

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2540. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กานต์ ฤมาศล. 2525. การคาดคะเนความต้องการครูระดับประถมศึกษาของจังหวัดกาญจนบุรี ปีพ.ศ. 2524-2529. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกศินี กมลรัตน์. 2530. การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัตตินา วัฒนารชากุล. 2513. การคาดคะเนความต้องการครูระดับประถมศึกษาของประเทศไทย ระหว่างปีการศึกษา 2515-2519. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทรงศิริ แต้สมบัติ. 2539. เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ. กรุงเทพมหานคร : พิสิทธ์เซ็นเตอร์.
- นงนุช อินทรวงษ์โชติ. 2538. การสร้างแบบจำลองเสถียรสมมติทางการศึกษา เพื่อประเมินความต้องการครูโรงเรียนมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2538-2550. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิวัชรชัย. 2513. การหาสูตรเสถียรสมมติทางการศึกษาและการเร่งรัดพัฒนาประเทศไทย โดยไม่ต้องรับความร่วมมือจากต่างประเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภาพร สิงห์ทัด. 2518. การคาดคะเนความต้องการครูระดับประถมศึกษาของประเทศไทย ระหว่างปีการศึกษา 2518-2528. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทา วิทวุฒิสักดิ์. 2532. ห้องสมุดและการศึกษาค้นคว้า. กรุงเทพมหานคร : คี.ดี บุ๊คสโตร์.
- นิตยา ภัตสรศิริ. 2513. การให้สูตรเสถียรสมมติทางการศึกษาประเมินกำลังคนในสาขาวิทยาศาสตร์และสาขาอื่นของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทธิ. 2513. อารหาตุพรเทศรมุณิทธิทางอรรถศึกษาและอรรถสถานความเจริญที่
สมควรสำหรับประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรธมมาศ กันดาช. 2513. อารหาตุพรเทศรมุณิทธิทางอรรถศึกษาและอรรถแห่งวัดพัฒนาประเทศไทย
โดยได้รับความช่วยเหลือจากต่างประเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัย
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์. 2515. ห้องสมุดมหาวิทยาลัย. คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์. 2538. การค้นคว้าและเขียนรายงาน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณพร วิเชียรวงศ์. 2521. การคาดคะเนความต้องการครูในอันดอร์ญบุรี จังหวัดปทุมธานี.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- วันพร เหลืองอาภาพงศ์. 2520. การใช้วิธีการกำหนดรูปแบบของบูรณเวลาของบ็อดซ์และเนดินซ์
เพื่อคาดคะเนปริมาณการส่งออกของสินค้าเกษตรกรรมที่นำส่งของไทย. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจิต หล่อจิระซุณห์กุล และคณะ. 2524. เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ. กรุงเทพมหานคร :
เรือนแก้วการพิมพ์.
- วิมล เตากกล้า. 2526. การคาดคะเนจำนวนนักเรียน. ใน ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงาน.
การวางแผนการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2513. อารหาตุพรเทศรมุณิทธิทางอรรถศึกษาประเมินกำลังคนสาขาเกษตรกรรม
อุตสาหกรรมและบริการในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัย
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทธิลักษณ์ อ่ำพันวงศ์. 2528. การปรับปรุงบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัย.
คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรีย์ ทุมชินนุมิตร. 2538. ประมวลศัพท์ทางการบริหาร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
(อัคราเนา)
- เอกชัย ชัยประเสริฐวิสุทธิ. 2527. การวิเคราะห์ข้อมูลบูรณเวลา. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัย
ธรรมศาสตร์.

อังคณา พัฒนผลไพบุลย์. 2531. การสำรวจประจําองเตนขลุมตลคคณนํานวนครู รรองเรยน
มัธยมศลคษา ดํงคํคอรนตามํศลคษา ปลครศลคษา 2531-2540. วลคขานลทนรํปรัญญา
มหาบํมทลค ภาควลลวาวลจํการศลคษา บํมขลคवलคขลคย จุฬาลงกรณมํหาวลคขลคย.

คานาอํงกฤษ

- Armstrong, J.S. 1992. Error measures for generalizing about forecasting methods : Empirical comparisons. *International Journal of Forecasting*. 8 : 69 - 80.
- Bowerman, B.L. and O'Connell, R.T. 1993. *Forecasting and Time Series : An Applied Approach*. California : Wadsworth.
- Box, G.E.P., Jenkins, G.M. and Reinsel, 1994. *Time Series Analysis : Forecasting and Control*. New Jersey : Prentice-Hall.
- Hanke, J.E. and Reitsch, A.G. 1992. *Business Forecasting*, Boston : A Division of Simon and Schuster.
- Makridakis, S. 1993. Accuracy measures : theoretical and practical concerns. *International Journal of Forecasting*. 9 : 527 - 529.
- Makridakis, S. and Wheelwright, S.C. 1989. *Forecasting Methods for Management*. New York : John Wiley and Son.
- Makridakis, S., Wheelwright, S.C. and McGee, V.E. 1978. *Forecasting : Methods and Applications*. New York : John Wiley and Son.
- Montgomery, D.C, Johnson, L.A., and Gardiner, J.S. 1990. *Forecasting and Time Series Analysis*. New York : McGraw-Hill.
- Newbold, P. and Bos, T. 1994. *Introductory Business and Economic Forecasting*. New -York : McGraw-Hill.
- Pecar, B. 1994. *Business Forecasting for Management*. England : McGraw- Hill.
- Pflaumer, P. 1992. Forecasting US population totals with the Box-Jenkins approach. *International Journal of Forecasting*. 8 : 329-338.
- Pindyck, R.S. and Rubinfeld, D.L. 1985. *Econometric Models and Economic Forecasts*. Auckland : McGraw- Hill.

Sullivan, W.G. and Claycombe. 1977. **Fundamentals of Forecasting**. Reston : Reston Publishing Company.

Thomopoulos, N.T. 1980. **Applied Forecasting Methods**. New Jersey : Prentice - Hall.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

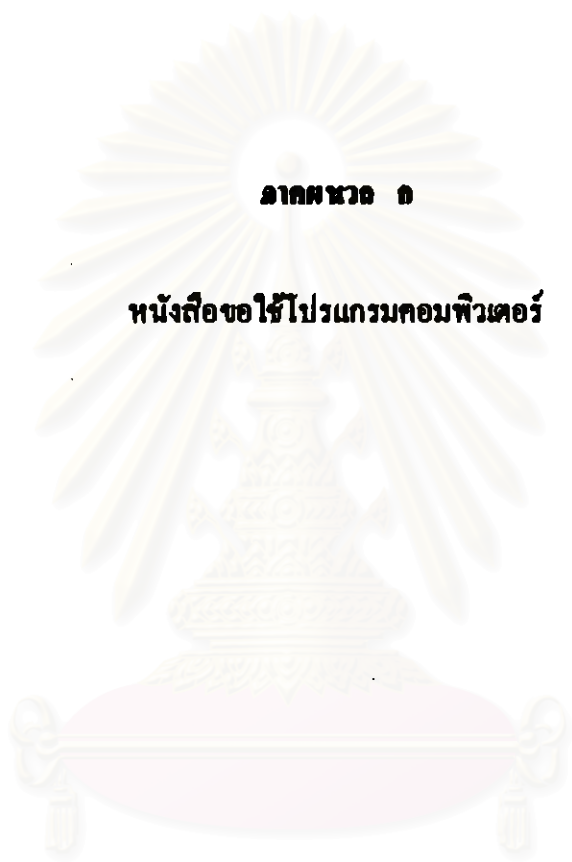


ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

หนังสือขอใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานมาตรฐานการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 83530

ที่ ทม 0309/11934

วันที่ 3 ธันวาคม 2540

เรื่อง ขอใช้คอมพิวเตอร์

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

เนื่องด้วย นางสาวปาเพ็ญ ปิตชิติ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษาวิจัยการศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์หอนุกรมเวลาบ็อกซ์-เงินกินส์ ในการพยากรณ์ข้อมูลหอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มฤดูกาลและไม่มีแนวโน้มฤดูกาล" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตขอใช้ข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมิ และประมวลผล โดยขอใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SAS เพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ นางสาวปาเพ็ญ ปิตชิติ ได้ใช้ข้อมูลและคอมพิวเตอร์ในการวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

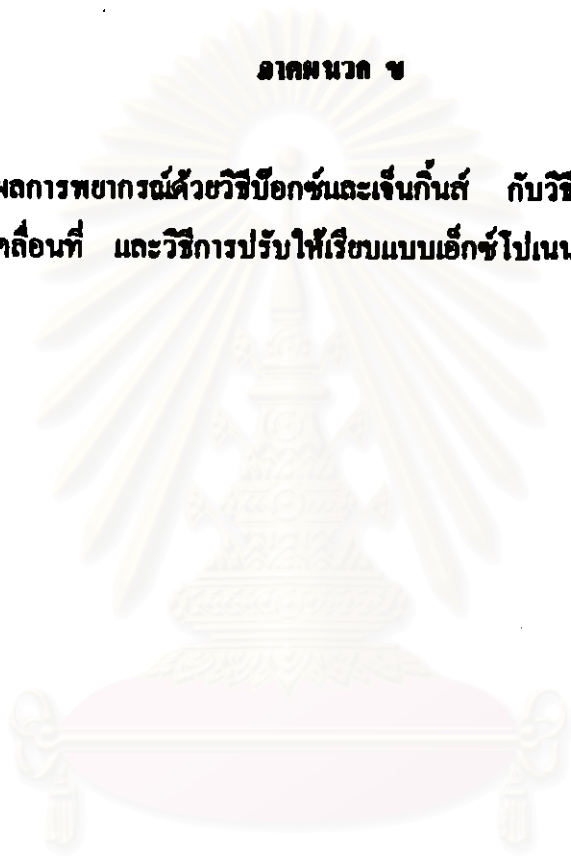
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประจักษ์ ตฤณตะลักษณ์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

สถาบันวิจัยประชากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

**การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์และเจ็นกินส์ กับวิธีการวิเคราะห์การถดถอย
วิธีการเคลื่อนที่ และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (ตาราง 45-49)**



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 45 การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ปริมาณการขึ้นหนังสือทั่วไป (BOOK1) ด้วยวิธีบ็อกซ์และเงินก้นต์ (B-J) กับวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (REG) วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) และวิธีการปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบไฮลท์-วินเทอร์ (HWS)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	BOOK1	B-J	ERR	RBG	ERR	DMA	BRR	HWS	BRR
1	3411	.	-	5486.25	-2075.25	.	-	4901.527	-1490.53
2	656	.	-	6198.11	-1142.11	.	-	4155.055	900.9449
3	4546	.	-	6130.31	-1584.31	.	-	4043.12	502.88
4	4852	.	-	6707.62	-1855.62	.	-	4605.123	246.8772
5	2332	.	-	1939.14	392.86	3019.56	-687.56	1720.945	611.0553
6	4111	.	-	4895.15	-784.15	2966.34	1144.66	4480.302	-369.302
7	4357	.	-	5250.09	-893.09	3283.34	1073.66	4318.3	38.70015
8	3600	.	-	5029.12	-1429.12	4476.23	-876.23	3760.334	-160.334
9	4052	.	-	4851.29	-799.29	4258.56	-206.56	3807.548	244.4517
10	1876	.	-	2512.42	-636.42	2060.22	-184.22	2239.825	-363.825
11	1091	.	-	2620.18	-1529.18	671.22	419.78	2551.482	-1460.48
12	1330	.	-	1071.7	258.3	-335.01	1665.01	832.6554	497.3446
13	8135	2969.132	5165.868	4750.48	3384.52	5695.57	2439.43	4265.617	3869.383
14	6089	5371.733	717.267	5366.87	722.13	8796.89	-2707.89	4649.454	1439.546
15	4732	4060.495	671.5049	5308.16	-576.16	8941.35	-4209.35	4543.104	188.8956
16	6677	4358.827	2318.173	5808.05	868.95	5940.67	736.33	5123.402	1553.598
17	2192	2216.45	-24.4498	1679.08	512.92	2477.67	-285.67	2121.81	70.18973
18	6853	3570.28	3282.72	4238.65	2614.35	5317.35	1535.65	4936.75	1916.25
19	6011	4338.234	1672.766	4545.99	1465.01	5194.01	816.99	5174.464	836.5361
20	4480	3351.57	1128.43	4354.65	125.35	6650.21	-2170.21	4602.589	-122.589
21	3792	3744.54	47.4602	4200.67	-408.67	3927	-135	4867.121	-1075.12
22	2718	1637.225	1080.775	2175.47	542.53	1519.55	1198.45	2680.968	37.03177
23	6492	1054.278	5437.722	2268.79	4223.21	4496.44	1995.56	2835.059	3656.941
24	701	1453.814	-752.814	927.97	-226.97	2377.01	-1676.01	1495.139	-794.139
25	4878	3096.653	1781.347	4113.38	764.62	4292.88	585.12	7373.04	-2495.04

ตาราง 45 (ต่อ)

พฉา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	BOOK1	B-J	ERR	REG	ERR	DMA	ERR	HWS	ERR
26	4780	4545.75	234.2499	4647.11	132.89	3169.33	1610.67	6468.369	-1688.37
27	5102	3636.296	1465.704	4596.27	505.73	6493.87	-1391.87	5672.716	-570.716
28	4717	4410.611	306.3892	5029.12	-312.12	5774.99	-1057.99	6686.078	-1969.08
29	2109	1825.644	283.3558	1453.89	655.11	2754.22	-645.22	2459.588	-350.588
30	4034	3763.026	270.9745	3670.19	363.81	2551.78	1482.22	6028.482	-1994.48
31	3399	3749.217	-350.217	3936.31	-537.31	2357.57	1041.43	5562.48	-2163.48
32	3825	2917.909	907.0914	3770.64	54.36	4222.45	-397.45	4421.956	-596.956
31	2883	3304.534	-421.534	3637.31	-754.31	3238.78	-355.78	4344.677	-1461.68
34	2391	1565.863	825.1366	1883.71	507.29	2329.22	61.78	2454.702	-63.7015
35	1538	1444.991	93.00871	1964.51	-426.51	1030.23	507.77	3181.16	-1643.16
36	800	902.6503	-102.65	803.52	-3.52	142.33	657.67	946.5121	-146.512
37	4436	5487.376	-1051.38	3561.72	874.28	2704	1732	4957.61	-521.61
38	3447	4305.268	-858.268	4023.87	-576.87	4197.21	-750.21	4410.015	-963.015
39	3419	3609.279	-190.279	3979.85	-560.85	6055.55	-2636.55	3918.373	-499.373
40	4156	4753.378	-597.378	4354.65	-198.65	4631.56	-475.56	4256.08	-100.08
41	1543	1655.667	-112.667	1258.91	284.09	2430.87	-887.87	1622.747	-79.7468
42	4330	4649.629	-319.629	3177.98	1152.02	2924.78	1405.22	3720.49	609.5101
43	3962	4037.752	-75.7524	3408.41	553.59	3194.55	767.45	3467.731	494.2692
44	3558	3365.272	192.7277	3264.95	293.05	4802.44	-1244.44	3042.984	515.0163
45	4407	2811.528	1595.472	3149.5	1257.5	4457.67	-50.67	2883.698	1523.302
46	3792	2265.214	1526.786	1631.08	2160.92	3860.56	-68.56	1901.593	1890.407
47	4938	3976.065	961.9348	1701.05	3236.95	5098.56	-160.56	2406.531	2531.469
48	4467	593.536	3873.464	695.76	3771.24	4732.34	-265.34	935.5396	3531.46
49	1664	5663.715	-3999.72	3084.05	-1420.05	2757.23	-1093.23	7270.89	-5606.89
50	3219	2686.736	532.2639	3484.22	-265.22	1879.79	1339.21	6121.035	-2902.03
51	3484	3763.33	-279.33	3446.11	37.89	1970.12	1513.88	5638.922	-2154.92
52	3411	3528.147	-117.147	3770.64	-359.64	3929.33	-518.33	6356.461	-2945.46
53	291	1520.725	-1229.73	1090.07	-799.07	1426.21	-1135.21	2386.719	-2095.72
54	1346	2288.188	-942.188	2751.77	-1405.77	41.79	1304.21	5407.323	-4061.32

ตาราง 45 (ต่อ)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	BOOK1	B-J	ERR	REG	BRR	DMA	ERR	HWS	BRR
55	2666	2479.866	186.1339	2951.3	-285.3	604.11	2061.89	4653.355	-1987.35
56	3450	2990.016	459.9836	2827.08	622.92	3757.77	-307.77	3926.933	-476.933
57	3238	2582.868	655.1323	2727.12	510.88	4676.88	-1438.88	3917.192	-679.192
58	510	2198.794	-1688.79	1412.34	-902.34	1861.55	-1351.55	2613.131	-2103.13
59	540	1187.368	-647.368	1472.92	-932.92	-343.13	883.13	2740.5	-2200.5
60	100	812.678	-712.678	602.45	-502.45	-1658.01	1758.01	1134.748	-1034.75
61	3124	1775.353	1348.647	2670.44	453.56	1719.13	1404.87	2697.922	426.078
62	3993	2985.497	1007.503	3016.94	976.06	4521.23	-528.23	2540.28	1452.72
63	4657	2858.931	1798.069	2983.94	1673.06	6717.35	-2060.35	2500.096	2156.904
64	4817	3432.367	1384.633	3264.95	1552.05	6254.1	-1437.1	2962.314	1854.686
65	1261	861.7332	399.2669	943.88	317.12	2740.33	-1479.33	1048.962	212.0377

ตาราง 46 การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ปริมาณการขึ้นหนังสือสำรอง (BOOK2) ด้วยวิธีบ็อกซ์และเงินกินส์ (B-J) กับวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (REG) วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) และวิธีการปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบไฮลท์-วินเทอร์ (HWS)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	BOOK2	B-J	ERR	REG	ERR	DMA	ERR	HWS	ERR
1	352	.	-	285.43	66.57	.	-	241.2361	110.7639
2	247	.	-	391.9	-144.9	.	-	368.9621	-121.962
3	421	.	-	607.29	-186.29	.	-	493.7634	-72.7634
4	270	.	-	374.65	-104.65	.	-	285.0155	-15.0155
5	188	.	-	104.79	83.21	243.13	-55.13	61.25077	126.7492
6	285	.	-	340.02	-55.02	170.21	114.79	369.0164	-84.0164
7	221	.	-	229.06	-8.06	177	44	256.0935	-35.0935
8	217	.	-	193.25	23.75	246.12	-29.12	226.9556	-9.95559
9	210	.	-	240.81	-30.81	190.66	19.34	286.8114	-76.8114

ตาราง 46 (ต่อ)

พ.ศ.	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	BOOK2	B-J	ERR	REG	ERR	DMA	ERR	HWS	ERR
10	80	.	-	179.47	-99.47	89.66	-9.66	209.8089	-129.809
11	102	.	-	92.67	9.33	48.23	53.77	91.88656	10.11344
12	41	.	-	105.74	-64.74	-26.35	67.35	70.59816	-29.5982
13	315	.	-	176.62	138.38	220.34	94.66	239.7676	75.23244
14	239	223.1207	15.8793	242.5	-3.5	312.01	-73.01	303.3317	-64.3317
15	236	399.4596	-163.46	375.78	-139.78	380.79	-144.79	430.0855	-194.085
16	338	200.0882	137.9118	231.83	106.17	324.12	13.88	245.0248	92.97517
17	55	179.2101	-124.21	64.85	-9.85	132.79	-77.79	77.13573	-22.1357
18	228	160.2207	67.77933	210.4	17.6	162.56	65.44	249.8915	-21.8915
19	164	147.1349	16.86511	141.74	22.26	69.88	94.12	175.855	-11.855
20	165	153.1674	11.83262	119.58	45.42	195.89	-30.89	156.8529	8.14711
21	192	154.7413	37.25867	149.01	42.99	182.13	9.87	185.5089	6.49111
22	127	65.59797	61.40203	111.05	15.95	136.87	-9.87	124.6083	2.39169
23	65	113.794	-48.794	57.34	7.66	75.34	-10.34	69.24057	-4.24057
24	49	35.84966	13.15034	65.43	-16.43	-5.45	54.45	45.33213	3.66787
25	48	303.2574	-255.257	109.29	-61.29	-12.88	60.88	190.139	-142.139
26	339	66.66327	272.3367	150.05	188.95	249.55	89.45	187.5122	151.4878
27	402	219.6999	182.3001	232.53	169.47	480.78	-78.78	272.4077	129.5923
28	238	247.2177	-9.21773	143.45	94.55	489.21	-251.21	205.9114	32.08863
29	72	106.5895	-34.5895	40.13	31.87	160.87	-88.87	54.48926	17.51074
30	118	191.2177	-73.2177	130.19	-12.19	-42.87	160.87	197.5816	-79.5816
31	99	118.126	-19.126	87.71	11.29	-28.57	127.57	135.173	-36.173
32	82	109.6546	-27.6546	74	8	73.23	8.77	120.9652	-38.9652
31	112	100.4309	11.56914	92.2	19.8	97.23	14.77	136.0593	-24.0593
34	64	48.94165	15.05835	68.72	-4.72	69.12	-5.12	88.08637	-24.0864
35	19	53.01512	-34.0151	35.48	-16.48	29.22	-10.22	45.86857	-26.8686
36	29	16.74013	12.25987	40.49	-11.49	-13.57	42.57	28.58929	0.41071
37	129	85.12051	43.87949	67.63	61.37	69.44	59.56	92.91588	36.08412
38	113	164.7592	-51.7592	92.85	20.15	146.55	-33.55	144.5929	-31.5929

ตาราง 46 (ต่อ)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	BOOK2	B-J	ERR	REG	ERR	DMA	ERR	HWS	ERR
39	190	148.0129	41.98711	143.88	46.12	236.44	-46.44	173.7791	16.22095
40	49	180.3295	-131.329	88.77	-39.77	117.55	-68.55	114.2437	-65.2437
41	16	20.28243	-4.28243	24.83	-8.83	24.12	-8.12	27.47032	-11.4703
42	115	56.56469	58.43531	80.56	34.44	5.12	109.88	72.70226	42.29774
43	46	59.90547	-13.9055	54.27	-8.27	41	5	53.19813	-7.19813
44	70	50.9725	19.0275	45.79	24.21	100.34	-30.34	44.21544	25.78456
45	94	73.29522	20.70478	57.05	36.95	72.66	21.34	52.7513	41.2487
46	100	52.52133	47.47867	42.52	57.48	107.34	-7.34	34.53378	65.46622
47	114	30.54261	83.45739	21.96	92.04	134.23	-20.23	19.63686	94.36314
48	122	53.47068	68.52932	25.05	96.95	134.22	-12.22	23.29492	98.70508
49	19	126.9863	-107.986	41.85	-22.85	55.22	-36.22	125.2489	-106.249
50	36	194.4997	-158.5	57.45	-21.45	6.34	29.66	160.2526	-124.253
51	80	122.6168	-42.6168	89.03	-9.03	9	71	207.7852	-127.785
52	32	46.27343	-14.2734	54.93	-22.93	44.78	-12.78	113.9053	-81.9053
53	5	12.34293	-7.34293	15.36	-10.36	28.12	-23.12	30.03888	-25.0389
54	43	22.20223	20.79777	49.85	-6.85	3.35	39.65	101.5473	-58.5473
55	32	19.99763	12.00237	33.58	-1.58	18.45	13.55	60.50881	-28.5088
56	11	25.41067	-14.4107	28.33	-17.33	31.35	-20.35	59.97834	-48.9783
57	16	24.01627	-8.01627	35.3	-19.3	9.01	6.99	67.33444	-51.3344
58	24	14.23183	9.76817	26.31	-2.31	7.44	16.56	45.21757	-21.2176
59	4	8.45632	-4.45632	13.59	-9.59	9.79	-5.79	25.86042	-21.8604
60	1	8.31899	-7.31899	15.5	-14.5	1.45	-0.45	16.64739	-15.6474
61	28	4.79758	23.20242	25.89	2.11	9.44	18.56	22.79298	5.20702
62	34	12.2064	21.7936	35.55	-1.55	35.22	-1.22	27.84663	6.15337
63	63	36.29866	26.70134	55.09	7.91	75.89	-12.89	34.36193	28.63807
64	62	14.09188	47.90812	33.99	28.01	81.88	-19.88	16.98855	45.01145
65	17	7.16573	9.83427	9.51	7.49	47.4	-30.4	4.9279	12.0721

ตาราง 47 การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ปริมาณการขีมิวนานินพน์ (BOOK3) คิว
 วิชชีบ็อกซ์และเงินกินส์ (B-J) กับวิชิการวิเคราะห้การถดถอย (REG) วิชิการ
 เฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) และวิชิการปรับให้เริชบเอ็กซ์โปเนนเชิลแบบ
 โฮลท์-วินทอร์ (HWS)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	BOOK3	B-J	HRR	REG	HRR	DMA	HRR	HWS	HRR
1	1325	.	-	2816.08	-1491.08	.	-	3343.529	-2018.53
2	1819	.	-	2628.58	-809.58	.	-	2686.254	-867.254
3	1833	.	-	2722.48	-889.48	.	-	2769.157	-936.157
4	2072	.	-	2842.39	-770.39	.	-	2625.269	-553.269
5	6472	.	-	1841.8	4630.2	.	-	1259.791	5212.209
6	7731	.	-	4449.74	3281.26	.	-	4122.15	3608.85
7	2120	.	-	2926.9	-806.9	.	-	3582.073	-1462.07
8	1219	.	-	2691.35	-1472.35	.	-	3731.763	-2512.76
9	2203	.	-	3117.85	-914.85	.	-	3847.577	-1644.58
10	1397	.	-	2030.42	-633.42	.	-	2437.309	-1040.31
11	1298	.	-	1354.38	-56.38	1573.8	-275.8	1528.444	-230.444
12	1270	.	-	1101.25	168.75	-553.06	1823.06	1232.654	37.34647
13	2899	1227.028	1671.972	2592.3	306.7	216.68	2682.32	3066.798	-167.798
14	2917	2268.694	648.3058	2419.7	497.3	1264.65	1652.35	2850.823	66.17728
15	1880	1873.932	6.06837	2506.14	-626.14	1531.2	348.8	3077.861	-1197.86
16	2957	1921.282	1035.718	2616.52	340.48	2464.01	492.99	3044.223	-87.2229
17	1708	7128.191	-5420.19	1695.44	12.56	2718.89	-1010.89	2640.58	-932.58
18	4487	4029.373	457.6273	4096.14	390.86	3720.21	766.79	4110.261	376.7392
19	2902	2050.084	851.9156	2694.32	207.68	3466.11	-564.11	2469.591	432.4095
20	2965	1298.28	1666.72	2477.49	487.51	3294.17	-329.17	2474.066	490.9344
21	3370	2844.208	525.7916	2870.09	499.91	3628.53	-258.53	2956.161	413.8387
22	2191	1385.084	805.9161	1869.08	321.92	3150.95	-959.95	1968.6	222.4002
23	1359	1445.604	-86.6045	1246.76	112.24	2869.66	-1510.66	1396.228	-37.2279
24	850	1020.044	-170.044	1013.74	-163.74	1539.73	-689.73	1187.501	-337.501
25	2280	1666.155	613.8452	2386.3	-106.3	1440.12	839.88	2794.855	-514.855

ตาราง 47 (ต่อ)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	BOOK3	B-J	ERR	REG	ERR	DMA	ERR	HWS	ERR
26	2520	2335.831	184.1691	2227.42	292.58	1430.46	1089.54	2594.578	-74.5777
27	2735	1707.578	1027.422	2306.99	428.01	1427.46	1307.54	2503.457	231.5433
28	2725	2680.63	44.36975	2408.6	316.4	1841.5	883.5	2838.206	-113.206
29	1482	2934.809	-1452.81	1560.72	-78.72	2072.77	-590.77	2267.595	-785.595
30	3059	3963.282	-904.282	3770.64	-711.64	2911.09	147.91	3921.579	-862.579
31	3985	2001.71	1983.29	2480.21	1504.79	3457.34	527.66	2312.522	1672.478
32	2797	2262.976	534.024	2280.61	516.39	3404.31	-607.31	2454.8	342.2
31	3405	2661.365	743.6347	2642.02	762.98	3457.7	-52.7	2880.527	524.4735
34	2385	1733.31	651.6896	1720.55	664.45	3141.12	-756.12	1915.852	469.1481
35	579	1347.913	-768.913	1147.68	-568.68	2639.22	-2060.22	1336.942	-757.942
36	981	656.292	324.708	933.18	47.82	1834.03	-853.03	1006.718	-25.7183
37	2680	2687.68	-7.68022	2196.67	483.33	1455.09	1224.91	2490.5	189.5002
38	2383	2411.228	-28.228	2050.42	332.58	1459.44	923.56	2465.331	-82.331
39	2508	2022.924	485.0757	2123.67	384.33	1331.53	1176.47	2445.828	62.17177
40	2584	2758.028	-174.028	2217.2	366.8	1621.05	962.95	2676.251	-92.2506
41	1120	1379.981	-259.981	1436.69	-316.69	1991.22	-871.22	1985.943	-865.943
42	2963	3023.706	-60.7063	3471.01	-508.01	2779.9	183.1	3513.273	-550.273
43	1691	3021.179	-1330.18	2283.12	-592.12	2367.9	-676.9	2530.752	-839.752
44	2334	2032.413	301.5865	2099.39	234.61	2317.68	16.32	2144.223	189.7772
45	2312	3195.179	-883.179	2432.07	-120.07	2181.4	130.6	2496.666	-184.666
46	2378	1792.221	585.7793	1583.83	794.17	2056.9	321.1	1616.041	761.9586
47	2391	876.9798	1514.02	1056.48	1334.52	2494.78	-103.78	934.6302	1456.37
48	2413	1221.784	1191.216	859.03	1553.97	2302.76	110.24	1000.238	1412.762
49	4103	2905.67	1197.33	2022.12	2080.88	3163.26	939.74	2957.188	1145.812
50	2477	2509.761	-32.7611	1887.48	589.52	3108.69	-631.69	3013.48	-536.48
51	3435	2321.397	1113.603	1954.91	1480.09	3394.82	40.18	3050.691	384.3091
52	2402	2769.44	-367.44	2041.01	360.99	3232.42	-830.42	3400.619	-998.619
53	544	1081.391	-537.391	1322.53	-778.53	2442.85	-1898.85	2267.241	-1723.24
54	2418	2036.137	381.8631	3195.18	-777.18	2395.3	22.7	4236.396	-1818.4

ตาราง 47 (ต่อ)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	BOOK3	B-J	ERR	REG	ERR	DMA	ERR	HWS	ERR
55	2269	2454.269	-185.269	2101.7	167.3	1752.02	516.98	2882.795	-613.795
56	2618	2203.218	414.7818	1932.56	685.44	1898.84	719.16	2779.16	-161.16
57	2203	2669.434	-466.434	2238.81	-35.81	1588.05	614.95	3123.264	-920.264
58	867	1966.355	-1099.35	1457.97	-590.97	1216.65	-349.65	2244.629	-1377.63
59	817	768.8443	48.15568	972.53	-155.53	1486.04	-669.04	1379.758	-562.758
60	277	1422.791	-1145.79	790.76	-513.76	852.99	-575.99	1180.907	-903.907
61	1492	1539.722	-47.722	1861.43	-369.43	749.62	742.38	2302.823	-810.823
62	1207	2141.047	-934.047	1737.5	-530.5	453	754	1839.509	-632.509
63	1448	2087.447	-639.447	1799.56	-351.56	400.25	1047.75	1864.065	-416.065
64	1469	1916.453	-447.453	1878.82	-409.82	807.99	661.01	1718.996	-249.996
65	1129	619.8693	509.1307	1217.43	-88.43	1095.88	33.12	960.7512	168.2488

ตาราง 48 การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์จำนวนนักเรียนระดับประถมศึกษา(STU1) ด้วยวิธีบ็อกซ์และเงินกิ้นส์ (B-J) กับวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (REG) วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลสามครั้ง (TES)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	STU1	B-J	BRR	REG	BRR	DMA	BRR	TES	BRR
1	1139595	.	-	819948.3	319646.7	.	-	1178064	-38469.2
2	1333526	.	-	992993	340533	.	-	1208878	124648
3	1559387	1521949	37437.84	1163931	395455.7	.	-	1420340	139047.4
4	1833967	1762032	71934.52	1332763	501203.9	.	-	1679884	154082.8
5	2045774	2059209	-13435.4	1499489	546285.4	2205426	-159652	1989443	56330.71
6	2324980	2261001	63979.14	1664108	660872.5	2483691	-158711	2212188	112791.8
7	2531204	2554546	-23342.3	1826620	704583.9	2700665	-169461	2505088	26116.1
8	2586685	2748307	-161622	1987026	599658.8	2810412	-223727	2709302	-122617
9	2444519	2751107	-306588	2145326	299193.1	2665245	-220726	2721858	-277339

ตาราง 48 (ต่อ)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	STUI	B-J	ERR	REG	ERR	DMA	ERR	TES	ERR
10	2477822	2514888	-37065.8	2301519	176302.9	2505374	-27552	2493015	-15193
11	2374704	2532036	-157332	2455606	-80901.9	2343951	30753	2493105	-118401
12	2532271	2378340	153930.9	2607586	-75315.3	2454844	77427	2360569	171701.7
13	2603755	2574433	29322.2	2757460	-153705	2566469	37286	2547355	56400.12
14	2625805	2648791	-22985.9	2905228	-279423	2703598	-77793	2645417	-19612.3
15	2661455	2658765	2690.204	3050889	-389434	2724684	-63229	2663984	-2528.91
16	2616052	2689676	-73623.5	3194443	-578391	2662915	-46863	2693484	-77432.4
17	2849444	2617733	231711.3	3335892	-486448	2794090	55354	2627306	222138
18	2735447	2911807	-176360	3475233	-739786	2802467	-67020	2902363	-166916
19	2742007	2741925	82.198	3612469	-870462	2835985	-93978	2765677	-23670.1
20	2832609	2743000	89608.56	3747598	-914989	2787111	45498	2748890	83719.44
21	2913489	2853691	59798.32	3880620	-967131	2892192	21297	2855426	58062.85
22	3096761	2946144	150617.2	4011536	-914775	3092981	3780	2954565	142195.7
23	3145285	3166931	-21645.5	4140346	-995061	3219346	-74061	3170807	-25522.1
24	3256497	3203764	52733.19	4267049	-1010552	3342123	-85626	3219007	37489.82
25	3396651	3324531	72120.25	4391646	-994995	3450734	-54083	3328948	67703.31
26	3472989	3479777	-6788.44	4514136	-1041147	3557286	-84297	3480396	-7407.25
27	4291235	3548669	742566.5	4634520	-343285	4164214	127021	3552794	738441.2
28	4500374	4573514	-73140.4	4752797	-252423	4688604	-188230	4527803	-27429.5
29	4640122	4756254	-116132	4868968	-228846	5113908	-473786	4773601	-133479
30	4800001	4857322	-57320.8	4983033	-183032	5051400	-251399	4853658	-53657.4
31	4983093	4995320	-12226.8	5094991	-111898	5080739	-97646	4968151	14941.59
32	5122728	5169411	-46683.4	5204843	-82114.5	5236743	-114015	5132946	-10218.1
31	5382394	5290204	92190.12	5312588	69806.23	5467811	-85417	5256652	125742.3
34	5634782	5570695	64086.65	5418227	216555.4	5729185	-94403	5530172	104610
35	5921149	5835881	85267.7	5521759	399390	6062503	-141354	5802532	118617.4
36	6151354	6141096	10257.56	5623185	528169.1	6335084	-183730	6108109	43245.14
37	6385468	6368724	16744.42	5722504	662963.6	6573089	-187621	6339980	45487.65
38	6543164	6602113	-58948.6	5819718	723446.5	6729387	-186223	6569313	-26149

ตาราง 48 (ต่อ)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	STU1	B-J	ERR	REG	BRR	DMA	ERR	TES	ERR
39	6686477	6737463	-50985.6	5914824	771652.8	6851751	-165274	6706861	-20384
40	6810747	6860704	-49957.2	6007824	802922.6	6936737	-125990	6826885	-16137.9
41	6955623	6965196	-9573.5	6098718	856904.9	7049134	-93511	6931665	23958.35
42	6939664	7101830	-162166	6187505	752158.5	7072166	-132502	7068363	-128699
43	7272289	7034042	238247.1	6274186	998102.6	7273687	-1398	7014458	257831.2
44	7392563	7429212	-36649.3	6358761	1033802	7448806	-56243	7385775	6788.332
45	7449219	7533510	-84290.9	6441229	1007990	7640996	-191777	7519425	-70206.5
46	7413517	7560581	-147064	6521591	891926.5	7565102	-151585	7548280	-134763
47	7272153	7477364	-205211	6599846	672307.3	7359853	-87700	7466166	-194013
48	7233541	7271875	-38334.1	6675994	557546.6	7204225	29316	7263950	-30408.8
49	7151054	7216805	-65751.5	6750037	401017.3	7081767	69287	7201885	-50831.3
50	7160494	7110029	50464.7	6821973	338521.4	7091737	68757	7108441	52053.11
51	7100226	7128376	-28150.3	6891802	208424	7067191	33035	7129227	-29001.3
52	7009604	7054560	-44955.5	6959525	50078.97	7013031	-3427	7070274	-60670.4
53	6987240	6945589	41651.47	7025142	-37901.6	6941994	45246	6966447	20792.7
54	6955492	6929614	25877.93	7088652	-133160	6898423	57069	6947596	7895.802
55	6906336	6899750	6585.966	7150055	-243719	6884639	21697	6923453	-17116.6
56	6757437	6846967	-89530.4	7209353	-451916	6768852	-11415	6874377	-116940
57	6576886	6666987	-90101	7266544	-689658	6564106	12780	6700939	-124053
58	6289768	6455192	-165424	7321628	-1031860	6242893	46875	6487725	-197957
59	6348608	6115314	233294.1	7374606	-1025998	6139489	209119	6154016	194591.9
60	6246380	6235285	11095.49	7425477	-1179097	6096800	149580	6252204	-5823.75

ตาราง 49 การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์จำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (STU) ด้วยวิธีบ็อกซ์และเซ็นกันต์ (B-J) กับวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (REG) วิธีการเคลื่อนที่แบบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง (MPC) และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลที่มีแนวโน้มเอ็กซ์โปเนนเชียล (EES)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	STU2	B-J	BRR	REG	BRR	MPC	BRR	EES	BRR
1	45910	.	-	32750.12	13159.88	.	-	45508.75	401.2535
2	45111	.	-	35648.36	9462.639	.	-	45270.41	-159.411
3	50418	47083.09	3334.915	38803.08	11614.92	.	-	44536.71	5881.287
4	54050	57922.58	-3872.58	42236.99	11813.01	57152.47	-3102.47	52418.86	1631.138
5	54093	60633.37	-6540.37	45974.77	8118.225	57526.1	-3433.1	58962.61	-4869.61
6	54711	59674.97	-4963.97	50043.34	4667.66	56246.56	-1535.56	57621.29	-2910.29
7	52859	57671.84	-4812.84	54471.96	-1612.96	52476.65	382.35	55614.3	-2755.3
8	55970	52254.27	3715.727	59292.48	-3322.48	56649.1	-679.1	51851.94	4118.059
9	48074	58795.34	-10721.3	64539.61	-16465.6	46213.54	1860.46	55804.07	-7730.07
10	49377	41156.73	8220.266	70251.08	-20874.1	48470.11	906.89	46395.83	2981.166
11	49496	56335.45	-6839.45	76467.99	-26972	47654.75	1841.25	46644.7	2851.3
12	54122	44370.89	9751.113	83235.07	-29113.1	56341	-2219	48799.08	5322.915
13	59549	66912.23	-7363.23	90601.01	-31052	63443.5	-3894.5	56719.86	2829.136
14	63704	62124.28	1579.72	98618.8	-34914.8	69301.46	-5597.46	65601.37	-1897.37
15	74626	79268.3	-4642.3	107346.1	-32720.1	83120.92	-8494.92	70375.26	4250.743
16	92541	83098.89	9442.111	116845.8	-24304.8	107387.7	-14846.7	83710.4	8830.597
17	100931	113575.2	-12644.2	127186.1	-26255.1	117826.8	-16895.8	110163	-9231.97
18	123679	108987.8	14691.22	138441.5	-14762.5	146609.1	-22930.1	119630.6	4048.399
19	144467	156463.8	-11996.8	150693	-6226.02	167784	-23317	144623.6	-156.563
20	174765	156903.3	17861.71	164028.7	10736.31	209904.4	-35139.4	170533.4	4231.576
21	248176	219055.1	29120.93	178544.5	69631.5	314182.6	-66006.6	208289.2	39886.81
22	245092	305327	-60235	194344.9	50747.09	295531.9	-50439.9	321594.1	-76502.1
23	273810	266234.1	7575.853	211543.6	62266.42	321717.6	-47907.6	304165.2	-30355.2
24	320001	339963.5	-19962.5	230264.3	89736.74	349174.4	-29173.4	298615.9	21385.13
25	319464	318974.7	489.3029	250641.6	68822.37	349727.9	-30263.9	347578.9	-28114.9

ตาราง 49 (ต่อ)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
	STU2	B-J	ERR	REG	ERR	MPC	BRR	EES	ERR
26	334600	331934.3	2665.699	272822.3	61777.69	358512.7	-23912.7	342864.8	-8264.79
27	302991	334286.2	-31295.2	296965.9	6025.111	298062.3	4928.7	346517.5	-43526.5
28	311664	280133.8	31530.21	323246.1	-11582.1	309742.1	1921.9	296330.5	15333.46
29	316238	325313.7	-9075.72	351851.9	-35613.9	310840.9	5397.1	298334.4	17903.58
30	334927	291549.9	43377.12	382989.3	-48062.3	346359.2	-11432.2	314717	20210.01
31	358221	378098.2	-19877.2	416882.1	-58661.1	375332	-17111	347903	10318.02
32	394419	371797.1	22621.91	453774.4	-59355.4	424605.2	-30186.2	383484.3	10934.68
31	519145	471919.1	47225.94	493931.4	25213.59	603367.6	-84222.6	430803.6	88341.35
34	511929	615232.1	-103303	537642.2	-25713.2	580749.3	-68820.3	620487.8	-108559
35	584153	539050.8	45102.17	585221.1	-1068.14	670490.8	-86337.8	601808.7	-17655.7
36	665088	712911.7	-47823.7	637010.6	28077.36	724014.8	-58926.8	638114	26973.95
37	768864	654707	114157	693383.3	75480.72	880528.7	-111665	732282.2	36581.85
38	860530	903797.4	-43267.4	754744.7	105785.3	979225.7	-118696	874277.1	-13747.1
39	956427	897779.5	58647.53	821536.2	134890.8	1079679	-123252	986458.9	-30031.9
40	1053625	1157419	-103794	894238.6	159386.4	1170296	-116671	1077966	-24341
41	1112554	1122591	-10036.9	973374.8	139179.2	1212276	-99722	1165863	-53309
42	1489939	1250183	239756.3	1059514	430424.8	1736623	-246684	1200476	289463.1
43	1529564	1729742	-200178	1153277	376287.5	1744570	-215006	1744447	-214883
44	1614465	1555853	58611.63	1255336	359128.6	1841190	-226725	1810939	-196474
45	1990866	1951948	38917.84	1366428	624437.8	2200040	-209174	1756738	234127.9
46	2138197	2164857	-26659.6	1487351	650846	2396634	-258437	2204371	-66174.3
47	2191713	2340685	-148972	1618975	572737.9	2434336	-242623	2424820	-233107
48	2242965	2318343	-75378.2	1762247	480717.7	2334478	-91513	2370214	-127249
49	2243373	2315075	-71702.3	1918198	325174.6	2279716	-36343	2300802	-57429.3
50	2184850	2135375	49475.42	2087951	96899.49	2183029	1821	2240249	-55398.8
51	2110209	2062536	47672.59	2272725	-162516	2067935	42274	2143884	-33675.2
52	2083237	1952315	130921.9	2473851	-390614	2032475	50762	2042145	41091.57
53	2119487	2071043	48444.17	2692776	-573289	2098575	20912	2022659	96828.47
54	2227991	2168905	59085.7	2931075	-703084	2269432	-41441	2110152	117839.5

ตาราง 49 (ต่อ)

เวลา	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์							
		STU2	B-J	ERR	REG	ERR	MPC	ERR	EES
55	2448812	2441856	6955.915	3190462	-741650	2585701	-136889	2299836	148975.6
56	2717439	2705305	12134.02	3472804	-755365	2952950	-235511	2635997	81442.24
57	3047163	3040980	6183.43	3780132	-732969	3382452	-335289	3016607	30556.04
58	3386240	3382699	3541.362	4114657	-728417	3772610	-386370	3427181	-40941.3
59	3692001	3737672	-45670.9	4478786	-786785	4089383	-397382	3801833	-109832
60	3926083	4014523	-88439.5	4875139	-949056	4272887	-346804	4082732	-156649

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



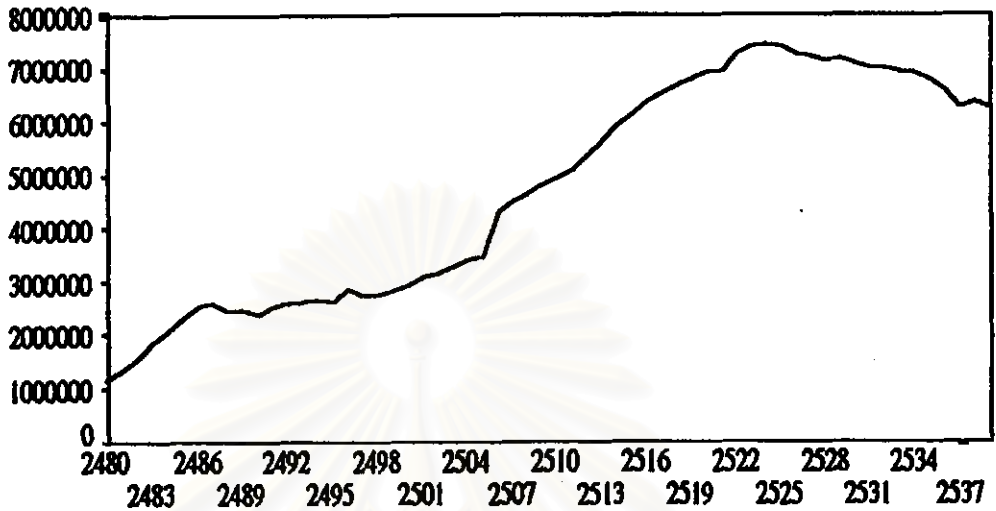
ภาคผนวก ก

**ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาด้วยวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์
โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TSPLLOT

MODEL: MOD_1.



ACF

MODEL: MOD_2.

Autocorrelations: STU1 stu1

Lag	Auto-Corr.	Stand. Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung	Prob.
1	.966	.126										58.857	.000
2	.930	.125										114.323	.000
3	.893	.124										166.334	.000
4	.854	.123										214.774	.000
5	.814	.122										259.576	.000
6	.773	.120										300.772	.000
7	.732	.119										338.420	.000
8	.689	.118										372.369	.000
9	.640	.117										402.287	.000
10	.590	.116										428.150	.000

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 60 Computable first lags: 59

Partial Autocorrelations: STU1 stul

Lag	Pr-Aut- Stand.											
	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	
1	.966	.129						I****	*****			
2	-.053	.129						*I				
3	-.033	.129						*I				
4	-.042	.129						*I				
5	-.039	.129						*I				
6	-.028	.129						*I				
7	-.027	.129						*I				
8	-.061	.129						*I				
9	-.098	.129						**I				
10	-.062	.129						*I				

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 60 Computable first lags: 59

ACF

MODEL: MOD_3.

1 case(s) will be lost due to differencing.

-

Autocorrelations: STU1 stul

Transformations: difference (1)

Lag	Auto- Stand.												Box-Ljung	Prob.
	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1			
1	.428	.127						I****	****				11.381	.001
2	.443	.126						I****	****				23.749	.000
3	.308	.125						I****	*				29.853	.000
4	.227	.124						I*****					33.235	.000
5	.282	.122						I****	*				38.529	.000
6	.201	.121						I****					41.268	.000
7	.225	.120						I****					44.762	.000
8	.158	.119						I***					46.513	.000
9	.078	.118						I**					46.956	.000
10	.200	.117						I****					49.890	.000

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 60 Computable first lags after differencing: 58

-

Partial Autocorrelations: STU1 stul

Transformations: difference (1)

Lag	Pr-Aut- Stand.		Corr. Err.												
	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1				
1	.428	.130													I*****
2	.317	.130													I******
3	.058	.130													I*
4	-.020	.130													*
5	.144	.130													I***
6	.019	.130													*
7	.044	.130													I*
8	-.021	.130													*
9	-.087	.130													**I
10	.159	.130													I***

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 60 Computable first lags after differencing: 58

ACF

MODEL: MOD_4.

2 case(s) will be lost due to differencing.

Autocorrelations: STU1 stul

Transformations: difference (2)

Lag	Auto- Stand.		Corr. Err.											Box-Ljung	Prob.		
	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1						
1	-.512	.128													*****I	15.997	.000
2	.094	.127													I**	16.541	.000
3	-.035	.126													*I	16.617	.001
4	-.123	.125													**I	17.599	.001
5	.135	.123													I***	18.801	.002
6	-.084	.122													**I	19.271	.004
7	.094	.121													I**	19.879	.006
8	-.007	.120													*	19.883	.011
9	-.169	.119													***I	21.912	.009
10	.296	.117													I*****	28.254	.002

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 60 Computable first lags after differencing: 57

Partial Autocorrelations: STU1 stul

Transformations: difference (2)

Lag	Pr-Aut- Stand.											
	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	
1	-.512	.131										
2	-.228	.131										
3	-.132	.131										
4	-.269	.131										
5	-.114	.131										
6	-.122	.131										
7	-.016	.131										
8	.039	.131										
9	-.192	.131										
10	.157	.131										

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 60 Computable first lags after differencing: 57

Arima

MODEL: MOD_5

Model Description:

Variable: STU1

Regressors: NONE

Non-seasonal differencing: 2

No seasonal component in model.

Parameters:

MA1 _____ < value originating from estimation >

CONSTANT _____ < value originating from estimation >

95.00 percent confidence intervals will be generated.

Split group number: 1 Series length: 60

No missing data.

Melard's algorithm will be used for estimation.

Termination criteria:

Parameter epsilon: .001

Maximum Marquardt constant: 1.00E+09

SSQ Percentage: .001

Maximum number of iterations: 50

Initial values:

MA1 .69364

CONSTANT -5540.86

Marquardt constant = .001

Adjusted sum of squares = 1201037340793.4

Iteration History:

Iteration	Adj. Sum of Squares	Marquardt Constant
1	1200018543077	.00100000
2	1199998577547	.00010000

Conclusion of estimation phase.

Estimation terminated at iteration number 3 because:

Sum of squares decreased by less than .001 percent.

FINAL PARAMETERS:

Number of residuals 58

Standard error 145486.69

Log likelihood -771.13995

AIC 1546.2799

SBC 1550.4008

Analysis of Variance:

	DF Adj.	Sum of Squares	Residual Variance
Residuals	56	1199998404251	21166376849.9

Variables in the Model:

	B	SEB	T-RATIO	APPROX. PROB.
MA1	.71436	.09534	7.4925694	.00000000
CONSTANT	-5507.84391	5708.38928	-.9648683	.33875913

Covariance Matrix:

	MA1
MA1	.00909015

Correlation Matrix:

	MA1
MA1	1.0000000

Regressor Covariance Matrix:

	CONSTANT
CONSTANT	32585708.2

Regressor Correlation Matrix:

	CONSTANT
CONSTANT	1.0000000

The following new variables are being created:

Name	Label
FTF_1	Fit for STU1 from ARIMA, MOD_5 CON
ERR_1	Error for STU1 from ARIMA, MOD_5 CON
LCL_1	95% LCL for STU1 from ARIMA, MOD_5 CON

UCL_1 95% UCL for STU1 from ARIMA, MOD_5 CON

SEP_1 SE of fit for STU1 from ARIMA, MOD_5 CON

5 new cases have been added.

ACF

MODEL: MOD_6.

Variable: ERR_1 Missing cases: 7 Valid cases: 58

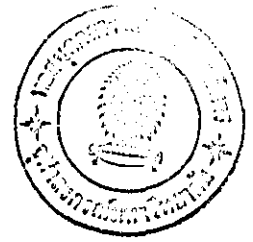
Autocorrelations: ERR_1 Error for STU1 from ARIMA, MOD_5 CON

Lag	Auto- Stand.										Box-Ljung	Prob.	
	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75			1
1	-.027	.128					. *I					.046	.830
2	.052	.127					. I*					.213	.899
3	-.062	.126					. *I					.459	.928
4	-.111	.125					. **I					1.257	.869
5	.091	.123					. I**					1.804	.876
6	.010	.122					. *					1.811	.936
7	.112	.121					. I**					2.666	.914
8	.022	.120					. *					2.701	.952
9	-.047	.119					. *I					2.856	.970
10	.244	.117					. I*****					7.167	.710

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 65 Computable first lags: 57

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้วิจัย

นางสาวปานเพ็ญ ปัดชนิด เกิดวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2514 ที่ อ. เขียวใหญ่
จ. นครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีศาสตรบัณฑิต (ต.บ.) สาขาการประถมศึกษา
จากสถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2536 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศาสตร
มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาตติยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ
พ.ศ. 2539 ปัจจุบันรับราชการ ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนสมสรร อ. บางขัน
จ. นครศรีธรรมราช



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย