

การเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบอัตราสัมพัทธ์
ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

นางสาว อ่อนแก้ว วังการี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-576-351-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15647

11๗๕๖๖๐๖๐

A COMPARISON OF POWER OF TESTS FOR AUTOCORRELATION
IN SIMPLE LINEAR REGRESSION ANALYSIS



Miss Onkaew Wanggawee

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 974-576-351-9



ชื่อนักวิจัย : การเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบอัตโนมัติสหสัมพันธ์ ในการวิเคราะห์
ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (A COMPARISON OF POWER OF TESTS FOR
AUTOCORRELATION IN SIMPLE LINEAR REGRESSION ANALYSIS) อ. ที่ปรึกษา :
รศ. ดร. สร้อย พิศาลบุตร 141 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะเปรียบเทียบตัวสถิติทดสอบที่ใช้ทดสอบอัตโนมัติสหสัมพันธ์ในการ
วิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย 3 วิธีคือ การทดสอบเดอริบและวัตสัน การทดสอบเบเร็นบรูต
และเวบบ์ และการทดสอบเกียร์ โดยศึกษาความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และ
อำนาจของการทดสอบทั้ง 3 วิธี เมื่อความคลาดเคลื่อนในสมการถดถอยมีการแจกแจงต่างกัน ขนาด
ของตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาแบ่งเป็นขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการ
ทดลองครั้งนี้จำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล ซึ่งกระทำซ้ำกัน 1,000 ครั้ง
ในแต่ละกรณี

ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. ความแกร่งของการทดสอบ พิจารณาความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อน
ประเภทที่ 1 เมื่อความคลาดเคลื่อนในสมการถดถอยมีการแจกแจงแบบต่าง ๆ สำหรับขนาดตัวอย่าง
รูปแบบของตัวแปรอิสระ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และระดับนัยสำคัญต่าง ๆ ปรากฏว่าขนาดของตัวอย่าง
ระดับนัยสำคัญและรูปแบบของตัวแปรอิสระ มีผลต่อความแกร่งของการทดสอบเดอริบและวัตสัน และ
การทดสอบเบเร็นบรูตและเวบบ์
2. อำนาจของการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ แบบโลจิสติก
และแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล การทดสอบเบเร็นบรูตและเวบบ์ มีอำนาจของการทดสอบสูงสุดเมื่อ
ตัวอย่างมีขนาดเล็กและขนาดกลาง แต่เมื่อตัวอย่างขนาดใหญ่ขึ้นและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูง การ
ทดสอบเดอริบและวัตสันมีอำนาจของการทดสอบสูงพอ ๆ กับการทดสอบเบเร็นบรูตและเวบบ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สถิติ
สาขาวิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ONKAEW WANGGAWEE : A COMPARISON OF POWER OF TESTS FOR AUTOCORRELATION
IN SIMPLE LINEAR REGRESSION ANALYSIS. THESIS ADVISOR : ASS. PROF.
SORACHAI BHISALBUTRA Ph.D. 141 PP.

The purpose of this research is to investigate the probability of type I error and power of the tests for autocorrelation in simple linear regression analysis by using Durbin-Watson test, Berenblut-Webb test and the Geary test. For the case of the different distribution in error term, and different size of sample, the data of this experiment were generated through simulation, using the Monte Carlo technique. For each case, the experiment was repeated 1,000 times.

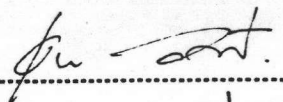
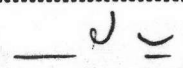
Results of the study are as follows:-

1. Robustness of the test : By considering the probability of type I error for each error term in regression equation, sample sizes, the model of X, the correlation coefficient and the level of significance, it was found that sample sizes, the level of significance and the model of X affected the robustness of the test.

2. Power of the tests: The power of Berenblut-Webb test was found to be generally high for the case of normal, logistic and double exponential distribution and also for small and medium sample sizes. But for the larger sample sizes and high correlation coefficient, Durbin-Watson test and Berenblut-Webb test were found to have equal power.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สัตต
สาขาวิชา สัตต
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีก็ด้วยความกรุณาของรองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร หัวหน้าภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี ตั้งแต่เริ่มต้นทำวิทยานิพนธ์เรื่อยมาโดยตลอด ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่ ๆ ทุกคน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและเป็นกำลังใจ ซึ่งมีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ ที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนของผู้วิจัยตลอดมา และขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

อ่อนแก้ว วังการี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สัมมติฐานของการวิจัย	4
1.4 ขอบตกลงเบื้องต้น	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.6 คำจำกัดความ	6
1.7 ประโยชน์ของการวิจัย	6
บทที่ 2 สถิติทดสอบและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 สถิติทดสอบเตอร์ป็นและวัตสัน	7
2.2 สถิติทดสอบเบเรนบรูตและเวบบ์	8
2.3 สถิติทดสอบเกียร์	9
2.4 วิธีคำนวณค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบอัตราส่วนสัมพันธ์ ทางบวก	10
2.5 การแจกแจงปกติ	15
2.6 การแจกแจงแบบโลจิสติก	17
2.7 การแจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล	17
2.8 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	20
3.1 แผนการทดลอง	20
3.2 ขั้นตอนในการทดลอง	21
3.3 ขั้นตอนในการทำงาน	28
บทที่ 4 ผลการวิจัย	31
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและการอภิปรายผล	123
5.1 ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1	123
5.2 อำนาจของการทดสอบ	124
5.3 การอภิปรายผล	126
5.4 ข้อเสนอแนะ	126
บรรณานุกรม	130
ภาคผนวก	133
ประวัติผู้เขียน	141

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1	ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนขนาดของตัวอย่างรูปแบบ X และ $\alpha = 0.01$	35
4.2	จำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธี จำแนกตามความสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ขนาดตัวอย่าง กรณีที่ประสิทธิภาพการแจกแจงปกติ และ $\alpha = 0.01$	46
4.3	จำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธี จำแนกตามความสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ขนาดตัวอย่าง กรณีที่ X เป็นค่าที่กำหนดให้ และ $\alpha = 0.01$	47
4.4	ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนขนาดของตัวอย่าง รูปแบบของ X และ $\alpha = 0.05$	49
4.5	จำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธี จำแนกตามความสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ขนาดของตัวอย่าง กรณีที่ประสิทธิภาพการแจกแจงแบบปกติ และ $\alpha = 0.05$	60
4.6	จำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธี จำแนกตามความสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ขนาดตัวอย่าง กรณีที่ X เป็นค่าที่กำหนดให้ และ $\alpha = 0.05$	61
4.7	ตัวสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อน ขนาดตัวอย่าง และรูปแบบของ X ที่ $\alpha = 0.01$	64

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.8	ตัวสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อน ขนาดตัวอย่างและรูปแบบของ X ที่ $\alpha = 0.05$	65
4.9	ค่าอำนาจของการทดสอบ ที่ $\alpha = 0.01$ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติ ประชากรมีการแจกแจงปกติ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	69
4.10	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.01$ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติ X เป็นค่าที่กำหนดให้ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	70
4.11	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติ ประชากรมีการแจกแจงปกติ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	78
4.12	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติ X เป็นค่าที่กำหนดให้ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.13	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.01$ ลักษณะแจกแจงของ ความคลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสต์ติค X มีการแจกแจงปกติ จำแนก ตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธี ทดสอบ	87
4.14	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.01$ ลักษณะการแจกแจง ของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสต์ติค X เป็นค่าที่กำหนดให้ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	88
4.15	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ ลักษณะการแจกแจง ของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสต์ติค X มีการแจกแจงปกติ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	96
4.16	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ ลักษณะการแจกแจง ของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสต์ติค X เป็นค่าที่กำหนดให้ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) วิธีทดสอบ	97
4.17	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.01$ ลักษณะการแจกแจง ของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล X มีการ แจกแจงปกติ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	105

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.18	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.01$ ลักษณะการแจกแจง ของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล X เป็นค่าที่กำหนดให้ ค่าแจกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัม- ประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	106
4.19	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ ลักษณะการแจกแจง ของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล X มีการแจกแจงปกติ ค่าแจกตามขนาดของตัวอย่าง ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	114
4.20	ค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ ลักษณะการแจกแจง ของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล X เป็นค่าที่กำหนดให้ ค่าแจกตามขนาดของตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	115
5.1	แสดงตัวสถิติที่มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ณ สถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งค่าแจกตามการแจกแจงของความคลาดเคลื่อน ขนาด ตัวอย่าง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และระดับนัยสำคัญ	128
ก	ค่าวิกฤตของเคียร์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05	134

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

3.1	แสดงขั้นตอนทั่วไปในการคำนวณความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบ...	30
4.1 - 4.18	แผนภาพแสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อน ขนาดของตัวอย่าง รูปแบบของ X และ $\alpha = 0.01$...	36
4.19 - 4.36	แผนภาพแสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อน ขนาดของตัวอย่าง รูปแบบของ X และ $\alpha = 0.05$...	50
4.37 - 4.42	แสดงเส้นกราฟค่าอำนาจของการทดสอบ ที่ $\alpha = 0.01$ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง รูปแบบของ X ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีการทดสอบ	75
4.43 - 4.48	แสดงเส้นกราฟค่าอำนาจของการทดสอบ ที่ $\alpha = 0.05$ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง รูปแบบของ X ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีการทดสอบ	84
4.49 - 4.54	แสดงเส้นกราฟค่าอำนาจของการทดสอบ ที่ $\alpha = 0.01$ ลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสติก จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง รูปแบบ X ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีการทดสอบ	93

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

4.55 - 4.60	แสดง เส้นกราฟค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ ลักษณะการแจกแจงของความ คลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสติก แจกแนกตามขนาด ตัวอย่าง รูปแบบของ X ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ	102
4.61 - 4.66	แสดง เส้นกราฟค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.01$ ลักษณะการแจกแจงของความ คลาดเคลื่อนเป็นแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล จำแนกตามขนาดของตัวอย่าง รูปแบบของ X ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ ...	111
4.67 - 4.72	แสดง เส้นกราฟค่าอำนาจของการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ ลักษณะการแจกแจงของความ คลาดเคลื่อนเป็นแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล จำแนกตามขนาดของของตัวอย่าง รูปแบบของ X ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ) และวิธีทดสอบ ...	120