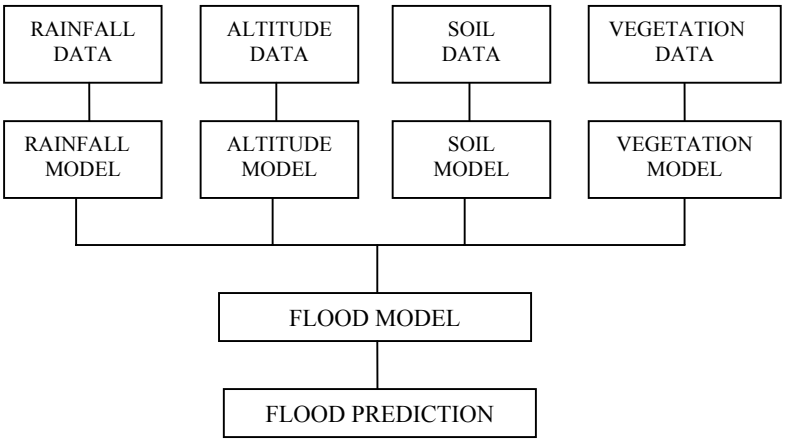
บทที่ 2

หลักการทำงานและแนวความคิด

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อช่วยในการคาดการณ์เกี่ยวกับช่วงเวลาและขนาดของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ใดๆ โดยพิจารณาจากข้อมูลความเข้มน้ำฝน ข้อมูลระดับความสูงของพื้นผิว ข้อมูลสภาพของพื้นดิน และข้อมูลสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติในพื้นที่เหล่านั้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ คือ ตัวแปรสำคัญของการเกิดอุทกภัย ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงได้นำความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านี้มาสร้างเป็นแบบจำลองของความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยโดยใช้กฎพื้นฐานทางฟิสิกส์และวิธีการทางคณิตศาสตร์ เพื่อคำนวณหาผลลัพธ์ที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์การเกิดอุทกภัยได้

2.1 แนวความคิดในการสร้างแบบจำลอง

แนวความคิดในการสร้างแบบจำลอง คือ การจำลองพฤติกรรมการไหลของน้ำเมื่อเกิดฝนตกโดยใช้ข้อมูลระดับความสูง ข้อมูลสภาพพื้นดิน ข้อมูลสภาพทางธรรมชาติ และข้อมูลความเข้มน้ำฝน มาพิจารณาร่วมกันโดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการเกิดเหตุการณ์นั้นๆ ได้แก่ พฤติกรรมการไหลของน้ำบนผิวดิน ซึ่งสามารถอธิบายได้โดยการใช้สมการคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้ข้อมูลทางกายภาพที่เกี่ยวกับเหตุการณ์นั้น เช่น ความสูงของพื้นผิวดินในภาพประกอบ 2-1 เป็นแผนผังแสดงแนวความคิดในการสร้างแบบจำลอง เห็นได้ว่า แบบจำลองน้ำท่วม (Flood Model) สร้างขึ้นจากแบบจำลองย่อย 4 แบบจำลอง คือ แบบจำลองปริมาณน้ำฝน(Rainfall Model) แบบจำลองระดับความสูง(Altitude Model) แบบจำลองพื้นผิวดิน(Soil Model) และแบบจำลองพื้นผิวต้นไม้(Vegetation Model) ในแต่ละแบบจำลองย่อยนั้น สร้างขึ้นจากข้อมูลเริ่มต้น คือ แบบจำลองปริมาณน้ำฝนสร้างจากข้อมูลความเข้มน้ำฝน(Rainfall Data) แบบจำลองระดับความสูงสร้างจากข้อมูลระดับความสูง (Altitude Data)ในแผนที่ แบบจำลองพื้นผิวดินสร้างจากข้อมูลสภาพของพื้นผิวดิน(Soil Data) และแบบจำลองพื้นผิวต้นไม้สร้างจากข้อมูลสภาพพื้นผิวเกี่ยวกับต้นไม้(Vegetation Data) ส่วนผลลัพธ์ของแบบจำลองน้ำท่วม คือ ระดับความลึกของน้ำท่วม ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อการพยากรณ์สภาวะความรุนแรงของอุทกภัยที่จะเกิดขึ้นได้



ภาพประกอบ 2-1 แสดงแนวคิดของการพัฒนาแบบจำลองน้ำท่วม

2.2 ชนิดของแบบจำลอง

ในความเป็นจริงข้อมูลจากระดับความสูง สภาพพื้นดิน และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ มีการเปลี่ยนแปลงไปตามที่ตั้งของพื้นที่นั้นๆ ส่วนข้อมูลความเข้มน้ำฝนและระดับความลึกของน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพที่ตั้งของพื้นที่นั้นๆและเปลี่ยนแปลงตามเวลา ดังนั้นโดยทั่วๆไป การสร้างแแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเกิดอุทกภัย จึงมีการพิจารณาข้อมูลเหล่านี้ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน อย่างไรก็ตามการสร้างแบบจำลองที่คลอบคลุมความเป็นจริงทั้งหมดเป็นเรื่องยากมาก ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงได้แยกชนิดของแบบจำลองออกตามลักษณะเฉพาะของข้อมูลที่แตกต่างกัน

จากข้อมูลเริ่มต้นทั้ง 4 ส่วน คือ ข้อมูลจากระดับความสูง ข้อมูลสภาพพื้นผิวดิน ข้อมูลสภาพ พื้นผิวเกี่ยวกับต้นไม้ และข้อมูลปริมาณน้ำฝน สามารถพิจารณาเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ โดยทั่วไปสามารถแบ่งชนิดของแบบจำลองออกเป็น 4 ชนิด คือ แบบจำลองคงตัว (Steady Model) แบบจำลองไม่คงตัว (Unsteady Model) แบบจำลองสม่ำเสมอ (Uniform Model) และแบบจำลองไม่สำ่เสมอ (Non-Uniform Model) ซึ่งคุณสมบัติของแบบจำลองทั้ง 4 แบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 แบบจำลองคงตัว (Steady Model)

แบบจำลองคงตัวเป็นแบบจำลองที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา เมื่อความเข้มน้ำฝนและระดับความลึกของน้ำสร้างขึ้นเป็นแบบจำลองคงตัว นั่นคือความเข้มน้ำฝนที่ตกมามีค่าคงที่ตลอดช่วงเวลา และแบบจำลองในลักษระนี้สามารถแสดงระดับความลึกของน้ำในภาวะคงตัวได้ แต่ไม่

สามารถที่คำนวณหาช่วงเวลาที่ระดับความลึกของน้ำท่วมเพิ่มขึ้นจนถึงจุดสูงสุด และไม่สามารถคำนวณหาช่วงเวลาที่ระดับน้ำท่วมลดลงจนอยู่ในสภาวะปกติได้

2.2.2 แบบจำลองไม่คงตัว (Unsteady model)

แบบจำลองไม่คงตัวเป็นแบบจำลองที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา เมื่อความเข้มน้ำฝนและระดับความลึกของน้ำสร้างเป็นแบบจำลองไม่คงตัว นั่นคือความเข้มน้ำฝนที่ตกมีค่าไม่คงที่ตลอดช่วงเวลา และแบบจำลองในลักษระนี้สามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับความลึกของน้ำ และเป็นไปได้ที่คำนวณค่าระดับความลึกสูงสุดของน้ำ รวมทั้งช่วงเวลาที่ระดับความลึกของน้ำเพิ่มถึงจุดสูงสุด และช่วงเวลาที่ระดับความลึกของน้ำลดลงจนอยู่ในภาวะปกติ

2.2.3 แบบจำลองสม่ำเสมอ (Uniform model)

แบบจำลองสม่ำเสมอเป็นแบบจำลองที่ไม่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของจุดต่างๆภายในพื้นที่ที่พิจารณา เช่น เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำฝนในแบบจำลองสม่ำเสมอ หมายถึง ความเข้มน้ำฝนมีค่าเท่ากันอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ที่พิจารณา

2.2.4 แบบจำลองไม่สม่ำเสมอ (Non-Uniform model)

แบบจำลองไม่สม่ำเสมอเป็นแบบจำลองที่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของจุดต่างๆภายในพื้นที่ที่พิจารณา เช่น เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำฝนในแบบจำลองไม่สม่ำเสมอ หมายถึง ความเข้มน้ำฝนมีค่าไม่เท่ากันตลอดทั่วทั้งพื้นที่ที่พิจารณา

อย่างไรก็ตามจากข้อมูลความสูง สภาพพื้นผิวดินและสภาพพื้นผิวเกี่ยวกับต้นไม้ พบว่ามีการเปลี่ยนไปตามตำแหน่งของจุดต่างๆภายในพื้นที่ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามแบบจำลองไม่สม่ำเสมอ และข้อมูลเหล่านี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาน้อยมากหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามแบบจำลองคงตัวด้วย ดังนั้น จึงจัดได้ว่าข้อมูลความสูง สภาพพื้นดินและสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของต้นไม้มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว

ส่วนผลลัพธ์ของแบบจำลองน้ำท่วม คือ ค่าระดับความลึกของน้ำท่วม มีคุณสมบัติแปรตามแบบจำลองที่สร้างขึ้นจากข้อมูลของปริมาณน้ำฝน ซึ่งสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 2-1

จากตารางที่ 2-1 สามารถอธิบายลักษณะของฟังก์ชันปริมาณน้ำฝนและฟังก์ชันค่าระดับความลึกของน้ำท่วม ได้ดังต่อไปนี้

เมื่อกำหนดให้ฟังก์ชัน rainfall() เป็นฟังก์ชันความเข้มน้ำฝนที่ไม่แปรตามจุดพิกัดต่างๆในพื้นที่ ซึ่งจัดเป็นแบบจำลองสม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว

เมื่อกำหนดให้ฟังก์ชัน rainfall(x,y) เป็นฟังก์ชันความเข้มน้ำฝนที่แปรเปลี่ยนตามจุดพิกัดในพื้นที่ ซึ่งจัดเป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว

เมื่อกำหนดให้ฟังก์ชัน rainfall(t) เป็นฟังก์ชันความเข้มน้ำฝนที่แปรเปลี่ยนตามเวลา แต่ไม่แปรเปลี่ยนตามพิกัดต่างๆในพื้นที่ ซึ่งจัดเป็นแบบจำลองสม่ำเสมอและแบบจำลองไม่คงตัว

เมื่อกำหนดให้ฟังก์ชัน rainfall(x,y,t) เป็นฟังก์ชันความเข้มน้ำฝนที่แปรเปลี่ยนตามพิกัดต่างๆในพื้นที่และช่วงเวลา ซึ่งจัดเป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองไม่คงตัว

เมื่อกำหนดให้ฟังก์ชัน depth(x,y) เป็นฟังก์ชันความลึกของน้ำที่แปรเปลี่ยนตามจุดพิกัดต่างๆในพื้นที่ แต่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา ซึ่งจัดเป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว

เมื่อกำหนดให้ฟังก์ชัน depth(x,y,t) เป็นฟังก์ชันความลึกของน้ำที่แปรตามจุดพิกัดต่างๆในพื้นที่และช่วงเวลา ซึ่งจัดเป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองไม่คงตัว

ตารางที่ 2-1 แสดงชนิดของแบบจำลอง

แบบจำลองปริมาณน้ำฝน	ค่าระดับความลึกของน้ำท่วม
rainfall()	depth(*x,y*)
rainfall(*x,y*)	depth(*x,y*)
rainfall(*t*)	depth(*x,y,t*)
rainfall(*x,y,t*)	depth(*x,y,t*)

จากตารางที่ 2-1 ซึ่งสรุปได้ว่า เมื่อกำหนดแบบจำลองปริมาณน้ำฝนในลักษณะต่างๆ ซึ่งทำให้ได้ผลลัพธ์เป็นค่าความลึกของน้ำ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะที่แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

1. เมื่อกำหนดให้แบบจำลองปริมาณน้ำฝนเป็นแบบจำลองสม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว ผลลัพธ์ที่ได้เป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว

2. เมื่อกำหนดให้แบบจำลองปริมาณน้ำฝนเป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว ผลลัพธ์ที่ได้เป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว

3. เมื่อกำหนดให้แบบจำลองปริมาณน้ำฝนเป็นแบบจำลองสม่ำเสมอและแบบจำลองไม่คงตัว ผลลัพธ์ที่ได้เป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองไม่คงตัว

4. เมื่อกำหนดให้แบบจำลองปริมาณน้ำฝนเป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองไม่คงตัว ผลลัพธ์ที่ได้เป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองไม่คงตัว

เห็นได้ว่า การกำหนดให้แบบจำลองปริมาณน้ำฝนตามลักษณะที่ 4 คือ แบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองไม่คงตัว ซึ่งมีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดเช่นกัน แต่การสร้างแบบจำลองในลักษณะนี้เป็นไปได้ยาก เพราะมีความซับซ้อนอย่างมาก อย่างไรก็ตาม การสร้างแบบจำลองสม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัวสามารถทำได้ง่าย และให้ผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งเหมาะสมกับการริเริ่มสร้างแบบจำลองในลักษณะนี้

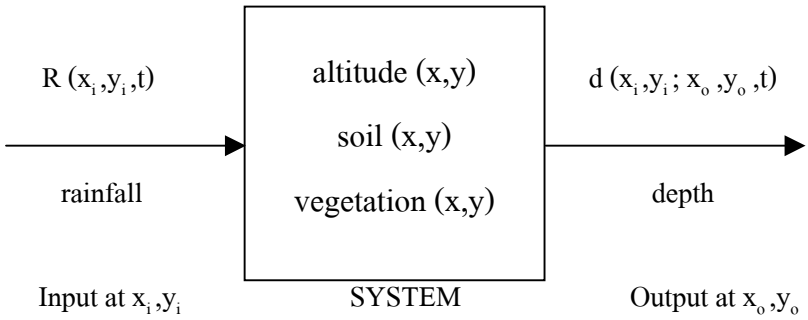
งานวิจัยนี้จึงริเริ่มการสร้างแบบจำลองน้ำฝนเป็นแบบจำลองสม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานนำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองที่มีความซับซ้อนอื่นๆต่อไป เช่น แบบจำลองความลึกในภาวะคงตัวจากสภาพฝนตกไม่สม่ำเสมอ แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงระดับความลึกของน้ำท่วมตามเวลา แบบจำลองระดับความลึกของน้ำท่วมในสภาพฝนตกไม่สม่ำเสมอและเปลี่ยนแปลงตามเวลา เป็นต้น

2.3 แบบจำลองเสมือนตัวกรองสัญญาณ (FILTER)

งานวิจัยนี้ได้พิจารณาแบบจำลองเสมือนเป็นตัวกรองสัญญาณ เนื่องจากฝนตกลงบนพื้นที่ทำให้เกิดการท่วมของน้ำ ซึ่งระดับน้ำที่ท่วมขึ้นอยู่กับสภาพทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่นั้นๆ เช่น ระดับความสูง สภาพพื้นดิน และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของต้นไม้ ฯลฯ ซึ่งจากแนวความคิดที่แสดงในภาพประกอบ 2-1 ข้อมูลเหล่านี้ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาหรือเปลี่ยนแปลงตามเวลาน้อยมาก จึงสามารถเปรียบเทียบกับตัวกรองสัญญาณในทางไฟฟ้าได้ โดยข้อมูลน้ำฝนเปรียบเสมือนอินพุต และผลลัพธ์ของแบบจำลอง คือความลึกของน้ำท่วมเปรียบเสมือนเอาท์พุตของตัวกรองสัญญาณ

ดังนั้นเป็นไปได้ที่สามารถอธิบายแบบจำลองน้ำท่วม (flood model) ในลักษณะของตัวกรองสัญญาณ ดังในภาพประกอบ 2-2 โดยมีอินพุตเป็นปริมาณน้ำฝน (R) และเอาท์พุตเป็นระดับความลึกของน้ำท่วม (d) ภายในตัวกรองสัญญาณ ประกอบด้วยพารามิเตอร์ 3 ส่วน คือ ความสูง สภาพพื้นดิน และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของต้นไม้ พารามิเตอร์เหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามจุดพิกัดต่างๆในพื้นที่ซึ่งไม่มีการเปลี่ยนตามเวลา

ในการคำนวณค่าระดับความลึกของระดับน้ำ โดยใช้ข้อมูลของปริมาณน้ำฝนเป็นข้อมูลอินพุตโดยไม่คำนึงถึงปริมาณน้ำฝนที่ซึมลงไปในพื้นผิว ดังนั้น ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาจะไหลไปตามพื้นที่ที่พิจารณาทั้งหมด



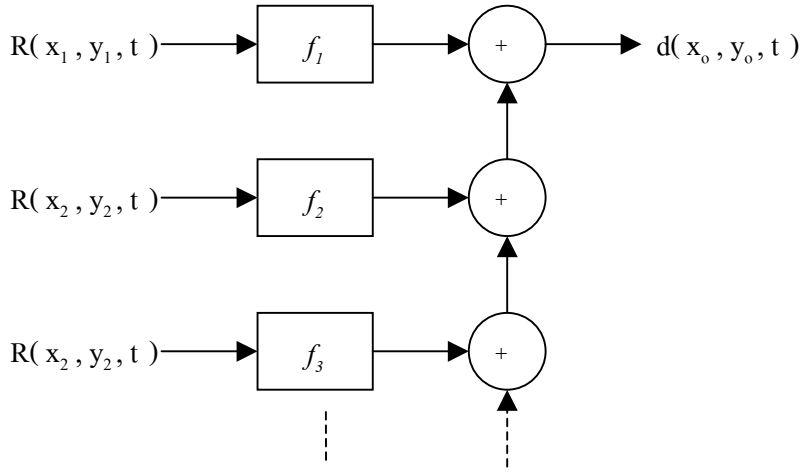
ภาพประกอบ 2-2 แสดงตัวกรองสัญญาณที่มีอินพุตเป็นปริมาณน้ำฝนที่จุด (x_i ,y_i) และมีเอาท์พุตเป็นระดับความลึกของน้ำท่วมที่ (x_o ,y_o)

ในภาพประกอบ 2-2 อินพุต คือ ปริมาณน้ำฝนที่จุดใดๆ (x_i ,y_i) เพียงจุดใดจุดหนึ่งในพื้นที่ที่พิจารณาและได้เอาท์พุตเป็นความลึกของระดับน้ำที่จุดใดๆ (x_o,y_o) เพียงหนึ่งจุดเช่นเดียวกัน

เมื่อพิจารณาทั่วทั้งพื้นที่ เห็นได้ว่าความลึกของระดับน้ำที่จุด (x_o,y_o) ได้รับผลมาจากผลรวมของปริมาณน้ำฝนทุกๆจุดภายในพื้นที่ที่พิจารณา (x_i,y_i) ดังนั้น สามารถแสดงแนวความคิดในการคำนวณ เพื่อหาความลึกของน้ำจากปริมาณน้ำฝนทุกๆจุดภายในพื้นที่ที่พิจารณาได้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้

$$d(x_0, y_0, t) = \iint d(x_i, y_i; x_0, y_0, t)dxdy \qquad (2\text{-}1)$$

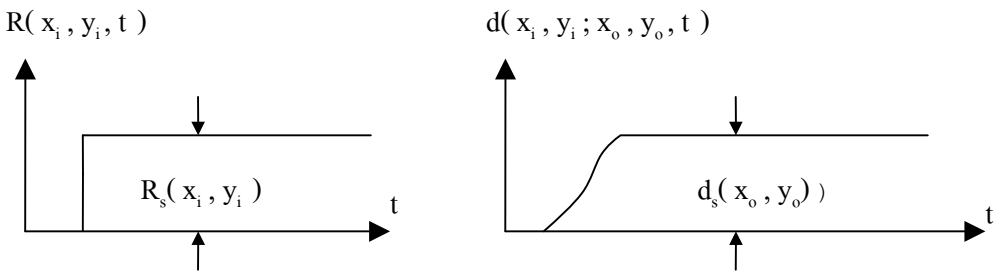
จากสมการ 2-1 ในส่วนของตัวกรองสัญญาณ สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 2-3 ซึ่งเห็นได้ว่า ตัวกรองสัญญาณแต่ละตัวมีอินพุตจากปริมาณน้ำฝนแต่ละจุดภายในพื้นที่ และเอาท์พุตของแต่ละตัวกรองสัญญาณ คือ ค่าระดับความลึกของน้ำ เมื่อนำมารวมกันจะได้ค่าผลรวมระดับความลึกของน้ำออกมาที่จุดหนึ่งจุดใดภายในพื้นที่ที่พิจารณา



ภาพประกอบ 2-3 แสดงผลรวมระดับความลึกของน้ำท่วมจากตัวกรองสัญญาณทุกๆตัว

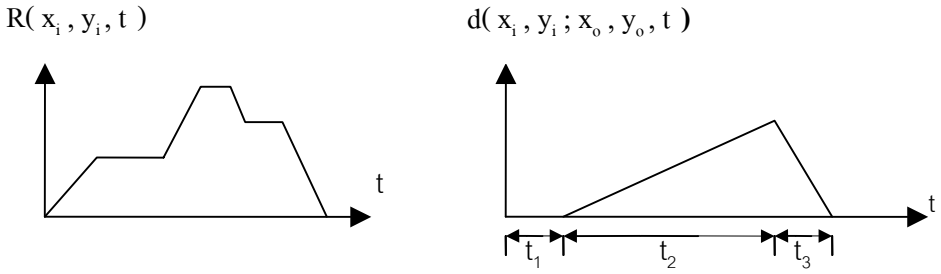
การเปรียบการทำงานของแบบจำลองน้ำท่วมเสมือนตัวกรองสัญญาณนั้น คุณสมบัติของตัวกรองสัญญาณมีเอาท์พุตของสัญญาณขึ้นอยู่กับอินพุตที่ได้รับ ในขณะเดียวกันแบบจำลองน้ำท่วมให้ค่าผลลัพธ์ คือ ค่าความลึกของน้ำที่มีค่าแตกต่างกันตามปริมาณน้ำฝนเช่นเดียวกัน ดังนั้นเมื่อกำหนดปริมาณน้ำฝนเป็นแบบจำลองคงตัว ทำให้แบบจำลองน้ำท่วมได้ผลลัพธ์ คือ ค่าระดับความลึกของน้ำเป็นแบบจำลองคงตัว และเมื่อกำหนดปริมาณน้ำฝนเป็นแบบจำลองไม่คงตัว ทำให้แบบจำลองน้ำท่วมให้ผลลัพธ์ คือ ค่าระดับความลึกของน้ำเป็นแบบจำลองไม่คงตัวด้วย

ในภาพประกอบ 2-4 และ 2-5 แสดงรูปคลื่นสัญญาณของอินพุตและเอาท์พุตในแบบจำลองทั้งสองชนิดคือ แบบจำลองคงตัว และแบบไม่คงตัว ตามลำดับ



ภาพประกอบ 2-4 แสดงรูปคลื่นของอินพุตและเอาท์พุตเป็นแบบจำลองคงตัว

ในภาพประกอบ 2-4 เมื่อกำหนดให้อินพุตเป็นแบบจำลองคงตัว ดังนั้นเอาท์พุตที่ได้สามารถนำมาพิจารณาในภาวะคงตัว(steady state) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงค่าระดับความลึกของน้ำ



ภาพประกอบ 2-5 แสดงรูปคลื่นของอินพุตและเอาท์พุตที่เป็นแบบจำลองไม่คงตัว

ในภาพประกอบ 2-5 แสดงรูปคลื่นของอินพุตและเอาท์พุตจากแบบจำลองไม่คงตัว ทั้งสองสัญญาณเป็นฟังก์ชันของเวลา ดังนั้นเอาท์พุตสามารถคำนวณค่าระดับความลึกของน้ำที่ขณะใดขณะหนึ่งได้ นอกจากนั้นยังสามารถคำนวณช่วงเวลาของการเกิดอุทกภัยได้ เช่น ช่วงเวลาก่อนการเกิดอุทกภัย (t_1) ช่วงเวลาที่ระดับน้ำท่วมสูงสุดที่สุด (t_2) และช่วงเวลาที่ระดับน้ำลดลงจนอยู่ในภาวะปกติ (t_3) ซึ่งข้อมูลของช่วงเวลาเหล่านี้ไม่สามารถคำนวณได้จากแบบจำลองคงตัว เพราะแบบจำลองคงตัวไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา

2.4 แนวทางการสร้างแบบจำลอง

จากการเทียบให้โครงสร้างของแบบจำลองนี้เปรียบเสมือนโครงสร้างของตัวกรองสัญญาณ เห็นได้ว่า ตัวกรองสัญญาณมีลักษณะเป็นระบบเชิงเส้น ซึ่งพิจารณาได้จากสมการ 2-1 เมื่อพิจารณาภาพประกอบ 2-3 พบว่า ตัวกรองสัญญาณย่อยแต่ละตัวนั้นเป็นระบบเชิงเส้น ดังนั้น เมื่อนำตัวกรองสัญญาณทั้งหมดมารวมเข้าด้วยกัน ระบบของตัวกรองสัญญาณทั้งหมดยังคงเป็นระบบเชิงเส้น

$$d(x_0, y_0, t) = \iint d(x_i, y_i; x_0, y_0, t)dxdy \qquad (2\text{-}1)$$

ในความเป็นจริง สภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นไม่มีลักษณะที่เป็นระบบเชิงเส้นอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตาม การอธิบายแบบจำลองในลักษณะนี้สามารถให้ประโยชน์ เพราะสามารถเข้าใจได้ง่ายและยังสามารถแสดงให้เห็นว่า ในแต่ละบริเวณที่ฝนตกลงมา ทำให้ช่วงเวลาของการเกิดอุทกภัยที่มีค่าแตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำไปพิจารณาลักษณะการไหลของน้ำในพื้นที่นั้นๆได้ ถึงแม้ว่า เมื่อ

พิจารณาการเกิดอุทกภัยในแต่ละจุดภายในพื้นที่ พบว่ามีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แต่แบบจำลองนี้ยังสามารถแสดงลักษณะโดยรวมของการเกิดอุทกภัยได้อย่างสมเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับปรากฏการณ์ของการเกิดน้ำท่วม และสอดคล้องกับพฤติกรรมการไหลของน้ำตามธรรมชาติได้

แบบจำลองสร้างขึ้นโดยการประมาณ ซึ่งไม่คำนึงถึงความสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้นระหว่างแรงขับของกระแสน้ำกับแรงต้านทานของพื้นผิว และกำหนดให้ทิศทางการไหลของน้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำโดยผ่านเส้นทางที่มีความชันมากที่สุด ดังนั้นข้อดีของการประมาณในลักษณะนี้ คือ สามารถทดแทนความไม่เป็นเชิงเส้นที่เกิดขึ้นจริง และจากการประมาณจึงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามสามารถสรุปข้อดีที่ได้จากการประมาณ ดังนี้

1.) แบบจำลองสามารถคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถไม่สูงมาก แต่ให้ผลลัพธ์ที่เพียงพอต่อการพยากรณ์ความเสี่ยงของการเกิดอุทกภัยได้

2.) พารามิเตอร์แต่ละตัวของแบบจำลอง สามารถคำนวณได้โดยอิสระต่อกัน ดังนั้น แม้ว่าพารามิเตอร์บางตัวมีข้อมูลไม่เพียงพอต่อการคำนวณ แต่แบบจำลองยังสามารถใช้พารามิเตอร์อื่นๆคำนวณออกมาได้ เช่น ในกรณีที่ไม่ทราบข้อมูลของปริมาณน้ำฝน แต่ยังสามารถสร้างแผนที่แสดงระดับความลึกสัมพัทธ์ของน้ำท่วมได้ และหลังจากนั้น เมื่อทราบข้อมูลของปริมาณน้ำฝนก็สามารถนำมาคำนวณหาค่าระดับความลึกของน้ำท่วมที่แท้จริงในภายหลังได้ ส่วนแบบจำลองที่ไม่เป็นเชิงเส้นสามารถคำนวณค่าระดับความลึกจริงได้ ก็ต่อเมื่อทราบถึงข้อมูลของปริมาณน้ำฝนหรือทำการสมมติขึ้นมา ซึ่ง ไม่สามารถคำนวณหาค่าระดับความลึกสัมพัทธ์ออกมาได้

ในงานวิจัยนี้เป็นการสร้างแบบจำลองที่ไม่สามารถพยากรณ์ ณ ที่จุดใดจุดหนึ่งได้อย่างแท้จริง เพราะจุดประสงค์ของแบบจำลองไม่สร้างขึ้นเพื่อพยากรณ์ในลักษณะเช่นนี้ แต่สามารถพยากรณ์ในพื้นที่วงกว้าง ซึ่งเป็นตัวเมืองใหญ่ๆที่ประสบปัญหาน้ำท่วม เช่น อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นต้น นอกจากนี้ การพยากรณ์พื้นที่วงกว้างจึงไม่จำเป็นต้องที่ต้องมีความแม่นยำถึงร้อยเปอร์เซ็นต์ เนื่องจากไม่สามารถทราบข้อมูลของปริมาณน้ำฝนที่แท้จริงได้ และขณะเดียวกันในทางปฏิบัติ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนได้มาจากการคาดเดาหรือการศึกษาจากข้อมูลทางสถิติในอดีต ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่ผลลัพธ์มีถูกต้องทั้งหมดร้อยเปอร์เซ็นต์ ดังนั้น จึงสามารถสรุปลักษณะของแบบจำลองในงานวิจัยนี้ ดังนี้

- แบบจำลองนี้ สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ของข้อมูลเริ่มต้นทั้ง 4 ส่วน (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 2.1) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ถูกนำมาสร้างเป็นแบบจำลองที่มีความสัมพันธ์เป็นลักษณะเชิงเส้น

- ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ที่พิจารณา ถูกอธิบายด้วยแบบจำลองย่อย คือ แบบจำลองระดับความสูง แบบจำลองสภาพพื้นผิวดิน และแบบจำลองพื้นผิวต้นไม้ ซึ่งถูกจัดให้เป็นแบบจำลองไม่สม่ำเสมอและแบบจำลองคงตัว และลักษณะของปริมาณน้ำฝนสามารถอธิบายด้วยแบบ

จำลองปริมาณน้ำฝน ซึ่งถูกจัดให้เป็นแบบจำลองคงตัวและสม่ำเสมอ ดังนั้น แบบจำลองน้ำท่วมจึงจัดเป็นแบบจำลองคงตัวและไม่สม่ำเสมอ

- แบบจำลองสามารถพยากรณ์ความขนาดของการเกิดอุทกภัย ซึ่งปีนการเปรียบเทียบความเสี่ยงของการเกิดอุทกภัยในแต่ละบริเวณและอยู่ในพื้นที่รับน้ำเดียวกัน โดยวิเคราะห์จากระดับความลึกของน้ำท่วม เส้นทางการไหลของน้ำ พื้นที่รับน้ำ และอัตราการไหลของกระแสน้ำในพื้นที่วงกว้างได้