

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อทำการพยากรณ์ราคาทองคำ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากธนาคารกลางแห่งประเทศไทย การศึกษาในครั้งนี้มุ่งศึกษาราคาทองคำแท่งและทองรูปพรรณรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2537 จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 จำนวนทั้งสิ้น 120 ตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์เชิงประมาณด้วยโปรแกรม Eviews 3.0 ทำการกำหนดแบบจำลองให้กับอนุกรมเวลาในรูปแบบ ARIMA โดยวิธีของ Box - Jenkins และทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Unit Root Test ผลการศึกษารูปได้ ดังนี้

4.1 การศึกษาราคาทองคำแท่ง

4.1.1 ผลการทดสอบ Unit Root

ในการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลนั้น เพื่อต้องการสังเกตข้อมูลว่ามีความนิ่ง (Stationary) [I(0); Integrated of Order 0] หรือความไม่นิ่ง (Nonstationary) [I(d); d > 0; Integrated of Order d] เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลมีค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variances) ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยทำการทดสอบ Augmented Dickey – Fuller (ADF) ในการเลือก Lag Length โดยวิธีของ Walter Enders (Enders, 1995) โดยเริ่มใช้ Lag Length เท่ากับ 4 แล้วค่อยๆ ลดค่า Lag Length ลงเรื่อยๆ จากนั้นพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% 95% และ 90% ($\alpha = 0.01$ 0.05 และ 0.10) สังเกตค่า t - test หากพบว่าค่า t - test ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนั้นก็จะทำการลดค่า Lag ลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งค่า t - test ปฏิเสธสมมุติฐานว่าง กล่าวคือ ค่าที่ระดับ Lag Length นั้นมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ทำการพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤตแมคคินนอน ที่ระดับ 1% 5% และ 10% ของทั้งสามแบบจำลอง ถ้าค่าสถิติ ADF มากกว่าค่าวิกฤตแมคคินนอนแสดงว่าข้อมูลอนุกรมนั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) ซึ่งแก้ไขโดยการทำ Differencing ลำดับที่ 1 หรือลำดับถัดไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง (Stationary) ได้ผล การศึกษาดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ Unit Root

P - lag [P]			LEVEL (Test - statistic)			1 st differences (Test - statistic)			I(d)
ปราศจาก จุดตัด แกนและ แนวโน้ม	มีจุดตัด แกน แต่ ปราศจาก แนวโน้ม	มีจุดตัด แกน และ แนวโน้ม	ปราศจาก จุดตัด แกนและ แนวโน้ม	มีจุดตัด แกน แต่ ปราศจาก แนวโน้ม	มีจุดตัด แกนและ แนวโน้ม	ปราศจาก จุดตัดแกน และแนวโน้ม	มีจุดตัด แกนแต่ ปราศจาก แนวโน้ม	มีจุดตัด แกนและ แนวโน้ม	
[1]**	[1]**	[1]*	1.0686	-0.6767	-2.8525	-8.1498**	-8.2673**	-8.3379**	I(1)

ที่มา: จากการคำนวณ

- หมายเหตุ: 1) * หมายถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($\alpha = 0.01$)
 2) ** หมายถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha = 0.05$)
 3) ตัวเลขในวงเล็บของ I(d) หมายถึง Order of Integration
 4) ตัวเลขในวงเล็บของ [P] จำนวน P - lag ที่ใช้ในแบบจำลอง

ผลการทดสอบข้อมูลราคาทองแท่งที่ระดับ Level ($\ln P_t$) นั้นพบว่าที่ระดับ Level สัมประสิทธิ์ของ Lag Length ที่ P - lag เท่ากับ 1 นั้นค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ทั้งในแบบจำลองที่ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้มของเวลา (Without Intercept and Trend) และแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา (With Intercept but Without Trend) ค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ในแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มของเวลา (With Intercept and Trend) แสดงว่า P - lag ที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 1 แต่ที่ Lag Length ข้อมูลของราคาทองแท่ง มีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) เนื่องจากค่าสถิติ ADF มากกว่าค่าวิกฤตของแมคคินนอนกล่าวคือยอมรับสมมติฐานว่างที่ว่า $H_0: \theta = 0$ ดังนั้นต้องทำการหาผลต่างที่ 1 (1^{st} Difference, $\Delta \ln P_t$) เมื่อนำค่า t - statistic ที่ได้นั้นเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของแมคคินนอนแล้วสามารถปฏิเสธสมมติฐานว่างที่ว่า $H_0: \theta = 0$ ได้ ซึ่งแสดงว่าข้อมูลระดับผลต่างที่ 1 มีลักษณะนิ่ง 1 Lag ผลปรากฏว่าที่ 1 Lag มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 5% และข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง (Stationary) ดังนั้นแสดงว่าข้อมูลราคาทองแท่ง มี Unit Root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1)

All rights reserved

4.1.2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMA โดยวิธี Box - Jenkins

1) การกำหนดแบบจำลอง (Identification)

จากการพิจารณารูปแบบ Correlogram ของผลต่างลำดับที่ 1 ของ $\ln P_t$ ($\Delta \ln P_t$) ในการกำหนดแบบจำลอง เพื่อหาค่า Autoregressive [AR(p)] และ Moving Average [MA(q)] โดยพิจารณาจากค่า Autocorrelation Function (ACF) และค่า Partial Autocorrelation Function (PACF) สามารถคัดเลือกแบบจำลองที่คาดว่าจะมีความเหมาะสมไว้ 4 แบบจำลอง โดยแสดงในรูปสมการความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\Delta \ln P_t \text{ ค่าคงที่ (Constant Term) } \quad \text{AR}(2) \quad \text{MA}(2) \quad (4.1)$$

$$\Delta \ln P_t \text{ ค่าคงที่ (Constant Term) } \quad \text{AR}(2) \quad \text{MA}(2) \quad \text{MA}(5) \quad (4.2)$$

$$\Delta \ln P_t \text{ ค่าคงที่ (Constant Term) } \quad \text{AR}(2) \quad \text{MA}(21) \quad (4.3)$$

$$\Delta \ln P_t \text{ ค่าคงที่ (Constant Term) } \quad \text{MA}(1) \quad \text{MA}(21) \quad (4.4)$$

2) การประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบอนุกรมเวลา (Parameter Estimation)

จากการประมาณค่าทั้ง 4 แบบจำลอง โดยใช้ค่า t - statistic ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบสามารถอธิบายได้ ดังต่อไปนี้

$$\Delta \ln P_t = 0.002471 + 0.787096 \Delta \ln P_{t-2} + \hat{\epsilon}_t - 1.157979 \hat{\epsilon}_{t-2} \quad (4.5)$$

$$t\text{-statistic } (2.9180) \quad (17.1463) \quad (-32.4458)$$

สมการ (4.5) ค่า t - statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 1% หมายความว่าค่าคงที่ขึ้นอยู่กับ $\Delta \ln P_t$ โดยค่าประมาณการสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.002471 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(2) มีค่าเท่ากับ 0.787096 มีค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln P_t$ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(2) มีค่าเท่ากับ -1.157979 มีค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกับ $\Delta \ln P_t$

$$\Delta \ln P_t = 0.002946 + 0.811984 \Delta \ln P_{t-2} + \hat{\epsilon}_t - 1.093954 \hat{\epsilon}_{t-2} - 0.116514 \hat{\epsilon}_{t-5} \quad (4.6)$$

t - statistic (2.0663) (13.4418) (-16.0373) (-1.8639)

สมการ (4.6) ค่า t - statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5% หมายความว่าค่าคงที่ขึ้นอยู่กับ $\Delta \ln P_t$ โดยค่าประมาณการสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.002946 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(2) มีค่าเท่ากับ 0.811984 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ตามลำดับ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln P_t$ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(2) และ MA(5) มีค่าเท่ากับ -1.093954 และ -0.116514 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% และ 10% ตามลำดับ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(2) และ MA(5) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกับ $\Delta \ln P_t$

$$\Delta \ln P_t = 0.004057 - 0.159941 \Delta \ln P_{t-2} + \hat{\epsilon}_t + 0.309515 \hat{\epsilon}_{t-21} \quad (4.7)$$

t - statistic (1.2285) (-1.7159) (3.3045)

สมการ (4.7) ค่า t - statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta \ln P_t$ โดยค่าประมาณการสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.004057 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(2) มีค่าเท่ากับ -0.159941 มีค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกับ $\Delta \ln P_t$ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(21) มีค่าเท่ากับ 0.309515 มีค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln P_t$

$$\Delta \ln P_t = 0.004158 + \hat{\epsilon}_t + 0.266667 \hat{\epsilon}_{t-1} + 0.284494 \hat{\epsilon}_{t-21} \quad (4.8)$$

t - statistic (0.9374) (3.1034) (3.0977)

สมการ (4.8) ค่า t - statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta \ln P_t$ โดยค่าประมาณการ

สัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.004158 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) และ MA(21) มีค่าเท่ากับ 0.266667 และ 0.284494 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(1) และ MA(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln P_t$

ตาราง 4.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าสถิติที่สำคัญในการประมาณค่าพารามิเตอร์จากแบบจำลอง

ค่าสถิติ	AR(2)	AR(2) MA(2)	AR(2)	MA(1)
	MA(2)	MA(5)	MA(21)	MA(21)
Adjusted R ²	0.264763	0.173973	0.062290	0.094940
Durbin - watson Statistic	1.614354	1.878071	1.536864	2.039169
Akaike Information Criterion	-4.221870	-4.097152	-3.978622	-4.029815
Schwarz Criterion	-4.151045	-4.002719	-3.907797	-3.959753

ที่มา: จากการคำนวณ

3) การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

ผลการตรวจสอบความถูกต้อง โดยใช้คุณสมบัติความเป็น White Noise ของค่าประมาณการของความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual, e_t) โดยพิจารณาจากค่า Q - statistic พบว่าค่า Q - statistic ที่มีความล่าช้าของช่วงเวลาเท่ากับ 80 ของแบบจำลองทั้ง 4 แบบจำลอง (ตาราง 4.3) ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White Noise หรือ e_t มีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์ และค่าความแปรปรวน เท่ากับ $\sigma^2 I[e_t \sim NID(0, \sigma^2 I)]$ แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) และไม่มี ความแปรปรวนแตกต่างกัน (Heteroscedasticity) ซึ่งหมายความว่าตัวแบบอนุกรมเวลาทั้ง 4 แบบจำลอง ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้วว่ามีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

ตาราง 4.3 แสดงค่า Q - statistic ที่ได้จากการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง

ค่าสถิติ	AR(2) MA(2)	AR(2) MA(2) MA(5)	AR(2) MA(21)	MA(1) MA(21)
Q - Statistic (80)	60.681	62.926	47.2772	50.944
Probability (80)	0.927	0.876	0.998	0.994

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 80 คือความล่าช้าของช่วงเวลา

4) การพยากรณ์ (Forecasting)

ในการเลือกสมการที่มีความเหมาะสมที่สุดเพื่อใช้ในการพยากรณ์ต่อไปนั้น จะต้องพิจารณาค่า Root Mean Squared Error (RMSE) และค่า Theil's Inequality Coefficient (U) ที่มีค่าต่ำสุด ซึ่งจำแนกผลพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง คือ

ก. Historical Forecast เป็นการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง โดยกำหนดช่วงการพยากรณ์เริ่มต้นจากค่าที่ 1 ถึงค่าที่ 116 คือตั้งแต่เดือนมกราคม 2537 ถึงเดือนสิงหาคม 2546 พบว่าสมการ (4.1) เป็นสมการที่เหมาะสมที่สุด มีค่า Root Mean Squared Error (RMSE) และค่า Theil's Inequality Coefficient (U) เท่ากับ 0.028803 และ 0.001676 ตามลำดับ

ตาราง 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์ในช่วง Historical Forecast

ค่าสถิติ	AR(2) MA(2)	AR(2) MA(2) MA(5)	AR(2) MA(21)	MA(1) MA(21)
Root Mean Squared Error	0.028803	0.030457	0.032515	0.031671
Theil's Inequality Coefficient	0.001676	0.001773	0.001893	0.001844

ที่มา: จากการคำนวณ



รูป 4.1 แสดงผลพยากรณ์ราคาทองแท่งในช่วง Historical Forecast

ที่มา: จากการคำนวณ

จากรูป 4.1 แสดงผลราคาพยากรณ์เปรียบเทียบกับราคาทองแท่งจริงตั้งแต่เดือนมกราคม 2537 ถึงเดือนสิงหาคม 2546 จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนที่ขึ้นลงของเส้นราคาพยากรณ์กับเส้นราคาจริงมีความใกล้เคียงกันมาก ราคาสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม 2546 และราคาทองแท่งเคยพุ่งขึ้นสูงมากในช่วงที่ประเทศไทยเกิดวิกฤตเศรษฐกิจในช่วงปี 2541

ข. Ex - post Forecast เป็นการพยากรณ์ในช่วงสั้นๆ ซึ่งได้กำหนดการพยากรณ์ย้อนกลับไป 4 ช่วงระยะเวลา คือค่าที่ 117 จนถึงค่าที่ 120 คือตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2546 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง โดยใช้ สมการจาก Historical Forecast ที่กำหนดค่าเริ่มต้นจากค่าที่ 1 จนถึงค่าที่ 116 พบว่าสมการ (4.2) เป็นสมการที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากค่า Root Mean Squared Error (RMSE) และค่า Theil's Inequality Coefficient (U) มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.019405 และ 0.001090 ตามลำดับ

ตาราง 4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์ในช่วง Ex - post Forecast

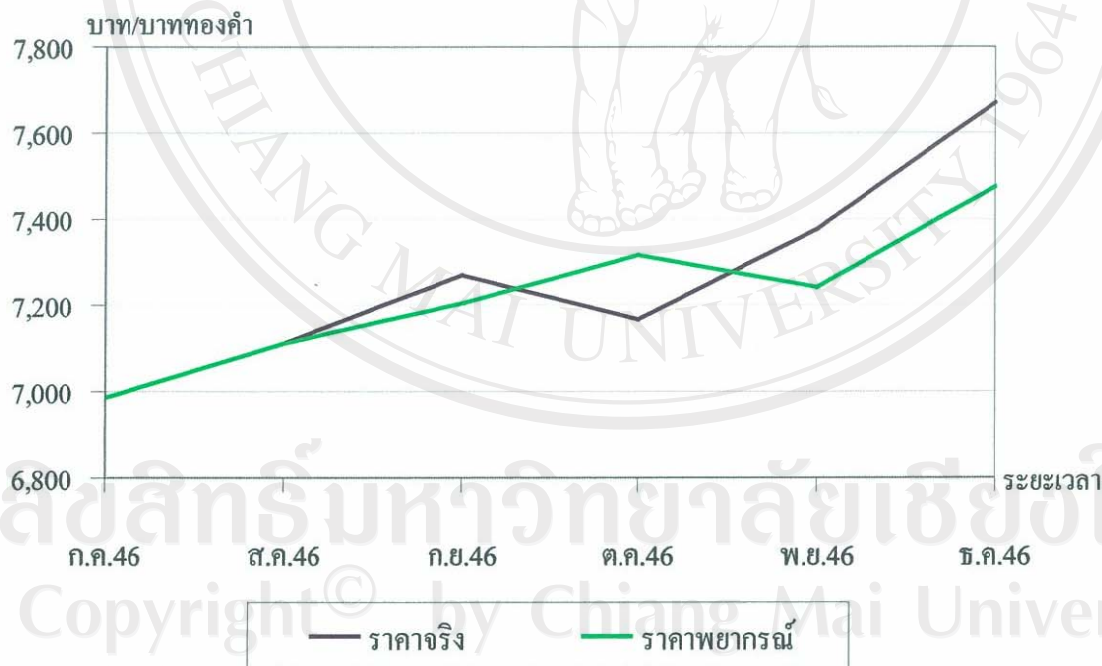
ค่าสถิติ	AR(2) MA(2)	AR(2) MA(2) MA(5)	AR(2) MA(21)	MA(1) MA(21)
Root Mean Squared Error	0.020793	0.019405	0.023990	0.024592
Theil's Inequality Coefficient	0.001168	0.001090	0.001348	0.001382

ที่มา: จากการคำนวณ

ดังนั้นจะได้สมการที่เหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ต่อไปข้างหน้า (Ex - ante Forecast) คือ สมการ (4.2) หรือแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) แสดงในรูปสมการได้ ดังนี้

$$\Delta \ln P_t = 0.002946 + 0.811984 \Delta \ln P_{t-2} + \hat{\epsilon}_t - 1.093954 \hat{\epsilon}_{t-2} - 0.116514 \hat{\epsilon}_{t-5}$$

t - statistic (2.0663) (13.4418) (-16.0373) (-1.8639)



รูป 4.2 แสดงผลพยากรณ์ราคาทองแท่งในช่วง Ex - post Forecast จากสมการ (4.2) หรือแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5)

ที่มา: จากการคำนวณ

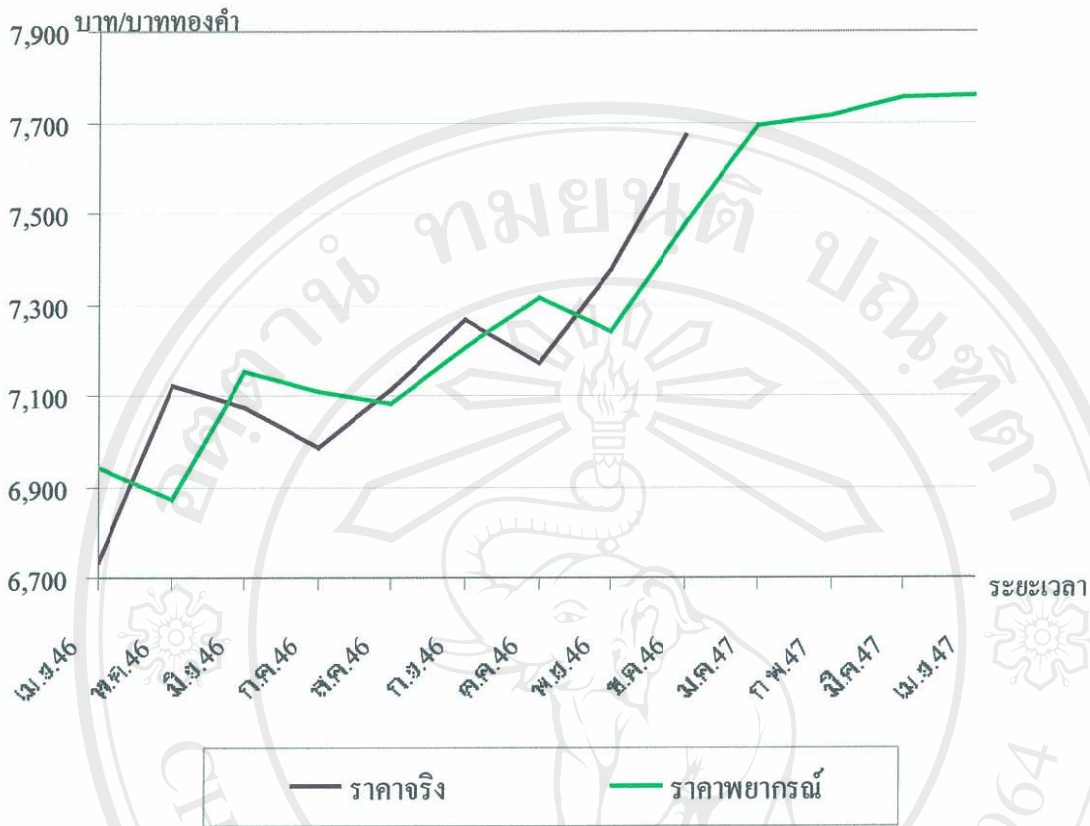
จากรูป 4.2 แสดงผลการพยากรณ์ราคาทองแท่งเปรียบเทียบกับค่าจริงตั้งแต่เดือนกรกฎาคมจนถึงเดือนธันวาคม 2546 ผลที่ปรากฏในรูปเห็นได้ว่าราคาพยากรณ์จะวิ่งช้ากว่าราคาจริงประมาณ 1 เดือน เช่น ราคาจริงเพิ่มสูงที่สุดเมื่อเดือนกันยายนแต่ราคาพยากรณ์กลับเพิ่มขึ้นมาสูงสุดในเดือนต่อมาคือเดือนตุลาคม เป็นต้น

ค. Ex - ante Forecast เนื่องจากการพยากรณ์ในรูปแบบ ARIMA มีความแม่นยำในช่วงสั้น ๆ ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้กำหนดช่วงการพยากรณ์ในอนาคตเพียง 4 ช่วงระยะเวลา คือค่าที่ 121 จนถึงค่าที่ 124 ซึ่งผลการพยากรณ์ราคาทองแท่งเป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึงเดือนเมษายน 2547 แสดงได้ดังนี้

ตาราง 4.6 แสดงผลพยากรณ์ราคาราคาทองแท่ง จากแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) ในช่วง Ex - ante Forecast

ค่าที่	ระยะเวลา	ราคาทองแท่ง (บาท/บาททองคำ)
121	มกราคม 2547	7,692.72
122	กุมภาพันธ์ 2547	7,715.80
123	มีนาคม 2547	7,755.11
124	เมษายน 2547	7,761.17

ที่มา: จากการคำนวณ



รูป 4.3 แสดงผลพยากรณ์ราคาทองแท่ง จากแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) ที่มา: จากการคำนวณ

จากรูป 4.3 แสดงผลราคาพยากรณ์เปรียบเทียบกับราคาจริงของราคาทองแท่งตั้งแต่เดือนเมษายน 2546 จนถึงเดือนเมษายน 2547 จะเห็นได้ว่าตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม 2546 ราคาพยากรณ์เคลื่อนที่ไม่สัมพันธ์กับราคาจริงเท่าใดนัก สำหรับการพยากรณ์ในช่วง Ex - ante Forecast หรือช่วงเดือนมกราคมจนถึงเมษายน 2547 นั้นปรากฏว่าราคาที่พยากรณ์ได้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ แต่เพิ่มในอัตราที่ไม่มากนัก

ผลการพยากรณ์ที่คำนวณจากแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) ทั้ง 3 ช่วงเวลา โดยช่วง Historical Forecast เริ่มคำนวณจากค่าที่ 1 จนถึงค่าที่ 116 แต่นำมาแสดงเพียง 5 ค่าเท่านั้น คือค่าที่ 112 ถึง 116 สำหรับช่วง Ex - post Forecast ได้จากการคำนวณตั้งแต่ค่าที่ 117 ถึง 120 และช่วง Ex - ante Forecast ได้จากการคำนวณตั้งแต่ค่าที่ 121 ถึง 124 แสดงค่าได้ดังนี้

๑
338.52

เลขหมู่.....๒๖๑๓๗.....

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตาราง 4.7 แสดงผลพยากรณ์ราคาทองแท่ง จากแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) ในแต่ละช่วงเวลา

ลำดับที่	ระยะเวลา	ราคาจริง (บาท/บาททองคำ)	ราคาพยากรณ์ (บาท/บาททองคำ)
Historical Forecast			
112	เมษายน 46	6,735.40	6,942.74
113	พฤษภาคม 46	7,122.90	6,869.97
114	มิถุนายน 46	7,074.00	7,151.90
115	กรกฎาคม 46	6,984.60	7,108.30
116	สิงหาคม 46	7,112.00	7,080.43
Ex - post Forecast			
117	กันยายน 46	7,269.20	7,204.80
118	ตุลาคม 46	7,168.80	7,314.05
119	พฤศจิกายน 46	7,378.00	7,239.75
120	ธันวาคม 46	7,672.00	7,476.41
Ex - ante Forecast			
121	มกราคม 47	-	7,692.72
122	กุมภาพันธ์ 47	-	7,715.80
123	มีนาคม 47	-	7,755.11
124	เมษายน 47	-	7,761.17

ที่มา: จากการคำนวณ

4.2 การศึกษาราคาทองรูปพรรณ

4.2.1 ผลการทดสอบ Unit Root

ในการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลนั้น เพื่อต้องการสังเกตข้อมูลว่ามีความนิ่ง (Stationary) [I(0); Integrated of Order 0] หรือความไม่นิ่ง (Nonstationary) [I(d); d > 0; Integrated of Order d] เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลมีค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variances) ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยทำการทดสอบ Augmented Dickey – Fuller (ADF) ในการเลือก Lag Length โดยวิธีของ Walter Enders (Enders,1995) โดยเริ่มใช้ Lag Length เท่ากับ 4 แล้วค่อยๆ ลดค่า Lag Length ลงเรื่อยๆ จากนั้นพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant) ที่ระดับความเชื่อ

มัน 99% 95% และ 90% ($\alpha = 0.01$ 0.05 และ 0.10) สังเกตค่า t-test หากพบว่าค่า t-test ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนั้นก็จะทำการลดค่า Lag ลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งค่า t-test ปฏิเสธสมมุติฐานว่าง กล่าวคือ ค่าที่ระดับ Lag Length นั้นมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ทำการพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤตแมคคินนอน ที่ระดับ 1% 5% และ 10% ของทั้งสามแบบจำลอง ถ้าค่าสถิติ ADF มากกว่าค่าวิกฤตแมคคินนอนแสดงว่าข้อมูลอนุกรมนั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) ซึ่งแก้ไขโดยการทำ Differencing ลำดับที่ 1 หรือลำดับถัดไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง (Stationary) ได้ ผลการศึกษาดังตาราง 4.8

ตาราง 4.8 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ Unit Root

P - lag [P]			LEVEL (Test - statistic)			1 st differences (Test - statistic)			I(d)
ปราศจาก จุดตัด แกนและ แนวโน้ม	มีจุดตัด แกน แต่ ปราศจาก แนวโน้ม	มีจุดตัด แกน และ แนวโน้ม	ปราศจาก จุดตัด แกนและ แนวโน้ม	มีจุดตัด แกน แต่ ปราศจาก แนวโน้ม	มีจุดตัด แกนและ แนวโน้ม	ปราศจาก จุดตัดแกน และแนวโน้ม	มีจุดตัด แกนแต่ ปราศจาก แนวโน้ม	มีจุดตัด แกนและ แนวโน้ม	
[1]***	[1]***	[1]**	1.0741	-0.6610	-2.8433	-8.2465**	-8.3654**	-8.4371**	I(1)

ที่มา: จากการคำนวณ

- หมายเหตุ: 1) ** หมายถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha = 0.05$)
 2) *** หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ($\alpha = 0.10$)
 3) ตัวเลขในวงเล็บของ I(d) หมายถึง Order of Integration
 4) ตัวเลขในวงเล็บของ [P] จำนวน P - lag ที่ใช้ในแบบจำลอง

ผลการทดสอบจะได้ว่าข้อมูลราคาทองรูปพรรณที่ระดับ Level (lnP) นั้น พบว่า พบว่าที่ระดับ Level สัมประสิทธิ์ของ Lag Length ที่ P - lag เท่ากับ 1 ค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10% ทั้งในแบบจำลองที่ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา (Without Intercept and Trend) และแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา (With Intercept but Without Trend) ค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ในแบบจำลองที่มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา (With Intercept and Trend) แสดงว่า P - lag ที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 1 แต่ที่ Lag Length ข้อมูลของราคาทองรูปพรรณ มีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) เนื่องจาก ค่าสถิติ ADF มากกว่าค่าวิกฤตของแมคคินนอนกล่าวคือยอมรับสมมุติฐานว่างที่ว่า H_0 :

$\theta = 0$ ได้ ดังนั้นจึงได้ทำการหาผลต่างที่ 1 (1st Difference, $\Delta \ln P_t$) ซึ่งค่า t-statistic ที่ได้นั้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของแมคคินนอนแล้วสามารถปฏิเสธสมมติฐานว่างที่ว่า $H_0 : \theta = 0$ ได้ ซึ่งแสดงว่าข้อมูลระดับผลต่างที่ 1 มีลักษณะนิ่ง 1 Lag ผลปรากฏว่าที่ 1 Lag มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 5% และข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง (Stationary) ดังนั้นแสดงว่าข้อมูลราคาของรูปพรรณมี Unit Root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1)

4.2.2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMA โดยวิธี Box - Jenkins

1) การกำหนดแบบจำลอง (Identification)

จากการพิจารณารูปแบบ Correlogram ของผลต่างลำดับที่ 1 ของ $\ln P_t$ ($\Delta \ln P_t$) ในการกำหนดแบบจำลอง เพื่อหาค่า Autoregressive [AR(p)] และ Moving Average [MA(q)] โดยพิจารณาจากค่า Autocorrelation Function (ACF) และค่า Partial Autocorrelation Function (PACF) สามารถคัดเลือกแบบจำลองที่คาดว่ามีความเหมาะสม 4 แบบจำลอง แสดงในรูปสมการความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\Delta \ln P_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term)} \quad \text{AR}(2) \quad \text{MA}(2) \quad (4.9)$$

$$\Delta \ln P_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term)} \quad \text{AR}(2) \quad \text{MA}(2) \quad \text{MA}(5) \quad (4.10)$$

$$\Delta \ln P_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term)} \quad \text{AR}(2) \quad \text{MA}(1) \quad \text{MA}(21) \quad (4.11)$$

$$\Delta \ln P_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term)} \quad \text{AR}(2) \quad \text{MA}(21) \quad (4.12)$$

2) การประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบอนุกรมเวลา (Parameter Estimation)

จากการประมาณค่าทั้ง 4 แบบจำลอง โดยใช้ค่า t-statistic ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบสามารถอธิบายได้ ดังต่อไปนี้

$$\Delta \ln P_t = 0.002578 + 0.803749 \Delta \ln P_{t-2} + \hat{\epsilon}_t - 1.128078 \hat{\epsilon}_{t-2} \quad (4.13)$$

$$t\text{-statistic} \quad (3.0216) \quad (17.0444) \quad (-38.8693)$$

สมการ (4.13) ค่า t-statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 1% หมายความว่าค่าคงที่ขึ้นอยู่กับ $\Delta \ln P_t$ โดยค่าประมาณการสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.002578 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(2) มีค่าเท่ากับ 0.803749 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า

เปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln P_t$ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(2) มีค่าเท่ากับ -1.128078 มีค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกับ $\Delta \ln P_t$

$$\Delta \ln P_t = 0.002627 + 0.808965 \Delta \ln P_{t-2} + \hat{\epsilon}_t - 1.049081 \hat{\epsilon}_{t-2} - 0.116359 \hat{\epsilon}_{t-5} \quad (4.14)$$

t - statistic (2.0819) (11.4314) (-15.6660) (-1.8856)

สมการ (4.14) ค่า t - statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5% หมายความว่าค่าคงที่ขึ้นอยู่กับ $\Delta \ln P_t$ โดยค่าประมาณการสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.002627 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(2) มีค่าเท่ากับ 0.808965 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln P_t$ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(2) และ MA(5) มีค่าเท่ากับ -1.049081 และ -0.116359 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% และ 10% ตามลำดับ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(2) และ MA(5) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกับ $\Delta \ln P_t$

$$\Delta \ln P_t = 0.004040 - 0.165536 \Delta \ln P_{t-2} + \hat{\epsilon}_t + 0.215383 \hat{\epsilon}_{t-1} + 0.293807 \hat{\epsilon}_{t-21} \quad (4.15)$$

t - statistic (1.1061) (-1.7257) (2.3862) (3.1415)

สมการ (4.15) ค่า t - statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta \ln P_t$ โดยค่าประมาณการสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.004040 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(2) มีค่าเท่ากับ -0.165536 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกับ $\Delta \ln P_t$ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) และ MA(21) มีค่าเท่ากับ 0.215383 และ 0.293807 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% และ 1% ตามลำดับ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(1) และ MA(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln P_t$

$$\Delta \ln P_t = 0.003923 - 0.172164 \Delta \ln P_{t-2} + \hat{e}_t + 0.309178 \hat{e}_{t-21} \quad (4.16)$$

$$t\text{-statistic} \quad (1.2299) \quad (-1.8505) \quad (3.2976)$$

สมการ (4.16) ค่า t - statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta \ln P_t$ โดยค่าประมาณการสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.003923 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(2) มีค่าเท่ากับ -0.172164 มีค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10 % หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกับ $\Delta \ln P_t$ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(21) มีค่าเท่ากับ 0.309178 มีค่า t - statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln P_t$

ตาราง 4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่าสถิติที่สำคัญในการประมาณค่าพารามิเตอร์จากแบบจำลอง

ค่าสถิติ	AR(2) MA(2)	AR(2) MA(2) MA(5)	AR(2) MA(1) MA(21)	AR(2) MA(21)
Adjusted R ²	0.230273	0.146793	0.104144	0.065116
Durbin - watson Statistic	1.648306	1.860229	1.979196	1.566693
Akaike Information Criterion	-4.221093	-4.109844	-4.061067	-4.026707
Schwarz Criterion	-4.150268	-4.015411	-3.966634	-3.955882

ที่มา: จากการคำนวณ

3) การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

ผลการตรวจสอบความถูกต้อง โดยใช้คุณสมบัติความเป็น White Noise ของค่าประมาณการของความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual, e_t) โดยพิจารณาจากค่า Q -statistic พบว่าค่า Q -statistic ที่มีความล่าช้าของเวลาเท่ากับ 80 ของทั้ง 4 แบบจำลอง (ตาราง 4.10) ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White Noise หรือ e_t มีการกระจายแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนเท่ากับ $\sigma^2 I[\hat{e}_t \sim NID(0, \sigma^2 I)]$ แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) และไม่มีความแปรปรวนแตกต่างกัน (Heteroscedasticity) ซึ่งหมายความว่า ตัวแบบอนุกรมเวลาทั้ง 4 แบบจำลองได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้วว่ามีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

ตาราง 4.10 แสดงค่า Q - statistic ที่ได้จากการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง

ค่าสถิติ	AR(2) MA(2)	AR(2) MA(2) MA(5)	AR(2) MA(1) MA(21)	AR(2) MA(21)
Q - Statistic (80)	60.239	62.921	42.389	46.776
Probability (80)	0.932	0.872	1.000	0.998

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 80 คือความล่าช้าของเวลา

4) การพยากรณ์ (Forecasting)

ในการเลือกสมการที่มีความเหมาะสมที่สุดเพื่อใช้ในการพยากรณ์ต่อไปนั้น จะใช้พิจารณาค่า Root Mean Squared Error (RMSE) และค่า Theil's Inequality Coefficient (U) ที่มีค่าต่ำสุด ซึ่งจำแนกผลพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

ก. Historical Forecast เป็นการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง โดยกำหนดช่วงการพยากรณ์เริ่มต้นจากค่าที่ 1 ถึงค่าที่ 116 คือตั้งแต่เดือนมกราคม 2537 จนถึงเดือนสิงหาคม 2546 พบว่าสมการ (4.9) เป็นสมการที่เหมาะสมที่สุด มีค่า Root Mean Squared Error (RMSE) และค่า Theil's Inequality Coefficient (U) เท่ากับ 0.028811 และ 0.001670 ตามลำดับ

ตาราง 4.11 แสดงการเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์ในช่วง Historical Forecast

ค่าสถิติ	AR(2) MA(2)	AR(2) MA(2) MA(5)	AR(2) MA(1) MA(21)	AR(2) MA(21)
Root Mean Squared Error	0.028811	0.030240	0.030960	0.031757
Theil's Inequality Coefficient	0.001670	0.001752	0.001794	0.001841

ที่มา: จากการคำนวณ



รูป 4.4 แสดงผลพยากรณ์ราคาราคาทองรูปพรรณ ในช่วง Historical Forecast
ที่มา: จากการคำนวณ

จากรูป 4.4 แสดงผลราคาพยากรณ์เปรียบเทียบราคาจริงของทองรูปพรรณตั้งแต่เดือนมกราคม 2537 ถึงเดือนสิงหาคม 2546 จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนที่ขึ้นลงของเส้นราคาพยากรณ์กับเส้นราคาจริงมีความใกล้เคียงกันมาก ราคาสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม 2546 และสังเกตได้ว่าราคาทองรูปพรรณพุ่งขึ้นสูงมากในช่วงที่ประเทศไทยเกิดวิกฤตเศรษฐกิจในช่วงปี 2541

ข. Ex - post Forecast เป็นการพยากรณ์ในช่วงสั้น ๆ ซึ่งได้กำหนดการพยากรณ์ย้อนกลับไป 4 ช่วงระยะเวลา คือค่าที่ 117 จนถึงค่าที่ 120 คือตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2546 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง โดยใช้สมการจาก Historical Forecast ซึ่งกำหนดค่าเริ่มต้นจากค่าที่ 1 จนถึงค่าที่ 116 พบว่าสมการ (4.10) เป็นสมการที่เหมาะสมที่สุด มีค่า Root Mean Squared Error (RMSE) และค่า Theil's Inequality Coefficient (U) เท่ากับ 0.020343 และ 0.001139 ตามลำดับ

ตาราง 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์ในช่วง Ex - post Forecast

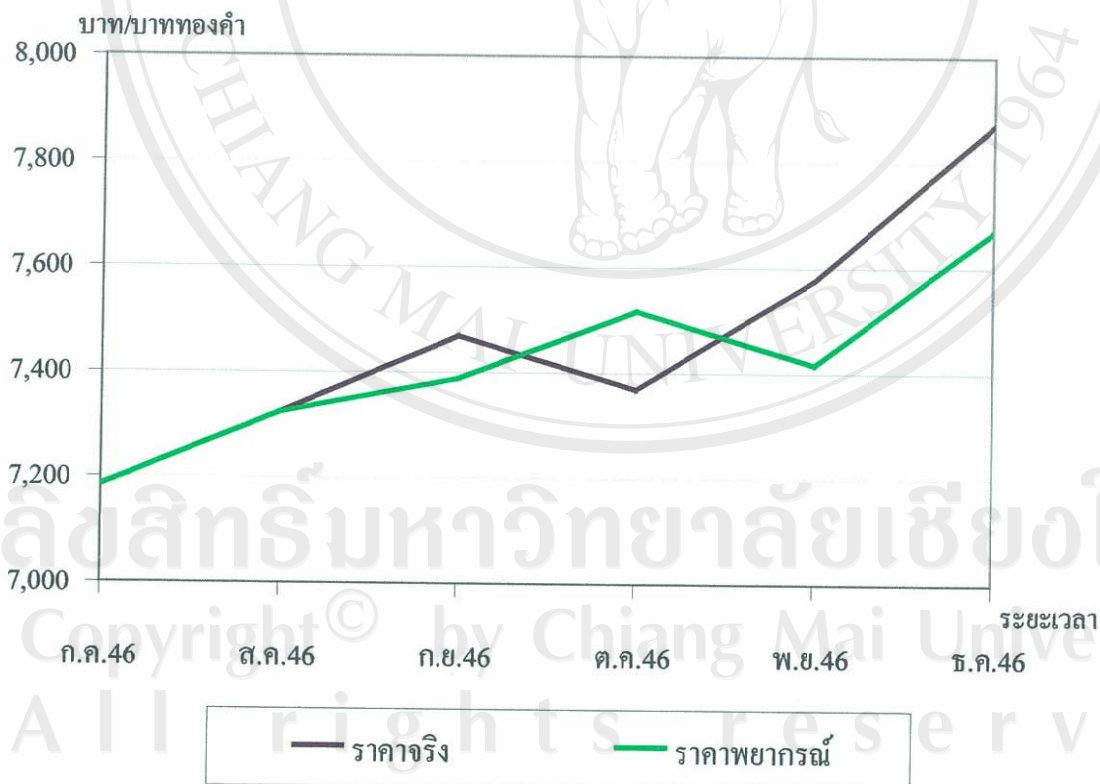
ค่าสถิติ	AR(2) MA(2)	AR(2) MA(2) MA(5)	AR(2) MA(1) MA(21)	AR(2) MA(21)
Root Mean Squared Error	0.020954	0.020343	0.021907	0.022886
Theil Inequality Coefficient	0.001174	0.001139	0.001227	0.001282

ที่มา: จากการคำนวณ

ดังนั้นจะได้สมการที่เหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ต่อไปข้างหน้า (Ex - ante Forecast) คือ สมการ (4.10) หรือแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) แสดงในรูปสมการได้ดังนี้

$$\Delta \ln P_t = 0.002627 + 0.808965 \Delta \ln P_{t-2} + \hat{\epsilon}_t - 1.049081 \hat{\epsilon}_{t-2} - 0.116359 \hat{\epsilon}_{t-5}$$

t - statistic (2.0819) (11.4314) (-15.6660) (-1.8856)



รูป 4.5 แสดงผลพยากรณ์ราคาทองรูปพรรณ ในช่วง Ex - post Forecast จากสมการ (4.10) หรือแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5)

ที่มา: จากการคำนวณ

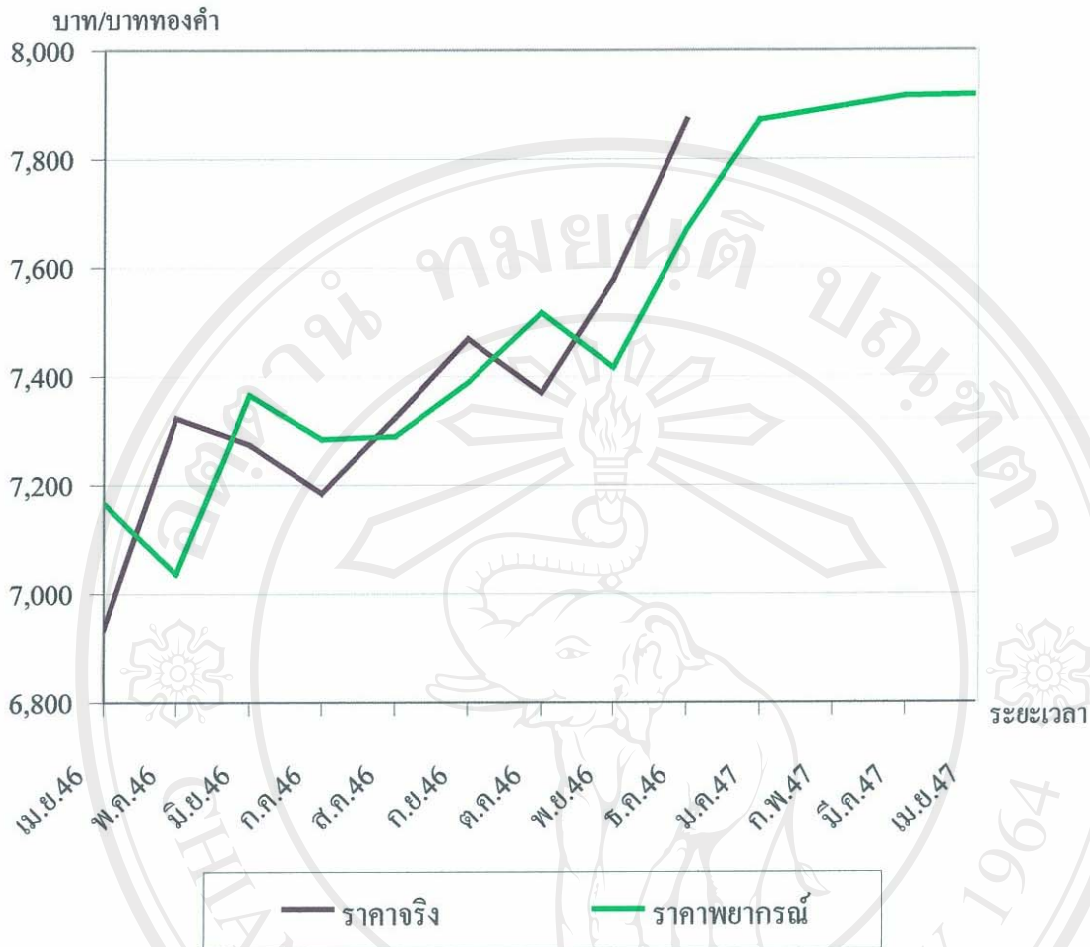
จากรูป 4.5 แสดงผลการพยากรณ์ราคาทองรูปพรรณเปรียบเทียบกับค่าจริงตั้งแต่เดือนกรกฎาคมจนถึงเดือนธันวาคม 2546 ปรากฏว่าราคาพยากรณ์จะวิ่งช้ากว่าราคาจริงประมาณ 1 เดือน ยกตัวอย่างเช่น ราคาจริงลดลงจนต่ำที่สุดเมื่อเดือนตุลาคมแต่ราคาพยากรณ์ลดลงจนมาต่ำที่สุดในเดือนพฤศจิกายน เป็นต้น

ค. Ex - ante Forecast เนื่องจากการพยากรณ์ในรูปแบบ ARIMA มีความแม่นยำในช่วงสั้น ๆ ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้กำหนดช่วงการพยากรณ์ในอนาคตเพียง 4 ช่วงระยะเวลา คือ ค่าที่ 121 จนถึงค่าที่ 124 ซึ่งผลการพยากรณ์ราคาทองรูปพรรณ เป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึงเดือนเมษายน 2547 แสดงได้ดังนี้

ตาราง 4.13 แสดงผลพยากรณ์ราคาทองรูปพรรณ จากแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) ในช่วง Ex - ante Forecast

ค่าที่	ระยะเวลา	ราคาทองรูปพรรณ (บาท/บาททองคำ)
121	มกราคม 2547	7,871.89
122	กุมภาพันธ์ 2547	7,893.76
123	มีนาคม 2547	7,915.98
124	เมษายน 2547	7,917.87

ที่มา: จากการคำนวณ



รูป 4.6 แสดงผลพยากรณ์ราคาบาททองคำจากรูปพรรณจากแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5)
ที่มา: จากการคำนวณ

จากรูป 4.6 แสดงผลราคาพยากรณ์เปรียบเทียบกับราคาจริงของราคาบาททองคำตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2546 จนถึงเดือนเมษายน 2547 ปรากฏว่าตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม 2546 ราคาพยากรณ์กับราคาจริงนั้นมีการเคลื่อนที่ขึ้นลงไม่สัมพันธ์กันมากนัก ส่วนการพยากรณ์ในช่วง Ex - ante Forecast หรือช่วงเดือนมกราคมจนถึงเมษายน 2547 นั้นปรากฏว่าราคาที่พยากรณ์ได้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ แต่ไม่มากนัก

ผลการพยากรณ์ที่คำนวณจากแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) ทั้ง 3 ช่วงเวลา โดยช่วง Historical Forecast เริ่มคำนวณจากค่าที่ 1 จนถึงค่าที่ 116 แต่นำมาแสดงเพียง 5 ค่าเท่านั้น คือค่าที่ 112 ถึง 116 สำหรับช่วง Ex - post Forecast ได้จากการคำนวณตั้งแต่ค่าที่ 117 ถึง 120 และช่วง Ex - ante Forecast ได้จากการคำนวณตั้งแต่ค่าที่ 121 ถึง 124 แสดงค่าได้ดังนี้

ตาราง 4.14 แสดงผลพยากรณ์ราคาของรูปพรรณจากแบบจำลอง AR(2) MA(2) MA(5) ในแต่ละช่วงเวลา

ลำดับที่	ระยะเวลา	ราคาจริง (บาท/บาททองคำ)	ราคาพยากรณ์ (บาท/บาททองคำ)
Historical Forecast			
112	เมษายน 46	6,935.40	7,167.22
113	พฤษภาคม 46	7,322.90	7,036.34
114	มิถุนายน 46	7,274.00	7,365.80
115	กรกฎาคม 46	7,184.60	7,284.19
116	สิงหาคม 46	7,324.00	7,289.26
Ex - post Forecast			
117	กันยายน 46	7,469.20	7,388.48
118	ตุลาคม 46	7,368.80	7,517.27
119	พฤศจิกายน 46	7,578.00	7,416.43
120	ธันวาคม 46	7,872.00	7,670.12
Ex - ante Forecast			
121	มกราคม 47	-	7,871.89
122	กุมภาพันธ์ 47	-	7,893.76
123	มีนาคม 47	-	7,915.98
124	เมษายน 47	-	7,917.87

ที่มา: จากการคำนวณ