

บทที่ 3

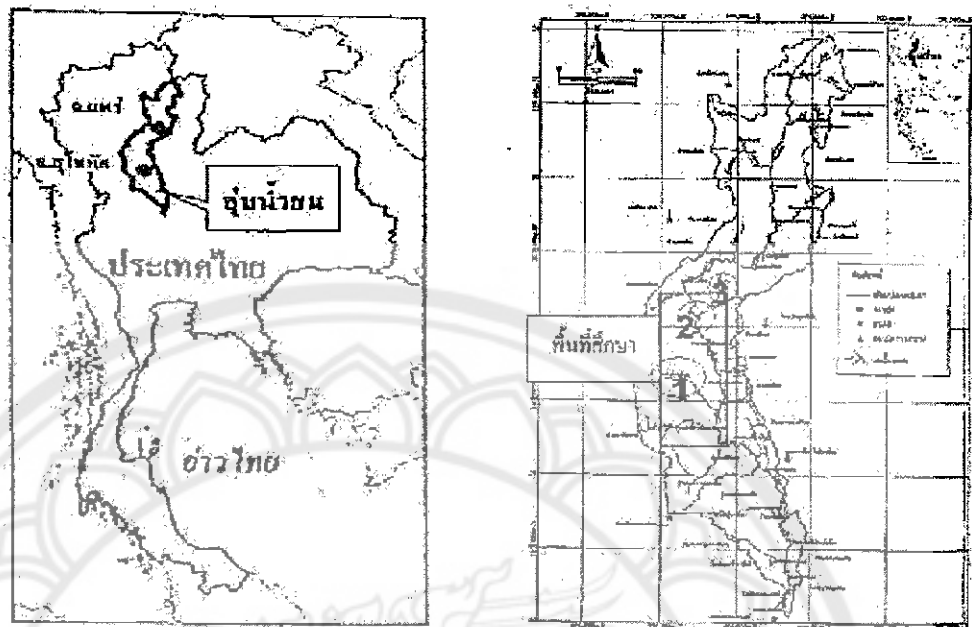
วิธีการศึกษาและปฏิบัติการ

3.1 การรวบรวมข้อมูล

3.1.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ลุ่มน้ำยม

แม่น้ำยม อยู่ทางทิศเหนือของประเทศไทย อยู่ระหว่างเส้นละติจูด $15^{\circ} 45' 35''$ ถึง $19^{\circ} 25' 25''$ เหนือลองจิจูด $100^{\circ} 40' 51''$ ถึง $101^{\circ} 16' 34''$ มีต้นกำเนิดอยู่ในคอกยูนยวม ทิวเขาผีปันน้ำ ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอปง และอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ไหลลงทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ผ่านหุบเขาที่ปกคลุมด้วยป่าและมีความลาดเทมากที่สุดที่ราบแคบๆ ริมแม่น้ำเป็นบางตอนเมื่อเข้าเขตจังหวัดแพร่จะมีลำน้ำจาว ซึ่งเป็นลำน้ำสาขาที่สำคัญไหลมาบรรจบ จากนั้นแม่น้ำยมจะไหลลงทางทิศใต้ และเมื่อเริ่มออกสู่ที่ราบผืนใหญ่ในเขตจังหวัดแพร่ จากอำเภอสอง อำเภอเมือง อำเภอสูงเม่น ไปจนถึงอำเภอเด่นชัย ต่อจากนั้นแม่น้ำยมจะไหลไปทางทิศตะวันตกเข้าสู่หุบเขาก่อนจะถึงอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย แม่น้ำยมจะไหลลงทางทิศใต้เข้าสู่บริเวณที่ราบซึ่งจะเริ่มตั้งแต่อำเภอศรีสัชนาลัยติดต่อกันลงไป แม่น้ำยมในช่วงนี้มีความลาดเทน้อยลงจากอำเภอศรีสัชนาลัย แม่น้ำยมจะไหลมีแนวขนานคู่กับแม่น้ำน่านผ่านอำเภอสวรรคโลก ศรีสำโรง กงไกรลาส และผ่านอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก เข้าสู่จังหวัดพิจิตร ที่อำเภอสามง่าม จากอำเภอสามง่ามแม่น้ำยมไหลคู่ขนานกับแม่น้ำน่านผ่านอำเภอโพธิ์ประทับช้าง อำเภอโพทะเล จนเข้าเขตนครสวรรค์ โดยแม่น้ำยมไหลเข้าบรรจบกับแม่น้ำน่านที่บ้านเกษีย อำเภอยะนิง จังหวัดนครสวรรค์ รวมความยาวจากต้นน้ำถึงจุดที่ไหลลงแม่น้ำน่านยาวประมาณ 735 กม.

ลุ่มน้ำยม มีลำน้ำสาขาประมาณ 77 สาย พื้นที่สองฝั่งน้ำยม เป็นที่ราบกว้างใหญ่ในเขตจังหวัดแพร่ และเมื่อไหลเข้าสู่หุบเขาจากเขตจังหวัดแพร่ เข้าสู่ที่ราบในเขตจังหวัดสุโขทัย และพื้นที่แม่น้ำยมตอนล่างจังหวัดแพร่ เข้าสู่พื้นที่ราบในเขตจังหวัดสุโขทัย และพื้นที่แม่น้ำยมตอนล่างเป็นพื้นที่ในเขตจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดพิจิตร ซึ่งอยู่ในเขตโครงการพิษณุโลกฝั่งขวา พื้นที่ราบในเขตลุ่มน้ำยมยังใช้ในการเพาะปลูกได้ไม่เต็มที่ ทั้งนี้เพราะไม่มีการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำขนาดใหญ่ เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้งและยังก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ราบลุ่มบริเวณสองฝั่งแม่น้ำยมในฤดูฝน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาลุ่มน้ำยม



รูปที่ 3.1.1 แสดงที่ตั้งลุ่มน้ำยมและพื้นที่ศึกษา 1.ที่ตั้งอ่างเก็บน้ำแม่มอก 2. ที่ตั้งอ่างเก็บน้ำห้วยท่าแพ 3. ที่ตั้งอ่างเก็บน้ำห้วยแม่สูง

สภาพภูมิอากาศ เนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำยมอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังมีพายุดีเปรสชันและพายุไต้ฝุ่น ซึ่งมาจากทะเลจีนใต้พัดผ่านเข้ามาเป็นครั้งคราว ซึ่งส่งผลทำให้เกิดเหตุการณ์ต่างๆ ได้แก่ ฤดูฝนจะเกิดในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ และฤดูร้อนจะเกิดในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน จากข้อมูลและเหตุการณ์น้ำหลากสูงสุดที่เคยเกิดขึ้นลุ่มน้ำยม พบว่าอยู่ในลุ่มน้ำขนาดเล็ก เองไม่มีข้อมูลน้ำฝน - น้ำท่า ดังนั้นในการศึกษาจึงใช้ข้อมูลลุ่มขนาด - กลาง มาทำการสังเคราะห์เองสภาพ เพื่อจะนำไปใช้ในลุ่มน้ำขนาดเล็กอื่นที่ไม่มีข้อมูล ตามพื้นที่ที่มีข้อมูลคือ อ่างเก็บน้ำแม่มอก อ่างเก็บน้ำห้วยท่าแพ อ่างเก็บน้ำห้วยแม่สูง

ลุ่มน้ำของอ่างเก็บน้ำแม่มอก มีพื้นที่รับน้ำฝน (A) เท่ากับ 728 ตารางกิโลเมตร ความยาวของลำน้ำ (L) เท่ากับ 80 กิโลเมตร ความยาวจากจุดที่วัดปริมาณการไหลย้อนขึ้นไปจนถึงจุดที่อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางของพื้นที่มากที่สุด (Lc) เท่ากับ 40 ตารางกิโลเมตร ลุ่มน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยท่าแพ มีพื้นที่รับน้ำฝน (A) เท่ากับ 287 ตารางกิโลเมตร ความยาวของลำน้ำ (L) เท่ากับ 45 กิโลเมตร ความยาวจากจุดที่วัดปริมาณการไหลย้อนขึ้นไปจนถึงจุดที่อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางของพื้นที่มากที่สุด (Lc) เท่ากับ 23 ตารางกิโลเมตร ลุ่มน้ำของอ่างเก็บน้ำแม่สูง มีพื้นที่รับน้ำฝน (A) เท่ากับ 60

ตารางกิโลเมตร ความยาวของลำน้ำ (L) เท่ากับ 19 กิโลเมตร ความยาวจากจุดที่วัดปริมาณการไหลย้อนขึ้นไปจนถึงจุดที่อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางของพื้นที่มากที่สุด (Lc) เท่ากับ 10 ตารางกิโลเมตร

3.1.2 การรวบรวมและทบทวนข้อมูล

1. ข้อมูลปริมาณฝนรายวัน ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา ภาคเหนือตอนล่าง จากกรมอุตุนิยมวิทยาจังหวัดสุโขทัย จำนวน 3 สถานี ประกอบด้วยสถานีที่ตั้งอยู่ในจังหวัดสุโขทัยทั้งหมด ได้แก่ สถานี Y26 (เวียงมอก) และสถานี Y3A (สวรรคโลก) และสถานีบ้านกลุ่มเนิน ดังแสดงรายชื่อสถานีวัดน้ำฝน ช่วงสถิติข้อมูล และปริมาณน้ำฝนรายวัน โดยรวบรวมข้อมูลในปี พ.ศ. 2544- 2549

2. ข้อมูลน้ำท่ารายวัน ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากกรมชลประทานจังหวัดสุโขทัย จากอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง 3 อ่าง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำแม่มอก (ต.เวียงมอก อ.เถิน จ.ลำปาง) อ่างเก็บน้ำห้วยท่าแพ (ต.บ้านแก่ง อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย) และอ่างเก็บน้ำแม่สูง (ต.ป่าจิว อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย) โดยข้อมูลที่รวบรวมในช่วงปี พ.ศ. 2544 - 2549

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 ปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่า

การวิเคราะห์ปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำยมแบ่งออกเป็น การวิเคราะห์ปริมาณฝนรายวัน การผันแปรตามฤดูกาล การกระจายของปริมาณฝนรายวันเฉลี่ย การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อที่จะนำไปใช้ในการประเมินน้ำท่า โดยมีการวิเคราะห์ ด้วยวิธีเฉลี่ยทางคณิตและวิธีทิสเสน และวิธีสไนเดอร์ (Snyder ' method) ในการวิเคราะห์ได้เลือกสถานีที่เก็บข้อมูลฝนดังนี้ Y26 , Y3A และ Y14 ในจังหวัดสุโขทัย มาเฉลี่ยโดยใช้วิธีทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากข้อมูลฝนรายวันมีค่าไม่มากนัก ประกอบกับข้อมูลศึกษาอยู่ในบริเวณ อ่างเก็บน้ำแม่มอก อ่างเก็บน้ำแม่สูง และอ่างเก็บน้ำห้วยท่าแพ จึงต้องใช้ข้อมูลในบริเวณใกล้เคียงมาหาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝนรายวันกับปริมาณน้ำท่ารายวันว่าสอดคล้องกันหรือไม่ก่อนที่จะมีการนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำยมแบ่งออกเป็น การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายวัน การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายวันที่ไหลผ่านสถานีต่างๆ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายวันกับน้ำท่าในอ่างเก็บน้ำ 3 อ่างสูงสุด จากข้อมูลในปี พ.ศ.2544-2549

พบว่าเส้นน้ำฝนและน้ำท่าในปี พ.ศ. 2549 มีช่วงยอดของน้ำฝนและน้ำท่าสูงดั่งนั้นจึงใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2549 ในการวิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูล

3.2.2 การสังเคราะห์เอกชลภาพ

จากข้อมูลในปี พ.ศ.2544-2549 พบว่าเส้นน้ำฝนและน้ำท่าในปี พ.ศ. 2549 มีช่วงยอดของน้ำฝนและน้ำท่าสูง ดั่งนั้น จึงใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2549 ในการวิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ฝนและน้ำท่า ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาชลภาพจากฝนหนึ่งหน่วย (Unit Hydrograph) จากข้อมูลฝน ปี พ.ศ.2549 ทำการวิเคราะห์ถดถอยความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายวันและพื้นที่รับน้ำฝน โดยความสัมพันธ์โดยวิธีวิธีสไนเดอร์ (Snyder method) ในการคำนวณจึงทำการคำนวณหาเวลาที่เหลือ t_1 (time lage หรือ basin lang) ระหว่างจุดศูนย์กลางของฝนและชลภาพน้ำหลาก(อาจใช้จุดที่เกิดอัตราการไหลสูงสุด) ช่วงเวลาของฝนที่ทำให้เกิดน้ำหลาก t_r อัตราการน้ำหลากสูงสุด Q_p และช่วงเวลา T_c

เวลาที่เหลือ t_1 หาได้จากสมการ

$$t_1 = 0.7516C(LLc)^{0.3} \dots\dots\dots(3.1)$$

เมื่อความยาว L คือความยาวจากจุดที่วัดปริมาณการไหลของลำน้ำหลักย้อนขึ้นไปหาจุดที่ต้องการหา มีหน่วยเป็นกิโลเมตร L_c คือความยาวจากจุดที่วัดปริมาณการไหลของลำน้ำหลักย้อนขึ้นไปจนถึงจุดที่อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางของพื้นที่มากที่สุด (เส้นตั้งฉากระหว่างลำน้ำหลักกับจุดศูนย์กลางของพื้นที่) เป็นกิโลเมตร C_t คือสัมประสิทธิ์พื้นที่ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 1.8 ถึง 2.2

ช่วงเวลาของฝนที่ทำให้เกิดน้ำหลาก

$$t_r = t_1/5.5 \dots\dots\dots(3.2)$$

อัตราการไหลสูงสุด

$$Q_p = 7C_pA/t_1 \dots\dots\dots(3.3)$$