บทที่ 4
ผลการศึกษา

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย คือ ผลตอบแทนกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2539 ถึง เดือนสิงหาคม 2550 จำนวน 134 เดือน นำมาวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยโปรแกรม Eviews 5.1 ทำการวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ส่วนที่หนึ่ง การทดสอบความนิ่งของข้อมูล
ส่วนที่สอง ผลการวิเคราะห์แบบจำลองอารีมา (ARIMA Model)
ส่วนที่สาม ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการ์ช (GARCH)
ส่วนที่สี่ ผลการวิเคราะห์แบบจำลองทีอาร์ช (TARCH)
ส่วนที่ห้า ผลการวิเคราะห์แบบจำลองอีการ์ช (EGARCH)

4.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล

การทดสอบความนิ่งของมูล หรือการวิเคราะห์ Unit Root ของข้อมูล เป็นการทดสอบเพื่อดูความนิ่ง (stationary) [I(0); integrated of order 0] หรือความไม่นิ่ง (non-stationary) [I(d);d>0; integrated of order d] ถ้าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง จะทำให้เกิดปัญหาการถดถอยที่แท้จริง (spurious regression) เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวน (variance) ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยใช้การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ในการเลือก lag length นั้นกำหนดให้โปรแกรมทำการคัดเลือกโดยอัตโนมัติด้วยวิธี Modified Akaike และกำหนด Lag Length สูงสุดเท่ากับ 12 แล้วพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) ที่ระดับ 0.10 0.05 และ 0.01 เพื่อพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบกับค่า ADF กับค่าวิกฤตแมคคินนอนที่ระดับ 1% 5% และ 10% ทั้งสามแบบจำลอง คือ แบบจำลองที่ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา (without intercept and trend) แบบจำลองที่มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา (with intercept and without trend) และในแบบจำลองที่มีจุดตัดแนวโน้มของเวลา (with intercept and trend) ถ้าค่าสถิติ ADF มากกว่าวิกฤตแมคคินนอน แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง ซึ่งต้องแก้ไขโดยการทำ differencing ลำดับที่ 1 หรือลำดับถัดไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลาจะมีลักษณะนิ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความนิ่งข้อมูล natural logarithm ผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ (Gain) ของข้อมูล แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าสถิติต่าง ๆ ในการทดสอบ Unit Root

P – LAG [P]			LEVEL (test-statistics)			1st Differences (test-statistics)			
ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม	I(D)
[9]*	[1]*	[1]*	-2.9860*	-8.2684*	-8.3409*	ไม่ทำการวิเคราะห์			I(0)

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1) * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2) ตัวเลขในวงเล็บของ I(d) หมายถึง order of integration

3) ตัวเลขในวงเล็บ [P] หมายถึง จำนวน P-Lag ที่ใช้ในแบบจำลอง

ผลการทดสอบจะได้ว่าข้อมูลผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ในระดับ level พบว่า ค่า test statistic ของข้อมูลกรณีปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา (without intercept and trend) กรณีที่มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา (with intercept and without trend) และกรณีที่มีจุดตัดแนวโน้มของเวลา (with intercept and trend) สูงกว่า mackinnon critical value ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ทำให้สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ได้ แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง จึงไม่จำเป็นต้องทำการแปลงข้อมูลโดยการหาผลต่าง ในระดับที่ 1 (1st difference) และข้อมูลผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(0)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองอารีมา (ARIMA Model)

ภายหลังการทดสอบความนิ่งแล้วนำข้อมูลไปสร้างแบบจำลองด้วยวิธี Box – Jenkins ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังจะพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ต่อไปนี้

4.2.1 ขั้นตอนการกำหนดแบบจำลอง (Identification)

จากการพิจารณารูปแบบ correlogram ของผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ ($\Delta Gain_t$) เพื่อการกำหนดแบบจำลองเพื่อหาค่า autoregressive [AR(p)] และ moving average [MA(q)] โดยพิจารณา

จากค่า autocorrelation function (ACF) และค่า partial autocorrelation function (PACF) สามารถคัดเลือกแบบจำลองที่คาดว่ามีความเหมาะสมไว้ 11 แบบจำลอง โดยแสดงในรูปสมการความสัมพันธ์ดังนี้

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) (4.1)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(1) MA(1) (4.2)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(1) AR(4) MA(1) (4.3)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(1) AR(4) AR(5) MA(1) (4.4)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(1) AR(4) AR(5) AR(9) MA(1) (4.5)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(4) MA(1) (4.6)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(4) AR(5) MA(1) (4.7)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(4) AR(5) AR(9) MA(1) (4.8)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(5) MA(1) (4.9)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(5) AR(9) MA(1) (4.10)

$\Delta Gain_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(9) MA(1) (4.11)

4.2.2 ขั้นตอนการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลอง (Estimate)

จากการประมาณค่าในการกำหนดแบบจำลองทั้ง 10 แบบจำลอง โดยใช้ค่า t-test ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบอธิบายได้ดังนี้

1) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 1 (Constant)

$$\Delta Gain_t = 0.080519 + \mu_t \quad (4.12)$$

t-statistics (0.052071)

จากสมการที่ (4.12) ค่า t-statistics ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (constant term) ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า ค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ โดยได้ค่าประมาณการสัมประสิทธิ์ของค่า คงที่มีค่าเท่ากับ 0.080519 จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.0000 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 8.607471 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 3.031318

2) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 2 (Constant AR(1) MA(1))

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta Gain_t = 0.026926 + \mu_t$$

$$(1 + 0.072456L)\,\mu_t = (1 - 0.986632L)\,\varepsilon_t \qquad (4.13)$$

t-statistics (-0.824633) (-96.35127**)

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสมการที่ (4.13) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่เท่ากับ 0.026926 และสัมประสิทธิ์ของ AR(1) มีค่าเท่ากับ -0.072456 และสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่าเท่ากับ -0.986632 สัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในขณะที่ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์ของ AR(1) ไม่แตกต่างจากศูนย์ ซึ่งหมายความค่าคงที่และการเคลื่อนไหวของ MA(1) ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ ส่วนการเคลื่อนไหวของ ค่าคงที่และ AR(1) ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.519835 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.886406 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 1.989654

3) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 3 (AR(1) AR(4) MA(1))

$$\Delta Gain_t = 0.022442 + \mu_t$$

$$(1 + 0.081490L)(1 + 0.126738L^4)\,\mu_t = (1 - 0.986599L)\,\varepsilon_t \qquad (4.14)$$

t-statistics (-0.914945) (-1.426696) (-89.21379**)

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสมการที่ (4.14) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีเท่ากับ 0.022442สัมประสิทธิ์ของ AR(1) มีค่าเท่ากับ -0.081490 AR(4) มีค่าเท่ากับ -0.126738 และสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่าเท่ากับ -0.986599 ทั้งค่าคงที่สัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(4) มีค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์ ในขณะที่สัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งหมายความค่าคงที่และการเคลื่อนไหวของ AR(1) และ AR(4) ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ ในขณะที่การเคลื่อนไหวของ MA(1) ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.521214 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.892201 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 2.009252

4) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 4 (AR(1) AR(4) AR(5) MA(1))

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta Gain_t = 0.019362 + \mu_t$$

$$(1 + 0.095802L)(1 + 0.134913L^4)(1 + 0.125369L^5)\mu_t = (1 - 0.985466L)\varepsilon_t \quad (4.15)$$

t-statistics (-1.070104) (-1.518051) (-1.404645) (-68.65660**)

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสมการที่ (4.15) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่เท่ากับ 0.019362 และสัมประสิทธิ์ของ AR(1) มีค่าเท่ากับ -0.095802 AR(4) มีค่าเท่ากับ -0.134913 AR(5) มีค่าเท่ากับ -0.125369 และ MA(1) มีค่าเท่ากับ -0.985466 ทั้งค่าคงที่และสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(4) และ MA(5) มีค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความค่าคงที่และการเคลื่อนไหวของ AR(1) AR(4) และ AR(5) ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ ในขณะที่สัมประสิทธิ์ของ MA(1) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.523977 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.894438 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 1.944971

5) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 5 (AR(1) AR(4) AR(5) AR(9) MA(1))

$$\Delta Gain_t = 0.010363 + \mu_t$$

$$(1+0.106458L)(1+0.149333L^4)(1+0.129636L^5)(1-0.007367L^9)\mu_t = (1-0.985466L)\varepsilon_t \quad (4.16)$$

t-statistics (-1.163623) (-1.621722) (-1.408665) (0.080807) (-76.83223**)

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสมการที่ (4.16) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่เท่ากับ 0.010363 และสัมประสิทธิ์ของ AR(1) มีค่าเท่ากับ -0.106458 AR(4) มีค่าเท่ากับ -0.149333 AR(5) มีค่าเท่ากับ -0.129636 AR(9) มีค่าเท่ากับ 0.007367 และ MA(1) มีค่าเท่ากับ -76.83223 ทั้งค่าคงที่และสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(4) MA(5) และ MA(9) มีค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความค่าคงที่และการเคลื่อนไหวของ AR(1) AR(4) AR(5) และ AR(9) ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ ในขณะที่สัมประสิทธิ์ของ MA(1) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.524425 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.930316 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 1.939460

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 6 (AR(4) MA(1))

$$\Delta Gain_t = -0.099716 + \mu_t$$

$$(1+0.313139L^4)\,\mu_t = (1-1.070131L)\,\varepsilon_t \qquad (4.17)$$

t-statistics (-3.738858^{**}) (-33.65319^{**})

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสมการที่ (4.17) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่เท่ากับ -0.099716 สัมประสิทธิ์ของ AR(4) มีค่าเท่ากับ -0.313139 และ MA(1) มีค่าเท่ากับ -1.070131 แสดงว่าค่าคงที่ สัมประสิทธิ์ของ AR(4) และสัมประสิทธิ์ของ MA(1) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งหมายความว่าค่าคงที่และความการเคลื่อนไหวของ AR(4) และ MA(1) ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.538429 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.848047 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 2.227553

7) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 7 (AR(4) AR(5) MA(1))

$$\Delta Gain_t = 0.018780 + \mu_t$$

$$(1+0.124364L^4)(1+0.113685L^5)\mu_t = (1-0.984795L)\,\varepsilon_t \qquad (4.18)$$

t-statistics (-1.408563) (-1.285331) (-70.58270^{**})

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสมการที่ (4.18) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่เท่ากับ 0.018780 สัมประสิทธิ์ของ AR(4) มีค่าเท่ากับ -0.124364 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(5) มีค่าเท่ากับ -0.113685 และค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่าเท่ากับ -0.984795 ทั้งค่าคงที่สัมประสิทธิ์ของ AR(4) และ AR(5) มีค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งหมายความค่าคงที่และการเคลื่อนไหวของ AR(1) และ AR(5) ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ ในขณะที่การเคลื่อนไหวของ MA(1) ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.523441 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.888037 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 2.131188

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 8 (AR(4) AR(5) AR(9) MA(1))

$$\Delta Gain_t = 0.010025 + \mu_t$$

$$(1+0.136237L^4)(1+0.115464L^5)\mu_t = (1-0.985382L)\varepsilon_t \qquad (4.19)$$

t-statistic (-1.266028) (0.1255297) (-78.43161**)

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสมการที่ (4.19) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่เท่ากับ 0.010025 สัมประสิทธิ์ของ AR(4) มีค่าเท่ากับ -0.1362370 ค่าสัมประสิทธิ์ AR(5) มีค่าเท่ากับ -0.115464 ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(9) มีค่าเท่ากับ 0.011418 และสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่าเท่ากับ -0.985382 ทั้งค่าคงที่ ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(4) AR(5) และ AR(9) มีค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความค่าคงที่และการเคลื่อนไหวของ AR(7) MA(5) และ MA(7) ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการเคลื่อนไหวของ MA(1) ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.523069 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.925473 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 2.143406

9) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 9 (AR(5) MA(1))

$$\Delta Gain_t = 0.018046 + \mu_t$$

$$(1+0.104918L^5)\mu_t = (1-0.984857L)\varepsilon_t \qquad (4.20)$$

t-statistics (-1.185739) (-72.18886**)

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการที่ (4.20) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่เท่ากับ0.018046 สัมประสิทธิ์ของ AR(5) มีค่าเท่ากับ -0.104918 และค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่าเท่ากับ -0.984857 ทั้งค่าคงที่ และค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(5) มีค่า t-statistics ไม่แตกต่างจากศูนย์ ซึ่งหมายความว่าการเคลื่อนไหวของสัมประสิทธิ์ AR(5) ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการเคลื่อนไหวของสัมประสิทธิ์ MA(1) ขึ้นอยู่

กับ $\Delta Gain_t$ จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.519704 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.888254 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 2.102534

10) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 10 (AR(5) AR(9) MA(1))

$$\Delta Gain_t = 0.008978 + \mu_t$$
$$(1+0.105317L^5)(1-0.027269L^9)\mu_t = (1-0.985458L)\varepsilon_t \quad (4.21)$$
t-statistics (-1.153072) (0.300108) (-83.12729**)

จากสมการที่ (4.21) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่เท่ากับ 0.008978 สัมประสิทธิ์ของ AR(5) มีค่าเท่ากับ -0.105317 สัมประสิทธิ์ของ AR(9) มีค่าเท่ากับ 0.027269 และค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่าเท่ากับ -0.985458 ทั้งค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(5) และ AR(9) มีค่า t-statistics ไม่แตกต่างจากศูนย์ ซึ่งหมายความว่าการเคลื่อนไหวของสัมประสิทธิ์ AR(5) และ AR(9) ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการเคลื่อนไหวของสัมประสิทธิ์ MA(1) ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.518204 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.927861 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 2.104678

11) การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองที่ 10 (AR(9) MA(1))

$$\Delta Gain_t = 0.007267 + \mu_t$$
$$(1-0.0.039452L^9)\mu_t = (1-0.985878L)\varepsilon_t \quad (4.22)$$
t-statistics (0.436771) (-84.64862**)

จากสมการที่ (4.22) ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่เท่ากับ 0.007267 สัมประสิทธิ์ของ AR(9) มีค่าเท่ากับ 0.039452 และค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่าเท่ากับ -0.985878 ทั้งค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(9) มีค่า t-statistics ไม่แตกต่างจากศูนย์ ซึ่งหมายความว่าการเคลื่อนไหวของสัมประสิทธิ์ AR(5) และ AR(9) ไม่ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(1) มีค่า t-statistics แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการเคลื่อนไหวของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สัมประสิทธิ์ MA(1) ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ จากตารางที่ 4.2 แบบจำลองนี้มีค่า adjust R^2 เท่ากับ 0.516890 ค่า Akaike information criterion เท่ากับ 7.922754 และค่า Durbin-Watson statistics เท่ากับ 2.119871

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติที่สำคัญในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองต่าง ๆ

แบบจำลอง	Adjusted R^2	Durbin-Watson Statistics	Akaike Information Criterion
$\Delta Gain_t$ C	0.000000	3.031318	8.607471
$\Delta Gain_t$ C AR(1) MA(1)	0.519835	1.989654	7.886406
$\Delta Gain_t$ C AR(1) AR(4) MA(1)	0.521214	2.009252	7.892201
$\Delta Gain_t$ C AR(1) AR(4) AR(5) MA(1)	0.523977	1.944971	7.894438
$\Delta Gain_t$ C AR(1) AR(4) AR(5) AR(9) MA(1)	0.524425	1.939460	7.930316
$\Delta Gain_t$ C AR(4) MA(1)	0.838429	2.227553	7.848047
$\Delta Gain_t$ C AR(4) AR(5) MA(1)	0.523441	2.131188	7.888037
$\Delta Gain_t$ C AR(4) AR(5) AR(9) MA(1)	0.523069	2.143406	7.925473
$\Delta Gain_t$ C AR(5) MA(1)	0.519704	2.102534	7.888254
$\Delta Gain_t$ C AR(5) AR(9) MA(1)	0.518204	2.104678	7.927861
$\Delta Gain_t$ C AR(9) MA(1)	0.516890	2.119871	7.922754

ที่มา: จากการคำนวณ

4.2.3 ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostic checking)

ผลการตรวจสอบความถูกต้องแบบจำลอง ARIMA โดยใช้คุณสมบัติความเป็น white noise เพื่อค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ (estimated residual, $\hat{e}_t$) ซึ่งพิจารณาจากค่า Q-Statistic พบว่า Q-Statistic ของแบบจำลองทั้ง 10 แบบจำลอง (ตารางที่ 4.3) นั้น มีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ε_t เป็น white noise ไม่มี autocorrelation หรือ ε_t มีการกระจายแบบปกติ (normal distribute) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และไม่มีความความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (heteroscedasticity) ซึ่งหมายความได้ตัวแบบอนุกรมทั้ง 10 แบบจำลองมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3 ค่า Q-statistic ที่ได้จากการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง

แบบจำลอง	Q-Statistic	Probability	Lag
$\Delta Gain_t$ C	-	-	-
$\Delta Gain_t$ C AR(1) MA(1)	39.431	0.074	30
$\Delta Gain_t$ C AR(1) AR(4) MA(1)	34.254	0.159	30
$\Delta Gain_t$ C AR(1) AR(4) AR(5) MA(1)	36.892	0.076	30
$\Delta Gain_t$ C AR(1) AR(4) AR(5) AR(9) MA(1)	32.534	0.143	30
$\Delta Gain_t$ C AR(4) MA(1)	41.179	0.052	30
$\Delta Gain_t$ C AR(4) AR(5) MA(1)	39.015	0.063	30
$\Delta Gain_t$ C AR(4) AR(5) AR(9) MA(1)	35.648	0.098	30
$\Delta Gain_t$ C AR(5) MA(1)	67.297	0.052	52
$\Delta Gain_t$ C AR(5) AR(9) MA(1)	41.944	0.057	32
$\Delta Gain_t$ C AR(9) MA(1)	40.967	0.054	30

ที่มา: จากการคำนวณ

4.2.4 ขั้นตอนการพยากรณ์ (Forecasting)

ในการเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุด เพื่อใช้ในการพยากรณ์ต่อไปนั้น จะใช้พิจารณาค่า root mean squared error (RMSE) และค่า Theil's Inequality coefficient (TIC) ที่มีค่าต่ำที่สุด จากตารางที่ 4.4 พบว่า สมการที่ 4.17 เป็นสมการที่เข้ากับหลักเกณฑ์ดังกล่าว คือ มีค่า Root Mean Squared Error (RMSE) เท่ากับ 11.96313 และค่า Theil's Inequality Coefficient (U) เท่ากับ 0.678755 (ตารางที่ 4.4) ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าสมการอื่น ๆ จึงนำสมการดังกล่าวมาพยากรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์ในช่วง Historical Forecast

รูปแบบ ARIMA	RMSE	U
C	17.76585	0.724734
C AR(1) MA(1)	12.20123	0.860974
C AR(1) AR(4) MA(1)	12.13573	0.830763
C AR(1) AR(4) AR(5) MA(1)	12.05185	0.804868
C AR(1) AR(4) AR(5) AR(9) MA(1)	12.15612	0.798808
C AR(4) MA(1)	11.96313	0.678755
C AR(4) AR(5) MA(1)	12.10756	0.819982
C AR(4) AR(5) AR(9) MA(1)	12.22491	0.817256
C AR(5) MA(1)	12.20384	0.855770
C AR(5) AR(9) MA(1)	12.33862	0.858703
C AR(9) MA(1)	12.40680	0.894902

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการเลือกใช้สมการ (4.17) รายละเอียดค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ แสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า มีค่าคงที่เท่ากับ -0.099716 สัมประสิทธิ์ของ AR(4) เท่ากับ -0.313139 สัมประสิทธิ์ MA(1) เท่ากับ -1.070131 มีค่า Adjusted R-square เท่ากับ 0.538429 Durbin-Watson stat เท่ากับ 2.227553 และค่า Akaike info criterion เท่ากับ 7.848047 จึงนำสมการนี้ไปใช้ในการพยากรณ์ ซึ่งแบบผลพยากรณ์แบ่งออกเป็น 4 ช่วง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าสถิติแบบจำลอง C AR(4) MA(1) ที่เลือกใช้สำหรับการพยากรณ์

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	t-statistic	p-value
C	-0.099716	-1.086897	0.2792
AR(4)	-0.313139	-3.738858	0.0003
MA(1)	-1.070131	-33.65319	0.0000
Adjusted R-squared = 0.538429 Durbin-Watson stat = 2.227553 Akaike info criterion = 7.848047			

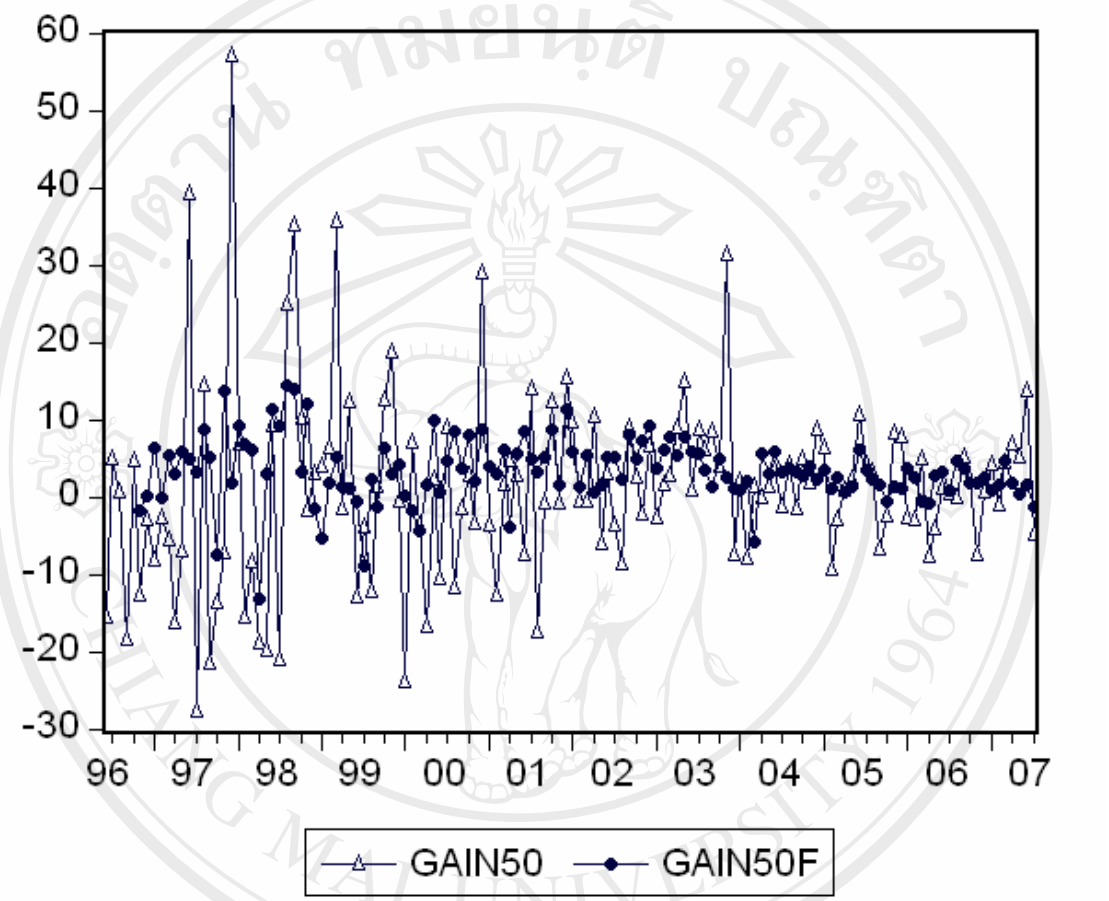
ที่มา: จากการคำนวณ

1) Historical Forecast

เป็นการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง โดยกำหนดช่วงการพยากรณ์เริ่มต้นตั้งแต่เดือนแรกจนถึงเดือนที่ 134 ของผลตอบแทนกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ ด้วยสมการที่ 4.17 ผลการพยากรณ์แสดงในตารางที่ 4.6 และรูปที่ 4.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.1 เปรียบเทียบผลตอบแทนกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ระหว่างผลตอบแทนจริงกับผลตอบแทนจากการพยากรณ์คำนวณในช่วง Historical Forecast



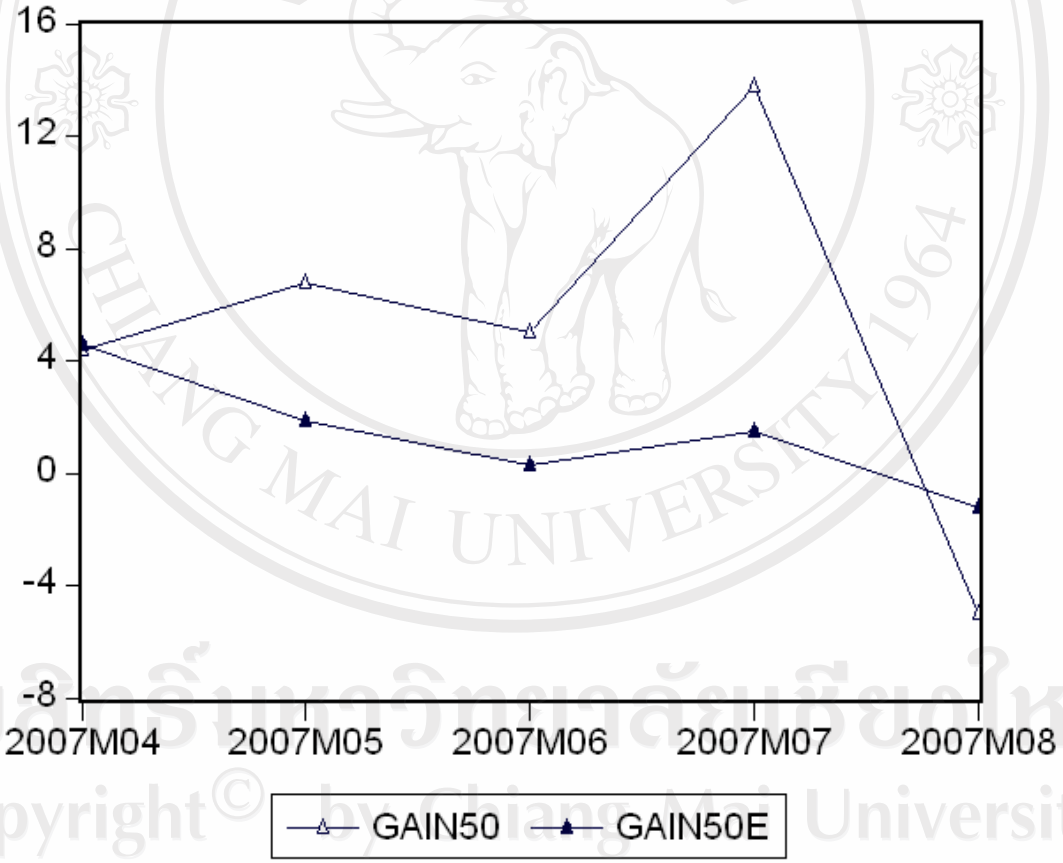
ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) Ex-post Forcast

เป็นการพยากรณ์ช่วงสั้น ๆ ซึ่งได้กำหนดการพยากรณ์ผลตอบแทนกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ย้อนหลังเป็นระยะเวลา 6 ช่วง คือ เดือนที่ 130 ถึงเดือนที่ 134 (คือ เมษายน – สิงหาคม 2550) เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง โดยใช้สมการจาก Historical Forecast โดยใช้สมการ 4.17 ผลการพยากรณ์แสดงในตารางที่ 4.6 และรูปที่ 4.2

รูปที่ 4.2 เปรียบเทียบผลตอบแทนกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ระหว่างผลตอบแทนจริงกับผลตอบแทนจากการพยากรณ์คำนวณในช่วง Ex-post Forecast



ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) Ex-ante Forecast

เนื่องจากการพยากรณ์ในรูปแบบ ARIMA นั้นมีความแม่นยำในช่วงสั้น ๆ ในการศึกษาจึงกำหนดช่วงพยากรณ์ในอนาคตเพียง 1 ช่วงระยะเวลา คือ ค่าที่ 135 วันที่ 30 กันยายน 2550 พบว่าผลตอบแทนกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ของเดือนดังกล่าวมีค่าเท่ากับ (ดูตารางที่ 4.6 ประกอบ)

ตารางที่ 4.6 ผลการพยากรณ์ผลตอบแทนกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ในแต่ละช่วงเวลา

ระยะเวลา	ข้อมูลจริง	ข้อมูลพยากรณ์
Historical Forecast		
สิงหาคม 2549	0.347000	0.738923
กันยายน 2549	-0.094000	4.593232
ตุลาคม 2549	5.100000	3.657445
พฤศจิกายน 2549	2.261000	1.824883
ธันวาคม 2549	-7.592000	1.865644
มกราคม 2550	0.710000	2.536067
กุมภาพันธ์ 2550	4.118000	0.906744
มีนาคม 2550	-1.095000	1.439598
Ex-post Forecast		
เมษายน 2550	4.354000	4.571768
พฤษภาคม 2550	6.768000	1.856418
มิถุนายน 2550	5.008000	0.313847
กรกฎาคม 2550	13.78000	1.486096
สิงหาคม 2550	-4.985000	-1.213319
Ex-ante Forecast		
กันยายน 2550	-	-1.835668

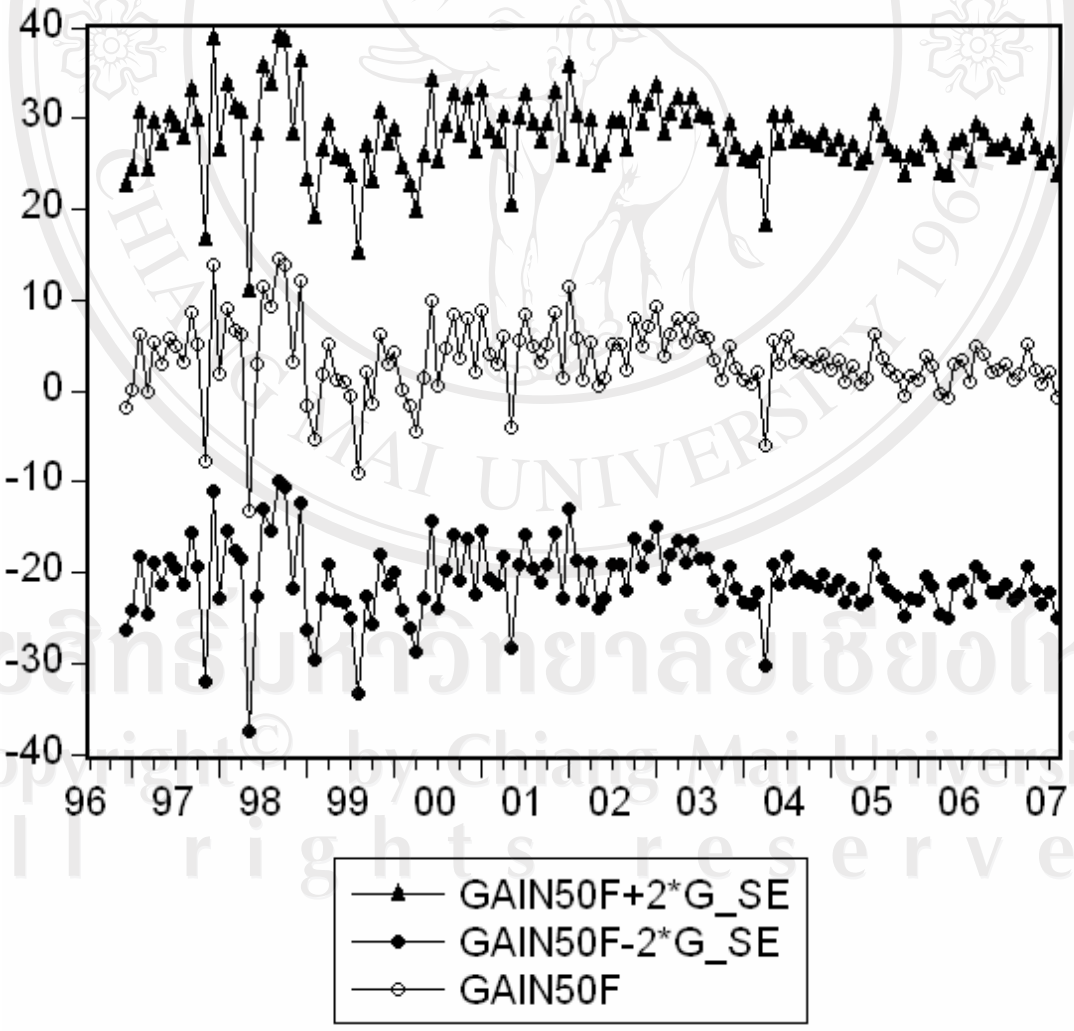
ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4) Interval Forecast

เป็นการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบกับค่าพยากรณ์ได้ (Gain50f) กับค่าต่ำสุด (Gain50f - 2xG_sE) คือ ค่าที่พยากรณ์ได้ (Gain50f) หักด้วย 2 เท่าของ SE (standard error) และค่าสูงสุด (Gain50f+2xG_se) คือ ค่าที่พยากรณ์ได้ (Gain50f) หักด้วย 2 เท่าของ SE หรือค่าพยากรณ์ในช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% กำหนดช่วงการพยากรณ์เริ่มต้นตั้งแต่เดือนแรกจนถึงเดือนที่ 134 ของผลตอบแทนกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ ผลการพยากรณ์แสดงในรูปที่ 4.3

รูปที่ 4.3 เปรียบเทียบผลตอบแทนกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ระหว่างผลตอบแทนจากการพยากรณ์ ผลตอบแทนจากการพยากรณ์สูงสุดและต่ำสุด ในช่วงความเชื่อมั่น 95%



ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการ์ช (GARCH)

จากผลการวิเคราะห์แบบจำลองอารีมาในข้อ 4.2 พบว่า สมการที่เหมาะสมที่สุดคือ AR(4) MA(1) เพราะพบการเคลื่อนไหวของสัมประสิทธิ์ AR(4) และ MA(1) ขึ้นอยู่กับ $\Delta Gain_t$ แล้วยังมีค่า root mean squared error (RMSE) และค่า Theil's Inequality coefficient (TIC) ต่ำกว่าสมการอื่นทั้งหมด นำสมการดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ ARMA-GARCH พบว่า GARCH(2,2) อยู่ในรูปแบบจำลองที่เหมาะสม ดังรายละเอียดปรากฏในตารางที่ 4.7 สมการ (4.23a) และ (4.23b)

$$\Delta Gain_t = -0.029513 + \mu_t$$

$$(1+0.353257L^4)\mu_t = (1+1.056519L)\varepsilon_t \qquad (4.23a)$$

t-statistics (-6.0004**) (-108.142**)

$$\sigma_t = 8.048829 - 0.019091\varepsilon^2_{t-1} + 0.788364\varepsilon^2_{t-2} + 0.673891\sigma_{t-1} - 0.248736\sigma_{t-2} \qquad (4.23b)$$

t-statistics (2.5356*) (-0.5412) (3.8436**) (6.3474**) (-4.7992**)

หมายเหตุ: **,* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ARMA-GARCH ของ $\Delta Gain_t$ ตามสมการที่ (4.23a) อธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของ $\Delta Gain_t$ ขึ้นอยู่กับผลต่างของคาบเวลาที่ 4 และค่าความคาดเคลื่อนคาบที่ 1 และสมการที่ (4.23b) อธิบายได้ว่าความแปรปรวนของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในคาบที่ 1 (σ_{t-1}) และคาบที่ 2 (σ_{t-2})

จากรูปแบบจำลองที่เหมาะสม หรือสมการ (4.23a) พบว่าค่า Q-statistics จาก Correlogram ของแบบจำลองอยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานว่าง คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณการมีลักษณะเป็น white noise แปลว่าแบบจำลองที่ได้นั้นปราศจากอัตสัมพันธ์ (no autocorrelation) แสดงว่าแบบจำลองที่ได้มีความเหมาะสมแล้ว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.7 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ ARIMA-GARCH

Variable	แบบจำลองที่ 1		แบบจำลองที่ 2		แบบจำลองที่ 3	
	AR(4) MA(1) ARCH(2)		AR(4) MA(1) GARCH(2)		AR(4) MA(1) ARCH(2) GARCH(2)	
	$\Delta Gain_t$	σ_t	$\Delta Gain_t$	σ_t	$\Delta Gain_t$	σ_t
C: Constant	-0.036364 (-1.4053)		-0.038299 (2.2091*)		-0.29513 (-1.1733)	
AR(4): $\Delta Gain_{t-4}$	-0.269341 (-1.8759)		-0.102171 (-1.3436)		-0.353257 (-6.0004**)	
MA(1): $\hat{e}_{t-1}$	-0.991755 (-543.57**)		-0.988161 (-88159.9**)		-1.056519 (-108.142**)	
C: Constant		36.86540 (3.7532**)		94.58480 (8.8959**)		8.048829 (2.5356*)
ARCH(1)		0.134165 (0.1342)				-0.019091 (-0.5402)
ARCH(2)		0.985228 (3.6358**)				0.788364 (3.8436**)
GARCH(1)				1.309976 (173.055**)		0.673891 (6.3474**)
GARCH(2)				-1.020365 (-107.136**)		-0.248736 (-4.7992**)
AIC	7.760731		7.780738		7.553202	
RMSE	12.58672		12.20119		12.03512	
U	0.794270		0.828711		0.693075	
Q-Stat	1.9008		2.3467		1.9392	

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือค่า t-statistics ของพารามิเตอร์

ค่าที่มีเครื่องหมาย ** และ * แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.4 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองทีอาร์ซ (TARCH)

ผลการประมาณค่าแบบจำลอง TARCH ของผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ ($\Delta Gain_t$) พบสมการที่เหมาะสมที่สุด ที่ TARCH(1,2) ที่ threshold order เท่ากับ 3 (รายละเอียดสัมประสิทธิ์แสดงตารางที่ 4.8) ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta Gain_t = -0.052588 + \mu_t$$

$$(1+0.209983L^4)\,\mu_t = (1-1.036834L)\,\varepsilon_t \qquad (4.24a)$$

t-statistics (-3.738858^{**}) (-33.65319^{**})

$$\sigma_t^2 = -0.144723 + 0.109413\varepsilon_{t-1}^2 - 0.209934\varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + 0.026635\varepsilon_{t-2}^2 d_{t-2} + 0.283609\varepsilon_{t-3}^2 d_{t-3} - 0.133942\sigma_{t-1}^2 + 0.923122\sigma_{t-2}^2 \qquad (4.24b)$$

z-statistic (-0.107465) (3.436920^{**}) (-3.877687^{**}) (0.374294)
(4.108388^{**}) (-4.197851^{**}) (16.01534^{**})

หมายเหตุ: **,* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง TARCH ของผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ (threshold order = 1) อธิบายได้ว่า ความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับ ค่าความแปรปรวนในคาบเวลาที่ผ่านมา (ε_{t-1}^2) อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรพบว่ามีเทอม ARCH และ GARCH เกิดขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญตามสมมติฐานเบื้องต้นที่ให้ความแปรปรวนของข้อมูลมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา สำหรับค่า $\varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1}$ ที่เกิดขึ้นในแบบจำลองจะอธิบายถึงอิทธิพลอื่น ๆ ได้ 2 กรณี คือ

1. ถ้าค่า $d_t = 1$ ก็ต่อเมื่อ $\varepsilon_t < 0$ แสดงถึงการมีข่าวดีเกิดขึ้นในตลาดหลักทรัพย์ จะมีผลกระทบทำให้ความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 0.109413 หน่วย (α)

2. ถ้าค่า $\varepsilon_t > 0$ แสดงถึงการมีข่าวร้ายเกิดในตลาดหลักทรัพย์ จะมีผลกระทบทำให้ความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 0.209723 ($\alpha+\gamma_1+\gamma_2+\gamma_3$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของแบบจำลอง TARCH ที่เหมาะสมของผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.052588	0.022596	-2.327292	0.0199
AR(4)	-0.209983	0.058378	-3.596933	0.0003
MA(1)	-1.036834	0.008873	-116.8480	0.0000
Variance Equation				
C	-0.144723	1.346701	-0.107465	0.9144
RESID(-1)^2	0.109413	0.031835	3.436920	0.0006
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	-0.209934	0.054139	-3.877687	0.0001
RESID(-2)^2*(RESID(-2)<0)	0.026635	0.071161	0.374294	0.7082
RESID(-3)^2*(RESID(-3)<0)	0.283609	0.069032	4.108388	0.0000
GARCH(-1)	-0.133942	0.031907	-4.197851	0.0000
GARCH(-2)	0.923122	0.057640	16.01534	0.0000
R-squared	0.539931	Mean dependent var		-0.075535
Adjusted R-squared	0.505136	S.D. dependent var		17.81701
S.E. of regression	12.53365	Akaike info criterion		7.424772
Sum squared resid	18694.01	Schwarz criterion		7.646463
Log likelihood	-468.8978	F-statistic		15.51746
Durbin-Watson stat	2.163756	Prob(F-statistic)		0.000000

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.5 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองอีการ์ช (EGARCH)

ผลการประมาณค่าแบบจำลอง EGARCH ของผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ ($\Delta Gain_t$) พบสมการที่เหมาะสมที่สุด ที่ EGARCH(1,2) ที่ threshold order เท่ากับ 2 (รายละเอียดสัมประสิทธิ์แสดงตารางที่ 4.9) ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta Gain_t = -0.033315 + \mu_t$$

$$(1+0.129290L^4)\,\mu_t = (1-0.988240L)\,\varepsilon_t \qquad (4.25a)$$

t-statistics (-2.530387^{*}) (-247.1547^{**})

$$\log(\sigma_t^2) = 16.31307 - 1.508077\log(\sigma_{t-1}^2) - 0.999446\log(\sigma_{t-2}^2) -$$

$$0.015865\left|\frac{\varepsilon_{t-1}^{t}}{\sigma_{t-1}^2}\right| + 0.324173\left|\frac{\varepsilon_{t-2}^{t}}{\sigma_{t-2}^2}\right| + 0.234232\,\frac{\varepsilon_{t-1}^{t}}{\sigma_{t-1}^2} \qquad (4.25b)$$

z-statistics (27.55980^{**}) (-55.20186^{**}) (-44.51439^{**})

(-0.105066) (6.390489^{**}) (2.882005^{**})

หมายเหตุ: **,* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

จากประมาณค่าสัมประสิทธิของแบบจำลอง EGARCH ของผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ ($\Delta Gain_t$) ตามสมการที่ (4.25a) และสมการความแปรปรวนที่ (4.25b) อธิบายได้ว่า $\Delta Gain_t$ ขึ้นอยู่กับผลต่างของคาบเวลาที่ 4 และค่าความคลาดเคลื่อนที่ 1 ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อน (error) ที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา รวมถึงค่าความเสี่ยงที่เกิดขึ้นด้วย (σ^2)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.9 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของแบบจำลอง EGARCH ที่เหมาะสมของผลตอบแทนของกลุ่ม 50 หลักทรัพย์

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.033315	0.022109	1.506851	0.1318
AR(4)	-0.129290	0.051095	-2.530387	0.0114
MA(1)	-0.988240	0.003998	-247.1547	0.0000
Variance Equation				
C(4)	16.31307	0.591916	27.55980	0.0000
C(5) ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)))	-0.015865	0.150999	-0.105066	0.9163
C(6) RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))	0.324173	0.050727	6.390489	0.0000
C(7) RESID(-2)/@SQRT(GARCH(-2))	0.234232	0.081274	2.882005	0.0040
C(8) LOG(GARCH(-1))	-1.508077	0.027319	-55.20186	0.0000
C(9) LOG(GARCH(-2))	-0.999446	0.022452	-44.51439	0.0000
R-squared	0.539931	Mean dependent var		-0.075535
Adjusted R-squared	0.505136	S.D. dependent var		17.81701
S.E. of regression	12.53365	Akaike info criterion		7.424772
Sum squared resid	18694.01	Schwarz criterion		7.646463
Log likelihood	-468.8978	F-statistic		15.51746
Durbin-Watson stat	2.163756	Prob(F-statistic)		0.000000

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved