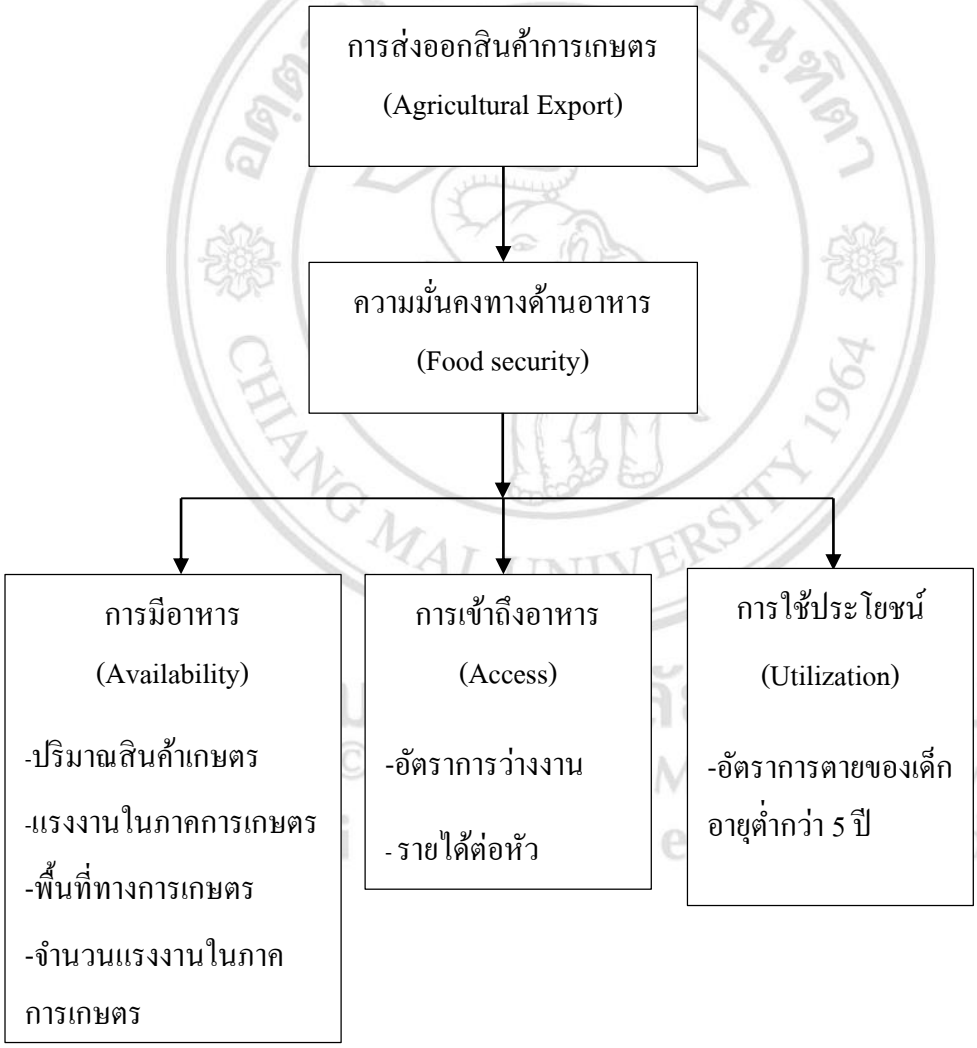
บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 3.1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงทางอาหารและการส่งออกสินค้าเกษตรกลุ่มประเภทอาหาร รวมถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหารนี้เป็นการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่มีลักษณะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Dada) เป็นรายปี ย้อนหลัง 32 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 ถึงปี พ.ศ. 2554 มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 ความพร้อมในการมี (เข้าถึง) อาหารต่อคน (Per Capita Food Availability) สามารถหาได้จากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลปริมาณสินค้าเกษตรในกลุ่มประเภทอาหารหารด้วยจำนวนประชากรของประเทศซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นตัวแทนของความมั่นคงทางอาหาร จากฐานข้อมูล (World Bank Data) และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

3.3.2 การส่งออกสินค้าเกษตรกลุ่มประเภทอาหาร (Agricultural Export) หมายถึงปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรกลุ่มประเภทอาหาร เช่น ข้าว ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ต่างๆ เป็นต้น (หน่วยเป็น: ตัน) จากฐานข้อมูล Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO Stat)

3.3.3 อัตราการว่างงาน (Unemployment) หมายถึง จำนวนผู้ที่มีงานทำหารด้วยผู้ที่ว่างงาน (หน่วยเป็น: ร้อยละของจำนวนแรงงานทั้งหมด) จากฐานข้อมูล (World Bank Data)

3.3.4 ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตรในประเทศ (Agricultural Products) หมายถึงสิ่งที่ได้มาจากการทำการเกษตรซึ่งได้แก่ การปศุสัตว์ การทำกสิกรรม การประมง และผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ได้จากการแปรรูปไปเป็นอย่างอื่น เช่นอาหารกระป๋อง เป็นต้น (หน่วย: ล้านตัน) จากฐานข้อมูล Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO Stat)

3.3.5 รายได้ต่อหัว (GDP Per Capita) หมายถึง รายได้ที่เกิดจากมูลค่าของสินค้าและบริการในราคาตลาดหารด้วยจำนวนประชากรของประเทศทั้งหมด (หน่วยเป็น: ดอลล่าร์สหรัฐฯ) จากฐานข้อมูลบัญชีประชาชาติ (National Accounts Main Aggregates Database)

3.3.6 จำนวนแรงงานในภาคการเกษตร (Employment in agriculture) หมายถึง จำนวนของผู้ที่ใช้แรงที่ทำงานในภาคการเกษตร (หน่วยเป็น: ร้อยละของจำนวนแรงงานทั้งหมด) จากฐานข้อมูล World Bank Data

3.3.7 อัตราการตายของเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี (Mortality rate, under-5) หมายถึงจำนวนของเด็กทารกที่เกิดมาที่มีอายุต่ำกว่า 5 ปีทั้งหมดหารด้วยจำนวนเด็กทารกที่เกิดมาที่มีอายุต่ำกว่า 5 ปีที่เสียชีวิต (หน่วยเป็น: 1,000 คนต่อ 1 คน) จากฐานข้อมูล World Bank Data

3.3.8 พื้นที่ทางการเกษตร (Land Agricultural) หมายถึง พื้นที่ หรือที่ดิน สำหรับการเพราะปลูกพืชต่างๆ รวมทั้ง การเลี้ยงสัตว์และการประมง (หน่วยเป็น: ตารางกิโลเมตร) จากฐานข้อมูล World Bank Data

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการการวิเคราะห์สถานการณ์ความมั่นคงด้านอาหารของไทย ซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์ในด้านการมีอาหาร (Food Availability) การเข้าถึงอาหาร (Food Accessibility) และการใช้ประโยชน์ (Food Utilization)โดยใช้แบบจำลองและข้อมูลที่ประยุกต์ใช้ตัวแปรและระบบสมการที่คล้ายคลึงกับการศึกษางานของ (Arshi Shahid ,2010) และ (Craig Gundersen et al., 2011) ตามกระบวนการ ARDL (Autoregressive Distributed Lag) ดังนี้

$$FAV = \{EX, UN, QR, PCI, LA, MR, AG\}$$

$$FAV_t = \alpha + \beta EX_t + \gamma UN_t + \theta QR_t + \phi PCI_t + \rho LA_t + \eta MR_t + \sigma AG_t + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

จากสมการที่ (3.1) สามารถกำหนดให้อยู่ในรูปของ log-linear หรือ logarithmic form จะได้สมการดังนี้

$$\ln FAV_t = \alpha + \beta \ln EX_t + \gamma \ln UN_t + \theta \ln QR_t + \phi \ln PCI_t + \rho \ln LA_t + \eta \ln MR_t + \sigma \ln AG_t + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

โดยที่ lnFAV =logarithm ของความพร้อมในการมี(เข้าถึง)อาหารต่อคน
lnEX =logarithm ของการส่งออกสินค้าเกษตรกลุ่มประเภทอาหาร
lnUN =logarithm ของอัตราการว่างงาน
lnQR =logarithm ของปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตรในประเทศ
lnPCI =logarithm ของรายได้ต่อครัวเรือน
lnLA =logarithm ของจำนวนแรงงานในภาคการเกษตร
lnMR =logarithm ของอัตราการตายของเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี
lnAG =logarithm ของพื้นที่ทางการเกษตร
α =ค่าคงที่
ε = error term
t = เวลา

และให้ β , γ , θ , ϕ , ρ , η , σ แสดงถึงร้อยละของการเปลี่ยนแปลง เมื่ออิสระเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลต่อความพร้อมในการมีอาหารร้อยละเท่าใด โดยที่ $\beta < 0$, $\gamma < 0$, $\theta < 0$, $\phi < 0$, $\rho < 0$, $\eta < 0$, $\sigma < 0$ สาเหตุที่กำหนดสมการให้อยู่ในรูปของ Logarithm เนื่องจากการกำหนดให้อยู่ในรูป Logarithmนั้นจะทำให้ง่ายต่อการอธิบายเพราะผลที่ได้จากการทดสอบจะอ่านค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ซึ่งจะช่วยตัดปัญหาใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เรื่องของความผิดพลาดในเรื่องของหน่วยของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ไปได้ในการศึกษาครั้งนี้จะประกอบด้วยสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่มีผลต่อความมั่นคงทางอาหาร(ความพร้อมในการมี(เข้าถึง) อาหาร)ในแบบจำลองดังนี้

ตารางที่ 3.1 สมมติฐานที่ใช้ในการศึกษา

สมมติฐานที่ใช้ในการศึกษา	
1	การส่งออกสินค้าเกษตรกลุ่มประเภทอาหารคาดว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกันกับความมั่นคงทางอาหาร(ความพร้อมในการมี (เข้าถึง) อาหาร)หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ
2	อัตราการว่างงานคาดว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกันกับความมั่นคงทางอาหาร(ความพร้อมในการมี (เข้าถึง) อาหาร)หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ
3	ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตรในประเทศคาดว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความมั่นคงทางอาหาร(ความพร้อมในการมี (เข้าถึง) อาหาร)หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก
4	รายได้ต่อหัวคาดว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความมั่นคงทางอาหาร (ความพร้อมในการมี (เข้าถึง) อาหาร)หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก
5	จำนวนแรงงานในภาคการเกษตรคาดว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความมั่นคงทางอาหาร(ความพร้อมในการมี (เข้าถึง) อาหาร)หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก
6	อัตราการตายของเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปีคาดว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกันกับความมั่นคงทางอาหาร(ความพร้อมในการมี (เข้าถึง) อาหาร)หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ
7	พื้นที่ทางการเกษตรคาดว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความมั่นคงทางอาหาร(ความพร้อมในการมี (เข้าถึง) อาหาร)หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก

3.4 วิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) เป็นรายปี จำนวน 32 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2523 ถึงปีพ.ศ. 2554 เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของการส่งออกสินค้าในภาคการเกษตรที่มีต่อความมั่นคงทางอาหารในประเทศ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลทางสถิติจากจากฐานข้อมูลออนไลน์ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เศรษฐกิจการเกษตร องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ ฐานข้อมูลบัญชีประชาชาติ (National Accounts Main Aggregates Database) และฐานข้อมูล World Bank Data รวมทั้งข้อมูลบทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายถึงความมั่นคงทางด้านอาหารในประเทศไทย โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ซึ่งการศึกษาได้มีการทดสอบยูนิทรูทของข้อมูลและการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ตามกระบวนการ ARDL รวมถึงการใช้เทคนิคการประมาณค่าความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น ECM (Error Correction Model) ซึ่งมีวิธีการศึกษาดังนี้

3.4.1 การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

งานวิจัยนี้ได้ทดสอบความนิ่งของทุกตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองการโดยใช้การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) ทำการทดสอบว่าตัวแปรที่นำมาทำการศึกษามีลักษณะนิ่งหรือไม่ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test โดยมีสมการในการทดสอบดังนี้

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : \theta = 0$$

$$H_a = \theta < 0$$

จากนั้นทำการเปรียบเทียบค่าสถิติที่ได้จาก ADF Test ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่ง ที่ Order of Integration Zero [I(0)] แต่ถ้ายอมสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลที่ทดสอบมีลักษณะไม่นิ่ง ที่ Order of Integration Zero [I(d); d > 0]ซึ่งถ้าหากตัวแปรมีลักษณะไม่นิ่งก็ให้หา Order of Integration ในระดับที่ทำให้ตัวแปรมีลักษณะนิ่งเพื่อนำไปทดสอบต่อไป

สาเหตุที่ต้องทดสอบ Unit Root เนื่องจากการวิเคราะห์ Co-integration ด้วยวิธี ARDL (ARDL Approach to Co-integration) นั้นสามารถใช้จำนวนตัวแปรไม่จำกัดถ้าตัวแปรดังกล่าวมี ลักษณะ I(0) และ I(1) (Pesaran and Pesaran, 1997) ดังนั้นการที่จะทราบว่าตัวแปรในแบบจำลองมีลักษณะ I(0) หรือ I(1) นั้นต้องทำการทดสอบ Unit Root ตัวแปรทุกตัวในแบบจำลอง ถ้าหากตัวแปรใดมีลักษณะ I(0) หรือ I(1) ก็สามารถนำมาใช้ทดสอบด้วยวิธีนี้ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4.2 การทดสอบตามขั้นตอนการศึกษาของกระบวนการARDL

ข้อจำกัดประการหนึ่งของวิธีการ Co-integration คือข้อมูลที่นำมาใช้จะต้องมีลำดับการมีเสถียรภาพ (Stationary)เป็นลำดับเดียวกันคือต้องเป็น I(0) หรือ I(1) เหมือนกันทั้งหมด และ (Pesaran,et. al.,2001) ได้พัฒนาแบบจำลอง Autoregressive Distributed Lag (ARDL) เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดดังกล่าว โดยข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์นั้นไม่จำเป็นต้องมีลำดับการมีเสถียรภาพลำดับเดียวกัน และที่สำคัญแบบจำลอง ARDL นั้นสามารถทำการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งในระยะสั้นและในระยะยาวได้ โดยการวิเคราะห์ตามกระบวนการ ARDLนี้จะมีความได้เปรียบคือ 1) ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงอันดับความคงที่ของตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบว่าอยู่ในอันดับเดียวกันหรือไม่ 2) เหมาะสมในกรณีที่มีขนาดจำนวนตัวอย่างน้อย และ 3)สามารถเพิ่มตัวแปรหุ่นเข้าไปในกระบวนการทดสอบ Co-integration ได้ (Habibi and Rahim, 2009;Song, Kim and Yang, 2010 อ้างถึงใน อัครพงษ์ อั้นทอง, 2555)

โดยวิธีการวิเคราะห์ตาม ARDLถูกพัฒนาโดย Pesaran and Pesaran (1997), และ Pesaran.et al.(2001) โดยสมการที่จะใช้ในการทดสอบมีดังนี้

$$\Delta \ln FAV_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i \ln EX_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \gamma_i \ln UN_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \theta_i \Delta \ln QR_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \phi_i \Delta \ln PCI_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \rho_i \Delta \ln LA_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \eta_i \Delta \ln MR_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \sigma_i \Delta \ln AG_{t-i}$$
$$+\delta_1 \ln EX_{t-1} + \delta_2 \ln UN_{t-1} + \delta_3 \ln QR_{t-1} + \delta_4 \ln PCI_{t-1} + \delta_5 \ln LA_{t-1} + \delta_6 \ln MR_{t-1} + \delta_7 \ln AG_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.3)$$

โดยที่ $EC_{t-1} = \delta_1 EX_{t-1} + \delta_2 UN_{t-1} + \delta_3 QR_{t-1} + \delta_4 PCI_{t-1} + \delta_5 LA_{t-1} + \delta_6 MR_{t-1} + \delta_7 AG_{t-1}$

สำหรับวิธีการศึกษาซึ่งได้ปรับใช้ตามกระบวนการ ARDL ประกอบด้วยการศึกษาที่สำคัญ 2 ขั้นตอนหลัก ๆ ต่อไปนี้

1. ขั้นตอนแรก กำหนดสมมติฐานเพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$H_0 : \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7$ (แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์ในระยะยาว)

$H_a = \delta_1 \neq \delta_2 \neq \delta_3 \neq \delta_4 \neq \delta_5 \neq \delta_6 \neq \delta_7$

และทำการทดสอบด้วย F-Test ซึ่งการแจกแจงเพื่อเข้าสู่เส้นโค้ง(Asymptotic Distribution) ของข้อมูลอนุกรมเวลาตามลักษณะที่เป็น Non-Stationary นั้นการใช้ค่าสถิติ F-Statistic ถือว่าไม่เป็นมาตรฐาน

หากตัวแปรมี ลักษณะเป็น I(0) หรือ I(1) แต่ Pesaran and Pesaran (1997) ทำการปรับใช้ค่าสถิติโดยมีตาราง 2 ชุด ของค่าวิกฤตที่เหมาะสมในการทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยทำการจัดหมวดหมู่แบ่งเป็นชุด ชุดที่หนึ่งสมมติให้เป็น I(1) ส่วนชุดอื่นๆสมมติให้เป็น I(0) ทั้งหมด ซึ่งสามารถกำหนด Null Hypothesis ใหม่ได้ดังนี้

H_0: No Cointegration หรือ ไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร

H_1 : Cointegration หรือ มีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร

ถ้าคำนวณ F-Statistics แล้วมากกว่า The Upper Bound Critical Value แสดง ว่าปฏิเสธ H_0และแสดงว่ามี Co-integration หรือ มีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร

ถ้าคำนวณ F-Statistics แล้วน้อยกว่า The Upper Bound Critical Value แสดงว่า ยอมรับ H_0 และแสดงว่า No Co-integration หรือ ไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร

ถ้าคำนวณ F-Statistics แล้วต่ำกว่า The Lower และ Upper Bound Critical Value แสดงว่าผลที่ได้ไม่แน่นอน

สรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ Co-integration ด้วยวิธี ARDL ซึ่งจะมีเพียงสอง ขั้นตอนที่สำคัญ (Pesaran et al, 2001)

a) ขั้นตอนแรกคือการตรวจสอบการมีอยู่ความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปรในสมการภายใต้การประมาณการ

b) ขั้นตอนที่สองคือตรวจสอบสัมประสิทธิ์ทั้งระยะยาวและระยะสั้นของสมการเดียวกัน ซึ่งการประมาณการที่ได้จากวิธี ARDL ในการวิเคราะห์ Co-integration จะเป็นกลาง (Unbiased) และมีประสิทธิภาพ (Efficient) ซึ่งในการทดสอบโดยกระบวนการ ARDL Approach to Co-integration นั้นถึงแม้ว่าข้อมูล Unit Root ที่ได้จะมีลักษณะนิ่งไม่ว่าจะใน Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ 1ก็ตามก็สามารถนำตัวแปรเหล่านั้น มาทำการวิเคราะห์ตามกระบวนการ ARDL approach to cointegration ต่อไปได้

2. ขั้นตอนที่สองทำการประมาณค่า ECM เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบเชิงพลวัตรในระยะสั้น โดยสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร Error Correction Term จะมีค่าน้อยกว่า 0 ($\varepsilon_{t-1} < 0$)ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นได้ดังนี้

$$\Delta \ln FAV_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i \Delta \ln EX_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \gamma_i \Delta \ln UN_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \theta_i \Delta \ln QR_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \phi_i \Delta \ln PCI_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \rho_i \Delta \ln LA_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \eta_i \Delta \ln MR_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \sigma_i \Delta \ln AG_{t-i}$$
$$+\delta_0 \left(\ln FAV_{t-1} + \frac{\delta_1}{\delta_0} \ln EX_{t-1} + \frac{\delta_2}{\delta_0} \ln UN_{t-1} + \frac{\delta_3}{\delta_0} \ln QR_{t-1} + \frac{\delta_4}{\delta_0} \ln PCI_{t-1} + \frac{\delta_5}{\delta_0} \ln LA_{t-1} + \frac{\delta_6}{\delta_0} \ln MR_{t-1} + \frac{\delta_7}{\delta_0} \ln AG_{t-1} \right) + \varepsilon_t \quad (3.4)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : \delta_0 = 0 \text{ (ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น)}$$
$$H_1 : \delta_0 \neq 0 \text{ (มีการปรับตัวในระยะสั้น)}$$

หากไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก(H_0) จะกล่าวได้ว่าสมการที่ทดสอบไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น โดยการประมาณค่า ECM เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบเชิงพลวัตรในระยะสั้นนี้ ตัวแปรนั้นจะถูก Co-integration กัน ระดับความล่าช้าของตัวแปรก็จะประสานเชื่อมโยงมาจาก

ความล่าช้าของ Error Correction Term แต่ถ้าไม่มี Co-integration แล้วเราจะสามารถให้ความล่าช้าของ Error Correction term ไปกำหนดความมีนัยสำคัญและความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ ซึ่งถือเป็นทางเลือกหนึ่งตามแนวคิดของ (Engle and Granger, 1987) จากนั้นทำการเลือกช่วงระยะเวลาของความล่าช้าที่เหมาะสมของแต่ละตัวแปร โดยงานศึกษานี้ใช้เกณฑ์ในการเลือกคือ AIC (Akaike Information Criterion) และ SBC (Sehwartz Baysian Criterion)เพื่อให้เกิดความถี่ถ้วนในแบบจำลองเศรษฐมิติ เนื่องจากเกณฑ์ในการเลือกนี้ อาจนำไปสู่ผลการวิเคราะห์และผลสรุปที่อาจจะสอดคล้อง หรือแตกต่างกันออกไปได้ โดย AIC และSBC สามารถเขียนเป็นสมการคำนวณ
ได้ดังต่อไปนี้(Pesaran and Pesaran, 1997)

$$AIC_\sigma = \log\left(\sigma^2\right) + \frac{2p}{n}$$
$$SBC_\sigma = \log\left(\sigma^2\right) + \left(\frac{\log n}{p}\right) p$$

โดยที่

$\sigma^2 = \frac{e'e}{n}$ = maximum likelihood of the variance of regression disturbances

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample size)

p = จำนวนของพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved