ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

ตาราง ค่าสถิติการทดสอบ Unit Root ของ Dickey-Fuller

Model	Hypothesis	Test Statistic	Critical Values for 95% and 99% Confidence Intervals
$\Delta x_t = a_0 + bx_{t-1} + a_2 T + \varepsilon_t$	b = 0	τ_τ	-3.45 and –4.04
	a_0 = 0 given b = 0	$\tau_{\alpha\tau}$	3.11 and 3.78
	a_2 = 0 given b = 0	$\tau_{\beta\tau}$	2.79 and 3.53
	b = a_2 = 0	ϕ_3	6.49 and 8.73
	a_0 = b = a_2 = 0	ϕ_2	4.88 and 6.50
$\Delta x_t = a_0 + bx_{t-1} + \varepsilon_t$	b = 0	τ_μ	-2.89 and –3.51
	a_0 = 0 given b = 0	$\tau_{\alpha\mu}$	2.54 and 3.22
	a_0 = b = 0	ϕ_1	4.71 and 6.70
$\Delta x_t = bx_{t-1} + \varepsilon_t$	b = 0	τ	-1.95 and –2.60

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

หมายเหตุ : Critical values are for a sample size of 100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

ตาราง 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
No Constant of Time ($a_0 = a_2 = 0$)								
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
200	-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	16.2	2.00
Constant ($a_2 = 0$)			τ_μ					
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	-0.43	-0.07	0.03	0.60
Constant +Time			τ_τ					
25	-4.38	-3.95	-3.60	-3.24	-1.14	-.080	-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

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง Empirical Cumulative Distribution of τ (ต่อ)

	Probability of a Smaller Value			
Sample Size	0.90	0.95	0.975	0.99
		$\tau_{\alpha\mu}$		
25	2.20	2.61	2.97	2.41
50	2.18	2.56	2.89	3.28
100	2.17	2.54	2.89	3.22
250	2.16	2.53	2.84	3.19
200	2.16	2.52	2.83	3.18
∞	2.16	2.52	2.83	3.18
		$\tau_{\alpha\tau}$		
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
		$\tau_{\beta\tau}$		
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 หรือ David A. Dickey and Wayne A. Fuller, 1981

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

ตาราง Empirical Distribution of Φ

	Probability of a Smaller Value							
Sample Size n	0.01	0.025	0.05	0.10	0.90	0.95	0.975	0.99
				Φ_1				
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	3.81	4.63	5.45	6.52
200	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
				Φ_2				
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
				Φ_3				
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
∞	0.76	0.94	1.13	1.39	5.34	6.25	7.16	8.27

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ง

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

	80%	90%	95%	97.5%	99%
		λ_{max} and λ_{trace} Statistics with trend drift			
n – r			λ_{max}		
1	1.699	2.816	3.962	5.332	6.936
2	10.125	10.099	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 drift 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	9.904	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	9.904	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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก จ

Akaike Information Criterion (AIC)

Akaike Information Criterion (AIC) คือ ค่าที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกจำนวน Lag ที่มีความเหมาะสมกับแบบจำลองมากที่สุด (Hall and Others, 1994) มีสมการดังนี้

$$\text{Akaike Information Criterion (AIC)} = -\frac{2l}{n}+\frac{2k}{n} \quad (1)$$

โดย k คือ จำนวน Parameter ที่ถูกประมาณค่า

n คือ จำนวน Usable Observations

l คือ ค่า Log Likelihood Function ที่มี k Parameter และมีสมการเป็น

$$l = -\frac{nm}{2}(1+\log 2\pi)-\frac{n}{2}\log\left|\hat{\Omega}\right| \quad (2)$$

โดย

$$\left|\hat{\Omega}\right| = \det(\Sigma\hat{\varepsilon}\hat{\varepsilon}'/n) \quad (3)$$

และ m คือ จำนวนสมการ

จากสมการที่ 1 ค่า Akaike Information Criterion (AIC) เป็นฟังก์ชันของจำนวน k จำนวน n และค่า l จากสมการที่ 2 ค่า l มีความสัมพันธ์กับค่า Sum of Squared Residual $(\Sigma\hat{\varepsilon}\hat{\varepsilon}')$ ในสมการที่ 3 และจากความสัมพันธ์ดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า ค่า Akaike Information Criterion (AIC) มีความสัมพันธ์กับค่า Sum of Squared Residual (RSS) ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ เมื่อค่า Sum of Squared Residual (RSS) มาก[น้อย] จะทำให้ค่า Akaike Information Criterion (AIC) มาก[น้อย] ตามไปด้วย จากลักษณะดังกล่าวจึงได้นำค่า AIC มาใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกจำนวน Lag ที่มีความเหมาะสมกับแบบจำลองมากที่สุด เนื่องจากการเพิ่ม[ลด]จำนวน Lag ในแบบจำลองจะมีความสัมพันธ์กับจำนวน k จำนวน n และค่า Sum of Squared Residual (RSS) โดยทำให้จำนวน k เพิ่มขึ้น[ลดลง] และทำให้สูญเสียจำนวน n มากขึ้น[น้อยลง] รวมถึงได้ค่า Sum of Squared Residual (RSS) สูงต่ำแตกต่างกัน เกณฑ์ในการเลือกจำนวน Lag ที่เหมาะสมกับแบบจำลองมากที่สุดจะพิจารณาจากจำนวน Lag ที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุด เพราะมีค่า Sum of Squared Residual (RSS) ต่ำสุดด้วย ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองที่มีจำนวน Lag ที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดนั้นมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ฉ

Durbin-Watson Test

ข้อสมมติของรูปแบบการถดถอยกำหนดว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงที่เป็นอิสระกัน แต่ในทางปฏิบัติมักจะพบเสมอว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้ไม่เป็นอิสระกัน เช่น เมื่อวิเคราะห์อนุกรมเวลา(Time Series) ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บรวมรวมต่อเนื่องกันตามเวลา เป็นต้น กรณีที่ความคลาดเคลื่อนไม่เป็นอิสระกันจะเรียกว่าความคลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์ต่อเนื่อง (Autocorrelation) (ทรงศิริ แต้สมบัติ, 2542)

การตรวจสอบว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีสหสัมพันธ์ต่อเนื่อง (Autocorrelation) หรือไม่จะทำได้หลายวิธีแต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการทดสอบที่เป็นที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่การทดสอบของ Durbin และ Watson (Durbin-Watson Test)

จากรูปแบบการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบง่าย

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t \qquad (1)$$

ที่มี $\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + v_t$ หรือ ε_t มีสหสัมพันธ์ต่อเนื่อง (Autocorrelation) โดย ρ เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่อเนื่องของค่าความคลาดเคลื่อน ε_t ที่ $|\rho| < 1$และ $v_t \sim Nid(0,\sigma^2)$ จะเขียน ε_t ในเทอมของ v_{t-s} สำหรับ $s = 1, 2, 3,\ldots$ โดยเขียน $\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + v_t$ ในรูป Backward Operator ซึ่ง $B^a y_t = y_{t-a}$ เป็น

$$(1-\rho B)\varepsilon_t = v_t \qquad (2)$$

จะเขียน ε_t ในเทอมของ v_t ได้เป็น

$$\varepsilon_t = \frac{v_t}{1-\rho B} = (1+\rho B+\rho^2 B^2+\ldots)v_t = v_t + \rho v_{t-1} + \rho v_{t-2} + \ldots$$

$$\therefore \varepsilon_t = \sum_{s=0}^{\alpha} \rho^s v_{t-s} \qquad (3)$$

มีค่าคาดหวัง $E(\varepsilon_t) = 0$ และค่าความแปรปรวน

$$Var(\varepsilon_t) = Var(v_t + \rho v_{t-1} + \rho v_{t-2} + \ldots) = (1+\rho^2+\rho^4+\ldots)\sigma^2$$

$$\therefore Var(\varepsilon_t) = \frac{\sigma^2}{1-\rho^2} \qquad (4)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่อเนื่องของ ε_t ที่อยู่ห่างกัน s ช่วงได้แก่ $\rho(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-s}) = \rho^s$ สำหรับ $s = 0$ การทดสอบของ Durbin และ Watson จะกำหนดสมมติฐานเป็น H_0 : ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีสหสัมพันธ์ต่อเนื่อง หรือ $H_0 : \rho = 0$ มีตัวทดสอบสถิติ

$$D-W = \frac{\sum_{t=2}^{n}(e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{n} e_t^2} \qquad (5)$$

ตัวทดสอบสถิติ $D-W$ มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 4 และ $D-W$ จะมีค่าประมาณ $2(1-r)$ เมื่อ r เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่อเนื่องของค่าความคลาดเคลื่อนที่ห่างกันหนึ่งช่วง ซึ่ง

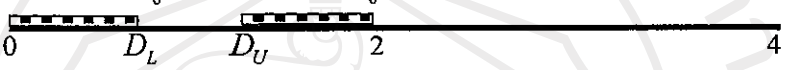
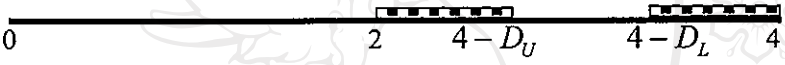
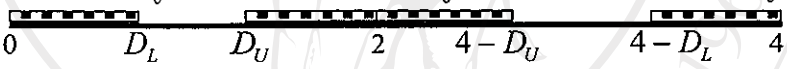
$$r = \frac{\sum_{t=2}^{n} e_t e_{t-1}}{\sum_{t=1}^{n} e_t^2} \qquad (6)$$

ช่วงวิกฤตสำหรับการทดสอบสมมติฐานสำหรับแต่ละลักษณะของ H_1 ได้แก่ $H_1 : \rho > 0$ $H_1 : \rho < 0$ และ $H_1 : \rho \neq 0$ แสดงในตาราง สมมติฐานทางเลือกและช่วงวิกฤตสำหรับการทดสอบ $H_0 : \rho = 0$ (ในภาคผนวก ช) ซึ่งค่าวิกฤต D_U และ D_L หาได้จากตาราง ค่าวิกฤตสำหรับการทดสอบของ Durbin และ Watson (ในภาคผนวก ช) โดยกรณี $H_1 : \rho > 0$ จะไม่ยอมรับ H_0 เมื่อ $0 \leq D-W \leq D_L$ แต่จะยอมรับ H_0 เมื่อ $D_U \leq D-W \leq 2$ และตัดสินไม่ได้เมื่อ $D_L < D-W < D_U$ กรณี $H_1 : \rho < 0$ จะไม่ยอมรับ H_0 เมื่อ $4-D_L \leq D-W \leq 4$ แต่จะยอมรับ H_0 เมื่อ $2 \leq D-W \leq 4-D_U$ และจะตัดสินไม่ได้เมื่อ $4-D_U < D-W < 4-D_L$ และกรณี $H_1 : \rho \neq 0$ จะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $D-W \leq D_L$ หรือ $D-W \geq 4-D_L$ แต่จะยอมรับ H_0 เมื่อ $D_U \leq D-W \leq 4-D_U$ และจะตัดสินไม่ได้เมื่อ $D_L < D-W < D_U$ หรือ $4-D_U < D-W < D_L$ จากช่วงวิกฤตที่กล่าวถึงจะเห็นว่า $D-W$ ที่มีค่าใกล้ 2 เป็นค่าที่แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีสหสัมพันธ์ต่อเนื่อง (ไม่มีปัญหา Autocorrelation)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ช

ตาราง สมมติฐานทางเลือกและช่วงวิกฤตสำหรับการทดสอบ $H_0 : \rho = 0$

สมมติฐานทางเลือก H_1	ช่วงวิกฤต
$\rho > 0$	ไม่ยอมรับ H_0 ยอมรับ H_0  CR : $D - W \le D_L$
$\rho < 0$	ยอมรับ H_0 ไม่ยอมรับ H_0  CR : $D - W \le 4 - D_L$
$\rho \ne 0$	ไม่ยอมรับ H_0 ยอมรับ H_0 ไม่ยอมรับ H_0  CR : $D - W \le D_L$ หรือ $D - W \le 4 - D_L$

ที่มา : ทรงสิริ แต้สมบัติ, 2542

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ซ

ตาราง ค่าวิกฤตสำหรับการทดสอบของ Durbin และ Watson

	Level of Significance $\alpha = 0.05$									
n	$p-1=1$		$p-1=2$		$p-1=3$		$p-1=4$		$p-1=5$	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
15	1.08	1.36	0.95	1.54	0.82	1.75	0.69	1.97	0.56	2.21
16	1.10	1.37	0.98	1.54	0.86	1.73	0.74	1.93	0.62	2.15
17	1.13	1.38	1.02	1.54	0.90	1.71	0.78	1.90	0.67	2.10
18	1.16	1.39	1.05	1.53	0.93	1.69	0.82	1.87	0.71	2.06
19	1.18	1.40	1.08	1.53	0.97	1.68	0.86	1.85	0.75	2.02
20	1.20	1.41	1.10	1.54	1.00	1.68	0.90	1.83	0.79	1.99
21	1.22	1.42	1.13	1.54	1.03	1.67	0.93	1.81	0.83	1.96
22	1.24	1.43	1.15	1.54	1.05	1.66	0.96	1.80	0.86	1.94
23	1.26	1.44	1.17	1.54	1.08	1.66	0.99	1.79	0.90	1.92
24	1.27	1.45	1.19	1.55	1.10	1.66	1.01	1.78	0.93	1.90
25	1.29	1.45	1.21	1.55	1.12	1.66	1.04	1.77	0.95	1.89
26	1.30	1.46	1.22	1.55	1.14	1.65	1.06	1.76	0.98	1.88
27	1.32	1.47	1.24	1.56	1.16	1.65	1.08	1.76	1.01	1.86
28	1.33	1.48	1.26	1.56	1.18	1.65	1.10	1.75	1.03	1.85
29	1.34	1.48	1.27	1.56	1.20	1.65	1.12	1.74	1.05	1.84
30	1.35	1.49	1.28	1.57	1.21	1.65	1.14	1.74	1.07	1.83
35	1.40	1.52	1.34	1.58	1.28	1.65	1.22	1.73	1.16	1.80
40	1.44	1.54	1.39	1.60	1.34	1.66	1.29	1.72	1.23	1.79
45	1.48	1.57	1.43	1.62	1.38	1.67	1.34	1.72	1.29	1.78
50	1.50	1.59	1.46	1.63	1.42	1.67	1.38	1.72	1.34	1.77
55	1.53	1.60	1.49	1.64	1.45	1.68	1.41	1.72	1.38	1.77
60	1.55	1.62	1.51	1.65	1.48	1.69	1.44	1.73	1.41	1.77
65	1.57	1.63	1.54	1.66	1.50	1.70	1.47	1.73	1.44	1.77
70	1.58	1.64	1.55	1.67	1.52	1.70	1.49	1.74	1.46	1.77
75	1.60	1.65	1.57	1.68	1.54	1.71	1.51	1.74	1.49	1.77
80	1.61	1.66	1.59	1.69	1.56	1.72	1.53	1.74	1.51	1.77
85	1.62	1.67	1.60	1.70	1.57	1.72	1.55	1.75	1.52	1.77
90	1.63	1.68	1.61	1.70	1.59	1.73	1.57	1.75	1.54	1.78
95	1.64	1.69	1.62	1.71	1.60	1.73	1.58	1.75	1.56	1.78
100	1.65	1.69	1.63	1.72	1.61	1.74	1.59	1.76	1.57	1.78

ที่มา : ทรงศิริ แต้สมบัติ, 2542

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง ค่าวิกฤตสำหรับการทดสอบของ Durbin และ Watson (ต่อ)

Level of Significance $\alpha = 0.01$										
n	$p-1=1$		$p-1=2$		$p-1=3$		$p-1=4$		$p-1=5$	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
15	0.81	1.07	0.70	1.25	0.59	1.46	0.49	1.70	0.69	1.96
16	0.84	1.09	0.74	1.25	0.63	1.44	0.53	1.66	0.44	1.90
17	0.87	1.10	0.77	1.25	0.67	1.43	0.57	1.63	0.48	1.85
18	0.90	1.12	0.80	1.26	0.71	1.42	0.61	1.60	0.52	1.80
19	0.93	1.13	0.83	1.26	0.74	1.41	0.65	1.58	0.56	1.77
20	0.95	1.15	0.86	1.27	0.77	1.41	0.68	1.57	0.60	1.74
21	0.97	1.16	0.89	1.27	0.80	1.41	0.72	1.55	0.63	1.71
22	1.00	1.17	0.91	1.28	0.83	1.40	0.75	1.54	0.66	1.69
23	1.02	1.19	0.94	1.29	0.86	1.40	0.77	1.53	0.70	1.67
24	1.04	1.20	0.96	1.30	0.88	1.41	0.80	1.53	0.72	1.66
25	1.05	1.21	0.98	1.30	0.90	1.41	0.83	1.52	0.75	1.65
26	1.07	1.22	1.00	1.31	0.93	1.41	0.85	1.52	0.78	1.64
27	1.09	1.23	1.02	1.32	0.95	1.41	0.88	1.51	0.81	1.63
28	1.10	1.24	1.04	1.32	0.97	1.41	0.90	1.51	0.83	1.62
29	1.12	1.25	1.05	1.33	0.99	1.42	0.92	1.51	0.85	1.61
30	1.13	1.26	1.07	1.34	1.01	1.42	0.94	1.51	0.88	1.61
35	1.19	1.31	1.14	1.37	1.08	1.44	1.03	1.51	0.97	1.59
40	1.25	1.34	1.20	1.40	1.15	1.46	1.10	1.52	1.05	1.58
45	1.29	1.38	1.24	1.42	1.20	1.48	1.16	1.53	1.11	1.58
50	1.32	1.40	1.28	1.45	1.24	1.49	1.20	1.54	1.16	1.59
55	1.36	1.43	1.32	1.47	1.28	1.51	1.25	1.55	1.21	1.59
60	1.38	1.45	1.35	1.48	1.32	1.52	1.28	1.56	1.25	1.60
65	1.41	1.47	1.38	1.50	1.35	1.53	1.31	1.57	1.28	1.61
70	1.43	1.49	1.40	1.52	1.37	1.55	1.34	1.58	1.31	1.61
75	1.45	1.50	1.42	1.53	1.39	1.56	1.37	1.59	1.34	1.62
80	1.47	1.52	1.44	1.54	1.42	1.57	1.39	1.60	1.36	1.63
85	1.48	1.53	1.46	1.55	1.43	1.58	1.41	1.60	1.39	1.64
90	1.50	1.54	1.47	1.56	1.45	1.59	1.43	1.61	1.41	1.64
95	1.51	1.55	1.49	1.57	1.47	1.60	1.45	1.62	1.42	1.64
100	1.52	1.56	1.50	1.58	1.48	1.60	1.46	1.63	1.44	1.65

ที่มา : ทรงศิริ แต้สมบัติ, 2542

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายเรืองรอง สุวรรณการ

วัน เดือน ปี เกิด 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2520

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมตอนต้น โรงเรียนดงมะดะวิทยาคม ปีการศึกษา 2534
สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมตอนปลาย โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม ปีการศึกษา 2537
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการธุรกิจ) มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา ปีการศึกษา 2541

ทุนการศึกษา ทุนการศึกษา 400 ปี สมเด็จพระนเรศวรมหาราช มหาวิทยาลัยนเรศวร
ทุนการศึกษาสำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษาจากเงินค่าบำรุงพิเศษ ประจำปีการศึกษา 2545 คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved