บทที่ 4
ระเบียบวิธีวิจัย

4.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่นำมาใช้ในการประมาณค่าความสัมพันธ์ของความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ได้อาศัยเครื่องมือทางเศรษฐมิติ ได้แก่

1) แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

แบบจำลองเพื่อใช้ในการการประมาณค่าความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ มีสมการคือ

$$i_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{p} \alpha_j i_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (4.1)$$

$$I_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{p} \alpha_j I_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (4.2)$$

โดยที่ i_t คือ อัตราดอกเบี้ย

I_t คือ การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

α, p คือ ค่าคงที่

t คือ แนวโน้มเวลา

ε_t คือ ตัวแปรสุ่ม โดยมีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน

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 ที่เรานำมาใช้ในการประมาณค่าความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ดังนี้คือ แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

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

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

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

โดยที่ $h_t = \sigma_t^2$

เมื่อ h_{it}, h_{it-j} คือ ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย ณ เวลา t และ t-j

h_I, h_{It-j} คือ ความผันผวนของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศณ เวลา t และ t-j

ε_{t-j}^2 คือ ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t-j

a_{jk}, b_{jk}, c_{jk} คือ พารามิเตอร์

2) แบบจำลอง Bivariate GARCH

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

$$\begin{bmatrix} h_{it} \\ h_{It} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}\ a_{21} \\ a_{12}\ a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{it-j}^2 \\ \varepsilon_{It-j}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11}\ b_{21} \\ b_{12}\ b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{it-j} \\ h_{It-j} \end{bmatrix} \qquad (4.5)$$

เมื่อ $\begin{bmatrix} h_{it} \\ h_{It} \end{bmatrix}$ คือ เมตริกซ์ความผันผวนของตัวแปรอัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\begin{bmatrix} \varepsilon^2_{it-j} \\ \varepsilon^2_{It-j} \end{bmatrix}$ คือ ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t-j

$\begin{bmatrix} h_{it-j} \\ h_{It-j} \end{bmatrix}$ คือ เมตริกซ์ความผันผวนของตัวแปรอัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ณ เวลา t-i

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

4.2 วิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยมีวิธีการ ดังต่อไปนี้

ในลำดับที่ 1 เราจะเริ่มจากการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) เนื่องจากข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาอาจจะมีลักษณะนิ่งหรือไม่นิ่ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลมาทดสอบความนิ่งโดยการทดสอบยูนิทรูท ด้วยวิธี Augmented Dickey – Fuller Test (ADF) ได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta i_t = \alpha_1 + \beta_{1t} + \theta_1 i_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} c_j \Delta i_{t-1} + \varepsilon_{1t} \qquad (4.6)$$

$$\Delta I_t = \alpha_2 + \beta_{2t} + \theta_2 I_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} d_j \Delta I_{t-1} + \varepsilon_{2t} \qquad (4.7)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

i_t, i_{t-1} คือ อัตราดอกเบี้ย ณ เวลา t และ t-1

I_t, I_{t-1} คือ การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ณ เวลา t และ t-1

$\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \theta_1, \theta_2, c, d$ คือ ค่าพารามิเตอร์

$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

t คือ ค่าแนวโน้ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

สมการที่ (3.6) $H_0 : \theta_1 = 0$ (Non-stationary)

$H_1 : \theta_1 < 0$ (Stationary)

สมการที่ (3.7) $H_0 : \theta_2 = 0$ (Non-stationary)

$H_1 : \theta_2 < 0$ (Stationary)

ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายความว่า อัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศมียูนิทรูท แสดงว่า อัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) แต่ถ้ายอมรับ H_1 อัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ไม่มียูนิทรูท แสดงว่า อัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ มีลักษณะนิ่ง (Stationary)

ในลำดับที่ 2 จะทำการสร้างและประมาณค่าโดยวิธี GARCH โดยนำค่าอัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุด เพื่อทำการประมาณการความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองเริ่มจาก

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

ขั้นตอนที่ 2 คือทำการประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ย โดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้มาจากการวิเคราะห์ Correlogram ในขั้นตอนแรก

ขั้นตอนที่ 3 ทำการทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการต่างๆ ดังนี้ GARCH (p, q) จากสมการความผันผวน

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

จากนั้นในขั้นตอนที่ 4 ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือก p และ q ตามขั้นตอนที่ 2 และ 3 จากนั้นพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยทดสอบหาค่า t-statistics และตรวจสอบความนิ่ง (stationary) ของแบบจำลอง ARMA ซึ่งถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขก็ให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆ แทน จนกว่าค่าที่ได้จะตรงตามเงื่อนไข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 5 ทำการตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residual) ไม่เกิด Serial Correlation กันจากการนำไปทดสอบค่า Q-statistic โดยถ้ายอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า แบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ซึ่งจะยอมรับสมมติฐานหลักเมื่อ $Q_{LB} \le \chi^2_{\alpha,k-m}$ คือ ส่วนที่เหลือเป็นอิสระต่อกันที่ความล่า k และถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อ $Q_{LB} \ge \chi^2_{\alpha,k-m}$ คือ เกิดสหสัมพันธ์ในตัวเองอย่างน้อยหนึ่งค่าในส่วนเหลือที่ไม่เท่ากับศูนย์

ขั้นตอนที่ 6 จะทำการเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง GARCH โดยพิจารณาจากค่า Schwartz Information Criterion (SIC) หากค่าที่ได้มีค่าน้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

Schwartz Information Criterion (SIC) = $-2t/\eta + k\log\eta/\eta$

โดยที่ k เป็นจำนวนของพารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า

η เป็นจำนวนของค่าสังเกต

ι เป็นค่าของ Log likelihood function ที่ใช้พารามิเตอร์ที่ถูกประมาณค่า k ตัว

ในลำดับที่ 3 ทำการทดสอบความสัมพันธ์ของอัตราดอกเบี้ยและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศโดยใช้วิธี Bivariate GARCH โดยการนำค่าที่ประมาณได้จากวิธี GARCH มาทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง Bivariate GARCH ดังสมการ

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

$$h_{It} = c_{It} + a_{It}\sum_{i=1}^{q}\varepsilon^2_{It-j} + b_{It}\sum_{i=1}^{p}h_{It-j} \qquad (4.9)$$

$$H_{iit} = c_{ij} + \sum_j a_{ij}u^2_{j(t-1)} + \sum_j b_{ij}H_{jj(t-1)} \qquad (4.10)$$

$$\begin{bmatrix} h_{it} \\ h_{It} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}\ a_{21} \\ a_{12}\ a_{22} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \varepsilon^2_{it-j} \\ \varepsilon^2_{It-j} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11}\ b_{21} \\ b_{12}\ b_{22} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} h_{it-j} \\ h_{It-j} \end{bmatrix} \qquad (4.11)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ตัวพารามิเตอร์ a_{jk}, b_{jk}, c_{jk} จะเป็นตัวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$H_0 : a_{jk}, b_{jk} = 0$

$H_1 : a_{jk}, b_{jk} \neq 0$

ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายความว่า ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่ถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่า ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ มีความสัมพันธ์กัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved