บทที่ 3
ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์โดยแบบจำลอง ARIMA-EGARCH จะทำการศึกษาความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่ทำการซื้อขายที่สำคัญใน 5 ประเทศ คือ ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ในบทนี้เป็นการนำเสนอระเบียบและวิธีการศึกษา ดังนี้

3.1 วิธีการวิจัย

3.1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ประเภทอนุกรมเวลา (time series data) ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาราคาปิดรายวันของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ประเทศไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ตั้งแต่วันที่ 2 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึง วันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 รวมเป็นระยะเวลา 4 ปี 6 เดือน โดยสามารถเก็บรวบรวมได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลจากเอกสารวิชาการและข้อมูลตัวเลขทางสถิติดังนี้

- ศูนย์การเงินและการลงทุน (Financial Investment Center: FIC)
- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ห้องสมุดคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาการวิเคราะห์ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์คือแบบจำลอง ARIMA- EGARCH ซึ่งมีสมการค่าเฉลี่ยตามสมการ (3.7) และมีสมการความแปรปรวนตามสมการ (3.8) ดังนี้

1.ขั้นตอนของกระบวนการ AR

$$u_t = \beta_1 u_{t-1} + \beta_2 u_{t-2} + \beta_3 u_{t-3} + ... + \beta_p u_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

แสดงโดยการใช้ความล่า (lag) โดยที่ $L, L^n x_t = x_{t-n}$

$$(1- \beta_1 L - \beta_2 L^2 - \beta_3 L^3 - .... - \beta_p L^p)\, u_t = \varepsilon_t \quad (3.2)$$

2.ขั้นตอนของกระบวนการ MA

$$u_t = \varepsilon_t + \phi_t \varepsilon_{t-1} + \phi_2 \varepsilon_{t-2} + \phi_3 \varepsilon_{t-3} + ... + \phi_q \varepsilon_{t-q} \quad (3.3)$$

แสดงโดยการใช้ความล่า (lag)

$$u_t = (1 + \phi_t L + \phi_2 L^2 + \phi_3 L^3 + ... + \phi_q L^q)\varepsilon_t \quad (3.4)$$

3.สมการ ARIMA

$$R_t = C + u_t \quad (3.5)$$

$$\beta\ (L) u_t = \phi(L)\varepsilon_t \quad (3.6)$$

จะได้ว่า

$$(1- \beta_1 L - \beta_2 L^2 - \beta_3 L^3 - .... - \beta_p L^p)\, u_t = (1 + \phi_t L + \phi_2 L^2 + \phi_3 L^3 + ... + \phi_q L^q)\varepsilon_t \quad (3.7)$$

โดยที่ R_t คือ อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์

C คือ พจน์คงที่หรือคงตัว (constant term)

β คือ พารามิเตอร์อัตถดถอยของอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ผ่านมา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ϕ คือ พารามิเตอร์อัตถดถอยของค่าความคาดเคลื่อน (error) ของอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ผ่านมา

u_t, ε_t คือ พจน์ความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

4. สมการ E-GARCH

$$In(h_t) = \omega + \alpha_1 \mid \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \mid + \theta(\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2}) + \gamma_1 In(h_{t-1}) + \gamma_2 In(h_{t-2}) \qquad (3.8)$$

โดยที่

$In(h_t)$ คือ ค่า log ของค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์

ω คือ พจน์คงที่หรือคงตัว (constant term)

α_1, θ คือ พารามิเตอร์อัตถดถอยของค่าความคาดเคลื่อน (error) ของอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ผ่านมา

γ คือ พารามิเตอร์อัตถดถอยของค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ผ่านมา

3.1.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาการวิเคราะห์ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ โดยใช้แบบจำลอง ARIMA-EGARCH มีขั้นตอนดังนี้คือ

1) ดำเนินการปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แต่ละประเทศโดยใช้ log (relative price) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$R_t = In(P_t) - In(P_{t-1})$$

โดยที่ R_t คือ อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์

P_t คือ ดัชนีราคาปิดของหลักทรัพย์ที่สนใจในคาบเวลาปัจจุบัน

P_{t-1} คือ ดัชนีราคาปิดของหลักทรัพย์ที่สนใจในคาบเวลาที่ผ่านมา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) นำข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) และข้อมูลมีลักษณะเป็นอนุกรมเวลา (time series data) มาตรวจสอบความนิ่งของข้อมูล โดยวิธี Unit Root Test ดังนี้

ทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Dickey – Fuller (DF) หรือ Augmented Dickey – Fuller (ADF) ซึ่งมีสมการในการทดสอบดังนี้

$$R_t = \rho R_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.9}$$

กำหนดให้ R_t คือ ตัวแปรที่เราทำการศึกษา ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยดัชนีราคาปิดของหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ โดยที่

α, ρ คือ ค่าคงที่ (constant term)
t คือ แนวโน้มเวลา
ε_t คือ ตัวแปรสุ่ม โดยมีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน

โดยสมการ (3.10) ถึง (3.12) เป็นสมการที่ใช้ในการทดสอบตามวิธี DF

$$\Delta R_t = \theta R_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.10}$$

$$\Delta R_t = \alpha + \theta R_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.11}$$

$$\Delta R_t = \alpha + \beta_t + \theta R_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.12}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยสมการ (3.13) ถึง (3.15) เป็นสมการที่ใช้ในการทดสอบตามวิธี ADF

$$\Delta R_t = \theta R_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.13}$$

$$\Delta R_t = \alpha + \theta R_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.14}$$

$$\Delta R_t = \alpha + \beta_t + \theta R_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.15)$$

การทดสอบ Unit root ทั้ง 2 วิธี คือ DF และ ADF มีขั้นตอนดังนี้

- ตั้งสมมุติฐานในการทดสอบ คือ $H_0 : \theta = 0$ และ $H_1 : \theta \neq 0$
- ทำการเปรียบเทียบค่าสถิติทีที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey – Fuller เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ Mackinnon แบ่งได้เป็น 2 กรณี

- ถ้าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 หรือยอมรับ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมี Unit root หรือมีลักษณะไม่นิ่ง ต้องมีการทำ Differencing ตัวแปรไปเรื่อย ๆ จนสามารถปฏิเสธ H_0 ได้

- ปฏิเสธ ทำให้ทราบ Order of Integration

3) นำค่าอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุด เพื่อประมาณการความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในอนาคต โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองดังนี้

3.1) สร้าง Correlograme แสดง ACF (autocorrelation function) และ PACF (partial autocorrelation function) เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของอนุกรมเวลา ARMA (p,q)

3.2) ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้จากการวิเคราะห์ Correlograme

3.3) ทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการ GARCH (p,q)

3.4) ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือกตามข้อ 3.2) และ 3.3) และพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่โดยทดสอบค่า t-statistic และตรวจสอบเงื่อนไขสเตชั่นนารี (stationary) ของแบบจำลอง ARMA ถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่น ๆ แทน

3.5) ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (residual) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โดยทำการทดสอบค่า Q-statistic โดยถ้ายอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

3.6) เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง ARIMA-EGARCH โดยพิจารณาค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwarzt Criterion (SC) ที่น้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4) นำแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดมาพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในอนาคต และนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่มีอยู่จริงแล้วทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved