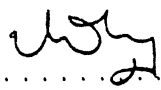


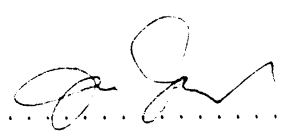
ชื่อวิทยานิพนธ์ ความสัมพันธ์ของฝนและน้ำท่าจากแบบจำลองลุ่มน้ำขนาดเล็ก
ที่ประกอบด้วยพื้นที่นาและฝาย

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นายสิทธิพล เสี่ยงยม

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....  ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.ประกอบ วิโรจน์บุญ)

.....  กรรมการ
(รศ.ดร.สงวน ปัทมธรรมกุล)

.....  กรรมการ
(รศ.ดร.อำนาจ อภิชาติवलลภ)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการปรับปรุงแบบจำลองอุทกวิทยาลุ่มน้ำขนาดเล็กของ
อติเรก(พ.ศ.2533) เพื่อให้ใช้ได้ดีขึ้นกับลุ่มน้ำขนาดเล็กและขนาดกลางที่มีการ
ใช้พื้นที่เพื่อการทำนาข้าว ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของภูมิภาคแถบเอเชียตะวันออกเฉียง
ได้ และเพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้กับลุ่มน้ำที่ไม่มีข้อมูลการวัด จึงได้ทำการหา
ความสัมพันธ์ของฝนกับน้ำท่า ซึ่งเป็นการศึกษาคุณสมบัติการตอบสนองต่อฝนของ
แบบจำลองในรูปของกราฟความสัมพันธ์

แบบจำลองที่ปรับปรุงมีพารามิเตอร์ทั้งหมด 5 ตัวคือ ค่าระยะเวลาการ
เก็บกักน้ำผิวดิน(TQ) ค่าระยะเวลาการเก็บกักน้ำใต้ดิน(TS) ค่าเปอร์เซ็นต์
ของพื้นที่นาที่ได้รับน้ำฝนจากฝาย(PCA) ค่าสัดส่วนการกระจายการตกของฝนที่มี
ผลต่อการไหลออก(DA) และ ค่าสัดส่วนการเก็บกักของน้ำใต้ดินแบบซึมลึก(X)
โดยมีพารามิเตอร์ใหม่ 2 ตัว คือ DA ซึ่งเป็นค่าที่แสดงคุณสมบัติการกระจาย
การตกของฝนที่มีผลต่อการไหลออก และ X ซึ่งเป็นค่าที่แสดงคุณสมบัติการอุ้มน้ำ

ของส่วนเก็บกักน้ำได้ดินก่อนที่จะหลากไปสู่ลำน้ำ การคำนวณปริมาณน้ำไหลออกจากพื้นที่ธรรมชาติ ใช้วิธีการของ SCS (Soils Conservation Service) ควบคู่กับการเทียบปรับพารามิเตอร์ DA การคำนวณปริมาณน้ำที่เก็บกักในพื้นที่นา ใช้หลักการความสมดุลของปริมาณน้ำ การเคลื่อนตัวของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินใช้สมการการหลากของอ่างเก็บน้ำเชิงเส้นตรงและการเทียบปรับโดยพารามิเตอร์ TQ และ TS ตามลำดับ ปริมาณน้ำที่เก็บกักในส่วนเก็บกักน้ำได้ดินและส่วนที่สูญหายโดยการซึมลึก คำนวณโดยวิธีความสมดุลของปริมาณน้ำและการเทียบปรับโดยพารามิเตอร์ X

ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองคือ ปริมาณน้ำฝน การระเหย และปริมาณน้ำท่า ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้นับที่กไว้เป็นรายวัน ส่วนจำนวนฝาย ค่าเฉลี่ยของขนาดสันฝาย ขนาดของลำน้ำ ความชันของลำน้ำ ลักษณะพื้นที่ และ ชนิดของดินในพื้นที่รับน้ำสามารถหาได้จากแผนที่

ลุ่มน้ำที่ใช้ศึกษาประกอบด้วย 3 ลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ ลุ่มน้ำห้วยชุมชุม ลุ่มน้ำห้วยทอน และ ลุ่มน้ำसान ซึ่งมีพื้นที่รับน้ำ 147 ตร.กม. 255 ตร.กม. และ 703 ตร.กม. ตามลำดับ

ผลการทดสอบ พบว่า แบบจำลองมีความสามารถในการทำนายปริมาณน้ำท่า รายปี และ รายฤดู สำหรับทั้งสามลุ่มน้ำได้แม่นยำพอสมควร แต่ยังไม่สามารถทำนายปริมาณน้ำท่า รายเดือน และ รายวัน ได้แม่นยำเท่าที่ควร ทั้งนี้ อาจจะเนื่องมาจากพฤติกรรมการเก็บกักน้ำ และการปล่อยน้ำในพื้นที่นาที่เกิดขึ้นจริงในช่วงการทำนาแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในแบบจำลอง แต่อย่างไรก็ตาม ผลจากการปรับปรุงแบบจำลอง ทำให้สามารถนำไปใช้ได้กับพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีขนาดใหญ่อขึ้น ซึ่งเป็นพื้นที่แบบธรรมชาติทั่วไปที่ไม่มีฝาย และแบบมีฝายได้

ในส่วนของการศึกษาความสัมพันธ์ของฝนกับน้ำท่า จากแบบจำลองพบว่า ปริมาณฝนกับปริมาณน้ำท่า รายปี รายฤดู และรายเดือน มีความสัมพันธ์กันดีในทั้ง 3 ลุ่มน้ำ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.94 0.98 และ 0.77 ตามลำดับ

Thesis title: Rainfall-Runoff Relationship from a Model of
Small Watershed Filling with Weirs and Paddy
Land

Author : Mr. Sittiphol Sa-Ngeam

Thesis Advisory Committee :

P. Wirojanagud Chairman
(Assoc. Prof. Dr. Prakob Wirojanagud)

Sa-nguan P. Member
(Assoc. Prof. Dr. Sa-Nguan Pattamathamkul)

A. Apichatvullop Member
(Assoc. Prof. Dr. Amnat Apichatvullop)

ABSTRACT

This study is an improvement of the hydrological model of small watershed created by Adirek (B.E. 2533) to be applied effectively to small and medium sized watersheds which are used for paddy fields, a unique characteristic of land use in Southeast Asia region. In order to adapt for watersheds that have no observed data, relationships between rainfall and runoff were studied to find how rainfall affects the outcome from the model in form of graphs.

The improved model has five parameters: Surface water routing time (TQ), Soil moisture storage routing time

(TS), percentage of command area (PCA), rainfall distribution coefficient (DA) and ground water storage factor (X). Two improved parameters are DA which represents distribution quantity of rainfall which affects the runoff and X which represents storage quantity of groundwater storage before routing into streams. Calculation of runoff from natural land was performed by using the method of Soil Conservation Service (SCS) together with calibration of parameter DA. Calculation of water storage in paddy field was based on water balance method. Calculations of surface water flow and groundwater flow were based on linear reservoir routing method and calibration of TQ and TS respectively. Groundwater storage and seepage due to deep percolation loss were calculated by using water balance method and calibration of parameter X.

Data used in the model were: amount of rainfall, evaporation, observed stream flow which were recorded daily; and number of weirs, average dimensions of weir crest, average size and slope of stream, land use, soil type in watershed area which could be collected from the maps.

Three watersheds in Northeastern Thailand were studied: Huai Khum mum, Huai Thon and Nam San, with areas of 147 sq.km, 255 sq.km and 703 sq.km respectively.

Results of the study indicate that the model can predict the amount of annual and seasonal runoff for all

three watersheds with moderate accuracy but cannot predict monthly and daily well enough. This could be that storing and releasing water behaviors in paddy fields in real situation during rice farming are different from what specified in the model. Nonetheless, after the improvement the model can be used for larger watersheds both without weirs which are common and watersheds with weirs.

In regard to the study of the relationship between rainfall and runoff by using the improved model, it was found that the annual seasonal and monthly rainfall and runoff were well correlated for all three watersheds with average coefficient of 0.94, 0.98 and 0.77 respectively.