บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ได้นำแบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) และแบบจำลอง Bivariate GARCH มาใช้ในการประมาณค่าความสัมพันธ์ของความผันผวนของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยและอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

1) แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

เพื่อทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยและอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย คือ

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.1)$$

$$\pi_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \pi_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.2)$$

โดยที่ Y_t คือ อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

π_t คือ อัตราเงินเฟ้อ

α, p คือ ค่าคงที่

t คือ แนวโน้มเวลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ε_t คือ ตัวแปรสุ่ม โดยมีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน

และ
$$\varepsilon_t = \sum_{j=1}^{q} \alpha_j \varepsilon_{t-j} + V_t \qquad (3.3)$$

ให้
$$Y_t = \frac{GDP_t - GDP_{t-1}}{GDP_{t-1}}$$

$$\pi_t = \frac{CPI_t - CPI_{t-1}}{CPI_{t-1}}$$

โดยที่ Y_t คือ อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ณ เวลา t

π_t คือ อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลา t

GDP_t, GDP_{t-1} คือ ตัวเลขของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ณ เวลา t และ t-1

CPI_t, CPI_{t-1} คือ ตัวเลขดัชนีราคาผู้บริโภค ณ เวลา t และ t-1

โดยความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในปัจจุบันสามารถหาได้จาก

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

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

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

โดยที่ $h_t = \sigma_t^2$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ h_t, h_{t-i} คือ ความผันผวนของตัวแปรที่ต้องการศึกษา ณ เวลา t และ t-i

ε^2_{t-i} คือ ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t-i

ω, α, β คือ พารามิเตอร์

2) แบบจำลอง Bivariate GARCH

$$Y_t = \Phi_{y0} + \sum_{i=1}^{j} \Phi_{yyi} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{j} \Phi_{y\pi i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{yt} \quad (3.5)$$

$$\pi_t = \Phi_{\pi 0} + \sum_{i=1}^{j} \Phi_{\pi yi} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{j} \Phi_{\pi\pi i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{\pi t} \quad (3.6)$$

เมื่อ $$h_{yt} = c_{yt} + a_{yt}\varepsilon^2_{yt-1} + b_{yt} h_{yt-1} \quad (3.7)$$

$$h_{\pi t} = c_{\pi t} + a_{\pi t}\varepsilon^2_{\pi t-1} + b_{\pi t} h_{\pi t-1} \quad (3.8)$$

$$h_{y\pi t} = \rho\sqrt{h_{yt}}\sqrt{h_{\pi t}} \quad (3.9)$$

โดยที่ Y_t, Y_{t-i} คือ อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ณ เวลา t และ t-i

π_t, π_{t-i} คือ อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลา t และ t-i

h_{iit} คือความผันผวนของตัวแปรที่ต้องการทราบ

$\Phi_{iii}, a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}, \rho$ คือ ค่าพารามิเตอร์

ε_{ii} คือ ค่าความคาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary Data) ประกอบด้วยข้อมูลรายไตรมาส ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีราคาผู้บริโภค ระหว่าง พ.ศ. 2537 – พ.ศ. 2550 รวมทั้งสิ้น 56 กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลออนไลน์ของธนาคารแห่งประเทศไทย และกระทรวงพาณิชย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 วิธีการศึกษาวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบยูนิทรูท

เนื่องจากข้อมูลทางเศรษฐกิจเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งลักษณะพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีข้อควรพิจารณา คือ ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ เนื่องจากการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์ ถ้าปราศจากการตรวจสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา จะทำให้การพยากรณ์ดังกล่าวไม่ถูกต้อง นั่นคือ สมการถดถอยที่ได้ไม่แท้จริงนั่นเอง ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยการทดสอบยูนิทรูท ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) ทดสอบความนิ่ง (stationary) ของข้อมูล ได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + \beta_{1t} + \theta_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} c_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_{1t} \qquad (3.10)$$

$$\Delta \pi_t = \alpha_2 + \beta_{2t} + \theta_2 \pi_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} d_i \Delta \pi_{t-1} + \varepsilon_{2t} \qquad (3.11)$$

โดยที่ Y_t, Y_{t-1} คือ อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ณ เวลา t และ t-1

π_t, π_{t-1} คือ อัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย 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)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่า อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราเงินเฟ้อ มียูนิทรูท แสดงว่า อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราเงินเฟ้อ มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) แต่ถ้ายอมรับ H_1 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราเงินเฟ้อ ไม่มียูนิทรูท แสดงว่า อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราเงินเฟ้อ มีลักษณะนิ่ง (stationary)

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและประมาณค่าโดยวิธี GARCH

นำค่าอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราเงินเฟ้อ ที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุด เพื่อทำการประมาณการความผันผวนของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราเงินเฟ้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองดังนี้

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

2) ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้มาจากการวิเคราะห์ Correlogram ในข้อ 1)

3) ทำการทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการต่างๆดังนี้ GARCH (p,q) จากสมการความผันผวน

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

4) ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือก p และ q ตามข้อที่ 2) และ 3) จากนั้นพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยทดสอบหาค่า t – statistics และตรวจสอบเงื่อนไข Stationary ของแบบจำลอง ARMA ซึ่งถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขก็ให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆแทนจนกว่าค่าที่ได้จะตรงตามเงื่อนไข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5) ทำการตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residual) ไม่เกิด Serial Correlation กัน จากการนำไปทดสอบค่า Q-Statistic โดยถ้ายอมรับสมมุติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

- จะยอมรับสมมติฐานหลักเมื่อ $Q \leq \chi^2_{\alpha,k-m}$ คือส่วนที่เหลือเป็นอิสระต่อกันที่ความล่า k
- และถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อ $Q > \chi^2_{\alpha,k-m}$ คือเกิดสหสัมพันธ์ในตัวเองอย่างน้อยหนึ่งค่าในส่วนเหลือที่ไม่เท่ากับศูนย์

6) เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง GARCH โดยพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion(AIC) และ Schwarzt Criterion (SC) หากค่าที่ได้มีค่าน้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุดโดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Akaike Information Criterion (AIC)} \qquad -2\iota/\eta + 2k/\eta \qquad (3.12)$$

$$\text{Schwartz Criterion (SC)} \qquad -2\iota/\eta + k\log\eta/\eta \qquad (3.13)$$

โดยที่ k เป็นจำนวนของพารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า

η เป็นจำนวนของค่าสังเกต

ι เป็นค่าของ log likelihood function ที่ใช้พารามิเตอร์ที่ถูกประมาณค่า k ตัว

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้วิธี Bivariate GARCH

โดยนำค่าที่ประมาณได้จากวิธี GARCH ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง Bivariate GARCH

$$Y_t = \Phi_{y0} + \sum_{i=1}^{j} \Phi_{yyi} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{j} \Phi_{y\pi i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{yt} \qquad (3.14)$$

$$\pi_t = \Phi_{\pi 0} + \sum_{i=1}^{j} \Phi_{\pi yi} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{j} \Phi_{\pi\pi i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{\pi t} \qquad (3.15)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ $$h_{y,t} = c_{yt} + a_{yt}\varepsilon^2_{y,t-1} + b_{yt}h_{y,t-1} \quad (3.16)$$

$$h_{\pi,t} = c_{\pi t} + a_{\pi t}\varepsilon^2_{\pi,t-1} + b_{\pi t}h_{\pi,t-1} \quad (3.17)$$

$$h_{y\pi} = \rho\sqrt{h_{yt}}\sqrt{h_{\pi t}} \quad (3.18)$$

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

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

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

ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่า ความผันผวนของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราเงินเฟ้อ ไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่ถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่า ความผันผวนของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราเงินเฟ้อ มีความสัมพันธ์กัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved