

การเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความเอนเอียงของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์



นางสาว กาญจนา ตันติรัตนานนท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-576-394-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

015349

A COMPARISON OF MONITORING PROCEDURES
FOR DETECTING BIASEDNESS OF FORECAST ERRORS

Miss Kanjana Tuntirattananon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

1989

ISBN 974-576-394-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความเอนเอียงของความคลาดเคลื่อนใน
การพยากรณ์

โดย นางสาวกาญจนา ต้นติรัตนานนท์

ภาควิชา สถิติ

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วรารักษ์ดี



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... *ว.อ. มานพ วรารักษ์ดี* คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วรารักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *ป. น.* ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สร้อย พิศาลบุตร)

..... *นพรัตน์ รุ่งอุทัยศิริ* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นพรัตน์ รุ่งอุทัยศิริ)

..... *ว.อ. มานพ วรารักษ์ดี* กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ. มานพ วรารักษ์ดี)



กฤษฎา ตันติรัตนานนท์ : การเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความเอนเอียงของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (A COMPARISON OF MONITORING PROCEDURES FOR DETECTING BIASEDNESS OF FORECAST ERRORS) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ร.อ. มานพ วรามักดี, 92 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาขอบเขตควบคุมและเปรียบเทียบจำนวนคาบเวลาที่ต้องใช้ในการตรวจสอบโดยเฉลี่ย ของวิธีการตรวจสอบที่ใช้ตรวจสอบความเอนเอียงของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ 4 วิธีคือ 1) การตรวจสอบแบบผลรวมสะสมอย่างง่าย 2) การตรวจสอบแบบปรับความคลาดเคลื่อนให้เรียบ 3) การตรวจสอบแบบสหสัมพันธ์ในตัวเอง 4) การตรวจสอบแบบผลรวมสะสมย้อนหลัง ในแต่ละค่าคงที่ที่ใช้ในการปรับให้เรียบในสูตรพยากรณ์ (α) และค่าคงที่ที่ใช้ในการปรับให้เรียบในวิธีการตรวจสอบ (γ) ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยได้มาจากการทดลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล โดยจำลองการทดลองด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM 370/3031 1,000 ครั้ง สำหรับแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดในการคำนวณหาค่าจำนวนตัวอย่างที่ต้องใช้ตรวจสอบโดยเฉลี่ยของวิธีการตรวจสอบ 4 วิธี

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

กรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าคงที่

วิธีการตรวจสอบแบบผลรวมสะสมย้อนหลังจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดในทุกค่าของ α แต่ในทางปฏิบัติ วิธีการตรวจสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ง่ายและสะดวกกว่าวิธีการตรวจสอบแบบผลรวมสะสมย้อนหลังมีดังนี้

- 1) เมื่อค่า $\alpha = 0.1$ วิธีการตรวจสอบที่เหมาะสมคือ วิธีการตรวจสอบแบบสหสัมพันธ์ในตัวเอง
- 2) เมื่อค่า $\alpha = 0.2$ วิธีการตรวจสอบที่เหมาะสมคือ วิธีการตรวจสอบแบบปรับความคลาดเคลื่อนให้เรียบ
- 3) เมื่อค่า $\alpha = 0.3$ วิธีการตรวจสอบที่เหมาะสมคือ วิธีการตรวจสอบแบบผลรวมสะสมอย่างง่าย
- 4) ค่าคงที่ที่ใช้ในการปรับให้เรียบในวิธีการตรวจสอบ (γ) ที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้เท่ากับ α

กรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าไม่คงที่

- 1) เมื่อค่า $\alpha = 0.1$ วิธีตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ วิธีการตรวจสอบแบบสหสัมพันธ์ในตัวเอง
- 2) เมื่อค่า $\alpha = 0.2$ วิธีการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ วิธีการตรวจสอบแบบปรับความคลาดเคลื่อนให้เรียบ
- 3) เมื่อค่า $\alpha = 0.3$ วิธีการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ วิธีการตรวจสอบแบบผลรวมสะสมอย่างง่ายใช้ร่วมกับวิธีการตรวจสอบแบบปรับความคลาดเคลื่อนให้เรียบ
- 4) ค่าคงที่ที่ใช้ในการปรับให้เรียบในวิธีการตรวจสอบที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้คือ 0.05

ภาควิชา สถิติ
สาขาวิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต *กฤษฎา ตันติรัตนานนท์*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *มานพ วรามักดี*



KANJANA TUNTIRATTANANON : A COMPARISON OF MONITORING PROCEDURES FOR DETECTING BIASEDNESS OF FORECAST ERRORS. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. CAPT. MANOP VARAPHAKDI. 92 pp.

The objective of the study was to fine control limits and compare the average run lengths of the monitoring procedures for detecting biasedness of forecast errors of four methods, namely, 1) Simple Cumulative Sum 2) Smoothed error 3) Autocorrelation and 4) Backward Cumulative Sum, for each smoothing constant (α) in forecast model and smoothing constant (γ) in monitoring procedures. The data for this experiment were obtained through simulation using Monte Carlo technique. The IBM 370/3031 Computer was used to calculate the average run lengths using all four methods. For each case the experiment was repeated 1000 times.

Results of the study are as follows :-

In case of MAD and MSE are fixed vatiiances.

Backward Cumulative Sum is the most efficient monitoring procedure in every level of α , but on the performance of monitoring procedure, the following monitoring procedures are easier than the Backward Cumulaive Sum.

- 1) When $\alpha = 0.1$, the suitable monitoring procedures is Autocorrelation.
- 2) When $\alpha = 0.2$, the suitable monitoring procedures is Smoothed error.
- 3) When $\alpha = 0.3$, the suitable monitoring procedures is Simple Cumulative Sum.
- 4) When $\alpha = 0.4$, the suitable smoothing constant in monitoring procedures is equal to α

In case of MAD and MSE and non-fixed variances.

- 1) When $\alpha = 0.1$, Autocorrelation is the most efficient monitoring procedure.
- 2) When $\alpha = 0.2$, Smoothed error is the most efficient monitoring procedure.
- 3) When $\alpha = 0.3$, Simple Cumulative Sum and Smoothed error are the most efficient monitoring procedures.
- 4) The suitable smoothing constant in monitoring procedures is 0.05

ภาควิชา สถิติ
 สาขาวิชา สถิติ
 ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต *กานจนา ตันติริรัตนานอน*
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *Manop Varaphakdi*

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ. มานพ วราภักดิ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนควบคุม ดูแล แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณด้วยความรู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร รองศาสตราจารย์ ชูศักดิ์ อุดมศรี รองศาสตราจารย์ นพรัตน์ รุ่งอุทัยศิริ ที่ได้ช่วยตรวจและแก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ ที่ห่วงใย เป็นกำลังใจ ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนของผู้วิจัย เลื่อมมาจนสำเร็จการศึกษา

กาญจนา ตันดิรัตน์านนท์

สารบัญ



หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	๙
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๑๑
กิตติกรรมประกาศ	๑๒
สารบัญตาราง	๑๓
สารบัญรูป	๑๔
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สัมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.6 คำจำกัดความ	6
1.7 ประโยชน์ของการวิจัย	6
บทที่ 2 ตัวลัทธิทดสอบและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ตัวแบบแนวโน้มเชิงเส้นไม่คงที่ตลอดช่วงและการ ปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองครั้ง	7
2.2 การตรวจสอบแบบแทรีคกิงซิกแนล	10
2.3 การตรวจสอบที่ใช้ในการศึกษา	14
2.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3	
วิธีดำเนินการวิจัย	25
3.1 การวางแผนการทดลอง	25
3.2 ขั้นตอนการวิจัย	26
บทที่ 4	
ผลการวิจัย	36
4.1 ขอบเขตควบคุมของวิธีการตรวจสอบความเอนเอียง ของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์	37
4.2 การเปรียบเทียบจำนวนคาบเวลาที่ต้องใช้ในการตรวจ- สอบโดยเฉลี่ย (ARL) ของวิธีการตรวจสอบความ เอนเอียงของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์	47
บทที่ 5	
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	60
5.1 สรุปผลการวิจัย	60
5.2 ข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม	66
ภาคผนวก	67
ประวัติผู้เขียน	68

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

2.1	ตัวอย่างการคำนวณวิธีการตรวจสอบแบบผลรวมสะสมย้อนหลัง ..	19
4.1	ค่าขอบเขตควบคุมในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าไม่คงที่โดยปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้น เมื่อ $\lambda = 20$.	38
4.2	ค่าขอบเขตควบคุมในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าไม่คงที่โดยปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้น เมื่อ $\lambda = 40$..	39
4.3	ค่าขอบเขตควบคุมในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าไม่คงที่โดยปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้น เมื่อ $\lambda = 60$..	40
4.4	ค่าขอบเขตควบคุมในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAE และ MSE มีค่าไม่คงที่โดยปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้น เมื่อ $\lambda = 100$..	41
4.5	ค่าขอบเขตควบคุมในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าคงที่โดยไม่ปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในช่วงการ ทดสอบของวิธีการตรวจสอบแบบผลรวมสะสมอย่างง่าย	43
4.6	ค่าขอบเขตควบคุมในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าคงที่โดยไม่ปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในช่วงการ ทดสอบของวิธีการตรวจสอบแบบปรับความคลาดเคลื่อนให้เรียบ .	44
4.7	ค่าขอบเขตควบคุมในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าคงที่โดยไม่ปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในช่วงการ ทดสอบของวิธีการตรวจสอบแบบสหสัมพันธ์ในตัวเอง	45
4.8	ค่าขอบเขตควบคุมในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าคงที่โดยไม่ปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในช่วงการ ทดสอบของวิธีการตรวจสอบแบบผลรวมสะสมย้อนหลัง	46

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.9	ค่า ARL ของวิธีการตรวจสอบความเอนเอียงของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ ในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าไม่คงที่โดยปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในช่วงการทดสอบเมื่อ $n = 20$	48
4.10	ค่า ARL ของวิธีการตรวจสอบความเอนเอียงของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าคงที่โดยไม่ปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในช่วงการทดสอบเมื่อ $n = 20$	55

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

3.1	แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่าง Z_t และ t เมื่อระดับ แนวโน้มของตัวแบบแนวโน้มเชิงเส้นไม่คงที่ตลอดช่วงที่ เปลี่ยนแปลงไป	31
4.1	แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างค่า ARL และระดับแนว โน้มของตัวแบบ แนวโน้มเชิงเส้นไม่คงที่ตลอดช่วงที่เปลี่ยน- แปลงไปในกรณีที่ค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่า ไม่คงที่โดยปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในช่วงการทดสอบเมื่อ $n = 20$ ของวิธีการตรวจสอบต่าง ๆ ในแต่ละระดับ ของค่า α และ γ	41
4.2	แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างค่า ARL และระดับแนว โน้มของตัวแบบแนวโน้มเชิงเส้นไม่คงที่ตลอดช่วงที่เปลี่ยน - แปลงไปในกรณีที่มีค่าความแปรปรวน MAD และ MSE มีค่าคงที่ คงที่โดยไม่ปรับค่าตามข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในช่วงการทดสอบเมื่อ $n = 20$ ของวิธีการตรวจสอบต่าง ๆ ในแต่ละระดับของ ค่า $\gamma = \alpha$	58