บทที่ 4
ระเบียบวิธีวิจัย

4.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่นำมาใช้ในการประมาณค่าความสัมพันธ์ของความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้อาศัยเครื่องมือทางเศรษฐมิติ ได้แก่

1) แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

เพื่อทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย คือ

$$E_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i E_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (4.1)$$

$$S_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i S_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (4.2)$$

โดยที่ E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยน

S_t คือ อัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

α, p คือ ค่าคงที่

t คือ แนวโน้มเวลา

ε_t คือ ตัวแปรสุ่มโดยมีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน

และ $$\varepsilon_t = \sum_{j=1}^{q} \alpha_j \varepsilon_{t-j} + V_t$$

โดยความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในปัจจุบันสามารถหาได้จาก

$$\varepsilon_t = V_t \sqrt{h_t}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ความแปรปรวนของ $V_t = \sigma_v^2 = 1$ ดังนั้นจึงจะได้ค่าของ $\varepsilon_t^2 = h_t$ ซึ่งความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขของ ε_t จะถูกกำหนดโดยสมการของแบบจำลองต่างๆ ที่เรานำมาใช้ในการประมาณค่าความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยดังนี้คือ แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

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

$$h_{Et} = c_{Et} + a_{Et} \sum_{i=1}^{q} \varepsilon_{Et-i}^2 + b_{Et} \sum_{i=1}^{p} h_{Et-i} \qquad (4.3)$$

$$h_{st} = c_{st} + a_{st} \sum_{i=1}^{q} \varepsilon_{st-i}^2 + b_{st} \sum_{i=1}^{p} h_{st-i} \qquad (4.4)$$

โดยที่ $h_t = \sigma_t^2$

เมื่อ h_{Et}, h_{Et-i} คือความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา t และ t-i

h_{Et}, h_{Et-i} คือความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลา t และ t-i

ε_{t-i}^2 คือค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t-i

a_{ij}, b_{ij}, c_{ij} คือพารามิเตอร์

2) แบบจำลอง Bivariate GARCH

$$H_{iit} = c_{ij} + \sum_j a_{ij} u_{j(t-1)}^2 + \sum_j b_{ij} H_{jj(t-1)}$$

$$\begin{bmatrix} h_{Et} \\ h_{st} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{Et-i}^2 \\ \varepsilon_{st-i}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{21} \\ b_{12} & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{Et-i} \\ h_{st-i} \end{bmatrix}$$

เมื่อ $\begin{bmatrix} h_{Et} \\ h_{st} \end{bmatrix}$ คือเมตริกซ์ความผันผวนของตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\begin{bmatrix} \varepsilon^2_{Et-i} \\ \varepsilon^2_{st-i} \end{bmatrix}$ คือค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t-i

$\begin{bmatrix} h_{Et-i} \\ h_{st-i} \end{bmatrix}$ คือเมตริกซ์ความผันผวนของตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลา t-i

$\begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} b_{11} & b_{21} \\ b_{12} & b_{22} \end{bmatrix}$ คือสัมประสิทธิ์ของความผันผวนระหว่างตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นอนุกรมเวลารายวัน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2549 – 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2552 จำนวนทั้งสิ้น 1,249 ข้อมูล โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอ้างอิงจาก website http//www.setsmart.com, http//www.bot.or.th

4.3 วิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการปรับข้อมูล

ปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปของอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้วิธี log (relative price) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$x_t = Ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

x_t คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

P_t คือราคาปิดของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลาปัจจุบัน

P_{t-1} คือราคาปิดของหลักทรัพย์ ณ เวลาที่ผ่านมา

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาอาจจะมีลักษณะนิ่งหรือไม่นิ่ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลมาทดสอบความนิ่งโดยการทดสอบยูนิทรูทด้วยวิธี Augmented Dickey – Fuller Test (ADF) ได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta E_t = \alpha_1 + \beta_{1t} + \theta_1 E_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} c_i \Delta E_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (4.5)$$

$$\Delta S_t = \alpha_2 + \beta_{2t} + \theta_2 S_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} d_i \Delta S_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (4.6)$$

โดยที่

E_t, E_{t-1}	คือ อัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา t และ t-i
S_t, S_{t-1}	คือ อัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลา t และ t-i
$\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \theta_1, \theta_2, c, d$	คือ ค่าพารามิเตอร์
$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$	คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม
t	คือ ค่าแนวโน้ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$H_0 : \theta_i = 0$ (Non-stationary)

$H_1 : \theta_i < 0$ (Stationary) โดยที่ i คือ 1, 2

ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมียูนิทรูท แสดงว่า อัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) แต่ถ้ายอมรับ H_1 อัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยไม่มียูนิทรูท แสดงว่าอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีลักษณะนิ่ง (Stationary)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างและประมาณค่าโดยวิธี GARCH

นำค่าอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุด เพื่อทำการประมาณการความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลอง ดังนี้

1) สร้าง Correlogram สำหรับแสดงค่า Autocorrelation Function (ACF) และ Partial Autocorrelation Function (PACF) เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของอนุกรมเวลา ARMA (p,q) ที่เราจะนำไปใช้ในการศึกษา

2) ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ย โดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้มาจากการวิเคราะห์ Correlogram

3) ทำการทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการ GARCH (p,q)

4) ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือก p และ q และนั้นพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยทดสอบหาค่า t-statistics และตรวจสอบเงื่อนไข stationary ของแบบจำลอง ARMA ซึ่งถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขก็ให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆ แทนจนกว่าค่าที่ได้จะตรงตามเงื่อนไข

5) ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residual) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โดยทำการทดสอบค่า Q-statistic ถ้ายอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า แบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

จะยอมรับสมมติฐานหลักเมื่อ $Q_{LB} \le \chi^2_{\alpha,k-m}$ คือ ส่วนที่เหลือเป็นอิสระต่อกันที่ความล่า k และถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อ $Q_{LB} \ge \chi^2_{\alpha,k-m}$ คือ เกิดสหสัมพันธ์ในตัวเองอย่างน้อยหนึ่งค่าในส่วนเหลือที่ไม่เท่ากับศูนย์

6) เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง GARCH โดยพิจารณาจากค่า Schwartz Information Criterion (SIC) หากค่าที่ได้มีค่าน้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้วิธี Bivariate GARCH

นำค่าที่ประมาณได้จากวิธี GARCH ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง Bivariate GARCH

$$h_{Et} = c_{Et} + a_{Et}\sum_{i=1}^{q}\varepsilon^2_{Et-i} + b_{Et}\sum_{i=1}^{p}h_{Et-i} \qquad (4.7)$$

$$h_{st} = c_{st} + a_{st}\sum_{i=1}^{q}\varepsilon^2_{st-i} + b_{st}\sum_{i=1}^{p}h_{st-i} \qquad (4.8)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$H_{iit} = c_{ij} + \sum_j a_{ij} u^2_{j(t-1)} + \sum_j b_{ij} H_{jj(t-1)} \tag{4.9}$$

$$\begin{bmatrix} h_{Et} \\ h_{st} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}\ a_{21} \\ a_{12}\ a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon^2_{Et-i} \\ \varepsilon^2_{st-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11}\ b_{21} \\ b_{12}\ b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{Et-i} \\ h_{st-i} \end{bmatrix} \tag{4.10}$$

โดยที่ตัวพารามิเตอร์ a_{ij}, b_{ij}, c_{ij} จะเป็นตัวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : a_{ij}, b_{ij} = 0$$
$$H_1 : a_{ij}, b_{ij} \neq 0$$

ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายความว่า ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่ถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่า ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์กัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved