บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 แบบจำลองในการศึกษา

แบบจำลองที่นำมาใช้ในการศึกษา คือ แบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA) มาประกอบการศึกษาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์ ดังนี้

จาก $$R_t = a_0 + \sum_{i=1}^{p} a_i R_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

เมื่อ $$\varepsilon_t = \sum_{j=1}^{q} c_j \varepsilon_{t-j} + V_t \quad (3.2)$$

จากสมการที่ (3.2) ความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขเป็นดังนี้

$$\varepsilon_t = V_t \sqrt{\sigma_t^2} \quad (3.3)$$

โดยที่ความแปรปรวนของ $V_t = \sigma_v^2 = 1$

จะได้ $E\varepsilon_t^2 = \sigma_t^2 = h_t$

โดยมีรูปแบบสมการซึ่งนำไปคำนวณค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขตามวิธีต่างๆดังนี้

รูปแบบสมการของ GARCH

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_i h_{t-j} \quad (3.4)$$

โดยมีเงื่อนไข $\omega > 0$ และ $\left(\sum_{i=1}^{q} \alpha_i + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \right) < 1$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปแบบสมการของ E-GARCH

$$ln(h_t) = \omega + \sum_{i=1}^{q}\left(\alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{(h_{t-i})^{1/2}} \right| + \theta_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{(h_{t-i})^{1/2}} \right) + \sum_{j=1}^{p} \beta_j ln(h_{t-j}) \qquad (3.5)$$

โดยที่ $\sum_{j=1}^{p} \beta_j < 1$ และค่า ω เมื่อคำนวณโดยใช้ Eviews มีค่าแตกต่างกันเท่ากับ $\alpha\sqrt{\frac{2}{\pi}}$

รูปแบบสมการของ T-GARCH

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j h_{t-j} + \sum_{k=1}^{r} \gamma_k \varepsilon_{t-k}^2 d_{t-k} \qquad (3.6)$$

โดยที่

R_t คือ อัตราของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในคาบเวลาปัจจุบัน

ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \qquad (3.7)$$

P_t คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ที่สนใจ ณ เวลา t

P_{t-1} คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ที่สนใจ ณ เวลา t-1

R_{t-i} คือ อัตราของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ณ เวลา t -i

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

ε_{t-i} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t-i

V_t คือ white noise

a_0, a_i, c_j คือ พารามิเตอร์

h_t คือ ค่าความแปรปรวน ณ เวลา t

h_{t-j} คือ ค่าความแปรปรวน ณ เวลา t-i

$\omega, \alpha, \beta, \gamma$ คือ พารามิเตอร์

d_t คือ ตัวแปรหุ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 วิธีการศึกษา

จากแบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA) และข้อมูลราคาปิดรายวันของหลักทรัพย์ในกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั้ง 4 หลักทรัพย์ซึ่งประกอบด้วย บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่นจำกัด (มหาชน) บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด(มหาชน) บริษัท สามารถ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด (มหาชน) มีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

3.2.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา(Time Series Data) ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลานั้นอาจจะมีลักษณะนิ่งหรือไม่นิ่ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่นำมาศึกษาโดยวิธี Unit Root Test ซึ่งมีรูปแบบสมการที่ใช้ทดสอบ คือ

$$R_t = \rho R_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.8}$$

โดย R_t คือตัวแปรที่ทำการศึกษา ประกอบด้วย อัตราผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) อัตราผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) อัตราผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์บริษัท สามารถคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) อัตราผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด (มหาชน)

และมีสมการในการทดสอบตามวิธี ADF ดังนี้

$$\Delta R_t = \theta R_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.9}$$

$$\Delta R_t = \alpha + \theta R_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.10}$$

$$\Delta R_t = \alpha + \beta T + \theta R_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.11}$$

โดยที่

R_t คือ อัตราของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ณ เวลา t

R_{t-1} คือ อัตราของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ณ เวลา t-1

T คือ ค่าแนวโน้ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

$\alpha, \rho, \beta, \lambda$ คือ พารามิเตอร์

การทดสอบ Unit Root มีการกำหนดสมมติฐาน ดังนี้

$H_o : \theta = 0$ (R_t มีลักษณะไม่นิ่ง)

$H_1 : \theta \neq 0$ (R_t มีลักษณะนิ่ง)

ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่า R_t มี Unit root หรือ มีลักษณะไม่นิ่ง ต้องมีการทำ Differencing ตัวแปรไปเรื่อยๆจนสามารถปฏิเสธ H_0 ได้ ถ้ายอมรับ H_1 แสดงว่า R_t ไม่มี Unit root หรือมีลักษณะนิ่งสามารถนำข้อมูลอัตราผลตอบแทนแต่ละหลักทรัพย์ไปทำการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองต่อไป

3.2.2 การสร้างและประมาณค่าแบบจำลองโดยวิธี GARCH

นำอัตราผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์ที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุดในการประมาณค่าความผันผวนของราคาหลักทรัพย์ โดยมีรูปแบบสมการความแปรปรวน ดังนี้

รูปแบบของ GARCH

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i h_{t-i}^2$$

โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองดังนี้

1. สร้าง Correlograme แสดง ACF และ PACF เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของอนุกรมเวลา ARMA (p,q)

2. ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้จากการวิเคราะห์ Correlograme ของACF และPACF

3. ทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการ GARCH (p,q) จากสมการความแปรปรวน

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i h_{t-i}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือกตามข้อ 2 และ 3 และพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่โดยทดสอบค่า t – statistics และตรวจสอบเงื่อนไขสเตชั่นนารี (Stationary) ของแบบจำลอง ARMR ถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆแทน

5. ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residual) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โดยทำการทดสอบค่า Q_{LB}-Statistic โดยถ้ายอมรับสมมุติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

6. เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง GARCHโดยพิจารณาค่า Akaike Information Criterion(AIC) และ Schwarzt Criterion (SC) ที่น้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด

3.2.3 การสร้างและประมาณค่าแบบจำลองโดยวิธี E-GARCH

นำอัตราผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์ที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุดในการประมาณค่าความผันผวนของราคาหลักทรัพย์ โดยมีรูปแบบสมการความแปรปรวน ดังนี้

รูปแบบของ E-GARCH

$$ln(h_t) = \omega + \sum_{i=1}^{q}\left(\alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{(h_{t-i})^{1/2}} \right| + \theta_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{(h_{t-i})^{1/2}} \right) + \sum_{j=1}^{p} \beta_j ln(h_{t-j})$$

โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองดังนี้

1. สร้าง Correlograme แสดง ACF และ PACF เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของอนุกรมเวลา ARMA (p,q)

2. ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้จากการวิเคราะห์ Correlograme ของACF และPACF

3. ทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการ E-GARCH (p,q) จากสมการความแปรปรวน

$$ln(h_t) = \omega + \sum_{i=1}^{q}\left(\alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{(h_{t-i})^{1/2}} \right| + \theta_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{(h_{t-i})^{1/2}} \right) + \sum_{j=1}^{p} \beta_j ln(h_{t-j})$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4 .ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือกตามข้อ 2 และ 3 และพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่โดยทดสอบค่า t – statistics และตรวจสอบเงื่อนไขสเตชั่นนารี (Stationary) ของแบบจำลอง ARMR ถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆแทน

5. ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residual) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โดยทำการทดสอบค่า Q_{LB}-Statistic โดยถ้ายอมรับสมมุติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

6. เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง E-GARCHโดยพิจารณาค่า Akaike Information Criterion(AIC) และ Schwarzt Criterion (SC) ที่น้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด

3.2.4 การสร้างและประมาณค่าแบบจำลองโดยวิธี T-GARCH

นำอัตราผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์ที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุดในการประมาณค่าความผันผวนของราคาหลักทรัพย์ โดยมีรูปแบบสมการความแปรปรวน ดังนี้

รูปแบบของ T- GARCH

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j h_{t-j} + \sum_{k=1}^{r} \gamma_k \varepsilon_{t-k}^2 d_{t-k}$$

โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองดังนี้

1. สร้าง Correlogram แสดง ACF และ PACF เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของอนุกรมเวลา ARMA (p,q)

2. ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้จากการวิเคราะห์ Correlogram ของACF และPACF

3. ทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการ T-GARCH (p,q) จากสมการความแปรปรวน

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j h_{t-j} + \sum_{k=1}^{r} \gamma_k \varepsilon_{t-k}^2 d_{t-k}$$

4. ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือกตามข้อ 2 และ 3 และพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่โดย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดสอบค่า t – statistics และตรวจสอบเงื่อนไขสเตชั่นนารี (Stationary) ของแบบจำลอง ARMR ถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆแทน

5. ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residual) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โดยทำการทดสอบค่า Q_{LB}-Statistic โดยถ้ายอมรับสมมุติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

6. เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง T-GARCHโดยพิจารณาค่า Akaike Information Criterion(AIC) และ Schwarzt Criterion (SC) ที่น้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด

3.2.5 การพยากรณ์

นำแบบจำลองที่ดีที่สุดจากแต่ละแนวคิดมาพยากรณ์ผลตอบแทนของราคาในอนาคตและนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงเพื่อหาแนวคิดที่ดีที่สุดในการพยากรณ์ผลตอบแทนเพื่อประมาณการความผันผวนของผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์แต่ละชนิดโดยใช้เกณฑ์ RMSE (Root Mean Square Error) ที่ต่ำที่สุด ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการพยากรณ์ที่สูงกว่า สามารถพิจารณาค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองได้ดังนี้

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(Y_t^s - Y_t^a)^2}$$

โดย Y_t^s = ค่าประมาณจากแบบจำลอง

Y_t^a = ค่าที่แท้จริง

T = จำนวนคาบเวลาที่ใช้ในการประมาณแบบจำลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved