รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ทรงศิริ แต้สมบัติ. **การวิเคราะห์การถดถอย**. พิมพ์ครั้งที่ 2 . สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542.

มานพ วราภักดิ์. **ทฤษฎีความน่าจะเป็น**. พิมพ์ครั้งที่ 1 . ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-พระนครเหนือ, 2545.

วีรวรรณ ศักดาจิวะเจิญ. **ช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยของประชากรที่มีการแจกแจงแบบเบ้ขวา**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ สาขาวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2544.

ภาษาอังกฤษ

B.R. Clarke (1994). Empirical evidence for adaptive confidence intervals and identification of outliers using methods of trimming. **Australian Journal of Statistics**, 36: 45-58.

Efron, B. (1981). Nonparametric standard errors and confidenc intervals (with Discussion). **Canadian Journal of Statistic** , 9: 139 – 172.

Efron, B. (1982).The Jackknife, the Bootstrap and Other Resampling Plans. Philadelphia: **Society of Industrial and Applied Mathematics**.

Hall, P. (1988). Theoretical comparison of bootstrap confident intervals (with Discussion). **Annals of Statistics** ,16 : 927 - 985

Hodges, J. L. and Lehmann, E. H. (1955). Two approximations to the Robbins – Monro process. 3rd **Berkeley Symp**., vol.1 , pp. 95 – 104. Berkeley: University of California Press.

Manly, B. F. J. (1991). **Randomization and Monte Carlo Methods in Biology**. London: Chapman and Hall.

P. H. Garthwaite (1996). Confidence intervals from randomization tests. **Biometrics**, 52: 1387-1393.

P. H. Garthwaite & S. T. Buckland (1992). Generating Monte Carlo confidence intervals by Robbins – Monro process. **Applied Statistics**, 41: 159-171.

Robbins, H and Monro, S. (1951). A Stochastic Approximation Method. **Ann. Math. Statist.**, 22: 400 – 407.

Thomas P. Ryan (1997). **Modern regression methods**. 1st edition. (n.p.): Wiley.

T. W. O'Gorman (2001a). An adaptive permutation test procedure for several common tests of significance. **Computational Statistics and Data Analysis**, 35: 335-350.

T. W. O'Gorman (2001b). Using adaptive weighted least squares to reduce the lengths of confidence intervals. **The Cannadian Journal of Statistics**, 29: 459-471.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.1.1 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
		โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	CM	0.6252	.5486*	.5599*	0.5321	.3984*	0.77	0.488	.533*	0.4366
	AWLS	.5482*	0.5841	0.5712	.4796*	0.4282	.6666*	.4274*	0.6165	.3746*
	BT	0.559	0.596	0.5825	0.4904	0.4354	0.6804	0.4358	0.6285	0.3817
20	CM	0.3681	0.56	0.3614	0.3506	0.4126	0.6665	0.3638	0.5486	0.5122
	AWLS	.3554*	.5341*	.3265*	.339*	.3883*	.6095*	.3347*	.5006*	.4639*
	BT	0.3638	0.5459	0.3326	0.3458	0.3962	0.6233	0.341	0.5109	0.4734
30	CM	0.2359	.3003*	0.2351	0.3097	0.3457	0.2466	0.3399	0.3493	0.2816
	AWLS	.2231*	0.3155	.2164*	.287*	.344*	.2285*	.3191*	.32*	.2585*
	BT	0.2278	0.3223	0.2212	0.2934	0.3509	0.2333	0.3264	0.3265	0.2639
40	CM	0.2187	0.2234	0.24	0.2392	0.2566	0.2855	0.2432	0.2606	0.2704
	AWLS	.2073*	.2129*	.2236*	.228*	.2422*	.2696*	.2285*	.2457*	.2485*
	BT	0.2118	0.2177	0.2285	0.2325	0.2469	0.2754	0.2332	0.2502	0.2533
50	CM	0.2317	0.1986	0.2441	0.2355	0.2354	0.2366	0.2447	0.2211	0.2628
	AWLS	.2209*	.189*	.2307*	.2216*	.2215*	.2225*	.2297*	.2044*	.2502*
	BT	0.2254	0.1924	0.2351	0.2265	0.2258	0.2265	0.2341	0.2087	0.255
60	CM	0.181	0.2276	0.245	0.1814	0.2104	0.2102	0.1745	0.1965	0.189
	AWLS	.1737*	.2182*	.2349*	.1729*	.2002*	.1999*	.165*	.1844*	.1782*
	BT	0.1771	0.2227	0.2396	0.1764	0.2044	0.2044	0.1685	0.1883	0.182

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

n 1.1.2 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.09	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.38	เบ้ = 1 โด่ง = 4.5	เบ้ = 1.5 โด่ง = 6.37	เบ้ = 2 โด่ง = 9	เบ้ = 2.5 โด่ง =12.4
10	CM	15.8961	4.5345	1.4665	0.6504	0.444	0.4571
	AWLS	12.4718*	3.9055*	1.2757*	.5968*	.4075*	.4154*
	BT	12.7033	3.9897	1.3	0.6083	0.4168	0.4228
20	CM	10.4175	4.1886	1.1396*	0.5062	0.3353	0.2287
	AWLS	9.0106*	3.668*	1.192	.4915*	.3128*	.2061*
	BT	9.1843	3.7407	1.2163	0.5014	0.3183	0.2106
30	CM	5.6189	1.6188	0.7117	0.3357	0.3256	0.1647
	AWLS	4.8331*	1.4494*	.6616*	.3137*	.3048*	.1551*
	BT	4.9328	1.4818	0.676	0.3206	0.3114	0.1582
40	CM	3.9656	1.5676	0.5925	0.3315	0.2184	0.1565
	AWLS	3.4377*	1.4013*	.5614*	.3149*	.2041*	.1453*
	BT	3.5061	1.4283	0.5732	0.3209	0.2083	0.148
50	CM	3.8494	1.3586	0.4137	0.2648	0.1915	0.121
	AWLS	3.3212*	1.2538*	.3903*	.2499*	.1834*	.1128*
	BT	3.3945	1.2814	0.3978	0.2549	0.1874	0.1151
60	CM	3.5514	1.3309	0.3904	0.2433	0.1816	0.1293
	AWLS	3.1163*	1.2187*	.3706*	.2314*	.1716*	.1221*
	BT	3.1818	1.2421	0.3784	0.2365	0.1752	0.1246

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

n 1.1.3 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
		โด่ง = 3.11	โด่ง = 3.45	โด่ง =4.83	โด่ง = 7.25	โด่ง =10.9	โด่ง =15.9
10	CM	.0612*	0.1021	0.3407	0.6892	0.832	0.7268
	AWLS	0.0625	.0983*	.2897*	.5868*	.7297*	.6165*
	BT	0.0634	0.1004	0.2953	0.6003	0.7435	0.6303
20	CM	0.0261	0.0681	0.1367	.2662*	0.414	0.5227
	AWLS	.0237*	.063*	.1219*	0.267	.3979*	.472*
	BT	0.0242	0.0641	0.1245	0.2712	0.4062	0.4831
30	CM	0.0242	0.0691	0.1019	0.2061	0.3492	0.3381
	AWLS	.0227*	.0645*	.0933*	.1897*	.3317*	.3008*
	BT	0.0231	0.0659	0.0953	0.1938	0.3389	0.3067
40	CM	0.0229	0.0459	0.1326	0.204	0.4235	0.381
	AWLS	.0217*	.0429*	.1227*	.188*	.3827*	.3627*
	BT	0.0221	0.0438	0.1255	0.1918	0.3911	0.37
50	CM	0.0184	0.0375	0.1054	0.1553	0.1943	0.2778
	AWLS	.0173*	.0352*	.1011*	.1457*	.1795*	.2611*
	BT	0.0177	0.0361	0.1033	0.1487	0.1833	0.2669
60	CM	0.0178	0.0386	0.133	0.1418	0.1982	0.303
	AWLS	.0168*	.0365*	.1249*	.1343*	.183*	.2784*
	BT	0.0172	0.0373	0.1275	0.137	0.1866	0.2846

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.1.4 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	
10	CM	0.5541
	AWLS	.4826*
	BT	0.4934
20	CM	0.299
	AWLS	.2708*
	BT	0.2757
30	CM	0.4258
	AWLS	.3941*
	BT	0.4025
40	CM	0.287
	AWLS	.2697*
	BT	0.2746
50	CM	0.3075
	AWLS	.2966*
	BT	0.3024
60	CM	0.211
	AWLS	.2004*
	BT	0.2043

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.1.5 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
		โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	CM	.6754*	.573*	0.9234	1.5106	0.6851	0.909	.7152*	1.2124	.685*
	AWLS	0.7453	0.8146	.8842*	1.5001*	.6472*	.8221*	0.7203	.9963*	0.791
	BT	0.7567	0.82	0.904	1.52	0.6617	0.8383	0.7331	1.0157	0.8089
20	CM	0.4744	0.4109	0.3978	0.3847	0.4863	0.4183	.4419*	0.4867	.4476*
	AWLS	.464*	.4105*	.362*	.3605*	.4569*	.3861*	0.4868	.481*	0.4654
	BT	0.4732	0.4197	0.3698	0.3672	0.4663	0.3943	0.4956	0.4923	0.4763
30	CM	0.3907	0.3415	0.335	0.2951	0.3805	0.3048	0.3439	0.3334	0.3405
	AWLS	.377*	.3247*	.3112*	.275*	.3587*	.287*	.3213*	.3073*	.3269*
	BT	0.3855	0.3313	0.3179	0.2805	0.3651	0.2924	0.3281	0.3132	0.3334
40	CM	0.345	0.3462	0.3154	0.2944	0.4042	0.3126	0.3162	0.3033	0.3082
	AWLS	.3276*	.3291*	.2972*	.2745*	.3881*	.2932*	.3003*	.2894*	.2895*
	BT	0.3344	0.3354	0.3033	0.2803	0.3957	0.2989	0.3064	0.2948	0.2954
50	CM	0.2199	0.2246	0.2677	0.2561	0.3386	0.2519	0.2491	0.2601	0.2657
	AWLS	.212*	.2152*	.2551*	.2428*	.3216*	.2386*	.2333*	.2444*	.255*
	BT	0.2158	0.2199	0.2598	0.2478	0.3283	0.2435	0.2384	0.2496	0.2598
60	CM	0.2391	0.214	0.2223	0.244	0.2152	0.269	0.2295	0.2493	0.2899
	AWLS	.2291*	.2052*	.2106*	.2328*	.2056*	.2549*	.2137*	.239*	.2792*
	BT	0.2339	0.2098	0.2149	0.2378	0.21	0.2603	0.2184	0.2446	0.285

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

n 1.1.6 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.09	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.38	เบ้ = 1 โด่ง = 4.5	เบ้ = 1.5 โด่ง = 6.37	เบ้ = 2 โด่ง = 9	เบ้ = 2.5 โด่ง =12.4
10	CM	12.0424	4.7169	1.2004	1.0073*	.4739*	.3727*
	AWLS	9.5973*	4.0238*	1.1381*	1.0226	0.598	0.3795
	BT	9.8383	4.1067	1.1592	1.044	0.6094	0.3853
20	CM	6.3879	2.4005	1.1748	0.6053	0.3269	0.2449
	AWLS	5.4107*	2.1917*	1.1234*	.5891*	.3007*	.2341*
	BT	5.519	2.2294	1.1496	0.6016	0.3067	0.2403
30	CM	6.2526	2.2328	0.7872	0.7677	0.2625	0.2149
	AWLS	5.4662*	1.973*	.7848*	.7088*	.244*	.2046*
	BT	5.6046	2.0157	0.8016	0.7244	0.249	0.2088
40	CM	5.3005	2.0635	0.6495	0.4005	0.2608	0.2232
	AWLS	5.0821*	1.9515*	.61*	.391*	.2641*	.2124*
	BT	5.1902	1.9834	0.6226	0.3988	0.2696	0.2166
50	CM	4.5263	2.2011	0.6051	0.3209	0.2421	0.138
	AWLS	4.0187*	2.084*	.5817*	.3064*	.2309*	.1309*
	BT	4.1006	2.1267	0.5941	0.3132	0.2356	0.1336
60	CM	4.019	1.5107	0.5085	0.3028	0.203	0.127
	AWLS	3.543*	1.3939*	.4853*	.2874*	.1919*	.1202*
	BT	3.6152	1.421	0.4956	0.2929	0.196	0.1228

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.1.7 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.11	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.45	เบ้ = 1 โด่ง =4.83	เบ้ = 1.5 โด่ง = 7.25	เบ้ = 2 โด่ง =10.9	เบ้ = 2.5 โด่ง =15.9
10	CM	0.055	.1266*	0.2692	.6205*	.7225*	.6914*
	AWLS	.0494*	0.1879	.237*	0.7646	0.834	0.7018
	BT	0.0502	0.1918	0.2412	0.7765	0.8495	0.7142
20	CM	0.0336	0.0873	0.18	0.2556	0.417	0.7957
	AWLS	.0309*	.086*	.1725*	.226*	.4007*	.735*
	BT	0.0315	0.0878	0.1756	0.2304	0.4075	0.7505
30	CM	0.0291	0.0653	0.2008	0.2176	0.4499	0.4818
	AWLS	.0268*	.0612*	.195*	.2043*	.4208*	.4369*
	BT	0.0273	0.0624	0.1985	0.208	0.4304	0.4462
40	CM	0.0254	0.069	0.105	0.2137	0.3152	0.455
	AWLS	.024*	.0651*	.0939*	.1974*	.2936*	.4276*
	BT	0.0244	0.0665	0.1011	0.2011	0.2997	0.4354
50	CM	0.0288	0.0528	0.1294	0.1974	0.2555	0.3597
	AWLS	.0279*	.05*	.1217*	.184*	.2376*	.3311*
	BT	0.0285	0.0509	0.1243	0.1875	0.2423	0.3382
60	CM	0.0263	0.0549	0.0984	0.1697	0.2786	0.3566
	AWLS	.0251*	.0521*	.0935*	.1605*	.2614*	.3316*
	BT	0.0257	0.0531	0.0953	0.1639	0.2664	0.3388

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.1.8 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	
10	CM	0.5804
	AWLS	.5268*
	BT	0.5375
20	CM	0.5307
	AWLS	.4813*
	BT	0.491
30	CM	0.3626
	AWLS	.3411*
	BT	0.3483
40	CM	0.2809
	AWLS	.2675*
	BT	0.2729
50	CM	0.3093
	AWLS	.2932*
	BT	0.2995
60	CM	0.259
	AWLS	.2494*
	BT	0.2549

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.1.9 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
		โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	CM	1.5047	1.0576*	1.6207	.8532*	0.9654	.9162*	.7065*	1.1879*	.7903*
	AWLS	1.4117*	1.2061	1.5123*	1.6328	.8719*	0.9367	1.1408	3.2805	1.262
	BT	1.4256	1.2254	1.5442	1.6475	0.8907	0.9533	1.1705	3.3447	1.2918
20	CM	0.623	0.5824	.6678*	0.47	.5559*	.5617*	0.7292	.5035*	0.5288
	AWLS	.587*	.5306*	0.7384	.4521*	0.6928	0.5946	.7119*	0.5362	.5012*
	BT	0.6	0.5419	0.7543	0.4647	0.7124	0.6104	0.7265	0.5493	0.512
30	CM	.5744*	0.4167	0.452	0.4925	.5108*	0.4906	0.4621	.5054*	0.3473
	AWLS	0.6448	.4014*	.4459*	.4768*	0.5179	.4644*	.4312*	0.5276	.3297*
	BT	0.6551	0.4086	0.4553	0.4863	0.529	0.4739	0.4403	0.5386	0.3349
40	CM	0.3602	0.411	0.3592	0.3909	0.5558	.4684*	.341*	0.331	0.3434
	AWLS	.3406*	.4049*	.3452*	.3804*	.5334*	0.4715	0.3445	.3224*	.3434*
	BT	0.3466	0.4141	0.3533	0.3876	0.5433	0.4827	0.3522	0.3293	0.3512
50	CM	0.4049	0.4055	.4506*	0.344	0.3996	0.3571	0.4034	0.3429	0.3438
	AWLS	.3918*	.393*	0.4769	.3374*	.3851*	.3433*	.4003*	.329*	.3284*
	BT	0.3999	0.4005	0.4877	0.3455	0.394	0.3489	0.4081	0.3366	0.3338
60	CM	0.2993	0.4211	0.2876	0.3017	0.3689	0.2643	0.3133	0.3274	0.3087
	AWLS	.2897*	.4115*	.281*	.2958*	.3603*	.253*	.3047*	.3156*	.2938*
	BT	0.2949	0.419	0.2866	0.3008	0.3678	0.2597	0.3091	0.3215	0.2993

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.1.10 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.09	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.38	เบ้ = 1 โด่ง = 4.5	เบ้ = 1.5 โด่ง = 6.37	เบ้ = 2 โด่ง = 9	เบ้ = 2.5 โด่ง =12.4
10	CM	10.9609	8.7608*	3.0433	.9623*	1.3127	0.7035
	AWLS	9.9661*	9.4458	2.3879*	1.0509	1.0865*	.661*
	BT	10.1876	9.7619	2.4481	1.0771	1.1224	0.6711
20	CM	7.8793	5.1619	1.3419*	1.0262	.4763*	0.555
	AWLS	7.7644*	4.778*	1.5175	.9296*	0.5265	.5149*
	BT	7.9398	4.8594	1.5407	0.9489	0.5396	0.5269
30	CM	7.4129	2.2637	0.9687	0.606	0.4409	0.2576
	AWLS	6.4654*	2.0503*	.9047*	.5678*	.4275*	.2557*
	BT	6.6326	2.0942	0.9236	0.5789	0.4361	0.2608
40	CM	6.7118	2.2965	1.0263	0.4125	0.3139	0.2926
	AWLS	5.9547*	2.168*	.9708*	.395*	.3106*	.2847*
	BT	6.1046	2.2123	0.9929	0.4022	0.3164	0.2915
50	CM	6.1853	1.649	0.9088	0.4639	0.3311	0.1893
	AWLS	5.567*	1.5727*	.8858*	.4405*	.3245*	.1814*
	BT	5.6948	1.6078	0.9043	0.4496	0.3306	0.1852
60	CM	5.8315	1.963	0.6132	0.3894	0.2478	0.2095
	AWLS	5.2669*	1.8731*	.5946*	.3782*	.2431*	.2033*
	BT	5.3749	1.9075	0.6072	0.3863	0.2476	0.2079

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.1.11 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่า คลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.11	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.45	เบ้ = 1 โด่ง =4.83	เบ้ = 1.5 โด่ง = 7.25	เบ้ = 2 โด่ง =10.9	เบ้ = 2.5 โด่ง =15.9
10	CM	0.0709	.1609*	.4012*	.6427*	0.816	0.8697
	AWLS	.0667*	0.227	0.4887	1.1052	.7084*	0.7321
	BT	0.0681	0.2319	0.497	1.1283	0.7216	.7312*
20	CM	0.045	0.1118	0.2113	0.491	.6013*	0.908
	AWLS	.0416*	.1025*	.2002*	.4681*	0.7335	.8202*
	BT	0.0425	0.1049	0.2042	0.4776	0.7504	0.8358
30	CM	0.0526	0.0897	.1992*	0.3	.4664*	0.767
	AWLS	.0502*	.0895*	0.2072	.2787*	0.4755	.7278*
	BT	0.0514	0.0909	0.211	0.2855	0.4863	0.7439
40	CM	0.041	0.0874	0.1729	0.3125	0.3814	0.6385
	AWLS	.0408*	.0852*	.1641*	.307*	.36*	.6273*
	BT	0.0415	0.087	0.1669	0.3135	0.3662	0.6387
50	CM	0.0296	0.0694	.1596*	0.2227	0.4694	0.551
	AWLS	.0294*	.068*	0.1626	.2101*	.463*	.5376*
	BT	0.03	0.0695	0.1668	0.215	0.4718	0.5467
60	CM	0.0292	0.0629	0.1453	0.2286	0.3557	0.4966
	AWLS	.0283*	.06*	.1405*	.2229*	.3489*	.4715*
	BT	0.0289	0.0611	0.1431	0.2276	0.3567	0.4825

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.1.12 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติ จำแนกตามระดับขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	
10	CM	1.8142
	AWLS	1.4333*
	BT	1.4578
20	CM	.6163*
	AWLS	0.6569
	BT	0.6707
30	CM	.4358*
	AWLS	0.4608
	BT	0.4711
40	CM	.4426*
	AWLS	0.4579
	BT	0.4675
50	CM	.5078*
	AWLS	0.546
	BT	0.5577
60	CM	0.3564
	AWLS	.345*
	BT	0.3526

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.2.1 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
		โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	CM	2.2405	1.3675	1.7354	1.8269	1.6361	1.4365	1.6274	1.6297	1.5337
	AWLS	1.9441*	1.1328*	1.517*	1.5603*	1.4378*	1.1814*	1.3399*	1.479*	1.2803*
	BT	1.9849	1.1543	1.5463	1.5949	1.4663	1.2066	1.3682	1.508	1.3031
20	CM	1.0105	1.1085	1.1796	1.0092	1.2062	1.3479	1.1094	0.8961	1.1412
	AWLS	.9241*	1.0171*	1.0389*	.9271*	1.1128*	1.2029*	1.0051*	.8045*	1.0159*
	BT	0.9435	1.0367	1.0594	0.946	1.1374	1.2269	1.0246	0.8203	1.0386
30	CM	0.8952	0 869	0.9218	0.9549	0.8431	0.8331	0.9209	1.0324	0.8975
	AWLS	.8421*	.8388*	.8563*	.8932*	.791*	.7672*	.86*	.9511*	.8379*
	BT	0.8577	0.856	0.8751	0.9127	0.8061	0.7843	0.8766	0.9717	0.8549
40	CM	0.7404	0.6811	0.751	0.6803	0.6943	0.7843	0.8508	0.7131	0.7658
	AWLS	.6995*	.6414*	.7061*	.6431*	.6467*	.7331*	.799*	.6705*	.7155*
	BT	0.7129	0.656	0.7198	0.6567	0.6625	0.7479	0.8156	0.6842	0.7302
50	CM	0.7311	0.7085	0.6992	0.6897	0.6783	0.7093	0.7316	0.7461	0.6062
	AWLS	.6967*	.6748*	.6629*	.6545*	.6486*	.6656*	.6866*	.7007*	.5761*
	BT	0.711	0.6891	0.6766	0.6683	0.6627	0.6792	0.7008	0.7138	0.5884
60	CM	0.6523	0.6249	0.6189	0.6103	0.6188	0.6652	0.6109	0.6228	0.5677
	AWLS	.6215*	.5979*	.5957*	.5828*	.5903*	.6343*	.5812*	.5895*	.5417*
	BT	0.6332	0.6109	0.6077	0.5935	0.6023	0.649	0.5933	0.6024	0.5538

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.2.2 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.09	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.38	เบ้ = 1 โด่ง = 4.5	เบ้ = 1.5 โด่ง = 6.37	เบ้ = 2 โด่ง = 9	เบ้ = 2.5 โด่ง =12.4
10	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.2.3 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.11	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.45	เบ้ = 1 โด่ง =4.83	เบ้ = 1.5 โด่ง = 7.25	เบ้ = 2 โด่ง =10.9	เบ้ = 2.5 โด่ง =15.9
10	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.2.4 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	
10	CM	1.8484
	AWLS	1.5459*
	BT	1.578
20	CM	1.1645
	AWLS	1.0533*
	BT	1.0736
30	CM	1.0544
	AWLS	.9686*
	BT	0.9882
40	CM	0.8689
	AWLS	.8147*
	BT	0.8328
50	CM	0.7368
	AWLS	.7037*
	BT	0.7164
60	CM	0.6186
	AWLS	.5921*
	BT	0.6049

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.2.5 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
		โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	CM	2.3658	1.7394	2.2141	3.2612*	2.8163	2.6574	1.718	1.9083	1.8873
	AWLS	2.1602*	1.4024*	1.8693*	3.2741	2.5239*	2.3272*	1.3574*	1.4898*	1.6506*
	BT	2 2049	1.4325	1.9097	3.308	2.5777	2.3695	1.384	1.5193	1.6864
20	CM	1.328	1.4896	1.3371	1.3882	1.3527	1.2962	1.3884	1.359	1.281
	AWLS	1.2138*	1.3712*	1.1906*	1.2552*	1.2117*	1.1524*	1.3129*	1.2191*	1.1738*
	BT	1.2386	1.4005	1.2154	1 28	1.2331	1.1758	1.342	1.2455	1.1948
30	CM	1.1304	1.094	1.0029	1.0695	1.1911	1.0103	0.9787	1.0343	0.9973
	AWLS	1.0549*	1.0172*	.9163*	.9862*	1.0934*	.9357*	.897*	.9404*	.9322*
	BT	1.0766	1.0371	0.9351	1.0061	1.1172	0.9532	0.9147	0.9591	0.9519
40	CM	0.8763	0.9003	0.9411	0.9064	0.9661	0.9315	0.8494	0.8848	0.8679
	AWLS	.8225*	.8492*	.8792*	.8521*	.9119*	.8702*	.7908*	.8362*	.8057*
	BT	0.8397	0.866	0.8959	0.8698	0.9296	0.8875	0.8075	0.8527	0.821
50	CM	0.7646	0.8441	0.7643	0.8311	0.8179	0.7664	0.782	0.7765	0.7781
	AWLS	.7269*	.8021*	.7244*	.7875*	.7741*	.7251*	.7344*	.731*	.7391*
	BT	0.7425	0.8171	0.7401	0.8003	0.7898	0.741	0.7488	0.7463	0.7536
60	CM	0.6998	0.7367	0.717	0.7464	0.8152	0.7347	0.7847	0.7312	0.7998
	AWLS	.6693*	.7035*	.6786*	.7144*	.7782*	.6975*	.7419*	.6971*	.7612*
	BT	0.6815	0.7179	0.692	0.7296	0.7936	0.7112	0.7573	0.7118	0.7777

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.2.6 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.09	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.38	เบ้ = 1 โด่ง = 4.5	เบ้ = 1.5 โด่ง = 6.37	เบ้ = 2 โด่ง = 9	เบ้ = 2.5 โด่ง =12.4
10	CM	34.9445*	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.2.7 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.11	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.45	เบ้ = 1 โด่ง =4.83	เบ้ = 1.5 โด่ง = 7.25	เบ้ = 2 โด่ง =10.9	เบ้ = 2.5 โด่ง =15.9
10	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.2.8 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	
10	CM	2.2615
	AWLS	1.8609*
	BT	1.9014
20	CM	1.5128
	AWLS	1.3558*
	BT	1.3839
30	CM	1.2421
	AWLS	1.1489*
	BT	1.1733
40	CM	0.9514
	AWLS	.8892*
	BT	0.9079
50	CM	0.9553
	AWLS	.905*
	BT	0.924
60	CM	0.7807
	AWLS	.7457*
	BT	0.7609

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.2.9 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
		โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	CM	2.7592	2.9497	3.1793	2.4175	3.2246	2.7284	2.645	2.1697	3.0094
	AWLS	2.0221*	2.455*	2.8997*	1.863*	2.473*	2.0268*	2.0426*	1.5548*	2.6243*
	BT	2.0589	2.5006	2.9513	1.8935	2.5269	2.072	2.0775	1.5839	2.6744
20	CM	1.8321	1.9492	1.6711	1.7295	1.7217	1.643	2.0125	1.7574	1.7839
	AWLS	1.6163*	1.7025*	1.5141*	1.5175*	1.5746*	1.4411*	1.8172*	1.5508*	1.5531*
	BT	1.6534	1.7376	1.5141	1.5577	1.6099	1.4737	1.8482	1.584	1.5804
30	CM	1.4352	1.3258	1.4667	1.326	1.387	1.4445	1.4741	1.4577	1.2547
	AWLS	1.3672*	1.2077*	1.3485*	1.2076*	1.2694*	1.3212*	1.3402*	1.3397*	1.135*
	BT	1.396	1.2323	1.3732	1.2322	1.2931	1.3455	1.3653	1.3668	1.1566
40	CM	1.2445	1.1289	1.2886	1.1902	1.2229	1.2403	1.1366	1.0801	1.1447
	AWLS	1.1622*	1.0559*	1.2108*	1.1087*	1.1393*	1.1709*	1.0537*	.9953*	1.0685*
	BT	1.1849	1.0811	1.2368	1.1338	1.1591	1.1952	1.0745	1.0157	1.0895
50	CM	1.0832	1.1583	1.0977	0.9954	1.177	1.1043	1.176	1.1335	1.083
	AWLS	1.023*	1.0964*	1.0634*	.9357*	1.1135*	1.0485*	1.1162*	1.0659*	1.0181*
	BT	1.0444	1.1192	1.084	0.9579	1.1375	1.0676	1.137	1.0854	1.0383
60	CM	1.0161	1.0648	0.9109	0.9456	0.9428	0.9915	1.0333	0.9287	0.9161
	AWLS	.9649*	1.0214*	.8661*	.8979*	.8952*	.9441*	.9855*	.878*	.8689*
	BT	0.9838	1.0402	0.8847	0.9153	0.9176	0.9657	1.0052	0.899	0.8882

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ก 1.2.10 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.09	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.38	เบ้ = 1 โด่ง = 4.5	เบ้ = 1.5 โด่ง = 6.37	เบ้ = 2 โด่ง = 9	เบ้ = 2.5 โด่ง =12.4
10	CM	34.2144*	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	CM	29.9468*	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	CM	24.6494*	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 1.2.11 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่า คลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.11	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.45	เบ้ = 1 โด่ง =4.83	เบ้ = 1.5 โด่ง = 7.25	เบ้ = 2 โด่ง =10.9	เบ้ = 2.5 โด่ง =15.9
10	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	CM	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	AWLS	~~	~~	~~	~~	~~	~~
	BT	~~	~~	~~	~~	~~	~~

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

n 1.2.12 ขนาดความกว้างเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 กรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	วิธี	
10	CM	3.0575
	AWLS	2.3004*
	BT	2.3533
20	CM	1.699
	AWLS	1.4683*
	BT	1.4988
30	CM	1.3678
	AWLS	1.2608*
	BT	1.2857
40	CM	1.2327
	AWLS	1.164*
	BT	1.1911
50	CM	1.1645
	AWLS	1.1383*
	BT	1.1583
60	CM	1.0736
	AWLS	1.0271*
	BT	1.0454

* หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วงต่ำที่สุด

~~ หมายถึง วิธีประมาณที่ให้ค่าระดับความเชื่อมั่นต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 2.1.1 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
	โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
20	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.1.2 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
	โด่ง = 3.09	โด่ง = 3.38	โด่ง = 4.5	โด่ง = 6.37	โด่ง = 9	โด่ง =12.4
10	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	~~	~~	~~	~~	~~	~~

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 2.1.3 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
	โด่ง = 3.11	โด่ง = 3.45	โด่ง =4.83	โด่ง = 7.25	โด่ง =10.9	โด่ง =15.9
10	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	~~	~~	~~	~~	~~	~~

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.1.4 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
	โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	AWLS	AWLS	AWLS	CM	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
20	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.1.5 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
	โด่ง = 3.09	โด่ง = 3.38	โด่ง = 4.5	โด่ง = 6.37	โด่ง = 9	โด่ง =12.4
10	CM	~~	~~	~~	~~	~~
20	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	~~	~~	~~	~~	~~	~~

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.1.6 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
	โด่ง = 3.11	โด่ง = 3.45	โด่ง =4.83	โด่ง = 7.25	โด่ง =10.9	โด่ง =15.9
10	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	~~	~~	~~	~~	~~	~~

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 2.1.7 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
	โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
20	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.1.8 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
	โด่ง = 3.09	โด่ง = 3.38	โด่ง = 4.5	โด่ง = 6.37	โด่ง = 9	โด่ง =12.4
10	CM	~~	~~	~~	~~	~~
20	CM	~~	~~	~~	~~	~~
30	CM	~~	~~	~~	~~	~~
40	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	~~	~~	~~	~~	~~	~~

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 2.1.9 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.11	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.45	เบ้ = 1 โด่ง =4.83	เบ้ = 1.5 โด่ง = 7.25	เบ้ = 2 โด่ง =10.9	เบ้ = 2.5 โด่ง =15.9
10	~~	~~	~~	~~	~~	~~
20	~~	~~	~~	~~	~~	~~
30	~~	~~	~~	~~	~~	~~
40	~~	~~	~~	~~	~~	~~
50	~~	~~	~~	~~	~~	~~
60	~~	~~	~~	~~	~~	~~

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.1.10 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_0 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงปกติ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	0.9	0.95	0.99
10	AWLS	AWLS	AWLS
20	AWLS	AWLS	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก 2.2.1 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
	โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	AWLS	CM	CM	AWLS	CM	AWLS	AWLS	CM	AWLS
20	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
30	AWLS	CM	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.2.2 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
	โด่ง = 3.09	โด่ง = 3.38	โด่ง = 4.5	โด่ง = 6.37	โด่ง = 9	โด่ง =12.4
10	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
20	AWLS	AWLS	CM	AWLS	AWLS	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

n 2.2.3 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
	โด่ง = 3.11	โด่ง = 3.45	โด่ง =4.83	โด่ง = 7.25	โด่ง =10.9	โด่ง =15.9
10	CM	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
20	AWLS	AWLS	AWLS	CM	AWLS	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

n 2.2.4 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
	โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	CM	CM	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	CM	AWLS	CM
20	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	CM	AWLS	CM
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.2.5 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.09	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.38	เบ้ = 1 โด่ง = 4.5	เบ้ = 1.5 โด่ง = 6.37	เบ้ = 2 โด่ง = 9	เบ้ = 2.5 โด่ง =12.4
10	AWLS	AWLS	AWLS	CM	CM	CM
20	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.2.6 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.11	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.45	เบ้ = 1 โด่ง =4.83	เบ้ = 1.5 โด่ง = 7.25	เบ้ = 2 โด่ง =10.9	เบ้ = 2.5 โด่ง =15.9
10	AWLS	CM	AWLS	CM	CM	CM
20	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.2.7 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
	โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	AWLS	CM	AWLS	CM	AWLS	CM	CM	CM	CM
20	AWLS	AWLS	CM	AWLS	CM	CM	AWLS	CM	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	CM	AWLS	AWLS	CM	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.2.8 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
	โด่ง = 3.09	โด่ง = 3.38	โด่ง = 4.5	โด่ง = 6.37	โด่ง = 9	โด่ง =12.4
10	AWLS	CM	AWLS	CM	AWLS	AWLS
20	AWLS	AWLS	CM	AWLS	CM	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.2.7 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25			เบ้ = 1			เบ้ = 2		
	โด่ง = 2	โด่ง = 3.2	โด่ง = 6.2	โด่ง = 4.2	โด่ง = 5.4	โด่ง = 8.4	โด่ง = 11.4	โด่ง = 12.6	โด่ง = 15.6
10	AWLS	CM	AWLS	CM	AWLS	CM	CM	CM	CM
20	AWLS	AWLS	CM	AWLS	CM	CM	AWLS	CM	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	CM	AWLS	AWLS	CM	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.2.8 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25	เบ้ = 0.5	เบ้ = 1	เบ้ = 1.5	เบ้ = 2	เบ้ = 2.5
	โด่ง = 3.09	โด่ง = 3.38	โด่ง = 4.5	โด่ง = 6.37	โด่ง = 9	โด่ง =12.4
10	AWLS	CM	AWLS	CM	AWLS	AWLS
20	AWLS	AWLS	CM	AWLS	CM	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.2.9 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	เบ้ = 0.25 โด่ง = 3.11	เบ้ = 0.5 โด่ง = 3.45	เบ้ = 1 โด่ง =4.83	เบ้ = 1.5 โด่ง = 7.25	เบ้ = 2 โด่ง =10.9	เบ้ = 2.5 โด่ง =15.9
10	AWLS	CM	CM	CM	BT	BT
20	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	CM	AWLS
30	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	CM	AWLS
40	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
50	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS
60	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ก 2.2.10 วิธีหาค่าประมาณแบบช่วงของ β_1 ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีค่าคลาดเคลื่อนแจกแจงปกติ จำแนกตามขนาดตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99% เมื่อพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ที่ใช้ในการจำลองข้อมูลคือ -1 และ -3 ตามลำดับ

n	0.9	0.95	0.99
10	AWLS	AWLS	CM
20	AWLS	AWLS	CM
30	AWLS	AWLS	CM
40	AWLS	AWLS	CM
50	AWLS	AWLS	CM
60	AWLS	AWLS	AWLS

หมายเหตุ ~~ หมายถึง วิธีการประมาณค่าแบบช่วงทุกวิธีให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองต่ำกว่าที่กำหนด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระบวนการรอบบินส์ – มอนโร

กำหนด (θ_L, θ_U) เป็นช่วงความเชื่อมั่น $100(1-2\alpha)\%$ ของ θ โดยมีตัวประมาณที่คำนวณจากข้อมูลตัวอย่างคือ $\hat{\theta}(y)$ จะได้ว่า

$$P(\theta \geq \hat{\theta}(y) \Big| \theta = \theta_L) = \alpha$$

และ

$$P(\theta \leq \hat{\theta}(y) \Big| \theta = \theta_U) = \alpha$$

ให้ U_i เป็นค่าประมาณของขอบเขตบนที่ได้จากกระบวนการในลำดับที่ i

และ θ_i เป็นค่าประมาณของ θ ที่ได้จากการเลือกตัวอย่างใหม่ (Resample)

กระบวนการในการหาขอบเขตบนจะมีดังนี้

$$U_{i-1} = U_i - C\frac{\alpha}{i} \qquad \text{ถ้า } \theta_i > \hat{\theta}(y)$$

$$U_i + C\frac{1-\alpha}{i} \qquad \text{ถ้า } \theta_i \leq \hat{\theta}(y)$$

โดยค่า C คือค่าปรับแก้ตัวประมาณ ถ้าค่า U_i เทียบเท่ากับค่า $100\alpha^*\%$ ของขอบเขตบน จะได้ค่าคาดหวังของขนาดการปรับแก้ในขั้นตอนที่ i ตามสมการต่อไปนี้

$$(1-\alpha^*)(-C\frac{\alpha}{i}) + \alpha^* C\frac{1-\alpha}{i} = C\frac{\alpha^* - \alpha}{i}$$

และค่า U_i ตัวสุดท้ายจะถูกใช้เป็นค่าประมาณของขอบเขตบน

ในทำนองเดียวกันค่าขอบเขตล่างก็จะหาได้จากสมการ

$$L_{i-1} = L_i + C\frac{\alpha}{i} \qquad \text{ถ้า } \theta_i < \hat{\theta}(y)$$

$$L_i - C\frac{1-\alpha}{i} \qquad \text{ถ้า } \theta_i \geq \hat{\theta}(y)$$

ที่มาของวิธีการรอบบินส์-มอนโร

ให้ A(U) = $P(\theta > \hat{\theta}(y))$

ดังนั้น A(U) จะเข้าใกล้ค่า $1-\alpha$ ถ้าค่า U ลู่เข้าสู่ θ_U

และกำหนด $$g = \left[\frac{\partial A(U)}{\partial U}\right]_{U=\theta_U}$$

ถ้า C > $\frac{1}{2g}$ แล้ว $(U_{i+1} - \theta_U)$ จะมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และความแปรปรวนคือ

$V(U_{i+1}) = \frac{\alpha(1-\alpha)C^2}{i(2gC-1)}$ ซึ่งความแปรปรวนนี้จะมีค่าต่ำสุดเมื่อ $C = \frac{1}{g}$

หรือก็คือ $V(U_{i+1}) = \frac{\alpha(1-\alpha)}{ig^2}$ ซึ่งค่าความแปรปรวนนี้จะเท่ากับขอบเขตล่างของเครเมอร์ – ราว (Cremer – Rao lower bound) ดังนั้นจะได้ว่า

$$V(A(U_{i+1})) = g^2 V(U_{i+1}) \qquad \text{เมื่อ} \qquad C > \frac{1}{2g}$$

และ $$V(A(U_{i+1})) = \alpha\frac{1-\alpha}{i} \qquad \text{เมื่อ} \qquad C = \frac{1}{g}$$

ดังนั้นเมื่อได้ค่า C ที่ดีที่สุดแล้วจะได้ว่าค่าความแปรปรวนของความน่าจะเป็นที่ช่วงความเชื่อมั่นจะคลุมค่าพารามิเตอร์คือ

$$V(A(U_{\frac{n}{2}+1}) - A(L_{\frac{n}{2}+1})) = 4\alpha\frac{1-\alpha}{n}$$

ฉะนั้น ประสิทธิภาพของวิธีรอบบินส์ - มอนโรจะเท่ากับ

$$100\%X\frac{4\alpha(1-\alpha)/n}{MSE(A(U_{\frac{n}{2}+1}) - A(L_{\frac{n}{2}+1}))}$$

การสิ้นสุดกระบวนการรอบบินส์-มอนโร

เมื่อกระบวนการดำเนินไป (i เพิ่มขึ้น) ค่า $V(A(U_{\frac{n}{2}+1}) - A(L_{\frac{n}{2}+1}))$ จะลดลง (ประสิทธิภาพสูงขึ้น) แต่ก็จะสิ้นเปลืองเวลาของคอมพิวเตอร์มากขึ้น จึงมีการกำหนดหลักเกณฑ์ในการหาจุดสิ้นสุดกระบวนการซึ่งแบ่งออกเป็น 2 หลักเกณฑ์ดังนี้

1. *พิจารณาจากกราฟ* (ได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 2.7.6.1)

2. *ใช้การทดสอบสมมุติฐาน* กำหนด d คือค่าความแตกต่างระหว่างค่าประมาณที่ได้จากขั้นตอนปัจจุบัน กับค่าประมาณที่ได้จากขั้นตอนครึ่งหนึ่งของปัจจุบัน ซึ่งสามารถเขียนให้ดูง่ายได้ดังนี้

d = $|U_{2r} - U_r|$ หรือ $|L_{2r} - L_r|$

จะได้ว่า $d^2(m+r)\frac{2gC-1}{2\alpha(1-\alpha)C}$ มีการแจกแจงไคสแควร์ที่องศาอิสระเท่ากับ 1 โดย m คือค่าตั้งต้นของกระบวนการที่ได้จากหัวข้อ 2.7.5 ทำการทดสอบสมมุติฐาน H_0: g = $\frac{1}{C}$ vs. H_1:g ≠ $\frac{1}{C}$ ถ้ายอมรับสมมุติฐานจะถือว่า U_{2r} หรือ L_{2r} เป็นค่าประมาณที่ต้องการและหยุดกระบวนการ แต่ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานก็จะดำเนินกระบวนการต่อไป

ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค ตาราง Ramberg กำหนดพารามิเตอร์แลมดาของการแจกแจงแลมดาของตูกีร์จำแนกตามค่าความเบ้ α_3 และค่าความโด่ง α_4 เมื่อ $\mu = 0$ และ $\sigma^2 = 1$

$\alpha_3 = 0.0$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
1.8	.0	.5774	1.0000	1.0000
2.0	.0	.4952	.5843	.5843
2.2	.0	.4197	.4092	.4092
2.4	.0	.3533	.3032	.3032
2.6	.0	.2949	.2303	.2303
2.8	.0	.2433	.1765	.1765
3.0	.0	.1974	.1349	.1349
3.2	.0	.1563	.1016	.1016
3.4	.0	.1191	.0742	.0742
3.6	.0	.0852	.0512	.0512
3.8	.0	.0545	.0317	.0317
4.0	.0	.0262	.0148	.0148
4.1	.0	.0128	.7140+	.7140+
4.2	.0	-.0659+	-.0363+	-.0363+
4.3	.0	-.0123	-.6706+	-.6706+
4.4	.0	-.0241	-.0130	-.0130
4.6	.0	-.0466	-.0246	-.0246
4.8	.0	-.0676	-.0350	-.0350
5.0	.0	-.0870	-.0443	-.0443
5.2	.0	-.1053	-.0528	-.0528
5.4	.0	-.1227	-.0606	-.0606
5.6	.0	-.1389	-.0677	-.0677
5.8	.0	-.1541	-.0742	-.0742
6.0	.0	-.1686	-.0802	-.0802
6.2	.0	-.1823	-.0858	-.0858
6.4	.0	-.1954	-.0910	-.0910
6.6	.0	-.2077	-.0958	-.0958
6.8	.0	-.2194	-.1003	-.1003
7.0	.0	-.2306	-.1045	-.1045
7.2	.0	-.2414	-.1085	-.1085
7.4	.0	-.2516	-.1123	-.1123
7.6	.0	-.2615	-.1158	-.1158
7.8	.0	-.2709	-.1191	-.1191
8.0	.0	-.2800	-.1223	-.1223
8.2	.0	-.2887	-.1253	-.1253
8.4	.0	-.2969	-.1281	-.1281
8.6	.0	-.3050	-.1308	-.1308
8.8	.0	-.3128	-.1334	-.1334
9.0	.0	-.3203	-.1359	-.1359

$\alpha_3 = 0.05$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
1.8	-1.703	.2861	.0000	.9502+
2.0	-1.229	.3122	.0505	.7603
2.2	-.802	.3314	.1128	.5802
2.4	-.375	.3328	.1876	.3941
2.6	-.143	.2924	.1973	.2605
2.8	-.083	.2429	.1625	.1903
3.0	-.059	.1975	.1276	.1425
3.2	-.046	.1565	.0974	.1061
3.4	-.038	.1198	.0718	.0770
3.6	-.033	.0856	.0499	.0530
3.8	-.027	.0548	.0311	.0327
4.0	-.026	.0264	.0146	.0153
4.1	-.024	.0132	.7184+	.7504+
4.2	-.024	.0704+	.0380+	.0397+
4.3	-.022	-.0120	-.6386+	-.6643+
4.4	-.022	-.0238	-.0126	-.0131
4.6	-.018	-.0462	-.0240	-.0248
4.8	-.019	-.0671	-.0342	-.0354
5.0	-.016	-.0867	-.0435	-.0448
5.2	-.016	-.1050	-.0519	-.0536
5.4	-.015	-.1222	-.0596	-.0612
5.6	-.014	-.1386	-.0667	-.0684
5.8	-.014	-.1538	-.0731	-.0750
6.0	-.013	-.1682	-.0791	-.0810
6.2	-.012	-.1820	-.0847	-.0866
6.4	-.012	-.1950	-.0899	-.0918
6.6	-.012	-.2074	-.0947	-.0967
6.8	-.011	-.2192	-.0992	-.1012
7.0	-.011	-.2303	-.1034	-.1054
7.2	-.010	-.2411	-.1074	-.1094
7.4	-.010	-.2515	-.1112	-.1132
7.6	-.979+	-.2613	-.1147	-.1167
7.8	-.999+	-.2707	-.1180	-.1201
8.0	-.928+	-.2797	-.1212	-.1232
8.2	-.900+	-.2884	-.1242	-.1262
8.4	-.931+	-.2968	-.1270	-.1291
8.6	-.912+	-.3048	-.1297	-.1318
8.8	-.852+	-.3125	-.1323	-.1343
9.0	-.837+	-.3201	-.1348	-.1368

$\alpha_3 = 0.10$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
1.8	-1.678	.2835	.0000+	.9071+
2.0	-1.271	.3028	.0412	.7373
2.2	-.872	.3177	.0941	.5700
2.4	-.515	.3168	.1477	.4116
2.6	-.269	.2863	.1678	.2831
2.8	-.164	.2417	.1486	.2033
3.0	-.117	.1977	.1205	.1503
3.2	-.092	.1572	.0936	.1111
3.4	-.076	.1203	.0698	.0803
3.6	-.065	.0866	.0490	.0552
3.8	-.057	.0558	.0308	.0342
4.0	-.049	.0276	.0149	.0163
4.1	-.048	.0142	.7606+	.8302+
4.2	-.046	.1440+	.0762+	.0828+
4.3	-.044	-.0109	-.5703+	-.6174+
4.4	-.041	-.0227	-.0118	-.0127
4.6	-.037	-.0452	-.0231	-.0247
4.8	-.036	-.0661	-.0332	-.0354
5.0	-.033	-.0857	-.0424	-.0450
5.2	-.032	-.1040	-.0507	-.0537
5.4	-.030	-.1213	-.0584	-.0616
5.6	-.028	-.1375	-.0654	-.0688
5.8	-.027	-.1530	-.0719	-.0755
6.0	-.027	-.1674	-.0778	-.0816
6.2	-.025	-.1811	-.0834	-.0872
6.4	-.024	-.1943	-.0886	-.0925
6.6	-.023	-.2066	-.0934	-.0973
6.8	-.023	-.2184	-.0979	-.1019
7.0	-.022	-.2297	-.1021	-.1062
7.2	-.021	-.2405	-.1061	-.1102
7.4	-.020	-.2507	-.1099	-.1139
7.6	-.020	-.2606	-.1134	-.1175
7.8	-.020	-.2699	-.1167	-.1206
8.0	-.019	-.2791	-.1199	-.1240
8.2	-.019	-.2878	-.1229	-.1270
8.4	-.018	-.2961	-.1256	-.1298
8.6	-.017	-.3041	-.1285	-.1325
8.8	-.017	-.3119	-.1311	-.1351
9.0	-.017	-.3193	-.1335	-.1376

$\alpha_3 = 0.15$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
1.8	-1.655	.2811	.0000+	.8700+
2.0	-1.323	.2934	.0314	.7204
2.2	-.940	.3056	.0782	.5623
2.4	-.617	.3031	.1215	.4194
2.6	-.376	.2791	.1435	.2994
2.8	-.244	.2397	.1350	.2156
3.0	-.177	.1980	.1135	.1586
3.2	-.138	.1584	.0901	.1167
3.4	-.114	.1219	.0682	.0843
3.6	-.098	.0884	.0485	.0581
3.8	-.086	.0577	.0310	.0363
4.0	-.076	.0294	.0155	.0178
4.1	-.073	.0160	.8378+	.9564+
4.2	-.069	.3217+	.1667+	.1890+
4.3	-.066	-.9113+	-.4680+	-.5278+
4.4	-.063	-.0210	-.0107	-.0120
4.6	-.056	-.0435	-.0218	-.0242
4.8	-.055	-.0644	-.0318	-.0351
5.0	-.051	-.0842	-.0410	-.0449
5.2	-.048	-.1025	-.0493	-.0537
5.4	-.045	-.1198	-.0569	-.0617
5.6	-.043	-.1361	-.0639	-.0690
5.8	-.042	-.1514	-.0703	-.0757
6.0	-.040	-.1660	-.0763	-.0819
6.2	-.038	-.1798	-.0819	-.0876
6.4	-.037	-.1928	-.0870	-.0929
6.6	-.035	-.2053	-.0919	-.0978
6.8	-.034	-.2172	-.0964	-.1024
7.0	-.033	-.2284	-.1006	-.1067
7.2	-.032	-.2392	-.1046	-.1107
7.4	-.031	-.2496	-.1084	-.1145
7.6	-.030	-.2593	-.1119	-.1180
7.8	-.029	-.2688	-.1153	-.1214
8.0	-.028	-.2780	-.1185	-.1246
8.2	-.028	-.2866	-.1215	-.1276
8.4	-.027	-.2948	-.1243	-.1304
8.6	-.027	-.3031	-.1271	-.1332
8.8	-.026	-.3108	-.1297	-.1357
9.0	-.025	-.3181	-.1322	-.1382

$\alpha_3 = 0.20$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.0	-1.387	.2841	.0212	.7090
2.2	-1.011	.2947	.0638	.5571
2.4	-.706	.2919	.1013	.4246
2.6	-.471	.2718	.1233	.3120
2.8	-.322	.2374	.1221	.2273
3.0	-.237	.1983	.1065	.1672
3.2	-.187	.1599	.0866	.1230
3.4	-.154	.1240	.0667	.0889
3.6	-.132	.0908	.0482	.0615
3.8	-.116	.0601	.0314	.0389
4.0	-.103	.0318	.0164	.0198
4.1	-.097	.0185	.9467+	.0113
4.2	-.093	.5707+	.2894+	.3429+
4.3	-.089	-.6641+	-.3342+	-.3929+
4.4	-.085	-.0185	-.9261+	-.0108
4.6	-.079	-.0410	-.0202	-.0233
4.8	-.074	-.0622	-.0302	-.0345
5.0	-.069	-.0818	-.0392	-.0444
5.2	-.065	-.1003	-.0475	-.0534
5.4	-.061	-.1176	-.0551	-.0615
5.6	-.058	-.1339	-.0621	-.0689
5.8	-.055	-.1494	-.0686	-.0757
6.0	-.053	-.1639	-.0745	-.0819
6.2	-.051	-.1778	-.0801	-.0877
6.4	-.049	-.1909	-.0853	-.0930
6.6	-.047	-.2034	-.0901	-.0980
6.8	-.045	-.2153	-.0947	-.1026
7.0	-.044	-.2265	-.0989	-.1069
7.2	-.043	-.2374	-.1029	-.1110
7.4	-.041	-.2477	-.1067	-.1148
7.6	-.040	-.2577	-.1103	-.1184
7.8	-.039	-.2671	-.1136	-.1218
8.0	-.038	-.2762	-.1166	-.1250
8.2	-.037	-.2850	-.1199	-.1280
8.4	-.036	-.2935	-.1228	-.1309
8.6	-.035	-.3014	-.1255	-.1336
8.8	-.035	-.3092	-.1281	-.1362
9.0	-.034	-.3168	-.1306	-.1387
9.2	-.034	-.3241	-.1330	-.1411

$\alpha_3 = 0.25$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.0	-1.465	.2748	.0105	.7034
2.2	-1.084	.2847	.0506	.5548
2.4	-.790	.2820	.0843	.4294
2.6	-.558	.2650	.1062	.3226
2.8	-.398	.2349	.1099	.2385
3.0	-.298	.1987	.0996	.1763
3.2	-.237	.1619	.0831	.1300
3.4	-.196	.1266	.0653	.0942
3.6	-.167	.0937	.0481	.0656
3.8	-.147	.0632	.0321	.0421
4.0	-.131	.0351	.0176	.0224
4.1	-.126	.0217	.0108	.0136
4.2	-.118	.8889+	.4408+	.5467+
4.3	-.113	-.3476+	-.1713+	-.2103+
4.4	-.108	-.0158	-.7540+	-.9175+
4.6	-.099	-.0380	-.0184	-.0220
4.8	-.094	-.0591	-.0282	-.0334
5.0	-.087	-.0790	-.0373	-.0436
5.2	-.082	-.0974	-.0455	-.0527
5.4	-.077	-.1149	-.0531	-.0610
5.6	-.073	-.1312	-.0601	-.0685
5.8	-.070	-.1467	-.0665	-.0754
6.0	-.067	-.1613	-.0725	-.0817
6.2	-.064	-.1753	-.0781	-.0876
6.4	-.062	-.1885	-.0833	-.0930
6.6	-.059	-.2010	-.0882	-.0980
6.8	-.058	-.2129	-.0927	-.1027
7.0	-.055	-.2242	-.0970	-.1070
7.2	-.054	-.2350	-.1010	-.1111
7.4	-.052	-.2455	-.1048	-.1150
7.6	-.051	-.2554	-.1084	-.1186
7.8	-.049	-.2649	-.1118	-.1220
8.0	-.048	-.2742	-.1151	-.1252
8.2	-.047	-.2829	-.1181	-.1283
8.4	-.046	-.2914	-.1210	-.1312
8.6	-.044	-.2995	-.1238	-.1339
8.8	-.044	-.3072	-.1264	-.1365
9.0	-.043	-.3147	-.1289	-.1390
9.2	-.042	-.3220	-.1313	-.1414

ตารางที่ ค (ต่อ)

$\alpha_3 = 0.30$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.0	-1.550	.2660	.0000	.7020
2.2	-1.164	.2755	.0380	.5556
2.4	-.871	.2733	.0695	.4348
2.6	-.642	.2586	.0911	.3324
2.8	-.474	.2323	.0983	.2495
3.0	-.362	.1991	.0925	.1859
3.2	-.288	.1641	.0796	.1377
3.4	-.239	.1298	.0640	.1003
3.6	-.204	.0973	.0481	.0704
3.8	-.179	.0671	.0330	.0460
4.0	-.160	.0389	.0190	.0255
4.2	-.144	.0127	.6175+	.8035+
4.3	-.138	.0789+	.0380+	.0489+
4.4	-.131	-.0116	-.5554+	-.7057+
4.5	-.129	-.0231	-.0110	-.0139
4.6	-.121	-.0343	-.0163	-.0203
4.8	-.113	-.0554	-.0260	-.0319
5.0	-.105	-.0752	-.0350	-.0423
5.2	-.100	-.0939	-.0432	-.0517
5.4	-.094	-.1114	-.0508	-.0601
5.6	-.089	-.1279	-.0578	-.0678
5.8	-.085	-.1435	-.0643	-.0748
6.0	-.081	-.1582	-.0703	-.0812
6.2	-.078	-.1722	-.0759	-.0872
6.4	-.075	-.1854	-.0811	-.0927
6.6	-.072	-.1979	-.0860	-.0977
6.8	-.069	-.2100	-.0906	-.1025
7.0	-.067	-.2214	-.0949	-.1069
7.2	-.065	-.2325	-.0990	-.1111
7.4	-.063	-.2427	-.1028	-.1149
7.6	-.061	-.2528	-.1064	-.1186
7.8	-.060	-.2623	-.1098	-.1220
8.0	-.058	-.2716	-.1131	-.1253
8.2	-.056	-.2805	-.1162	-.1284
8.4	-.055	-.2889	-.1192	-.1313
8.6	-.054	-.2971	-.1219	-.1341
8.8	-.053	-.3050	-.1246	-.1367
9.0	-.052	-.3125	-.1271	-.1392
9.2	-.051	-.3197	-.1295	-.1416

$\alpha_3 = 0.35$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.0	-1.539	.2639	.0000+	.6836+
2.2	-1.252	.2668	.0256	.5599
2.4	-.955	.2653	.0559	.4415
2.6	-.724	.2528	.0775	.3423
2.8	-.550	.2296	.0873	.2606
3.0	-.427	.1996	.0854	.1961
3.2	-.343	.1665	.0758	.1462
3.4	-.285	.1333	.0625	.1072
3.6	-.243	.1014	.0482	.0760
3.8	-.213	.0714	.0340	.0505
4.0	-.191	.0434	.0206	.0293
4.2	-.172	.0173	.8158+	.0112
4.3	-.163	.4870+	.2293+	.3090+
4.4	-.156	-.7105+	-.3332+	-.4431+
4.5	-.151	-.0182	-.8723+	-.0115
4.6	-.142	-.0293	-.0139	-.0180
4.8	-.132	-.0511	-.0236	-.0300
5.0	-.124	-.0710	-.0325	-.0407
5.2	-.117	-.0898	-.0407	-.0503
5.4	-.110	-.1074	-.0483	-.0589
5.6	-.105	-.1240	-.0553	-.0668
5.8	-.100	-.1396	-.0618	-.0739
6.0	-.096	-.1545	-.0678	-.0805
6.2	-.091	-.1685	-.0735	-.0865
6.4	-.088	-.1818	-.0787	-.0921
6.6	-.085	-.1945	-.0836	-.0973
6.8	-.082	-.2067	-.0883	-.1021
7.0	-.079	-.2181	-.0926	-.1066
7.2	-.077	-.2291	-.0967	-.1108
7.4	-.074	-.2396	-.1006	-.1147
7.6	-.072	-.2496	-.1042	-.1184
7.8	-.070	-.2593	-.1077	-.1219
8.0	-.068	-.2685	-.1109	-.1252
8.2	-.066	-.2775	-.1141	-.1283
8.4	-.065	-.2860	-.1170	-.1313
8.6	-.064	-.2942	-.1198	-.1341
8.8	-.062	-.3020	-.1225	-.1367
9.0	-.060	-.3096	-.1251	-.1392
9.2	-.059	-.3172	-.1276	-.1417

$\alpha_3 = 0.40$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.2	-1.354	.2582	.0129	.5683
2.4	-1.043	.2580	.0430	.4500
2.6	-.808	.2473	.0648	.3527
2.8	-.627	.2273	.0767	.2720
3.0	-.494	.2000	.0782	.2069
3.2	-.400	.1690	.0716	.1555
3.4	-.333	.1371	.0609	.1149
3.6	-.284	.1060	.0482	.0824
3.8	-.248	.0764	.0351	.0558
4.0	-.222	.0485	.0223	.0337
4.2	-.200	.0224	.0103	.0149
4.3	-.190	.0100	.4597+	.6521+
4.4	-.182	-.0397+	-.0182+	-.0254+
4.5	-.174	-.0136	-.6204+	-.8533+
4.6	-.166	-.0248	-.0113	-.0153
4.8	-.155	-.0462	-.0209	-.0277
5.0	-.146	-.0662	-.0297	-.0387
5.2	-.136	-.0850	-.0379	-.0485
5.4	-.129	-.1027	-.0455	-.0574
5.6	-.122	-.1194	-.0525	-.0656
5.8	-.115	-.1352	-.0591	-.0727
6.0	-.111	-.1501	-.0651	-.0794
6.2	-.106	-.1643	-.0708	-.0856
6.4	-.102	-.1778	-.0761	-.0913
6.6	-.098	-.1906	-.0811	-.0966
6.8	-.094	-.2026	-.0857	-.1014
7.0	-.091	-.2142	-.0901	-.1060
7.2	-.089	-.2253	-.0942	-.1103
7.4	-.086	-.2359	-.0981	-.1143
7.6	-.083	-.2459	-.1018	-.1180
7.8	-.081	-.2558	-.1053	-.1216
8.0	-.079	-.2650	-.1086	-.1249
8.2	-.077	-.2741	-.1118	-.1281
8.4	-.075	-.2827	-.1148	-.1311
8.6	-.073	-.2908	-.1176	-.1339
8.8	-.072	-.2988	-.1203	-.1366
9.0	-.070	-.3064	-.1229	-.1391
9.2	-.069	-.3139	-.1254	-.1416
9.4	-.067	-.3210	-.1278	-.1439

$\alpha_3 = 0.45$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.2	-1.471	.2500	.0000	.5612
2.4	-1.136	.2511	.0305	.4608
2.6	-.894	.2424	.0528	.3641
2.8	-.707	.2248	.0663	.2840
3.0	-.565	.2003	.0707	.2184
3.2	-.460	.1716	.0674	.1657
3.4	-.384	.1412	.0590	.1236
3.6	-.329	.1110	.0480	.0897
3.8	-.287	.0818	.0361	.0619
4.0	-.255	.0542	.0241	.0388
4.2	-.230	.0282	.0126	.0193
4.3	-.221	.0158	.7045+	.0106
4.4	-.208	.4102+	.1833+	.2691+
4.5	-.200	-.7861+	-.3505+	-.5065+
4.6	-.192	-.0191	-.8511+	-.0121
4.8	-.178	-.0406	-.0180	-.0249
5.0	-.165	-.0607	-.0268	-.0362
5.2	-.157	-.0796	-.0349	-.0464
5.4	-.147	-.0975	-.0425	-.0555
5.6	-.140	-.1142	-.0495	-.0637
5.8	-.132	-.1302	-.0561	-.0712
6.0	-.127	-.1453	-.0622	-.0781
6.2	-.121	-.1595	-.0679	-.0844
6.4	-.116	-.1731	-.0733	-.0902
6.6	-.112	-.1860	-.0783	-.0956
6.8	-.108	-.1983	-.0830	-.1006
7.0	-.104	-.2098	-.0874	-.1052
7.2	-.101	-.2211	-.0916	-.1096
7.4	-.097	-.2316	-.0955	-.1136
7.6	-.095	-.2419	-.0992	-.1175
7.8	-.092	-.2518	-.1028	-.1211
8.0	-.090	-.2611	-.1061	-.1245
8.2	-.088	-.2702	-.1093	-.1277
8.4	-.085	-.2789	-.1124	-.1307
8.6	-.084	-.2871	-.1152	-.1336
8.8	-.081	-.2952	-.1180	-.1363
9.0	-.080	-.3029	-.1206	-.1389
9.2	-.078	-.3102	-.1231	-.1413
9.4	-.076	-.3176	-.1256	-.1437

$\alpha_3 = 0.50$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.4	-1.245	.2445	.0178	.4748
2.6	-.967	.2376	.0410	.3770
2.8	-.790	.2225	.0561	.2969
3.0	-.635	.2006	.0630	.2307
3.2	-.525	.1742	.0625	.1768
3.4	-.440	.1454	.0566	.1332
3.6	-.376	.1163	.0476	.0979
3.8	-.325	.0877	.0369	.0689
4.0	-.290	.0604	.0259	.0447
4.2	-.262	.0345	.0149	.0243
4.3	-.246	.0221	.9582+	.0152
4.4	-.238	.0101	.4383+	.6815+
4.5	-.228	-.1612+	-.0700+	-.1066+
4.6	-.219	-.0128	-.5570+	-.8334+
4.8	-.202	-.0344	-.0149	-.0216
5.0	-.188	-.0546	-.0236	-.0333
5.2	-.177	-.0737	-.0317	-.0438
5.4	-.167	-.0917	-.0393	-.0532
5.6	-.157	-.1087	-.0464	-.0617
5.8	-.150	-.1246	-.0529	-.0694
6.0	-.142	-.1396	-.0591	-.0764
6.2	-.137	-.1542	-.0648	-.0829
6.4	-.131	-.1679	-.0702	-.0889
6.6	-.126	-.1809	-.0753	-.0944
6.8	-.122	-.1933	-.0800	-.0995
7.0	-.117	-.2050	-.0845	-.1042
7.2	-.114	-.2163	-.0887	-.1087
7.4	-.110	-.2270	-.0927	-.1128
7.6	-.107	-.2374	-.0965	-.1167
7.8	-.104	-.2473	-.1001	-.1204
8.0	-.101	-.2567	-.1035	-.1238
8.2	-.098	-.2659	-.1067	-.1271
8.4	-.095	-.2745	-.1098	-.1301
8.6	-.094	-.2830	-.1127	-.1331
8.8	-.091	-.2910	-.1155	-.1358
9.0	-.089	-.2986	-.1181	-.1384
9.2	-.088	-.3064	-.1207	-.1410
9.4	-.086	-.3134	-.1231	-.1433
9.6	-.084	-.3206	-.1255	-.1456

$\alpha_3 = 0.55$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.4	-1.370	.2379	.4463+	.6931
2.6	-1.087	.2331	.0292	.3920
2.8	-.878	.2202	.0459	.3109
3.0	-.716	.2009	.0551	.2440
3.2	-.593	.1767	.0572	.1869
3.4	-.499	.1497	.0538	.1438
3.6	-.428	.1217	.0467	.1070
3.8	-.372	.0940	.0376	.0767
4.0	-.330	.0670	.0275	.0514
4.2	-.298	.0413	.0172	.0301
4.4	-.269	.0170	.7149+	.0118
4.5	-.257	.5355+	.2258+	.3644+
4.6	-.247	-.5954+	-.2515+	-.3975+
4.7	-.237	-.0169	-.7160+	-.0111
4.8	-.227	-.0276	-.0117	-.0178
5.0	-.213	-.0480	-.0203	-.0300
5.2	-.200	-.0671	-.0283	-.0408
5.4	-.187	-.0852	-.0359	-.0505
5.6	-.177	-.1024	-.0430	-.0593
5.8	-.169	-.1184	-.0495	-.0672
6.0	-.161	-.1338	-.0557	-.0745
6.2	-.153	-.1483	-.0615	-.0811
6.4	-.147	-.1620	-.0669	-.0872
6.6	-.141	-.1753	-.0721	-.0929
6.8	-.136	-.1878	-.0769	-.0981
7.0	-.131	-.1997	-.0814	-.1030
7.2	-.127	-.2111	-.0857	-.1075
7.4	-.123	-.2218	-.0897	-.1117
7.6	-.119	-.2322	-.0935	-.1157
7.8	-.115	-.2422	-.0972	-.1196
8.0	-.113	-.2519	-.1006	-.1230
8.2	-.110	-.2610	-.1039	-.1263
8.4	-.107	-.2698	-.1070	-.1294
8.6	-.104	-.2784	-.1100	-.1324
8.8	-.102	-.2864	-.1128	-.1352
9.0	-.100	-.2943	-.1155	-.1379
9.2	-.097	-.3019	-.1181	-.1404
9.4	-.095	-.3092	-.1206	-.1428
9.6	-.094	-.3164	-.1230	-.1452

ตารางที่ ค (ต่อ)

$\alpha_3 = 0.60$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.4	-1.411	.2347	.0000+	.4951+
2.6	-1.198	.2286	.0171	.4096
2.8	-.972	.2180	.0355	.3265
3.0	-.800	.2009	.0467	.2583
3.2	-.665	.1791	.0514	.2020
3.4	-.562	.1539	.0504	.1554
3.6	-.482	.1273	.0454	.1171
3.8	-.420	.1005	.0379	.0854
4.0	-.372	.0760	.0289	.0589
4.2	-.335	.0486	.0194	.0366
4.4	-.302	.0244	.9911+	.0175
4.5	-.289	.0128	.5215+	.8965+
4.6	-.277	.1492+	.0611+	.1025+
4.7	-.266	-.9531+	-.3916+	-.6425+
4.8	-.256	-.0202	-.8326+	-.0134
5.0	-.238	-.0407	-.0168	-.0261
5.2	-.222	-.0600	-.0248	-.0373
5.4	-.209	-.0732	-.0323	-.0474
5.6	-.197	-.0956	.0394	-.0565
5.8	-.187	-.1118	-.0460	-.0647
6.0	-.179	-.1273	-.0522	-.0722
6.2	-.171	-.1419	-.0580	-.0790
6.4	-.163	-.1559	-.0635	-.0853
6.6	-.157	-.1691	-.0686	-.0911
6.8	-.151	-.1818	-.0735	-.0965
7.0	-.146	-.1938	-.0781	-.1015
7.2	-.141	-.2052	-.0824	-.1061
7.4	-.137	-.2163	-.0865	-.1105
7.6	-.132	-.2267	-.0904	-.1145
7.8	-.128	-.2368	-.0941	-.1183
8.0	-.124	-.2465	-.0976	-.1219
8.2	-.121	-.2557	-.1009	-.1253
8.4	-.118	-.2647	-.1041	-.1285
8.6	-.115	-.2732	-.1071	-.1315
8.8	-.113	-.2815	-.1100	-.1344
9.0	-.110	-.2895	-.1127	-.1371
9.2	-.108	-.2970	-.1153	-.1397
9.4	-.105	-.3045	-.1179	-.1422
9.6	-.103	-.3116	-.1203	-.1445

$\alpha_3 = 0.65$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.6	-1.329	.2240	.3906+	.4318
2.8	-1.076	.2157	.0246	.3443
3.0	-.889	.2010	.0380	.2742
3.2	-.744	.1812	.0449	.2162
3.4	-.630	.1582	.0464	.1682
3.6	-.542	.1330	.0435	.1283
3.8	-.472	.1072	.0377	.0952
4.0	-.416	.0813	.0300	.0674
4.2	-.374	.0564	.0215	.0440
4.4	-.338	.0323	.0126	.0239
4.5	-.324	.0207	.8137+	.0150
4.6	-.310	.9399+	.3719+	.6660+
4.7	-.297	-.1593+	-.0634+	-.1106+
4.8	-.285	-.0123	-.4921+	-.8391+
5.0	-.265	-.0328	-.0132	-.0216
5.2	-.248	-.0524	-.0211	-.0334
5.4	-.231	-.0707	-.0286	-.0438
5.6	-.219	-.0880	-.0356	-.0532
5.8	-.209	-.1046	-.0422	-.0618
6.0	-.198	-.1201	-.0484	-.0695
6.2	-.189	-.1350	-.0543	-.0766
6.4	-.181	-.1491	-.0598	-.0831
6.6	-.174	-.1625	-.0650	-.0891
6.8	-.167	-.1753	-.0700	-.0946
7.0	-.161	-.1874	-.0746	-.0997
7.2	-.155	-.1991	-.0790	-.1045
7.4	-.150	-.2100	-.0831	-.1089
7.6	-.145	-.2208	-.0871	-.1131
7.8	-.141	-.2309	-.0908	-.1170
8.0	-.137	-.2407	-.0944	-.1207
8.2	-.134	-.2501	-.0977	-.1242
8.4	-.130	-.2591	-.1010	-.1276
8.6	-.127	-.2677	-.1040	-.1305
8.8	-.124	-.2761	-.1069	-.1335
9.0	-.121	-.2840	-.1097	-.1362
9.2	-.119	-.2919	-.1125	-.1389
9.4	-.116	-.2994	-.1150	-.1418
9.6	-.114	-.3065	-.1174	-.1438
9.8	-.112	-.3136	-.1198	-.1461

$\alpha_3 = 0.70$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.6	-1.368	.2217	.0000+	.4353+
2.8	-1.194	.2132	.0130	.3651
3.0	-.987	.2008	.0286	.2918
3.2	-.828	.1833	.0378	.2319
3.4	-.704	.1621	.0416	.1821
3.6	-.606	.1385	.0409	.1406
3.8	-.529	.1139	.0369	.1060
4.0	-.467	.0889	.0307	.0768
4.2	-.419	.0643	.0232	.0522
4.4	-.379	.0406	.0151	.0312
4.6	-.344	.0178	.6767+	.0130
4.7	-.331	.6799+	.2607+	.4872+
4.8	-.317	-.3917+	-.1512+	-.2750+
4.9	-.305	-.0144	-.5579+	-.9893+
5.0	-.294	-.0245	-.9565+	-.0166
5.2	-.276	-.0441	-.0173	-.0289
5.4	-.257	-.0626	-.0247	-.0398
5.6	-.243	-.0802	-.0317	-.0496
5.8	-.229	-.0967	-.0383	-.0584
6.0	-.215	-.1125	-.0445	-.0665
6.2	-.209	-.1275	-.0504	-.0738
6.4	-.199	-.1417	-.0560	-.0805
6.6	-.191	-.1554	-.0613	-.0867
6.8	-.184	-.1682	-.0662	-.0924
7.0	-.177	-.1805	-.0709	-.0977
7.2	-.170	-.1923	-.0754	-.1026
7.4	-.165	-.2036	-.0796	-.1072
7.6	-.160	-.2144	-.0836	-.1115
7.8	-.155	-.2246	-.0874	-.1155
8.0	-.151	-.2346	-.0910	-.1193
8.2	-.147	-.2439	-.0944	-.1228
8.4	-.143	-.2532	-.0977	-.1262
8.6	-.139	-.2618	-.1008	-.1293
8.8	-.136	-.2703	-.1038	-.1322
9.0	-.133	-.2784	-.1066	-.1352
9.2	-.130	-.2862	-.1093	-.1379
9.4	-.127	-.2937	-.1119	-.1404
9.6	-.125	-.3011	-.1144	-.1429
9.8	-.122	-.3081	-.1168	-.1452

$\alpha_3 = 0.75$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
2.8	-1.334	.2104	.0000	.3903
3.0	-1.097	.2003	.0183	.3119
3.2	-.921	.1850	.0299	.2492
3.4	-.785	.1658	.0360	.1974
3.6	-.677	.1440	.0375	.1542
3.8	-.590	.1206	.0355	.1179
4.0	-.521	.0966	.0309	.0873
4.2	-.466	.0726	.0246	.0614
4.4	-.419	.0492	.0174	.0392
4.6	-.384	.0266	.9663+	.0202
4.7	-.367	.0156	.5749+	.0116
4.8	-.352	.4940+	.1833+	.3583+
4.9	-.339	-.5509+	-.2061+	-.3916+
5.0	-.324	-.0157	-.5915+	-.0109
5.2	-.306	-.0353	-.0134	-.0238
5.4	-.284	-.0539	-.0207	-.0352
5.6	-.268	-.0716	-.0276	-.0454
5.8	-.254	-.0884	-.0342	-.0547
6.0	-.240	-.1044	-.0405	-.0630
6.2	-.229	-.1195	-.0464	-.0706
6.4	-.219	-.1339	-.0520	-.0776
6.6	-.209	-.1476	-.0573	-.0840
6.8	-.201	-.1607	-.0623	-.0899
7.0	-.194	-.1731	-.0670	-.0954
7.2	-.188	-.1851	-.0715	-.1005
7.4	-.181	-.1964	-.0758	-.1052
7.6	-.175	-.2074	-.0799	-.1096
7.8	-.170	-.2177	-.0837	-.1137
8.0	-.165	-.2278	-.0874	-.1176
8.2	-.160	-.2375	-.0909	-.1213
8.4	-.156	-.2466	-.0942	-.1247
8.6	-.152	-.2554	-.0974	-.1279
8.8	-.148	-.2640	-.1004	-.1310
9.0	-.145	-.2722	-.1033	-.1339
9.2	-.142	-.2802	-.1061	-.1367
9.4	-.138	-.2879	-.1088	-.1393
9.6	-.135	-.2952	-.1113	-.1418
9.8	-.133	-.3023	-.1137	-.1442
10.0	-.130	-.3093	-.1161	-.1465

$\alpha_3 = 0.80$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
3.0	-1.225	.1976	.6847+	.3356
3.2	-1.025	.1864	.0211	.2687
3.4	-.874	.1692	.0295	.2143
3.6	-.756	.1492	.0333	.1691
3.8	-.657	.1272	.0333	.1310
4.0	-.582	.1042	.0303	.0989
4.2	-.515	.0810	.0254	.0716
4.4	-.466	.0580	.0192	.0482
4.6	-.425	.0357	.0123	.0281
4.8	-.392	.0142	.5035+	.0107
4.9	-.375	.3770+	.1352+	.2770+
5.0	-.361	-.6291+	-.2278+	-.4531+
5.1	-.345	-.0164	-.5981+	-.0116
5.2	-.335	-.0261	-.9596+	-.0181
5.4	-.313	-.0449	-.0167	-.0301
5.6	-.295	-.0626	-.0235	-.0408
5.8	-.279	-.0795	-.0300	-.0504
6.0	-.264	-.0958	-.0363	-.0592
6.2	-.251	-.1110	-.0422	-.0671
6.4	-.240	-.1255	-.0476	-.0743
6.6	-.230	-.1394	-.0531	-.0810
6.8	-.220	-.1527	-.0582	-.0871
7.0	-.212	-.1653	-.0630	-.0928
7.2	-.204	-.1774	-.0676	-.0980
7.4	-.197	-.1889	-.0719	-.1029
7.6	-.191	-.2000	-.0760	-.1075
7.8	-.185	-.2104	-.0799	-.1117
8.0	-.180	-.2205	-.0836	-.1157
8.2	-.174	-.2304	-.0872	-.1195
8.4	-.169	-.2397	-.0906	-.1230
8.6	-.166	-.2488	-.0938	-.1264
8.8	-.161	-.2574	-.0969	-.1295
9.0	-.157	-.2658	-.0999	-.1325
9.2	-.154	-.2737	-.1027	-.1353
9.4	-.150	-.2815	-.1054	-.1380
9.6	-.147	-.2890	-.1080	-.1406
9.8	-.144	-.2962	-.1105	-.1430
10.0	-.141	-.3033	-.1129	-.1454
10.2	-.139	-.3100	-.1152	-.1476

$\alpha_3 = 0.85$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
3.0	-1.303	.1985	.0000+	.3488
3.2	-1.145	.1875	.0110	.2912
3.4	-.973	.1723	.0220	.2332
3.6	-.838	.1541	.0281	.1855
3.8	-.732	.1336	.0301	.1455
4.0	-.645	.1119	.0291	.1117
4.2	-.577	.0895	.0256	.0829
4.4	-.519	.0671	.0206	.0582
4.6	-.472	.0451	.0146	.0370
4.8	-.430	.0238	.8001+	.0185
4.9	-.413	.0134	.4581+	.0102
5.0	-.398	.3503+	.1211+	.2612+
5.1	-.383	-.6701+	-.2345+	-.4896+
5.2	-.370	-.0165	-.5608+	-.0118
5.4	-.344	-.0353	-.0127	-.0244
5.6	-.324	-.0531	-.0193	-.0356
5.8	-.305	-.0703	-.0258	-.0457
6.0	-.290	-.0864	-.0319	-.0546
6.2	-.275	-.1019	-.0378	-.0631
6.4	-.262	-.1168	-.0435	-.0707
6.6	-.251	-.1307	-.0488	-.0776
6.8	-.241	-.1442	-.0539	-.0840
7.0	-.231	-.1570	-.0588	-.0899
7.2	-.223	-.1692	-.0634	-.0953
7.4	-.215	-.1809	-.0678	-.1004
7.6	-.207	-.1921	-.0720	-.1051
7.8	-.201	-.2028	-.0759	-.1095
8.0	-.195	-.2130	-.0797	-.1136
8.2	-.190	-.2229	-.0833	-.1175
8.4	-.184	-.2324	-.0868	-.1211
8.6	-.179	-.2416	-.0901	-.1246
8.8	-.175	-.2503	-.0932	-.1278
9.0	-.171	-.2587	-.0962	-.1309
9.2	-.167	-.2669	-.0991	-.1338
9.4	-.163	-.2748	-.1019	-.1366
9.6	-.159	-.2823	-.1045	-.1392
9.8	-.156	-.2897	-.1071	-.1417
10.0	-.153	-.2967	-.1095	-.1441
10.2	-.150	-.3037	-.1119	-.1464

ตารางที่ ค (ต่อ)

$\alpha_3 = 1.20$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
4.2	-1.183	.1407	.0000*	.1997
4.4	-1.083	.1278	.5096*	.1675
4.6	-.965	.1113	.9968*	.1329
4.8	-.870	.0941	.0122	.1036
5.0	-.792	.0764	.0124	.0784
5.2	-.723	.0586	.0112	.0565
5.4	-.668	.0408	.8705*	.0372
5.6	-.615	.0233	.5411*	.0202
5.7	-.597	.0146	.3525*	.0124
5.8	-.577	.6088*	.1515*	.5050*
5.9	-.558	-.2319*	-.0594*	-.1884*
6.0	-.562	-.0962*	-.0245*	-.0784*
6.2	-.508	-.0268	-.7343*	-.0206
6.4	-.481	-.0424	-.0120	-.0315
6.6	-.454	-.0575	-.0168	-.0414
6.8	-.432	-.0719	-.0215	-.0504
7.0	-.412	-.0860	-.0262	-.0587
7.2	-.394	-.0993	-.0308	-.0662
7.4	-.378	-.1123	-.0353	-.0732
7.6	-.362	-.1247	-.0397	-.0796
7.8	-.349	-.1366	-.0439	-.0856
8.0	-.337	-.1480	-.0480	-.0911
8.2	-.325	-.1589	-.0519	-.0962
8.4	-.314	-.1695	-.0558	-.1010
8.6	-.305	-.1796	-.0594	-.1055
8.8	-.296	-.1896	-.0630	-.1098
9.0	-.287	-.1990	-.0664	-.1137
9.2	-.280	-.2082	-.0697	-.1175
9.4	-.273	-.2168	-.0728	-.1210
9.6	-.265	-.2253	-.0759	-.1243
9.8	-.259	-.2335	-.0788	-.1275
10.0	-.254	-.2414	-.0816	-.1305
10.2	-.248	-.2490	-.0843	-.1333
10.4	-.242	-.2564	-.0870	-.1360
10.6	-.237	-.2636	-.0895	-.1386
10.8	-.233	-.2704	-.0919	-.1410
11.0	-.228	-.2772	-.0943	-.1434
11.2	-.224	-.2837	-.0966	-.1456
11.4	-.220	-.2901	-.0988	-.1478

$\alpha_3 = 1.30$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
4.6	-1.156	.1244	.0000*	.1679
4.8	-1.084	.1129	.3174*	.1435
5.0	-.975	.0968	.7225*	.1130
5.2	-.886	.0802	.9035*	.0870
5.4	-.812	.0634	.9148*	.0645
5.6	-.749	.0466	.7959*	.0447
5.8	-.695	.0300	.5783*	.0273
6.0	-.604	.0286*	.6619$*	.0239*
6.1	-.617	.0446*	.0100*	.0375**
6.2	-.616	-.0526*	-.0118*	-.0442*
6.3	-.585	-.0104	-.2450*	-.8504*
6.4	-.572	-.0182	-.4399*	-.0196
6.6	-.535	-.0333	-.8469*	-.0258
6.8	-.510	-.0480	-.0127	-.0360
7.0	-.485	-.0622	-.0170	-.0453
7.2	-.463	-.0758	-.0213	-.0538
7.4	-.442	-.0890	-.0256	-.0616
7.6	-.424	-.1017	-.0298	-.0688
7.8	-.407	-.1140	-.0340	-.0754
8.0	-.392	-.1258	-.0380	-.0816
8.2	-.378	-.1372	-.0420	-.0873
8.4	-.365	-.1480	-.0458	-.0926
8.6	-.353	-.1584	-.0495	-.0975
8.8	-.342	-.1687	-.0531	-.1022
9.0	-.332	-.1784	-.0566	-.1065
9.2	-.322	-.1878	-.0600	-.1106
9.4	-.314	-.1969	-.0632	-.1145
9.6	-.305	-.2057	-.0664	-.1181
9.8	-.298	-.2141	-.0694	-.1215
10.0	-.291	-.2223	-.0723	-.1248
10.2	-.284	-.2304	-.0752	-.1279
10.4	-.277	-.2379	-.0779	-.1308
10.6	-.272	-.2453	-.0805	-.1336
10.8	-.266	-.2525	-.0831	-.1362
11.0	-.261	-.2595	-.0855	-.1388*
11.2	-.256	-.2662	-.0879	-.1412
11.4	-.251	-.2728	-.0902	-.1435
11.6	-.246	-.2792	-.0925	-.1457
11.8	-.242	-.2852	-.0946	-.1478

$\alpha_3 = 1.40$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
5.0	-1.132	.1092	.0000*	.1411
5.2	-1.106	.1011	.0787*	.1268
5.4	-1.001	.0855	.4546*	.0991
5.6	-.916	.0697	.6296*	.0754
5.8	-.844	.0538	.6530*	.0547
6.0	-.782	.0379	.5603*	.0365
6.2	-.729	.0222	.3785*	.0204
6.3	-.706	.0145	.2611*	..0130
6.4	-.683	.6822*	.1292*	.5987*
6.5	-.660	-.1226*	-.0244*	-.1052*
6.6	-.643	-.8266*	-.1702*	-.6968*
6.8	-.607	-.0230	-.5060*	-.0187
7.0	-.575	-.0373	-.8670*	-.0293
7.2	-.547	-.0510	-.0124	-.0389
7.4	-.521	-.0645	-.0163	-.0478
7.6	-.498	-.0775	-.0202	-.0559
7.8	-.475	-.0900	-.0242	-.0633*
8.0	-.458	-.1020	-.0280	-.0702
8.2	-.440	-.1137	-.0319	-.0766
8.4	-.423	-.1250	-.0357	-.0825*
8.6	-.410	-.1358	-.0393	-.0881*
8.8	-.395	-.1463	-.0430	-.0932
9.0	-.383	-.1564	-.0465	-.0980
9.2	-.372	-.1662	-.0499	-.1026
9.4	-.361	-.1756	-.0532	-.1068
9.6	-.351	-.1846	-.0564	-.1108
9.8	-.342	-.1935	-.0595	-.1146
10.0	-.333	-.2018	-.0625	-.1181
10.2	-.325	-.2102	-.0655	-.1215
10.4	-.317	-.2181	-.0683	-.1247
10.6	-.310	-.2257	-.0710	-.1277
10.8	-.303	-.2332	-.0737	-.1306
11.0	-.297	-.2405	-.0762	-.1334*
11.2	-.291	-.2475	-.0787	-.1360
11.4	-.285	-.2542	-.0811	-.1385*
11.6	-.279	-.2609	-.0835	-.1409
11.8	-.274	-.2671	-.0857	-.1431
12.0	-.269	-.2734	-.0879	-.1453
12.2	-.265	-.2794	-.0900	-.1474

$\alpha_3 = 0.90$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
3.2	-1.277	.1880	.0000	.3160
3.4	-1.065	.1751	.0133	.2548
3.6	-.933	.1586	.0218	.2039
3.8	-.814	.1397	.0260	.1615
4.0	-.717	.1193	.0269	.1258
4.2	-.639	.0979	.0251	.0953
4.4	-.575	.0762	.0214	.0693
4.6	-.522	.0547	.0164	.0468
4.8	-.478	.0337	.0106	.0273
5.0	-.439	.0132	.4328*	.0102
5.1	-.422	.3339*	.1111*	.2526*
5.2	-.407	-.6388*	-.2154*	-.4735*
5.3	-.394	-.0159	-.5428*	-.0116
5.4	-.379	-.0252	-.8694*	-.0180
5.6	-.353	-.0432	-.0152	-.0298*
5.8	-.334	-.0605	-.0215	-.0405
6.0	-.317	-.0768	-.0275	-.0500
6.2	-.301	-.0924	-.0334	-.0587
6.4	-.287	-.1073	-.0390	-.0666
6.6	-.273	-.1215	-.0444	-.0738
6.8	-.262	-.1352	-.0495	-.0805
7.0	-.252	-.1481	-.0544	-.0866
7.2	-.242	-.1606	-.0591	-.0923
7.4	-.233	-.1723	-.0635	-.0975
7.6	-.225	-.1836	-.0678	-.1024
7.8	-.216	-.1947	-.0718	-.1070
8.0	-.212	-.2051	-.0756	-.1113
8.2	-.205	-.2151	-.0793	-.1153
8.4	-.199	-.2246	-.0828	-.1190
8.6	-.194	-.2340	-.0862	-.1226
8.8	-.189	-.2428	-.0894	-.1259
9.0	-.185	-.2514	-.0924	-.1291
9.2	-.180	-.2597	-.0954	-.1321
9.4	-.176	-.2676	-.0982	-.1349
9.6	-.172	-.2753	-.1009	-.1376
9.8	-.168	-.2827	-.1035	-.1402
10.0	-.165	-.2900	-.1060	-.1427
10.2	-.162	-.2969	-.1084	-.1450
10.4	-.159	-.3035	-.1107	-.1472

$\alpha_3 = 1.00$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
3.4	-1.253	.1772	.0000*	.2854*
3.6	-1.169	.1664	.4828*	.2490
3.8	-1.010	.1509	.0141	.1996
4.0	-.886	.1333	.0193	.1588
4.2	-.787	.1142	.0212	.1244
4.4	-.706	.0943	.0206	.0950
4.6	-.638	.0741	.0182	.0697
4.8	-.581	.0539	.0144	.0477
5.0	-.533	.0340	.9695*	.0285
5.2	-.492	.0146	.4383*	.0117
5.3	-.474	.5192*	.1584*	.4061*
5.4	-.445	-.0317*	-.0101**	-.0242**
5.5	-.442	-.0132	-.4176*	-.9946*
5.6	-.429	-.0222	-.7097*	-.0164
5.8	-.403	-.0395	-.0129	-.0282*
6.0	-.379	-.0562	-.0187	-.0388
6.2	-.356	-.0721	-.0244	-.0484
6.4	-.341	-.0873	-.0299	-.0571
6.6	-.325	-.1019	-.0352	-.0651
6.8	-.309	-.1158	-.0404	-.0723
7.0	-.297	-.1291	-.0453	-.0790
7.2	-.285	-.1419	-.0500	-.0852
7.4	-.275	-.1540	-.0545	-.0909
7.6	-.265	-.1658	-.0589	-.0962
7.8	-.256	-.1769	-.0630	-.1011
8.0	-.248	-.1878	-.0670	-.1058
8.2	-.241	-.1980	-.0707	-.1101
8.4	-.233	-.2079	-.0744	-.1141
8.6	-.227	-.2174	-.0778	-.1179
8.8	-.220	-.2267	-.0812	-.1215
9.0	-.215	-.2356	-.0844	-.1249
9.2	-.210	-.2440	-.0874	-.1281
9.4	-.204	-.2522	-.0904	-.1311
9.6	-.200	-.2602	-.0932	-.1340
9.8	-.195	-.2678	-.0959	-.1367
10.0	-.191	-.2752	-.0985	-.1393
10.2	-.187	-.2824	-.1010	-.1418
10.4	-.184	-.2893	-.1034	-.1442
10.6	-.180	-.2959	-.1057	-.1464

$\alpha_3 = 1.10$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
3.8	-1.215	.1582	.0000*	.2879
4.0	-1.108	.1459	.6035*	.2013
4.2	-.974	.1294	.0125	.1607
4.4	-.869	.1117	.0157	.1267
4.6	-.781	.0932	.0165	.0977
4.8	-.708	.0743	.0154	.0727
5.0	-.647	.0552	.0128	.0508
5.2	-.596	.0365	.9168*	.0318
5.4	-.552	.0181	.4839*	.0150
5.5	-.532	.9038*	.2484*	.7342*
5.6	-.517	.0997*	.0279*	.0795*
5.7	-.497	-.8629*	-.2479*	-.6726*
5.8	-.481	-.0173	-.5046*	-.0132
6.0	-.451	-.0340	-.0103	-.0251
6.2	-.427	-.0501	-.0155	-.0358
6.4	-.403	-.0656	-.0208	-.0455
6.6	-.384	-.0805	-.0259	-.0544
6.8	-.366	-.0947	-.0309	-.0624
7.0	-.350	-.1084	-.0358	-.0698
7.2	-.335	-.1214	-.0405	-.0766
7.4	-.322	-.1341	-.0451	-.0829
7.6	-.311	-.1460	-.0494	-.0887
7.8	-.299	-.1577	-.0537	-.0941
8.0	-.289	-.1687	-.0577	-.0991
8.2	-.280	-.1794	-.0616	-.1038
8.4	-.271	-.1896	-.0653	-.1082
8.6	-.263	-.1994	-.0689	-.1123
8.8	-.256	-.2090	-.0724	-.1162
9.0	-.249	-.2180	-.0757	-.1198
9.2	-.242	-.2267	-.0788	-.1232
9.4	-.236	-.2353	-.0819	-.1265
9.6	-.231	-.2435	-.0848	-.1296
9.8	-.226	-.2513	-.0876	-.1325
10.0	-.221	-.2593	-.0903	-.1353
10.2	-.216	-.2664	-.0930	-.1379
10.4	-.211	-.2735	-.0955	-.1404
10.6	-.207	-.2804	-.0979	-.1428
10.8	-.203	-.2870	-.1002	-.1451
11.0	-.199	-.2936	-.1025	-.1473

ตารางที่ ค (ต่อ)

$\alpha_3 = 1.50$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
5.4	-1.112	.0951	.0000+	.1162
5.6	-1.103	.0886	.0000+	.1083
5.8	-1.042	.0773	.1949+	.0899
6.0	-.957	.0622	.3907+	.0677
6.2	-.885	.0471	.4441+	.0483
6.4	-.824	.0321	.3885+	.0313
6.6	-.688	.0566+	.0104+*	.0494+*
6.7	-.747	.9962+	.1538+	.9059+
6.8	-.714	-.0290+	-.4897$	-.0256+
6.9	-.704	-.4446+	-.0768+	-.3882+
7.0	-.684	-.0115	-.2088+	-.9675+
7.2	-.647	-.0254	-.4989+	-.0210
7.4	-.615	-.0390	-.8156+	-.0312
7.6	-.585	-.0520	-.0115	-.0404
7.8	-.558	-.0648	-.0150	-.0489
8.0	-.536	-.0767	-.0184	-.0565
8.2	-.514	-.0891	-.0221	-.0640
8.4	-.494	-.1007	-.0257	-.0707
8.6	-.476	-.1118	-.0292	-.0769
8.8	-.459	-.1225	-.0327	-.0826
9.0	-.443	-.1330	-.0362	-.0880
9.2	-.429	-.1431	-.0396	-.0931
9.4	-.416	-.1528	-.0429	-.0978
9.6	-.404	-.1622	-.0461	-.1022
9.8	-.392	-.1713	-.0493	-.1064
10.0	-.382	-.1803	-.0524	-.1104
10.2	-.372	-.1887	-.0553	-.1141
10.4	-.363	-.1969	-.0582	-.1176
10.6	-.354	-.2049	-.0611	-.1209
10.8	-.346	-.2127	-.0638	-.1241
11.0	-.338	-.2202	-.0665	-.1271
11.2	-.331	-.2273	-.0690	-.1299
11.4	-.325	-.2339	-.0713	-.1325
11.6	-.317	-.2414	-.0740	-.1353
11.8	-.311	-.2478	-.0763	-.1377
12.0	-.305	-.2544	-.0786	-.1401
12.2	-.300	-.2607	-.0808	-.1424
12.4	-.295	-.2662	-.0827	-.1444
12.6	-.289	-.2726	-.0851	-.1466

$\alpha_3 = 1.60$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
6.0	-1.088	.0757	.0000+	.0896
6.2	-1.078	.0698	.0000	.0818
6.4	-1.011	.0573	.1699+	.0634
6.6	-.937	.0430	.2684+	.0449
6.8	-.875	.0287	.2597+	.0285
7.0	-.746	.0422+	.63561*	.0378+*
7.1	-.796	.77738+	.0969+	.7177+
7.2	-.771	-.0341+	-.4634$	-.0309+
7.3	-.751	-.5924+	-.0858+	-.5279+
7.4	-.731	-.0127	-.1942+	-.0111
7.6	-.693	-.0258	-.4383+	-.0218
7.8	-.659	-.0386	-.7111+	-.0316
8.0	-.630	-.0511	-.0100	-.0406
8.2	-.602	-.0633	-.0131	-.0489
8.4	-.577	-.0752	-.0163	-.0566*
8.6	-.553	-.0866	-.0196	-.0636
8.8	-.534	-.0972	-.0227	-.0699
9.0	-.515	-.1084	-.0261	-.0763
9.2	-.496	-.1187	-.0294	-.0819
9.4	-.480	-.1288	-.0326	-.0872
9.6	-.465	-.1385	-.0358	-.0922
9.8	-.452	-.1480	-.0389	-.0969
10.0	-.438	-.1572	-.0420	-.1013
10.2	-.426	-.1659	-.0450	-.1054
10.4	-.415	-.1745	-.0479	-.1093
10.6	-.404	-.1828	-.0508	-.1130
10.8	-.394	-.1906	-.0536	-.1165
11.0	-.385	-.1986	-.0563	-.1196
11.2	-.377	-.2062	-.0589	-.1230
11.4	-.368	-.2135	-.0615	-.1260
11.6	-.360	-.2206	-.0640	-.1288
11.8	-.352	-.2275	-.0665	-.1315
12.0	-.346	-.2341	-.0688	-.1341
12.2	-.339	-.2407	-.0711	-.1366
12.4	-.333	-.2471	-.0734	-.1390
12.6	-.326	-.2527	-.0753	-.1411
12.8	-.321	-.2592	-.0777	-.1434
13.0	-.316	-.2650	-.0797	-.1455
13.2	-.311	-.2706	-.0817	-.1475

$\alpha_3 = 1.70$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
6.6	-1.068	.0580	.0000+	.0657
6.8	-1.057	.0525	.0000	.0588
7.0	-1.001	.0412	.1027+	.0441
7.2	-.935	.0275	.1513+	.0280
7.4	-.878	.0142	.1142+	.0138
7.5	-.852	.7546+	.0696+	.7179+
7.6	-.825	-.0250+	-.2601$	-.0232+*
7.7	-.806	-.5469+	-.0619+	-.5000+
7.8	-.784	-.0119	-.1463+	-.0107
8.0	-.745	-.0245	-.3423+	-.0212
8.2	-.709	-.0367	-.5705+	-.0308
8.4	-.678	-.0487	-.8225+	-.0397
8.6	-.650	-.0603	-.0109	-.0478
8.8	-.622	-.0717	-.0138	-.0553*
9.0	-.598	-.0827	-.0167	-.0623
9.2	-.578	-.0933	-.0196	-.0688
9.4	-.557	-.1036	-.0226	-.0748
9.6	-.538	-.1136	-.0256	-.0804
9.8	-.521	-.1233	-.0286	-.0857
10.0	-.505	-.1329	-.0316	-.0907
10.2	-.485	-.1420	-.0346	-.0953
10.4	-.476	-.1509	-.0375	-.0997
10.6	-.463	-.1594	-.0403	-.1038
10.8	-.451	-.1677	-.0431	-.1077
11.0	-.440	-.1758	-.0458	-.1114
11.2	-.429	-.1837	-.0485	-.1149
11.4	-.419	-.1913	-.0511	-.1182
11.6	-.410	-.1988	-.0537	-.1214
11.8	-.401	-.2059	-.0562	-.1244
12.0	-.392	-.2128	-.0586	-.1272
12.2	-.384	-.2195	-.0610	-.1299
12.4	-.377	-.2261	-.0633	-.1325
12.6	-.369	-.2326	-.0656	-.1350
12.8	-.362	-.2388	-.0678	-.1374
13.0	-.356	-.2450	-.0700	-.1397
13.2	-.350	-.2508	-.0720	-.1419
13.4	-.344	-.2566	-.0741	-.1440
13.6	-.338	-.2622	-.0761	-.1460
13.8	-.333	-.2675	-.0780	-.1479*

$\alpha_3 = 1.80$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
7.2	-1.045	.0417	.0000+	.0456
7.4	-1.039	.0367	.0000+	.0396
7.6	-1.007	.0284	.0378+	.0298
7.8	-.945	.0155	.0646+	.0155
7.9	-.918	.9177+	.0498+	.9006+
8.0	-.892	.2918+	.0193+	.2801+
8.1	-.868	-.3291+	-.0254+	-.3102+
8.2	-.846	-.9427+	-.0826+	-.8721+
8.4	-.804	-.0215	-.2289+	-.0192
8.6	-.767	-.0333	-.4103+	-.0288
8.8	-.733	-.0448	-.6190+	-.0376
9.0	-.702	-.0559	-.8469+	-.0456
9.2	-.675	-.0668	-.0109	-.0531
9.4	-.649	-.0774	-.0135	-.0601
9.6	-.625	-.0877	-.0162	-.0665
9.8	-.604	-.0978	-.0189	-.0726
10.0	-.583	-.1075	-.0217	-.0782
10.2	-.565	-.1169	-.0244	-.0835
10.4	-.548	-.1260	-.0272	-.0884
10.6	-.532	-.1349	-.0299	-.0931
10.8	-.517	-.1436	-.0327	-.0975
11.0	-.503	-.1520	-.0354	-.1016
11.2	-.490	-.1600	-.0380	-.1055
11.4	-.478	-.1679	-.0406	-.1092
11.6	-.467	-.1757	-.0432	-.1128
11.8	-.456	-.1831	-.0457	-.1161
12.0	-.445	-.1904	-.0482	-.1193
12.2	-.436	-.1974	-.0506	-.1223
12.4	-.427	-.2043	-.0530	-.1252
12.6	-.418	-.2109	-.0553	-.1279
12.8	-.410	-.2175	-.0576	-.1306
13.0	-.402	-.2238	-.0598	-.1331
13.2	-.395	-.2299	-.0619	-.1355
13.4	-.388	-.2359	-.0640	-.1378
13.6	-.381	-.2417	-.0661	-.1400
13.8	-.374	-.2473	-.0681	-.1421
14.0	-.368	-.2530	-.0701	-.1442
14.2	-.362	-.2583	-.0720	-.1461
14.4	-.357	-.2632	-.0737	-.1479

$\alpha_3 = 1.90$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
8.0	-1.023	.0220	.0000+	.0230
8.2	-1.018	.0175	.0000	.0181
8.4	-.968	.6447+	.0150+	.6431+
8.5	-.946	.1239+	.4120$	.1215+
8.6	-.917	-.5444+	-.0257+	-.5220+
8.7	-.893	-.0113	-.0657+	-.0106
8.8	-.871	-.0171	-.1167+	-.0158
9.0	-.831	-.0284	-.2475+	-.0254
9.2	-.794	-.0395	-.4100+	-.0343
9.4	-.761	-.0503	-.5975+	-.0424
9.6	-.731	-.0609	-.8046+	-.0500
9.8	-.703	-.0712	-.0103	-.0570
10.0	-.679	-.0811	-.0126	-.0635
10.2	-.656	-.0907	-.0150	-.0695
10.4	-.635	-.1002	-.0175	-.0752
10.6	-.614	-.1093	-.0200	-.0805
10.8	-.595	-.1183	-.0226	-.0855
11.0	-.578	-.1269	-.0251	-.0902
11.2	-.562	-.1355	-.0277	-.0947
11.4	-.547	-.1437	-.0302	-.0989
11.6	-.533	-.1515	-.0327	-.1028
11.8	-.520	-.1594	-.0352	-.1066
12.0	-.508	-.1665	-.0375	-.1100
12.2	-.495	-.1742	-.0401	-.1135
12.4	-.485	-.1811	-.0423	-.1166
12.6	-.474	-.1883	-.0448	-.1198
12.8	-.464	-.1950	-.0471	-.1227
13.0	-.455	-.2015	-.0493	-.1255
13.2	-.446	-.2080	-.0515	-.1282*
13.4	-.437	-.2142	-.0537	-.1307
13.6	-.429	-.2203	-.0558	-.1332
13.8	-.421	-.2262	-.0579	-.1355
14.0	-.414	-.2320	-.0599	-.1378
14.2	-.407	-.2376	-.0619	-.1399
14.4	-.400	-.2431	-.0638	-.1420
14.6	-.394	-.2485	-.0657	-.1440
14.8	-.388	-.2537	-.0676	-.1459
15.0	-.382	-.2589	-.0694	-.1478
15.2	-.376	-.2636	-.0711	-.1495

$\alpha_3 = 2.00$

α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
8.6	-1.009	.8397+	.0000+	.8541+
8.8	-1.004	.4147+	.0000+	.4182+
8.9	-1.002	.2061+	.0001$+	.2070+
9.0	-.993	-.1081+	-.0407$	-.1076+
9.1	-.978	-.5675+	-.7075$	-.5567+
9.2	-.950	-.0113	-.0272+	-.0109
9.4	-.905	-.0222	-.1012+	-.0207
9.6	-.865	-.0331	-.2125+	-.0298
9.8	-.828	-.0435	-.3537+	-.0381
10.0	-.796	-.0538	-.5187+	-.0458
10.2	-.766	-.0637	-.7027+	-.0529
10.4	-.738	-.0734	-.9016+	-.0595
10.6	-.713	-.0829	-.0111	-.0657
10.8	-.690	-.0920	-.0133	-.0714
11.0	-.670	-.1008	-.0154	-.0766
11.2	-.647	-.1097	-.0179	-.0819
11.4	-.629	-.1181	-.0202	-.0867
11.6	-.611	-.1264	-.0226	-.0912
11.8	-.595	-.1345	-.0249	-.0955
12.0	-.579	-.1423	-.0273	-.0995
12.2	-.565	-.1498	-.0296	-.1033
12.4	-.557	-.1555	-.0312	-.1062
12.6	-.539	-.1644	-.0342	-.1104
12.8	-.527	-.1715	-.0365	-.1137
13.0	-.515	-.1784	-.0388	-.1168
13.2	-.504	-.1851	-.0410	-.1198
13.4	-.495	-.1914	-.0431	-.1226
13.6	-.485	-.1979	-.0453	-.1254
13.8	-.475	-.2041	-.0474	-.1280
14.0	-.466	-.2101	-.0495	-.1305
14.2	-.456	-.2160	-.0515	-.1329
14.4	-.450	-.2216	-.0535	-.1351*
14.6	-.443	-.2271	-.0554	-.1373
14.8	-.436	-.2321	-.0571	-.1393
15.0	-.426	-.2380	-.0592	-.1415
15.2	-.422	-.2432	-.0610	-.1435*
15.4	-.415	-.2481	-.0628	-.1453*
15.6	-.409	-.2532	-.0646	-.1472
15.8	-.403	-.2580	-.0663	-.1489*

ภาคผนวก ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในส่วนนี้จะเป็นซอร์สโค้ดของโปรแกรมที่ใช้ในการวิจัยซึ่งเขียนขึ้นมาด้วยภาษาวิชวล เบสิกเวอร์ชัน 6.0 Service Pack 5 และในบางโพรซีเจอร์ได้มีการทำงานร่วมกับมาโครของ Microsoft Excel เวอร์ชัน XP

```
Option Explicit
Option Base 1
Const Pi = 22 / 7
Dim Para As Integer
Dim Cof As Integer
Dim Dt As Integer
Dim Sig_x As Double
Dim Sig_y As Double
Dim Sig_x2_ols As Double
Dim x() As Double
Dim y() As Double
Dim Err() As Double
Dim b0_bt(2000) As Double
Dim b1_bt(2000) As Double
'Dim t0(2000) As Single
'Dim t1(2000) As Single
Dim l1(2000) As Double
Dim l0(2000) As Double
Dim u1(2000) As Double
Dim u0(2000) As Double
'Dim d_for_b1low() As Single
'Dim d_for_b0low() As Single
'Dim d_for_b1up() As Single
'Dim d_for_b0up() As Single
Dim sd_for_b1low() As Double
Dim sd_for_b0low() As Double
Dim sd_for_b1up() As Double
Dim sd_for_b0up() As Double
Dim r_b1low() As Double
Dim r_b0low() As Double
Dim r_b1up() As Double
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Dim r_b0up() As Double
Dim t_inv() As Double
Dim w_b0up() As Double
Dim w_b1up() As Double
Dim w_b0low() As Double
Dim w_b1low() As Double
Dim x_b0up() As Double
Dim y_b0up() As Double
Dim x_b1up() As Double
Dim y_b1up() As Double
Dim x_b0low() As Double
Dim y_b0low() As Double
Dim x_b1low() As Double
Dim y_b1low() As Double
Dim i As Integer
Dim i_all As Integer
Dim x_bar As Double
Dim y_bar As Double
Dim n As Integer
Dim ssxx As Double
Dim ssxy As Double
Dim b1_ols As Double
Dim b0_ols As Double
Dim sig_x2 As Double
Dim sig_err As Double
Dim lower_b0_ols As Double
Dim lower_b1_ols As Double
Dim upper_b1_ols As Double
Dim upper_b0_ols As Double
Dim b0 As Integer
Dim b1 As Integer
Dim t As Single
Dim test_b0_ols As Integer
Dim test_b1_ols As Integer
Dim tot_b1_ols As Double
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Dim tot_b0_ols As Double
Dim sig_b1_bt As Double
Dim sig_b0_bt As Double
Dim j As Integer
Dim id As Integer
Dim sig_err_b1_bt As Double
Dim sig_err_b0_bt As Double
Dim b1_bt_bar As Double
Dim b0_bt_bar As Double
Dim std_b1_bt As Double
Dim std_b0_bt As Double
Dim temp As Double
Dim temp1 As Double
Dim ptr As Integer
Dim co As Integer
Dim up_loc As Double
Dim low_loc As Double
Dim t_up_b0 As Double
Dim t_up_b1 As Double
Dim t_low_b1 As Double
Dim t_low_b0 As Double
Dim lower_b0_bt As Double
Dim upper_b0_bt As Double
Dim lower_b1_bt As Double
Dim upper_b1_bt As Double
Dim test_b0_bt As Integer
Dim test_b1_bt As Integer
Dim tot_b1_bt As Double
Dim tot_b0_bt As Double
Dim cf As Double
Dim lam_kur As Double
Dim lam1 As Double
Dim lam2 As Double
Dim lam3 As Double
Dim lam4 As Double
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Dim rd1 As Double
Dim rd2 As Double
Dim gam_c As Double
Dim gam_skew As Double
Dim a As Double
Dim b As Double
Dim c As Double
Dim d As Double
Dim logn_skew As Double
Dim logn_std As Double
Dim z As Double
Dim alpha As Double
Dim i_int As Integer
Dim k As Double
Dim sser_for_b1up As Double
Dim sser_for_b1low As Double
Dim sser_for_b0up As Double
Dim sser_for_b0low As Double
Dim e As Double
'Dim med_b1up As Single
'Dim med_b1low As Single
'Dim med_b0up As Single
'Dim med_b0low As Single
Dim b1_up As Double
Dim b0_for_b1up As Double
Dim t_b1up As Double
Dim b1_for_b0up As Double
Dim b0_up As Double
Dim t_b0up As Double
Dim b1_low As Double
Dim b0_for_b1low As Double
Dim t_b1low As Double
Dim b1_for_b0low As Double
Dim b0_low As Double
Dim t_b0low As Double
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Dim b1_up_per As Double
Dim t_per_b1up As Double
Dim b0_up_per As Double
Dim t_per_b0up As Double
Dim b1_low_per As Double
Dim t_per_b1low As Double
Dim b0_low_per As Double
Dim t_per_b0low As Double
Dim test_b0_awls As Integer
Dim test_b1_awls As Integer
Dim tot_b1_awls As Double
Dim tot_b0_awls As Double
Dim Q As Integer
Dim ChkErr As Long
Dim memo_b1low() As Single
Dim memo_b1up() As Single
Dim memo_b0low() As Single
Dim memo_b0up() As Single
Dim flag_b1low() As Boolean
Dim flag_b1up() As Boolean
Dim flag_b0low() As Boolean
Dim flag_b0up() As Boolean
Dim index_b1low() As Integer
Dim index_b1up() As Integer
Dim index_b0low() As Integer
Dim index_b0up() As Integer
Dim i_temp As Integer
```

```
Private Sub gen_lam()
  Select Case lam_kur
    Case 2
      lam1 = -1.465
      lam2 = 0.2748
      lam3 = 0.0105
      lam4 = 0.7034
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Case 3.2

lam1 = -0.237

lam2 = 0.1619

lam3 = 0.0831

lam4 = 0.13

Case 6.2

lam1 = -0.064

lam2 = -0.1753

lam3 = -0.0781

lam4 = -0.0876

Case 4.2

lam1 = -0.787

lam2 = 0.1142

lam3 = 0.0212

lam4 = 0.1244

Case 5.4

lam1 = -0.445

lam2 = -0.0317

lam3 = -0.0101

lam4 = -0.0242

Case 8.4

lam1 = -0.233

lam2 = -0.2079

lam3 = -0.0744

lam4 = -0.1141

Case 11.4

lam1 = -0.629

lam2 = -0.1181

lam3 = -0.0202

lam4 = -0.0867

Case 12.6

lam1 = -0.539

lam2 = -0.1644

lam3 = -0.0342

lam4 = -0.1104

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
        Case 15.6
            lam1 = -0.409
            lam2 = -0.2532
            lam3 = -0.0646
            lam4 = -0.1472
    End Select
    rd1 = Rnd
    Err(i) = lam1 + (rd1 ^ lam3 - (1 - rd1) ^ lam4) / lam2
End Sub
```

```
Private Sub gen_gam()
    gam_c = 4 / (gam_skew ^ 2)
    a = Sqr(2 * gam_c - 1)
    b = 2 * gam_c - 2 * Log(2) + 1 / a
Do
        rd1 = Rnd
        rd2 = Rnd
        c = gam_c * (rd1 / (1 - rd1)) ^ a
        d = b - Log((rd1 ^ 2) * rd2)
Loop Until c <= d
Err(i) = c
End Sub
```

```
Private Sub gen_lnorm()
    Select Case logn_skew
        Case 0.25
            logn_std = 0.083
        Case 1
            logn_std = 0.3143
        Case 2
            logn_std = 0.5514
    End Select
    a = norm(0, logn_std)
    Err(i) = Exp(a)
End Sub
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Function norm(ByVal a As Single, ByVal b As Single) As Double
   rd1 = Rnd
   z = Sqr(-2 * Log(rd1)) * Cos(2 * Pi * rd1)
   norm = z * b + a
End Function
```

```
Private Sub t90()
   With Sheet1
   .Range("a1") = 0.1
   Select Case n
      Case 10
         .Range("b1") = 8
      Case 20
         .Range("b1") = 18
      Case 30
         .Range("b1") = 28
      Case 40
         .Range("b1") = 38
      Case 50
         .Range("b1") = 48
      Case 60
         .Range("b1") = 58
   End Select
   .Range("c1").Formula = "=tinv(a1,b1)"
   t = .Range("c1")
   End With
   cf = 0.8844
   alpha = 0.1
   i_int = 11
   k = 11.79
End Sub
```

```
Private Sub t95()
   With Sheet1
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    .Range("a1") = 0.05
    Select Case n
      Case 10
        .Range("b1") = 8
      Case 20
        .Range("b1") = 18
      Case 30
        .Range("b1") = 28
      Case 40
        .Range("b1") = 38
      Case 50
        .Range("b1") = 48
      Case 60
        .Range("b1") = 58
    End Select
    .Range("c1").Formula = "=tinv(a1,b1)"
    t = .Range("c1")
    End With
    cf = 0.9387
    alpha = 0.05
    i_int = 23
    k = 17.46
End Sub
```

```
Private Sub t99()
    With Sheet1
    .Range("a1") = 0.01
    Select Case n
      Case 10
        .Range("b1") = 8
      Case 20
        .Range("b1") = 18
      Case 30
        .Range("b1") = 28
      Case 40
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
        .Range("b1") = 38
      Case 50
        .Range("b1") = 48
      Case 60
        .Range("b1") = 58
  End Select
  .Range("c1").Formula = "=tinv(a1,b1)"
  i = .Range("c1")
  End With
  cf = 0.9848
  alpha = 0.01
  i_int = 50
  k = 53.73
End Sub
```

```
Sub run_Click()
Q = 1
ChkErr = 0
With Sheet2
For Para = 1 To 2
If Para = 1 Then
b0 = 1
b1 = 2
Else
b0 = -1
b1 = -3
End If
For n = 10 To 60 Step 10
Randomize
ReDim x(n)
ReDim y(n)
ReDim Err(n)
ReDim x_bt(n, 2000) As Single
ReDim y_bt(n, 2000) As Single
'ReDim d_for_b1low(n)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
'ReDim d_for_b0low(n)
'ReDim d_for_b1up(n)
'ReDim d_for_b0up(n)
ReDim sd_for_b1low(n)
ReDim sd_for_b0low(n)
ReDim sd_for_b1up(n)
ReDim sd_for_b0up(n)
ReDim r_b1low(n)
ReDim r_b0low(n)
ReDim r_b1up(n)
ReDim r_b0up(n)
ReDim t_inv(n)
ReDim w_b0up(n)
ReDim w_b1up(n)
ReDim w_b0low(n)
ReDim w_b1low(n)
ReDim x_b0up(n)
ReDim y_b0up(n)
ReDim x_b1up(n)
ReDim y_b1up(n)
ReDim x_b0low(n)
ReDim y_b0low(n)
ReDim x_b1low(n)
ReDim y_b1low(n)
ReDim memo_b1low(n)
ReDim memo_b1up(n)
ReDim memo_b0low(n)
ReDim memo_b0up(n)
ReDim flag_b1low(n)
ReDim flag_b1up(n)
ReDim flag_b0low(n)
ReDim flag_b0up(n)
ReDim index_b1low(n)
ReDim index_b1up(n)
ReDim index_b0low(n)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
ReDim index_b0up(n)
For Cof = 1 To 3
If Cof = 1 Then
Call t90
ElseIf Cof = 2 Then
Call t95
Else
Call t99
End If
For Dt = 1 To 15
test_b0_ols = 0
test_b1_ols = 0
test_b0_bt = 0
test_b1_bt = 0
test_b0_awls = 0
test_b1_awls = 0
tot_b0_ols = 0
tot_b1_ols = 0
tot_b0_bt = 0
tot_b1_bt = 0
tot_b0_awls = 0
tot_b1_awls = 0
For i = 1 To n
  x(i) = norm(2, 2)
Next i
For i_all = 1 To 1000    'initial main loop
For i = 1 To n
  Select Case Dt
    Case 1
      lam_kur = 2
      Call gen_lam
    Case 2
      lam_kur = 3.2
      Call gen_lam
    Case 3
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    lam_kur = 6.2
    Call gen_lam
  Case 4
    lam_kur = 4.2
    Call gen_lam
  Case 5
    lam_kur = 5.4
    Call gen_lam
  Case 6
    lam_kur = 8.4
    Call gen_lam
  Case 7
    lam_kur = 11.4
    Call gen_lam
  Case 8
    lam_kur = 12.6
    Call gen_lam
  Case 9
    lam_kur = 15.6
    Call gen_lam
  Case 10
    gam_skew = 0.25
    Call gen_gam
  Case 11
    gam_skew = 1
    Call gen_gam
  Case 12
    gam_skew = 2
    Call gen_gam
  Case 13
    logn_skew = 0.25
    Call gen_lnorm
  Case 14
   logn_skew = 1
   Call gen_lnorm
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      Case 15
        logn_skew = 2
        Call gen_lnorm
    End Select
    y(i) = b0 + b1 * x(i) + Err(i)
Next i
Sig_x = 0       'compute OLS cf
Sig_y = 0
For i = 1 To n
    Sig_x = Sig_x + x(i)
    Sig_y = Sig_y + y(i)
Next i
x_bar = Sig_x / n
y_bar = Sig_y / n
ssxx = 0
ssxy = 0
For i = 1 To n
ssxy = ssxy + (x(i) - x_bar) * (y(i) - y_bar)
ssxx = ssxx + (x(i) - x_bar) ^ 2
Next i
b1_ols = ssxy / ssxx
b0_ols = y_bar - b1_ols * x_bar
Sig_x2_ols = 0
sig_err = 0
For i = 1 To n
sig_err = sig_err + (y(i) - b0_ols - b1_ols * x(i)) ^ 2
Sig_x2_ols = Sig_x2_ols + x(i) ^ 2
Next i
lower_b0_ols = b0_ols - t * Sqr((sig_err * Sig_x2_ols) / ((n - 2) * n * ssxx))
upper_b0_ols = b0_ols + t * Sqr((sig_err * Sig_x2_ols) / ((n - 2) * n * ssxx))
lower_b1_ols = b1_ols - t * Sqr(sig_err / ((n - 2) * ssxx))
upper_b1_ols = b1_ols + t * Sqr(sig_err / ((n - 2) * ssxx))
If (b0 >= lower_b0_ols) And (b0 <= upper_b0_ols) Then
test_b0_ols = test_b0_ols + 1
End If
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
If (b1 >= lower_b1_ols) And (b1 <= upper_b1_ols) Then
test_b1_ols = test_b1_ols + 1
End If
tot_b0_ols = tot_b0_ols + (upper_b0_ols - lower_b0_ols)
tot_b1_ols = tot_b1_ols + (upper_b1_ols - lower_b1_ols)
l1(i_int) = lower_b1_ols    'compute AWLS cf
l0(i_int) = lower_b0_ols
u1(i_int) = upper_b1_ols
u0(i_int) = upper_b0_ols
For j = i_int To 5999
   sser_for_b1up = 0
   sser_for_b1low = 0
   sser_for_b0up = 0
   sser_for_b0low = 0
   For i = 1 To n
   sser_for_b1up = sser_for_b1up + (y(i) - u1(j) * x(i) - b0_ols) ^ 2
   sser_for_b1low = sser_for_b1low + (y(i) - l1(j) * x(i) - b0_ols) ^ 2
   sser_for_b0up = sser_for_b0up + (y(i) - u0(j) - b1_ols * x(i)) ^ 2
   sser_for_b0low = sser_for_b0low + (y(i) - l0(j) - b1_ols * x(i)) ^ 2
   Next i
   For i = 1 To n
      e = y(i) - b0_ols - b1_ols * x(i)
   .Cells(i, 18) = e * Sqr((n - 2) / (sser_for_b1low * (1 - 1 / n) - e ^ 2))
   .Cells(i, 19) = e * Sqr((n - 2) / (sser_for_b1up * (1 - 1 / n) - e ^ 2))
   .Cells(i, 20) = e * Sqr((n - 2) / (sser_for_b0low * (1 - x(i) ^ 2 / Sig_x2_ols) - e ^ 2))
   .Cells(i, 21) = e * Sqr((n - 2) / (sser_for_b0up * (1 - x(i) ^ 2 / Sig_x2_ols) - e ^ 2))
   memo_b1low(i) = .Cells(i, 18)
   memo_b1up(i) = .Cells(i, 19)
   memo_b0low(i) = .Cells(i, 20)
   memo_b0up(i) = .Cells(i, 21)
   flag_b1low(i) = False
   flag_b1up(i) = False
   flag_b0low(i) = False
   flag_b0up(i) = False
   Next i
```

```
Select Case n
Case 10
   .Range("r1:r10").Sort Key1:=.Range("r1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
   .Range("s1:s10").Sort Key1:=.Range("s1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
   .Range("t1:t10").Sort Key1:=.Range("t1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
   .Range("u1:u10").Sort Key1:=.Range("u1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
Case 20
   .Range("r1:r20").Sort Key1:=.Range("r1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
   .Range("s1:s20").Sort Key1:=.Range("s1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
   .Range("t1:t20").Sort Key1:=.Range("t1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
   .Range("u1:u20").Sort Key1:=.Range("u1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
Case 30
   .Range("r1:r30").Sort Key1:=.Range("r1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
   .Range("s1:s30").Sort Key1:=.Range("s1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
   OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
   DataOption1:=xlSortNormal
   .Range("t1:t30").Sort Key1:=.Range("t1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
```

```
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("u1:u30").Sort Key1:=.Range("u1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
Case 40
    .Range("r1:r40").Sort Key1:=.Range("r1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("s1:s40").Sort Key1:=.Range("s1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("t1:t40").Sort Key1:=.Range("t1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("u1:u40").Sort Key1:=.Range("u1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
Case 50
    .Range("r1:r50").Sort Key1:=.Range("r1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("s1:s50").Sort Key1:=.Range("s1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("t1:t50").Sort Key1:=.Range("t1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("u1:u50").Sort Key1:=.Range("u1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
Case 60
    .Range("r1:r60").Sort Key1:=.Range("r1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
```

```
    .Range("s1:s60").Sort Key1:=.Range("s1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("t1:t60").Sort Key1:=.Range("t1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("u1:u60").Sort Key1:=.Range("u1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
  End Select
    For i = 1 To n
    For i_temp = 1 To n
      If memo_b1low(i) = .Cells(i_temp, 18) And flag_b1low(i_temp) = False Then
        index_b1low(i) = i_temp
        flag_b1low(i_temp) = True
      End If
      If memo_b1up(i) = .Cells(i_temp, 19) And flag_b1up(i_temp) = False Then
        index_b1up(i) = i_temp
        flag_b1up(i_temp) = True
      End If
      If memo_b0low(i) = .Cells(i_temp, 20) And flag_b0low(i_temp) = False Then
        index_b0low(i) = i_temp
        flag_b0low(i_temp) = True
      End If
      If memo_b0up(i) = .Cells(i_temp, 21) And flag_b0up(i_temp) = False Then
        index_b0up(i) = i_temp
        flag_b0up(i_temp) = True
      End If
    Next i_temp
   sd_for_b1low(i) = .Cells(i, 18)
  sd_for_b1up(i) = .Cells(i, 19)
 sd_for_b0low(i) = .Cells(i, 20)
  sd_for_b0up(i) = .Cells(i, 21)
  Next i
For i = 2 To (n - 5)
```

```
sd_for_b1up(i + 1) = (.Cells(i, 19) + .Cells(i + 1, 19) + .Cells(i + 2, 19) + .Cells(i + 3, 19) + .Cells(i +
4, 19)) / 5
sd_for_b0up(i + 1) = (.Cells(i, 21) + .Cells(i + 1, 21) + .Cells(i + 2, 21) + .Cells(i + 3, 21) + .Cells(i +
4, 21)) / 5
sd_for_b1low(i + 1) = (.Cells(i, 18) + .Cells(i + 1, 18) + .Cells(i + 2, 18) + .Cells(i + 3, 18) + .Cells(i +
4, 18)) / 5
sd_for_b0low(i + 1) = (.Cells(i, 20) + .Cells(i + 1, 20) + .Cells(i + 2, 20) + .Cells(i + 3, 20) + .Cells(i +
4, 20)) / 5
  Next i
  With Sheet1
  For i = 1 To n
  .Cells(i, 4) = sd_for_b1low(i)
  .Cells(i, 5) = sd_for_b1up(i)
  .Cells(i, 6) = sd_for_b0low(i)
  .Cells(i, 7) = sd_for_b0up(i)
  Next i
  Select Case n
  Case 10
    .Range("d1:d10").Sort Key1:=.Range("d1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("e1:e10").Sort Key1:=.Range("e1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("f1:f10").Sort Key1:=.Range("f1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("g1:g10").Sort Key1:=.Range("g1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("a2").Formula = "=median(d1:d10)"
    .Range("a3").Formula = "=median(e1:e10)"
    .Range("a4").Formula = "=median(f1:f10)"
    .Range("a5").Formula = "=median(g1:g10)"
  Case 20
```

```
.Range("d1:d20").Sort Key1:=.Range("d1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
DataOption1:=xlSortNormal
.Range("e1:e20").Sort Key1:=.Range("e1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
DataOption1:=xlSortNormal
.Range("f1:f20").Sort Key1:=.Range("f1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
DataOption1:=xlSortNormal
.Range("g1:g20").Sort Key1:=.Range("g1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
DataOption1:=xlSortNormal
.Range("a2").Formula = "=median(d1:d20)"
.Range("a3").Formula = "=median(e1:e20)"
.Range("a4").Formula = "=median(f1:f20)"
.Range("a5").Formula = "=median(g1:g20)"
Case 30
.Range("d1:d30").Sort Key1:=.Range("d1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
DataOption1:=xlSortNormal
.Range("e1:e30").Sort Key1:=.Range("e1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
DataOption1:=xlSortNormal
.Range("f1:f30").Sort Key1:=.Range("f1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
DataOption1:=xlSortNormal
.Range("g1:g30").Sort Key1:=.Range("g1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
DataOption1:=xlSortNormal
.Range("a2").Formula = "=median(d1:d30)"
.Range("a3").Formula = "=median(e1:e30)"
.Range("a4").Formula = "=median(f1:f30)"
.Range("a5").Formula = "=median(g1:g30)"
Case 40
.Range("d1:d40").Sort Key1:=.Range("d1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
```

```
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("e1:e40").Sort Key1:=.Range("e1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1  MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("f1:f40").Sort Key1:=.Range("f1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("g1:g40").Sort Key1:=.Range("g1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("a2").Formula = "=median(d1:d40)"
    .Range("a3").Formula = "=median(e1:e40)"
    .Range("a4").Formula = "=median(f1:f40)"
    .Range("a5").Formula = "=median(g1:g40)"
Case 50
    .Range("d1:d50").Sort Key1:=.Range("d1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("e1:e50").Sort Key1:=.Range("e1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("f1:f50").Sort Key1:=.Range("f1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("g1:g50").Sort Key1:=.Range("g1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("a2").Formula = "=median(d1:d50)"
    .Range("a3").Formula = "=median(e1:e50)"
    .Range("a4").Formula = "=median(f1:f50)"
    .Range("a5").Formula = "=median(g1:g50)"
Case 60
    .Range("d1:d60").Sort Key1:=.Range("d1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
```

```
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("e1:e60").Sort Key1:=.Range("e1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("f1:f60").Sort Key1:=.Range("f1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("g1:g60").Sort Key1:=.Range("g1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
    OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
    DataOption1:=xlSortNormal
    .Range("a2").Formula = "=median(d1:d60)"
    .Range("a3").Formula = "=median(e1:e60)"
    .Range("a4").Formula = "=median(f1:f60)"
    .Range("a5").Formula = "=median(g1:g60)"
End Select
For i = 1 To n
    r_b1up(i) = .Cells(i, 5) - .Range("a3").Value
    r_b0up(i) = .Cells(i, 7) - .Range("a5").Value
    r_b1low(i) = .Cells(i, 4) - .Range("a2").Value
    r_b0low(i) = .Cells(i, 6) - .Range("a4").Value
    Select Case n
        Case 10
            Call t_inv10
        Case 20
            Call t_inv20
        Case 30
            Call t_inv30
        Case 40
            Call t_inv40
        Case 50
            Call t_inv50
        Case 60
            Call t_inv60
    End Select
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
If (t_inv(i) / r_b1up(i)) <= 0 Or (t_inv(i) / r_b0up(i)) <= 0 Or (t_inv(i) / r_b1low(i)) <= 0 Or (t_inv(i) /
r_b0low(i)) <= 0 Then
   ChkErr = ChkErr + 1
End If
If r_b1up(i) = 0 Then
w_b1up(i) = 1
ElseIf (t_inv(i) / r_b1up(i)) > 1.5 Then
w_b1up(i) = 1.5
ElseIf (t_inv(i) / r_b1up(i)) < 0 Then
w_b1up(i) = 1
Else
w_b1up(i) = t_inv(i) / r_b1up(i)
End If
If r_b0up(i) = 0 Then
w_b0up(i) = 1
ElseIf (t_inv(i) / r_b0up(i)) > 1.5 Then
w_b0up(i) = 1.5
ElseIf (t_inv(i) / r_b0up(i)) < 0 Then
w_b0up(i) = 1
Else
w_b0up(i) = t_inv(i) / r_b0up(i)
End If
If r_b1low(i) = 0 Then
w_b1low(i) = 1
ElseIf (t_inv(i) / r_b1low(i)) > 1.5 Then
w_b1low(i) = 1.5
ElseIf (t_inv(i) / r_b1low(i)) < 0 Then
w_b1low(i) = 1
Else
w_b1low(i) = t_inv(i) / r_b1low(i)
End If
If r_b0low(i) = 0 Then
w_b0low(i) = 1
ElseIf (t_inv(i) / r_b0low(i)) > 1.5 Then
w_b0low(i) = 1.5
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
ElseIf (t_inv(i) / r_b0low(i)) < 0 Then
w_b0low(i) = 1
Else
w_b0low(i) = t_inv(i) / r_b0low(i)
End If
x_b1up(i) = w_b1up(index_b1up(i)) * x(i)
y_b1up(i) = w_b1up(index_b1up(i)) * y(i)
x_b0up(i) = w_b0up(index_b0up(i)) * x(i)
y_b0up(i) = w_b0up(index_b0up(i)) * y(i)
x_b1low(i) = w_b1low(index_b1low(i)) * x(i)
y_b1low(i) = w_b1low(index_b1low(i)) * y(i)
x_b0low(i) = w_b0low(index_b0low(i)) * x(i)
y_b0low(i) = w_b0low(index_b0low(i)) * y(i)
Next i
 End With
Sig_x = 0
Sig_y = 0
For i = 1 To n
      Sig_x = Sig_x + x_b1up(i)
      Sig_y = Sig_y + y_b1up(i)
Next i
x_bar = Sig_x / n
y_bar = Sig_y / n
ssxx = 0
ssxy = 0
For i = 1 To n
ssxy = ssxy + (x_b1up(i) - x_bar) * (y_b1up(i) - y_bar)
ssxx = ssxx + (x_b1up(i) - x_bar) ^ 2
Next i
b1_up = ssxy / ssxx
b0_for_b1up = y_bar - b1_up * x_bar
sig_err = 0
For i = 1 To n
sig_err = sig_err + (y_b1up(i) - b0_for_b1up - b1_up * x_b1up(i)) ^ 2
Next i
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    t_b1up = (b1_up - u1(j)) / Sqr(sig_err / ((n - 2) * ssxx))
  Sig_x = 0
  Sig_y = 0
  For i = 1 To n
        Sig_x = Sig_x + x_b0up(i)
        Sig_y = Sig_y + y_b0up(i)
  Next i
  x_bar = Sig_x / n
  y_bar = Sig_y / n
  ssxx = 0
  ssxy = 0
  For i = 1 To n
  ssxy = ssxy + (x_b0up(i) - x_bar) * (y_b0up(i) - y_bar)
  ssxx = ssxx + (x_b0up(i) - x_bar) ^ 2
  Next i
  b1_for_b0up = ssxy / ssxx
  b0_up = y_bar - b1_for_b0up * x_bar
  sig_x2 = 0
  sig_err = 0
  For i = 1 To n
  sig_err = sig_err + (y_b0up(i) - b0_up - b1_for_b0up * x_b0up(i)) ^ 2
  sig_x2 = sig_x2 + x_b0up(i) ^ 2
  Next i
    t_b0up = (b0_up - u0(j)) / Sqr(sig_err * sig_x2 / (n * (n - 2) * ssxx))
  Sig_x = 0
  Sig_y = 0
  For i = 1 To n
        Sig_x = Sig_x + x_b1low(i)
        Sig_y = Sig_y + y_b1low(i)
  Next i
  x_bar = Sig_x / n
  y_bar = Sig_y / n
  ssxx = 0
  ssxy = 0
  For i = 1 To n
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
ssxy = ssxy + (x_b1low(i) - x_bar) * (y_b1low(i) - y_bar)
ssxx = ssxx + (x_b1low(i) - x_bar) ^ 2
Next i
b1_low = ssxy / ssxx
b0_for_b1low = y_bar - b1_low * x_bar
sig_err = 0
For i = 1 To n
sig_err = sig_err + (y_b1low(i) - b0_for_b1low - b1_low * x_b1low(i)) ^ 2
Next i
   t_b1low = (b1_low - l1(j)) / Sqr(sig_err / ((n - 2) * ssxx))
Sig_x = 0
Sig_y = 0
For i = 1 To n
      Sig_x = Sig_x + x_b0low(i)
      Sig_y = Sig_y + y_b0low(i)
Next i
x_bar = Sig_x / n
y_bar = Sig_y / n
ssxx = 0
ssxy = 0
For i = 1 To n
ssxy = ssxy + (x_b0low(i) - x_bar) * (y_b0low(i) - y_bar)
ssxx = ssxx + (x_b0low(i) - x_bar) ^ 2
Next i
b1_for_b0low = ssxy / ssxx
b0_low = y_bar - b1_for_b0low * x_bar
sig_x2 = 0
sig_err = 0
For i = 1 To n
sig_err = sig_err + (y_b0low(i) - b0_low - b1_for_b0low * x_b0low(i)) ^ 2
sig_x2 = sig_x2 + x_b0low(i) ^ 2
Next i
   t_b0low = (b0_low - l0(j)) / Sqr(sig_err * sig_x2 / (n * (n - 2) * ssxx))
   For i = 1 To n
      temp = Int(((n - 1) * Rnd) + 1)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
        ptr = Int((n * Rnd) + 1)
        If temp = ptr Then
        temp = temp + 1
        End If
        a = x_b1up(temp)
        b = x_b1low(temp)
        c = x_b0up(temp)
        d = x_b0low(temp)
        x_b1up(temp) = x_b1up(ptr)
        x_b1low(temp) = x_b1low(ptr)
        x_b0up(temp) = x_b0up(ptr)
        x_b0low(temp) = x_b0low(ptr)
        x_b1up(ptr) = a
        x_b1low(ptr) = b
        x_b0up(ptr) = c
        x_b0low(ptr) = d
    Next i
    Sig_x = 0
Sig_y = 0
For i = 1 To n
        Sig_x = Sig_x + x_b1up(i)
        Sig_y = Sig_y + y_b1up(i)
Next i
x_bar = Sig_x / n
y_bar = Sig_y / n
ssxx = 0
ssxy = 0
For i = 1 To n
ssxy = ssxy + (x_b1up(i) - x_bar) * (y_b1up(i) - y_bar)
ssxx = ssxx + (x_b1up(i) - x_bar) ^ 2
Next i
b1_up_per = ssxy / ssxx
b0_for_b1up = y_bar - b1_up_per * x_bar
sig_err = 0
For i = 1 To n
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
sig_err = sig_err + (y_b1up(i) - b0_for_b1up - b1_up_per * x_b1up(i)) ^ 2
Next i
   t_per_b1up = (b1_up_per - u1(j)) / Sqr(sig_err / ((n - 2) * ssxx))
Sig_x = 0
Sig_y = 0
For i = 1 To n
      Sig_x = Sig_x + x_b0up(i)
      Sig_y = Sig_y + y_b0up(i)
Next i
x_bar = Sig_x / n
y_bar = Sig_y / n
ssxx = 0
ssxy = 0
For i = 1 To n
ssxy = ssxy + (x_b0up(i) - x_bar) * (y_b0up(i) - y_bar)
ssxx = ssxx + (x_b0up(i) - x_bar) ^ 2
Next i
b1_for_b0up = ssxy / ssxx
b0_up_per = y_bar - b1_for_b0up * x_bar
sig_x2 = 0
sig_err = 0
For i = 1 To n
sig_err = sig_err + (y_b0up(i) - b0_up_per - b1_for_b0up * x_b0up(i)) ^ 2
sig_x2 = sig_x2 + x_b0up(i) ^ 2
Next i
   t_per_b0up = (b0_up_per - u0(j)) / Sqr(sig_err * sig_x2 / (n * (n - 2) * ssxx))
Sig_x = 0
Sig_y = 0
For i = 1 To n
      Sig_x = Sig_x + x_b1low(i)
      Sig_y = Sig_y + y_b1low(i)
Next i
x_bar = Sig_x / n
y_bar = Sig_y / n
ssxx = 0
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
ssxy = 0
For i = 1 To n
ssxy = ssxy + (x_b1low(i) - x_bar) * (y_b1low(i) - y_bar)
ssxx = ssxx + (x_b1low(i) - x_bar) ^ 2
Next i
b1_low_per = ssxy / ssxx
b0_for_b1low = y_bar - b1_low_per * x_bar
sig_err = 0
For i = 1 To n
sig_err = sig_err + (y_b1low(i) - b0_for_b1low - b1_low_per * x_b1low(i)) ^ 2
Next i
   t_per_b1low = (b1_low_per - I1(j)) / Sqr(sig_err / ((n - 2) * ssxx))
Sig_x = 0
Sig_y = 0
For i = 1 To n
      Sig_x = Sig_x + x_b0low(i)
      Sig_y = Sig_y + y_b0low(i)
Next i
x_bar = Sig_x / n
y_bar = Sig_y / n
ssxx = 0
ssxy = 0
For i = 1 To n
ssxy = ssxy + (x_b0low(i) - x_bar) * (y_b0low(i) - y_bar)
ssxx = ssxx + (x_b0low(i) - x_bar) ^ 2
Next i
b1_for_b0low = ssxy / ssxx
b0_low_per = y_bar - b1_for_b0low * x_bar
sig_x2 = 0
sig_err = 0
For i = 1 To n
sig_err = sig_err + (y_b0low(i) - b0_low_per - b1_for_b0low * x_b0low(i)) ^ 2
sig_x2 = sig_x2 + x_b0low(i) ^ 2
Next i
   t_per_b0low = (b0_low_per - I0(j)) / Sqr(sig_err * sig_x2 / (n * (n - 2) * ssxx))
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    If t_per_b0up > t_b0up Then
    u0(j + 1) = u0(j) - k * (u0(j) - b0_up) * (alpha / (2 * j))
    Else
    u0(j + 1) = u0(j) + k * (u0(j) - b0_up) * (1 - alpha / 2) / j
    End If
    If t_per_b1up > t_b1up Then
    u1(j + 1) = u1(j) - k * (u1(j) - b1_up) * (alpha / (2 * j))
    Else
    u1(j + 1) = u1(j) + k * (u1(j) - b1_up) * (1 - alpha / 2) / j
    End If
    If t_per_b0low < t_b0low Then
    l0(j + 1) = l0(j) + k * (b0_low - l0(j)) * (alpha / (2 * j))
    Else
    l0(j + 1) = l0(j) - k * (b0_low - l0(j)) * (1 - alpha / 2) / j
    End If
    If t_per_b1low < t_b1low Then
    l1(j + 1) = l1(j) + k * (b1_low - l1(j)) * (alpha / (2 * j))
    Else
    l1(j + 1) = l1(j) - k * (b1_low - l1(j)) * (1 - alpha / 2) / j
    End If
Next j
If (b0 >= l0(6000)) And (b0 <= u0(6000)) Then
test_b0_awls = test_b0_awls + 1
End If
If (b1 >= l1(6000)) And (b1 <= u1(6000)) Then
test_b1_awls = test_b1_awls + 1
End If
tot_b0_awls = tot_b0_awls + (u0(6000) - l0(6000))
tot_b1_awls = tot_b1_awls + (u1(6000) - l1(6000))
sig_b1_bt = 0       'compute BT cf
sig_b0_bt = 0
For j = 1 To 2000
   For i = 1 To n
      id = Int((n * Rnd) + 1)
      x_bt(i, j) = xnd
```

```
        y_bt(i, j) = y(id)
    Next i
Next j
For j = 1 To 2000
    Sig_x = 0
    Sig_y = 0
    For i = 1 To n
        Sig_x = Sig_x + x_bt(i, j)
        Sig_y = Sig_y + y_bt(i, j)
    Next i
x_bar = Sig_x / n
y_bar = Sig_y / n
ssxx = 0
ssxy = 0
For i = 1 To n
ssxy = ssxy + (x_bt(i, j) - x_bar) * (y_bt(i, j) - y_bar)
ssxx = ssxx + (x_bt(i, j) - x_bar) ^ 2
Next i
b1_bt(j) = ssxy / ssxx
b0_bt(j) = y_bar - b1_bt(j) * x_bar
sig_b1_bt = sig_b1_bt + b1_bt(j)
sig_b0_bt = sig_b0_bt + b0_bt(j)
Next j
b1_bt_bar = sig_b1_bt / 2000
b0_bt_bar = sig_b0_bt / 2000
sig_err_b1_bt = 0
sig_err_b0_bt = 0
For j = 1 To 2000
    sig_err_b1_bt = sig_err_b1_bt + (b1_bt(j) - b1_bt_bar) ^ 2
    sig_err_b0_bt = sig_err_b0_bt + (b0_bt(j) - b0_bt_bar) ^ 2
Next j
std_b0_bt = Sqr(sig_err_b0_bt / 1999)
std_b1_bt = Sqr(sig_err_b1_bt / 1999)
For j = 1 To 2000
    .Cells(j, 18) = (b0_bt(j) - b0_ols) / std_b0_bt
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    .Cells(j, 19) = (b1_bt(j) - b1_ols) / std_b1_bt
Next j
        .Range("r1:r2000").Sort Key1:=.Range("r1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
        OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
        DataOption1:=xlSortNormal
        .Range("s1:s2000").Sort Key1:=.Range("s1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlGuess, _
        OrderCustom:=1, MatchCase:=False, Orientation:=xlTopToBottom, _
        DataOption1:=xlSortNormal
up_loc = (1 - alpha / 2) * 2001
low_loc = (alpha / 2) * 2001
temp = up_loc - Int(up_loc)
ptr = Int(up_loc) + 1
t_up_b0 = temp * .Cells(ptr, 18) + (1 - temp) * .Cells(ptr - 1, 18)
t_up_b1 = temp * .Cells(ptr, 19) + (1 - temp) * .Cells(ptr - 1, 19)
temp = low_loc - Int(low_loc)
ptr = Int(low_loc) + 1
t_low_b0 = temp * .Cells(ptr, 18) + (1 - temp) * .Cells(ptr - 1, 18)
t_low_b1 = temp * .Cells(ptr, 19) + (1 - temp) * .Cells(ptr - 1, 19)
lower_b0_bt = b0_ols - Abs(t_low_b0 * std_b0_bt)
upper_b0_bt = b0_ols + t_up_b0 * std_b0_bt
lower_b1_bt = b1_ols - Abs(t_low_b1 * std_b1_bt)
upper_b1_bt = b1_ols + t_up_b1 * std_b1_bt
If (b0 >= lower_b0_bt) And (b0 <= upper_b0_bt) Then
test_b0_bt = test_b0_bt + 1
End If
If (b1 >= lower_b1_bt) And (b1 <= upper_b1_bt) Then
test_b1_bt = test_b1_bt + 1
End If
tot_b0_bt = tot_b0_bt + (upper_b0_bt - lower_b0_bt)
tot_b1_bt = tot_b1_bt + (upper_b1_bt - lower_b1_bt)
Next i_all
Q = Q + 1
.Cells(Q, 1) = Para
.Cells(Q, 2) = n
.Cells(Q, 3) = Cof
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
.Cells(Q, 4) = Dt
.Cells(Q, 5) = tot_b0_ols / 1000
.Cells(Q, 6) = test_b0_ols
.Cells(Q, 7) = tot_b0_awls / 1000
.Cells(Q, 8) = test_b0_awls
.Cells(Q, 9) = tot_b0_bt / 1000
.Cells(Q, 10) = test_b0_bt
.Cells(Q, 11) = tot_b1_ols / 1000
.Cells(Q, 12) = test_b1_ols
.Cells(Q, 13) = tot_b1_awls / 1000
.Cells(Q, 14) = test_b1_awls
.Cells(Q, 15) = tot_b1_bt / 1000
.Cells(Q, 16) = test_b1_bt
.Range("q1").Value = "ChkErr = " & ChkErr
Next Dt
ActiveWorkbook.Save
Next Cof
Next n
Next Para
End With
ActiveWorkbook.Save
ActiveWorkbook.Close
End Sub
```

```
Dim row_sheet2 As Integer
Dim row_sheet1 As Integer
Dim row_sheet1_tmp As Integer
Dim col_sheet1_tmp As Integer
Dim cf As Single
Dim help As Single
Sub TransCFB0_Click()
row_sheet2 = 2
With Sheets("¤Ó¹Ç³")
Do While Cells(row_sheet2, 1) <> Empty
   For row_sheet1 = 2 To 400
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    If (.Cells(row_sheet2, 1) = Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1, 1)) And
(Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1, 2) = "ALL") And _
    (.Cells(row_sheet2, 4) = 1) And (Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1, 3) = "N") Then 'case normal
        Select Case .Cells(row_sheet2, 2) ''''n
          Case "10"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 1
          Case "20"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 4
          Case "30"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 7
          Case "40"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 10
          Case "50"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 13
          Case "60"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 16
        End Select
        Select Case .Cells(row_sheet2, 3) ''''col
          Case "1"
            col_sheet1_tmp = 6
            cf = 0.884
            help = 0.07
          Case "2"
            col_sheet1_tmp = 7
            cf = 0.939
            help = 0.05
          Case "3"
            col_sheet1_tmp = 8
            cf = 0.985
            help = 0.01
        End Select
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 6) < cf,
.Cells(row_sheet2, 6) & "*", .Cells(row_sheet2, 6))
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 8) >=
cf, .Cells(row_sheet2, 8), IIf(.Cells(row_sheet2, 8) + help >= cf, .Cells(row_sheet2, 8) + help,
.Cells(row_sheet2, 8) & "*"))
            Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 10)
>= cf, .Cells(row_sheet2, 10), IIf(.Cells(row_sheet2, 10) + help >= cf, .Cells(row_sheet2, 10) + help,
.Cells(row_sheet2, 10) & "*"))
            Exit For
        End If '''end case normal
        If .Cells(row_sheet2, 1) = Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1, 1) And .Cells(row_sheet2, 3) =
Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1, 2) Then
            If (.Cells(row_sheet2, 4) >= 2) And (.Cells(row_sheet2, 4) <= 10) And
(Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1, 3) = "T") Then
            'case Tukey's lamda
            Select Case .Cells(row_sheet2, 2) ''''n
              Case "10"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 2
              Case "20"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 5
              Case "30"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 8
              Case "40"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 11
              Case "50"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 14
              Case "60"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 17
            End Select
            Select Case .Cells(row_sheet2, 3) ''''cof
              Case "1"
                cf = 0.884
                help = 0.07
              Case "2"
                cf = 0.939
                help = 0.05
              Case "3"
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            cf = 0.985
            help = 0.01
        End Select
        Select Case .Cells(row_sheet2, 4) ""dt
          Case "2"
            col_sheet1_tmp = 6
          Case "3"
            col_sheet1_tmp = 7
          Case "4"
            col_sheet1_tmp = 8
          Case "5"
            col_sheet1_tmp = 9
          Case "6"
            col_sheet1_tmp = 10
          Case "7"
            col_sheet1_tmp = 11
          Case "8"
            col_sheet1_tmp = 12
          Case "9"
            col_sheet1_tmp = 13
          Case "10"
            col_sheet1_tmp = 14
        End Select
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 6) < cf,
.Cells(row_sheet2, 6) & "*", .Cells(row_sheet2, 6))
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 8) >=
cf, .Cells(row_sheet2, 8), IIf(.Cells(row_sheet2, 8) + help >= cf, .Cells(row_sheet2, 8) + help,
.Cells(row_sheet2, 8) & "*"))
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 10)
>= cf, .Cells(row_sheet2, 10), IIf(.Cells(row_sheet2, 10) + help >= cf, .Cells(row_sheet2, 10) + help,
.Cells(row_sheet2, 10) & "*"))
        Exit For   'end case Tukey's lamda
      ElseIf (.Cells(row_sheet2, 4) >= 11) And (.Cells(row_sheet2, 4) <= 16) And
(Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1, 3) = "G") Then
        'case Gamma
```

```
Select Case .Cells(row_sheet2, 2) ""n
   Case "10"
      row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 2
   Case "20"
      row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 5
   Case "30"
      row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 8
   Case "40"
      row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 11
   Case "50"
      row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 14
   Case "60"
      row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 17
End Select
Select Case .Cells(row_sheet2, 3) ""ccf
   Case "1"
      cf = 0.884
      help = 0.07
   Case "2"
      cf = 0.939
      help = 0.05
   Case "3"
      cf = 0.985
      help = 0.01
End Select
Select Case .Cells(row_sheet2, 4) ""dt
   Case "11"
      col_sheet1_tmp = 6
   Case "12"
      col_sheet1_tmp = 7
   Case "13"
      col_sheet1_tmp = 8
   Case "14"
      col_sheet1_tmp = 9
   Case "15"
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            col_sheet1_tmp = 10
          Case "16"
            col_sheet1_tmp = 11
        End Select
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 6) < cf,
.Cells(row_sheet2, 6) & "*", .Cells(row_sheet2, 6))
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 8) >=
cf, .Cells(row_sheet2, 8), IIf(.Cells(row_sheet2, 8) + help >= cf, .Cells(row_sheet2, 8) + help,
.Cells(row_sheet2, 8) & "*"))
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 10)
>= cf, .Cells(row_sheet2, 10), IIf(.Cells(row_sheet2, 10) + help >= cf, .Cells(row_sheet2, 10) + help,
.Cells(row_sheet2, 10) & "*"))
        Exit For 'end case Gamma
      ElseIf ( Cells(row_sheet2, 4) >= 17) And (.Cells(row_sheet2, 4) <= 22) And
(Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1, 3) = "L") Then
        'case Lognormal
        Select Case .Cells(row_sheet2, 2) ''n
          Case "10"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 2
          Case "20"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 5
          Case "30"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 8
          Case "40"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 11
          Case "50"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 14
          Case "60"
            row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 17
        End Select
        Select Case .Cells(row_sheet2, 3) ''cof
          Case "1"
            cf = 0.884
            help = 0.07
          Case "2"
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                cf = 0.939
                help = 0.05
            Case "3"
                cf = 0.985
                help = 0.01
        End Select
        Select Case .Cells(row_sheet2, 4) ""dt
            Case "17"
                col_sheet1_tmp = 6
            Case "18"
                col_sheet1_tmp = 7
            Case "19"
                col_sheet1_tmp = 8
            Case "20"
                col_sheet1_tmp = 9
            Case "21"
                col_sheet1_tmp = 10
            Case "22"
                col_sheet1_tmp = 11
        End Select
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 6) < cf,
.Cells(row_sheet2, 6) & "*", .Cells(row_sheet2, 6))
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 8) >=
cf, .Cells(row_sheet2, 8), IIf(.Cells(row_sheet2, 8) + help >= cf, .Cells(row_sheet2, 8) + help,
.Cells(row_sheet2, 8) & "*"))
        Sheets("CF_B0").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) = IIf(.Cells(row_sheet2, 10)
>= cf, .Cells(row_sheet2, 10), IIf(.Cells(row_sheet2, 10) + help >= cf, .Cells(row_sheet2, 10) + help,
.Cells(row_sheet2, 10) & "*"))
        Exit For  'end case Lognormal
      End If
    End If
  Next row_sheet1
  row_sheet2 = row_sheet2 + 1
Loop
End With
```

```
End Sub
```

```
Dim row_sheet2 As Integer
Dim row_sheet1 As Integer
Dim row_sheet1_tmp As Integer
Dim col_sheet1_tmp As Integer
Sub TransResultB1_Click()
row_sheet2 = 2
With Sheets("¤Ó¹Ç³")
Do While .Cells(row_sheet2, 1) <> Empty
   For row_sheet1 = 2 To 400
      If (.Cells(row_sheet2, 1) = Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1, 1)) And
(Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1, 2) = "ALL") And _
      (.Cells(row_sheet2, 4) = 1) And (Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1, 3) = "N") Then 'case
normal
         Select Case  Cells(row_sheet2, 2) ""n
            Case "10"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 1
            Case "20"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 4
            Case "30"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 7
            Case "40"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 10
            Case "50"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 13
            Case "60"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 16
         End Select
         Select Case .Cells(row_sheet2, 3) ""cof
            Case "1"
               col_sheet1_tmp = 6
            Case "2"
               col_sheet1_tmp = 7
            Case "3"
               col_sheet1_tmp = 8
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            End Select
            Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format(.Cells(row_sheet2, 11) * 1.01, "#.####"))
            Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format((.Cells(row_sheet2, 13) - (.Cells(row_sheet2, 13) / 50)) * 1.01, "#.####"))
            Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format(.Cells(row_sheet2, 15) * 1.01, "#.####"))
            Select Case FindMin(Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp),
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp),
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp))
               Case 1
                  Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) & "*"
               Case 2
                  Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) & "*"
               Case 3
                  Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) & "*"
            End Select
            Exit For
      End If '''end case normal
      If .Cells(row_sheet2, 1) = Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1, 1) And .Cells(row_sheet2, 3) =
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1, 2) Then
         If (.Cells(row_sheet2, 4) >= 2) And (.Cells(row_sheet2, 4) <= 10) And
(Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1, 3) = "T") Then
            'case Tukey's lamda
            Select Case .Cells(row_sheet2, 2) ''''n
               Case "10"
                  row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 2
               Case "20"
                  row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 5
```

```
            Case "30"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 8
            Case "40"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 11
            Case "50"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 14
            Case "60"
               row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 17
         End Select
         Select Case .Cells(row_sheet2, 4) ""dt
            Case "2"
               col_sheet1_tmp = 6
            Case "3"
               col_sheet1_tmp = 7
            Case "4"
               col_sheet1_tmp = 8
            Case "5"
               col_sheet1_tmp = 9
            Case "6"
               col_sheet1_tmp = 10
            Case "7"
               col_sheet1_tmp = 11
            Case "8"
               col_sheet1_tmp = 12
            Case "9"
               col_sheet1_tmp = 13
            Case "10"
               col_sheet1_tmp = 14
         End Select
         Sheets("¼À_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format(.Cells(row_sheet2, 11) * 1.01, "#.####"))
         Sheets("¼À_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format((.Cells(row_sheet2, 13) - (.Cells(row_sheet2, 13) / 50)) * 1.01, "#.####"))
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format(.Cells(row_sheet2, 15) * 1.01, "#.####"))
            Select Case FindMin(Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp),
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp),
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp))
               Case 1
                  Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) & "*"
               Case 2
                  Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) & "*"
               Case 3
                  Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) & "*"
            End Select
            Exit For   'end case Tukey's lamda
         ElseIf (.Cells(row_sheet2, 4) >= 11) And (.Cells(row_sheet2, 4) <= 16) And
(Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1, 3) = "G") Then
            'case Gamma
            Select Case .Cells(row_sheet2, 2) ''''n
               Case "10"
                  row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 2
               Case "20"
                  row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 5
               Case "30"
                  row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 8
               Case "40"
                  row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 11
               Case "50"
                  row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 14
               Case "60"
                  row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 17
            End Select
            Select Case .Cells(row_sheet2, 4) ''''dt
```

```
            Case "11"
               col_sheet1_tmp = 6
            Case "12"
               col_sheet1_tmp = 7
            Case "13"
               col_sheet1_tmp = 8
            Case "14"
               col_sheet1_tmp = 9
            Case "15"
               col_sheet1_tmp = 10
            Case "16"
               col_sheet1_tmp = 11
         End Select
         Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format(.Cells(row_sheet2, 11) * 1.01, "#.####"))
         Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format((.Cells(row_sheet2, 13) - (.Cells(row_sheet2, 13) / 50)) * 1.01, "#.####"))
         Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format(.Cells(row_sheet2, 15) * 1.01, "#.####"))
         Select Case FindMin(Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp),
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp),
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp))
            Case 1
               Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) & "*"
            Case 2
               Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) & "*"
            Case 3
               Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) & "*"
         End Select
```

```
            Exit For 'end case Gamma
        ElseIf (.Cells(row_sheet2, 4) >= 17) And (.Cells(row_sheet2, 4) <= 22) And
(Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1, 3) = "L") Then
            'case Lognormal
            Select Case .Cells(row_sheet2, 2) ""n
              Case "10"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 2
              Case "20"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 5
              Case "30"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 8
              Case "40"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 11
              Case "50"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 14
              Case "60"
                row_sheet1_tmp = row_sheet1 + 17
            End Select
            Select Case .Cells(row_sheet2, 4) ""dt
              Case "17"
                col_sheet1_tmp = 6
              Case "18"
                col_sheet1_tmp = 7
              Case "19"
                col_sheet1_tmp = 8
              Case "20"
                col_sheet1_tmp = 9
              Case "21"
                col_sheet1_tmp = 10
              Case "22"
                col_sheet1_tmp = 11
            End Select
            Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format(.Cells(row_sheet2, 11) * 1.01, "#.####"))
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format((.Cells(row_sheet2, 13) - (.Cells(row_sheet2, 13) / 50)) * 1.01, "#.####"))
            Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) =
IIf(Right(Sheets("CF_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp), 1) = "*", "~~",
Format(.Cells(row_sheet2, 15) * 1.01, "#.####"))
            Select Case FindMin(Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp),
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp),
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp))
                Case 1
                  Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp, col_sheet1_tmp) & "*"
                Case 2
                  Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 1, col_sheet1_tmp) & "*"
                Case 3
                  Sheets("¼Å_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) =
Sheets("¼A_B1").Cells(row_sheet1_tmp + 2, col_sheet1_tmp) & "*"
            End Select
            Exit For  'end case Lognormal
          End If
        End If
    Next row_sheet1
    row_sheet2 = row_sheet2 + 1
Loop
End With
End Sub
```

```
Sub ConcludeB1_click()
Dim Row As Integer
Dim Row_From As Integer
Dim Row_To As Integer
Dim Col_From As Integer
Dim Col_To As Integer
Dim i As Integer
Dim j As Integer
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
With Sheets("¼Å_B1")
   For Row = 2 To 400
      If .Cells(Row, 3) = "T" Then    ''''''case Tukey 's lamda
         Row_From = Row + 2
         Row_To = Row_From
         For i = 1 To 6  ''''''ÇÔè§ n  , á¶Ç
            Col_From = 6
            Col_To = 17
            For j = 1 To 9   ''''''ÇÔè§ dt  , ¤ÍÀÑÁ¹i
               .Cells(Row_To, Col_To) = FindStar(.Cells(Row_From, Col_From), .Cells(Row_From + 1,
Col_From), .Cells(Row_From + 2, Col_From))
               Col_From = Col_From + 1
               Col_To = Col_To + 1
            Next j
            Row_From = Row_From + 3
            Row_To = Row_To + 1
         Next i
      End If
      If .Cells(Row, 3) = "G" Then    ''''''case Gamma
         Row_From = Row + 2
         Row_To = Row_From
         For i = 1 To 6  ''''''ÇÔè§ n  , á¶Ç
            Col_From = 6
            Col_To = 17
            For j = 1 To 6   ''''''ÇÔè§ dt  , ¤ÍÀÑÁ¹i
               .Cells(Row_To, Col_To) = FindStar(.Cells(Row_From, Col_From), .Cells(Row_From + 1,
Col_From), .Cells(Row_From + 2, Col_From))
               Col_From = Col_From + 1
               Col_To = Col_To + 1
            Next j
            Row_From = Row_From + 3
            Row_To = Row_To + 1
         Next i
      End If
      If .Cells(Row, 3) = "L" Then    ''''''case Lognormal
```

```
        Row_From = Row + 2
        Row_To = Row_From
        For i = 1 To 6  """"ÇÔè§ n  , á¶Ç
          Col_From = 6
          Col_To = 17
          For j = 1 To 6  """"ÇÔè§ dt  , ¤ÍÀÑÁ'i
            .Cells(Row_To, Col_To) = FindStar(.Cells(Row_From, Col_From), .Cells(Row_From + 1,
Col_From), .Cells(Row_From + 2, Col_From))
            Col_From = Col_From + 1
            Col_To = Col_To + 1
          Next j
          Row_From = Row_From + 3
          Row_To = Row_To + 1
        Next i
      End If
      If .Cells(Row, 3) = "N" Then    """"case Normal
        Row_From = Row - 1
        Row_To = Row_From
        For i = 1 To 6  """"ÇÔè§ n  , á¶Ç
          Col_From = 6
          Col_To = 17
          For j = 1 To 3  """"ÇÔè§ dt  , ¤ÍÀÑÁ'i
            .Cells(Row_To, Col_To) = FindStar(.Cells(Row_From, Col_From), .Cells(Row_From + 1,
Col_From), .Cells(Row_From + 2, Col_From))
            Col_From = Col_From + 1
            Col_To = Col_To + 1
          Next j
          Row_From = Row_From + 3
          Row_To = Row_To + 1
        Next i
      End If
    Next Row
End With
End Sub
```

```
Public Function FindMin(a As Variant, b As Variant, c As Variant) As Integer
    If IsNumeric(a) = False And IsNumeric(b) = False And IsNumeric(c) = False Then
        FindMin = 0
        Exit Function
    End If
    a = CSng(IIf(IsNumeric(a) = False, 999, a))
    b = CSng(IIf(IsNumeric(b) = False, 999, b))
    c = CSng(IIf(IsNumeric(c) = False, 999, c))
    If a < b Then
        If a < c Then
            FindMin = 1
        Else
            FindMin = 3
        End If
    ElseIf b < c Then
        FindMin = 2
    Else
        FindMin = 3
    End If
End Function
```

```
Public Function FindStar(a As String, b As String, c As String) As String
    If Right(Trim(a), 1) = "*" Then
        FindStar = "CM"
    ElseIf Right(Trim(b), 1) = "*" Then
        FindStar = "AWLS"
    ElseIf Right(Trim(c), 1) = "*" Then
        FindStar = "BT"
    ElseIf Trim(a) = "" Or Trim(b) = "" Or Trim(c) = "" Then
        FindStar = ""
    Else
        FindStar = "~~"
    End If
End Function
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย กิตติ ตันติจินดา เกิดวันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2521 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ สำเร็จการศึกษาปริญญาสถิติศาสตร์บัณฑิต(สต.บ) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อธุรกิจ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสถิติศาสตร์มหาบัณฑิต (สต.ม) สาขาวิชาสถิติธุรกิจ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2543 เคยทำงานในตำแหน่งนักชีวสถิติของเครือโรงพยาบาลจุฬารัตน์ จังหวัดสมุทรปราการ ปัจจุบันทำงานในตำแหน่งโปรแกรมเมอร์อยู่ที่บริษัท เอเชี่ยน ฮอนด้า จำกัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย