พิมพ์ครั้งที่ 2

สถิติเพื่อการวิจัย

- สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัย
- การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ
- การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับการวิจัย
- การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณ และ โปรแกรมสำเร็จรูป
- การแปลผล และ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- ตัวอย่า[illegible]จัย

สถิติเพื่อการวิจัย/ อนุวัติ คู..
HA อ223ส 2562
B0053165
bib:13399115708

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุวัติ คูณแก้ว

สถิติเพื่อการวิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุวัติ คูณแก้ว

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ
National Library of Thailand Cataloging in Publication Data
สถิติเพื่อการวิจัย.-- พิมพ์ครั้งที่ 2.-- กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2562.
648 หน้า.
1. คณิตศาสตร์สถิติ I. ชื่อเรื่อง.

519.5
ISBN 978-616-497-437-1

พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม 2560 จำนวน 1,000 เล่ม
พิมพ์ครั้งที่ 2 กรกฎาคม 2562 จำนวน 1,000 เล่ม

หอหมู HA
อ223ส 2562
ทะเบียน B0053165
ลงเมื่อ ปี 28 ส.ค. 2563

ราคา 450 บาท

พิมพ์ที่ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [6210-195]
ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

ท่านที่สนใจหนังสือ
สั่งซื้อได้ที่
- 081-887-1213
- Facebook : www.facebook.com/anuwatkoon
- Website : https://sites.google.com/view/wittayatana
- LINE ID : 081-887-1213 หรือ jom1213

QR code : LINE
ของ รศ.ดร.อนุวัติ คูณแก้ว

QR code : Website
ของ รศ.ดร.อนุวัติ คูณแก้ว

สารบัญ

หน้า

คำนำ (ก)

สารบัญ (ค)

สารบัญแผนภาพ (ฆ)

บทที่

1 บทนำ..... 1

ความหมายของการวิจัย..... 1

ประเภทของการวิจัย..... 2

กระบวนการวิจัย..... 4

ตัวแปร..... 9

การออกแบบการวิจัย..... 13

ประเภทของการออกแบบการวิจัย..... 14

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 19

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 20

สถิติ..... 24

- ความหมายสถิติ..... 24

- ประเภทของสถิติ..... 25

ข้อมูล..... 26

- ความหมายของข้อมูล..... 26

- ประเภทของข้อมูล..... 27

ระดับการวัดข้อมูล..... 29

การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 31

การนำเสนอข้อมูล..... 32

สรุป..... 35

แบบฝึกหัด..... 36

บทที่		หน้า
2	**กลุ่มตัวอย่าง**	37
	ความหมายของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	37
	หลักการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	38
	ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ดี	38
	ขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	39
	การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	40
	- การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักความน่าจะเป็น	40
	- การสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling)	40
	- การสุ่มแบบมีระบบ (Systematic random sampling)	43
	- การสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling)	44
	- การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling)	46
	- การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - stage random sampling)	47
	- การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น	48
	- การสุ่มตามความสะดวก (Convenience sampling)	48
	- การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling)	49
	- การสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental sampling)	49
	- การสุ่มแบบกำหนดสัดส่วน (Quota sampling)	49
	การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size)	49
	- การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์	49
	- การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร	50
	- การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตาราง	53
	- การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power	55
	สรุป	63
	แบบฝึกหัด	64

บทที่		หน้า
3	**การแจกแจงทางสถิติ**	67
	ตัวแปรสุ่ม (Random variable)	67
	การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่อง	68
	- การแจกแจงแบบทวินาม	68
	- การแจกแจงแบบพัวส์ซอง	71
	- การแจกแจงแบบพหุนาม	72
	การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดต่อเนื่อง	74
	- การแจกแจงแบบปกติ	74
	- การแจกแจงแบบที (t-distribution)	83
	- การแจกแจงแบบไคสแควร์ (Chi-square distribution)	86
	- การแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)	88
	สรุป	90
	แบบฝึกหัด	91
4	**การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง**	93
	การแจกแจงความถี่	93
	การสร้างกราฟจากการแจกแจงความถี่	94
	การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of central tendency)	96
	ค่าเฉลี่ย (Mean หรือ Average)	96
	มัธยฐาน (Median)	102
	ฐานนิยม (Mode)	105
	ค่ากึ่งกลางพิสัย (Midrange)	107
	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean)	107
	Trimmed Mean	109
	การเลือกใช้การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางกับข้อมูล	111
	การวัดตำแหน่งของข้อมูล (Measure of position)	112
	การหาตำแหน่งที่ของควอไทล์ เดไซล์ และเปอร์เซ็นต์ไทล์	113
	การหาค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	117
	สรุป	120
	แบบฝึกหัด	121

บทที่		หน้า
5	**การวัดการกระจาย (Measures of dispersion)**	123
	ประเภทของการวัดการกระจาย (Types of measures of dispersion)	125
	การวัดการกระจายสมบูรณ์(Measures of absolute dispersion)	125
	- พิสัย (Range)	125
	- ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ (Quartile deviation)	126
	- ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Mean deviation)	128
	- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)	129
	- ความแปรปรวน (Variance)	131
	การวัดการกระจายสัมพัทธ์ (Measures of relative dispersion)	137
	- สัมประสิทธิ์พิสัย (Coefficient of range)	137
	- สัมประสิทธิ์ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Coefficient of mean deviation)	138
	- สัมประสิทธิ์ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ (Coefficient of quartile deviation)	139
	- สัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of variation)	141
	การหาค่าการกระจายด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	143
	สรุป	146
	แบบฝึกหัด	147
6	**การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ**	149
	ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ	149
	การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ	150
	การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution testing)	150
	- การทดสอบโดยใช้กราฟ	154
	- การทดสอบโดยใช้ Stem and Leaf	157
	- การทดสอบโดยใช้ Boxplot	158
	- การทดสอบด้วย Q-Q Plots	160
	- การทดสอบโดยใช้Kolmogorov–Smirnov Test และ Shapiro–Wilk Test	161
	การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน (Homogeneity of variance)	166
	- การทดสอบโดยใช้ Levene's test	166
	- การทดสอบโดยใช้ F-max test	169

บทที่		หน้า
6	**การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ (ต่อ)**	
	การทดสอบค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (Homoscedasticity)	170
	การทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linearity)	172
	การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระมากกว่า 2 ตัว (Multicolinearity)	173
	การทดสอบปัญหา Autocorrelation	176
	สรุป	177
	แบบฝึกหัด	178
7	**การทดสอบสมมติฐานการวิจัย**	181
	สมมติฐาน (Hypothesis)	181
	การทดสอบสมมติฐาน	182
	ระดับนัยสำคัญ (Significance level)	188
	ค่าวิกฤต (Critical value)	189
	การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ $Z-test$	193
	การหาค่า $P-value$ สำหรับการทดสอบด้วย $Z-test$	197
	การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ $t-test$	199
	การหาค่า $P-value$ สำหรับการทดสอบด้วย $t-test$	203
	การทดสอบสมมติฐานของสัดส่วน (Proportion) โดยใช้ $Z-test$	204
	การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ไคสแควร์ (Chi-Square : χ^2)	208
	สรุป	213
	แบบฝึกหัด	214
8	**การทดสอบด้วย *t*-test**	217
	การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย กับ คะแนนที่กำหนด	217
	- ข้อตกลงเบื้องต้น	217
	- ขั้นตอนการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย กับ คะแนนที่กำหนด	218
	- การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ย กับ คะแนนที่กำหนด ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	222

บทที่		หน้า
8	**การทดสอบด้วย *t*-test (ต่อ)**	
	การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย 2 ค่าของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่อิสระจากกัน.	223
	- ขั้นตอนการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย 2 ค่า ที่ไม่อิสระจากกัน.....	224
	- การทดสอบค่าเฉลี่ย 2 ค่า ที่ไม่อิสระจากกันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	229
	การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย 2 ค่า ของกลุ่มตัวอย่างที่อิสระจากกัน.....	231
	- การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน 2 ค่า.....	231
	- วิธีการใช้ตาราง F เมื่อค่าองศาของความเป็นอิสระ (df) ไม่มีในตาราง.....	234
	- การหาค่า $P-value$ สำหรับสถิติ *F-test*.....	237
	- การทดสอบค่าเฉลี่ย 2 ค่า ของกลุ่มตัวอย่างที่อิสระจากกัน.....	238
	- ขั้นตอนการทดสอบค่าเฉลี่ย 2 ค่า ของกลุ่มตัวอย่างที่อิสระจากกัน.....	240
	- การทดสอบค่าเฉลี่ย 2 ค่า ที่อิสระจากกันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	247
	สรุป.....	251
	แบบฝึกหัด.....	252
9	**การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA)**.....	257
	สาเหตุที่ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA).....	257
	ข้อตกลงเบื้องต้นของ One-way ANOVA.....	260
	การทดสอบสมมติฐานทางสถิติของ One-way ANOVA.....	261
	ลำดับขั้นการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA.....	262
	องค์ประกอบการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA.....	262
	การประมาณค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม.....	263
	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ *F-test*	265
	การกำหนดสมมติฐานและระดับนัยสำคัญของการทดสอบด้วย *F-test*.....	265
	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) แบบที่ 1.....	266
	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) แบบที่ 2.....	269
	การเปรียบเทียบพหุคูณ (Post hoc comparisons/Multiple comparisons).....	279
	การวิเคราะห์ One way ANOVA ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	285
	สรุป.....	290
	แบบฝึกหัด.....	291

บทที่		หน้า
10	**การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA)**	295
	สาเหตุที่ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA)	295
	ข้อตกลงเบื้องต้นของ Two-way ANOVA	296
	การออกแบบการวิจัยแบบสองทาง (Two-way design)	296
	อิทธิพลของปัจจัย (Factor effects)	303
	- อิทธิพลหลัก (Main effect)	304
	- การปฏิสัมพันธ์ (Interaction effect) ของปัจจัยทั้งสอง	306
	- การกำหนดสมมุติฐานเกี่ยวกับอิทธิพลหลัก และ การปฏิสัมพันธ์	311
	ขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วย Two-way ANOVA	313
	การหาค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) โดยใช้ค่า Eta square	318
	การเปรียบเทียบพหุคูณ(Post hoc comparisons /Multiple comparisons)	331
	การวิเคราะห์ Two-way ANOVA ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	333
	สรุป	340
	แบบฝึกหัด	341
11	**การวัดความสัมพันธ์ (Measure of Correlation)**	345
	แนวคิดเกี่ยวกับการวัดความสัมพันธ์	345
	ตารางแจกแจงความถี่แบบสองทาง (Contingency table)	346
	การวัดความสัมพันธ์ตามลักษณะของมาตรการวัดตัวแปร	347
	การหาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบนามบัญญัติ	348
	- การหาความสัมพันธ์โดยใช้แลมด้า (Lambda)	348
	- การหาความสหสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์ฟี (Phi coefficient)	350
	- การหาความสัมพันธ์โดยใช้ Contingency coefficient	352
	- การหาความสัมพันธ์โดยใช้ Cramer's V	356
	การหาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบจัดอันดับ	358
	- การหาความสัมพันธ์โดยใช้ Goodman and Kruskal's gamma	358
	- การหาความสหสัมพันธ์โดยใช้ SOMER'S d	367
	- การหาความสัมพันธ์โดยใช้ Kendall's tau-b	372
	- การหาความสัมพันธ์โดยใช้ Spearman rank-order correlaiton	379

บทที่		หน้า
11	**การวัดความสัมพันธ์ (Measure of Correlation) (ต่อ)**	
	การหาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบอันตรภาค หรือ อัตราส่วน	382
	- การหาความสัมพันธ์โดยใช้ Pearson correlation coefficient (r)	382
	การหาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	386
	สรุป	392
	แบบฝึกหัด	393
12	**การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis)**	397
	ความสำคัญของการวิเคราะห์การถดถอย	397
	การหาเส้นที่เหมาะสมกับข้อมูล	397
	การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple linear regression)	400
	- การกำหนดสมการเส้นถดถอย	401
	- การใช้สมการถดถอยพยากรณ์ค่าต่าง ๆ	405
	- ข้อตกลงของการพยากรณ์การถดถอย	405
	การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error of the estimate)	406
	การหาค่าพยากรณ์แบบช่วงชั้น (Prediction interval)	410
	การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple regression)	411
	- สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ	411
	- สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน	412
	- ข้อตกลงเบื้องต้นของการถดถอยพหุคูณ	412
	- การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณในรูปของเมทริกซ์	413
	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation coefficient)	418
	การหาสัมประสิทธิ์ของการอธิบาย (Coefficient of determination)	419
	การทดสอบนัยสำคัญของ R^2	425
	วิธีการวิเคราะห์ Multiple Regression	428
	การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Multicollinearity)	429
	การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายและพหุคูณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	430
	สรุป	439
	แบบฝึกหัด	440

บทที่		หน้า
13	**การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square)**	445
	การทดสอบความกลมกลืน (Goodness of fit test)	445
	- ข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบความกลมกลืน	445
	- ขั้นตอนการทดสอบความกลมกลืน (Goodness of fit test)	446
	- ตัวอย่างการทดสอบความกลมกลืน (Goodness of fit test)	446
	- การทดสอบ ความกลมกลืนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	448
	การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Test of association)	456
	- สถิติที่ใช้ทดสอบ	457
	- การใช้ค่าที่สังเกตได้ (O) และค่าความคาดหวัง (E) ในการคำนวณ	457
	- การทดสอบความสัมพันธ์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	461
	- การใช้ผลรวมของเซลแถว และ เซลคอลัมน์ ในการคำนวณ	462
	- การทดสอบความสัมพันธ์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	465
	สรุป	482
	แบบฝึกหัด	483
14	**สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Non parametric)**	487
	ข้อดีและข้อเสียของสถิติไม่อิงพารามิเตอร์	487
	การใช้สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	488
	การทดสอบค่ากลาง กับ คะแนนที่กำหนด	489
	- การทดสอบด้วย Sign Test.	489
	- การวิเคราะห์ Sign Test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	492
	การทดสอบค่ากลางของข้อมูล 2 ชุด ที่ข้อมูลไม่เป็นอิสระจากกัน	492
	- การทดสอบด้วย Wilcoxon Signed-Rank Test	492
	- การวิเคราะห์ Wilcoxon Signed-Rank Test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	498
	การทดสอบค่ากลางของข้อมูล 2 ชุด ที่ข้อมูลเป็นอิสระจากกัน	500
	- การทดสอบด้วย Wilcoxon Rank Sum Test	500
	- การทดสอบด้วย Mann-Whitney U Test	502
	- การวิเคราะห์ Wilcoxon Rank Sum Test / Mann-Whitney U Test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	506

บทที่		หน้า
14	**สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Non parametric) (ต่อ)**	
	การทดสอบค่ากลางของข้อมูล 3 ชุด ที่ข้อมูลเป็นอิสระจากกัน	508
	- การทดสอบด้วย Kruskal-Wallis Test	508
	- การวิเคราะห์ Kruskal-Wallis Test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	514
	การทดสอบค่ากลางของข้อมูล 3 ชุด ที่ข้อมูลไม่เป็นอิสระจากกัน	516
	- การทดสอบด้วย Friedman Test	516
	- การวิเคราะห์ Friedman Test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	520
	สรุป	522
	แบบฝึกหัด	523
15	**การเลือกใช้สถิติเพื่อการวิจัย**	525
	ความรู้เกี่ยวกับสถิติเพื่อการวิจัย	525
	- ความรู้เกี่ยวกับประเภทของสถิติ	525
	- ค่าสถิติและค่าพารามิเตอร์	525
	- การทดสอบด้วยสถิติอิงพารามิเตอร์ และ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	526
	- การแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)	526
	- ค่าวิกฤต (Critical value)	527
	- เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปร	527
	- ระดับนัยสำคัญ (Level of significance)	528
	- การทดสอบสมมุติฐาน (Hypothesis testing)	528
	- ระดับการวัด (Levels of measurement)	529
	- การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Sampling)	529
	- จุดมุ่งหมายของสถิติ (Determine the statistical purpose)	530
	- นัยสำคัญของความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่าง (Significance of group difference)	530
	- ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Degree of association among variable)	531
	- ตัวแปร (Variables)	531
	- การออกแบบการวิจัย (Research design)	532
	- เป้าหมายของการวิเคราะห์ / วัตถุประสงค์ของการวิจัย	533

15 การเลือกใช้สถิติเพื่อการวิจัย (ต่อ)

การเลือกสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสู่การปฏิบัติสำหรับการวิจัย..... 536

- ขั้นตอนในการเลือกสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 536
- ตัวอย่างการเลือกสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล..... 537
- ตัวอย่างงานวิจัยและสถิติที่ใช้..... 563

สรุป..... 569

แบบฝึกหัด..... 570

บรรณานุกรม..... 573

ภาคผนวก..... 579

ตารางที่ 1 ตารางเลขสุ่ม (Random number tables)..... 580

ตารางที่ 2 ตารางกลุ่มตัวอย่างของ The Research Advisors..... 587

ตารางที่ 3 การแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน (Standard normal distribution)..... 589

ตารางที่ 4 การแจกแจงแบบที (t-distribution)..... 590

ตารางที่ 5 การแจกแจงแบบเอฟ (F-Distribution)..... 591

ตารางที่ 6 การแจกแจงไคสแควร์ (Chi-square distribution)..... 599

ตารางที่ 7 ค่าวิกฤตของ Spearman's ranked order correlation coefficient..... 600

ตารางที่ 8 ค่าวิกฤตของ Pearson's correlation coefficient..... 602

ตารางที่ 9 ค่าวิกฤตของ Sign test..... 603

ตารางที่ 10 ค่าวิกฤตของ Wilcoxon signed rank test..... 604

ตารางที่ 11 ค่าวิกฤตของ U ในการทดสอบ Mann-Whitney U Test..... 605

เฉลยแบบฝึกหัด..... 609

ดัชนี..... 625