

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างและจำนวนตัวแปรพยากรณ์ที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1
และอำนาจของสถิติทดสอบ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ

นางแสงจันทร์ เจริญพงศ์



ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

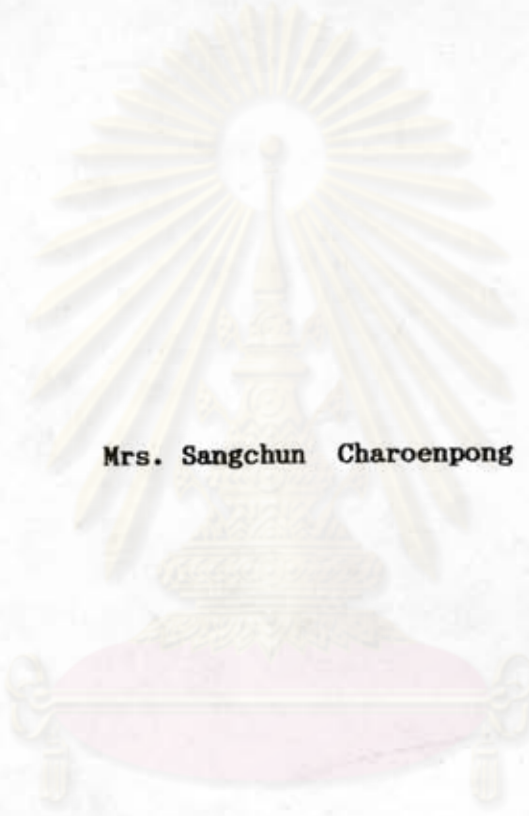
พ.ศ. 2536

ISBN 974-582-852-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

149136052 018886

THE EFFECTS OF THE SAMPLE SIZE AND NUMBER OF PREDICTOR VARIABERS
ON TYPE 1 ERROR AND POWER OF TEST STATISTIC
FOR MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENTS



Mrs. Sangchun Charoenpong

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

Department of Educational Research

Graduate School

Chulalongkorn University

1993

ISBN 974-582-852-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างและจำนวนตัวแปรพยากรณ์ที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อน
ประเภทที่ 1 และอำนาจของสถิติทดสอบ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ


โดย นางสาวจันทร์ เจริญพงศ์

ภาควิชา วิจัยการศึกษา

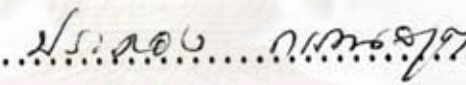
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ดิเรก ศรีสุโข



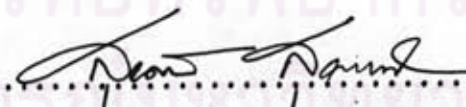
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

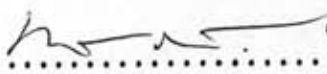

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. กาวร วัชรามัย)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ประคอง กรรณสุต)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุโข)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา สุวรรณเชตนิคม)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

แสงจันทร์ เจริญพงศ์ : ขนาดของกลุ่มตัวอย่างและจำนวนตัวแปรพยากรณ์ที่มีผลต่อ
ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจของสถิติทดสอบในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ
(THE EFFECTS OF THE SAMPLE SIZE AND NUMBER OF PREDICTOR VARIABLES
ON TYPE-I ERROR AND POWER OF TEST STATISTIC FOR MULTIPLE CORRELATION
COEFFICIENTS) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ดิเรก ศรีสุโข, 109 หน้า
ISBN 974-582-852-1

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขนาดของกลุ่มตัวอย่างและจำนวนตัวแปรพยากรณ์ที่มีผลต่อ
ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ
เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปร จำนวนตัวแปรพยากรณ์เป็น
5, 7, 9 และ 11 ตัว ในกรณีที่กำหนดค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของประชากรสำหรับการทดลอง เป็น 0.00,
0.20, 0.40, 0.60 และ 0.80 โดยที่กลุ่มตัวอย่างสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติหลาย
ตัวแปร การทดลองนี้จำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล และกระทำซ้ำกัน
2,000 ครั้ง ในแต่ละกรณี

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สถิติทดสอบ F สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับทดสอบค่าสหสัมพันธ์
พหุคูณที่ระดับนัยสำคัญ .05 ได้ทุกกรณี เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่าของตัวแปร
แต่ถ้ากำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ .01 นั้น สถิติทดสอบเอฟ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1
ได้ตามที่ระบุ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างมีขนาด 5 และ 10 เท่าของตัวแปร แต่เมื่อกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น เป็น
15 และ 20 เท่าของตัวแปรความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนที่คาดหวัง
ตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

2. ขนาดของกลุ่มตัวอย่างยิ่งใหญ่ขึ้น อำนาจของสถิติทดสอบจะมีอัตราการเพิ่มมากขึ้น
เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เพิ่มขึ้น

ศูนย์วิทยุวิทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาควิชา ศึกษาศาสตร์
..... สติศึกษา
สาขาวิชา
2535
ปีการศึกษา

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

== # : MAJOR EDUCATIONAL STATISTICS
KEY WORD: SAMPLE SIZE/PREDICTOR VARIABLE/MULTIPLE CORRELATION

COEFFICIENTS

SANGCHUN CHAROENPONG : THE EFFECTS OF THE SAMPLE SIZE AND NUMBER OF PREDICTOR VARIABLES ON TYPE-1 ERROR AND POWER OF TEST STATISTIC FOR MULTIPLE CORELATION COEFFICIENTS. THESIS ADVISOR : ASST.PROF. DEREK SRISUKHO, Ph.D. 109 PP. ISBN 974-582-852-1

The purpose of this research were to study the effects of the sample size and number of predictor variables on Type-1 error and power of F-test for testing multiple correlation coefficients when the sample sizes were 5, 10, 15 and 20 times of variables. The number of predictor variables were set as 5, 7, 9 and 11. The multiple correlation coefficients of population (ρ) for this experiment were 0.00, 0.20, 0.40, 0.60 and 0.80 . The samples were randomly drawn from the computerized multivariate normal population. This experiment were simulated 2,000 times in each case through computer program using Monte Carlo technique.

The results of this study are as follows

1. The F-test could significantly control Type-1 error for test multiple correlation coefficient at the level of .05 at all cases when the samples sizes were 5, 10, 15 and 20 times of variables. In the contrary, at the level of significant of .01, the F-test could control Type - 1 error in the sample size of 5 and 10 times of variables. But when the sample sizes were increased 15 and 20 times of variables, the actual Type-1 error would be less than the expected error at the dominated level of significant.

2. The power of F-test increased when the sample sizes are increased.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... วิทยการศึกษา
สาขาวิชา..... สถิติการศึกษา
ปีการศึกษา..... 2535

ลายมือชื่อนิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... Derek Srisukho.
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จเรียบร้อยได้ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ศรีสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความเอาใจใส่ ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ อย่างใกล้ชิดมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ ซึ่งช่วยให้ผู้วิจัยมีความรู้ และสามารถทำงานวิจัยนี้ให้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์มนูญ ศรีวิรัตน์ ที่ได้ช่วยเหลือให้คำแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรม คอมพิวเตอร์ และอาจารย์มุกดา เจียมพานทอง พร้อมทั้งเจ้าหน้าที่สภากาชาดบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกๆ ท่านที่ได้ช่วยอำนวยความสะดวกในขณะที่ยุ่วิจัยทำการทดลอง

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ อิศวัน วรณวินเวศร์ ที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยได้ศึกษาต่อ และอาจารย์ มัชฌาตี ยุกตะนันท์ ที่ได้เป็นผู้เซ็นคำประกันสัญญาในการลาศึกษาต่อครั้งนี้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และขอบคุณ น.พ. ประดิษฐ์ เจริญพงศ์ และลูกๆ ตลอดจนเพื่อนๆ ที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนของผู้วิจัยมาโดยตลอด อีกทั้งได้ เป็นกำลังใจอันสำคัญยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

แสงจันทร์ เจริญพงศ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	6
ข้อตกลงเบื้องต้น	7
ขอบเขตการศึกษา	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
2 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
3 วิธีดำเนินการวิจัย	35
ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	38
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	78
สรุปผลการวิจัย	79
อภิปรายผล	81
ข้อเสนอแนะ	83
รายการอ้างอิง	85

	หน้า
ภาคผนวก	89
ภาคผนวก ก	90
ภาคผนวก ข	92
ภาคผนวก ค	96
ประวัติผู้เขียน	109




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่		หน้า
1	แสดงแหล่งความแปรปรวนในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ	27
2	ลักษณะประชากรในแบบจำลองที่สร้างขึ้นตามสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวิจัยสถานการณ์ละ 2,000 ชุด	36
3	แผนการทดลองจำแนกตามจำนวนตัวแปรพยากรณ์ ระดับของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณในประชากร และขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง	37
4	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของข้อมูล	41
5	ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ จากผลการทดลองกับอัตราส่วนความคลาดเคลื่อนที่ระบุของสถิติทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ = .05 และ .01 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5, 7, 9 และ 11 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรทั้งหมดที่ศึกษา	48
6	เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ เมื่อค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของประชากร (ρ) เท่ากับ 0.20, 0.40, 0.60 และ 0.80 จำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5, 7, 9 และ 11 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรทั้งหมดที่ศึกษา ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ...	53
7	เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ เมื่อค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของประชากร (ρ) เท่ากับ 0.00, 0.20, 0.40, 0.60 และ 0.80 จำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5, 7, 9 และ 11 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรทั้งหมดที่ศึกษา ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ...	61

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
8	ผลสรุปการเปรียบเทียบจำนวนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผล การทดลอง กับอัตราส่วนความคลาดเคลื่อนที่ระบุ ของสถิติทดสอบ เอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ เมื่อ $\rho = 0.00$ จำแนกตามความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อน ขนาด ของกลุ่มตัวอย่างและจำนวนตัวแปรพยากรณ์ 80



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	การถดถอยของตัวแปร X และ Y	11
2	แผนภาพการกระจายของค่าสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่ายของ x และ y ..	15
3	ความชันของสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของ x และ y	16
4	การแจกแจงของค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็น 2 ถึง 25 ขณะที่ค่า $\rho = 0.60$	19
5	การแจกแจงของค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็น 2 ถึง 25 ขณะที่ค่า $\rho = 0.80$	19
6	ลักษณะความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ Y จากค่าเฉลี่ยของ Y	25
7	ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง	44
8	เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของคุณจากผลการทดลอง กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ ณ ระดับนัยสำคัญ $\alpha = .05$ จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นจำนวนเท่าของจำนวนตัวแปรทั้งหมดที่ศึกษา	49
9	เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของคุณ จากผลการทดลอง กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ ณ ระดับนัยสำคัญ .01 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นจำนวนเท่าของตัวแปรทั้งหมดที่ศึกษา	50
10	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของคุณ เมื่อ $\rho = 0.00, 0.20, 0.40, 0.60$ และ 0.80 จำนวนตัวแปรพยากรณ์ = 5 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง = 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05	54
11	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของคุณ เมื่อ $\rho = 0.00, 0.20, 0.40, 0.60$ และ 0.80 จำนวนตัวแปรพยากรณ์ = 7 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง = 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05	55

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
12	<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อ $\rho = 0.00, 0.20, 0.40, 0.60$ และ 0.80 จำนวน ตัวแปรพยากรณ์ = 9 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง = 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05</p>	56
13	<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อ $\rho = 0.00, 0.20, 0.40, 0.60$ และ 0.80 จำนวน ตัวแปรพยากรณ์ = 11 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง = 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05</p>	57
14	<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณของประชากร ขณะที่ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของประชากร (ρ) = 0.20 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เป็น 5, 7, 9 และ 11 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่า ของตัวแปร ที่ระดับความมีนัยสำคัญ = .05</p>	58
15	<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณของประชากร ขณะที่ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของประชากร (ρ) = 0.40 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เป็น 5, 7, 9 และ 11 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่า ของตัวแปร ที่ระดับความมีนัยสำคัญ = .05</p>	59
16	<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อ $\rho = 0.00, 0.20, 0.40, 0.60$ และ 0.80 จำนวน ตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง = 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ...</p>	62

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
17	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อ $\rho = 0.00, 0.20, 0.40, 0.60$ และ 0.80 จำนวน ตัวแปรพยากรณ์ = 7 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง $(n) = 5,$ 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ...	63
18	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อ $\rho = 0.00, 0.20, 0.40, 0.60$ และ 0.80 จำนวน ตัวแปรพยากรณ์ = 9 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง = 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01	64
19	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อ $\rho = 0.00, 0.20, 0.40, 0.60$ และ 0.80 จำนวน ตัวแปรพยากรณ์ = 11 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง = 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01	65
20	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อ $\rho = 0.20$ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เป็น 5, 7, 9 และ 11 ตัว และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01	66
21	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ ทดสอบที่ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของประชากร $(\rho) = 0.40$ เมื่อ จำนวนตัวแปรพยากรณ์เป็น 5, 7, 9 และ 11 ตัว และขนาด ของกลุ่มตัวอย่างเป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวน ตัวแปรที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01	67
22	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่างเป็น 5 เท่าของจำนวนตัวแปร $(n = 30)$ ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	69

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
23	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์ เท่ากับ 5 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 10 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 60$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	69
24	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 15 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 90$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	70
25	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 20 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 120$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	70
26	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 5 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 40$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	71
27	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 10 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 80$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	71
28	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 15 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 120$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	72

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่	หน้า
29	72
<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 20 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 160$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01</p>	
30	73
<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 5 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 50$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01</p>	
31	73
<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 10 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 100$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01</p>	
32	74
<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 15 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 150$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01</p>	
33	74
<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 20 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 200$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01</p>	
34	75
<p>อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 11 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 5 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 60$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01</p>	

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
35	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 11 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 10 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 120$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	75
36	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 11 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 15 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 180$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	76
37	อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ พหุคูณ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 11 ตัว และขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง เป็น 20 เท่าของจำนวนตัวแปร ($n = 240$) ที่ ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	76