



รายงานทางอุทกวิทยา
งานศึกษาการประเมินหาปริมาณน้ำสูงสุด
บริเวณที่งอกริมตลิ่งแม่น้ำปาย



พื้นที่รังวัดออกโฉนดที่ดิน เลขที่ดิน 569,903 และ 904
ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา
กรมชลประทาน

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญรูป	II
สารบัญตาราง	III
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
รายละเอียดของการศึกษา	
1. ลักษณะพื้นที่และสภาพภูมิอากาศ	3
2. กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า	4
3. ปริมาณฝน	5
4. กราฟปริมาณน้ำสูงสุด	6
5. วิธี Rational Formula	7
6. การทดสอบอัตราการไหลผ่านลำน้ำ	9
วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา	10
เอกสารอ้างอิง	11

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	แผนที่แสดงจุดที่พิจารณาพื้นที่รังวัดออกโฉนดที่ดิน	12
2	ขยายแผนที่แสดงจุดที่พิจารณาพื้นที่รังวัดออกโฉนดที่ดิน (SW.12)	13
3	แสดงจุดที่พิจารณาพื้นที่ตรวจสอบและระดับความสูงของพื้นที่	14
4	กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า สำหรับจุดพิจารณา	15
5	ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้ม – ช่วงเวลา – ความถี่ ของข้อมูลฝน	16
6	กราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ประเมินที่จุดพิจารณา	17
7	ภาพประกอบในการทำงาน	35

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การออกแบบพายุฝน บริเวณจุดที่พิจารณา รอบ 2, 5 ปี	21
1	การออกแบบพายุฝน บริเวณจุดที่พิจารณา รอบ 10, 25 ปี	22
2	การคำนวณกราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ในรอบ 2 ปี	23
3	การคำนวณกราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ในรอบ 5 ปี	26
4	การคำนวณกราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ในรอบ 10 ปี	29
5	การคำนวณกราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ในรอบ 25 ปี	32

การประเมินปริมาณน้ำสูงสุด ในพื้นที่รังวัดออกโฉนดที่ดินอกริมแม่น้ำปาย ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

คำนำ

ตามที่ สำนักงานที่ดินจังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้ขอความร่วมมือให้ทำการตรวจสอบสภาพที่ดินแปลงที่ขออนุญาตที่ดินที่ออก ว่าเป็นที่ดินที่ขึ้นเงินเองตามธรรมชาติจนมีสภาพเป็นทุ่งอก ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา ๑๓๐๘ หรือไม่ว่าไร กรมชลประทานโดยศูนย์อุทกวิทยาฯ ได้ศึกษาข้อมูลทางด้านอุทกวิทยา กับในพื้นที่ริมแม่น้ำปาย ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน บริเวณพิกัดที่ตั้งที่ E : 441660.16 N : 2140138.39 ระวาง 4647-I ว่าก่อนมีการขุดลอกแม่น้ำปายเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๔๘ จนถึงปัจจุบัน ว่าบริเวณนี้มีน้ำท่วมถึงในฤดูน้ำตามปกติหรือไม่ โดยได้กำหนดให้ประเมินปริมาณน้ำในรอบปีการเกิดซ้ำของรอบปีต่างๆ ทางผู้ตรวจสอบได้ทำการศึกษาข้อมูลในรอบ 2, 5, 10, 25 ปี ไว้สำหรับเพื่อการตัดสินใจ ในการพิจารณาเพื่อสรุปข้อเท็จจริงว่าในพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะและสภาพเป็นอย่างไร

จากที่ได้มีการตรวจสอบพื้นที่ ทำการศึกษาสภาพทางอุทกวิทยาในพื้นที่ ที่รังวัดออกโฉนดที่ดินอกริมแม่น้ำปาย ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ศึกษาพิจารณาสภาพทางอุทกวิทยา เช่น รอบปีการเกิดซ้ำของปริมาณน้ำสูงสุดตามรอบปีต่างๆ ความสามารถในการรองรับสภาพน้ำสูงสุดในปัจจุบัน ระยะเวลาการท่วมขังในพื้นที่สภาพน้ำฝน สภาพน้ำท่า และลักษณะทางภูมิศาสตร์

การศึกษาทางอุทกวิทยาในพื้นที่ คือ การประเมินปริมาณน้ำสูงสุดที่จะไหลผ่านจุดพิจารณา (แม่น้ำปาย) โดยทำการออกแบบพายุฝน คำนวณกราฟน้ำท่า ประเมินกราฟปริมาณน้ำสูงสุดในรอบปีต่างๆ

ประเมินความสามารถในการรองรับปริมาณน้ำของลำน้ำปาย ณ.บริเวณนั้น

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อประเมินปริมาณน้ำสูงสุดในรอบปีต่าง ๆ ที่ไหลผ่านจุดพิจารณา
- 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการระบายน้ำสูงสุด ผ่านแม่น้ำปาย

รายละเอียดของการศึกษา

1. ลักษณะพื้นที่และสภาพภูมิอากาศ

จุดที่พิจารณาเพื่อประเมินปริมาณน้ำสูงสุดในรอบปีต่าง ๆ ที่ไหลผ่านจุดพิจารณา ให้สามารถรองรับปริมาณน้ำสูงสุดที่ไหลผ่าน แสดงอยู่ในแผนที่ ดังรูปที่ 1,2 และ 3 พื้นที่บริเวณจุดพิจารณา นั้นเป็นพื้นที่แม่น้ำปาย มีพื้นที่รวบรวมน้ำที่ออกประมาณ 5 ไร่ 1 งาน 50 ตารางวา

โดยมีแม่น้ำปายไหลผ่านอำเภอปาย อำเภอปางมะผ้า และอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน ก่อนที่จะไหลลงไปสู่แม่น้ำสาละวิน ในรัฐกะยาประเทศพม่า มีต้นสายอยู่ในเทือกเขาถนนธงชัย และเทือกเขาแดนลาวอยู่ในท้องที่ของอำเภอปาย ระดับความสูงที่ต้นน้ำประมาณ 1870.00 ม.(ร.ท.ก.) เป็นลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบเล็กๆระหว่างหุบเขา ซึ่งอยู่ริมฝั่งลำน้ำต่างๆ พื้นที่ส่วนใหญ่ อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ (ป่าแม่ปายฝั่งขวาตอนล่าง) มีพื้นที่รับน้ำฝนถึงจุดที่ศึกษา (A) ทั้งหมดประมาณ 726 ตร.กม. ความยาวลำน้ำ (L) ประมาณ 72.25 กม. จุดศูนย์กลางของพื้นที่รับน้ำหรือความยาวลำน้ำที่ใกล้จุดกึ่งกลางมากที่สุด (Lc) ประมาณ 46.80 กม. ความลาดชันเฉลี่ย (S) ทั้งลำน้ำประมาณจากความสูงของพื้นที่ตามแนวท่อน้ำไหลจนถึงจุดที่ศึกษาวัดได้ประมาณ 0.00806 (1:124) และบริเวณพื้นที่รวบรวมน้ำที่ออกประมาณแม่น้ำปาย ซึ่งจะเป็นจุดที่ระดับน้ำในแม่น้ำปายไหลท่วมพื้นที่ตรวจสอบ

สภาพภูมิอากาศของแม่น้ำปาย ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มี 3 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูฝน ฤดูหนาวและฤดูร้อน ฤดูฝนอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากทะเลอันดามัน นอกจากนี้ในบางช่วงยังได้รับอิทธิพลของพายุไต้ฝุ่นและดีเปรสชันที่พัดมาจากทะเลจีนใต้อีกด้วยฤดูหนาวอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดพาความหนาวเย็นและความแห้งแล้งมาจากประเทศจีน และฤดูร้อนอยู่ในช่วงระหว่างกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม

2. กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า

ประเมินโดยเลือกใช้วิธีของ Snyder ซึ่งมีสมการความสัมพันธ์ดังนี้

t_p	=	$0.75 C_t (L * L_c)^{0.3}$
q_p	=	$0.275 C_p * A / t_p$
t_r	=	$t_p / 5.5$

เมื่อ	t_p	=	ช่วงเวลาที่เกิดค่าปริมาณน้ำสูงสุด หน่วยเป็น ชม.
	C_t	=	สัมประสิทธิ์ มีค่าระหว่าง 1.8 - 2.2 เป็นพื้นที่เล็ก เลือกใช้ค่า 1.8
	L	=	ความยาวของลำน้ำจากจุดที่ไกลที่สุดในขอบเขตพื้นที่รับน้ำฝนมาถึงจุดที่พิจารณา หน่วยเป็น กม.
	L_c	=	ความยาวของลำน้ำจากจุดที่ใกล้จุดกึ่งกลางของขอบเขตพื้นที่รับน้ำฝนมากที่สุดมาถึงจุดที่พิจารณา หน่วยเป็น กม.
	Q_p	=	ค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่เกิดจากปริมาณฝนสุทธิ 1 มม. หน่วยเป็น ลบ.ม./วินาที.
	C_p	=	สัมประสิทธิ์ มีค่าระหว่าง 0.56 - 0.69 พื้นที่ราบเลือกใช้ค่า 0.69
	A	=	พื้นที่รับน้ำฝนที่ต้องการคิดปริมาณน้ำท่า หน่วยเป็น ตร.กม.
	t_r	=	การแบ่งช่วงเวลาที่ฝนตก หน่วยเป็น ชม. ปริมาณฝนสุทธิ 1 มม. ที่ตกในช่วงเวลานี้ทำให้เกิดปริมาณน้ำ = กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า

สำหรับบริเวณจุดที่พิจารณา $A = 726$ ตร.กม. , $L = 72.25$ กม. , $L_c = 46.80$ กม.

คำนวณได้

t_p	=	18.89 ชม. (ประมาณให้เป็น 19 ชม.)
t_r	=	3.43 ชม. (ประมาณให้เป็น 3 ชม.)
q_p	=	7.29 ลบ.ม./วินาที./มม.

สร้างกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า มีเวลาในการเกิดน้ำท่าสูงสุด = 19 ชม. โดยค่าปริมาณน้ำท่าสูงสุด = 7.29 ลบ.ม./วินาที./มม. ปริมาตรน้ำท่าทั้งหมดคิดเป็นความลึก = 1 มม. ดังแสดงในรูปที่ 4

3. ปริมาณฝน

ทำการวิเคราะห์แจกแจงความถี่ ของข้อมูลปริมาณฝนสูงสุด 1 วันที่ อ. ปาย จ.แม่ฮ่องสอน ใช้ข้อมูลตั้งแต่ 1921 ถึง 2013 เปรียบเทียบ โดยใช้วิธีของกัมเบล (GUMBEL DISTRIBUTION) ได้ค่าปริมาณฝนสูงสุด 1 วัน ในรอบปีของการเกิดซ้ำต่าง ๆ ดังนี้

รอบปีของการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 1 วัน (มม.)
	อ.ปาย
2 ปี	59.5
5 ปี	86.3
10 ปี	104.0
25 ปี	126.4

ได้เลือกใช้ค่าปริมาณน้ำฝนที่บริเวณที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ อ.ปาย มาทำการออกแบบพายุฝน ประเมินค่าสัมประสิทธิ์การเกิดน้ำท่า (CO %) จากผลการศึกษาของพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือตอนบน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับค่าปริมาณฝน 1 วัน (RF) ดังสมการนี้

$$CO (\%) = 3.8849 + 0.1878 * RF_{\text{ฝนน้อย}}$$

$$CO (\%) = 3.4343 + 0.2343 * RF_{\text{ฝนมาก}}$$

ปริมาณฝนส่วนเกิน หรือ ปริมาณฝนสุทธิ ที่จะกลายเป็นน้ำท่า = $RF * CO / 100$ แล้วแตกเป็นช่วงเวลาย่อย ๆ (t_r ในที่นี้ = 3 ชม.) โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้ม - ช่วงเวลา - ความถี่ ของข้อมูลฝนจากกราฟอัตโนมัติ ที่ภาคเหนือตอนบน (1953 - 1993) ดังแสดงในรูปที่ 5 ผลการออกแบบพายุฝนแสดงไว้ในตารางที่ 1 ในที่นี้ทำการศึกษาค่าการเกิดซ้ำในรอบ 2, 5, 10 และ 25 ปี จัดเรียงช่วงย่อย ๆ ของพายุฝน โดยให้ค่ามากที่สุดอยู่ตรงกลาง ซึ่งจะให้ค่าปริมาณน้ำสูงสุด

4. กราฟปริมาณน้ำสูงสุด

ประยุกต์เทคนิคกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า เข้ากับพายุฝนที่ออกแบบแต่ละช่วงย่อย ๆ ของพายุฝน ซึ่งในที่นี้ คือ 1 ชม. ทำให้เกิดกราฟปริมาณน้ำท่าย่อย คิดเป็นสัดส่วนโดยตรงกับค่าของฝนในช่วงนั้น ๆ นั่นคือ ค่าของฝนในช่วงนั้นคูณกับ ค่า Ordinate ของกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่านั้นเอง รวมกราฟปริมาณน้ำท่าย่อย ๆ โดย lag Time ช่วงเวลาในการเกิดห่างกันเท่ากับ 1 ช่วงเวลาย่อยของพายุฝน ในที่นี้ไม่ได้ประเมินค่าปริมาณน้ำพื้นฐาน เนื่องจากเป็นพื้นที่ขนาดเล็กเพียง 726 ตร.กม. รายละเอียดการประเมินกราฟปริมาณน้ำสูงสุด แสดงไว้ในตาราง ที่ 2 ถึง 5 สำหรับการเกิดซ้ำในรอบ 2, 5, 10 และ 25 ปี ตามลำดับ และรวมแสดงรูปร่างของกราฟเหล่านั้นไว้ในรูปที่ 6 ซึ่งสรุปค่าได้ดังนี้

รอบปีการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำสูงสุด	ปริมาตรรวมสุทธิ
	ลบม./วินาที	ล้าน ลบม.
2 ปี	74.82	2.41
5 ปี	148.46	5.05
10 ปี	210.26	7.16
25 ปี	303.78	10.36

5. วิธี Rational Formula

$$Q = 0.278 C I A$$

- เมื่อ Q = ค่าปริมาณน้ำสูงสุด หน่วยเป็น ลบ.ม./วินาที
 C = สัมประสิทธิ์น้ำท่า ใช้ค่าประมาณ 0.35
 I = ค่าความเข้มของฝนที่ตกในช่วงเวลา T_c
 (Time Of Concentration) ของพื้นที่ศึกษา หน่วยเป็น มม./ชม.
 A = ขอบเขตพื้นที่รับน้ำฝนของบริเวณที่ศึกษา = 726 ตร.กม.

$$T_c = 0.0003245 L^{0.77} / S^{0.385} \dots\dots (Kirpich)$$

- เมื่อ T_c = Time of Concentration ช่วงเวลาที่น้ำฝนซึ่งตกในจุดที่ไกลที่สุด
 ในขอบเขตพื้นที่รับน้ำฝนเดินทางมาถึงจุดที่พิจารณา
 หน่วยเป็น ชม.
 L = ความยาวลำน้ำจากจุดไกลที่สุดในขอบเขตพื้นที่รับน้ำฝน ถึงจุดที่
 พิจารณา = 72.25 กม.
 S = ความลาดชันโดยเฉลี่ยตามแนวลำน้ำ = 0.00806 หรือ 1:124

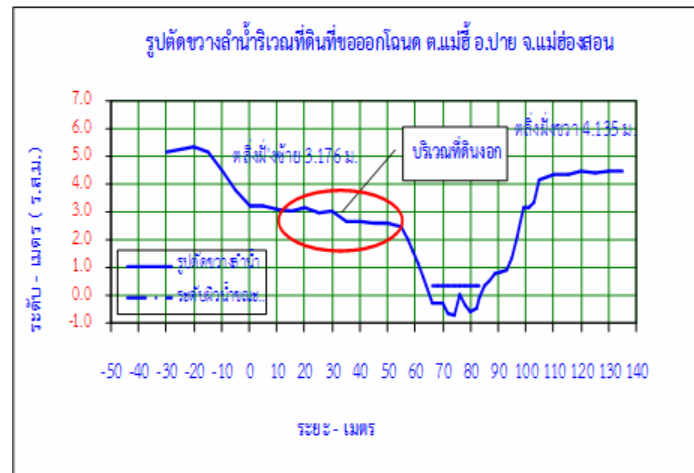
คำนวณค่าได้ $T_c = 11$ ชม. ใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้ม – ช่วงเวลา – ความถี่ ของ
 ข้อมูลฝนจากกราฟอัตราโนมิตี ที่ภาคเหนือตอนบน ที่แสดงในรูปที่ 5 อ่านค่าความเข้มของฝนในรอบปี
 ต่าง ๆ ที่ตกในช่วงเวลาประมาณ $T_c = 11$ ชม. ประเมินค่าปริมาณน้ำสูงสุดโดยวิธี Rational
 Formula ได้ผลดังนี้

รอบปีการเกิดซ้ำ	ความเข้มฝนที่ตกในช่วง 11 ชม. (มม./ชม.)	ปริมาณน้ำสูงสุด (ลบ.ม./วินาที)
2 ปี	7.00	494.48
5 ปี	8.60	607.50
10 ปี	11.00	777.04
25 ปี	14.00	988.96

ค่าที่ได้จากวิธีนี้ค่อนข้างสูงมีความอ่อนไหวทั้งในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่า และค่าความชื้นของฝนที่ตกในช่วงเวลา T_c อย่างไรก็ตาม ค่าปริมาณน้ำสูงสุดจากวิธีนี้ยังไม่ใกล้เคียงกับวิธีกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า จะใช้ผลจากวิธี กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าเป็นหลักในการวิเคราะห์ต่อไป

6. การทดสอบอัตราการไหลผ่านลำน้ำ

พื้นที่รังวัดออกเอนดทั้งอก มีรูปพื้นที่หน้าลำน้ำตัดโดยประมาณ ดังนี้



พื้นที่รูปตัดเต็มถึงจุดต่ำสุด	= 84 ตร.ม.
ความเร็วของกระแส น้ำ สูงสุดโดยประมาณ	= 1.27 ม./วินาที
ความสามารถในการรับน้ำของลำน้ำปาย	= 106.51 ลบ.ม./วินาที

พื้นที่รูปตัดเต็มถึงจุดสูงสุด	= 128 ตร.ม.
ความเร็วของกระแส น้ำ สูงสุดโดยประมาณ	= 1.27 ม./วินาที
ความสามารถในการรับน้ำของลำน้ำปาย	= 162.69 ลบ.ม./วินาที

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การประเมินปริมาณน้ำสูงสุดนั้น ตั้งสมมุติฐานว่า เป็นปริมาณน้ำสูงสุดจากพื้นที่รับน้ำฝน โดยไม่มีปริมาณน้ำล้นเอ่อจากลำน้ำธรรมชาติมาเพิ่ม ค่าปริมาณน้ำสูงสุดในรอบ 2 ปีที่ประเมินได้มีปริมาณน้ำ 74.82 ลบม./วินาที มีค่าน้อยกว่าความสามารถในการรับน้ำของลำน้ำปายที่จุดต่ำสุดซึ่งมีปริมาณน้ำ 106.51 ลบม./วินาที

ส่วนค่าปริมาณน้ำสูงสุดในรอบ 5 ปีที่ต่ำสุดซึ่งมีปริมาณน้ำ 106-51 ลบม./วินาที มีค่ามากกว่าความสามารถในการรับน้ำของลำน้ำปายที่จุดสูงสุดซึ่งมีปริมาณน้ำ 162.69 ลบม./วินาที

สรุปได้ว่า ณ จุดต่ำของบริเวณพื้นที่ดินอกจะเกิดน้ำท่วมถึงทุกๆรอบ 3-4 ปี และจุดสูงสุดของพื้นที่ดินอก จะเกิดน้ำท่วมถึงทุกๆรอบ 6-8 ปี นั้น แสดงว่าบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่น้ำท่วมถึงในฤดูน้ำตามปกติ

เอกสารอ้างอิง

จิรา สุขกล่ำ พิษณุ บำเพ็ญกิจ (2544) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มฝน ช่วงเวลา ความถี่ และ เปอร์เซ็นต์การแผ่กระจาย ของปริมาณน้ำฝนสูงสุดรอบ 24 ชั่วโมง ภาคเหนือตอนบน

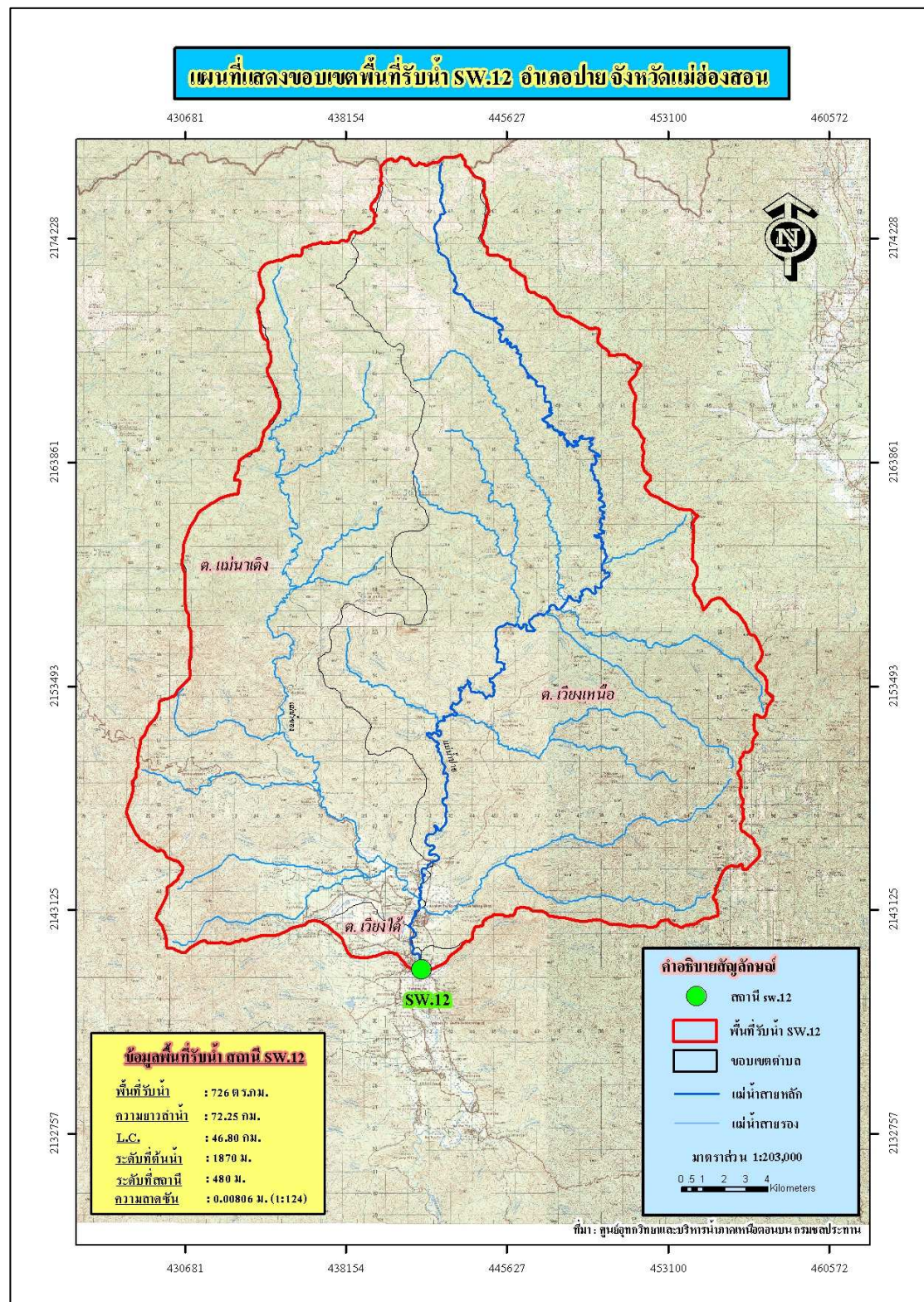
ฝ่ายวิจัยและอุทกวิทยาประยุกต์. ส่วนอุทกวิทยา. สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร.

วีระพล แต่สมบัติ, (2529). อุทกวิทยาประยุกต์. ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ. คณะ วิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร

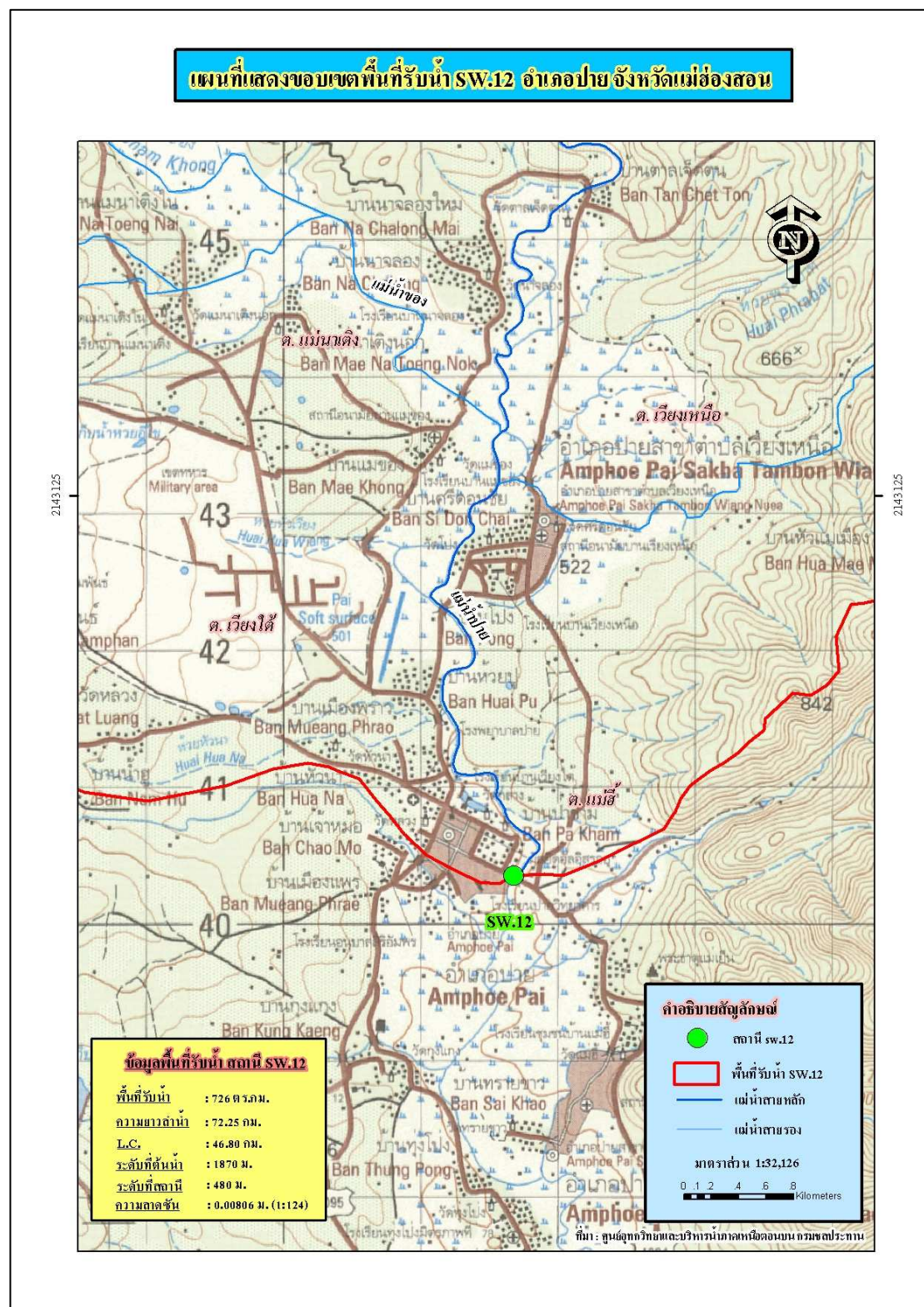
Applied Hydrology and Research Section. (1988). Rainfall Intensity – Duration – Frequency Analysis for Various Regions of Thailand. Meteorology and Hydrology Division, Survey and Ecology Department Electricity Generating Authority of Thailand, Nonthaburi.

SHAW.E.M. (1984). Hydrology in Practice Van Nostrand Reinhold (UK), Berkshire, England. (Reprinted 1983)

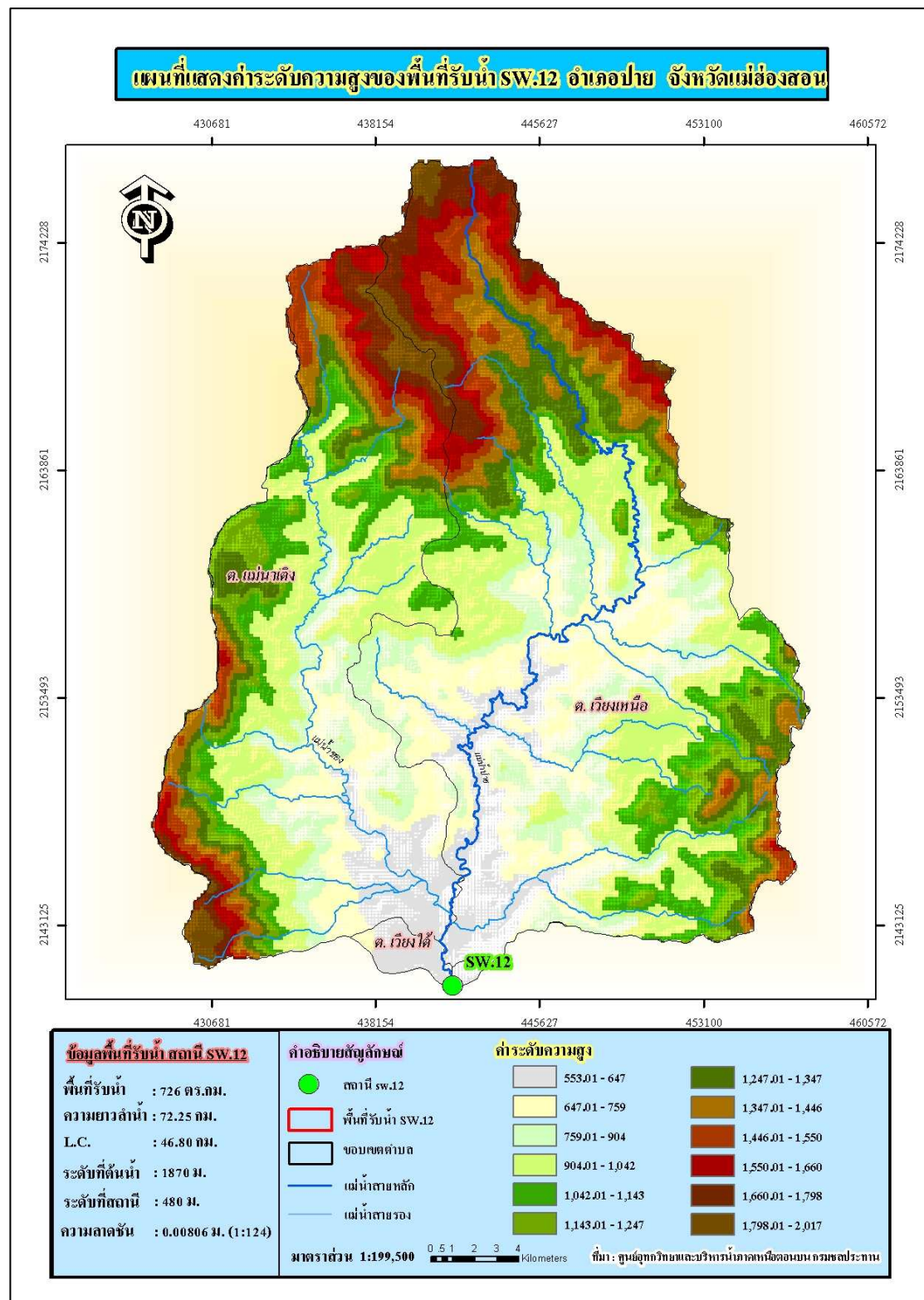
รูปที่ 1 แผนที่แสดงจุดที่พิจารณาพื้นที่รังวัดออกโฉนดที่ดิน (สถานี SW.12)



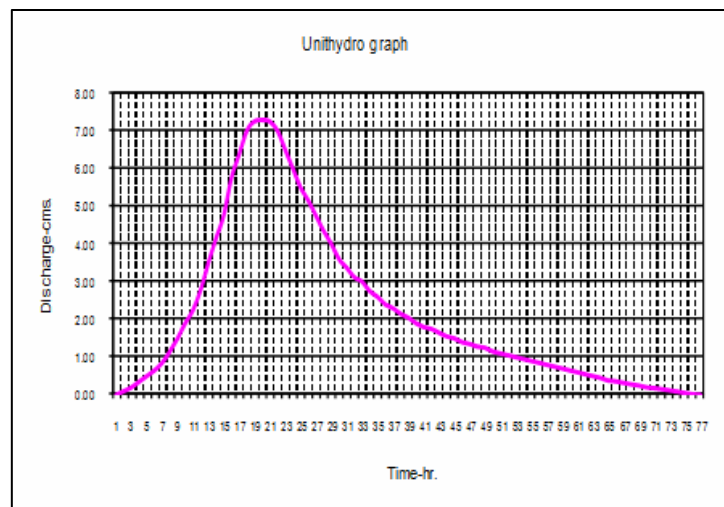
รูปที่ 2 ขยายแผนที่แสดงจุดที่พิจารณาพื้นที่รังวัดออกโฉนดที่ดิน (สถานี SW.12)



รูปที่ 3 แสดงจุดที่พิจารณาพื้นที่ตรวจสอบและระดับความสูงของพื้นที่

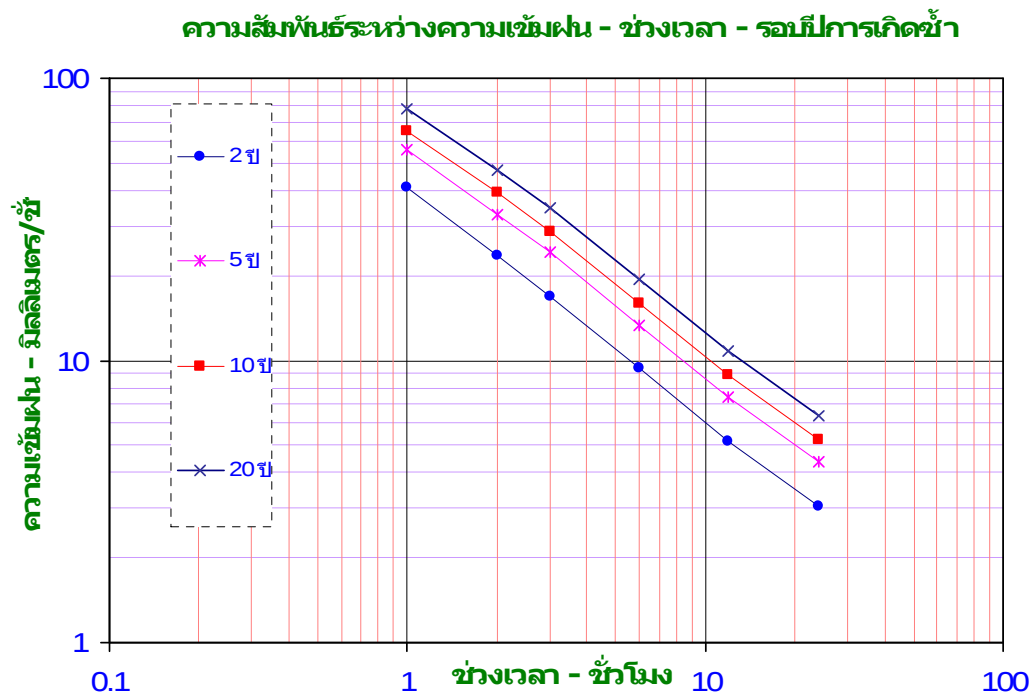


รูปที่ 4 กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า สำหรับจุดพิจารณา



Time (hr.)	Q(cms.)	Time (hr.)	Q(cms.)	Time (hr.)	Q(cms.)
0	0.00	26	4.75	53	0.95
1	0.10	27	4.35	54	0.90
2	0.20	28	4.00	55	0.85
3	0.35	29	3.60	56	0.80
4	0.50	30	3.37	57	0.75
5	0.65	31	3.12	58	0.70
6	0.85	32	3.00	59	0.65
7	1.15	33	2.75	60	0.60
8	1.50	34	2.60	61	0.55
9	1.90	35	2.40	62	0.50
10	2.25	36	2.30	63	0.45
11	2.78	37	2.15	64	0.38
12	3.50	38	2.05	65	0.36
13	4.15	39	1.90	66	0.32
14	4.75	40	1.80	67	0.28
15	5.75	41	1.75	68	0.25
16	6.37	42	1.65	69	0.20
17	7.00	43	1.55	70	0.18
18	7.25	44	1.50	71	0.15
19	7.29	45	1.40	72	0.12
20	7.25	46	1.35	73	0.09
21	7.00	47	1.28	74	0.05
22	6.50	48	1.25	75	0.02
23	6.00	49	1.15	76	0.00
24	5.50	51	1.05		
25	5.15	52	1.00		

รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้ม - ช่วงเวลา - ความถี่ ของข้อมูลฝน ภาคเหนือตอนบน

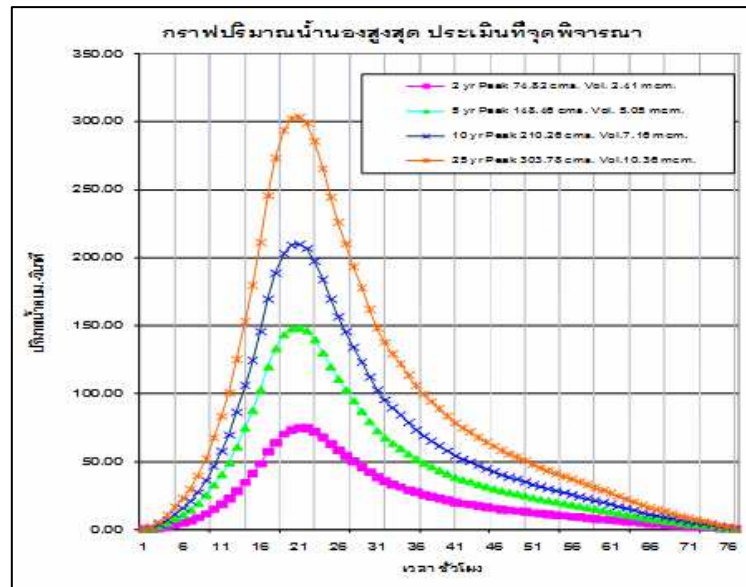


เวลา	รอบปีการเกิดซ้ำ - ปี			
	2	5	10	25
1	41.2	55.7	65.3	77.5
2	47.3	66.0	78.3	93.9
3	50.9	72.2	86.3	104.1
6	56.0	79.7	95.4	115.5
12	61.7	88.8	106.8	129.5
24	72.7	104.7	125.8	152.6

เวลา ชม.	รอบปีการเกิดซ้ำ - ปี (มม./ชม.)			
	2	5	10	25
1	41.20	55.70	65.30	77.50
2	23.65	33.00	39.15	46.95
3	16.97	24.07	28.77	34.70
6	9.33	13.28	15.90	19.25
12	5.14	7.40	8.90	10.79
24	3.03	4.36	5.24	6.36

รูปที่ 6

กราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ประเมินที่จุดพิจารณา



รอบปีการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำสูงสุด	ปริมาตรรวมสุทธิ
	ลบม./วินาที	ล้าน ลบม.
2 ปี	74.82	2.41
5 ปี	148.46	5.05
10 ปี	210.26	7.16
25 ปี	303.78	10.36

รูปที่ 6

ข้อมูลกราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ประเมินที่จุดพิจารณา (ต่อ)

Time-hr.	2-yr.	5-yr.	10-yr.	25-yr.
0	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.23	0.81	1.15	1.66
2	1.20	2.96	4.09	5.79
3	2.42	5.72	7.90	11.15
4	4.20	9.15	12.61	17.74
5	6.04	12.69	17.46	24.54
6	8.08	16.64	22.89	32.17
7	10.73	22.07	30.36	42.69
8	14.31	29.34	40.35	56.71
9	18.59	37.90	52.10	73.19
10	23.39	46.82	64.31	90.29
11	28.37	56.66	77.85	109.34
12	35.16	70.32	96.65	135.78
13	43.36	86.33	118.58	166.48
14	51.49	101.42	139.23	195.39
15	60.41	118.94	163.40	229.41
16	71.30	138.58	190.19	266.81
17	79.75	154.13	211.48	296.61
18	87.70	165.88	227.45	318.82
19	91.61	170.90	234.24	328.20
20	93.31	171.66	235.23	329.53
21	92.96	169.18	231.76	324.56
22	89.98	161.70	221.41	309.93
23	84.70	150.45	205.97	288.29
24	78.72	138.65	189.80	265.63
25	72.61	128.07	175.35	245.46
26	67.52	119.07	163.01	228.16
27	62.24	109.74	150.22	210.24
28	57.29	100.70	137.86	192.94

29	52.51	91.92	125.81	176.05
30	47.80	83.98	114.98	160.94
31	44.35	78.01	106.81	149.50
32	41.16	73.21	100.28	140.41
33	38.96	69.04	94.52	132.29
34	36.12	64.24	87.96	123.14
35	34.00	60.07	82.24	115.11
36	31.62	56.27	77.07	107.91
37	30.00	53.29	72.97	102.14
38	28.15	50.26	68.84	96.38
39	26.68	47.39	64.88	90.82
40	24.93	44.36	60.75	85.05
41	23.69	42.30	57.94	81.15
42	22.68	40.60	55.60	77.85
43	21.45	38.35	52.52	73.52
44	20.37	36.40	49.86	69.82
45	19.46	34.70	47.52	66.52
46	18.34	32.86	45.00	63.02
47	17.59	31.40	43.01	60.22
48	16.75	30.12	41.27	57.79
49	16.11	28.76	39.37	55.11
50	15.08	26.96	36.92	51.69
51	14.41	25.67	35.15	49.22
52	13.67	24.49	33.54	46.96
53	13.03	23.31	31.92	44.69
54	12.38	22.13	30.30	42.42
55	11.74	20.95	28.68	40.16
56	11.10	19.77	27.07	37.89
57	10.45	18.59	25.45	35.63
58	9.81	17.41	23.83	33.36
59	9.16	16.23	22.21	31.09
60	8.52	15.04	20.60	28.83
61	7.87	13.86	18.98	26.56
62	7.23	12.68	17.36	24.30
63	6.58	11.50	15.75	22.03

64	5.89	10.16	13.90	19.43
65	5.17	8.96	12.27	17.17
66	4.74	8.22	11.24	15.73
67	4.20	7.32	10.01	14.00
68	3.74	6.45	8.83	12.35
69	3.28	5.56	7.60	10.62
70	2.75	4.67	6.39	8.93
71	2.41	4.05	5.54	7.74
72	2.00	3.36	4.60	6.42
73	1.63	2.65	3.62	5.06
74	1.22	1.86	2.54	3.54
75	0.76	1.02	1.39	1.93
76	0.38	0.38	0.51	0.70

ตารางที่ 1 การออกแบบพายุฝน บริเวณจุดที่พิจารณา รอบ 2 , 5 ปี

	2yr.				
Time(hr.)	1(mm/hr)	Amount(mm)	Increment	% of 24-hr	Rearrange
1	45.38	45.38	45.38	58.3	17.5
2	26.49	52.98	7.60	9.8	58.3
3	19.54	58.62	5.64	7.3	9.8
6	11.10	66.57	7.95	10.2	14.4
12	6.14	73.65	7.08	9.1	100.0
24	3.24	77.79	4.14	5.3	

2-yr Mx	
1-d	59.50
CO %	17.4
Excess RF	10.34
1	1.81
2	6.03
3	1.01
4	1.49

	5yr.				
Time(hr.)	1(mm/hr)	Amount(mm)	Increment	% of 24-hr	Rearrange
1	58.84	58.84	58.84	56.2	34.5
2	34.29	68.57	9.73	9.3	56.2
3	24.96	74.89	6.32	6.0	9.3
6	14.20	85.19	10.30	9.8	
12	8.12	97.42	12.23	11.7	100.0
24	4.36	104.69	7.27	6.9	

5-yr Mx 1-	
d	86.30
CO %	23.7
Excess RF	20.41
1	7.04
2	11.47
3	1.90
4	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ) การออกแบบพายุฝน บริเวณจุดที่พิจารณา รอบ 10 , 25 ปี

10yr.					
Time(hr.)	1(mm/hr)	Amount(mm)	Increment	% of 24-hr	Rearrange
1	67.74	67.74	67.74	55.3	35.6
2	39.45	78.90	11.16	9.1	55.3
3	28.55	85.66	6.76	5.5	9.1
6	16.25	97.52	11.86	9.7	
12	9.43	113.15	15.63	12.8	100.0
24	5.10	122.51	9.36	7.6	

10-yr Mx	
1-d	104.00
CO %	27.8
Excess RF	28.91
1	10.29
2	15.99
3	2.63
4	0.00

25yr.					
Time(hr.)	1(mm/hr)	Amount(mm)	Increment	% of 24-hr	Rearrange
1	79.00	79.00	79.00	54.5	36.6
2	45.97	91.94	12.94	8.9	54.5
3	33.09	99.28	7.34	5.1	8.9
6	18.85	113.09	13.81	9.5	
12	11.09	133.03	19.94	13.7	100.0
24	6.04	145.02	11.99	8.3	

25-yr Mx	
1-d	126.40
CO %	33.0
Excess RF	41.77
1	15.29
2	22.76
3	3.73
4	0.00

ตารางที่ 2 การคำนวณกราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ในรอบ 2 ปี

Project name: Pai River

Net flood Vol. 2.414 mcm.

Retrun Period: 2 yr.

Drainage Area 726 SQ.KM.

Peak Flood 74.82 cms.

Time	Unit	Rainfall Excess in mm.						Total	Base Flow	Average
1	Hydrograph	R1	R2	R3	R4	R5	R6		0	inflow
hr.	cms.	1.81	6.03	1.01	1.49	0	0	cms.	cms.	cms.
0	0.00	0.00						0.00		0.00
1	0.10	0.18	0.00					0.18		0.09
2	0.20	0.36	0.60	0.00				0.96		0.57
3	0.35	0.63	1.21	0.10	0.00			1.94		1.45
4	0.50	0.90	2.11	0.20	0.15	0.00		3.37		2.65
5	0.65	1.17	3.02	0.35	0.30	0.00	0.00	4.84		4.10
6	0.85	1.54	3.92	0.51	0.52	0.00	0.00	6.48		5.66
7	1.15	2.08	5.13	0.66	0.75	0.00	0.00	8.61		7.54
8	1.50	2.71	6.94	0.86	0.97	0.00	0.00	11.47		10.04
9	1.90	3.43	9.05	1.16	1.27	0.00	0.00	14.91		13.19
10	2.25	4.06	11.46	1.52	1.71	0.00	0.00	18.75		16.83
11	2.78	5.02	13.57	1.92	2.24	0.00	0.00	22.75		20.75
12	3.50	6.32	16.77	2.27	2.83	0.00	0.00	28.19		25.47
13	4.15	7.50	21.11	2.81	3.36	0.00	0.00	34.77		31.48
14	4.75	8.58	25.03	3.54	4.15	0.00	0.00	41.29		38.03
15	5.75	10.39	28.65	4.19	5.22	0.00	0.00	48.44		44.87
16	6.37	11.50	34.68	4.80	6.19	0.00	0.00	57.17		52.81
17	7.00	12.64	38.42	5.81	7.08	0.00	0.00	63.95		60.56
18	7.25	13.09	42.22	6.43	8.57	0.00	0.00	70.32		67.13
19	7.29	13.17	43.72	7.07	9.50	0.00	0.00	73.46		71.89
20	7.25	13.09	43.97	7.32	10.44	0.00	0.00	74.82		74.14
21	7.00	12.64	43.72	7.36	10.81	0.00	0.00	74.54		74.68
22	6.50	11.74	42.22	7.32	10.87	0.00	0.00	72.15		73.35
23	6.00	10.84	39.20	7.07	10.81	0.00	0.00	67.92		70.03

24	5.50	9.93	36.19	6.57	10.44	0.00	0.00	63.12		65.52
25	5.15	9.30	33.17	6.06	9.69	0.00	0.00	58.22		60.67
26	4.75	8.58	31.06	5.56	8.95	0.00	0.00	54.14		56.18
27	4.35	7.86	28.65	5.20	8.20	0.00	0.00	49.91		52.02
28	4.00	7.22	26.23	4.80	7.68	0.00	0.00	45.94		47.92
29	3.60	6.50	24.12	4.39	7.08	0.00	0.00	42.10		44.02
30	3.37	6.09	21.71	4.04	6.49	0.00	0.00	38.32		40.21
31	3.12	5.64	20.32	3.64	5.96	0.00	0.00	35.56		36.94
32	3.00	5.42	18.82	3.40	5.37	0.00	0.00	33.01		34.28
33	2.75	4.97	18.09	3.15	5.03	0.00	0.00	31.24		32.12
34	2.60	4.70	16.59	3.03	4.65	0.00	0.00	28.96		30.10
35	2.40	4.33	15.68	2.78	4.47	0.00	0.00	27.27		28.11
36	2.30	4.15	14.47	2.63	4.10	0.00	0.00	25.36		26.31
37	2.15	3.88	13.87	2.42	3.88	0.00	0.00	24.06		24.71
38	2.05	3.70	12.97	2.32	3.58	0.00	0.00	22.57		23.31
39	1.90	3.43	12.36	2.17	3.43	0.00	0.00	21.40		21.98
40	1.80	3.25	11.46	2.07	3.21	0.00	0.00	19.99		20.69
41	1.75	3.16	10.86	1.92	3.06	0.00	0.00	18.99		19.49
42	1.65	2.98	10.55	1.82	2.83	0.00	0.00	18.19		18.59
43	1.55	2.80	9.95	1.77	2.68	0.00	0.00	17.20		17.69
44	1.50	2.71	9.35	1.67	2.61	0.00	0.00	16.33		16.77
45	1.40	2.53	9.05	1.57	2.46	0.00	0.00	15.60		15.97
46	1.35	2.44	8.44	1.52	2.31	0.00	0.00	14.71		15.15
47	1.28	2.31	8.14	1.41	2.24	0.00	0.00	14.10		14.41
48	1.25	2.26	7.72	1.36	2.09	0.00	0.00	13.43		13.77
49	1.15	2.08	7.54	1.29	2.01	0.00	0.00	12.92		13.17
50	1.10	1.99	6.94	1.26	1.91	0.00	0.00	12.09		12.51
51	1.05	1.90	6.63	1.16	1.86	0.00	0.00	11.56		11.82
52	1.00	1.81	6.33	1.11	1.71	0.00	0.00	10.96		11.26
53	0.95	1.72	6.03	1.06	1.64	0.00	0.00	10.45		10.71
54	0.90	1.63	5.73	1.01	1.57	0.00	0.00	9.93		10.19

55	0.85	1.54	5.43	0.96	1.49	0.00	0.00	9.41		9.67
56	0.80	1.44	5.13	0.91	1.42	0.00	0.00	8.90		9.16
57	0.75	1.35	4.82	0.86	1.34	0.00	0.00	8.38		8.64
58	0.70	1.26	4.52	0.81	1.27	0.00	0.00	7.86		8.12
59	0.65	1.17	4.22	0.76	1.19	0.00	0.00	7.35		7.60
60	0.60	1.08	3.92	0.71	1.12	0.00	0.00	6.83		7.09
61	0.55	0.99	3.62	0.66	1.04	0.00	0.00	6.31		6.57
62	0.50	0.90	3.32	0.61	0.97	0.00	0.00	5.80		6.05
63	0.45	0.81	3.02	0.56	0.89	0.00	0.00	5.28		5.54
64	0.38	0.69	2.71	0.51	0.82	0.00	0.00	4.73		5.00
65	0.36	0.65	2.29	0.45	0.75	0.00	0.00	4.14		4.43
66	0.32	0.58	2.17	0.38	0.67	0.00	0.00	3.80		3.97
67	0.28	0.51	1.93	0.36	0.57	0.00	0.00	3.37		3.58
68	0.25	0.45	1.69	0.32	0.54	0.00	0.00	3.00		3.18
69	0.20	0.36	1.51	0.28	0.48	0.00	0.00	2.63		2.81
70	0.18	0.33	1.21	0.25	0.42	0.00	0.00	2.20		2.42
71	0.15	0.27	1.09	0.20	0.37	0.00	0.00	1.93		2.07
72	0.12	0.22	0.90	0.18	0.30	0.00	0.00	1.60		1.77
73	0.09	0.16	0.72	0.15	0.27	0.00	0.00	1.31		1.45
74	0.05	0.09	0.54	0.12	0.22	0.00	0.00	0.98		1.14
75	0.02	0.04	0.30	0.09	0.18	0.00	0.00	0.61		0.79
76	0.00	0.00	0.12	0.05	0.13	0.00	0.00	0.31		0.46

ตารางที่ 3 การคำนวณกราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ในรอบ 5 ปี

Project name: Pai River Net flood Vol. 5.049 mcm. Retrun Period: 5 yr.

Drainage Area 726 SQ.KM. Peak Flood 148.46 cms.

Time	Unit	Rainfall Excess in mm.						Total	Base Flow	Average
1	Hydrograph	R1	R2	R3	R4	R5	R6		0	inflow
hr.	cms.	7.04	11.47	1.90	0.00	0	0	cms.	cms.	cms.
0	0.00	0.00						0.00		0.00
1	0.10	0.70	0.00					0.70		0.35
2	0.20	1.41	1.15	0.00				2.56		1.63
3	0.35	2.47	2.29	0.19	0.00			4.95		3.75
4	0.50	3.52	4.02	0.38	0.00	0.00		7.92		6.43
5	0.65	4.58	5.74	0.66	0.00	0.00	0.00	10.98		9.45
6	0.85	5.99	7.46	0.95	0.00	0.00	0.00	14.39		12.69
7	1.15	8.10	9.75	1.23	0.00	0.00	0.00	19.09		16.74
8	1.50	10.56	13.19	1.61	0.00	0.00	0.00	25.37		22.23
9	1.90	13.38	17.21	2.18	0.00	0.00	0.00	32.77		29.07
10	2.25	15.85	21.80	2.85	0.00	0.00	0.00	40.49		36.63
11	2.78	19.58	25.82	3.60	0.00	0.00	0.00	49.00		44.75
12	3.50	24.65	31.90	4.27	0.00	0.00	0.00	60.82		54.91
13	4.15	29.23	40.16	5.27	0.00	0.00	0.00	74.66		67.74
14	4.75	33.45	47.61	6.64	0.00	0.00	0.00	87.71		81.18
15	5.75	40.50	54.50	7.87	0.00	0.00	0.00	102.87		95.29
16	6.37	44.86	65.97	9.01	0.00	0.00	0.00	119.85		111.36
17	7.00	49.30	73.09	10.91	0.00	0.00	0.00	133.30		126.57
18	7.25	51.06	80.31	12.09	0.00	0.00	0.00	143.46		138.38
19	7.29	51.34	83.18	13.28	0.00	0.00	0.00	147.81		145.63
20	7.25	51.06	83.64	13.76	0.00	0.00	0.00	148.46		148.13
21	7.00	49.30	83.18	13.83	0.00	0.00	0.00	146.31		147.39
22	6.50	45.78	80.31	13.76	0.00	0.00	0.00	139.85		143.08

23	6.00	42.26	74.58	13.28	0.00	0.00	0.00	130.12		134.98
24	5.50	38.74	68.84	12.33	0.00	0.00	0.00	119.91		125.01
25	5.15	36.27	63.10	11.38	0.00	0.00	0.00	110.76		115.33
26	4.75	33.45	59.09	10.44	0.00	0.00	0.00	102.98		106.87
27	4.35	30.64	54.50	9.77	0.00	0.00	0.00	94.91		98.94
28	4.00	28.17	49.91	9.01	0.00	0.00	0.00	87.09		91.00
29	3.60	25.36	45.89	8.25	0.00	0.00	0.00	79.50		83.30
30	3.37	23.74	41.30	7.59	0.00	0.00	0.00	72.63		76.07
31	3.12	21.97	38.67	6.83	0.00	0.00	0.00	67.47		70.05
32	3.00	21.13	35.80	6.39	0.00	0.00	0.00	63.32		65.39
33	2.75	19.37	34.42	5.92	0.00	0.00	0.00	59.71		61.51
34	2.60	18.31	31.55	5.69	0.00	0.00	0.00	55.56		57.63
35	2.40	16.90	29.83	5.22	0.00	0.00	0.00	51.95		53.75
36	2.30	16.20	27.54	4.93	0.00	0.00	0.00	48.67		50.31
37	2.15	15.14	26.39	4.55	0.00	0.00	0.00	46.08		47.38
38	2.05	14.44	24.67	4.36	0.00	0.00	0.00	43.47		44.78
39	1.90	13.38	23.52	4.08	0.00	0.00	0.00	40.98		42.23
40	1.80	12.68	21.80	3.89	0.00	0.00	0.00	38.37		39.67
41	1.75	12.33	20.65	3.60	0.00	0.00	0.00	36.58		37.47
42	1.65	11.62	20.08	3.42	0.00	0.00	0.00	35.11		35.85
43	1.55	10.92	18.93	3.32	0.00	0.00	0.00	33.17		34.14
44	1.50	10.56	17.78	3.13	0.00	0.00	0.00	31.48		32.32
45	1.40	9.86	17.21	2.94	0.00	0.00	0.00	30.01		30.75
46	1.35	9.51	16.06	2.85	0.00	0.00	0.00	28.42		29.21
47	1.28	9.02	15.49	2.66	0.00	0.00	0.00	27.16		27.79
48	1.25	8.80	14.69	2.56	0.00	0.00	0.00	26.05		26.61
49	1.15	8.10	14.34	2.43	0.00	0.00	0.00	24.87		25.46
50	1.10	7.75	13.19	2.37	0.00	0.00	0.00	23.31		24.09
51	1.05	7.40	12.62	2.18	0.00	0.00	0.00	22.20		22.76
52	1.00	7.04	12.05	2.09	0.00	0.00	0.00	21.18		21.69
53	0.95	6.69	11.47	1.99	0.00	0.00	0.00	20.16		20.67

54	0.90	6.34	10.90	1.90	0.00	0.00	0.00	19.14		19.65
55	0.85	5.99	10.33	1.80	0.00	0.00	0.00	18.12		18.63
56	0.80	5.63	9.75	1.71	0.00	0.00	0.00	17.09		17.60
57	0.75	5.28	9.18	1.61	0.00	0.00	0.00	16.07		16.58
58	0.70	4.93	8.61	1.52	0.00	0.00	0.00	15.05		15.56
59	0.65	4.58	8.03	1.42	0.00	0.00	0.00	14.03		14.54
60	0.60	4.23	7.46	1.33	0.00	0.00	0.00	13.01		13.52
61	0.55	3.87	6.88	1.23	0.00	0.00	0.00	11.99		12.50
62	0.50	3.52	6.31	1.14	0.00	0.00	0.00	10.97		11.48
63	0.45	3.17	5.74	1.04	0.00	0.00	0.00	9.95		10.46
64	0.38	2.68	5.16	0.95	0.00	0.00	0.00	8.79		9.37
65	0.36	2.54	4.36	0.85	0.00	0.00	0.00	7.75		8.27
66	0.32	2.25	4.13	0.72	0.00	0.00	0.00	7.11		7.43
67	0.28	1.97	3.67	0.68	0.00	0.00	0.00	6.33		6.72
68	0.25	1.76	3.21	0.61	0.00	0.00	0.00	5.58		5.95
69	0.20	1.41	2.87	0.53	0.00	0.00	0.00	4.81		5.19
70	0.18	1.27	2.29	0.47	0.00	0.00	0.00	4.04		4.42
71	0.15	1.06	2.07	0.38	0.00	0.00	0.00	3.50		3.77
72	0.12	0.85	1.72	0.34	0.00	0.00	0.00	2.91		3.20
73	0.09	0.63	1.38	0.28	0.00	0.00	0.00	2.30		2.60
74	0.05	0.35	1.03	0.23	0.00	0.00	0.00	1.61		1.95
75	0.02	0.14	0.57	0.17	0.00	0.00	0.00	0.89		1.25
76	0.00	0.00	0.23	0.09	0.00	0.00	0.00	0.32		0.60

ตารางที่ 4 การคำนวณกราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ในรอบ 10 ปี

Project name: Pai River

Net flood Vol. 7.162 mcm.

Retrun Period: 10 yr.

Drainage Area 726 SQ.KM.

Peak Flood 210.26 cms.

Time	Unit	Rainfall Excess in mm.						Total	Base Flow	Average
1	Hydrograph	R1	R2	R3	R4	R5	R6		0	inflow
hr.	cms.	10.29	15.99	2.63	0.00	0	0	cms.	cms.	cms.
0	0.00	0.00						0.00		0.00
1	0.10	1.03	0.00					1.03		0.51
2	0.20	2.06	1.60	0.00				3.66		2.34
3	0.35	3.60	3.20	0.26	0.00			7.06		5.36
4	0.50	5.15	5.60	0.53	0.00	0.00		11.27		9.17
5	0.65	6.69	7.99	0.92	0.00	0.00	0.00	15.61		13.44
6	0.85	8.75	10.39	1.32	0.00	0.00	0.00	20.46		18.03
7	1.15	11.84	13.59	1.71	0.00	0.00	0.00	27.14		23.80
8	1.50	15.44	18.39	2.24	0.00	0.00	0.00	36.06		31.60
9	1.90	19.56	23.98	3.03	0.00	0.00	0.00	46.57		41.31
10	2.25	23.16	30.38	3.95	0.00	0.00	0.00	57.48		52.02
11	2.78	28.61	35.97	5.00	0.00	0.00	0.00	69.59		63.54
12	3.50	36.02	44.44	5.93	0.00	0.00	0.00	86.39		77.99
13	4.15	42.71	55.96	7.32	0.00	0.00	0.00	105.99		96.19
14	4.75	48.89	66.35	9.22	0.00	0.00	0.00	124.45		115.22
15	5.75	59.18	75.94	10.93	0.00	0.00	0.00	146.05		135.25
16	6.37	65.56	91.93	12.51	0.00	0.00	0.00	170.00		158.03
17	7.00	72.05	101.84	15.14	0.00	0.00	0.00	189.03		179.52
18	7.25	74.62	111.91	16.78	0.00	0.00	0.00	203.31		196.17
19	7.29	75.03	115.91	18.44	0.00	0.00	0.00	209.38		206.34
20	7.25	74.62	116.55	19.10	0.00	0.00	0.00	210.26		209.82
21	7.00	72.05	115.91	19.20	0.00	0.00	0.00	207.16		208.71
22	6.50	66.90	111.91	19.10	0.00	0.00	0.00	197.91		202.53
23	6.00	61.75	103.92	18.44	0.00	0.00	0.00	184.11		191.01

24	5.50	56.61	95.92	17.12	0.00	0.00	0.00	169.65		176.88
25	5.15	53.01	87.93	15.80	0.00	0.00	0.00	156.74		163.20
26	4.75	48.89	82.33	14.49	0.00	0.00	0.00	145.71		151.22
27	4.35	44.77	75.94	13.56	0.00	0.00	0.00	134.28		139.99
28	4.00	41.17	69.54	12.51	0.00	0.00	0.00	123.23		128.75
29	3.60	37.05	63.95	11.46	0.00	0.00	0.00	112.46		117.84
30	3.37	34.69	57.55	10.54	0.00	0.00	0.00	102.78		107.62
31	3.12	32.11	53.88	9.48	0.00	0.00	0.00	95.47		99.12
32	3.00	30.88	49.88	8.88	0.00	0.00	0.00	89.63		92.55
33	2.75	28.30	47.96	8.22	0.00	0.00	0.00	84.48		87.06
34	2.60	26.76	43.97	7.90	0.00	0.00	0.00	78.63		81.56
35	2.40	24.70	41.57	7.24	0.00	0.00	0.00	73.51		76.07
36	2.30	23.67	38.37	6.85	0.00	0.00	0.00	68.89		71.20
37	2.15	22.13	36.77	6.32	0.00	0.00	0.00	65.22		67.06
38	2.05	21.10	34.37	6.06	0.00	0.00	0.00	61.53		63.38
39	1.90	19.56	32.77	5.66	0.00	0.00	0.00	57.99		59.76
40	1.80	18.53	30.38	5.40	0.00	0.00	0.00	54.30		56.15
41	1.75	18.01	28.78	5.00	0.00	0.00	0.00	51.79		53.05
42	1.65	16.98	27.98	4.74	0.00	0.00	0.00	49.70		50.75
43	1.55	15.95	26.38	4.61	0.00	0.00	0.00	46.94		48.32
44	1.50	15.44	24.78	4.35	0.00	0.00	0.00	44.56		45.75
45	1.40	14.41	23.98	4.08	0.00	0.00	0.00	42.47		43.52
46	1.35	13.89	22.38	3.95	0.00	0.00	0.00	40.23		41.35
47	1.28	13.17	21.58	3.69	0.00	0.00	0.00	38.44		39.34
48	1.25	12.87	20.46	3.56	0.00	0.00	0.00	36.88		37.66
49	1.15	11.84	19.98	3.37	0.00	0.00	0.00	35.19		36.04
50	1.10	11.32	18.39	3.29	0.00	0.00	0.00	33.00		34.10
51	1.05	10.81	17.59	3.03	0.00	0.00	0.00	31.42		32.21
52	1.00	10.29	16.79	2.90	0.00	0.00	0.00	29.98		30.70
53	0.95	9.78	15.99	2.77	0.00	0.00	0.00	28.53		29.25
54	0.90	9.26	15.19	2.63	0.00	0.00	0.00	27.08		27.81

55	0.85	8.75	14.39	2.50	0.00	0.00	0.00	25.64		26.36
56	0.80	8.23	13.59	2.37	0.00	0.00	0.00	24.19		24.92
57	0.75	7.72	12.79	2.24	0.00	0.00	0.00	22.75		23.47
58	0.70	7.20	11.99	2.11	0.00	0.00	0.00	21.30		22.03
59	0.65	6.69	11.19	1.98	0.00	0.00	0.00	19.86		20.58
60	0.60	6.18	10.39	1.84	0.00	0.00	0.00	18.41		19.13
61	0.55	5.66	9.59	1.71	0.00	0.00	0.00	16.97		17.69
62	0.50	5.15	8.79	1.58	0.00	0.00	0.00	15.52		16.24
63	0.45	4.63	7.99	1.45	0.00	0.00	0.00	14.07		14.80
64	0.38	3.91	7.19	1.32	0.00	0.00	0.00	12.42		13.25
65	0.36	3.71	6.08	1.19	0.00	0.00	0.00	10.97		11.69
66	0.32	3.29	5.76	1.00	0.00	0.00	0.00	10.05		10.51
67	0.28	2.88	5.12	0.95	0.00	0.00	0.00	8.95		9.50
68	0.25	2.57	4.48	0.84	0.00	0.00	0.00	7.89		8.42
69	0.20	2.06	4.00	0.74	0.00	0.00	0.00	6.79		7.34
70	0.18	1.85	3.20	0.66	0.00	0.00	0.00	5.71		6.25
71	0.15	1.54	2.88	0.53	0.00	0.00	0.00	4.95		5.33
72	0.12	1.24	2.40	0.47	0.00	0.00	0.00	4.11		4.53
73	0.09	0.93	1.92	0.40	0.00	0.00	0.00	3.24		3.67
74	0.05	0.51	1.44	0.32	0.00	0.00	0.00	2.27		2.75
75	0.02	0.21	0.80	0.24	0.00	0.00	0.00	1.24		1.76
76	0.00	0.00	0.32	0.13	0.00	0.00	0.00	0.45		0.85

ตารางที่ 5 การคำนวณกราฟปริมาณน้ำนองสูงสุด ในรอบ 25 ปี

Project name: Pai River Net flood Vol. 10.363 mcm Retrun Period: 10 yr.

Drainage Area 726 SQ.K
M. Peak Flood 303.
78 cms.

Time	Unit	Rainfall Excess in mm.						Total	Base Flow	Average
1	Hydrograph	R1	R2	R3	R4	R5	R6		0	inflow
hr.	cms.	15.2	22.7	3.73	0.00	0	0	cms.	cms.	cms.
0	0.00	0.00						0.00		0.00
1	0.10	1.53	0.00					1.53		0.76
2	0.20	3.06	2.28	0.00				5.33		3.43
3	0.35	5.35	4.55	0.37	0.00			10.28		7.80
4	0.50	7.65	7.96	0.75	0.00	0.00		16.36		13.32
5	0.65		11.3							
		9.94	8	1.30	0.00	0.00	0.00	22.62		19.49
6	0.85	13.0	14.7							
		0	9	1.86	0.00	0.00	0.00	29.65		26.14
7	1.15	17.5	19.3							
		8	4	2.42	0.00	0.00	0.00	39.35		34.50
8	1.50	22.9	26.1							
		4	7	3.17	0.00	0.00	0.00	52.27		45.81
9	1.90	29.0	34.1							
		5	4	4.29	0.00	0.00	0.00	67.47		59.87
10	2.25	34.4	43.2							
		0	4	5.59	0.00	0.00	0.00	83.23		75.35
11	2.78	42.5	51.2							
		1	0	7.08	0.00	0.00	0.00	100.7		92.01
12	3.50	53.5	63.2							
		2	6	8.39	0.00	0.00	0.00	125.1		112.98
13	4.15	63.4	79.6							
		6	5	10.36	0.00	0.00	0.00	153.4		139.32
14	4.75	72.6	94.4							
		3	4	13.05	0.00	0.00	0.00	180.1		166.79
15	5.75	87.9	108.							
		2	10	15.47	0.00	0.00	0.00	211.4		195.80
16	6.37	97.4	130.							
		0	85	17.71	0.00	0.00	0.00	245.9		228.72
17	7.00	107.	144.							
		03	96	21.43	0.00	0.00	0.00	273.4		259.69

18	7.25	110. 86	159. 30	23.74	0.00	0.00	0.00	293.9 0		283.66
19	7.29	111. 47	164. 99	26.09	0.00	0.00	0.00	302.5 5		298.22
20	7.25	110. 86	165. 90	27.02	0.00	0.00	0.00	303.7 8		303.16
21	7.00	107. 03	164. 99	27.17	0.00	0.00	0.00	299.2 0		301.49
22	6.50	99.3 9	159. 30	27.02	0.00	0.00	0.00	285.7 1		292.45
23	6.00	91.7 4	147. 92	26.09	0.00	0.00	0.00	265.7 6		275.73
24	5.50	84.1 0	136. 54	24.23	0.00	0.00	0.00	244.8 7		255.31
25	5.15	78.7 5	125. 16	22.37	0.00	0.00	0.00	226.2 7		235.57
26	4.75	72.6 3	117. 20	20.50	0.00	0.00	0.00	210.3 3		218.30
27	4.35	66.5 1	108. 10	19.20	0.00	0.00	0.00	193.8 1		202.07
28	4.00	61.1 6	98.9 9	17.71	0.00	0.00	0.00	177.8 6		185.83
29	3.60	55.0 5	91.0 3	16.21	0.00	0.00	0.00	162.2 9		170.07
30	3.37	51.5 3	81.9 3	14.91	0.00	0.00	0.00	148.3 6		155.33
31	3.12	47.7 1	76.6 9	13.42	0.00	0.00	0.00	137.8 2		143.09
32	3.00	45.8 7	71.0 0	12.56	0.00	0.00	0.00	129.4 3		133.63
33	2.75	42.0 5	68.2 7	11.63	0.00	0.00	0.00	121.9 5		125.69
34	2.60	39.7 6	62.5 8	11.18	0.00	0.00	0.00	113.5 2		117.73
35	2.40	36.7 0	59.1 7	10.25	0.00	0.00	0.00	106.1 2		109.82
36	2.30	35.1 7	54.6 2	9.69	0.00	0.00	0.00	99.48		102.80
37	2.15	32.8 7	52.3 4	8.95	0.00	0.00	0.00	94.16		96.82
38	2.05	31.3 5	48.9 3	8.57	0.00	0.00	0.00	88.85		91.50
39	1.90	29.0 5	46.6 5	8.01	0.00	0.00	0.00	83.72		86.28

40	1.80	27.5 2	43.2 4	7.64	0.00	0.00	0.00	78.40		81.06
41	1.75	26.7 6	40.9 6	7.08	0.00	0.00	0.00	74.80		76.60
42	1.65	25.2 3	39.8 2	6.71	0.00	0.00	0.00	71.76		73.28
43	1.55	23.7 0	37.5 5	6.52	0.00	0.00	0.00	67.77		69.77
44	1.50	22.9 4	35.2 7	6.15	0.00	0.00	0.00	64.36		66.07
45	1.40	21.4 1	34.1 4	5.78	0.00	0.00	0.00	61.32		62.84
46	1.35	20.6 4	31.8 6	5.59	0.00	0.00	0.00	58.09		59.71
47	1.28	19.5 7	30.7 2	5.22	0.00	0.00	0.00	55.51		56.80
48	1.25	19.1 1	29.1 3	5.03	0.00	0.00	0.00	53.27		54.39
49	1.15	17.5 8	28.4 5	4.77	0.00	0.00	0.00	50.80		52.04
50	1.10	16.8 2	26.1 7	4.66	0.00	0.00	0.00	47.65		49.23
51	1.05	16.0 5	25.0 3	4.29	0.00	0.00	0.00	45.37		46.51
52	1.00	15.2 9	23.8 9	4.10	0.00	0.00	0.00	43.29		44.33
53	0.95	14.5 3	22.7 6	3.91	0.00	0.00	0.00	41.20		42.24
54	0.90	13.7 6	21.6 2	3.73	0.00	0.00	0.00	39.11		40.15
55	0.85	13.0 0	20.4 8	3.54	0.00	0.00	0.00	37.02		38.06
56	0.80	12.2 3	19.3 4	3.35	0.00	0.00	0.00	34.93		35.97
57	0.75	11.4 7	18.2 1	3.17	0.00	0.00	0.00	32.84		33.89
58	0.70	10.7 0	17.0 7	2.98	0.00	0.00	0.00	30.75		31.80
59	0.65	9.94	15.9 3	2.80	0.00	0.00	0.00	28.66		29.71
60	0.60	9.17	14.7 9	2.61	0.00	0.00	0.00	26.58		27.62
61	0.55	8.41	13.6 5	2.42	0.00	0.00	0.00	24.49		25.53

62	0.50	7.65	12.5 2	2.24	0.00	0.00	0.00	22.40		23.44
63	0.45	6.88	11.3 8	2.05	0.00	0.00	0.00	20.31		21.35
64	0.38	5.81	10.2 4	1.86	0.00	0.00	0.00	17.91		19.11
65	0.36	5.50	8.65	1.68	0.00	0.00	0.00	15.83		16.87
66	0.32	4.89	8.19	1.42	0.00	0.00	0.00	14.50		15.17
67	0.28	4.28	7.28	1.34	0.00	0.00	0.00	12.91		13.70
68	0.25	3.82	6.37	1.19	0.00	0.00	0.00	11.39		12.15
69	0.20	3.06	5.69	1.04	0.00	0.00	0.00	9.79		10.59
70	0.18	2.75	4.55	0.93	0.00	0.00	0.00	8.24		9.01
71	0.15	2.29	4.10	0.75	0.00	0.00	0.00	7.14		7.69
72	0.12	1.83	3.41	0.67	0.00	0.00	0.00	5.92		6.53
73	0.09	1.38	2.73	0.56	0.00	0.00	0.00	4.67		5.29
74	0.05	0.76	2.05	0.45	0.00	0.00	0.00	3.26		3.96
75	0.02	0.31	1.14	0.34	0.00	0.00	0.00	1.78		2.52
76	0.00	0.00	0.46	0.19	0.00	0.00	0.00	0.64		1.21

ภาคผนวกรูปที่ 7 ภาพประกอบในการทำงาน

