บทที่ 3
ระเบียบวิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยครั้งนี้มุ่งการปรับใช้วิธีการทางเศรษฐมิติแนวใหม่ด้วยเทคนิค Cointegration และ ECM (Error Correction Model) โดยวิธีเออาร์ดีแอล (Autoregressive Distributed Lag) โดยในบทนี้จะกล่าวถึง ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ตามด้วยแบบจำลองและวิธีที่ใช้ในการศึกษา ตามลำดับดังนี้

3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) โดยข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วยเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (foreign direct investment : FDI) มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเบื้องต้น(gross domestic product : GDP) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ (exchange rate : EXR) อัตราเงินเฟ้อที่ได้จากข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภค (consumer price index : CPI) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในประเทศ (lending rate : LDR) และ มูลค่าของการส่งออกของแต่ละประเทศ (export value : EX) ซึ่งเป็นข้อมูลย้อนหลังรายไตรมาส ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2536 ไตรมาสที่ 4 ถึง พ.ศ. 2552 ไตรมาสที่ 1 จำนวน 62 ตัวอย่างของประเทศที่สำคัญในกลุ่มสมาชิก จี20 อันประกอบด้วย ประเทศญี่ปุ่นและสหราชอาณาจักร ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำ 7 ประเทศที่เป็นสมาชิกกลุ่มจี20 และประเทศอาร์เจนตินา อินโดนีเซีย เม็กซิโก และตุรกี ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มเกิดใหม่ขนาดใหญ่ 12 ประเทศ

3.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) อัตราเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยน ตามแนวคิดของ Hara and Razafimahefa (2003) มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์ โดยเพิ่มตัวแปรอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของแต่ละประเทศ จากแนวคิดของ Kimino, Saal and Driffield (2003) และมูลค่าการส่งออกจากแนวคิดของ Douglas and Grosse (2001) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ แบบจำลองของการลงทุนโดยตรงสามารถแสดงได้ดังสมการที่ (3.1)

$$FDI_{it} = f(GDP_{it}, EX_{it}, EXR_{it}, CPI_{it}, LDR_{it}) \quad (3.1)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย:

FDI_{it} = การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ หน่วย US$ ของประเทศ i ณ เวลา t ;

$GDPi_t$ = มูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น หน่วย US$ ของประเทศ i ณ เวลา t ;

EXi_t = มูลค่าการส่งออกของประเทศ i ณ เวลา t ;

$EXRi_t$ = อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ i ณ เวลา t ;

$CPIi_t$ = ดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ i ณ เวลา t ;

$LDRi_t$ = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของประเทศ i ณ เวลา t ;

i = ประเทศญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร อาร์เจนตินา อินโดนีเซีย เม็กซิโก หรือ ตุรกี

จากสมการ (3.1) สามารถกำหนดให้อยู่ในรูป log-linear (หรือ logarithmic) form และดัดแปลงสมการดังกล่าวเพื่อนำมาใช้ในงานวิจัยนี้แสดงดังสมการที่ (3.2)

$$\ln FDI_{it} = \alpha + \beta \ln GDP_{it} + \gamma \ln EX_{it} + \delta \ln EXR_{it} + \rho \ln CPI_{it} + \sigma \ln LDR_{it} + u_{it} \quad (3.2)$$

โดย:

$\ln FDI_t$ = logarithm ของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของประเทศ i ณ เวลา t;

$\ln GDP_t$ = logarithm ของมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศ i ณ เวลา t ;

$\ln EX_t$ = logarithm ของมูลค่าการส่งออกของประเทศ i ณ เวลา t ;

$\ln EXR_t$ = logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ i ณ เวลา t ;

$\ln CPI_t$ = logarithm ของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ i ณ เวลา t ;

$\ln LDR_t$ = logarithm ของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของประเทศ i ณ เวลา t ;

u_t = ค่าความคลาดเคลื่อนของประเทศ i ณ เวลา t ;

i = ประเทศญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร อาร์เจนตินา อินโดนีเซีย เม็กซิโก หรือ ตุรกี

และสมมติให้ α , β , γ , δ , σ , ρ = แสดงถึงร้อยละของการเปลี่ยนแปลง เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศร้อยละเท่าใด;

$\beta > 0,\ \gamma < 0,\ \delta < 0,\ \rho < 0,\ \sigma < 0;$

สาเหตุที่นำแบบจำลองการลงทุนโดยตรงที่แสดงดังสมการที่ 3.1 มากำหนดให้อยู่ในรูป log-linear (หรือ logarithmic) เนื่องจากการกำหนดในรูป log-linear นั้น จะทำให้ง่ายต่อการอธิบาย เพราะ ผลที่ได้จากการทดสอบจะสามารถอ่านค่าเป็นเปอร์เซนต์ ซึ่งจะช่วยตัดปัญหาในเรื่องของความผิดพลาดในเรื่องของหน่วยของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ไปได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 วิธีการการศึกษา

3.3.1 การทดสอบยูนิทรูท (Unit root test)

งานวิจัยนี้ได้ทดสอบความนิ่งของทุกตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศโดยใช้การทดสอบพื้นฐานของ Unit root คือวิธีAugmented Dickey-Fuller (ADF)-Test (1979)

สาเหตุที่ต้องทดสอบ Unit root เนื่องจากการวิเคราะห์ Cointegration ด้วยวิธีเออาร์ดีแอล (ARDL approach to cointegration) นั้นสามารถใช้จำนวนตัวแปรไม่จำกัดถ้าตัวแปรดังกล่าวมีลักษณะ I(0) และ I(1) (Pesaran and Pesaran, 1997, pp. 302-303) ดังนั้นการที่จะทราบว่าตัวแปรในแบบจำลองการลงทุนโดยตรงมีลักษณะ I(0) หรือ I(1) นั้นต้องทำการทดสอบ Unit root ตัวแปรทุกตัวในแบบจำลอง ถ้าหากตัวแปรใดมีลักษณะ I(0) หรือ I(1) ก็สามารถนำมาใช้ทดสอบด้วยวิธีนี้ได้ แต่ถ้าหากตัวแปรใดมีลักษณะนอกเหนือจาก I(0) และ I(1) ต้องคัดออกไปเนื่องจากไม่ตรงตามเงื่อนไขของการทดสอบในวิธีนี้

3.3.2 การวิเคราะห์ Cointegration ด้วยวิธีเออาร์ดีแอล ตามแบบของ Pesaran et al. (2001)

3.3.2.1 วิธีการวิเคราะห์ Cointegration

การดำเนินการทดสอบ Cointegration นั้นมีหลากหลายวิธี โดยวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดคือ วิธีการทดสอบของEngle-Granger (1987), Johansen (1988,1991) และ Johansen-Juselius (1990) ส่วนวิธีอื่นที่ได้รับความนิยมรองลงมาได้แก่ Variable addition approach ของPark(1990) Residual-based procedure for testing the null of cointegration ของ Shin (1994) และ Stochastic common trends(system) approach ที่เสนอโดย Stock and Watson (1988) ซึ่งวิธีการข้างต้นกำหนดให้ตัวแปรมีตำแหน่งการIntegrationในระบบเท่ากัน อีกทั้งกระบวนการเหล่านั้น ไม่รวมข้อมูลที่ไม่เหมือนกันในอนุกรมเวลา และไม่รวมถึงข้อมูลที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่นต่ำ จากปัญหาดังกล่าวซึ่งเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทดสอบมาตรฐาน (the standard test method) การวิเคราะห์Cointegration ด้วยวิธีเออาร์ดีแอล (OLS based autoregressive distributed lag (ARDL)) จึงเป็นที่นิยมในช่วงปีปัจจุบัน (Shrestha, 2006)

3.3.2.2 การวิเคราะห์ Cointegration ด้วยวิธีเออาร์ดีแอล

วิธีเออาร์ดีแอลพัฒนาโดย Pesaran and pesaran (1997), Pesaran and Smith(1998), Persaran and Shin(1999) และ Pesaran et al.(2001) ซึ่งการประมาณการที่ได้จากวิธีเออาร์ดีแอลในการวิเคราะห์ Cointegration จะเป็นกลาง(unbiased) และมีประสิทธิภาพ(efficient)ในเรื่องดังต่อไปนี้ (Narayan, 2004):

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

a) วิธีนี้สามารถประยุกต์ใช้ในการศึกษาที่มีกลุ่มตัวอย่างจำนวนไม่มาก

b) วิธีนี้การประมาณการในส่วนของระยะยาวและระยะสั้นของแบบจำลองพร้อมกัน ขจัดปัญหาตัวแปรปัญหา (omitted variables) ร่วมกับปัญหา autocorrelation

c) วิธีนี้สามารถจำแนกตัวแปรตามและตัวแปรอธิบายได้

d) วิธีนี้ใช้สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระยะยาวเมื่อตัวแปรเป็นตัวแปรผสมระหว่างตัวแปรที่มีลักษณะ I(0) และ I(1) (Shrestha, 2006)

ประโยชน์หลักของวิธีนี้คือสามารถใช้จำนวนตัวแปรไม่จำกัดถ้าตัวแปรดังกล่าวมีลักษณะ I(0) และ I(1) (Pesaran and Pesaran, 1997, pp. 302-303) ประโยชน์อีกอย่างของวิธีนี้คือแบบจำลองใช้จำนวนการถดถอยที่เพียงพอเพื่อ ที่จะรวมรวมข้อมูลในการสร้างแบบจำลองพื้นฐานรวมถึงแบบจำลองที่เจาะจง (Laurenceson and Chai, 2003, p.28) มากไปกว่านั้น a dynamic error correction model (ECM) สามารถได้มาจากวิธีเออาร์ดีแอลผ่านการแปลงกระบวนการเชิงเส้นอย่างง่าย (simple linear transformation) (Banerjee el al., 1993, p.51) โดย ECM แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระยะสั้นและการปรับตัวสู่ดุลยภาพในระยะยาว วิธีการนี้ยังพิสูจน์ให้เห็นว่าการใช้วิธีเออาร์ดีแอล ยังช่วยหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกิดจากการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง(non-stationary time series data) (Laurenceson and Chai, 2003, p.28) การวิเคราะห์ Cointegration ด้วยวิธีเออาร์ดีแอล เริ่มจากแบบจำลองอย่างง่าย (สมการที่ 3.3):

$$Y_t = \alpha + \beta(X_t) + \delta(Z_t) + u_t \qquad (3.3)$$

โดย:

Y_t = ตัวแปรตาม ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t;

X_t = ตัวแปรต้นตัวแรก ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t;

Z_t = ตัวแปรต้นตัวที่สอง ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t;

u_t = ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t; α , β and δ = parameters;

จากสมการข้างต้นerror correction version ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระยะสั้นที่ได้จากวิธีเออาร์ดีแอลจะแสดงได้ดังนี้ (สมการ 3.4):

$$DY_t = \alpha + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i \Delta Z_{t-i} + \lambda_1 Y_{t-1} + \lambda_2 X_{t-1} + \lambda_3 Z_{t-1} + u_{1t} \qquad (3.4)$$

ส่วนแรกของสมการที่ 3.4 พารามิเตอร์ β_i , δ_i และ γ_i แสดงถึง the short run dynamics ของแบบจำลอง เช่นเดียวกับส่วนที่สอง พารามิเตอร์ λ_1, λ_2 และ λ_3 แสดงถึงความสัมพันธ์ระยะยาวของทุกตัวแปร และเมื่อใส่ natural log ในสมการ 3.4 ซึ่งแสดงตามสมการที่ 3.5 ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$D\ln(Y_t) = \alpha + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta \ln(Y_{t-i}) + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta \ln(X_{t-i}) + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i \Delta \ln(Z_{t-i})$$
$$+ \lambda_1 \ln(Y_{t-1}) + \lambda_2 \ln(X_{t-1}) + \lambda_3 \ln(Z_{t-1}) + u_{1t} \quad (3.5)$$

the null hypothesis ในสมการคือ $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 0$ ซึ่งแสดงถึงการไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปรในสมการ

3.3.2.3 วิธีเออาร์ดีแอลเพื่อการทดสอบความสัมพันธ์ของแบบจำลองการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

การศึกษาครั้งนี้ทำเพื่อหาความสัมพันธ์ระยะยาวของ $\ln(FDI_t)$, $\ln(GDP_t)$, $\ln(EX_t)$, $\ln(EXR_t)$, $\ln(CPI_t)$ และ $\ln(LDR_t)$ ซึ่งจากตัวแปรข้างต้นสามารถเขียนได้ดังสมการที่ 3.6 ซึ่งใช้ในวิเคราะห์ Cointegration ด้วยวิธีเออาร์ดีแอลของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (พิจารณาสมการที่ 3.6)

$$D\ln(FDI)_{ij,t} = \alpha_{0FDI} + \sum_{p=1}^{p} b_{pFDI} \Delta\ln(FDI)_{ij,t-p} + \sum_{p=1}^{p} c_{pFDI} \Delta\ln(GDP)_{ij,t-p}$$
$$+ \sum_{p=1}^{p} d_{pFDI} \Delta\ln(EX)_{ij,t-p} + \sum_{p=1}^{p} e_{pFDI} \Delta\ln(EXR)_{ij,t-p}$$
$$+ \sum_{p=1}^{p} g_{pFDI} \Delta\ln(CPI)_{ij,t-p} + \sum_{p=1}^{p} h_{pFDI} \Delta\ln(LDR)_{ij,t-p}$$
$$+ \lambda_{1FDI} \ln(FDI)_{ij,t-1} + \lambda_{2FDI} \ln(GDP)_{ij,t-1} + \lambda_{3FDI} \ln(EX)_{ij,t-1}$$
$$+ \lambda_{4FDI} \ln(EXR)_{ij,t-1} + \lambda_{5FDI} \ln(CPI)_{ij,t-1} + \lambda_{6FDI} \ln(LDR)_{ij,t-1} + u_{1t} \quad (3.6)$$

การวิเคราะห์ Cointegration ด้วยวิธีเออาร์ดีแอลต้องใช้ F-test ในการทดสอบการมีอยู่ของความสัมพันธ์ระยะยาวของตัวแปร ซึ่งthe null hypothesis ในการวิเคราะห์ของการไม่มี Cointegration ระหว่างตัวแปรของสมการที่ 3.4 คือ:

$$(H_0 : \lambda_{1FDI} = \lambda_{2FDI} = \lambda_{3FDI} = \lambda_{4FDI} = \lambda_{5FDI} = \lambda_{6FDI} = 0)$$

ขัดแย้งกับ hypothesis อีกแบบหนึ่ง

$$(H_1 : \lambda_{1FDI} \neq \lambda_{2FDI} \neq \lambda_{3FDI} \neq \lambda_{4FDI} \neq \lambda_{5FDI} \neq \lambda_{6FDI} \neq 0)$$

ซึ่งแสดงสัญลักษณ์ได้ดังนี้:

$$F(FDI_t \mid GDP_t, EX_t, EXR_t, CPI_t, LDR_t)$$

โดยการแจกแจงเพื่อเข้าสู่เส้นโค้ง (asymptotic distribution) ของข้อมูลอนุกรมตามลักษณะที่เป็น non-stationaryนั้น การใช้ค่าสถิติ F-statistic ถือว่าไม่เป็นมาตรฐานหากตัวแปรมีลักษณะเป็น I(1) หรือ I(0) แต่ Pesaran and Pesaran (1997) ทำการปรับใช้ค่าสถิติโดยมีตาราง 2 ชุดของค่าวิกฤตที่เหมาะสมในการทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยทำการจัดหมวดหมู่แบ่งเป็นชุดหนึ่งสมมติให้เป็น I(1) ส่วนชุดอื่นๆสมมติให้เป็น I(0) ทั้งหมด ซึ่งสามารถกำหนด null hypothesis ใหม่ได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

H_0 : no Cointegration หรือ ไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร

H_1 : Cointegration หรือ มีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร

โดยถ้าคำนวน F-statistics แล้วมากกว่า The upper bound critical value แสดงว่าปฏิเสธ null hypothesis และแสดงว่า Cointegration หรือ มีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร

ถ้าคำนวน F-statistics แล้วน้อยกว่า the upper bound critical value แสดงว่ายอมรับ null hypothesis และแสดงว่า no Cointegration หรือ มีไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร

ถ้าคำนวน F-statistics แล้วต่ำกว่า the lower และ upper bound critical value แสดงว่าผลที่ได้ไม่แน่นอนโดย the error correction term จะเป็นทางช่วยในการหา Cointegration (Kremers, et al., 1992) (Bannerjee, et al., 1998)

สรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ Cointegration ด้วยวิธีเออาร์ดีแอลซึ่งจะมีเพียงสองขั้นตอนที่สำคัญ (Pesaran et al, 2001):

a) ขั้นตอนแรกคือการตรวจสอบการมีอยู่ความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปรในสมการภายใต้การประมาณการ

b) ขั้นตอนที่สองคือตรวจสอบสัมประสิทธิ์ทั้งระยะยาวและระยะสั้นของสมการเดียวกัน

สิ่งที่ควรทราบ :

ทุกตัวแปรที่ทำหนดไว้ก่อนหน้านี้และตำแหน่งที่ Lags ในแบบจำลองARDLจะเลือกจาก Akaike Information Criterion (AIC) หรือ the Schwartz Bayesian Criterion (SBC) (Narayan, et al., 2004)

• SBC เป็นที่รู้ว่าเป็นแบบจำลองที่มีความละเอียด: เลือกการLagที่น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Pesaran and Smith, 1998) (Shrestha, 2006)

• AIC เป็นที่รู้ว่าจะใช้สำหรับการLag ที่ตรงปัญหามากที่สุด (Pesaran and Smith, 1998) (Marashdeh, 2005) (Shrestha, 2006) โดยการศึกษาครั้งนี้จะเลือกใช้ AIC เป็นหลัก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved