ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การทำนายระดับน้ำท่วมของแม่น้ำปิงจากสถานี P.67 ถึงสะพานนวรัฐในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้แบบจำลองอุทกพลศาสตร์

ผู้เขียน นายอกนิษฐ์ อรุณพิทักษ์พันธ์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ชูโชค อายุพงศ์

บทคัดย่อ

แม่น้ำปิงช่วงที่ไหลผ่านเมืองเชียงใหม่มีต้นน้ำอยู่ที่อำเภอเชียงดาว มีลำน้ำสาขาที่สำคัญ คือ น้ำแม่งัด น้ำแม่แตง น้ำแม่ริม และน้ำแม่สา ไหลรวมกันสู่แม่น้ำปิง ในช่วงฤดูน้ำหลากมักเกิดปัญหาน้ำท่วม ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นจึงได้ศึกษาสภาพน้ำท่วมแม่น้ำปิงตั้งแต่สถานี P.67 ถึงสะพานนวรัฐ ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้แบบจำลองอุทกพลศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลอัตราการไหลกับเวลาที่สถานีบ้านแม่แต P.67 เป็นขอบเขตด้านเหนือน้ำ ใช้ข้อมูลอัตราการไหลกับเวลาที่สถานีสะพานแม่ริม P.21 เป็นอัตราการไหลเข้าทางด้านข้าง ใช้ข้อมูลอัตราการไหลกับเวลาที่คำนวณได้จากแบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า ของลุ่มน้ำย่อยน้ำเหมือง (A3) ลุ่มน้ำย่อยห้วยแม่แฝก (A4) ลุ่มน้ำย่อยน้ำแม่สา (A5) และลุ่มน้ำย่อยน้ำแม่เย็น (A6) รวมกับอัตราการไหลพื้นฐานเป็นอัตราการไหลเข้าทางด้านข้าง และใช้ข้อมูลเส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลกับระดับน้ำที่สถานีสะพานนวรัฐ P.1 เป็นขอบเขตด้านท้ายน้ำ ในการสอบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองได้กระทำควบคู่กัน ระหว่างแบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า และแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีสถานีวัดน้ำท่าของลำน้ำสาขา ในการสอบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองกระทำโดยการเปรียบเทียบระดับน้ำที่คำนวณจากแบบจำลอง และระดับน้ำที่ได้จากการบันทึกข้อมูลที่สถานีสะพานนวรัฐ P.1 จากผลการสอบเทียบและตรวจพิสูจน์ในส่วนของแบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า ของลุ่มน้ำย่อยน้ำเหมือง (A3) ลุ่มน้ำย่อยห้วยแม่แฝก (A4) ลุ่มน้ำย่อยน้ำแม่สา (A5) และลุ่มน้ำย่อยน้ำแม่เย็น (A6) ได้ค่า Curve Number (CN) เท่ากับ 72, 71, 58 และ 70 ตามลำดับ ค่า Lag Time (L) เท่ากับ 20, 9, 9 และ 3 ชั่วโมง ตามลำดับ ในส่วนของแบบจำลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

อุทกพลศาสตร์ได้ค่า Manning Number (n) กรณีการไหลในลำน้ำเท่ากับ 0.03 กรณีการไหลในทุ่งน้ำท่วมเท่ากับ 0.05 จากนั้นนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้มาประกอบการศึกษาสภาพน้ำท่วมสำหรับรอบปีการเกิดซ้ำ 2, 5, 10, 50 และ 100 ปี โดยการวิเคราะห์ความถี่กราฟน้ำหลาก โดยใช้วิธีการแจกแจงความถี่ของกัมเบล กรณีพื้นที่รับน้ำย่อยลำน้ำสาขาไม่มีสถานีวัดน้ำท่า กระทำการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนสูงสุดรายปี กรณีพื้นที่รับน้ำย่อยที่ลำน้ำสายหลัก และลำน้ำสาขามีสถานีวัดน้ำท่า กระทำการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปี ผลการศึกษาพบว่าสำหรับรอบปีการเกิดซ้ำ 2 และ 5 ปี สภาพการไหลของน้ำโดยรวมระดับน้ำไม่ล้นตลิ่ง โดยระดับน้ำต่ำกว่าตลิ่งประมาณ 0.13 – 6.11 เมตร ส่วนรอบปีการเกิดซ้ำ 10, 50 และ 100 ปี เกิดสภาวะการไหลล้นตลิ่งช่วงท้ายน้ำ โดยมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำล้นตลิ่งระหว่าง 0.56 – 0.92 เมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Forecasting of Flood Levels of Ping River from Station P.67 to Nawarat Bridge in Chiangmai Province by using Hydrodynamic Model

Author Mr. Akanit Arunpitakpun

Degree Master of Engineering (Civil Engineering)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Chuchoke Aryupong

Abstract

Ping River which runs through Chiangmai city has its souce from Amphur Chiang-down. Sub rivers of the Ping River are Mae-Ngat River, Mae-tang River, Mae-Rim River and Mae-Sa River. In rainy season, the Ping River often causes flooding problems which affected social and economics of Chiangmai Province. This study investigated the flood characteristics of the Ping River from gauging station (P.67) to Nawarat Bridge, in Chiangmai city, used Hydrodynamic Model. The hydrograph at Ban Mae-tae (P.67) gauging station was used as upstream boundary condition. The hydrograph at Mae-Rim Bridge (P.21) gauging station was used as lateral flow. Rainfall – runoff Model calculated hydrograph of Nam Muang Sub Basin (A3), Huai Mae Faek Sub Basin (A4), Nam Mae Sa Sub Basin (A5) and Nam Mae Yen Sub Basin (A6) including base flow were lateral flow. The rating curve at Nawarat Bridge (P.1) gauging station was used as downstream boundary condition. For the model calibration and model verification, the Rainfall – runoff Model and Hydrodynamic Model were adjusted at the same time because there is no gauging station along the tributaries. The model calibration and model verification are performed based on the comparison between the computed and recorded stage hydrographs at the gauging station (P.1). The Rainfall – runoff Model of Nam Muang Sub Basin (A3), Huai Mae Faek Sub Basin (A4), Nam Mae Sa Sub Basin (A5) and Nam Mae Yen Sub Basin (A6) show that Curve Numbers (CN) are 72, 71, 58 and 70 respectively, and the Lag Times (L) are 20, 9, 9 and 3 hours respectively. Results of the hydrodynamic Model show that

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Manning Number (n) for the channel flow is 0.03, and the floodplain is 0.05. The calibrated parameters were then used to simulate the flood characteristics for return periods of 2, 5, 10, 50 and 100 years developed by frequency analysis of flood hydrograph using the Gumbel Distribution. In cases of no gauging station along the tributaries, analysis based on annual maximum rainfall. In cases of sub-catchments in main river and sub river have gauging stations, the analysis is based on annual maximum flood discharge. This study shows that, for the 2 and 5 years return period, Generally the flow of the water does not exceed river banks in which the levels of the water is lower by 0.13 – 6.11 metres. For the 10, 50 and 100 years return period, floodings occurs at the down stream where the average of water levels is between 0.56 and 0.92 metres above the Ping River banks.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved