การหาค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก

นางสาวอมรรัตน์ ปรารมย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถิติศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาสถิติ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2539

ISBN 974-634-351-3

ลิขสิทธิ์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 17388296

COMBINING FORECASTS BY USING WEIGHTED AVERAGES

Miss Amornrut Prarom

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-634-351-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การหาค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก
โดย นางสาวอมรรัตน์ ปรารมย์
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วราภักดี์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ถุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ผกาวดี ศิริรังษี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ. มานพ วราภักดี์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ชูศักดิ์ อุดมศรี)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

อมรรัตน์ ปรารมย์ : การหาค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (COMBINING FORECASTS BY USING WEIGHTED AVERAGES) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ร.อ. มานพ วราภักดิ์, 135 หน้า.ISBN 974-634-351-3

การเลือกวิธีการพยากรณ์ให้เหมาะสมสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล และการนำไปประยุกต์ใช้ ดังนั้นการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมที่มาจากการรวมวิธีการพยากรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน จึงเป็นทางเลือกสำหรับผู้ใช้โดยไม่ต้องตัดสินใจเลือกวิธีใดวิธีหนึ่ง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา ระหว่างการเลือกใช้วิธีการพยากรณ์แบบใดแบบหนึ่ง กับการใช้ค่าพยากรณ์ร่วม วิธีการพยากรณ์เดี่ยว ได้แก่ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว วิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับอัตราส่วน วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลสองพารามิเตอร์ของ Holt และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมได้แก่การให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการของ Bates, Granger และ Newbold วิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด และวิธีการให้น้ำหนักที่เท่ากัน การเปรียบเทียบกระทำภายใต้สถานการณ์ของขนาดตัวอย่าง 5,15,30,50 และ 70 และข้อมูล 2 ลักษณะคือข้อมูลที่เคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยและข้อมูลที่เคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้น เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ (MAPE)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ในสถานการณ์ที่ขนาดตัวอย่างเล็ก(5, 15) ข้อมูลมีการเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ย ควรใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว แต่ถ้าข้อมูลมีการเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้น ควรใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง ส่วนในสถานการณ์ที่ขนาดตัวอย่างมีขนาดปานกลางถึงใหญ่(30, 50, 70) ควรใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สถิติ ลายมือชื่อนิสิต อมรรัตน์ ปรารมย์

สาขาวิชา สถิติ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2538 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

C423381 : MAJOR STATISTICS
KEY WORD: COMBINED FORECASTS / WEIGHTED AVERAGES
AMORNRUT PRAROM : COMBINING FORECASTS BY USING WEIGHTED AVERAGES.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CAPT. MANOP VARAPHAKDI. 135 pp.
ISBN 974-634-351-3

The most appropriate forecasting method for time series depends on the characteristics of the series and the type of application. So aggregating information by combining forecasts from several forecasting methods is an alternative to using just a single method.

The purpose of this research is to compare forecasting methods in time series between individual and combined forecasting methods. Individual methods are Single Exponentail Smoothing, Adaptive Response-Rate Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing and Holt's Two Parameter Exponential Smoothing method. Combined forecasts methods are the Bates, Granger and Newbold's method, the Least Absolute Value method and Simple Average method. The comparison was done under conditions of sample size(5, 15, 30, 50, 70) and two types of times serie data are horizontal and linear trend. To calculate the mean absolute percentage errors (MAPEs) of each method.

Results of the study are summarized as follows:

In case of small sample size(5,15), we should use Single Exponentail Smoothing method for horizontal data and Double Exponential Smoothing method for linear trend data. When the sample size is medium or large(30, 50, 70), we should use combined forecasts by the Least Absolute Value method.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สถิติ ลายมือชื่อนิสิต อมรรัตน์ ปรารมย์

สาขาวิชา สถิติ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2538 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ. มานพ วราภักดิ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่ง จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความรู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ผกาวดี ศิริรังษี และรองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร และรองศาตราจารย์ ชูศักดิ์ อุดมศรี ในฐานะประธานกรรมการและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาสถิติที่ให้โอกาสทางการศึกษา และประสิทธิประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัยจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

ผู้วิจัยขอระลึกถึงพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และขอขอบคุณ พี่สาว พี่ชาย และน้องชายที่ให้ความสนับสนุนด้านการศึกษาและให้กำลังใจกระทั่งสำเร็จการศึกษา

ท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ที่ให้กำลังใจและมีส่วนช่วยเหลืออย่างดีตลอดมา

อมรรัตน์ ปรารมย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญรูป..... ญ

บทที่ 1 บทนำ..... 1

ที่มาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 2

สมมติฐานของการวิจัย..... 2

ขอบเขตของการวิจัย..... 2

เกณฑ์การตัดสินใจ..... 6

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 7

บทที่ 2 สถิติที่ใช้ในการวิจัย..... 8

1. วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล..... 8

1.1 วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว
(Single Exponential Smoothing Method)..... 8

1.2 วิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับอัตราส่วน
(Adaptive Response-Rate Exponential Smoothing Method)..... 9

1.3 วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง
(Double Exponential Smoothing Method)..... 11

1.4 วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลสองพารามิเตอร์ของ Holt
(Holt's Two-Parameter linear Exponential Smoothing Method)..... 13

2. การหาค่าพยากรณ์ร่วม..... 14
2.1 วิธีการให้น้ำหนักที่เท่ากัน(Simple Average Method)..... 14
2.2 วิธี Bates,Grangerและ Newbold.(BGN' s Method)..... 14
2.3 วิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด(Least Absolute Value Method)..... 15

บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย 17
วิธีการจำลองโดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล..... 17
การวางแผนการทดลอง..... 18
วิธีการทดลอง..... 18
โปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย..... 24

บทที่ 4 ผลการวิจัย..... 25
การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์
ในช่วง 3, 6 และ 12 คาบเวลา..... 27

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 70
สรุปผลการวิจัย..... 70
ข้อเสนอแนะ..... 72

รายการอ้างอิง..... 76
ภาคผนวก..... 78
ประวัติผู้เขียน..... 135

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์(MAPE) ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยแบบ IMA(1,1) จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 28

4.2 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์(MAPE) ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยแบบ AR(1) จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 35

4.3 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์(MAPE) ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยแบบ MA(1) จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 42

4.4 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์(MAPE) ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้นแบบ IMA(2,2) จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 49

4.5 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์(MAPE) ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจริงเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ย จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 56

4.6 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์(MAPE) ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจริงเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้น จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 63

5.1 แสดงวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ ขนาดตัวอย่างต่างๆ 73

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

3.1 แสดงแผนผังของขั้นตอนการดำเนินงาน..... 23

4.1 การเปรียบเทียบค่า MAPE ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยแบบ IMA(1,1) จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 29

4.2 การเปรียบเทียบค่า MAPE ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยแบบ AR(1) จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 36

4.3 การเปรียบเทียบค่า MAPE ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยแบบ MA(1) จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 43

4.4 การเปรียบเทียบค่า MAPE ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้นแบบ IMA(2,2) จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 50

4.5 การเปรียบเทียบค่า MAPE ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจริงเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ย จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 57

4.6 การเปรียบเทียบค่า MAPE ของวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี และการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจากการให้น้ำหนัก 3 วิธี เมื่อข้อมูลจริงเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้นตรง จำแนกตามขนาดตัวอย่าง(n)..... 64

5.1 แสดงผังงานในการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา 74