บทคัดย่อ

T 158343

ในการศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบของแบบจำลองแทงค์ที่มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยในเขตภาคเหนือ รวมไปถึงการศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ได้รับการพัฒนา โดยประยุกต์ใช้แบบจำลองกับพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย 4 ลุ่มน้ำ ที่มีข้อมูลที่ถูกบันทึกติดต่อกันไม่ต่ำกว่า 6 ปี เพื่อหารูปแบบของแบบจำลองแทงค์ที่สามารถจำลองน้ำท่ารายวันของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการศึกษาได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกใช้ในการพัฒนารูปแบบของแบบจำลอง และปรับค่าพารามิเตอร์เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ลุ่มน้ำแต่ละแห่งโดยใช้ข้อมูลน้ำฝนรายวัน ข้อมูลการระเหยรายวัน และข้อมูลน้ำท่ารายวันของลุ่มน้ำ ร่วมกับแบบจำลองที่ได้รับการปรับโครงสร้างภายในของแบบจำลองทั้ง 4 รูปแบบ การพิจารณาเลือกรูปแบบของแบบจำลองที่เหมาะสมกับพื้นที่ลุ่มน้ำ จะใช้ค่าผลรวมกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อน (Sum Square Error, SSE) เป็นค่าหลักในการพิจารณาเลือกรูปแบบโครงสร้างของแบบจำลองที่เหมาะสมกับพื้นที่ลุ่มน้ำแต่ละแห่ง ส่วนที่สองเป็นส่วนของการทดลองใช้แบบจำลองกับพื้นที่ลุ่มน้ำเดิม เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองและค่าพารามิเตอร์ โดยใช้กราฟน้ำท่า และค่าสัมประสิทธิ์ในการตรวจสอบ

ในการปรับรูปแบบโครงสร้างของแบบจำลองแทงค์ ใช้ข้อมูลที่เก็บบันทึกมีความยาวของข้อมูลไม่ต่ำกว่า 3 ปีในการปรับค่าพารามิเตอร์ วิธีการปรับค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองใช้วิธี Trial and Error เพื่อลดความยุ่งยากของความต่างของช่วงข้อมูลในการปรับค่าพารามิเตอร์ การพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของแบบจำลองสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำแต่ละแห่งจะพิจารณาค่าผลรวมกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อน โดยจะพิจารณาเลือกรูปแบบที่มีค่าผลรวมกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเป็นตัวแทนของรูปแบบทั้งหมดเพื่อจำลองน้ำท่าของแต่ละสถานีทดลอง โดยใช้แบบจำลองกับพื้นที่ลุ่มน้ำเดิมแต่เปลี่ยนช่วงข้อมูลเป็นข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ในการปรับค่าพารามิเตอร์ เพื่อสังเกตลักษณะของกราฟน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลองและตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่า Coefficient of Determination (C.D), Coefficient of Efficiency (C.E.) และ Residual Mass Curve Coefficient (C.M.)

ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบของแบบจำลองแทงค์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ลุ่มน้ำที่เลือกใช้ในการศึกษามีด้วยกันสองรูปแบบ ซึ่งโครงสร้างภายในของแบบจำลองบางส่วนสอดคล้องกับรูปแบบต้นแบบของ Sugawara แต่มีบางส่วนที่เพิ่มเติมเข้ามาเพื่ออธิบายลักษณะของชั้นดิน แบบจำลองแทงค์เป็นแบบจำลองที่สามารถจำลองการไหลในช่วง Recession ได้ดี แต่ไม่สามารถจำลองค่า Peak ของการไหลได้ โดยจะมีข้อสังเกตว่าในช่วงที่มีการไหลในลำน้ำมาก ค่า Peak ที่ได้จากแบบจำลองจะมีค่าต่ำกว่าข้อมูลจริง แต่ในช่วงที่มีการไหลน้อย ค่า Peak ที่ได้จะสูงกว่าค่า Peak ของข้อมูลจริง

ABSTRACT

TE158343

The objectives of this study were to develop the structures of the Tank models, which would be appropriate for the northern sub-catchments as well as to study the effectiveness of the developed models. It was conducted by applying the models in the 4 sub-catchments which have at least 6 years of recorded data in order to find the structures of the models that can simulate the daily runoff of the sub-catchments effectively.

The study divided the data into two parts. The first part was used in the parameters calibration to find the appropriate parameters for each sub-catchments by using the daily rainfall, daily evaporation, and daily runoff data of the sub-catchments. By the method of Sum Square Error (SSE), the appropriate Tank model in each sub-catchment will be selected. The second part was applied into the selected model to determine the efficiency of the model and its parameters.

In order to adapt the structure of the Tank model, the first part of data collected was used in parameters calibration by Trial and Error method. The least Sum Square Error of each Tank models in each sub-catchment was considered to be the representative of all the study types. The second part of data recorded was applied into the selected model with optimized parameters in order to check the effectiveness of the model with Coefficient of Determination (C.D), Coefficient of Efficiency (C.E.) and Residual Mass Curve Coefficient (C.M.)

The result of this study revealed that there are two types of Tank models for the sub-catchments used in the study. The structures of the models are similar to Sugawara's Tank model. The Tank models are able to simulate the flows in recession period well, but they cannot simulate the peaks of flow. It is noticeable that during peak flow periods, the calculated values from the model are always lower than the recorded data. During the low flow periods, the models tend to overestimate the flow.