บทคัดย่อ

T 150411

การป้องกันอุทกภัยด้วยวิธีการต่างๆ สามารถบรรเทาอุทกภัยได้ระดับหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามการพยากรณ์น้ำท่วมย่อมมีความจำเป็นในการบรรเทาอุทกภัยเสมอ วิธีการพยากรณ์น้ำท่วมย่อมขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของพื้นที่รับน้ำ ได้แก่ time of concentration และ hydrologic response time ในกรณีที่เป็นพื้นที่รับน้ำใหญ่ การใช้วิธีการหลากในส่วนของแม่น้ำจากเหนือน้ำไปยังท้ายน้ำน่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด ในการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกแม่น้ำชี ซึ่งเป็นแม่น้ำที่ใหญ่เป็นอันดับสองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และมักจะเกิดอุทกภัยทุกปีแทบทุกปีที่มีฝนชุก ได้เลือก 3 สถานี ช่วงตอนกลางของแม่น้ำได้แก่ สถานี E21 E9 และ E16 ซึ่งอยู่ที่ อำเภอเมืองชัยภูมิ อำเภอชนบท และอำเภอเมืองขอนแก่น ตามลำดับโดยที่ระยะทางจาก E21 ไปยัง E9 100 km และ E9 ไปยัง E16 50 กม. โดยประมาณ ได้แยกวิธีการศึกษาออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาวิธีการหลากที่เหมาะสม ส่วนขั้นตอนที่สองเป็นการตรวจสอบวิธีการพยากรณ์ ทั้งสองขั้นตอนได้ทำการเปรียบเทียบวิธีการคำนวณโดยใช้ข้อมูลฤดูฝนช่วงวันที่ 20 สิงหาคม 2543 ซึ่งเป็นปีที่เกิดน้ำท่วมที่สุดอีกครั้ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 เป็นต้นมา พบว่าวิธี Muskingum-Cunge เป็นวิธีที่เหมาะสมมากวิธีหนึ่งทั้งนี้เพราะความยืดหยุ่น เช่น สามารถกำหนดช่วงเวลาการหลาก Δx ที่เหมาะสมได้ สามารถผนวกการไหลด้านข้างในกระบวนการหลากได้ และนอกจากนั้นวิธี Muskingum-Cunge ก็ค่อนข้างจะเป็นกระบวนการทางกายภาพ (physically-based) ด้วย นั่นคือ ในการคำนวณค่าพารามิเตอร์ของการหลาก จะต้องใช้ค่าคุณสมบัติของลำน้ำในการคำนวณด้วย เช่น ความชัน ความกว้าง และอัตราการไหลเฉลี่ยในลำน้ำด้วย ในการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการหลากได้ใช้ข้อมูลของสถานี E21 แล้วทำการหลาก ช่วงละ 20 กม. 5 ช่วง แล้วตรวจสอบผลการหลากกับข้อมูลจริงของสถานี E9 และใช้ข้อมูล E9 เพื่อการหลากช่วงละ 25 กม. 2 ช่วง แล้วตรวจสอบกับข้อมูล ของสถานี E16 ผลจากการเปรียบเทียบพบว่าการหลากช่วงแรก ที่ E 9 ได้ยอดน้ำจากการวัดและการคำนวณ 656 m^3/s และ 640 m^3/s ตามลำดับ ส่วนช่วงหลังที่ E16 ได้อัตราการไหลสูงสุดจากการวัดและคำนวณคือ 917 m^3/s และ 879 m^3/s ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ค่าจากการวัดและการคำนวณใกล้เคียงกันมาก ส่วน leading time คือ เวลาเหลื่อมของยอดน้ำที่ E21 ไป E9 คือ 100 hr ส่วน E9 ไป E16 คือ 303 hr ซึ่งเป็นเวลานานมากพอที่จะจัดการหรือขนย้ายผู้คน สิ่งของ ออกจากพื้นที่วิกฤตได้ทันท่วงทีเนื่องจากวิธีการหลากแบบ Muskingun-Cunge ให้ได้ผลตามตรวจสอบที่ถูกต้อง จึงได้นำมาใช้เพื่อการพยากรณ์ ในการตรวจสอบในการพยากรณ์ ได้ใช้ข้อมูล 21 เพื่อพยากรณ์ E 9 และข้อมูล E9 พยากรณ์ E16 โดยพยากรณ์เป็นช่วงๆ ในขณะที่ปริมาณน้ำกำลังเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากในขณะที่พยากรณ์ inflow flood hydrograph ยังไม่สมบูรณ์ คือมีแต่ส่วนเพิ่ม (rising limb) แต่ไม่มีส่วนลด (falling limb) จึงต้องวิเคราะห์หาสมการ โค้งส่วนลด(recession curve equating) ซึ่งสมการนี้จะช่วยต่อโค้งส่วนลดให้กับ inflow hydrograph ให้สมบูรณ์เพื่อใช้ในการหลากเพื่อพยากรณ์ flood hydrograph ที่ท้ายน้ำได้ จากผลการศึกษาการพยากรณ์จาก E21 ไปยัง E9 สามช่วงและจาก E 9 ไปยัง E16 สามช่วง พบว่าที่ยอดน้ำต่ำๆ ค่าจากการวัดและการคำนวณจะแตกต่างกันค่อนข้างมาก แต่เมื่อยอดน้ำสูงมากๆ ค่าจากการวัดและการคำนวณจะใกล้กันมาก จากการศึกษานี้พบว่าวิธีการหลากแบบ Muskingum-Cunge ร่วมกับการต่อโค้งส่วนลดที่สถานีต้นน้ำสามารถช่วยพยากรณ์น้ำท่วมที่ท้ายน้ำได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ABSTRACT

TE 150411

The Chi river basin is a large catchment in Northeast Thailand and is subject to flooding almost annually. Observed data were taken from three gauging stations located close to the cities of Khon Kaen and Chaiyaphum between 20 August and 22 September 2000. From the gauging station furthest upstream (E21) to the second station (E9) was a distance of about 100 km. and from there another 50 km. to the station furthest downstream (E16). The method of Muskingum-Cunge was used to forecast the downstream flood hydrographs. Hydrographs derived from Muskingham-Cunge were compared with observed hydrographs at stations E9 and E16. Calibration was achieved by splitting the upstream section (E21 to E9) into five sub-sections of 20 km each and the downstream section (E9 to E16) into two subsections of 25 km each. Computed peak flow in the upstream section was 660 m^3/s as compared with an observed value of 680 m^3/s at E9. For the downstream section, the computed peak flow value was 880 m^3/s compared with an observed value of 900 m^3/s at E16. In both instances, lead times to peak were 100 hours. It was found that Muskingham-Cunge is a satisfactory method for downstream flood forecasting as long as lateral inflow is accurately estimated. Recession curves from peak discharge were also computed.