เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กฤษฎา เสกตระกูล. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเงินและรายได้ : การทดสอบ Money-Income Causality กรณีประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2534.

ชมเพลิน จันทร์เรืองเพ็ญ. ทฤษฎีและนโยบายการเงิน. หน่วยที่ 7, กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2533.

_____. เศรษฐศาสตร์การเงินและการธนาคาร. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ชัชวาล พุ่มชูศรี. การหาค่าตัวแปรทางนโยบายที่ดีที่สุดจากแบบจำลองเชิงเส้นตรงเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายทางเศรษฐกิจ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

ณัฐเชษฐ์ พูลเจริญ. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยในระบบธนาคารพาณิชย์ของไทย : ศึกษาจากสมการโครงสร้าง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ฐานิสร์ จาตุรงคกุล. การผันแปรของตัวทวีคูณทางการเงินและฐานเงินในการกำหนดปริมาณเงินในประเทศไทย. วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ 5 (ธันวาคม 2530).

ธนาคารแห่งประเทศไทย. บทบาทของธนาคารแห่งประเทศไทยในการให้ความช่วยเหลือทางการเงินแก่ภาคเศรษฐกิจที่สำคัญ. วารสารเศรษฐกิจรายเดือนธนาคารแห่งประเทศไทย (กุมภาพันธ์ 2526) : 25-38.

____. ระบบการเงินและการดำเนินนโยบายการเงินในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : หน่วยการเงิน ฝ่ายวิชาการ ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2537.

นภพร เรืองสกุล. เส้นทางธนาคารพาณิชย์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2534.

นริศ ชัยสูตร. พฤติกรรมการจัดการสินทรัพย์ของธนาคารพาณิชย์. กรุงเทพมหานคร : คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2528.

_____. การศึกษาเรื่องอุปสงค์ของเงินในประเทศไทย. วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ (ธันวาคม 2530) : 5-85.

ปราณี ทินกร. ทฤษฎีการบริโภคมวลรวมและกรณีศึกษาของประเทศไทย. วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 (2529) : 5-79.

รัตนา สายคณิต. มหเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

สุชาติ ธาดาดำรงเวช. การสร้างแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เชิงปริมาณ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2529.

_____. แบบจำลองเศรษฐมิติมหภาคที่มีดุลยภาพโดยทั่วไปสำหรับประเทศไทย. วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ 3 (กันยายน 2528) : 42-84.

ศิริ การเจริญดี. ทฤษฎีและนโยบายการเงิน. หน่วยที่ 8, 10 และ 14. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2533.

ศิริ การเจริญดี และสุชาดา กิระกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างฐานเงิน ปริมาณเงิน และสินเชื่อภาคเอกชน. รายงานเศรษฐกิจรายเดือนธนาคารแห่งประเทศไทย 20 (ธันวาคม 2523).

ภาษาอังกฤษ

Chaipravat O., Meesook K. and Ganjarerndee S. Bank of Thailand Model of the Thai Economy. **Discussion paper DP/79/25.** Bangkok : Department of Economic Research, Bank of Thailand, February 9, 1979.

_____. Impacts of Monetary, Fiscal, DebtManagement and Exchange Rate Policy Changes in the Thai Economy, A Macroeconometric Model Simulation. **Discussion Paper DP/77/22.** Bangkok : Department of Economic Research, Bank of Thailand, October 24, 1977.

_____. Main Source of Inflation in Developing ESCAP Countries : A Multi-Country Quantitative Analysis. **Bank of Thailand Discussion Paper No. DP/76/19** (7 Noverber 1976) : 16-25, 55-63.

Chantagul P. Empirical Evidence of Fiscal and Monetary Policies of Thai Economy. **Economic Paper No. 2001.** Kasatsart University, 1980.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Chenbhanich C. **The Relative Influence of Fiscal and Monetary Policies on Economic Activity in Thailand.** Master's Thesis, Thammasat University, 1983.

Chow G. C. **Econometric.** 2nd Ed. Singapore : McGraw-Hill Book Co., 1985.

_____. Optimal Control of Linear Econometric Systems with Finite Time Horizon. **Internatinal Economic Review.** 13 (February 1972) : 16-25.

_____. Optimal Stochastic Control of Linear Economic System. **Journal of Money, Credit and Banking** 2 (August 1970) : 291-302.

Chow G. C. and An-loh Lin. Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution and Extrapolation of Time Series by Related Series. **Review of Economic and Statistics** Vol. 53, 1971 : 372-375.

Frenkel, J. A., Gylfason, T. and Helliwell, J. E. A Synthesis of Monetary and Keynesian Approach to Short-Run Balance of Payments. **Seminar Paper No. 132** Institute for International Economic Studies, University of Stockholm, 1979.

Friedman, M. **A Theory of the Consumption Function.** Chicago : Princeton University Press, 1957.

Gardner, A. **Macroeconomic Theory.** NewYork : The Macmillan Co., 1961 : p.421.

Jinachitra, S. A Portfolio Adjustment Model of Commercial Bank in Thailand. **Bank of Thailand Paper No. 8.** Bangkok : Bank of Thailand, December, 1974.

_____. Factors Affecting Changes in Money Supply in Thailand 1964-193. **Finance, Trade and Economic Development in Thailand.** Bankok : Sompong Press, 1975.

Johnson, H. G. The Monetary Approach to the Balance of Payment : A Nontechnical Guide. **Journal of International Economics** Vol. 7 (1975) : 251.

Keynes, J. M. **The General Theory of Employment Interestand Money.** New York : Harcourt, Brace and World, 1936.

Koo-Smith, Y. **The Impacts of Change in Monetary Policy Instrument on Intermediate Targets : A Case Study of Thailand.** Master Thesis Thammasat University, 1983.

Pindyck, R.S. and Rubinfeild, D.L. **Econometric Model and Economic Forecasts.** 2nd Ed. Singapore : McGraw-Hill Book Co., 1991.

Putman, B.H. and Wilford D.S. Money, Income and Causality in the U.S. and the U.K. : A Theoritical Explanation of Different Findings. **American Economic Review** 68 (June 1978) : 423-427.

Tinbergen, J. **On the Theory of Economic Policy.** Amsterdam : North Holland Plublishing Co., 1970.

Trangadisaikul S. **The Relative Contribution of Monetary and Fiscal Changes to Economic Growth 1961-1977.** Master's Thesis, Thammasat University, 1979.

Wrightsman, D. **An Introduction to Monetary Theory and Policy.** 2nd Ed. New York : The Free Press, 1976.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

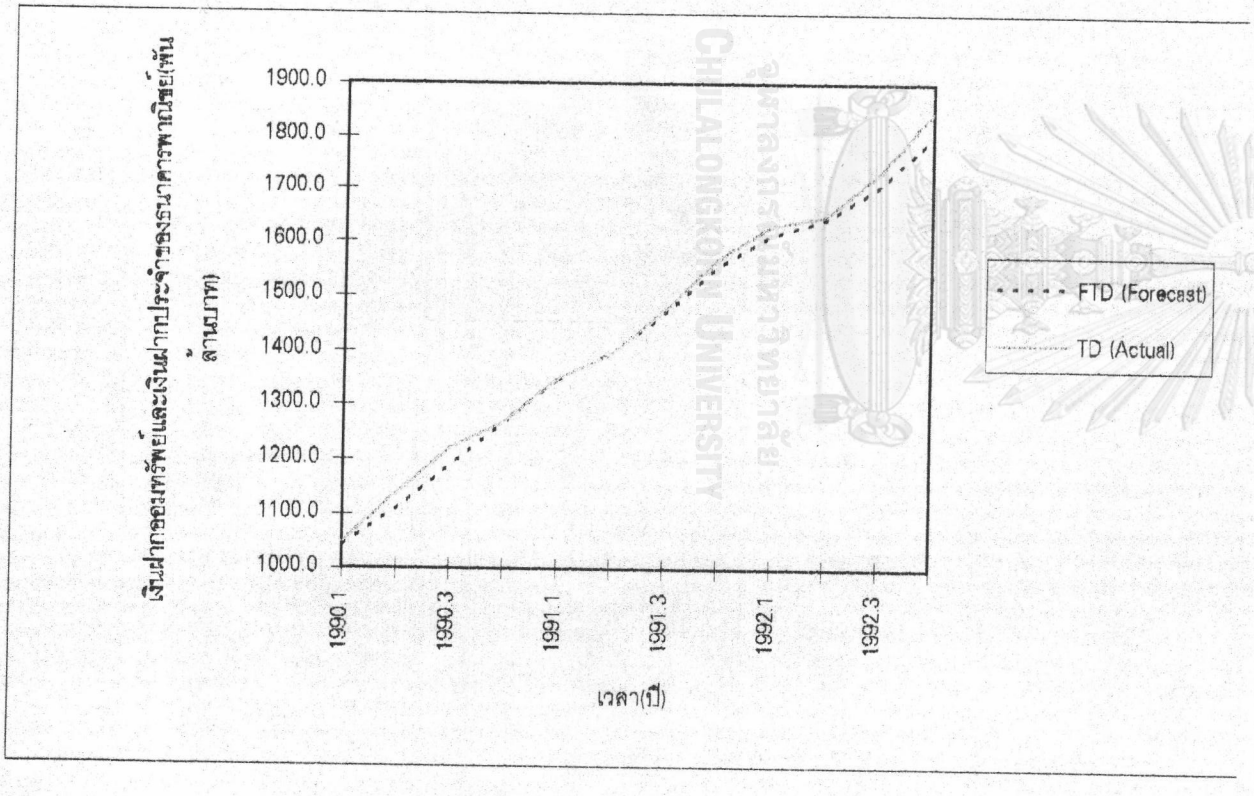
ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก.

การประเมินผลความเหมาะสมของระบบสมการในการพยากรณ์ ทดสอบโดยวิธี Historical Simulation Test

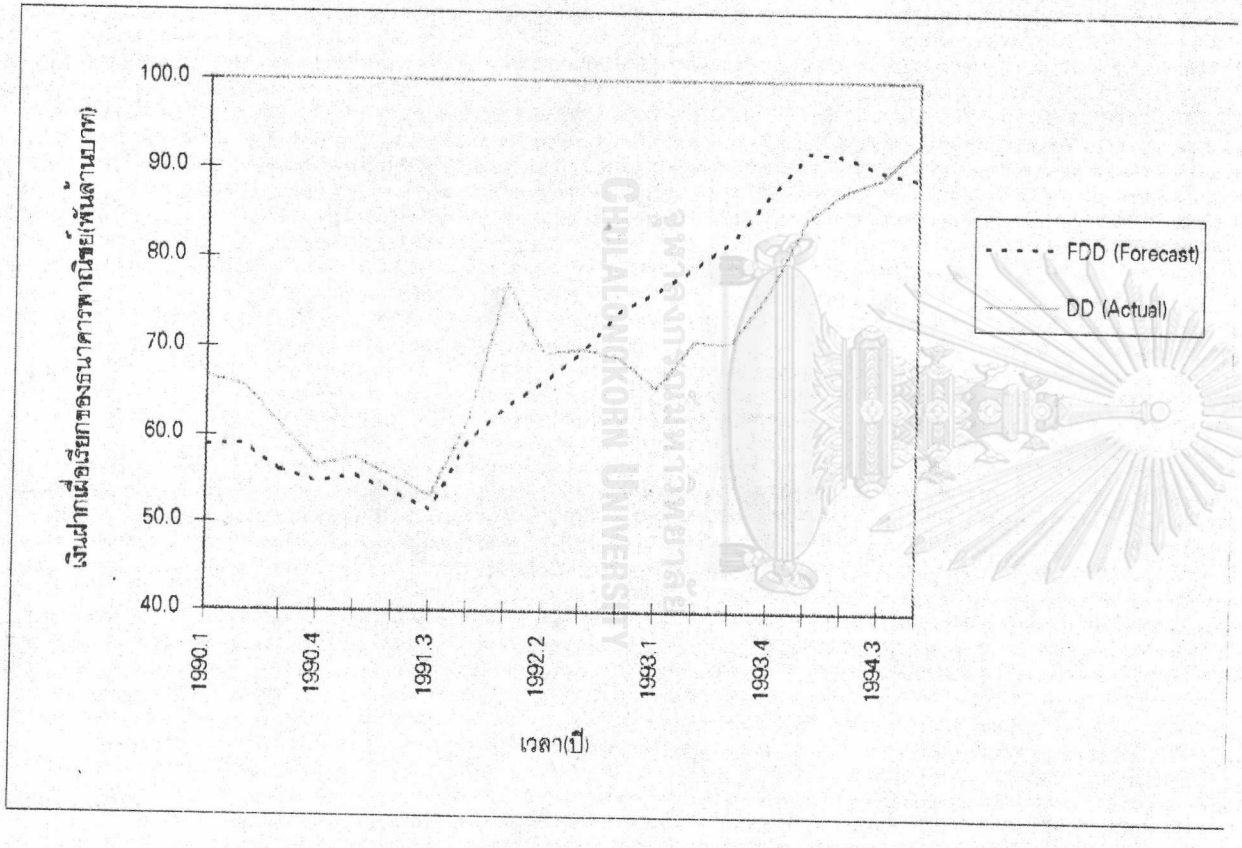
เงินฝากออมทรัพย์และเงินฝากประจำของธนาคารพาณิชย์



obs	FTD (Forecast)	TD (Actual)
1990.1	1044.450	1050.533
1990.2	1111.968	1140.600
1990.3	1191.839	1222.376
1990.4	1268.733	1270.453
1991.1	1348.418	1350.312
1991.2	1397.146	1394.724
1991.3	1470.707	1477.875
1991.4	1557.564	1571.220
1992.1	1613.856	1632.091
1992.2	1644.158	1649.424
1992.3	1706.777	1732.033
1992.4	1803.326	1849.531
1993.1	1851.375	1873.595
1993.2	1915.618	1932.004
1993.3	1992.123	2020.475
1993.4	2094.789	2167.291
1994.1	2161.786	2145.868
1994.2	2232.332	2159.437
1994.3	2350.391	2249.029
1994.4	2486.722	2420.257
RMSPE	0.020	
U	0.011	

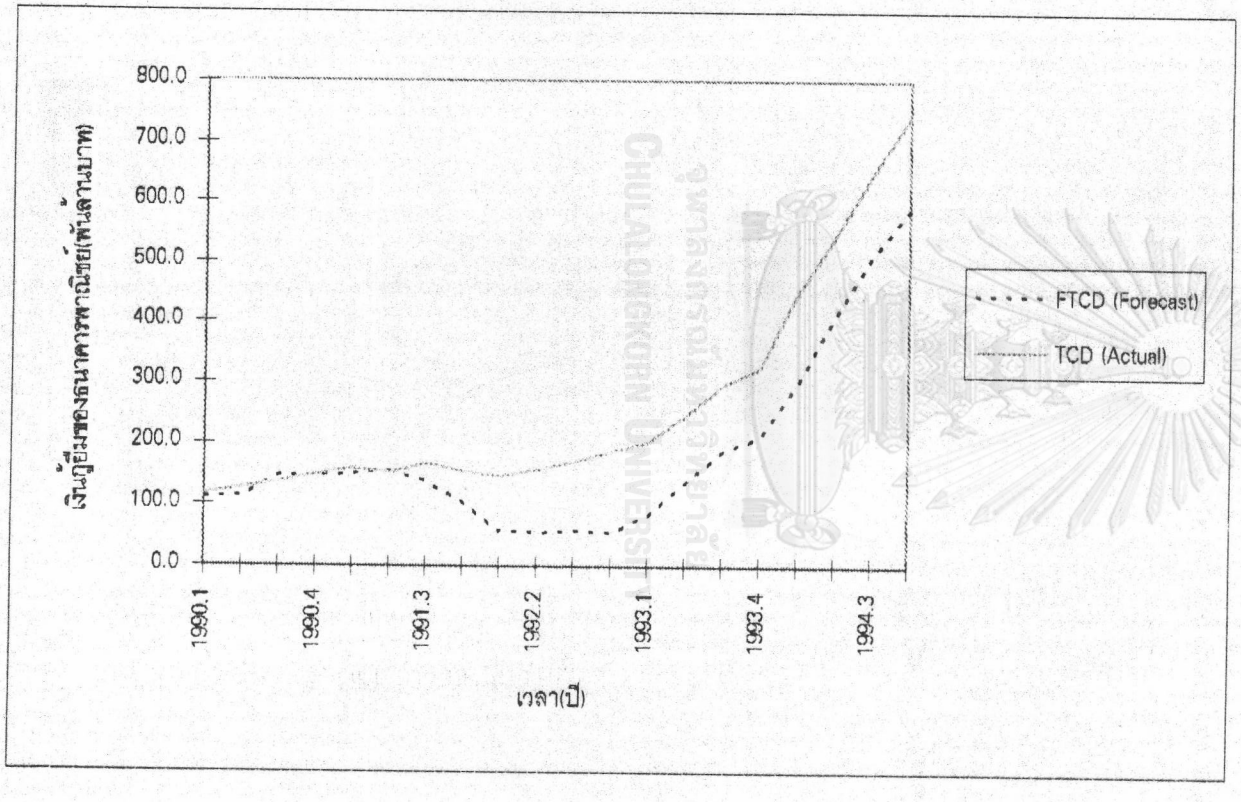
CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เงินฝากเผื่อเรียกของธนาคารพาณิชย์



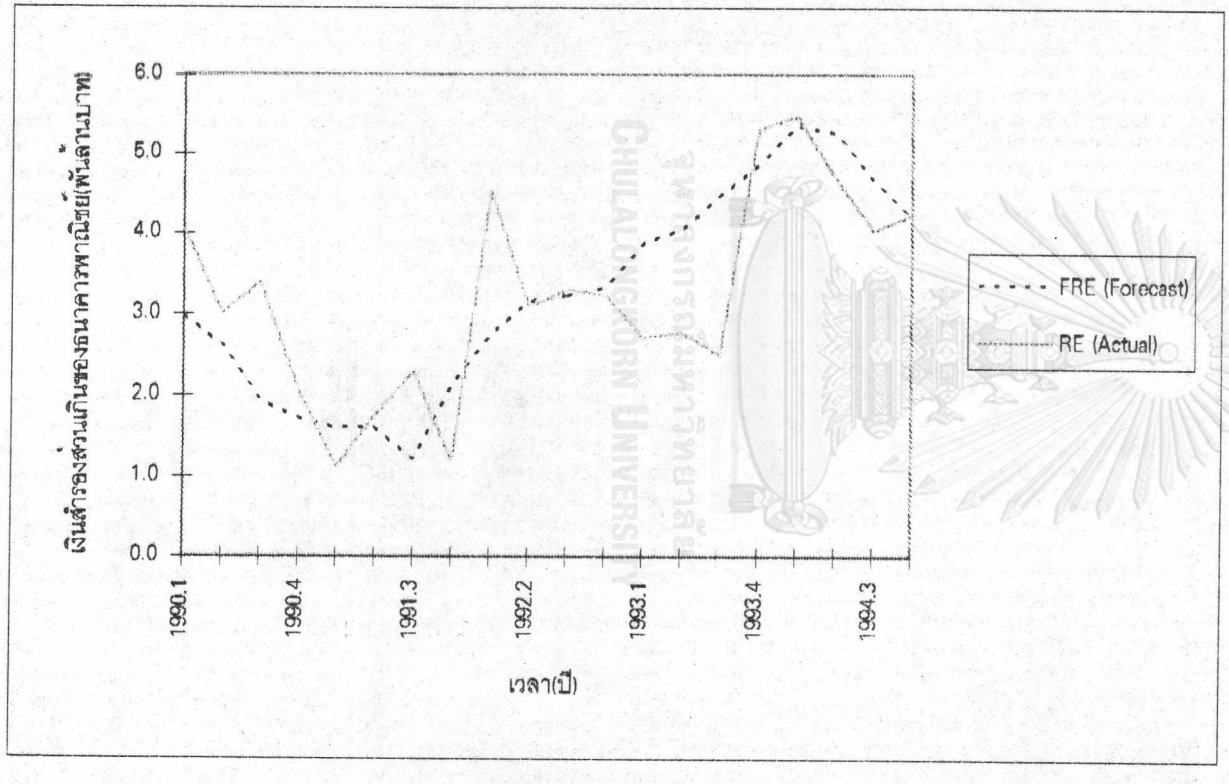
obs	FDD (Forecast)	DD (Actual)
1990.1	58.776	66.786
1990.2	58.952	65.580
1990.3	56.074	61.110
1990.4	54.746	56.722
1991.1	55.557	57.539
1991.2	53.561	55.415
1991.3	51.532	53.184
1991.4	59.540	62.045
1992.1	63.359	77.294
1992.2	66.186	69.427
1992.3	69.617	69.946
1992.4	74.204	69.041
1993.1	76.439	65.493
1993.2	79.152	70.849
1993.3	82.164	70.675
1993.4	87.330	76.636
1994.1	91.894	84.619
1994.2	91.624	87.713
1994.3	89.963	89.235
1994.4	88.992	92.973
RMSPE	0.094	
U	0.047	

เงินกู้ยืมของธนาคารพาณิชย์จากสถาบันการเงินต่างๆ



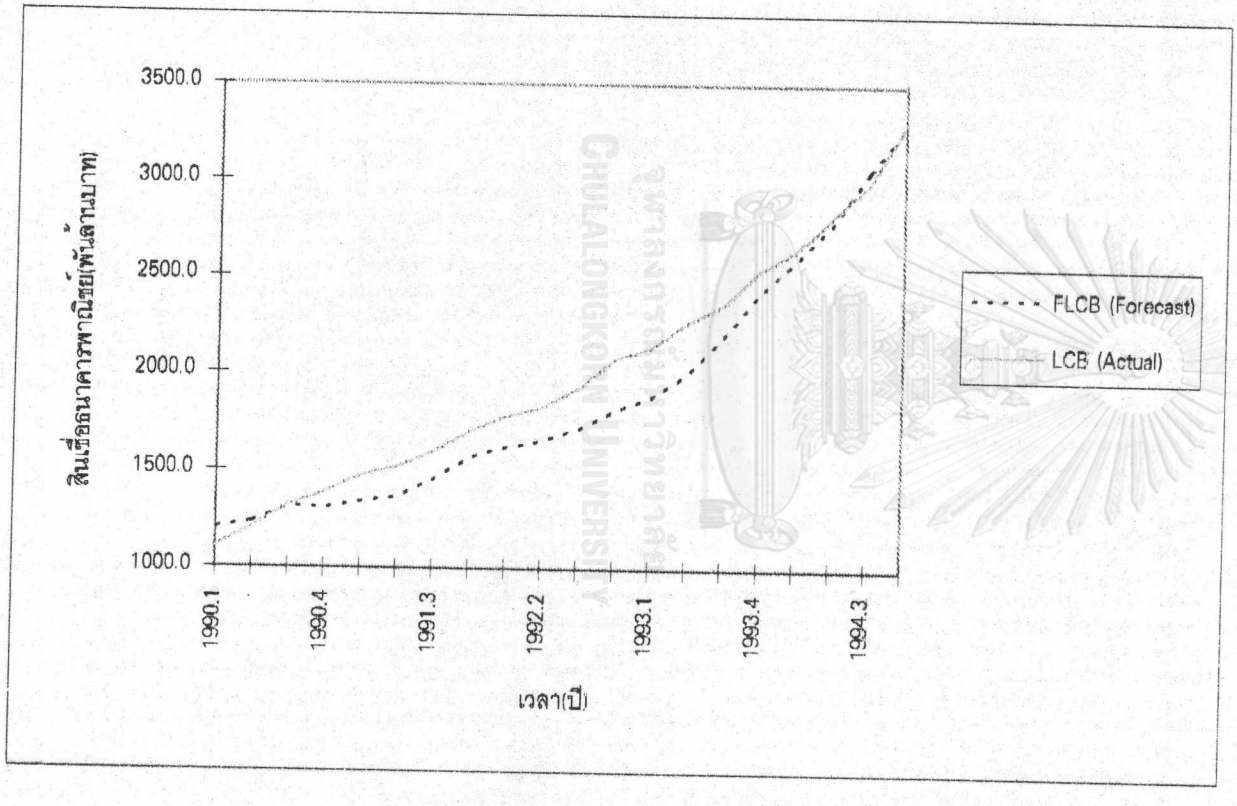
obs	FTCD (Forecast)	TCD (Actual)
1990.1	111.574	117.708
1990.2	113.161	128.014
1990.3	147.802	137.576
1990.4	146.228	149.111
1991.1	150.861	159.821
1991.2	154.731	152.985
1991.3	139.192	167.290
1991.4	104.620	154.986
1992.1	57.645	147.498
1992.2	55.058	158.577
1992.3	57.605	171.011
1992.4	55.963	188.369
1993.1	84.243	202.574
1993.2	137.287	246.799
1993.3	188.199	296.306
1993.4	211.287	325.008
1994.1	299.236	449.207
1994.2	409.863	545.332
1994.3	512.761	647.898
1994.4	589.075	743.911
RMSPE	0.384	
U	0.173	

เงินสำรองส่วนเกินของธนาคารพาณิชย์



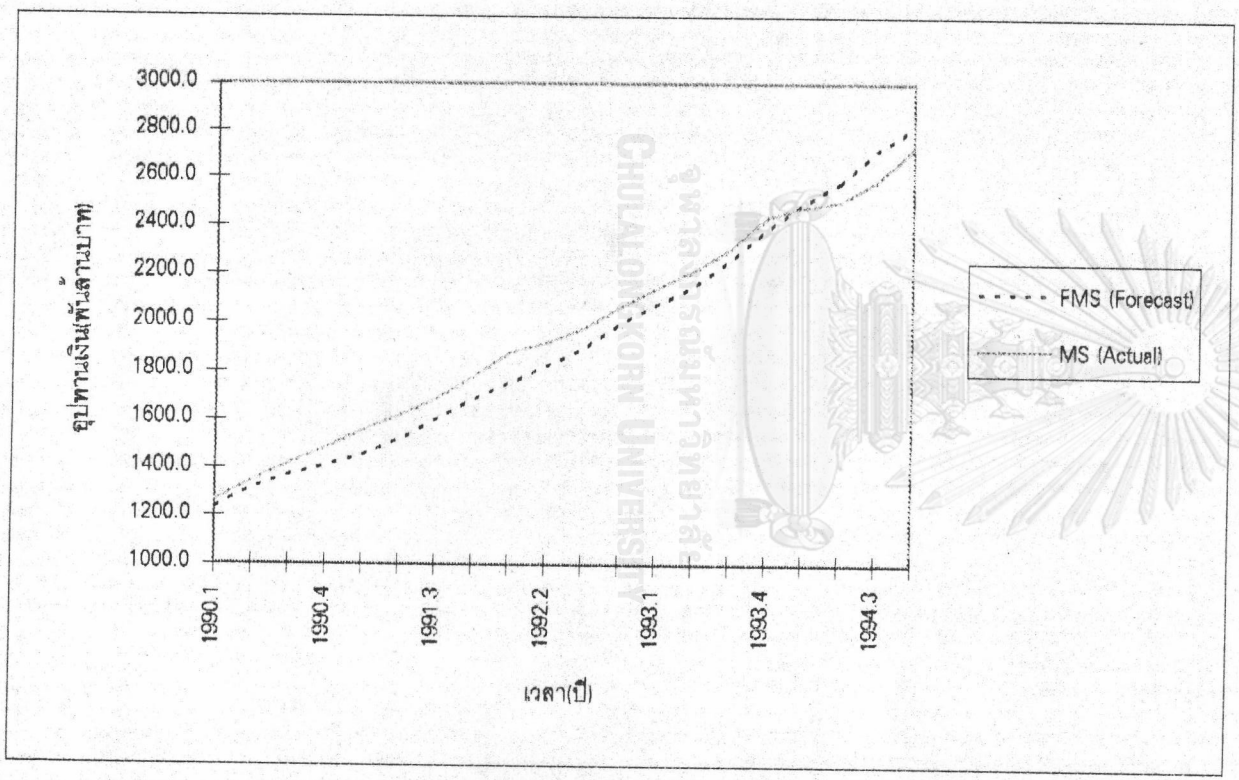
obs	FRE (Forecast)	RE (Actual)
1990.1	2.999	4.066
1990.2	2.634	3.016
1990.3	1.955	3.403
1990.4	1.734	2.076
1991.1	1.617	1.132
1991.2	1.618	1.766
1991.3	1.229	2.304
1991.4	2.152	1.195
1992.1	2.771	4.521
1992.2	3.176	3.100
1992.3	3.244	3.321
1992.4	3.346	3.242
1993.1	3.681	2.729
1993.2	4.055	2.798
1993.3	4.481	2.515
1993.4	4.876	5.314
1994.1	5.359	5.481
1994.2	5.273	4.701
1994.3	4.668	4.041
1994.4	4.196	4.237
RMSPE	0.356	
U	0.131	

สินเชื่อแก่ภาคเอกชนของธนาคารพาณิชย์



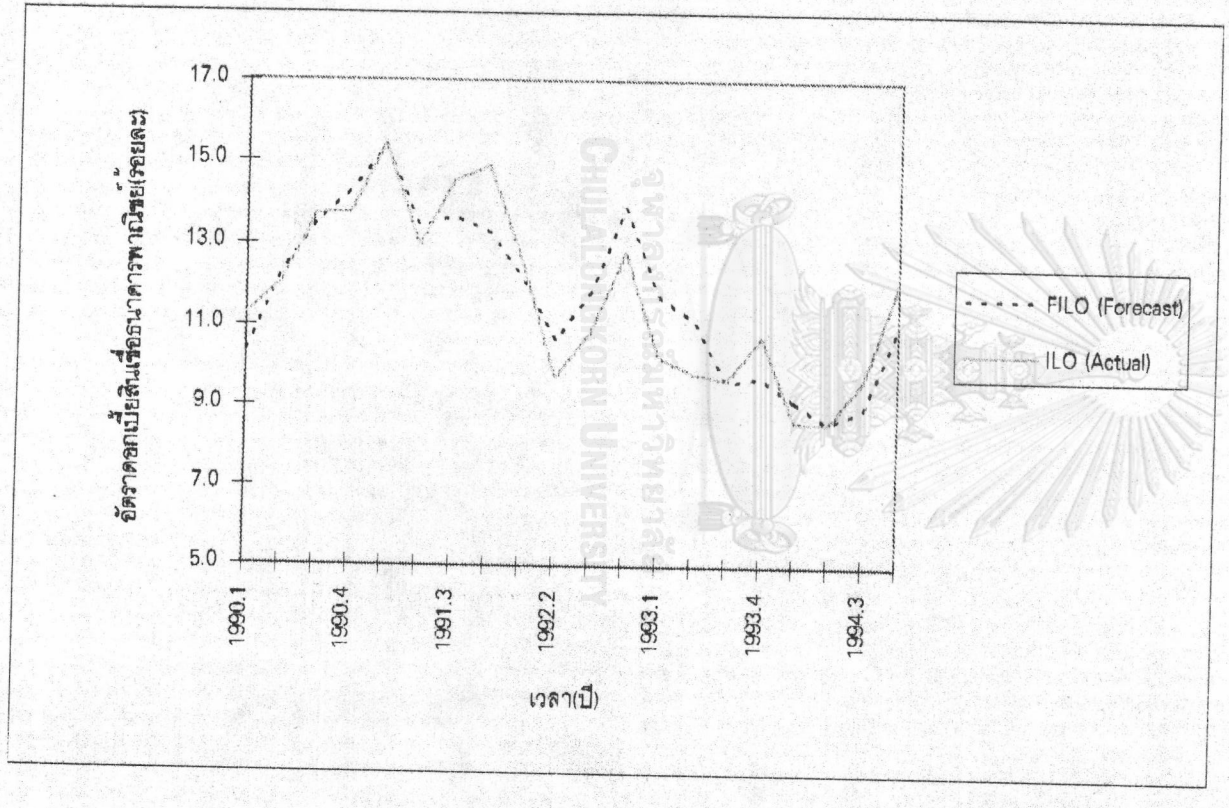
obs	FLCB (Forecast)	LCB (Actual)
1990.1	1206.411	1111.441
1990.2	1234.499	1205.937
1990.3	1313.567	1323.755
1990.4	1309.971	1390.217
1991.1	1341.812	1474.873
1991.2	1370.414	1522.392
1991.3	1459.618	1597.607
1991.4	1571.311	1705.804
1992.1	1622.416	1779.890
1992.2	1657.031	1828.241
1992.3	1721.331	1926.131
1992.4	1812.975	2078.655
1993.1	1884.242	2132.495
1993.2	2004.038	2267.001
1993.3	2192.775	2356.487
1993.4	2422.592	2539.442
1994.1	2593.212	2645.714
1994.2	2789.690	2825.289
1994.3	3060.985	2997.168
1994.4	3296.328	3306.718
RMSPE	0.078	
U	0.036	

อุปทานของเงิน



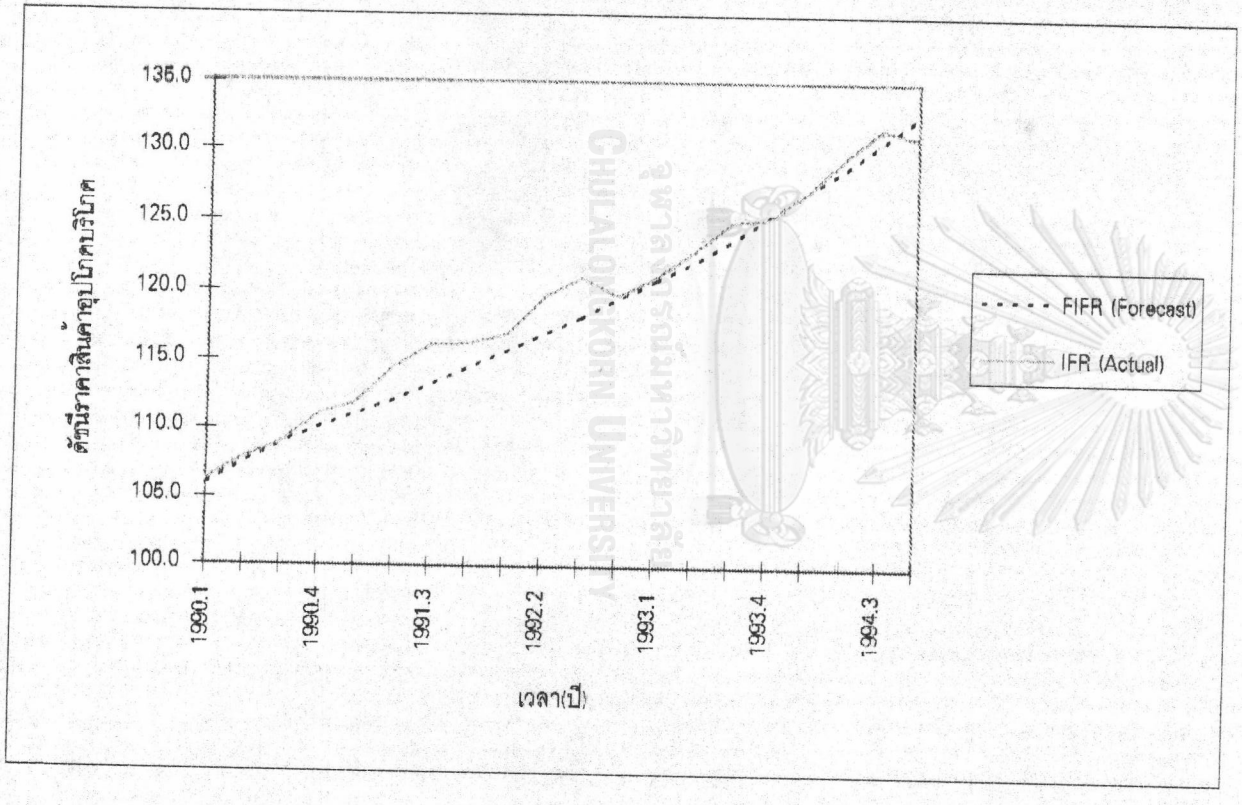
obs	FMS (Forecast)	MS (Actual)
1990.1	1238.639	1267.062
1990.2	1318.551	1349.210
1990.3	1371.926	1421.720
1990.4	1413.165	1484.496
1991.1	1455.066	1558.218
1991.2	1519.524	1620.613
1991.3	1603.230	1685.836
1991.4	1686.532	1776.399
1992.1	1752.070	1879.290
1992.2	1824.213	1919.904
1992.3	1897.946	1979.248
1992.4	2000.247	2068.300
1993.1	2077.074	2144.508
1993.2	2151.535	2214.015
1993.3	2261.437	2307.383
1993.4	2388.550	2437.924
1994.1	2495.468	2479.646
1994.2	2587.602	2505.175
1994.3	2720.090	2593.082
1994.4	2822.901	2734.689
RMSPE	0.042	
U	0.020	

อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์



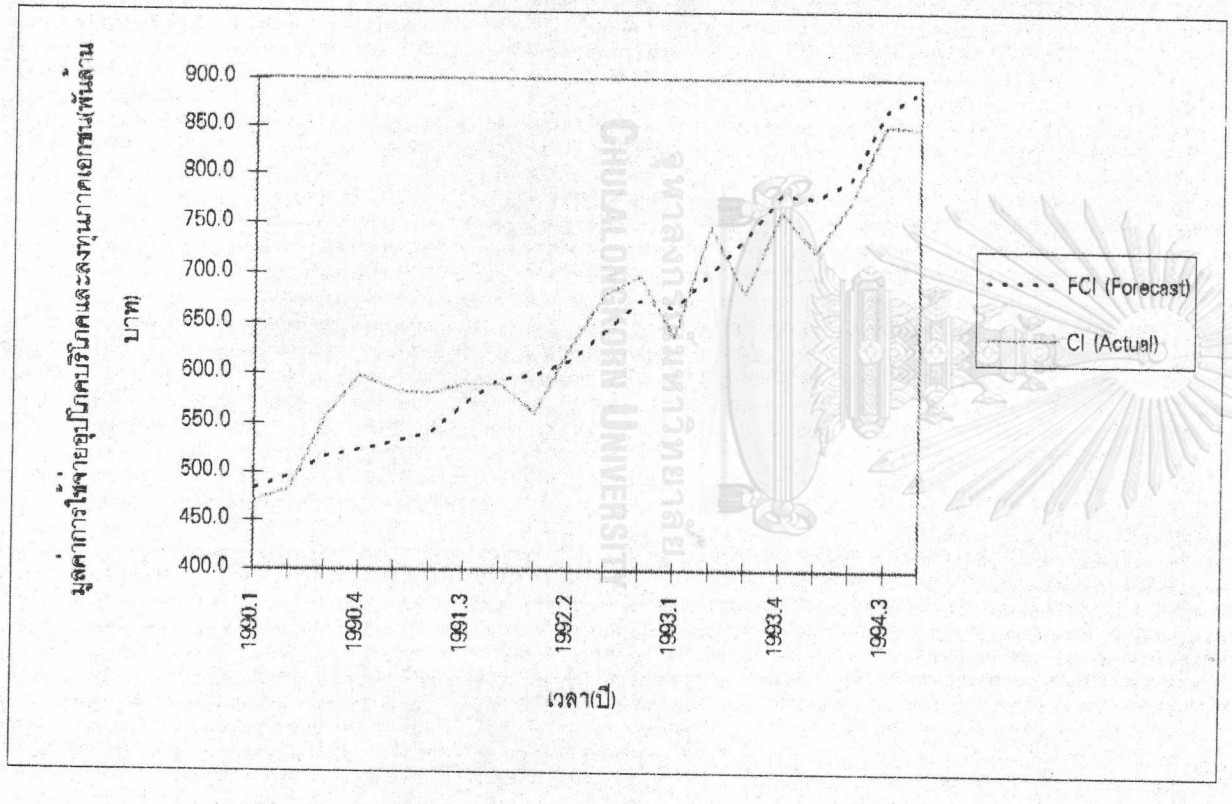
obs	FILO (Forecast)	ILO (Actual)
1990.1	10.335	11.290
1990.2	12.305	12.060
1990.3	13.528	13.740
1990.4	14.279	13.770
1991.1	15.361	15.440
1991.2	13.424	12.950
1991.3	13.676	14.560
1991.4	13.321	14.910
1992.1	12.208	12.620
1992.2	10.642	9.730
1992.3	11.874	10.860
1992.4	13.910	12.830
1993.1	11.754	10.260
1993.2	11.188	9.840
1993.3	9.605	9.670
1993.4	9.752	10.760
1994.1	9.161	8.640
1994.2	8.618	8.600
1994.3	8.968	9.680
1994.4	11.003	12.090
RMSPE	0.077	
U	0.036	

ดัชนีราคาสินค้าอุปโภคบริโภค



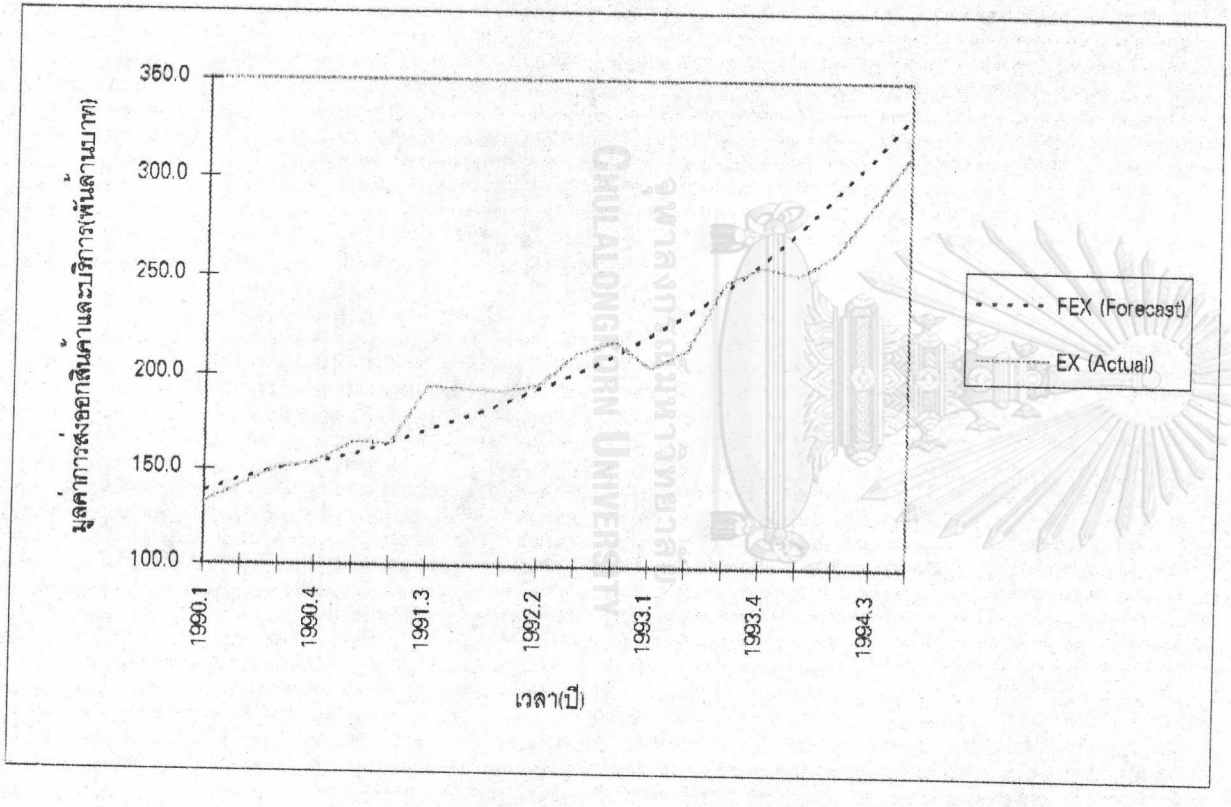
obs	FIFR (Forecast)	IFR (Actual)
1990.1	105.977	106.290
1990.2	107.598	107.930
1990.3	109.017	109.020
1990.4	110.172	111.120
1991.1	111.171	112.030
1991.2	112.177	114.590
1991.3	113.350	116.230
1991.4	114.605	116.320
1992.1	115.770	116.960
1992.2	116.954	119.690
1992.3	118.195	121.060
1992.4	119.602	119.780
1993.1	120.886	121.150
1993.2	122.226	122.970
1993.3	123.749	125.070
1993.4	125.508	125.340
1994.1	127.194	127.160
1994.2	128.826	129.630
1994.3	130.779	131.720
1994.4	132.653	131.080
RMSPE	0.012	
U	0.006	

การใช้จ่ายอุปโภคบริโภคและลงทุนของภาคเอกชน



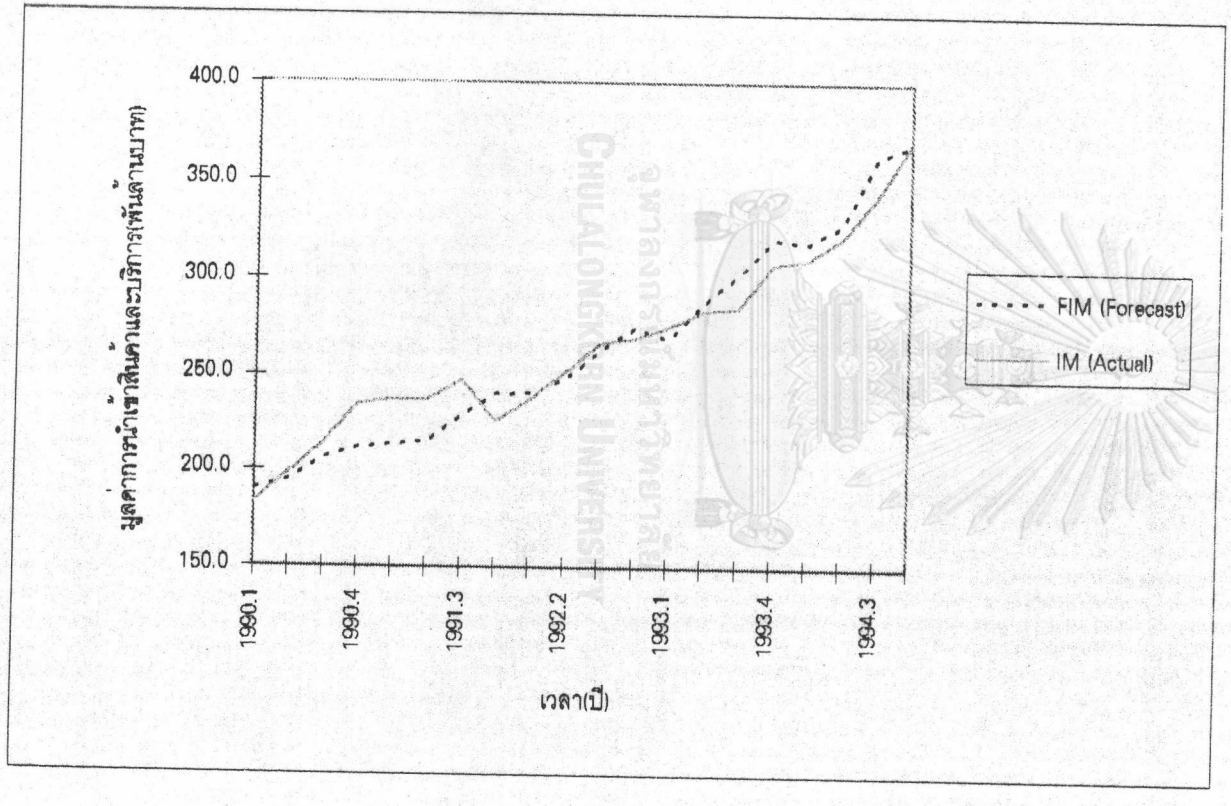
obs	FCI (Forecast)	CI (Actual)
1990.1	483.001	470.984
1990.2	495.655	482.837
1990.3	516.305	555.320
1990.4	523.796	598.014
1991.1	531.741	584.260
1991.2	540.520	580.096
1991.3	571.003	591.124
1991.4	595.456	591.047
1992.1	599.493	561.083
1992.2	614.050	626.802
1992.3	643.965	681.016
1992.4	674.806	698.471
1993.1	667.559	637.555
1993.2	702.613	748.756
1993.3	737.198	680.715
1993.4	780.266	763.411
1994.1	777.942	723.593
1994.2	796.089	772.753
1994.3	868.091	852.643
1994.4	889.817	848.935
RMSPE	0.058	
U	0.028	

การส่งออกสินค้าและบริการ



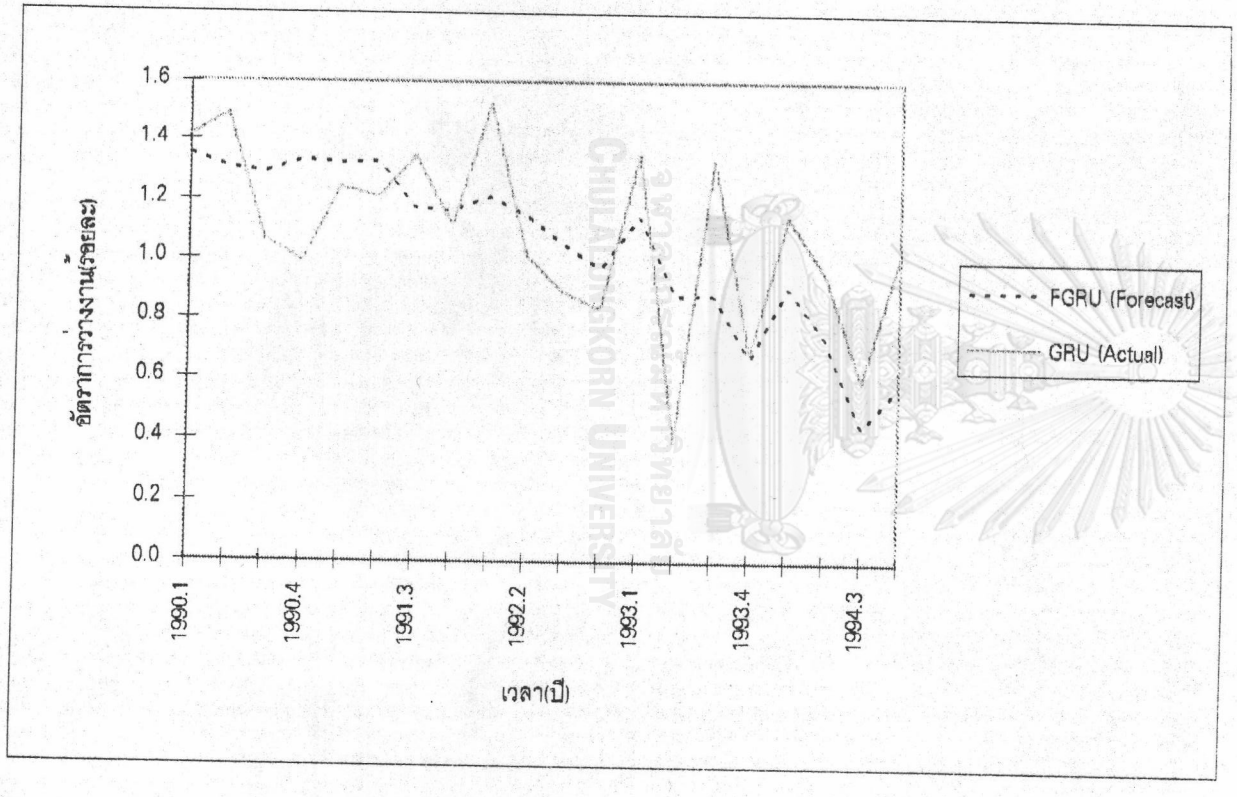
obs	FEX (Forecast)	EX (Actual)
1990.1	138.597	132.713
1990.2	145.327	141.798
1990.3	150.681	151.582
1990.4	154.212	154.373
1991.1	158.351	164.961
1991.2	164.728	164.763
1991.3	171.752	194.667
1991.4	178.370	193.190
1992.1	185.667	192.306
1992.2	194.118	195.878
1992.3	202.073	212.254
1992.4	211.221	218.437
1993.1	221.964	205.078
1993.2	232.848	214.438
1993.3	245.174	248.858
1993.4	259.421	257.136
1994.1	275.736	252.592
1994.2	293.402	264.119
1994.3	312.363	288.615
1994.4	333.789	313.816
RMSPE	0.061	
U	0.033	

การนำเข้าสินค้าและบริการ



obs	FIM (Forecast)	IM (Actual)
1990.1	190.256	183.399
1990.2	194.947	198.355
1990.3	206.420	214.407
1990.4	211.815	234.870
1991.1	213.742	237.262
1991.2	214.944	236.882
1991.3	228.931	247.576
1991.4	240.421	226.044
1992.1	240.735	237.485
1992.2	247.975	251.648
1992.3	263.069	267.254
1992.4	275.152	269.444
1993.1	269.551	275.801
1993.2	288.223	284.087
1993.3	303.036	285.735
1993.4	320.938	308.032
1994.1	318.878	310.750
1994.2	328.531	321.835
1994.3	362.929	343.111
1994.4	369.331	370.921
RMSPE	0.051	
U	0.024	

อัตราการว่างงาน



obs	FGRU (Forecast)	GRU (Actual)
1990.1	1.355	1.415
1990.2	1.310	1.491
1990.3	1.294	1.067
1990.4	1.337	0.992
1991.1	1.324	1.246
1991.2	1.328	1.213
1991.3	1.175	1.349
1991.4	1.167	1.117
1992.1	1.214	1.528
1992.2	1.151	1.014
1992.3	1.055	0.891
1992.4	0.972	0.835
1993.1	1.148	1.356
1993.2	0.878	0.399
1993.3	0.880	1.338
1993.4	0.671	0.682
1994.1	0.908	1.149
1994.2	0.737	0.951
1994.3	0.446	0.595
1994.4	0.585	1.019
RMSPE	**0.336**	
U	**0.112**	

ภาคผนวก ข.

การสร้างข้อมูลเศรษฐศาสตร์มหภาครายไตรมาส

ในการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆทางเศรษฐศาสตร์มหภาค ข้อมูลของตัวแปรต่างๆจำเป็นที่จะต้องมีช่วงระยะเวลายาวนานพอสมควร เพื่อทำให้นักเศรษฐศาสตร์สามารถทดสอบสมมติฐานต่างๆเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้นได้ บางครั้งข้อมูลที่มีอยู่มีลักษณะเป็นรายปีในขณะที่นักเศรษฐศาสตร์ต้องการข้อมูลในลักษณะเป็นรายไตรมาส ถึงแม้ว่าช่วงระยะเวลาของข้อมูลอาจจะมีระยะเวลาสั้น แต่ถ้าเป็นข้อมูลรายไตรมาสหรือรายเดือน ก็ทำให้จำนวนของขนาดตัวอย่างมีมากขึ้น ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการทดสอบสมมติฐานบางอย่างได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับเหตุผลของการสร้างข้อมูลรายไตรมาสของตัวแปรรายได้ประชาชาติในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ โดยใช้วิธีของ Chow-Lin method

การสร้างข้อมูลเศรษฐศาสตร์มหภาครายไตรมาสโดยวิธีทางสถิติ (statistical methods) นั้น ใช้สมการถดถอยแบบเส้นตรง (linear regression) กับตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีทั้งข้อมูลรายปีและข้อมูลรายไตรมาส ดังรายละเอียดดังนี้

สมมุติให้ p คือ จำนวนตัวแปรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่จะใช้ในการคำนวณหาค่าประมาณการของตัวแปรที่สนใจ ดังนั้นถ้าจำนวนปีทั้งหมดมีอยู่ n ปี matrix X ขนาด $n \times p$ จึงแสดงถึงข้อมูลรายปีทั้งหมดของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และ matrix X ขนาด $4n \times p$ จะแสดงถึงข้อมูลรายไตรมาสทั้งหมดของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง แต่สำหรับตัวแปรที่สนใจนั้นให้ Y เป็น vector ขนาด $n \times 1$ ซึ่งแสดงถึงข้อมูลรายปี n ปีของตัวแปรที่สนใจ ดังนั้นสิ่งที่ต้องการคำนวณหาคือข้อมูลรายไตรมาสจำนวน n ปีของตัวแปรที่สนใจซึ่งจะอยู่ในรูปของ matrix y ขนาด $4n \times 1$

นอกจากนี้ ยังได้สมมติต่อไปว่า ความสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณการของข้อมูลรายไตรมาสของตัวแปรที่สนใจกับค่าจริงข้อมูลไตรมาสของตัวแปรที่เกี่ยวข้องเป็นเส้นตรง คือ

$$y = x\beta + U$$

โดย u คือค่า random vector ขนาด $4n \times 1$ ซึ่งมีค่า mean = 0 และ covariance matrix ; $v = E(uu')$

ให้ A เป็น matrix ขนาด n × 4n ซึ่งจะเป็น matrix ที่ใช้ในการแปลงข้อมูลรายไตรมาสของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเป็นข้อมูลรายปีของตัวแปรตัวเดียวกัน

$$A = \begin{bmatrix} 11110000\ldots0 \\ 00001111\ldots0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ 0000\ldots.1111 \end{bmatrix}_{n\times 4n}$$

ผลที่ได้ออกมาคือ

$$Y = Ay = Ax\beta + Au = X\beta + U$$

โดยที่ U ซึ่งเท่ากับ Au นั้น เป็นค่า random vector ขนาด n × 1 และมีค่า mean = 0 และ covariance matrix

$$V = E(UU') = E(Auu'A')$$

จะเห็นได้ว่าการที่สามารถใช้ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรที่สนใจกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการประเมินหาค่าประมาณการข้อมูลรายไตรมาสของตัวแปรที่สนใจนั้น ขึ้นอยู่กับว่าค่า β ทั้งในอนุกรมรายปี ($Y = X\beta + U$) และอนุกรมรายไตรมาส ($y = x\beta + u$) นั้นจะต้องมีค่าเท่ากัน ดังนั้นจึงต้องมีการประมาณค่า β โดยใช้วิธี OLS (ordinary linear regression) กับข้อมูลรายปีของค่าตัวแปร Y และ X และใช้ค่า β ที่ได้ร่วมกับข้อมูลรายไตรมาสของค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการคำนวณหาค่าประมาณการข้อมูลรายไตรมาสของตัวแปรที่สนใจต่อไป คือ

$$\tilde{y} = x\tilde{\beta}$$

ถ้าความสัมพันธ์ระหว่าง Y และ X ไม่สมบูรณ์ จะทำให้

$$\sum_{i=4k-3}^{4k} \tilde{y}_i \neq Y_k$$

โดยที่ k = 1,....,n

และ n คือ จำนวนปีในอนุกรม

แสดงว่าการใช้ OLS กับตัวแปรที่เกี่ยวข้องกันนั้นไม่ได้รับประกันว่า ผลบวกของข้อมูลรายไตรมาสในปีใดปีหนึ่งจะมีค่าเท่ากับข้อมูลรายปีของปีนั้นๆ

จาก $Y_k = b_0 + b_1X_k + U_k$ โดย k = 1,.....,n

ซึ่ง U_k จะมีค่าเท่ากับ $Y_k - \tilde{Y}_k$ โดยที่ $\tilde{Y}_k$ ถูกกำหนดจากสมการถดถอย

$$\tilde{Y}_k = b_0 + b_1X_k \quad \text{โดย } k = 1,.....,n$$

ดังนั้น การประมาณค่าข้อมูลรายไตรมาสก็สามารถกระทำได้ง่ายๆโดยใช้ค่า constant และค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากสมการข้างบนกับค่าจริงของข้อมูลรายไตรมาสของตัวแปรที่เกี่ยวข้องดังนี้

$$\tilde{Y}_i = b_0 + b_1x_1 \quad \text{โดย } i = 1,....,4n$$

Chow-Lin Method

ดังที่กล่าวแล้วข้างต้นว่า การหาค่าประมาณการข้อมูลรายไตรมาสของตัวแปรที่สนใจโดยใช้ความสัมพันธ์ในสมการถดถอยเชิงเส้นตรง (linear regression) นั้น ไม่ได้ประกันว่าค่าผลรวมของข้อมูลรายไตรมาสนั้นจะมีค่าเท่ากับค่าจริงของข้อมูลรายปี Chow and Lin (1971) ได้ตระหนักถึงปัญหานี้และได้หาวิธีแก้ไขประกอบกับการใช้ทฤษฎี best linear unbiased estimation (BLUE) ในสมการถดถอยเชิงเส้นตรง

วิธีของ Chow and Lin นั้น อาจจะแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนด้วยกัน โดยเริ่มจากการประมาณค่า y จาก $x\tilde{\beta}$ ซึ่งได้จากสมการถดถอยเชิงเส้นตรงและเปลี่ยนแปลงแก้ไขค่าประมาณการของ y โดยคิดเป็นสัดส่วนของผลต่างระหว่างค่าจริงของข้อมูลรายปีและค่าประมาณการข้อมูลรายปีของตัวแปรที่สนใจ ($Y - \tilde{Y}$) อันทำให้ผลรวมของค่าประมาณการข้อมูลรายไตรมาสเท่ากับค่าจริงข้อมูลรายปีของตัวแปรเดียวกัน คือ

$$\sum_{i=4k-3}^{4k} \tilde{y}_i = Y_k \quad ; \; k = 1,.....,n$$

ดังนั้นหลังจากหาค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ (β) ของตัวแปรที่เกี่ยวข้องโดย

$$Y = X\beta + U$$

$$\tilde{Y} = x\tilde{\beta}$$

Chow and Lin ได้ค่า BLUE ของ Y จาก

$$\tilde{y} = x\tilde{\beta} + E\,[uU'][\,E\,(UU')\,]^{-1}\,[Y - \tilde{Y}]$$

$$u = y - x\beta \qquad ; \qquad U = Y - X\beta$$

จะเห็นได้ว่า ถ้าค่า $(Y - \tilde{Y}) = 0$ การประมาณค่า y ก็จะได้มาจากผลคูณของค่าสัมประสิทธิ์จากสมการถดถอยกับค่าจริงข้อมูลรายไตรมาสของตัวแปรที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จึงทำให้การปรับค่าจึงไม่จำเป็นและหมายความว่า ค่าประมาณการข้อมูลรายไตรมาสนั้น จะถูกคำนวณโดยใช้วิธี OLS เท่านั้น

แต่ถ้าค่า $(Y - \tilde{Y}) \neq 0$ matrix ที่ใช้ในการปรับค่าคือ $E\,[uU'][\,E\,(UU')^{-1}\,]$ จะถูกผนวกเข้ากับค่า $(Y - \tilde{Y})$ อันทำให้ค่าของ $\tilde{y}$ ไม่เท่ากับ $x\tilde{\beta}$ เสียเลยทีเดียว matrix ที่ใช้ในการปรับค่านี้มีขนาด $4n \times n$ ซึ่งประกอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยของ u ที่มีต่อ U ซึ่งอาจจะเขียนได้ในอีกลักษณะคือ

$$E\,[uU'][\,E\,(UU')\,]^{-1} = E\,(uU'A')V^{-1} = vA'(AvA')^{-1}$$

เนื่องจากว่า ค่า u นั้นมาจาก $u = y - x\beta$ แต่ค่า y เป็นค่าที่ไม่ทราบ ดังนั้นค่า matrix ที่ใช้ในการปรับค่าโดยวิธีของ Chow and Lin นั้น จึงไม่สามารถหาได้ จึงต้องมีการประมาณค่าของ matrix ที่ใช้ในการปรับค่าขึ้นมา ซึ่ง Chow and Lin ได้สมมติค่า u ดังนี้

ถ้าสมมติว่าค่า u ของ quarterly regression ไม่มี serial correlation กับค่า variance, σ^2 ซึ่งคงที่ matrix ที่ใช้ในการปรับค่าของ Chow and Lin จะอยู่ในลักษณะ

$$v = I_{4n \times 4n}\,\sigma^2$$

และ

$$V = 4I_{n \times 4}\,\sigma^2$$

ผลที่ได้ออกมา

$$vA'v^{-1} = \frac{1}{4}A'$$

นั่นคือ $$\tilde{y}_i = x_i\tilde{\beta} + \frac{1}{4}\left[Y_k - X_k\tilde{\beta}\right] \quad ; i = 1,.....,4n$$

แสดงว่า ค่าตัวปรับของค่าประมาณของข้อมูลรายไตรมาสในแต่ละไตรมาสจะมีเป็น 1/4 เท่าของค่าผลต่างระหว่างข้อมูลรายปีที่แท้จริงและข้อมูลรายปีจากสมการถดถอยของปีเดียวกัน ซึ่งสามารถใช้ได้ทุกกรณีไม่ว่า x และ X จะเป็น univariate หรือ multivariate

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียน

นายสุรัช จะยะสกุล เกิดวันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2514 ที่อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ในปีการศึกษา 2536 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในระหว่างปีการศึกษา 2537-2538

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY