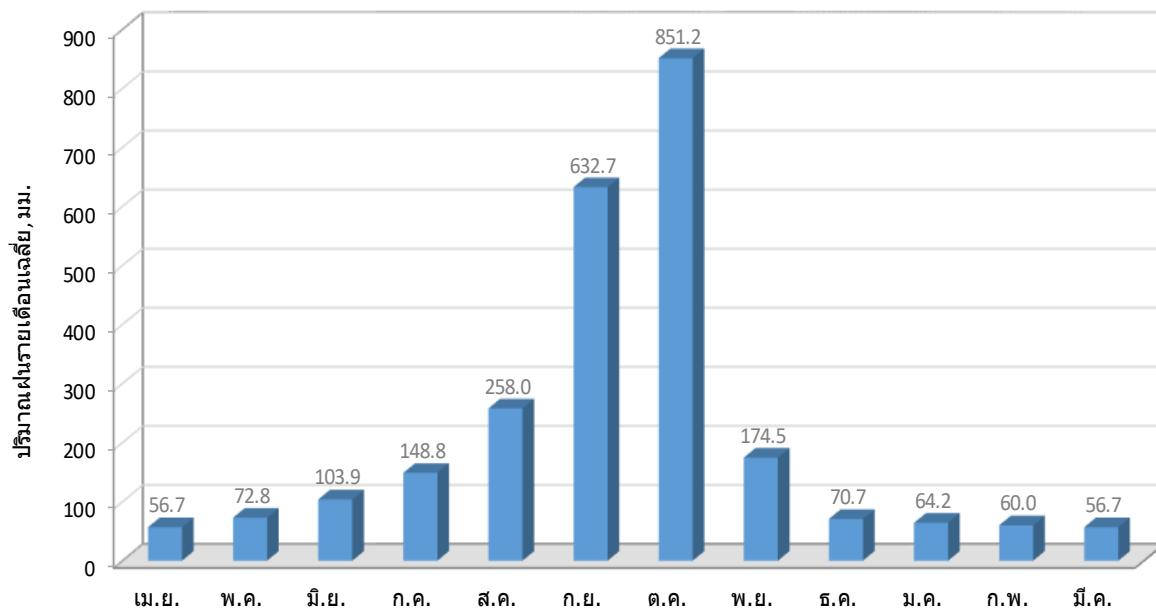
รูปที่ 2.1.5-2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน



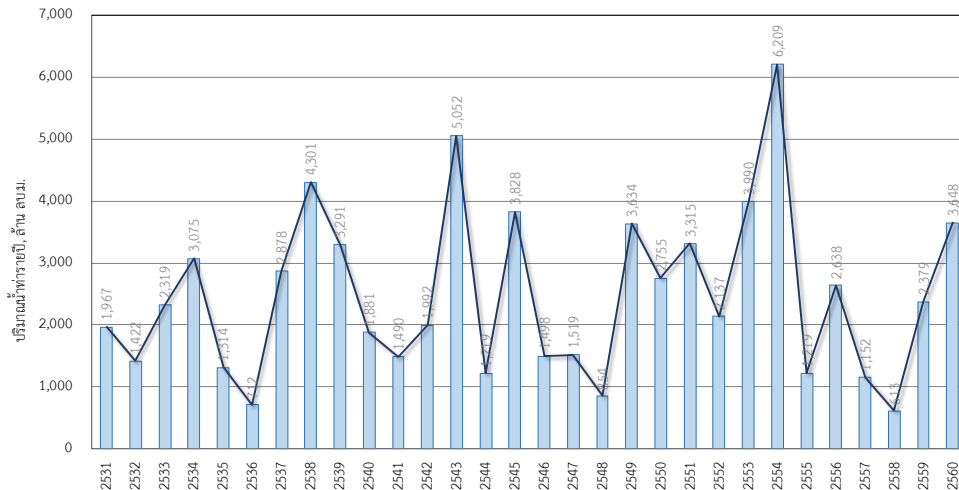
รูปที่ 2.1.5-1 ตำแหน่งสถานีวัดน้ำทำในลุ่มน้ำป่าสัก

ตารางที่ 2.1.5-2 ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยรอบ 30 ปีของกลุ่มน้ำป่าสักและกลุ่มน้ำสาขา

กลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย, ล้าน ลบ.ม.												รวมทั้งปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	(พ.ค. - ต.ค.)	(พ.ย. - เม.ย.)
แม่น้ำป่าสักตอนบน	8.2	10.6	15.1	21.6	37.4	91.8	123.4	25.3	10.2	9.3	8.7	8.2	369.8	299.9	69.9
ห้วยน้ำพุ	4.2	5.4	7.7	11.1	19.2	47.2	63.4	13.0	5.3	4.8	4.5	4.2	190.0	154.0	36.0
แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 2	12.0	15.4	22.0	31.5	54.6	133.8	180.0	36.9	14.9	13.6	12.7	12.0	539.4	437.3	102.1
คลองห้วยบ่อ	1.1	1.4	2.0	2.8	4.9	12.0	16.2	3.3	1.3	1.2	1.1	1.1	48.4	39.3	9.1
แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/1	16.4	21.0	30.0	42.9	74.5	182.6	245.6	50.4	20.4	18.5	17.3	16.4	736.0	596.6	139.4
ห้วยเกาะแก้ว	3.2	4.1	5.9	8.4	14.6	35.9	48.2	9.9	4.0	3.6	3.4	3.2	144.4	117.1	27.3
แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/2	4.4	5.6	8.0	11.5	20.0	49.0	65.9	13.5	5.5	5.0	4.6	4.4	197.4	160.0	37.4
ลำสนธิ	7.3	9.4	13.4	19.2	33.4	81.8	110.1	22.6	9.1	8.3	7.8	7.3	329.7	267.3	62.4
แม่น้ำป่าสักตอนล่างส่วนที่ 1	10.5	13.4	19.2	27.5	47.6	116.8	157.1	32.2	13.0	11.9	11.1	10.5	470.8	381.6	89.2
ห้วยมวกเหล็ก	4.1	5.2	7.4	10.7	18.5	45.3	60.9	12.5	5.1	4.6	4.3	4.1	182.7	148.0	34.7
แม่น้ำป่าสักตอนล่างส่วนที่ 2	10.7	13.7	19.5	28.0	48.5	118.9	160.0	32.8	13.3	12.1	11.3	10.7	479.5	388.6	90.9
ป่าสัก (กลุ่มน้ำหลัก)	56.7	72.8	103.9	148.8	258.0	632.7	851.2	174.5	70.7	64.2	60.0	56.7	2550.2	2067.4	482.8



รูปที่ 2.1.5-3 การกระจายปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ยกลุ่มน้ำป่าสัก



รูปที่ 2.1.5-4 การผันแปรของปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยลุ่มน้ำป่าสัก

2.1.6 ปริมาณน้ำหลาก

การศึกษาปริมาณน้ำหลาก จะทำการวิเคราะห์อัตราการไหลสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ โดยวิธีแจกแจงความถี่แบบลุ่มน้ำรวม (Regional Flood Frequency Analysis) ของพื้นที่รับน้ำย่อยต่างๆ มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

1) การรวบรวมข้อมูล ทำการรวบรวมข้อมูลระดับและอัตราการไหลสูงสุดฉับพลัน (Momentary Peak) และอัตราการไหลสูงสุดรายปี ของสถานีวัดน้ำท่าจำนวน 17 สถานี รายละเอียดสถานีและข้อมูลปริมาณน้ำหลาก รายปีเฉลี่ยแสดงไว้ในตารางที่ 2.1.6-1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ถดถอยระหว่างปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปี และพื้นที่รับน้ำ แสดงในรูปที่ 2.1.6-1 และได้สมการความสัมพันธ์ ดังนี้

$$Q_F = 7.7688 A^{0.4635} \quad (R^2 = 0.8688)$$

เมื่อ Q_F คือ ปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ย, ลบ.ม./วินาที
 A คือ พื้นที่รับน้ำฝน, ตร.กม.

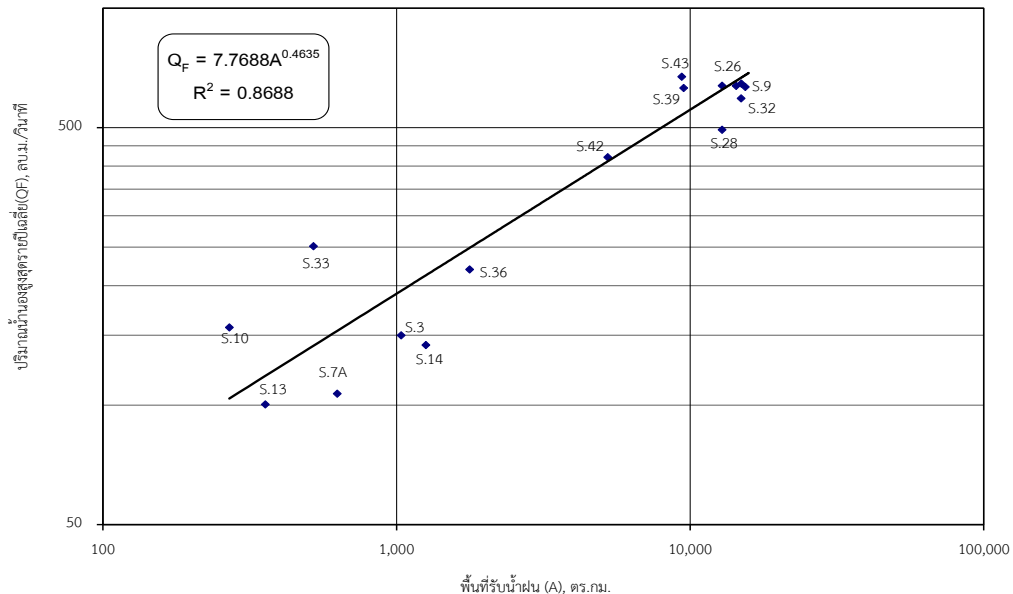
2) ทำการวิเคราะห์แจกแจงความถี่โดยวิธีกัมเบล เพื่อหาระดับและปริมาณการไหลสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 2.1.6-2

3) คำนวณหาอัตราส่วนอัตราการไหลสูงสุดเฉลี่ยที่รอบปีการเกิดซ้ำกับอัตราการไหลสูงสุด (Q_T/Q_F) ของสถานีวัดน้ำหลากแต่ละสถานี แสดงไว้ในตารางที่ 2.1.6-3

4) ทำการประยุกต์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลสูงสุดฉับพลันรายปีเฉลี่ยกับขนาดพื้นที่รับน้ำฝน กับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนอัตราการไหลสูงสุดเฉลี่ยที่รอบปีการเกิดซ้ำกับอัตราการไหลสูงสุดเฉลี่ย (Q_T/Q_F) ของสถานีต้นขี ประเมินอัตราการไหลสูงสุดของพื้นที่รับน้ำย่อยและที่จุดพิจารณาที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 2.1.6-4

ตารางที่ 2.1.6-1 ปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ยของแต่ละสถานีวัดน้ำในบริเวณลุ่มน้ำที่ศึกษา

ชื่อสถานี	รหัสสถานี	จังหวัด	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ช่วงปีสถิติข้อมูล	ปริมาณน้ำนองสูงสุดรายปีเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)
1. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านตาลเดี่ยว อ.หล่มสัก	S.3	เพชรบูรณ์	1,037.00	1996 - 2021	149.90
2. แม่น้ำป่าสัก ที่โรงพยาบาลประชมาธิราช	S.5	พระนครศรีอยุธยา	15,830.30	2008 - 2016	1,021.80
3. ลำน้ำหลัก ที่วัดท่าระหัด อ.วังม่วง	S.7A	สระบุรี	628.00	2004 - 2021	106.81
4. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านป่า อ.แก่งคอย	S.9	สระบุรี	14,350.00	1973 - 2021	636.61
5. ห้วยน้ำพุ ที่บ้านหินขาว อ.หล่มเก่า	S.10	เพชรบูรณ์	269.50	1965 - 2009	156.94
6. ลำสนธิ ที่บ้านท่าเยี่ยม อ.ลำสนธิ	S.13	ลพบุรี	357.20	1978 - 2011	100.38
7. ลำสนธิ ที่บ้านท่ารวก อ.ชัยบาดาล	S.14	ลพบุรี	1,259.00	1980 - 2021	141.71
8. แม่น้ำป่าสัก ที่ท้ายเขื่อนพระรามหก อ.ท่าเรือ	S.26	พระนครศรีอยุธยา	15,402.00	1985 - 2021	633.09
9. แม่น้ำป่าสัก ที่ท้ายป่าสักชลสิทธิ์ อ.พัฒนานิคม	S.28	ลพบุรี	12,838.00	1992 - 2021	493.91
10. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านคำพราน อ.วังม่วง	S.28A	สระบุรี	12,843.30	2002 - 2010	637.69
11. แม่น้ำป่าสัก ที่แพดับเพลิง อ.เมือง สระบุรี	S.32	สระบุรี	14,918.00	2013 - 2021	83.08
12. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านท่าไธยของ อ.หล่มเก่า	S.33	เพชรบูรณ์	521.00	1998 - 2021	592.39
13. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านโนนทอง อ.หล่มสัก	S.36	เพชรบูรณ์	1,775.00	1999 - 2021	251.35
14. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านบัวชุม อ.ชัยบาดาล	S.39	ลพบุรี	9,505.10	2002 - 2015	219.56
15. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านบ่อรัง อ.วิเชียรบุรี	S.42	เพชรบูรณ์	5,240.00	2004 - 2021	629.40
16. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านพุทธทรัพย์ อ.ชัยบาดาล	S.43	เพชรบูรณ์	9,359.00	2011 - 2021	420.88
17. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านเสาไห้ อ.เสาไห้	S.44	สระบุรี	14,927.00	2013 - 2021	671.66



รูปที่ 2.1.6-1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ย และพื้นที่รับน้ำฝน

ตารางที่ 2.1.6-2 ผลวิเคราะห์การแจกแจงปริมาณน้ำของสูงสุดของสถานีวัดน้ำทำในบริเวณพื้นที่ศึกษา

สถานีวัดน้ำทำ	รหัสสถานี	ปริมาณน้ำของสูงสุดรายปีเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)	ปริมาณน้ำของสูงสุดที่รอบปีการเกิดต่างๆ (Q _p)									
			2	5	10	20	25	50	100	200	500	1,000
1. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านตาลเดี่ยว อ.หล่มสัก	S.3	149.90	139.7	194.8	231.3	266.3	277.4	311.6	345.5	379.3	424.0	457.7
2. แม่น้ำป่าสัก ที่โรงพยาบาลประชานิคม	S.5	1,021.80	929.7	1,425.4	1,753.5	2,068.3	2,168.2	2,475.8	2,781.2	3,085.4	3,486.8	3,790.1
3. ลำหมวกเหล็ก ที่วัดท่าระหัด อ.วังม่วง	S.7A	106.81	90.5	178.3	236.4	292.1	309.8	364.2	418.3	472.2	543.2	596.9
4. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านป่า อ.แก่งคอย	S.9	636.61	550.4	1,014.5	1,321.8	1,616.6	1,710.1	1,998.2	2,284.1	2,569.0	2,944.9	3,228.9
5. ห้วยน้ำพุ ที่บ้านหินขาว อ.หล่มเก่า	S.10	156.94	138.1	239.3	306.2	370.4	390.8	453.5	515.8	577.9	659.8	721.6
6. ลำสนธิ ที่บ้านท่าเยื้อง อ.ลำสนธิ ลพบุรี	S.13	100.38	89.4	148.6	187.7	225.3	237.2	274.0	310.4	346.7	394.6	430.9
๗. ลำสนธิ ที่บ้านท่ากรก อ.ชัยบาดาล	S.14	141.71	126.9	206.4	259.0	309.5	325.5	374.8	423.8	472.6	536.9	585.6
8. แม่น้ำป่าสัก ที่ห้วยเชื่อมพระรามหก อ.ท่าเรือ	S.26	633.09	581.1	860.7	1,045.8	1,223.4	1,279.7	1,453.3	1,625.5	1,797.1	2,023.5	2,194.6
9. แม่น้ำป่าสัก ที่ห้วยป่าสักชลสิทธิ์ อ.พัฒนานิคม	S.28	493.91	435.1	751.5	960.9	1,161.8	1,225.6	1,421.9	1,616.8	1,810.9	2,067.1	2,260.7
10. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านคำพราน อ.วังม่วง สระบุรี	S.28A	637.69	562.3	968.0	1,236.5	1,494.2	1,575.9	1,827.6	2,077.5	2,326.5	2,655.0	2,903.2
11. แม่น้ำป่าสัก ที่เพียบเพลิง อ.เมือง สระบุรี	S.32	83.08	534.3	846.8	1,053.6	1,252.0	1,315.0	1,508.9	1,701.3	1,893.1	2,146.1	2,337.3
12. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านท่าไทรทอง อ.หล่มเก่า	S.33	592.39	229.6	346.7	424.2	498.6	522.2	594.9	667.0	738.9	833.8	905.4
13. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านโนนทอง อ.หล่มสัก	S.36	251.35	196.2	321.7	404.8	484.5	509.8	587.6	664.9	741.9	843.6	920.3
14. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านวังชุม อ.ชัยบาดาล	S.39	219.56	530.5	1,062.7	1,415.1	1,753.2	1,860.4	2,190.7	2,518.6	2,845.3	3,276.3	3,602.0
15. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านบ่อรัง อ.วิเชียรบุรี	S.42	629.40	387.9	565.3	682.7	795.4	831.1	941.2	1,050.4	1,159.3	1,302.9	1,411.5
16. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านพุทธรักษา อ.ชัยบาดาล	S.43	420.88	601.3	980.0	1,230.8	1,471.4	1,547.7	1,782.8	2,016.1	2,248.6	2,555.3	2,787.1
17. แม่น้ำป่าสัก ที่บ้านเสาไห้ อ.เสาไห้	S.44	671.66	1,602.5	2,229.5	2,644.6	3,042.8	3,169.1	3,558.2	3,944.4	4,329.2	4,836.9	5,220.5

ตารางที่ 2.1.6-3 ผลวิเคราะห์การแจกแจงอัตราส่วนปริมาณน้ำทำในบริเวณพื้นที่ศึกษา

สถานีวัดน้ำทำ	รหัส สถานี	ปริมาณน้ำ สูงสุดรายปีเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)	อัตราส่วนปริมาณน้ำเองสูงสุด (Q _T /Q _F)									
			2	5	10	20	25	50	100	200	500	1,000
1. แม่น้ำปาลัก ที่บ้านดาดเดียว อ.หล่มสัก	S.3	149.90	0.932	1.299	1.543	1.776	1.850	2.078	2.305	2.531	2.828	3.053
2. แม่น้ำปาลัก ที่โรงพยาบาลประชานิธิราช	S.5	1,021.80	0.910	1.395	1.716	2.024	2.122	2.423	2.722	3.020	3.412	3.709
3. ลำมวกเหล็ก ที่วัดท่าระหัด อ.วังม่วง	S.7A	106.81	0.847	1.669	2.213	2.735	2.900	3.410	3.916	4.420	5.086	5.589
4. แม่น้ำปาลัก ที่บ้านป่า อ.แก่งคอย	S.9	636.61	0.865	1.594	2.076	2.539	2.686	3.139	3.588	4.035	4.626	5.072
5. ห้วยน้ำพุ ที่บ้านหินขาว อ.หล่มเก่า	S.10	156.94	0.880	1.525	1.951	2.360	2.490	2.890	3.287	3.682	4.204	4.598
6. ลำสนธิ ที่บ้านท่าแย้ม อ.ลำสนธิ สพบุรี	S.13	100.38	0.890	1.480	1.870	2.245	2.363	2.729	3.092	3.454	3.931	4.292
7. ลำสนธิ ที่บ้านท่ารวก อ.ชัยบาดาล	S.14	141.71	0.896	1.457	1.828	2.184	2.297	2.645	2.991	3.335	3.789	4.132
8. แม่น้ำปาลัก ที่ท้ายเขื่อนพระรามหก อ.ท่าเรือ	S.26	633.09	0.918	1.360	1.652	1.932	2.021	2.296	2.568	2.839	3.196	3.467
9. แม่น้ำปาลัก ที่ท้ายปาลักชลสิทธิ์ อ.พัฒนานิคม	S.28	493.91	0.881	1.521	1.946	2.352	2.481	2.879	3.273	3.667	4.185	4.577
10. แม่น้ำปาลัก ที่บ้านคำพราน อ.วังม่วง สระบุรี	S.28A	637.69	0.882	1.518	1.939	2.343	2.471	2.866	3.258	3.648	4.163	4.553
11. แม่น้ำปาลัก ที่แพดับเพลิง อ.เมือง สระบุรี	S.32	83.08	6.432	10.193	12.682	15.071	15.828	18.162	20.479	22.787	25.833	28.134
12. แม่น้ำปาลัก ที่บ้านท่าไทรทอง อ.หล่มเก่า	S.33	592.39	0.388	0.585	0.716	0.842	0.882	1.004	1.126	1.247	1.407	1.528
13. แม่น้ำปาลัก ที่บ้านเนินทอง อ.หล่มสัก	S.36	251.35	0.781	1.280	1.610	1.928	2.028	2.338	2.645	2.952	3.356	3.662
14. แม่น้ำปาลัก ที่บ้านบัวชุม อ.ชัยบาดาล	S.39	219.56	2.416	4.840	6.445	7.985	8.473	9.978	11.471	12.959	14.922	16.406
15. แม่น้ำปาลัก ที่บ้านบ่อรัง อ.วิเชียรบุรี	S.42	629.40	0.616	0.898	1.085	1.264	1.320	1.495	1.669	1.842	2.070	2.243
16. แม่น้ำปาลัก ที่บ้านพุทธทรัพย์ อ.ชัยบาดาล	S.43	420.88	1.429	2.329	2.924	3.496	3.677	4.236	4.790	5.343	6.071	6.622
17. แม่น้ำปาลัก ที่บ้านเสาไห้ อ.เสาไห้	S.44	671.66	2.386	3.319	3.937	4.530	4.718	5.298	5.873	6.445	7.201	7.773
ค่าเฉลี่ย			1.373	2.251	2.831	3.389	3.565	4.110	4.650	5.189	5.899	6.436

ตารางที่ 2.1.6-4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่คาบความถี่การเกิดต่าง ๆ ในแต่ละพื้นที่รับน้ำ

ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่คาบความถี่ของการเกิดต่าง ๆ (ลบ.ม./วินาที)									
		2	5	10	20	25	50	100	200	500	1,000
S.14	123.08	99.3	162.7	204.7	245.0	257.8	297.1	336.2	375.2	426.5	465.3
S.26	17.08	39.8	65.1	82.0	98.1	103.2	119.0	134.6	150.2	170.8	186.3
S.28	1,638.57	329.7	540.2	679.6	813.4	855.8	986.5	1,116.2	1,245.4	1,415.9	1,544.8
เหนืออ่าง ป่าสัก (S.29)	462.89	183.5	300.7	378.3	452.7	476.3	549.1	621.3	693.2	788.1	859.8
S.3	1,037.69	266.7	437.1	549.9	658.1	692.5	798.2	903.2	1,007.7	1,145.7	1,250.0
S.32	504.69	191.0	313.0	393.7	471.2	495.8	571.5	646.7	721.5	820.3	895.0
S.36	1,180.80	283.2	464.1	583.9	698.8	735.2	847.5	958.9	1,069.9	1,216.4	1,327.1
S.39	106.99	93.1	152.5	191.8	229.6	241.6	278.5	315.1	351.6	399.7	436.1
S.40	1,125.01	276.9	453.8	570.9	683.3	718.9	828.7	937.6	1,046.2	1,189.4	1,297.7
S.42	3,828.51	488.5	800.6	1,007.2	1,205.3	1,268.2	1,461.9	1,654.1	1,845.6	2,098.3	2,289.2
S.43	1,983.85	360.2	590.3	742.6	888.7	935.1	1,077.9	1,219.6	1,360.8	1,547.1	1,687.9
S.4B	1,337.22	300.0	491.7	618.5	740.2	778.8	897.8	1,015.8	1,133.4	1,288.6	1,405.9
S.5	872.77	246.2	403.4	507.5	607.4	639.1	736.7	833.5	930.1	1,057.4	1,153.6
S.9	1,361.09	302.5	495.7	623.6	746.3	785.3	905.2	1,024.2	1,142.8	1,299.2	1,417.5

หมายเหตุ : 1) $Q_F = 7.7688 A^{0.4635}$

2) อัตราส่วนปริมาณน้ำนองสูงสุด Q_T/Q_F ใช้อัตราส่วนเฉลี่ย

2.1.7 คุณภาพน้ำ

จากรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม 2561 โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 7 (สระบุรี) ดำเนินงานโครงการรวบรวมและประเมินสถานการณ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดลพบุรี สระบุรี นครนายก ปราจีนบุรี และสระแก้ว มีสาระสำคัญประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป สถานการณ์คุณภาพน้ำ สถานการณ์คุณภาพอากาศ การดำเนินงานเรื่องร้องเรียนด้านมลพิษสิ่งแวดล้อม สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียชุมชน โครงการเมืองสวยใส ไร้มลพิษ (Clean & Green City) โครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการขับเคลื่อนเมืองสิ่งแวดล้อมยั่งยืน (Green City) โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) และโครงการพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล (ISO/IEC 17025) รวมถึงข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

1. สถานการณ์คุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน

จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำแหล่งน้ำสำคัญ ในพื้นที่จังหวัดสระบุรี ลพบุรี นครนายก ปราจีนบุรี และสระแก้ว จำนวน 9 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำลพบุรี แม่น้ำบางขาม แม่น้ำนครนายก แม่น้ำปราจีนบุรี แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำป่าสัก เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ฯ ห้วยพระโหดและคลองพระสะทึง จากการประเมินเกณฑ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน ในภาพรวมปีงบประมาณ 2561 สรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำป่าสักดังนี้

(1) แม่น้ำป่าสักตอนบน

คุณภาพน้ำแม่น้ำป่าสัก จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำจำนวน 4 สถานี ในพื้นที่จังหวัดสระบุรี และจังหวัดลพบุรีที่บริเวณอำเภอเมือง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี และอำเภอพัฒนานิคม อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำ พบว่า คุณภาพโดยรวมของแม่น้ำป่าสัก เมื่อเทียบดัชนีคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index : WQI) พบว่าคุณภาพน้ำจัดอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ พารามิเตอร์ชี้วัดคุณภาพน้ำที่สำคัญที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพน้ำได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) มีค่าอยู่ระหว่าง 3.4 - 9.0 มก./ล ปริมาณความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์ (BOD) มีค่าอยู่ระหว่าง 1.0 - 3.1 มก./ล ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) มีค่าอยู่ระหว่าง 78 - 160,000 MPN/100 มล. ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (FCB) มีค่าอยู่ระหว่าง 45 - 22,000 MPN/100 มล. ปริมาณไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของแอมโมเนียทั้งหมด (NH3) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.01 - 0.1 มก./ พบว่า ทุกพารามิเตอร์อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3

จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำในปีงบประมาณ 2561 คุณภาพน้ำส่วนใหญ่มีแนวโน้มดีขึ้น แต่ยังพบว่าแหล่งน้ำส่วนใหญ่ ยังคงพบปัญหาคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะค่าปริมาณความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์ (BOD) พบเกือบทุกลำน้ำ ซึ่งเป็นสัญญาณบ่งชี้ว่ามีการปนเปื้อนของน้ำเสีย สิ่งปฏิกูลจากชุมชนค่อนข้างสูง

จากรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมปี 2560 โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6 (นนทบุรี) เพื่อรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่รับผิดชอบ 6 จังหวัด ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างและลุ่มน้ำภาคกลาง โดยเริ่มตั้งแต่จังหวัดสิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรีจนถึงปากแม่น้ำจังหวัดสมุทรปราการ สารสำคัญของรายงานประกอบด้วย ข้อมูลสภาพพื้นที่ทั่วไป สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ประเด็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและการบริหารจัดการมลพิษ

(2) แม่น้ำป่าสักตอนล่าง

การกำหนดประเภทของแหล่งน้ำในแม่น้ำป่าสัก กำหนดให้แม่น้ำป่าสักตั้งแต่จุดบรรจบระหว่างแม่น้ำป่าสักกับแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณเทศบาลตำบลหอรบตันชัย ตำบลหอรบตันชัย อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กิโลเมตรที่ 0 จนถึงแม่น้ำป่าสัก บริเวณเทศบาลตำบล หล่มสัก ตำบลหล่มสัก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์กิโลเมตรที่ 568 เป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 3 สามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน และเพื่อการเกษตร

ผลการประเมินคุณภาพน้ำปีพ.ศ. 2560 เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินพบว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ผลการประเมินดัชนีคุณภาพน้ำ (WQI) พบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี-เสื่อมโทรม ตรวจพบพารามิเตอร์ที่เป็นปัญหารุนแรงคือ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดสูงกว่า 20,000

MPN/100 mL ร้อยละ 33.33 แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม สูงกว่า 4,000 MPN/100 mL ร้อยละ 16.67 สาเหตุของปัญหาคุณภาพน้ำ คือปัญหาน้ำเสียเกษตรกรรม ชุมชนและน้ำเสียอุตสาหกรรม

เมื่อนำดัชนีคุณภาพน้ำ 5 พารามิเตอร์ ได้แก่ ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen, DO) ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biological Oxygen Demand, BOD) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria, TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria, FCB) และปริมาณแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน (Ammoniacal nitrogen, NH₃-N) มาคำนวณดัชนีคุณภาพน้ำผิวดิน (WQI) และนำค่า WQI ที่ได้ มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ระหว่างปี พ.ศ.2556– 2560 ดัชนีคุณภาพน้ำแม่น้ำป่าสักมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และมีแนวโน้มเสื่อมโทรมลงกว่าปีที่ผ่านมา

2. แนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

(1) การรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ สร้างจิตสำนึก และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำเสียที่ต้นทาง เช่น การติดตั้งบ่อดักไขมัน การคัดแยกขยะ เป็นต้น

(2) การสนับสนุนด้านวิชาการแก่ชุมชนขนาดเล็ก ให้เกิดความเข้มแข็งเพื่อมีความพร้อมสามารถดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและจัดการน้ำเสียภายใต้การมีส่วนร่วม รวมทั้งส่งเสริมการจัดการน้ำเสียชุมชนในพื้นที่เฉพาะ เช่น ชุมชนแออัด ชุมชนริมน้ำ เป็นต้น โดยพิจารณาจากความเหมาะสม และแนวทางการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite Treatment) ที่มีประสิทธิภาพ หรือ การจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวม(ขนาดเล็ก)

(3) เสริมสร้างความพร้อมให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือบริหารงานระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนที่มีอยู่เดิม ให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดเพื่อลดการเกิดของเสีย และมีการบำบัดน้ำเสียก่อนการระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม

(5) ส่งเสริมให้มีการลดการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่เกษตรกรรม การนำเอาของเสียมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์หรือก๊าซชีวภาพ และใช้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสมหรือไม่มากจนตกค้างสะสมบนหน้าดิน รวมทั้งการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจากระบบบำบัดรวมมาใช้ในการเกษตร (เป็นการลดปริมาณน้ำทิ้งที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ)

2.1.8 แหล่งน้ำในปัจจุบัน

จากการรวบรวมข้อมูลจำนวนโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบันประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำ 26 แห่ง ฝายทดน้ำ 3 แห่ง โครงการสูบน้ำ 2 แห่ง และประตูระบายน้ำ 2 แห่งแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 2.1.8-1 (กรมชลประทาน, 2555) โดยที่แหล่งน้ำแต่ละแห่งมีรายละเอียดข้อมูลความจุอ่างเก็บน้ำ พื้นที่ชลประทาน ปฏิทินการเพาะปลูก และประสิทธิภาพการชลประทานที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2.1.8-1 ข้อมูลแหล่งน้ำในปัจจุบันของกลุ่มน้ำป่าสัก

ลำดับ	ประเภท	ชื่อโครงการ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุอ่างเก็บน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
1	อ่างเก็บน้ำ	ป่าสักชลสิทธิ์(โครงการจัดหาน้ำ	15,000.00	960.00

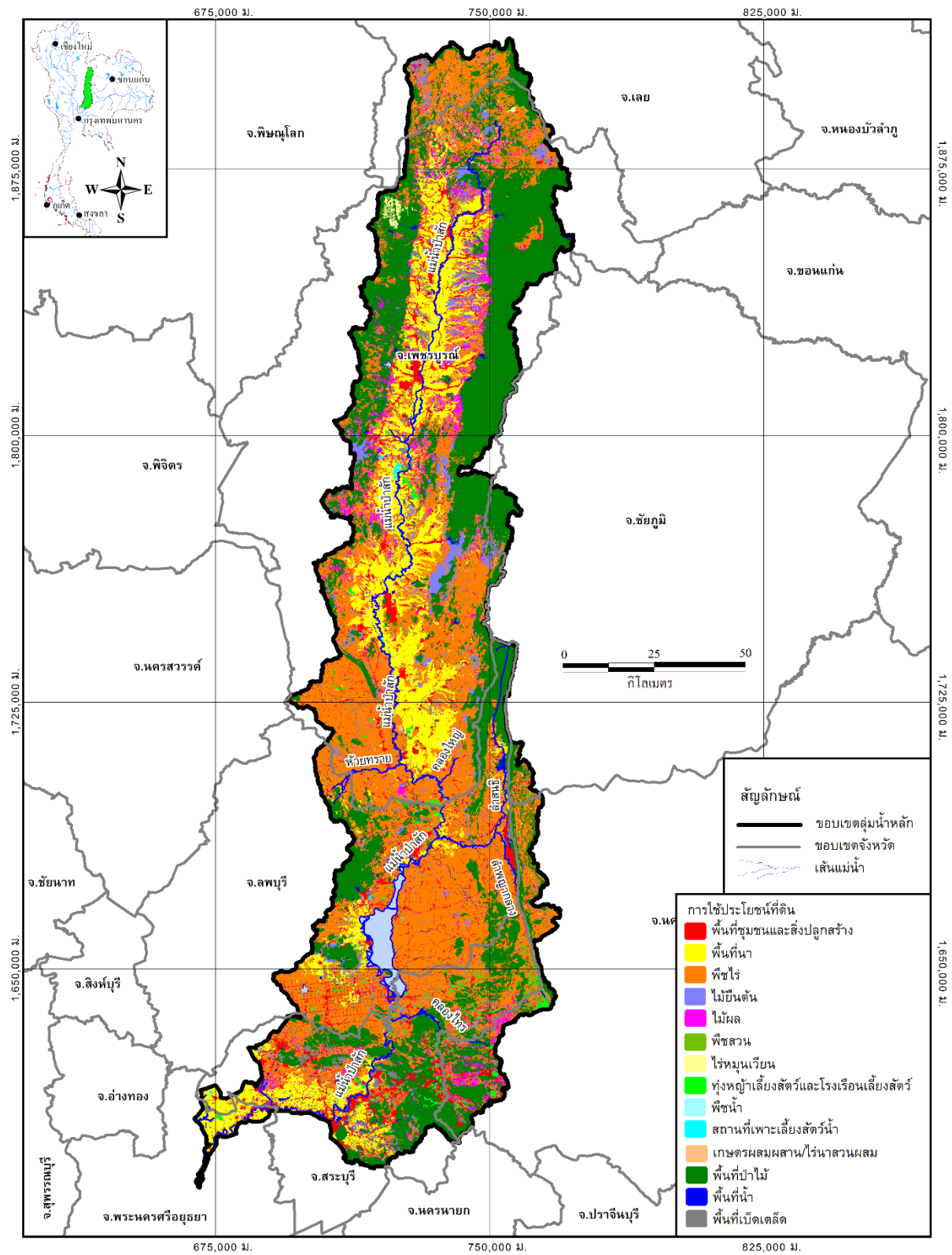
		เพื่อการเกษตรจังหวัดลพบุรี)		
2	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยซับตะเคียน	9,504.40	8.42
3	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยสีดา	1,556.90	1.18
4	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยหิน	879.50	2.25
5	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยซับประดู่	2,115.50	34.15
6	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยกุดตาเพชร	29,500.00	43.00
7	อ่างเก็บน้ำ	คลองเพรียว	91,870.00	7.20
8	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยมวกเหล็ก	25,500.00	69.50
9	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยบ้านดง	7,413.40	0.60
10	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยหินขาว	1,763.50	1.10
11	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยคำตะเคียน	500.00	0.65
12	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยน้ำก้อ	5,200.00	23.25
13	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยป่าเลา	1,500.50	8.40
14	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยใหญ่	11,445.20	12.30
15	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยป่าแดง	18,351.60	18.74
16	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยขอนแก่น	18,482.30	39.50
17	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยนา	5,000.00	8.25
18	อ่างเก็บน้ำ	คลองเฉลียงลับ	7,500.60	8.00
19	อ่างเก็บน้ำ	คลองลำกง	50,000.00	48.52
20	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยน้ำขุนใหญ่	6,000.00	8.25

ตารางที่ 2.1.8-1 ข้อมูลแหล่งน้ำในปัจจุบันของกลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

ลำดับ	ประเภท	ชื่อโครงการ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุอ่างเก็บน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
21	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยเล็ง	16,000.00	19.20
22	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยท่าพล	12,000.00	17.00
23	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยส้ม	8,000.00	0.91
24	อ่างเก็บน้ำ	บ้านหนองโพธิ์	700.00	0.70
25	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยยางหนึ่ง	-	0.25
26	อ่างเก็บน้ำ	ห้วยยางสาม	-	3.00
27	สถานีสูบน้ำ	แก่งคอย บ้านหมอ	86,700.00	-
28	สถานีสูบน้ำ	คลองเพรียวสาวไห้	-	-
29	ฝาย	ม่วงค่อม	-	-
30	ฝาย	ศรีจันทร์	6,000.20	-
31	ฝาย	ลำสนธิ	53,739.80	-
32	ประตูระบายน้ำ	ป่าสักฝั่งซ้าย	34,716.90	-
33	ประตูระบายน้ำ	พนสนธิคม-แก่งคอย	57,800.00	-
รวม			584,740.3 0	1,344.32

2.1.9 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2549-2550 และ 2559-2560 ดังแสดงการกระจายตัวของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทไว้ดังรูปที่ 2.1.9-1 และรูปที่ 2.1.9-2 ตามลำดับ สามารถนำมาคำนวณหาการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ ได้ดังแสดงไว้ดังตารางที่ 2.1.9-1 และตารางที่ 2.1.9-2 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว สามารถคำนวณการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาได้ดังแสดงไว้ดังตารางที่ 2.1.9-3 จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นได้ว่า พื้นที่ชุมชนขยายตัวเพิ่มขึ้น 173.289 ตารางกิโลเมตร รวมทั้งพื้นที่การเกษตรโดยรวมเพิ่มขึ้น 204.972 ตารางกิโลเมตร โดยพื้นที่นา และไม้ผล มีพื้นที่ลดลง 696.369 และ 134.132 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ แต่พืชไร่ และไม้ยืนต้น มีพื้นที่เพิ่มขึ้น 889.743 และ 260.258 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ และพื้นที่ป่าไม้มีพื้นที่ลดลง 492.298 ตารางกิโลเมตร



รูปที่ 2.1.9-2 แสดงการกระจายตัวของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2560

ตารางที่ 2.1.9-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ ปี พ.ศ. 2549-2550

รหัสข้อมูลน้ำหลัก/สาขา	หน่วย	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปีพ.ศ.2550														พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ป่า เบ็ดเตล็ด	ไม่มีข้อมูล	รวมทั้งหมด
		พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูก สร้าง	พื้นที่เกษตรกรรม								พื้นที่ป่า เบ็ดเตล็ด								
			พื้นที่นา	พืชไร่	ไม่ไยดิน	ไม้ผล	พืชสวน	ไร่หมุน เวียน	ทุ่งหญ้า เลี้ยงสัตว์	พืชน้ำ		สถานที่ เพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ	เกษตร ผสม ผสาน						
12 ลุ่มน้ำป่าสัก	ตร.กม.	784.04	2,969.78	4,691.44	251.81	699.71	5.03	274.84	71.91		14.52		5,144.54	294.91	400.79	0.00	15,603.33		
	ล้านไร่	0.490	1.856	2.932	0.157	0.437	0.003	0.172	0.045		0.009		3.215	0.184	0.250	0.000	9.752		
	ตร.กม.	37.75	101.65	243.69	8.70	76.54	0.91	173.01	0.68		0.13		841.25	4.15	42.26	0.00	1,530.73		
	ล้านไร่	0.024	0.064	0.152	0.005	0.048	0.001	0.108	0.000		0.000		0.526	0.003	0.026	0.000	0.957		
	ตร.กม.	36.34	146.35	67.02	5.52	49.89	0.44	93.26	0.36		0.41		268.95	1.40	17.68		687.62		
	ล้านไร่	0.023	0.091	0.042	0.003	0.031	0.000	0.058	0.000		0.000		0.168	0.001	0.011		0.430		
	ตร.กม.	136.70	515.35	270.02	26.25	164.89	1.08	0.19	1.61		0.55		1,186.33	11.62	95.51		2,410.10		
	ล้านไร่	0.085	0.322	0.169	0.016	0.103	0.001	0.000	0.001		0.000		0.741	0.007	0.060		1.506		
	ตร.กม.	8.59	17.99	24.64	1.54	15.91			1.42		0.02		61.96	0.24	0.71		133.01		
	ล้านไร่	0.005	0.011	0.015	0.001	0.010			0.001		0.000		0.039	0.000	0.000		0.083		
	ตร.กม.	159.03	951.95	1,232.88	80.39	158.00	0.29			10.76	7.07		793.78	23.09	84.40		3,501.64		
	ล้านไร่	0.099	0.595	0.771	0.050	0.099	0.000			0.007	0.004		0.496	0.014	0.053		2.189		
ตร.กม.	18.61	88.56	249.50	8.37	3.87	0.16			0.30	0.05		116.77	4.22	4.33	0.00	494.75			
ล้านไร่	0.012	0.055	0.156	0.005	0.002	0.000			0.000	0.000		0.073	0.003	0.003	0.000	0.309			
ตร.กม.	22.55	272.66	273.09	18.03	10.63	0.12			2.06	0.21		86.06	6.20	27.93		719.51			
ล้านไร่	0.014	0.170	0.171	0.011	0.007	0.000			0.001	0.000		0.054	0.004	0.017		0.450			
ตร.กม.	32.93	85.82	533.33	29.32	18.75	0.03			18.43	0.15		565.32	14.15	35.78		1,334.00			
ล้านไร่	0.021	0.054	0.333	0.018	0.012	0.000			0.012	0.000		0.353	0.009	0.022		0.834			
ตร.กม.	91.60	190.62	1,080.47	34.54	53.18			0.45	5.31	1.93		383.17	188.12	16.29		2,045.67			
ล้านไร่	0.057	0.119	0.675	0.022	0.033			0.000	0.003	0.001		0.239	0.118	0.010		1.279			
ตร.กม.	32.57	0.11	169.98	5.57	96.74	0.97		0.22	19.96			313.17	1.21	14.41		654.91			
ล้านไร่	0.020	0.000	0.106	0.003	0.060	0.001		0.000	0.012			0.196	0.001	0.009		0.409			
ตร.กม.	207.37	598.73	546.82	33.58	51.31	1.03		7.72	11.04	4.01		527.78	40.51	61.49		2,091.39			
ล้านไร่	0.130	0.374	0.342	0.021	0.032	0.001		0.005	0.007	0.003		0.330	0.025	0.038		1.307			

ตารางที่ 2.1.9-2 การใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ ปี พ.ศ. 2559-2560

รหัส/ชื่อผู้นำหลัก/สาขา	หน่วย และสิ่งปลูก สร้าง	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปีพ.ศ.2560											พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ เบ็ดเตล็ด	ไม่มีข้อมูล	รวมทั้งหมด
		พื้นที่เกษตรกรรม														
		พื้นที่นา	พืชไร่	ไม้ยืนต้น	ไม้ผล	พืชสวน	ไร่มวน เวียน	ทุ่งหญ้า เลี้ยงสัตว์	พื้นที่น้ำ	สถานที่ เพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ	เกษตร ผสม ผสาน					
12 สุ่มน้ำปาก	ตร.กม.	957.33	2,273.41	512.07	565.58	20.39	25.84	180.90	0.00	20.21	4.43	4,652.24	352.49	457.25	0.00	15,603.33
	ลำน้ำ	0.598	1.421	3.488	0.353	0.013	0.016	0.113	0.000	0.013	0.003	2.908	0.220	0.286	0.000	9.752
	ตร.กม.	40.41	107.25	57.39	66.31	1.41	2.28	0.64		0.13		706.25	5.32	22.40	0.00	1,530.73
	ลำน้ำ	0.025	0.067	0.326	0.041	0.001	0.001	0.000		0.000		0.441	0.003	0.014	0.000	0.957
	ตร.กม.	40.95	146.44	149.72	47.86	0.45	23.44	0.65		0.43		220.90	4.75	14.50	0.00	687.62
	ลำน้ำ	0.026	0.092	0.094	0.030	0.000	0.015	0.000		0.000		0.138	0.003	0.009	0.000	0.430
	ตร.กม.	139.93	515.41	307.13	143.50	3.30	0.11	2.80		0.63	1.83	1,149.33	18.18	65.92	0.00	2,410.10
	ลำน้ำ	0.087	0.322	0.192	0.039	0.002	0.000	0.002		0.000	0.001	0.718	0.011	0.041	0.000	1.506
	ตร.กม.	8.93	18.07	23.06	12.80			1.79		0.24		48.22	0.90	0.63	-0.00	133.01
	ลำน้ำ	0.006	0.011	0.014	0.008			0.001		0.000		0.030	0.001	0.000	-0	0.083
	ตร.กม.	172.00	748.17	1,416.49	121.96	0.26		24.22		10.34	0.07	706.84	32.86	65.76	-0.00	3,501.64
	ลำน้ำ	0.107	0.468	0.885	0.127	0.000		0.015		0.006	0.000	0.442	0.021	0.041	-0	2.189
1206 ห้วยเกาะแก้ว	ตร.กม.	17.67	13.59	337.66	9.24	3.07	0.08	1.55		0.11	0.04	100.87	6.45	4.42	0.00	494.75
	ลำน้ำ	0.011	0.008	0.211	0.006	0.000		0.001		0.000	0.000	0.063	0.004	0.003	0.000	0.309
1207 แม่น้ำปากสักส่วนที่ 3/2	ตร.กม.	27.07	168.90	366.02	19.73	8.51	0.03	14.80		0.45	2.22	83.17	10.33	18.28	0.00	719.51
	ลำน้ำ	0.017	0.106	0.229	0.012	0.000		0.009		0.000	0.001	0.052	0.006	0.011	0.000	0.450
1208 ลำสนธิ	ตร.กม.	59.53	43.28	610.47	18.21	16.10	1.07	36.70		0.25	0.04	477.30	29.68	41.38	0.00	1,334.00
	ลำน้ำ	0.037	0.027	0.382	0.011	0.001		0.023		0.000	0.000	0.298	0.019	0.026	0.000	0.834
1209 แม่น้ำปากสักตอนล่างส่วนที่ 1	ตร.กม.	114.69	71.50	1,157.31	38.35	21.71	4.69	31.62		2.91		359.87	189.48	53.53	-0.00	2,045.67
	ลำน้ำ	0.072	0.045	0.723	0.024	0.003		0.020		0.002		0.225	0.118	0.033	-0	1.279
1210 ห้วยหมวกเหล็ก	ตร.กม.	65.82		124.87	7.07	5.68		31.98		0.04	0.22	311.18	7.41	30.12	0.00	654.91
	ลำน้ำ	0.041		0.078	0.004	0.004		0.020		0.000	0.000	0.194	0.005	0.019	0.000	0.409
1211 แม่น้ำปากสักตอนล่างส่วนที่ 2	ตร.กม.	270.35	440.79	567.50	41.48	53.26	3.42	34.15	0.00	4.69		488.31	47.11	140.32	-0.00	2,091.39
	ลำน้ำ	0.169	0.275	0.355	0.026	0.033	0.002	0.021	0.000	0.003		0.305	0.029	0.088	-0	1.307

ตารางที่ 2.1.9-3 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ จากปี พ.ศ. 2550 ถึง 2560

รหัส/ชื่อลุ่มน้ำหลัก/สาขา	หน่วย	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี 2550 ถึง 2560																พื้นที่ที่เกิดลัด	ไม่มีข้อมูล
		พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูก สร้าง	พื้นที่เกษตรกรรม										พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่น้ำ					
			พื้นที่นา	พืชไร่	ไม้ยืนต้น	ไม้ผล	พืชสวน	ไรหมุน เวียน	ทุ่งหญ้า เลี้ยงสัตว์	พื้นที่น้ำ	สถานที่ เพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ	เกษตร ผสม ผสาน							
12 ลุ่มน้ำป่าสัก	ตร.กม.	+173.289	-696.369	+889.743	+260.258	-134.132	+15.359	-249.007	+108.993	+0.003	+5.696	+4.427	-492.298	+57.580	+56.461	-0.004			
	ล้านไร่	+0.108	-0.435	+0.556	+0.163	-0.084	+0.010	-0.156	+0.068	+0.000	+0.004	+0.003	-0.308	+0.036	+0.035	-0.000			
1201 แม่น้ำป่าสักตอนบน	ตร.กม.	+2.652	+5.599	+277.272	+48.690	-10.231	+0.496	-170.723	-0.044	-	+0.001	-	-135.002	+1.163	-19.870	-0.003			
	ล้านไร่	+0.002	+0.003	+0.173	+0.030	-0.006	+0.000	-0.107	-0.000	-	+0.000	-	-0.084	+0.001	-0.012	-0.000			
1202 ห้วยน้ำพุ	ตร.กม.	+4.607	+0.087	+82.702	+32.019	-2.031	+0.017	-69.819	+0.289	-	+0.021	-	-48.051	+3.342	-3.183	+0.000			
	ล้านไร่	+0.003	+0.000	+0.052	+0.020	-0.001	+0.000	-0.044	+0.000	-	+0.000	-	-0.030	+0.002	-0.002	+0.000			
1203 แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 2	ตร.กม.	+3.230	+0.065	+37.109	+35.770	-21.394	+2.220	-0.077	+1.184	-	+0.078	+1.834	-36.997	+6.566	-29.587	+0.000			
	ล้านไร่	+0.002	+0.000	+0.023	+0.022	-0.013	+0.001	-0.000	+0.001	-	+0.000	+0.001	-0.023	+0.004	-0.018	+0.000			
1204 คลองห้วยบ่อ	ตร.กม.	+0.338	+0.087	-1.584	+16.827	-3.113	-	-	+0.376	-	+0.221	-	-13.737	+0.666	-0.082	-0.000			
	ล้านไร่	+0.000	+0.000	-0.001	+0.011	-0.002	-	-	+0.000	-	+0.000	-	-0.009	+0.000	-0.000	-0.000			
1205 แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/1	ตร.กม.	+12.968	-203.787	+183.608	+122.285	-36.048	-0.029	-	+13.464	-	+3.276	+0.072	-86.941	+9.775	-18.642	-0.000			
	ล้านไร่	+0.008	-0.127	+0.115	+0.076	-0.023	-0.000	-	+0.008	-	+0.002	+0.000	-0.054	+0.006	-0.012	-0.000			
1206 ห้วยเกาะแก้ว	ตร.กม.	-0.941	-74.967	+88.156	+0.863	-0.802	-0.081	-	+1.251	-	+0.057	+0.044	-15.907	+2.234	+0.094	-0.002			
	ล้านไร่	-0.001	-0.047	+0.055	+0.001	-0.001	-0.000	-	+0.001	-	+0.000	+0.000	-0.010	+0.001	+0.000	-0.000			
1207 แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/2	ตร.กม.	+4.522	-103.754	+92.928	+1.701	-2.113	-0.087	-	+12.749	-	+0.240	+2.220	-2.891	+4.134	-9.648	+0.000			
	ล้านไร่	+0.003	-0.065	+0.058	+0.001	-0.001	-0.000	-	+0.008	-	+0.000	+0.001	-0.002	+0.003	-0.006	+0.000			
1208 ลำสนธิ	ตร.กม.	+26.594	-42.537	+77.142	-11.108	-2.651	+1.035	-	+18.268	-	+0.105	+0.038	-88.015	+15.529	+5.600	+0.000			
	ล้านไร่	+0.017	-0.027	+0.048	-0.007	-0.002	+0.001	-	+0.011	-	+0.000	+0.000	-0.055	+0.010	+0.003	+0.000			
1209 แม่น้ำป่าสักตอนล่างส่วนที่ 1	ตร.กม.	+23.084	-119.114	+76.840	+3.815	-31.465	+4.690	-0.447	+26.316	-	+0.980	-	-23.301	+1.363	+37.239	-0.000			
	ล้านไร่	+0.014	-0.074	+0.048	+0.002	-0.020	+0.003	-0.000	+0.016	-	+0.001	-	-0.015	+0.001	+0.023	-0.000			
1210 ห้วยพมวกเหล็ก	ตร.กม.	+33.255	-0.111	-45.112	+1.498	-26.235	+4.711	-0.221	+12.028	-	+0.042	+0.219	-1.992	+6.209	+15.710	+0.000			
	ล้านไร่	+0.021	-0.000	-0.028	+0.001	-0.016	+0.003	-0.000	+0.008	-	+0.000	+0.000	-0.001	+0.004	+0.010	+0.000			
1211 แม่น้ำป่าสักตอนล่างส่วนที่ 2	ตร.กม.	+62.980	-157.937	+20.683	+7.899	+1.952	+2.387	-7.720	+23.114	+0.003	+0.677	-	-39.465	+6.600	+78.829	-0.000			
	ล้านไร่	+0.039	-0.099	+0.013	+0.005	+0.001	+0.001	-0.005	+0.014	+0.000	+0.000	-	-0.025	+0.004	+0.049	-0.000			

2.1.10 ปัญหาด้านสภาพทางกายภาพของกลุ่มน้ำ

1 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักตอนบนเขตจังหวัดเพชรบูรณ์-เลย

สภาพทางกายภาพของกลุ่มน้ำในเขตนี้ เป็นลักษณะเทือกเขาล้อมรอบเป็นรูปเกือกม้า บริเวณตอนกลางของกลุ่มน้ำเป็นที่ราบเชิงเขาค่อนข้างสูงสลับกับที่ราบลุ่ม ส่งผลให้การพัฒนาพื้นที่เป็นแหล่งเก็บกักน้ำที่เหมาะสมมีน้อย ทำให้การหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่มีพื้นที่รับน้ำในปริมาณมากเป็นไปได้ยาก เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของชุมชนส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณริมแม่น้ำป่าสัก นอกจากนี้พื้นที่ทางด้านตะวันตกและตะวันออกของพื้นที่เป็นแนวเทือกเขา อีกทั้งในเขตชุมชนยังมีการสร้างถนนและสิ่งปลูกสร้างต่างๆขนานกับแม่น้ำป่าสักขวางทางระบายน้ำเดิม ซึ่งในบางแห่งตำแหน่งและขนาดของอาคารที่ใช้ระบายน้ำผ่านถนนอาจมีขนาดที่ไม่เหมาะสมกับสภาพการระบายน้ำที่เกิดตามธรรมชาติ ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมขังบริเวณเหนือน้ำของจุดระบายน้ำ

2 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักตอนกลางเขตจังหวัดลพบุรี-ชัยภูมิ

สภาพทางกายภาพของกลุ่มน้ำในเขตนี้มีลักษณะเป็นลูกคลื่นมีภูเขา/เทือกเขาสลับ พื้นที่ส่วนใหญ่มีการกระจายตัวของชุมชนเข้าไปอยู่อาศัย ทำกิน ทำให้การพัฒนาพื้นที่เป็นแหล่งเก็บกักน้ำมีน้อย

3 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักตอนล่างเขตจังหวัดสระบุรี นครราชสีมา และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สภาพทางกายภาพของกลุ่มน้ำในเขตนี้มีลักษณะลูกคลื่นลาดชันปานกลางสลับภูเขาทางตะวันออกและตอนกลาง ส่วนบริเวณตอนล่างเป็นที่ราบ ซึ่งทำให้เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมในช่วงฤดูน้ำหลาก บริเวณที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นแหล่งเก็บกักน้ำส่วนใหญ่จะอยู่ทางด้านตะวันออก แต่พื้นที่ด้านตะวันออกจะอยู่ในเขตป่าอนุรักษ์ทำให้โอกาสที่จะสร้างแหล่งกักเก็บน้ำต้นทุนทำได้ยาก

2.1.11 ปัญหาการขาดแคลนน้ำและภัยแล้ง

ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักเป็นปัญหาที่มีสาเหตุมาจากธรรมชาติ ได้แก่ สภาพลมฟ้าอากาศที่จะทำให้เกิดฝนตกน้อย สภาพภูมิประเทศในบริเวณลุ่มน้ำที่ขาดที่เหมาะสมสำหรับทำเป็นแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุน นอกจากจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติแล้ว ความแห้งแล้งยังเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดความเสียหายด้านระบบนิเวศวิทยา เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งเป็นแหล่งเก็บกักน้ำตามธรรมชาติ เปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมทำให้ในช่วงหน้าฝนน้ำไหลหลากมามากและรวดเร็ว ส่วนในช่วงฤดูแล้งจะมีน้ำไหลลงสู่ลำน้ำน้อยหรือไม่มีเลย นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดชะล้างพังทลายของดินอย่างรุนแรง ทำให้เกิดตะกอนสะสมในลำน้ำ ทำให้แหล่งน้ำเกิดการตื้นเขิน ไม่สามารถเก็บกักน้ำได้เต็มประสิทธิภาพ

กล่าวได้ว่าปัญหาการขาดแคลนน้ำและภัยแล้งที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งสืบเนื่องมาจากปัญหาด้านสภาพทางกายภาพของกลุ่มน้ำเอง และปัญหาจากการใช้ที่ดินที่ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรในลุ่มน้ำ โดยสามารถสรุปปัญหาด้านการขาดแคลนน้ำ ตามลักษณะเขตพื้นที่ลุ่มน้ำได้คือ

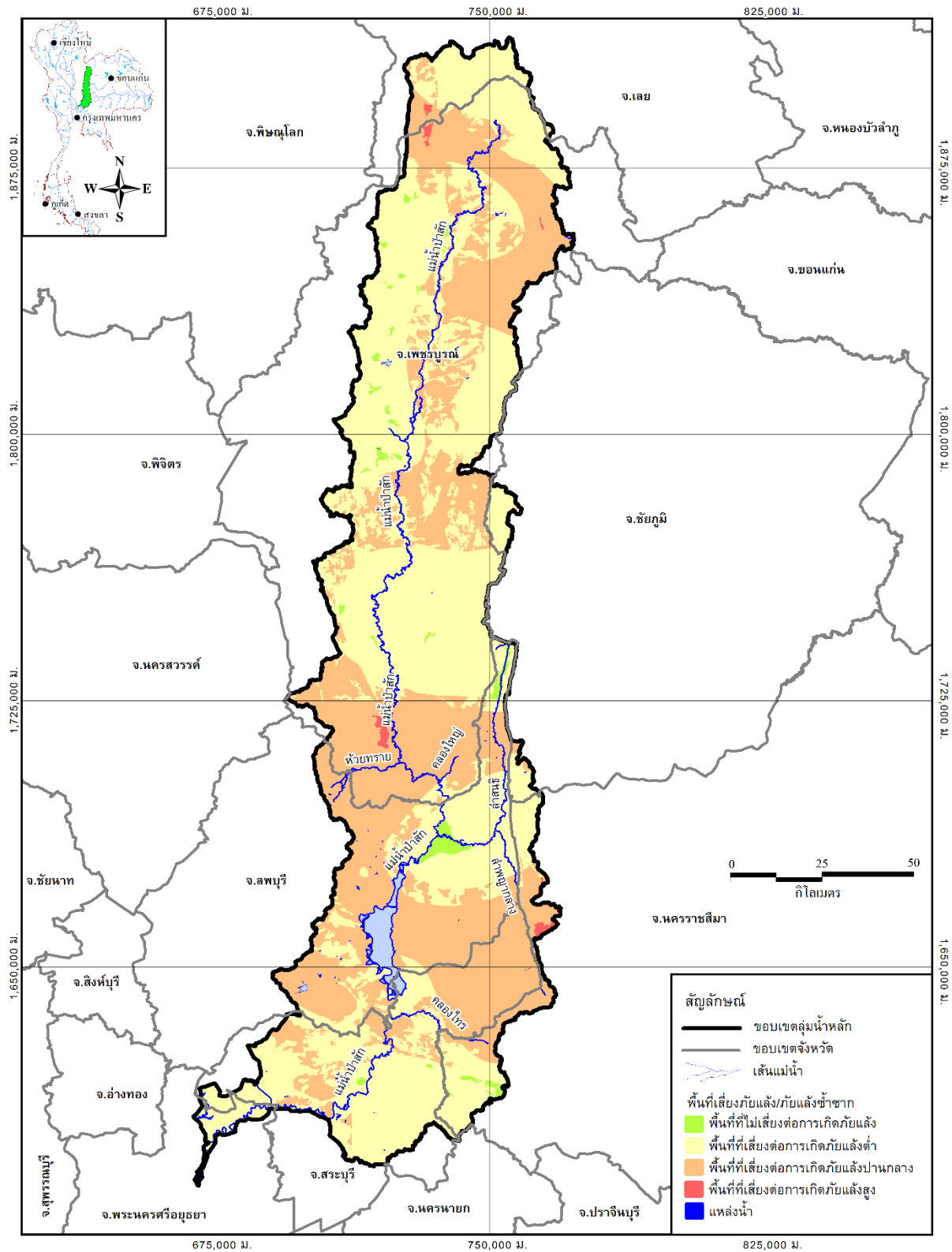
1 **พื้นที่ลุ่มน้ำเขตจังหวัดเพชรบูรณ์-เลย** ถึงแม้ว่าพื้นที่ในส่วนนี้จะมีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีค่อนข้างสูง แต่ก็ยังมีสภาพของการขาดแคลนน้ำเกิดขึ้น ซึ่งปัญหาการขาดแคลนน้ำส่วนใหญ่จะเกิดจากขาดแคลนแหล่งเก็บกักน้ำ รวมถึงแหล่งน้ำที่มีอยู่เดิมเก็บกักน้ำได้น้อย สาเหตุมาจากลักษณะภูมิประเทศที่สูงชัน พื้นที่รองรับน้ำฝนมีน้อย

เกิดการชะล้างพังทลายของดินไหลลงสู่แหล่งน้ำและตกตะกอนทับถม นอกจากนี้แหล่งเก็บกักน้ำที่มีอยู่เดิมขาดการดูแลรักษาเนื่องจากขาดผู้รับผิดชอบ

2 พื้นที่ลุ่มน้ำเขตจังหวัดลพบุรี-ชัยภูมิ พื้นที่ในบริเวณนี้มีปัญหาการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากขาดแคลนแหล่งเก็บกักน้ำและแหล่งน้ำที่มีอยู่เดิมตื้นเขินเช่นเดียวกับพื้นที่ลุ่มน้ำเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยที่สาเหตุหลักคือมีพื้นที่ที่เป็นต้นน้ำลำธารน้อย ฝนตกเฉลี่ยต่อปีในพื้นที่ค่อนข้างน้อย ภูมิอากาศไม่เหมาะสมที่จะสร้างแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่นอกเหนือจากเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ และสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่ยังเป็นลักษณะลูกคลื่นทำให้พื้นที่ทำการเกษตรอยู่สูงกว่าแหล่งน้ำที่มีอยู่ นอกจากนี้การใช้ที่ดินในบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ ซึ่งส่วนใหญ่ปลูกบนเนินลูกคลื่น ตามสภาพพื้นที่โดยในช่วงของการเตรียมแปลงหว่านไถส่วนใหญ่ยังขาดมาตรการในการอนุรักษ์หน้าดิน ทำให้มีการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ลงในแหล่งน้ำเป็นสาเหตุให้ลำน้ำและแหล่งน้ำตื้นเขินไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ใช้ได้เพียงพอตลอดปี ส่วนการพัฒนาบำบัดน้ำเสียขึ้นมาใช้งานยังทำได้ไม่มากเนื่องจากขาดงบประมาณสนับสนุน

3 พื้นที่ลุ่มน้ำเขตจังหวัดสระบุรี นครราชสีมา และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ส่วนนี้ ส่วนใหญ่เป็นลักษณะที่เกิดจากมีแหล่งเก็บกักน้ำไม่เพียงพอ และแหล่งน้ำตื้นเขิน เนื่องจากภูมิประเทศส่วนใหญ่ไม่มีความเหมาะสมในการสร้างแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ สภาพดินไม่ ทึบน้ำเก็บกักน้ำไม่อยู่ และยังมี การชะล้างพังทลายของดินไหลลงสู่แหล่งน้ำ พื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่ ยังอยู่ในระดับที่สูงกว่าแหล่งน้ำ รวมถึงระบบชลประทานที่มีอยู่ในพื้นที่ขาดการบำรุงรักษา เป็นสาเหตุให้น้ำเพื่อการเกษตรยังคงขาดแคลนอยู่ ส่วนการพัฒนาบำบัดน้ำเสียขึ้นมาเป็นน้ำอุปโภคบริโภคยังไม่มีประสิทธิภาพมากนักเนื่องจากคุณภาพน้ำมีการละลายคาร์บอนेटเจือปนอยู่ค่อนข้างสูง

สำหรับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 2.1.11-1 และแสดงพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่างๆ รายลุ่มน้ำสาขา ไว้ดังตารางที่ 2.1.11-1



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

รูปที่ 2.1.11-1 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในกลุ่มน้ำป่าสัก

ตารางที่ 2.1.11-1 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งรายลุ่มน้ำสาขาในลุ่มน้ำป่าสัก

ลุ่มน้ำสาขา	หน่วย	พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง						
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ไม่เสี่ยง	แหล่งน้ำ	ไม่มีข้อมูล	รวมทั้งหมด
12 ลุ่มน้ำป่าสัก	ตร.กม.	8,662.84	6,550.81	61.50	170.75	157.43		15,603.33
	ล้านไร่	5.414	4.094	0.038	0.107	0.098		9.752
1201 แม่น้ำป่าสักตอนบน	ตร.กม.	939.05	588.83	1.58	0.04	1.22	0.00	1,530.73
	ล้านไร่	0.587	0.368	0.001	0.000	0.001	0.000	0.957
1202 ห้วยน้ำพุ	ตร.กม.	360.59	301.95	14.48	10.60			687.62
	ล้านไร่	0.225	0.189	0.009	0.007			0.430
1203 แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 2	ตร.กม.	1,601.33	780.03		26.38	2.36	0.00	2,410.10
	ล้านไร่	1.001	0.488		0.016	0.001	0.000	1.506
1204 คลองห้วยบ่อ	ตร.กม.	133.01						133.01
	ล้านไร่	0.083						0.083
1205 แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/1	ตร.กม.	2,346.47	1,113.86	20.67	20.12	0.52		3,501.64
	ล้านไร่	1.467	0.696	0.013	0.013	0.000		2.189
1206 ห้วยเกาะแก้ว	ตร.กม.	0.41	493.75			0.58		494.75
	ล้านไร่	0.000	0.309			0.000		0.309
1207 แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/2	ตร.กม.	202.49	511.66		5.12	0.24	0.00	719.51
	ล้านไร่	0.127	0.320		0.003	0.000	0.000	0.450
1208 ลำสนธิ	ตร.กม.	662.85	583.94	24.77	61.54	0.89		1,334.00
	ล้านไร่	0.414	0.365	0.015	0.038	0.001		0.834
1209 แม่น้ำป่าสักตอนล่าง ส่วนที่ 1	ตร.กม.	511.85	1,368.75		21.43	143.63		2,045.67
	ล้านไร่	0.320	0.855		0.013	0.090		1.279
1210 ห้วยหมวกเหล็ก	ตร.กม.	428.83	205.60		20.33	0.15	0.00	654.91
	ล้านไร่	0.268	0.129		0.013	0.000	0.000	0.409
1211 แม่น้ำป่าสักตอนล่าง ส่วนที่ 2	ตร.กม.	1,475.95	602.43		5.19	7.82	0.00	2,091.39
	ล้านไร่	0.922	0.377		0.003	0.005	0.000	1.307

2.1.12 ปัญหาอุทกภัย

1 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักด้านเหนือเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ปัญหาอุทกภัยในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำส่วนนี้เป็นปัญหาต่อเนื่องมาจากปัญหาด้านสภาพทางกายภาพของพื้นที่ รวมทั้งปัญหาความเสื่อมโทรม ของทรัพยากรที่เกิดจากการใช้ที่ดินที่ผิดประเภท กล่าวคือ มีปัญหาด้านการบุกรุกทำลายป่าไม้สูง เนื่องจากการขยายพื้นที่ทำกิน ขาดการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ เกิดการชะล้างพังทลายของดินลงในแหล่งน้ำ ลำธาร ทำให้แหล่งน้ำลำธารตื้นเขิน ประสิทธิภาพในการระบายน้ำลดน้อยลง นอกจากนี้ยังส่งผลให้ดิน ขาดการยึดเกาะถูกชะล้างมาพร้อมกับการเกิดน้ำหลาก ทำให้ความรุนแรงของน้ำหลากมีมากขึ้น

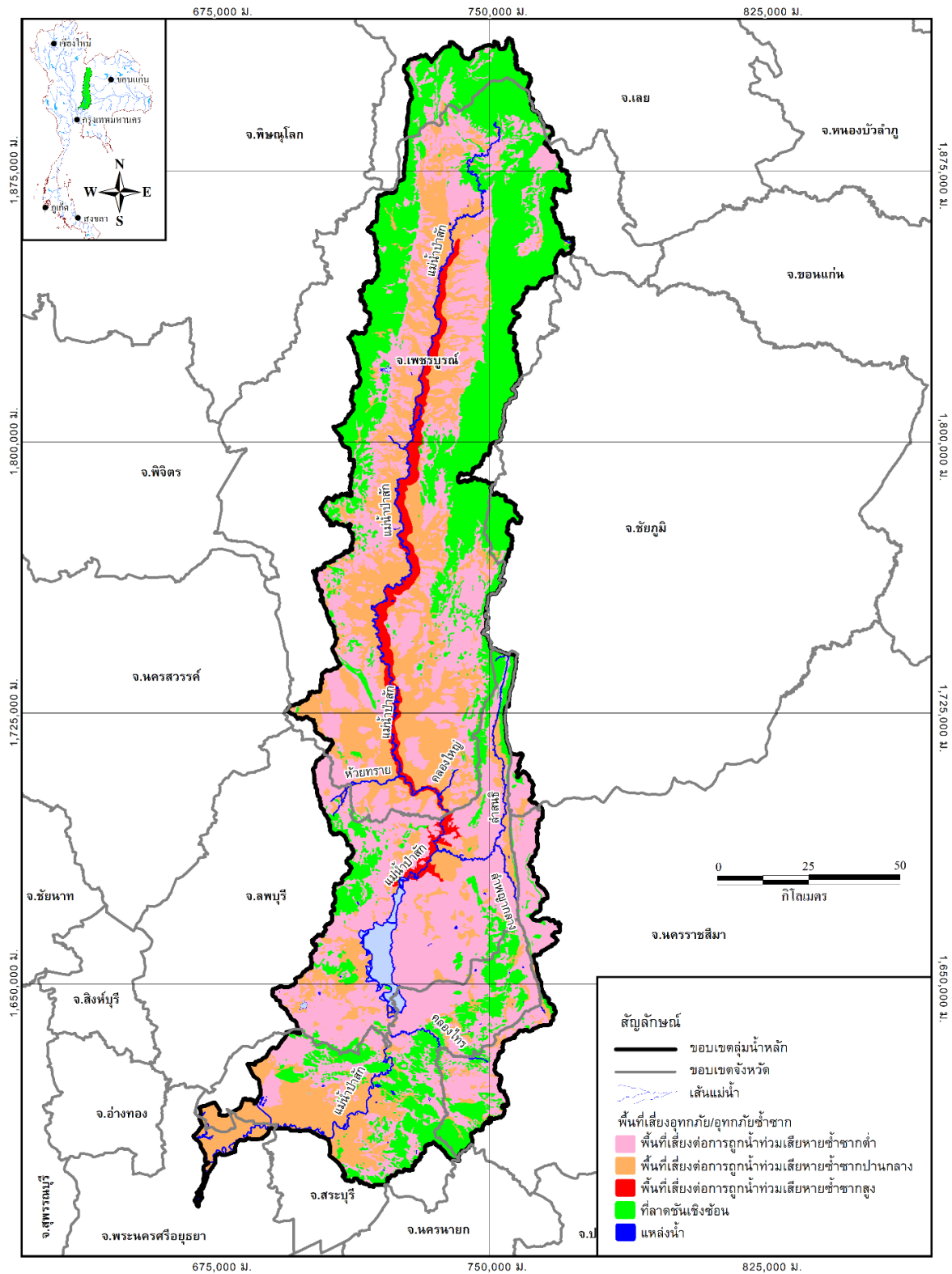
จากสภาพของกลุ่มน้ำตอนบนในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์-เลย ที่มีความลาดชันสูงประกอบกับ มีโครงสร้างพื้นฐานกีดขวางทางน้ำและปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีค่อนข้างสูง ทำให้ปัญหาน้ำท่วมในบริเวณนี้เกิดค่อนข้างรุนแรง และเกิดอย่างฉับพลันในบริเวณเชิงเขา ส่วนตอนล่างในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ต่อเนื่องกับจังหวัดลพบุรีพื้นที่ค่อนข้างลาดชันน้อย ประกอบกับแม่น้ำป่าสักคดเคี้ยวตื้นเขิน การระบายน้ำเป็นไปได้ช้า การเกิดอุทกภัยในช่วงนี้จึงเกิดขึ้นในลักษณะน้ำท่วมขัง และในบางพื้นที่ ถนน หรือคันกั้นน้ำที่สร้างขึ้นยังเป็นอุปสรรคในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ เนื่องจากขาดระบบระบายน้ำที่ดีพอ

นอกจากนี้ ยังมีปัญหาที่เกิดต่อเนื่องจากปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรเนื่องจากการใช้ที่ดินในบริเวณเขตจังหวัดลพบุรี ได้แก่ ความเสื่อมโทรมของป่าไม้ต้นน้ำลำธาร และการชะล้างพังทลาย ของดินที่มีสาเหตุมาจากการปลูกพืชไร่ที่ไม่มีระบบการอนุรักษ์ดิน ส่งผลให้แหล่งน้ำลำน้ำตื้นเขิน ประสิทธิภาพการระบายน้ำและการชะลอน้ำของแหล่งน้ำลำน้ำลดลง ลักษณะของการเกิดอุทกภัยเป็นลักษณะน้ำท่วมขัง ในบริเวณที่เป็นแอ่งกระทะทางตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ และบริเวณลำน้ำป่าสักช่วงรอยต่อจังหวัดเพชรบูรณ์และลพบุรี บริเวณตามแนวริมแม่น้ำป่าสัก ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผลกระทบสืบเนื่องมาจากอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำเขตจังหวัดเพชรบูรณ์-เลย ที่ระบายน้ำจากตอนบนลงมา ประกอบกับ สภาพแม่น้ำป่าสักมีความลาดชันค่อนข้างราบกว่าตอนบน ทำให้ระดับน้ำจะเอ่อท้นขึ้นเนื่องจากความเร็วของน้ำไหลลดลง

ในสภาพภายหลังจากมีการเก็บกักน้ำของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ระดับน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์จะส่งผลกระทบต่อระดับน้ำท่วมขังในบริเวณตอนบนของกลุ่มน้ำเขตลพบุรีมากขึ้น หากการควบคุมการเก็บกักน้ำในอ่างเก็บน้ำได้ไม่ดีพอ

2 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักด้านท้ายน้ำของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ลักษณะของอุทกภัยที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเขตนี้สืบเนื่องจากลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำ และสภาพความเสื่อมโทรมของทรัพยากร ในลุ่มน้ำ โดยสภาพปัญหาของอุทกภัยตามแนวริมแม่น้ำป่าสักลดลงไปอย่างมาก ภายหลังจากมีเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ยกเว้นบริเวณบรรจบระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำป่าสัก บริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยาแต่สภาพของแม่น้ำป่าสักในบางช่วงค่อนข้างแคบมีความสามารถในการระบายน้ำต่ำ ซึ่งจะเกิดปัญหาน้ำเอ่อท้นเมื่อเกิดกรณีที่มีเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ระบายน้ำในปริมาณที่มากเกินไปกว่า 600 ลบ.ม./วินาที

ส่วนปัญหาอุทกภัยที่มีลักษณะเป็นน้ำป่าไหลหลากบริเวณที่ราบเชิงเขาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำบริเวณนี้เป็นปัญหาต่อเนื่องจากความเสื่อมโทรมของสภาพแหล่งต้นน้ำ ประกอบกับปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีที่ค่อนข้างสูง สำหรับอุทกภัยที่เกิดการท่วมขังในพื้นที่บางแห่งส่วนใหญ่เกิดจากสภาพการตื้นเขินของคลองระบายที่ขาดการดูแลรักษา การขยายตัวของชุมชนทำให้พื้นที่ชะลอน้ำลดลงปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากฝนที่ตกจึงมีมากขึ้น รวมถึงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานกีดขวางทางระบายน้ำ และขนาดโครงสร้างที่ใช้ระบายน้ำไม่เหมาะสม สำหรับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 2.1.12-1 และแสดงพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่างๆ รายละเอียดกลุ่มน้ำสาขาไว้ดังตารางที่ 2.1.12-1



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

รูปที่ 2.1.12-1 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในกลุ่มน้ำป่าสัก

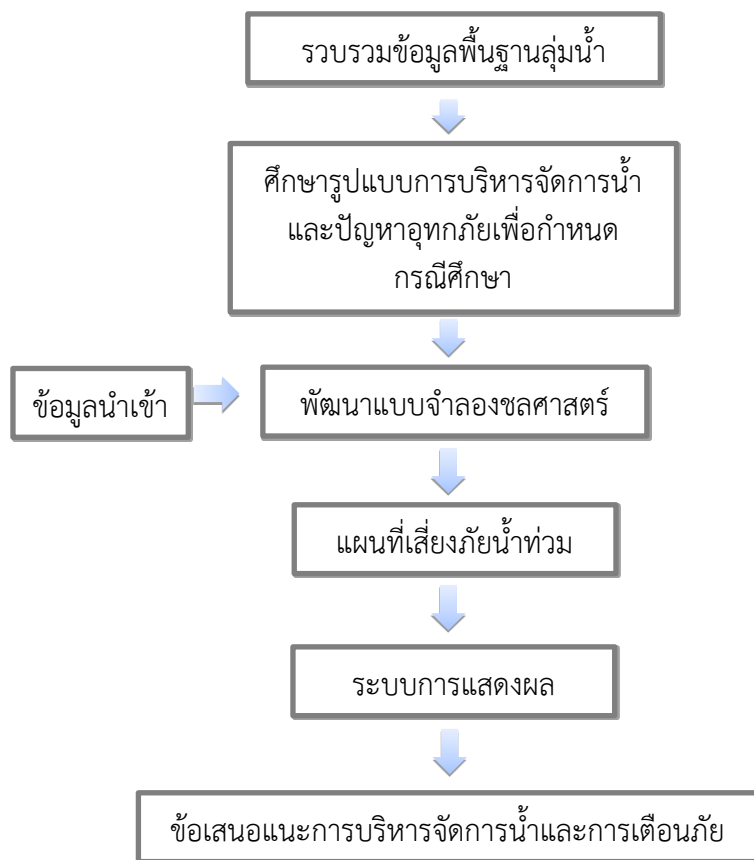
ตารางที่ 2.1.12-1 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยรายลุ่มน้ำสาขาในลุ่มน้ำป่าสัก

ลุ่มน้ำสาขา	หน่วย	พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย						
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ที่ลาดชันเชิงซ้อน	แหล่งน้ำ	ไม่มีข้อมูล	รวมทั้งหมด
12 ลุ่มน้ำป่าสัก	ตร.กม.	6,403.75	3,939.49	513.24	4,573.71	173.14	0.00	15,603.33
	ล้านไร่	4.002	2.462	0.321	2.859	0.108	0.000	9.752
1201 แม่น้ำป่าสักตอนบน	ตร.กม.	429.23	128.10	8.64	964.51	0.24	0.00	1,530.73
	ล้านไร่	0.268	0.080	0.005	0.603	0.000	0.000	0.957
1202 ห้วยน้ำพุ	ตร.กม.	227.48	190.74		269.00	0.40	0.00	687.62
	ล้านไร่	0.142	0.119		0.168	0.000	0.000	0.430
1203 แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 2	ตร.กม.	627.59	476.74	128.72	1,174.37	2.68		2,410.10
	ล้านไร่	0.392	0.298	0.080	0.734	0.002		1.506
1204 คลองห้วยบ่อ	ตร.กม.	33.15	23.34		76.51			133.01
	ล้านไร่	0.021	0.015		0.048			0.083
1205 แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/1	ตร.กม.	1,298.07	1,233.44	253.59	715.49	1.05	0.00	3,501.64
	ล้านไร่	0.811	0.771	0.158	0.447	0.001	0.000	2.189
1206 ห้วยเกาะแก้ว	ตร.กม.	308.27	116.56	0.77	69.15			494.75
	ล้านไร่	0.193	0.073	0.000	0.043			0.309
1207 แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/2	ตร.กม.	289.59	312.34	75.69	41.89		0.00	719.51
	ล้านไร่	0.181	0.195	0.047	0.026		0.000	0.450
1208 ลำสนธิ	ตร.กม.	822.98	232.07	2.24	275.45	1.28	0.00	1,334.00
	ล้านไร่	0.514	0.145	0.001	0.172	0.001	0.000	0.834
1209 แม่น้ำป่าสักตอนล่าง ส่วนที่ 1	ตร.กม.	1,270.71	275.90	43.58	298.20	157.28		2,045.67
	ล้านไร่	0.794	0.172	0.027	0.186	0.098		1.279
1210 ห้วยหมวกเหล็ก	ตร.กม.	335.71	61.20		257.53	0.46		654.91
	ล้านไร่	0.210	0.038		0.161	0.000		0.409
1211 แม่น้ำป่าสักตอนล่าง ส่วนที่ 2	ตร.กม.	760.96	889.06		431.61	9.75	0.00	2,091.39
	ล้านไร่	0.476	0.556		0.270	0.006	0.000	1.307

2.2 กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์สภาพการไหลของน้ำในแม่น้ำสายสำคัญต่างๆ ของลุ่มน้ำป่าสัก ตั้งแต่ต้นน้ำที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำและผ่านการระบายน้ำของอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี ผ่านเขื่อนพระรามหก และไหลมาบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้วยแบบจำลองชลศาสตร์ MIKE 11 โดยมีข้อมูลนำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณน้ำหลากจากลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองการเปลี่ยนน้ำฝนเป็นน้ำท่า โดยอาศัยข้อมูลปริมาณฝนสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ ทำการวิเคราะห์ด้วยเงื่อนไขตามแผนการบริหารจัดการน้ำในปัจจุบัน แสดงผลการคาดการณ์การไหล แผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมที่ระดับความรุนแรงต่างๆ ในรูปแบบของแผนที่ออนไลน์ (GIS Online) รวมถึงการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำ

และข้อเสนอแนะแผนการบริหารจัดการน้ำและแนวทางการติดตามสถานการณ์น้ำ ซึ่งจะได้จากผลการศึกษาโดยคำนึงถึงเงื่อนไขและปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่เป็นสำคัญ รวมถึงการกำหนดแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยจากข้อมูลคาดการณ์ล่วงหน้ามีกรอบแนวคิดในการดำเนินงานศึกษาไว้ในรูปที่ 2.2-1



รูปที่ 2.2-1 กรอบแนวคิดในการศึกษาโครงการ

2.3 แนวทางการดำเนินงานของโครงการ

การดำเนินโครงการวิเคราะห์การไหลของน้ำในลุ่มน้ำป่าสัก มีแนวทางในการดำเนินงานดังนี้

2.3.1 การศึกษาข้อมูลทั่วไปของลุ่มน้ำ

เป็นการศึกษาเพื่อให้เห็นภาพรวมของพื้นที่ลุ่มน้ำศึกษาทั้งหมด ได้แก่ การศึกษาลักษณะทางกายภาพ สภาพภูมิประเทศ การปกคลุม ระบบลุ่มน้ำและระบบลำน้ำ สภาพภูมิอากาศ ปริมาณฝนปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำหลาก สภาพทางชลศาสตร์และระบบการระบายน้ำ แหล่งน้ำและโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบัน

2.3.2 การศึกษาสาเหตุและสภาพปัญหาการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำ

เป็นการทบทวนปัญหาการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำที่เคยเกิดขึ้นในอดีต พร้อมทั้งตรวจสอบวิเคราะห์ถึงสาเหตุของการเกิดอุทกภัย ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมีสาเหตุ ดังนี้ 1) ปริมาณฝนที่ตกหนักทำให้เกิดปริมาณน้ำมากเกินไป ความจุของลำน้ำทำให้น้ำไหลล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่สองฝั่ง 2) เกิดจากน้ำป่าไหลหลากจากพื้นที่ตอนบนอันเนื่องมาจากปริมาณฝนที่ตกหนักในหรือมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้ความสามารถในการรับน้ำได้ลดน้อยลง 3) เกิดจากปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ชุมชนทำให้เกิดน้ำท่วมขัง ช่องทางการระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณฝนที่ตกลงมา และ 4) น้ำทะเลหนุนในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล การวิเคราะห์ระดับของปัญหาอุทกภัย ได้แก่ ปัญหาน้ำท่วมในระดับลุ่มน้ำหรือปัญหาเฉพาะพื้นที่ ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในด้านของมาตรการการแก้ไขปัญหารวมถึงการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการน้ำที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เพื่อที่จะนำมาสู่การวางแผนการแก้ไขปัญหาคำแนะนำสำคัญในการแจ้งเตือนอุทกภัยต่อไป

2.3.3 การรวบรวมข้อมูลสำหรับนำเข้าแบบจำลองคณิตศาสตร์

ดำเนินการรวบรวมข้อมูลลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำที่สำคัญ ประกอบไปด้วย ลักษณะลุ่มน้ำ ความสูงต่ำภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงข่ายลำน้ำ หน้าตัดลำน้ำ สิ่งปลูกสร้างในลำน้ำ และสิ่งกีดขวางทางน้ำ สำหรับนำเข้าแบบจำลองชลศาสตร์เพื่อทำการวิเคราะห์การไหลต่อไป

2.3.4 การพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์

พัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ให้มีระบบโครงข่าย (Network System) และองค์ประกอบที่สอดคล้องกับลักษณะทางภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ในปัจจุบันให้มากที่สุด กำหนดขอบเขตในการคำนวณ ปริมาณน้ำหลากที่ไหลเข้าตามตำแหน่งต่างๆ ทำการสอบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต เพื่อนำแบบจำลองที่เชื่อถือได้ไปศึกษาถึงปริมาณการไหล และโปรไฟล์ผิวน้ำที่เกิดขึ้น รวมถึงระดับน้ำที่ไหลล้นตลิ่งท่วมพื้นที่โดยรอบ จากกรณีศึกษาต่างๆ ตามที่ได้กำหนดไว้

2.3.5 การกำหนดกรณีศึกษา

กำหนดกรณีศึกษาตามระดับความรุนแรงของปริมาณน้ำหลาก (Flood Hydrograph) ที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างๆ และนำเข้าแผนการจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำ หรือประตูระบายน้ำที่สำคัญในพื้นที่ลุ่มน้ำตามแผนการบรรเทาอุทกภัยของหน่วยงานที่รับผิดชอบ

2.3.6 การพัฒนาระบบการแสดงผลการคาดการณ์การไหลของน้ำในแม่น้ำ

จัดทำระบบการแสดงผลการคาดการณ์การไหลในลักษณะของแผนที่ออนไลน์ที่ซื้อง่ายได้ด้วยภาพถ่ายดาวเทียมในรูปแบบต่างๆ อาทิ แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่เส้นทางคมนาคม

2.3.7 การจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม

จัดทำแผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำซึ่งได้จากผลการศึกษาการไหลของแบบจำลองทางชลศาสตร์ในกรณีศึกษาที่ระดับความรุนแรงต่างๆ แสดงทิศทางการไหลของน้ำและพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมแบ่งช่วงสีตามระดับความลึกของน้ำ ซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อแสดงให้เห็นถึงสภาพภูมิประเทศและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ โดยมีมาตราส่วนที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน พร้อมทั้งจัดทำตารางสรุปพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมเป็นรายตำบล อำเภอ จังหวัด

2.3.8 การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการน้ำหลาก

จัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำหลากจากองค์ประกอบและโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น อ่างเก็บน้ำ ประตูระบายน้ำ ได้แก่ การกำหนดเกณฑ์การเก็บกักน้ำที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา ชัดความสามารถในการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำ การกำหนดระดับฝายระวังและเตือนภัยในลำน้ำสายสำคัญที่มีผลกระทบต่อชุมชน และการผันน้ำเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัย เป็นต้น

2.3.9 จัดทำข้อเสนอแนะการบริหารจัดการน้ำ

เป็นการศึกษาเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งจะต้องทำการรวบรวมโครงการบรรเทาอุทกภัยทั้งในปัจจุบันและที่อยู่ในแผนงานของหน่วยงานต่างๆ จำนวนและตำแหน่งสถานีตรวจวัดแบบอัตโนมัติ (สถานีโทรมาตร) เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดทำเป็นข้อเสนอในการบริหารจัดการน้ำทั้งในปัจจุบันและในอนาคต รวมถึงข้อเสนอในการติดตามสถานการณ์น้ำเพื่อการเฝ้าระวังและเตือนภัย

บทที่ 3

งานรวบรวมข้อมูลระบบการไหลในแม่น้ำป่าสัก

3.1 การทบทวนสภาพปัญหาในลุ่มน้ำป่าสัก

3.1.1 การผันแปรของปริมาณฝนในพื้นที่

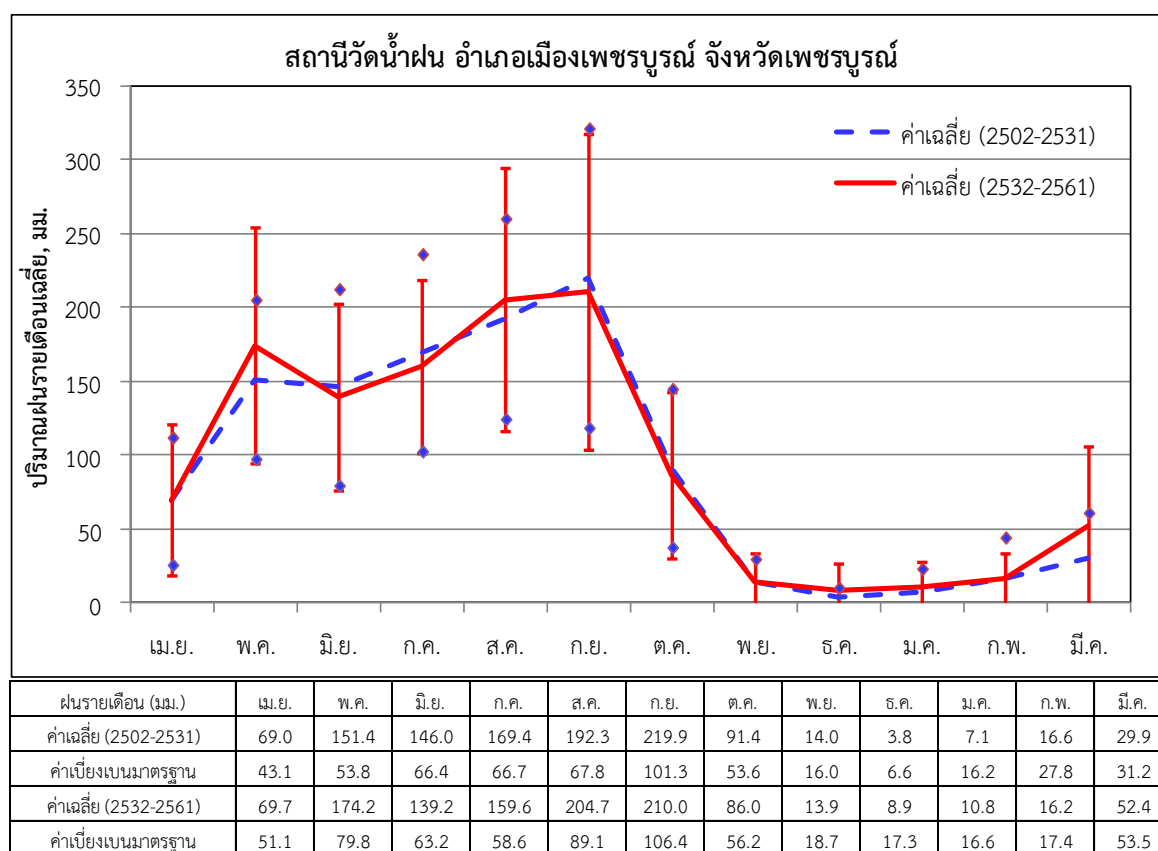
ปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลซึ่งเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยง่าย ซึ่งในแต่ละลุ่มน้ำจะมีช่วงฤดูฝนที่แตกต่างกัน ซึ่งในช่วงฤดูฝนถ้าหากมีการทิ้งช่วงของฝนที่ตกหรือที่เรียกว่าภาวะฝนทิ้งช่วง ก็จะทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่การเกษตรที่อาศัยน้ำฝนในการเพาะปลูกเป็นหลัก และถึงแม้จะเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดลำน้ำสาขาถ้าเกิดเหตุฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานานก็อาจทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำขึ้นได้เช่นกัน

สำหรับในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักมีสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 2 สถานี ได้แก่ สถานีวัดน้ำฝน อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ และสถานีวัดน้ำฝน อำเภอเสนาห์ จังหวัดสระบุรี ซึ่งได้ทำการคัดเลือกเพื่อใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์ในด้านการผันแปรของปริมาณฝนทั้งในด้านของการผันแปรตามฤดูกาล ซึ่งก็คือปริมาณฝนที่ตกในช่วงฤดูฝนและปริมาณฝนที่ตกในช่วงฤดูแล้ง และการผันแปรตามช่วงเวลา โดยได้แบ่งช่วงเวลาการวิเคราะห์เป็น 2 ช่วง โดยแต่ละช่วงมีช่วงเวลา 30 ปี คือ ช่วงที่ 1 ในระหว่างปี พ.ศ. 2502-2531 และช่วงที่ 2 ในระหว่างปี พ.ศ. 2532-2561 เพื่อให้เห็นว่ารูปแบบของฝนเฉลี่ยที่เคยเกิดขึ้นในอดีตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบของฝนเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ดังแสดงผลการวิเคราะห์ดังรูปที่ 3.1.1-1 และรูปที่ 3.1.1-2

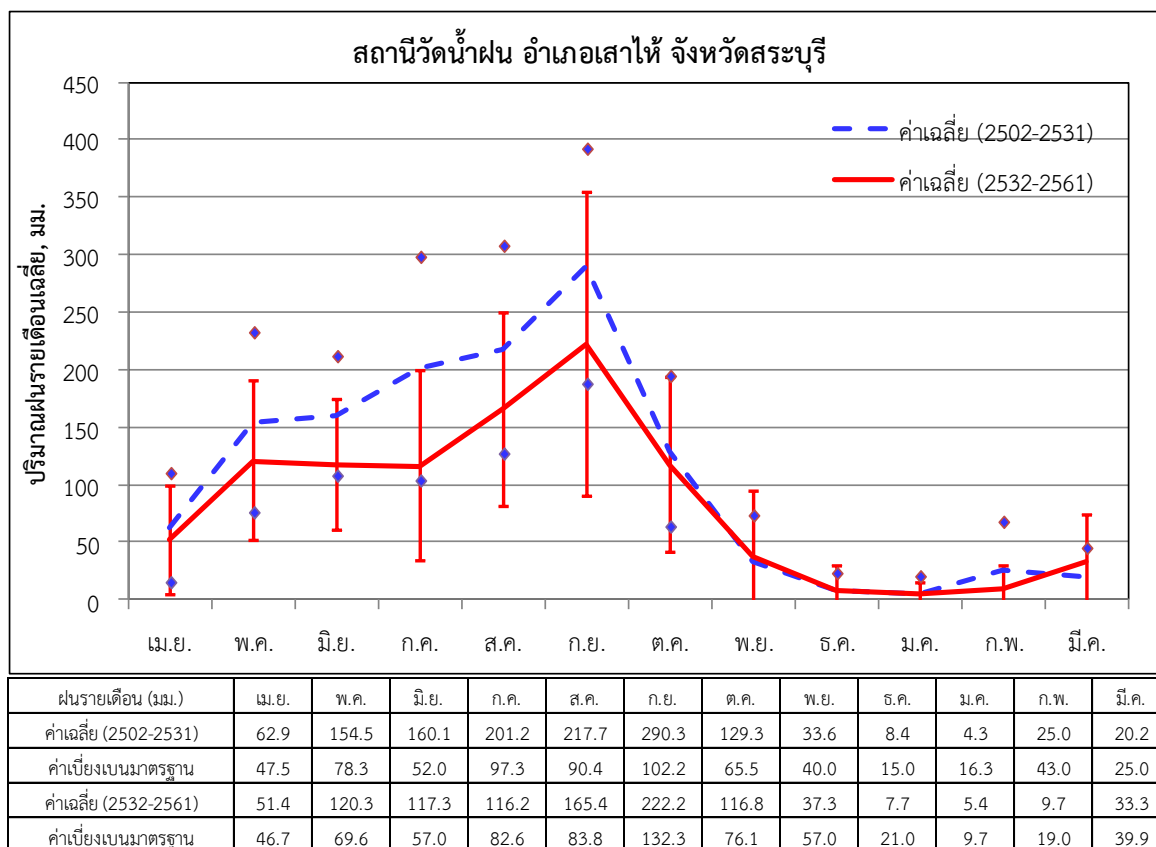
จากรูปดังกล่าว จะเห็นได้ว่าที่สถานีวัดน้ำฝน อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ปริมาณฝนในช่วงฤดูฝนมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 970.4 มิลลิเมตร (เท่ากับร้อยละ 87.36 ของปริมาณฝนทั้งปี) เป็น 973.7 มิลลิเมตร (เท่ากับร้อยละ 85.00 ของปริมาณฝนทั้งปี) ซึ่งเพิ่มขึ้นเท่ากับ 3.3 มิลลิเมตร สำหรับปริมาณฝนในช่วงฤดูแล้ง พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นจาก 140.5 มิลลิเมตร (เท่ากับร้อยละ 12.64 ของปริมาณฝนทั้งปี) เป็น 171.8 มิลลิเมตร (เท่ากับร้อยละ 15.00 ของปริมาณฝนทั้งปี) ซึ่งเพิ่มขึ้นเท่ากับ 31.4 มิลลิเมตร สำหรับปริมาณฝนรวมทั้งปี พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นจาก 1,110.9 มิลลิเมตร เป็น 1,145.5 มิลลิเมตร ซึ่งเพิ่มขึ้นเท่ากับ 34.6 มิลลิเมตร ในด้านสัดส่วนของปริมาณฝนในช่วงฤดูฝน พบว่ามีค่าลดลงจากในอดีตซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 87.36 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี ในช่วงปี พ.ศ. 2502-2531 เป็นเท่ากับร้อยละ 85.00 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปีในช่วงปี พ.ศ. 2532-2561 และสัดส่วนของปริมาณฝนในช่วงฤดูแล้ง พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นจากในอดีตซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 12.64 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปีในช่วงปี พ.ศ. 2502-2531 เป็นเท่ากับร้อยละ 15.00 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปีในช่วงปี พ.ศ. 2532-2561

สำหรับสถานีวัดน้ำฝน อำเภอเสนาห์ จังหวัดสระบุรีปริมาณฝนในช่วงฤดูฝนมีค่าลดลงจาก 1,153.1 มิลลิเมตร (เท่ากับร้อยละ 88.19 ของปริมาณฝนทั้งปี) เป็น 858.2 มิลลิเมตร (เท่ากับร้อยละ 85.55 ของปริมาณฝนทั้งปี) ซึ่งลดลงเท่ากับ 294.8 มิลลิเมตร สำหรับปริมาณฝนในช่วงฤดูแล้ง พบว่ามีค่าลดลงจาก 154.4 มิลลิเมตร (เท่ากับร้อยละ 11.81 ของปริมาณฝนทั้งปี) เป็น 144.9 มิลลิเมตร (เท่ากับร้อยละ 14.45 ของปริมาณฝนทั้งปี) ซึ่งลดลงเท่ากับ 9.5 มิลลิเมตร สำหรับปริมาณฝนรวมทั้งปี พบว่ามีค่าลดลงจาก 1,307.5 มิลลิเมตร เป็น 1,003.2

มิลลิเมตร ซึ่งลดลงเท่ากับ 304.3 มิลลิเมตร ในด้านสัดส่วนของปริมาณฝนในช่วงฤดูฝน พบว่ามีค่าลดลงจากในอดีตซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 88.19 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปีในช่วงปี พ.ศ. 2502-2531 เป็นเท่ากับร้อยละ 85.55 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปีในช่วงปี พ.ศ. 2532-2561 และสัดส่วนของปริมาณฝนในช่วงฤดูแล้ง พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นจากในอดีตซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 11.81 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปีในช่วงปี พ.ศ. 2502-2531 เป็นเท่ากับร้อยละ 14.45 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปีในช่วงปี พ.ศ. 2532-2561



รูปที่ 3.1.1-1 การผันแปรของปริมาณฝนที่สถานีวัดน้ำฝน อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์



รูปที่ 3.1.1-2 การผันแปรของปริมาณฝนที่สถานีวัดน้ำฝน อำเภอเสนาห์ จังหวัดสระบุรี

3.1.2 สภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง

มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อทำการเกษตรและตั้งถิ่นฐานที่อยู่อาศัยมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของลุ่มน้ำ ซึ่งนำมาสู่ปัญหาการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน การสูญเสียหน้าดิน การตกตะกอนในลำน้ำและแหล่งน้ำส่งผลให้แหล่งน้ำเกิดการตื้นเขิน และทำให้สภาพป่าไม้ที่สมบูรณ์มีเหลือน้อย

3.1.3 สภาพปัญหาด้านการบริหารจัดการน้ำปัจจุบัน

1. ทรัพยากรหลักที่มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ยังถูกมองแบบแยกส่วน ป่าต้นน้ำถูกทำลายเป็นจำนวนมาก และยังถูกทำลายอย่างต่อเนื่อง การพังทลายของดินลงทับถมแหล่งน้ำ จากการที่ไม่มีพืชปกคลุม และการเตรียมดินเพื่อการเพาะปลูก น้ำเสียและขยะจากชุมชน จากโรงงานอุตสาหกรรมใหญ่และย่อย ไหลลงปนเปื้อนแหล่งน้ำ

2. ความสัมพันธ์ของระบบสายน้ำ ที่ไหลจากต้นน้ำ จากห้วยและลำคลอง รวมทั้งแม่น้ำสาขาลงสู่แม่น้ำป่าสัก ยังไม่ถูกนำมาเป็นพื้นฐานเพื่อการบริหารจัดการ แต่จะใช้ขอบเขตของการปกครองเป็นพื้นฐานในการบริหารจัดการ ทำให้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาในเชิงระบบได้

3. การมีส่วนร่วมในการกำหนดและตัดสินใจของผู้มีส่วนได้-ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ ยังมีน้อยและไม่ทั่วถึงทุกกลุ่ม

4. ขาดระบบและกลไกการประสานทำงานร่วมกัน คณะอนุกรรมการลุ่มน้ำยังไม่สามารถบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากความไม่เหมาะสมของโครงสร้างที่มีความใหญ่โต ซับซ้อนและการกีดกันที่กว้างขวางหลากหลาย ตั้งแต่การแก้ไขปัญหาระดับพื้นที่จนถึงการวางนโยบายการบริหารจัดการ การไม่มีกลไกระดับพื้นที่ที่ช่วยสะท้อนปัญหา ความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่สามารถตอบสนองได้อย่างทันสถานการณ์ รวมทั้งการขาดระบบแผนและกลไกการประสานงานที่ปฏิบัติได้จริง ทำให้ผลดำเนินการที่ผ่านมาไม่ตอบสนองต่อปัญหาที่รุมเร้ามากขึ้น นับแต่การแก้ไขวิกฤตน้ำท่วม ไปจนถึงการแก้ปัญหาการแย่งชิงน้ำและการจัดการน้ำเสียจากแหล่งต่าง ๆ

3.1.4 สภาพปัญหาด้านอุทกภัยน้ำท่วมและภัยแล้ง

ปัญหาน้ำท่วม

ปัญหาอุทกภัยโดยทั่วไปจะสืบทอดจากฝนที่ตกหนักในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก เนื่องจากอิทธิพลของความกดอากาศต่ำ พายุหมุนเขตร้อน ร่องมรสุม และจากสภาพทางกายภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก เช่น พื้นที่ป่าต้นน้ำถูกทำลาย การขาดแคลนแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่ หรือประสิทธิภาพของอาคารชลประทาน สิ่งกีดขวางทางน้ำ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

สำหรับเหตุการณ์เกิดอุทกภัยโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ อุทกภัยที่เกิดในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนและลำน้ำสาขาต่างๆ และอุทกภัยที่เกิดในพื้นที่ราบลุ่ม การเกิดอุทกภัยในลักษณะแรกจะเกิดจากการที่มีฝนตกหนัก และน้ำป่าไหลหลากลงมามากที่ลำน้ำหลักจนไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน ประกอบกับการมีสิ่งกีดขวางทางน้ำ จากสภาพปัญหาดังกล่าว การท่วมจะเป็นในลักษณะการท่วมแบบฉับพลันจะใช้เวลาในการท่วมไม่นานนัก ส่วนในลักษณะที่สองจะเกิดบริเวณพื้นที่ราบลุ่มทางตอนล่างของลำน้ำ เกิดจากสภาพที่ตื้นเขิน การระบายน้ำไม่ดีเท่าที่ควรทำให้ประสิทธิภาพการระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลักษณะการท่วมจะเป็นแบบท่วมขังเป็นเวลานาน และส่งผลกระทบต่อสภาพการเป็นอยู่ของประชาชน และเศรษฐกิจเป็นอันมาก

เหตุการณ์น้ำท่วมส่วนใหญ่ในลุ่มน้ำป่าสัก เคยเกิดขึ้นหลายครั้งในปีที่ผ่านมา แต่ครั้งที่เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมได้สร้างความเสียหายทั้งต่อชีวิต และทรัพย์สิน ของประชาชน และหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ เป็นอย่างมาก โดยในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ประสบภัยน้ำท่วมหนักใน ปี พ.ศ. 2545, 2549 และปี พ.ศ. 2554

ในการศึกษานี้ คณะที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมในลุ่มน้ำป่าสัก โดยการใช้ข้อมูลรูปแบบ Shape file เผยแพร่ จาก สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ และภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึงปี พ.ศ. 2563 (16 ปี) พบว่า ปีที่มีพื้นที่น้ำท่วมเสียหายสูงสุด ได้แก่ปี พ.ศ. 2549 เกิดพื้นที่น้ำท่วมเสียหาย 1,220 ตร.กม. โดยพื้นที่ อำเภอนิคมพัฒนา และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เป็นพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้าง รองลงมาคือ ปี พ.ศ. 2554 เกิดพื้นที่น้ำท่วมเสียหาย 978 ตร.กม. โดยพื้นที่อำเภอดอนพุด จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้าง และมีปีที่ไม่เกิดเหตุการณ์อุทกภัยในพื้นที่ศึกษา

คือ ปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2561 โดยแสดงรายละเอียดพื้นที่น้ำท่วม ดังตารางที่ 3.1.4-1 และแผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาดังรูปที่ 3.1.4-1 โดยรายละเอียดปัญหาอุทกภัย ดังนี้

1 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักด้านเหนือเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ปัญหาอุทกภัยในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำส่วนนี้เป็นปัญหาต่อเนื่องมาจากปัญหาด้านสภาพทางกายภาพของพื้นที่และปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่เกิดจากการใช้ที่ดินที่ผิดประเภท มีปัญหาด้านการบุกรุกทำลายป่าและพื้นที่ป่าต้นน้ำ เนื่องจากการขยายพื้นที่ทำกิน ขาดการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำทำให้พื้นที่รองรับน้ำฝนและอุ้มน้ำตามธรรมชาติมีน้อยลงส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำท่วมและปัญหาดินโคลนถล่มมีความรุนแรงมากขึ้น เกิดการชะล้างพังทลายของดินลงในแหล่งน้ำลำธารทำให้แหล่งน้ำลำธารตื้นเขินทำให้ประสิทธิภาพในการระบายน้ำลดน้อยลง

จากสภาพของกลุ่มน้ำตอนบนในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์-เลย ที่มีความลาดชันสูงประกอบด้วยมีโครงสร้างพื้นฐานและพื้นที่ชุมชนกีดขวางทางน้ำ หากปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีนั้นสูงกว่าปรกติจะส่งผลทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในบริเวณนี้ค่อนข้างรุนแรง และเกิดอย่างฉับพลันในบริเวณเชิงเขา ส่วนตอนล่างในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ต่อเนื่องกับจังหวัดลพบุรีเป็นพื้นที่ค่อนข้างลาดชันน้อย ประกอบด้วยแม่น้ำป่าสักคดเคี้ยวตื้นเขินทำให้การระบายน้ำลดน้อยลง การเกิดอุทกภัยในช่วงนี้จึงเกิดขึ้นในลักษณะน้ำท่วมขังและในบางพื้นที่ถนนหรือคันกันน้ำที่สร้างขึ้นยังเป็นอุปสรรคในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ เนื่องจากขาดระบบระบายน้ำที่ดีพอ นอกจากนี้ในเขตจังหวัดลพบุรียังมีความเสื่อมโทรมของป่าไม้ต้นน้ำลำธารและการชะล้างพังทลายของดินโดยมีสาเหตุมาจากการขาดการอนุรักษ์ดินส่งผลให้แหล่งน้ำลำน้ำตื้นเขิน ประสิทธิภาพการระบายน้ำและการชะลอน้ำของแหล่งน้ำลำน้ำลดลง ลักษณะของการเกิดอุทกภัยเป็นลักษณะน้ำท่วมขังในบริเวณที่เป็นแอ่งกระทะทางตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ และบริเวณลำน้ำป่าสักช่วงรอยต่อจังหวัดเพชรบูรณ์และลพบุรีบริเวณตามแนวริมแม่น้ำป่าสัก ซึ่งส่วนใหญ่จะได้รับผลกระทบสืบเนื่องมาจากอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำเขตจังหวัดเพชรบูรณ์-เลยที่ระบายน้ำจากตอนบนลงมา ประกอบกับสภาพแม่น้ำมีความลาดชันน้อยกว่าแม่น้ำตอนบนทำให้การระบายน้ำทำได้ช้าลง

2 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักด้านท้ายน้ำของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ลักษณะของอุทกภัยที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเขตนี้สืบเนื่องจากลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำและสภาพความเสื่อมโทรมของทรัพยากรในลุ่มน้ำ โดยสภาพปัญหาของอุทกภัยตามแนวริมแม่น้ำป่าสักลดลงไปอย่างมากภายหลังจากมีเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ยกเว้นบริเวณบรรจบระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำป่าสักซึ่งเป็นจังหวัดพระนครศรีอยุธยาแต่สภาพของแม่น้ำป่าสักในบางช่วงค่อนข้างแคบทำให้มีความจุในการระบายน้ำต่ำซึ่งจะเกิดปัญหาน้ำเอ่อล้นในกรณีที่เกิดกรณีที่เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ระบายน้ำในปริมาณที่มากเกินไปกว่า 600 ลบ.ม./วินาที

ส่วนปัญหาอุทกภัยที่มีลักษณะเป็นน้ำป่าไหลหลากบริเวณที่ราบเชิงเขาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำบริเวณนี้เป็นปัญหาต่อเนื่องมาจากความเสื่อมโทรมของสภาพแหล่งต้นน้ำ หากปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีนั้นค่อนข้างสูงจะเกิดปัญหาน้ำท่วมขัง การขยายตัวของชุมชนทำให้พื้นที่ชะลอน้ำลดลง รวมถึงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานกีดขวางทางระบายน้ำและขนาดโครงสร้างที่ใช้ระบายน้ำไม่เหมาะสม การศึกษาวิเคราะห์ด้านวิชาการข้างต้น

ตารางที่ 3.1.4-1 พื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วม

ปี (พ.ศ.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย (ตร.กม.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย(ไร่)	จังหวัด	อำเภอ	แม่น้ำ
2548	76.603	47,876.875	จังหวัดลพบุรี	อำเภอพัฒนานิคม อำเภอท่าหลวง	แม่น้ำป่าสัก ห้วยน้ำพุ
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอหล่มเก่า อำเภอหนองไผ่ อำเภอเขาค้อ	
2549	1,220.959	763,099.375	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง อำเภอบางปะหัน อำเภอมหาราช อำเภอพระนครศรีอยุธยา	แม่น้ำป่าสัก ห้วยน้ำพุ ลำห้วยไผ่
			จังหวัดลพบุรี	อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอพัฒนานิคม อำเภอชัยบาดาล อำเภอท่าหลวง	
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอแก่งคอย อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนทุต อำเภอหนองโดน อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเสาไห้ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอหล่มเก่า อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่	

ตารางที่ 3.1.4-1 พื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วม (ต่อ)

ปี (พ.ศ.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย (ตร.กม.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย(ไร่)	จังหวัด	อำเภอ	แม่น้ำ
2550	349.327	218,329.375	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง อำเภอมหาราช อำเภอพระนครศรีอยุธยา	แม่น้ำป่าสัก ลำห้วยไผ่
			จังหวัดลพบุรี	อำเภอพัฒนานิคม อำเภอชัยบาดาล	

				อำเภอท่าหลวง อำเภอโคกเจริญ	
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนทุต	
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอหล่มเก่า อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	
2551	240.089	150,055.625	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง อำเภอบางปะหัน อำเภอมหาราช	แม่น้ำป่าสัก ลำห้วยไทร
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอแก่งคอย อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนทุต อำเภอหนองโดน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	

ตารางที่ 3.1.4-1 พื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วม (ต่อ)

ปี (พ.ศ.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย (ตร.กม.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย(ไร่)	จังหวัด	อำเภอ	แม่น้ำ
2552	225.882	141,176.250	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ อำเภอมหาราช	แม่น้ำป่าสัก
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนทุต	
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	
2553	874.721	546,700.625	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ	แม่น้ำป่าสัก

				อำเภอนครหลวง อำเภอบางปะหัน อำเภอมหาราช อำเภอพระนครศรีอยุธยา	ห้วยน้ำพุ ลำห้วยไทร ลำสนธิ ห้วยส้ม คลองอนุศาสน์
			จังหวัดลพบุรี	อำเภอพัฒนานิคม อำเภอชัยบาดาล อำเภอท่าหลวง อำเภอลำสนธิ	
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอแก่งคอย อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนพุด อำเภอหนองโดน อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเสาไห้ อำเภอมวก อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอหล่มเก่า อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	

ตารางที่ 3.1.4-1 พื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วม (ต่อ)

ปี (พ.ศ.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย (ตร.กม.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย(ไร่)	จังหวัด	อำเภอ	แม่น้ำ
2554	978.165	611,353.125	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง อำเภอบางปะหัน อำเภอมหาราช อำเภอพระนครศรีอยุธยา	แม่น้ำป่าสัก ลำห้วยไทร คลองอนุศาสน์
			จังหวัดลพบุรี	อำเภอพัฒนานิคม อำเภอชัยบาดาล	
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอแก่งคอย อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนพุด อำเภอหนองโดน อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเสาไห้ อำเภอมวก	

				อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอหล่มเก่า อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	
2555	204.294	127,683.750	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง อำเภอบางปะหัน อำเภอมหาราช อำเภอพระนครศรีอยุธยา	แม่น้ำป่าสัก คลองอนุสาวรีย์
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนทุต อำเภอหนองโดน อำเภอเสาไห้	
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ	

ตารางที่ 3.1.4-1 พื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วม (ต่อ)

ปี (พ.ศ.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย (ตร.กม.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย(ไร่)	จังหวัด	อำเภอ	แม่น้ำ
2556	470.206	293,878.750	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง อำเภอบางปะหัน อำเภอมหาราช อำเภอพระนครศรีอยุธยา	แม่น้ำป่าสัก ลำห้วยไพร คลองอนุสาวรีย์
			จังหวัดลพบุรี	อำเภอพัฒนานิคม อำเภอชัยบาดาล อำเภอท่าหลวง	
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอแก่งคอย อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนทุต อำเภอหนองโดน อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเสาไห้ อำเภอมวก อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอวิเชียรบุรี	

				อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	
2557	169.339	105,836.875	จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	แม่น้ำป่าสัก
2559	419.312	262,070.000	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง อำเภอบางปะหัน อำเภอมหาราช อำเภอพระนครศรีอยุธยา	แม่น้ำป่าสัก ห้วยน้ำพุ
			จังหวัดลพบุรี	อำเภอชัยบาดาล	
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนทุต	

ตารางที่ 3.1.4-1 พื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วม (ต่อ)

ปี (พ.ศ.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย (ตร.กม.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย(ไร่)	จังหวัด	อำเภอ	แม่น้ำ
2560	815.070	509,418.750		อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเสนาห์	แม่น้ำป่าสัก ลำห้วยไทร ห้วยน้ำพุ
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอหล่มเก่า อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	
			จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง อำเภอบางปะหัน อำเภอมหาราช อำเภอพระนครศรีอยุธยา	
			จังหวัดลพบุรี	อำเภอพัฒนานิคม อำเภอชัยบาดาล อำเภอท่าหลวง อำเภอลำสนธิ	
			จังหวัดสระบุรี	อำเภอบ้านหมอ อำเภอดอนทุต อำเภอหนองโดน อำเภอวังม่วง	

			จังหวัดนครราชสีมา	อำเภอด่านขุนทด อำเภอสีคิ้ว อำเภอเทพารักษ์	
			จังหวัดชัยภูมิ	อำเภอเทพสถิต	
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอหล่มเก่า อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	

ตารางที่ 3.1.4-1 พื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วม (ต่อ)

ปี (พ.ศ.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย (ตร.กม.)	พื้นที่ได้รับ ความเสียหาย(ไร่)	จังหวัด	อำเภอ	แม่น้ำ
2562	190.684	119,177.500	จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	แม่น้ำป่าสัก
2563	113.673	71,045.625	จังหวัดลพบุรี	อำเภอชัยบาดาล อำเภอโคกเจริญ อำเภอลำสนธิ	แม่น้ำป่าสัก ลำห้วยไพร
			จังหวัดเพชรบูรณ์	อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน	

ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย

จากเหตุการณ์ปัญหาอุทกภัยน้ำท่วม ในพื้นที่ศึกษาแต่ละปี จะมีการรายงานข่าว ถึงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ และความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยมีเหตุการณ์ที่มีการรายงาน จากสำนักข่าวต่างๆ ในพื้นที่ ซึ่งมีเหตุการณ์ ดังนี้

1. ปี พ.ศ. 2554 ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักประสบปัญหาน้ำท่วม มีบ้านเรือนประชาชนได้รับความเสียหายมากกว่า 500 หลังคาเรือน น้ำท่วมสูงประมาณ 60 เซนติเมตร การเดินทางสัญจรเป็นไปด้วยความยากลำบาก พื้นที่ไร่นา พืชผลทางการเกษตรได้รับความเสียหายกว่าหมื่นไร่ ในเขตอำเภอหล่มสัก และอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และมีเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากเข้าท่วมที่อยู่อาศัย หลายหมู่บ้าน ดังรูปที่ 3.1.4-2



ที่มา : การรายงานจากคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2554

รูปที่ 3.1.4-2 เหตุการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554

2. ปี พ.ศ.2559 เกิดฝนตกลงมาอย่างหนักตลอดทั้งคืนในพื้นที่ ต.ชัยสมอทอด อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์ ประกอบกับน้ำป่าจากเทือกเขาชัยสมอทอด และเขาชัยไม้แดง ไหลหลากมาสมทบ ส่งผลให้โรงเรียนอนุบาลบึงสามพัน อาคารร้านค้า และบ้านเรือนราษฎรใน 4 ชุมชน ย่านเศรษฐกิจในเขตเทศบาลตำบลชัยสมอทอด และชุมชนต่างๆ ถูกน้ำท่วมขังจำนวนกว่า 600 หลังคาเรือน ถนนสายชัยสมอทอด-วังพิกุล ตั้งแต่แยกไฟจราจร ไปจนถึงแยกสำนักงานสาธารณสุขอำเภอบึงสามพัน ถูกน้ำท่วมสูงราว 30 เซนติเมตร ยาวกว่า 500 เมตร ดังรูปที่ 3.1.4-3



ที่มา : สำนักข่าวไทยรัฐ ปี พ.ศ. 2559

รูปที่ 3.1.4-3 เหตุการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2559

3. ปี พ.ศ. 2560 มีข่าวรายงานว่า มวลน้ำจาก อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ ได้ไหลทะลักเข้าท่วมพื้นที่การเกษตร และบ้านเรือนราษฎรของ อ.หล่มสัก 2 ตำบล ประกอบด้วย ต.สักหลง และ ต.ห้วยไร่ หมู่ 5 และ หมู่ 6 ระดับน้ำ บางแห่งสูงถึง 2 เมตร โดยที่ ต.ห้วยไร่ ฟาร์มเลี้ยงไก่แห่งหนึ่งถูกกระแสน้ำท่วม อย่างรวดเร็ว เจ้าของฟาร์มเร่งสร้างท่อกั้นน้ำไม่ให้ไก่ถูกน้ำท่วมตาย ขณะที่กระแสน้ำไหลเชี่ยวกราก ชาวบ้าน ต่างเกรงว่าจะเกิดอันตราย ดังรูปที่ 3.1.4-4



ที่มา : สำนักข่าวเดลินิวส์ ปี พ.ศ. 2560

รูปที่ 3.1.4-4 เหตุการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2560

4. ปี พ.ศ. 2562 มีพายุฝนถล่มจังหวัดเพชรบูรณ์ ส่งผลให้น้ำในแม่น้ำป่าสักที่เพิ่มสูงขึ้น และได้ไหลเข้าท่วม บ้านเรือนราษฎรในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลตาเดียว และบ้านศรีสะอาดหมู่ 11 ต.หล่มสัก ระดับน้ำสูงกว่า 70 เซนติเมตร ราษฎรได้รับความเดือดร้อนกว่า 150 หลังคาเรือน ประชาชนได้รับความลำบากในการสัญจร โดยรถเล็กไม่สามารถผ่านไปมาได้ ดังรูปที่ 3.1.4-5



ที่มา : สำนักข่าวสยามรัฐ ปี พ.ศ. 2562

รูปที่ 3.1.4-5 เหตุการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2562

5. ปี พ.ศ. 2564 สถานการณ์น้ำในแม่น้ำป่าสัก จ.เพชรบูรณ์ เอ่อเข้าท่วมพื้นที่เทศบาลเมืองหล่มสัก และเขตเทศบาลตำบลตาลเดี่ยว ที่เชื่อมต่อกับเทศบาลเมืองหล่มสัก คือ หมู่ 1 บ้านขวัญโยนใต้ หมู่ 2 บ้านตาลเดี่ยว หมู่ 3 บ้านน้ำอ้อย หมู่ 4 และหมู่ 8 บ้านท่ากกแก หมู่ 9 บ้านใหม่ หมู่ 10 บ้านร่องไผ่ และหมู่ 11 บ้านศรีสะอาด หรือชุมชนศรีสะอาด ทำให้บ้านเรือนราษฎรได้รับความเดือดร้อนจากการถูกน้ำท่วมจำนวนกว่า 200 หลังคาเรือน โดยเฉพาะบ้านเรือนราษฎรกว่า 40 หลังคาเรือน ที่หมู่ 11 ชุมชนศรีสะอาด กำลังได้รับความเดือดร้อนอย่างหนัก เนื่องจากถูกน้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำทุกปี ปีละหลายครั้ง โดยระดับน้ำบางจุดสูงกว่า 1 เมตรดังรูปที่ 3.1.4-6



ที่มา : สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี พ.ศ. 2564

รูปที่ 3.1.4-6 เหตุการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2564

6. ปี พ.ศ. 2564 ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ประสบปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอวังสามพัน อำเภอวิเชียรบุรี และอำเภอศรีเทพ ซึ่งได้รับผลกระทบหนัก หลังจากระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้พื้นที่เกษตรนับหมื่นไร่ บ้านเรือนประชาชนกว่า 1,500 หลังคาเรือน รวมไปถึงเส้นทางการสัญจร ทั้งถนนสายหลัก และถนนสายรอง มีน้ำท่วมสูง จนรถยนต์ไม่สามารถสัญจรผ่านได้ โดยเฉพาะ บนทางหลวงหมายเลข 21 สายสระบุรี-หล่มสัก บริเวณตำบลพุดาม อำเภอวิเชียรบุรี ระดับน้ำสูงราว 80 ซม. น้ำเอ่อท่วมเส้นทางหลัก จนรถทุกชนิดไม่สามารถใช้สัญจรได้ นอกจากนี้ยังมีรถยนต์ทั้งขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ที่จอดอยู่บนถนน และถูกน้ำท่วมเครื่องยนต์ดับจนต้องจอดทิ้งไว้ ในเหตุการณ์ดังกล่าว เจ้าหน้าที่ต้องใช้เรือในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยน้ำท่วมในพื้นที่ ดังรูปที่ 3.1.4-7



ที่มา : สำนักข่าวไทยพีบีเอส ปี พ.ศ. 2564

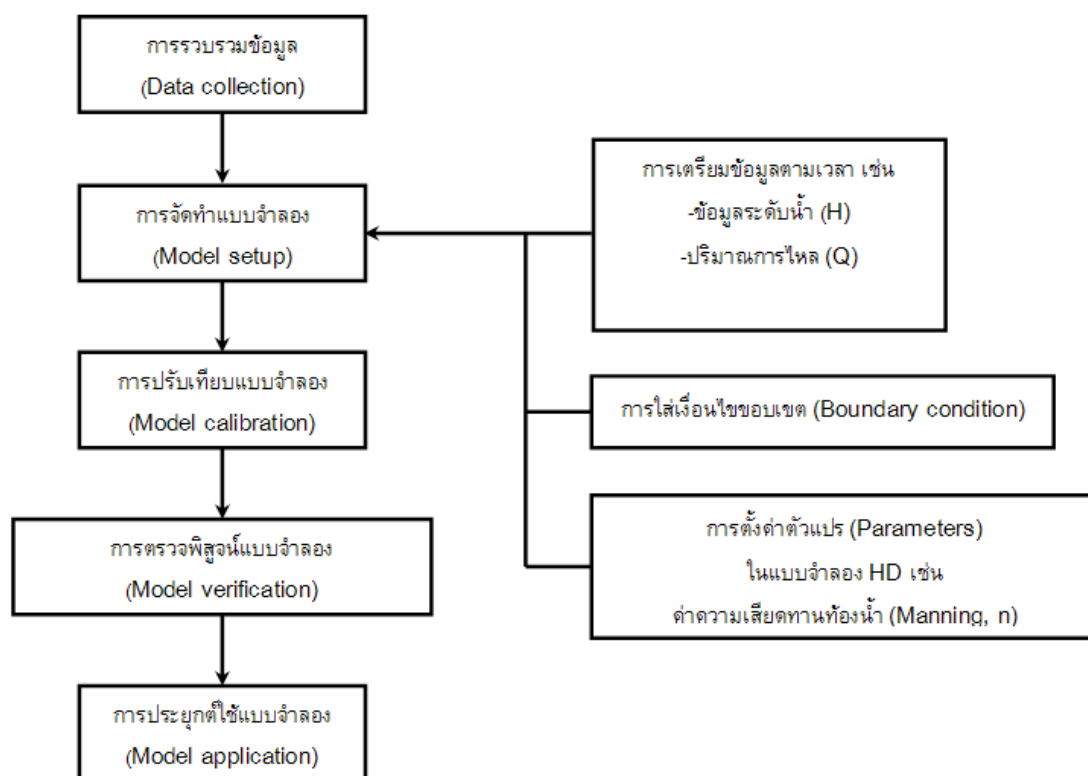
รูปที่ 3.1.4-7 เหตุการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2564

3.2 การทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการไหลในลุ่มป่าสัก

การจัดทำรายละเอียดขอบเขตงานการพัฒนาระบบการไหลในแม่น้ำเพื่อนำไปสู่การเก็บข้อมูล และออกแบบระบบจากข้อมูลพื้นที่นั้นๆ ได้แบ่งขอบเขตการศึกษาวิเคราะห์ทางศาสตร์ของแม่น้ำป่าสักในครั้งนี้ ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทางศาสตร์ การจัดทำแบบจำลอง การปรับเทียบ และตรวจพิสูจน์แบบจำลอง ก่อนนำแบบจำลองศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ดังรูปที่ 3.2-1

3.2.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการเชื่อมโยงข้อมูล

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการเชื่อมโยงข้อมูล เช่น ลำน้ำสาขาที่เป็นการไหลเข้าแม่น้ำป่าสัก (Tributary Inflow) และอาคารชลศาสตร์ เป็นต้น สำหรับการพัฒนาระบบการไหลในแม่น้ำป่าสักในโครงการนี้ จะครอบคลุมแม่น้ำป่าสักซึ่งมีความยาวประมาณ 751 กิโลเมตร เป็นแม่น้ำสายหลักไหลจากเหนือสู่ใต้ มีจุดกำเนิดอยู่บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ อ.ด่านซ้าย จ.เลย และไหลผ่าน จ.เพชรบูรณ์ จ.ลพบุรี จ.สระบุรี และบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่ วัดพนัญเชิงวรวิหาร อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา โดยระยะทางที่แม่น้ำป่าสักไหลผ่านในแต่ละจังหวัด มีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.2.1-1 อย่างไรก็ตาม ในการดำเนินงานโครงการจะทำการรวบรวมข้อมูลรูปตัดลำน้ำและข้อมูลที่สำคัญเพิ่มเติมดังกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป



รูปที่ 3.2-1 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองชลศาสตร์

ตารางที่ 3.2.1-1 สรุประยะทางที่แม่น้ำป่าสักไหลผ่านในแต่ละจังหวัด

ลำดับ	จังหวัด	สถานที่เริ่มต้น	สถานที่ปลายทาง	ระยะทาง (กม.)
1	พระนครศรีอยุธยา	แยกแม่น้ำเจ้าพระยา วัดพนัญเชิง	แยกคลองระพีพัฒน์ อ.นครหลวง	54
2	สระบุรี	คลองเริงราง อ.เสาไห้	ห้วยมวกเหล็ก อ.มวกเหล็ก	97
3	ลพบุรี	สะพานบ้านแก่งเสือเต้น อ.พัฒนานิคม	สะพานรถไฟบัวชุม อ.ชัยบาดาล	116
4	เพชรบูรณ์	คลองผวาท อ.ศรีเทพ	โรงเรียนบ้านสัก อ.หล่มเก่า	478
5	เลย	สะพานบ้านวังยาว อ.ด่านซ้าย	แม่น้ำภูขวาง อ.ด่านซ้าย	6
ระยะทางรวมทั้งสิ้น				751

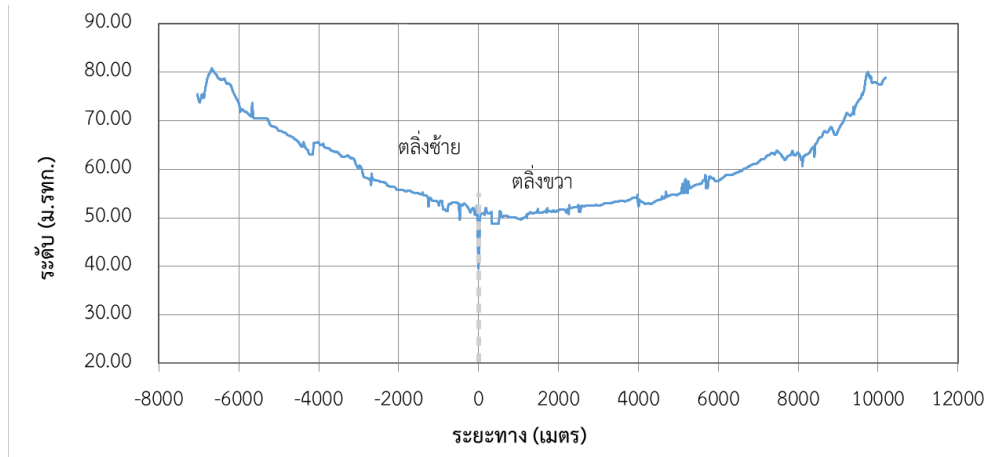
3.2.2 การรวบรวมข้อมูลรูปตัดขวางลำน้ำ (Cross Section)

การดำเนินงานศึกษา รวบรวมข้อมูลรูปตัดขวางลำน้ำ (Cross Section) ในพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำป่าสัก โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ เหนืออ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ และท้ายอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ประกอบไปด้วย 9 ลำน้ำ ซึ่งในพื้นที่ศึกษาพบรูปตัดที่ได้มีการสำรวจไว้เมื่อปี พ.ศ. 2563 จำนวน 1,043 รูปตัด แสดงแผนที่ตำแหน่งรูปตัดขวางลำน้ำ ดังรูปที่ 3.2.2-1

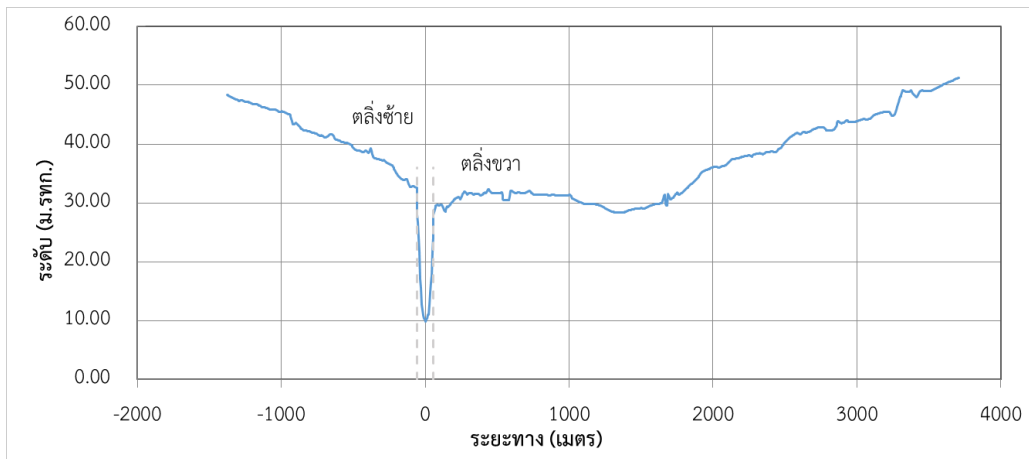
จากข้อมูลรูปตัดที่รวบรวมมา จึงดำเนินงานต่อขยายข้อมูลออกไปด้านข้างประมาณ 4 กิโลเมตร ทั้งตลิ่งซ้าย และตลิ่งขวา ของลำน้ำ เพื่อครอบคลุมพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) โดยการใช้ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมถึงจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึงปี พ.ศ. 2563 (16 ปี) ดังรูปที่ 3.1.4-1 ข้างต้น มาใช้เป็นแนวเขตพื้นที่น้ำท่วม โดยมีจำข้อมูลรูปตัดขวางลำน้ำที่รวบรวม และจำนวนรูปตัดหลังจากต่อขยายข้อมูล ดังตารางที่ 3.2.2-1 แสดงตัวอย่างการต่อขยายข้อมูล ดังรูปที่ 3.2.2-2 ถึงรูปที่ 3.2.2-10 และแผนที่ตำแหน่งการต่อขยายข้อมูลพื้นที่ราบน้ำท่วม ดังรูปที่ 3.2.2-11

ตารางที่ 3.2.2-1 จำนวนข้อมูลรูปตัดขวางลำน้ำที่รวบรวม

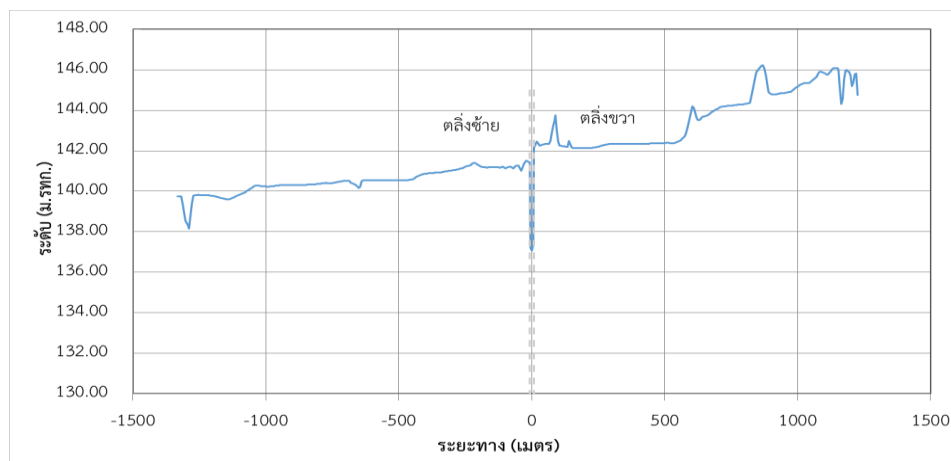
พื้นที่ลุ่มน้ำ	ชื่อลำน้ำ	จำนวนข้อมูลรูปตัดที่รวบรวมได้	จำนวนข้อมูลรูปตัดที่ต่อขยายแล้ว
เหนืออ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์			
	แม่น้ำป่าสัก ตอนบน	489	489
	ห้วยน้ำพุ	57	57
	ลำห้วยไพร	78	78
	ลำสนธิ	83	83
	ลำพญากลาง	33	33
ท้ายอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์			
	แม่น้ำป่าสัก ตอนล่าง	171	171
	ห้วยส้ม	45	45
	ห้วยมวกเหล็ก	65	65
	คลองอนุศาสนนันท์	22	22
รวม		1,043	1,043



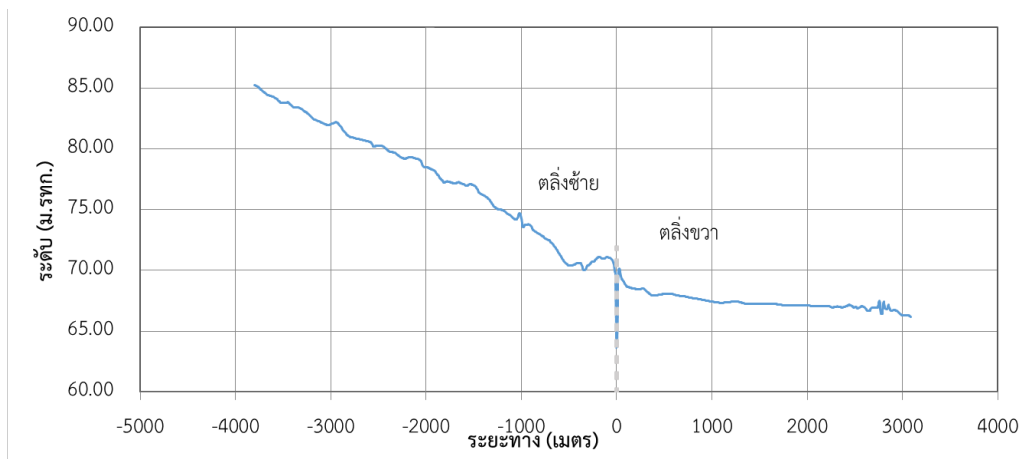
รูปที่ 3.2.2-2 การต่อขยายข้อมูลแม่น้ำป่าสัก ตอนบน



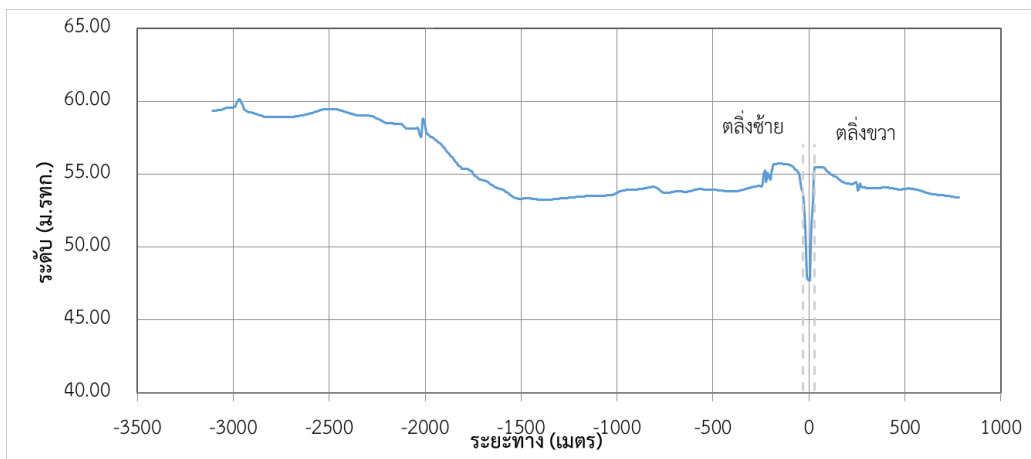
รูปที่ 3.2.2-3 การต่อขยายข้อมูลแม่น้ำป่าสัก ตอนล่าง



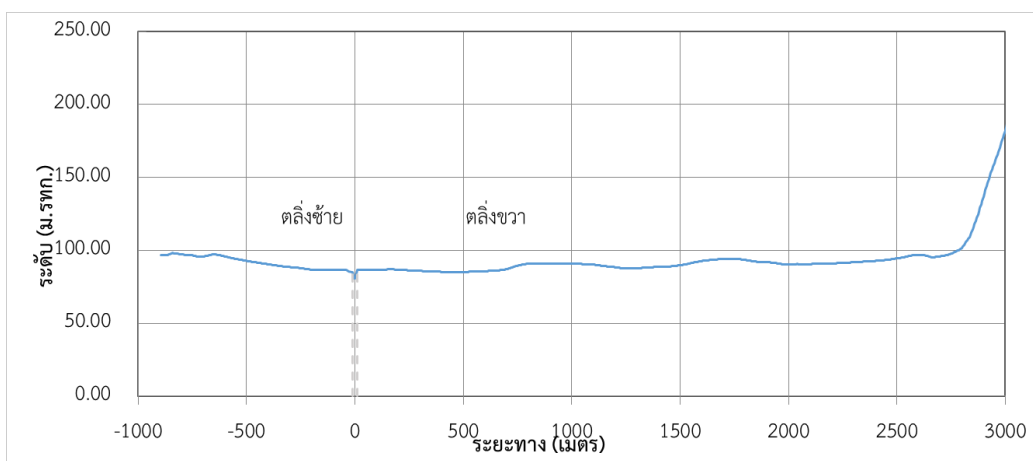
รูปที่ 3.2.2-4 การต่อขยายข้อมูล ห้วยน้ำพุ



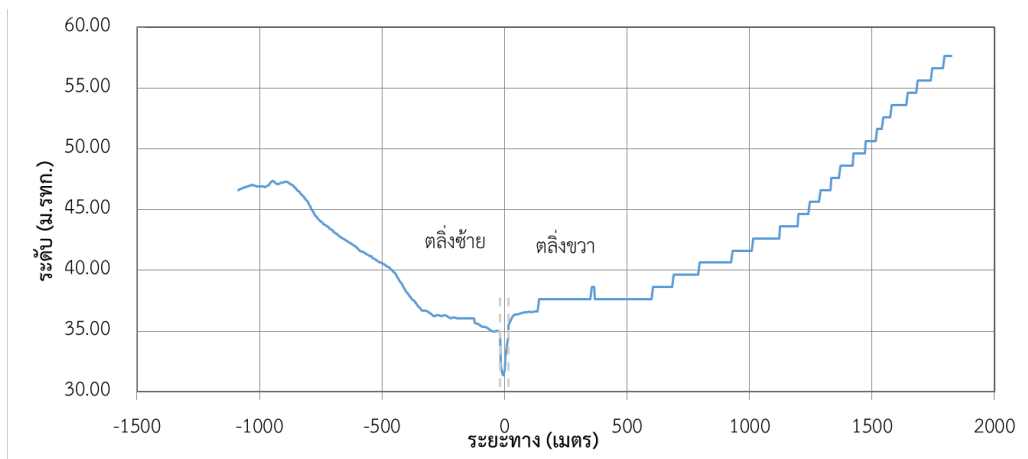
รูปที่ 3.2.2-5 การต่อขยายข้อมูล ลำห้วยไพร



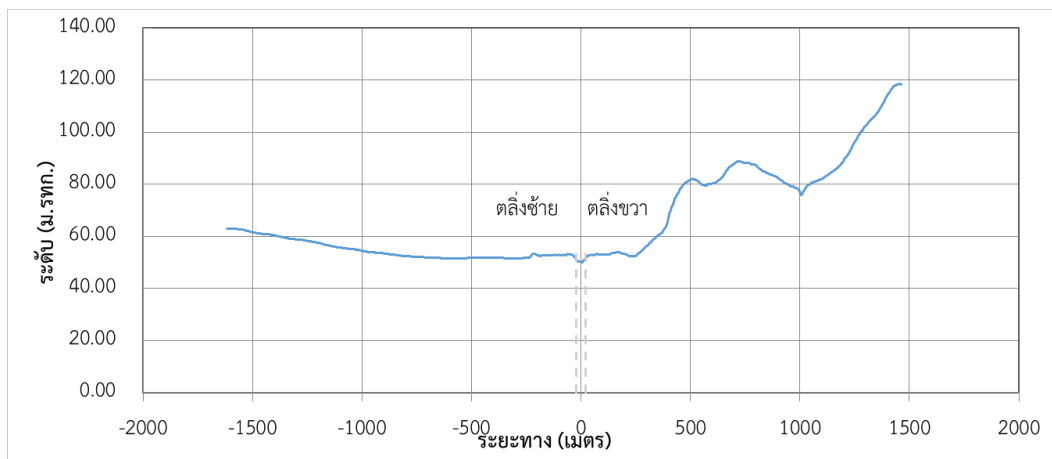
รูปที่ 3.2.2-6 การต่อขยายข้อมูล ลำสนธิ



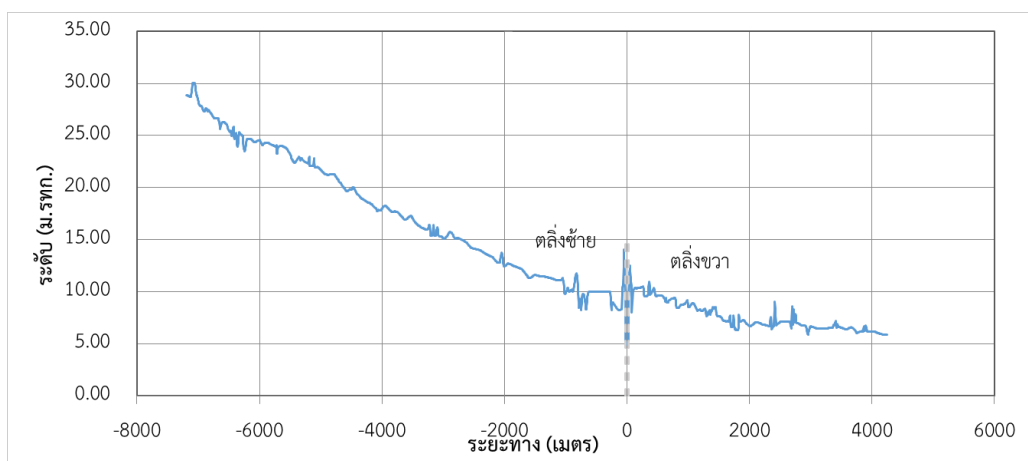
รูปที่ 3.2.2-7 การต่อขยายข้อมูล ลำพญากลาง



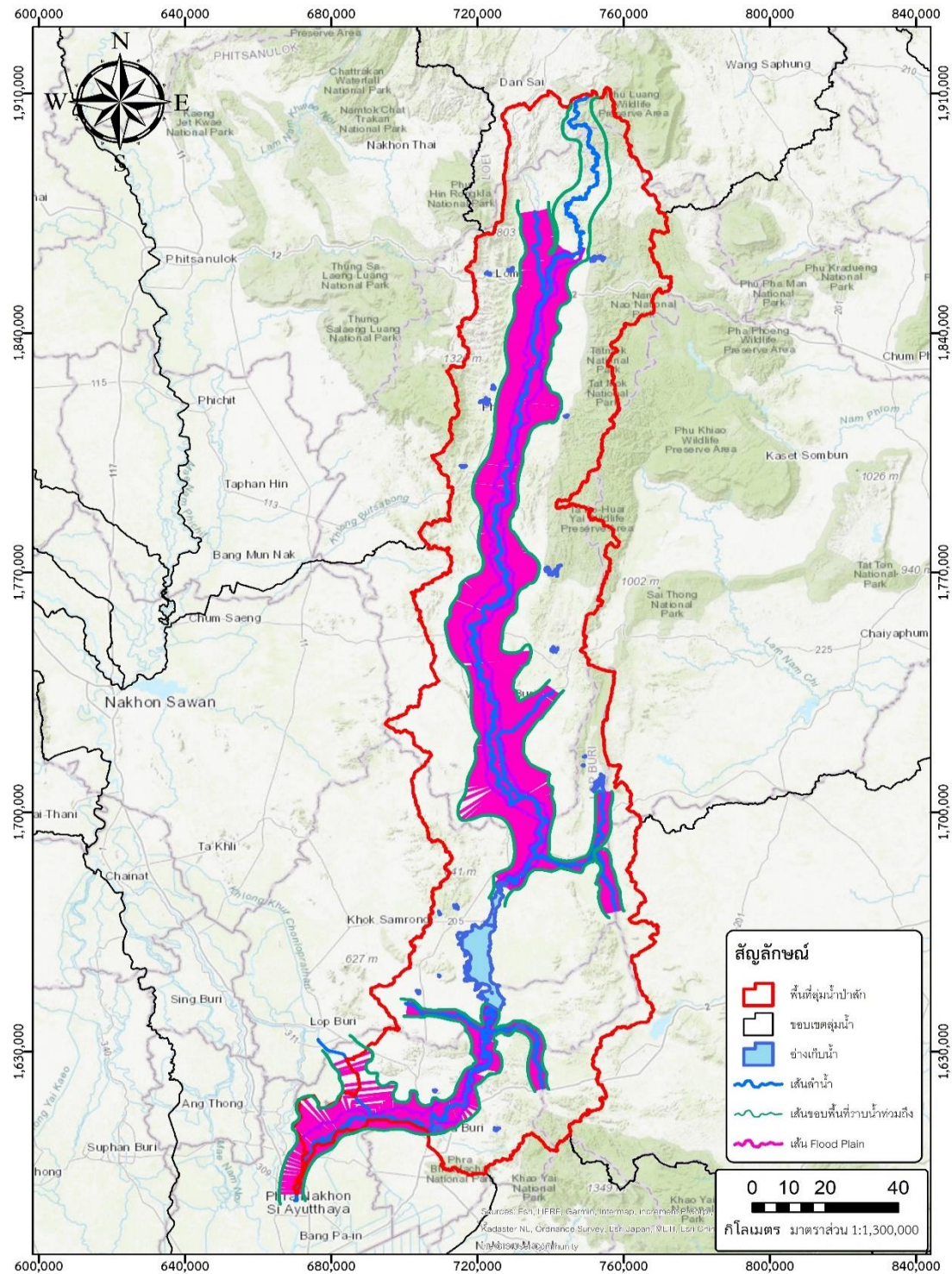
รูปที่ 3.2.2-8 การต่อขยายข้อมูล ห้วยส้ม



รูปที่ 3.2.2-9 การต่อขยายข้อมูล ห้วยมวกเหล็ก



รูปที่ 3.2.2-10 การต่อขยายข้อมูล คลองอนุศาสน์



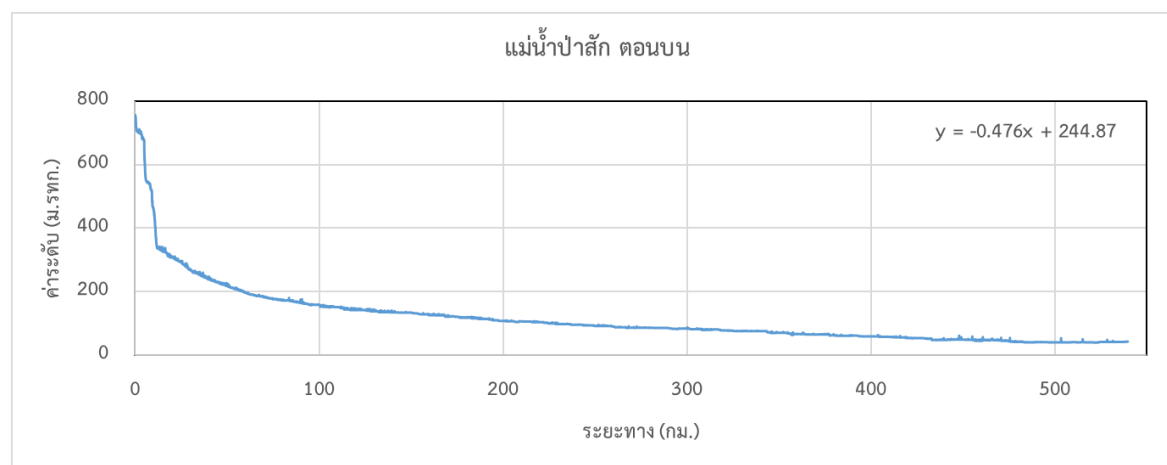
รูปที่ 3.2.2-11 แผนที่ตำแหน่งการต่อขยายข้อมูลพื้นที่ราบน้ำท่วม

3.2.3 การศึกษาความลาดชันลำน้ำป่าสักและลำน้ำสาขา

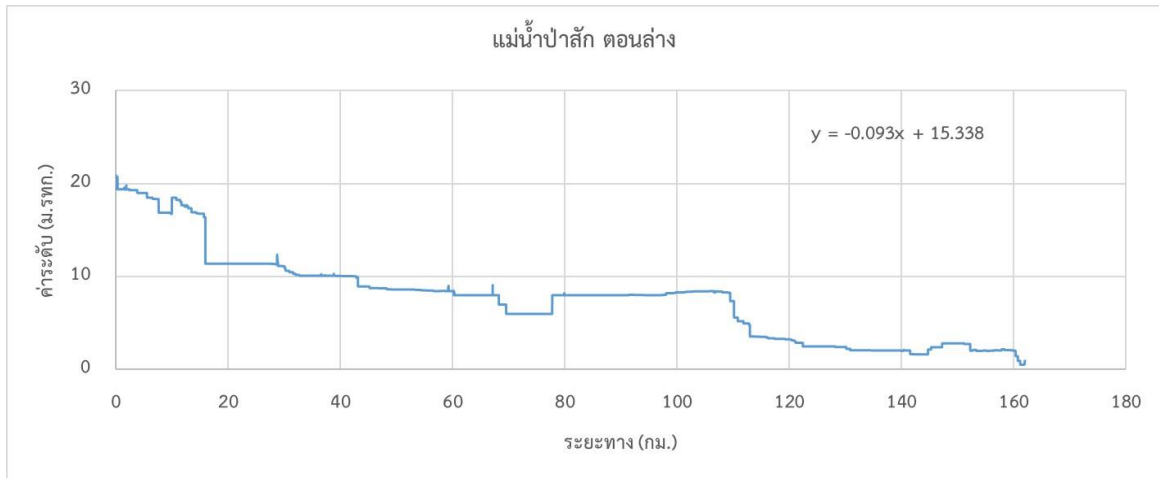
แม่น้ำป่าสักมีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ ในเขตอำเภอด่านซ้ายซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัดเลย จากนั้นไหลผ่านจังหวัดเพชรบูรณ์ ลพบุรี และสระบุรี จนมาบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ความยาวรวมทั้งสิ้น 751 กิโลเมตร โดยแบ่งเป็นลำน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำป่าสัก ทำอ่างเก็บน้ำป่าสัก และลำน้ำสาขา ซึ่งมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.2.3-1 และความลาดชัน โดยแสดงรูปตัดตามยาวลำน้ำ ดังรูปที่ 3.2.3-1 ถึงรูปที่ 3.2.3-9

ตารางที่ 3.2.3-1 ค่าระดับความชันลำน้ำป่าสักและลำน้ำสาขา

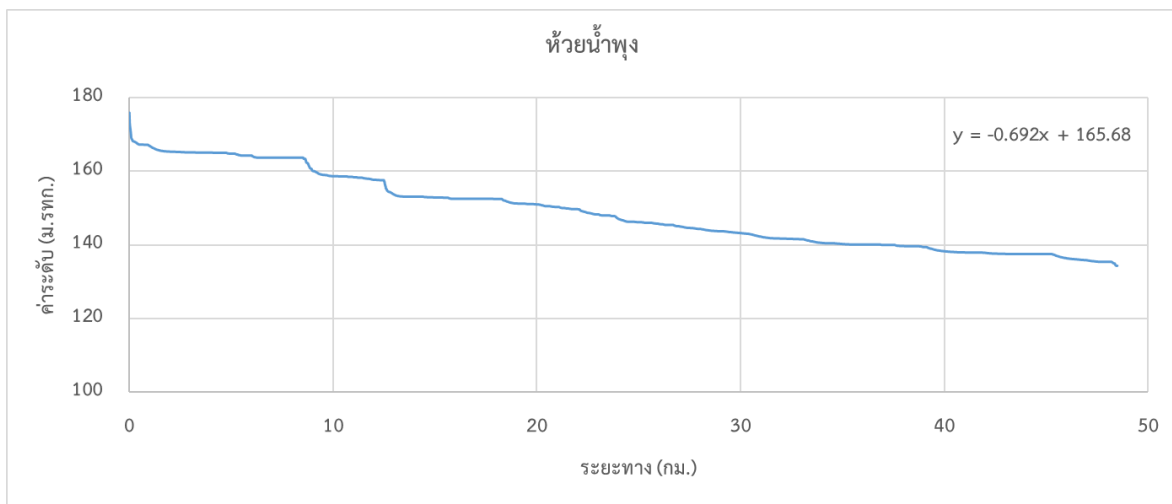
ลุ่มน้ำสาขา	ชื่อลำน้ำ	ค่าระดับสูงสุด (ม.รทก.)	ค่าระดับต่ำสุด (ม.รทก.)
ลุ่มน้ำป่าสัก ตอนบน	แม่น้ำป่าสัก	756.566	39.845
	ห้วยน้ำพุ	175.917	134.370
	ลำห้วยไพร	105.698	41.670
	ลำสนธิ	108.953	40.170
	ลำพญากลาง	126.882	65.557
ลุ่มน้ำป่าสัก ตอนล่าง	แม่น้ำป่าสัก	47.160	0.530
	ห้วยส้ม	63.828	14.070
	ห้วยมวกเหล็ก	335.894	16.929
	คลองอนุศาสนันท์	11.073	7.340



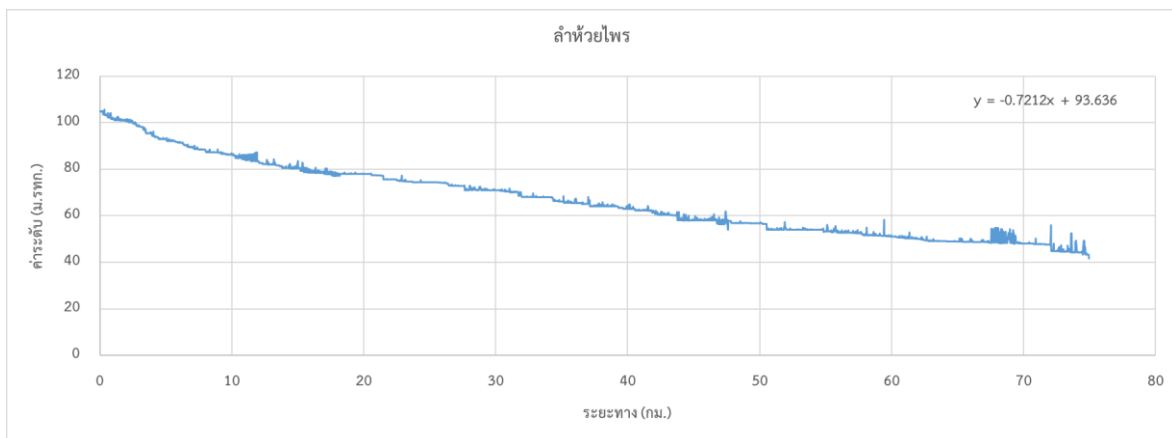
รูปที่ 3.2.3-1 แม่น้ำป่าสัก ตอนบน



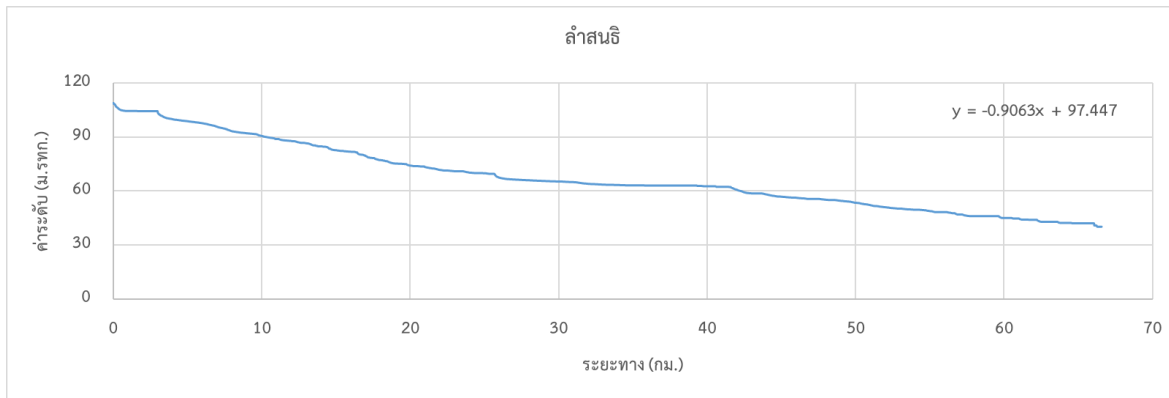
รูปที่ 3.2.3-2 แม่น้ำป่าสัก ตอนล่าง



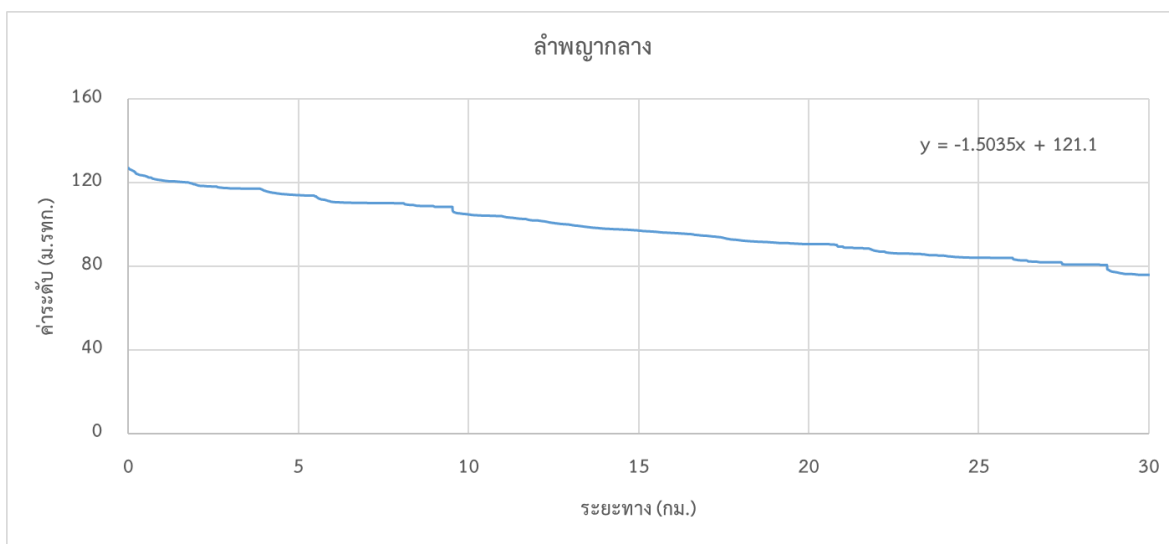
รูปที่ 3.2.3-3 ห้วยน้ำพุ



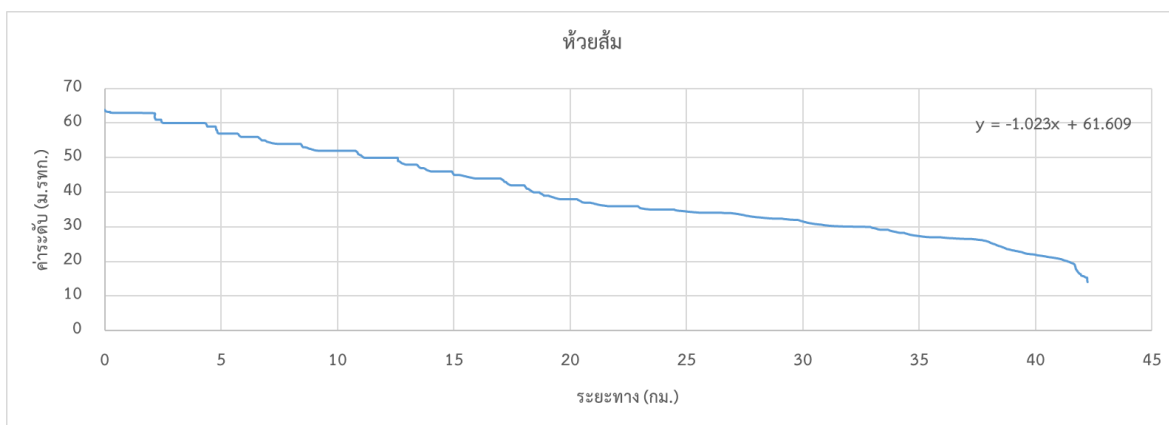
รูปที่ 3.2.3-4 ลำห้วยไพร



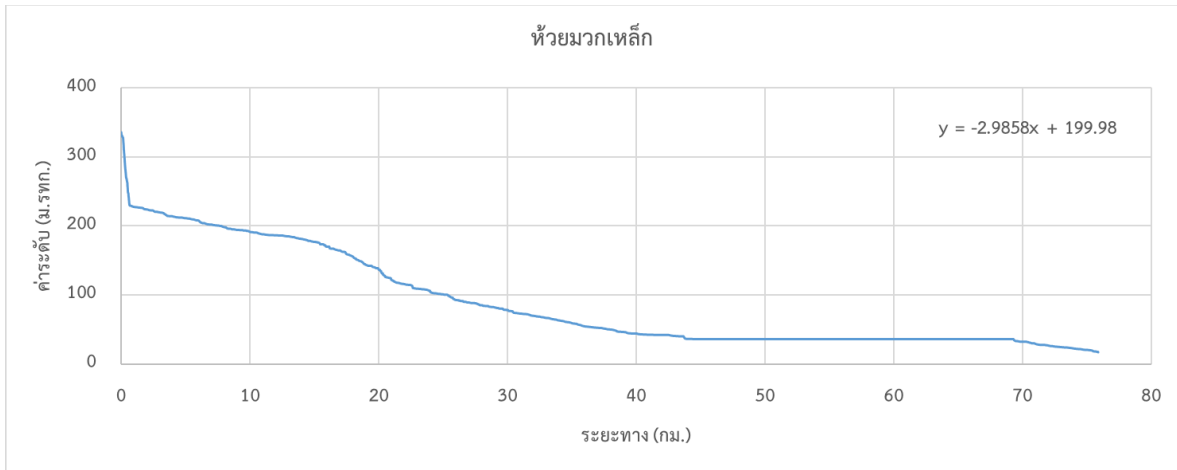
รูปที่ 3.2.3-5 ลำสนธิ



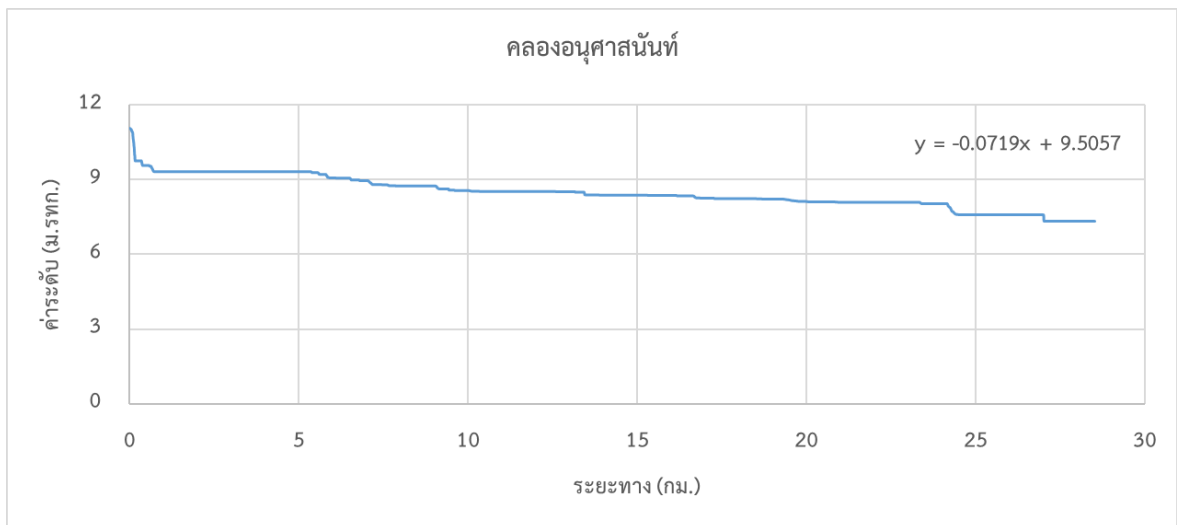
รูปที่ 3.2.3-6 ลำพญากลาง



รูปที่ 3.2.3-7 ห้วยสั้ม



รูปที่ 3.2.3-8 ห้วยมวกเหล็ก



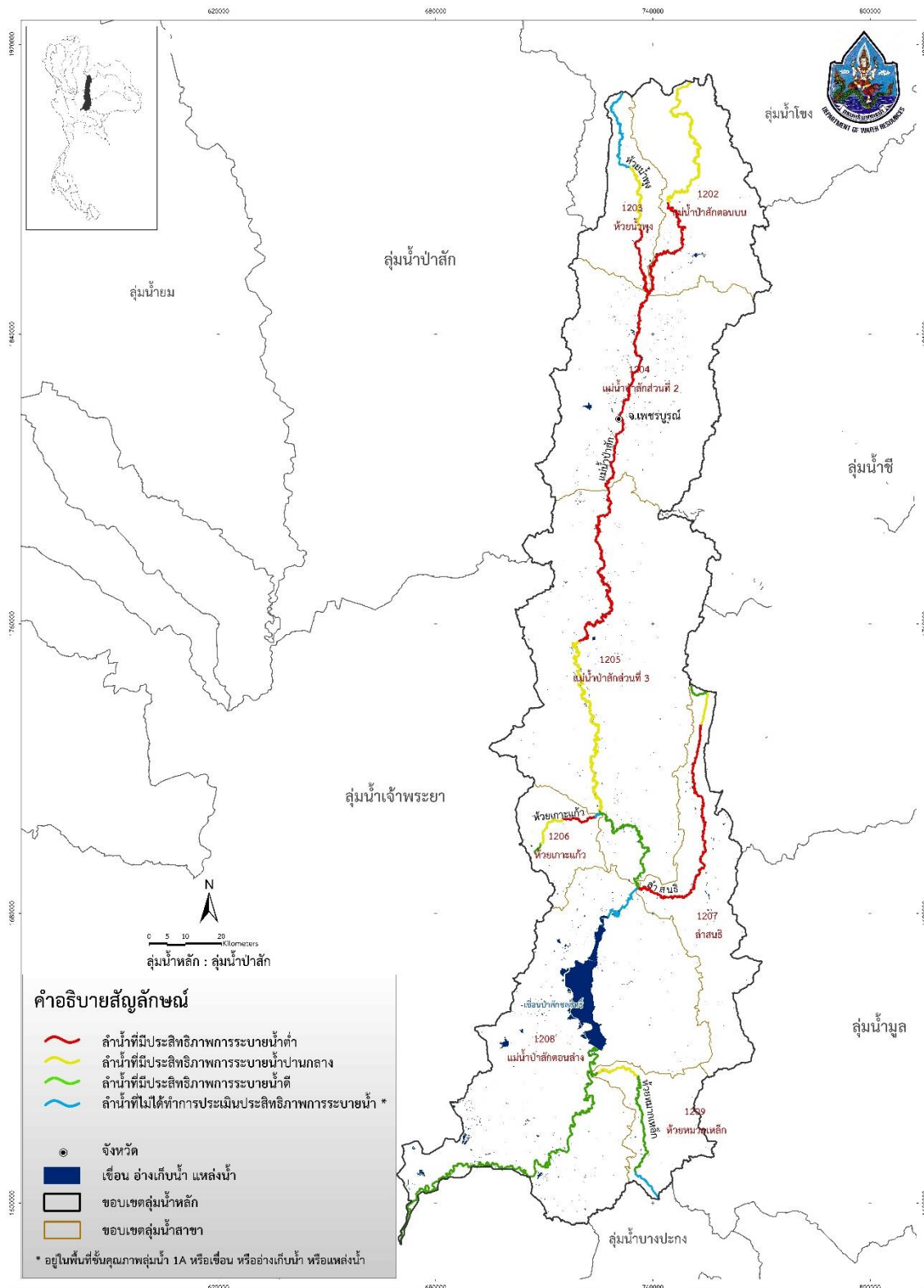
รูปที่ 3.2.3-9 คลองอนุศาสน์

3.2.4 ระบบการไหลและประสิทธิภาพการไหลในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

สถาบันที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลความยาวลำน้ำในลุ่มน้ำป่าสัก และเขตปกครองที่ลำน้ำไหลผ่านพร้อมทั้งรวบรวมแผนที่แสดงระบบการไหล และประสิทธิภาพการไหลในลุ่มน้ำป่าสัก ดังตารางที่ 3.2.4-1 พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลแผนที่ประสิทธิภาพการไหลในลำน้ำลุ่มน้ำป่าสัก ดังรูปที่ 3.2.4-1

ตารางที่ 3.2.4-1 รายละเอียดข้อมูลความยาวลำน้ำและเขตการปกครองที่ลำน้ำไหลผ่านในลุ่มน้ำป่าสัก

ลุ่มน้ำสาขา	ชื่อลำน้ำ	ความยาวลำน้ำ (กม.)	เขตการปกครองที่ไหลผ่าน	
			อำเภอ	จังหวัด
ลุ่มน้ำป่าสัก ตอนบน	แม่น้ำป่าสัก	543.853	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์
			หล่มสัก	
			เมืองเพชรบูรณ์	
			หนองไผ่	
			บึงสามพัน	
			วิเชียรบุรี	
			ศรีเทพ	
			ชัยบาดาล	ลพบุรี
	ห้วยน้ำพุ	60.460	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์
	ลำห้วยไพร	86.058	หล่มสัก	
			วิเชียรบุรี	
	ลำสนธิ	73.487	ศรีเทพ	ลพบุรี
			ชัยบาดาล	
	ลำพญากลาง	35.679	ลำสนธิ	
ลุ่มน้ำป่าสัก ตอนล่าง	แม่น้ำป่าสัก	162.329	พัฒนานิคม	ลพบุรี
			วังม่วง	สระบุรี
			เฉลิมพระเกียรติ	สระบุรี
			แก่งคอย	
			เมืองสระบุรี	
			เสาไห้	
			บ้านหมอ	พระนครศรีอยุธยา
			ท่าเรือ	
			นครหลวง	
			พระนครศรีอยุธยา	
	ห้วยส้ม	42.236	พัฒนานิคม	ลพบุรี
	ห้วยมวกเหล็ก	58.270	มวกเหล็ก	
			วังม่วง	
	คลองอนุศาสนันท์	30.535	หนองไผ่	สระบุรี
			บ้านหมอ	



ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำ. 2563

รูปที่ 3.2.4-1 แผนที่ประสิทธิภาพการไหลในลุ่มน้ำป่าสัก

ลุ่มน้ำป่าสัก ลำน้ำสายหลักและลำน้ำสาขาย่อยที่สำคัญมีขีดความสามารถการระบายน้ำของทางน้ำสายหลักและสาขาย่อยในลุ่มน้ำป่าสักสามารถรองรับที่คาบอุบัติ 5-10 ปี สรุปได้ดังนี้

- แม่น้ำป่าสัก ช่วงก่อนที่ห้วยน้ำพุไหลมาบรรจบที่บริเวณ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ มีความกว้างลำน้ำ 20-300 เมตร และความลึกลำน้ำ 3-19 เมตร มีขีดความสามารถการระบายน้ำไม่เกิน 200 ลบ.ม./วินาที เทียบเคียงที่คาบอุบัติ 10-50 ปี ช่วงหลังจากที่ห้วยน้ำพุไหลมาบรรจบที่บริเวณ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ สามารถระบายน้ำได้ถึง 150-250 ลบ.ม./วินาที ช่วงบริเวณ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ มีขีดความสามารถการระบายน้ำประมาณ 100-500 ลบ.ม./วินาที เทียบเคียงคาบอุบัติ 5-10 ปี ช่วงจาก อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ ถึง อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ สามารถระบายน้ำได้ 200-500 ลบ.ม./วินาที เทียบเคียงที่คาบอุบัติ 5-25 ปี ช่วงจาก อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ ถึงบริเวณก่อนไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำป่าสักชลสิทธิ์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี มีขีดความสามารถระบายน้ำค่อย ๆ เพิ่มขึ้นถึง 1,000-1,500 ลบ.ม./วินาที เทียบเคียงที่คาบอุบัติ 25-50 ปี

- แม่น้ำป่าสักช่วงบริเวณท้ายเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ มีความกว้างลำน้ำ 60-160 เมตร และความลึกลำน้ำ 5-25 เมตร โดย ตั้งแต่บริเวณ อ.วังม่วง ถึง บริเวณ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี มีความสามารถการระบายน้ำ ประมาณ 1,000-2,000 ลบ.ม./วินาที เทียบเคียงที่คาบอุบัติ 25-50 ปี ช่วงบริเวณ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี ถึงเขื่อนพระรามหก ความสามารถการระบายน้ำ ประมาณ 500-1,500 ลบ.ม./วินาที เทียบเคียงที่คาบอุบัติ 10-25 ปี และตั้งแต่ช่วงเขื่อนพระรามหกถึงบริเวณจุดบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยา มีความสามารถการระบายน้ำ 500-1,300 ลบ.ม./วินาที เทียบเคียงที่คาบอุบัติ 5-25 ปี

- ห้วยน้ำพุ มีความกว้างลำน้ำ 20-60 เมตร และความลึกลำน้ำ 3-7 เมตร ความสามารถการระบายน้ำไม่เกิน 250 ลบ.ม./วินาที หรือเทียบเคียงที่คาบอุบัติ 25-50 ปี

- ลำห้วยไพร มีความกว้างลำน้ำ 20-60 เมตร และความลึกลำน้ำ 1-8 เมตร ความสามารถการระบายน้ำระหว่าง 100-200 ลบ.ม./วินาที โดยเฉพาะบริเวณปากคลองลำห้วยไพรมีขีดความสามารถในการระบายน้ำสูงสุด 180 ลบ.ม./วินาที

- ลำสนธิ มีความกว้างลำน้ำ 20-80 เมตร และความลึกลำน้ำ 3-13 เมตร ความสามารถการระบายน้ำระหว่าง 100-500 ลบ.ม./วินาที รองรับที่คาบอุบัติ 5-25 ปี เฉพาะบริเวณปากคลองลำสนธิ ความสามารถในการระบายน้ำสูงสุด 500 ลบ.ม./วินาที ยกเว้นช่วงก่อนลำพญากลางไหลมาบรรจบกับลำสนธิ ความสามารถการระบายน้ำไม่เกิน 150 ลบ.ม./วินาที หรือเทียบเคียงที่คาบอุบัติ 5-10 ปี

- ลำพญากลาง มีความกว้างลำน้ำ 20-80 เมตร และความลึกลำน้ำ 2-7 เมตร โดยมีขีดความสามารถระบายน้ำระหว่าง 70-125 ลบ.ม./วินาที หรือรองรับที่คาบอุบัติ 5-25 ปี ยกเว้นช่วงก่อนไหลลงสู่ลำสนธิขีดความสามารถการระบายน้ำไม่เกิน 100 ลบ.ม./วินาที หรือเทียบเคียงที่คาบอุบัติ 5-10 ปี

- ห้วยมวกเหล็ก ความกว้างลำน้ำ 20-90 เมตร และความลึกลำน้ำ 1-13 เมตร ความสามารถการระบายน้ำระหว่าง 200-300 ลบ.ม./วินาที หรือเทียบเคียงที่คาบอุบัติ 25-50 ปี

- ห้วยส้ม ความกว้างลำน้ำ 15-50 เมตร และความลึกลำน้ำ 2-6 เมตร ความสามารถการระบายน้ำระหว่าง 50-200 ลบ.ม./วินาที โดยเฉพาะบริเวณปากคลองลำสนธิมีความสามารถในการระบายน้ำสูงสุด 180 ลบ.ม./วินาที

3.3 การทบทวนข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา และอุทกวิทยา

1) การทบทวนข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา

สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักโดยทั่วไปอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จึงทำให้เกิดฤดูกาล 3 ฤดู คือ ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ และฤดูร้อนตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงต้นเดือนพฤษภาคม นอกจากนั้นยังได้รับอิทธิพลจากลมพายุดีเปรสชันซึ่งเข้ามาสู่ลุ่มน้ำเป็นครั้งคราวจากข้อมูลภูมิอากาศที่ สถานีตรวจวัดอากาศของกรมอุตุนิยมิวิทยาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่วัง จำนวน 6 สถานี คือ สถานีตรวจอากาศจังหวัดเพชรบูรณ์ สถานีหล่มสัก สถานีวิเชียรบุรี สถานีจังหวัดอยุธยา สถานีบัวชุม และสถานี สกษ.ปากช่อง สถิติข้อมูลช่วง 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2531-2560 สำหรับใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองชลศาสตร์ โดยมีตัวแปรภูมิอากาศที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม เมฆปกคลุม และปริมาณการระเหยจากผิวดิน

2) การทบทวนข้อมูลอุทกวิทยา

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณฝนรายเดือนของสถานีวัดน้ำฝน จากกรมอุตุ นิยมิวิทยา และกรมชลประทาน จำนวนทั้งสิ้น 31 สถานี จากการวิเคราะห์ปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักจากวิธีแฟคเตอร์ ธีเอสเซน โดยปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยในรอบ 30 ปี ของลุ่มน้ำป่าสัก พบว่า ลุ่มน้ำป่าสักมีปริมาณฝนเฉลี่ยเท่ากับ 1,211.5 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม

จากการศึกษาปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำป่าสัก ประกอบด้วยการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณ น้ำท่ารายเดือนและรายปี การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน การ วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าในแต่ละลุ่มน้ำสาขาและการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า โดยทำการ รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่าจากสถานีวัดน้ำท่าจำนวน 12 สถานี จากข้อมูลที่รวบรวมได้นำไปวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ถดถอยระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยกับพื้นที่รับน้ำฝน

3.4 การรวบรวมข้อมูลที่เป็นและเกี่ยวข้องต่อการพัฒนาระบบการไหลในแม่น้ำป่าสัก

การรวบรวมข้อมูลที่เป็นและเกี่ยวข้องต่อการพัฒนาระบบการไหลในแม่น้ำป่าสัก เช่น หน้าตัดการไหล รูปแบบอาคารชลศาสตร์ และสะพาน เป็นต้น สำหรับโครงการนี้ จะทำการรวบรวมข้อมูลที่เป็นประกอบด้วย

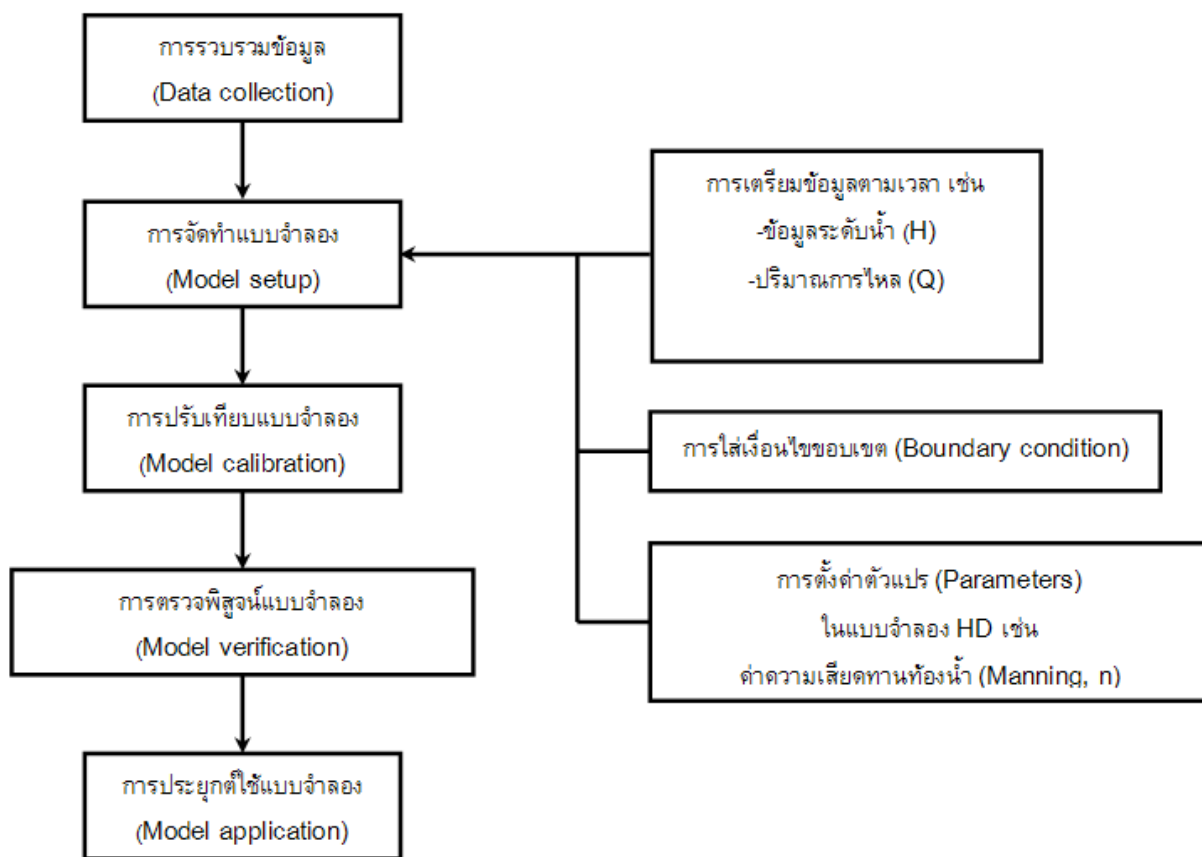
- 1) ข้อมูลรูปตัดลำน้ำ โดยรวบรวมข้อมูลผลการสำรวจรูปตัดขวางลำน้ำในอดีต
- 2) ข้อมูลอาคารชลศาสตร์ที่สำคัญ ประกอบด้วย ตำแหน่งที่ตั้งและรายละเอียดต่างๆ ของอาคารชล ศาสตร์ที่สำคัญที่ตั้งอยู่ในแม่น้ำป่าสัก
- 3) ข้อมูลอัตราการระเหยจากผิวดิน โดยพิจารณาใช้สถานีอุตุนิยมิวิทยา เพื่อใช้ในการคำนวณของ แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝน-น้ำท่า
- 4) ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่อยู่บริเวณพื้นที่ศึกษาของโครงการและพื้นที่ข้างเคียง
- 5) ข้อมูลน้ำท่า โดยพิจารณาคัดเลือกสถานีวัดน้ำท่าในพื้นที่โครงการ
- 6) ข้อมูลกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับปริมาณน้ำ (Rating Curves) ของสถานี วัดน้ำท่าในพื้นที่โครงการ สำหรับการเปรียบเทียบและตรวจสอบแบบจำลองชลศาสตร์
- 7) ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมของเหตุการณ์น้ำท่วมในอดีต
- 8) ข้อมูลแผนที่ฐานสภาพภูมิประเทศ (Digital Elevation Model, DEM) จะรวบรวมข้อมูลแผนที่ฐาน สภาพภูมิประเทศ เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำท่วมในทุ่งน้ำท่วม โดยเฉพาะตามตัวเมืองสำคัญในลุ่มน้ำ

บทที่ 4

งานพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์ลุ่มน้ำป่าสัก

4.1 การพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์

การพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์นั้น นับว่าเป็นส่วนสำคัญของขอบเขตงานการพัฒนาระบบการไหลในแม่น้ำเพื่อนำไปสู่การเก็บข้อมูล และออกแบบระบบจากข้อมูลพื้นที่นั้นๆ โดยได้แบ่งขอบเขตการศึกษาวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ของแม่น้ำป่าสักในครั้งนี้ ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทางชลศาสตร์ การจัดทำแบบจำลอง การปรับเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง ก่อนนำแบบจำลองชลศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ต่อไป ดังรูปที่ 4.1-1



รูปที่ 4.1-1 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองชลศาสตร์ในแบบจำลอง MIKE11

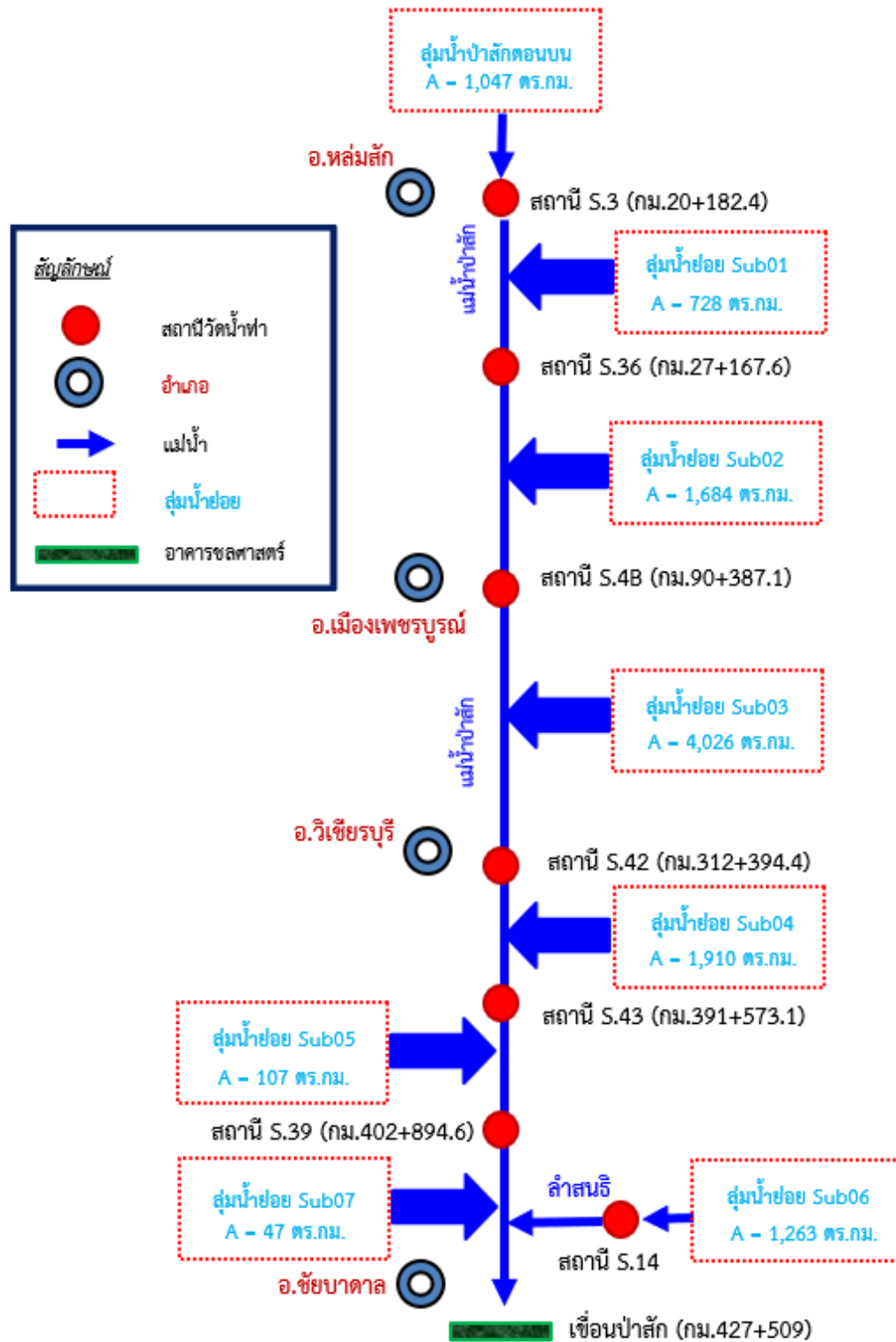
4.2 โครงข่ายระบบลุ่มน้ำ-ลำน้ำ

สำหรับโครงข่ายระบบลุ่มน้ำ-ลำน้ำของกลุ่มน้ำป่าสักที่นำมาจัดแบบจำลองชลศาสตร์ จะประกอบด้วย กลุ่มน้ำป่าสักตั้งแต่พื้นที่ต้นน้ำบริเวณอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ จนถึงจุดบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอ พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 15,603.33 ตร.กม. ประกอบด้วย 11 กลุ่มน้ำ แบ่งเป็น 8 กลุ่มน้ำย่อย (1201 – 1208) สำหรับระบบแม่น้ำป่าสักตอนบน และ 3 กลุ่มน้ำย่อย (1209 – 1211) สำหรับระบบแม่น้ำป่าสักตอนล่าง ซึ่งอยู่ด้านท้ายน้ำของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ดังตารางที่ 4.2-1

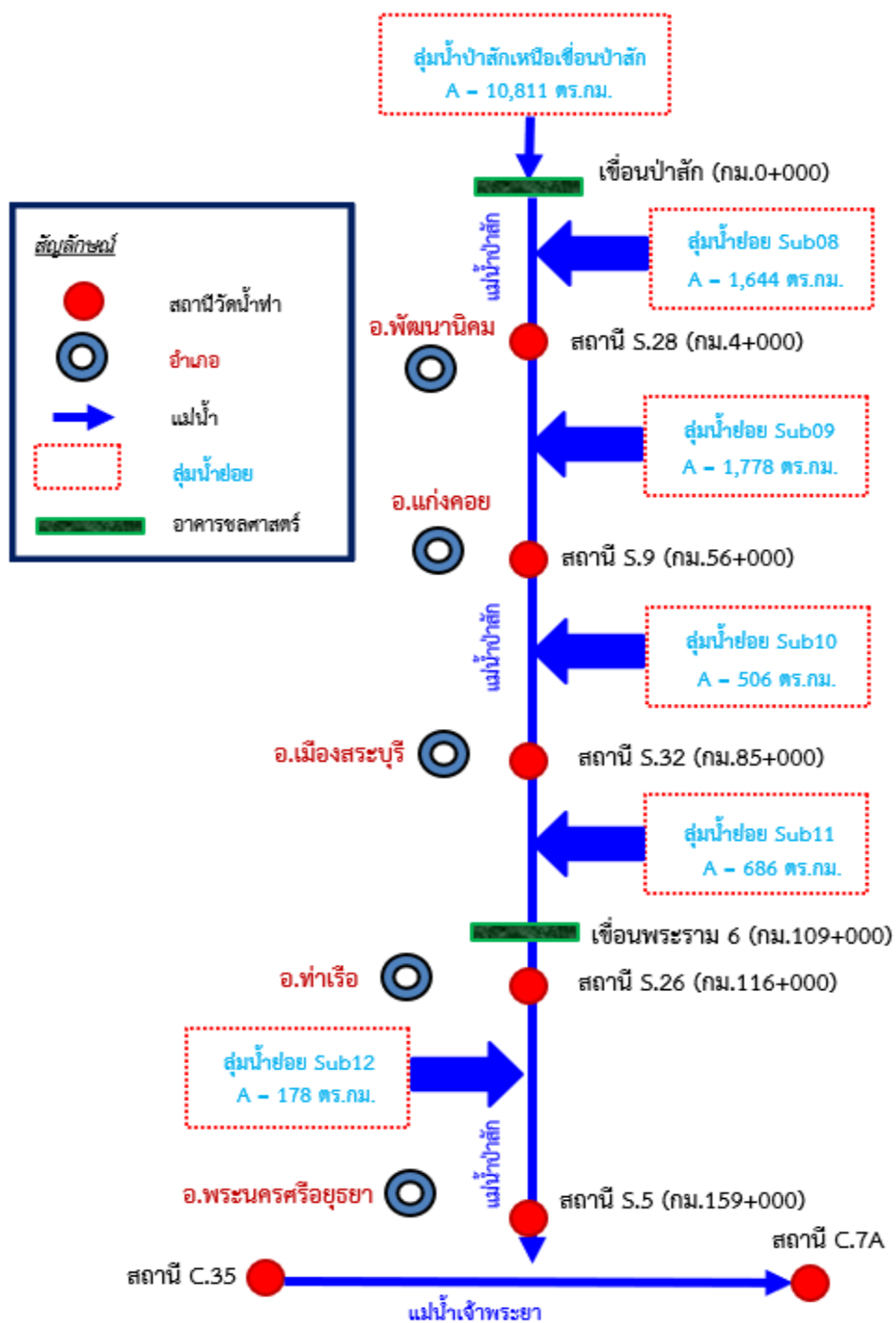
ตารางที่ 4.2-1 การแบ่งกลุ่มน้ำย่อยของกลุ่มน้ำป่าสัก

รหัสกลุ่มน้ำ	กลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ร้อยละของพื้นที่รับน้ำ
1201	แม่น้ำป่าสักตอนบน	1,530.73	9.81
1202	ห้วยน้ำพุ	687.62	4.41
1203	แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 2	2,410.10	15.45
1204	คลองห้วยบ่อ	133.01	0.85
1205	แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/1	3,501.64	22.44
1206	ห้วยเกาะแก้ว	494.75	3.17
1207	แม่น้ำป่าสักส่วนที่ 3/2	719.51	4.61
1208	ลำสนธิ	1,334.00	8.55
1209	แม่น้ำป่าสักตอนล่างส่วนที่ 1	2,045.67	13.11
1210	ห้วยหมวกเหล็ก	654.91	4.20
1211	แม่น้ำป่าสักตอนล่างส่วนที่ 2	2,091.39	13.40
รวมพื้นที่รับน้ำ		15,603.33	100.0

ดังนั้น เมื่อได้จัดทำแบบจำลองชลศาสตร์จึงได้แบ่งแบบจำลองออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ระบบแม่น้ำป่าสักตอนบน ซึ่งจะครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 10,811.36 ตร.กม. และระบบแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก ซึ่งจะครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 4,791.97 ตร.กม. และได้กำหนดแผนภูมิโครงข่ายระบบแม่น้ำที่สอดคล้องกับตำแหน่งที่ตั้งของสถานีวัดน้ำท่าของกรมชลประทาน เพื่อใช้มีสะดวกในการรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการนำเข้าสู่แบบจำลอง เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการนี้ต่อไป โดยได้แสดงแผนภูมิโครงข่ายระบบแม่น้ำป่าสักทั้งสองส่วน ดังรูปที่ 4.2-1 และรูปที่ 4.2-2 ตามลำดับ



รูปที่ 4.2-1 แผนภูมิโครงข่ายระบบแม่น้ำป่าสัก ตอนบน



รูปที่ 4.2-2 แผนภูมิโครงข่ายระบบแม่ข่ายป่าสัก ท้ายเขื่อนป่าสัก

4.3 การเปรียบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองคณิตศาสตร์

1) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้วิเคราะห์

ที่ปรึกษาได้คัดเลือกแบบจำลอง MIKE11-NAM/HD ที่พัฒนาขึ้นโดย DHI Water Environment and Health ประเทศเดนมาร์กมาใช้ในโครงการนี้

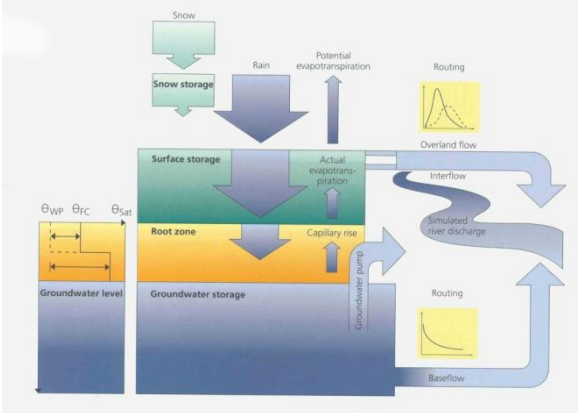
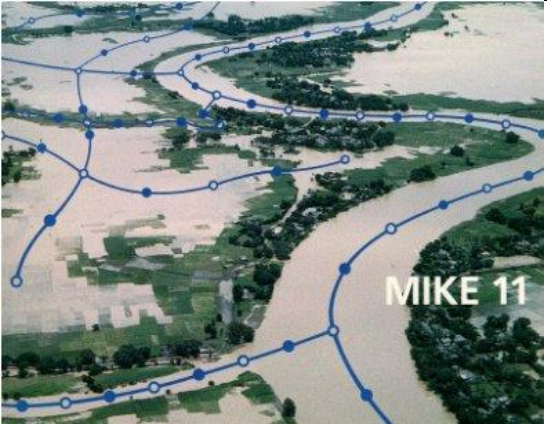
แบบจำลอง MIKE11 เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งจำลองลักษณะการไหลของน้ำที่เป็นการไหลแบบทิศทางเดียวซึ่งคือทิศทางตามการไหลของน้ำ (One Dimension Flow) และไม่คงที่ตามเวลา (Unsteady Flow) มีความคล่องตัวสูงและมีความสะดวกในการใช้งาน เนื่องจากสามารถแยกการใช้งานในแต่ละโปรแกรมย่อยต่างๆได้ รวมทั้งสามารถถ่ายโอนข้อมูลหรือผลการคำนวณระหว่างโปรแกรมย่อยได้อย่างอัตโนมัติ และสามารถคำนวณผลลัพธ์ออกมาได้อย่างรวดเร็ว สำหรับโครงสร้างของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE11 จะประกอบด้วยแบบจำลองย่อย (โมดูล) 5 แบบจำลองย่อย คือ (1) แบบจำลองย่อยน้ำฝน-น้ำท่า (Rainfall-Runoff Module, NAM Model) (2) แบบจำลองย่อยอุทกพลศาสตร์ (Hydrodynamic Module, HD) (3) แบบจำลองย่อยการเคลื่อนตัวของตะกอน (Sediment Transport Module, ST) (4) แบบจำลองย่อยการแพร่กระจายตัว (Dispersion Module, AD) และ (5) แบบจำลองย่อยคุณภาพน้ำ (Water Quality Module, ECOLab)

สำหรับแบบจำลอง MIKE11 ที่นำมาใช้ศึกษาในโครงการนี้ จะประกอบด้วย แบบจำลองคณิตศาสตร์ย่อย 2 ประเภท ดังตารางที่ 4.3-1 คือ

- 1) แบบจำลองย่อยน้ำฝน-น้ำท่า (Rainfall-Runoff Module, MIKE11-NAM)
- 2) แบบจำลองย่อยอุทกพลศาสตร์ (Hydrodynamic Module, MIKE11-HD)

ขั้นตอนในการจัดทำแบบจำลองนั้นจะประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการจัดทำแบบจำลองฯ หลังจากนั้นจะทำการเปรียบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองฯ (Model Calibration and Verification) เพื่อหาตัวแปรที่เป็นตัวแทนของระบบลุ่มน้ำ และจะนำแบบจำลองดังกล่าวไปประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์การเกิดอุทกภัยในสภาพปัจจุบัน

ตารางที่ 4.3-1 รายละเอียดของแบบจำลอง MIKE11-NAM/HD

แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า หรือ MIKE11-NAM	แบบจำลองอุทกพลศาสตร์ หรือ MIKE11-HD
 เป็นแบบจำลองที่ทำการคำนวณปริมาณน้ำท่าจากปริมาณน้ำฝนในรูปความสัมพันธ์ของ Rainfall-Runoff Relationship โดยจำลองพฤติกรรมทางกายภาพของกลุ่มน้ำ เพื่อคำนวณหาปริมาณน้ำท่า จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งต้องมีการปรับเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัด เพื่อปรับค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในแบบจำลองให้เหมาะสมกับสภาพทางกายภาพของกลุ่มน้ำ	 เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์พฤติกรรมการไหลของน้ำในแม่น้ำ (River) และพื้นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำ (Floodplain) โดยสามารถวิเคราะห์ระดับน้ำและปริมาณน้ำ ที่ตำแหน่งต่างๆ ของแม่น้ำ ที่ต้องการพิจารณา นอกจากนี้ยังสามารถรับข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่วิเคราะห์จากปริมาณน้ำฝน (จาก NAM) ได้โดยตรง ซึ่งจะต้องใช้ข้อมูลรูปตัดขวางลำน้ำที่ศึกษา และมีการปรับเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัด เพื่อปรับค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในแบบจำลองให้เหมาะสมกับสภาพลำน้ำ

4.3.1 ผลการปรับเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง MIKE11-NAM

การปรับเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองย่อยต่างๆ ของ MIKE11 เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าพารามิเตอร์ตัวแทนของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยยึดเกณฑ์ของความคล้ายคลึงกันของกราฟน้ำท่าที่ตรวจวัดได้จริง (Observed) กับกราฟน้ำท่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Simulated) สำหรับแบบจำลองย่อยของแบบจำลอง MIKE11 ที่นำมาใช้ในการสอบเทียบครั้งนี้ประกอบด้วย 2 แบบจำลองย่อย ได้แก่ แบบจำลองความสัมพันธ์น้ำฝน-น้ำท่า หรือ MIKE11-NAM และแบบจำลองทางอุทกพลศาสตร์ หรือ MIKE11-HD ดังแสดงผลการปรับเทียบแบบจำลองทั้งสองได้ดังนี้

การปรับเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง MIKE11-NAM ได้พิจารณาเลือกใช้สถานีวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ศึกษา จำนวน 3 สถานี โดยพิจารณาหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

- สถานีตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำของพื้นที่ศึกษาหรือใกล้เคียง สามารถนำพารามิเตอร์ไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษาได้
- มีพื้นที่ไม่ใหญ่มากเกินไป (ไม่เกิน 3,000 ตารางกิโลเมตร) เนื่องจากแบบจำลองเป็นแบบ Lump Model มีพารามิเตอร์ตัวแทนชุดเดียวทั้งลุ่มน้ำ
- มีข้อมูลต่อเนื่องยาวนานพอสมควร ครอบคลุมปีที่มีน้ำมาก น้ำปานกลาง และน้ำน้อย

- เป็นสถานที่ที่มีสภาพใกล้เคียงกับสภาพทางธรรมชาติของกลุ่มน้ำ และไม่ถูกเก็บกักด้วยอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่ตอนบน

- สำหรับสถานที่ที่ถูกเก็บกักน้ำโดยฝายขนาดเล็กในพื้นที่ตอนบน อาจจะนำมาใช้เปรียบเทียบได้บ้างแต่ผลที่ได้ในช่วงหน้าแล้งอาจจะมีผลคลาดเคลื่อนบ้าง

สำหรับระบบแม่น้ำป่าสักตอนบน สถานที่ที่ได้พิจารณาคัดเลือกสำหรับใช้ในการเปรียบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง MIKE11-NAM กำหนดไว้ 3 สถานี ได้แก่ S.10 S.17 และ S.33 ซึ่งตั้งอยู่ในลุ่มน้ำป่าสักตอนบน มีพื้นที่รับน้ำเท่ากับ 268, 67 และ 521 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาจากข้อมูลปริมาณการไหล (Discharge) ที่ตรวจวัดได้ที่สถานี S.10 และ S.17 สามารถรวบรวมข้อมูลล่าสุดได้ถึงแค่เพียงปี พ.ศ. 2552 ดังนั้นจึงเหลือเพียงสถานี S.33 ที่มีข้อมูลปริมาณการไหลตรวจวัดที่รวบรวมได้ถึงปัจจุบัน คือ ปี.พ.ศ. 2563 ที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง MIKE11-NAM โดยที่ปรึกษาได้พิจารณาเลือกช่วงปีของข้อมูลน้ำท่ามาใช้ในการเปรียบเทียบและการตรวจพิสูจน์แบบจำลอง MIKE11-NAM ในช่วงปีน้ำ 2559-2561 และ 2562-2563 ตามลำดับ ซึ่งผลการเปรียบเทียบ อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และแสดงไว้ในรายงานฉบับที่ผ่านมา

ส่วนระบบแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก พบว่า สถานีวัดน้ำท่าในพื้นที่นี้ จะตั้งอยู่ด้านท้ายน้ำของอาคารชลประทานซึ่งทำหน้าที่ในการควบคุมน้ำ หรือ เรียกว่าเป็น regulated flow ซึ่งส่งผลต่อแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝน-น้ำท่า ไม่สามารถนำวิเคราะห์ได้ดัดนัก ดังนั้น จึงไม่มีสถานีวัดน้ำท่าที่ได้รับการคัดเลือกมาใช้ในการเปรียบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง MIKE11-NAM แต่อย่างไรก็ตาม ในการขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง MIKE11-NAM จะถูกนำไปใช้ในการประเมินปริมาณการไหลเข้าด้านข้าง หรือเรียกว่า side flow ที่ไหลลงสู่แม่น้ำป่าสัก โดยการพิจารณาหาค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ ซึ่งไม่มีสถานีวัดน้ำท่าที่ได้ทำการแบ่งพื้นที่ไว้แล้วกับข้อมูลในอดีตในช่วงปีน้ำ 2561-2564 ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

4.3.2 ผลการเปรียบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองอุทกพลศาสตร์ MIKE 11-HD

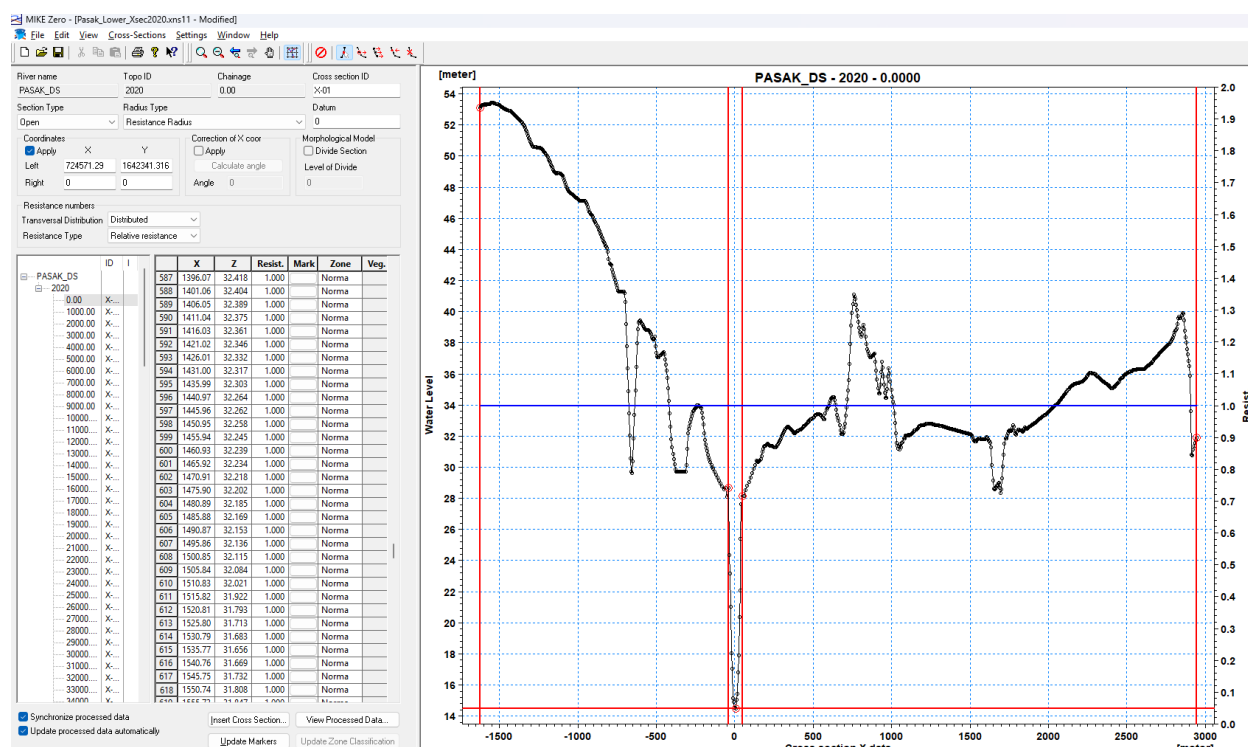
แบบจำลองอุทกพลศาสตร์ MIKE 11-HD สำหรับระบบแม่น้ำป่าสักตอนบน ดังแสดงแผนภูมิโครงข่ายระบบแม่น้ำ ดังรูปที่ 4.2-1 ได้ พิจารณาเลือกสถานีวัดน้ำท่า จำนวน 4 สถานี ได้แก่ สถานี S.36, S.4B, S.42 และ S.43 ตามลำดับ ซึ่งผลการเปรียบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองอุทกพลศาสตร์ สามารถทำได้ โดยการประเมินการจำลองการเคลื่อนที่ของน้ำในทางน้ำและทุ่งน้ำท่วมของเหตุการณ์ น้ำท่วมในอดีตของกลุ่มน้ำป่าสักตอนบน โดยที่ปรึกษาได้พิจารณาเลือกช่วงปีของข้อมูลน้ำท่ามาใช้ในการเปรียบเทียบและการตรวจพิสูจน์แบบจำลอง MIKE11-HD ในช่วงปีน้ำ 2559-2561 และ 2562-2563 ตามลำดับ ซึ่งผลการเปรียบเทียบ อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และแสดงไว้ในรายงานฉบับที่ผ่านมา

ส่วนระบบลุ่มน้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก มีขั้นตอนการจัดทำแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ ดังนี้

1) การนำข้อมูลรูปตั้ดลำน้าเข้าส่ฐานข้อมูลของแบบจำลองฯ

ที่ปรึกษาได้นำเข้าข้อมูลรูปตัดลำน้ำเข้าสู่ฐานข้อมูลของแบบจำลอง MIKE11 ดังแสดงตัวอย่างหน้าต่างของแบบจำลอง MIKE11 ที่แสดงรูปตัดลำน้ำที่น้ำเข้าไปแล้ว ดังรูปที่ 4.3.2-1 ซึ่งจะเป็นรูปตัดขวางของทั้งลำน้ำที่ได้จากการสำรวจ และได้มีการต่อขยายทุ่งน้ำท่วม (Floodplain) ไว้แล้ว พร้อมทั้งได้แสดงแผนที่ระบบแม่น้ำ ดังรูปที่ 4.3.2-2 และแสดงผลการจำลองการไหลของน้ำในแม่น้ำป่าสักด้วยแบบจำลอง MIKE11 ในโปรแกรม MIKE View เป็นระดับตามแนวยาวลำน้ำ หรือ Longitudinal Profile ดังรูปที่ 4.3.2-3 โดยแสดงค่าของระดับตลิ่งฝั่งซ้าย (Left Bank) ระดับตลิ่งฝั่งขวา (Right Bank) และระดับท้องน้ำ (River Bed) ตลอดความยาวของลำน้ำ โดยแสดงเป็น กม. ตามลำน้ำจากด้านเหนือน้ำไปด้านท้ายน้ำของแม่น้ำป่าสักท้ายน้ำของเขื่อนป่าสักได้ ดังนี้

- กม.ที่ 0+000 ด้านท้ายน้ำของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
- กม.ที่ 4+000 สถานีวัดน้ำท่า ส.28 อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี
- กม.ที่ 56+000 สถานีวัดน้ำท่า ส.9 บ้านช่องเหนือ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี
- กม.ที่ 85+000 สถานีวัดน้ำท่า ส.32 แพดับเพลิงสระบุรี อ.เมือง จ.สระบุรี
- กม.ที่ 109+000 เขื่อนพระรามหก
- กม.ที่ 116+000 สถานีวัดน้ำท่า ส.26 อ.ท่าเรือ จ.พระนครศรีอยุธยา
- กม.ที่ 159+000 สถานีวัดน้ำท่า ส.5 รพ.ป๋วยมาธิราชอุทิศ อ.พระนครศรีอยุธยา
จ.พระนครศรีอยุธยา

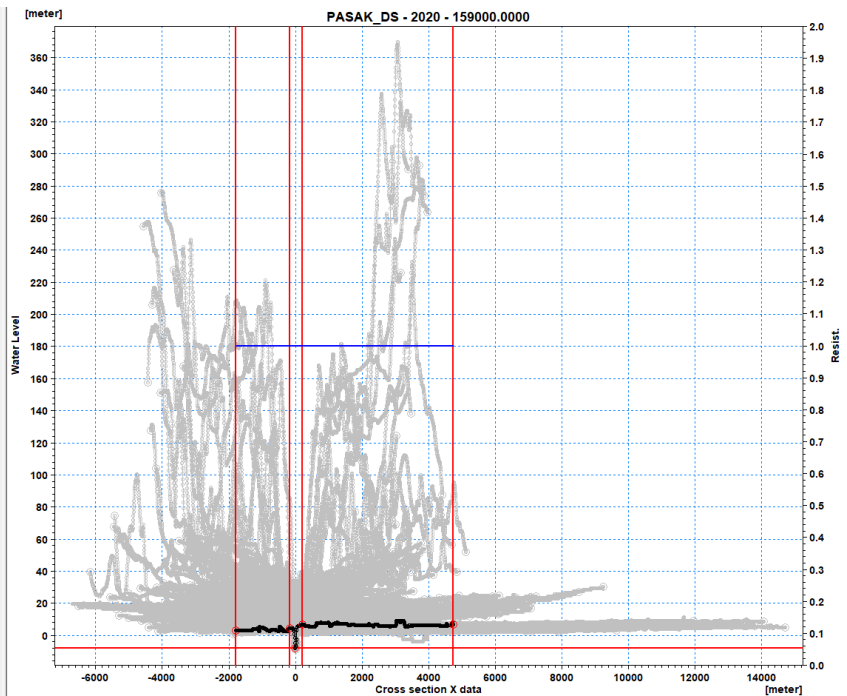


รูปที่ 4.3.2-1 ตัวอย่างหน้าตาของแบบจำลอง MIKE11 ที่แสดงรูปตัดลำนํ้าที่นำเข้าสู่ฐานข้อมูล

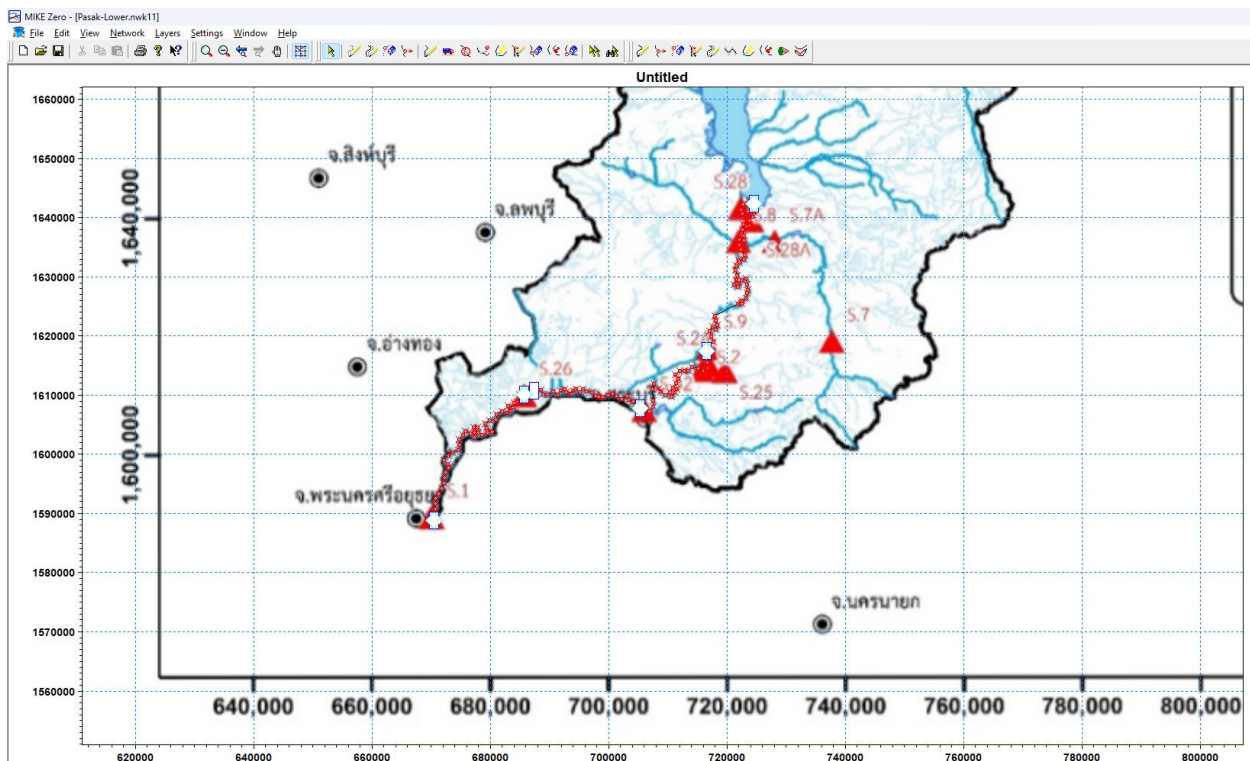
River name PASAK_DS	Topo ID 2020	Chainage 159000.00	Cross section ID X:78
Section Type Open	Radius Type Resistance Radius	Datum 0	
Coordinates ☒ Apply		Correction of X' coor ☐ Apply	Morphological Model ☐ Divide Section
Left 670478.948	Y 1588788.397	Calculate angle Angle 0	Level of Divide 0
Resistance numbers Transversal Distribution Resistance Type Relative resistance			

ID	X	Z	Resist.	Mark	Zone	Veg.
12400	X					
12500	X					
12600	X					
12700	X					
12800	X					
12900	X					
13000	X					
13100	X					
13200	X					
13300	X					
13400	X					
13500	X					
13600	X					
13700	X					
13800	X					
13900	X					
14000	X					
14100	X					
14200	X					
14300	X					
14400	X					
14500	X					
14600	X					
14700	X					
14800	X					
14900	X					
15000	X					
15100	X					
15200	X					
15300	X					
15400	X					
15500	X					
15600	X					
15700	X					
15800	X					
15900	X					
16000	X					
16100	X					
16200	X					
16300	X					
16400	X					
16500	X					
16600	X					
16700	X					
16800	X					
16900	X					
17000	X					
17100	X					
17200	X					
17300	X					
17400	X					
17500	X					
17600	X					
17700	X					
17800	X					
17900	X					
18000	X					
18100	X					
18200	X					
18300	X					
18400	X					
18500	X					
18600	X					
18700	X					
18800	X					
18900	X					
19000	X					
19100	X					
19200	X					
19300	X					
19400	X					
19500	X					
19600	X					
19700	X					
19800	X					
19900	X					
20000	X					

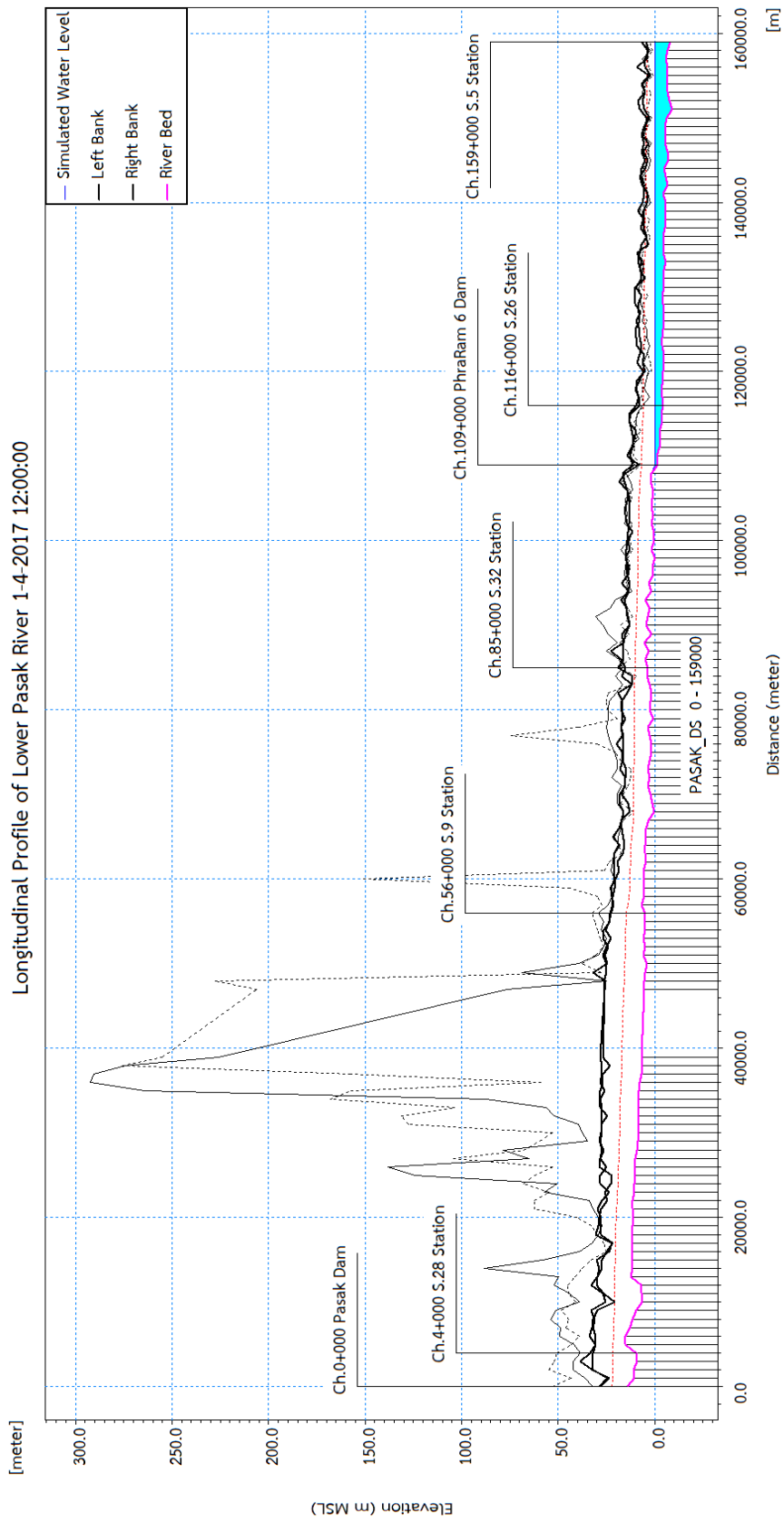
☒ Synchronize processed data
☒ Update processed data automatically



รูปที่ 4.3.2-1 ตัวอย่างหน้าต่างของแบบจำลอง MIKE11 ที่แสดงรูปตัดลำน้ำที่นำเข้าสู่ฐานข้อมูล (ต่อ)



รูปที่ 4.3.2-2 แผนที่ตำแหน่งของรูปตัดลำน้ำที่อยู่ฐานข้อมูลของแบบจำลอง MIKE11



รูปที่ 4.3.2-3 รูปตัดตามแนวยาวลำน้ำ (Longitudinal Profile) ของแม่น้ำปาลักท้ายเขื่อนปาลัก

2) ขั้นตอนการเปรียบเทียบแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ MIKE11-HD

สำหรับขั้นตอนการเปรียบเทียบแบบจำลอง MIKE11-HD จะแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.1) การเปรียบเทียบแบบจำลอง MIKE11-HD แบบ Steady State

การเปรียบเทียบแบบจำลอง MIKE11-HD แบบ Steady State ซึ่งดำเนินการโดยการพิจารณาที่สถานีวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ในลำน้ำสายหลัก และมีรูปตัดตรงกับรูปตัดที่อยู่ในแบบจำลอง MIKE11-HD แต่อย่างไรก็ตามรูปตัดที่ใช้ในการศึกษาเป็นรูปตัดที่ได้จากการสำรวจ ซึ่งอาจจะมีความแตกต่างกับสถานีวัดน้ำท่าที่เลือกใช้ จึงได้ปรับค่าระดับน้ำที่สถานีวัดน้ำท่าให้สอดคล้องกับรูปตัดก่อนที่จะทำการเปรียบเทียบผล โดยข้อมูลที่ใช้และขั้นตอนในการเปรียบเทียบแบบจำลอง MIKE11-HD แบบ Steady State มีดังนี้

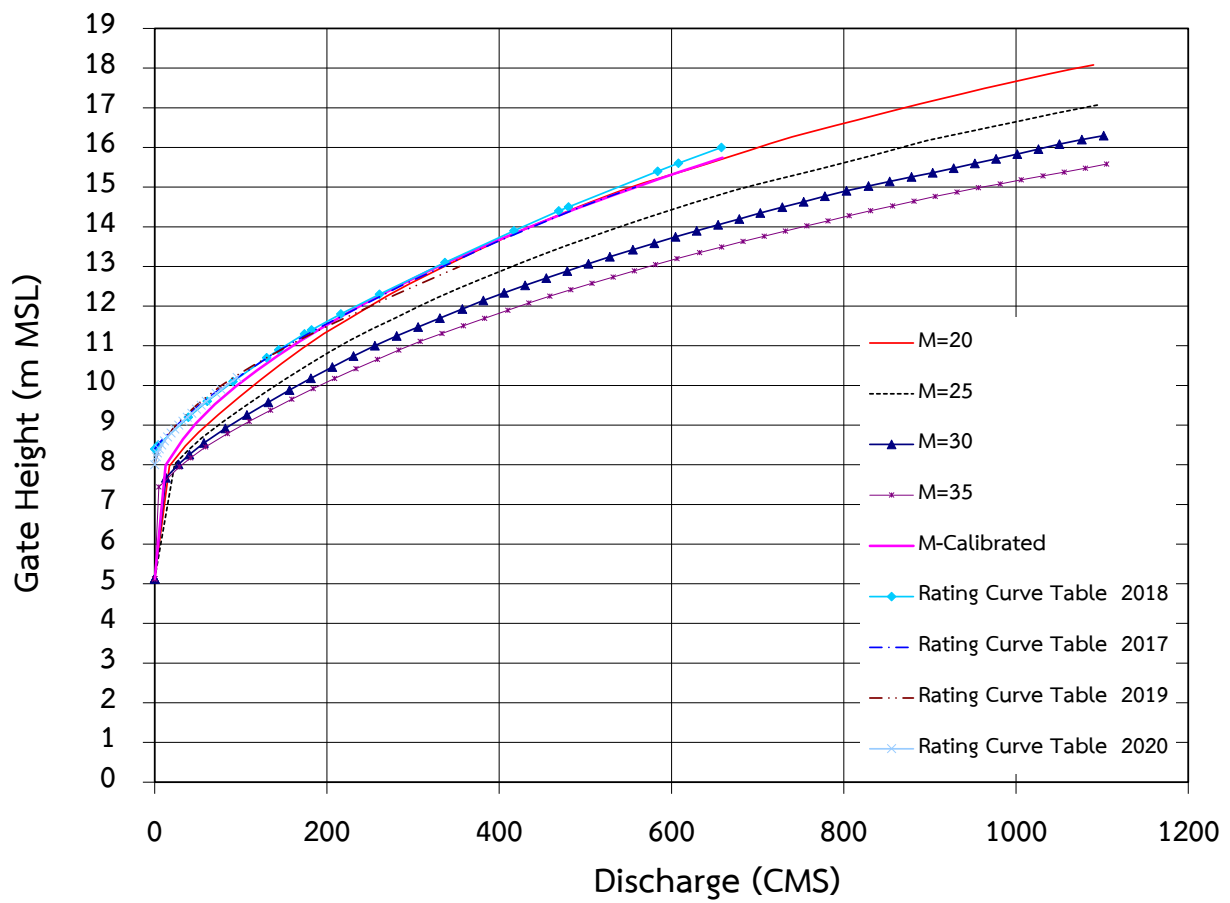
1) ทำการวิเคราะห์หา Rating Curves ตัวแทนของสถานีวัดน้ำท่า ซึ่งได้จากการรวบรวมข้อมูลผลการสำรวจโค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการไหลและระดับน้ำ พบว่า มีสถานีวัดน้ำท่าในพื้นที่ศึกษา จำนวน 3 สถานี ได้แก่ สถานีวัดน้ำท่า S. 9, S. 32 และ S. 26 ในแม่น้ำป่าสัก ของ กรมชลประทาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2563 โดยมีเฉพาะสถานี S.32 ที่มีข้อมูลแค่ 2 ปี ได้แก่ ปี พ.ศ. 2560 และ ปี พ.ศ. 2561 แสดงดังรูปที่ 4.3.2-4 ถึงรูปที่ 4.3.2-6 ตามลำดับ ซึ่งในบางสถานีจะพบได้ว่าโค้งความสัมพันธ์ของปริมาณการไหลและระดับน้ำมีความผันแปรสูง ทั้งนี้เนื่องจากในแม่น้ำป่าสักได้มีการขุดลอกลำน้ำหลายครั้ง สภาพลำน้ำก็ยังไม่มั่นคงรวมทั้งมีการตกตะกอน และการกัดเซาะเป็นประจำ

2) สมมติค่าปริมาณการไหลที่ขอบเขตด้านเหนือ (Upper Boundary) ให้มีค่าคงที่ (Steady State) ซึ่งมีขนาดเท่ากับปริมาณการไหลสูงสุดเท่ากับปริมาณน้ำนองสูงสุดของลำน้ำนั้น ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่า จะใช้ปริมาณการไหลอยู่ในช่วง 2-1,400 ลบ.ม.ต่อวินาที

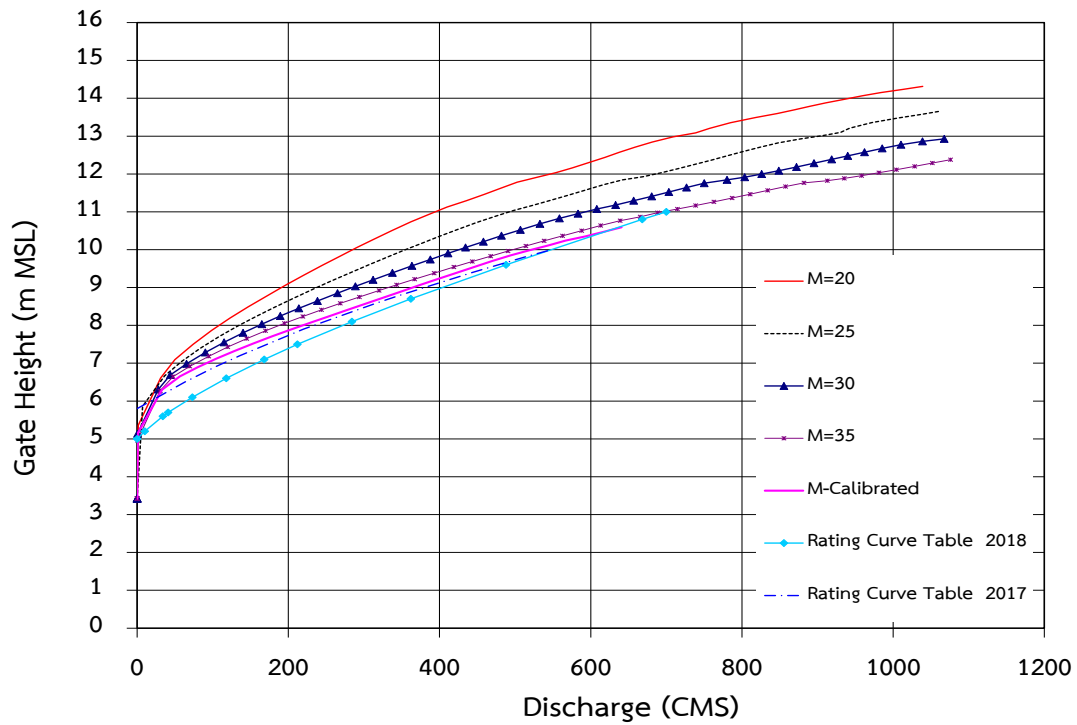
3) นำค่าระดับน้ำที่คำนวณได้และปริมาณการไหลที่สัมพันธ์กันไปพล็อตลงใน Rating Curves ซึ่งตรงกับตำแหน่งของสถานีวัดน้ำท่า เพื่อเปรียบเทียบผลกับ Rating Curves ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยจะปรับค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ (Manning Number) ทั้งในลำน้ำ และ ท่อ รวม โดยทดลองแบบ Trial and Error เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ Manning's M ที่เหมาะสม จนกว่าจะทำให้ค่าระดับน้ำที่คำนวณได้จากแบบจำลองฯ เข้ากันดีกับ Rating Curves จึงจะเป็นผลที่ยอมรับได้ ดังแสดง ดังตารางที่ 4.3.2-1 และได้แสดงผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง MIKE11-HD ในรูปของโค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการไหลกับระดับน้ำ (Rating Curves) จากการสมมติให้มีการไหลแบบ Steady State สำหรับสถานีวัดน้ำท่าทั้งสามสถานี ดังรูปที่ 4.3.2-4 ถึงรูปที่ 4.3.2-6 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3.2-1 ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระที่ได้จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง MIKE11-HD ของแม่น้ำป่าสักตอนล่าง

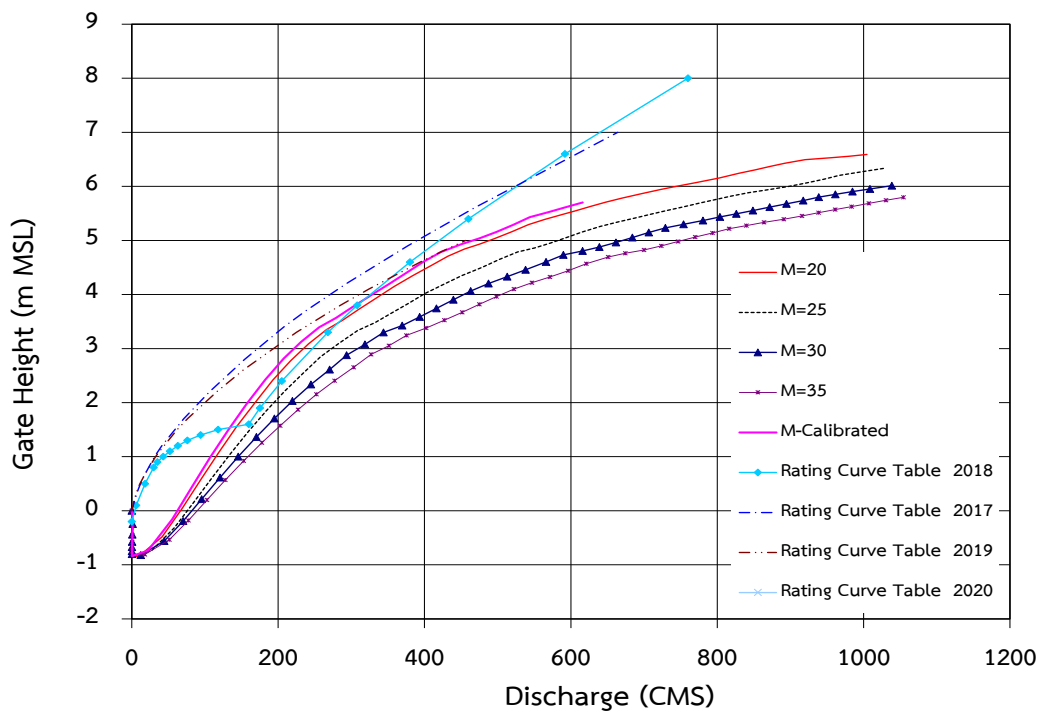
ชื่อลำน้ำ	ช่วงลำน้ำ	Manning'n	Manning'M
แม่น้ำป่าสัก	ท้ายเขื่อนป่าสัก – สถานี S.4	0.050	20.00
	สถานี S.4 – สถานี S.9	0.071	14.00
	สถานี S.9 – สถานี S.32	0.022	45.00
	สถานี S.32 – สถานี S.26	0.059	17.00
	สถานี S.26 – จุดบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยา (สถานี S.5)	0.040	25.00
ทุ่งน้ำท่วมในแม่น้ำป่าสัก	ตลอดลำน้ำ	0.200	5.00



รูปที่ 4.3.2-4 โค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการไหลและระดับน้ำ
ที่สถานีวัดน้ำท่า S.9 ของกรมชลประทาน



รูปที่ 4.3.2-5 โค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการไหลและระดับน้ำ
ที่สถานีวัดน้ำท่า S.32 ของกรมชลประทาน



รูปที่ 4.3.2-6 โค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการไหลและระดับน้ำ
ที่สถานีวัดน้ำท่า S.26 ของกรมชลประทาน

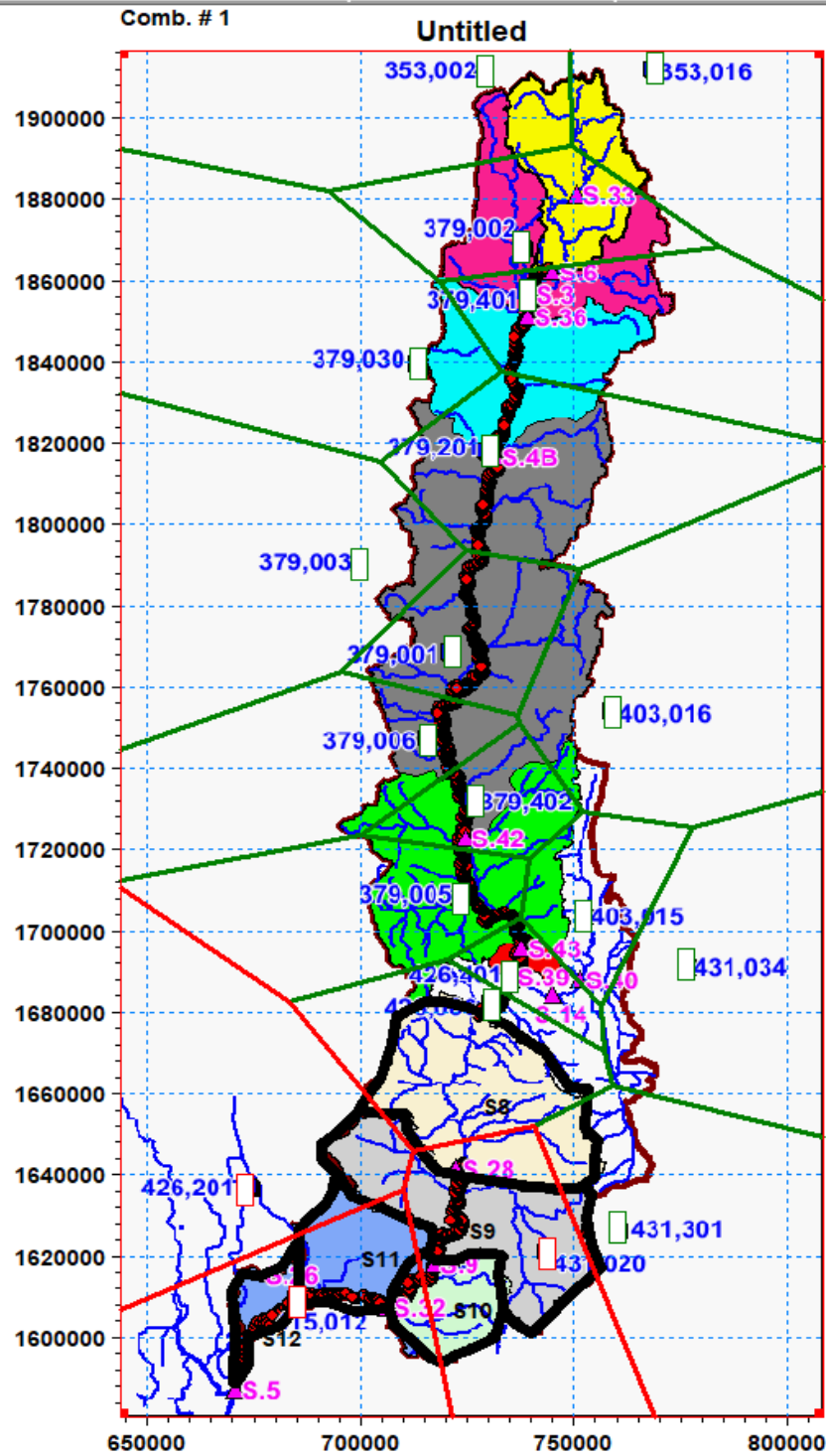
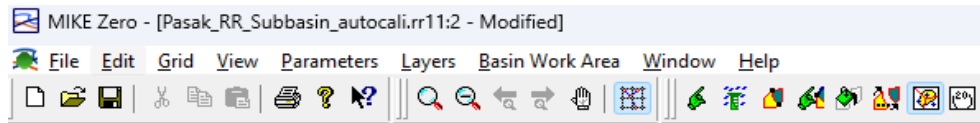
2.2) การปรับเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง MIKE11-NAM/HD

2.2.1) แบบจำลอง MIKE11-NAM เพื่อประเมินน้ำท่าของกลุ่มน้ำย่อย

ก่อนที่จะนำแบบจำลอง MIKE11-NAM ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับแบบจำลอง MIKE11-HD จะต้องทำการประเมินหาค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ซึ่งไม่มีสถานีวัดน้ำท่าที่ได้ทำการแบ่งพื้นที่ไว้แล้ว โดยวิธีการประเมินหาค่าพารามิเตอร์จะใช้การพิจารณาจากคำนวณสมมูลน้ำระหว่างสถานีด้านท้ายน้ำและสถานีด้านเหนือน้ำของแต่ละช่วงกลุ่มน้ำย่อย เพื่อทำการประเมินพารามิเตอร์ของกลุ่มน้ำย่อยนั้น ดังแสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่กลุ่มน้ำและรูปเหลี่ยม Thiessen Polygon สำหรับคำนวณฝนเฉลี่ยของกลุ่มน้ำป่าสักตอนล่าง ดังรูปที่ 4.3.2-7 และตารางที่ 4.3.2-2 แสดงค่าแฟกเตอร์สำหรับคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยของกลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ แสดงได้ ดังตารางที่ 4.3.2-3

ตารางที่ 4.3.2-2 ค่าแฟกเตอร์สำหรับคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มน้ำย่อยของกลุ่มน้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก

รหัส กลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ตร.กม.)	แฟกเตอร์ถ่วงน้ำหนักวิธีเอสเซนของสถานีวัดน้ำฝน				
		426201	415012	431020	431301	426006
Sub08	1,644	0.006	0.000	0.181	0.119	0.693
Sub09	1,778	0.224	0.021	0.690	0.045	0.019
Sub10	506	0.000	0.285	0.715	0.000	0.000
Sub11	686	0.110	0.845	0.045	0.000	0.000
Sub12	178	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000



รูปที่ 4.3.2-7 ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ลุ่มน้ำและรูปเหลี่ยม Thiessen Polygon สำหรับคำนวณฝนเฉลี่ยของลุ่มน้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก

ตารางที่ 4.3.2-3 ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง MIKE 11-NAM ของแต่ละลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก

รหัส ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ตร.กม.)	ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง MIKE11-NAM ที่ได้รับการปรับเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง สำหรับลุ่มน้ำย่อยต่างๆ														
		Umax	Lmax	CQOF	CKIF	CK1,2	TOF	TIF	TG	CKBF	Carea	Sy	GWLBFO	GWLBF1	Cqlow	Cklow
Sub08	1,644	16	291	0.479	743	28.50	0.97	0.87	0.35	1,696	1.00	0.10	10.00	-	99.90	28,978
Sub09	1,778	18	297	0.414	845	42.07	0.97	0.95	0.42	1,461	1.00	0.10	10.00	-	98.63	28,762
Sub10	506	11	110	0.934	596	42.87	0.04	0.18	0.03	2,299	1.00	0.10	10.00	-	55.07	1,101
Sub11	686	11	110	0.990	232	47.96	0.03	0.05	0.05	2,639	1.00	0.10	10.00	-	31.94	2,259
Sub12	178	11	110	0.854	284	39.01	0.05	0.01	0.08	3,782	1.00	0.10	10.00	-	63.55	1,572

2.2.2) แบบจำลองน้ำฝน-น้ำทำร่วมกับแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ MIKE11-NAM/HD

ในขั้นตอนต่อมา จะนำพารามิเตอร์ Manning's M ที่ได้จากสถานีในลุ่มน้ำมาใช้ ในการปรับเทียบแบบจำลอง (Model Calibration) ร่วมกับแบบจำลอง NAM โดยทำการ Set up แบบจำลองใหม่ ที่รวมแบบจำลอง NAM ไว้แล้ว โดยมีเงื่อนไขขอบเขต (Boundary Condition) ของลุ่มน้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก ดังรูปที่ 4.2-2 โดยแสดงได้ ดังนี้

- ขอบเขตด้านเหนือน้ำ กำหนดให้ใช้ สำหรับแม่น้ำป่าสัก ใช้ปริมาณน้ำท่ารายวันที่สถานีวัดน้ำท่า S.28
- ขอบเขตด้านท้ายน้ำ กำหนดให้ใช้โค้งความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับปริมาณการไหล หรือ

Rating Curves ที่สถานี S.5

- ปริมาณการไหลเข้าด้านข้าง กำหนดให้ใช้ปริมาณการไหลที่ประเมินได้จากแบบจำลอง NAM ดังแสดงการเชื่อมโยงระหว่างลุ่มน้ำย่อยที่ไหลมาสู่แม่น้ำสายหลัก ดังตารางที่ 4.3.2-4

- อาคารชลศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่ เขื่อนพระรามหก

สำหรับเหตุการณ์น้ำหลากที่คัดเลือกมาใช้ปรับเทียบได้คัดเลือกมาจำนวน 4 เหตุการณ์ คือ เหตุการณ์น้ำหลากตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2561 (2 ปี) สำหรับการปรับเทียบแบบจำลองฯ และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 ถึงปี พ.ศ. 2563 (2 ปี) สำหรับการตรวจพิสูจน์แบบจำลองฯ

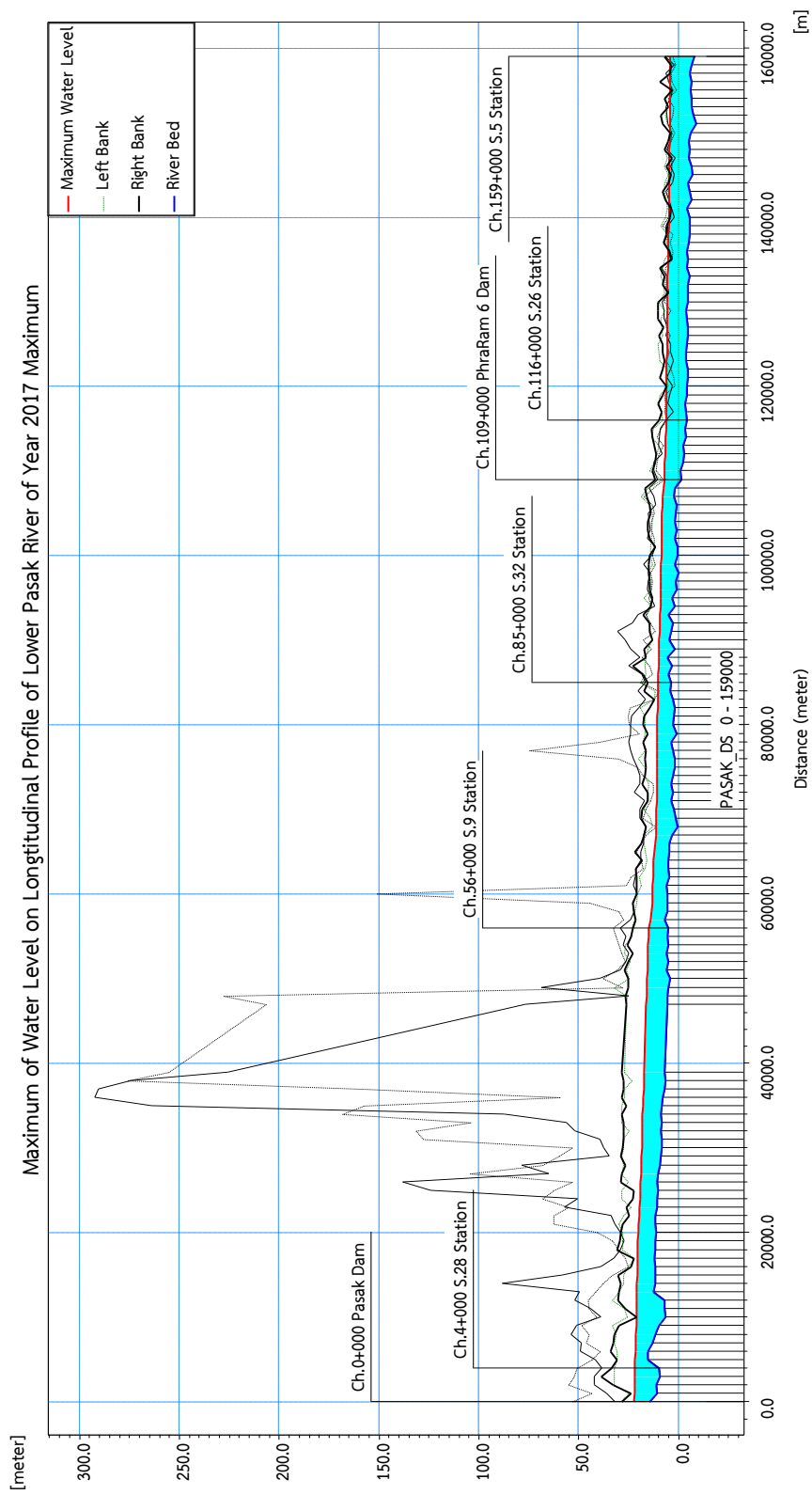
ผลการศึกษาวิเคราะห์ที่ได้แสดงเป็นรูปตัดตามยาวลำน้ำ (Longitudinal Profile) โดยแสดงเป็นค่าระดับน้ำสูงสุดของแต่ละหน้าตัดขวางลำน้ำเปรียบเทียบกับระดับตลิ่งตลอดช่วงเหตุการณ์อุทกภัย ทั้งสี่เหตุการณ์ของแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก ดังรูปที่ 4.3.2-8 ถึงรูปที่ 4.3.2-11 ตามลำดับ พร้อมกันนี้ได้ แสดงผลการวิเคราะห์กราฟปริมาณการไหลที่สถานีวัดน้ำท่าทั้งสามสถานี ดังรูปที่ 4.3.2-12 ถึงรูปที่ 4.3.2-14 สำหรับสถานีวัดน้ำท่า S.9, S.32 และ S.26 ตามลำดับ และแสดงสรุปดัชนีทางสถิติของทั้งสามสถานี ดังตารางที่ 4.3.2-5 โดยแบบจำลอง MIKE11-NAM/HD ให้ผลการคำนวณปริมาณการไหลได้ดีใกล้เคียงกับค่าที่ตรวจวัดได้

ตารางที่ 4.3.2-4 การเชื่อมโยงระหว่างลุ่มน้ำย่อยที่ไหลมาสู่แม่น้ำสายหลัก

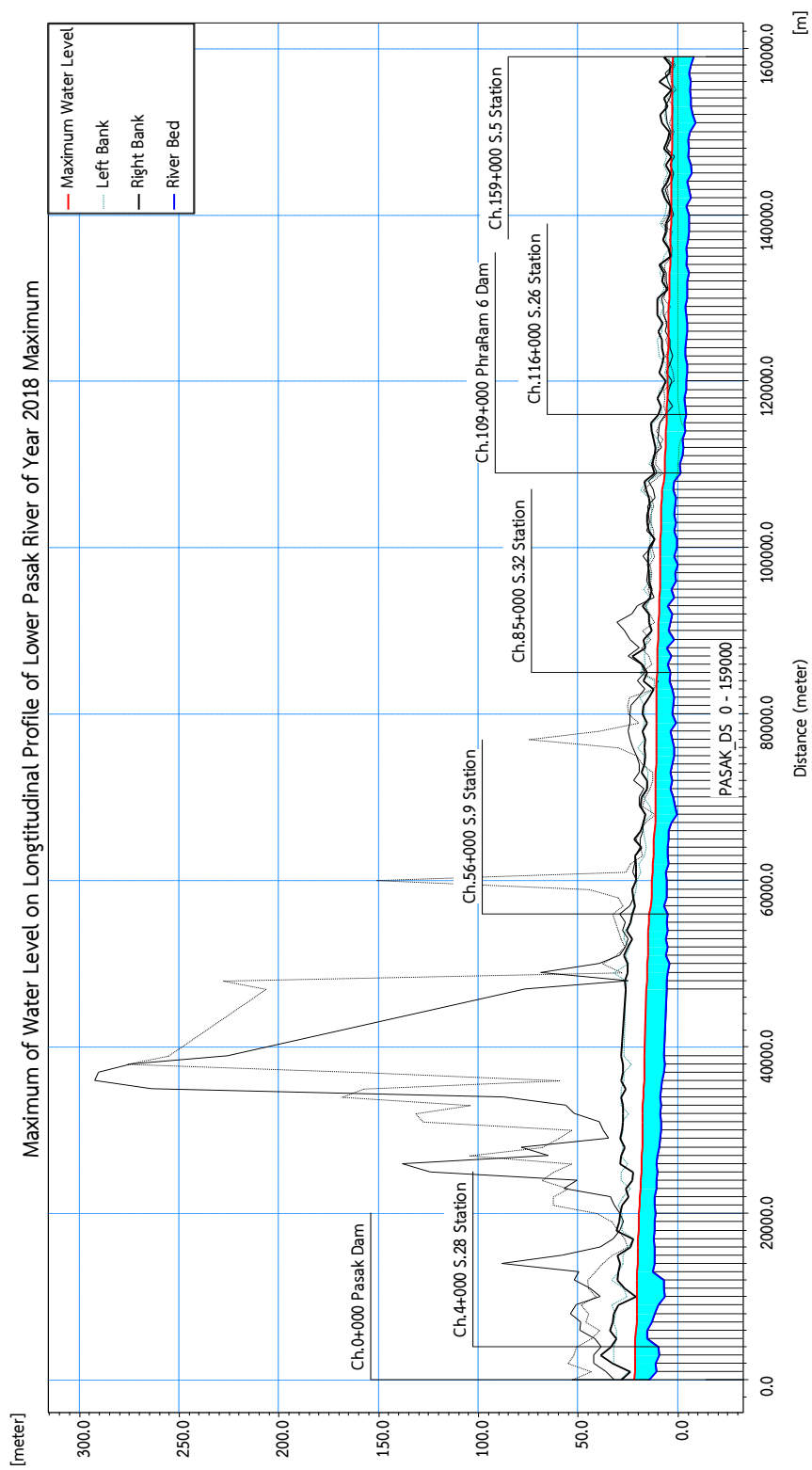
รหัสลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	ชื่อแม่น้ำที่ไหลลง	Chainage เริ่มต้น (เมตร)	Chainage สิ้นสุด (เมตร)
Sub08	1,644	แม่น้ำป่าสัก	Ch.0+000	Ch.4+000
Sub09	1,778	แม่น้ำป่าสัก	Ch.4+000	Ch.56+000
Sub10	506	แม่น้ำป่าสัก	Ch.56+000	Ch.85+000
Sub11	686	แม่น้ำป่าสัก	Ch.85+000	Ch.116+000
Sub12	178	แม่น้ำป่าสัก	Ch.116+000	Ch.159+000

ตารางที่ 4.3.2-5 สรุปดัชนีทางสถิติของทั้งสามสถานีของลุ่มน้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก

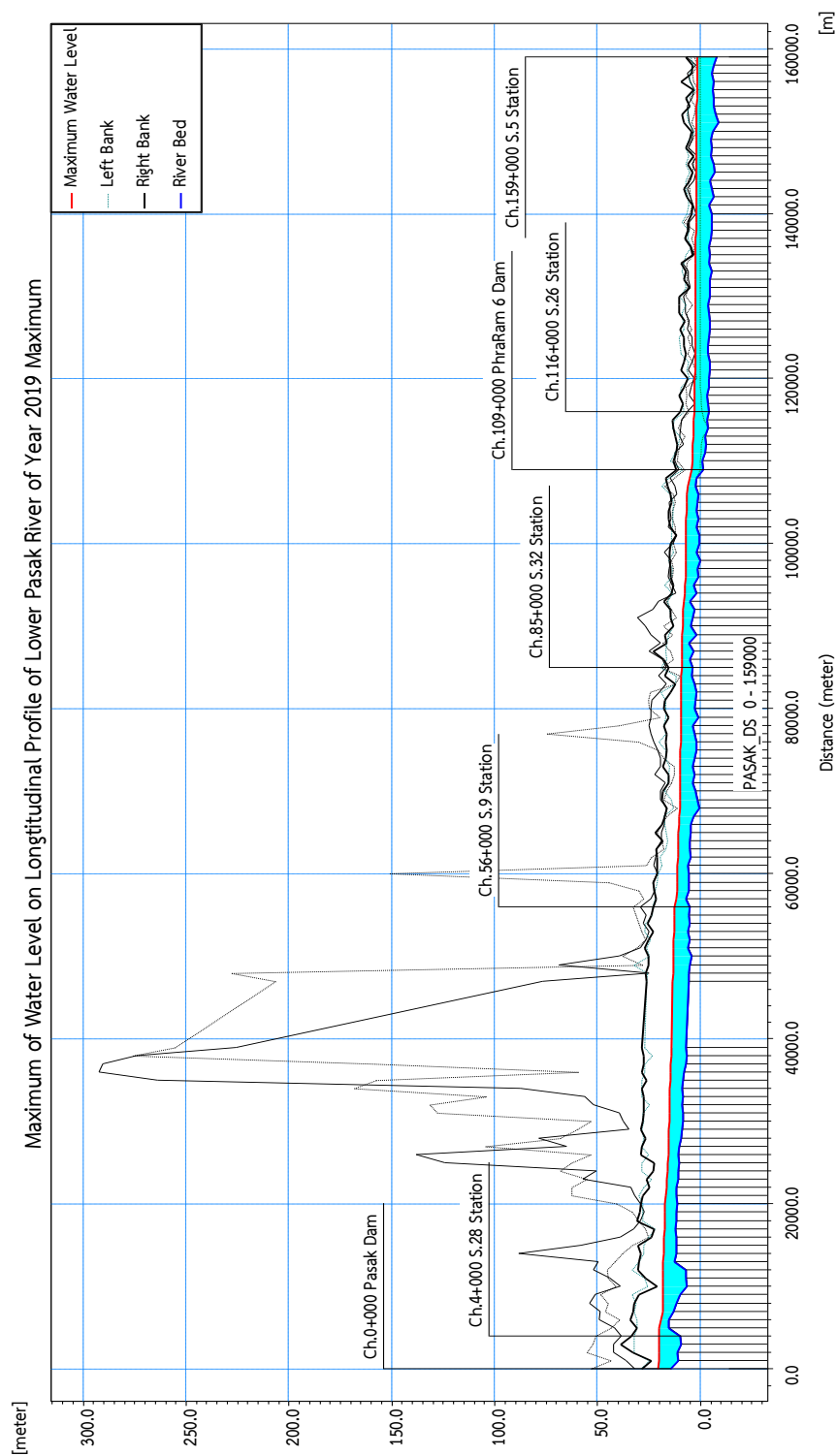
ช่วงปี พ.ศ.	สถานี S.9	สถานี S.32	สถานี S.26
1. ค่า r			
ปี พ.ศ. 2560 – 2561	0.99	0.96	0.99
ปี พ.ศ. 2562 – 2563	0.92	0.99	0.99
2. ค่า rmse (cms)			
ปี พ.ศ. 2560 – 2561	118	99	141
ปี พ.ศ. 2562 – 2563	21	80	18



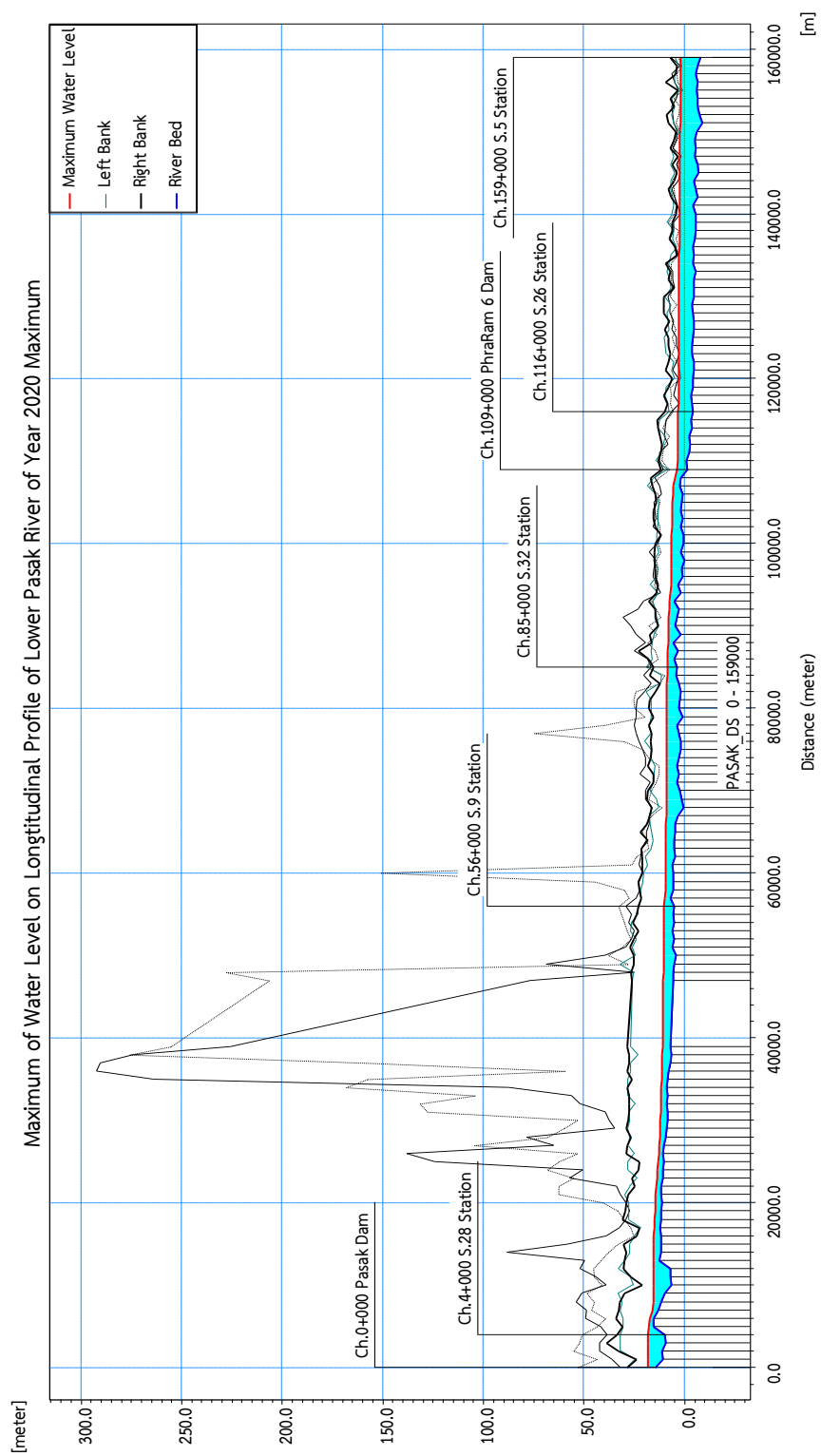
รูปที่ 4.3.2-8 รูปตัดตามยาวลำน้ำ (Longitudinal Profile) แสดงเป็นค่าระดับน้ำสูงสุดของแต่ละหน้าตัดของลำน้ำเปรียบเทียบกับระดับตลิ่งตลอดช่วงเหตุการณ์อุทกภัยปีน้ำ 2560 ของแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก



รูปที่ 4.3.2-9 รูปตัดตามยาวลำน้ำ (Longitudinal Profile) แสดงเป็นค่าระดับน้ำสูงสุดของแต่ละหน้าตัดของลำน้ำเปรียบเทียบกับระดับตลิ่งตลอดช่วงเหตุการณ์อุทกภัยปีน้ำ 2561 ของแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก



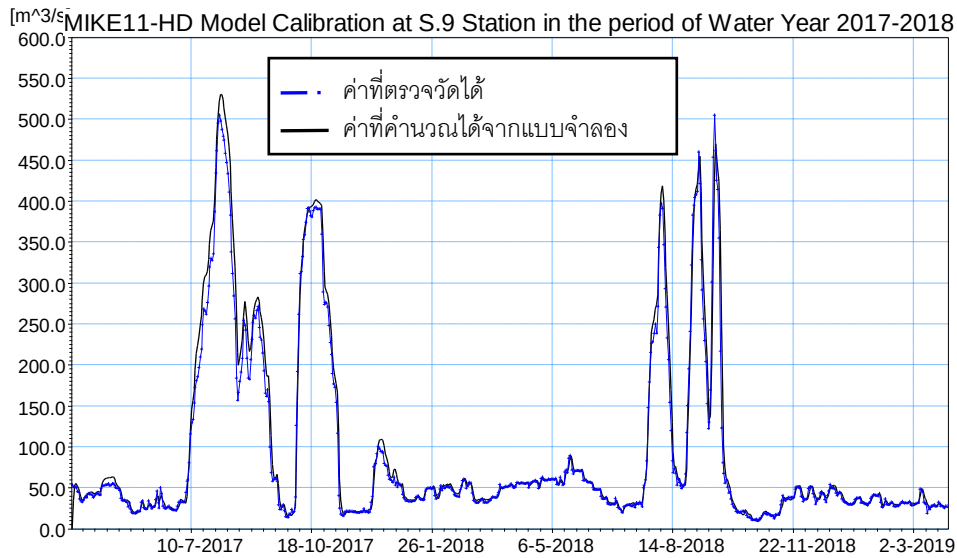
รูปที่ 4.3.2-10 รูปตัดตามยาวลำน้ำ (Longitudinal Profile) แสดงเป็นค่าระดับน้ำสูงสุดของแต่ละหน้าตัดของลำน้ำเปรียบเทียบกับระดับตลิ่ง
ตลอดช่วงเหตุการณ์อุทกภัยปีน้ำ 2562 ของแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก



รูปที่ 4.3.2-11 รูปตัดตามยาวลำน้ำ (Longitudinal Profile) แสดงเป็นค่าระดับน้ำสูงสุดของแต่ละหน้าตัดของลำน้ำเปรียบเทียบกับระดับ

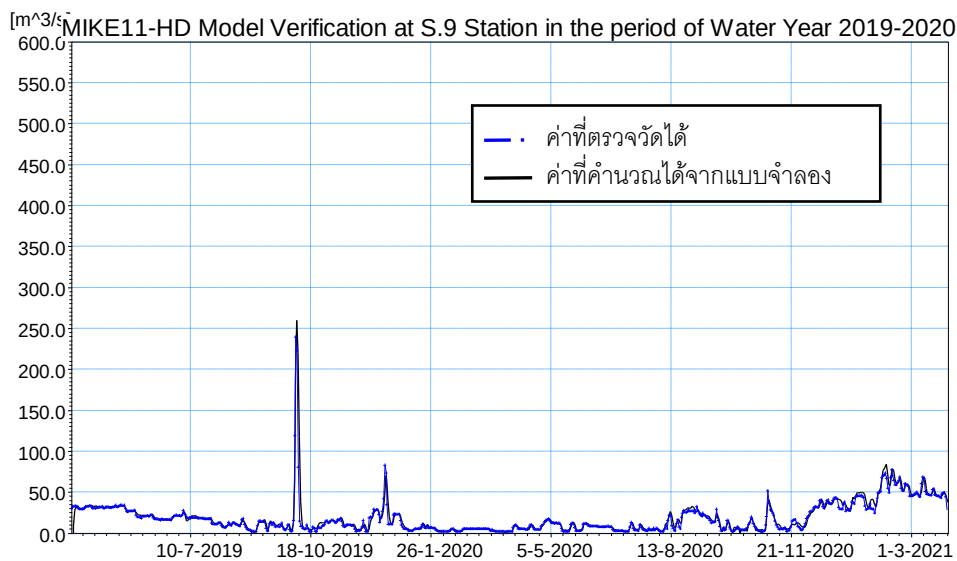
ตลิ่ง

ตลอดช่วงเหตุการณ์อุทกภัยปีน้ำ 2563 ของแม่น้ำปาสักท้ายเขื่อนป่าสัก



Discharge
-PASAK_DS 55500.00
External TS 1
-S9-Q

ก) ช่วงการปรับเทียบแบบจำลองฯ ของเหตุการณ์อุทกภัยปี 2560-2561

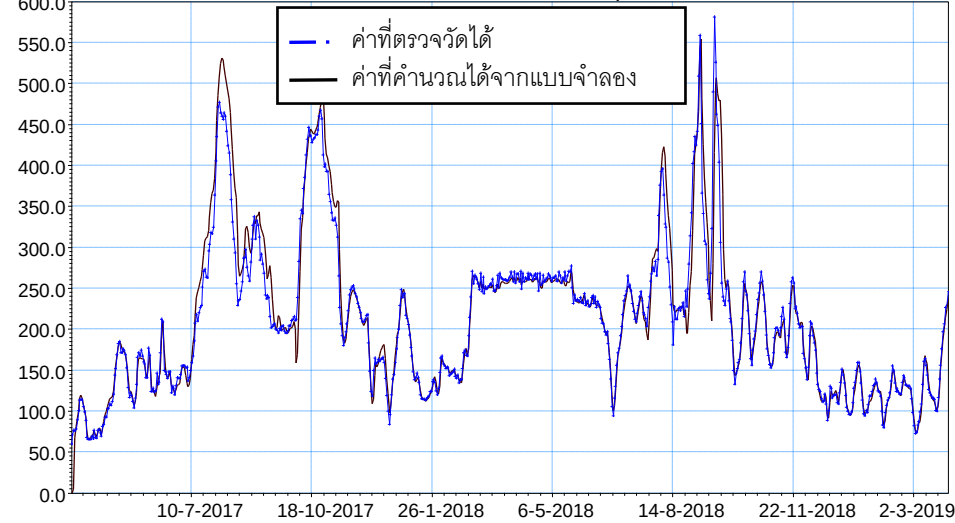


Discharge
-PASAK_DS 55500.00
External TS 1
-S9-Q

ข) ช่วงการตรวจพิสูจน์แบบจำลองฯ ของเหตุการณ์อุทกภัยปี 2562-2563

รูปที่ 4.3.2-12 การเปรียบเทียบปริมาณการไหลที่สถานีวัดน้ำท่า S.9

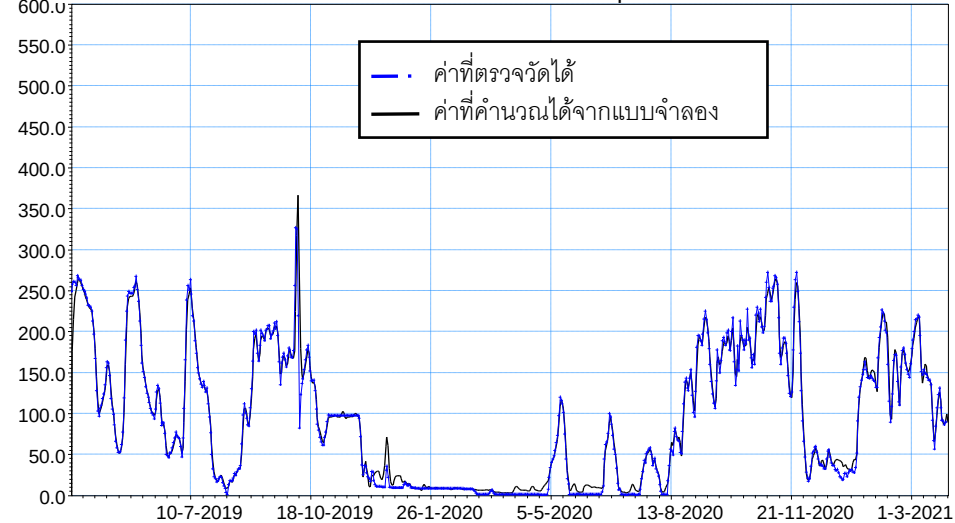
MIKE11-HD Model Calibration at S.32 Station in the period of Water Year 2017-2018



Discharge
-PASAK_DS 84500.00
External TS 1
-S32-Q

ก) ช่วงการปรับเทียบแบบจำลองฯ ของเหตุการณ์อุทกภัยปี 2560-2561

MIKE11-HD Model Verification at S.32 Station in the period of Water Year 2019-2020

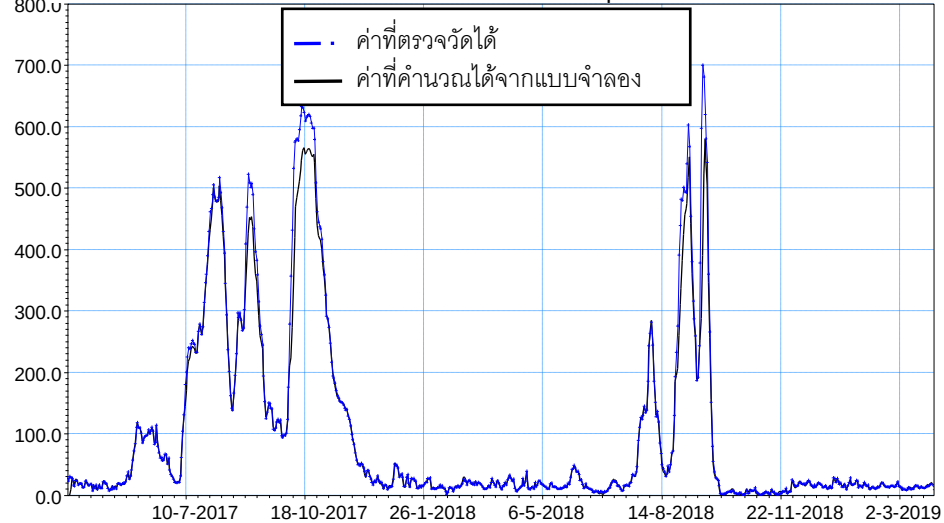


Discharge
-PASAK_DS 84500.00
External TS 1
-S32-Q

ข) ช่วงการตรวจพิสูจน์แบบจำลองฯ ของเหตุการณ์อุทกภัยปี 2562-2563

รูปที่ 4.3.2-13 การเปรียบเทียบปริมาณการไหลที่สถานีวัดน้ำท่า S.32

MIKE11-HD Model Calibration at S.26 Station in the period of Water Year 2017-2018



Discharge
- PASAK_DS 115500.00
External TS 1
- S26-Q

ก) ช่วงการปรับเทียบแบบจำลองฯ ของเหตุการณ์อุทกภัยปี 2560-2561

MIKE11-HD Model Verification at S.26 Station in the period of Water Year 2019-2020



Discharge
- PASAK_DS 115500.00
External TS 1
- S26-Q

ข) ช่วงการตรวจพิสูจน์แบบจำลองฯ ของเหตุการณ์อุทกภัยปี 2562-2563

รูปที่ 4.3.2-14 การเปรียบเทียบปริมาณการไหลที่สถานีวัดน้ำท่า S.26

4.4 การประยุกต์ใช้แบบจำลองอุทกพลศาสตร์ในการวิเคราะห์ความจุและความลึกลำน้ำของแม่น้ำป่าสัก

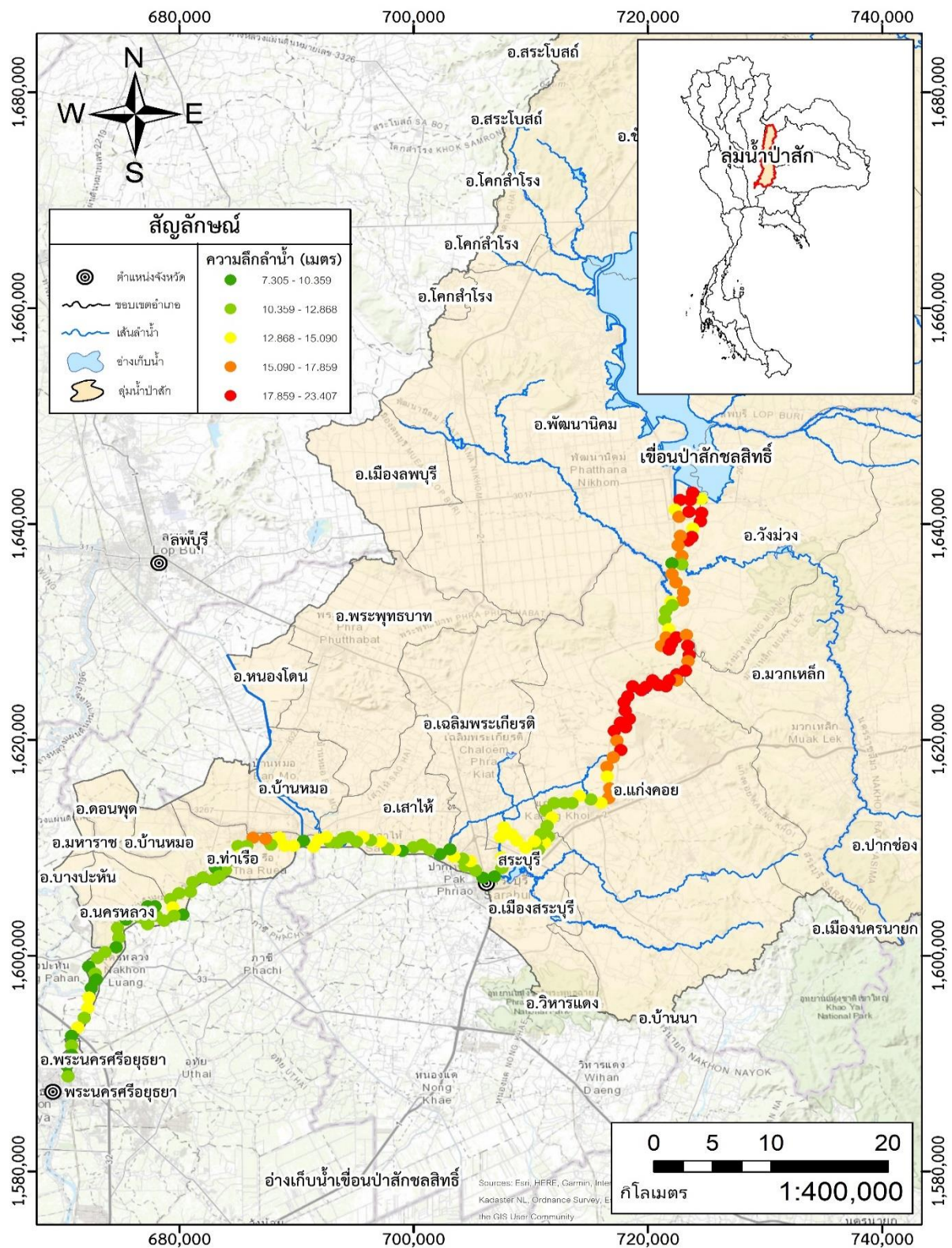
เมื่อแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ของระบบแม่น้ำป่าสักทำขึ้นเรียบร้อยแล้ว จะถูกนำมาใช้ในการหาความลึกน้ำด้วยการวิเคราะห์ทางกลศาสตร์แม่น้ำ เพื่อประเมินประสิทธิภาพการไหลในแต่ละช่วงลำน้ำ โดยค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองจะเป็นความลึกน้ำของแต่ละรูปตัด นอกจากนั้น ได้ทำการวิเคราะห์ความจุลำน้ำของแม่น้ำป่าสักตอนล่าง โดยนำแบบจำลองดังกล่าวมาประยุกต์ใช้งานและพิจารณาแบ่งช่วงลำน้ำออกเป็น 6 ช่วงๆ ละ 25 กิโลเมตร ทั้งนี้จะกำหนดให้แบบจำลองทำการวิเคราะห์อัตราการไหลในแต่ละรูปตัดขวางลำน้ำเมื่อระดับน้ำสูงสุดเท่ากับค่าระดับตลิ่งที่ต่ำกว่าระหว่างค่าระดับของตลิ่งฝั่งซ้ายและตลิ่งฝั่งขวา ผลที่ได้คือประสิทธิภาพการไหลของน้ำแบบเต็มตลิ่ง ดังแสดงรายละเอียดได้ ดังนี้

4.4.1 ผลการวิเคราะห์ความลึกน้ำในแต่ละจุดในแม่น้ำป่าสัก

จากการวิเคราะห์ระดับความลึกน้ำของแต่ละรูปตัดด้วยแบบจำลอง MIKE11-HD พบว่า แม่น้ำป่าสักส่วนใหญ่มีการวางตัวค่อนข้างจะเป็นแนวตรงมากกว่าจะเป็นแบบโค้งตัว (Meander river) โดยบริเวณด้านท้ายน้ำของเขื่อนป่าสักลงไปจะมีความลึกและความจุมากกว่าบริเวณตอนล่างก่อนถึงจุดบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยา โดยจะมีความลึกน้ำอยู่ในช่วง 7.305 - 23.407 เมตร ดังรูปที่ 4.4.1-1 นอกจากนี้ ไม่พบความลึกน้ำที่ต่ำกว่า 5.00 เมตร และความลึกน้ำในช่วง 10.01-15.00 เมตร มีจำนวนรูปตัดขวางมากที่สุด คือ 91 รูปตัด โดยมีระยะทางสะสมประมาณ 90.431 กิโลเมตร ส่วนช่วงความลึกน้ำอยู่ที่ 20.01-25.00 เมตร จะมีจำนวนรูปตัดขวางน้อยที่สุด คือมีเพียง 15 รูปตัด และระยะทางสะสมประมาณ 14.906 กิโลเมตร ดังตารางที่ 4.4.1-1

ตารางที่ 4.4.1-1 การวิเคราะห์ความลึกน้ำต่ำสุดในแต่ละจุดในแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก

ค่าระดับความลึกน้ำต่ำสุด	จำนวน (รูปตัด)	ระยะทางสะสมโดยประมาณ (กิโลเมตร)
ช่วงความลึกน้ำ 0.01-5.00 เมตร	-	-
ช่วงความลึกน้ำ 5.01-10.00 เมตร	17	16.894
ช่วงความลึกน้ำ 10.01-15.00 เมตร	91	90.431
ช่วงความลึกน้ำ 15.01-20.00 เมตร	37	36.769
ช่วงความลึกน้ำ 20.01-25.00 เมตร	15	14.906



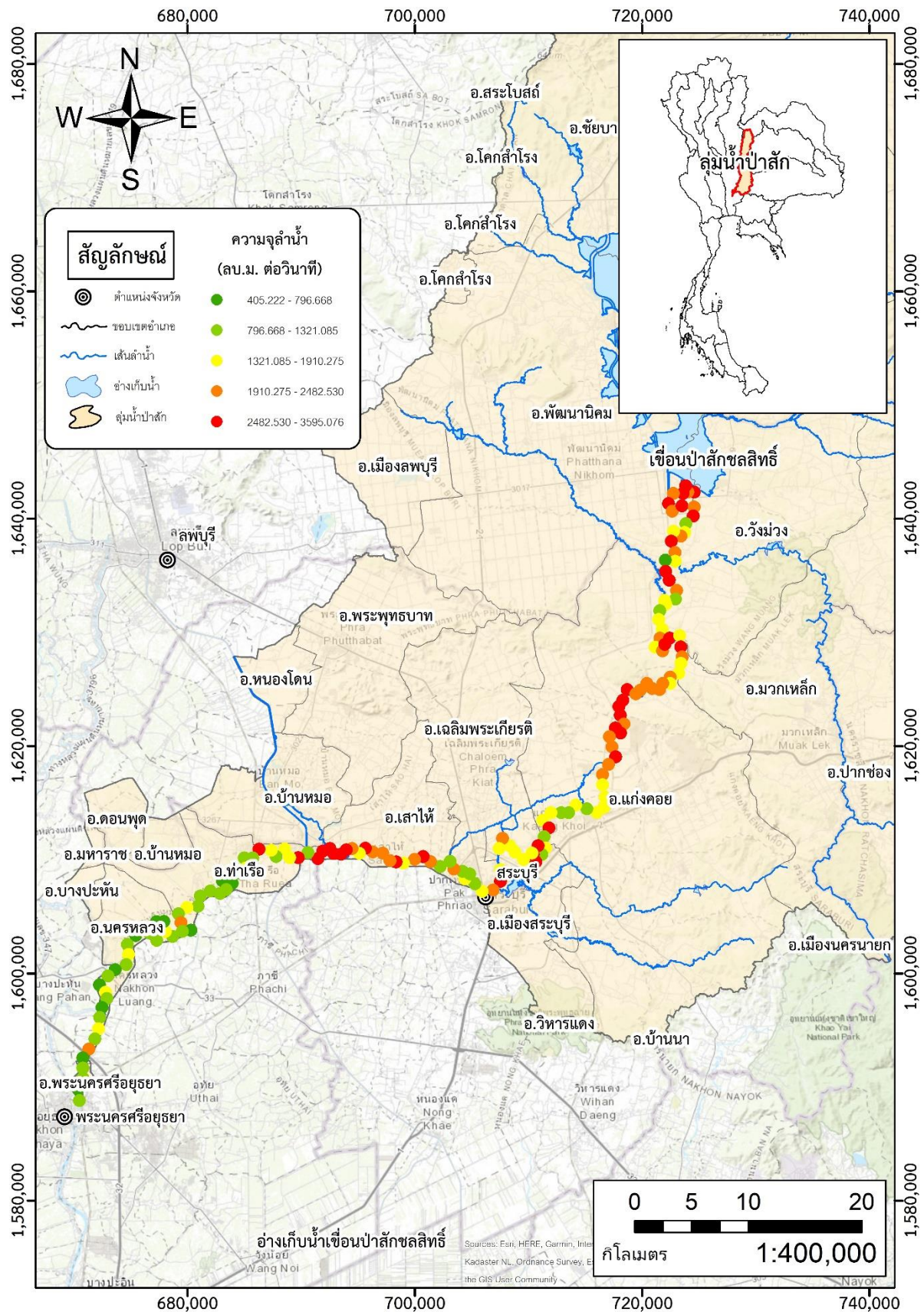
รูปที่ 4.4.1-1 ตำแหน่งความลึกน้ำต่ำสุดต่าง ๆ ในแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก

4.4.2 ผลการวิเคราะห์ความจุลำนํ้าของแม่น้ำป่าสัก

เมื่อทำการวิเคราะห์ความจุลำนํ้าของแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก ตั้งแต่ช่วง กม.ที่ 0+000 ถึง กม.ที่ 159+000 พร้อมทั้งแบ่งช่วงลำนํ้าออกเป็น 6 ช่วงลำนํ้า และแสดงเป็นแผนที่ตำแหน่งของจุดที่มีความจุลำนํ้าต่าง ๆ ในรูปที่ 4.4.2-1 ผลการวิเคราะห์ความจุลำนํ้าพบว่า แม่นํ้าป่าสักมีความจุลำนํ้าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 405– 3,595 ลบ.ม.ต่อวินาที และมีความจุลำนํ้าเฉลี่ยตลอดช่วงลำนํ้าเท่ากับ 1,784 ลบ.ม.ต่อวินาที โดยช่วง กม.ที่ 25+001 ถึง กม.ที่ 30+000 มีความจุลำนํ้าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2,244 ลบ.ม.ต่อวินาที ส่วนช่วง กม.ที่ 125+001 ถึง กม.ที่ 159+000 มีความจุลำนํ้าเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 1,090 ลบ.ม.ต่อวินาที นอกจากนี้ หากวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความจุและความลึกของลำนํ้าพบว่า มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.81 นั้นหมายความว่า อัตราการไหลของนํ้าในแม่น้ำจะสัมพันธ์กับความลึกได้ดี ผลการวิเคราะห์ความจุลำนํ้าแสดงดังตารางที่ 4.4.2-1

ตารางที่ 4.4.2-1 การวิเคราะห์ความจุลำนํ้าและความลึกลำนํ้าของแม่น้ำป่าสักด้วยแบบจำลอง MIKE11

แม่น้ำป่าสัก	ความจุลำนํ้าเฉลี่ย (ลบ.ม.ต่อวินาที)	ความลึกเฉลี่ย (เมตร)
- กม.ที่ 0+000 ถึง กม.ที่ 25+000	2,072	16.458
- กม.ที่ 25+001 ถึง กม.ที่ 50+000	2,244	19.093
- กม.ที่ 50+001 ถึง กม.ที่ 75+000	1,927	14.604
- กม.ที่ 75+001 ถึง กม.ที่ 100+000	1,891	12.144
- กม.ที่ 100+001 ถึง กม.ที่ 125+000	1,716	12.446
- กม.ที่ 125+001 ถึง กม.ที่ 159+000	1,090	11.217
ค่าเฉลี่ยตลอดช่วงลำนํ้า	1,784	14.151



รูปที่ 4.4.2-1 ตำแหน่งความจุลำน้ำต่าง ๆ ในแม่น้ำป่าสัก

4.5 สรุปการพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์

เมื่อการพัฒนาแบบจำลองชลศาสตร์ หรือแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ได้ผ่านการจัดทำแล้วเสร็จสำหรับกลุ่มน้ำป่าสักทั้งกลุ่มน้ำ ที่ปรึกษาทำการสรุปภาพรวมของข้อกำหนด เงื่อนไขขอบเขตของแบบจำลอง ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ผ่านการปรับเทียบฯ และการออกแบบข้อมูลนำเข้าสู่แบบจำลอง เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานจริงต่อไป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.5.1 แบบจำลอง MIKE11-NAM เพื่อประเมินน้ำท่าของกลุ่มน้ำย่อย

แบบจำลอง MIKE11-NAM จะถูกนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับแบบจำลอง MIKE11-HD เพื่อประเมินน้ำท่าของกลุ่มน้ำย่อย ซึ่งที่ปรึกษาได้ทำการประเมินพารามิเตอร์ของกลุ่มน้ำย่อยสำหรับกลุ่มน้ำป่าสัก โดยแบ่งกลุ่มน้ำย่อยออกเป็น 12 กลุ่มน้ำตามแผนภูมิระบบกลุ่มน้ำ ดังรูปที่ 4.2-1 และรูปที่ 4.2-2 และแสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่กลุ่มน้ำและรูปเหลี่ยม Thiessen Polygon สำหรับคำนวณฝนเฉลี่ยของกลุ่มน้ำป่าสักทั้งกลุ่มน้ำ ดังรูปที่ 4.5.1-1 และตารางที่ 4.5.1-1 แสดงค่าแฟกเตอร์สำหรับคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยของกลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ แสดงได้ ดังตารางที่ 4.5.1-2 โดยสำหรับสถานีฝนที่ได้รับการคัดเลือกจากสถานีที่ได้รับข้อมูลมาเป็นรายวัน จำนวน 20 สถานี มีรายชื่อ ดังตารางที่ 4.5.1-3

ตารางที่ 4.5.1-1 ค่าแฟกเตอร์สำหรับคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มน้ำย่อยของกลุ่มน้ำป่าสักทั้งกลุ่มน้ำ

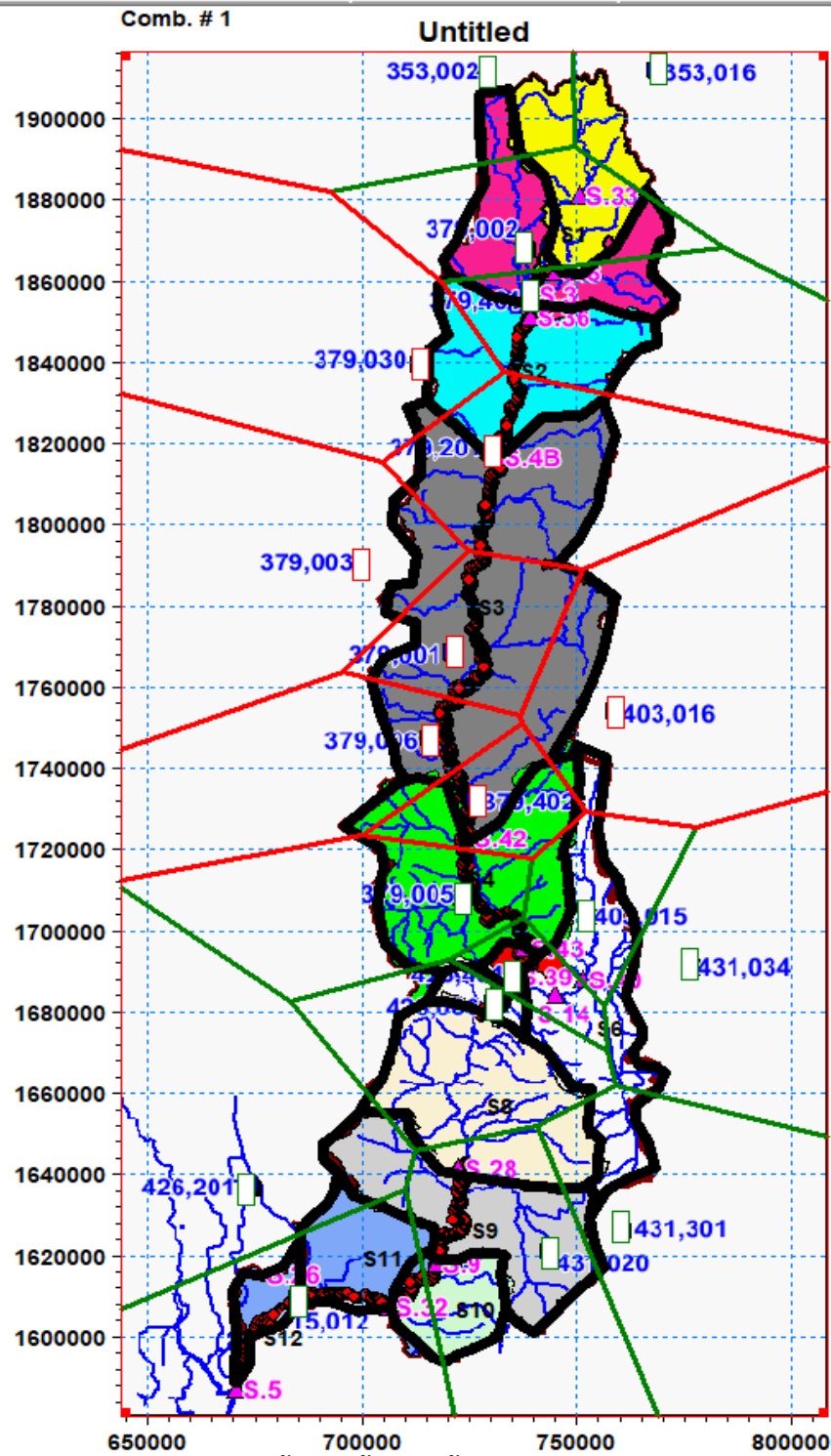
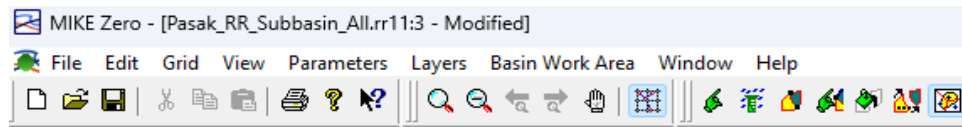
รหัส	พื้นที่	แฟกเตอร์ถ่วงน้ำหนักอิเอสเสนของสถานีวัดน้ำฝน									
กลุ่มน้ำย่อย	(ตร.กม.)	426201	415012	431020	431301	431034	426006	426401	403015	379005	379402
Sub01	728	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub02	1,684	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub03	4,026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.086
Sub04	1,910	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.056	0.114	0.462	0.285
Sub05	107	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
Sub06	1,263	0.000	0.000	0.000	0.176	0.135	0.138	0.162	0.329	0.000	0.005
Sub07	46	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.886	0.114	0.000	0.000	0.000
Sub08	1,644	0.006	0.000	0.181	0.119	0.000	0.693	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub09	1,778	0.224	0.021	0.690	0.045	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub10	506	0.000	0.285	0.715	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub11	686	0.110	0.845	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub12	178	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ 4.5.1-1 ค่าแฟกเตอร์สำหรับคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยของแต่ละลุ่มน้ำย่อยของกลุ่มน้ำป่าสักทั้งลุ่มน้ำ (ต่อ)

รหัส	พื้นที่	แฟกเตอร์ถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยของสถานีวัดน้ำฝน									
ลุ่มน้ำย่อย	(ตร.กม.)	426201	415012	431020	431301	431034	426006	426401	403015	379005	379402
Sub01	728	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub02	1,684	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub03	4,026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.086
Sub04	1,910	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.056	0.114	0.462	0.285
Sub05	107	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
Sub06	1,263	0.000	0.000	0.000	0.176	0.135	0.138	0.162	0.329	0.000	0.005
Sub07	46	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.886	0.114	0.000	0.000	0.000
Sub08	1,644	0.006	0.000	0.181	0.119	0.000	0.693	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub09	1,778	0.224	0.021	0.690	0.045	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub10	506	0.000	0.285	0.715	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub11	686	0.110	0.845	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sub12	178	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ 4.5.1-2 ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง MIKE 11-NAM ของแต่ละลุ่มน้ำย่อยของกลุ่มน้ำป่าสักทั้งลุ่มน้ำ

รหัส	พื้นที่	ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง MIKE11-NAM ที่ได้รับจากการปรับเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง สำหรับลุ่มน้ำย่อยต่างๆ														
ลุ่มน้ำย่อย	(ตร.กม.)	Umax	Lmax	CQOF	CKIF	CK1,2	TOF	TIF	TG	CKBF	Carea	Sy	GWLBF0	GWLBF1	Cqlow	Cklow
Sub01	728	13	140	0.16	350	19.59	0.98	0.01	0.05	1,730	1.00	0.10	10.00	-	21.62	7,368
Sub02	1,684	19	298	0.48	844	43.20	0.93	0.18	0.38	1,653	1.00	0.10	10.00	-	51.67	25,924
Sub03	4,026	17	298	0.21	399	47.39	0.80	0.83	0.66	1,949	1.00	0.10	10.00	-	95.48	28,257
Sub04	1,910	18	292	0.19	670	43.91	0.96	0.86	0.50	2,350	1.00	0.10	10.00	-	93.05	29,708
Sub05	107	11	103	0.17	385	38.25	0.93	0.36	0.03	3,563	1.00	0.10	10.00	-	11.56	3,106
Sub06	1,263	11	110	0.15	360	36.00	0.80	0.40	0.03	3,400	1.00	0.10	10.00	-	12.00	3,200
Sub07	46	11	110	0.10	300	34.00	0.60	0.30	0.03	3,200	1.00	0.10	10.00	-	13.00	3,300
Sub08	1,644	16	291	0.48	743	28.50	0.97	0.87	0.35	1,696	1.00	0.10	10.00	-	99.90	28,978
Sub09	1,778	18	297	0.41	845	42.07	0.97	0.95	0.42	1,461	1.00	0.10	10.00	-	98.63	28,762
Sub10	506	11	110	0.93	596	42.87	0.04	0.18	0.03	2,299	1.00	0.10	10.00	-	55.07	1,101
Sub11	686	11	110	0.99	232	47.96	0.03	0.05	0.05	2,639	1.00	0.10	10.00	-	31.94	2,259
Sub12	178	11	110	0.85	284	39.01	0.05	0.01	0.08	3,782	1.00	0.10	10.00	-	63.55	1,572



รูปที่ 4.5.1-1 ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ลุ่มน้ำและรูปเหลี่ยม Thiessen Polygon
สำหรับคำนวณฝนเฉลี่ยของกลุ่มน้ำป่าสักทั้งลุ่มน้ำ

ตารางที่ 4.5.1-3 สถานีฝนที่ได้รับการคัดเลือกจากสถานีที่ส่งข้อมูลมาเป็นรายวัน

ลำดับ	รหัส	ชื่อสถานี	ที่อยู่	จังหวัด	Lat.	Long.
1	353002	ที่ว่าการอำเภอด่านซ้าย	อ.ด่านซ้าย	เลย	17.2801	101.1465
2	353016	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง อ.ภูหลวง	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง	เลย	17.1395	101.6641
3	379001	ที่ว่าการอำเภอหนองไผ่ (สอท.ชั้น 3)	อ.หนองไผ่	เพชรบูรณ์	15.9901	101.0622
4	379002	ที่ว่าการอำเภอหล่มเก่า	อ.หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	16.8858	101.2295
5	379003	ที่ว่าการอำเภอชนแดน	อ.ชนแดน	เพชรบูรณ์	16.1891	100.8595
6	379005	ที่ว่าการอำเภอศรีเทพ	อ.ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	15.4531	101.0671
7	379006	ที่ว่าการอำเภอบึงสามพัน	อ.บึงสามพัน	เพชรบูรณ์	15.7978	101.0071
8	379030	ที่ว่าการอำเภอเขาค้อ	อ.เขาค้อ	เพชรบูรณ์	16.6337	100.9981
9	379201	สอท.เพชรบูรณ์*	เพชรบูรณ์ ต.ในเมือง อ.เมือง	เพชรบูรณ์	16.4161	101.1532
10	379401	สอท.หล่มสัก*	หล่มสัก ต.หล่มสัก อ.หล่มสัก	เพชรบูรณ์	16.7506	101.2530
11	379402	สอท.วิเชียรบุรี*	วิเชียรบุรี ต.ท่าโรง อ.วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	15.6609	101.1391
12	403015	ที่ว่าการอำเภอเทพสถิต	อ.เทพสถิต	ชัยภูมิ	15.3925	101.4509
13	403016	ที่ว่าการอำเภอภักดีชุมพล	อ.ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	15.9046	101.4208
14	415012	สำนักงานเกษตรอำเภอท่าเรือ	อ.ท่าเรือ	พระนครศรีอยุธยา	14.5658	100.7261
15	426006		ไปรษณีย์โทรเลขลำนารายณ์	ลพบุรี	15.2046	101.1447
16	426201	สอท.ลพบุรี*	ลพบุรี ต.ทะเลชุบศร อ.เมือง	ลพบุรี	14.8060	100.6281
17	426401	สอท.บัวชุม*	บัวชุม ต.บัวชุม อ.ชัยบาดาล	ลพบุรี	15.2275	101.1990
18	431020		ต.กลางดง อ.ปากช่อง	นครราชสีมา	14.6490	101.2603
19	431034	ที่ว่าการกิ่งอ.เทพารักษ์	อ.เทพารักษ์	นครราชสีมา	15.3094	101.5513
20	431301	สทช.ปากช่อง*	ปากช่อง สทช. ต.กลางดง อ.ปากช่อง	นครราชสีมา	14.6507	101.3057

4.5.2 แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่าร่วมกับแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ MIKE11-NAM/HD

แบบจำลอง NAM จะถูกใช้ในการคำนวณปริมาณการไหลเข้าด้านข้าง ดังแสดงการเชื่อมโยงระหว่างลุ่มน้ำย่อยที่ไหลมาสู่แม่น้ำสายหลักของแม่น้ำป่าสักทั้งลุ่มน้ำ จำนวน 12 ลุ่มน้ำย่อย ดังตารางที่ 4.5.2-1

ตารางที่ 4.5.2-1 การเชื่อมโยงระหว่างลุ่มน้ำย่อยที่ไหลมาสู่แม่น้ำสายหลักของลุ่มน้ำป่าสัก

รหัสลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	ชื่อแม่น้ำที่ไหลลง	Chainage เริ่มต้น (เมตร)	Chainage สิ้นสุด (เมตร)
Sub01	728	แม่น้ำป่าสัก	Ch.0+000	Ch.27+167.6
Sub02	1,684	แม่น้ำป่าสัก	Ch.27+167.6	Ch.90+387.1
Sub03	4,026	แม่น้ำป่าสัก	Ch.90+387.1	Ch.312+394.4
Sub04	1,910	แม่น้ำป่าสัก	Ch.312+394.4	Ch.391+573.1
Sub05	107	แม่น้ำป่าสัก	Ch.391+573.1	Ch.402+894.6
Sub06	1,263	แม่น้ำป่าสัก	Ch.406+921	Ch.406+921
Sub07	46	แม่น้ำป่าสัก	Ch.402+894.6	Ch.427+509
Sub08	1,644	แม่น้ำป่าสัก-ตอนล่าง	Ch.0+000	Ch.4+000
Sub09	1,778	แม่น้ำป่าสัก-ตอนล่าง	Ch.4+000	Ch.56+000
Sub10	506	แม่น้ำป่าสัก-ตอนล่าง	Ch.56+000	Ch.85+000
Sub11	686	แม่น้ำป่าสัก-ตอนล่าง	Ch.85+000	Ch.116+000
Sub12	178	แม่น้ำป่าสัก-ตอนล่าง	Ch.116+000	Ch.159+000

ส่วนแบบจำลอง MIKE11-HD ของลุ่มน้ำป่าสัก แบ่งเป็น 2 ระบบแม่น้ำ ได้แก่ ระบบแม่น้ำป่าสักตอนบน และระบบแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก ดังรูปที่ 4.2-1 และรูปที่ 4.2-2 ตามลำดับ และได้นำพารามิเตอร์ Manning's M ที่ได้จากเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 4.5.2-2 มาเชื่อมต่อกับแบบจำลอง NAM โดยทำการ Set up โดยมีเงื่อนไขขอบเขต (Boundary Condition) โดยมีรายละเอียดแสดงได้ ดังนี้

1) เงื่อนไขขอบเขต (Boundary Condition) ของระบบแม่น้ำป่าสักตอนบน

- ขอบเขตด้านเหนือน้ำ กำหนดให้ใช้ สำหรับแม่น้ำป่าสัก ใช้ปริมาณน้ำท่ารายวันที่สถานีวัดน้ำท่า S.3
- ขอบเขตด้านท้ายน้ำ กำหนดให้ใช้โค้งความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับปริมาณการไหล หรือ Rating Curves ที่สถานี S.39

- ปริมาณการไหลเข้าด้านข้าง กำหนดให้ใช้ปริมาณการไหลที่ประเมินได้จากแบบจำลอง NAM ดังแสดงการเชื่อมโยงระหว่างลุ่มน้ำย่อยที่ไหลมาสู่แม่น้ำสายหลัก ดังตารางที่ 4.5.2-1

- อาคารชลศาสตร์ที่สำคัญ สำหรับในแม่น้ำป่าสักตอนบน ไม่พบอาคารชลศาสตร์ในลำน้ำ

2) เงื่อนไขขอบเขต (Boundary Condition) ของระบบแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก

- ขอบเขตด้านเหนือน้ำ กำหนดให้ใช้ สำหรับแม่น้ำป่าสัก ใช้ปริมาณน้ำท่ารายวันที่สถานีวัดน้ำท่า S.28
- ขอบเขตด้านท้ายน้ำ กำหนดให้ใช้โค้งความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับปริมาณการไหล หรือ Rating Curves ที่สถานี S.5

- ปริมาณการไหลเข้าด้านข้าง กำหนดให้ใช้ปริมาณการไหลที่ประเมินได้จากแบบจำลอง NAM ดังแสดงการเชื่อมโยงระหว่างลุ่มน้ำย่อยที่ไหลมาสู่แม่น้ำสายหลัก ดังตารางที่ 4.5.2-1

- อาคารชลศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่ เขื่อนพระรามหก

ตารางที่ 4.5.2-2 ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระที่ได้จากการปรับเทียบแบบจำลอง MIKE11-HD ของแม่น้ำป่าสัก

1) ระบบแม่น้ำป่าสักตอนบน

ชื่อลำน้ำ	ช่วงลำน้ำ	Manning'n	Manning'M
แม่น้ำป่าสัก	สถานี S.3 – สถานี S.36	0.033	30.00
	สถานี S.36 – สถานี S.4B	0.067	15.00
	สถานี S.4B – สถานี S.42	0.050	20.00
	สถานี S.42 – สถานี S.43	0.067	15.00
	สถานี S.43 – จุดไหลลงเขื่อนป่าสัก	0.077	13.00
ทุ่งน้ำท่วมในแม่น้ำป่าสัก	ตลอดลำน้ำ	0.200	5.00

2) ระบบแม่น้ำป่าสักท้ายเขื่อนป่าสัก

ชื่อลำน้ำ	ช่วงลำน้ำ	Manning'n	Manning'M
แม่น้ำป่าสัก	ท้ายเขื่อนป่าสัก – สถานี S.4	0.050	20.00
	สถานี S.4 – สถานี S.9	0.071	14.00
	สถานี S.9 – สถานี S.32	0.022	45.00
	สถานี S.32 – สถานี S.26	0.059	17.00
	สถานี S.26 – จุดบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยา (สถานี S.5)	0.040	25.00
ทุ่งน้ำท่วมในแม่น้ำป่าสัก	ตลอดลำน้ำ	0.200	5.00

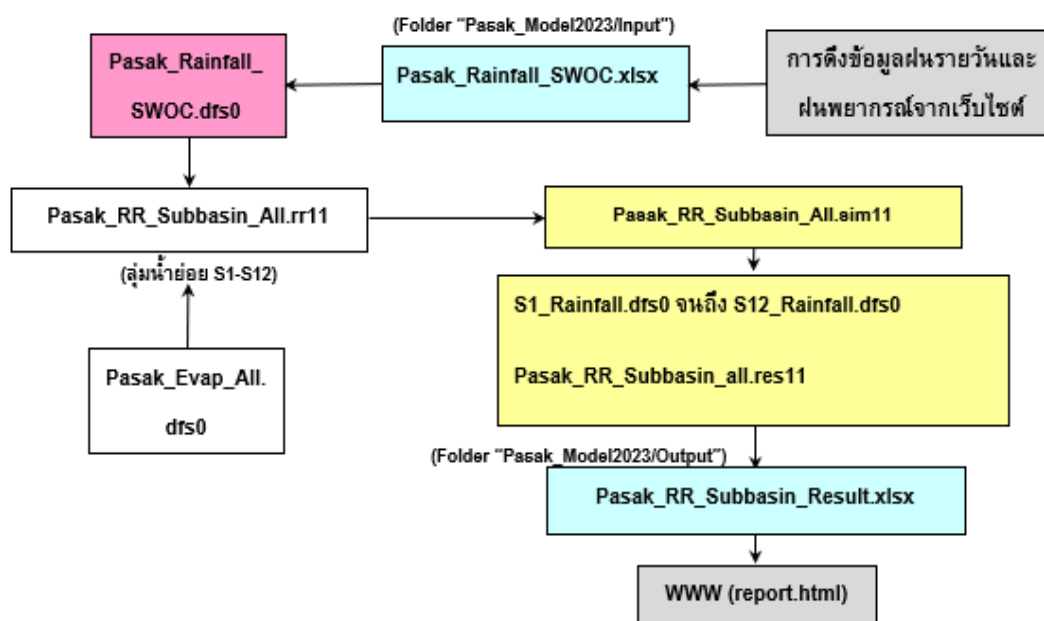
4.6 การใช้งานแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์น้ำ MIKE11-RR/HD

การใช้งานแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์น้ำ MIKE11-RR/HD สำหรับใช้ในการจัดเตรียมแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า MIKE11-RR ที่เชื่อมโยงการทำงานกับแบบจำลองการไหลในลำน้ำ MIKE11-HD โดยคู่มือฉบับนี้มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

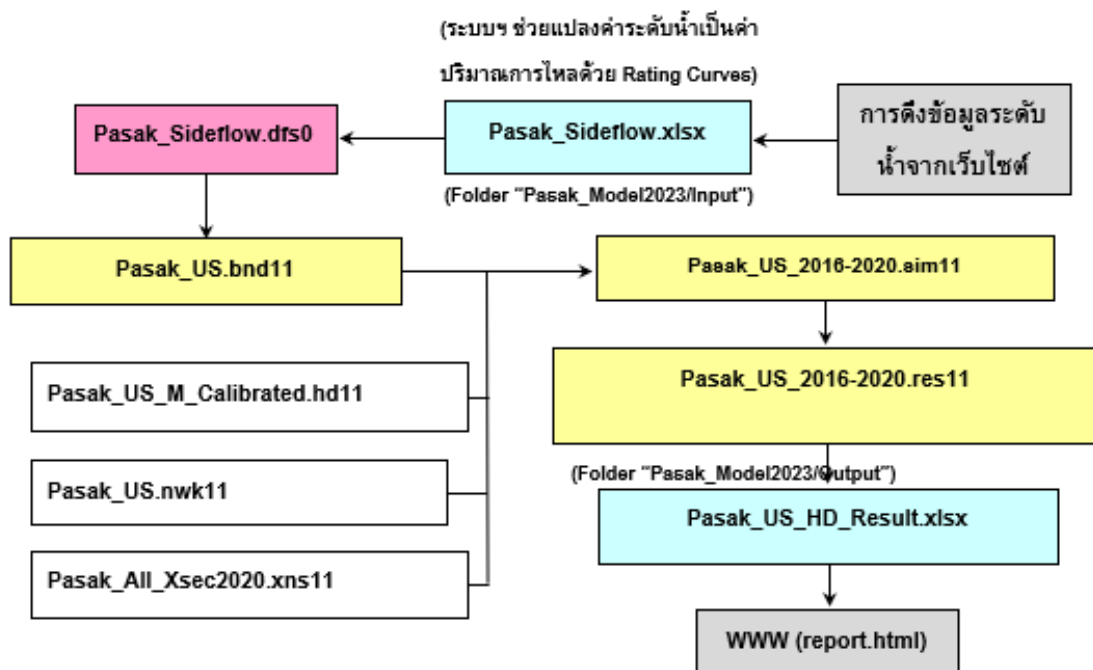
- 1) โครงสร้างของแบบจำลอง MIKE11-RR/HD
- 2) หลักการทำงานของแบบจำลองการพยากรณ์น้ำ MIKE11-RR/HD
- 3) การสร้างไฟล์ต่าง ๆ ของแบบจำลอง MIKE11-RR/HD
- 4) การแสดงผลบนเว็บไซต์
 - เปิดโปรแกรมผลด้านนอกและเอกสารแสดงผลการคำนวณ
 - การอัปเดตการแสดงผลบนเว็บไซต์ (<http://119.59.114.164/swocpsk>)

4.6.1 โครงสร้างของแบบจำลอง MIKE11-RR/HD สำหรับลุ่มน้ำป่าสัก

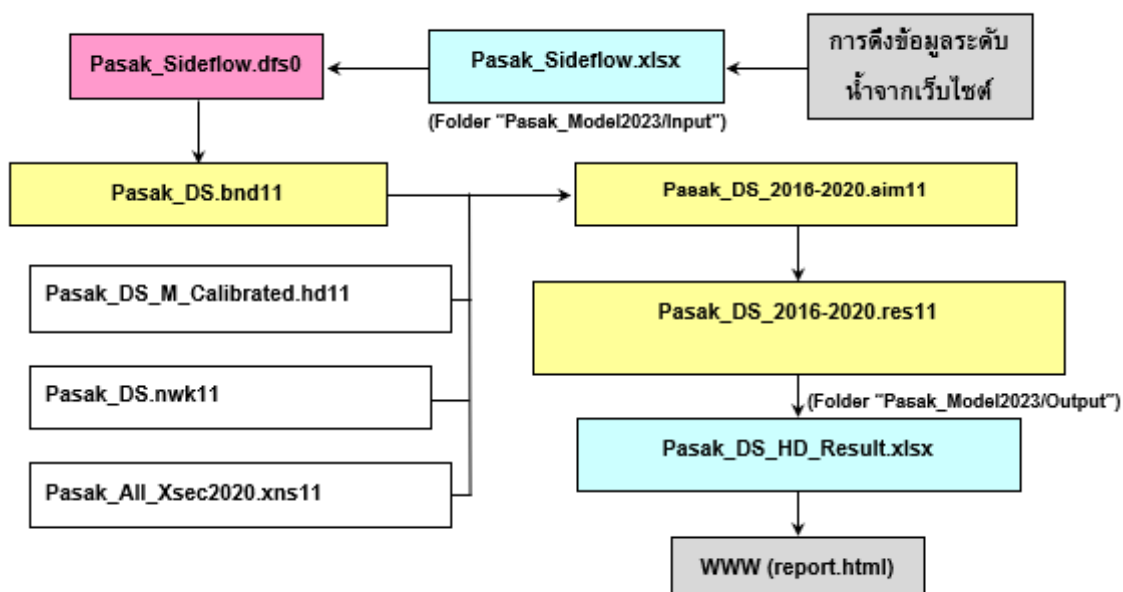
โครงการสร้างของแบบจำลอง MIKE11-RR/HD โดยแบบจำลองจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 แบบจำลอง MIKE11-RR สำหรับใช้ในการคำนวณน้ำท่าจากน้ำฝนสำหรับลุ่มน้ำย่อยทั้ง 12 ลุ่มน้ำครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก และส่วนที่ 2 แบบจำลอง MIKE11-HD สำหรับลุ่มน้ำป่าสักตอนบน ตั้งแต่ต้นน้ำ (สถานี S.3) จนถึงเขื่อนป่าสักฯ และส่วนที่ 3 แบบจำลอง MIKE11-HD สำหรับลุ่มน้ำป่าสักตอนล่าง ตั้งแต่ท้ายเขื่อนป่าสักฯ จนถึงจุดบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยา โดยองค์ประกอบของแบบจำลอง จะแสดงได้ดังในรูปที่ 4.6.1-1 ถึงรูปที่ 4.6.1-3 ตามลำดับ



รูปที่ 4.6.1-1 โครงสร้างของแบบจำลอง MIKE11-RR สำหรับลุ่มน้ำป่าสักทั้งหมด

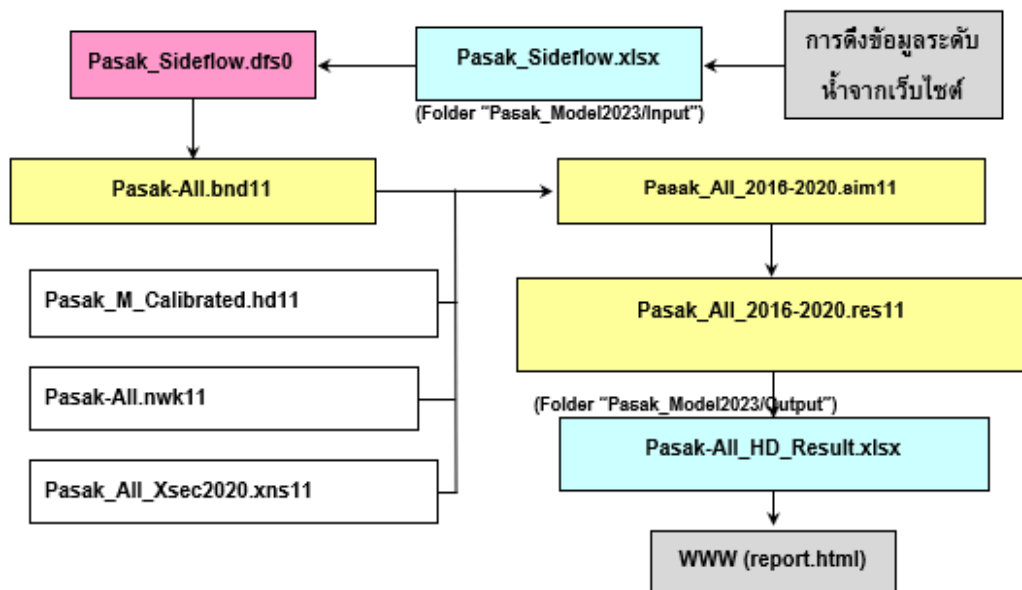


รูปที่ 4.6.1-2 โครงสร้างของแบบจำลอง MIKE11-HD สำหรับลุ่มน้ำป่าสักตอนบน



รูปที่ 4.6.1-3 โครงสร้างของแบบจำลอง MIKE11-HD สำหรับลุ่มน้ำป่าสักตอนล่าง

นอกจากนี้ ยังสามารถรันแบบจำลอง MIKE11-HD ต่อเนื่องทั้งตอนบนและตอนล่างในคราวเดียว
ตั้งโครงสร้างของแบบจำลองฯ ในรูปที่ 4.6.1-4



รูปที่ 4.6.1-4 โครงสร้างของแบบจำลอง MIKE11-HD สำหรับลุ่มน้ำป่าสัก