

การทดสอบความเท่ากันของสัมประสิทธิ์ความถดถอยเมื่อความแปรปรวนลุ่มไม่เท่ากัน



นางสาว ศิริมา วงศ์แสง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2531

ISBN 974-569-333-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

013925

TESTS OF EQUALITY OF REGRESSION COEFFICIENTS
WHEN VARIANCE OF ERRORS ARE UNEQUAL

Miss Sririma Wongsang

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-569-333-2



ศิริมา วงศ์แสง : การทดสอบความเท่ากันของสัมประสิทธิ์ความถดถอยเมื่อความแปรปรวน
 กลุ่มไม่เท่ากัน (TESTS OF EQUALITY OF REGRESSION COEFFICIENTS WHEN VARIANCE
 OF ERRORS ARE UNEQUAL.) อ. ที่ปรึกษา รศ. ดร. สรชัย พิศาลบุตร 152 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเปรียบเทียบการทดสอบความเท่ากันของสัมประสิทธิ์
 ความถดถอยเชิงเส้นเมื่อความแปรปรวนกลุ่มไม่เท่ากันของวิธีทดสอบ 3 วิธี คือ วิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบ
 โทโยดา และวิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา ข้อมูลที่ใช้ได้จากการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 โดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล ทำการศึกษาเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประชากรที่ 1 :
 ประชากรที่ 2 เป็น 1:20 1:10 1:5 1:3 1:2 1:1 2:1 3:1 5:1 10:1 และ 20:1
 จำนวนตัวแปรอิสระเป็น 2 3 4 และ 5 ขนาดตัวอย่างที่ศึกษา เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากันเป็น (20 20)
 (30 30) (50 50) ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากันเป็น (20 30) (20 50) (30 50) ระดับนัยสำคัญ .01
 และ .05

ผลจากการศึกษาเปรียบเทียบความแกร่งของการทดสอบและอำนาจการทดสอบ พบว่า กรณี
 ขนาดตัวอย่างเท่ากัน วิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา เป็นวิธีทดสอบที่ดีที่สุด วิธีทดสอบเข้าและวิธีทดสอบ
 โทโยดา เป็นวิธีทดสอบรองลงมาตามลำดับ กรณีขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน วิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา
 เป็นวิธีทดสอบที่ดีที่สุด วิธีทดสอบโทโยดาและวิธีทดสอบเข้า รองลงมาตามลำดับ เมื่อพิจารณาแล้วทั้งกรณี
 ขนาดตัวอย่างเท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปได้ว่า วิธีทดสอบเซลเนอร์-ริล-กุปตา เป็นวิธีทดสอบที่ดีที่สุด วิธี
 ทดสอบเข้าและวิธีทดสอบโทโยดา รองลงมาตามลำดับ

ภาควิชา สถิติ
 สาขาวิชา สถิติ
 ปีการศึกษา 2530

ลายมือชื่อนิสิต
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ๗๕



SIRIMA WONGSAENG : TESTS OF EQUALITY OF REGRESSION COEFFICIENTS WHEN VARIANCE OF ERRORS ARE UNEQUAL. THESIS ADVISOR: ASSO. PROF. SORACHAI BHISALBUTRA, Ph.D., 152 PP.

The objective of this study is to investigate the test statistics for testing of equality of regression coefficients when variance of errors are unequal. This thesis provides with a comparative study of 3 test statistics namely : The Chow Test, The Toyoda Test and the Zellner-Theil-Gupta Test. The data for this experiment was obtained through simulation by using Monte Carlo Technique. The study was carried out for the ratios of variance of errors for population 1 to population 2 are 1:20, 1:10, 1:5, 1:3, 1:2, 1:1, 2:1, 3:1, 5:1, 10:1 and 20:1, by using the number of independent variables of 2, 3, 4 and 5. It was also studied for the equal sample sizes of (20,20), (30,30), (50,50) and the unequal sample sizes of (20,30), (20,50), (30,50) at the significant level of .01 and .05.

From the result of the study of Robusness and Power of the test, it was suggested that in the case of the equal sample sizes. The Zellner-Theil-Gupta test is the best, the Chow test is better than the Toyoda test respectively. For the unequal sample sizes, the Zellner-Theil-Gupta-test is the best, The Toyoda test is better than The Chow test. In conclusion, both equal and unequal sample sizes, the Zellner-Theil-Gupta is the best, followed by The Chow Test and The Yoyoda Test.

ภาควิชา สติ
 สาขาวิชา สติ
 ปีการศึกษา 2530

ลายมือชื่อนิติ Sirima Wongsang
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา [Signature]



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร หัวหน้าภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนควบคุมและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ มณฑา พัววิไล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รอ. มานพ วรารักดี รองศาสตราจารย์ วัลภา ประกอบผล ที่ได้ช่วยตรวจและแก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น กราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุก ๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่ ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำต่าง ๆ

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณตา คุณยาย คุณพ่อ คุณแม่ และน้อง ๆ ทุกคน ที่ห่วงใย เป็นกำลังใจ ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนของผู้วิจัยเสมอมา จนสำเร็จการศึกษา

ศิริมา วงศ์แสง

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ขั้นตอนการวิจัย	22
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	28
4.1 การพิจารณาความเหมาะสมของสถิติทดสอบโดยใช้ ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ..	29
4.2 ผลสรุปจำนวนครั้งที่วิธีทดสอบต่าง ๆ สามารถควบคุม ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้และควบคุมไม่ได้ ..	43
4.3 การเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยใช้อำนาจการทดสอบ .	47
4.4 การเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยใช้อำนาจการทดสอบ และค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1.	76
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	79
5.1 สรุปผลการวิจัย	79
5.2 ข้อเสนอแนะ	81
บรรณานุกรม	82
ภาคผนวก	84
ประวัติผู้เขียน	152

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.2.1	21
4.1-4.3	31
4.4-4.6	92
4.7-4.8	44

แสดงขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มและจำนวนตัวแปรอิสระ

ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบพารามิเตอร์ด้วยวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุตตา จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 : ประเภทที่ 2 จำนวนตัวแปรอิสระและระดับนัยสำคัญเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 20) (30 30) และ (50 50) ตามลำดับ

ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบพารามิเตอร์ด้วยวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุตตา จำแนกตามอัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 : ประเภทที่ 2 จำนวนตัวแปรอิสระและระดับนัยสำคัญ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 30) (20 50) และ (30 50) ตามลำดับ

จำนวนครั้งที่วิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบเชลเนอร์-ริล-กุตตา สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จากการทดลองทั้งหมด 33 กรณี ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์เมื่อขนาดตัวอย่างสองกลุ่มมีขนาดเท่ากัน คือ (20 20) (30 30) (50 50) และเมื่อขนาดตัวอย่างสองกลุ่มมีขนาดไม่เท่ากัน คือ (20 30) (20 50) (30 50) ตามลำดับ จำแนกตามจำนวนตัวแปรอิสระ ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05

ลํารับัญตาราง (ตอ)

หนา

ตารางที่

- 4.9-4.14 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ
เซลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตามอัตราส่วน
ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประขํากรกลุ่มที่ 1 : กลุ่มที่ 2
เมื่อจํานวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 20)
(30 30) (50 50) ระดับนัยสําคัญ .01 และ .05 ตามลําดับ 48
- 4.15-4.20 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ
เซลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม
อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประขํากรกลุ่มที่ 1 :
กลุ่มที่ 2 เมื่อจํานวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ
(20 30) (20 50) (30 50) ระดับนัยสําคัญ .01 และ .05
ตามลําดับ 57
- 4.21-4.26 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ
เซลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม
อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประขํากรกลุ่มที่ 1 :
กลุ่มที่ 2 เมื่อจํานวนตัวแปรอิสระเป็น 3 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ
(20 20) (30 30) (50 50) ระดับนัยสําคัญ .01 และ .05
ตามลําดับ 95
- 4.27-4.32 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ
เซลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม
อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประขํากรกลุ่มที่ 1 :
กลุ่มที่ 2 เมื่อจํานวนตัวแปรอิสระเป็น 3 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ
(20 30) (20 50) (30 50) ระดับนัยสําคัญ .01 และ .05
ตามลําดับ 113

สำรบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.33-4.38	อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กูปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประจำกรกลุ่มที่ 1 : กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 4 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 20) (30 30) (50 50) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05 ตามลำดับ	101
4.39-4.44	อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กูปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประจำกรกลุ่มที่ 1 : กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 4 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 30) (20 50) (30 50) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05 ตามลำดับ	119
4.45-4.50	อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กูปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประจำกรกลุ่มที่ 1 : กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 20) (30 30) (50 50) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05 ตามลำดับ	109
4.51-4.56	อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กูปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประจำกรกลุ่มที่ 1 : กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 30) (20 50) (30 50) ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05 ตามลำดับ	125

ลํารับัญตาราง (ตอ)

หนา

ตารางที่

- 4.57-4.59 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ
 เชลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จําแนกตาม
 อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประขากรกลุ่มที่ 1 :
 กลุ่มที่ 2 เมื่อจํานวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ
 (20 20) (30 30) และ (50 50) ตามลำดับ ระดับนัยสําคัญ .01
 และ .05 66
- 4.60-4.62 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ
 เชลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จําแนกตาม
 อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประขากรกลุ่มที่ 1 :
 กลุ่มที่ 2 เมื่อจํานวนตัวแปรอิสระเป็น 2 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ
 (20 30) (20 50) (30 50) ตามลำดับ ระดับนัยสําคัญ .01
 และ .05 71
- 4.63-4.65 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ
 เชลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จําแนกตาม
 อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประขากรกลุ่มที่ 1 :
 กลุ่มที่ 2 เมื่อจํานวนตัวแปรอิสระเป็น 3 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ
 (20 20) (30 30) และ (50 50) ตามลำดับ ระดับนัยสําคัญ .01
 และ .05 131
- 4.66-4.68 อํานาจการทดสอบของวิธีทดสอบเขา วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ
 เชลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จําแนกตาม
 อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประขากรกลุ่มที่ 1 :
 กลุ่มที่ 2 เมื่อจํานวนตัวแปรอิสระเป็น 3 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ
 (20 30) (20 50) และ (30 50) ตามลำดับ ระดับนัยสําคัญ .01
 .05 140

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.69-4.71	อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประจำกรกลุ่มที่ 1 : กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 4 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 20) (30 30) และ (50 50) ตามลำดับ ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05	34
4.72-4.74	อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประจำกรกลุ่มที่ 1 : กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 4 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 30) (20 50) และ (30 50) ตามลำดับ ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05	143
4.75-4.77	อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประจำกรกลุ่มที่ 1 : กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 20) (30 30) และ (50 50) ตามลำดับ ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05	137
4.78-4.80	อำนาจการทดสอบของวิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กุปตา ในการทดสอบพารามิเตอร์ จำแนกตาม อัตราส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประจำกรกลุ่มที่ 1 : กลุ่มที่ 2 เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ (20 30) (20 50) และ (30 50) ตามลำดับ ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05	141

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.81	จำนวนครั้งที่วิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กุปตา มีอำนาจการทดสอบสูงสุด อำนาจการ ทดสอบรองลงมา อำนาจการทดสอบต่ำสุด และค่าถ่วงน้ำหนัก จำแนกเป็นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากันและขนาดตัวอย่างไม่ เท่ากัน	77
4.82	จำนวนครั้งที่วิธีทดสอบเข้า วิธีทดสอบโทโยดา วิธีทดสอบ เฮลเนอร์-ริล-กุปตา มีอำนาจการทดสอบสูงสุด อำนาจการ ทดสอบรองลงมา อำนาจการทดสอบต่ำสุด และค่าถ่วง น้ำหนัก	77