

สถิติไร้พารามิเตอร์

	หน้า
บทนำและบทบทวน	1
1.1 ความหมายของสถิติไร้พารามิเตอร์	1
1.2 ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของสถิติไร้พารามิเตอร์	2
1.3 สเกลการวัด	3
1.4 การทดสอบสมมติฐาน	4
1.4.1 ค่าพี	5
1.4.2 อำนาจทดสอบและประสิทธิภาพของแบบทดสอบ	7
1.5 การประมาณค่า	7
ปัญหาเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์ สัดส่วน หรือความน่าจะเป็น	11
2.1 กรณีตัวอย่างเดียว	11
2.1.1 แบบทดสอบทวินาม	11
2.1.2 ช่วงเชื่อมั่นของความน่าจะเป็นหรือสัดส่วน	13
2.1.3 แบบทดสอบเครื่องหมาย	14
2.1.4 การรวมแบบทดสอบเครื่องหมาย	14
2.1.5 แบบทดสอบไคสแควร์สำหรับสัดส่วนที่ระบุไว้	16
2.2 กรณีสองตัวอย่างที่เป็นอิสระกัน	17
2.2.1 แบบทดสอบเออร์วิน-ฟิชเชอร์	17
2.2.2 การประมาณค่าแบบทดสอบเออร์วิน-ฟิชเชอร์	19
2.2.3 การรวมตารางเออร์วิน-ฟิชเชอร์	20
2.2.4 แบบทดสอบไคสแควร์เกี่ยวกับความเป็นเอกภาพของสัดส่วน	23
2.3 กรณีสองตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน	24
2.3.1 แบบทดสอบแมคนีมาร์	25
2.3.2 ช่วงเชื่อมั่นสำหรับผลต่าง	27
2.3.3 แบบทดสอบโบวเคอร์	27
2.3.4 แบบทดสอบสจวร์ท	28
2.4 กรณีหลายตัวอย่างที่เป็นอิสระกัน	31
2.4.1 แบบทดสอบทวินามชนิดหลายตัวอย่าง	31
2.4.2 การแยกไคสแควร์ในแบบทดสอบเอกภาพ	32
2.4.3 การเปรียบเทียบพหุคูณหลังการทดลอง	34
2.4.4 การเปรียบเทียบพหุคูณโดยการแปลงแบบอาร์คไซน์	37

	หน้า
2.4.5 การเปรียบเทียบพหุคูณที่วางแผนไว้แล้ว	39
2.4.6 แบบทดสอบโคสแควร์เกี่ยวกับความเป็นเอกภาพ	40
2.5 กรณีหลายตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน	43
2.5.1 แบบทดสอบคอคราน	43
2.5.2 กระบวนการภายหลังของแบบทดสอบคอคราน	45
2.5.3 การแยกส่วนในตัวสถิติคอคราน	47
ปัญหาเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย	51
3.1 กรณีตัวอย่างเดียว	51
3.1.1 แบบทดสอบทวินาม	51
3.1.2 แบบทดสอบเครื่องหมายชนิดตัวอย่างเดียว	52
3.1.3 ช่วงเชื่อมั่นของมัธยฐานประชากร	54
3.1.4 แบบทดสอบวิลคอกชันชนิดอันดับที่เครื่องหมาย	55
3.1.5 ช่วงเชื่อมั่นของมัธยฐานประชากร	57
3.1.6 แบบทดสอบควอนไทล์หรือแฟรคไทล์	58
3.1.7 ช่วงเชื่อมั่นสำหรับควอนไทล์	60
3.2 กรณีสองตัวอย่างที่เป็นอิสระกัน	62
3.2.1 แบบทดสอบมัธยฐาน	62
3.2.2 แบบทดสอบวิลคอกชัน-แมนน์-วิทนีย์	64
3.2.3 การประมาณผลต่างมัธยฐาน	68
3.2.4 แบบทดสอบชนิดคะแนนปกติของเทอร์รี่-โฮฟฟิง	70
3.2.5 แบบทดสอบชนิดคะแนนปกติผกผัน	72
3.2.6 แบบทดสอบชนิดคะแนนปกติของเบลล์-ดอคซ์	74
3.2.7 แบบทดสอบวิลคอกชันชนิดชั้นภูมิ	78
3.3 กรณีสองตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน	79
3.3.1 แบบทดสอบเครื่องหมายชนิดสองตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน	80
3.3.2 ช่วงเชื่อมั่นสำหรับผลต่างมัธยฐาน	81
3.3.3 แบบทดสอบวิลคอกชันชนิดอันดับที่เครื่องหมาย	82
3.3.4 ตัวประมาณค่าและช่วงเชื่อมั่นของผลต่างมัธยฐาน	86
3.3.5 แบบทดสอบวอลซ์	87
3.3.6 การรวมแบบทดสอบวิลคอกชันสำหรับข้อมูลชนิดบล็อก	88
3.3.7 แบบทดสอบฮอดจ์-เลย์แมนสำหรับค่าสังเกตที่ปรับปรุง	90

	หน้า	
3.4	กรณีหลายตัวอย่างที่เป็นอิสระกัน	94
3.4.1	แบบทดสอบมัธยฐานทั่วไป	94
3.4.2	แบบทดสอบครัสคัล-วอลลิส	97
3.4.3	การเปรียบเทียบพหุคูณ	100
3.4.4	แบบทดสอบสมมติฐานรองชนิดอันดับ	102
3.4.5	ตัวประมาณค่าความแปรปรวน	104
3.4.6	การแยกตัวสถิติครัสคัล-วอลลิส	105
3.4.7	แบบทดสอบครัสคัล-วอลลิส สำหรับตารางจรรยาแบบอันดับ	108
3.4.8	แบบทดสอบชนิดคะแนนปกติที่มีหลายตัวอย่าง	110
3.5	กรณีหลายตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน	112
3.5.1	แบบทดสอบมัธยฐานทั่วไป	113
3.5.2	แบบทดสอบฟรีดแมน	115
3.5.3	การเปรียบเทียบพหุคูณ	120
3.5.4	การรวมแบบทดสอบฟรีดแมน	122
3.5.5	แบบทดสอบสมมติฐานรองชนิดอันดับของเพจ	123
3.5.6	แบบทดสอบวิลคอกซ์ชนิดจับคู่พหุคูณ	124
3.5.7	แบบทดสอบอันดับที่ของฮอดจ์-เลย์แมน	128
3.5.8	ตัวประมาณค่าความแปรปรวนของดอคซ์	136
3.5.9	แบบทดสอบเดอร์บิน	138
ปัญหาเกี่ยวกับการกระจาย		143
4.1	แบบทดสอบซีเกล-ทูเก้	143
4.2	แบบทดสอบของมูดเกี่ยวกับการกระจาย	145
4.3	แบบทดสอบเชิงอันดับที่ของแอนฮารี-บริดเลย์	147
4.4	แบบทดสอบเชิงอันดับที่ของโมเสส	150
4.5	ตัวประมาณค่าและช่วงเชื่อมั่นสำหรับอัตราส่วนความแปรปรวน	152
4.6	แบบทดสอบมิลเลอร์	153
4.7	แบบทดสอบของคลอทซ์	155
ปัญหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์		159
5.1	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติ	159
5.1.1	สัมประสิทธิ์ความเกี่ยวพันแบบยูล	160
5.1.2	แบบทดสอบแท้จริงเกี่ยวกับความเป็นอิสระ	162

	หน้า
5.1.3 สัมประสิทธิ์ความเกี่ยวพันที่อาศัยตัวสถิติเพียร์สัน	163
5.1.4 มาตรการวัดแบบลดสัดส่วนความคลาดเคลื่อน	167
5.1.5 มาตรการวัดความเกี่ยวพันของกูดแมน	176
5.1.6 สัมประสิทธิ์ความไม่แน่นอน	184
5.1.7 มาตรการวัดการสอดคล้อง	185
5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอันดับ	167
5.2.1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับของสเปียร์แมน	187
5.2.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับของเคนดัลล์	190
5.2.3 สัมประสิทธิ์แบบกูดแมนและครัสคัล	196
5.2.4 สัมประสิทธิ์ที่ปรับปรุงจากตัวสถิติเคนดัลล์	199
5.2.5 สหสัมพันธ์บางส่วน	201
5.2.6 สัมประสิทธิ์การสอดคล้องของเคนดัลล์	204
5.2.7 สัมประสิทธิ์ของการคงเส้นคงวาและการสอดคล้อง	208
5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติและแบบอันดับ	210
5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติและอันตรภาคหรืออัตราส่วน	212
ปัญหาเกี่ยวกับรูปฟอร์มประชากร	215
6.1 แบบทดสอบไคสแควร์เกี่ยวกับการปรับที่ดี	215
6.2 แบบทดสอบโคลโมโกรอฟ	219
6.3 แถบเชื่อมแน่นของฟังก์ชันแจกแจงประชากร	222
6.4 แบบทดสอบสเมอรันอฟ	224
ปัญหาเกี่ยวกับการสุ่ม	227
7.1 แบบทดสอบโดยอาศัยวัน	227
(1) ผลรวมของวัน	227
(2) วันที่อยู่เหนือและใต้มัธยฐาน	228
(3) วันที่อยู่บนและล่าง	229
7.2 แบบทดสอบสหสัมพันธ์อันดับ	230
7.3 แบบทดสอบอัตราส่วนของ ฟอน นิวแมนน์	231
ปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ถดถอย	233
8.1 การปรับเส้นถดถอย	233
8.2 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์	236

	หน้า
8.2.1 แบบทดสอบบราวน์-มูด	236
8.2.2 แบบทดสอบไรส์	238
8.2.3 แบบทดสอบวิลคอกซ์	240
8.3 ช่วงเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์ความชัน	241
8.4 แบบทดสอบการชนกันของเส้นถดถอยสองเส้น	243
8.4.1 แบบทดสอบฮอลแลนเดอร์	243
8.4.2 แบบทดสอบวิลคอกซ์	246
8.5 ตัวประมาณค่าและช่วงเชื่อมั่นสำหรับผลต่างพารามิเตอร์ความชัน	248
ปัญหาอื่น ๆ	251
9.1 แบบทดสอบเกี่ยวกับความเป็นปกติ	251
(1) แบบทดสอบความเบ้และความสูง	251
(2) แบบทดสอบเกียร์	252
9.2 แบบทดสอบสมมาตรของกูปตา	252
9.3 แบบทดสอบแนวโน้มของคอกซ์และสจวร์ท	255
9.4 แบบทดสอบฮอลแลนเดอร์-โปรสซาน	258
9.5 แบบทดสอบไคสแควร์ที่มีผลรวมคงที่	260
9.6 แบบทดสอบฮอลแลนเดอร์เกี่ยวกับปฏิกิริยาสุดยอด	262
9.7 แบบทดสอบของวอลด์-วูลโฟวิทซ์	264
9.8 แบบทดสอบแนวโน้มในสัดส่วน	265
9.9 การใช้ตารางจรรยาวิเคราะห์ความนิยมของผู้บริโภค	266
หนังสืออ้างอิง	273
ตารางสถิติ	275

EVERY SCIENCE AND EVERY INQUIRY AND
SIMILARLY EVERY ACTIVITY AND PURSUIT
IS THOUGHT TO AIM AT SOME GOOD

Aristotle

ยามไหนก็ได้

ยามจะได้	ได้ให้เป็น	ไม่เป็นทุกซ์
ยามจะเป็น	เป็นให้ถูก	ตามวิถี
ยามจะตาย	ตายให้เป็น	เห็นสุดดี
ถ้าอย่างนี้	ไม่มีทุกซ์	ทุกวันเอย

พุทธทาส ภิกขุ

(จ)