T 131614

ชุติพนธ์ ภักดีบุญ :แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับแสดงความสัมพันธ์น้ำฝน-น้ำท่าในลุ่มน้ำขนาดเล็ก (A MATHEMATICAL MODEL FOR RAINFALL-RUNOFF IN A SMALL WATERSHED) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.จักษ์ อัศวานันท์, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ดร. วิลาศ นิติวัฒนานนท์,112 หน้า. ISBN 974-17-0403-8.

ข้อมูลน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำ เป็นส่วนสำคัญสำหรับการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านกิจกรรมการใช้น้ำ และการเกิดน้ำท่วม ซึ่งต้องมีวิธีการในการทำนายการเกิดน้ำท่าจากข้อมูลฝนและลักษณะของลุ่มน้ำ โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับข้อมูลที่มีอยู่

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบจำลองสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของน้ำฝน-น้ำท่าในลุ่มน้ำขนาดเล็ก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแบบจำลองที่มีความเหมาะสมสำหรับประยุกต์ใช้งานกับพื้นที่ลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำกรณีศึกษาคือลุ่มน้ำแม่ตื่นตอนบนมีพื้นที่ประมาณ 503 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ขั้นตอนการศึกษาได้แก่ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การทดสอบแบบจำลอง และการประยุกต์ใช้งานแบบจำลอง ในการศึกษาได้แบ่งแบบจำลองที่จะทำการศึกษาเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะแรกเป็นการศึกษาแบบจำลองโดยใช้โปรแกรม HEC-HMS ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของน้ำฝน-น้ำท่า โดยอาศัยฟังก์ชันของพารามิเตอร์และตัวแปรต่างๆ การประมาณค่าพารามิเตอร์จากลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ ลักษณะที่สอง คือแบบจำลองแทงค์ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของน้ำฝน-น้ำท่าโดยการประมาณค่าพารามิเตอร์จากข้อมูลของน้ำท่า

จากการศึกษาแบบจำลองโดยใช้โปรแกรม HEC-HMS พบว่า แบบจำลองที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลและขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำกรณีศึกษา เป็นแบบจำลองซึ่งเป็นการรวมพื้นที่เป็นหน่วยเดียว (Lump system) และใช้สถานีวัดปริมาณฝน 3 สถานีสำหรับคำนวณปริมาณฝนบนพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งแบบจำลองที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานนั้น ควรแบ่งข้อมูลเป็นฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยใช้การแบ่งช่วงเวลาการประมวลผลโปรแกรมเท่ากับ 3 ชั่วโมง และใช้กับชุดข้อมูลระยะเวลายาว ผลจากการประยุกต์ใช้งานแบบจำลองจะเหมาะสำหรับการวางแผนด้านการเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำและพื้นที่ด้านท้ายน้ำได้ ส่วนแบบจำลองแทงค์มีจุดเด่นในด้านการคำนวณอัตราการไหลสูงสุดและมีความเหมาะสมกับข้อมูลระยะสั้น การใช้งานแบบจำลองควรแบ่งข้อมูลเป็นช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยใช้การแบ่งช่วงเวลาการประมวลผลโปรแกรมเท่ากับ 3 ชั่วโมง ซึ่งการประยุกต์ใช้งานจะมีความเหมาะสมกับกรณีการเกิดอัตราการไหลสูงสุดของน้ำท่าอย่างฉับพลัน สำหรับวางแผนการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ ซึ่งแบบจำลองทั้ง 2 ลักษณะนั้นมีความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้งานที่ต่างกัน แล้วแต่วัตถุประสงค์ของการคาดการณ์น้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งผลการประยุกต์ใช้งานแบบจำลองเพื่อทำนายน้ำท่านั้นจะช่วยสนับสนุนการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำต่อไป

TE 131614

427 23630 23 : MAJOR COMPUTATIONAL SCIENCE

KEY WORD: RAINFALL-RUNOFF

CHUTIPHON PUKDEBOON : A MATHEMATICAL MODEL FOR RAINFALL-RUNOFF RELATIONSHIP IN A SMALL WATERSHED.ADVISOR :ASST. PROF. JACK ASAVANANT, Ph.D., CO-ADVISOR VILAS NITIVATANANON, Ph.D. , 112 pp. ISBN 974-17-0403-8.

Rainfall-runoff relationship in watershed is very important in area development planning , especially for water- use activities and flood analysis. Runoff forecasting requires appropriate method with available data and watershed characteristics.

This study involves model representing mathematical relationship of rainfall-runoff in small watershed. The main objective is to seek appropriate model that is applicable to the study area. The upper part of Mae Tun watershed covering the area of approximately 503 sq. km. of Amphur Omkoi in ChiangMai Province is selected as a case study area. Procedure for conducting this study consists of collecting data, analyzing data, testing and verifying the model. Two different mathematical models are considered. The first one is the HEC-HMS model. It determines the relationship of rainfall-runoff by using functions of parameters and variables determined from physical characteristics of the watershed. The other is the Tank model. This model depends completely on the runoff data.

From the HEC-HMS model, it is found that the lump system with rainfall data from 3 stations is appropriate model for the runoff calculations according to the given rainfall data and the size of watershed. Under different rainfall intensity, two sets of input data for dry and wet periods are selected. The HEC-HMS model gives good results for long time simulation. This suggests that the model may be used for agricultural planning in the study area. On the other hand, the Tank model gives better results of peak flow rate in the short time simulation. This implication suggests the use of Tank model in flood forecasting. In summary, these two rainfall-runoff model can lead to future land-use development of this study area.