

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าการส่งออกของสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของไทย มีระเบียบวิธีวิจัยเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) ตัวแปรและแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา และ 2) วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ตัวแปรและแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษานี้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลแพนเนล ซึ่งตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยมูลค่าการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ ทั้งหมดของไทย (*EXP*) ระบุให้เป็น ตัวแปรตามผลผลิตมวลรวมของประเทศผู้นำเข้า (*GDP*) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศของผู้ นำเข้า (*ER*) อัตราการว่างงานของประเทศผู้นำเข้า (*UM*) อัตราเงินเฟ้อของแต่ละประเทศผู้นำเข้า (*INF*) จำนวนประชากรของประเทศผู้นำเข้า (*POP*) ระบุให้เป็นตัวแปรอิสระ โดยในการศึกษานั้น จะนำตัวแปรต่าง ๆ มาแปลงค่าให้อยู่ในรูปของลอการิทึม (Logarithm) ซึ่งรายละเอียดของตัวแปร แต่ละตัวที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้

3.1.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออกสินค้า รถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของไทย ในครั้งนี้ มีการวิเคราะห์ข้อมูลแพนเนล โดยจะทำการทดสอบค่าความสัมพันธ์ และประมาณค่า ความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลองของแพนเนล โคอินทิเกรชัน ดังนั้นสามารถเขียนสมการแพนเนลของการส่งออกรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบได้ดังนี้

$$y_{it} = \sum_{j=1}^p \lambda_{ij} y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta'_{ij} x_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it}, \quad (3.1)$$

โดยที่

i	คือ	จำนวนประเทศผู้นำเข้าสำคัญ ได้แก่ AU, ID, JP, MY, SA
t	คือ	ลำดับปีที่ใช้ในการศึกษา ปี 2540 ถึง 2554 (t=1, 2, 3,...,15)
Y_{it}	คือ	มูลค่าการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบจาก ประเทศไทยไปประเทศผู้นำเข้าสำคัญ
X_1	คือ	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศผู้นำเข้า
X_2	คือ	อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศผู้นำเข้า

X_3	คือ	อัตราเงินเฟ้อของประเทศผู้นำเข้า
X_4	คือ	อัตราการว่างงานในประเทศผู้นำเข้า
X_5	คือ	จำนวนประชากรของประเทศผู้นำเข้า
β_n	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์

3.1.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

ตัวแปรตาม คือ มูลค่าการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ (EXP) ซึ่งเป็นการรวมกลุ่มสินค้าตาม รหัสกระทรวงพาณิชย์ หน่วยเป็น ล้านดอลลาร์สหรัฐ ฯ ดังนั้น เมื่อแปลงค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึม จะได้

$\ln EXP$	คือ	ค่า Natural Logarithm ของมูลค่าการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของประเทศไทย
-----------	-----	---

3.1.3 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของประเทศไทยได้แก่

1) ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศของประเทศผู้นำเข้า (GDP) ประกอบด้วย ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น มาเลเซีย และซาอุดีอาระเบีย มีหน่วยเป็น ล้านดอลลาร์สหรัฐ ฯ ตั้งแต่ปี 2540 ถึง 2554 ดังนั้น เมื่อแปลงค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึม จะได้

$\ln GDP$	คือค่า	Natural Logarithm ของผลผลิตมวลรวมภายในประเทศของประเทศผู้นำเข้า ทั้ง 5 ประเทศ
-----------	--------	--

2) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศไทยและประเทศผู้นำเข้า (ER) ตั้งแต่ปี 2540 ถึง 2554 ซึ่ง ER คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศระหว่างประเทศไทยและประเทศผู้นำเข้า (บาท ต่อ 1 หน่วยสกุลเงินประเทศต้นทาง)

ดังนั้น เมื่อแปลงค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึม จะได้

$\ln ER$	คือ	ค่า Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศของประเทศผู้นำเข้า
----------	-----	--

3) อัตราเงินเฟ้อของประเทศผู้นำเข้า (IR) ตั้งแต่ปี 2540 ถึง 2554 หน่วยเป็นร้อยละ
ดังนั้น เมื่อแปลงค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึม จะได้

$\ln IR$ คือ ค่า Natural Logarithm ของอัตราเงินเฟ้อสำหรับประเทศ
ผู้นำเข้า

4) อัตราการว่างงานของประเทศผู้นำเข้า (UR) 2540 ถึง 2554 หน่วยเป็นร้อยละ
ดังนั้น เมื่อแปลงค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึม จะได้

$\ln UR$ คือ ค่า Natural Logarithm ของอัตราการว่างงานของ
ประเทศผู้นำเข้า

5) จำนวนประชากรของประเทศผู้นำเข้า (POP) ตั้งแต่ ปี 2540 ถึง 2554 หน่วยเป็นคน
ดังนั้น เมื่อแปลงค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึม จะได้

$\ln POP$ คือ ค่า Natural Logarithm ของจำนวนประชากรของ
ประเทศผู้นำเข้า

ดังนั้นตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออกสินค้ารถยนต์
อุปกรณ์และส่วนประกอบ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงประเภทของตัวแปร และคำอธิบายของตัวแปรที่ใช้การศึกษา

ประเภทของตัวแปร	คำอธิบายตัวแปร	
ตัวแปรตาม	$\ln EXP$	ค่า Natural Logarithm ของมูลค่าการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์ และส่วนประกอบของไทย
ตัวแปรอิสระ	$\ln GDP$	ค่า Natural Logarithm ของผลผลิตมวลรวมภายในประเทศของ ประเทศผู้นำเข้า ทั้ง 5 ประเทศ
	$\ln ER$	ค่า Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ระหว่างประเทศไทยต่อประเทศผู้นำเข้าหรือประเทศผู้นำเข้า
	$\ln IR$	ค่า Natural Logarithm ของอัตราเงินเฟ้อสำหรับประเทศผู้นำเข้า
	$\ln UR$	ค่า Natural Logarithm ของอัตราการว่างงานของประเทศผู้นำเข้า
	$\ln POP$	ค่า Natural Logarithm ของจำนวนประชากรของประเทศผู้นำเข้า

3.2 วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจของประเทศผู้นำเข้าสำคัญต่อการส่งออกสินค้า รถยนต์ อุปกรณ์ และส่วนประกอบของไทย ซึ่งปัจจัยทางเศรษฐกิจนั้น กำหนดให้เป็นตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย ผลผลิตมวลรวมของประเทศผู้นำเข้าอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศผู้นำเข้า อัตราเงินเฟ้อของประเทศผู้นำเข้า อัตราเงินเฟ้อของประเทศผู้นำเข้า อัตราการว่างงานของประเทศผู้นำเข้า และจำนวนประชากรของประเทศผู้นำเข้า

ซึ่งในการทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลแพนเนลแบบไม่นิ่ง ได้ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจของประเทศผู้นำเข้า (ปัจจัยอิสระ) กับมูลค่าการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์ และส่วนประกอบของไทย ด้วยวิธีแพนเนลโคอินทิเกรชัน และการประมาณค่าความสัมพันธ์ของแบบจำลองแพนเนลโคอินทิเกรชัน เพื่อทำการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอิสระกับมูลค่าการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของไทยซึ่งอยู่ในแบบจำลอง โดยมีขั้นตอนในการศึกษา ดังต่อไปนี้

3.2.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลเป็นการทดสอบข้อมูลที่จะใช้ในการศึกษา ซึ่งได้แก่ มูลค่าการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์ และส่วนประกอบของไทย ผลผลิตมวลรวมของประเทศผู้นำเข้าอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศผู้นำเข้า อัตราเงินเฟ้อของประเทศผู้นำเข้า อัตราเงินเฟ้อของประเทศผู้นำเข้า อัตราการว่างงานของประเทศผู้นำเข้า และจำนวนประชากรของประเทศผู้นำเข้าซึ่งสามารถทำการทดสอบด้วยวิธี LLC Test วิธีBreitung วิธี Hadri Test วิธี IPS Test และFisher-Type Tests โดยใช้ Fisher-ADFและFisher-PP โดยการทดสอบความนิ่งของข้อมูลนั้นมีการตั้งสมมติฐานและค่าสถิติที่ใช้ทดสอบแตกต่างกันไปในแต่ละวิธีดังในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การตั้งสมมติฐานและค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลแบบธรรมดา (Common Unit Root Test)			
วิธีการทดสอบ	สมมติฐานหลัก: H_0	สมมติฐานรอง: H_1	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ
LLC	ข้อมูลไม่นิ่ง	ข้อมูลนิ่ง	t*-Statistic
Breitung	ข้อมูลไม่นิ่ง	ข้อมูลนิ่ง	Breitung t-Statistic
Hadri	ข้อมูลนิ่ง	ข้อมูลไม่นิ่ง	Z-Statistic

ตารางที่ 3.2 การตั้งสมมติฐานและค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (ต่อ)

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลแบบแยกประเทศ (Individual Unit Root Test)			
วิธีการทดสอบ	สมมติฐานหลัก: H_0	สมมติฐานรอง: H_1	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ
IPS	ข้อมูลไม่นิ่ง	ลักษณะข้อมูลบางประเทศมีความนิ่ง	W-Statistic
Fisher-ADF Fisher-PP	ข้อมูลไม่นิ่ง	ลักษณะข้อมูลบางประเทศมีความนิ่ง	Fisher Chi-Square

เมื่อทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ จากตารางข้างต้นแล้วขั้นตอนต่อไปคือ เปรียบเทียบผลการทดสอบจากทุก วิธี โดยเลือกใช้วิธีที่ให้ผลการทดสอบที่ดีที่สุด คือวิธีที่ให้ผลการทดสอบทุกตัวแปรในแบบจำลองมูลค่าการส่งออกสินค้ารายปี อุปกรณ์และส่วนประกอบของไทย เป็นอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อันดับที่ 1 หรือ $I(0)$ เพื่อนำไปใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของแบบจำลองด้วยวิธีแพแนลโคอินทิเกรชันในลำดับต่อไป

3.2.2 การทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล (Panel Cointegration Test)

การทดสอบแพแนลโคอินทิเกรชัน หรือการทดสอบความสัมพันธ์ของแบบจำลอง มีพื้นฐานมาจาก Engle-Granger และการทดสอบแบบ Fisher Test โดยอ้างอิงมาจากแนวความคิดของ Johansen Tests ซึ่งใช้วิธีของ Pedroni วิธีของ Kao และวิธีของ Fisher ในการทดสอบแพแนลโคอินทิเกรชันด้วยเช่นกัน (Baitagi, 2006; Osbat, 2004)

1) การทดสอบแพแนลโคอินทิเกรชัน โดยวิธี Pedroni Test

การทดสอบโดยวิธี Pedroni (2001; 2004) มีการกำหนดให้ข้อมูลในภาคตัดขวางของแต่ละหน่วยมีค่าคงที่ (Intercepts) และมีแนวโน้ม (Trend) ที่แตกต่างกัน (Heterogeneous) ซึ่งการทดสอบนี้มีพื้นฐานมาจากการทดสอบโคอินทิเกรชันของ Engle-Grange ซึ่งพิจารณาได้จากสมการถดถอยดังนี้

$$y_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \beta_{1i} X_{1i,t} + \beta_{2i} X_{2i,t} + \dots + \beta_{Mi,t} X_{Mi,t} + e_{i,t} \quad (3.2)$$

โดย $i = 1, 2, \dots, N$ คือ ข้อมูลภาคตัดขวาง

$t = 1, 2, \dots, T$ คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา

และ $m = 1, 2, \dots, M$ คือ ตัวแปรถดถอย

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

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

โดยค่าเศษเหลือ (Residual) e_{it} ซึ่งได้จากสมการถดถอย จะเป็น I(1) ภายใต้การยอมรับสมมติฐานหลักไม่มีโคอินทิเกรชัน และสามารถทดสอบได้จากสมการ ดังนี้

$$e_{it} = \rho_i e_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \phi_{ij} \Delta e_{it-j} + v_{it} \quad (3.3)$$

สมมติฐานในการทดสอบ

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

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

ซึ่งค่าสถิติมาตรฐาน (StandardizeStatistic) ที่มีการแจกแจงปกติเชิงกำกับเส้น (Asymptotically Normally Distribution) คือ

$$\frac{N_{N,T} - \mu\sqrt{N}}{\sqrt{v}} \rightarrow N(0,1) \quad (3.4)$$

โดย μ และ v คือ Monte Carlo Generated Adjustment Term

ถ้าค่าสถิติ Panel Statistics ปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าตัวแปรของแบบจำลองแพนเนล โคอินทิเกรชันในทุกหน่วยของภาคตัดขวางมีความสัมพันธ์กัน แต่ถ้าค่าสถิติ Group Panel Statistics ปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าตัวแปรของแบบจำลองแพนเนล โคอินทิเกรชันของภาคตัดขวางอย่างน้อย 1 หน่วยมีความสัมพันธ์กัน (Osbat, 2004)

2) การทดสอบแพนเนลโคอินทิเกรชันโดยวิธี Kao Cointegration Test

การทดสอบแพนเนลโคอินทิเกรชันโดยวิธี Kao (1999) มีวิธีการทดสอบขั้นพื้นฐานที่คล้ายคลึงกับวิธีการทดสอบของ Pedroni ต่างกันตรงที่มีการกำหนดให้ข้อมูลภาคตัดขวางมีค่าคงที่ (Intercepts) แตกต่างต้นและกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากันในตัวแปรที่ทำการถดถอยครั้งแรก (First-Stage Regressions) โดยพิจารณาได้จากสมการ ดังนี้

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + e_{it} \quad (3.5)$$

สำหรับ $y_{it} = y_{it-1} + u_{it} \quad (3.6)$

$$x_{it} = x_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (3.7)$$

โดย $i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$

ทำการถดถอย โดย α_i ของข้อมูลภาคตัดขวางในแต่ละหน่วยแตกต่างกัน β_i ของข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วยเหมือนกัน และให้ค่าสัมประสิทธิ์ γ_i โดยทั้งหมดมีแนวโน้มเข้าสู่ 0

ทำการถดถอย $e_{it} = \rho e_{it-1} + v_{it} \quad (3.8)$

หรือ $e_{it} = \tilde{\rho} e_{it-1} + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta e_{it-j} + v_{it} \quad (3.9)$

ภายใต้การยอมรับสมมติฐานหลักของการทดสอบคือ ไม่มีโคอินทิเกรชัน ซึ่งค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบด้วยวิธีของ Dickey-Fuller (DF) มีดังนี้

$$DF_{\rho} = \frac{\sqrt{NT}(\hat{\rho} - 1) + 3\sqrt{N}}{\sqrt{10.2}} \quad (3.10)$$

$$DF_t = \sqrt{1.25t_{\rho}} + \sqrt{1.875N} \quad (3.11)$$

$$DF_{\rho}^* = \frac{\sqrt{NT}(\hat{\rho} - 1) + 3\sqrt{N} \frac{\hat{\sigma}_v^2}{\hat{\sigma}_{0v}^2}}{\sqrt{3 + 36 \frac{\hat{\sigma}_v^4}{\left(5\hat{\sigma}_{0v}^4\right)}}} \quad (3.12)$$

$$DF_t^* = \frac{t_{\rho} + \sqrt{6N} \frac{\hat{\sigma}_v^2}{2\hat{\sigma}_{0v}^2}}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}_{0v}^2}{2\hat{\sigma}_v^2} + \frac{3\hat{\sigma}_v^2}{103\hat{\sigma}_{0v}^2}}} \quad (3.13)$$

และ $P > 0$ ค่าสถิติในการทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) คือ

$$ADF = \frac{t + \sqrt{6N} \hat{\sigma}_{0u}^2}{\bar{p} \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_{0v}^2}{2} + \frac{3\hat{\sigma}_v^2}{103\hat{\sigma}_{0v}^2}}} \quad (3.14)$$

โดยผู้เข้าหา $N(0,1)$ หรือค่าสถิติที่มีการแจกแจงปกติแบบเชิงเส้นกำกับ โดยค่าความแปรปรวนที่ได้จากการประมาณค่ามีดังนี้ $\hat{\sigma}_v^2 = \hat{\sigma}_u^2 - \hat{\sigma}_{u\varepsilon}^2 \hat{\sigma}_\varepsilon^{-2}$ และ $\hat{\sigma}_{0v}^2 = \hat{\sigma}_{0u}^2 - \hat{\sigma}_{0u\varepsilon}^2 \hat{\sigma}_{0\varepsilon}^{-2}$

ค่าความแปรปรวนรวม $w_{it} = \begin{bmatrix} u_{it} \\ \varepsilon_{it} \end{bmatrix}$ (3.15)

การประมาณค่า $\hat{\Sigma} = \begin{bmatrix} \hat{\sigma}_{0u}^2 & \hat{\sigma}_{u\varepsilon} \\ \hat{\sigma}_{u\varepsilon} & \hat{\sigma}_\varepsilon^2 \end{bmatrix} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{w}_{it} \hat{w}_{it}'$ (3.16)

โดยที่ k คือ ฟังก์ชันใด ๆ

3.2.3 การประมาณค่าแบบจำลองโดยใช้วิธีพูลมีนกรุป (Pooled Mean Group Estimator)

การประมาณค่าแบบจำลองการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบโดยวิธีการประมาณค่าแบบพูลมีนกรุป Pooled Mean Group Estimator (PMG) ซึ่งมีผู้นำมาใช้โดย Pesaran, Shin and Smith, 1998) หรือจากสมการที่ (2.55) สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางเศรษฐกิจต่อการส่งออกสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบได้ดังนี้

$$\Delta y_{it} = \phi_i y_{i,t-1} + \beta_i^1 x_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij}^* \Delta x_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^* \Delta x_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3.17)$$

โดย $i = 1, 2, 3, \dots, N$ และ $t = 1, 2, 3, \dots, T$

เมื่อ $\phi_i = -(1 - \sum_{j=1}^p \lambda_{ij})$

$\beta_i = \sum_{j=0}^q \delta_{ij}^*$

$\lambda_{ij}^* = -\sum_{m=j+1}^p \lambda_{im} \quad j = 1, 2, \dots, p-1$

$\delta_{ij}^* = -\sum_{m=j+1}^q \delta_{im}, \quad j = 1, 2, \dots, q-1$

โดยที่ i	คือ	ข้อมูลภาคตัดขวาง (จำนวนประเทศผู้นำเข้าสำคัญ ได้แก่ AU, ID, JP, MY, SA)
t	คือ	ข้อมูลอนุกรมเวลา ($t=1, 2, 3, \dots, 15$)
y	คือ	มูลค่าการส่งออกสินค้ารถยนต์อุปกรณ์และส่วนประกอบจากประเทศไทยไปประเทศผู้นำเข้าสำคัญ
x_1	คือ	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศผู้นำเข้า
x_2	คือ	อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศผู้นำเข้า
x_3	คือ	อัตราเงินเฟ้อของประเทศผู้นำเข้า
x_4	คือ	อัตราการว่างงานในประเทศผู้นำเข้า
x_5	คือ	จำนวนประชากรของประเทศผู้นำเข้า
β_n	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์

3.3 สรุป

ในบทที่ 3 นี้ได้นำเสนอ วิธีการและขั้นตอน เพื่อทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลตัวแปรและรูปแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา และขั้นตอนในการศึกษา 3 ขั้นตอน 1) การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) 2) การทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล (Panel Cointegration) 3) การประมาณค่าแบบจำลองด้วยวิธีพูลมีนกรู๊ป (Pooled Mean Group Estimator) ในส่วนของบทถัดไปจะกล่าวถึงผลการศึกษา ในลำดับถัดไป