บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ข้อมูลและแหล่งของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

1. ข้อมูลที่จำเป็นต่อการศึกษา คือ ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) รายวันของดัชนีราคาตราสารหนี้ปิด (BEX Index) และข้อมูลดัชนีราคาหุ้นปิดของประเทศไทย (SET Index) และข้อมูลดัชนีราคาตราสารหนี้ ปิด(ABFB Index) และข้อมูลดัชนีหุ้นสเตรทไทม์ของประเทศสิงคโปร์ (ST Index) ระยะเวลา 4 ปี เริ่มตั้งแต่3 มกราคม 2547 ถึงเดือนธันวาคม 2551 จากโปรแกรม DATA STREAM จากศูนย์การเงินและการลงทุน (Finance and Investment Center) และวิจัยเชิงปริมาณ คณะเศรษฐศาสตร์

2. ข้อมูลเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลงทุน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากห้องสมุดคณะเศรษฐศาสตร์ และสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รวมถึงข้อมูลทางอินเตอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง

3.2 วิธีการวิจัย

3.2.1 ขั้นตอนการปรับข้อมูล

ปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาหุ้นและดัชนีราคาพันธบัตร ของแต่ละประเทศโดยใช้วิธี Log (relative price) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$x_{nt} = Ln\left(\frac{P_{nt}}{P_{nt-1}}\right) \qquad (3.1)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ X_t คือ อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาตราสารทางการเงินแต่ละประเภท แต่ละประเทศ

P_t คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์แต่ละประเภท แต่ละประเทศ ณ เวลาปัจจุบัน

P_{t-1} คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์แต่ละประเภท แต่ละประเทศ ณ เวลาที่ผ่านมา

n คือ ตัวเลขแสดงถึงดัชนีราคาตราสารต่างๆแต่ละประเทศ (1=ดัชนีราคาปิดตลาดหุ้นไทย 2=ดัชนีราคาปิดตลาดพันธบัตรไทย3=ดัชนีราคาปิดตลาดหุ้นเตรทไทม์สิงคโปร์ 4=ดัชนีราคาปิดตลาดพันธบัตรสิงคโปร์)

3.2.2 ขั้นตอนการทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูล

ในการวิจัยเพื่อศึกษาการส่งผ่านความผันผวนในตลาดหุ้นและตลาดพันธบัตรระหว่างประเทศไทยและประเทศสิงคโปร์ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา(Time Series) อาจมีปัญหาความแปรปรวนเชิงสุ่มมีลักษณะไม่คงที่ อาจทำให้ผลจากการวิเคราะห์ผิดพลาดได้ จึงต้องมีการศึกษาถึงความนิ่งของข้อมูล ที่เป็นลักษณะอนุกรมเวลาโดยวิธีที่เรียกว่า อ๊อกเม้นเทดดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Augmented Dicky-Fuller test : ADF) โดยใช้ข้อมูลดัชนีราคาหุ้นและดัชนีราคาตราสารหนี้ของแต่ละประเทศ ซึ่งดังมีรายละเอียดดังนี้

แนวเดินเชิงสุ่ม $$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \Sigma \phi \Delta X_{t-1} + e_t \quad (3.2)$$

แนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน $$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \Sigma \phi \Delta X_{t-1} + e_t \quad (3.3)$$

แนวเดินเชิงสุ่มจุดตัดแกนและแนวโน้ม $$\Delta X_t = \alpha + \beta T + \theta X_{t-1} + \Sigma \phi \Delta X_{t-1} + e_t \quad (3.4)$$

สมมุติฐานของดิกกี้ฟลูเลอร์ คือ

$H_0 : \theta = 0$ มียูนิทรูท หรือ มีลักษณะไม่นิ่งต้องทำการ Differencing ตัวแปรต่อไป

$H_0 : \theta < 0$ ไม่มียูนิทรูท หรือ มีลักษณะที่นิ่งแล้ว

ซึ่งข้อมูลที่มีลักษณะที่นิ่งนั้น จะทำให้ทราบ Order of Integration และสามารถนำข้อมูลอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไปทำการประมาณค่าโดยวิธี ARIMA Univariate GARCH และ Multivariate GARCH ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.3 การทดสอบโดยแบบจำลอง ARIMA(p,d,q)

เมื่อข้อมูลมีความนิ่งแล้วจะนำข้อมูลดังกล่าวไปทดสอบโดยใช้แบบจำลอง ARIMA (p,d,q) เพื่อดูว่าข้อมูลดัชนีแต่ละตลาดในช่วงเวลาปัจจุบัน (t)อาจขึ้นอยู่กับค่าของข้อมูลดัชนีของแต่ละตลาดในช่วงเวลา t-p เราเรียกว่า Autoregressive (AR(p)) และดูว่าข้อมูลอัตราผลตอบแทนของตลาดแต่ละตลาดในช่วงเวลาปัจจุบันอาจขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลอัตราผลตอบแทนของตลาดในปัจจุบันและความคลาดเคลื่อนในช่วงเวลา t-q เราเรียกว่า Moving Average(MA(q)) และ แต่แบบจำลองARIMA(p,d,q) ที่ข้อมูลมีลักษณะนิ่งแล้ว จะมีรูปแบบเป็น ARIMA(p,o,q) ซึ่งก็คือ ARMA นั่นเองและแบบจำลอง ARMA(p,q) สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$x_t = \delta + \phi x_{t-1} + \phi x_{t-2} + \ldots + \phi x_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \ldots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \qquad (3.5)$$

เพื่อประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ยโดยเลือกใช้ Lag p และ q ที่ได้จากการวิเคราะห์ Correlogram ของ ACFและ PACF และทดลองเลือก (p,q) สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการARMA

3.2.4 การประมาณค่าความผันผวนโดยวิธีแบบจำลอง Univariate GARCH

เพื่อทำการประมาณค่าความผันผวนของดัชนีราคาหุ้นและดัชนีราคาพันธบัตรของประเทศไทย ดัชนีหุ้นของประเทศสิงคโปร์ และดัชนีพันธบัตรของประเทศสิงคโปร์ที่แปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์ โดยใช้แบบจำลอง Univariate GARCH

$$h_{nt} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_{ni} \varepsilon_{nt-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_{ni} h_{nt-i} \qquad (3.6)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง GARCH (p,q)ที่ได้จากการทดลอง และพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยทดสอบค่า t- statistic และตรวจสอบเงื่อนไข Stationary ของแบบจำลอง ARMA (p,q) ที่มีความเหมาะสม

2) ทำการตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาว่า ส่วนที่เหลือ (Residual) ไม่เกิด Serial Correlation กัน โดยทำการทดสอบค่า Q_{LB} – Statistic โดยถ้ายอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว

3) ทำการเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง GARCH โดยพิจารณาว่า Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwarzt Criterion (SC) ที่มีค่าน้อยที่สุดจะรูปแบบที่ดีที่สุด

ผลที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบจำลอง Univariate GARCH จะทำให้เราทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหุ้นและตลาดพันธบัตรของแต่ละประเทศว่ามีลักษณะของความผันผวนว่ามีลักษณะเป็นเช่นไร ภายใต้ข้อจำกัดข้อสมมติของแบบจำลอง ARCH ที่ว่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไข (condition variance) และค่าเฉลี่ย (mean) มีค่าคงที่

อย่างไรก็ดีแบบจำลอง Univariate GARCH เป็นการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนตราสารทางการเงินทีละประเภทแยกออกจากกัน ซึ่งในข้อเท็จจริงแล้วพบว่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนในตลาดตราสารทางการเงินของแต่ละประเภทนั้นล้วนแต่มีความสัมพันธ์ต่อกันหรือเกี่ยวข้องกัน ดังนั้นในกรณีที่เป็นการศึกษาพฤติกรรมของอัตราผลตอบแทนในตลาดตราสารทางการเงินหลายประเภทในเวลาเดียวกัน การประมาณค่าสำหรับอัตราผลตอบแทนในตราสารทางการเงินแยกจากกันทีละประเภทโดยไม่คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอนุกรมเวลาแต่ละประเภท ตามวิธีแบบจำลองแบบจำลอง Univariate GARCH นั้นจึงไม่สามารถทราบถึงความสัมพันธ์ของความผันผวนในตลาดการเงินระหว่างประเทศได้ จึงต้องมีการใช้แบบจำลอง Multivariate GARCH

3.2.5 แบบจำลอง Multivariate GARCH เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวน ของตลาดหุ้นและตลาดพันธบัตรภายในประเทศและระหว่างประเทศ (Domestic and International Cross Market)

แบบจำลอง Multivariate GARCH เป็นการอธิบายถึงพฤติกรรมในลักษณะที่ความแปรปรวน (Variances) ของอัตราผลตอบแทนในตลาดตราสารทางการเงินแต่ละประเภท และความแปรปรวนร่วม (Co variances) ระหว่างข้อมูลอัตราผลตอบแทนในตลาดตราสารทางการเงินแต่ละประเภทที่มีลักษณะที่เป็นไปตามรูปแบบ ARMA ซึ่งแตกต่างจากแบบจำลอง Univariate GARCH ที่ศึกษาเฉพาะความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของตราสารทางการเงินแต่ละประเภทอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งการศึกษาการส่งผ่านความผันผวนในตลาดหุ้นและตลาดพันธบัตรระหว่างประเทศไทยและประเทศสิงคโปร์ ทำการสามารถอธิบายโดยแบบจำลอง Multivariate GARCH โดยการประมาณค่าแบบ BEKK (1,1) ที่อยู่ในรูปแบบ ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$H_{nt} = C_0'C_0 + \sum_{k=1}^{k} A'_{nk}\varepsilon_{nt-1}\varepsilon'_{nt-1}A_{nk} + \sum_{k=1}^{k} B'_{nk}H_{nt-1}B_{nk} \quad (3.7)$$

เมื่อ H_{nt} คือ ความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราผลตอบแทนของตลาดหุ้นและอัตราผลตอบแทนของตลาดพันธบัตรของแต่ละประเทศ และระหว่างประเทศ

C_0 คือ Upper Triangular Matrix ขนาดNxN

A_{nk}, B_{nk} คือ Diagonal Matrix ขนาด NxN หรือค่าตัวพารามิเตอร์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของตัวแปรต่างๆ

A_{nk} B_{nk} คือ สัมประสิทธิ์ของความผันผวนระหว่างตัวแปรต่างๆ เพราะฉะนั้น สมมติฐานในการทดสอบ A_{nk} B_{nk} เมื่อ $i \neq j; i, j > 0$

ε_{nt-1} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ ช่วง t-1

โดยที่ตัวพารามิเตอร์ α_{ni} β_{ni} จะเป็นตัวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราผลตอบแทนในตลาดหุ้นและอัตราผลตอบแทนในตลาดพันธบัตรของแต่ละประเทศ เพราะฉะนั้นสมมติฐานในการทดสอบ A_{nk} B_{nk} เมื่อ $i \neq j; i, j > 0$ คือ

$$H_0 : B_{nk} = 0$$
$$H_1 : B_{nk} \neq 0$$

ถ้าไม่ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หมายความว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราผลตอบแทนในประเทศหนึ่งในอดีต ไม่มีความสัมพันธ์กันกับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของอีกประเทศหนึ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5 % แต่ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_1 หมายความว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราผลตอบแทนในประเทศหนึ่งในอดีต มีความสัมพันธ์กันกับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของอีกประเทศหนึ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5 %

ในขณะที่การทดสอบสมมติฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนสามารถแสดงได้ดังนี้

$$H_0 : A_{nk}, = 0$$
$$H_0 : A_{nk}, = 0$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้าไม่ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หมายความว่า ความคลาดเคลื่อนของอัตราผลตอบแทนในประเทศหนึ่งในอดีตไม่มีความสัมพันธ์กันกับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของอีกประเทศหนึ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5 % แต่ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_1 หมายความว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราผลตอบแทนในประเทศหนึ่งในอดีตมีความสัมพันธ์กันกับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของอีกประเทศหนึ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5 %

3.2.6 แบบจำลอง Multivariate GARCH เพื่อดูความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไข (Conditional Correlations) ของอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์แต่ละประเภท

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความผันผวนด้วยวิธี BEKK (1,1) จะทำให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงให้เห็นการส่งผ่านความผันผวนระหว่างอัตราผลตอบแทนระหว่างตลาด ว่ามีผลกระทบใดบ้างที่ส่งผลกระทบหรือส่งผลให้มีความผันผวนต่อตลาด ซึ่งรูปแบบการศึกษาโดยแบบจำลอง BEKK นั้นไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสหสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไข(Conditional Correlations)ได้ ซึ่งจะเป็นการยืนยันว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์แต่ละมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่คงที่ (Constant Conditional Correlations)หรือมีความสัมพันธ์ในลักษณะพลวัตร(Dynamic Conditional Correlations) โดยเราจะใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และความแปรปรวนของส่วนที่เหลือ (ε_t) มาใช้ในการหาการทดสอบด้วยแบบจำลอง DCC ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้

$$H_t = D_t R_t D_t \tag{3.8}$$

เมื่อ H_t คือ เมททริกความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข

D_t คือ $\text{diag}(h_{11t}^{\frac{1}{2}} \ldots h_{NNt}^{\frac{1}{2}})$ และ h_{iit} สามารถกำหนดจาก Univariate GARCH Model

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สามารถคำนวณความสัมพันธ์ Conditional Correlation Matrix ได้ดังนี้

$$R_t = D^{\frac{-1}{2}} H_t D^{\frac{-1}{2}} \tag{3.9}$$

ซึ่งสามารถเขียนในอีกรูปแบบหนึ่งได้ดังนี้

$$R_t = (1-\theta_1-\theta_2)R + \theta_1\Psi_{t-1} + \theta_2 R_{t-1} \quad (3.10)$$

โดยที่ $R_t = (\rho_{ij})$ คือ เมททริกความสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไขของ ε_t

θ_1, θ_2 คือ ตัวพารามิเตอร์ที่ไม่เป็นลบ ใช้ในการที่จะรวมผลกระทบของตัวแปรเชิงสุ่ม และความสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไขที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตร ในช่วงเวลาก่อนหน้าต่อความสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไขที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตร (Dynamic Conditional Correlation) ในช่วงเวลาปัจจุบัน

Ψ_{t-1} คือ เมททริกความสัมพันธ์ของ ε_t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved