

**RUNOFF ESTIMATION USING HYDROLOGICAL MODELS  
IN PHEE RIVER BASIN, THAILAND**



**SUCHADA SIWTONGKAM**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING  
(ENVIRONMENTAL AND WATER RESOURCES ENGINEERING)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2015**

Copyright by Mahidol University  
**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

## RUNOFF ESTIMATION USING HYDROLOGICAL MODELS IN PHEE RIVER BASIN, THAILAND

SUCHADA SIWTONGKAM 5436266 EGEW/M

M.Eng. (ENVIRONMENTAL AND WATER RESOURCE ENGINEERING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: KRITSANAT SURAKIT, D.Eng.

ROMANEE THONGDARA, D.Tech.Sc., PUNPIM PUTTARAKSA MAPIAM, D.Eng.

### ABSTRACT

In predicting future conditions for water resources management, stream flow forecasting could be an option. The aim of this research was to select the right model to simulate the Phee River basin. The performance of three hydrologic models: the Soil and Water Assessments Tool (SWAT), Rainfall-Runoff (NAM), and Unified River Basin Simulator (URBS) models were evaluated for their ability to simulate the hydrology of the 597 sq.km of the Phee River basin, Thailand. This research involved data from 2000 to 2009, and all three models underwent calibration and validation (performance assessment). The key performances of the simulations were investigated by using statistical indicators: EI, RMSE, and r. The models were run daily, but performance was assessed on a daily and monthly basis. The calibration year was chosen for the completeness of the observed data and the representative year was 2001 (wet year). However, while the simple conceptual model is adequate for monthly time periods, the daily simulation results indicate that a more complex model is required for daily predictions.

The results of simulated flows generated by the three models are similar and closely match the observed flow. Daily runoff the simulation by NAM and its daily and monthly results were more accurate than the SWAT or the URBS model. Thus, the NAM is the most suitable to estimate runoff for the Phee River basin, after taking into account various factors such as statistical indicators, economics, efficiency of model, scope of model application on river basins, availability of input data, accessibility of concept, theory, user manual, and source code of the models.

**KEY WORDS : HYDROLOGIC MODEL / CALIBRATION / VALIDATION**

96 pages

การประเมินปริมาณน้ำท่าโดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยาในลุ่มน้ำปี้, ประเทศไทย  
RUNOFF ESTIMATION USING HYDROLOGICAL MODELS IN PHEE RIVER  
BASIN, THAILAND

สุชาดา สิวทองคำ 5436266 EGEW/M

วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรน้ำ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: กฤษณัส สุรศักดิ์, D.Eng., รมณีย์ ทองดารา, D.Tech.Sc.,  
พรรณพิมพ์ พุทธิรักษา มะเปี่ยม, D.Eng.

บทคัดย่อ

ในการคาดการณ์เหตุการณ์การไหลของน้ำท่าอาจเป็นตัวเลือกหนึ่งที่ใช้ในการพยากรณ์การบริหารจัดการน้ำในอนาคต จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในลุ่มน้ำปี้ แบบจำลองอุทกวิทยาที่นำมาการประเมินการไหลของน้ำท่าในลุ่มน้ำปี้คือแบบจำลอง SWAT, NAM และ URBS ซึ่งมีพื้นที่ลุ่มน้ำ 597 ตารางกิโลเมตร ในงานวิจัยนี้ได้เลือกช่วงปีน้ำ พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2552 มาทำการสอบเทียบและตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองและค่าตัวชี้วัดทางสถิติได้แก่ ดัชนีวัดประสิทธิภาพ, ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มาเป็นหนึ่งในการเกณฑ์การเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด ทั้งสามแบบจำลองมีข้อมูลด้านเข้าเป็นรายวันและมีการประเมินผลเป็นรายวันและรายเดือน ในการประเมินผลเป็นรายวันได้เลือกปีน้ำ พ.ศ. 2544 เป็นตัวแทนปีน้ำหลาก เพราะมีปริมาณน้ำท่าสูงสุดในช่วงปีที่กำหนด อย่างไรก็ตามการสอบเทียบแบบจำลองรายเดือนยังไม่สามารถให้ค่าตอบเชิงลึกได้จึงจำเป็นต้องมีการสอบเทียบแบบจำลองรายวันเพื่อคาดเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น

ผลลัพธ์จากตัวชี้วัดทางสถิติจากการสอบเทียบมีความคล้ายคลึงกับค่าจากการตรวจวัดของสถานี จากผลลัพธ์ดังกล่าวแบบจำลอง NAM มีค่าทางสถิติสูงสุดทั้งการประเมินผลรายวันและรายเดือน ดังนั้นแบบจำลอง NAM จึงเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดที่ใช้ในการประเมินการไหลของน้ำท่าในลุ่มน้ำปี้ นอกจากตัวชี้วัดทางสถิติแล้วยังมีเรื่องเกณฑ์อื่นที่นำมาวิเคราะห์ครั้งนี้เช่น เศรษฐศาสตร์ การประยุกต์แบบจำลองใช้กับพื้นที่ศึกษาอื่น เป็นต้น