บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัยเป็นการอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยโดยวิธีแพเนลโคอินทิเกรชัน ซึ่งได้มีการกำหนดรายละเอียดของระเบียบวิธีวิจัยและขั้นอนในการศึกษาเพื่อให้ง่ายต่อการทำการศึกษาโดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้ 1) แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย 2) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย และ 3) วิธีการวิจัย

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย

แบบจำลองสำหรับที่ใช้ในการพยากรณ์ที่เหมาะสมของอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในครั้งนี้ ได้แก่ 1) การทดสอบความนิ่งของข้อมูลแพเนล (Panel Unit Root Test) 2) การทดสอบแพเนลโคอินทิเกรชัน (Panel Cointegration Test) และ 3) การประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ.2544 ถึง พ.ศ.2553 ประกอบด้วย 1) มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย 2) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศคู่ค้า 3) อัตราแลกเปลี่ยน 4) ราคาสินค้าส่งออก 5) ราคาสินค้าภายในประเทศ และ 6) ปริมาณผลผลิตภายในประเทศ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก กรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์ สำนักเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ และกรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

3.3 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

จากการตรวจสอบวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออก ทำให้สามารถสรุปฟังก์ชันของการปริมาณการส่งออกที่จะทำการศึกษาได้ ดังนี้ (Abolagba, Onyekwere, and Agbonkpolor, 2010; ชมนาด ไชยประสิทธิ์ และชูเกียรติ ชัยบุญศรี, 2548; ชูเกียรติ ชัยบุญศรี, 2542; รษา นิติธีรภัทร, 2552)

$$EXP_{it} = f\left(GDP_{it}, EXC_{it}, FOB_{t}, DP_{t}, PRO_{t}\right) \qquad (3.1)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยการวิเคราะห์ข้อมูลแพเนลที่ได้ทำการศึกษา ด้วยการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลองแพเนลโคอินทิเกรชัน ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองแพเนลของปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าการส่งออกได้ ดังนี้

$$\ln EXP_{it} = \alpha_i + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln EXC_{it} + \beta_3 \ln FOB_t + \beta_4 \ln DP_t + \beta_5 \ln PRO_t \quad (3.2)$$

โดย i = ข้อมูลภาคตัดขวาง (จำนวนประเทศที่ทำการส่งออก: จีน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา มาเลเซีย เกาหลีใต้)

t = ข้อมูลอนุกรมเวลา (t=1, 2, 3,…,10)

EXP = มูลค่าการส่งออกของประเทศไทยไปประเทศคู่ค้า (หน่วย: ล้านบาท)

GDP = ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศของประเทศคู่ค้า (หน่วย: ล้านดอลลาร์สหรัฐ)

EXC = อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยต่อประเทศคู่ค้า (หน่วย: บาท/ดอลลาร์สหรัฐ)

FOB = ราคาสินค้าส่งออกไปประเทศคู่ค้า (หน่วย: ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)

DP = ราคาสินค้าภายในประเทศไทย (หน่วย: บาท/ตัน)

PRO = ปริมาณผลผลิตภายในประเทศไทย (หน่วย: ตัน)

α, β = ค่าพารามิเตอร์

($\beta_1, \beta_5 > 0$ และ $\beta_2, \beta_3, \beta_4 < 0$)

3.4 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยมีตัวแปรที่จะใช้ในการทำการศึกษาประกอบด้วย ตัวแปรตาม ได้แก่ มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย สำหรับตัวแปรอิสระ ได้แก่ 1) ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศของประเทศคู่ค้า 2) อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ 3) ราคาสินค้าส่งออก 4) ราคาสินค้าภายในประเทศ และ 5) ปริมาณผลผลิตภายในประเทศ

3.4.1 ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

ตัวแปรตาม คือ มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย (Y) โดยแยกศึกษาเป็นรายประเภท ได้แก่ ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง และกุ้งแช่แข็ง ซึ่งมีหน่วยเป็นดอลลาร์สหรัฐจึงทำการแปลงค่าให้อยู่ในรูปของลอกการิทึมจะได้

ln EXP คือ ค่า Natural Logarithm ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4.2 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

ตัวแปรอิสระ คือปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทย ได้แก่

1) ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศของประเทศคู่ค้า (GDP) ประกอบด้วย สาธารณรัฐประชาชนจีน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา มาเลเซีย และสาธารณรัฐเกาหลี มีหน่วยเป็น ดอลลาร์สหรัฐ จึงทำการแปลงค่าให้อยู่ในรูปของลอกการิทึม จะได้

ln GDP คือค่า Natural Logarithm ของผลผลิตมวลรวมภายในประเทศของประเทศคู่ค้า

2) อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ (EXC) ตั้งแต่ปีที่เริ่มทำการศึกษา พ.ศ.2544 ถึง พ.ศ. 2553 มีหน่วยเป็นบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ จึงทำการแปลงค่าให้อยู่ในรูปของลอกการิทึม จะได้

ln EXC คือค่า Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ

3) ราคาส่งออกของสินค้าเกษตร (FOB) ประกอบด้วย ยางพารา ข้าว ผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง และกุ้งแช่แข็งมีหน่วยเป็นบาทต่อตันและบาทต่อกิโลกรัม จึงทำการแปลงค่าให้อยู่ในรูปของลอกการิทึม จะได้

ln FOB คือค่า Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ

4) ราคาสินค้าเกษตรภายในประเทศ (DP) ประกอบด้วย ยางพารา ข้าว ผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง และกุ้งแช่แข็ง มีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม จึงทำการแปลงค่าให้อยู่ในรูปของลอกการิทึม จะได้

ln DP คือค่า Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ

5) ปริมาณผลผลิตของสินค้าเกษตรภายในประเทศ (PRO) ประกอบด้วย ยางพารา ข้าว ผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง และกุ้งแช่แข็ง มีหน่วยเป็นตัน จึงทำการแปลงค่าให้อยู่ในรูปของลอกการิทึมจะได้

ln PRO คือค่า Natural Logarithm ของปริมาณผลผลิตของสินค้าเกษตรภายในประเทศ

3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยกับปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออก ได้แก่ ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศของประเทศคู่ค้า อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ ราคาสินค้าส่งออก ราคาสินค้าภายในประเทศ และปริมาณผลผลิตภายในประเทศ

ซึ่งในการทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลแพเนลแบบไม่นิ่ง โดยทำการทดสอบแพเนลยูนิทรูท การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยกับตัวแปรอิสระในแบบจำลองด้วยวิธีแพเนลโคอินทิเกรชัน และการประมาณค่าความสัมพันธ์ของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลองแพเนลโคอินทิเกรชัน เพื่อทำการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยกับตัวแปรอิสระในแบบจำลอง โดยมีขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

3.5.1 การทดสอบแพเนลยูนิทรูท

การทดสอบแพเนลยูนิทรูทเป็นการทดสอบความนิ่งของข้อมูลแพเนลที่จะใช้ในการศึกษา ได้แก่ มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศของประเทศคู่ค้า อัตราแลกเปลี่ยน ราคาสินค้าส่งออก ราคาสินค้าภายในประเทศ และปริมาณผลผลิตภายในประเทศ โดยสามารถทำการทดสอบด้วยวิธี LLC Test วิธี Breitung วิธี Hadri Test วิธี IPS Test และFisher-Type Tests โดยใช้ Fisher-ADF และ Fisher-PP ในการทดสอบยูนิทรูทมีการตั้งสมมติฐานและค่าสถิติที่ใช้ทดสอบแตกต่างกันไปในแต่ละวิธี ดังในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การตั้งสมมติฐานและค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบแพเนลยูนิทรูท

การทดสอบแพเนลยูนิทรูทแบบธรรมดา (Common Panel Unit Root Test)			
วิธีการทดสอบ	สมมติฐานหลัก: H_0	สมมติฐานรอง: H_1	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ
LLC	มียูนิทรูท	ไม่มียูนิทรูท	t*-Statistic
Breitung	มียูนิทรูท	ไม่มียูนิทรูท	Breitung t-Statistic
Hadri	ไม่มียูนิทรูท	มียูนิทรูท	Z-Statistic
การทดสอบแพเนลยูนิทรูทแยกประเทศ(Individual Panel Unit Root Test)			
วิธีการทดสอบ	สมมติฐานหลัก: H_0	สมมติฐานรอง: H_1	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ
IPS	มียูนิทรูท	บางประเทศไม่มียูนิทรูท	W-Statistic
Fisher-ADF Fisher-PP	มียูนิทรูท	บางประเทศไม่มียูนิทรูท	Fisher Chi-Square

หลังจากทดสอบแพเนลยูนิทรูทด้วยวิธีต่าง ๆ ในข้างต้น จึงทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบจากทุกวิธี โดยจะเลือกใช้วิธีที่ให้ผลการทดสอบดีที่สุด คือวิธีที่ให้ผลการทดสอบทุกตัวแปรในแบบจำลองมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย เป็นอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อันดับที่ 1 หรือ I (0) เพื่อนำไปใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของแบบจำลองด้วยวิธีแพเนลโคอินทิเกรชันต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.5.2 การทดสอบแพเนลโคอินทิเกรชัน (Panel Cointegration Test)

ทั้งนี้ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ได้กำหนดไว้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

Y		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
มูลค่าการส่งออกยางพารา (EXP^R_{it})	จีน (EXP^{RC}_{it})	GDP^C_{it}	EXC^C_{it}	FOB_{it}	DP_{it}	PRO_{it}
	ญี่ปุ่น (EXP^{RJ}_{it})	GDP^J_{it}	EXC^J_{it}			
	สหรัฐอเมริกา (EXP^{RU}_{it})	GDP^U_{it}	EXC^U_{it}			
	มาเลเซีย (EXP^{RM}_{it})	GDP^M_{it}	EXC^M_{it}			
	เกาหลีใต้ (EXP^{RK}_{it})	GDP^K_{it}	EXC^K_{it}			
มูลค่าการส่งออกข้าว (EXP^A_{it})	จีน (EXP^{AC}_{it})	GDP^C_{it}	EXC^C_{it}	FOB_{it}	DP_{it}	PRO_{it}
	ญี่ปุ่น (EXP^{AJ}_{it})	GDP^J_{it}	EXC^J_{it}			
	สหรัฐอเมริกา (EXP^{AU}_{it})	GDP^U_{it}	EXC^U_{it}			
	มาเลเซีย (EXP^{AM}_{it})	GDP^M_{it}	EXC^M_{it}			
	เกาหลีใต้ (EXP^{AK}_{it})	GDP^K_{it}	EXC^K_{it}			
มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง (EXP^S_{it})	จีน (EXP^{SC}_{it})	GDP^C_{it}	EXC^C_{it}	FOB_{it}	DP_{it}	PRO_{it}
	ญี่ปุ่น (EXP^{SJ}_{it})	GDP^J_{it}	EXC^J_{it}			
	สหรัฐอเมริกา(EXP^{SU}_{it})	GDP^U_{it}	EXC^U_{it}			
	มาเลเซีย (EXP^{SM}_{it})	GDP^M_{it}	EXC^M_{it}			
	เกาหลีใต้ (EXP^{SK}_{it})	GDP^K_{it}	EXC^K_{it}			
มูลค่าการส่งออกกุ้งแช่แข็ง (EXP^P_{it})	จีน (EXP^{PC}_{it})	GDP^C_{it}	EXC^C_{it}	FOB_{it}	DP_{it}	PRO_{it}
	ญี่ปุ่น (EXP^{PJ}_{it})	GDP^J_{it}	EXC^J_{it}			
	สหรัฐอเมริกา (EXP^{PU}_{it})	GDP^U_{it}	EXC^U_{it}			
	มาเลเซีย (EXP^{PM}_{it})	GDP^M_{it}	EXC^M_{it}			
	เกาหลีใต้ (EXP^{PK}_{it})	GDP^K_{it}	EXC^K_{it}			

หมายเหตุ: i = ข้อมูลภาคตัดขวาง (จำนวนประเทศ)

t = ข้อมูลอนุกรมเวลา (t = 1, 2, 3,…, 10)

การทดสอบแพเนลโคอินทีเกรชัน หรือการทดสอบความสัมพันธ์ของแบบจำลอง มีพื้นฐานมาจาก Engle-Granger และการทดสอบแบบ Fisher Test ซึ่งอ้างอิงมาจากแนวความคิดของ Johansen Tests โดยใช้วิธีของ Pedroni ในการทดสอบแพเนลโคอินทิเกรชันด้วย (Baitagi, 2006)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) การทดสอบแพเนลโคอินทิเกรชัน ของ Pedroni Test

วิธีการทดสอบของ Pedroni (2001; 2004) กำหนดให้ข้อมูลในภาคตัดขวางของแต่ละหน่วยมีค่าคงที่ (Intercepts) และมีแนวโน้ม (Trend) ที่แตกต่างกัน (Heterogeous) โดยเป็นการทดสอบที่มีพื้นฐานมาจากการทดสอบโคอินทีเกรชันของ Engle-Grange ซึ่งพิจารณาได้จากสมการถดถอย ดังนี้

$$y_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \beta_{1i} X_{1i,t} + \beta_{2i,t} X_{2i,t} + ... + \beta_{Mi,t} X_{Mi,t} + e_{i,t} \qquad (3.3)$$

โดย i = 1, 2, …, N คือ ข้อมูลภาคตัดขวาง

t = 1, 2,…, T คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา

และ m = 1, 2,…,M คือ ตัวแปรถดถอย

สมมติให้ y_{it} และ $X_{Mi,t}$ มี Order of Integration =1 หรือ I (1) สำหรับแต่ละหน่วย i

โดยค่าสัมประสิทธิ์ $\beta_{1i}, \beta_{2i}, ..., \beta_{Mi}$ จะมีความแตกต่างกันในภาคตัดขวางของแต่ละหน่วย ในส่วนของผลกระทบของภาคตัดขวางในแต่ละหน่วย (Individual Effects) คือ ค่าพารามิเตอร์ α_{it} โดยจะมีความแตกต่างกันในแต่ละหน่วยของภาคตัดขวาง และ ผลกระทบจากแนวโน้ม (Trend Effects) คือ δ_{it} โดยแต่ละหน่วยภาคตัดขวางอาจมีความแตกต่าง หรือ อาจไม่กำหนดให้มีผลกระทบจากแนวโน้ม

โดยส่วนตกค้าง (Residual) $e_{i,t}$ ซึ่งได้จากสมการถดถอย จะเป็น I (1) ภายใต้การยอมรับสมมติฐานหลักไม่มีโคอินทิเกรชัน และสามารถทดสอบได้จากสมการ ดังนี้

$$e_{it} = \rho_i e_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \varphi_{ij} \Delta e_{it-j} + v_{it} \qquad (3.4)$$

สมมติฐานในการทดสอบ

H_0: $\rho_i = 1$ ไม่มีลักษณะร่วมไปด้วยกัน (No Cointegration)

H_1: $\rho_i < 1, -1 < \rho_i < 1$ มีลักษณะร่วมไปด้วยกัน (Cointegration)

ค่าสถิติมาตรฐาน (StandardizeStatistic) ที่มีการแจกแจงปกติเชิงกำกับเส้น (AsymptoticallyNormally Distribution)

$$\frac{N_{N,T} - \mu\sqrt{N}}{\sqrt{v}} \rightarrow N(0,1) \qquad (3.5)$$

โดย μ และ v คือ Monte Carlo Generated Adjustment Term

ถ้าค่าสถิติ Panel Statistics ปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าตัวแปรของแบบจำลองแพเนลโคอินทิเกรชันในทุกหน่วยของภาคตัดขวางมีความสัมพันธ์กัน แต่ถ้าค่าสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Group Panel Statistics ปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าตัวแปรของแบบจำลองแพเนลโคอินทิเกรชันของภาคตัดขวางอย่างน้อย 1 หน่วยมีความสัมพันธ์กัน

3.5.3 การประมาณค่าแบบจำลองการทดสอบแพเนลโคอินทิเกรชัน

1) การประมาณค่าแบบจำลองด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS)

จากสมการพื้นฐาน

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it} \tag{3.6}$$

สามารถประมาณค่า β_i จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) จากสมการ

$$\hat{\beta}_{i,OLS} = \left[\sum_{t=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \left(X_{it} - X_t^* \right)^2 \right]^{-1} \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} (X_{it} - X_i^*)\left(Y_{it} - Y_i^* \right) \tag{3.7}$$

โดย i = ข้อมูลภาคตัดขวาง และ N คือ จำนวนของข้อมูลภาคตัดขวาง

t = ข้อมูลอนุกรมเวลา และ T คือ จำนวนของข้อมูลอนุกรมเวลา

$\hat{\beta}_{i.OLS}$ =Standard Panel OLS Estimator

X_{it} = ตัวแปรภายนอก ในแบบจำลอง

X_i^* = ค่าเฉลี่ยของ X_i^*

Y_{it} = ตัวแปรภายใน ในแบบจำลอง

Y_i^* = ค่าเฉลี่ยของ Y_i^*

2) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดเชิงพลวัตร (Dynamic Ordinary Least Square: DOLS)

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_i X_{it} + \sum_{J=-K}^{KI} \gamma_{IK} \Delta X_{i,t-k} + \varepsilon_{it} \tag{3.8}$$

โดย

$$\hat{\beta}_{i,DOLS} = \left[N^{-1} \sum_{t=1}^{N} \left(\sum_{t=1}^{T} Z_{it} Z^*{}_{it} \right)^{-1} \left(\sum_{t=1}^{T} Z_{it} \hat{Z}_{it} \right) \right] \tag{3.9}$$

i = ข้อมูลภาคตัดขวาง และN คือ จำนวนของข้อมูลภาคตัดขวาง

t = ข้อมูลอนุกรมเวลา และT คือจำนวนของข้อมูลอนุกรมเวลา

$\hat{\beta}_{i.DOLS}$ =Dynamics OLS Estimator

Z_{it} = 2(K+1) x 1

$\hat{Z}_{it}$ = $(X_{it} - X_i^*)$

X_i^* = ค่าเฉลี่ยของ X_i^*

$\Delta X_{i,t-k}$ = ผลต่างของ X

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) การประมาณค่าแบบจำลองด้วยวิธี Fully Modified Ordinary Least Square (FMOLS)

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X'_{it} + \varepsilon_{it} \tag{3.10}$$

โดย i = ข้อมูลภาคตัดขวาง และ N คือ จำนวนของข้อมูลภาคตัดขวาง

t = ข้อมูลอนุกรมเวลา และ T คือจำนวนของข้อมูลอนุกรมเวลา

$\beta(M,1)$ = ค่าสัมประสิทธิ์ความชัน

ε_{it} = ค่าความคลาดเคลื่อน

สมมติให้ X'_{it} คือ (M, 1) ด้วยจำนวน i วิธี

$$X'_{it} \sim I(1) \text{ for all } i \leftrightarrow X_{it} = X_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

$\{Y_{it}, X_{it}\}$ คือตัวแปรอิสระ และ $\omega_{it} = (u_{it}, \varepsilon'_{it})'$ คือเส้นตรง ส่วนในระยะยาวเมทริกซ์การเปลี่ยนแปลงของ $\{\omega_{it}, \Omega\}$ คือ

$$\Omega = \sum_{j=\infty}^{\infty} E[\omega_{ij}\omega'_{i0}] = \sum + \Gamma + \Gamma' = \begin{pmatrix} \Omega_u & \Omega_{u\varepsilon} \\ \Omega_{\varepsilon u} & \Omega_\varepsilon \end{pmatrix} \tag{3.11}$$

โดย

$$\Gamma = \sum_{j=\infty}^{\infty} E[\omega_{ij}\omega'_{i0}] = \begin{pmatrix} \Gamma_u & \Gamma_{u\varepsilon} \\ \Gamma_{\varepsilon u} & \Gamma_\varepsilon \end{pmatrix}$$

และ

$$\sum = E[\omega_{i0}\omega'_{i0}] = \begin{pmatrix} \sum_u & \sum_{u\varepsilon} \\ \sum_{\varepsilon u} & \sum_\varepsilon \end{pmatrix}$$

กำหนดให้ความผันผวนร่วมในระยะยาว คือ

$$\Delta = \sum_{j=\infty}^{\infty} E[\omega_{ij}\omega'_{i0}] = \sum + \Gamma = \begin{pmatrix} \Delta_u & \Delta_{u\varepsilon} \\ \Delta_{\varepsilon u} & \Delta_\varepsilon \end{pmatrix} \tag{3.12}$$

Kao and Chiang (1999) ได้ปรับปรุง FMOLS Estimators เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหา Serial Correlation

จาก $\hat{\Omega}_{\varepsilon u}$ และ $\hat{\Omega}_\varepsilon$ ที่สอดคล้องกับการประมาณของ $\Omega_{\varepsilon u}$ และ Ω_ε

กำหนดให้

$$y^*_{it} = y_{it} - \hat{\Omega}_{\varepsilon u}\hat{\Omega}^{-1}{}_u \varepsilon_{it} = y_{it} - \hat{\Omega}_{\varepsilon u}\hat{\Omega}^{-1}{}_u \Delta\gamma_{it}$$

$$= \mu_t + \gamma'_{it}\beta + u_{it} - \hat{\Omega}_{\varepsilon u}\hat{\Omega}^{-1}{}_u \varepsilon_{it} \tag{3.13}$$

รูปแบบของ Serial Correlation คือ

$$\hat{\Delta}^*_{\varepsilon u} = \left(\hat{\Delta}_{\varepsilon u}, \hat{\Delta}_{\varepsilon u}\right)\begin{pmatrix} 1 \\ -\hat{\Omega}_\varepsilon^{-1} & \hat{\Omega}_{\varepsilon u} \end{pmatrix}$$

$$= \hat{\Delta}_{\varepsilon u} - \hat{\Delta}_\varepsilon \hat{\Omega}_\varepsilon^{-1} \hat{\Omega}_{\varepsilon u}$$

ที่ $\hat{\Delta}_{\varepsilon u}$ และ $\hat{\Delta}_\varepsilon$ คือ Kenel Estimates ของ $\Delta_{\varepsilon u}$ และ Δ_ε ซึ่งค่า β ของFMOLS Estimators คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\hat{\beta}_{FMOLS} = \left[\sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} (x_{it} - x_i)(x_{it} - x_i)' \right]^{-1} \times \left[\sum_{i=1}^{N} \left(\sum_{t=1}^{T} (x_{it} - x_i) y_{it}^{+} - T \hat{\Delta}_{\varepsilon u}^{+} \right) \right] \quad (3.14)$$

แสดงการกระจายของการวิเคราะห์โดยวิธี FMOLS Estimators ได้ดังนี้

$$FMOLS : \sqrt{NT} \left(\hat{\beta}_{FMOLS} - \beta \right) \rightarrow N\left(0, 6\Omega_{\varepsilon}^{-1} \Omega_{u\varepsilon}\right)$$

โดยที่ $\Omega_{u\varepsilon} = \Omega_u - \Omega_{u\varepsilon} \Omega^{-1}{}_{\varepsilon} \Omega_{u\varepsilon}$

และ

$$\delta_{NT} = \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \frac{1}{T^2} (x_{it} - x_i)(x_{it} - x_i)' \right]^{-1} \times \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \Omega_{\varepsilon}^{1/2} \left(\int_0^1 \tilde{W}_i(r) d_i'(W) \right) \Omega_{\varepsilon}^{1/2} \Omega_{\varepsilon u} + \Delta_{\varepsilon u} \right]$$

ที่ $W_i'(r)$ คือ Standard Brownian Motion และ $\tilde{W}_i(r) = W_i(r) - \int_0^1 W_i(r) dr$

3.6สรุป

สำหรับระเบียบวิธีวิจัยในบทที่ 3 นี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อดำเนินการศึกษาให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยได้อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับแบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนวิธีการวิจัยที่อธิบายอย่างละเอียดและเป็นขั้นตอน โดยวิธีการศึกษาวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักด้วยกัน ทั้งนี้ผู้จัดทำได้นำ 1) การทดสอบความนิ่งของข้อมูลแพเนล (Panel Unit Root Test) 2) การทดสอบแพเนลโคอินทิเกรชัน (Panel Cointegration Test) และ 3) การประมาณค่าแบบจำลองการทดสอบแพเนลโคอินทิเกรชัน (Panel Cointegration Estimation) ซึ่งถือเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์หลักของการวิจัยมา ซึ่งได้มีการนำเสนอไว้เป็นลำดับแรกเพื่อให้ได้ทราบถึงประเด็นสำคัญในการวิจัย ส่วนขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลนั้นการวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอไว้ในลำดับต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved