



แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ
พื้นที่ลุ่มน้ำแม่น้ำจันทบุรี



กำธร อุณหกาญจน์กิจ

อภินันท์ เหนากการ
าง
ห้องสมุดคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
.....มหาวิทยาลัยมหิดล.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)
สาขาวิชาเอกการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ.2542

ISBN 974 – 663 – 521 - 2

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล
Copyright by Mahidol University

3736015 ENIM/M : สาขาวิชาเอก : การจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ; วท.ม.

(เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)

คำสำคัญ : แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ / การพยากรณ์น้ำท่า / ความต้องการใช้น้ำ / ความสมดุลของน้ำ

คำชร อุณหภูมิงานกิจ : แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำแม่น้ำจันทบุรี (MATHEMATICAL MODEL FOR WATER RESOURCES MANAGEMENT IN CHANTHABURI RIVER BASIN) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เกษม กุลประดิษฐ์, วท.ม. , สุทธิพันธ์ นันทจิต, วศ.ม. , มนุ ศรีขจร, Post. Grad. Dip , ดร. ธนะบุญญศิริกุล, D.Eng. 155 หน้า. ISBN 974-663-521-2

พื้นที่ลุ่มน้ำแม่น้ำจันทบุรี ตั้งอยู่ในภาคตะวันออก มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 1,722.00 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำท่าลักษณะธรรมชาติที่ปากแม่น้ำมีประมาณ 2,103.97 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในปัจจุบันงานพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำนี้ที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ มีอยู่ค่อนข้างน้อย

การวิจัยครั้งนี้ มีการพัฒนาโปรแกรมการพยากรณ์ปริมาณน้ำท่าด้วย โปรแกรม Visual Basic โดยใช้วิธีทางสถิติ ได้แก่ Adaptive Filtering , Lag-One Markov Process , Winters' Method Model และ Decomposition Model เพื่อเปรียบเทียบหาวิธีการพยากรณ์ปริมาณน้ำท่าที่เหมาะสมสำหรับใช้งานกับลุ่มน้ำทั่ว ๆ ไป นำข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล แล้วสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบลุ่มน้ำนี้ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป RiverWare เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ

ผลการวิจัยนี้ พบว่า การพยากรณ์ปริมาณน้ำท่าด้วยวิธี Adaptive Filtering , Lag-One Markov Process , Winters' Method Model และ Decomposition Model ไม่มีวิธีใดที่สามารถให้ค่าสอดคล้องกับความเป็นจริง จึงใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณในการพยากรณ์น้ำท่า

ในการศึกษาระบบแหล่งน้ำ พบว่า ในสภาพปัจจุบัน มีความต้องการใช้น้ำทั้งหมด 286.79 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี แหล่งเก็บกักน้ำที่มีอยู่ในสภาพปัจจุบัน 96.12 ล้านลูกบาศก์เมตร สามารถรองรับความต้องการใช้น้ำได้ และมีปริมาณน้ำท่าที่ยังไม่ได้นำมาใช้อีก 1,771 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี สำหรับในการศึกษาศักยภาพการพัฒนาแหล่งน้ำ พบว่า ในอนาคต มีความต้องการใช้น้ำจะสูงขึ้นเป็น 501.60 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี แหล่งเก็บกักน้ำ 179.87 ล้านลูกบาศก์เมตร มีความสามารถรองรับความต้องการใช้น้ำได้ และมีปริมาณน้ำท่าที่ยังไม่ได้นำมาใช้อีก 1,627 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

3736015 ENIM/M : MAJOR : INFORMATION MANAGEMENT ON ENVIRONMENT AND
NATURAL RESOURCES; M.Sc. (TECHNOLOGY OF
INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)

KEY WORD : MATHEMATICAL MODEL / RUNOFF FORECASTING / DEMAND /
WATER BALANCE

KAMTORN UNHAKANJNKIJ : MATHEMATICAL MODEL FOR WATER
RESOURCES MANAGEMENT IN CHANTHABURI RIVER BASIN. THESIS ADVISOR :
KASEM KULPRDIT M.Sc. , SUTTINANT NANTACHIT M.S. , MANU SRIKACHORN Post.
Grad. Dip.(Forestry), THANA BOONYASIRIKUL D.Eng. 155 p. ISBN 974-663-521-2

Chanthaburi River Basin , located in the Eastern Region , has a catchment area of 1,722.00 square kilometer. The natural flow at the basin outlet is approximately 2,103.97 MCM per year (Million Cubic Meters per year). At present , there are only a few completed water resources development projects in the basin.

This research is to develop a flow forecasting program using Visual Basic based on statistical methods , namely , Adaptive Filtering , Lag-One Markov Process , Winters' Method and Decomposition model. The results from each model are compared in order to find an appropriate flow forecasting model to be used for a generic river basin. The research is also to manage related data in a database form and simulate a mathematical model using RiverWare , a software program for water resources management.

The results of the research show that none of the flow forecasting models using Adaptive Filtering , Lag-One Markov Process , Winters' Method or Decomposition method gives good results when they are compared to observed data. The multiple regression analysis method is then selected to forecast the flow.

The study of river basin system shows that the total amount of present water demand of the basin is 286.79 MCM per year and the existing reservoir storage of 96.118 MCM is sufficient enough to serve such demand. However , the river flow of 1,771 MCM per year is still unused. From the study of the potential of water resources development in the basin , it is found that the total amount of water demand will be increased to 501.60 MCM per year in the future and the future reservoir storage of 179.872 MCM will be sufficient enough. However , there will be unused river flow of 1,627 MCM per year.