

เหตุการณ์น้ำท่วมเขตเทศบาลนครอุดรธานีมีระดับความถี่และความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ การจำลองเหตุการณ์น้ำท่วมที่เคยเกิดขึ้นจะช่วยในการแก้ปัญหาที่น้ำท่วมได้ผลดีและประหยัดมากขึ้น เหตุการณ์น้ำท่วมเมื่อวันที่ 9 กันยายน 2544 มีความรุนแรงมากทำให้เสียหายคิดเป็นมูลค่า 1,067 ล้านบาท ตามรายงานของคณะกรรมการแก้ปัญหาอุทกภัย จ.อุดรธานี การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองเหตุการณ์น้ำท่วมของวันที่ 9 กันยายน 2544 ดังกล่าว พื้นที่รับน้ำหลักที่น้ำเข้าท่วมเทศบาลนครอุดรธานีคือพื้นที่รับน้ำอ่างเก็บน้ำกุดลิงจ้อยมีขนาด 46 ตร.กม. ไหลลงอ่างเก็บน้ำกุดลิงจ้อยแล้วไหลเข้าสู่ตัวเมืองผ่านลำห้วยหมากแข้งและพื้นที่รับน้ำอ่างเก็บน้ำบ้านจั่นมีขนาด 113.2 ตร.กม ไหลลงอ่างเก็บน้ำบ้านจั่นแล้วถูกเปลี่ยนทางน้ำให้ไหลออกมานอกเขตเทศบาลไปทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ลำน้ำหลักที่ระบายน้ำออกจากเทศบาลมี 2 ลำห้วยได้แก่ลำห้วยหมากแข้งและลำห้วยมั่ง

ลักษณะของน้ำท่วมในเขตเทศบาลเกิดจากฝนตกหนัก น้ำจากพื้นที่รับน้ำกุดลิงจ้อยไหลผ่านอ่างเก็บน้ำกุดลิงจ้อย ตามลำห้วยหมากแข้งเข้าสู่เขตเทศบาลนครอุดรธานี เมื่อลำห้วยหมากแข้งและลำห้วยมั่ง (ซึ่งเป็นสาขาของลำห้วยหมากแข้ง) ระบายน้ำไม่ทันกับปริมาณที่ไหลเข้ารวมกับปริมาณฝนในเขตเทศบาลทำให้เกิดน้ำเอ่อท่วมเขตเทศบาลได้ การจำลองน้ำท่วมเทศบาลฯ จึงประกอบด้วยจำลองฝนร่วมเกินทั้งในพื้นที่รับน้ำภายนอกและภายในเขตเทศบาลฯ ฝนส่วนเกินจะถูกเปลี่ยนให้เป็นน้ำท่า (runoff) ด้วยวิธีการหนึ่งหน่วยน้ำท่าในพื้นที่รับน้ำหลัก ๆ สำหรับพื้นที่รับน้ำที่ย่อยฝนส่วนเกินจะถูกเปลี่ยนน้ำท่าด้วยวิธีหลักเหตุผล (rational method) ส่วนการจำลองการเคลื่อนที่ของน้ำในลำน้ำต่างๆใช้วิธีการหลากหลายแบบ Muskingum-Cunge ซึ่งมีข้อดีตรงที่สามารถผนวกเอาการไหลด้านข้างที่ได้จากวิธีหลักเหตุผลเข้ากับวิธีการหลากหลายได้โดยสะดวก ข้อมูลฝนของวันที่ 9 กันยายน 2544 ได้จากสถานีฝนกรมอุตุนิยมวิทยาซึ่งมีปริมาณ 52.8 มม. มีลักษณะการตกค่อนข้างสม่ำเสมอ 17.6 มม./ชม. ในช่วงเวลา 3 ชั่วโมง ตั้งแต่ 01.00 น. ถึง 04.00 น. ข้อมูลน้ำท่าได้จากการวิเคราะห์จากระดับน้ำอ่างเก็บน้ำกุดลิงจ้อยของกรมชลประทาน จากผลวิเคราะห์อัตราการไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ ทำให้สามารถวิเคราะห์กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าของพื้นที่รับน้ำกุดลิงจ้อยได้ ส่วนพื้นที่รับน้ำหลักอื่นๆ ที่ไม่มีข้อมูลน้ำท่าจึงต้องสังเคราะห์กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าขึ้น โดยอาศัยกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่ากุดลิงจ้อยโดยทำให้เป็นกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าไร้มิติต่อหน่วยพื้นที่ ในการสังเคราะห์กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าของพื้นที่อื่น ใช้ข้อสมมุติฐานที่ว่ากราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าไร้มิติต่อหน่วยพื้นที่มีค่าเท่ากันหมด เมื่อนำไปใช้กับพื้นที่ใดก็พิจารณาเทียบค่าเวลาการเกิดอัตราการไหลสูงสุด (t_p) กับ อัตราการไหลสูงสุด (q_p) จากขนาดพื้นที่รับน้ำและค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่า (C) ซึ่งได้จากการพิจารณาจากการใช้ที่ดิน และสัดส่วนปริมาณการไหลต่อปริมาณฝน การหาค่าระดับน้ำที่ท่วมโดยการเปลี่ยนอัตราการไหลที่ได้จากการหลากหลายให้เป็นค่าระดับความสูงของน้ำซึ่งผลการศึกษาที่ได้พบว่าจากฝนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งวัดปริมาณน้ำฝนได้ 52.8 มิลลิเมตร ในช่วงเวลาการตกประมาณ 3 ชั่วโมง ทำให้เทศบาลนครอุดรธานีเกิดสภาพน้ำท่วมโดยมีระดับความสูงของน้ำที่ท่วมประมาณ 0.59 เมตร (บริเวณสะพานเทศบาล 4 เสดิมชัย) ด้วยอัตราการไหลสูงสุด 58.05 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หลังจากฝนตกนาน 23 ชั่วโมง

ABSTRACT

TE 166057

Flash floods in urban Udonthani Metropolitan Municipality have been increasing in terms of frequency and size. Simulation of flooding in the Municipality is a way to understand and prevent future flood. The 2001 flood of Udonthani was so large that costed 1,067 million baht as reported by the Flood Prevention Working Committee for Udonthani Province. The objective of this study is therefore to simulate the flooding of the Municipality on September 9, 2001. There are 2 main catchment areas that conduct water from the south into the Municipality namely Kudlinggaw (46 km^2) and Ban Chan (113.2 km^2) Watersheds. The flow from Kudlinggaw goes straight to city but that from Ban Chan goes around outside the city. There are 2 drainage channels that drain water from the city namely Hui Mak Khang and Hui Mung. The flooding characteristic of the Municipality is the heavy rain on Kudlinggaw and Ban Chan Watersheds cause tremendous flow into the city plus the rainfall in the city itself. These cause insufficient drainage along the 2 main, Hui Mak Khang and Hui Mung. The flooding simulation was therefore starting from rainfall then the rain was converted into stream flow by the Unit Hydrograph method. The flows were routed through several reservoirs and channels by Muskingum-Cunge method. The results of flows were routed once converted into level of water can be analyzed and compared with actual situations. The simulation results found from 52.8 mm 3 hr rainfall caused the city to be inundated at 0.59 m above the ground surface at Thesban 4th Bridge with the flood flow at $58.05 \text{ m}^3/\text{s}$ at 23 hr since the rain started.