

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

4.1 การศึกษาปัจจัยสถิติและปัจจัยพลวัตของการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน

การศึกษาปัจจัยสถิติที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน ประกอบด้วย พื้นที่รับน้ำฝน คุณสมบัติของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดชันของพื้นที่ และสิ่งกีดขวางทางน้ำ และการศึกษาปัจจัยพลวัต ที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน ประกอบด้วย สภาพภูมิอากาศ สภาพฝน พืชคลุมดิน และการเกิดดินถล่ม ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. พื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ปัจจัยหลักของการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน (Flash Flood) ในพื้นที่เรียงตามลำดับความสำคัญ ได้แก่ ปริมาณฝน ความลาดชันของพื้นที่ และการเกิดดินถล่ม

ปริมาณฝน เนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนของตำบลแม่พูล มักเกิดปริมาณฝนตกหนักและฝนตกต่อเนื่องสะสมเป็นเวลานาน

ความลาดชันของพื้นที่ เนื่องจากลักษณะกายภาพของลุ่มน้ำและพื้นที่รับน้ำฝนของพื้นที่มีความลาดชันของพื้นที่ผิวดินและความลาดชันของลำน้ำสูง ประกอบกับ ขนาดของพื้นที่รับน้ำฝนค่อนข้างมาก และเป็นภูเขาสลับซับซ้อน ทำให้เมื่อเกิดฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่รับน้ำฝนตอนบน ปริมาณฝนจะเกิดเป็นน้ำท่าและน้ำหลากปริมาณมากและไหลลงสู่พื้นที่ตอนล่างได้อย่างรวดเร็ว

การเกิดดินถล่ม เนื่องจากพื้นที่ตำบลแม่พูล เป็นพื้นที่ซึ่งอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม เมื่อปริมาณฝนตกหนักและต่อเนื่อง ดินบริเวณนั้นไม่สามารถรับน้ำหนักของตัวเองได้จึงเกิดถล่ม โดยดินถล่มมักมาพร้อมกับน้ำป่าไหลหลาก ซึ่งเป็นการเพิ่มความรุนแรงซึ่งกันและกันระหว่างน้ำท่วมและดินถล่ม

2. พื้นที่ตำบลป่าตอง อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปัจจัยหลักของการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน (Flash Flood) ในพื้นที่เรียงตามลำดับความสำคัญ ได้แก่ ปริมาณฝน ความลาดชันของพื้นที่ และสิ่งกีดขวางทางน้ำ

ปริมาณฝน เนื่องจากพื้นที่ตำบลป่าตองและพื้นที่รับน้ำฝนตอนบน มักเกิดปริมาณฝนตกหนักและฝนตกต่อเนื่องสะสมเป็นเวลานาน

ความลาดชันของพื้นที่ เนื่องจากลักษณะกายภาพของลุ่มน้ำและพื้นที่รับน้ำฝนของพื้นที่มีความลาดชันของพื้นที่ผิวดินและความลาดชันของลำน้ำสูง ประกอบกับ มีลำน้ำและเส้นทางระบายน้ำสายสั้น ทำให้เมื่อเกิดฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่รับน้ำฝนตอนบน ปริมาณฝนจะเกิดเป็นน้ำท่าและน้ำหลากปริมาณได้อย่างรวดเร็ว

สิ่งกีดขวางทางน้ำ เนื่องจากลักษณะการใช้พื้นที่ของตำบลป่าตองมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตามสภาพการเจริญเติบโตของชุมชนและการท่องเที่ยว ทำให้เกิดการก่อสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้างกีดขวางการระบายน้ำหลากตามธรรมชาติออกสู่ทะเล ตามสภาพธรรมชาติของพื้นที่

4.2 การศึกษาหาความสัมพันธ์เพื่อการพยากรณ์ปริมาณน้ำท่า

การศึกษาหาความสัมพันธ์เพื่อการพยากรณ์ปริมาณน้ำท่า ได้ใช้ความสัมพันธ์รายวันระหว่างปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำ ปริมาณฝน และค่าดัชนีความชุ่มชื้นในดิน (API) ตามวิธีของ Viessman et al. (1989) และได้ทำการปรับปรุงสมการโดยได้นำค่าดัชนีความชุ่มชื้นในดิน (API) วิฤต มาร่วมการพิจารณาเพื่อแยกพารามิเตอร์ออกเป็น 2 ชุดตามเงื่อนไขการพิจารณาดังนี้

กรณีค่า API < ค่า API วิฤต

$$\text{ลุ่มน้ำตอนบนฝ่ายทุ่งนากลาง} \quad Q = (0.019 P) + (0.013 \text{ API}) + 0.014$$

$$\text{ลุ่มน้ำตอนล่างฝ่ายทุ่งนากลาง} \quad Q = (0.010 P) + (0.076 \text{ API}) + 0.549$$

กรณีค่า API > ค่า API วิฤต

$$\text{ลุ่มน้ำตอนบนฝ่ายทุ่งนากลาง} \quad Q = (0.573 P) + (3.149 \text{ API}) - 686.329$$

$$\text{ลุ่มน้ำตอนล่างฝ่ายทุ่งนากลาง} \quad Q = (0.668 P) + (3.221 \text{ API}) - 686.259$$

เมื่อ Q = ปริมาณน้ำท่าผิวดิน (มม.)

API = ค่าดัชนีความชื้นที่มีอยู่ในดิน (มม.)

P = ค่าปริมาณน้ำฝนรายวัน (มม.)

4.3 การสร้างเกณฑ์การเตือนภัยน้ำท่วมฉับพลันจากข้อมูลปริมาณน้ำฝน

วัตถุประสงค์ของการสร้างเกณฑ์การเตือนภัยน้ำท่วมฉับพลันจากข้อมูลปริมาณน้ำฝน เพื่อใช้ความเกณฑ์ดังกล่าวในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเตือนอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม สำหรับพื้นที่ต้นแบบที่ดำเนินการวิจัย สรุปเกณฑ์การเตือนภัยน้ำท่วมฉับพลันจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนได้ดังนี้

1) เกณฑ์การเตือนภัยจากข้อมูลปริมาณฝนรายวัน

ปริมาณฝน	ขั้นตอนปฏิบัติ
น้ำฝนมีปริมาณมากกว่า 150 มม.	ให้ผู้ใหญ่บ้านตัดสินใจในการสั่งการอพยพ
น้ำฝนมีปริมาณมากกว่า 100 มม.	จัดเวรยามเฝ้าระวังเหนือน้ำ และแจ้ง อบต. ให้เฝ้าระวัง
น้ำฝนมีปริมาณมากกว่า 90 มม.	แจ้งผู้อาศัยอยู่บริเวณแม่น้ำเตรียมตัวรับสถานการณ์ดินถล่ม
น้ำฝนมีปริมาณมากกว่า 60 มม.	ให้แจ้งคณะกรรมการหมู่บ้านทราบ

เกณฑ์การเตือนภัยจากข้อมูลปริมาณฝนรายวันดังกล่าว เป็นเกณฑ์ที่กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกำหนดให้ใช้ทั่วประเทศ การนำไปใช้จึงต้องพิจารณาปัจจัยที่ก่อให้เกิดน้ำป่าดินถล่มอย่างอื่นประกอบ เช่น ค่าความชุ่มชื้นในดิน (API)

2) เกณฑ์การเตือนภัยจากค่าดัชนีความชุ่มชื้นในดิน (API)

เกณฑ์การเตือนภัยจากค่าดัชนีความชุ่มชื้นในดิน (API) ได้จากการวิเคราะห์ค่า API วิกฤตของตัวอย่างดินที่ได้จากพื้นที่ศึกษา จึงมีความเหมาะสมในการใช้เตือนภัยน้ำท่วมฉับพลันและดินถล่มในพื้นที่เพิ่มเติมจากการใช้เกณฑ์เตือนภัยจากข้อมูลปริมาณฝนเพียงอย่างเดียว โดยมีเกณฑ์การเตือนภัยจากค่าดัชนีความชุ่มชื้นในดิน (API) เทียบเป็นร้อยละของค่าดัชนีความชุ่มชื้นในดิน (API) วิกฤตของพื้นที่ศึกษาในรูปแบบที่ 3-18 ดังนี้

API	ระดับการเสี่ยงภัย	ขั้นตอนปฏิบัติ
ค่าเท่ากับหรือมากกว่า ค่า API วิกฤต	สูง	อพยพ
ค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 60 – 100 ของค่า API วิกฤต	ค่อนข้างสูง	เตรียมพร้อม
ค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 40 – 60 ของค่า API วิกฤต	ปานกลาง	เฝ้าระวัง
ค่าเท่ากับหรือน้อยกว่า ร้อยละ 40 ของค่า API วิกฤต	ต่ำ	ปลอดภัย