

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจากการเลือก  
ตัวทำนายเข้าสู่สมการแบบไปข้างหน้า ถอยหลัง และขั้นบันได  
เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายแตกต่างกัน



นางสาว สมนิตย์ เจียมธีระนาถ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018221

1024/44

A COMPARISON OF MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS RESULTS  
WHEN PREDICTORS ARE SELECTED TO THE EQUATION  
BY FORWARD, BACKWARD AND STEPWISE METHODS  
WITH DIFFERENT INTERCORRELATIONS  
AMONG PREDICTORS

MISS SOMNIT JIUMTERANART

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

Department of Educational Research

Graduate School

Chulalongkorn University

1992

ISBN 974-581-528-4



หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากการเลือกตัวทำนายเข้าสู่สมการแบบไปข้างหน้า ถอยหลัง และขั้นบันได เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายแตกต่างกัน

โดย นางสาว สมนิตย์ เจียมธีระนาถ

ภาควิชา วิทยาการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ บิตยานนท์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

*ดร. ทวีวัฒน์*

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ บิตยานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

*ดร. อุทุมพร*  
.....ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร. อุทุมพร จามรมาน)

*ดร. ทวีวัฒน์*  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ บิตยานนท์)

*ร.อ. มานพ*  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ. มานพ วรภักดิ์)

*ดร. สุวัฒนา*  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม)



สมนิตย์ เจียมธีระนาถ: การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์พหุคูณจากการเลือกตัวทำนาย เข้าสู่สมการแบบไปข้างหน้า ถอยหลัง และขั้นบันได เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายแตกต่างกัน (A COMPARISON OF MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS RESULTS WHEN PREDICTORS ARE SELECTED TO THE EQUATION BY FORWARDS, BACKWARD AND STEPWISE METHODS WITH DIFFERENT INTERCORRELATIONS AMONG PREDICTORS) อ.ที่ปรึกษา ผศ.ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ 104 หน้า ISBN 974-581-528-4

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ

๑. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง ( $R^2$ ) ที่ได้จากเทคนิควิธีการคัดเลือกตัวแปรทำนายเข้าสู่สมการถดถอย 3 วิธีคือ การเลือกตัวแปรแบบไปข้างหน้า (Forward Selection) การกำจัดตัวแปรแบบถอยหลัง (Backward Elimination) และการถดถอยแบบขั้นบันได (Stepwise Regression) เมื่อตัวแปรทำนายมีความสัมพันธ์ในระดับเดียวกัน

๒. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ  $R^2$  ที่ได้จากวิธีการคัดเลือกตัวแปรทำนายที่มีความสัมพันธ์ในระดับต่าง ๆ

๓. เพื่อเปรียบเทียบร้อยละของตัวแปรทำนายที่ถูกคัดเลือกเข้าสมการในอันดับต่าง ๆ ด้วยวิธีการคัดเลือกตัวแปรแบบไปข้างหน้า (Forward Selection) และการถดถอยแบบขั้นบันได (Stepwise Regression) เมื่อตัวแปรทำนายมีความสัมพันธ์ในระดับเดียวกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย คือ (๐.๐๐-๐.๓๐) (๐.๓๐-๐.๗๐) และ (๐.๗๐-๑.๐๐) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวพยากรณ์คือ (๐.๓๐-๑.๐๐) ตัวแปรทำนายมี ๕ ตัว กลุ่มตัวอย่างมีขนาด ๑๐ เท่าของตัวแปรทำนาย โดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โลซิมูเลชัน ทำการทดสอบสถานการณ์ละ ๒๐๐ ครั้ง

ผลการวิจัยพบว่า

๑. เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายอยู่ในระดับเดียวกัน ค่าเฉลี่ยของ  $R^2$  ที่ได้จาก ๓ วิธีมีค่าเกือบเท่ากัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่  $\alpha = ๐.๐๕$  ความแปรปรวนของ  $R^2$  มีค่าต่ำ และใกล้เคียงกัน

๒. เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายอยู่ในระดับต่างกัน ค่าเฉลี่ยของ  $R^2$  ที่ได้จากวิธีการคัดเลือกตัวแปรวิธีเดียวกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่  $\alpha = ๐.๐๕$  ความแปรปรวนของ  $R^2$  มีค่าต่ำและใกล้เคียงกัน

๓. ตัวแปรทำนายที่ถูกคัดเลือกเข้าสมการในอันดับต่าง ๆ จากวิธีการคัดเลือกตัวแปรแบบไปข้างหน้า (Forward Selection) และวิธีถดถอยแบบขั้นบันได (Stepwise Regression) เมื่อตัวแปรทำนายมีความสัมพันธ์ในระดับเดียวกัน จะคล้ายคลึงกัน และมีร้อยละในการเข้าสมการในแต่ละอันดับใกล้เคียงกัน

ภาควิชา ..... ศึกษาศาสตร์  
สาขาวิชา ..... สถิติการศึกษา  
ปีการศึกษา ..... ๒๕๓๔

ลายมือชื่อนิสิตร .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....





##C040537 : MAJOR STATISTIC IN EDUCATION

KEY WORD : SIMULATION/RANDOM NUMBER/FORWARD/BACKWARD/STEPWISE/  
MULTICOLLINEARITY/ $R^2$ /VARIANCE

SOMNIT JIUMTERANART: A COMPARISON OF MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS RESULTS WHEN PREDICTORS ARE SELECTED TO THE EQUATION BY FORWARD, BACKWARD AND STEPWISE METHODS WITH DIFFERENT INTERCORRELATIONS AMONG PREDICTORS. THESIS ADVISOR: ASSI. PROF. TAWEEWAT PITAYANON, Ph.D. 104 PP. ISBN 974-581-528-4

The objectives of this study were:

1. To compare the means and variance of Multiple Correlation Coefficient square ( $R^2$ ) obtained from using the three methods; Forward Selection, Backward Elimination and Stepwise Regression when intercorrelation among predictor variables were at the same level.
2. To compare the means and variances of  $R^2$  obtained from applying the same method when intercorrelation among predictor variables were at different level.
3. To compare percentage of orders of predictor variables entered in Forward Selection and Stepwise Regression when intercorrelation among predictor variables were at the same level.

The intercorrelation among predictor variables were (0.00-0.30) (0.30-0.70) and (0.70-1.00) the intercorrelation between predictor variables and criterion variable was (0.30-1.00) the number of predictor variables was 5, the sample size was 10 times of predictor variables, Monte Carlo simulation technique was applied, the experiment were repeated 200 times in each case.

The results of the experiments were as follows:

1. When intercorrelation among predictor variables were at the same level the means of  $R^2$  obtained from the three methods were almost the same they were not different at significant level at  $\alpha = 0.05$ . The variance of  $R^2$  were low and close.
2. When intercorrelation among predictor variables were at different level the means of  $R^2$  obtained from the same method were different at significant level  $\alpha = 0.05$ . The variances of  $R^2$  were low and close.
3. The predictor variables entered into equations; Forward Selection and Stepwise Regression at different order when intercorrelation among predictor variables were at the same level were similar and the percentage of orders they entered into equation were close.

ภาควิชา..... วิทยาการศึกษา.....

สาขาวิชา..... สถิติการศึกษา.....

ปีการศึกษา..... ๒๕๓๔.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความเมตตาจากท่านอาจารย์ ผศ.ดร. ทวีวัฒน์  
ปิตยานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งได้ให้คำแนะนำปรึกษาช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ  
ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ทำให้ผู้วิจัยมีกำลังใจ และรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณเป็นอย่างยิ่ง  
ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ผศ.ดร. ดิเรก ศรีสุขโข ที่กรุณาแนะนำหัวข้อวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ผศ.ร.อ. มานพ วราภักดิ์ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งด้วยการให้คำแนะนำปรึกษาให้ดำเนินการสร้างข้อมูล (Simulation) ตลอดจนตรวจสอบผลที่ได้ด้วยความเอาใจใส่ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ รศ. บริบูรณ์ วงศ์สารศรี ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และขอขอบคุณ คุณวันชัย นันตะเงิน ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้

สมนิตย์ เจียมธีระนาถ





## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภาพ.....	ฉ
บทที่	
1      บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	9
สมมุติฐานการวิจัย.....	10
ขอบเขตการวิจัย.....	10
ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย.....	11
ความจำกัดของการวิจัย.....	12
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	12
คำจำกัดความในการวิจัย.....	12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	13
2      เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
ตอนที่ 1 สหสัมพันธ์และความถดถอย.....	14
สหสัมพันธ์อย่างง่าย.....	15
การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย.....	17
ค่าประมาณของพารามิเตอร์ $\beta_0$ และ $\beta$ .....	19
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยพหุคูณ.....	21
การประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอย...	23
ตอนที่ 3 การเลือกสมการถดถอยที่ดีที่สุด.....	24
วิธีคัดเลือกตัวแปรเพื่อการพยากรณ์.....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	ตอนที่ 4 การซิมูเลชัน (Simulation).....	31
	การสร้างเลขสุ่ม (Random Number).....	32
	ตอนที่ 5 การแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร.....	33
	การแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง...	34
	ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	40
	ขั้นตอนดำเนินการวิจัย.....	41
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
4	ผลการวิจัย.....	56
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	71
	บรรณานุกรม.....	80
	ภาคผนวก.....	83
	ประวัติผู้เขียน.....	104



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงแหล่งความแปรปรวนในการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ.....	26
2	แผนการสร้างข้อมูลจำแนกต่างจำนวนตัวแปรทำนายความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง.....	40
3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ความเบ้ และความโด่งของข้อมูล..	50
4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ $R^2_F$ , $R^2_B$ , $R^2_S$ เมื่อระดับ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง (0.00-0.30) ตัวแปร ทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรเกณฑ์มีความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง (0.30-1.00) มี จำนวนตัวแปรทำนาย 5 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50.....	59
5	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ $R^2_F$ , $R^2_B$ , $R^2_S$ เมื่อระดับ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง (0.30-0.70) ตัวแปร ทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรเกณฑ์มีความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง (0.30-1.00) มี จำนวนตัวแปรทำนาย 5 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50.....	60
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ $R^2_F$ , $R^2_B$ , $R^2_S$ เมื่อระดับ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง (0.70-1.00) ตัวแปร ทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรเกณฑ์มีความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง (0.30-1.00) มี จำนวนตัวแปรทำนาย 5 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50.....	61
7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ $R^2_F$ เมื่อระดับความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง (0.00-0.30) (0.30-0.70) และ (0.70-1.00) ตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรเกณฑ์ มีความสัมพันธ์ กันอยู่ระหว่าง (0.30-1.00) มีจำนวนตัวแปรทำนาย 5 ตัว และขนาด ของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50.....	62
8	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ $R^2_B$ เมื่อระดับความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง (0.00-0.30) (0.30-0.70) และ (0.70-1.00) ตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรเกณฑ์ มีความสัมพันธ์ กันอยู่ระหว่าง (0.30-1.00) มีจำนวนตัวแปรทำนาย 5 ตัว และขนาด ของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50.....	63

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ $R^2_s$ เมื่อระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง (0.00-0.30) (0.30-0.70) และ (0.70-1.00) ตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรเกณฑ์ มีความสัมพันธ์กันอยู่ระหว่าง (0.30-1.00) มีจำนวนตัวแปรทำนาย 5 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50.....	64
10	เปรียบเทียบร้อยละของตัวแปรทำนายที่ถูกคัดเข้าสมการถดถอยในอันดับต่าง ๆ ด้วยวิธีการเลือกตัวแปรแบบไปข้างหน้า (Forward Selection) และวิธีถดถอยแบบขั้นบันได (Stepwise Regression) เมื่อระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง (0.00-0.30).....	65
11	เปรียบเทียบร้อยละของตัวแปรทำนายที่ถูกคัดเข้าสมการถดถอยในอันดับต่าง ๆ ด้วยวิธีการเลือกตัวแปรแบบไปข้างหน้า (Forward Selection) และวิธีถดถอยแบบขั้นบันได (Stepwise Regression) เมื่อระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง (0.00-0.30).....	67
12	เปรียบเทียบร้อยละของตัวแปรทำนายที่ถูกคัดเข้าสมการถดถอยในอันดับต่าง ๆ ด้วยวิธีการเลือกตัวแปรแบบไปข้างหน้า (Forward Selection) และวิธีถดถอยแบบขั้นบันได (Stepwise Regression) เมื่อระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีค่าอยู่ระหว่าง (0.00-0.30).....	69
13	สรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ $R^2_F$ , $R^2_B$ , $R^2_S$ เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายอยู่ในระดับเดียวกันและต่างระดับกันโดยมีค่าอยู่ระหว่าง (0.00-0.30), (0.30-0.70) และ (0.70-1.00) ตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรเกณฑ์มีความสัมพันธ์กันอยู่ระหว่าง (0.30-1.00) จำนวนตัวแปรทำนาย 5 ตัว ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50.....	72



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	สรุปผลการเปรียบเทียบร้อยละของตัวแปรทำนายที่ถูกคัดเข้าสมการถดถอยสูงสุดในแต่ละอันดับ ด้วยวิธีการคัดเลือกตัวแปรแบบไปข้างหน้า (Forward Selection) และ วิธีถดถอยแบบขั้นบันได (Stepwise Regression) เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายอยู่ในระดับเดียวกันมีค่าอยู่ระหว่าง (0.00-0.30) (0.30-0.70) และ (0.70-1.00) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์มีค่าอยู่ระหว่าง (0.30-1.00) จำนวนตัวแปรทำนาย 5 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50.....	74

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายที่ร่วมกันอธิบาย ความแปรปรวนที่มีต่อตัวแปร เกณฑ์.....	5
2	แสดงการกระจายสหสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y.....	17
3	แสดงการถดถอยเชิงเส้นตรงของตัวแปร X และ Y.....	18
4	แสดงขั้นตอนการดำเนินการทดลอง.....	51