บทที่ 5
ผลการศึกษา

การศึกษาการวิเคราะห์ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ด้วยแบบจำลอง ARIMA-EGARCH มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิเคราะห์ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ โดยการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ เพื่อนำไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการลงทุน และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อสร้างกลยุทธ์ป้องกันความเสี่ยง ตลอดจนนำไปใช้ในการคาดการณ์ความเสี่ยงของธุรกิจเพื่อใช้วางแผนการลงทุนในอนาคต

ในการศึกษานี้แบ่งได้เป็นสองส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในปัจจุบันและอัตราผลตอบแทนดัชนีราคาหลักทรัพย์ในอดีตจากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ส่วนที่สองเป็นการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์เปรียบเทียบกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์จริงด้วยแบบจำลองที่เหมาะสมแล้วทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์แต่ละประเทศ

5.1 การศึกษาลักษณะข้อมูลเบื้องต้น

5.1.1 ลักษณะข้อมูลเบื้องต้นของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย

ข้อมูลดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ไทย เป็นข้อมูลราคาปิดรายวันที่ทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทย (SET Index) โดยในการศึกษานี้ได้แปรงข้อมูลให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และมีการพิจารณาค่าทางสถิติต่างๆ ที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนดังนี้

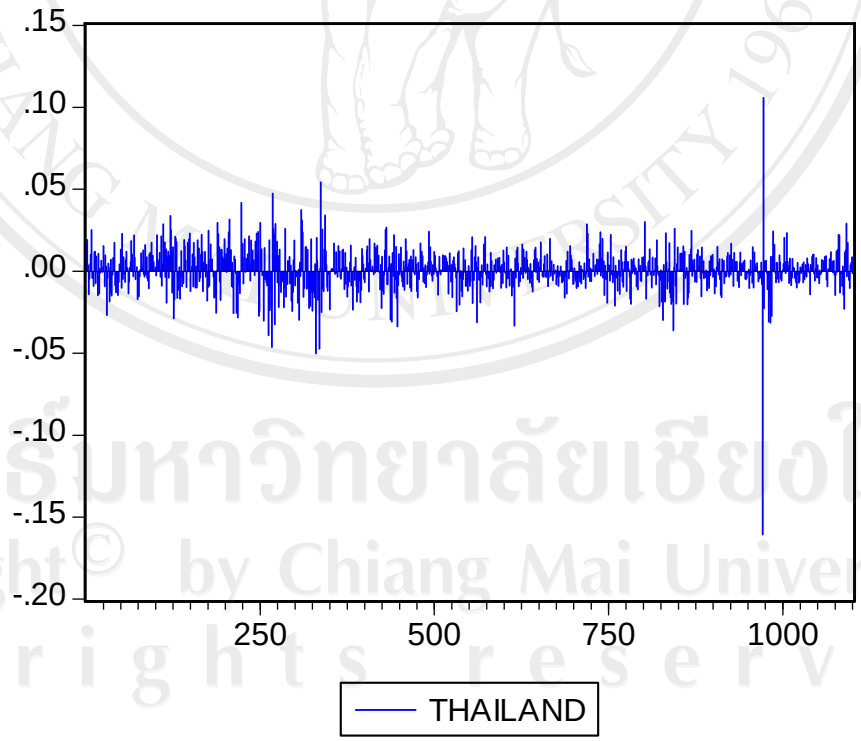
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.1 ค่าสถิติที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย

ค่าสถิติ	ผลตอบแทน
จำนวนข้อมูล	1100
ค่าเฉลี่ย	0.000721
ค่าความแปรปรวน	0.0001719
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.013112

ที่มา: จากการคำนวณ

รูปที่ 5.1 ลักษณะความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย



ที่มา: Reuter (2550)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.1.2 ลักษณะข้อมูลเบื้องต้นของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์

ข้อมูลดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ เป็นข้อมูลราคาปิดรายวันที่ทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสิงคโปร์ (Straits Times) โดยในการศึกษานี้ได้แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และมีการพิจารณาค่าทางสถิติต่างๆ ที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนดังนี้

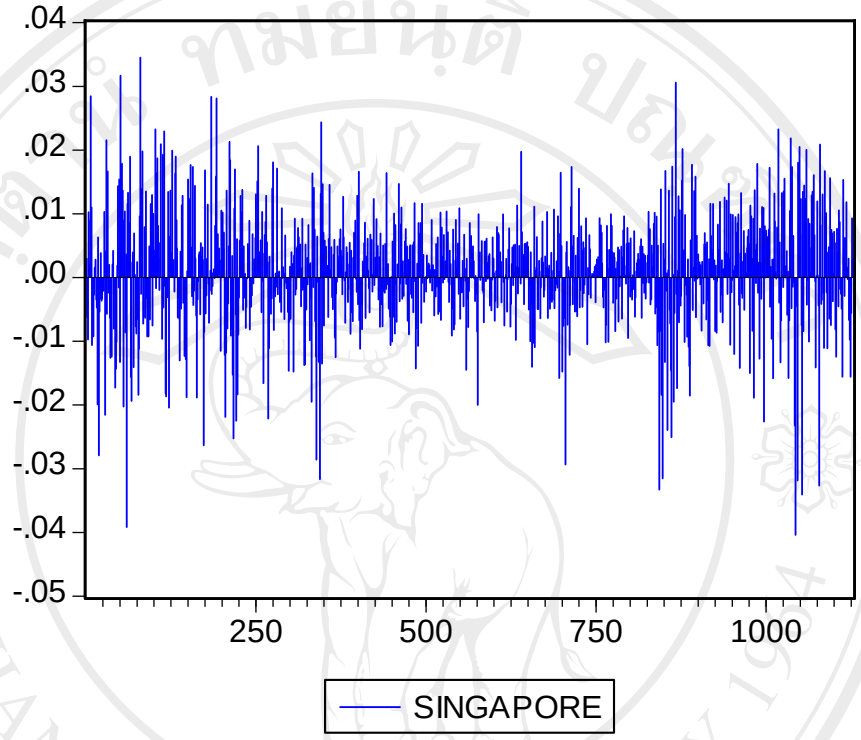
ตารางที่ 5.2 ค่าสถิติที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์

ค่าสถิติ	ผลตอบแทน
จำนวนข้อมูล	1127
ค่าเฉลี่ย	0.000867
ค่าความแปรปรวน	0.0000812
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.009013

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.2 ลักษณะความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์



ที่มา: Reuter (2550)

5.1.3 ลักษณะข้อมูลเบื้องต้นของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย

ข้อมูลดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย เป็นข้อมูลราคาปิดรายวันที่ทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศมาเลเซีย (KLSE-Composite) โดยในการศึกษานี้ได้แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และมีการพิจารณาค่าทางสถิติต่างๆ ที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนดังนี้

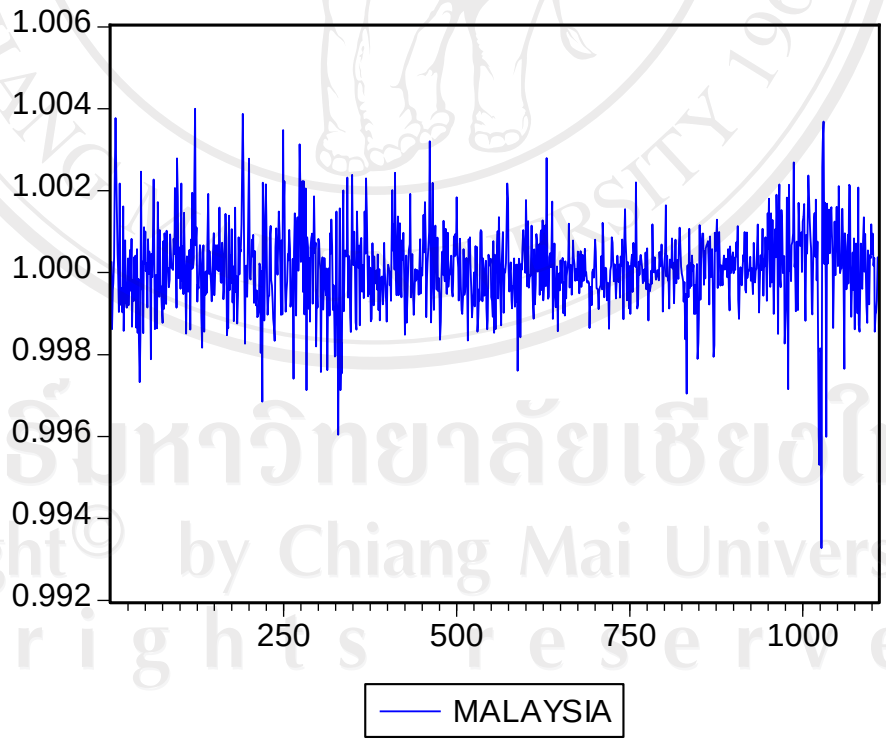
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.3 ค่าสถิติที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย

ค่าสถิติ	ผลตอบแทน
จำนวนข้อมูล	1108
ค่าเฉลี่ย	1.000101
ค่าความแปรปรวน	0.000001
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.001001

ที่มา: จากการคำนวณ

รูปที่ 5.3 ลักษณะความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย



ที่มา: Reuter (2550)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.1.4 ลักษณะข้อมูลเบื้องต้นของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย

ข้อมูลดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย เป็นข้อมูลราคาปิดรายวันที่ทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศอินโดนีเซีย (JSX-Composite) โดยในการศึกษานี้ได้แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และมีการพิจารณาค่าทางสถิติต่างๆ ที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนดังนี้

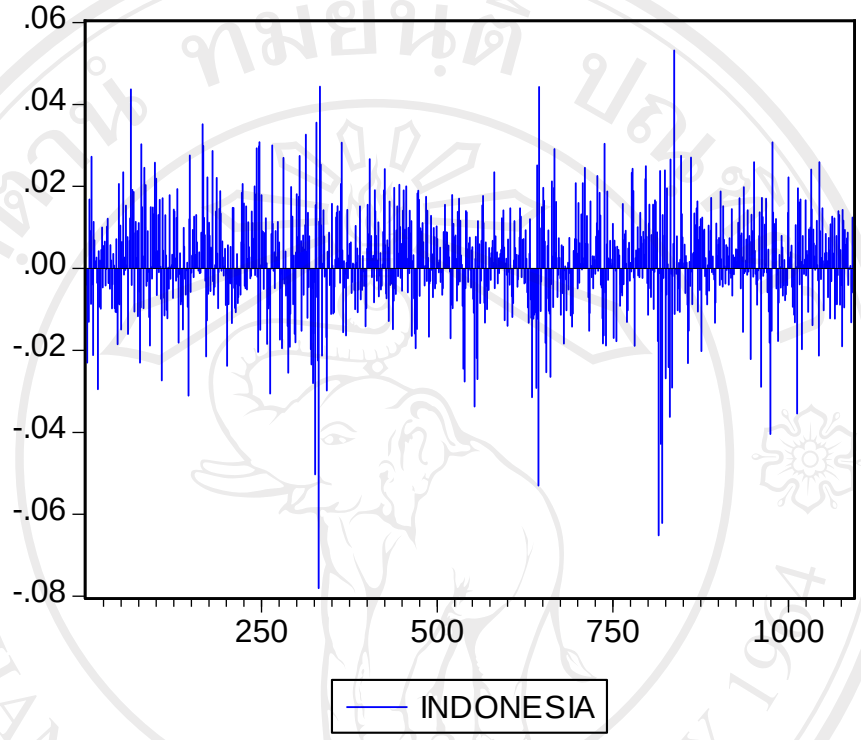
ตารางที่ 5.4 ค่าสถิติที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย

ค่าสถิติ	ผลตอบแทน
จำนวนข้อมูล	1091
ค่าเฉลี่ย	0.001516
ค่าความแปรปรวน	0.000154505
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.01243

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.4 ลักษณะความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย



ที่มา: Reuter (2550)

5.1.5 ลักษณะข้อมูลเบื้องต้นของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์

ข้อมูลดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ เป็นข้อมูลราคาปิดรายวันที่ทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศฟิลิปปินส์ (PSE-Composite) โดยในการศึกษานี้ได้แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และมีการพิจารณาค่าทางสถิติต่างๆ ที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนดังนี้

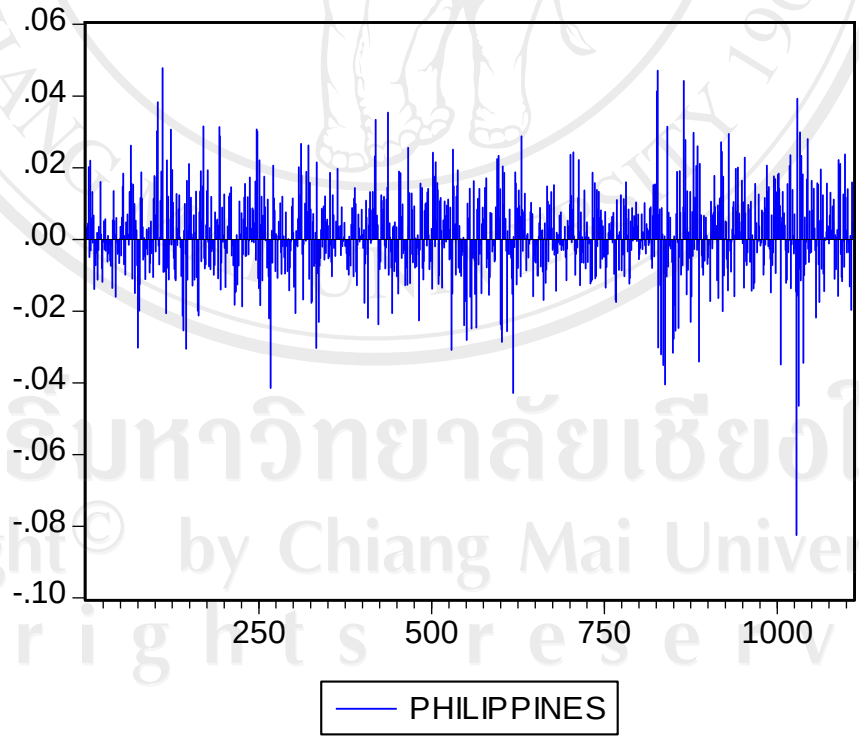
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.5 ค่าสถิติที่สำคัญของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์

ค่าสถิติ	ผลตอบแทน
จำนวนข้อมูล	1109
ค่าเฉลี่ย	0.001162
ค่าความแปรปรวน	0.000144962
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.01204

ที่มา: จากการคำนวณ

รูปที่ 5.5 ลักษณะความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์



ที่มา: Reuter (2550)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2 การศึกษาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แต่ละประเทศ

การศึกษาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แต่ละประเทศโดยใช้แบบจำลอง ARIMA-EGARCH ได้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ 5 ประเทศ ประกอบด้วย ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ โดยเป็นอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่คำนวณจากดัชนีราคาปิดรายวันในช่วงเวลาระหว่างวันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 เป็นตัวแปรต้น ในการสร้างแบบจำลองได้ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยการทดสอบ unit root ซึ่งถ้าข้อมูลยังไม่มีลักษณะนิ่งต้องทำการแปลงข้อมูล (transformation) โดยการหาผลต่างของข้อมูล และนำอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาที่ปรับค่าแล้วมาพิจารณารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเอง (ACF) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (PACF) ในช่วงความห่าง k คาบเวลา จากนั้นทำการเลือกรูปแบบต่าง ๆ สำหรับแบบจำลอง ARIMA (p,d,q) และตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ ถ้ามีรูปแบบที่มีความเหมาะสมหลายรูปแบบต้องพิจารณาเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดจากค่า AIC และ SC ที่มีค่าน้อยที่สุด จึงนำรูปแบบนั้นมาหาค่าที่เหมาะสมในแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ต่อไป

5.2.1 ผลการทดสอบ Unit Root

ในการทดสอบ unit root ของอัตราผลตอบแทนรายวันของดัชนีราคาหลักทรัพย์แต่ละประเทศ เพื่อดูความนิ่ง stationary (I(0) ; integrated of order 0) หรือความไม่นิ่ง nonstationary (I(d) ; d>0;integrated of order 0) เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่า mean และ variance ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยใช้การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller และในการเลือก lag length นั้นได้มีการเลือกโดยอัตโนมัติจากโปรแกรม Eview 5.1 ซึ่งพิจารณาเลือก lag length ที่ทำให้แบบจำลองที่ได้ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation และได้ค่า Schwarz Criterion ที่มีค่าต่ำที่สุด และในการพิจารณาเลือกแบบจำลองนั้น ได้ใช้วิธี Deteministic Regressors (Enders, 1995)โดยเป็นการพิจารณาความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ของข้อมูลในคาบเวลาที่ผ่านมา โดย เริ่มทำการทดสอบจากแบบจำลองกรณีที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (สมมติฐานว่างคือ $H_0 : \gamma = 0$ โดยใช้ค่าสถิติ t_t) หากพบว่าค่า t - statistic ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ทำการพิจารณาความมีนัยสำคัญของค่าแนวโน้มเวลา และค่าคงที่ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการทดสอบ unit root สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ทุกประเทศนั้น แสดงไว้ในตาราง 5.6 พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ทุกตัวมีลักษณะนิ่ง (stationary) โดยผลที่ได้จากการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller ในระดับ level นั้น ค่า ADF test statistic ของข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ทั้งในกรณีไม่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา กรณีมีค่าคงที่ และกรณีมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลามีค่าต่ำกว่า MacKinnon Critical Value ทั้งในระดับ 1% 5% และ 10% ตามลำดับ ส่วนผลที่ได้จากการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller ในระดับ level นั้น ค่า ADF test statistic ของข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย ในกรณีไม่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา มีค่าสูงกว่า MacKinnon Critical Value ทั้งในระดับ 1% 5% และ 10% ตามลำดับ ในกรณีมีค่าคงที่ และกรณีมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลามีค่าต่ำกว่า MacKinnon Critical Value ทั้งในระดับ 1% 5% และ 10% ตามลำดับ สรุปได้ว่าข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ที่นำมาใช้ในระดับ level มีลักษณะนิ่ง

สำหรับ การพิจารณาเลือก lag length ที่เหมาะสมนั้นพบว่า อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย มี mag lag เท่ากับ 21 และมีค่า lag ที่เหมาะสมคือ lag length ที่ 0 ข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์มีค่า mag lag เท่ากับ 21 และมีค่า lag ที่เหมาะสมคือ lag length ที่ 0 ข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียมีค่า mag lag เท่ากับ 21 และมีค่า lag ที่เหมาะสมคือ lag length ที่ 0 ข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียมีค่า mag lag เท่ากับ 21 และมีค่า lag ที่เหมาะสมคือ lag length ที่ 1 และข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์มีค่า mag lag เท่ากับ 21 และมีค่า lag ที่เหมาะสมคือ lag length ที่ 0 โดยแบบจำลองที่เหมาะสมของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ทั้ง 5 ประเทศ คือ แบบจำลองที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.6 ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ Unit Root

Energy	lag	None		lag	Intercept		lag	Trend and Intercept	
		ADF test Statistic	% critical value		ADF test Statistic	% critical value		ADF test Statistic	% critical value
THAILAND	0	-33.91261	1% :-2.567068	0	-33.99823	1% : -3.436084	0	-34.05303	1% : -3.966419
			5% :-1.941112			5% : -2.86396			5% : -3.413907
			10% : -1.616505			10% : -2.568109			10% : -3.129037
SINGAPORE	0	-32.12173	1% : -2.567017	0	-32.39196	1% : -3.435942	0	-32.3816	1% : -3.966218
			5% :-1.941105			5% : -2.863897			5% : -3.413808
			10% : -1.61651			10% : -2.568076			10% :-3.128978
MALAYSIA	10	-0.19653	1% :-2.567072	0	-27.62215	1% : -3.436041	0	-27.61619	1% :-3.966359
			5% : -1.941112			5% : -2.863941			5% :-3.413877
			10% :-1.616505			10% : -2.568099			10% : -3.129019
INDONESIA	0	-28.76007	1% : -2.567085	1	-23.77217	1% : -3.436138	1	-23.76526	1% : -3.966497
			5% : -1.941114			5% : -2.863984			5% : -3.413944
			10% : -1.616504			10% : -2.568122			10% : -3.129059
PHILIPPINES	0	-29.46254	1% : -2.567051	0	-29.69439	1% :-3.436035	0	-29.68378	1% : -3.966351
			5% : -1.941109			5% : -2.863939			5% :-3.413873
			10% :-1.616507			10% : -2.568098			10% :-3.129017

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2.2 การศึกษาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย

1) การประมาณค่าจากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH

เมื่อแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้อยู่ในรูปของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และทดสอบความนิ่งของข้อมูลแล้วพบว่ากราฟ ACF และ PACF มีลักษณะดังแสดงในภาคผนวก ข และเมื่อทำการทดลองหารูปแบบต่างๆ ประกอบการวิเคราะห์ ACF และ PACF เป็นหลักพบว่ารูปแบบของอนุกรมเวลาที่มีความเหมาะสมคือ AR(1) และ E-GARCH(1,1) โดยใช้ข้อมูลระหว่างวันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 จำนวน 1,100 ข้อมูล ซึ่งมีสมการค่าเฉลี่ยตามสมการ (5.2) และมีสมการความแปรปรวนตามสมการ (5.3)

$$R_t = C + u_t \tag{5.1}$$

$$(1-\beta_1 L)\,u_t = 0 \tag{5.2}$$

$$In(h_t) = \omega + \alpha_1 \left| \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \right| + \theta(\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + \gamma_1 In(h_{t-1}) \tag{5.3}$$

$$R_t = 0.000857 + u_t \tag{5.4}$$

$$(1-0.107960\,L)\,u_t = 0 \tag{5.5}$$

$$In(h_t) = -1.876194 + 0.186499 \left| \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \right| - 0.161948\,(\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + 0.802458\,In(h_{t-1}) \tag{5.6}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.7 ค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย

พารามิเตอร์	สัมประสิทธิ์ (Coefficient)	P-Value
C	-0.000857	0.0642
β_1	0.107960	0.0024*
ω	-1.876194	0.0000*
α_1	0.186499	0.0002*
γ_1	0.802458	0.0000*
θ	-0.161948	0.0000*
ค่าสถิติที่สำคัญ		
AIC	-5.953803	
SC	-5.926493	
Q(70)	67.783 (0.519)	
Q(140)	139.230 (0.479)	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1) * หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

2) ตัวเลขในวงเล็บคือค่า P-Value ของการทดสอบ Q-Stat

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย ตามสมการที่ (5.2) อธิบายได้ว่าอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ไทย ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ขณะที่เมื่อพิจารณาค่า P-Value พบว่า ค่าคงที่ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาสมการที่ (5.3) พบว่าค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมา และขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยจะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ θ มีค่าน้อยกว่าศูนย์ อธิบายได้ว่าค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขจะแปรผกผันกับ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (ε_{t-1}) โดยถ้าเกิด negative shocks ทำให้ ε_{t-1} มีค่าเป็นลบจะ ทำให้ความแปรปรวนในคาบเวลาที่ t มีค่าสูงขึ้น ขณะเดียวกันถ้าเกิด positive

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

shocks ทำให้ ε_{t-1} มีค่าเป็นบวกจะทำให้ความแปรปรวนในคาบเวลาที่ t มีค่าลดลง กล่าวคือการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทยจะมีความเสี่ยง

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามพบว่ามีเทอม ARCH และ GARCH เกิดขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญตรงตามสมมติฐานเบื้องต้นที่ให้ความแปรปรวนของข้อมูลมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

สำหรับค่า Q-statistic ที่ lag length 70 และ140 พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานว่างที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณการมีลักษณะเป็น White Noise แปลว่าแบบจำลองที่ได้นั้นปราศจากอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) แสดงว่าเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมแล้ว

2) การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษานี้ได้จำแนกการพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง คือ Historical Forecast, Ex-post Forecast และ Ex-ante Forecast เป็นการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์เปรียบเทียบกับข้อมูลจริงด้วยแบบจำลองที่เหมาะสมแล้วทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ไทย

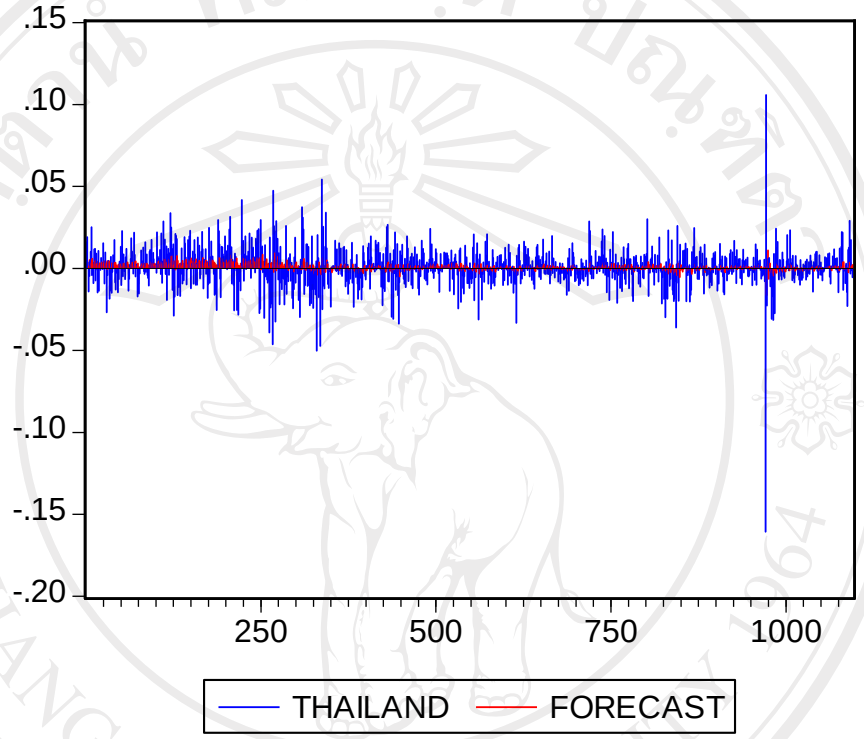
2.1) Historical Forecast

Historical Forecast คือ การพยากรณ์ข้อมูลในอดีตจนถึงช่วงเวลาที่พิจารณา โดยในการศึกษานี้ได้ทำการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่า จาก 1,100 ค่าสังเกตเหลือ 1,095 ค่าสังเกตแล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ข้อมูลในอดีต คือทำการพยากรณ์เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 จนถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550

จากผลการศึกษาได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์จริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง AR(1) และ EGARCH(1,1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.6 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทยจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทยที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Historical Forecast



ที่มา: จากการคำนวณ

2.2) Ex-post Forecast

Ex-post Forecast คือการพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยในการศึกษานี้จะทำการทดสอบโดยการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่าสังเกตจาก 1,100 ค่าสังเกตเหลือ 1,095 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ 5 คาบเวลาถัดไป คือพยากรณ์ค่าที่ 1,096 ถึง 1,100 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริงจากแบบจำลอง AR(1) และ E-GARCH(1,1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.8 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทยจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทยที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Ex-post Forecast

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนจริง	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์
25/6/2550	-0.01032446	0.000186007
26/6/2550	0.00372281	-0.000349857
27/6/2550	0.005240725	0.001166692
28/6/2550	0.008626746	0.001330567
29/6/2550	-0.001145104	0.001696123

ที่มา: จากการคำนวณ

2.3) Ex-ante Forecast

เนื่องจากการพยากรณ์โดย วิธี ARIMA จะมีความแม่นยำในระยะสั้น ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ทำการพยากรณ์ล่วงหน้าในอนาคตจำนวน 5 ช่วงเวลา คือตั้งแต่ วันที่ 2 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 จนถึง 6 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550

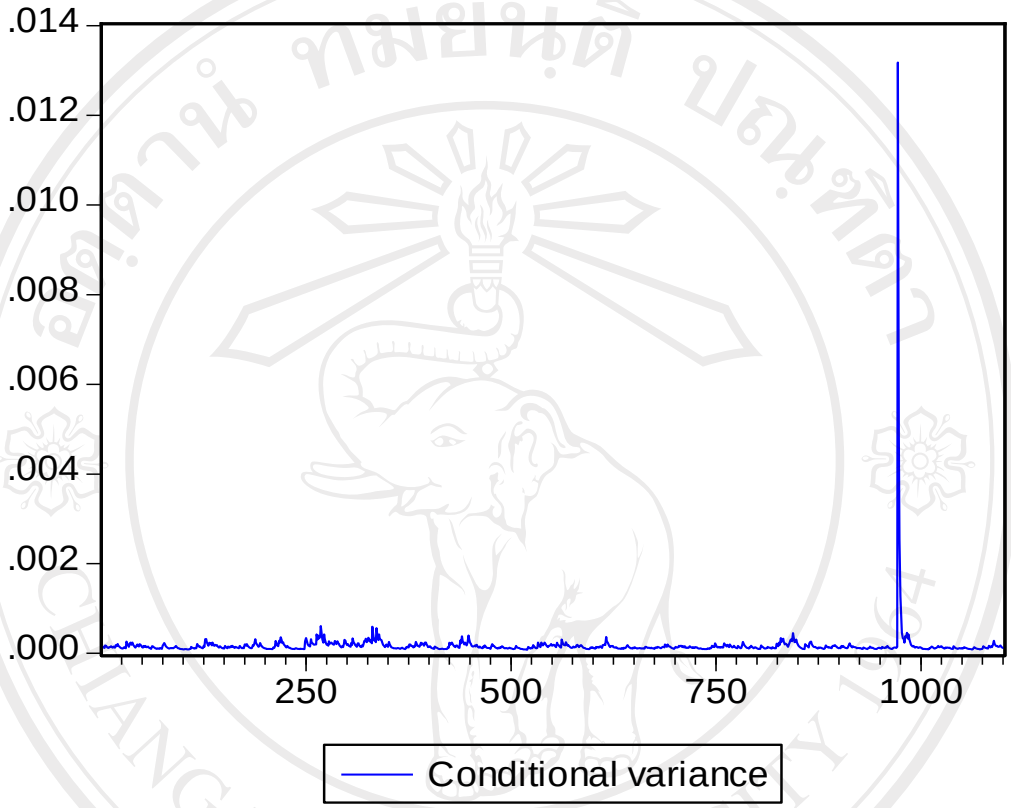
ตารางที่ 5.9 ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของดัชนีราคาหลักทรัพย์ไทยและค่าความแปรปรวนที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง AR(1) และ E-GARCH(1,1)

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์	ค่าความแปรปรวน
2/7/2550	0.00064115	0.000119742
3/7/2550	0.000833995	0.000109179
4/7/2550	0.000854814	0.000101380
5/7/2550	0.000857062	0.000095526
6/7/2550	0.000857305	0.000091075

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

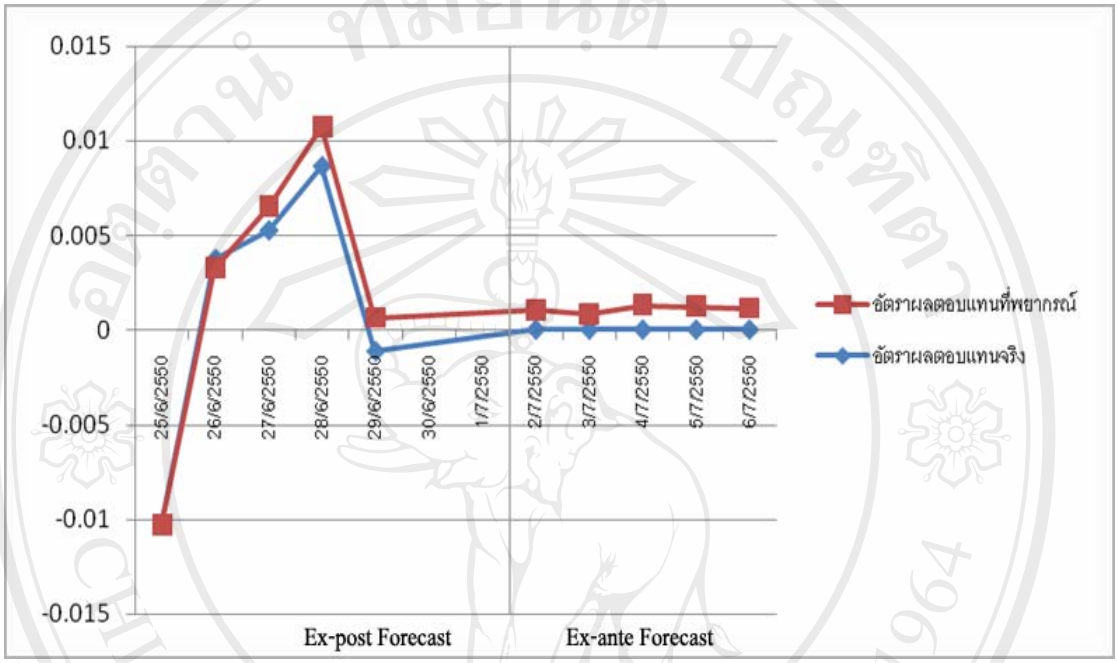
รูปที่ 5.7 ลักษณะความผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทยที่ได้จากแบบจำลอง AR(1) และ EGARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.8 อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทยจริงและผลตอบแทน ของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทยที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง AR(1) และ EGARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

จากการวิเคราะห์ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทยที่ได้จากแบบจำลอง AR(1) และ EGARCH(1,1) พบว่าในช่วง Ex-post Forecast อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์ได้มีแนวโน้มการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกับค่าจริง ค่าจริงและค่าพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงกันมากในช่วงวันที่ 25 ถึง วันที่ 26 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ไทยปรับตัวขึ้นสูงสุดในช่วงวันที่ 28 เดือนมิถุนายน พ.ศ.2550 และหลังจากนั้นพบว่าการพยากรณ์ในช่วง Ex-ante Forecast อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทยปรับตัวลดลง แต่อย่างไรก็ตามจากการเปรียบเทียบค่าที่พยากรณ์ได้กับค่าจริง จำนวน 2 ค่าสังเกตในช่วง Ex-ante forecast ค่าที่ได้มีแนวโน้มเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2.3 การศึกษาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์

1) การประมาณค่าจากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH

เมื่อแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้อยู่ในรูปของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และทดสอบความนิ่งของข้อมูลแล้วพบว่ากราฟ ACF และ PACF มีลักษณะดังแสดงในภาคผนวก ข และเมื่อทำการทดลองหารูปแบบต่าง ๆ ประกอบการวิเคราะห์ ACF และ PACF เป็นหลักพบว่ารูปแบบของอนุกรมเวลาที่มีความเหมาะสมคือ AR(6) MA(16) และ E-GARCH(1,1) โดยใช้ข้อมูลระหว่างวันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 จำนวน 1,127 ข้อมูล ซึ่งมีสมการค่าเฉลี่ยตามสมการ (5.8) และมีสมการความแปรปรวนตามสมการ (5.9)

$$R_t = C + u_t \tag{5.7}$$

$$(1-\beta_6 L^6)\, u_t \;=\; (1+\phi_{16} L^{16})\, \varepsilon_t \tag{5.8}$$

$$In(h_t) = \omega + \alpha_1 \mid \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \mid + \theta(\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + \gamma_1 In(h_{t-1}) \tag{5.9}$$

$$R_t = 0.000864 + u_t \tag{5.10}$$

$$(1+0.085559\, L^6)\, u_t \;=\; (1-0.056255\, L^{16})\, \varepsilon_t \tag{5.11}$$

$$In(h_t) = -0.366597 + 0.183700 \mid \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \mid -0.015391\, (\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + 0.976564\, In(h_{t-1}) \tag{5.12}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.10 ค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์

พารามิเตอร์	สัมประสิทธิ์ (Coefficient)	P-Value
C	0.000864	0.0000*
β_6	-0.085559	0.0025*
ϕ_{16}	-0.056255	0.0486*
ω	-0.366597	0.0000*
α_1	0.183700	0.0000*
γ_1	0.976564	0.0000*
θ	-0.015391	0.3250
ค่าสถิติที่สำคัญ		
AIC	-6.731970	
SC	-6.700611	
Q(70)	47.968 (0.969)	
Q(140)	111.960(0.949)	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1) * หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

2) ตัวเลขในวงเล็บคือค่า P-Value ของการทดสอบ Q-Stat

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ ตามสมการที่ (5.8) อธิบายได้ว่าอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับผลตอบแทนของราคาที่เกิดขึ้นในหกคาบเวลาที่ผ่านมาและยังขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อน (error) ที่เกิดขึ้นในสิบหกคาบเวลาที่ผ่านมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

เมื่อพิจารณาสมการที่ (5.9) พบว่าค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมา และขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยจะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ θ มีค่าน้อยกว่าศูนย์ อธิบายได้ว่าค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขจะแปรผกผันกับค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (ε_{t-1}) โดยถ้าเกิด negative shocks ทำให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ε_{t-1} มีค่าเป็นลบจะ ทำให้ความแปรปรวนในคาบเวลาที่ t มีค่าสูงขึ้น ขณะเดียวกันถ้าเกิด positive shocks ทำให้ ε_{t-1} มีค่าเป็นบวกจะ ทำให้ความแปรปรวนในคาบเวลาที่ t มีค่าลดลง กล่าวคือการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์จะมีความเสี่ยง

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามพบว่ามีเทอม ARCH และ GARCH เกิดขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญตรงตามสมมติฐานเบื้องต้นที่ให้ความแปรปรวนของข้อมูลมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

สำหรับค่า Q-statistic ที่ lag length 70 และ140 พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานว่างที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณการมีลักษณะเป็น White Noise แปลว่าแบบจำลองที่ได้นั้นปราศจากอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) แสดงว่าเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมแล้ว

2) การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษานี้ได้จำแนกการพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง คือ Historical Forecast, Ex-post Forecast และ Ex-ante Forecast เป็นการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์เปรียบเทียบกับข้อมูลจริงด้วยแบบจำลองที่เหมาะสมแล้วทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์

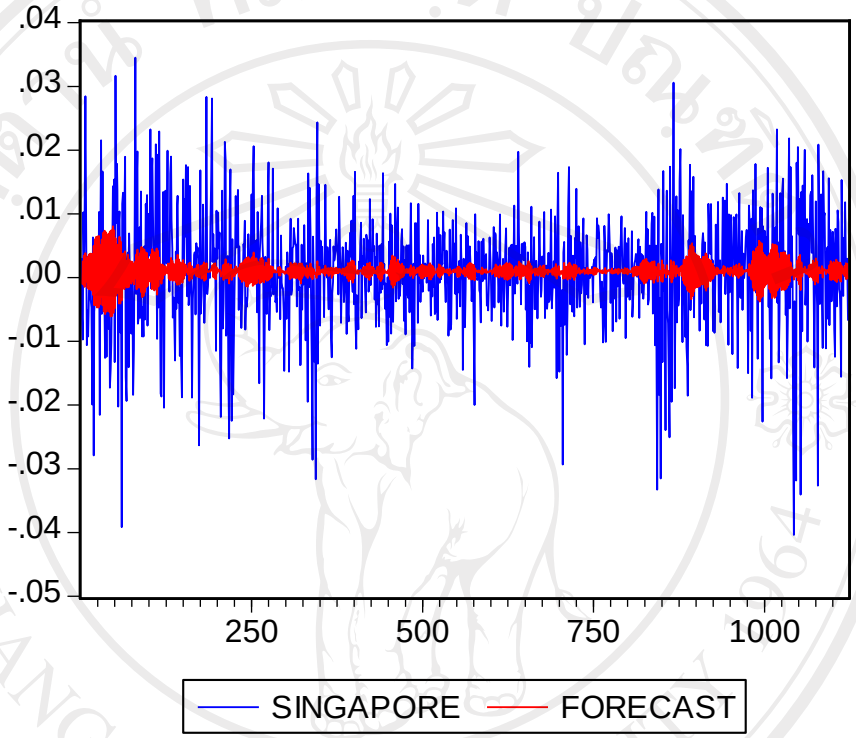
2.1) Historical Forecast

Historical Forecast คือ การพยากรณ์ข้อมูลในอดีตจนถึงช่วงเวลาที่พิจารณา โดยในการศึกษานี้ได้ทำการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่า จาก 1,127 ค่าสังเกตเหลือ 1,122 ค่าสังเกตแล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ข้อมูลในอดีต คือทำการพยากรณ์เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 จนถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550

จากผลการศึกษาได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง AR(6) MA(16) และ E-GARCH(1,1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.9 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์จริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ ที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Historical Forecast



ที่มา: จากการคำนวณ

2.2) Ex-post Forecast

Ex-post Forecast คือการพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยในการศึกษานี้จะทำการทดสอบโดยการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่าสังเกตจาก 1,127 ค่าสังเกตเหลือ 1,122 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ 5 คาบเวลาถัดไป คือพยากรณ์ค่าที่ 1,123 ถึง 1,127 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง จากแบบจำลอง AR (6) MA (16) และ E-GARCH(1,1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.11 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์จริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ ที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Ex-post Forecast

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนจริง	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์
25/6/2550	-0.009741938	0.000178327
26/6/2550	-0.015546164	-0.000489460
27/6/2550	-0.005575669	0.001037688
28/6/2550	0.009293433	0.001075564
29/6/2550	0.002813822	0.001016705

ที่มา: จากการคำนวณ

2.3) Ex-ante Forecast

เนื่องจากการพยากรณ์โดย วิธี ARIMA จะมีความแม่นยำในระยะสั้น ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ทำการพยากรณ์ล่วงหน้าในอนาคตจำนวน 5 ช่วงเวลา คือตั้งแต่ วันที่ 2 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 จนถึง 6 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550

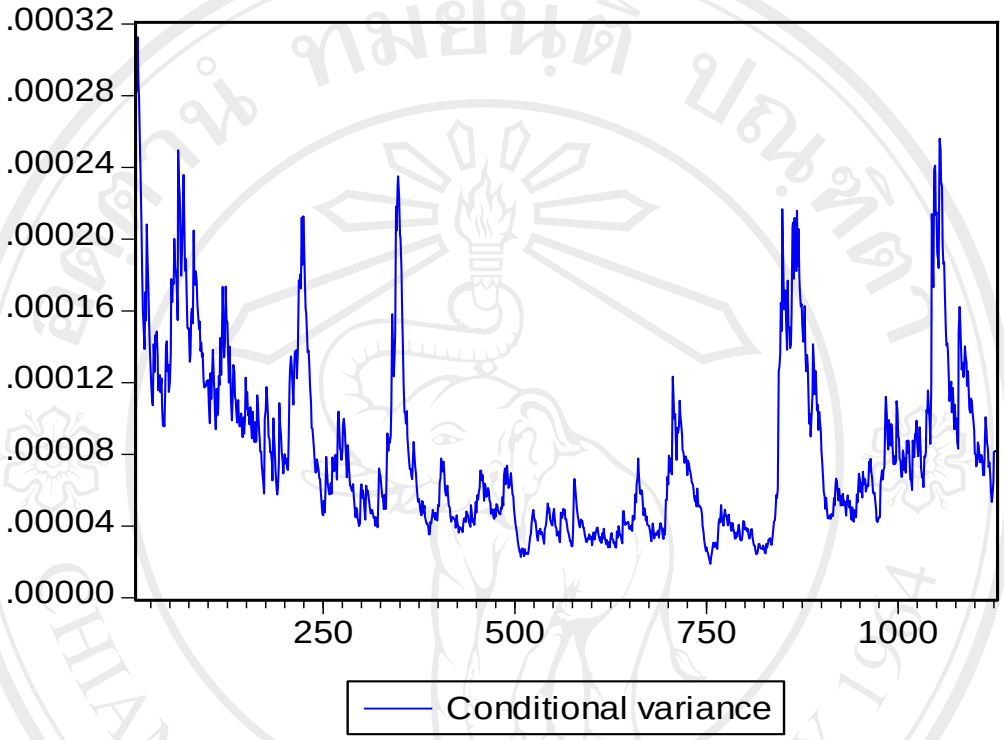
ตารางที่ 5.12 ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์และค่าความแปรปรวนที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง AR (6) MA (16) และ E-GARCH(1,1)

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์	ค่าวามแปรปรวน
2/7/2550	0.002437072	0.0000732922
3/7/2550	0.000892740	0.0000634970
4/7/2550	0.002038425	0.0000551962
5/7/2550	0.001640154	0.0000481383
6/7/2550	-0.000165979	0.0000421178

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

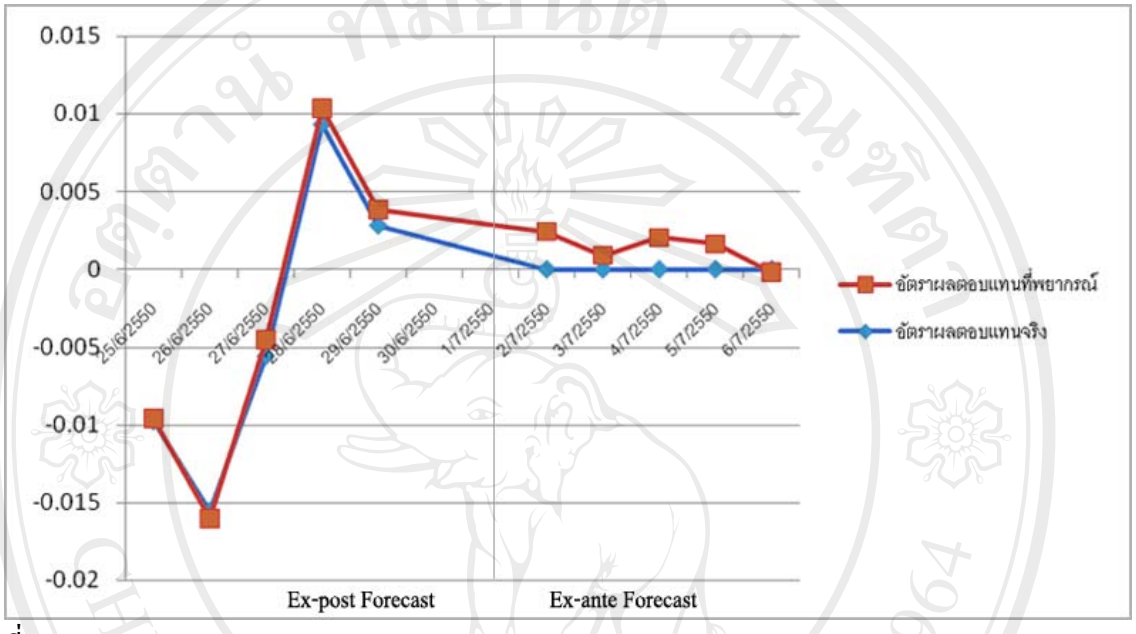
รูปที่ 5.10 ลักษณะความผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ที่ได้จากแบบจำลอง AR(6) MA(16) และ EGARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.11 อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์จริงและผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง AR (6) MA (16) และ E-GARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

จากการวิเคราะห์ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ที่ได้จากแบบจำลอง AR (6) MA (16) และ E-GARCH(1,1) พบว่าในช่วง Ex-post Forecast อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์ได้มีแนวโน้มการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกับค่าจริง อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ปรับตัวลดลงต่ำสุดในวันที่ 26 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 และปรับตัวขึ้นไปสูงสุดในวันที่ 28 เดือนกรกฎาคา พ.ศ. 2550 ค่าจริงและค่าพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงกันมากในช่วงค่าสังเกตของวันที่ 25 เดือนกรกฎาคา พ.ศ. 2550 ถึง วันที่ 28 เดือนกรกฎาคา พ.ศ. 2550 การสังเกตในช่วง Ex-ante forecast พบว่าค่าพยากรณ์ที่ได้ปรับตัวลดลงอย่างมากจากวันก่อนหน้า แต่อย่างไรก็ตามจากการเปรียบเทียบค่าที่พยากรณ์ได้กับค่าจริง จำนวน 2 ค่าสังเกตในช่วง Ex-ante forecast ค่าที่ได้มีแนวโน้มเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2.4 การศึกษาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย

1) การประมาณค่าจากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH

เมื่อแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้อยู่ในรูปของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และทดสอบความนิ่งของข้อมูลแล้วพบว่ากราฟ ACF และPACF มีลักษณะดังแสดงในภาคผนวก ข และเมื่อทำการทดลองหารูปแบบต่าง ๆ ประกอบการวิเคราะห์ ACF และ PACF เป็นหลักพบว่ารูปแบบของอนุกรมเวลาที่มีความเหมาะสมคือ ARIMA(2,0,3) และ E-GARCH(1,1) โดยใช้ข้อมูลระหว่างวันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 จำนวน 1,108 ข้อมูล ซึ่งมีสมการค่าเฉลี่ยตามสมการ (5.14) และมีสมการความแปรปรวนตามสมการ (5.15)

$$R_t = C + u_t \tag{5.13}$$

$$(1 - \beta_1 L - \beta_2 L^2)\, u_t = (1 + \phi_1 L + \phi_2 L^2 + \phi_3 L^3)\, \varepsilon_t \tag{5.14}$$

$$In(h_t) = \omega + \alpha_1 \left| \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \right| + \theta(\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + \gamma_1 In(h_{t-1}) \tag{5.15}$$

$$R_t = 1.000061 + u_t \tag{5.16}$$

$$(1 - 1.704454 L + 0.780003 L^2)\, u_t = (1 - 1.556422 L + 0.551002 L^2 + 0.099405 L^3)\, \varepsilon_t \tag{5.17}$$

$$In(h_t) = -0.530446 + 0.178198 \left| \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \right| - 0.010301 (\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + 0.971835\, In(h_{t-1}) \tag{5.18}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.13 ค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย

พารามิเตอร์	สัมประสิทธิ์ (Coefficient)	P-Value
C	1.000061	0.0000*
β_1	1.704454	0.0000*
β_2	-0.780003	0.0000*
ϕ_1	-1.556422	0.0000*
ϕ_2	0.551002	0.0000*
ϕ_3	0.099405	0.0027*
ω	-0.530446	0.0000*
α_1	0.178198	0.0000*
γ_1	0.971835	0.0000*
θ	-0.010301	0.4476
ค่าสถิติที่สำคัญ		
AIC	-11.15192	
SC	-11.10664	
Q(70)	59.223 (0.679)	
Q(140)	111.220 (0.933)	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1) * หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

2) ตัวเลขในวงเล็บคือค่า P-Value ของการทดสอบ Q-Stat

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย ตามสมการที่ (5.14) อธิบายได้ว่า อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับผลตอบแทนของราคาที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลา และสองคาบเวลาที่ผ่านมาและยังขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อน (error) ที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลา สองคาบเวลา และสามคาบเวลาที่ผ่านมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อพิจารณาสมการที่ (5.15) พบว่าค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมา และขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยจะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ θ มีค่าน้อยกว่าศูนย์ อธิบายได้ว่าค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขจะแปรผกผันกับ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (ε_{t-1}) โดยถ้าเกิด negative shocks ทำให้ ε_{t-1} มีค่าเป็นลบจะ ทำให้ความแปรปรวนในคาบเวลาที่ t มีค่าสูงขึ้น ขณะเดียวกันถ้าเกิด positive shocks ทำให้ ε_{t-1} มีค่าเป็นบวกจะ ทำให้ความแปรปรวนในคาบเวลาที่ t มีค่าลดลง กล่าวคือการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียจะมีความเสี่ยง

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามพบว่ามีเทอม ARCH และ GARCH เกิดขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญตรงตามสมมติฐานเบื้องต้นที่ให้ความแปรปรวนของข้อมูลมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

สำหรับค่า Q-statistic ที่ lag length 70 และ140 พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานว่างที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณการมีลักษณะเป็น White Noise แปลว่าแบบจำลองที่ได้นั้นปราศจากอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

2) การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษานี้ได้จำแนกการพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง คือ Historical Forecast, Ex-post Forecast และ Ex-ante Forecast เป็นการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์เปรียบเทียบกับข้อมูลจริงด้วยแบบจำลองที่เหมาะสมแล้วทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์มาเลเซีย

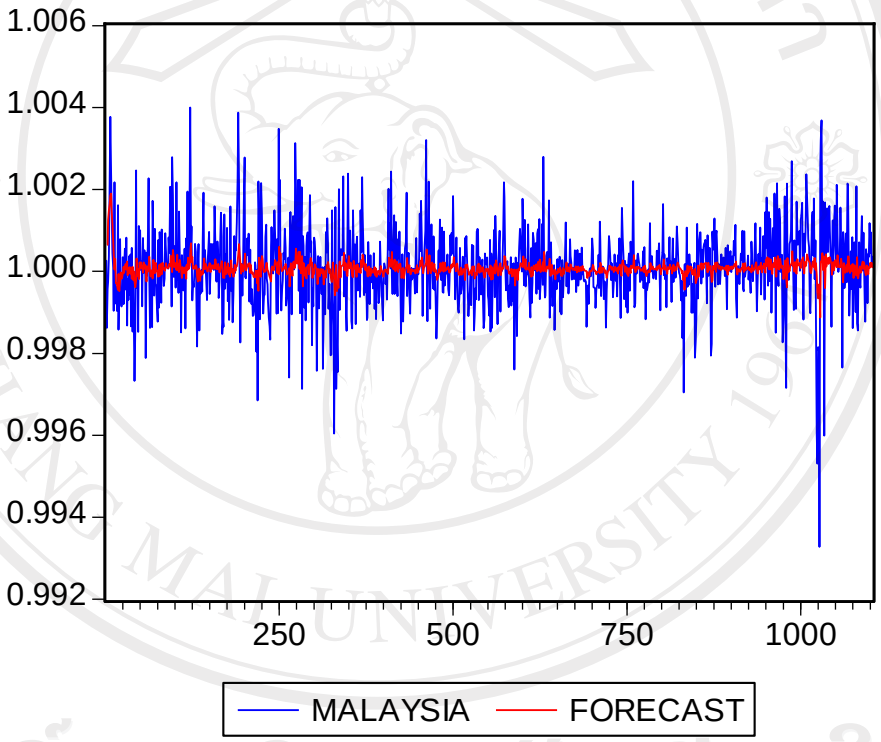
2.1) Historical Forecast

Historical Forecast คือ การพยากรณ์ข้อมูลในอดีตจนถึงช่วงเวลาที่พิจารณา โดยในการศึกษานี้ได้ทำการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่า จาก 1,108 ค่าสังเกตเหลือ 1,093 ค่าสังเกตแล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ข้อมูลในอดีต คือทำการพยากรณ์เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 จนถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการศึกษาได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง ARIMA(2,0,3) และ EGARCH(1,1)

รูปที่ 5.12 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Historical Forecast



ที่มา: จากการคำนวณ

2.2) Ex-post Forecast

Ex-post Forecast คือการพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยในการศึกษานี้จะทำการทดสอบโดยการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่าสังเกตจาก 1,108 ค่าสังเกตเหลือ 1,103 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ 5 คาบเวลาถัดไป คือพยากรณ์ค่าที่ 1,104 ถึง 1,108 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง จากแบบจำลอง ARIMA (2,0,3) และ EGARCH(1,1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.14 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Ex-post Forecast

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนจริง	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์
25/6/2550	0.998558902	1.000141712
26/6/2550	0.998977499	0.999870771
27/6/2550	0.999028029	0.999929835
28/6/2550	0.999313012	0.999899531
29/6/2550	1.000375399	0.99991898

ที่มา: จากการคำนวณ

2.3) Ex-ante Forecast

เนื่องจากการพยากรณ์โดย วิธี ARIMA จะมีความแม่นยำในระยะสั้น ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ทำการพยากรณ์ล่วงหน้าในอนาคตจำนวน 5 ช่วงเวลา คือตั้งแต่ วันที่ 2 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 จนถึง 6 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550

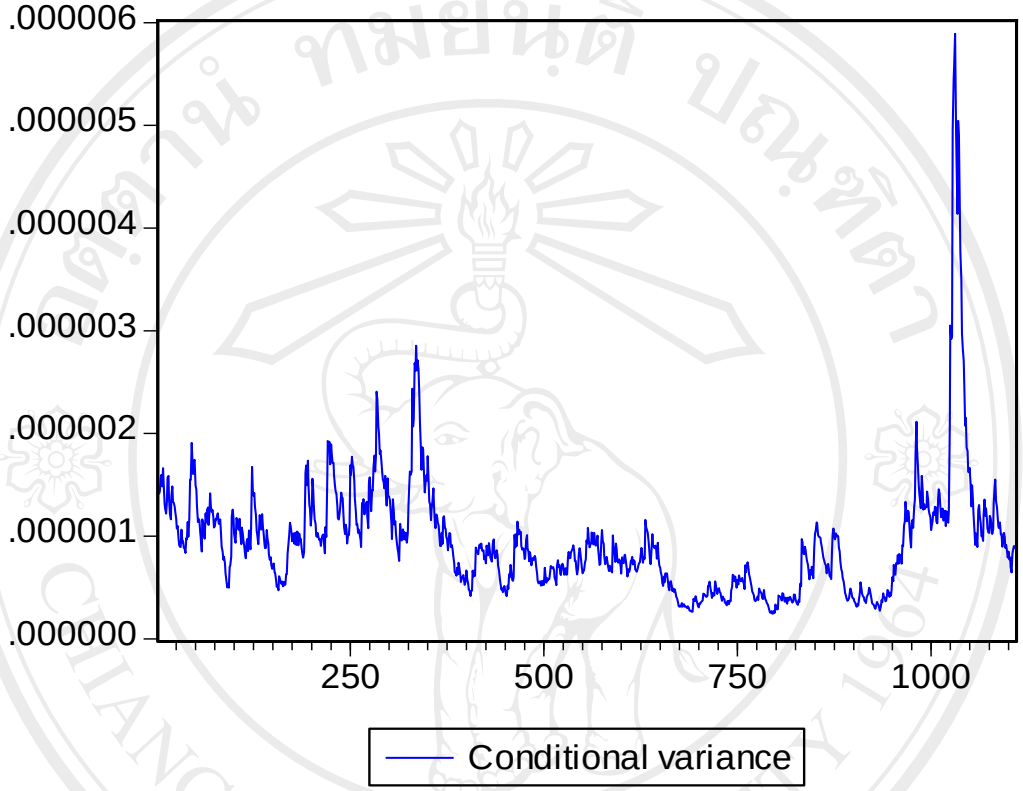
ตารางที่ 5.15 ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียและค่าความแปรปรวนที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARIMA (2,0,3) และ EGARCH(1,1)

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์	ค่าวามแปรปรวน
2/7/2550	1.000057105	8.377978632
3/7/2550	1.000002307	7.310115218
4/7/2550	1.000009360	6.402903959
5/7/2550	1.000018755	5.629250453
6/7/2550	1.000029268	4.967059052

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

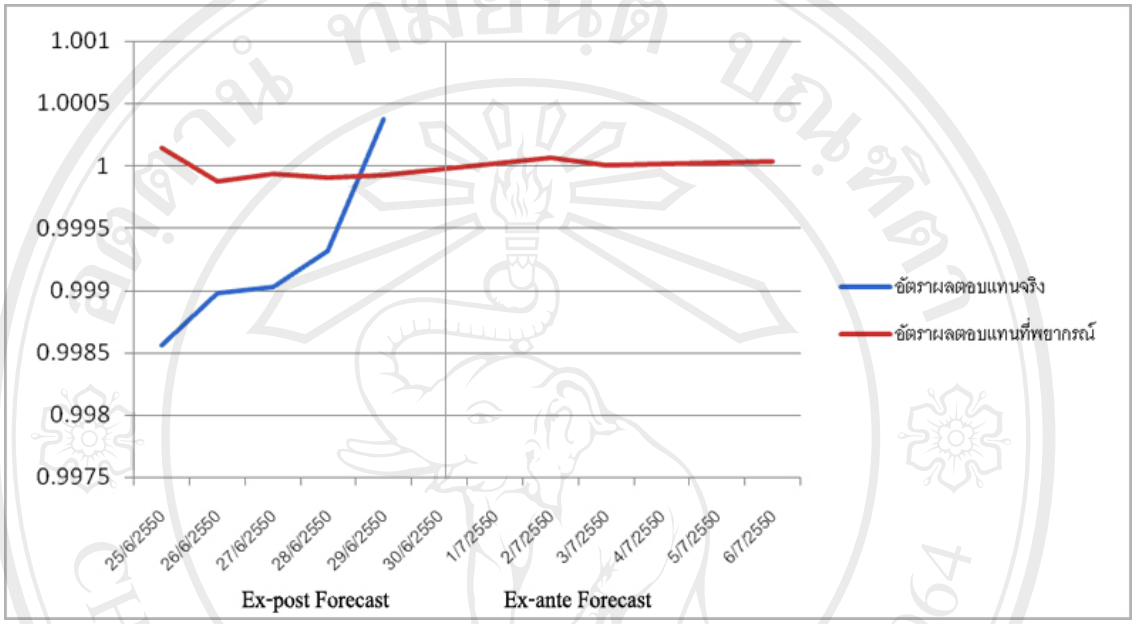
รูปที่ 5.13 ลักษณะความผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียที่ได้จากแบบจำลอง ARIMA (2,0,3) และ EGARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.14 อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียจริงและผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง ARIMA (2,0,3) และ EGARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

จากการวิเคราะห์ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์มาเลเซียที่ได้จากแบบจำลอง ARIMA(2,0,3) และ EGARCH(1,1) พบว่าในช่วง Ex-post Forecast อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์ได้มีแนวโน้มการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกับค่าจริง แต่อย่างไรก็ตามจากการเปรียบเทียบค่าที่พยากรณ์ได้กับค่าจริง จำนวน 2 ค่าสังเกตในช่วง Ex-ante forecast พบว่าค่าที่ได้มีแนวโน้มเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2.5 การศึกษาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย

1) การประมาณค่าจากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH

เมื่อแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้อยู่ในรูปของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และทดสอบความนิ่งของข้อมูลแล้วพบว่ากราฟ ACF และ PACF มีลักษณะดังแสดงในภาคผนวก ข และเมื่อทำการทดลองหารูปแบบต่าง ๆ ประกอบการวิเคราะห์ ACF และ PACF เป็นหลักพบว่ารูปแบบของอนุกรมเวลาที่มีความเหมาะสมคือ ARIMA(2,0,3) และ E-GARCH(1,1) โดยใช้ข้อมูลระหว่างวันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 จำนวน 1,091 ข้อมูล ซึ่งมีสมการค่าเฉลี่ยตามสมการ (5.20) และมีสมการความแปรปรวนตามสมการ (5.21)

$$R_t = C + u_t \tag{5.19}$$

$$(1- \beta_1 L - \beta_2 L^2)\, u_t = (1+ \phi_1 L + \phi_2 L^2 + \phi_3 L^3)\, \varepsilon_t \tag{5.20}$$

$$In(h_t) = \omega + \alpha_1 \mid \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \mid + \theta(\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + \gamma_1 In(h_{t-1}) \tag{5.21}$$

$$R_t = 0.001412 + u_t \tag{5.22}$$

$$(1-1.240365\, L + 0.941107\, L^2)\, u_t = (1-1.055028\, L + 0.708703\, L^2 + 0.203656\, L^3)\, \varepsilon_t \tag{5.23}$$

$$In(h_t) = -1.798378 + 0.250823 \mid \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \mid -0.177599\, (\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + 0.820260\, In(h_{t-1}) \tag{5.24}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.16 ค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของ อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย

พารามิเตอร์	สัมประสิทธิ์ (Coefficient)	P-Value
C	0.001412	0.0007*
β_1	1.240365	0.0000*
β_2	-0.941107	0.0000*
ϕ_1	-1.055028	0.0000*
ϕ_2	0.708703	0.0000*
ϕ_3	0.203656	0.0000*
ω	-1.798378	0.0000*
α_1	0.250823	0.0000*
γ_1	0.820260	0.0000*
θ	-0.177599	0.0000*
ค่าสถิติที่สำคัญ		
AIC	-6.084358	
SC	-6.038509	
Q(70)	51.367 (0.891)	
Q(140)	103.360 (0.980)	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1) * หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

2) ตัวเลขในวงเล็บคือค่า P-Value ของการทดสอบ Q-Stat

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย ตามสมการที่ (5.20) อธิบายได้ว่า อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลา และสองคาบเวลาที่ผ่านมาและยังขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อน (error) ที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลา สองคาบเวลา และสามคาบเวลาที่ผ่านมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อพิจารณาสมการที่ (5.21) พบว่า ค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมา และขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยจะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ θ มีค่าน้อยกว่าศูนย์ อธิบายได้ว่าค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขจะแปรผกผันกับ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (ε_{t-1}) โดยถ้าเกิด negative shocks ทำให้ ε_{t-1} มีค่าเป็นลบจะ ทำให้ความแปรปรวนในคาบเวลาที่ t มีค่าสูงขึ้น ขณะเดียวกันถ้าเกิด positive shocks ทำให้ ε_{t-1} มีค่าเป็นบวกจะทำให้ความแปรปรวนในคาบเวลาที่ t มีค่าลดลง กล่าวคือการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียจะมีความเสี่ยง

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามพบว่ามีเทอม ARCH และ GARCH เกิดขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญตรงตามสมมติฐานเบื้องต้นที่ให้ความแปรปรวนของข้อมูลมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

สำหรับค่า Q-statistic ที่ lag length 70 และ140 พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานว่างที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณการมีลักษณะเป็น White Noise แปลว่าแบบจำลองที่ได้นั้นปราศจากอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

2) การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษานี้ได้จำแนกการพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง คือ Historical Forecast, Ex-post Forecast และ Ex-ante Forecast เป็นการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์เปรียบเทียบกับข้อมูลจริงด้วยแบบจำลองที่เหมาะสมแล้วทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซีย

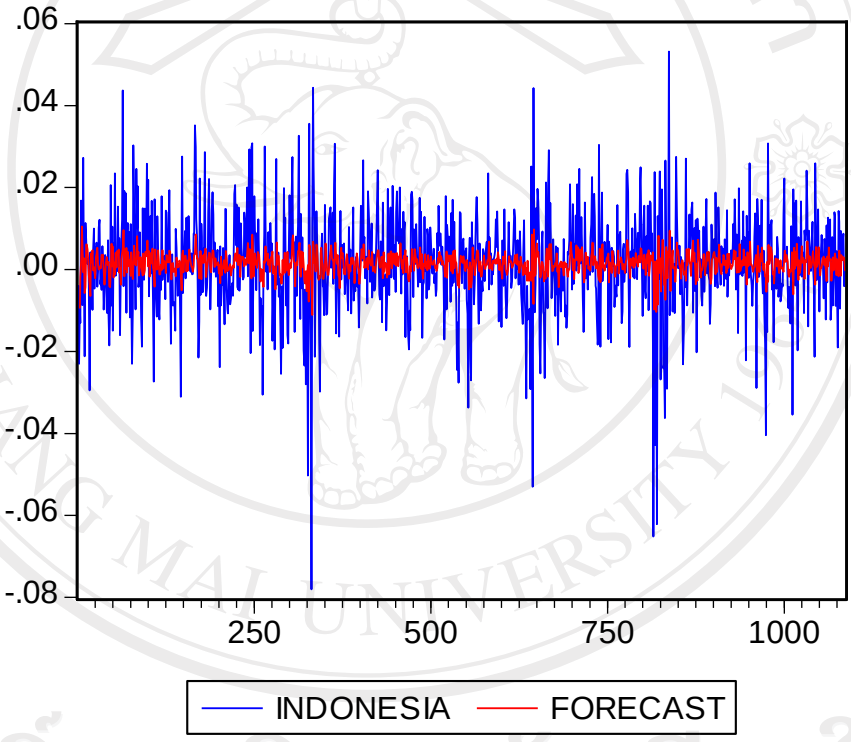
2.1) Historical Forecast

Historical Forecast คือ การพยากรณ์ข้อมูลในอดีตจนถึงช่วงเวลาที่พิจารณา โดยในการศึกษานี้ได้ทำการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่า จาก 1,091 ค่าสังเกตเหลือ 1,086 ค่าสังเกตแล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ข้อมูลในอดีต คือทำการพยากรณ์เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 จนถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการศึกษาได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง ARIMA(2,0,3) และ E-GARCH(1,1)

รูปที่ 5.15 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Historical Forecast



ที่มา: จากการคำนวณ

2.2) Ex-post Forecast

Ex-post Forecast คือการพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยในการศึกษานี้จะทำการทดสอบโดยการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่าสังเกตจาก 1,091 ค่าสังเกตเหลือ 1,086 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ 5 คาบเวลาถัดไป คือพยากรณ์ค่าที่ 1,087 ถึง 1,091 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง จากแบบจำลอง ARIMA(2,0,3) และ E-GARCH(1,1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.17 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Ex-post Forecast

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนจริง	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์
25/6/2550	-0.000054902	0.001069075
26/6/2550	0.000622011	0.000910558
27/6/2550	-0.013183128	0.00136113
28/6/2550	-0.005892542	-0.001036524
29/6/2550	0.012430169	0.000844281

ที่มา: จากการคำนวณ

2.3) Ex-ante Forecast

เนื่องจากการพยากรณ์โดย วิธี ARIMA จะมีความแม่นยำในระยะสั้น ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ทำการพยากรณ์ล่วงหน้าในอนาคตจำนวน 5 ช่วงเวลา คือตั้งแต่ วันที่ 2 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 จนถึง 6 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550

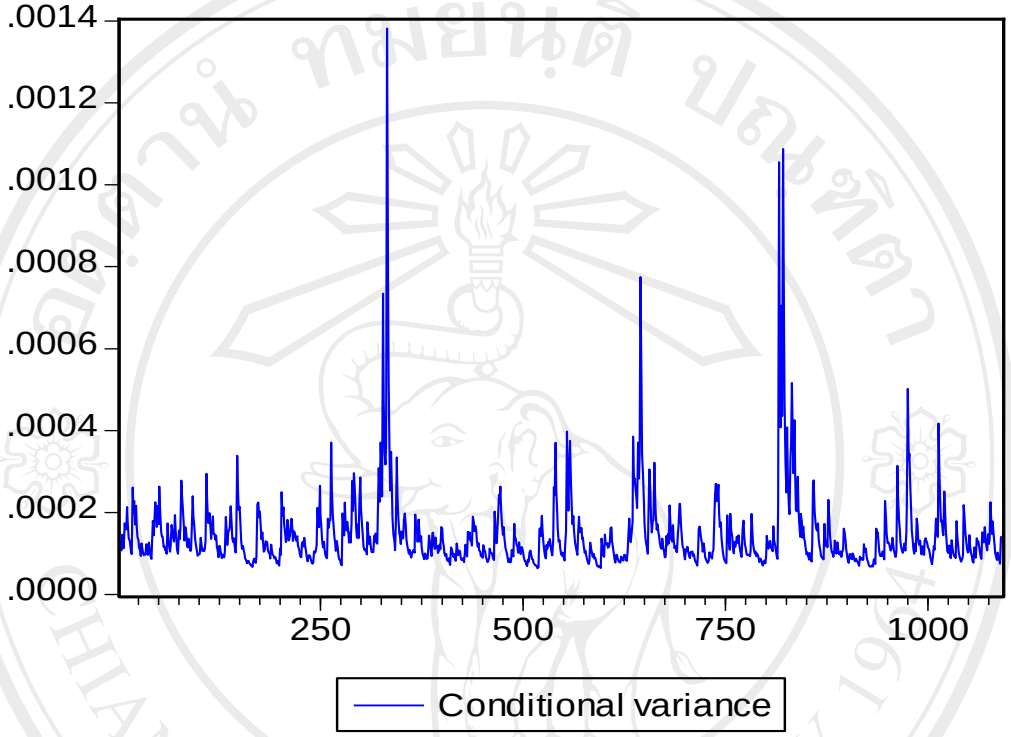
ตารางที่ 5.18 ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียและค่าความแปรปรวนที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARIMA(2,0,3) และ E-GARCH(1,1)

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์	ค่าวามแปรปรวน
2/7/2550	0.003326056	0.000120423
3/7/2550	0.000638939	0.000100957
4/7/2550	0.00101141	0.000087363
5/7/2550	0.001642743	0.000077590
6/7/2550	0.002075291	0.000070396

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

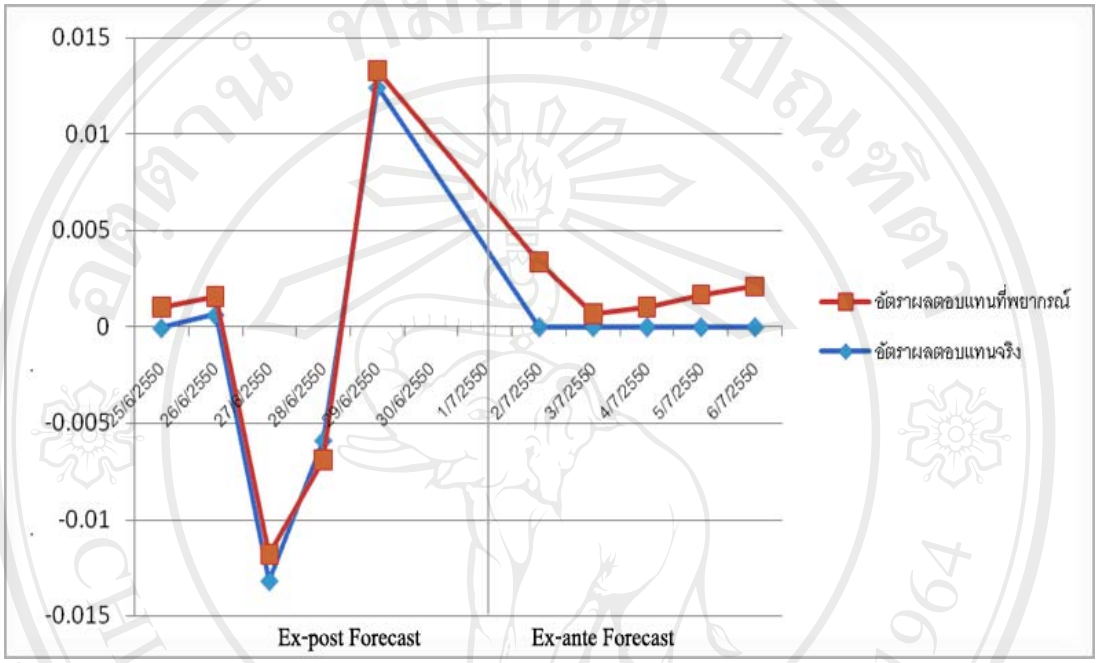
รูปที่ 5.16 ลักษณะความผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียที่ได้จากแบบจำลอง ARIMA (2,0,3) และ EGARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.17 อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียจริงและผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง ARIMA(2,0,3) และ E-GARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

จากการวิเคราะห์ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียที่ได้จากแบบจำลอง ARIMA (2,0,3) และ E-GARCH(1,1) พบว่าในช่วง Ex-post Forecast อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์ได้มีแนวโน้มการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกับค่าจริง อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์อินโดนีเซียปรับตัวลดลงต่ำสุดในวันที่ 27 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 และปรับตัวขึ้นไปสูงสุดในวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 ค่าจริงและค่าพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงกันมากในช่วงค่าสังเกตของวันที่ 26 เดือนมิถุนายนพ.ศ. 2550 ถึง วันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 การสังเกตในช่วง Ex-ante forecast พบว่าค่าพยากรณ์ที่ได้ปรับตัวลดลงอย่างมากจากวันก่อนหน้า แต่อย่างไรก็ตามจากการเปรียบเทียบค่าที่พยากรณ์ได้กับค่าจริง จำนวน 2 ค่าสังเกตในช่วง Ex-ante forecast ค่าที่ได้มีแนวโน้มเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2.6 การศึกษาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์

1) การประมาณค่าจากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH

เมื่อแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้อยู่ในรูปของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์และทดสอบความนิ่งของข้อมูลแล้วพบว่ากราฟ ACF และ PACF มีลักษณะดังแสดงในภาคผนวก ข และเมื่อทำการทดลองหารูปแบบต่าง ๆ ประกอบการวิเคราะห์ ACF และ PACF เป็นหลักพบว่ารูปแบบของอนุกรมเวลาที่มีความเหมาะสมคือ ARIMA(2,0,1) และ E-GARCH(1,1) โดยใช้ข้อมูลระหว่างวันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 จำนวน 1,109 ข้อมูล ซึ่งมีสมการค่าเฉลี่ยตามสมการ (5.26) และมีสมการความแปรปรวนตามสมการ (5.27)

$$R_t = C + u_t \tag{5.25}$$

$$(1 - \beta_1 L - \beta_2 L^2)\, u_t = (1 + \phi_1 L)\, \varepsilon_t \tag{5.26}$$

$$In(h_t) = \omega + \alpha_1 \left| \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \right| + \theta(\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + \gamma_1 In(h_{t-1}) \tag{5.27}$$

$$R_t = 0.001077 + u_t \tag{5.28}$$

$$(1 - 1.112511\, L + 0.162420\, L^2)\, u_t = (1 - 0.968383\, L)\, \varepsilon_t \tag{5.39}$$

$$In(h_t) = -0.678430 + 0.215686 \left| \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \right| + 0.021967\, (\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + 0.942576\, In(h_{t-1}) \tag{5.30}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.19 ค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์

พารามิเตอร์	สัมประสิทธิ์ (Coefficient)	P-Value
C	0.001077	0.0000*
β_1	1.112511	0.0000*
β_2	-0.162420	0.0000*
ϕ_1	-0.968383	0.0000*
ω	-0.678430	0.0000*
α_1	0.215686	0.0000*
γ_1	0.942576	0.0000*
θ	0.021967	0.2024
ค่าสถิติที่สำคัญ		
AIC	-6.084902	
SC	-6.048701	
Q(70)	69.911 (0.380)	
Q(140)	142.950 (0.347)	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1) * หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

2) ตัวเลขในวงเล็บคือค่า P-Value ของการทดสอบ Q-Stat

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ARIMA-EGARCH ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ ตามสมการที่ (5.26) อธิบายได้ว่า อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลา และสองคาบเวลาที่ผ่านมา และยังขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อน (error) ที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

เมื่อพิจารณาสมการที่ (5.27) พบว่า ค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมา และขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในหนึ่งคาบเวลาที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามพบว่ามีเทอม ARCH และ GARCH เกิดขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญตรงตามสมมติฐานเบื้องต้นที่ให้ความแปรปรวนของข้อมูลมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

สำหรับค่า Q-statistic ที่ lag length 70 และ140 พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานว่างที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณการมีลักษณะเป็น White Noise แปลว่าแบบจำลองที่ได้นั้นปราศจากอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

2) การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษานี้ได้จำแนกการพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง คือ Historical Forecast, Ex-post Forecast และ Ex-ante Forecast เป็นการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์เปรียบเทียบกับข้อมูลจริงด้วยแบบจำลองที่เหมาะสมแล้วทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์

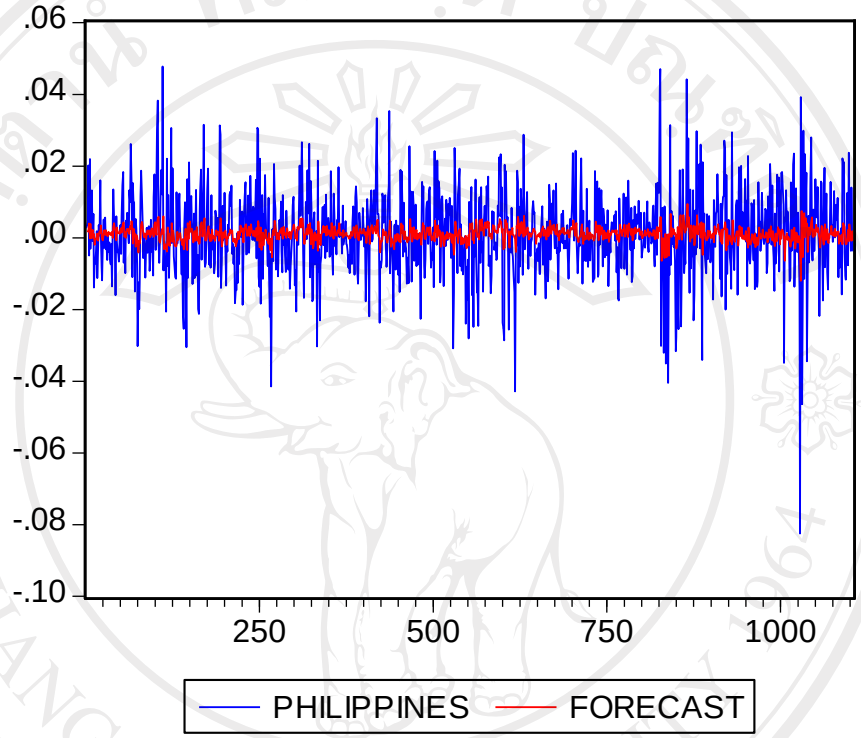
2.1) Historical Forecast

Historical Forecast คือ การพยากรณ์ข้อมูลในอดีตจนถึงช่วงเวลาที่พิจารณา โดยในการศึกษานี้ได้ทำการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่า จาก 1,109 ค่าสังเกตเหลือ 1,104 ค่าสังเกตแล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ข้อมูลในอดีต คือทำการพยากรณ์เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 จนถึงวันที่ 25 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนจริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง ARIMA (2,0,1) และ E-GARCH(1,1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.18 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์จริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Historical Forecast



ที่มา: จากการคำนวณ

2.2) Ex-post Forecast

Ex-post Forecast คือการพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยในการศึกษานี้จะทำการทดสอบโดยการลดจำนวนข้อมูลลง 5 ค่าสังเกตจาก 1,109 ค่าสังเกตเหลือ 1,104 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลและพยากรณ์ 5 คาบเวลาถัดไป คือพยากรณ์ค่าที่ 1,105 ถึง 1,109 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง จากแบบจำลอง ARIMA(2,0,1) และ E-GARCH(1,1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.20 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์จริงกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ที่ได้จากการพยากรณ์ช่วง Ex-post Forecast

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนจริง	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์
25/6/2550	-0.01032446	-0.00087225
26/6/2550	0.00372281	-0.002093504
27/6/2550	0.005240725	0.000300457
28/6/2550	0.008626746	-0.002652762
29/6/2550	-0.001145104	0.002971329

ที่มา: จากการคำนวณ

2.3) Ex-ante Forecast

เนื่องจากการพยากรณ์โดย วิธี ARIMA จะมีความแม่นยำในระยะสั้น ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ทำการพยากรณ์ล่วงหน้าในอนาคตจำนวน 5 ช่วงเวลา คือตั้งแต่ วันที่ 2 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 จนถึง 6 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550

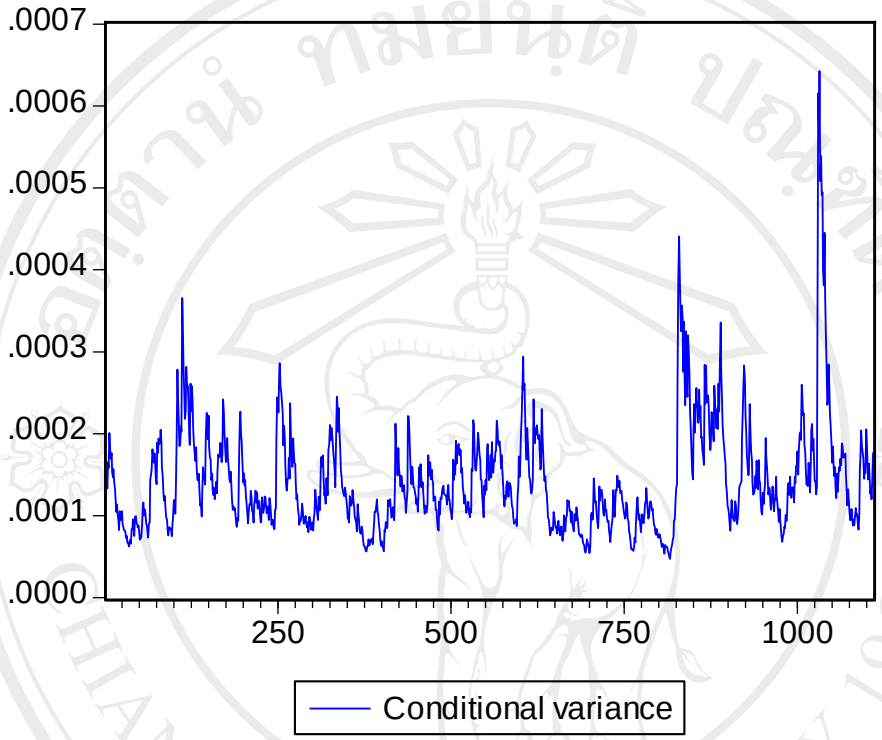
ตารางที่ 5.21 ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์และค่าความแปรปรวนที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARIMA(2,0,1) และ E-GARCH(1,1)

วัน /เดือน /ปี	อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์	ค่าวามแปรปรวน
2/7/2550	0.001065638	0.000152701
3/7/2550	0.000432915	0.000128334
4/7/2550	0.000362293	0.000108938
5/7/2550	0.000386494	0.000093347
6/7/2550	0.000424887	0.000080701

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

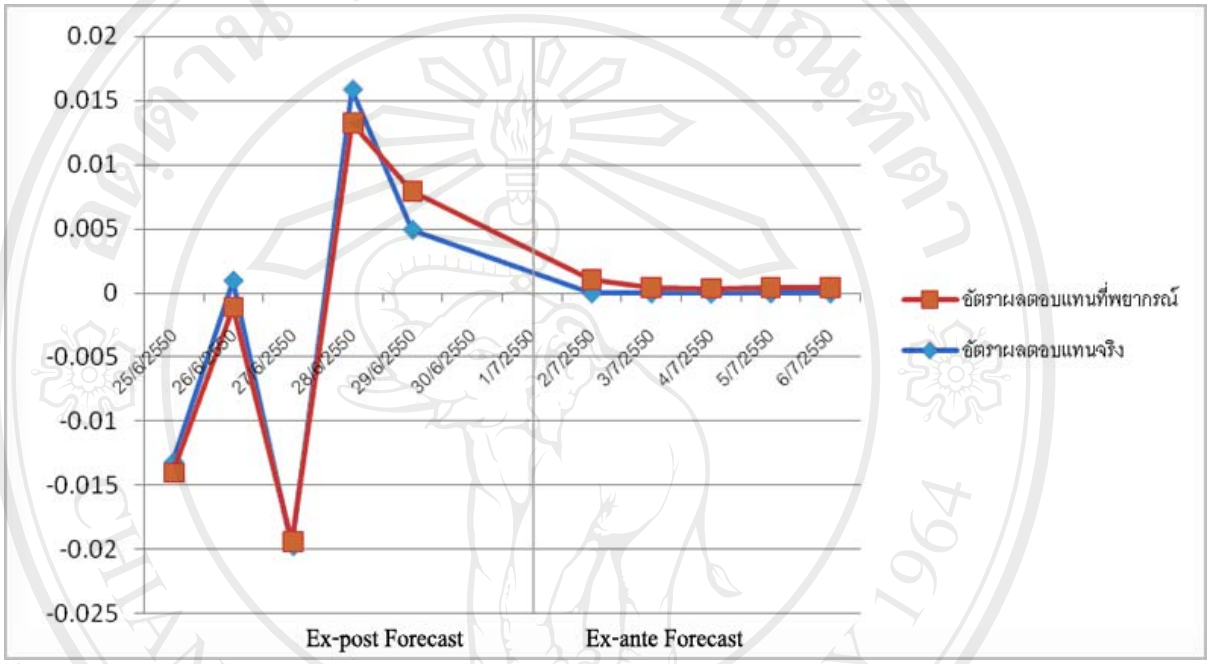
รูปที่ 5.19 ลักษณะความผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ที่ได้จากแบบจำลอง ARIMA (2,0,3) และ EGARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 5.20 อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์จริงและผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ ที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง ARIMA(2,0,1) และ E-GARCH(1,1)



ที่มา: จากการคำนวณ

จากการวิเคราะห์ผลการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ไทยที่ได้จากแบบจำลอง ARIMA(2,0,1) และ E-GARCH(1,1) พบว่าในช่วง Ex-post Forecast อัตราผลตอบแทนที่พยากรณ์ได้มีแนวโน้มการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกับค่าจริง อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ปรับตัวลดลงต่ำสุดในวันที่ 27 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 และปรับตัวขึ้นไปสูงสุดในวันที่ 28 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 ค่าจริงและค่าพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงกันมากในช่วงค่าสังเกตของวันที่ 25 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 ถึง วันที่ 28 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 การสังเกตในช่วง Ex-ante forecast พบว่าค่าพยากรณ์ที่ได้ปรับตัวลดลงอย่างมากจากวันก่อนหน้า แต่อย่างไรก็ตามจากการเปรียบเทียบค่าที่พยากรณ์ได้กับค่าจริง จำนวน 2 ค่าสังเกตในช่วง Ex-ante forecast ค่าที่ได้มีแนวโน้มเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved