

# สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 1</b> วิธีดำเนินการวิจัยโดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอย	1
การกำหนดโครงสร้างแบบจำลองหรือการกำหนดข้อสมมุติฐาน	2
การกำหนดตัวแปรอิสระ	2
การกำหนดเครื่องหมาย เสาะหาขนาดของพารามิเตอร์	7
การกำหนดโครงสร้างความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์	8
สมการเชิงเส้น (9) Search method (10)	
polynomial function (11)	
การประมาณค่าแบบจำลอง	12
เก็บรวบรวมข้อมูล	12
การวัดสหสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร	16
การประมาณค่าพารามิเตอร์	16
orthodox approach (18) experimental approach (19)	
การประเมินคุณภาพของค่าประมาณ	20
“A PRIORI” criteria	20
first order test	21
second order test	24
การประเมินอำนาจพยากรณ์ของแบบจำลอง	26
<b>บทที่ 2</b> ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	29
ข้อตกลงของสมการถดถอย	29
สาเหตุของความผิดพลาด (30) $u_i$ เป็นตัวแปรสุ่ม (33)	
$E(u_i) = 0$ (34) $E(u_i u_j) = 0$ (34) $E(u_i^2) = \sigma^2$ (36)	
$u_i \sim N(0, \sigma^2)$ (37) $Cov(u_i, X_j) = 0$ (39)	
การประมาณค่าพารามิเตอร์ $\alpha$ และ $\beta$	41
แนวคิดในการประมาณค่า $\alpha$ และ $\beta$	43
$\sum e_i$ ต่ำที่สุด (43) $\sum  e_i $ ต่ำที่สุด (44) $\sum e_i^2$ ต่ำที่สุด (45)	
OLS หรือ CLS (46)	
คุณสมบัติของ OLS estimator	49

	หน้า
unbiasedness (49) minimum variance (50) BLUE (54)	
Gauss-Markov Theorem (57)	
ค่าประมาณของ $\sigma^2$ และสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	59
ค่าประมาณของ $\sigma^2$ (59) สัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ $r^2$ (62)	
การอนุมานเชิงสถิติ	68
การประมาณค่า $\alpha$ และ $\beta$ ด้วยช่วงเชื่อมั่น	68
การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์	70
การพยากรณ์	74
การพยากรณ์ค่า $E(Y_0   X_0)$	75
การพยากรณ์ค่า $Y_F$ (individual Y)	83
แบบฝึกหัดบทที่ 2	85
<b>บทที่ 3</b> แบบจำลองเชิงเส้นรูปทั่วไป	<b>89</b>
ข้อตกลงสมการถดถอย	89
การประมาณค่าพารามิเตอร์	94
หนทางเลือกในการประมาณค่า	94
OLS (94) MLE (96)	
คุณสมบัติของตัวประมาณค่า $\hat{\beta}$ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	96
$E(\hat{\beta}) = \beta$ (96) $V(\hat{\beta}) = \sigma^2 (X'X)^{-1}$ (97)	
BLUR (99) การประมาณค่า $V(\hat{\beta})$ (100)	
Sampling distribution ของ $\hat{\beta}$ (103)	
สัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ $R^2$	105
กรณีเฉพาะเมื่อ $k = 2$	114
การประมาณค่าพารามิเตอร์ (114) การประมาณค่า $V(\hat{\beta})$ (116)	
Sampling distribution ของ $\hat{\alpha}$ และ $\hat{\beta}$ (116)	
การสร้างเขตความเชื่อมั่น	127
การแจกแจงของ quadratic form (127)	
เขตเชื่อมั่นของ $\beta$ ที่ประมาณด้วย $\hat{\beta}$ (129)	
การทดสอบสมมติฐาน (145)	
การปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปค่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย	157

	หน้า
Generalized Least Square (GLS)	165
ตัวแปรดัมมี่ (ตัวแปรหุ่น)	175
หลักเกณฑ์ทั่วไป	175
การตรวจสอบนัยสำคัญและการอภิปรายผล	181
สรุป	185
การใช้ตัวแปรเวลาเป็นตัวแปรอิสระ	186
grouping observations	188
แบบฝึกหัดบทที่ 3	195
<b>บทที่ 4 สหสัมพันธ์</b>	<b>201</b>
<b>ความนำ</b>	<b>201</b>
เงื่อนไขและข้อจำกัดการใช้สหสัมพันธ์ในงานวิเคราะห์ความถดถอย	204
ทฤษฎีเกี่ยวกับสหสัมพันธ์	206
การวิเคราะห์ความถดถอยโดยอาศัยสหสัมพันธ์	216
วิธีการและการพัฒนา	216
correlation matrix (219) multiple correlation (223)	
partial correlation (226, 237)	
เทคนิคการวิเคราะห์แบบอื่น	227
การคัดเลือกสมการถดถอยที่ดีที่สุด	239
Extra Sum Square และ Partial F-Test	240
เทคนิคการคัดเลือกตัวแปร	243
Foreward Selection Procedure (243)	
Stepwise Regression (244) Backward Elimination (245)	
ความหมายของข้อความใน Computer printout (247)	
การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการและเทคนิคที่น่าสนใจ	256
การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการ (256)	
การเลือก best subset model (260)	
Multivariate Regression	262
All possible regression solution for the Hald data	262
Stepwise solution for the Hald data	266
แบบฝึกหัดบทที่ 4	287

	หน้า
<b>บทที่ 5</b> Nonnormal Error	<b>297</b>
Nonnormal Error และผลกระทบต่องานวิเคราะห์ความถดถอย	297
การทดสอบความเป็นจริงของข้อตกลง	298
Coef. of Skewness (298) Coef. of Kurtosis (299)	
Kolmogorov - Smimov Goodness of Fit Test (299)	
$\chi^2$ -Test (299) Sharpiro - Wilk Test (300) BLUS (301)	
ROBUST - Extimator	302
MAD (303) Box - Cox Transformation (305)	
สรุปและข้อเสนอแนะ	310
<b>บทที่ 6</b> Heteroscedasticity	<b>313</b>
ความหมายและผลสะท้อน	313
Grouped Observation (3 13) Random Coefficient Model (3 15)	
MINQUE (320)	
ปัญหา Heteroscedasticity แบบต่างๆ และการประมาณค่า $\sigma_i^2$ เพื่อให้ใน EGLS	321
$V(u_i)$ คงที่เฉพาะในชั้นภูมิและผันแปรไปในระหว่างชั้นภูมิ (321)	
$\sigma_i$ เป็น Linear Function ของตัวแปรอิสระ (324)	
การตรวจสอบนัยสำคัญและการทดสอบปัญหา Heteroscedasticity	328
Glejser's Test (328) Breusch - Pagan Test (332)	
Bartlett Test (333) Goldfeld - Quandt Test (335)	
Nonparametric "Peak Test" (336) Spearman Rank Correlation Test (337)	
สรุป	337
<b>บทที่ 7</b> Autocorrelation	<b>339</b>
ความหมายและสาเหตุการเกิด Autocorrelation	339
AR(q), MA(p), ARMA(q, p) (342-343)	
การกำหนดแบบแผนของ Autocorrelation	342
AR(1) และ Markov - Process	344
ผลกระทบของ Autocorrelation ต่อ OLS	350
การประมาณค่าเวกเตอร์ $\beta$ , เมื่อมี Autocorrelation ใน AR( 1)	352

	หน้า
GLS (352) EGLS (356)	
การประมาณค่า $\rho$	356
Cochrane - Orcutt (357) Prais - Winsten (357) ซีลี (358)	
Durbin - Watson Statistics (358) Durbin's Two-Step (360)	
Iteration (361) Search Procedure (363)	
การทดสอบ Autocorrelation	364
วิธีทดสอบ Autocorrelation ใน AR( 1)	365
Durbin - Watson Test (365) แชนแนนและเทอร์เรล (369)	
การประมาณการแจกแจงของ d ด้วยการแจกแจงของ $a+bd_u$ (369)	
เบลตเบอร์ก (371) Berenblut - Webb Test (372)	
Durbin's h Test (376) Wallis Test (377)	
การพยากรณ์	378
การพยากรณ์ในกรณี GLS (378) BLUP(379)	
<b>บทที่ a</b> Multicollinearity	387
สรุปความรู้เกี่ยวกับ Characteristic Value	387
Multicollinearity และผลกระทบทางสถิติ	393
สาเหตุของปัญหา Multicollinearity	400
การตรวจสอบปัญหา Multicollinearity	401
สหสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระ (402) Partial Regression (402)	
F-Test และ t-Test (403) Auxiliary Regression (404) VIF (405)	
การวิเคราะห์ค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมตริกซ์ $x'x$ (406)	
การวิเคราะห์ $[x'x]$ (408) Farrar - Glauber Test (408)	
การแก้ปัญหา Multicollinearity	411
การเพิ่มข้อมูล	412
Ridge Regression	413
คุณสมบัติของ Ridge Estimator (415) การประมาณค่า c (420)	
Ridge Trace (420) HKB Extimator (425)	
McDonald Galarneau Extimator (42 5)	
Principal Component Regression	426
หลักเกณฑ์และการพัฒนา (427) ลำดับความสำคัญของตัวแปร Z และ	

	หน้า
การทดสอบนัยสำคัญ (429) หลักเกณฑ์การขจัดตัวแปร z ก่อนการวิเคราะห์สมการถดถอย (432) Kaiser's Criterion (432) Cattel's Scree Test (434) Bartlett's Test (435) การประมาณค่าพารามิเตอร์ $\beta$ (435) Inverse Transformation (436) OLS (436)	
<b>บทที่ 9</b> Qualitative and Limited Dependent Variable	<b>439</b>
ความหมายและความสำคัญ	439
การประมาณค่าสำหรับ Binary Choice Model	443
Linear Probability Model (443)	
Transformation Approach (446)	
Normit Analysis (447)	
Logit Analysis (449)	
<b>บทที่ 10</b> Error in Variables	<b>455</b>
ความหมายและความเหมาะสมของข้อตกลง	455
ผลสะท้อนของ Error in Variables	457
การทดสอบปัญหา Error in Variables	461
การแก้ปัญหา Error in Variables	462
ILS (462) Two - Group Method (463) Three - Group Method (465)	
<b>บทที่ 11</b> ตัวแปรย้อนเวลา (Lagged Variable : Distributed Lag)	<b>467</b>
ความหมายและความจำเป็น	467
Finite Distributed Lag	468
ลักษณะทั่วไป (468) Arithmetic Lag (471) Inverted V Lag (473)	
Almon Distributed Lag (476) การประมาณค่า Lag Length (478)	
Orthogonal Decomposition (479)	
สรุป (482)	
Infinite Distributed Lag	483
Geometric Lag หรือ Koyck's Geometric Lag (484)	
Search and Iteration (487) Durbin's Two Stage Procedure (487)	
Cochrane - Orcutt Iterative Procedure (491)	
Wallis Three - Step Procedure (491) Cagan's Search Procedure (494)	
Klein's MLE (495) Zellner - Geisel Iterative Procedure (497)	

	หน้า
IV (499) 2LS (501) การพัฒนา Geometric Lag วิธีอื่นๆ และ Modified Geometric Lag (502)	
<b>บทที่ 12</b> การทดสอบอำนาจพยากรณ์ของสมการประมาณค่า	<b>505</b>
เหตุผลและความจำเป็น	505
การทดสอบอำนาจพยากรณ์	506
PR - Diagram (507) MSE (508) สัมประสิทธิ์ความถดถอยและ	
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (513) Theil's U (514) Janus Quotient (515)	
<b>ภาคผนวก</b>	<b>517- 549</b>
<b>ภาคผนวก ก</b> ตารางสถิติ t และ F	519-522
<b>ภาคผนวก ข</b>	<b>523- 549</b>
สรุปคำสั่งของกระบวนการความ REGRESSION FACTOR	
และ CLUSTER	525-536
รายละเอียดคำสั่งของกระบวนการความ REGRESSION	<b>537- 549</b>
<b>ภาคผนวก ค</b> ตารางสถิติ 1- 12	<b>551- 567</b>
ตารางสถิติ	553
ตารางพื้นที่ได้โค้งปกติและค่าวิกฤต	553
ตารางพื้นที่ได้โค้ง t และค่าวิกฤต	554
ตารางพื้นที่ได้โค้ง $\chi^2$ และค่าวิกฤต	555
ตารางพื้นที่ได้โค้ง F ระดับ 5% และค่าวิกฤต	557
ตารางพื้นที่ได้โค้ง F ระดับ 1% และค่าวิกฤต	558
สัมประสิทธิ์ $\{a_{n-i+1}\}$ สำหรับ W-Test	559
ค่าวิกฤตของ W-Test	560
ค่าวิกฤตของ $d_L$ และ $d_U$ : 5%	562
ค่าวิกฤตของ $d_L$ และ $d_U$ : 2.5%	563
ค่าวิกฤตของ $d_L$ และ $d_U$ : 1%	564
ค่าวิกฤตของ $d_{4-L}$ และ $d_{4-U}$ เมื่อสมการมีเทอมคงที่และ Quarterly Dummy	565
ค่าวิกฤตของ $d_{4-L}$ และ $d_{4-U}$ เมื่อสมการไม่มี Quarterly Dummy	566
ค่าความน่าจะเป็นสะสมสำหรับการแจกแจงของ Peak	566
ค่าควอนไทล์ของ Kolmogorov Test	567
<b>บรรณานุกรม</b>	569