

การวิเคราะห์โมเดล สมการโครงสร้าง

สำหรับการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์
และสังคมศาสตร์

Structural Equation Modeling for Behavioral
and Social Sciences Research

อิศรัฎฐ์ รินไธสง
Idsaratt Rinthaisong

พิมพ์ครั้งที่ 3

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	21
1. ความนำ.....	21
2. โมเดลสมการโครงสร้างคืออะไร.....	22
3. การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์กับโมเดลสมการโครงสร้าง.....	23
4. ข้อได้เปรียบของโมเดลสมการโครงสร้าง.....	25
5. โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง.....	28
6. สรุป.....	30
เอกสารอ้างอิง.....	31
บทที่ 2 สถิติพื้นฐานสำหรับโมเดลสมการโครงสร้าง	33
1. ความนำ.....	33
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์.....	33
2.1 ประเภทของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์.....	34
2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์.....	36
3. การวิเคราะห์ถดถอย.....	42
3.1 การถดถอยอย่างง่าย.....	42
3.2 การถดถอยพหุคูณ.....	50
4. สหสัมพันธ์พาร์เซียลและสหสัมพันธ์เอมิพาร์เซียล.....	56
5. การวิเคราะห์เส้นทางแบบดั้งเดิม.....	63
5.1 แนวคิดพื้นฐาน.....	63
5.2 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	65
5.3 การหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง.....	66
5.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์เส้นทาง.....	67
5.5 ส่วนประกอบของค่าสหสัมพันธ์.....	70
6. สรุป.....	76

เอกสารอ้างอิง	77
บทที่ 3 พื้นฐานโมเดลสมการโครงสร้าง	81
1. ความนำ	81
2. แนวคิดโมเดลสมการโครงสร้าง	82
3. ข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง	91
4. ขนาดตัวอย่างในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง	92
5. ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้าง	96
5.1 การสร้างกรอบความคิดของโมเดล	97
5.2 การสร้างโมเดลการวิจัย	98
5.3 การกำหนดลักษณะเฉพาะของโมเดล	100
5.4 การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล	101
5.5 การประมาณพารามิเตอร์	106
5.6 การประเมินความกลมกลืนโมเดล	110
5.7 การปรับโมเดล	114
6. ปัญหาเมทริกซ์ไม่เป็นบวกแน่นอน	118
7. สรุป	120
เอกสารอ้างอิง	122
บทที่ 4 การวัดความกลมกลืนของโมเดล	127
1. ความนำ	127
2. สถิติวัดระดับความกลมกลืน	128
2.1 ดัชนีวัดความกลมกลืนแบบสมบูรณ์	128
2.2 ดัชนีวัดความกลมกลืนเพิ่มขึ้น	132
2.3 การวัดความกลมกลืนแบบประหยัด	134
3. การรายงานดัชนีและเกณฑ์ประเมินความกลมกลืนของโมเดล	135
4. สรุป	139
เอกสารอ้างอิง	140
บทที่ 5 โปรแกรม Mplus	145
1. ความนำ	145
2. การใช้ Mplus สำหรับ SEM	146
2.1 การเตรียมข้อมูล	146

2.2 โครงสร้างคำสั่ง	148
2.3 ตัวอย่างงานเขียนคำสั่งใน mplus	155
3.สรุป	161
เอกสารอ้างอิง	161
บทที่ 6 การวิเคราะห์เส้นทางด้วยหลักการของโมเดลสมการโครงสร้าง	163
1. ความนำ	163
2. การวิเคราะห์เส้นทางด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง	164
2.1 การสร้างโมเดลเชิงทฤษฎี	164
2.2 การกำหนดลักษณะเฉพาะของโมเดล	168
2.3 การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียว	168
2.4 การประมาณพารามิเตอร์	169
2.5 การประเมินโมเดล	170
2.6 การปรับโมเดล	171
3. สรุป	178
เอกสารอ้างอิง	179
บทที่ 7 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน	183
1. ความนำ	183
2. แนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน	184
2.1 CFA และ EFA	184
2.2 ทฤษฎีการวัดกับโมเดล CFA	186
3. ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดล CFA	194
4. การกำหนดลักษณะเฉพาะของโมเดล	195
5. การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล	199
6. การประมาณค่าพารามิเตอร์	206
7. การตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดล	208
7.1 การตรวจสอบความกลมกลืนโมเดลโดยรวม	208
7.2 ความเที่ยงตรงของตัวบ่งชี้	209
7.3 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของตัวแปรแฝง	210
8. การปรับโมเดล	212

9. การตีความพารามิเตอร์.....	213
10. การทำพาร์เซลข้อคำถาม.....	214
11. ตัวอย่างการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยัน.....	216
11.1 โมเดลการวัดเชิงทฤษฎี.....	216
11.2 การกำหนดลักษณะเฉพาะโมเดล.....	219
11.3 การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล.....	221
11.4 การประมาณค่าพารามิเตอร์.....	221
11.5 การประเมินโมเดลโดยรวม.....	223
11.6 การปรับโมเดล.....	224
11.7 ตรวจสอบค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้.....	231
11.8 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงสอดคล้อง.....	232
12. การประยุกต์โมเดล CFA สำหรับพัฒนาเครื่องมือการวิจัย.....	235
13. สรุป.....	238
เอกสารอ้างอิง.....	239
ภาคผนวกท้ายบท.....	247
บทที่ 8 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง.....	249
1. ความนำ.....	249
2. การพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้าง.....	250
2.1 โมเดลเชิงทฤษฎี.....	250
2.2 การกำหนดลักษณะเฉพาะของโมเดล.....	251
2.3 การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียว.....	253
2.4 การประมาณพารามิเตอร์.....	254
2.5 การปรับโมเดล.....	259
2.6 การหาค่าอิทธิพลโดยรวมและทางอ้อม.....	264
3. สรุป.....	266
เอกสารอ้างอิง.....	267
บทที่ 9 การวิเคราะห์กลุ่มพหุคูณ.....	271
1. ความนำ.....	271
2. การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด.....	272
2.1 ประเภทของโมเดล.....	272
2.2 ประเภทและขั้นตอนการทดสอบโมเดลความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดข้ามกลุ่ม.....	276

2.3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนบางส่วน	284
2.4 การกำหนดลักษณะเฉพาะของโมเดล	285
2.5 การประเมินความกลมกลืนและความไม่แปรเปลี่ยน	286
2.6 ตัวอย่างการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด	287
3. การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลโครงสร้าง	308
3.1 แนวคิดการทดสอบ	308
3.2 ตัวอย่าง SEM เต็มรูป	309
4. สรุป	319
เอกสารอ้างอิง	320
ภาคผนวกท้ายบท	323
1. ชุดคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด	323
2. ชุดคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดบางส่วน	323
บทที่ 10 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง	325
1. ความนำ	325
2. แนวคิดพื้นฐานของโมเดล LGC	326
3. รูปแบบโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง	332
3.1 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงสององค์ประกอบจากการวัดสองครั้ง	333
3.2 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงสององค์ประกอบจากการวัดหลายครั้ง	335
3.3 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงสามองค์ประกอบจากการวัดหลายครั้ง	340
4. ข้อตกลงเบื้องต้น	342
5. การกำหนดลักษณะเฉพาะของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง	343
6. การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล	343
7. การประเมินความกลมกลืนของโมเดลโค้งพัฒนาการ	346
8. การวิเคราะห์โมเดล LGC แบบสองและสามองค์ประกอบ	347
8.1 โมเดล LGC เชิงเส้นตรง	347
8.2 การวิเคราะห์โมเดล LGC เชิงเส้นโค้ง	353
9. โมเดล LGC ที่มีตัวแปรร่วม	358
9.1 โมเดล LGC ที่มีตัวแปรร่วมที่ไม่แปรเปลี่ยนไปตามเวลา	359
9.2 โมเดล LGC ที่มีตัวแปรร่วมที่ไม่แปรเปลี่ยนและที่แปรเปลี่ยนตามเวลา	363

10. โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงพหุตัวแปร367

11. สรุป377

เอกสารอ้างอิง378

ภาคผนวก 383

A. ตารางค่าวิกฤติ chi-square 385

B. ดัชนีผู้แต่ง389

C. ดัชนีคำสำคัญ397

