บทที่ 3

ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศกับตัวแปรทางเศรษฐกิจของประเทศในเอเชียแปซิฟิก โดยนำเสนอระเบียบและวิธีการศึกษาใน 3 ประเด็นดังนี้

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น อัตราแลกเปลี่ยน อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ มูลค่าการส่งออก และดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศในเอเชียแปซิฟิก จำนวนทั้งหมด 12 ประเทศประกอบด้วย ประเทศออสเตรเลีย แคนาดา ชิลี อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ เม็กซิโก นิวซีแลนด์ เปรู ฟิลิปปินส์ รัสเซีย และไทย โดยจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2551 รวบรวมมาจาก IFS CDROM (International Financial Statistics) ซึ่งจัดทำโดย International Monetary Fund : IMF

3.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

$$FDI_{it} = f\left\{GDP_{it}, EXR_{it}, CPI_{it}, LDR_{it}, EXP_{it}\right\}$$

โดย FDI_{it} คือ เงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

GDP_{it} คือ มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น

EXR_{it} คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ซึ่งเป็น National Currency per US Dollar

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

CPI_{it} คือ ดัชนีราคาผู้บริโภค

LDR_{it} คือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้

EXP_{it} คือ มูลค่าการส่งออกของแต่ละประเทศ

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

β_t คือ ร้อยละของการเปลี่ยนแปลง เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงไป จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของการลงทุนโดยตรงร้อยละเท่าใด

เมื่อ t คือช่วงเวลาต่างๆ

i คือประเทศที่ i โดย i = 1,…,12

โดยได้ทำการกำหนดให้อยู่ในรูปลอการิทึมของตัวแปรต่างๆ ในระบบสมการดังต่อไปนี้

$$\ln FDI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln EXR_{it} + \beta_3 \ln CPI_{it} + \beta_4 \ln LDR_{it} + \beta_5 \ln EXP_{it} + \varepsilon_{it}$$

3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธีการทดสอบพาแนลยูนิทรูท (Verbeek, 2004:369-372) มีวิธีการทดสอบดังนี้

1. วิธีทดสอบของ Levin, Lin, and Chu (LLC) มีรายละเอียดดังนี้

ให้ y_{it} เป็นข้อมูลพาแนล โดย $i = 1, 2, \ldots, N$ เป็นข้อมูลภาคตัดขวางสำหรับแต่ละหน่วย และ t = 1, 2, …,T เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (ปี) โดยมีข้อสมมติว่า แต่ละหน่วยข้อมูลมีลักษณะเหมือนกันทุกประการในระดับ first – order แต่ค่าพารามิเตอร์ที่เกิดจากค่าความคลาดเคลื่อนอนุญาตให้แปรผันตามแต่ละหน่วยข้อมูล

สมมติฐานหลักคือ

$$\Delta y_{it} = \delta_{it-1} + \sum_{L=1}^{p_i} \theta_{iL} \Delta y_{it-L} + \alpha_{mi} d_{mt} + \varepsilon_{it} \quad \text{m} = 1,2,3\ldots$$

โดย Δy_{it} คือ Difference Term ของ y_{it}

y_{it} คือ ข้อมูลพาแนล

δ คือ $\rho - 1$

p_i คือ จำนวน Lag Order สำหรับ Difference Terms

d_{mt} คือ ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variable)

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 1 ทำการถดถอยสมการ ADF ของแต่ละหน่วย ทำให้ได้ส่วนตกค้างคงเหลือสองตัว

ขั้นตอนที่ 2 ทำการคำนวณหาอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนระยะสั้นกับค่าความแปรปรวนระยะยาวสำหรับแต่ละหน่วยภายใต้สมมติฐานหลักของยูนิทรูท

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณหาค่า t-statistics โดยวิธี Pooled ถ้าค่าสถิติ t - Statistic ของ t_α * จากสมการมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท แต่ถ้า t_α * ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

2. วิธีทดสอบของ Breitung มีวิธีการทดสอบพาแนลยูนิทรูทเช่นเดียวกับ LLC Test แต่การหาค่าตัวแทนแตกต่างกัน คือ

$$B_{nT} =\geq \left[\left(\frac{\hat{\sigma}^2}{nT^2}\right)\sum_{i=1}^{n}\sum_{i=2}^{T-1}\left(y_{it-1}{}^*\right)^2\right]^{1/2}\left[\left(\frac{1}{\sqrt{nT}}\right)\left(\sum_{i=1}^{n}\sum_{i=2}^{T-1}\left(\Delta y_{it}^*\right)\left(y_{it-1}^*\right)\right)\right]$$

หรือ $B_{nT} = \left[B_{2nT}\right]^{-1/2} B_{1nT}$

โดย $\hat{\sigma}^2$ คือ ค่าประมาณของ σ^2

B_{nT} คือ ค่าสถิติ t - Statistic ของ Breitung

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

H_0 : ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

H_1 : ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

ถ้าค่าสถิติ t - Statistic ของ B_{nT} มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท แต่ถ้า B_{nT} ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

3. วิธีทดสอบของ Hadri ทำการทดสอบจากส่วนที่คงเหลือ (residual) จากสมการ Ordinary Least Square ของ y_{it} ที่คงที่ (constant) และมีแนวโน้ม (trend)

ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักคือ Z - Statistic ดังนี้

$$Z = \frac{\sqrt{N}\left(LM - \xi\right)}{\zeta} \rightarrow N\left(0,1\right)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย

N คือ จำนวนค่าสังเกตในข้อมูลพาแนล

$\xi = 1/6$ และ $\zeta = 1/45$ ถ้าแบบจำลองมีค่าคงที่เพียงอย่างเดียว

(η_i มีค่าเป็นศูนย์สำหรับ ทุก ๆ i)

$\xi = 1/15$ และ $\zeta = 11/6300$ สำหรับกรณีอื่น

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

H_0 : ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

H_1 : ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

ถ้าค่าสถิติ Z - Statistic มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท แต่ถ้า Z - Statistic ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักหรือข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

4. วิธีทดสอบของ Im, Pesaran and Shin ใช้ Augmented Dickey – Fuller ในการทดสอบ

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

$H_0 : \alpha_i = 0$ สำหรับทุก i

$$H_1 : \begin{cases} \alpha_i = 0 \\ \alpha_i < 0 \end{cases} \text{สำหรับ } 1\ i = 1,2,...,N$$

สำหรับ $i = N+1, N+2,...,N$

ค่าเฉลี่ยของค่าสถิติ t -Statistic สำหรับ α_i คือ

$$\bar{t}_{NT} = \left(\sum_{i=1}^{N} t_{iT_i}(p_i) \right) / N$$

5. วิธีทดสอบของ Fisher - ADF and Fisher - PP ใช้ Fisher's (P_λ) Test ในการทดสอบโดยการรวมค่า p – value

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$$Z = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{i=1}^{N} \phi^{-1}(p_i)$$

โดย $\phi(.)$ มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน $N(0,1)$ และ

$$L = \sum_{i=1}^{N} \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i} \right)$$

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท ด้วย Fisher's (P_λ) Test และ Z – Statistic Test คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

H_0 : ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

H_1 : ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

ถ้าทั้ง Fisher's (P_λ) Test และ Z - Statistic Test มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท แต่ถ้าทั้ง Fisher's (P_λ) Test และ Z – Statistic Test ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

3.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบพาแนล

การประมาณค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบพาแนลมีวิธีการวิเคราะห์ 3 วิธี คือ Pooled OLS, Fixed Effects Model และ Random Effects Model

3.3.2.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยวิธี Pooled OLS

Pooled OLS เป็นการทดสอบอย่างง่าย โดยมีข้อสมมติว่าค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการมีค่าเท่ากันทุกหน่วย/ทุกประเทศ และตลอดช่วงเวลาที่พิจารณา ซึ่งไม่ได้ประมาณค่าความแตกต่างระหว่างหน่วย/ประเทศในช่วงเวลาที่ศึกษา

แบบจำลองของ Pooled OLS คือ

$$\ln FDI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln EXR_{it} + \beta_3 \ln CPI_{it} + \beta_4 \ln LDR_{it} + \beta_5 \ln EXP_{it} + \varepsilon_{it}$$

โดย i คือ ข้อมูลภาคตัดขวางซึ่งเป็นข้อมูลรายประเทศ โดย i = 1, …,12

t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลารายไตรมาสตั้งแต่ปีพ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2551 โดย t = 1, …,44

$\ln FDI_{it}$ คือ เวกเตอร์ $1x1$ ของตัวแปรการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

$\ln GDP_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น

$\ln EXR_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยน

$\ln CPI_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรดัชนีราคาผู้บริโภค

$\ln LDR_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรอัตราดอกเบี้ยเงินกู้

$\ln EXP_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรมูลค่าการส่งออกของแต่ละประเทศ

β_0 คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของค่าสัมประสิทธิ์

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3.2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยวิธี Fixed Effects Model ซึ่งมีรูปแบบสมการดังนี้

Fixed Effects Model เป็นโมเดลเชิงเส้นอย่างง่าย ที่ intercept term แปรผันไปตามแต่ละหน่วยเฉพาะ (ประเทศ) แบบจำลอง คือ

$$\ln FDI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln EXR_{it} + \beta_3 \ln CPI_{it} + \beta_4 \ln LDR_{it} + \beta_5 \ln EXP_{it} + \varepsilon_{it}$$

โดย i คือ ข้อมูลภาคตัดขวางซึ่งเป็นข้อมูลรายประเทศ โดย i = 1, …,12

t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลารายไตรมาสตั้งแต่ปีพ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2551 โดย t = 1, …,44

$\ln FDI_{it}$ คือ เวกเตอร์ $1x1$ ของตัวแปรการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

$\ln GDP_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น

$\ln EXR_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยน

$\ln CPI_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรดัชนีราคาผู้บริโภค

$\ln LDR_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรอัตราดอกเบี้ยเงินกู้

$\ln EXP_{it}$ คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรมูลค่าการส่งออกของแต่ละประเทศ

β_0 คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของค่าสัมประสิทธิ์

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

3.3.2.3 ทดสอบโดยใช้ Random Effects Model ซึ่งมีรูปแบบสมการดังนี้

กำหนดให้ ε_{it} เป็นปัจจัยสุ่ม มีความเป็นอิสระ และมีกระจายเหมือนกันในแต่ละข้ามช่วงเวลา ดังนั้นเขียนแบบจำลอง Random Effect ได้ดังนี้

$$d\ln FDI_{it} = \mu + d\beta_1 \ln GDP_{it} + d\beta_2 \ln EXR_{it} + d\beta_3 \ln CPI_{it} + d\beta_4 \ln LDR_{it} + d\beta_5 \ln EXP_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

โดย $\alpha_i + \varepsilon_{it}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งประกอบด้วยสองส่วน ส่วนแรกเป็นค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ละหน่วยเฉพาะซึ่งไม่ผันแปรตามข้ามช่วงเวลา ส่วนที่สองเป็นส่วนคงเหลือของค่าความคลาดเคลื่อนที่มีข้อสมมุติว่าไม่มีความเกี่ยวข้องกันในแต่ละข้ามช่วงเวลา ความสัมพันธ์ทั้งหมดของ error terms ในช่วงต่อของเวลาเป็นผลมาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นเฉพาะ α_i จึงมีข้อสมมติว่า $\alpha_i, \varepsilon_{it}$ มีความสัมพันธ์ที่เป็นอิสระและไม่ขึ้นอยู่กับ x_{it} นั่นแสดงให้เห็นว่าการคำนวณเพื่อหาค่า μ และ β โดยใช้ OLS estimator ไม่เบี่ยงเบนและมีค่าสม่ำเสมอ จากโครงสร้างของ error term แสดงให้เห็นว่า $\alpha_i + \varepsilon_{it}$ เป็นส่วนหนึ่งของ autocorrelation (ปัญหาที่เกิดจากการที่ค่าความผันแปรที่ไม่สามารถอธิบายได้โดยตัวแปรอิสระในแบบจำลองที่มีการผันแปรอย่างเป็นแบบแผน) ดังนั้น จึงทำให้ค่าที่ได้ไม่ถูกต้องและถ้าใช้ GLS estimator จะมีประสิทธิภาพมากกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved