บทที่ 3
ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ความผันผวนของอัตราผลอตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดอนุพันธ์โดยแบบจำลอง ARIMA-EGARCH จะทำการศึกษาความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ไทย อเมริกา ญี่ปุ่น และฮ่องกง ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอระเบียบและวิธีการศึกษา ดังนี้

3.1 วิธีการวิจัย

3.1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ประเภทอนุกรมเวลา (Time series data) ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา ราคาปิดรายวันของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และฮ่องกง โดยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆซึ่งเป็นข้อมูลจากเอกสารวิชาการและข้อมูลตัวเลขทางสถิติ ดังนี้

- ศูนย์การเงินและการลงทุน (Financial Investment Center : FIC)
- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ห้องสมุดคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
- ตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทย
- บริษัทหลักทรัพย์ กิมเอ็ง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) สาขาเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

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

1). ขั้นตอนของกระบวนการAR

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

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

$$\left(1-\beta_1 L-\beta_2 L^2-\beta_3 L^3-\ldots-\beta_p L^p\right)u_t=\varepsilon_t \tag{3.2}$$

2). ขั้นตอนของกระบวนการMA

$$u_t=\varepsilon_t+\phi_1\varepsilon_{t-1}+\phi_2\varepsilon_{t-2}+\phi_3\varepsilon_{t-3}+\ldots+\phi_q\varepsilon_{t-q} \tag{3.3}$$

แสดงโดยการใช้ความล่า (lag)

$$u_t=\left(1+\phi_t L+\phi_2 L^2+\phi_3 L^3+\ldots+\phi_q L^q\right)\varepsilon_t \tag{3.4}$$

3).สมการARIMA

$$R_t=C+u_t \tag{3.5}$$

$$\beta(L)u_t=\phi(L)\varepsilon_t \tag{3.6}$$

จะได้ว่า

$$\left(1-\beta_1 L-\beta_2 L^2-\beta_3 L^3-\ldots-\beta_p L^p\right)u_t=\left(1+\phi_t L+\phi_2 L^2+\phi_3 L^3+\ldots+\phi_q L^q\right)\varepsilon_t \tag{3.7}$$

โดยที่ R_t คือ อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์

C คือ พจน์คงที่หรือคงตัว(constant term)

β คือ พารามิเตอร์อัตถดถอยของอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ผ่านมา

ϕ คือ พารามิเตอร์อัตถดถอยของค่าความคลาดเคลื่อน(error) ของอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ผ่านมา

u_t, ε_t คือ พจน์คลาดเคลื่อน ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4). สมการ E-GARCH

$$Ln(h_t) = \omega + \alpha_1 \left| \varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \right| + \theta \left(\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{1/2} \right) + \gamma_1 Ln(h_{t-1}) + \gamma_2 Ln(h_{t-2}) \quad (3.8)$$

โดยที่ $Ln(h_t)$ คือ ค่า log ของค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์

ω คือ พจน์คงที่หรือคงตัว (constant term)

α_1, θ คือ พารามิเตอร์อัตถดถอยของค่าความคาดเคลื่อน (error) ของอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ผ่านมา

γ คือ พารามิเตอร์อัตถดถอยของค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ผ่านมา

3.1.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาการวิเคราะห์ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ โดยใช้แบบจำลอง ARIMA-EGARCH มีขั้นตอนดังนี้คือ

1) ดำเนินการปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์แต่ละประเภทโดยใช้ log (relative price) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

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

โดยที่ R_t คือ อัตราผลตอบแทนของดังนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ (rate of return of price index)

P_t คือ ดัชนีราคาปิดของหลักทรัพย์ล่วงหน้าที่สนใจในคาบเวลาปัจจุบัน

P_{t-1} คือ ดัชนีราคาปิดของหลักทรัพย์ล่วงหน้าที่สนใจในคาบเวลาที่ผ่านมา

2) นำข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ดัชนีราคาปิดของหลักทรัพย์ล่วงหน้าของตลาดอนุพันธ์ไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และฮ่องกง ซึ่งเป็นข้อมูลลักษณะอนุกรมเวลา (time series data) มาตรวจสอบความนิ่งของข้อมูล โดยวิธี Unit Root Test ดังนี้

ทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Dickey-Fuller (DF) หรือ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ซึ่งมีสมาการในการทดสอบดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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

กำหนดให้ R_t คือ ตัวแปรที่เราทำการศึกษา ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าที่ทำการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยดัชนีราคาปิดของหลักทรัพย์ล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และฮ่องกง โดยที่

$\alpha.\rho$ คือ ค่าคงที่

t คือ แนวโน้มเวลา

ε_t คือ ตัวแปรสุ่มโดยมีการแจกแจงแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน

โดยสมการ (3.10) ถึง (3.12) เป็นสมการที่ใช้ในการทดสอบตามวิธี DF

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

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

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

โดยสมการ (3.13) ถึง (3.15) เป็นสมการที่ใช้ในการทดสอบตามวิธี ADF

$$\Delta R_t = \alpha + \beta t + \theta R_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta R_{t-j} + \varepsilon_t \tag{3.13}$$

$$\Delta R_t = \alpha + \theta R_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta R_{t-j} + \varepsilon_t \tag{3.14}$$

$$\Delta R_t = \alpha + \beta t + \theta R_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta R_{t-j} + \varepsilon_t \tag{3.15}$$

การทดสอบ Unit root ทั้ง มีขั้นตอนดังนี้ทั้ง 2 วิธี คือ DF และ ADF มีขั้นตอนดังนี้

. ตั้งสมมุติฐานในการทดสอบ คือ $H_0 : \theta = 0$ และ $H_1 : \theta \neq 0$

. ทำการเปรียบเทียบค่าสถิติที่ที่คำนวณ ได้กับค่าในตาราง Dickey – Fuller เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Mackinnon แบ่งได้เป็น 2 กรณี

- ถ้าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 หรือยอมรับ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมี Unit root หรือมีลักษณะไม่นิ่ง ต้องมีการทำ Differencing ตัวแปรไปเรื่อยๆ จนสามารถปฏิเสธ H_0
- ปฏิเสธ ทำให้ทราบ Order of Integration

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) นำค่าอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุด เพื่อประมาณการความผันผวนของหลักทรัพย์ล่วงหน้าในอนาคต โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองดังนี้

3.1 สร้าง Correlograme แสดง ACF และ PACF 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 และ3.3 และพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่โดยทดสอบค่า t-statistic และตรวจสอบเงื่อนไขสเตชั่นนารี (stationary) ของแบบจำลอง ARMA ถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆ แทน

3.5 ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (residual) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โยทำการทดสอบค่า Q-Statistic โดยถ้ายอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

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

4) นำแบบจำลองที่ดีที่สุดมาพยากรณ์อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าในอนาคตและนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าจริงแล้วทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหลักทรัพย์ล่วงหน้าของตลาดอนุพันธ์แต่ละประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved