# บทที่ 3

# ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนที่มีผลกระทบต่อการส่งออกของไทย ไปยังประเทศมาเลเซียสิงคโปร์ และอินโดนีเซีย โดยทำการศึกษาข้อมูลและวิธีการต่างๆดังต่อไปนี้

## 3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิอนุกรมเวลา ( Time Series) แบบรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552 โดยข้อมูลที่ใช้คืออัตราแลกเปลี่ยน (บาทต่อริงกิต ดอลล่าร์สิงคโปร์ และรูเปียห์ ) ของประเทศไทย เก็บรวบรวมจาก ธนาคารกลางแห่งประเทศไทย ข้อมูลมูลค่าการส่งออกของไทยไทยไปประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย เก็บรวบรวมจากข้อมูลของกรมศุลกากร ข้อมูลดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมและดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย เก็บรวบรวมจากโปรแกรม Datastream รวมทั้งสิ้น 96 ข้อมูล

## 3.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาถึงความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนที่มีผลกระทบต่อมูลค่าการส่งออกของไทยนั้น ได้ใช้แบบจำลองเดียวกับ Chowdhury,1993; Arize,1995,1998; Arize,et al.,2000 ซึ่งได้แสดงเป็นสมการความสัมพันธ์เพื่อตรวจสอบผลกระทบของความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนต่อมูลค่าการส่งออก ดังต่อไปนี้

$$ln(X_t) = \beta_1 ln(Y_t) + \beta_2 ln(P_t) + \beta_3 ln(h_t) + \varepsilon_t \qquad (3.1)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

$X_t$ คือ มูลค่าสินค้าส่งออกที่แท้จริงของไทย

$Y_t$ คือ ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมเปรียบเทียบ (relative manufacturing production)

$P_t$ คือ ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบ (relative consumer price)

$h_t$ คือ ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน (exchange rate volatility)

**มูลค่าสินค้าส่งออกที่แท้จริง**

นำมูลค่าสินค้าส่งออกรวมจากไทยไปมาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย (Total export value) มาหารด้วยดัชนีราคาสินค้าส่งออกของไทย (Export Price Index)

**ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมเปรียบเทียบ**

นำดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (Manufacturing Production Index) ของมาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย หารด้วยดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมของไทยนั่นคือ

$$\frac{MPI^{Other}}{MPI^{Thai}} = Y$$

**ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบ**

นำดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบ (Consumer Price Index) ของมาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย หารด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคของไทยนั่นคือ

$$\frac{CPI^{Other}}{CPI^{Thai}} = P$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**การประมาณความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate volatility: $h_t$)**

การศึกษานี้ได้ประมาณความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไข (conditional variance) จากแบบจำลอง GARCH (p,q) เพื่อใช้แสดงเป็นตัวแปรความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน ($h_t$) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$Ex_t = \mu + \varepsilon_t \tag{3.2}$$

$$\varepsilon_t / \Omega_{t-1} \sim N(0, h_t) \tag{3.3}$$

$$h_t = \omega' + \sum_{j=1}^{q} \beta_j h_{t-j} + \sum_{j=1}^{p} \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 \tag{3.4}$$

โดยที่

$Ex_t$ คือ อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยต่อมาเลเซีย สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย

$\mu$ คือ ค่าเฉลี่ยของอัตราแลกเปลี่ยนอย่างมีเงื่อนไขของข้อมูลข่าวสารที่สามารถหา มาได้ในช่วงเวลาที่ $t-1(\Omega_{t-1})$ โดยมีเงื่อนไขของอสมการคือ $\omega' > 0$

$h_t$ คือ ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน (error) ณ เวลาที่ t

ทั้งนี้ $\beta_j > 0$ และ $\alpha_j > 0$ เพื่อให้ความแปรปรวนอย่างเงื่อนไข ($h_t$) มีค่าเป็นบวก โดยขนาดและความมีนัยสำคัญทางสถิติของ $\alpha_j$ แสดงถึงผลกระทบของ lagged error term ($\varepsilon_{t-j}$) บนความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไข ($h_t$) นอกจากนั้นยังแสดงถึงการมีอยู่ของ ARCH ด้วย ซึ่งการประมาณความแปรปรวนอย่างเงื่อนไข ($h_t$) จากแบบจำลอง GARCH นั้นได้ถูกนำไปใช้ในการประมาณสมการแบบจำลองต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**แบบจำลอง Auto Regressive Integrated Moving Average ((ARIMA(p,d,q))**

แบบจำลอง ARIMA เป็นวิธีที่ให้ค่าพยากรณ์ในระยะสั้นที่ดี หรือเหมาะกับการพยากรณ์ไปข้างหน้าในช่วงเวลาสั้นๆ และต้องมีช่วงของข้อมูลที่ยาวพอสมควร แบบจำลอง ARIMA(p,d,q) ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ แบบจำลอง AutoRegressive (AR(p)) กระบวนการ Integrated (I(d)) และแบบจำลอง Moving Average (MA(q)) ซึ่งเขียนอยู่ในรูปสมการได้ดังนี้

$$\Delta_d Ex_t = \delta + \phi\Delta_d Ex_t + \phi\Delta_d Ex_{t-2} + ... + \phi\Delta_d Ex_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1} - ... - \theta_q\varepsilon_{t-q} \quad (3.5)$$

โดยที่ $Ex_t$ คือ อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยต่อมาเลเซีย สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย

$d$ คือ จำนวนครั้งของการหาผลต่างเพื่อให้อัตราแลกเปลี่ยนมีคุณสมบัติคงที่ (Stationary)

$p$ คือ อันดับของ Autoregressive

$q$ คือ อันดับของ Moving Average

$\delta$ คือ ค่าคงที่

$t$ คือ เวลา

$\Delta_d$ คือ ผลต่างอันดับที่ d

$\phi_1,...,\phi_q$ คือ พารามิเตอร์ของ Auto Regressive

$\theta_1,...,\theta_q$ คือ พารามิเตอร์ของ Moving Average

$\varepsilon_t$ คือ กระบวนการ white noise ซึ่งก็คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าความคลาดเคลื่อนที่คนละเวลาเป็นตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และความแปรปรวนคงที่

**การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)**

ในการวิจัยครั้งนี้เริ่มจากการศึกษาถึงนิ่งของข้อมูล ที่เป็นลักษณะอนุกรมเวลาโดยวิธีที่เรียกว่าอ๊อกเม้นเทด ดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Augmented Dicky-Fuller test) ดังมีรายละเอียดดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\Delta Z_t = \theta Z_{t-1} + \Sigma\phi\Delta Z_{t-1} + \varepsilon_\tau$ แนวเดินเชิงสุ่ม (3.6)

$\Delta Z_t = \alpha + \theta Z_{t-1} + \Sigma\phi\Delta Z_{t-1} + \varepsilon_t$ แนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน (3.7)

$\Delta Z_t = \alpha + \beta T + \theta Z_{t-1} + \Sigma\phi\Delta Z_{t-1} + \varepsilon_t$ แนวเดินเชิงสุ่มจุดตัด (3.8)
แกนและแนวโน้ม

สมมุติฐานของดิกกี้ฟลูเลอร์ คือ

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

$H_0 : \theta < 0$ ไม่มียูนิทรูท หรือ มีลักษณะที่นิ่งแล้ว

เมื่อ $Z_t$ คือ ตัวแปรเศรษฐกิจมหภาค ณ เวลา t

$Z_{t-1}$ คือ ตัวแปรเศรษฐกิจมหภาค ณ เวลา t-1

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ คือ ค่าพารามิเตอร์

T คือ ค่าแนวโน้ม

$\varepsilon_t$ คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

กำหนดให้ $Z_t$ คือ ตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เราต้องการศึกษา คือมูลค่าส่งออกที่แท้จริง ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมเปรียบเทียบ ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบ และความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน

**การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวด้วยวิธีร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)**

อันดับแรกจะทำการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล (Unit root test) โดยวิธี Augmented Dickey – Fuller test ก่อน และทำการทดสอบความสัมพันธ์ โดยวิธี Cointegration ของ Engle and Granger ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอน คือ

1) ทำการประมาณค่าสมการถดถอยของตัวแปรที่ต้องการทดสอบด้วยวิธี ordinary least square (OLS)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$y_t = \alpha_t + \beta x_t + e_t \quad (3.9)$$

ทำการถดถอยความคลาดเคลื่อน (residual) ในสมการด้วยวิธี OLS จะได้

$$\hat{y}_t = \hat{\alpha}_t + \hat{\beta} x_t + \hat{e}_t \quad (3.10)$$

2) นำค่า residuals จากสมการถดถอย (regression equation) คือ $\hat{e}_t$ มาทำการถดถอยดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta \hat{e}_t = \gamma \hat{e}_{t-1} + v_t \quad (3.11)$$

จากนั้นทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล ที่ระดับ level นำค่า ADF test statistic ไปเปรียบเทียบกับMacKinnon critical values หากปฏิเสธข้อสมมติฐานหลัก $H_0 : \gamma = 0$ แสดงว่าตัวแปรมีลักษณะนิ่ง(Johnston และ Dinardo, 1997)

**การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (Error-correction model : ECM)**

เมื่อทดสอบแล้วว่าข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งและสมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพ แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (ECM) คือกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้นของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม มีแบบจำลองดังนี้

$$\Delta \ln(X_t) = \beta_1 + \beta_2 \Delta \ln(Y_t) + \beta_3 \Delta \ln(P_t) + \beta_4 \Delta \ln(h_t) + \beta_5 \varepsilon_{t-1} + \mu_t \quad (3.12)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

$ln X_t$ คือ ลอการิทึมของมูลค่าสินค้าส่งออกที่แท้จริงของไทย

$ln Y_t$ คือ ลอการิทึมของดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมเปรียบเทียบ

$ln P_t$ คือ ลอการิทึมของดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบ

$ln h_t$ คือ ลอการิทึมของความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน

$\varepsilon_t$ คือ ค่าความคาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคาดเคลื่อน โดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรระยะยาว นั่นคือ $\varepsilon_t$ ซึ่งรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM สามารถอธิบายได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อขาดความสมดุลเพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลในระยะยาว ในส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ $\varepsilon_t$ จะแสดงให้เห็นถึงความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว โดยสัมประสิทธิ์ของ $\varepsilon_t$ ควรอยู่ในช่วงศูนย์ถึงลบหนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved