



สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เศรษฐมิติเบื้องต้น

Introductory Econometrics

ณพล สุกใส

ตัวอย่าง

สารบัญ

สารบัญรูป	(13)
สารบัญตาราง	(17)
คำนำ	(23)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความหมายของเศรษฐกิจ	1
1.2 ระเบียบวิธีทางเศรษฐกิจ	2
1.3 พื้นฐานของการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอย	10
1.3.1 ความหมายของการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอย	10
1.3.2 ความแตกต่างระหว่างแบบจำลองถดถอยกับความสัมพันธ์เชิงเหตุผล	12
1.3.3 ความแตกต่างระหว่างแบบจำลองถดถอยกับความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์	12
1.3.4 ตัวแปร	13
1.3.5 ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลสถิติ	16
สรุปเนื้อหา	20
แบบฝึกหัด	21
บทที่ 2 ทบทวนความรู้ทางสถิติ	22
2.1 ปรัชมิตัวอย่าง และเหตุการณ์	22
2.1.1 ปรัชมิตัวอย่าง	22
2.1.2 เหตุการณ์	23
2.2 ความน่าจะเป็น และตัวแปรสุ่ม	23
2.2.1 ความน่าจะเป็น	23
2.2.2 ตัวแปรสุ่ม	25
2.3 ฟังก์ชันความน่าจะเป็น	26
2.3.1 ฟังก์ชันมวลความน่าจะเป็น	26
2.3.2 ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็น	29
2.4 ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสม	31

2.4.1	ฟังก์ชันมวลความน่าจะเป็นสะสม	32
2.4.2	ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นสะสม	33
2.5	ฟังก์ชันความน่าจะเป็นร่วม	34
2.5.1	ฟังก์ชันมวลความน่าจะเป็นร่วม	34
2.5.2	ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นร่วม	36
2.6	ฟังก์ชันความน่าจะเป็นตามขอบ	39
2.6.1	ฟังก์ชันมวลความน่าจะเป็นตามขอบ	39
2.6.2	ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นตามขอบ	43
2.7	ฟังก์ชันความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข	47
2.7.1	ฟังก์ชันมวลความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข	47
2.7.2	ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข	50
2.8	ความเป็นอิสระต่อกันทางสถิติ	54
2.9	คุณลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็น	58
2.9.1	ค่าคาดหวัง	59
2.9.2	ความแปรปรวน	67
2.9.3	ความแปรปรวนร่วม	71
2.9.4	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	76
2.9.5	ความแปรปรวนของผลบวกของตัวแปรสุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน	78
2.9.6	ค่าคาดหวังมีเงื่อนไขและความแปรปรวนมีเงื่อนไข	80
2.10	ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นในทางทฤษฎีที่สำคัญ	86
2.10.1	การแจกแจงปกติ	86
2.10.2	การแจกแจงแบบ χ^2	93
2.10.3	การแจกแจงแบบ t	95
2.10.4	การแจกแจงแบบ F	98
2.11	ประชากร การสุ่มตัวอย่าง และการประมาณค่า	101
2.11.1	ตัวประมาณค่าที่สำคัญ	102
2.11.2	ประเภทของตัวประมาณค่า	104
2.11.3	คุณสมบัติของตัวประมาณ	107
2.12	การอนุมานเชิงสถิติ	116
2.12.1	วิธีการสร้างช่วงความเชื่อมั่น	116

ตัวอย่าง

2.12.2 วิธีการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ	122
สรุปเนื้อหา	125
แบบฝึกหัด	128
บทที่ 3 การประมาณค่าแบบจำลองถดถอยอย่างง่าย	135
3.1 แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยอย่างง่าย	135
3.1.1 หลักการของแบบจำลองถดถอยของประชากร	139
3.1.2 ความหมายของแบบจำลองถดถอยเชิงเส้น	140
3.1.3 การกำหนดตัวรบกวนเชิงสุ่มในแบบจำลองถดถอยของประชากร	142
3.1.4 แบบจำลองถดถอยของตัวอย่าง	146
3.2 การประมาณค่าแบบจำลองถดถอยอย่างง่าย	150
3.2.1 การประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด	150
3.2.2 ข้อสมมติของการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด	168
3.2.3 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด	177
3.3 คุณสมบัติของตัวประมาณค่ากำลังสองน้อยสุด	182
3.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด	183
สรุปเนื้อหา	195
แบบฝึกหัด	196
บทที่ 4 การอนุมานเชิงสถิติในแบบจำลองถดถอยอย่างง่าย	208
4.1 ข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงความน่าจะเป็น	208
4.1.1 ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวรบกวนเชิงสุ่ม	209
4.1.2 ข้อสมมติการแจกแจงปกติของตัวรบกวนเชิงสุ่ม	210
4.1.3 ข้อสมมติการแจกแจงปกติของตัวประมาณค่ากำลังสองน้อยสุด	211
4.2 การประมาณค่าแบบช่วงและการทดสอบสมมติฐาน	213
4.2.1 ช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์สมการถดถอย	215
4.2.2 ช่วงความเชื่อมั่นสำหรับความแปรปรวนของตัวรบกวนเชิงสุ่ม	220
4.2.3 การทดสอบสมมติฐานสำหรับสัมประสิทธิ์สมการถดถอย	222
4.2.4 การทดสอบสมมติฐานสำหรับความแปรปรวนของตัวรบกวนเชิงสุ่ม	244

4.3	การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการทดสอบสมมติฐานที่อ้างอิงการแจกแจงแบบ F	255
4.4	การพยากรณ์	261
4.4.1	การพยากรณ์ค่าเฉลี่ยตัวแปรตาม	261
4.4.2	การพยากรณ์ค่าตัวแปรตาม	264
4.5	การรายงานผลการประมาณค่าแบบจำลองถดถอย	270
4.6	การทดสอบการแจกแจงปกติของความคลาดเคลื่อน	272
4.6.1	กราฟฮิสโทแกรมของค่าความคลาดเคลื่อน	272
4.6.2	กราฟความน่าจะเป็นปกติ	273
4.6.3	Jarque-Bera test	273
	สรุปเนื้อหา	276
	แบบฝึกหัด	278
บทที่ 5	ประเด็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบจำลองถดถอย	282
5.1	แบบจำลองถดถอยผ่านจุดกำเนิด	282
5.2	การเปลี่ยนหน่วยวัดตัวแปร	289
5.3	รูปแบบฟังก์ชันของแบบจำลองถดถอย	294
5.3.1	แบบจำลองลอการิทึมเชิงเส้น	296
5.3.2	แบบจำลองกึ่งลอการิทึมเชิงเส้น	299
5.3.3	แบบจำลองผกผัน	304
5.3.4	แบบจำลองลอการิทึมผกผัน	307
	สรุปเนื้อหา	311
	แบบฝึกหัด	312
บทที่ 6	การประมาณค่าแบบจำลองถดถอยหลายตัวแปร	324
6.1	การประมาณค่าแบบจำลองถดถอยหลายตัวแปร	325
6.1.1	แบบจำลอง 3 ตัวแปร	326
6.1.2	ความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันอย่างสมบูรณ์ระหว่างตัวแปรอิสระ	327
6.1.3	การประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุดในแบบจำลอง 3 ตัวแปร	331

6.1.4	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุดใน แบบจำลอง 3 ตัวแปร	342
6.2	การวิเคราะห์ความแปรปรวน	347
6.2.1	ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด	347
6.2.2	ความแตกต่างระหว่าง R^2 กับ $\bar{R}^2$	351
6.2.3	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	353
6.3	พื้นฐานเกี่ยวกับการกำหนดแบบจำลองผิดพลาด	356
	สรุปเนื้อหา	359
	แบบฝึกหัด	361
บทที่ 7	การอนุมานเชิงสถิติในแบบจำลองถดถอยหลายตัวแปร	371
7.1	ข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงความน่าจะเป็น	371
7.2	การทดสอบสมมติฐานที่อ้างอิงการแจกแจงแบบ t	374
7.2.1	การทดสอบสมมติฐานสำหรับสัมประสิทธิ์สหการถดถอย	374
7.2.2	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับเงื่อนไขความสัมพันธ์เชิงเส้นของสัมประสิทธิ์ สหการถดถอย	381
7.3	การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการทดสอบสมมติฐานที่อ้างอิงการแจกแจงแบบ F	384
7.3.1	การทดสอบสมมติฐานโดยรวมของแบบจำลอง	384
7.3.2	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับเงื่อนไขความสัมพันธ์เชิงเส้นของสัมประสิทธิ์ สหการถดถอย	394
7.3.3	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความมีเสถียรภาพของสัมประสิทธิ์สหการถดถอย	407
	สรุปเนื้อหา	418
	แบบฝึกหัด	419
บทที่ 8	แบบจำลองถดถอยที่มีตัวแปรเชิงคุณภาพ	427
8.1	แบบจำลองที่มีตัวแปรหุ่นหนึ่งตัว	428
8.2	แบบจำลองที่มีตัวแปรหุ่นมากกว่าหนึ่งตัว	440
8.3	การใช้ตัวแปรหุ่นเพื่อทดสอบความมีเสถียรภาพของสัมประสิทธิ์สหการถดถอย	445
8.4	การใช้ตัวแปรหุ่นเพื่ออธิบายผลกระทบร่วม	451

8.5	การใช้ตัวแปรหุ่นเพื่อการปรับผลของฤดูกาล	454
8.6	การใช้ตัวแปรหุ่นเพื่ออธิบายแบบจำลองถดถอยเชิงเส้นแบบแยกส่วน	458
	สรุปเนื้อหา	465
	แบบฝึกหัด	466

บทที่ 9 ปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน 480

9.1	ลักษณะของปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน	481
9.2	ผลที่ตามมาเมื่อแบบจำลองมีปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันอย่างสมบูรณ์	486
9.3	ผลที่ตามมาเมื่อแบบจำลองมีปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันสูง	488
9.3.1	ผลของปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันสูงต่อการประมาณค่าแบบจำลอง	488
9.3.2	ผลของปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันสูงต่อการทดสอบสมมติฐาน	490
9.4	การตรวจสอบปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน	497
9.5	การแก้ไขปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน	508
	สรุปเนื้อหา	523
	แบบฝึกหัด	525

บทที่ 10 ปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความแปรปรวนไม่คงที่ 538

10.1	ลักษณะของปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความแปรปรวนไม่คงที่	539
10.2	ผลที่ตามมาเมื่อแบบจำลองมีปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความแปรปรวนไม่คงที่	541
10.3	การตรวจสอบปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความแปรปรวนไม่คงที่	546
10.4	การแก้ไขปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความแปรปรวนไม่คงที่	570
10.4.1	การแก้ไขปัญหโดยปรับรูปแบบจำลองให้ตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความแปรปรวนคงที่	572
10.4.1.1	การประมาณค่าด้วย Weighted Least Squares	572
10.4.1.2	การประมาณค่าด้วย Feasible generalized Least Squares	583
10.4.2	การแก้ไขปัญหโดยใช้สูตรคำนวณค่าความแปรปรวนของตัวรบกวนเชิงสุ่มที่ถูกต้อง	586
	สรุปเนื้อหา	589
	แบบฝึกหัด	591

บทที่ 11 ปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความสัมพันธ์กัน	606
11.1 ลักษณะของปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความสัมพันธ์กัน	606
11.2 ผลที่ตามมาเมื่อแบบจำลองมีปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความสัมพันธ์กัน	611
11.3 การตรวจสอบปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความสัมพันธ์กัน	616
11.4 การแก้ไขปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความสัมพันธ์กัน	632
11.4.1 การแก้ไขปัญหโดยปรับรูปแบบจำลองให้ตัวรบกวนเชิงสุ่มไม่มีความสัมพันธ์กัน	633
11.4.1.1 การประมาณค่าด้วย Generalized Least Squares	634
11.4.1.2 การประมาณค่าด้วย Feasible generalized Least Squares	636
11.4.2 การแก้ไขปัญหโดยใช้สูตรคำนวณค่าความแปรปรวนของตัวรบกวนเชิงสุ่มที่ถูกต้อง	645
สรุปเนื้อหา	648
แบบฝึกหัด	649
 บทที่ 12 ปัญหาการกำหนดแบบจำลองผิดพลาด	 662
12.1 หลักเกณฑ์ในการเลือกแบบจำลอง	662
12.2 ประเภทและลักษณะของปัญหาการกำหนดแบบจำลองผิดพลาด	664
12.3 ผลที่ตามมาเมื่อเกิดปัญหาการกำหนดแบบจำลองผิดพลาด	666
12.3.1 ผลที่ตามมาจากการละเลยตัวแปรที่สำคัญ	666
12.3.2 ผลที่ตามมาจากการกำหนดตัวแปรที่ไม่สำคัญ	676
12.3.3 ผลที่ตามมาจากการกำหนดรูปแบบฟังก์ชันไม่ถูกต้อง	684
12.4 การตรวจสอบปัญหาการกำหนดแบบจำลองผิดพลาด	685
12.4.1 การตรวจสอบการกำหนดตัวแปรที่ไม่สำคัญ	685
12.4.2 การตรวจสอบการละเลยตัวแปรที่สำคัญหรือการกำหนดรูปแบบฟังก์ชันไม่ถูกต้อง	686
12.5 สถิติสำหรับการเลือกแบบจำลอง	697
สรุปเนื้อหา	702
แบบฝึกหัด	704
 ภาคผนวกที่ 1 พิสูจน์คุณสมบัติของตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด	 715
A.1 พิสูจน์ว่าตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุดเป็นตัวประมาณค่าเชิงเส้น	715
A.1.1 พิสูจน์ว่า β_2 เป็นตัวประมาณค่าเชิงเส้นกับตัวแปรตาม	716

A.1.2	พิสูจน์ว่า β_1 เป็นตัวประมาณค่าเชิงเส้นกับตัวแปรตาม	717
A.2	พิสูจน์ว่าตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุดเป็นตัวประมาณค่าไม่เอนเอียง	717
A.2.1	พิสูจน์ว่า β_2 เป็นตัวประมาณค่าไม่เอนเอียง	720
A.2.2	พิสูจน์ว่า β_1 เป็นตัวประมาณค่าไม่เอนเอียง	721
A.3	พิสูจน์ว่าตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุดเป็นตัวประมาณค่าประสิทธิภาพ	723
A.3.1	คำนวณค่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด	723
A.3.2	พิสูจน์ว่า β_2 เป็นตัวประมาณค่าประสิทธิภาพ	726
A.3.3	พิสูจน์ว่า β_1 เป็นตัวประมาณค่าประสิทธิภาพ	729
ภาคผนวกที่ 2	พิสูจน์ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวประมาณค่า $\hat{\beta}_1$ และ $\hat{\beta}_2$	733
ภาคผนวกที่ 3	พิสูจน์ตัวประมาณค่าความแปรปรวนของตัวรบกวนเชิงสุ่ม	734
ภาคผนวกที่ 4	คุณสมบัติของตัวพยากรณ์ตัวแปรตาม	740
D.1	การพยากรณ์ค่าเฉลี่ยตัวแปรตาม	740
D.2	การพยากรณ์ค่าตัวแปรตาม	742
ภาคผนวกที่ 5	พิสูจน์คุณสมบัติของตัวประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุดของ แบบจำลองถดถอยผ่านจุดกำเนิด	744
E.1	พิสูจน์ว่า β_2 เป็นตัวประมาณค่าเชิงเส้น	744
E.2	พิสูจน์ว่า β_2 เป็นตัวประมาณค่าไม่เอนเอียง	745
E.3	พิสูจน์ว่า β_2 เป็นตัวประมาณค่าประสิทธิภาพ	747
E.3.1	คำนวณค่าความแปรปรวนของ β_2	748
E.3.2	พิสูจน์ว่า β_2 เป็นตัวประมาณค่าประสิทธิภาพ	749
ภาคผนวกที่ 6	พิสูจน์ตัวประมาณค่าความแปรปรวนของตัวรบกวนเชิงสุ่มของ แบบจำลองถดถอยผ่านจุดกำเนิด	752
ภาคผนวกที่ 7	พิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวประมาณค่าแบบจำลองถดถอย ก่อนและหลังการเปลี่ยนหน่วย	757
ภาคผนวกที่ 8	ตารางสถิติ	760
บรรณานุกรม		777
ดัชนี		778

คำนำ

เศรษฐมิติ (Econometrics) เป็นวิชาหนึ่งในด้านเศรษฐศาสตร์เชิงปริมาณ (Quantitative Economics) ที่นำหลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติมาประยุกต์ร่วมกับหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจโดยการวัดค่าขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ทางเศรษฐกิจ ความรู้ทางเศรษฐมิติจึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยสร้างความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีเศรษฐศาสตร์กับปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจริง และยังเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์อื่นๆ ต่อไป

ตำราเล่มนี้พัฒนาจากเอกสารคำสอนวิชาเศรษฐมิติเบื้องต้น (Introductory Econometrics) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาดังกล่าวซึ่งเป็นวิชาบังคับตามหลักสูตรเศรษฐศาสตรบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งผู้เขียนได้ปรับปรุงทั้งในด้านโครงสร้างของตำราและในด้านเนื้อหา เพื่อให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์สะดวกต่อการทำความเข้าใจยิ่งขึ้น

ตำราเศรษฐมิติเบื้องต้นเล่มนี้แบ่งเนื้อหาเป็น 12 บท บทแรกบรรยายให้ผู้อ่านเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของวิชาเศรษฐมิติ บทที่ 2 เป็นการทบทวนความรู้ในวิชาสถิติที่จำเป็นต่อวิชาเศรษฐมิติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านที่อาจมีพื้นฐานความรู้ทางสถิติไม่เข้มข้นมากนัก บทที่ 3 และ 4 เป็นการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยอย่างง่าย (Simple regression model) ในประเด็นเกี่ยวกับการประมาณค่า (Estimation) และการอนุมานเชิงสถิติ (Statistical inference) ส่วนบทที่ 5 บรรยายเกี่ยวกับประเด็นเพิ่มเติมในแบบจำลองถดถอยที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อการนำแบบจำลองเศรษฐมิติไปประยุกต์ใช้ในอนาคต

บทที่ 6 และ 7 เป็นการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยหลายตัวแปร (Multiple regression model) ในด้านการประมาณค่า และการอนุมานเชิงสถิติต่างๆ ที่มีประเด็นหลากหลายขึ้นเมื่อเทียบกับแบบจำลองถดถอยอย่างง่าย บทที่ 8 จะอธิบายเกี่ยวกับการนำตัวแปรเชิงคุณภาพมาวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยซึ่งจะช่วยขยายขอบเขตความรู้ทางเศรษฐมิติให้กว้างยิ่งขึ้น

ส่วนในบทที่ 9 ถึง 12 จะกล่าวถึงแบบจำลองถดถอยที่ละเมิดข้อสมมติดั้งเดิมของแบบจำลองถดถอยเชิงเส้น (Classical Linear Regression Model Assumption: CLRM) ในประเด็นต่าง ๆ เพื่อให้ได้แบบจำลองเศรษฐมิติที่มีคุณสมบัติที่ดี สามารถใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องน่าเชื่อถือ

ผู้เขียนต้องการให้ตำราเล่มนี้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาเศรษฐมิติเบื้องต้นระดับชั้นปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ จึงพยายามยกตัวอย่างประกอบในแต่ละหัวข้อ รวมทั้งจัดทำแบบฝึกหัดท้ายบทเพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจและทบทวนได้ง่ายยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผู้อ่านยังสามารถดาวน์โหลดข้อมูลสถิติที่ใช้ในตัวอย่างและแบบฝึกหัดเพื่อนำไปฝึกหัดใช้โปรแกรมทางเศรษฐมิติได้อีกด้วย

ผู้เขียนขอขอบคุณบิดา มารดา คณาจารย์ทุกท่านผู้ให้ความรู้ ขอขอบคุณสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์สำหรับการช่วยดำเนินการจัดพิมพ์ตำราเล่มนี้ ขอบกพร่องของตำรานี้ ผู้เขียนขอน้อมรับไว้และยินดีรับคำแนะนำที่จะเป็นประโยชน์เพื่อการปรับปรุงต่อไป

ตัวอย่าง

ณพล สุกใส

napon@econ.tu.ac.th

ดาวน์โหลดข้อมูลสถิติ
สำหรับตัวอย่างและแบบฝึกหัด



หรือขอรับข้อมูลทางอีเมลผู้เขียน

ส่วนในบทที่เหลือจะกล่าวถึงแบบจำลองถดถอยที่ละเมิดข้อสมมติดั้งเดิมของแบบจำลองถดถอยเชิงเส้น (Classical Linear Regression Model Assumption: CLRM) โดยในแต่ละบทจะกล่าวถึงลักษณะของการละเมิดข้อสมมติที่เกิดขึ้นต่าง ๆ ทั้งในด้านสาเหตุที่นำไปสู่การละเมิดข้อสมมติผลที่ตามมาจากการละเมิดข้อสมมติ การตรวจสอบว่าแบบจำลองถดถอยเกิดการละเมิดข้อสมมติหรือไม่ และการแก้ไขปัญหาในกรณีที่เกิดการละเมิดข้อสมมติขึ้น

สรุปเนื้อหา

1.1 หลักการของการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยเป็นการศึกษาอิทธิพลในทางสถิติระหว่างตัวแปรตามตัวหนึ่งที่ยขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระตัวหนึ่งหรือหลายตัว โดยเส้นถดถอยเกิดขึ้นจากการลากเส้นผ่านค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามที่สัมพันธ์มาจากตัวแปรอิสระค่าต่าง ๆ โดยที่ตัวแปรตามเป็นตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลให้เกิดการผันแปรไปจากตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นตัวแปรที่ไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เป็นตัวแปรที่เกิดขึ้นก่อน และเป็นต้นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม

1.2 การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยมีความแตกต่างจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ คือ การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยจะพิจารณาอิทธิพลของตัวแปรอิสระตัวหนึ่งหรือมากกว่าที่มีต่ออีกตัวแปรตามตัวหนึ่ง จึงเป็นการวิเคราะห์ที่ทำให้ทราบถึงต้นเหตุและผลที่ตามมาได้ ขณะที่การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เป็นการวัดขนาดความสัมพันธ์กันเชิงเส้นระหว่างตัวแปร 2 ตัวที่ไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม

1.3 ระเบียบวิธีทางเศรษฐมิติเป็นแนวทางที่สำคัญสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอย ประกอบด้วย การกำหนดทฤษฎีหรือสมมติฐานการศึกษา การกำหนดแบบจำลองทั้งในทางคณิตศาสตร์และเศรษฐมิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การพยากรณ์ และการนำแบบจำลองไปใช้ในเชิงนโยบาย

1.4 ตัวแปรเป็นลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งที่กำลังพิจารณา โดยมีค่าที่แปรเปลี่ยนไปตามเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อการศึกษา ตัวแปรที่ใช้เพื่อวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยประกอบด้วยตัวแปรเชิงคุณภาพ (คือ ตัวแปรที่มีระดับการวัดมาตราชานามบัญญัติและมาตราอันดับ) และตัวแปรเชิงปริมาณ (คือ ตัวแปรที่มีระดับการวัดมาตราอันดับและมาตราอัตราส่วน)

1.5 เพื่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองถดถอยจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการประมาณค่า โดยลักษณะของการจัดเก็บข้อมูลสถิติ ได้แก่ ข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-section data) ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) และข้อมูลแบบพาเนล (Panel data)

แบบฝึกหัด

1.1 จงกำหนดแบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric model) เพื่ออธิบายอัตราค่าจ้างแรงงาน (บาทต่อเดือน) กับตัวแปรอิสระต่าง ๆ โดยอธิบายเหตุผล และสมมติฐานเกี่ยวกับทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต่าง ๆ กับอัตราค่าจ้างแรงงานอย่างชัดเจน

1.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณความต้องการบริโภคกาแฟ (แก้วต่อสัปดาห์) ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย จงกำหนดแบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric model) เพื่อการศึกษาดังกล่าว โดยอธิบายเหตุผล และสมมติฐานเกี่ยวกับทิศทางของความสัมพันธระหว่างตัวแปรอิสระต่าง ๆ กับปริมาณความต้องการบริโภคกาแฟอย่างชัดเจน

1.3 หากต้องการพยากรณ์ปริมาณความต้องการบริโภคเนื้อไก่ของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี จงใช้ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีทางเศรษฐมิติ (Econometrics methodology) เพื่ออธิบายขั้นตอนการศึกษาต่าง ๆ อย่างละเอียด

1.4 จงอธิบายความหมายและความแตกต่างระหว่างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematics model) กับแบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric model)

1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงสหสัมพันธ์ (Correlation relationship) และในเชิงเหตุผล (Causal relationship) คืออะไร มีความแตกต่างกันอย่างไร จงยกตัวอย่างคู่ของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะดังกล่าว

1.6 ตัวแปรคืออะไร จำแนกตามระดับการวัดค่าตัวแปรได้กี่ประเภท จงอธิบาย

1.7 ตัวแปรคืออะไร จำแนกตามความสัมพันธ์ได้กี่ประเภท จงอธิบาย

1.8 การจัดเก็บข้อมูลสถิติมีลักษณะใดบ้าง จงอธิบาย

$$\begin{aligned}
 Z_i &= \frac{\bar{X} - \mu^*}{\sigma/\sqrt{n}} \\
 &= \frac{6512 - 6500}{2580.5/\sqrt{100}} \\
 &= 0.047
 \end{aligned}$$

เนื่องจากค่า Z ที่คำนวณได้ตกนอกเขตวิกฤตหรือก็คือ $|Z| = |0.047| < Z_{0.05/2} = 1.96$ จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานว่างที่ตั้งว่า $\mu = 6500$ ได้ และควรเชื่อว่าค่าเฉลี่ยของรายจ่ายการบริโภคมีค่าเท่ากับ 6,500 บาทต่อเดือน ที่ระดับนัยสำคัญ 5%

จากตัวอย่างข้างต้นจึงเห็นว่าการทดสอบสมมติฐานโดยใช้วิธีการสร้างช่วงความเชื่อมั่นและวิธีการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติมีความเชื่อมโยงกันและได้ผลการทดสอบสมมติฐานที่สอดคล้องกัน

ตัวอย่าง

สรุปเนื้อหา

2.1 ปริภูมิตัวอย่าง (Sample space) คือ เซตของผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่ม โดยเรียกสมาชิกแต่ละตัวในเซตของปริภูมิตัวอย่างว่าจุดตัวอย่าง (Sample point) ขณะที่เหตุการณ์ (Event) เป็นเซตของผลลัพธ์ซึ่งเป็นสับเซตของปริภูมิตัวอย่าง จึงหาความน่าจะเป็น (Probability) ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่พิจารณาได้จากสัดส่วนระหว่างจำนวนครั้งที่เกิดเหตุการณ์นั้น ๆ จากจำนวนครั้งที่ทำการทดลองซ้ำ

2.2 ตัวแปรสุ่ม (Random variable) คือ ตัวแปรที่มีค่ากำหนดจากผลลัพธ์ของการทดลองสุ่ม แบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องหรือตัวแปรสุ่มวิฤต และตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง

2.3 ฟังก์ชันความน่าจะเป็น (Probability function) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าต่าง ๆ ของตัวแปรสุ่ม 1 ตัว กับค่าความน่าจะเป็นที่ถูกกำหนดจากค่าตัวแปรสุ่มค่านั้น ฟังก์ชันความน่าจะเป็นร่วม (Joint Probability function) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าต่าง ๆ ของตัวแปรสุ่ม 2 ตัว กับค่าความน่าจะเป็นที่ถูกกำหนดจากค่าตัวแปรสุ่มนั้น

2.4 จากฟังก์ชันความน่าจะเป็นร่วมมีความเชื่อมโยงไปถึงฟังก์ชันความน่าจะเป็นตามขอบ (Marginal probability function) ที่เป็นฟังก์ชันความน่าจะเป็นที่ถูกกำหนดจากตัวแปรสุ่มตัวหนึ่งโดยไม่มีเงื่อนไขของตัวแปรสุ่มอีกตัวหนึ่งที่เหลือ และยังนำไปสู่ฟังก์ชันความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข (Conditional probability function) ที่แสดงค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มหนึ่งภายใต้เงื่อนไขของตัวแปรสุ่มอีกตัวหนึ่ง

2.5 หากตัวแปรสุ่ม 2 ตัวใด ๆ ที่กำหนดฟังก์ชันความน่าจะเป็นร่วมมีค่าเท่ากับผลคูณของฟังก์ชันความน่าจะเป็นตามขอบของตัวแปรสุ่มแต่ละตัว แสดงว่าตัวแปรสุ่มทั้งสองเป็นอิสระต่อกันทางสถิติ

2.6 ค่าคาดหวัง (Expected value) เป็นการคาดการณ์ค่าของตัวแปรสุ่มภายใต้โอกาสที่จะเกิดค่าของตัวแปรสุ่มแต่ละค่า จึงเป็นค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักด้วยโอกาสหรือความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

2.7 ความแปรปรวน (Variance) เป็นค่าคาดหวังของค่ายกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนของตัวแปรสุ่มจากค่าเฉลี่ย จึงเป็นค่าที่บอกถึงการกระจายตัวของตัวแปรสุ่มรอบ ๆ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรสุ่ม และรากที่สองที่เป็นบวกของความแปรปรวนเรียกว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2.8 ความแปรปรวนร่วม (Covariance) ของตัวแปรสุ่ม 2 ตัว เป็นค่าคาดหวังของผลคูณระหว่างค่าเบี่ยงเบนของตัวแปรสุ่มแต่ละค่าจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรสุ่มตัวนั้น ๆ โดยค่าความแปรปรวนร่วมบอกถึงการเปลี่ยนแปลงไปด้วยกันของตัวแปรสุ่มทั้งสอง และหากค่าดังกล่าวมีค่าเป็นบวกแสดงว่าตัวแปรสุ่มทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน ในทางกลับกันหากค่าดังกล่าวมีค่าเป็นลบแสดงว่าตัวแปรสุ่มทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงข้ามกัน

2.9 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) แสดงถึงระดับความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรสุ่ม 2 ตัว มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 โดยหากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าตัวแปรสุ่มทั้งสองมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกต่อกันและจะยิ่งมีระดับความสัมพันธ์เชิงบวกมากขึ้นถ้าค่าดังกล่าวเข้าใกล้ 1 ในอีกทางหนึ่งหากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าน้อยกว่า 0 แสดงว่าตัวแปรสุ่มทั้งสองมีความสัมพันธ์ในเชิงลบต่อกันและจะยิ่งมีระดับความสัมพันธ์เชิงลบมากขึ้นถ้าค่าดังกล่าวเข้าใกล้ -1

2.10 ค่าคาดหวังมีเงื่อนไข (Conditional expected value) เป็นค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักด้วยความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มภายใต้เงื่อนไขค่าของตัวแปรสุ่มอีกตัวหนึ่ง ขณะที่ความแปรปรวนมีเงื่อนไข (Conditional variance) เป็นค่าที่บอกถึงการกระจายตัวของตัวแปรสุ่มรอบ ๆ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรสุ่มภายใต้เงื่อนไขของตัวแปรสุ่มอีกตัวหนึ่ง

2.11 ประชากร (Population) หมายถึง กลุ่มของสิ่งที่กำลังสนใจศึกษาทั้งหมด ขณะที่ตัวอย่าง (Sample) เป็นสับเซตของประชากรถูกใช้เป็นตัวแทนและการอนุมานต่อประชากรทั้งหมด ตัวแปรที่กำลังพิจารณาในประชากรจะมีลักษณะการแจกแจงที่ถูกกำหนดจากค่าพารามิเตอร์ (Parameter) เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variance) ที่ไม่ทราบค่า แต่สามารถใช้ตัวแปรในตัวอย่างเพื่อประมาณค่าขึ้นได้

2.12 ตัวประมาณค่า (Estimator) เป็นค่าประมาณของพารามิเตอร์ที่ต้องการทราบค่าซึ่งคำนวณได้จากข้อมูลของตัวแปรในตัวอย่าง และเพื่อให้ได้ตัวประมาณค่าจะใช้เป็นตัวแทนของค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสุ่มในประชากร จึงควรพิจารณาคุณสมบัติของตัวประมาณค่าทั้งในกรณีตัวอย่างขนาดเล็กและตัวอย่างขนาดใหญ่

2.13 การอนุมานเชิงสถิติ (Statistical inference) เป็นกระบวนการหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของประชากรโดยใช้ข้อมูลจากตัวอย่างสุ่มจากประชากร จึงมีการกำหนดประโยคหรือข้อความเกี่ยวกับประชากรที่ต้องการทดสอบว่ามีความถูกต้องหรือไม่ คือ เป็นการกำหนดสมมติฐานว่าง (Null hypothesis) และสมมติฐานทางเลือก (Alternative hypothesis) และใช้ข้อมูลจากตัวอย่างเพื่อการทดสอบทางสถิติเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับประโยคหรือสมมติฐานที่กำหนดขึ้น โดยทำได้ 2 วิธี ได้แก่ วิธีการสร้างช่วงความเชื่อมั่น (Confidence interval approach) และวิธีการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (Test of significance approach)

2.14 การทดสอบสมมติฐาน เป็นการเปรียบเทียบเกี่ยวกับค่าที่ประมาณได้จากตัวอย่างกับค่าพารามิเตอร์ภายใต้ลักษณะการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนั้น การทดสอบสมมติฐานจึงต้องศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นในทางทฤษฎีที่สำคัญด้วย ได้แก่ การแจกแจงปกติ การแจกแจงแบบ χ^2 การแจกแจงแบบ t และการแจกแจงแบบ F

สรุปเนื้อหา

3.1 แบบจำลองถดถอยอย่างง่าย (Simple regression model) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Dependent variable) ที่ถูกกำหนดจากตัวแปรอิสระ (Independent variable) หนึ่งตัว ขณะที่แบบจำลองถดถอยหลายตัวแปร (Multiple regression model) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามที่ถูกกำหนดจากตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัว

3.2 แบบจำลองถดถอยของประชากร (Population regression model) เป็นการสร้างสมการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามภายใต้เงื่อนไขของตัวแปรอิสระของประชากรทั้งหมด แบบจำลองดังกล่าวอยู่ในรูปสมการเชิงเส้นที่มีค่าตัดแกนตั้งและค่าความชันเป็นพารามิเตอร์ (Parameters) ที่กำหนดขนาดและทิศทางความสัมพันธ์

3.3 แบบจำลองถดถอยของตัวอย่าง (Sample regression model) เกิดจากการสุ่มตัวอย่างคู่ความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระมาจากประชากร เพื่อสร้างสมการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามภายใต้เงื่อนไขของตัวแปรอิสระ สมการดังกล่าวจึงเป็นการประมาณค่าตัดแกนตั้งและค่าความชันที่เรียกว่าตัวประมาณค่า (Estimators) ที่เป็นตัวแทนของพารามิเตอร์ในประชากรทั้งหมด

3.4 การคำนวณตัวประมาณค่าในแบบจำลองถดถอยของตัวอย่างใช้วิธีกำลังสองน้อยสุด (Least squares method) ซึ่งเป็นการหาตัวประมาณค่าที่ทำให้ผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองถดถอยของตัวอย่างมีค่าต่ำที่สุด

3.5 เนื่องจากตัวประมาณค่าในแบบจำลองถดถอยของตัวอย่างเป็นตัวแปรสุ่มจึงต้องพิจารณาความแม่นยำของการประมาณค่าได้จากค่าความแปรปรวนและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวประมาณค่า

3.6 ข้อสมมติดั้งเดิมของแบบจำลองถดถอยเชิงเส้น (CLRM) เป็นข้อสมมติเกี่ยวกับตัวแปรอิสระและตัวรบกวนเชิงสุ่มที่อยู่ในแบบจำลองถดถอยของประชากร ซึ่งทำให้การประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุดได้ตัวประมาณค่าที่มีคุณสมบัติเป็นตัวประมาณค่าเชิงเส้นไม่เอนเอียงความแปรปรวนต่ำสุด (BLUE) ตามทฤษฎีบทเกาส์มาร์คอฟ (Gauss-Markov Theorem)

3.7 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด (Coefficient of determination) เป็นสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนของค่าพยากรณ์ตัวแปรตามจากค่าเฉลี่ยต่อความแปรปรวนของตัวแปรตามจากค่าเฉลี่ย จึงอธิบายความสมบูรณ์หรือความเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลของแบบจำลองถดถอยของตัวอย่าง

บทที่ 6

การประมาณค่าแบบจำลองถดถอย หลายตัวแปร

แบบจำลองถดถอยอย่างง่ายที่กล่าวไปก่อนหน้านี้เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามที่ถูกกำหนดหรือได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียว เช่น การสร้างแบบจำลองการบริโภคซึ่งมีรายจ่ายเพื่อการบริโภคของครัวเรือนเป็นตัวแปรตามที่ถูกกำหนดจากรายได้ของครัวเรือนซึ่งเป็นตัวแปรอิสระเพียงตัวแปรเดียว หรือในการสร้างแบบจำลองอุปสงค์ต่อไข่ไก่ที่มีปริมาณความต้องการซื้อไข่ไก่ถูกกำหนดจากตัวแปรอิสระคือราคาไข่ไก่เพียงตัวเดียว

อย่างไรก็ตาม ในทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์รายจ่ายเพื่อการบริโภคของครัวเรือนนอกจากจะถูกกำหนดจากรายได้แล้วยังถูกกำหนดจากตัวแปรอิสระอื่น เช่น ความมั่งคั่ง (Wealth) อัตราดอกเบี้ยจำนวนสมาชิกในครัวเรือน หรือในอีกตัวอย่าง ปริมาณความต้องการซื้อไข่ไก่ต่อเดือนนอกจากจะถูกกำหนดจากราคาไข่ไก่แล้วยังถูกกำหนดจากตัวแปรอิสระอื่น เช่น ราคาไข่เป็ด ราคาอาหารชนิดอื่นที่สามารถให้โปรตีนทดแทนได้ รวมถึงรายได้ของผู้บริโภค

ดังนั้น จึงควรศึกษาแบบจำลองถดถอยเชิงพหุหรือแบบจำลองถดถอยหลายตัวแปร (Multiple regression model) ด้วย เนื่องจากสามารถนำตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัวเข้ามาร่วมวิเคราะห์ได้ โดยในบทนี้จะอธิบายถึงการประมาณค่าแบบจำลองภายใต้ข้อสมมติดั้งเดิมของแบบจำลองถดถอยเชิงเส้น (Classical Linear Regression Model Assumption: CLRM) และจะอธิบายถึงการอนุมานเชิงสถิติ (Statistical inference) เกี่ยวกับตัวประมาณค่าในบทถัดไป

บทที่ 7

การอนุมานเชิงสถิติในแบบจำลองถดถอย หลายตัวแปร

เมื่อได้ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองถดถอยแล้ว จึงต้องมีขั้นตอนของการอนุมานเชิงสถิติ (Statistical inference) ซึ่งเป็นการใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์สถิติที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปสู่การสรุปเกี่ยวกับลักษณะของประชากร

ตอนต้นของบทนี้จึงกล่าวถึงข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวรบกวนเชิงสุ่มและตัวประมาณค่าเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานต่าง ๆ ซึ่งในแบบจำลองถดถอยหลายตัวแปรมีขอบเขตที่กว้างกว่าในแบบจำลองถดถอยอย่างง่าย คือ นอกจากจะมีการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์รายตัวในแบบจำลองแล้ว ยังมีการทดสอบอื่น ๆ ที่อ้างอิงการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) ด้วย การทดสอบสมมติฐานเหล่านี้มีประโยชน์อย่างมากสำหรับการศึกษาวิเคราะห์ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ มีหลักเหตุผลหรือหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์อธิบายไว้ ซึ่งจะได้ยกตัวอย่างให้เห็นในลำดับถัดไป

7.1 ข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงความน่าจะเป็น

ตามที่แสดงในแบบจำลองถดถอยอย่างง่ายว่าตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวรบกวนเชิงสุ่ม (Stochastic disturbance term: u_i) ดังนั้น การกำหนดข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวรบกวนเชิงสุ่ม u_i จะทำให้ทราบลักษณะของฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวประมาณค่าตามไปด้วย

บทที่ 8

แบบจำลองถดถอยที่มีตัวแปร เชิงคุณภาพ

ในบทก่อนหน้านี้เป็นการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative variables) ซึ่งมีระดับการวัดมาตราส่วน (Interval scale) เช่น คะแนนสอบ อุณหภูมิ และตัวแปรที่มีระดับการวัดมาตราส่วนอัตราส่วน (Ratio scale) เช่น รายได้ ผลผลิต ราคา ต้นทุน แต่ความจริงแล้วตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ในแบบจำลองถดถอยอาจมีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative variables) ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีระดับการวัดมาตรานามบัญญัติ (Nominal scale) เช่น เพศ ภูมิภาค สัญชาติ และตัวแปรที่มีระดับการวัดมาตราอันดับ (Ordinal scale) เช่น ระดับการศึกษา ระดับความพึงพอใจ บทนี้จึงจะอธิบายถึงแบบจำลองถดถอยที่มีตัวแปรเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยที่มีตัวแปรเชิงคุณภาพมีประโยชน์ต่อการศึกษาประเด็นทางสังคมและเศรษฐศาสตร์อย่างมาก เช่น ในการศึกษาเรื่องปัจจัยกำหนดผลตอบแทนของแรงงาน ซึ่งถูกกำหนดจากตัวแปรเชิงปริมาณ เช่น จำนวนปีที่ได้รับการศึกษา ระดับอายุของแรงงาน แต่ผลตอบแทนของแรงงานยังอาจถูกกำหนดจากตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น เพศ ลักษณะธุรกิจ ตำแหน่งงาน ภูมิภาคของแรงงาน หรือในตัวอย่างการศึกษาปัจจัยกำหนดราคาที่อยู่อาศัย ซึ่งถูกกำหนดจากตัวแปรเชิงปริมาณ เช่น ขนาดที่ดิน พื้นที่ใช้สอย จำนวนห้อง แต่ราคาที่อยู่อาศัยก็ยังสามารถถูกกำหนดจากตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น ที่ตั้งของบ้านอยู่ในหรือนอกเขตเมือง อยู่ใกล้หรือไกลจากสถานีรถไฟฟ้า หรืออยู่ใกล้หรือไกลกับแหล่งมลพิษ

ตัวแปรเชิงคุณภาพที่กล่าวถึงให้ข้อมูลเป็น 2 ค่า ซึ่งถูกนิยามในรูปตัวแปรหุ่น (Dummy variables) ที่กำหนดค่าตัวเลขเป็น 0 หรือ 1 เพื่อแทนการใช้หรือไม่ใช้ต่อตัวแปรที่กำลังพิจารณา เช่น

เศรษฐมิติเบื้องต้น

Introductory Econometrics

เศรษฐมิติ (Econometrics) เป็นวิชาหนึ่งในด้านเศรษฐศาสตร์เชิงปริมาณ (Quantitative Economics) ที่นำหลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติมาประยุกต์ร่วมกับหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจโดยการวัดค่าขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ทางเศรษฐกิจ ความรู้ทางเศรษฐมิติจึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยสร้างความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีเศรษฐศาสตร์กับปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจริง และยังเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์อื่นๆ ต่อไป

ตำราเศรษฐมิติเบื้องต้นเล่มนี้มี 12 บท ได้แก่ 1. บทนำ 2. ทบทวนความรู้ทางสถิติ 3. การประมาณค่าแบบจำลองถดถอยอย่างง่าย 4. การอนุมานเชิงสถิติในแบบจำลองถดถอยอย่างง่าย 5. ประเด็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบจำลองถดถอย 6. การประมาณค่าแบบจำลองถดถอยหลายตัวแปร 7. การอนุมานเชิงสถิติในแบบจำลองถดถอยหลายตัวแปร 8. แบบจำลองถดถอยที่มีตัวแปรเชิงคุณภาพ 9. ปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน 10. ปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มที่มีความแปรปรวนไม่คงที่ 11. ปัญหาตัวรบกวนเชิงสุ่มมีความสัมพันธ์กัน และ 12. ปัญหาการกำหนดแบบจำลองผิดพลาด

ผู้เขียนต้องการให้ตำราเล่มนี้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาเศรษฐมิติเบื้องต้นระดับชั้นปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยต่างๆ จึงพยายามยกตัวอย่างประกอบในแต่ละหัวข้อ รวมทั้งจัดทำแบบฝึกหัดท้ายบทเพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจและทบทวนได้ง่ายยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผู้อ่านยังสามารถดาวน์โหลดข้อมูลสถิติที่ใช้ในตัวอย่างและแบบฝึกหัดเพื่อนำไปฝึกหัดใช้โปรแกรมทางเศรษฐมิติได้อีกด้วย

ISBN 978-616-602-219-3



9 786166 022193

ราคา 830 บาท
หมวดเศรษฐศาสตร์

<http://thammasatpress.tu.ac.th>