

สถิติ สำหรับงานวิจัย

หลักการเลือกใช้
เทคนิคทางสถิติในงานวิจัย
พร้อมทั้งอธิบาย
ผลลัพธ์ที่ได้จาก SPSS

รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา วานิชย์บัญชา



เนื้อหา

บทที่ 1 ความสำคัญและขั้นตอนการนำสถิติไปใช้ในงานวิจัย	1
1.1 ความหมายของสถิติ	1
1.2 บทบาทของสถิติในงานวิจัย	2
1.3 ความสำคัญของสถิติในงานวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ของสถิติในงานวิจัย	4
1.5 ขั้นตอนการนำสถิติไปใช้ในงานวิจัย	5
1.6 สถิติสำหรับงานวิจัย	7
บทที่ 2 ประเภทของข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล	9
2.1 ความหมายของข้อมูล	9
2.2 ประเภทของข้อมูล	9
* สเกลของข้อมูล	10
1. สเกลแบ่งกลุ่ม (Nominal Scale)	10
2. สเกลอันดับ (Ordinal Scale)	11
3. สเกลแบบช่วง (Interval Scale)	11
4. สเกลอัตราส่วน (Ratio Scale)	12
2.3 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย	13
2.4 ประชากรและตัวกลุ่ม	13
2.5 ประเภทของการเลือกตัวอย่าง	14
2.6 การเลือกตัวอย่างที่ใช้ความน่าจะเป็น	14
2.6.1 การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย	14
2.6.2 การสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ	15
2.6.3 การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ	16
2.6.4 การเลือกตัวอย่างแบบกลุ่ม	21
2.6.5 การเลือกตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน	22
2.7 การเลือกตัวอย่างที่ไม่ใช้ความน่าจะเป็น	23
2.7.1 การเลือกตัวอย่างแบบสะดวก	23
2.7.2 การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง	24
2.7.3 การเลือกตัวอย่างแบบบังเอิญ	24
2.7.4 การเลือกตัวอย่างแบบโควต้า	24
2.7.5 การเลือกตัวอย่างแบบบอกต่อ	25

บทที่ 2 (ต่อ)	
2.8 การกำหนดขนาดตัวอย่าง	25
2.8.1 ขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร	25
2.8.2 ขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าสัดส่วนประชากร	27
บทที่ 3 การตรวจสอบความเชื่อถือได้	29
3.1 ความจำเป็นที่ต้องตรวจสอบความเชื่อถือได้	29
3.2 ความหมายของความเชื่อถือได้	29
3.3 ตัวอย่างของการตรวจสอบความเชื่อถือได้	29
3.4 ประเภทของความเชื่อถือได้	31
3.5 วิธีการแบ่งครึ่ง (Split - Half Method)	34
3.6 สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค	34
3.7 ความเชื่อถือได้ของคูเตอร์ - ริชาร์ดสัน	36
3.8 ผลลัพธ์จากโปรแกรม SPSS for Window	38
วิธีที่ 1 : วิธีการแบ่งครึ่ง	39
วิธีที่ 2 : การตรวจสอบความเชื่อถือได้ด้วยสัมประสิทธิ์ครอนบัคอัลฟา	41
3.9 การใช้โปรแกรม SPSS ในการตรวจสอบความเชื่อถือได้	42
บทที่ 4 สถิติเชิงพรรณนาที่ใช้ในงานวิจัย	43
4.1 ความหมายของสถิติเชิงพรรณนา	43
4.2 สถิติเชิงพรรณนาที่ใช้ในงานวิจัย	43
4.3 การเลือกใช้สถิติเชิงพรรณนาสำหรับงานวิจัย	43
4.4 สถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพหรือเชิงกลุ่ม	44
4.5 สถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ	47
4.6 การสรุปข้อมูลที่เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มหรือเชิงคุณภาพ 2 ตัว	52
4.7 การสรุปข้อมูลที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ 2 ตัว	54
4.8 การสรุปลักษณะของข้อมูลเชิงปริมาณแยกตามลักษณะตัวแปรเชิงกลุ่ม	55
4.9 สรุปสถิติเชิงพรรณนาที่ใช้ในงานวิจัย	56
4.10 การใช้ SPSS ในการคำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนาที่ใช้ในงานวิจัย	57
บทที่ 5 การทดสอบสมมติฐานกับงานวิจัย	58
5.1 ความหมายของการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัย	58
5.2 ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน	58
5.3 การตั้งสมมติฐานเพื่อการทดสอบของงานวิจัย	59
5.4 ประเภทของการทดสอบสมมติฐาน	59
5.5 การกำหนดระดับนัยสำคัญหรือความผิดพลาดของการทดสอบ	61

บทที่ 5 (ต่อ)

5.6 การเลือกสถิติในการทดสอบ	62
5.6.1 การทดสอบเกี่ยวกับตัวแปร 1 ตัว	63
5.6.2 การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว	63
5.6.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรหลายตัว	64
5.7 ตารางสรุปการทดสอบสมมติฐานที่ใช้ในงานวิจัย	67

บทที่ 6 การวิเคราะห์ตัวแปร 1 ตัว

6.1 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับตัวแปรเชิงปริมาณ: 1 ตัว	68
6.1.1 เนื้อหาของการใช้สถิติทดสอบ Z และ t ทฤษฎีลิมิตสู่ส่วนกลาง	70
6.1.2 การตรวจสอบเงื่อนไขข้อมูลเชิงปริมาณที่การแจกแจงแบบปกติหรือไม่	71
6.1.3 การทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปร 1 ตัวแบบ 2 ด้าน	72
6.1.4 การทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปร 1 ตัวแบบด้านเดียว	73
6.1.5 ตัวอย่างของงานวิจัยที่ใช้การทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปรเชิงปริมาณ 1 ตัว	74
6.2 การทดสอบค่าสัดส่วนของตัวแปรเชิงกลุ่มหรือเชิงปริมาณ	78
6.2.1 สถิติทดสอบสำหรับการทดสอบค่าสัดส่วนประชากร 1 ตัว	79
6.2.2 การใช้การทดสอบทวินาม (Binomial Test) ในการทดสอบค่าสัดส่วนประชากร	80
6.2.3 การใช้สถิติทดสอบ Z ทดสอบค่าสัดส่วนประชากร	81
6.2.4 ตัวอย่างการทดสอบค่าสัดส่วนประชากรโดยใช้ Binomial Test และ Z-Test	82
6.3 ตารางสรุปการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับตัวแปร 1 ตัว	89

บทที่ 7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว

7.1 ความหมายและวัตถุประสงค์	91
7.2 ตัวแปรทั้ง 2 ตัวเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มหรือเชิงคุณภาพ	91
- เพียร์สันไคสแควร์ (Pearson chi-square)	92
7.2.1 เนื้อหาของการใช้สถิติทดสอบเพียร์สันไคสแควร์	93
7.2.2 การใช้ Fisher's Exact Test	93
7.2.3 การหาระดับความสัมพันธ์	95
* Contingency Coefficient	95
* Cramer's V	95
7.2.4 ขั้นตอนการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงกลุ่มหรือเชิงคุณภาพ 2 ตัว	95
* สถิติแกมมา (Gamma)	97
* สถิติ Kendall's tau_b และ Kendall's tau_c	97
* สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบลำดับที่ของสเปียร์แมน	97
7.2.5 การเปรียบเทียบระดับความสัมพันธ์	98

บทที่ 7 (ต่อ)

7.3 ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ส่วนตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มซึ่งมีเพียง 2 กลุ่มย่อย	104
7.3.1 การใช้สถิติทดสอบ Z	108
7.3.2 การใช้สถิติทดสอบ t	108
7.4 ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ส่วนตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีกลุ่มย่อยอย่างน้อย 2 กลุ่ม	113
7.5 ตัวแปรทั้ง 2 ตัวเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ	119
7.5.1 กรณีที่ทั้งตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงปริมาณทั้งคู่	119
* การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	120
* ขั้นตอนการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	121
* สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2)	125
* การตรวจสอบเงื่อนไข	129
7.5.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	130
7.6 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลต่างของสัดส่วน 2 ประชากร	134
* การคำนวณ	135
* การใช้โปรแกรม Excel	137
7.7 สรุปการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว	138
7.8 คำสั่ง SPSS ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปร	139
7.9 ตารางสรุปการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว	140

บทที่ 8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร 3 ตัวขึ้นไป ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์

ความแปรปรวน	141
8.1 ความหมายของคำว่าวิเคราะห์ความแปรปรวน	141
8.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One – Way ANOVA)	142
8.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two – Way ANOVA)	142
8.3.1 เงื่อนไขสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง	143
8.3.2 รูปแบบทั่วไปของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง	143
8.3.3 กรณีที่สามารถถัวอิทธิพลร่วมของทั้ง 2 ปัจจัย (ปัจจัย A และ B) ที่มีต่อตัวแปรตาม	144
8.3.4 กรณีที่ไม่สามารถถัวอิทธิพลร่วมของทั้ง 2 ปัจจัย(ปัจจัย A และB) ที่มีต่อตัวแปรตาม	156
8.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง (3 – Way ANOVA)	165
8.5 สรุปขั้นตอนของเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน	171
8.6 คำสั่ง SPSS ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน	172

บทที่ 9 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลายตัวด้วยเทคนิคการวิเคราะห์	173
ความถดถอยเชิงพหุ	
9.1 ความหมายของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ	173
9.2 การสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร	174
9.3 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ	175
9.4 เงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ	176
9.5 ขั้นตอนของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ	176
9.6 เทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอย	179
1. Enter	179
2. Forward Selection	179
3. Backward Elimination	180
4. Stepwise	180
9.7 กรณีที่ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงปริมาณทั้งหมด	181
9.7.1 กรณีที่มีตัวแปรอิสระเชิงปริมาณ 1 ตัว	181
9.7.2 กรณีที่มีตัวแปรอิสระเชิงอย่างน้อย 2 ตัวขึ้นไปและทุกตัวแปรเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ	185
9.7.3 การตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอย	191
- การตรวจสอบระดับความสัมพันธ์	193
- การแสดงทิศทางความสัมพันธ์	194
9.8 กรณีที่ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณภาพ	194
9.9 คำสั่งโปรแกรม SPSS ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความถดถอย	201
บทที่ 10 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)	202
10.1 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ปัจจัย	202
10.2 ชนิดของตัวแปรหรือสเกลของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย	203
10.3 เงื่อนไขของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย	204
10.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย	204
10.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ปัจจัย	207
10.6 คำสั่งของ SPSS ในการวิเคราะห์ปัจจัย	214
บทที่ 11 การจัดกลุ่มด้วยเทคนิค Cluster Analysis	215
11.1 ความหมายและวัตถุประสงค์ของการจัดกลุ่ม	215
11.2 ประเภทของเทคนิค Cluster Analysis	215
11.3 เงื่อนไขของเทคนิค Cluster Analysis	216

บทที่ 11 (ต่อ)

11.4 เทคนิค Hierarchical Cluster Analysis	216
11.4.1 หลักเกณฑ์ในการรวมกลุ่ม	217
11.4.2 ขั้นตอนการจัดกลุ่มด้วยเทคนิค Hierarchical Cluster (UL Agglomeration)	219
11.4.3 ข้อจำกัดของวิธี Agglomerative Hierarchical Cluster	220
11.5 เทคนิค Non-Hierarchical Cluster Analysis	220
11.6 ตัวอย่างการใช้เทคนิค Hierarchical ในการแบ่งกลุ่ม	221
11.7 ตัวอย่างการใช้เทคนิค Non-Hierarchical ในการแบ่งกลุ่ม	228

บทที่ 12 การแบ่งกลุ่มด้วยเทคนิคการจำแนกกลุ่มด้วยเทคนิค (Discriminant Analysis) 235

12.1 ข้อแตกต่างระหว่างการจำแนกกลุ่มด้วยเทคนิค Cluster Analysis และเทคนิค Discriminant Analysis	235
12.2 วัตถุประสงค์ของเทคนิค Discriminant Analysis	236
12.3 ตัวอย่างการใช้เทคนิค Discriminant Analysis	236
12.4 หลักเกณฑ์ของเทคนิค Discriminant Analysis	237
12.5 เงื่อนไขของเทคนิค Discriminant Analysis	238
12.6 ขั้นตอนการใช้เทคนิคการจำแนกกลุ่มด้วยเทคนิค Discriminant Analysis	239
12.7 ตัวอย่างการนำจำแนกกลุ่มด้วยเทคนิค Discriminant Analysis	239
12.8 คำสั่งของ SPSS สำหรับเทคนิค Discriminant Analysis	245

บทที่ 13 การทดสอบที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ 246

13.1 เหตุผลที่ต้องใช้การทดสอบที่ไม่ใช้พารามิเตอร์	246
13.2 ประเภทของการทดสอบที่ไม่ใช้พารามิเตอร์	247
13.3 การเปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์สำหรับการทดสอบที่ใช้พารามิเตอร์ และไม่ใช้พารามิเตอร์	249
13.4 การทดสอบเกี่ยวกับการแจกแจงของข้อมูล	250
13.4.1 การใช้สถิติโคสแนวร์ในการทดสอบการแจกแจงของข้อมูล	250
13.4.2 การใช้สถิติ Kolmogorov - Smirnov ในการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลเชิงปริมาตร	251
13.5 การใช้ Binomial Test ในการทดสอบค่าสัดส่วนประชากร	253
13.5.1 การใช้ Binomial Test ทดสอบค่าสัดส่วนประชากรเมื่อขนาดตัวอย่างเล็ก	254
13.5.2 การใช้สถิติทดสอบ Z ทดสอบค่าสัดส่วนประชากรเมื่อขนาดตัวอย่างใหญ่	257
13.6 การทดสอบเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลเชิงปริมาตร	258
* สถิติทดสอบ Wilcoxon Signed - Rank Test	259

บทที่ 13 (ต่อ)

13.7 การทดสอบเปรียบเทียบค่ากลางของข้อมูล 2 ชุด	260
13.7.1 การเลือกตัวอย่าง 2 ชุดอย่างเป็นอิสระกัน	261
* สถิติทดสอบของแมน-วิทนี (Mann-Whitney U Test)	261
13.7.2 การเลือกตัวอย่าง 2 ชุดอย่างไม่เป็นอิสระกันหรือแบบจับคู่	264
* สถิติทดสอบวิลคอกซันแบบจับคู่	265
13.8 การเปรียบเทียบค่ากลาง k ประชากร ($k \leq 2$)	268
13.8.1 การสุ่มตัวอย่างจากแต่ละประชากรอย่างเป็นอิสระกัน	268
* สถิติทดสอบครุสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)	269
13.8.2 การสุ่มตัวอย่างจากแต่ละประชากรแบบไม่เป็นอิสระกัน	272
* สถิติทดสอบฟร็ดแมน (Friedman Test for Randomized Block Design)	273

บทที่ 14 สรุปเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในงานวิจัย 275

14.1 เทคนิคการเลือกตัวอย่าง	275
14.2 สถิติเชิงพรรณนา	275
14.3 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ 1 ประชากร	277
14.4 การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว	278
14.4.1 ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพที่มีกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม	278
14.4.2 ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพที่มีอย่างน้อย 2 กลุ่ม	279
14.4.3 การตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงคุณภาพ 2 ตัว	280
14.4.4 การตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงปริมาณ 2 ตัว	280
14.5 การตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 3 ตัวขึ้นไป	281
14.6 การใช้สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์	281
14.7 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม	282

ภาคผนวก 283

บรรณานุกรม 317

หนังสือของ รศ.ดร.กัญญา วาณิชยัญญา 318