บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลรายวันของราคาปิดดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศ G7 ในช่วงระยะเวลา 10 ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999-2008 มีข้อมูลทั้งสิ้น 2,284 วัน

CAC 40: ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศฝรั่งเศส
DAX: ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศเยอรมัน
MIBTEL: ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศอิตาลี่
NIKKEI: ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศญี่ปุ่น
FTSE 100: ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศสหราชอาณาจักร
DownJones: ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศสหรัฐอเมริกา
Toronto 300 (TSE 300): ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศแคนาดา

หมายเหตุ : ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มาจากศูนย์การเงินและการลงทุนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (Finance and Investment Center : FIC)

3.2 วิธีการวิจัย

3.2.1 แบบจำลองในการศึกษา

แบบจำลองที่นำมาใช้ในการศึกษา คือ แบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA) มาประกอบการศึกษาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อนประมาณค่าความผันผวนของผลตอบแทนจากการลงทุน ดังสมการ

$$R_t = a_0 + \sum_{i=1}^{p} a_i R_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.1)$$

เมื่อ

$$\varepsilon_t = \sum_{j=1}^{q} c_j \varepsilon_{t-j} + V_t \qquad (3.2)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จะมีความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขจึงเป็นดังนี้

$$\varepsilon_t = V_t\sqrt{\sigma_t^2} \tag{3.3}$$

โดยที่ความแปรปรวนของ $V_t = \sigma_v^2 = 1$ จะได้ $\varepsilon_t^2 = \sigma_t^2$

และนำไปคำนวณค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขตามวิธีต่างๆ ดังนี้

รูปแบบของ GARCH

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q}\alpha_i\varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p}\beta_i\sigma_{t-i}^2 \tag{3.4}$$

รูปแบบของ EGARCH

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \sum_{j=1}^{p}\beta_j\log(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^{q}(\alpha_i\left|\frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}}\right| + \gamma_i\frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}}) \tag{3.5}$$

รูปแบบของ GJR

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^{p}\alpha_i\varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p}\gamma_i I(\varepsilon_{t-i})\varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q}\beta_j h_{t-j} \tag{3.6}$$

โดยที่

R_t คือ ความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t

หาได้มาจาก $R_t = \ln(\frac{P_t}{P_{t-1}})$

R_t คือ ความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t

P_t คือ ราคาปิดของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t

P_{t-1} คือ ราคาปิดของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t-1

R_{t-i} คือ ความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t-i

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

ε_{t-i} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t-i

V_t คือ white noise

a_0, a_i, c_j คือ พารามิเตอร์

σ_t^2 คือ ค่าความแปรปรวน ณ เวลา t

σ_{t-i}^2 คือ ค่าความแปรปรวน ณ เวลา t-i

$\omega, \alpha, \beta, \gamma$ คือ พารามิเตอร์

d_t คือ ตัวแปรหุ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการศึกษา

จากแบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA) และข้อมูลดัชนีปิดตลาดรายวันที่นำมาศึกษา มีขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบ Unit Root

ข้อมูลที่นำมาศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาอาจจะมีลักษณะนิ่งหรือไม่นิ่ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลมาทดสอบความนิ่งโดยใช้วิธี Unit root ซึ่งมีรูปแบบสมการที่ใช้ทดสอบ คือ

$$\Delta R_t = \theta R_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \lambda_i \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.7)$$

$$\Delta R_t = \alpha + \theta R_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \lambda_i \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.8)$$

$$\Delta R_t = \alpha + \beta_t + \theta R_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \lambda_i \Delta R_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.9)$$

โดยที่

R_t คือ ความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t

R_{t-1} คือ ความผันผวนของผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t-1

t คือ ค่าแนวโน้ม

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

$\alpha, \beta, \theta, \lambda$ คือ พารามิเตอร์

การทดสอบค่า θ จะมีการกำหนดสมมติฐาน ดันนี้

$H_0 : \theta = 0$ (R_t มีลักษณะไม่นิ่ง)

$H_1 : \theta \neq 0$ (R_t มีลักษณะนิ่ง)

- ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่า R_t มี Unit root หรือ R_t มีลักษณะไม่นิ่ง ต้องมีการทำ Differencing ตัวแปรไปเรื่อยๆ จนสามารถปฏิเสธ H_0 ได้
- ถ้ายอมรับ H_1 แสดงว่า R_t ไม่มี Unit root หรือ R_t มีลักษณะนิ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและประมาณค่าแบบจำลองโดยวิธี GARCH

นำค่าความผันผวนของผลตอบดัชนีตลาดหลักทรัพย์ที่มีความนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุด โดยใช้สมการความแปรปรวน ดังนี้

รูปแบบของสมการ GARCH เป็นดังนี้

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \sigma_{t-i}^2 \qquad (3.4)$$

โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองดังนี้

1. สร้าง Correlograme แสดง ACF และ PACF เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของอนุกรมเวลา ARMA (p,q)
2. ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้จากการวิเคราะห์ Correlograme
3. ทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการ GARCH (p,q) จากสมการความแปรปรวนดังนี้

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \sigma_{t-i}^2 \qquad (3.4)$$

4. ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือกตามข้อ 2 และ 3 และพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยทดสอบค่า t-statistics และตรวจสอบเงื่อนไขสเตชั่นนารี (Stationary) ของแบบจำลอง ARMA ถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆ แทน
5. ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residuals) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โดยทำการทดสอบค่า Q_{LB} - Statistic โดยถ้ายอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว
6. เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง GARCH โดยพิจารณาค่า Schwarzt Criterion (SC) ที่น้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างและประมาณค่าแบบจำลองโดยวิธี E-GARCH

นำค่าความผันผวนของผลตอบแทนดัชนีตลาดหลักทรัพย์ที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุด โดยใช้สมการความแปรปรวน ดังนี้

รูปแบบของสมการ E-GARCH เป็นดังนี้

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \log(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^{q} (\alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \gamma_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}}) \qquad (3.5)$$

โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองดังนี้

1. สร้าง Correlograme แสดง ACF และ PACF เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของอนุกรมเวลา ARMA (p,q)

2. ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้จากการวิเคราะห์ Correlograme

3. ทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการ E-GARCH (p,q) จากสมการความแปรปรวนดังนี้

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \log(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^{q} (\alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \gamma_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}}) \qquad (3.5)$$

4. ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือกตามข้อ 2 และ 3 และพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยทดสอบค่า t-statistics และตรวจสอบเงื่อนไขสเตชั่นนารี (Stationary) ของแบบจำลอง ARMA ถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆ แทน

5. ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residuals) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โดยทำการทดสอบค่า Q_{LB} - Statistic โดยถ้ายอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

6. เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง E-GARCH โดยพิจารณาค่า Schwarzt Criterion (SC) ที่น้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างและประมาณค่าแบบจำลองโดยวิธี GJR

นำค่าความผันผวนของผลตอบแทนดัชนีตลาดหลักทรัพย์ที่มีลักษณะนิ่งแล้ว มาสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุด โดยใช้สมการความแปรปรวน ดังนี้

รูปแบบของสมการ T-GARCH เป็นดังนี้

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i I(\varepsilon_{t-i}) \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} \beta_j h_{t-j} \qquad (3.6)$$

โดยมีขั้นตอนในการสร้างและประมาณค่าแบบจำลองดังนี้

1. สร้าง Correlograme แสดง ACF และ PACF เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของอนุกรมเวลา ARMA (p,q)

2. ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ lag p และ q ที่ได้จากการวิเคราะห์ Correlograme

3. ทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการ T-GARCH (p,q) จากสมการความแปรปรวนดังนี้

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i I(\varepsilon_{t-i}) \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} \beta_j h_{t-j} \qquad (3.6)$$

4. ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ได้จากการทดลองเลือกตามข้อ 2 และ 3 และพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยทดสอบค่า t-statistics และตรวจสอบเงื่อนไขสเตชั่นนารี (Stationary) ของแบบจำลอง ARMA ถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขให้ทดลองเปลี่ยนค่า p และ q อื่นๆ แทน

5. ตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residuals) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โดยทำการทดสอบค่า Q_{LB} - Statistic โดยถ้ายอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

6. เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง GJR โดยพิจารณาค่า Schwarzt Criterion (SC) ที่น้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 5 การศึกษาความสัมพันธ์ของความผันผวนของกลุ่มประเทศ G7

1. ในการศึกษา Multivariate GARCH ครั้งนี้ จะดูความสัมพันธ์ของความผันผวนในรูปแบบความสัมพันธ์แบบคงที่และความสัมพันธ์แบบเชิงพลวัตร
2. พิจารณาในการทดสอบตัวแปรเป็นคู่ มีทั้งหมด 7 ประเทศ เลือกทีละ 2 ประเทศ จะได้วิธีทั้งหมด คือ $\binom{7}{2} = \frac{7!}{7!(7-2)!} = 21$ วิธี (หรือได้ผลลัพท์ทั้งหมด 21 ครั้ง)
3. ดูค่า *Significant* ของสัมประสิทธ์แต่ละตัวเพื่อมาสร้างรูปแบบแสดงความสัมพันธ์และนำผลลัพธ์มาสร้างกราฟในกรณีของความสัมพันธ์แบบเชิงพลวัตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved