123 ปี
กรมชลประทาน
13 มิถุนายน 2568

กรมชลประทาน

จุลสาร

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

- สารผู้นำจากผู้บริหารสูงสุด
- การคำนวณปริมาณการไหลของน้ำ

ที่มา ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคใต้

ปีที่ 13 ฉบับที่ 153
ประจำเดือนมีนาคม
พ.ศ. 2569

สารจากผู้บริหารสูงสุดด้านการจัดการความรู้
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

สวัสดีชาว สบอ. ในเดือนมีนาคม 2569 ทุกท่านครับ เริ่มก้าวเข้าสู่เดือนมีนาคมเพียงไม่กี่วัน ก็สัมผัสได้ถึงอุณหภูมิจากฤดูร้อนที่สูงขึ้นมากกว่าในปีก่อน ๆ และถือเป็นปีที่ประเทศไทยต้องเผชิญกับ Climate change หรือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมากครับ โดยเฉพาะเมื่อช่วงวันที่ 16 - 19 กุมภาพันธ์ 2569 ที่ผ่านมาเกิดปรากฏการณ์ Rain Bomb หรือที่เรียกว่า ระเบิดฝน ในหลายพื้นที่ โดยมวลน้ำมหาศาลตกลงมาในจุดเดียวโดยใช้เวลาอันสั้นจนอาจทำให้ไม่สามารถระบายน้ำได้อย่างทันท่วงที ผมจึงขอส่งความห่วงใยให้ทุกท่านเฝ้าระวังความปลอดภัยทั้งในการเดินทางและการปฏิบัติงานท่ามกลางสภาวะอากาศแปรปรวน ครับ

เมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2569 ที่ผ่านมา ผม ดร.ธเนศร์ สมบูรณ์ ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา เป็นผู้แทนกรมชลประทาน เข้าร่วมประชุมติดตามความก้าวหน้าแผนงานเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามผลการดำเนินงานโครงการที่อยู่ระหว่างการศึกษาสำรวจและออกแบบรายละเอียด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนหลักการบรรเทาอุทกภัยในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตามมติของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการระบายน้ำ ลดความเสี่ยงจากอุทกภัย และยกระดับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างเป็นระบบและยั่งยืนครับ

จุลสารฉบับนี้นำเสนอเรื่อง **“การคำนวณปริมาณการไหลของน้ำ”** ซึ่งเป็นบทความของ **ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคใต้** เรื่องราวจะเป็นอย่างไรนั้น ท่านผู้อ่านสามารถติดตามได้ในจุลสารฉบับนี้ หวังว่าจะเป็นความรู้และสามารถนำไปปรับใช้กับงานภายใน สบอ. ของเราได้ครับ

นายธเนศร์ สมบูรณ์
ผส.บอ.

การคำนวณปริมาณการไหลของน้ำ

1. ความเป็นมา

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยเฉพาะบริเวณคลองอู่ตะเภา ได้ประสบปัญหาอุทกภัยบ่อยครั้ง อันเนื่องมาจากปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้น ลักษณะทางกายภาพของลำน้ำ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การศึกษาลักษณะการไหลของน้ำและการคำนวณปริมาณการไหลของน้ำในลำน้ำจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางแผนบริหารจัดการน้ำและการป้องกันปัญหาอุทกภัย

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการคำนวณปริมาณการไหลของน้ำ ณ สถานี X.90 คลองอู่ตะเภา อำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา โดยอาศัยข้อมูลรูปตัดขวางลำน้ำและระดับน้ำที่ได้จากการสำรวจภาคสนามร่วมกับการประยุกต์ใช้สมการแมนนิ่ง (Manning's Formula) ซึ่งเป็นวิธีการคำนวณที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์การไหลของน้ำในลำน้ำแบบช่องเปิด เพื่อให้ได้ค่าปริมาณการไหลของน้ำที่มีความถูกต้องและสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนด้านอุทกวิทยาและการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของลำน้ำคลองอู่ตะเภา ณ สถานี X.90 จากข้อมูลรูปตัดขวางลำน้ำ
2. เพื่อคำนวณปริมาณการไหลของน้ำ โดยใช้สมการแมนนิ่ง (Manning's Formula)
3. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการไหลของน้ำในช่วงระดับน้ำสูงสุด ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำและการป้องกันอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา

3. ขั้นตอนการศึกษา

1. รวบรวมข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ตำแหน่งสถานี X.90 คลองอู่ตะเภา และข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา
2. สำรวจภาคสนามเพื่อจัดทำข้อมูลรูปตัดขวางลำน้ำและระดับความสูงของท้องน้ำ รวมถึงระดับน้ำสูงสุด
3. คำนวณระยะห่างระหว่างจุดสำรวจ โดยใช้พิกัดระบบ UTM
4. คำนวณความลาดชันของลำน้ำจากค่าความแตกต่างของระดับความสูงและระยะทางระหว่างจุด
5. แบ่งพื้นที่รูปตัดขวางลำน้ำออกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ตลิ่งฝั่งซ้าย ตลิ่งฝั่งขวา และส่วนร่องน้ำ
6. คำนวณพื้นที่หน้าตัด เส้นขอบเปียก และรัศมีชลศาสตร์ของแต่ละส่วน
7. คำนวณความเร็วเฉลี่ยและปริมาณการไหลของน้ำโดยใช้สมการแมนนิ่ง
8. สรุปผลการคำนวณและวิเคราะห์ปริมาณการไหลของน้ำ ณ ระดับน้ำสูงสุดของพื้นที่ศึกษา

การคำนวณปริมาณการไหลของน้ำจากสมการ Manning's Formula

สมการแมนนิ่ง (Manning's Formula) เป็นวิธีการใช้คำนวณหาความเร็วเฉลี่ย หรืออัตราการไหลของของเหลว (โดยเฉพาะน้ำ) ในการไหลแบบช่องเปิด (Open Channel Flow) เช่น ลำน้ำ คลอง ท่อระบายน้ำที่ไม่ได้เต็ม เช่นเดียวกับการไหลในท่อที่เต็มเพียงบางส่วน โดยอาศัยหลักการของแรงโน้มถ่วง (Gravity flow) และพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ความขรุขระของท้องน้ำ (n), ค่ารัศมีชลศาสตร์ (R), และความลาดชันของท้องน้ำ (S)

- สมการแมนนิ่ง ระบบเมตริก $\bar{v} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$

- สมการแมนนิ่ง ระบบอังกฤษ $\bar{v} = \frac{1.49}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$

เมื่อ $\bar{v}$ ค่าความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)

n ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของท้องน้ำ

R ค่ารัศมีชลศาสตร์ที่หาได้จาก $\frac{A}{P}$ (เมตร)

A พื้นที่รูปตัดลำน้ำ (ตารางเมตร)

P ความยาวเส้นขอบเปียก (เมตร)

S ความลาดชันผิวน้ำ

โดยที่ พื้นที่รูปตัดลำน้ำ เส้นขอบเปียก และความลาดชันผิวน้ำ หาได้จากการสำรวจคราบน้ำของระดับน้ำสูงสุด ภายหลังที่ปริมาณน้ำสูงสุดผ่านไปแล้ว

ตารางที่ 1 ตารางค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ (n) ในสมการ Manning's Formula

ชนิดและลักษณะทางน้ำ	ต่ำสุด	ปานกลาง	สูงสุด
ทางน้ำธรรมชาติ			
1. ลำน้ำย่อย (ความกว้างผิวน้ำที่เกิดอุทกภัย 100 ฟุต)			
1.1 ลำน้ำบนที่ราบ			
1.1.1 สะอาด ตรง ระดับสูง ไม่มีแยกและบ่อลึก	0.025	0.030	0.033
1.1.2 เหมือนข้อแรกแต่มีหินและวัชพืชมากกว่า	0.030	0.035	0.040
1.1.3 สะอาด คดเคี้ยว มีบ่อและแก่งใต้น้ำ	0.033	0.040	0.045
1.1.4 เหมือนข้อ 1.1.3 แต่มีวัชพืชและหิน	0.035	0.045	0.050
1.1.5 เหมือนข้อ 1.1.4 แต่ระดับต่ำกว่าความลาดเท และรูปตัดไม่แน่นอน	0.040	0.048	0.055
1.1.6 เหมือนข้อ 1.1.4 แต่มีหินมากกว่า	0.045	0.050	0.060
1.1.7 ช่วงที่ไหลช้า วัชพืช บ่อลึก	0.050	0.070	0.080
1.1.8 ช่วงที่มีวัชพืชมาก บ่อลึกหรือทางอุทกภัยที่มีต้นไม้	0.075	0.100	0.150
1.2 ลำน้ำในหุบเขาไม่มีวัชพืชในทางน้ำ ตลิ่งลาดชัน ต้นไม้และพุ่มไม้ตามตลิ่ง อยู่ใต้น้ำที่ระดับการไหลสูง			

ตารางที่ 1 ตารางค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ (n) ในสมการ Manning's Formula (ต่อ)

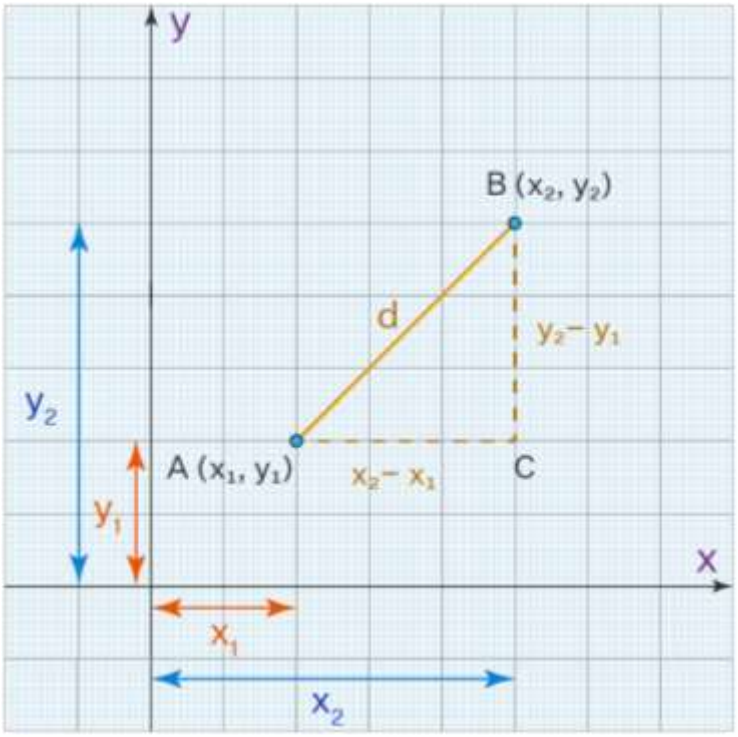
ชนิดและลักษณะทางน้ำ	ต่ำสุด	ปานกลาง	สูงสุด
1.2.1 ก้น: กรวด ก้อนหิน และหินก้อนใหญ่ ๆ เล็กน้อย	0.030	0.040	0.050
1.2.2 ก้น: ก้อนหิน หินก้อนใหญ่กว่าข้อแรก	0.040	0.050	0.070
2. ทาม			
2.1 ทุ่งหญ้า ไม่มีพุ่มไม้			
2.1.1 หญ้าสั้น	0.025	0.030	0.035
2.1.2 หญ้ายาว	0.030	0.035	0.050
2.2 พื้นที่เพาะปลูก			
2.2.1 ไม่มีพืช	0.020	0.030	0.040
2.2.2 พืชเป็นแถวที่แก่	0.025	0.035	0.045
2.2.3 พืชไร่ที่แก่	0.030	0.040	0.050
2.3 ไม้พุ่ม			
2.3.1 ไม้พุ่มกระจัดกระจาย วัชพืชขึ้นหนา	0.035	0.050	0.070
2.4 ต้นไม้			
2.4.1 พื้นที่ว่างเปล่า มีตอไม้ไม่มีหน่อ	0.030	0.040	0.050
2.4.2 เหมือนข้อ 2.4.1 แต่มีหน่อมาก	0.050	0.060	0.080
2.4.3 มีไม้ยืนต้นมาก มีไม้ล้มเล็กน้อย ต้นเล็กมีเล็กน้อย ระดับน้ำต่ำกว่ากิ่งก้าน	0.080	0.100	0.120
2.4.4 เหมือนข้อ 2.4.3 แต่ระดับน้ำถึงกิ่งก้าน	0.100	0.120	0.160
3. ลำน้ำหลัก (ผิวน้ำเมื่อเกิดอุทกภัยกว้าง 100 ฟุต) ค่าน้อยกว่าลำน้ำย่อยที่มีลักษณะเหมือนกัน			
3.1 รูปตัดสม่ำเสมอ ไม่มีก้อนหินหรือไม้พุ่ม	0.025		0.060
3.2 ไม่สม่ำเสมอ และรูปตัดขรุขระ	0.035		0.100

การคำนวณหาพื้นที่ใต้กราฟโดยใช้สูตรสี่เหลี่ยมคางหมู

- สมการ พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู = $\frac{1}{2}$ x ระยะทาง x (ความสูงด้านซ้าย + ความสูงด้านขวา)

การคำนวณระยะห่างระหว่างจุดสองจุด

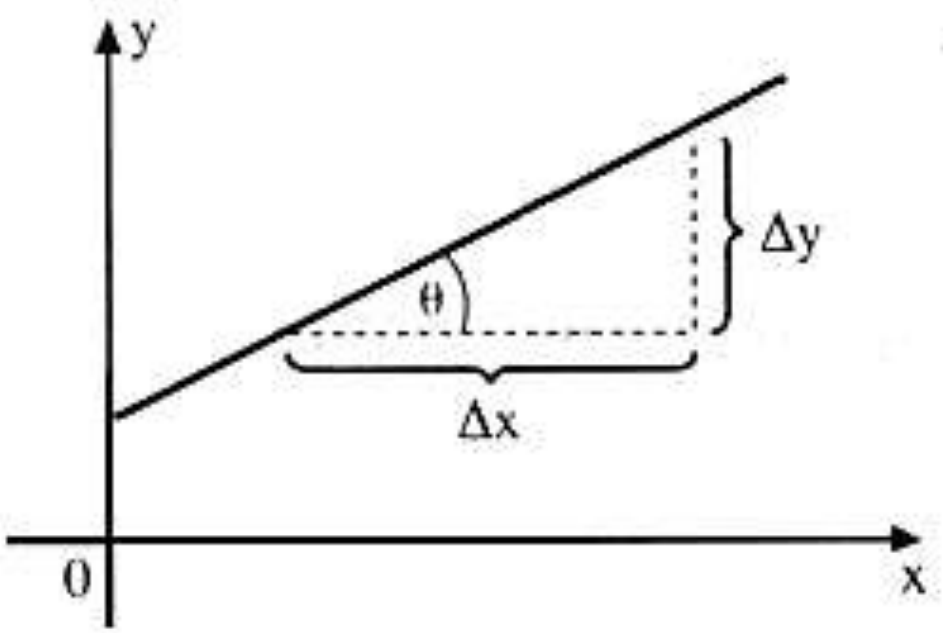
การคำนวณหาระยะห่างระหว่างจุดสองจุด (d) โดยใช้พิกัดที่กำหนดให้ สามารถคำนวณได้โดยใช้สูตรระยะทางสำหรับจุดใด ๆ ที่กำหนดในระนาบ 2 มิติ เราสามารถใช้สูตรระยะทาง 2 มิติ ซึ่งมีพิกัดเป็น (x_1, y_1) และ (x_2, y_2)



- สมการระยะห่างระหว่างจุดสองจุด $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

การคำนวณระยะห่างระหว่างจุดสองจุด

การหาความลาดชัน ($Slope : S$) คือ การหาอัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของแกนตั้ง (y) ต่อการเปลี่ยนแปลงของแกนนอน (x) ซึ่งใช้ได้เมื่อมีจุดสองจุดบนเส้นตรง (x_1, y_1) และ (x_2, y_2)

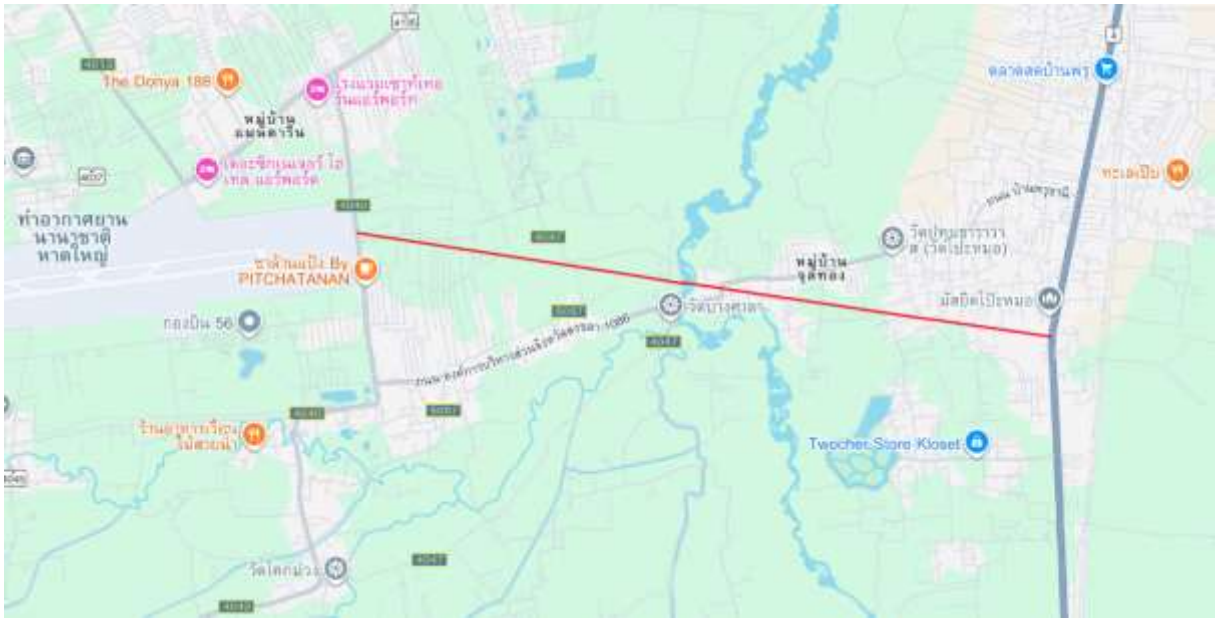


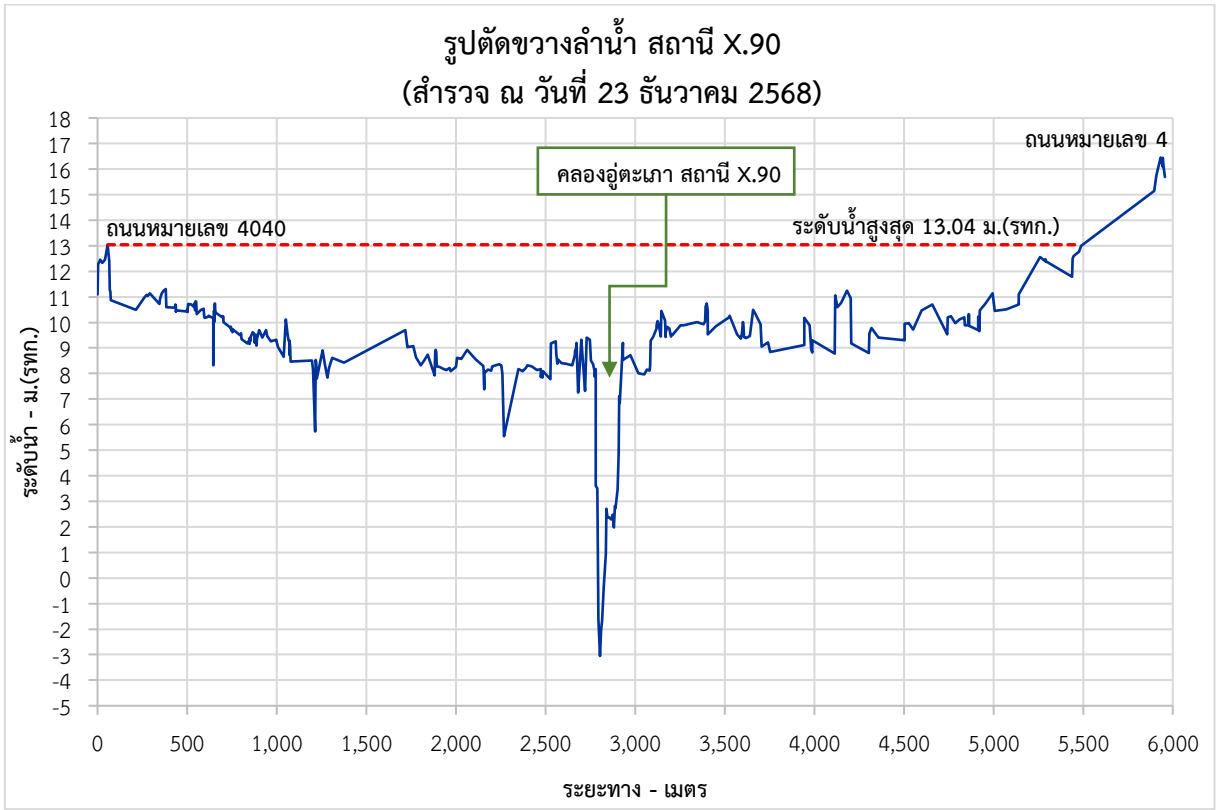
- สมการความลาดชัน $Slope = tan\theta = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

ข้อมูลรูปตัดขวางลำน้ำ สถานี X.90

(สำรวจ ณ วันที่ 23 ธันวาคม 68)

- **พื้นที่ศึกษา: สถานี X.90 (อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา) คลองอู่ตะเภา ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา**





<u>แนวสำรวจรูปตัดขวางลำน้ำสถานี X.90 คลองอู่ตะเภา บ้านบางศาลา อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา</u>
(สำรวจ ณ วันที่ 23 ธันวาคม 68)

13.98 (661574.8430, 765885.0040)

<u>ขั้นตอนการคำนวณหาความลาดชัน</u>

การคำนวณระยะห่างระหว่างจุดสองจุด

จากสมการระยะห่างระหว่างจุดสองจุด $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

จากการสำรวจ จะได้ จุด A (x_1, y_1) = (661574.8430, 765885.0040)

จุด B (x_2, y_2) = (661593.3980, 766214.3190)

ดังนั้น ระยะห่างระหว่างจุดสองจุด

$$d = \sqrt{(661593.3980 - 661574.8430)^2 + (766214.3190 - 765885.0040)^2}$$

$\therefore$ d = 329.837 เมตร

การคำนวณความลาดชัน

จากสมการความลาดชัน $Slope = tan\theta = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

จากการสำรวจ จะได้ จุด A มีความสูง h_A = 13.98 เมตร

จุด B มีความสูง h_B = 13.69 เมตร

$\Delta y = h_A - h_B$

= 13.98 – 13.69 = 0.29 เมตร

$\Delta x = d$

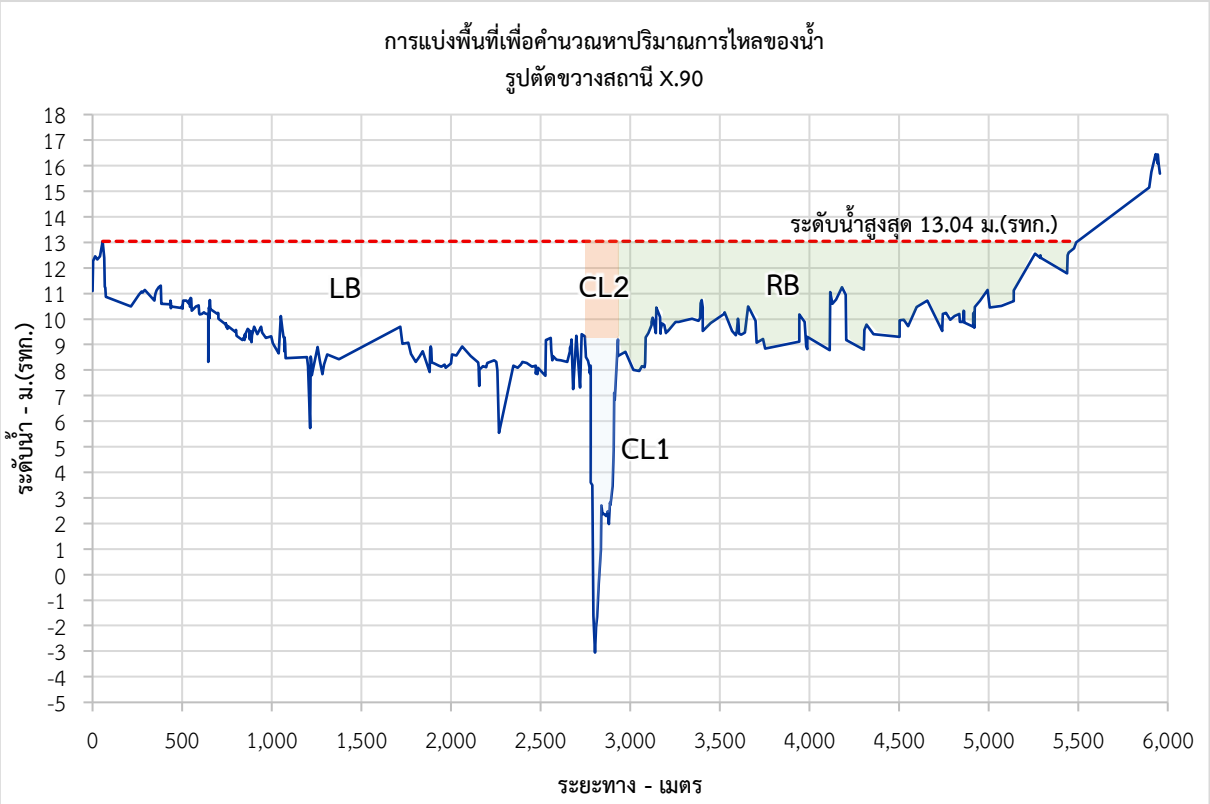
= 329.837 เมตร

ดังนั้น ความลาดชัน $Slope = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

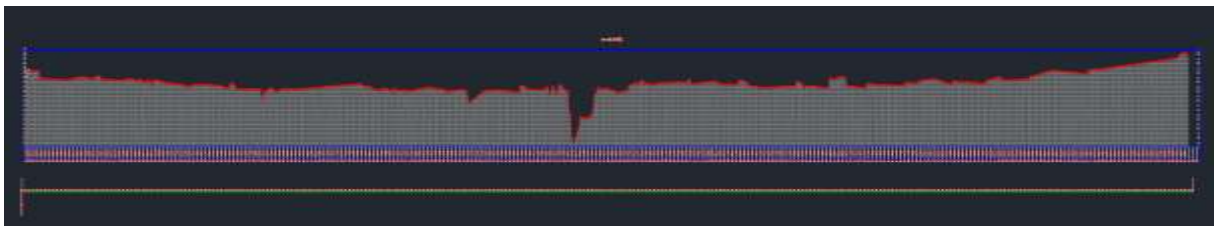
$\therefore$ $Slope$ = 0.000879

หมายเหตุ: ข้อมูลใช้พิกัดระบบ UTM

ขั้นตอนการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำ



ข้อมูลจากแนวสำรวจรูปตัดขวางลำน้ำสถานี X.90 คลองอู่ตะเภา บ้านบางศาลา อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา
(สำรวจ ณ วันที่ 23 ธันวาคม 68)



ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำ

- **LB: พื้นที่ตลิ่งฝั่งซ้าย ของสถานี X.90** (ณ ระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.))

จากสมการแมนนิ่ง (ระบบเมตริก) $\bar{v} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$

จากการสำรวจ จะได้

n_{LB}	=	0.15	
A_{LB}	=	10,246.48 ตารางเมตร	
P_{LB}	=	5,719.35 เมตร	
R_{LB}	=	$\frac{A_{LB}}{P_{LB}}$ =	1.792 เมตร
S_{LB}	=	0.000879	

จะได้ว่า $\bar{v}_{LB}$ = 0.292 เมตร/วินาที

ดังนั้น ปริมาณน้ำไหล $Q_{LB} = A_{LB} \times \bar{v}_{LB}$ = 10,246.48 x 0.292

∴ Q_{LB} = 2,991.97 ลบ.ม./วินาที

RB: พื้นที่ตลิ่งฝั่งขวา ของสถานี X.90 (ณ ระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.))

จากสมการแมนนิ่ง (ระบบเมตริก) $\bar{v} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$

จากการสำรวจ จะได้ n_{RB} = 0.15

A_{RB} = 7,475.05 ตารางเมตร

P_{RB} = 5,605.35 เมตร

$R_{RB} = \frac{A_{RB}}{P_{RB}}$ = 1.334 เมตร

S_{RB} = 0.000879

จะได้ว่า $\bar{v}_{RB}$ = 0.239 เมตร/วินาที

ดังนั้น ปริมาณน้ำไหล $Q_{RB} = A_{RB} \times \bar{v}_{RB}$ = 7,475.05 x 0.239

∴ Q_{RB} = 1,786.54 ลบ.ม./วินาที

CL1: พื้นที่รูปตัดขวาง ของสถานี X.90 (ใช้ความสูงระดับตลิ่งเตือนภัย 9.34 ม.(รทก.))

จากสมการแมนนิ่ง (ระบบเมตริก) $\bar{v} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$

จากการสำรวจ จะได้ n_{CL1} = 0.025

A_{CL1} = 1,064.75 ตารางเมตร

P_{CL1} = 345.21 เมตร

$R_{CL1} = \frac{A_{CL1}}{P_{CL1}}$ = 3.084 เมตร

S_{CL1} = 0.000879

จะได้ว่า $\bar{v}_{CL1}$ = 2.513 เมตร/วินาที

ดังนั้น ปริมาณน้ำไหล $Q_{CL1} = A_{CL1} \times \bar{v}_{CL1}$ = 1,064.75 x 2.513

∴ Q_{CL1} = 2,675.72 ลบ.ม./วินาที

CL2: พื้นที่รูปตัดขวางของน้ำที่ล้นตลิ่ง ของสถานี X.90

(ใช้ความสูงระดับตลิ่งเตือนภัย 9.34 ม.(รทก.) และระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.))

จากสมการแมนนิ่ง (ระบบเมตริก) $\bar{v} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$

จากการสำรวจ จะได้ n_{CL2} = 0.025

A_{CL2} = 776.71 ตารางเมตร

P_{CL2} = 427.24 เมตร

$R_{CL2} = \frac{A_{CL2}}{P_{CL2}}$ = 1.818 เมตร

S_{CL2} = 0.000879

จะได้ว่า $\bar{v}_{CL2}$ = 1.766 เมตร/วินาที

ดังนั้น ปริมาณน้ำไหล $Q_{CL2} = A_{CL2} \times \bar{v}_{CL2}$ = 776.71 x 1.766

∴ Q_{CL2} = 1,371.67 ลบ.ม./วินาที

สรุปผลการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำ

ปริมาณการไหล LB	Q_{LB}	=	2,991.97	ลบ.ม./วินาที
ปริมาณการไหล RB	Q_{RB}	=	1,786.54	ลบ.ม./วินาที
ปริมาณการไหล CL1	Q_{CL1}	=	2,675.72	ลบ.ม./วินาที
ปริมาณการไหล CL2	Q_{CL2}	=	1,371.67	ลบ.ม./วินาที

ดังนั้น ปริมาณการไหลทั้งหมด = $Q_{LB} + Q_{RB} + Q_{CL1} + Q_{CL2}$

= 2,991.97 + 1,786.54 + 2,675.72 + 1,371.67

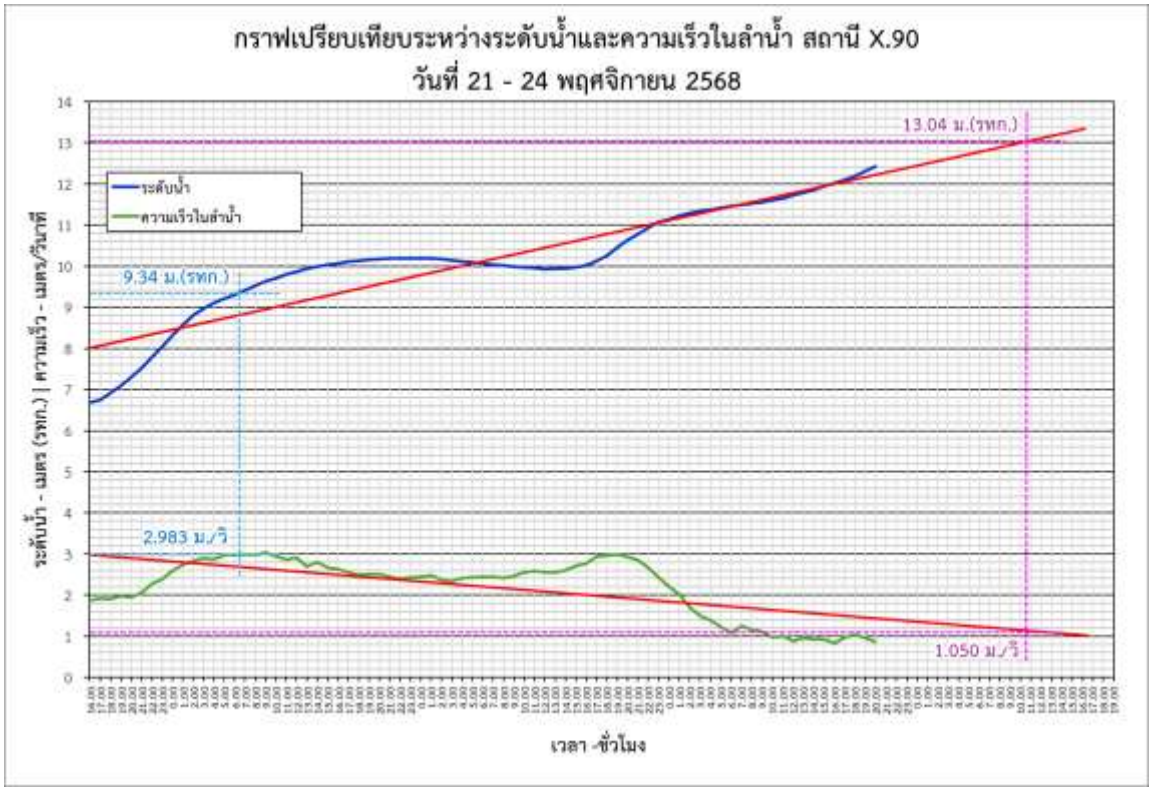
= 8,825.90 ลบ.ม./วินาที ณ ระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.)

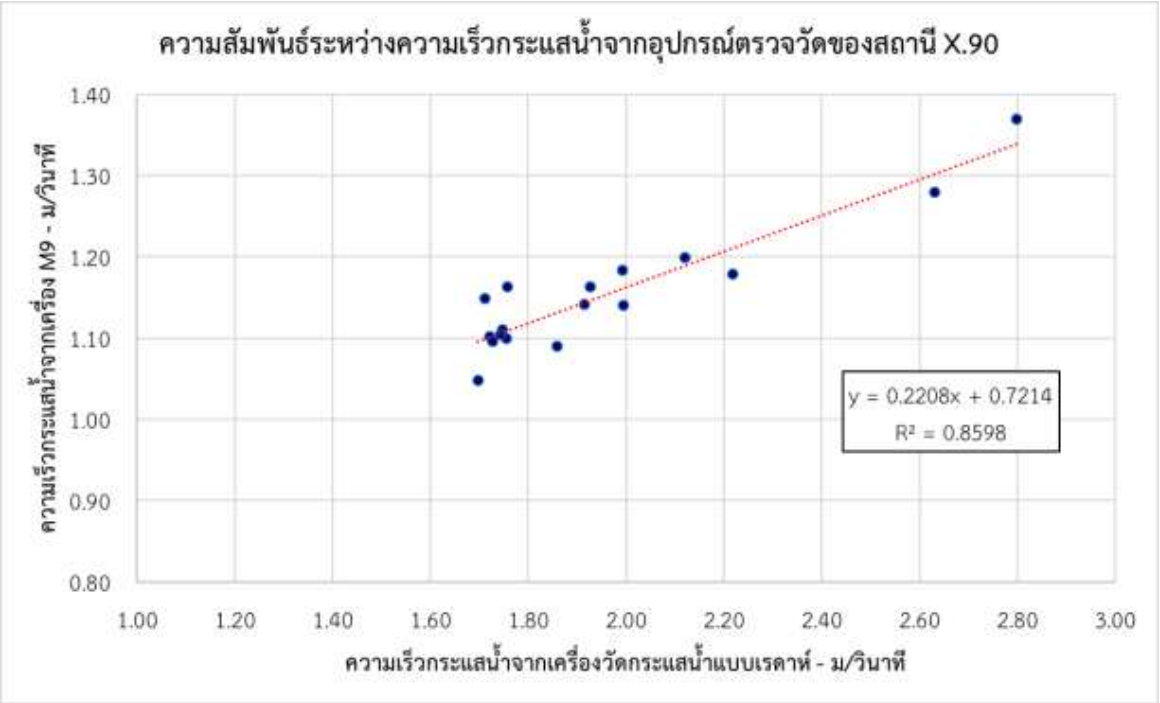
จากการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำ จะได้ว่า ในช่วงเวลาที่เกิดอุทกภัย วันที่ 21 - 28 พฤศจิกายน 2568 มีปริมาณการไหลสูงสุด ณ สถานี X.90 เท่ากับ **8,825.90 ลบ.ม./วินาที ณ ระดับน้ำสูงสุด**

กรณีที่ 2

การคำนวณปริมาณการไหลของน้ำจากข้อมูลสถิติ

กราฟเปรียบเทียบระดับน้ำและความเร็วในลำน้ำ ที่สามารถวัดได้จากโทรมาตร สถานี X.90





การ Interpolate

การ Interpolate คือ การประมาณค่าข้อมูลที่หายไป หรืออยู่ระหว่างจุดข้อมูลที่เรามีอยู่ โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น ใช้วิธีเชิงเส้น (เส้นตรง), ใช้หลายจุดสร้างโค้ง, หรือใช้ค่าใกล้เคียงที่สุด เพื่อเติมช่องว่างข้อมูลให้สมบูรณ์

- สมการ Interpolate $Y = Y_1 + (X - X_1)\frac{(Y_2 - Y_1)}{(X_2 - X_1)}$

การ Interpolate เพื่อหาความเร็วในลำน้ำที่ระดับน้ำ 9.34 ม.(รทก.)

จากสมการ Interpolate $Y = Y_1 + (X - X_1)\frac{(Y_2 - Y_1)}{(X_2 - X_1)}$

จากข้อมูลตรวจวัด จะได้ (X_1, Y_1) = (9.302, 2.978)

(X_2, Y_2) = (9.414, 2.993)

X = 9.34

จะได้ว่า Y = 2.978 + (9.34 - 9.302) x ((2.993 - 2.978) / (9.414 - 9.302))

∴ Y = 2.983 เมตร/วินาที

CL1: พื้นที่รูปตัดขวาง ของสถานี X.90 (ใช้ความสูงระดับตลิ่งเตือนภัย 9.34 ม.(รทก.))

จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกระแสน้ำจากอุปกรณ์ตรวจวัดของสถานี X.90

จะได้สมการ Y = 0.2208X + 0.7214

จะได้ว่า Y = 0.2208(2.983) + 0.7214

Y = 1.380

ดังนั้น ความเร็วในลำน้ำที่ระดับน้ำ 9.34 ม.(รทก.) เท่ากับ 1.380 เมตร/วินาที

จากข้างต้น จะได้ว่า $\bar{v}_{CL1}$ = 1.380 เมตร/วินาที

ดังนั้น ปริมาณน้ำไหล Q_{CL1} = $A_{CL1} \times \bar{v}_{CL1}$ = 1,064.75 x 1.380

∴ Q_{CL1} = 1,469.36 ลบ.ม./วินาที

CL2: พื้นที่รูปตัดขวางของน้ำที่ล้นตลิ่ง ของสถานี X.90

(ใช้ความสูงระดับตลิ่งเตือนภัย 9.34 ม.(รทก.) และระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.))

จากกราฟเปรียบเทียบระหว่างระดับน้ำและความเร็วในลำน้ำ สถานี X.90 จะได้ว่า

= 1.050 เมตร/วินาที

จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกระแสน้ำจากอุปกรณ์ตรวจวัดของสถานี X.90

จะได้สมการ Y = 0.2208X + 0.7214

จะได้ว่า Y = 0.2208(1.050) + 0.7214

Y = 0.953

ดังนั้น ความเร็วในลำน้ำที่ระดับน้ำ 9.34 ม.(รทก.) เท่ากับ 1.38 เมตร/วินาที

จะได้ว่า $\bar{v}_{CL2}$ = 0.953

ดังนั้น ปริมาณน้ำไหล Q_{CL2} = $A_{CL2} \times \bar{v}_{CL2}$ = 776.71 x 0.953

∴ Q_{CL2} = 740.20 ลบ.ม./วินาที

สรุปผลการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำ

ปริมาณการไหล LB	Q_{LB}	=	2,991.97	ลบ.ม./วินาที
ปริมาณการไหล RB	Q_{RB}	=	1,786.54	ลบ.ม./วินาที
ปริมาณการไหล CL1	Q_{CL1}	=	1,469.36	ลบ.ม./วินาที
ปริมาณการไหล CL2	Q_{CL2}	=	740.20	ลบ.ม./วินาที

ดังนั้น ปริมาณการไหลทั้งหมด = $Q_{LB} + Q_{RB} + Q_{CL1} + Q_{CL2}$

= 2,991.97 + 1,786.54 + 1,469.36 + 740.20

= 6,988.07 ลบ.ม./วินาที ณ ระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.)

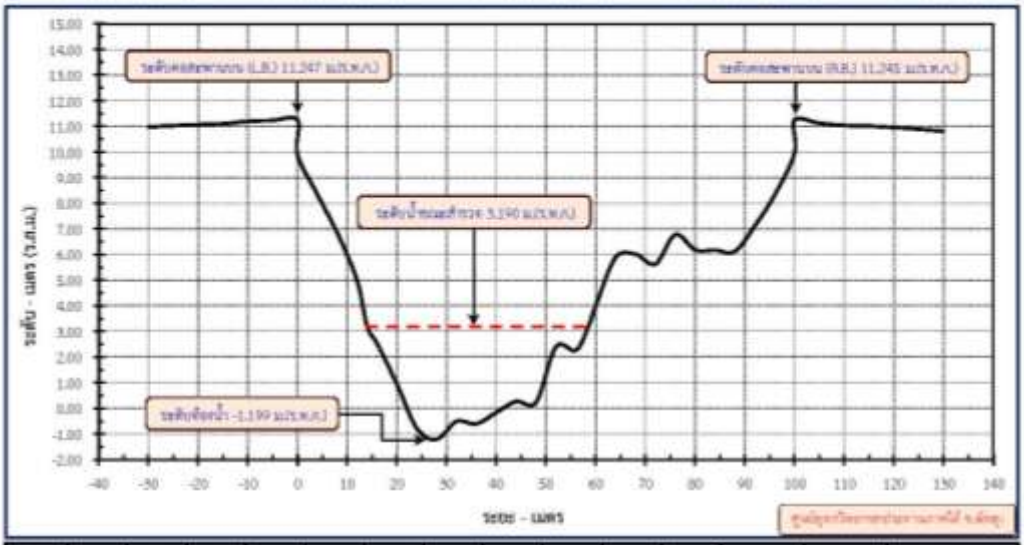
จากการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำ จะได้ว่า ในช่วงเวลาที่เกิดอุทกภัย วันที่ 21 – 28 พฤศจิกายน 2568 มีปริมาณการไหลสูงสุด ณ สถานี X.90 เท่ากับ **6,988.07 ลบ.ม./วินาที ณ ระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.)**

กรณีที่ 3

การคำนวณปริมาณการไหลของน้ำจากข้อมูลสถิติ รูปตัดขวางสถานี X.90
และรูปตัดขวางที่ระดับสำรวจตามเส้นถนน สถานี X.90

รูปตัดขวางลำน้ำ สถานี X.90 คลองอู่ตะเภา บ้านบางศาลา อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา

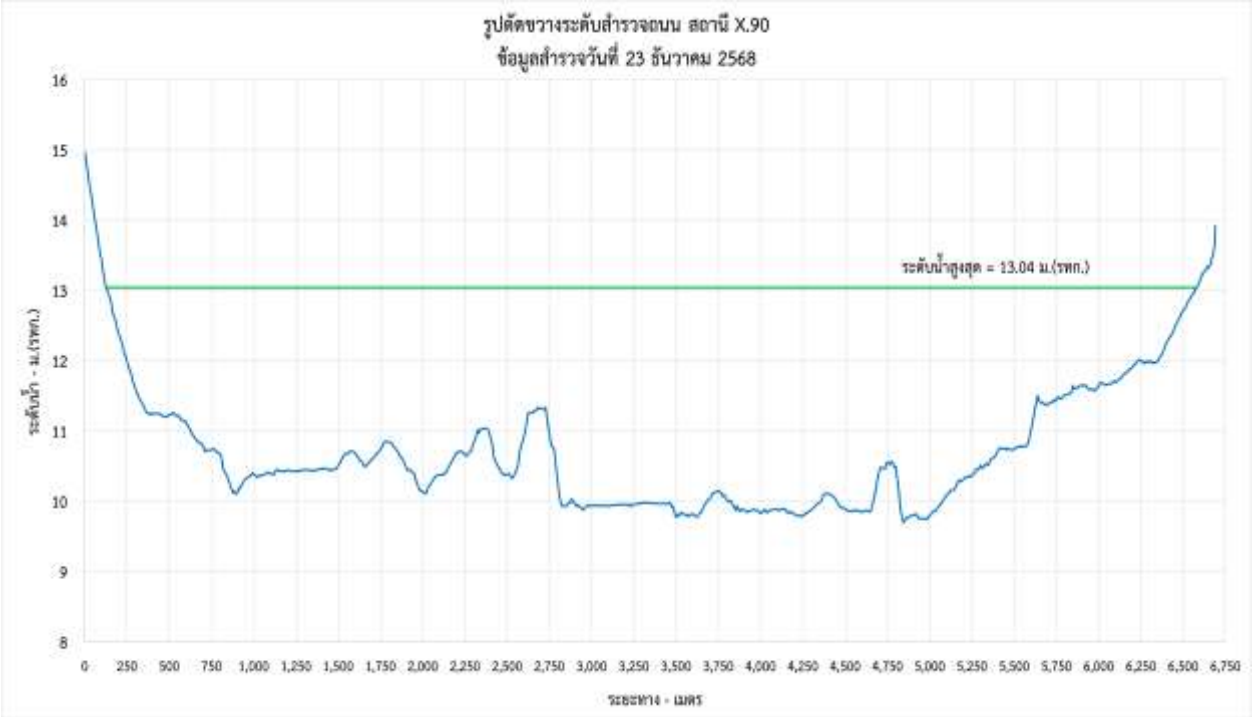
ประจำปี พ.ศ. 2568

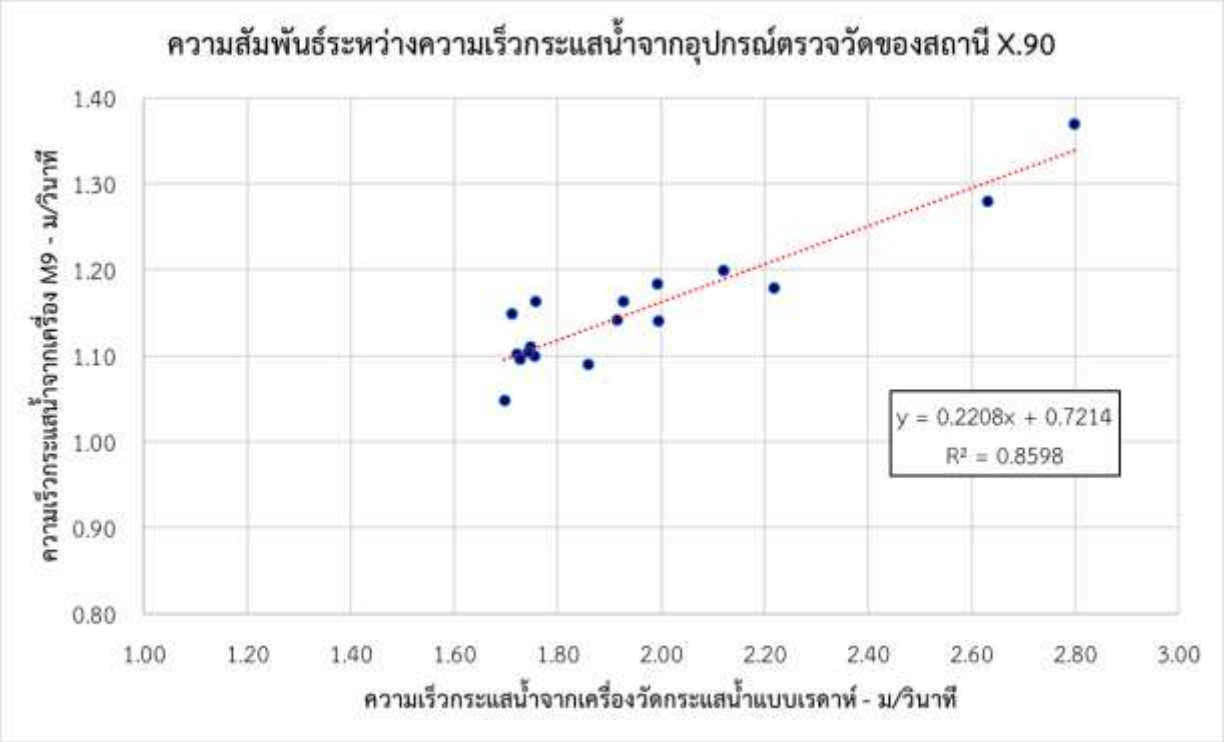


ระยะ	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	0	4	8	12
ระดับ	10.975	11.029	11.067	11.105	11.190	11.252	11.247	9.890	8.348	6.852	4.962
ระยะ	14	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52
ระดับ	3.191	2.521	0.953	-0.789	-1.199	-0.509	-0.599	-0.159	0.271	0.291	2.411
ระยะ	56	59	68	64	68	72	76	80	84	88	92
ระดับ	2.261	3.191	3.992	5.892	6.012	5.627	6.774	6.180	6.175	6.125	7.118
ระยะ	96	100	100	105	110	115	120	125	130		
ระดับ	8.329	9.957	11.245	11.121	11.036	11.019	10.954	10.891	10.811		
ระยะ											
ระดับ											
ระยะ											
ระดับ											
ระยะ											
ระดับ											

ที่ตั้ง	Lat.	6° 55' 52.5" N
	Long.	100° 26' 29.5" E
หมุดหลักฐาน		11.201 ม.(ร.ท.ก.)
ศูนย์สำระดับ		0.000 ม.(ร.ท.ก.)
ระดับคอสะพานบน (L.B.)		11.247 ม.(ร.ท.ก.)
ระดับคอสะพานล่าง (L.B.)		9.890 ม.(ร.ท.ก.)
ระดับเชิงชั้นทางบี (L.B.)		9.340 ม.(ร.ท.ก.)
ระดับท้องน้ำ		-1.199 ม.(ร.ท.ก.)
ระดับคอสะพานบน (R.B.)		11.245 ม.(ร.ท.ก.)
ระดับคอสะพานล่าง (R.B.)		9.957 ม.(ร.ท.ก.)
ระดับเชิงชั้นทางบี (R.B.)		9.101 ม.(ร.ท.ก.)
ผู้สำรวจ		นายจับตุลยภาส สามล
วันที่ทำการสำรวจ		12 กุมภาพันธ์ 2568
ผู้ตรวจ		นายจับตุลยภาส สามล
วันที่ตรวจ		18 มีนาคม 2568

ข้อมูลรูปตัดขวางที่ระดับสำรวจตามเส้นถนน สถานี X.90





การ Interpolate หาความเร็วในลำน้ำที่ระดับน้ำ 11.25 ม.(รทก.) ที่ระดับคอสะพานและข้อมูลระดับน้ำจากตารางที่ 6

จากสมการ Interpolate $Y = Y_1 + (X - X_1)\frac{(Y_2 - Y_1)}{(X_2 - X_1)}$

จากข้อมูลตรวจวัด จะได้ (X_1, Y_1) = (11.231, 2.015)

(X_2, Y_2) = (11.291, 1.708)

X = 11.25

จะได้ว่า Y = 2.015 + (11.25 - 11.231) x ((1.708 - 2.015) / (11.291 - 11.231)

$\therefore$ Y = 1.918 เมตร/วินาที

จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกระแสน้ำจากอุปกรณ์ตรวจวัดของสถานี X.90

จะได้สมการ Y = 0.2208X + 0.7214

จะได้ว่า Y = 0.2208(1.918) + 0.7214

Y = 1.145

ดังนั้น ความเร็วในลำน้ำที่ระดับน้ำ 11.25 ม.(รทก.) เท่ากับ 1.145 เมตร/วินาที

พื้นที่รูปตัดขวางในร่องน้ำของสถานี X.90

(ใช้ความสูงระดับคอสะพาน 11.25 ม.(รทก.) จากตารางที่ 7)

จากข้างต้น จะได้ว่า $\bar{v}_{\text{ร่องน้ำ}}$ = 1.145 เมตร/วินาที

ดังนั้น ปริมาณน้ำไหล $Q_{\text{ร่องน้ำ}} = A_{\text{ร่องน้ำ}} \times \bar{v}_{\text{ร่องน้ำ}}$ = 733.43 x 1.145

$\therefore$ $Q_{\text{ร่องน้ำ}}$ = 839.78 ลบ.ม./วินาที

พื้นที่รูปตัดขวางที่ระดับสำรวจตามเส้นถนน สถานี X.90

(ใช้ความสูงระดับสำรวจตามเส้นถนนที่ตัดผ่าน สถานี X.90 และระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.) จากตารางที่ 8)

จากความเร็วเฉลี่ยจะได้ว่า $\bar{v}_{\text{ถนน}}$ = 0.265 เมตร/วินาที

ดังนั้น ปริมาณน้ำไหล $Q_{\text{ถนน}} = A_{\text{ถนน}} \times \bar{v}_{\text{ถนน}}$ = 15,579.83 x 0.265

$\therefore$ $Q_{\text{ถนน}}$ = 4,128.65 ลบ.ม./วินาที

สรุปผลการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำ

ปริมาณการไหลในร่องน้ำ $Q_{\text{ร่องน้ำ}}$ = 839.78 ลบ.ม./วินาที

ปริมาณการไหลตามเส้นถนน $Q_{\text{ถนน}}$ = 4,128.65 ลบ.ม./วินาที

ดังนั้น ปริมาณการไหลทั้งหมด = $Q_{\text{ร่องน้ำ}} + Q_{\text{ถนน}}$

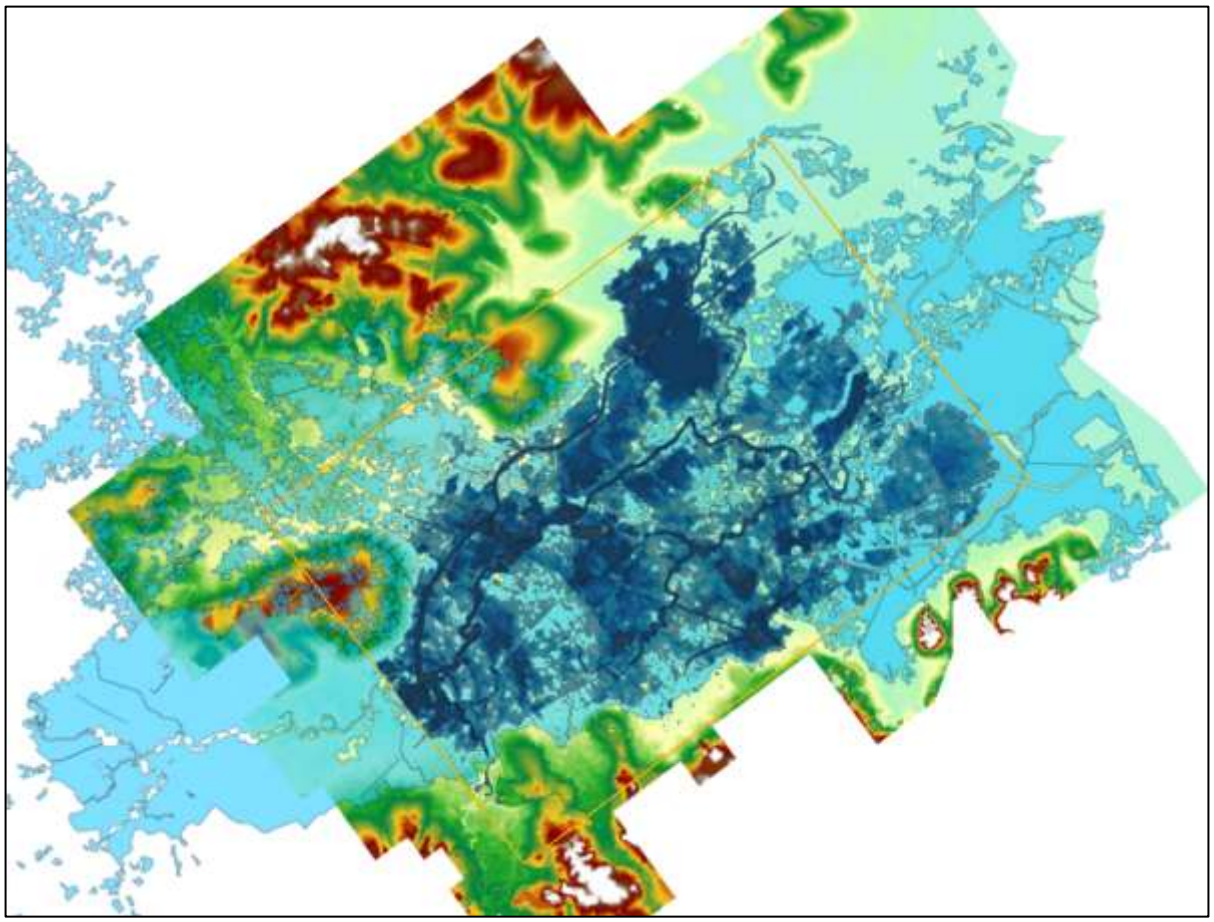
= 839.78 + 4,128.65

= 4,968.43 ลบ.ม./วินาที ณ ระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.)

จากการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำ จะได้ว่า ในช่วงเวลาที่เกิดอุทกภัย วันที่ 21 - 28 พฤศจิกายน 2568 มีปริมาณการไหลสูงสุด ณ สถานี X.90 เท่ากับ **4,968.43 ลบ.ม./วินาที ณ ระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม.(รทก.)**

สรุปผลการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำ สถานี X.90

จากการคำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำสูงสุดที่สถานี X.90 ทั้ง 3 วิธี มีระดับน้ำสูงสุด 13.04 ม. (รทก.) พบว่า กรณีแนวสำรวจและรูปตัดขวางลำน้ำของสถานี X.90 วิธีแรก คือ การคำนวณด้วยวิธี V-Manning ให้อัตราการไหลเท่ากับ 8,826 ลบ.ม./วินาที วิธีที่สอง คือ การใช้ค่าความเร็วจากอุปกรณ์ตรวจวัดเฉพาะร่องน้ำที่สถานีเดียวกันมีอัตราการไหล 6,988 ลบ.ม./วินาที วิธีที่สาม คือการสำรวจแนวถนนบ้านพรุธานี–องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา 1086 มีอัตราการไหล 4,969 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นค่าที่มีอัตราการไหลต่ำที่สุด **ดังนั้นทางศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคใต้จึงเลือกวิธีที่สาม** เนื่องจากให้อัตราการไหลที่เหมาะสมและไม่สูงเกินไปมากนักเมื่อเทียบกับวิธีอื่น อีกทั้งยังสอดคล้องกับข้อมูลสถิติน้ำท่วมเมื่อปี 2553 ซึ่งมีสภาพการไหลของน้ำตามแนวพื้นที่จริง ลดความเสี่ยงในการประเมินเกิน นอกจากนั้นแล้วปริมาณการไหลของน้ำ สถานี X.90 ที่คำนวณได้ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการประเมินขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (คลองอู่ตะเภา) จังหวัดสงขลา ด้วยการจำลองการไหลของน้ำจากสถานี X.90 โดยใช้แบบจำลองทางภูมิศาสตร์เทียบกับภาพถ่ายดาวเทียม GISTDA วันที่ 24 - 25 พฤศจิกายน 2568 ดังรูป



สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

วัตถุประสงค์

- รวบรวมและจัดระบบองค์ความรู้ที่กระจัดกระจายอยู่ในแต่ละส่วนให้อยู่ในที่เดียวกัน ง่ายต่อการค้นคว้า และนำไปใช้ประโยชน์
- เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร และองค์ความรู้ของหน่วยงานภายในสำนักให้กับผู้อ่านทั้งภายใน และภายนอกองค์กรเสริมประสิทธิภาพการสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนระหว่างบุคลากรของหน่วยงานในองค์กร
- เป็นช่องทางในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และนำเสนอแนวคิดที่เป็นประโยชน์และสร้างสรรค์

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา
ผู้อำนวยการส่วนบริหารจัดการน้ำ
ผู้อำนวยการส่วนอุทกวิทยา
ผู้อำนวยการส่วนการใช้น้ำชลประทาน
ผู้อำนวยการส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา
ผู้อำนวยการส่วนความปลอดภัยเขื่อน
ผู้อำนวยการส่วนยุทธศาสตร์
ผู้อำนวยการส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ
ผู้อำนวยการศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคฯ
ผู้อำนวยการส่วนบริหารทั่วไป

บรรณาธิการ

นายสถาพร นาคคนึง

กองบรรณาธิการ

นางสาวนฤมล ไชยเชษฐ์
นางสาวธัญชนก วีรวัฒนกุมพะ
นางสาวอัจฉรา คำพัฒน์

สถานที่ติดต่อ

: สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน โทร 0-2241-2360
: Fax. 0-2241-2360 http://water.rid.go.th/hydhome/
: ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน โทร./Fax. 0-2241-4794
: ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคใต้ โทร. 0-7461-1679
: E-mail: watermanagement.hydro@gmail.com

ค่านิยม WATER FOR ALL

W — WORK SMART
เก่งงาน เก่งคิด

A — ACCOUNTABILITY
รับผิดชอบงาน

T — TEAMWORK & NETWORKING
ร่วมมือ ร่วมประสาน

E — EXPERTISE
เชี่ยวชาญงานที่ทำ

R — RESPONSIVENESS
นำประโยชน์สู่ประชาชน