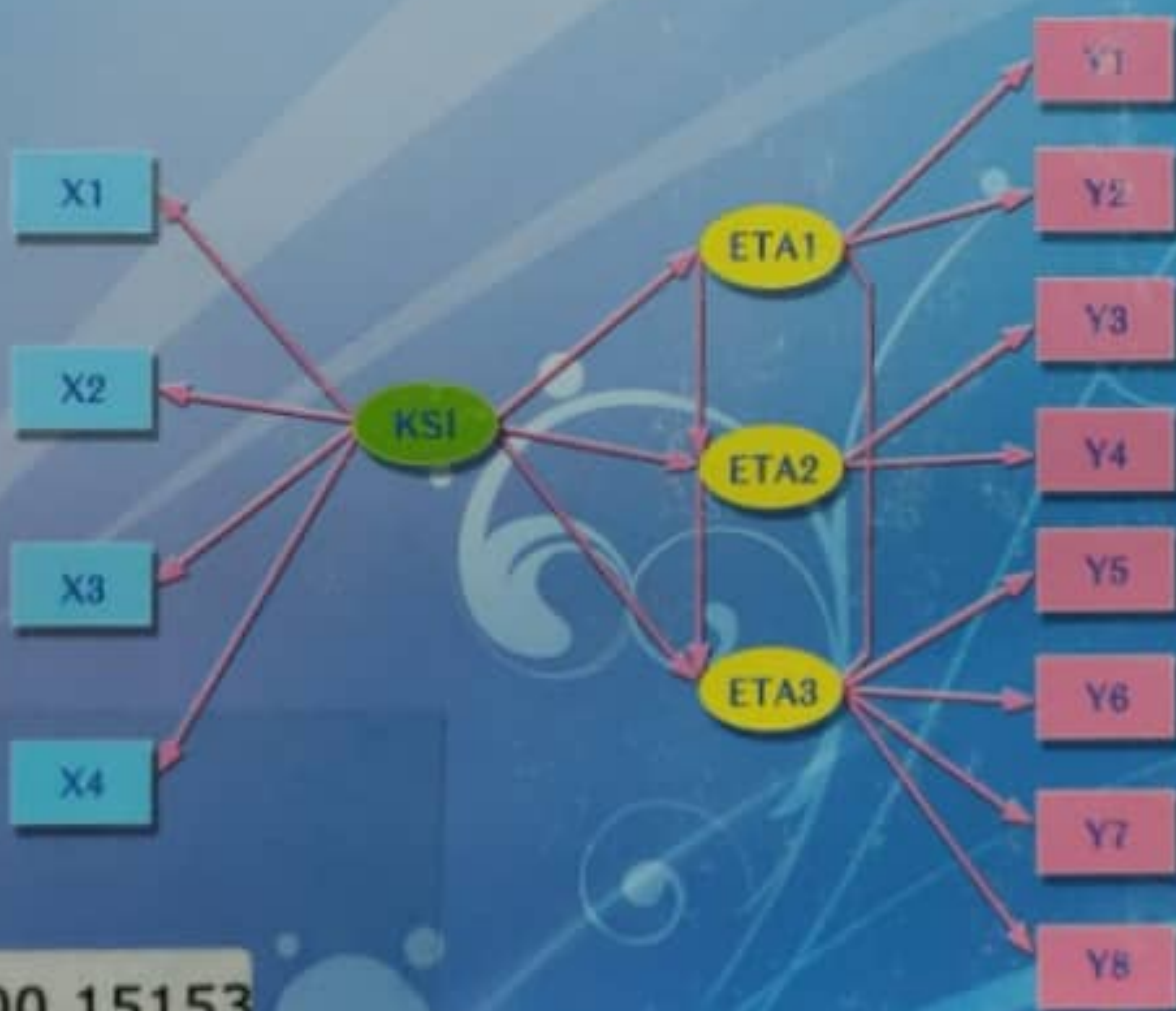


สถิติวิเคราะห์

สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์:

เทคนิคการใช้โปรแกรม **LISREL**

พิมพ์ครั้งที่ 4 ฉบับปรับปรุง



300.15153
ส466ส 8
2557
ฉ.1

รองศาสตราจารย์ ดร.สุภมาส อังศุโชติ

รองศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล วิจิตรวรรณ

รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์

สารบัญ

	หน้า
คำนิยาม.....	ก
คำนำ.....	ง
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโมเดลสมการโครงสร้าง.....	1
ความสำคัญของ โมเดลสมการ โครงสร้าง	1
โมเดลสมการ โครงสร้าง	4
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ โมเดลสมการ โครงสร้าง.....	4
ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย โมเดลสมการ โครงสร้าง	9
ประเภทของพารามิเตอร์ใน โมเดลสมการ โครงสร้าง.....	13
รูปแบบของเมทริกซ์ที่ใช้ใน โมเดลสมการ โครงสร้าง.....	15
การระบุรูปแบบของเมทริกซ์ และประเภทของพารามิเตอร์.....	17
ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้อง/กลมกลืนของ โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	24
การประเมิน โมเดลการวัด.....	30
ความเที่ยงของตัวแปรแฝง.....	31
ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้.....	31
การประเมิน โมเดล โครงสร้าง.....	31
การปรับ โมเดล.....	32
การประมาณค่าใน โมเดลสมการ โครงสร้าง.....	33
ความแกร่งของการประมาณค่าของ โมเดลสมการ โครงสร้าง.....	36
บทที่ 2 การเขียนคำสั่งด้วยโปรแกรม LISREL	41
การเตรียมข้อมูล.....	42
การใช้โปรแกรม LISREL	43

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 2 (ต่อ)	วิธีการเข้าสู่โปรแกรม.....	43
	การเข้าสู่โปรแกรม LISREL.....	44
	การนำข้อมูลเข้า.....	45
	การกำหนดตัวแปร.....	48
	การกำหนด output ที่ต้องการให้วิเคราะห์.....	53
	ตัวอย่างผลการเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์.....	55
	การระบุ โมเดลและการพัฒนาโมเดล	61
	การวาดรูป.....	61
	การกำหนดคำสั่ง.....	83
	การเขียนคำสั่งด้วย โปรแกรมลิสเรล.....	83
ตัวอย่างการเขียนคำสั่งด้วย โปรแกรมลิสเรล.....	86	
บทที่ 3	การวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	93
	วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	94
	ประโยชน์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	95
	ข้อตกลงเบื้องต้นและการทดสอบ	97
	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	98
	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ.....	98
	ตัวอย่างการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้วย โปรแกรม SPSS.....	104
	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.....	115
	ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วย โปรแกรม LISREL.....	117
	ตัวอย่างการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วย โมเดลลิสเรล.....	117
	ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ที่สำคัญ.....	120

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 3	การอ่านผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	126
(ต่อ)	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองด้วย โปรแกรมลิซเรล.....	153
	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.....	167
บทที่ 4	การวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ	178
	ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล.....	179
	การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุ.....	181
	หลักการเขียน โมเดลเชิงสาเหตุ	182
	ตัวแปรของความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล.....	183
	ทฤษฎีสัมประสิทธิ์อิทธิพล.....	184
	ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ.....	185
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุแบบมี ตัวแปรแฝง.....	186
	ตัวอย่างการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุแบบมีตัวแปรแฝง.....	210
	ขั้นตอนการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุด้วย โปรแกรม LISREL...	212
บทที่ 5	การวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการ	262
	แนวคิดและความเป็นมาของการวัดพัฒนาการ.....	265
	วิธีการวัดพัฒนาการแบบดั้งเดิม.....	263
	วิธีการวัดคะแนนความแตกต่าง	265
	วิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์	266
	การวัดการเปลี่ยนแปลงแนวใหม่.....	268
	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง	272
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิทยาการวัดการเปลี่ยนแปลง.....	276
	การตรวจสอบแบบแผนของค่าการเปลี่ยนแปลง.....	278

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 5	การวิเคราะห์โมเดล โค้งพัฒนาการ ฯ ด้วยโปรแกรม LISREL.....	280
(ต่อ)	หลักการอ่านผลการวิเคราะห์ โมเดล โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปร.....	288
	ผลการวิเคราะห์ โมเดล โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงครั้งที่ 1	291
	ตัวอย่างการนำเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูล.....	308
	ตัวอย่าง โมเดล โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงเพิ่มเติม.....	310
บทที่ 6	การวิเคราะห์กลุ่มพหุและความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด.....	317
	แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์กลุ่มพหุ.....	317
	ความสำคัญของการวิเคราะห์กลุ่มพหุ.....	318
	ลักษณะของการวิเคราะห์ โมเดลกลุ่มพหุ.....	321
	การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของ โมเดลการวัด.....	323
	ตัวอย่างการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของ โมเดลการวัด.....	325
	ตัวอย่างงานวิจัยกลุ่มพหุ.....	356
ภาคผนวก ก	380
ภาคผนวก ข	389

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ค่าความร่วมกัน และค่าไอเกน.....	101
3.2	ค่าตามโนแบบสอบถามและชื่อตัวแปร.....	104
3.3	Descriptive Statistics	108
3.4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร OPIN1 – OPIN9.....	108
3.5	ค่า KMO และ Bartlett's Test	109
3.6	ค่า communalities.....	109
3.7	Total Variance Explained.....	110
3.8	Component Matrix	111
3.9	Rotated Component Matrix.....	112
3.10	Component Transformation Matrix.....	113
3.11	Component Score Coefficient Matrix.....	114
3.12	การปรับโมเดลในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.....	132
3.13	ค่าดัชนีความกลมกลืนของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ ตัดสินใจซื้อรถยนต์.....	149
3.14	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ และ สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ.....	150
3.15	ความเที่ยง(ρ_c)ของตัวแปรแฝง และความแปรปรวนเฉลี่ยที่ สกัดได้ (ρ_v).....	153
3.16	การปรับ โมเดลในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน อันดับสอง.....	163
4.1	ค่าสถิติผลการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปร ใน โมเดลเชิงสาเหตุ ของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขัน.....	256
5.1	ผลการวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการ 2 วิธีจากการวัดก่อนและ หลังเรียน.....	267

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.2	คะแนนการวัดภาษาอังกฤษ 4 ครั้งของผู้เรียน 3 คนที่มีคะแนนเต็ม 50 คะแนน.....	268
5.3	การเปรียบเทียบ โมเดลของการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงจากการวัดแนวใหม่.....	269
5.4	การปรับแก้ค่าสังเกตเพื่อวิเคราะห์ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง...	287
5.5	ค่าดัชนีประสิทธิภาพของ โมเดล โค้งพัฒนาการ.....	308
5.6	ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของความสามารถเดิมและอัตราพัฒนาการ	308
5.7	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถเดิม และอัตราพัฒนาการ.....	308
5.8	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการที่มีต่อคะแนนการวัดครั้งที่ 1-4.....	309
5.9	ความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อนในการวัด.....	309
5.10	คะแนนองค์ประกอบของความสามารถเดิมและอัตราพัฒนาการของคะแนนการสอบภาษาไทยครั้งที่ 1 - 4.....	309
6.1	การทดสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้ด้วยเทคนิคกลุ่มพหุ.....	322
6.2	ค่าสังเกตจากการวาดภาพ และการแก้ไขค่าสังเกตเพื่อวิเคราะห์ขั้นที่ 1 โมเดลเหมือนกัน.....	330
6.3	ค่าสังเกตเพื่อปรับโมเดล.....	333
6.4	ค่าสังเกตเพื่อวิเคราะห์ขั้นที่ 1 โมเดลเหมือนกัน และค่าสังเกตเพื่อวิเคราะห์ ขั้นที่ 2 เมทริกซ์ LX Invariance.....	336
6.5	ค่าสังเกตเพื่อวิเคราะห์ขั้นที่ 3 โมเดลเหมือนกัน และค่าสังเกตให้เมทริกซ์ LX และ TD Invariance.....	338
6.6	ค่าสังเกตเพื่อวิเคราะห์ขั้นที่ 4 โมเดลเหมือนกัน และค่าสังเกตให้เมทริกซ์ LX TD และ PH Invariance.....	340

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
6.7	สรุปผลการวิเคราะห์	341
6.8	คำสั่งที่ได้จากการวาดภาพ และการแก้ไขคำสั่งเพื่อวิเคราะห์ชั้น ที่ 1 โมเดลรูปแบบเดียวกัน.....	346
6.9	คำสั่งในการปรับ โมเดล.....	349
6.10	สรุปผลการวิเคราะห์.....	351
6.11	ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของแบบจำลองการวัดของการ ทัศนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่ใช้ ภาษาที่หนึ่งต่างกัน.....	358
6.12	ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของแบบจำลองการวัดของการ ทัศนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่มา จาก โรงเรียนที่ต่างสังกัดกัน.....	359
6.13	ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของแบบจำลองความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุที่มีต่อการทัศนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ตาม สมมุติฐาน 9 ข้อที่คั้งไว้.....	364
6.14	ผลสรุปเมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝงภายใน (BE) ที่ไม่มีความแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มผู้บริหารที่มีระดับ การศึกษาต่างกัน	367
6.15	ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของ โมเดลเชิง สาเหตุความมีคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอน ปลายระหว่างกลุ่มโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเมืองและกลุ่ม โรงเรียนที่ ตั้งอยู่นอกเมือง ตามสมมุติฐานที่ 1- 3.....	370

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
6.16	ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของ โมเดลเชิงสาเหตุความมี คุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกลุ่ม โรงเรียนที่มีที่ตั้งในเมืองและกลุ่ม โรงเรียนที่มีที่ตั้งนอกเมือง ตาม สมมุติฐานที่ 4	372
6.17	ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของ โมเดลเชิง สาเหตุของทักษะการปฏิบัติงานทางการพยาบาลระหว่างนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 4 ในวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระ บรมราชชนก ตามสมมุติฐานที่ 1- 5.....	375

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	โมเดลการวิเคราะห์ Path analysis.....	2
1.2	โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายระหว่าง K กับ E.....	2
1.3	โมเดลสมการ โครงสร้าง	5
1.4	ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการ โครงสร้าง.....	9
1.5 ก	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเดี่ยว.....	11
1.5 ข	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเดี่ยวที่บังคับให้ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบค่าหนึ่งมีค่าเป็น 1.00	11
1.5 ค	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเดี่ยวที่บังคับให้ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบค่าหนึ่งมีค่าเป็น 1.00 ค่าความแปรปรวนของความ คลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ X_2 ให้มีค่าเป็น 0.00.....	12
1.6	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน	14
1.7	โมเดลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ	18
1.8 ก	ข้อมูลที่มีการแจกแจงเบ้ขวา-ซ้าย.....	25
1.8 ข	ข้อมูลที่มีการแจกแจง โค้ง-แบน.....	25
1.9	ดัชนีแสดงความสอดคล้อง/กลมกลืนของโมเดล.....	26
2.1	กรอบการวิจัย.....	86
3.1	ความแปรปรวนในการวัดตัวแปรสังเกตได้	99
3.2	การแบ่งส่วนความแปรปรวนในตัวแปรสังเกตได้.....	99
3.3	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ.....	102
3.4	การหมุนแกนองค์ประกอบ.....	103
3.5	หน้าต่าง Factor Analysis.....	105
3.6	หน้าต่าง Factor Analysis: Descriptives.....	105
37	หน้าต่าง Factor Analysis: Extraction	106

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.8	หน้าค่า Factor Analysis: Rotation	106
3.9	หน้าค่า Factor Analysis: Factor Scores	107
3.10	หน้าค่า Factor Analysis: Option	107
3.11	Scree Plot	111
3.12	component plot in Rotated Space	113
3.13	โมเดลเริ่มต้นในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.....	116
3.14	ภาพโมเดลองค์ประกอบที่วาดลงในโปรแกรม.....	122
3.15	ผลการวิเคราะห์ครั้งที่ 1.....	126
3.16	ผลการปรับโมเดลโดยลากเส้น TD(3,1).....	131
3.17	ผลการปรับโมเดลโดยลากเส้น TD(3,1) และ TD(7,6).....	133
3.18	ผลการปรับโมเดลโดยลากเส้น TD(3,1) TD(7,6) TD(5,4).....	133
3.19	ผลการปรับโมเดลโดยลากเส้น TD(3,1) TD(7,6) TD(5,4) TD(4,1)	134
3.20	โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง.....	154
3.21	กำหนด OPIN1 - OPIN9 เป็น Y และ STYLE FACILITY และ COST เป็น ETA	156
3.22	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง.....	157
3.23	การกำหนดน้ำหนักองค์ประกอบให้เป็นค่าคงที่.....	158
3.24	ผลการวิเคราะห์ครั้งที่ 1.....	163
3.25	ผลการปรับโมเดลองค์ประกอบอันดับสอง โดยลากเส้น TE(3,1)	164
3.26	ผลการปรับโมเดลองค์ประกอบอันดับสอง โดยลากเส้น TE(3,1) TE(7,6)	164
3.27	ผลการปรับโมเดลองค์ประกอบอันดับสอง โดยลากเส้น TE(3,1) TE(7,6) TE(5,4).....	165
3.28	ผลการปรับโมเดลองค์ประกอบอันดับสอง โดยลากเส้น TE(3,1) TE(7,6) TE(5,4) TE(4,1).....	165
3.29	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองวงจรรวม.....	169

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.30	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงอินซันอันดับสองการรับรู้ ความสามารถของตนเองด้านคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในมหาวิทยาลัยของรัฐ.....	171
3.31	โมเดลองค์ประกอบเชิงอินซันอันดับที่สอง ของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ.....	175
4.1	กระบวนการสร้าง โมเดล.....	182
4.2	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายนอกกับตัวแปรภายใน.....	183
4.3	โมเดลเชิงสาเหตุของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของนักบริหาร ทหาร.....	187
4.4	โมเดลเชิงสาเหตุของการกำกับตนเองในการทำวิทยานิพนธ์ ของนิสิตนักศึกษาระดับมหาบัณฑิตทางการศึกษา.....	188
4.5	โมเดลเชิงสาเหตุของค่านิยมและพฤติกรรมตามปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนมัธยมศึกษา.....	190
4.6	โมเดลเชิงสาเหตุของจิตอาสาของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	192
4.7	โมเดลเชิงสาเหตุและผลของความเหนื่อยหน่ายของครูใน กรุงเทพมหานคร.....	195
4.8	โมเดลเชิงสาเหตุของจิตอาสาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	196
4.9	โมเดลความสัมพันธ์ โครงสร้างเชิงสาเหตุของพฤติกรรมการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จังหวัดเชียงใหม่.....	198
4.10	โมเดลเชิงสาเหตุของการปฏิบัติงานแบบกลุ่ม : อิทธิพลของบุคลิกภาพ ห้าองค์ประกอบส่งผ่านความรู้เกี่ยวกับการทำงานแบบกลุ่ม บุคลิกลักษณะผัดวันประกันพรุ่ง และปฏิสัมพันธ์.....	200

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.11	โมเดลตัวแปรส่งผ่านที่มีลักษณะงานและรูปแบบชีวิตเป็นตัวแปรส่งผ่านใน โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของระดับสุขภาพตามการรายงานตนเอง.....	202
4.12	โมเดลตัวแปรกำกับที่มีรูปแบบชีวิตเป็นตัวแปรกำกับใน โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของระดับสุขภาพตามการรายงานตนเอง.....	203
4.13	โมเดลเชิงสาเหตุประสิทธิภาพขององค์กรของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข.....	205
4.14	โมเดลเชิงสาเหตุการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานเพื่อสร้างคุณค่าตราสินค้าของผลิตภัณฑ์วัสดุทดแทนไม้.....	207
4.15	กลยุทธ์การตลาดของธุรกิจสปาในประเทศไทย.....	208
4.16	โมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขัน	212
4.17	หน้าต่างแสดงการกำหนด Title and Comments	215
4.18	หน้าต่างแสดงการกำหนด Labels.....	216
4.19	หน้าต่างแสดงการกำหนด DATA.....	216
4.20	หน้าต่างแสดงการกำหนดตัวแปรสังเกตได้ Y ตัวแปรแฝงภายใน (ETA).....	217
4.21	หน้าต่างแสดงการวาดภาพตาม โมเดลการวิจัย.....	218
4.22	หน้าต่างแสดงการกำหนด Automatic Model Modification	219
4.23	หน้าต่างแสดงการกำหนด Output.....	219
4.24	หน้าต่างแสดงภาพผลการวิเคราะห์(ครั้งที่ 1).....	219
4.25	ผลการวิเคราะห์(ครั้งที่ 2).....	225
4.26	ผลการวิเคราะห์(ครั้งที่ 3).....	227
4.27	ผลการวิเคราะห์(ครั้งที่ 4)	228

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.28	ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อ ความสามารถในการแข่งขัน.....	258
5.1	การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการจากการวัด 2 ครั้ง.....	265
5.2	โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง ที่มีแบบแผนเชิงเส้นตรง.....	274
5.3	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง ที่มีแบบแผนเชิงเส้นโค้ง.....	275
5.4	โมเดลโค้งพัฒนาการที่ศึกษา ปัจจัยตัวแปรเพศ ที่ส่งผลต่ออัตรา พัฒนาการคะแนนการสอบอ่าน.....	311
5.5	โมเดลโค้งพัฒนาการที่ศึกษาด้านเขavnปัญหาและเขavnอารมณ์ ที่ส่งผลต่ออัตราพัฒนาการวิชาคณิตศาสตร์.....	313
6.1	หน้าค่า Group Names.....	326
6.2	หน้าค่า Labels แสดงตัวแปรสังเกตได้ และตัวแปรแฝง.....	327
6.3	หน้าค่า Data ของกลุ่มนักเรียนชาย.....	327
6.4	หน้าค่า Data ของกลุ่มนักเรียนหญิง.....	328
6.5	โมเดลที่วาด.....	329
6.6 (ก)	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มนักเรียนชาย	331
6.6 (ข)	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มนักเรียนหญิง	332
6.7 (ก)	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มนักเรียนชาย เมื่อปรับ โมเดล โดยลากเส้น TD(6,5)	334
6.7 (ข)	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มนักเรียนหญิง เมื่อปรับ โมเดล โดยลากเส้น TD(6,5).....	334
6.8	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มนักเรียนชาย เมื่อปรับ โมเดล โดย ลากเส้น TD(6,5) TD(3,1) TD(6,2) TD(5,4).....	335
6.9	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มนักเรียนชาย (ก) และกลุ่มนักเรียนหญิง (ข) เมื่อกำหนดให้เมทริกซ์ $LX=IN$	337

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
6.10	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มนักเรียนชาย (ก) และกลุ่มนักเรียนหญิง (ข) เมื่อกำหนดให้เมทริกซ์ $LX=IN$ และ $TD=IN$	339
6.11	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มนักเรียนชาย และกลุ่มนักเรียนหญิง เมื่อกำหนดให้เมทริกซ์ $LX=IN$ $TD=IN$ และ $PH=IN$	341
6.12	โมเดลผลสัมฤทธิ์ของการใช้กลยุทธ์ส่วนประสมการตลาดเพื่อ การส่งออกของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์.....	344
6.13	แผนภาพโมเดลผลสัมฤทธิ์ของการใช้กลยุทธ์ส่วนประสม การตลาดเพื่อการส่งออกของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์.....	346
6.14ก	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่ม ASIA.....	348
6.14ข	ค่าพารามิเตอร์ของกลุ่ม EUROPE	348
6.15ก	ค่าพารามิเตอร์ของการวิเคราะห์ขั้นที่ 1 กลุ่ม ASIA.....	350
6.15ข	ค่าพารามิเตอร์ของการวิเคราะห์ขั้นที่ 1 กลุ่ม EUROPE.....	350
6.16	แบบจำลองการวัดของการคิดอกิมาน.....	356
6.17	โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อการคิดอกิมานของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	361
6.18	โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อการคิดอกิมานของนักศึกษา ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3.....	362
6.19	โมเดลเชิงสาเหตุความมีคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนปลาย.....	369
6.20	โมเดลเชิงสาเหตุของทักษะการปฏิบัติงานทางการพยาบาลของ นักศึกษาพยาบาล.....	374