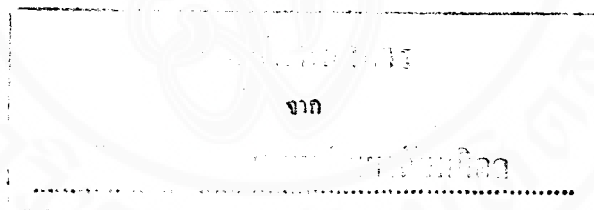




**APPLICATION OF BOX-JENKINS MODELS TO WATER  
ALLOCATION : A CASE STUDY OF NAM OON DAM**

**JUTAMAS KEERATIBUMRUNGPONG**



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

**2000**

**ISBN 974-664-302-9**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

Copyright by Mahidol University

TH

196a

1000

45044 e.1

4036195 SCAM/M : MAJOR : APPLIED MATHEMATICS ;  
M.Sc.(APPLIED MATHEMATICS)

KEY WORDS : NAM OON DAM / TIME SERIES / PERIODOGRAM / ARIMA /  
AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE

JUTAMAS KEERATIBUMRUNGPONG : APPLICATION OF BOX-JENKINS  
MODELS TO WATER ALLOCATION : A CASE STUDY OF NAM OON DAM.  
THESIS ADVISORS : MONTIP TIENSUWAN, Ph.D., JULIAN POULTER, Ph.D. 153  
P. ISBN 974-664-302-9

Forecasting about water is a necessity for water management administration. In this thesis, the storage, inflow and outflow in Nam Oon dam, Sakonnakorn province of Thailand, which were observed by the Royal Irrigation Department were analyzed with a mathematical model. The Box-Jenkins technique was used for identifying the parameters of an autoregressive integrated moving average (ARIMA) model. The Akaike Information Criterion, the Schwartz's Bayesian criterion and the mean square error were used throughout to test for simplification of any particular model. The periodogram analysis was used to confirm the existence of a seasonal period in the ARIMA model. The findings of this study showed that the seasonal period of the ARIMA model was 12 while the seasonal periods of the periodogram analysis were 6 and 12. In addition, we compared the ARIMA model of outflow data which is divided into three areas; Left Main Canal (LMC), Right Main Canal (RMC) and Nikom Nam Oon residence area with the irrigation operation plan. The forecasts of the ARIMA model had a mean square error smaller than the forecasts of the irrigation operation plan. That is the forecasts of the ARIMA model are more accurate than the forecasts of the irrigation operation plan. Moreover, the Box-Jenkins technique costs less because it uses less variables than the irrigation operation plan. Hence, the ARIMA model can be applied to the irrigation operation plan to forecast better data.

4036195 SCAM/M : สาขาวิชา : คณิตศาสตร์ประยุกต์ : วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)

จุฬามาศ กิริติบำรุงพงศ์ : การประยุกต์ตัวแบบของบ็อกซ์-เจนกินส์กับการจัดสรรน้ำ : กรณีศึกษาเขื่อนน้ำอูน (APPLICATION OF BOX-JENKINS MODELS TO WATER ALLOCATION : A CASE STUDY OF NAM OON DAM). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : มนต์ทิพย์ เทียนสุวรรณ, Ph.D., จุเลียน พอลเตอร์, Ph.D. 153 หน้า. ISBN 974-664-302-9

การพยากรณ์เรื่องน้ำเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้เป็นทางเลือกในการบริหารจัดการน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในเขื่อน ปริมาณน้ำเข้า และปริมาณน้ำที่ปล่อยออกของเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร ด้วยตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคบ็อกซ์-เจนกินส์สร้างตัวแบบ Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) และประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบ ในการเลือกตัวแบบนั้นใช้เกณฑ์สารสนเทศอาไกเกะ (Akaike Information Criterion) เกณฑ์เบเซียนชวาร์ตซ์ (Schwastz's Bayesian Criterion) และค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ทดสอบหาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ปริมาณน้ำ รวมทั้งใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ periodogram เพื่อยืนยันคาบของฤดูกาลในตัวแบบ ARIMA จากการศึกษาพบว่าคาบฤดูกาลของตัวแบบ ARIMA เท่ากับ 12 และจากการวิเคราะห์แบบ periodogram เท่ากับ 6 และ 12 นอกจากนี้ได้ศึกษาปริมาณน้ำที่ระบายออกจากเขื่อน ใน 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่คลองฝั่งซ้าย พื้นที่คลองฝั่งขวา และพื้นที่นคมน้ำอูน เพื่อเปรียบเทียบกับแผนการระบายน้ำของเขื่อนน้ำอูน จากการตรวจสอบผลการศึกษาพบว่า ค่าพยากรณ์ที่ได้จากตัวแบบ ARIMA มีค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยกว่าค่าพยากรณ์จากแผนการระบายน้ำของเขื่อนน้ำอูน นั่นคือ ค่าพยากรณ์ที่ได้จากตัวแบบ ARIMA มีความแม่นยำสูงกว่า ค่าพยากรณ์จากแผนการระบายน้ำของเขื่อนน้ำอูน การใช้เทคนิคบ็อกซ์-เจนกินส์นี้ประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า เนื่องจากใช้ตัวแปรน้อยกว่า ด้วยเหตุนี้ เราสามารถนำตัวแบบ ARIMA ไปประยุกต์ใช้ในแผนการระบายน้ำเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่ดีกว่า