บทที่ 4

ระเบียบวิธีวิจัย

4.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูลที่ใช้งานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิอนุกรมเวลา (Time Series) แบบรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2543 ถึงเดือนธันวาคม 2553 โดยข้อมูลที่ใช้คืออัตราแลกเปลี่ยน (เงินฟรังก์สวิสต่อบาท, อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์ฮ่องกงต่อบาทและอัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์ออสเตรเลียต่อบาท) ของประเทศไทยเก็บรวบรวมจากธนาคารแห่งประเทศไทย (www.bot.or.th) และข้อมูลมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทยไปยังประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ฮ่องกง และออสเตรเลีย เก็บรวบรวมจากกรมส่งเสริมการส่งออกกระทรวงพาณิชย์ และจากธนาคารแห่งประเทศไทย

นอกจากนี้ยังได้มีการเก็บรวมรวมข้อมูลจากเอกสารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการค้าระหว่างประเทศ รวมถึงการสืบหาข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในห้องสมุดคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตลอดจนการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมทางอินเตอร์เน็ต

4.2 วิธีการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) โดยวิธีการทางเศรษฐมิติเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนกับความผันผวนของมูลค่าการส่งออกส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทยไปยังประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ฮ่องกง และออสเตรเลีย

4.2.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

การทำวิจัยในครั้งนี้จะเริ่มจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือที่เรียกว่า (Unit Root Test) เนื่องจากข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งข้อมูลในลักษณะนี้อาจจะมีความไม่นิ่งของข้อมูล ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลมาทดสอบความนิ่งโดยการทดสอบยูนิทรูทด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) โดยทดสอบข้อมูลอนุกรมทีละตัวคือล็อกการิทึมของอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทยไปยังประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ฮ่องกง และออสเตรเลีย ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta E_t = \alpha_1 + \beta_1 t + \theta_1 E_{t-1} + \sum_{i-1}^{p} ci\Delta E_{1-1} + \varepsilon_{1t} \quad (4.1)$$

$$\Delta X_t = \alpha_2 + \beta_2 t + \theta_2 E_{t-1} + \sum_{i-1}^{p} ci\Delta E_{1-1} + \varepsilon_{1t} \quad (4.2)$$

โดย E_t, E_{t-1} คือ อัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา t และ t-1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

X_t, X_t คือ มูลค่าการส่งออกสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับ ณ เวลา t และt=1

t คือค่าแนวโน้ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบคือ

สมการ(4.1) $H_0 : \theta_1 = 0$ (Non-stationary)

$H_1 : \theta_1 < 0$ (Stationary)

สมการ(4.2) $H_0 : \theta_2 = 0$ (Non-stationary)

$H_1 : \theta_2 < 0$ (Stationary)

ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนกับมูลค่าส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ มียูนิทรูท แสดงว่า อัตราแลกเปลี่ยนกับมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ มีลักษณะไม่นิ่งของข้อมูล (Non-stationary)

ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนกับมูลค่าส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ มียูนิทรูท แสดงว่า อัตราแลกเปลี่ยนกับมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ มีลักษณะไม่นิ่งของข้อมูล (Non-stationary)

แต่ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_1 หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนกับมูลค่าส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ ไม่มียูนิทรูท แสดงว่า อัตราแลกเปลี่ยนกับมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ มีลักษณะนิ่งของข้อมูล (stationary)การศึกษาครั้งนี้ได้เลือก Lag ที่ได้แบบอัตโนมัติ (Automatic Selection) โดยเลือกของ Schwartz Information Criterion (SIC) ในการทำการศึกษา ซึ่งกำหนด Lag ไว้สูงสุดที่ 13 (Max Lag = 13)

ถึงแม้ว่าการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการศึกษาเรื่องความผันผวนแต่การทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือที่เรียกว่า (Unit Root Test) ถือว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างมากของการศึกษาในครั้งนี้ อันเนื่องมาจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) จะทำให้ทราบ Order of Intergration (I) ซึ่งค่า Order of Intergration(I)ที่จะได้ทำให้ทราบถึงแบบจำลองสมการค่าเฉลี่ยแบบ (ARIMAModel)ใดที่เหมาะสม

ในการศึกษาครั้งนี้และนำแบบจำลองที่ได้ใช้ในแบบจำลองต่อไปนี้คือแบบจำลองความผันผวนมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (UnivariateConditionalModels) และแบบจำลองความผันผวนแบบมีเงื่อนไขหลายตัวแปร (Multivariate Conditional Volatility Models) ซึ่งหากว่ามีความผิดพลาดขึ้นในการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) จะทำให้ได้ค่า Order of Intergration (I) ที่ไม่ถูกต้องจะทำให้การประมาณแบบจำลองต่างๆหลังจากนั้นไม่มีความเหมาะสมในการครั้งนี้จนนำไปสู่ผลการทดลองที่ขาดความน่าเชื่อถือได้ในที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.2 แบบจำลอง Autoregression Integrated Moving Average (ARIMA (*p,d,q*))

การวิเคราะห์หาแบบจำลองที่เหมาะสมโดยการใช้แบบจำลอง Autoregressive integrated moving average (ARIMA (*p,d,q*)) ซึ่งหากพบว่าข้อมูลที่นำมาทำการทดสอบ ความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) แล้วนิ่งที่ระดับ level หรือ I(*0*) จะได้แบบจำลอง ARIMA (p,d,q) ซึ่งก็จะได้แบบจำลอง ARIMA (p,q) สามารถเขียนเป็นแบบจำลองได้ดังนี้

$$E_t = \delta_e + \emptyset E_{t-1} + \emptyset E_{t-2} + \cdots + +\emptyset E_{t-p} + \varepsilon_{\varepsilon t} - \theta_1 \varepsilon_{\varepsilon t} - \cdots - \theta_q \varepsilon_{\varepsilon t-q}$$

$$X_t = \delta_e + \emptyset X_{t-1} + \emptyset X_{t-2} + \cdots + +\emptyset E X_{t-p} + \varepsilon_{\varepsilon t} - \theta_1 \varepsilon_{\varepsilon t} - \cdots - \theta_q \varepsilon_{\varepsilon t-q}$$

โดยที่ E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยนของไทยต่อประเทศคู่ค้า ณ เวลาที่ t

x_t คือ มูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทยไปยังประเทศคู่ค้า ณ เวลาที่ t

P คือ อันดับของ Autoregressive

q คือ อันดับของ Moving Average

δ คือ ค่าคงที่ (Constant Term)

t คือ เวลา

ϕ คือ พารามิเตอร์ของ Autoregressive

θ คือ พารามิเตอร์ของ Moving Average

ε_t คือ กระบวนการ white noise ซึ่งก็คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

เพื่อที่จะประมาณสมการค่าเฉลี่ยจำเป็นที่จะต้องทำการเลือก Lag p และ q โดยจะทำการวิเคาะห์จาก correlogram ของทั้งสมการอัตสหสัมพันธ์(Auto Correlation Function (ACF)) และสมการอัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Auto Correlation Function (PACF)) ซึ่งจะทำให้ทราบแนวโน้ม Lag p และ q ที่ได้มาซึ่งแบบจำลองสมการค่าเฉลี่ย (ARIMA) ที่เหมาะสมนั้นเอง

4.2.3 แบบจำลองความผันผวนแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Volatility Models)

1) พิจารณา ความผันผวนแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Volatility) จากแบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity: GARCH(p,q)

เพื่อทำการประมาณค่า ความผันผวนของอัตราแลกเป็นและความผันผวนของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$E_t = \alpha_0 + \sum_{i-1}^{p} \alpha_i E_i + \varepsilon_t$$

$$X_t = \alpha_0 + \sum_{i-1}^{p} \alpha_i X_i + \varepsilon_t$$

โดยที่ E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยน

X_t คือ มูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

α_i, p คือ ค่าคงที่

T คือ แนวโน้มเวลา

ε_t คือ ตัวแปรสุ่มโดยมีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน $\varepsilon_t = \sum_{j=1}^{p} \alpha_j \varepsilon_{t-j} + V_t$

โดยความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในปัจจุบันสามารถหาได้จาก

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

โดยที่ความแปรปรวนของ $V_t = \sigma_v^2 = 1$

ดังนั้นจึงจะได้ค่าของ $\varepsilon_t = h_t$ ซึ่งความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขของ ε_t จะถูกกำหนดโดยสมการของแบบจำลองต่างๆที่เรานำมาใช้ในการประมาณค่าความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทย ดังนี้คือ แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity)(GARCH)

$$h_r = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \quad (4.3)$$

โดยสามารถนำมาเขียนสมการความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Condition volatility) ของอัตราแลกเปลี่ยน ได้ดังนี้

$$h_t^{E_i} = \omega_{E_i} + \alpha_{E_s} \varepsilon_{E,t-1}^2 + \beta_E h_{t-1}^E \quad (4.4)$$

โดยที่

$h_t^{E_i}, h_{t-1}^E$ คือความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Condition Volatility) ของ อัตราแลกเปลี่ยน E_tณ เวลางาน *t* และ *t-1*

α_{E_s} คือผลกระทบในระยะสั้นหรือตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Condition Valotility) ของอัตราแลกเปลี่ยน E_tในระยะยาว (GARCH Effects)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

β_E คือผลกระทบต่อตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Condition Volatility) ของอัตราแลกเปลี่ยน E_t ในระยะยาว(GARCH Effects $\alpha_{E_s}+\beta_E$)

$\varepsilon^2_{E,t-1}$ คือตัวแปรสุ่มของอัตราแลกเปลี่ยน E_t

t คือ เวลา ณ เวลาที่1...,...,n.

และสมการความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (condition Volatility) ของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทยได้ดังนี้

$$h_t^{X_i} = \omega_{X_i} + \alpha_{X_i}\varepsilon^2_{X_1 t-1} + \beta_{X_i} h_{t-1}^{X_i} \quad (4.5)$$

โดยที่

$h_t^{X_i}, h_{t-1}^{X_i}$ คือ ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Condition Volatility) ของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ X_t ณ เวลา t และ t-1

α_{X_i} คือ ผลกระทบในระยะสั้นจากตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Condition Volatility) ของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ X_t (ARCH Effects)

β_{X_i} คือ ผลกระทบต่อตัวแปรสุ่มต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Condition Volatility) ของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ X_tในระยะยาว (GARCH Effects $\alpha_{X_i} + \beta_{X_i}$)

$\varepsilon^2_{X_1 t-1}$ คือ ตัวแปรสุ่มของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ

T คือ เวลา ณ เวลาที่ 1,....,n.

4.2.4 เลือกแบบจำลองที่เหมาะสม (Model Selection) โดยวิธี Schwartz Information Criterion (SIC)

เนื่องจากการศึกษานี้ได้ใช้การพิจารณาค่า Schwartz Information Criterion (SIC) เป็นเกณฑ์ในการเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุด ดังนี้การเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง ARCH, GARCH จะพิจารณาจากค่า Schwartz Information Criterion (SIC) โดยที่หากค่าที่ได้มีค่าน้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

Schwartz Information Criterion (SIC) = $-2t/\eta + K\log \eta / \eta$ (4. 6)

โดยที่

K เป็นจำนวนของพารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า

n เป็นจำนวนของค่าสังคม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

T เป็นค่าของLog likelihood function ที่ใช้พารามิเตอร์ที่ถูกประมาณค่า k ตัว

โดยการศึกษานี้ได้ใช้การพิจารณาค่า Schwartz Information Criterion (SIC) เป็นเกณฑ์ในการเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดของ ARCH/GARCH model อันเนื่องมาจากการพิจารณาค่า Schwartz Information Criterion (SIC) จะเหมาะสมกว่าการพิจารณาค่า Akaike Information Criterion (AIC) ในกรณีที่จำนวนของข้อมูลที่จะเอามาทำหรือศึกษาทีขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้แบบจำลองที่ถูกเลือกมานั้นมีความเหมาะสมในการที่จะทำการศึกษามากที่สุด นอกจากนี้ ค่า Schwartz Information Criterion (SIC) มีความสัมพันธ์กับค่า Sum of Squared residual (RSS) ดังนั้นเกณฑ์ในการเลือก Lag ที่เหมาะสมกับแบบจำลองควรเลือก Lag ที่ให้ค่า SIC ต่ำที่สุด เพราะมีค่า Sum of Squared Residual (RSS) ต่ำด้วย ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองที่มี Lag ที่ให้ค่า SIC ต่ำที่สุดนั้นมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด

4.2.5 แบบจำลองความผันผวนแบบมีเงื่อนไขหลายตัวแปร (Multivariate Conditional volatility Models)

1) พิจารณาจาก Conditional Covariance จากแบบจำลอง Vector Autoregressive Moving Average-GARCH (VARMA-GARCH)

เพื่อที่จะอธิบายถึงพฤติกรรมในลักษณะที่ความแปรปรวน (Variances) ของความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนเงินฟรังค์สวิสเซอร์แลนด์ต่อบาท, อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์ฮ่องกงต่อบาทและอัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์ออสเตรเลียต่อบาท และความผันผวนของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทยไปยังประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ฮ่องกง และออสเตรเลีย รวมถึงอธิบายถึงพฤติกรรมในลักษณะที่ความแปรปรวนร่วม (Co Variances) ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนเงินฟรังค์สวิสเซอร์แลนด์ต่อบาท, อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์ฮ่องกงต่อบาทและอัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์ออสเตรเลียต่อบาทและความผันผวนของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทยไปยังประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ฮ่องกง และออสเตรเลีย ว่ามีผลกระทบของการส่งผ่านความผันผวน (Volatility Spillover Effects) ระหว่างกันและกันหรือไม่

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงได้อธิบายโดยใช้แบบจำลอง VARMA-GARCH ซึ่งจะทำการตรวจสอบผลกระทบของความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนต่อมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ จึงจำเป็นที่จะต้องมีเงื่อนไขเพื่อควบคุมหรือจับตามองความผันผวนของทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ ซึ่งการวัดความผันผวนจะกระทำได้โดย VARMA-GARCH สำหรับอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศที่จะนำเข้ามาทำการศึกษา ได้แก่ สวิสเซอร์แลนด์ ฮ่องกง และออสเตรเลีย นี้คือเป้าหมาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หนึ่งในการประมาณค่าความสอดคล้องกันภายในของความผันผวนแบบมีเงื่อนไขของทั้ง 2 ชุดการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยอัตราแลกเปลี่ยน (E_t) และมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ (X_t)

$$H_t = W + \sum_{i=1}^{q} A_i \vec{\varepsilon}_{t=i} + \sum_{j=1}^{p} B_j H_{t=j} \quad (4.7)$$

$$\begin{bmatrix} h_t^{E_i} \\ h_t^{X_i} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \omega_1 \\ \omega_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{E_i}^2 t-1 \\ \varepsilon_{X_i}^2 t-1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{t-1}^{E_i} \\ h_{t-1}^{X_i} \end{bmatrix}$$

เมื่อ $u_{j(t-1)}^2$ คือ ε_i^2 ณ เวลา t-1

$H_{jj(t-1)}$ คือ เมททริกความผันผวนของตัวแปรสุ่ม ณ เวลา t-1

โดยที่ $H_t = (h_t^{E_i}, h_t^{X_i})$, $\vec{\varepsilon}_{t=i} = (\varepsilon_{E_i}^2 t-1, \varepsilon_{X_i}^2 t-1)$, $W=(\omega_1,\omega_2)$, $A_i = (\alpha_{11}, \alpha_{12}, \alpha_{21}, \alpha_{22})$ และ $B_j = (\beta_{11}, \beta_{12}, \beta_{21}, \beta_{22})$ โดยที่ i=(1.2), j=(1,2) และตัวพารามิเตอร์ $\alpha_{ij}, \beta_{ij}, \omega_{ij}$ จะเป็นตัวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนกับความผันผวนของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0: \alpha_{ij} : \beta_{ij} = 0$$
$$H_1: \alpha_{ij} : \beta_{ij} \neq 0$$

ถ้ายอมรับสมมติฐาน H_0 หมายความว่า ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนกับความผันผวนของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับไม่มีความสัมพันธ์กัน

แต่ถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่า ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนกับความผันผวนของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับมีความสัมพันธ์กัน

2) พิจารณา Conditional Correlations จากแบบจำลอง Dynamic Conditional Correlation (DCC)

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความผันผวนด้วยแบบจำลอง VARMA-GARCH จะทำให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงให้เห็นถึงผล กระทบของการส่งผ่านความผันผวน (Volatility Spillover Effects) ระหว่างความผันผวนของ อัตราแลกเปลี่ยนและความผันผวนของมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ ว่ามีหรือไม่อย่างไร ซึ่งรูปแบบการศึกษาโดยแบบจำลอง VARMA-GARCH นั้นจะไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสหสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไข (Conditional Correlations) ได้ซึ่งจะเป็นการยืนยันว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับมีความสัมพันธ์ของสหสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไข (Conditional Correlations) หรือไม่ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้เสนอแบบจำลองความสัมพันธ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของสหสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไข ที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตร (Dynamic Condition Correlation หรือ DCC) ดังนี้

$$H_t = (1 - \theta_1 - \theta_2)\bar{H} + \theta_{1t-1t-1} + \theta_2 H_{t-1} \quad (4.8)$$

โดยที่ H_t คือ เมททริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนของทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา ณ เวลา ปัจจุบัน *t*

H_{t-1} คือ เมททริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไขของทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา ณ เวลาก่อนหน้าที่ *t-1*

$\bar{H}$ คือ เมทริกความแปรปรวนแบบไม่มีเงื่อนไข (Unconditional variance matrix) ของเมทริกของความคลาดเคลื่อนที่มีเวคเตอร์เชิงสุ่ม โดยมีลำดับการกระจายอย่างเสรีและมีลักษณะเดียวกัน (Independently and identically distributed (i.i.d.) random vector) (nt) ของทั้งอัตราแลกเปลี่ยนแปลงและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับโดยเป็นเมทริก m x m

θ_1 คือ ค่าพารามิเตอร์แบบสเกลาร์ (Scalar parameters) ที่ใช้ดูผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเมทริกที่มีความสัมพันธ์กันเชิงสุ่ม (Simple correlation matrix) ของความคลาดเคลื่อนก่อนหน้านี้ (Previous standardized shocks) ของงทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับว่าจะส่งผลอย่างไรต่อเมททริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไขของทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา ณ เวลาปัจจุบัน t (Dynamic Condition Correlation) ($\theta_1 > 0$ และ $\theta_1 + \theta_2 < 1$))

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

θ_2 คือ ค่าพารามิเตอร์แบบสเกลาร์ (Scalar parameters) ที่ใช้ดูผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเมททริกความแปรปรวนร่วมแบบเงื่อนไขที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา ณ เวลาปัจจุบัน t ก่อนหน้านี้ t-1 (Previous Dynamic Condition Correlation) ของทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับว่าจะส่งผลอย่างไรต่อเมททริก ความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไข ของทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา ณ เวลา ปัจจุบัน t (Dynamic Condition Correlation) ($\theta_2 > 0$และ$\theta_1 + \theta_2 < 1$))

n_{t-1} คือเมทริกที่มีความสัมพันธ์กันเชิงสุ่ม *(Simple Correlation matrix)* ของความคลาดเคลื่อนก่อนหน้านี้ (Previous standardized Shocks) ของทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved