

**APPLICATION OF A MATHEMATICAL MODEL  
FOR WATER BALANCE STUDIES OF  
PETCHABURI SUB-WATERSHED**

**SUKANLAYA TREWITTHAYANURUK**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2003**

**ISBN 974-04-3626-9**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อศึกษาความสมดุลของน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยจังหวัดเพชรบุรี (APPLICATION OF A MATHEMATICAL MODEL FOR WATER BALANCE STUDIES OF PETCHABURI SUBWATERSHED)

ศุภกัญญา ตรีวิทยานุกรักษ์ 4136852 ENTM/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ชุมพร ยูวี, M.Sc., ชาลี นาวานุเคราะห์, Ph.D., สุระ พัฒนเกียรติ, Ph.D.

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ อุตุ-อุทกวิทยา ความสมดุลน้ำ และแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยจังหวัดเพชรบุรี โดยลุ่มน้ำย่อยจังหวัดเพชรบุรีเป็นส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำเพชรบุรี มีแม่น้ำเพชรบุรีเป็นแม่น้ำสายหลัก และมีลำน้ำห้วยผากและห้วยแม่ประจันต์เป็นลำน้ำสาขา มีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ 1 แห่ง คือ อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน

การศึกษานี้เป็นการประยุกต์ใช้โปรแกรมการจัดการทรัพยากรน้ำหลายโปรแกรม MIKE BASIN จะทำงานร่วมกับ ArcView GIS ใช้ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบลุ่มน้ำเพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ ทรัพยากรน้ำ ความต้องการใช้น้ำ และความสมดุลน้ำของลุ่มน้ำ ซึ่งสามารถจำลองสภาพลุ่มน้ำได้เป็น 36 กรณี โดยปรับเปลี่ยนข้อมูลแบบจำลองใน 4 ลักษณะ คือ สภาพการพัฒนาลุ่มน้ำสภาพปีปัจจุบัน อนาคตระยะสั้น อนาคตระยะกลาง และอนาคตระยะยาว ประสิทธิภาพชลประทาน โครงการชลประทานเพชรบุรี การพิจารณาหรือไม่พิจารณา Rule Curve อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน และการพัฒนาแหล่งน้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยผากและห้วยแม่ประจันต์ในอนาคต ส่วนโปรแกรมอื่นๆ จะใช้เพื่อการสร้างข้อมูลอนุกรมเวลาของปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ

ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองระบบลุ่มน้ำสภาพปีปัจจุบันและอนาคตระยะสั้นมีการจัดการทรัพยากรน้ำในแนวทางเดียวกัน คือ มีประสิทธิภาพชลประทาน ฤดูฝน-ฤดูแล้ง 35-45% และพิจารณา Rule Curve อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน สภาพลุ่มน้ำจะมีปริมาณน้ำต้นทุนทั้งหมด 1,992 ล้านลบ.ม.ต่อปี ปริมาณความต้องการใช้น้ำ 1,347 ล้านลบ.ม.ต่อปี และปริมาณน้ำที่ยังไม่ได้นำมาใช้อีก 1,005 ล้านลบ.ม.ต่อปี โดยในรอบ 30 ปี ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่างจะเกิดการขาดแคลนน้ำ 10 ปี ลุ่มน้ำห้วยผาก 15 ปี และลุ่มน้ำห้วยแม่ประจันต์ 6 ปี ส่วนแบบจำลองระบบลุ่มน้ำสภาพปีอนาคตระยะกลางจะมีประสิทธิภาพชลประทาน 35-45% พิจารณา Rule Curve และมีอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ โดยในรอบ 30 ปี อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์จะเกิดการขาดแคลนน้ำ 8 ปี และลุ่มน้ำห้วยแม่ประจันต์ตอนบนและตอนล่าง 1 ปี และ 4 ปี ตามลำดับ ส่วนแบบจำลองระบบลุ่มน้ำสภาพปีอนาคตระยะยาวจะมีประสิทธิภาพชลประทาน 40-50% พิจารณา Rule Curve และมีอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์และอ่างเก็บน้ำห้วยผาก โดยในรอบ 30 ปี ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่างจะเกิดการขาดแคลนน้ำลดลงจาก 10 ปี เป็น 8 ปี ลุ่มน้ำห้วยผากตอนบนและตอนล่างเป็น 11 ปี และ 12 ปี ตามลำดับ และอ่างเก็บน้ำห้วยผากจะไม่เกิดการขาดแคลนน้ำเลย

**APPLICATION OF A MATHEMATICAL MODEL FOR WATER BALANCE STUDIES OF PETCHABURI SUBWATERSHED.**

SUKANLAYA TREWITTHAYANURUK 4136852 ENTM/M

M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)

THESIS ADVISORS: CHUMPORN YUWAREE, M.Sc., CHARLIE NAVANUGRAHA, Ph.D., SURYA PATTANAKIAT, Ph.D.

**ABSTRACT**

The objectives of this thesis were to study the physical characteristics, hydrometeorology, water mass balance and water resource management in Petchaburi sub-watershed area. Petchaburi sub-watershed area is a part of Petchaburi watershed area, which Petchaburi river is the main river and, Huai Phak and Huai Mae Prachan creeks are the branches. There is one large water source development project, Kaeng Krachan reservoir.

This study used various water management programs. MIKE BASIN combination with ArcView GIS program was used to construct a mathematical model to examine the potential of the water resource, water requirements and water balance of this watershed. The model was adjusted in four topics, 1) the development condition of the watershed: current year, short-term future, medium-term future and long-term future, 2) the potential of the Petchaburi irrigation project, 3) the Rule Curve consideration or non-consideration of the Kaeng Krachan reservoir, and 4) the development of the Huai Phak and Huai Mae Prachan reservoirs in the future, 36 watershed condition models were constructed. The other programs were used to construct the time series of the rainfall, runoff and water requirement in various activities.

The result revealed that the watershed condition model in the current year and the short-term future had the similar trend of water resource management. The irrigation efficiency of the Petchaburi irrigation project during the wet to dry seasons was 35-45 % and considered the Rule Curve of Kaeng Krachan reservoir. Petchaburi sub-watershed had the total water available of 1,992 MCM/year, water requirement of 1,347 MCM/year and non-water requirement of 1,005 MCM/year. From the data of past 30 years, the model predicted water shortages in 10 years in the lower Petchaburi sub-watershed, 15 years in Huai Phak sub-watershed and 6 years in Huai Mae Prachan sub-watershed. The medium-term future of the watershed model had 35-45% of the irrigation efficiency during the wet to dry seasons and considered the Rule Curve. The model predicted that there would be water shortages in 8 years in Huai Mae Prachan reservoir and 1-4 years in the upper and lower Huai Mae Prachan sub-watershed, respectively. The model of the watershed development condition in the long-term future showed irrigation efficiency of 40-50% and considered the Rule Curve. The model predicted that water shortages would occur in 8-10 years in the lower Petchaburi sub-watershed and 11-12 years in the upper and lower Huai Phak sub-watershed, respectively. However, there would not be water shortages in Huai Phak reservoir.

**KEY WORDS : MATHEMATICAL MODEL / WATER BALANCE / PETCHABURI / MIKE BASIN / HYDROLOGY**