

บทที่ 3

วิธีการศึกษาและปฏิบัติการ

3.1 การรวบรวมข้อมูล

3.1.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ลุ่มน้ำตรอนและอ่างเก็บน้ำคลองตรอน

3.1.1.1 ลุ่มน้ำตรอน ต้นน้ำเกิดในภูเมี่ยง ตำบลน้ำไคร้ อำเภอน้ำปาด ไหลผ่านอำเภอ ทองแสนขันอำเภอตรอน ลงสู่แม่น้ำน่านที่บ้านแก่ง อำเภอตรอน เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ ของประชาชน ในอำเภอตรอน มีความยาวประมาณ 89.6 กิโลเมตร

สภาพภูมิอากาศ พื้นที่ลุ่มน้ำน่านอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีฤดูกาล 3 ฤดู โดยกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมเป็นฤดูฝน จากนั้นตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์เป็นฤดูหนาว อากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง และช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน เป็นช่วงที่มีอากาศร้อนมากที่สุด อันเนื่องมาจากลมทางทิศใต้จากไทยพัดเข้าสู่ภาคพื้นทวีป

3.1.1.2 อ่างเก็บน้ำคลองตรอน โดยกรมชลประทานเป็นผู้จัดสร้างในปี พ.ศ. 2537 – 2540 เป็นเขื่อนดินแกนดินเหนียว สันเขื่อนกว้าง 9.00 ม. ยาว 220 ม. สูง 48 ม. มีพื้นที่รับน้ำฝนเหนือที่ตั้งเขื่อน 269.4 ตารางกิโลเมตร เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ในการทำการเกษตรฤดูแล้ง และเพื่อป้องกันอุทกภัย มีรายละเอียดโดยย่อดังนี้

(1) ที่ตั้ง : ตั้งอยู่ที่บ้านห้วยแมง หมู่ที่ 3 ตำบลน้ำไคร้ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรดิตถ์ เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 35' 33.51''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 32' 58.47''$ ตะวันออก ตามแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวัง 5144 III พิกัด 47GDV 646456 ดังแสดงที่ตั้งเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ ดังรูป



(2) อุทกวิทยา :

- พื้นที่รับน้ำฝน	269.4	ตร.กม.
- ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี	1,200	มม.
- ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี	79.4	ล้านลบ.ม.

(3) อ่างเก็บน้ำ :

- ระดับเก็บกักปกติ	+194.50	ม.รทก.
- พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกักปกติ	2220	ไร่
- ปริมาตรน้ำที่ระดับสูงสุด	64	ล้านลบ.ม.
- ปริมาตรน้ำที่ระดับเก็บกัก	58	ล้านลบ.ม.
- ปริมาตรน้ำที่ระดับต่ำสุด (DEAD STORAGE)	6	ล้านลบ.ม.
- ระดับเก็บกักสูงสุด	+196.5	ม.รทก.
- ระดับเก็บกักต่ำสุด	+168.8	ม.รทก.
- ระดับท้องน้ำ	+168	ม.รทก.

(4) เขื่อน:

- ชนิดเขื่อน	เขื่อนดิน	
- ความสูงเขื่อน	48	เมตร
- ความยาวสันเขื่อน	220	เมตร
- ความกว้างสันเขื่อน	9	เมตร
- ฐานเขื่อนกว้างที่ระดับท้องน้ำ	307	เมตร
- ปริมาตรดินถมตัวเขื่อน	584,389.98	ลบ.ม.
- ปริมาตรหิน (ROCK FILL)	125,363.78	ลบ.ม.
- ปริมาตรตัวเขื่อนทั้งสิ้น	879,044.09	ลบ.ม.

(5) อาคารระบายน้ำ :

- ชนิด	Service Spillway	
- ชนิดของอาคารระบายน้ำล้น	Side Channel	
- ความยาวสันฝาย	70	เมตร
- ความสามารถระบายน้ำ	426	ลบม./วินาที
- จำนวนช่องระบายน้ำ	1	ช่อง
- ความกว้าง	9	เมตร
- ความยาว	15	เมตร

(6) ท่อส่งน้ำลงลำน้ำเดิม

ประเภท	INTAKE TOWER	
อาคารรับน้ำสูง	10.30	เมตร
เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	1.50	เมตร
ส่วนปลายลดลงเหลือ 0.80 เมตร		
ชนิดของ STEEL LINER หนา	12.70	เมตร
ความยาวท่อส่งน้ำตลอดตัวเขื่อน	243	เมตร
จำนวนแถว	1	แถว
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกว้าง	0.80	เมตร
จำนวน	2	ชุด
ระบายน้ำได้สูงสุด	8.40	ลบ.ม./วินาที
ระบายเพื่อใช้ในการเพาะปลูกได้	6.40	ลบ.ม./วินาที

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 นำข้อมูลที่ได้จากสถิติรายวันมาตรวจสอบ

3.2.2 ปรับแก้หน่วยน้ำท่าให้ลดลงจาก (ล้าน ลบ.ม./วัน) เป็น (ลบ.ม./วินาที)

3.2.3 พล็อตกราฟเปรียบเทียบข้อมูลรายวันระหว่างระดับน้ำกับความจุ

3.2.4 ตรวจสอบข้อมูลโดยเปรียบเทียบระหว่างระดับน้ำกับความจุ (R^2)

3.2.5 นำข้อมูลน้ำท่าที่ปรับแก้แล้วมาเปรียบเทียบกับข้อมูลน้ำฝน

3.2.6 เลือกช่วงเวลาที่มีฝนตกติดต่อกันสูงสุด 4 ค่า (2ปี)

3.2.7 ขยายกราฟในช่วงเวลาที่เลือก แบ่งช่วงเวลาที่เลือกให้เป็นราย 6 ชั่วโมง

3.2.8 สังเคราะห์เอกชลภาพโดยใช้วิธี SCS โดยใช้ฝนส่วนเกิน (t_r) 6 ชั่วโมง

3.2.9 หาค่า $t_c = 2.5L^{1.15}/(7760H^{0.38})$

3.2.10 หาค่า $T_p = 0.5t_r + 0.6t_c$

3.2.11 หาค่า $Q_p = 2.08A/T_p$

3.2.12 หาค่า $T_r = 1.67 T_p$

3.2.13 นำค่าที่คำนวณได้มาพล็อตกราฟเป็น เอกชลภาพรูปสามเหลี่ยม

3.2.14 นำค่า Q_p ที่ได้ไปคูณกับค่าอัตราการไหล (Q/Q_p) โดยแบ่งช่วงคาบเวลาออกเป็นทีละ 2 ชั่วโมง (t/T_p) เปรียบรวมเท่ากับ 50 ชั่วโมง นำค่าที่ได้มาพล็อตกราฟระหว่างอัตราการไหล (U) กับ เวลา(T)

3.2.15 จากข้อมูลน้ำฝนที่รวบรวมได้เป็นรายวันแต่ในการคำนวณนั้นคิดเป็นราย 6 ชั่วโมง ดังนั้นจึงสมมุติให้ฝนตกสม่ำเสมอตลอดทั้งวัน น้ำฝนที่จะนำไปคำนวณต้องการด้วย 4 เพื่อให้เป็นฝน 6 ชั่วโมง และทำการเปลี่ยนหน่วยจากมิลลิเมตรเป็นเซนติเมตร เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ

3.2.16 นำค่าอัตราการไหลไปคูณกับปริมาณน้ำฝนราย 6 ชั่วโมงที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตร จะได้ hydrograph ย่อยจำนวน 4 ลูก จากนั้นนำ hydrograph ย่อยมาวางเหลื่อมเวลากัน 6 ชั่วโมง แล้วรวม hydrograph ย่อยเข้าด้วยกันโดยการบวกจะทำให้ได้ hydrograph รวม การบวก hydrograph สามารถแทนค่าในสมการที่ 2.16

$$P_1 U_1 = Q_1$$

$$P_1 U_2 + P_2 U_1 = Q_2$$

$$P_1 U_3 + P_2 U_2 + P_3 U_1 = Q_3$$

$$P_1 U_4 + P_2 U_3 + P_3 U_2 = Q_4$$

$$P_1 U_5 + P_2 U_4 + P_3 U_3 = Q_5$$

$$P_1 U_6 + P_2 U_5 + P_3 U_4 = Q_6$$

$$P_1 U_7 + P_2 U_6 + P_3 U_5 = Q_7$$

$$P_1 U_8 + P_2 U_7 + P_3 U_6 = Q_8$$

$$P_2 U_8 + P_3 U_7 = Q_9$$

$$P_3 U_8 = Q_{10}$$

เมื่อ P_1, P_2, P_3 คือ ปริมาณน้ำฝนที่คาบเวลา 1,2,3

$U_1, U_2, \dots, U_8$ คือ เอกชลภาพ ณ คาบเวลาที่ 1,2,...,8

$Q_1, Q_2, \dots, Q_{10}$ คือ ชลภาพรวม ณ คาบเวลาที่ 1,2,...,10

3.2.17 คำนวณตามข้อ 3.2.14 – 3.2.16 ในช่วงเวลาที่เลือกไว้ตามข้อ 3.2.6

3.2.18 นำค่า hydrograph รวม ของแต่ละช่วงเวลาที่เลือกไว้มาพล็อตกราฟ

3.2.19 นำค่า hydrograph รวมที่ได้จากการคำนวณโดยใช้วิธี SCS มาเปรียบเทียบกับค่า hydrograph รวมที่ได้จากข้อมูลจริง