

การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วย

# AMOS



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ห้องสมุดสาขาโชติเวช



201021226

ยุทธ ไทยวรรณ

## คำนำ

การจัดพิมพ์หนังสือการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วย AMOS เล่มนี้ เป็นการจัดพิมพ์ครั้งที่ 2 ครั้งนี้มีการปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติมให้มีความละเอียดสมบูรณ์ คำอธิบาย ตัวอย่าง ขั้นตอนการวิเคราะห์ให้มีความชัดเจน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจมากยิ่งขึ้นกว่าการจัดพิมพ์ครั้งก่อน ในหนังสือเล่มนี้ได้เพิ่มตัวอย่างงานวิจัยที่วิเคราะห์ด้วย AMOS ให้หลากหลาย เพื่อผู้อ่านจะได้สร้างความเข้าใจและประยุกต์ใช้กับงานวิจัยของตนเอง เพื่อให้มีความรู้ในเนื้อหาการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วย AMOS ในงานวิจัย ควรศึกษาเพิ่มเติมจากหนังสือเล่มอื่น ๆ ในลักษณะเดียวกันนี้ประกอบอย่างใดก็ตาม หากผู้อ่านมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะประการหนึ่งประการใด ผู้เขียนยินดีน้อมรับเพื่อปรับปรุงในการจัดพิมพ์ครั้งต่อไป

ขอขอบคุณสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่เห็นความสำคัญและจัดพิมพ์เผยแพร่เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

ยุทธ ไกยวรรณ

สิงหาคม 2563

# สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

สารบัญภาพ

สารบัญตาราง

คำอธิบายศัพท์

บทที่ 1 การวิเคราะห์ SEM ด้วย AMOS	1
1.1 บทนำ	1
1.2 ความเข้าใจเบื้องต้นในโมเดลสมการโครงสร้าง	1
1.2.1 ส่วนประกอบของโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM)	3
1.2.2 กำหนดโครงสร้างของโมเดล (Model Specification)	6
1.2.3 ลักษณะของเส้นบนโมเดล	8
1.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ SEM ด้วย AMOS	8
1.4 หน้าต่างโปรแกรม AMOS	20
1.4.1 หน้าต่างและไอคอนของ AMOS	20
1.4.2 การบันทึกผลการวิเคราะห์	23
1.4.3 การเปิดเพิ่มข้อมูล	23
บทที่ 2 หลักการและการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย	29
2.1 ปัญหาและข้อจำกัดของการวิเคราะห์การถดถอย	29
2.2 การตรวจสอบความเป็นอิสระจากกันของตัวแปรทำนาย	29
2.3 การตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์การถดถอย	32
2.4 วิธีการนำตัวแปรเข้าสมการถดถอย	40
2.5 การสร้างสมการถดถอยพหุ	41
2.6 การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย	42

	หน้า	
2.6.1	วัตถุประสงค์การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย	46
2.6.2	การทดสอบข้อตกลงของค่าความคลาดเคลื่อน (e)	46
บทที่ 3	การวิเคราะห์การถดถอยพหุ	53
3.1	วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์การถดถอยพหุ	56
3.2	ขั้นตอนการวิเคราะห์การถดถอยด้วย SPSS	56
3.3	การทดสอบนัยสำคัญของการวิเคราะห์ MRA	74
บทที่ 4	การวิเคราะห์เส้นทางด้วย AMOS	77
4.1	การตรวจสอบข้อมูลพื้นฐานการวิเคราะห์ SEM ใน AMOS	77
4.2	ขั้นตอนการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ด้วย AMOS	80
4.3	อิทธิพลเส้นทางของโมเดล	116
4.4	ทดสอบโมเดลเส้นทาง	119
บทที่ 5	การวิเคราะห์องค์ประกอบ	123
5.1	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)	123
5.1.1	กรอบของประโยชน์การวิเคราะห์ Factor แบบ EFA	124
5.1.2	ชนิดของการวิเคราะห์องค์ประกอบ	125
5.1.3	ความหมายของค่าต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ Factor	125
5.1.4	การหาค่าต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ Factor	129
5.1.5	ข้อตกลงการวิเคราะห์ Factor	131
5.1.6	ขั้นตอนการวิเคราะห์ Factor	131
5.1.7	เกณฑ์การกำหนดองค์ประกอบ	135
5.2	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA)	149
5.2.1	การวิเคราะห์ CFA อันดับแรก (The First Order Confirmatory Factor Analysis)	149
5.2.2	การวิเคราะห์ CFA อันดับ 2 (Second Order Confirmation Factor Analysis)	171
5.2.3	เปรียบเทียบโมเดลการวิเคราะห์ EFA และ CFA	174



	หน้า
บทที่ 6 การเตรียมข้อมูลการวิเคราะห์ SEM ด้วย AMOS	177
6.1 การหาความเที่ยงตรง (PC) และความแปรปรวนเฉลี่ย (PV)	180
6.1.1 การหาความเที่ยงตรงขององค์ประกอบ (Construct Reliability: PC)	180
6.1.2 การคำนวณหาค่าความแปรปรวนเฉลี่ยของตัวแปรแฝงที่ถูกสกัดได้ (Average Variance Extracted: PV)	181
6.2 การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล (Measurement of Model Fit)	182
6.3 ตัวอย่างงานวิจัยที่วิเคราะห์ด้วย AMOS	187
6.4 สรุป	244
ตัวอักษรกรีกและคำอ่านที่ใช้เป็นสัญลักษณ์ในสถิติ	247
ภาคผนวก	249
บรรณานุกรม	287
ประวัติผู้เขียน	291

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
1.1	โมเดลการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)	2
1.2	โมเดลความสัมพันธ์ระหว่าง Exogenous Variable กับ Endogenous Variable และ ชุดของตัวแปรที่สังเกตได้ $x$ และ $y$	2
1.3	พารามิเตอร์ทั้งหมดในโมเดล	3
1.4	ขั้นตอนการวิเคราะห์ SEM ด้วย AMOS	9
1.5	โมเดลการวิจัย	11
1.6	แสดงเมทริกซ์พารามิเตอร์ของโมเดล	11
1.7	โมเดลบังคับให้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบค่าหนึ่งเป็น 1.00	13
1.8	โมเดลที่มีลักษณะเป็น Just Identification	13
1.9	โมเดลที่เป็น Over Identification	14
1.10	ขั้นตอนการวิเคราะห์ SEM ด้วย AMOS	19
2.1	ความสัมพันธ์ระหว่างชุดตัวแปรทำนาย	30
2.2	ลักษณะ $e_i$ ของตัวแปร $\hat{y}$ จากการสุ่ม	33
2.3	กราฟ P-P Plot of Regression Standardized Residual	34
2.4	แสดง $e_i$ ในแต่ละ $x_i$ เป็นอิสระจากกัน	35
2.5	แสดงการเกิด Auto Correlation	36
2.6	ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนคงที่	39
2.7	ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนไม่คงที่มีแนวโน้มกว้างขึ้น	39
2.8	ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนไม่คงที่มีแนวโน้มแคบลง	40
2.9	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร $y$ กับชุดตัวแปร $x$	41
2.10	ความสัมพันธ์ของตัวแปร $x$ กับ $y$ บนเส้นสัมพันธ์ที่ความถดถอย	43
2.11	ความคลาดเคลื่อนของค่าทำนายแต่ละค่า ( $e_i$ )	44
2.12	Simple Regression Analysis	46
2.13	แสดงสัมพันธ์ที่ถดถอยของตัวอย่างที่ 2.2	52

ภาพที่	หน้า
3.1	53
3.2	55
4.1	77
4.2	78
4.3	81
4.4	103
4.5	106
4.6	116
5.1	123
5.2	126
5.3	127
5.4	128
5.5	133
6.1	182
6.2	190
6.3	190
6.4	191
6.5	195
6.6	196
6.7	197

ภาพที่	หน้า
6.8 โมเดลวิเคราะห์ห้วงศ์ประกอบเชิงยืนยันด้านการบริหารงานงบประมาณ โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน	198
6.9 ผลสรุปโมเดลการพัฒนาตัวบ่งชี้ห้วงศ์ประกอบหลักการบริหารงานวิชาการ	199
6.10 กรอบแนวคิดการวิจัย	202
6.11 โมเดลระดับการเป็นองค์กรนวัตกรรม	203
6.12 กรอบแนวคิดในการวิจัย	209
6.13 การวิเคราะห์ห้วงศ์ประกอบเชิงยืนยันของสถานการณ์การแข่งขัน	212
6.14 โมเดลมาตรวัดสถานการณ์การแข่งขัน	214
6.15 โมเดลสมการ โครงสร้างผลกระทบเชิงประจักษ์ของสถานการณ์การแข่งขัน การจัดการความรู้ บรรยากาศการเรียนรู้ ความพร้อมในการปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลง และนวัตกรรมที่มีต่อผลการดำเนินงานสาขาธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) : สาขาที่มีผลประกอบการต่ำ	215
6.16 โมเดลสมการ โครงสร้างผลกระทบเชิงประจักษ์ของการจัดการความรู้และ บรรยากาศการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของพนักงาน	217
6.17 โมเดลสมการ โครงสร้างผลกระทบเชิงประจักษ์ของการจัดการความรู้และ บรรยากาศการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า	217
6.18 โมเดลสมการ โครงสร้างผลกระทบเชิงประจักษ์ของการจัดการความรู้และ บรรยากาศการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานทางการเงิน	218
6.19 Model Score ของ $F_1$	221
6.20 Model Identification ของ Score	222
6.21 แบบจำลอง โครงสร้างที่เหมาะสมกลุ่มตัวอย่างผู้ที่เคยซื้อสินค้าและผู้ไม่เคยซื้อ สินค้า 426 ตัวอย่าง	223
6.22 Model Specification ของ $F_1$	226
6.23 แบบจำลองสมการ โครงสร้างประมาณค่าใช้จ่าย (Cost)	227
6.24 Model Specification ของตัวแปรแฝง ( $F_1$ )	229
6.25 Model Specification ของ RISK	229



ภาพที่	หน้า
6.26 Model Identification ของ RISK	230
6.27 แบบจำลองสมการ โครงสร้างที่เหมาะสมกลุ่มตัวอย่างเพศชาย	231
6.28 กรอบแนวคิดการวิจัยเรื่อง ตัวแบบกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่มีผลต่อ ความผูกพันและผลการปฏิบัติงานของพนักงานธุรกิจโรงแรมในประเทศไทย	233
6.29 ตัวแบบการวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลของกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่มีผล ต่อความผูกพันและผลการปฏิบัติงานของพนักงานธุรกิจโรงแรมในประเทศไทย	237

" สำหรับเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก "

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.1	สัญลักษณ์ เมทริกซ์ และความคลาดเคลื่อนในโมเดลเชิงสาเหตุ	4
1.2	แสดงเมทริกซ์ความแปรปรวน (Variance) และความแปรปรวนร่วม (Covariance)	11
1.3	เมทริกซ์ความแปรปรวน (Variance) และความแปรปรวนร่วม (Covariance) ของ ภาพที่ 1.8	14
1.4	เมทริกซ์ความแปรปรวน (Variance) และความแปรปรวนร่วม (Covariance) ของ ภาพที่ 1.9	15
1.5	แสดงไอคอนหน้าจอ AMOS	21
4.1	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปร	80
4.2	สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานจากสมการ โครงสร้าง	102
4.3	ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Regression Weights) และค่าสัมประสิทธิ์ การตัดสินใจ	102
4.4	เมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของโมเดลเส้นทาง	119
4.5	ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของโมเดลเส้นทางกับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลจริง แสดงเหนือเส้นแนวทแยง	121
5.1	ตัวอย่างน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปร $x_1 - x_6$	129
5.2	น้ำหนักตัวแปรแต่ละองค์ประกอบ	130
5.3	แสดงผลการวิเคราะห์ในรายงานการวิจัย	170
5.4	ความเที่ยงขององค์ประกอบ (PC) และความแปรปรวนเฉลี่ยที่สกัดได้ (PV)	171
6.1	ขนาดตัวอย่างน้อยสุดที่เป็นไปได้ในการวิเคราะห์ด้วย SEM	184
6.2	สรุปดัชนีความสอดคล้องของโมเดล	186
6.3	ค่าสถิติตรวจสอบโมเดล	204
6.4	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลวัดความสัมพันธ์ ของปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดองค์กรแห่งการเรียนรู้ต่อระดับการเป็นองค์กร แห่งการเรียนรู้ และระดับของการเป็นองค์กรนวัตกรรม	205

ตารางที่	หน้า	
6.5	ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองของการวิเคราะห์โมเดล	206
6.6	ค่าความเชื่อถือได้ของสถานการณ์การแข่งขัน	212
6.7	ค่าสถิติแสดงความสอดคล้องของโมเดลมาตรฐานวัดตัวแปรสถานการณ์การแข่งขัน	214
6.8	โมเดลทางเลือกของกลุ่มสาขาที่มีผลประกอบการต่ำ	216
6.9	ค่าสถิติพรรณนาและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรมนุษย์	236
6.10	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยสัมประสิทธิ์ถดถอยของกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่มีผลต่อความผูกพันและผลการปฏิบัติงานของพนักงานธุรกิจโรงแรมในประเทศไทย	238
6.11	ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลของตัวแปรในตัวแบบการวิเคราะห์	238
6.12	ผลการทดสอบสมมติฐาน	240
6.13	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของตัวแบบกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่มีผลต่อความผูกพันและผลการปฏิบัติงานของพนักงานธุรกิจโรงแรมในประเทศไทยตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์	244

## คำอธิบายศัพท์

$\Sigma$ : Sample Covariance Matrix	หมายถึง	เมทริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของโมเดลจากกลุ่มตัวอย่าง
$\Sigma(\theta)$ : Computed Covariance Matrix	หมายถึง	เมทริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของโมเดลที่สร้างขึ้น
T	หมายถึง	สถิติค่าที่ (T-Test) ที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน
t	หมายถึง	พารามิเตอร์ไม่ทราบค่า หรือพารามิเตอร์ที่ต้องการทราบค่า
P-Value หรือ $\rho$	หมายถึง	ค่านัยสำคัญทางสถิติ
$n(n + 1)/2$	หมายถึง	สูตรคำนวณหาจำนวนพารามิเตอร์ที่ทราบค่าในโมเดล
n	หมายถึง	จำนวนตัวแปรสังเกตได้ (Manifest Variable)
Under Identification	หมายถึง	พารามิเตอร์ที่ทราบค่าน้อยกว่าพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า $df < 0$
Just Identification	หมายถึง	พารามิเตอร์ที่ทราบค่าเท่ากับพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า $df = 0$
Over Identification	หมายถึง	พารามิเตอร์ที่ทราบค่ามากกว่าพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า $df > 0$
Manifest Variable	หมายถึง	ตัวแปรสังเกตได้
Latent Variable	หมายถึง	ตัวแปรแฝง
C.R.	หมายถึง	Critical Ratio หรือสถิติค่าที่ (T-Test) ที่ใช้ทดสอบ
S.E.	หมายถึง	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
M.I.	หมายถึง	ดัชนีให้ปรับแต่งโมเดล (Modification Indices)
Residual Covariance Matrix	หมายถึง	เมทริกซ์ของความแปรปรวนของส่วนที่เหลือ หากจาก $\Sigma - \Sigma(\theta)$
$h^2$	หมายถึง	ค่าความร่วมกัน (Communality)
$\lambda$	หมายถึง	ค่าไอเกน (Eigen Value)
Pc	หมายถึง	ค่าที่แสดงระดับการเป็นตัวแทนของตัวแปรแฝง
Pv	หมายถึง	คำที่อธิบายเหตุการณ์ได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้ (Manifest Variable) ต่อตัวแปรแฝง (Latent Variable)



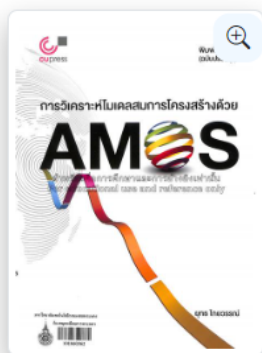
สามารถยืมและติดตามหนังสือใหม่ได้ที่ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Walai Autolib

<https://lib.rmutp.ac.th/bibitem?bibid=b00105662>



การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วย Amos / ยุทธ ไทยวรรณ.  
ยุทธ ไทยวรรณ.

My list



Subject [แบบจำลองสมการโครงสร้าง.  
เอมอส \(โปรแกรมคอมพิวเตอร์\).](#)

#### Details

Published กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2563.  
Edition พิมพ์ครั้งที่ 2.  
Detail 300 หน้า : ภาพประกอบ ; 26 ซม  
ISBN 9789740339632

" สำหรับเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโท "