

**A COMPARISON ON STATISTICAL TECHNIQUES  
BETWEEN SINGLE AND COMBINED FORECASTS :  
A CASE STUDY ON TRAFFIC ACCIDENT DATA IN BANGKOK**



**JUNTANEE VONGSPANICH**

อภินันต์นาการ  
จาก  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

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

**2000**

**ISBN 974-664-477-7**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

TH  
J950  
2000

45463 ค.2

3836005 PHBS/M : MAJOR : BIOSTATISTICS; M.Sc. (BIOSTATISTICS)  
KEY WORDS : FORECASTING / ARIMA / HOLT-WINTERS / LEAST-  
SQUARES METHOD / COMBINED FORECAST

JUNTANEE VONGSPANICH: A COMPARISON ON STATISTICAL  
TECHNIQUES BETWEEN SINGLE AND COMBINED FORECASTS : A CASE  
STUDY ON TRAFFIC ACCIDENT DATA IN BANGKOK. THESIS ADVISOR:  
THAVACHAI VORAPONGSATHORN, Ph.D., CHUKIAT VIWATWONGKASEM  
M.Sc. 114 p. ISBN 974-664-477-7

Forecasting is used to predict future values of a variable based on known past values of that variable or other related variables. There are many factors to consider when choosing the most appropriate forecasting procedure for a given set of conditions. The purpose of this study was to compare three single and combined forecasting methods using traffic accident time series data in Bangkok. The single techniques considered were the Least Squares procedure for fitting an exponential curve, Holt-Winters and the Box-Jenkins methods. Three combined forecasts techniques were calculated using pairs of single forecasting procedures: Least Squares + Holt-Winters, Least Squares + Box-Jenkins and Holt-Winters + Box-Jenkins. Comparisons were made using data from different times in the past (5, 12, 36 and 60 months) to forecast future periods (3, 6 and 12 months). Methods were combined using Bates, Granger and Newbold procedures to take weighted averages. Then, the statistical indicators, the mean square error (MSE), the average mean square error (AMSE) and the mean absolute percentage errors (MAPE) were calculated to evaluate the accuracy of each method.

The findings of this study revealed that on average the combined forecast techniques yielded higher accuracy in forecasting the number of traffic accidents in Bangkok than the single forecast approaches. For the single forecast methods, the Least Squares method was appropriate for forecasting short distances in the future (3 months) using the past data from 5 and 12 months. The Box-Jenkins procedure was efficient for forecasting 3 months in the future using data from 60 months in the past. The Holt and Winters method was appropriate for forecasting farther into the future (6 and 12 months) using data from 12 and 60 months in the past. For the combined forecasting procedures, combining Holt-Winters and the Box-Jenkins methods gave low errors in forecasting for both short and long periods using data from 60 months in the past. This study recommends using this efficient combined method to reliably predict the number of traffic accidents. These data should be very useful in policy making and administrative planning in order to prevent and reduce the number of traffic accidents in Bangkok.

3836005 PHBS/M: สาขาวิชา: ชีวสถิติ; วทม. (ชีวสถิติ)

จันทน์ วงศ์พานิช : การเปรียบเทียบเทคนิคทางสถิติโดยวิธีพยากรณ์เดี่ยวและวิธีพยากรณ์รวม : กรณีศึกษาข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร (A COMPARISON ON STATISTICAL TECHNIQUES BETWEEN SINGLE AND COMBINED FORECASTS : A CASE STUDY ON TRAFFIC ACCIDENT DATA IN BANGKOK) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ธวัชชัย วรพงศธร, Ph.D, ทูเกียรติ วิวัฒน์วงศ์เกษม, M.Sc. 114 หน้า ISBN 974-664-477-7

การพยากรณ์เป็นการคาดการณ์ค่าของตัวแปรในอนาคต โดยใช้ค่าของตัวแปรนั้นหรือค่าของตัวแปรที่เกี่ยวข้องในอดีตมาช่วยในการพยากรณ์ การเลือกวิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาปัจจัยหลายปัจจัยประกอบกัน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีพยากรณ์เดี่ยวกับวิธีพยากรณ์รวม โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาของจำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร วิธีพยากรณ์เดี่ยวมี 3 วิธี ได้แก่ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดที่มีแนวโน้มลักษณะเอ็กซ์โพเนนเชียล วิธีโฮลท์-วินเทอร์ และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ สำหรับวิธีพยากรณ์รวมได้ใช้วิธีเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเบทส์ แกรงเจอร์ และนิวโบลด์ เป็นเทคนิคในการรวมวิธีพยากรณ์เดี่ยว 3 คู่เข้าด้วยกัน วิธีพยากรณ์รวมได้แก่ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดรวมกับวิธีโฮลท์-วินเทอร์ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดรวมกับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และวิธีโฮลท์-วินเทอร์รวมกับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ การเปรียบเทียบกระทำภายใต้สถานการณ์ของการใช้ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นในอดีตในช่วง 5, 12, 36 และ 60 เดือน ทำการพยากรณ์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นล่วงหน้าในช่วงเวลา 3, 6 และ 12 เดือน แล้วคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์เพื่อประเมินความแม่นยำของวิธีพยากรณ์แต่ละวิธี

ผลการศึกษาพบว่า โดยเฉลี่ยแล้ววิธีพยากรณ์รวมสามารถพยากรณ์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นล่วงหน้าในกรุงเทพมหานคร ได้แม่นยำกว่าวิธีพยากรณ์เดี่ยว สำหรับวิธีพยากรณ์เดี่ยววิธีกำลังสองน้อยที่สุดเหมาะสมสำหรับพยากรณ์ข้อมูลที่จะเกิดในอนาคตในช่วงสั้นๆ 3 เดือน โดยใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีต 5 และ 12 เดือน เช่นเดียวกับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ เหมาะสมสำหรับพยากรณ์ข้อมูลที่เกิดขึ้นในอนาคตในช่วงสั้นๆ 3 เดือน โดยใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีต 60 เดือน สำหรับวิธีโฮลท์-วินเทอร์เหมาะสมสำหรับพยากรณ์ข้อมูลที่จะเกิดในอนาคตในช่วง 6 ถึง 12 เดือน โดยใช้ข้อมูลในอดีต 12 และ 60 เดือน วิธีพยากรณ์รวมที่เหมาะสมได้แก่วิธีโฮลท์-วินเทอร์รวมกับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ซึ่งสามารถพยากรณ์ข้อมูลที่จะเกิดในอนาคตได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยใช้ข้อมูลในอดีต 60 เดือน ผลพยากรณ์ของวิธีนี้มีความคลาดเคลื่อนต่ำ การศึกษานี้จึงเสนอแนะให้ใช้วิธีพยากรณ์รวมนี้ในการทำนายข้อมูลอุบัติเหตุจราจร ซึ่งคาดว่าข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและการวางแผนการบริหารงานเพื่อป้องกันและลดอุบัติเหตุจราจรในกรุงเทพมหานครให้ลดน้อยลงได้