ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อตัวแปร

AAG	=	ที่ดิน (พันไร่)
BLOAG	=	สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคการเกษตร (ล้านบาท)
BLOC	=	สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคการก่อสร้าง (ล้านบาท)
BLOCOM	=	สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคการค้า (ล้านบาท)
BLOM	=	สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคอุตสาหกรรม (ล้านบาท)
BLOOTHER	=	สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคอื่นๆ (ล้านบาท)
BLOPU	=	สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่การสาธารณูปโภค (ล้านบาท)
BLOS	=	สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคบริการ (ล้านบาท)
CPI	=	ดัชนีราคาผู้บริโภค (2538 = 100)
DGDP	=	ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (2538 = 100)
DGDPS	=	ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นภาคบริการ (2538 = 100)
EX	=	การส่งออก (ล้านบาท)
EXPI	=	ดัชนีราคาส่งออก (2538 = 100)
G	=	ค่าใช้จ่ายภาครัฐบาล (ล้านบาท)
GDP	=	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (ล้านบาท)
GDPG	=	อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (ร้อยละ)
GFCAG	=	ทุนของภาคการเกษตร (ล้านบาท)
GFCC	=	ทุนของภาคการก่อสร้าง (ล้านบาท)
GFCCOM	=	ทุนของภาคการค้า (ล้านบาท)
GFCE	=	ทุนของภาคไฟฟ้าและการประปา (ล้านบาท)
GFCM	=	ทุนของภาคอุตสาหกรรม (ล้านบาท)
GFCOTHER	=	ทุนของภาคอื่นๆ (ล้านบาท)
GFCS	=	ทุนของภาคบริการ (ล้านบาท)
IM	=	การนำเข้า (ล้านบาท)
IMFP	=	การนำเข้าปุ๋ยและยาฆ่าแมลง (ล้านบาท)
IMPI	=	ดัชนีราคานำเข้า (2538 = 100)
IP	=	การลงทุนภาคเอกชน (ล้านบาท)

L	=	จำนวนกำลังแรงงาน (พันคน)
LAG	=	การจ้างงานภาคการเกษตร (พันคน)
LC	=	การจ้างงานภาคการก่อสร้าง (พันคน)
LCOM	=	การจ้างงานภาคการค้า (พันคน)
LE	=	การจ้างงานภาคไฟฟ้าและการประปา (พันคน)
LM	=	การจ้างงานภาคอุตสาหกรรม (พันคน)
LOTHER	=	การจ้างงานภาคอื่นๆ (พันคน)
LS	=	การจ้างงานภาคบริการ (พันคน)
LUNE	=	จำนวนคนว่างงาน (พันคน)
LSEA	=	จำนวนแรงงานรอฤดูกาล (พันคน)
M2	=	ปริมาณเงิน (ล้านบาท)
POP	=	จำนวนประชากร (พันคน)
STAT	=	ค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติ (ล้านบาท)
STUD	=	จำนวนนักเรียน (พันคน)
TOUR	=	จำนวนนักท่องเที่ยว (พันคน)
W	=	อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ (บาท)
WCPI	=	อัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่แท้จริง (W/CPI) (บาท)
WSPI	=	ดัชนีราคาขายส่ง (2538 = 100)
WSPIAG	=	ดัชนีราคาขายส่งภาคการเกษตร (2538 = 100)
WSPIAG1	=	ดัชนีราคาขายส่งภาคการเกษตรในอดีต (WSPIAG(-1)) (2538 = 100)
WSPIC	=	ดัชนีราคาขายส่งภาคการก่อสร้าง (2538 = 100)
WSPIM	=	ดัชนีราคาขายส่งภาคอุตสาหกรรม (2538 = 100)
YAG	=	การผลิตภาคการเกษตร (ล้านบาท)
YC	=	การผลิตภาคการก่อสร้าง (ล้านบาท)
YCOM	=	การผลิตภาคการค้า (ล้านบาท)
YE	=	การผลิตภาคการไฟฟ้าและการประปา (ล้านบาท)
YM	=	การผลิตภาคอุตสาหกรรม (ล้านบาท)
YOTHER	=	การผลิตภาคอื่นๆ (ล้านบาท)
YS	=	การผลิตภาคบริการ (ล้านบาท)
ε_t	=	ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

ภาคผนวก ข

ค่าสถิติในการทดสอบ unit root , λ_{max} และ λ_{trace}

การทดสอบของ Dickey-Fuller

Model	Hypothesis	Test Statistic	Critical values for 95% and 99% Confidence Intervals
$\Delta X_t = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \alpha_2 t + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	τ_τ	-3.45 and -4.04
	$\alpha_0 = 0$ given $\gamma = 0$	$\tau_{\alpha\tau}$	3.11 and 3.78
	$a_2 = 0$ given $\gamma = 0$	$\tau_{\beta\tau}$	2.79 and 3.53
	$\gamma = \alpha_2 = 0$	ϕ_3	6.49 and 8.73
	$\alpha_0 = \gamma = \alpha_2 = 0$	ϕ_2	4.88 and 6.50
$\Delta X_t = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	τ_μ	-2.89 and -3.51
	$\alpha_0 = 0$ given $\gamma = 0$	$\tau_{\alpha\mu}$	2.54 and 3.22
	$\alpha_0 = \gamma = 0$	ϕ_1	4.71 and 6.70
$\Delta X_t = \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	τ	-1.95 and -2.60

ที่มา : Walter Enders, 1995

หมายเหตุ : Critical values are for a sample size of 100

Empirical Cumulative Distribution of τ

	Probability of a Smaller Value							
Sample Size	0.01	0.025	0.05	0.10	0.90	0.95	0.975	0.99
	Empirical Distribution of τ for $(\rho) = (1)$ in $X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$							
25	-2.66	-2.26	-1.95	-1.60	0.92	1.33	1.70	2.16
50	-2.62	-2.25	-1.95	-1.61	0.91	1.31	1.66	2.08
100	-2.60	-2.24	-1.95	-1.61	0.90	1.29	1.64	2.03
250	-2.58	-2.23	-1.95	-1.62	0.89	1.29	1.63	2.01
500	-2.58	-2.23	-1.95	-1.62	0.89	1.28	1.62	2.00
∞	-2.58	-2.23	-1.95	-1.62	0.89	1.28	1.62	2.00
	Empirical Distribution of τ_μ for $(\alpha_0, \rho) = (\alpha_0, 1)$ in $X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$							
25	-3.75	-3.33	-3.00	-2.62	-0.37	0.00	0.34	0.72
50	-3.58	-3.22	-2.93	-2.60	-0.40	-0.03	0.29	0.66
100	-3.51	-3.17	-2.89	-2.58	-0.42	-0.05	0.26	0.63
250	-3.46	-3.14	-2.88	-2.57	-0.42	-0.06	0.24	0.62
500	-3.44	-3.13	-2.87	-2.57	-0.43	-0.07	0.24	0.61
∞	-3.43	-3.12	-2.86	-2.57	-0.44	-0.07	0.03	0.60
	Empirical Distribution of τ_τ for $(\alpha_0, \rho, \alpha_2) = (\alpha_0, 1, \alpha_2)$ in $X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \alpha_2 t + \varepsilon_t$							
25	-4.38	-3.95	-3.60	-3.24	-1.14	-0.80	-0.50	-0.15
50	-4.15	-3.80	-3.50	-3.18	-1.19	-0.87	-0.58	-0.24
100	-4.04	-3.73	-3.45	-3.15	-1.22	-0.90	-0.62	-0.28
250	-3.99	-3.69	-3.43	-3.13	-1.23	-0.92	-0.64	-0.31
500	-3.98	-3.68	-3.42	-3.13	-1.24	-0.93	-0.65	-0.32
∞	-3.96	-3.66	-3.41	-3.12	-1.25	-0.94	-0.66	-0.33

Empirical Cumulative Distribution of τ (continued)

	Probability of a Smaller Value			
Sample Size	0.90	0.95	0.975	0.99
Empirical Distribution of $\tau_{\alpha\mu}$ for $(\alpha_0, \rho) = (0, 1)$ in $X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$				
25	2.20	2.61	2.97	2.41
50	2.18	2.56	2.89	3.28
100	2.17	2.54	2.86	3.22
250	2.16	2.53	2.84	3.19
500	2.16	2.52	2.83	3.18
∞	2.16	2.52	2.83	3.18
Empirical Distribution of $\tau_{\alpha\tau}$ for $(\alpha_0, \rho, \alpha_2) = (0, 1, \alpha_2)$ in $X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \alpha_2 t + \varepsilon_t$				
25	2.77	3.20	3.59	4.05
50	2.75	3.14	3.47	3.87
100	2.73	3.11	3.42	3.78
250	2.73	3.09	3.39	3.74
500	2.72	3.08	3.38	3.72
∞	2.72	3.08	3.38	3.71
Empirical Distribution of $\tau_{\beta\tau}$ for $(\alpha_0, \rho, \alpha_2) = (\alpha_0, 1, 0)$ in $X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \alpha_2 t + \varepsilon_t$				
25	2.39	2.85	3.25	3.74
50	2.38	2.81	3.18	3.60
100	2.38	2.79	3.14	3.53
250	2.38	2.79	3.12	3.49
500	2.38	2.78	3.11	3.48
∞	2.38	2.78	3.11	3.46

ที่มา : Walter Enders, 1995 และ David A. Dickey and Wayne A. Fuller, 1981

Empirical Distribution of Φ

Sample Size	0.01	0.025	0.05	0.10	0.90	0.95	0.975	0.99
Empirical Distribution of Φ_1 for $(\alpha_0, \rho) = (0, 1)$ in $X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$								
25	0.29	0.38	0.49	0.65	4.12	5.18	6.30	7.88
50	0.29	0.39	0.50	0.66	3.94	4.86	5.80	7.06
100	0.29	0.39	0.50	0.67	3.86	4.71	5.57	6.70
250	0.30	0.39	0.51	0.67	2.81	4.63	5.45	6.52
500	0.30	0.39	0.51	0.67	3.79	4.61	5.41	6.47
∞	0.30	0.40	0.51	0.67	3.78	4.59	5.38	6.43
Empirical Distribution of Φ_2 for $(\alpha_0, \rho, \alpha_2) = (0, 1, 0)$ in $X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \alpha_2 t + \varepsilon_t$								
25	0.61	0.75	0.89	1.10	4.67	5.68	6.75	8.21
50	0.62	0.77	0.91	1.12	4.31	5.13	5.94	7.02
100	0.63	0.77	0.92	1.12	4.16	4.88	5.59	6.50
250	0.63	0.77	0.92	1.13	4.07	4.75	5.40	6.22
500	0.63	0.77	0.92	1.13	4.05	4.71	5.35	6.15
∞	0.63	0.77	0.92	1.13	4.03	4.68	5.31	6.09
Empirical Distribution of Φ_3 for $(\alpha_0, \rho, \alpha_2) = (\alpha_0, 1, 0)$ in $X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \alpha_2 t + \varepsilon_t$								
25	0.74	0.90	1.08	1.33	5.91	7.24	8.65	10.61
50	0.76	0.93	1.11	1.37	5.61	6.73	7.81	9.31
100	0.76	0.94	1.12	1.38	5.47	6.49	7.44	8.73
250	0.76	0.94	1.13	1.39	5.39	6.34	7.25	8.43
500	0.76	0.94	1.13	1.39	5.36	6.30	7.20	8.34
∞	0.77	0.94	1.13	1.39	5.34	6.25	7.16	8.27

ที่มา : Walter Enders, 1995 และ David A. Dickey and Wayne A. Fuller, 1981

Distribution of the λ_{max} and λ_{trace} Statistics

n-r	.80	.90	.95	.975	.99
			λ_{max} and λ_{trace} Statistics with trend drift		
			λ_{max}		
1	1.699	2.816	3.962	5.332	6.936
2	10.125	12.099	14.036	15.810	17.936
3	16.324	18.697	20.778	23.002	25.521
4	22.113	24.712	27.169	29.335	31.943
5	27.889	30.774	33.178	35.546	38.341
			λ_{trace}		
1	1.699	2.816	3.962	5.332	6.936
2	11.164	13.338	15.197	17.299	19.310
3	23.868	26.791	29.509	32.313	35.397
4	40.250	43.964	47.181	50.424	53.792
5	60.215	65.063	68.905	72.140	76.955
			λ_{max} and λ_{trace} Statistics without trend or constant		
			λ_{max}		
1	4.905	6.691	8.083	9.658	11.576
2	10.666	12.783	14.595	16.403	18.782
3	16.521	18.959	21.279	23.362	26.154
4	22.341	24.917	27.341	29.599	32.616
5	27.953	30.818	33.262	35.700	38.858
			λ_{trace}		
1	4.905	6.691	8.083	9.658	11.576
2	13.038	15.583	17.844	19.611	21.962
3	25.445	28.436	31.256	34.062	37.291
4	41.623	45.248	48.419	51.801	55.551
5	61.566	65.956	69.977	73.031	77.911
			λ_{max} and λ_{trace} Statistics a constant in the cointegrating vector		
			λ_{max}		
1	5.877	7.563	9.094	10.709	12.740
2	11.628	13.781	15.752	17.622	19.834
3	17.474	19.796	21.894	23.836	26.409
4	22.938	25.611	28.167	30.262	33.121
5	28.643	31.592	34.397	36.625	39.672
			λ_{trace}		
1	5.877	7.563	9.094	10.709	12.741
2	15.359	17.957	20.168	22.202	24.988
3	28.768	32.093	35.068	37.603	40.198
4	45.635	49.925	53.347	56.449	60.054
5	66.624	71.472	75.328	78.857	82.969

ที่มา : Walter Enders, 1995

ภาคผนวก ค
การพยากรณ์ข้อมูลที่ขาดหายไป

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์หากขาดหายไป ซึ่งทำการพยากรณ์ได้ 3 ทางคือ

1. ถ้าข้อมูลที่ขาดหายไปบางช่วงเวลาทำการพยากรณ์โดยวิธี ordinary least square โดยให้ขึ้นอยู่กับ เวลา และตัวชี้ของตัวแปรที่จะพยากรณ์นั้น

2. ถ้าข้อมูลรายไตรมาสของบางตัวแปรขาดหายไป เช่น จำนวนประชากร จำนวนแรงงาน ซึ่งจะใช้วิธี compound โดยในไตรมาสที่ 4 จะมีค่าเท่ากับข้อมูลรายปีแต่ผลรวมทุกไตรมาสไม่เท่ากับข้อมูลรายปี ซึ่งทำการพยากรณ์ได้ดังนี้

สมมติว่า ข้อมูลรายปี(ปี พ.ศ. 2538)ซึ่งจะเท่ากับข้อมูลไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2538 คือ present value (PV) ส่วนข้อมูลรายปี(ปี พ.ศ. 2539)ซึ่งจะเท่ากับข้อมูลไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2539 คือ future value (FV) แล้วต้องการหาค่าไตรมาสที่ 1 ถึงไตรมาสที่ 3 ของปี พ.ศ. 2539 ได้ดังนี้

PV	PV(1+r)	$PV(1+r)^2$	$PV(1+r)^3$	$PV(1+r)^4$=FV
2538Q4	2539Q1	2539Q2	2539Q3	2539Q4

โดยหาค่า r ก่อน จาก $r = \sqrt[4]{\frac{FV}{PV}} - 1$

แล้วหาข้อมูลแต่ละไตรมาสโดยQ 1 = PV(1+r)

Q 2 = $PV(1+r)^2$

Q3 = $PV(1+r)^3$

Q 4 = $PV(1+r)^4$ = FV

3. ถ้าหากข้อมูลที่ขาดหายไปเป็นข้อมูลรายไตรมาสและไม่ได้เป็นข้อมูลที่มีลักษณะแบบข้อที่ 2 เช่น national income ซึ่งผลรวมของทุกไตรมาสจะเท่ากับข้อมูลรายปี จะใช้วิธีเมตริกซ์คูณกระจายของ Victor A Ginsburgh

สมมติว่า ตัวแปร y_i^* เป็นข้อมูลรายปีที่ไม่มีข้อมูลรายไตรมาส (ต้องการพยากรณ์ข้อมูลรายไตรมาสคือ y_j) ส่วน x_i^* เป็นข้อมูลรายปีที่มีข้อมูลรายไตรมาส คือ x_j เพื่อเป็นตัวชี้ตัวแปร y_j ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.ทำการแตก x_i^* และ y_i^* โดย minimize $\sum_{j=2}^{4N}(y_j - y_{j-1})^2$ subject to $\sum_{j=4i-3}^{4i} y_j = y_i^*$ ซึ่งจะได้ค่า $\hat{x}_i$ และ $\hat{y}_i$ จาก

$$\begin{bmatrix} \hat{x} \\ \lambda \end{bmatrix}_{(4N\times 1)} = \begin{bmatrix} B & C' \\ C & 0 \end{bmatrix}^{-1}_{(4N+N\times 4N+N)} \times \begin{bmatrix} 0 \\ x^* \end{bmatrix}_{(4N\times 1)}$$

และ

$$\begin{bmatrix} \hat{y} \\ \lambda \end{bmatrix}_{(4N\times 1)} = \begin{bmatrix} B & C' \\ C & 0 \end{bmatrix}^{-1}_{(4N+N\times 4N+N)} \times \begin{bmatrix} 0 \\ y^* \end{bmatrix}_{(4N\times 1)}$$

โดย μ และ λ คือ lagrange multipliers

$$B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & & & & & & & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}_{(4N\times 4N)}$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & & & & & & & & & & & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}_{(N\times 4N)}$$

2. ทำการคำนวณหาค่า $\hat{a}_1$ โดยทำ regression equation

$$y_i^* = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 x_i^*$$

3. หาค่า y_j ได้จาก

$$\begin{bmatrix} y \\ \xi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{y} \\ \lambda \end{bmatrix} + \hat{a}_1 \begin{bmatrix} x - \hat{x} \\ -\mu \end{bmatrix}$$

โดย $\xi = \lambda - \hat{a}_1 \mu$

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวกัญสุดา ลิ้มพิพัฒน์ชัย
วัน เดือน ปี เกิด	26 กันยายน พ.ศ. 2518
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอุดมดรุณี ปีการศึกษา 2533 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุดมดรุณี ปีการศึกษา 2536 สำเร็จการศึกษาปริญญาเศรษฐศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สาขาเศรษฐศาสตร์ ปีการศึกษา 2540
ทุนการศึกษา	ได้รับทุนการศึกษาสำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษาจากเงินค่าบำรุงพิเศษ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2544