บทที่ 3
แนวคิดและทฤษฎี

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ถึงบทบาทของรายได้ประชาชาติและอัตราแลกเปลี่ยนที่มีต่อดุลการค้านั้น แบ่งแยกสำหรับการอธิบายได้ 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก กระบวนการด้านความยืดหยุ่นที่มีต่อดุลการค้า (Elasticity Approach to the Balance of Trade) โดยเฉพาะการวิเคราะห์ผลกระทบจากการลดค่าเงินนั้นประกอบด้วย แนวคิดสำคัญ 2 ประการ คือเงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์ (Marshall – Lerner Condition) และปรากฏการณ์เส้นโค้งรูปตัวเจ (J-Curve Phenomenon) ส่วนที่สอง กระบวนการด้านการดูดซับในระบบเศรษฐกิจที่มีต่อดุลการค้า (Absorption Approach to the Balance of Trade) ส่วนที่สาม แนวคิดเกี่ยวกับดุลการค้า (The View of the Balance of Trade) และบทบาทของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงที่มีต่อดุลการค้า และส่วนสุดท้าย แนวคิดและวิธีการทางเศรษฐมิติ ได้แก่ การทดสอบคุณสมบัติ Stationary ของข้อมูลอนุกรมเวลา แนวคิดเกี่ยวกับ Cointegration และ Error Correction Mechanisms รวมถึง เทคนิคการประมาณค่า ARDL และ ECM ดังต่อไปนี้

3.1 กระบวนการด้านความยืดหยุ่นที่มีต่อดุลการค้า (Elasticity Approach to the Balance of Trade)

กระบวนการด้านความยืดหยุ่นที่มีต่อดุลการค้านั้น เน้นการพิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในราคาเปรียบเทียบของสินค้าและบริการระหว่างประเทศ ซึ่งหากประเทศเข้าสู่ระบบอัตราแลกเปลี่ยนที่เสรีด้วยแล้ว การปรับตัวส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นโดยผ่านการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ และอุปทานของเงินตราต่างประเทศมากกว่าปัจจัยอื่นๆ ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงมูลค่าของสกุลเงินตราระหว่างประเทศนั้น ย่อมมีผลต่อการตอบสนองของการนำเข้าและการส่งออกด้วยเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นการที่สกุลเงินตราระหว่างประเทศของประเทศนั้นมีการลดค่าเงินลง อันเนื่องมาจากการปรับเปลี่ยนในระบบตลาดอัตราแลกเปลี่ยนโดยเสรี หรือจากการเปลี่ยนแปลงลดค่าเงินในระบบอัตราแลกเปลี่ยนที่คงที่โดยทางการ การลดค่าเงินจะมีผลต่อการนำเข้าและส่งออกเชื่อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โยงถึงดุลการค้าในลักษณะที่การลดค่าเงินมีผลทำให้สินค้าที่นำเข้ามาในประเทศมีราคาเมื่อคิดเทียบเป็นเงินตราในประเทศแล้วมีราคาที่แพงขึ้น ส่งผลให้การนำเข้าในประเทศลดลง ขณะที่ต่างประเทศกลับเห็นว่าสินค้าที่นำเข้าไปยังประเทศของเขานั้นมีราคาที่ถูกลง ส่งผลให้ต่างประเทศซื้อสินค้ามากขึ้นหรือก็คือเราสามารถส่งออกได้มากขึ้นนั่นเอง คือจะมีผลต่อดุลการค้าในแง่ที่สามารถลดปัญหาการขาดดุลการค้าได้หรือมีดุลการค้าที่ดีขึ้นตามลำดับ

แต่อย่างไรก็ตาม การที่สกุลเงินตราเกิดภาวะการลดค่าเงินลงนั้นจะมีผลต่อการแก้ปัญหาการขาดดุลการค้าหรือสามารถทำให้ดุลการค้าดีขึ้นได้หรือไม่และมากหรือน้อยเพียงใดนั้น ก็ขึ้นอยู่กับค่าความยืดหยุ่นของราคาจากความต้องการส่งออกและความต้องการนำเข้าของประเทศที่มีกับประเทศคู่ค้าซึ่งทำการค้าระหว่างประเทศต่อกัน เนื่องจากว่าทั้งจากความยืดหยุ่นของปริมาณ (อุปทาน) และความต้องการ (อุปสงค์) ของเงินตราต่างประเทศมีความสัมพันธ์กันกับราคาสินค้านำเข้าและราคาสินค้าส่งออก ซึ่งก็เชื่อมโยงไปถึงความยืดหยุ่นของราคาจากความต้องการในการนำเข้าของประเทศ และความต้องการในการส่งออกของประเทศไปยังประเทศคู่ค้าที่ทำการค้าระหว่างประเทศด้วยกัน อาทิเช่น หากความต้องการนำเข้ามีความยืดหยุ่นของราคาที่สูงแล้ว การลดค่าเงินจะมีผลต่อการลดการนำเข้ามาในประเทศอย่างได้ผล หรือการปรับลดมูลค่าอัตราแลกเปลี่ยนในสกุลเงินตราต่างประเทศเพียงเล็กน้อยก็สามารถแก้ปัญหาการขาดดุลการค้าได้ ขณะที่หากความต้องการนำเข้ามีความยืดหยุ่นของราคาที่ต่ำ (Inelasticity) ต้องทำให้ต้องลดค่าเงินเป็นอย่างมากถึงจะแก้ปัญหาการขาดดุลการค้าได้เป็นต้น (Melvin, 1997: 155-160; Daniels and VanHoose, 2003: Online)

สำหรับการพิจารณาด้านความยืดหยุ่นของความต้องการส่งออก และนำเข้าที่มีผลต่อดุลการค้าอันเนื่องมาจากการลดค่าเงินนั้น มีแนวคิดที่น่าสนใจเกี่ยวข้องกันอยู่ 2 ประการ ได้แก่ เงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์ (Marshall - Lerner Condition และผลกระทบจากการลดค่าเงินในลักษณะปรากฏการณ์เส้นโค้งรูปตัวเจ (J-Curve Phenomenon) ดังต่อไปนี้

3.1.1 เงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์ (Marshall – Lerner Condition)

ทฤษฎีหรือเงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์นั้น มาจากการที่ Abba Lerner ผู้ที่มุ่งให้จุดที่น่าสนใจในแบบจำลองของ Alfred Marshall ไว้ ทั้งนี้เงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์กล่าวว่า การลดค่าเงินจะไม่ทำงานถ้าความต้องการส่งออกของประเทศและความต้องการนำเข้าของประเทศมีค่าความยืดหยุ่นของราคาที่ต่ำมาก (Inelasticity) เนื่องจากการลดค่าเงินภายใต้สภาวะความยืดหยุ่นดังกล่าวจะทำให้ดุลการค้าแย่ลง ฉะนั้นหากจะเป็นไปตามเงื่อนไขของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาร์แชล-เลินเนอร์แล้ว ผลรวมของค่าความยืดหยุ่นทั้งสองต้องมีค่าอย่างน้อยมากกว่า 1 เพื่อให้ดุลการค้ามีการปรับปรุงที่ดีขึ้นได้จากการลดค่าเงิน (Brown and Hogendorn, 1994: 553-554)

เงื่อนไขในการพิจารณาสู่การคำนวณบนพื้นฐานของเงื่อนไขของมาร์แชล - เลินเนอร์ มีสมมติฐานว่า เส้นปริมาณของการส่งออกและนำเข้าจะมีค่าความยืดหยุ่นเป็นอนันต์หรือขนานกับแกนนอน รวมทั้งไม่มีการเคลื่อนย้ายเงินทุนสุทธิ ตลอดจนคนในประเทศพิจารณาราคาในรูปเงินตราภายในประเทศ ส่วนคนต่างชาติพิจารณาราคาในรูปเงินตราต่างประเทศ (Caves; Frankel and Jones, 1996: 353-369 Quoted in Pipoblalanan, 1998: 7)

โดยที่เงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์ บ่งบอกได้ว่า ถ้าผลรวมค่าความยืดหยุ่นของราคาจากความต้องการส่งออกและความต้องการนำเข้า ในรูปของค่าสัมบูรณ์นั้นมีค่าที่มากกว่า 1 แสดงว่าตลาดอัตราแลกเปลี่ยนต่างประเทศอยู่ในสภาวะคงที่ ดังนั้นการลดค่าเงินจะปรับปรุงดุลการค้าให้ดีขึ้นได้ แต่ถ้าผลรวมค่าความยืดหยุ่นของราคาจากความต้องการส่งออกและความต้องการนำเข้านั้นมีค่าที่น้อยกว่า 1 แสดงว่าตลาดอัตราแลกเปลี่ยนต่างประเทศนั้นไม่คงที่ หรือการลดค่าเงินจะทำให้ดุลการค้าแย่ลงได้ และถ้าผลรวมค่าความยืดหยุ่นของราคาจากความต้องการส่งออกและความต้องการนำเข้านั้นมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนจะไม่ทำให้ดุลการชำระเงินเปลี่ยนแปลงไปหรือการลดค่าเงินไม่มีผลต่อดุลการค้าแต่อย่างใดนั่นเอง (Salvatore, 2001: 563)

Salvatore (2001: 580-582) แสดงการวิเคราะห์และให้การอธิบายการพิสูจน์เงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์ในทางคณิตศาสตร์เป็นดังต่อไปนี้

กำหนดให้ P_X และ P_M คือ ระดับราคาของเงินตราต่างประเทศเพื่อการส่งออกและนำเข้า

Q_X และ Q_M คือ ปริมาณการส่งออกและนำเข้า

V_X และ V_M คือ มูลค่าการส่งออกและนำเข้า

โดยที่ ดุลการค้า (trade balance) แทนด้วย B แล้วจะได้ว่า

$$B = V_X - V_M = P_X \cdot Q_X - P_M \cdot Q_M \qquad (3.1)$$

ทำการ differentials สมการ (3.1) เนื่องจาก $v \cdot du + u \cdot dv$ จึงได้ว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$dB = (Q_X \cdot dP_X + P_X \cdot dQ_X) - (Q_M \cdot dP_M + P_M \cdot dQ_M) \qquad (3.2)$$

จากการที่เส้นปริมาณของการนำเข้า (S_M) นั้นขนานแกนนอนตามสมมติฐานข้างต้น นั่นคือ ราคาของการนำเข้าสินค้าและบริการ (P_M) ไม่เปลี่ยนแปลง หรือ $dP_M = 0$ จึงได้

$$dB = Q_X \cdot dP_X + P_X \cdot dQ_X - P_M \cdot dQ_M \qquad (3.3)$$

เราจะกำหนดสมการ (3.3) ในรูปของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อไปนี้ โดย

ส่วนแรกของสมการ (3.3) คือสมการ (3.4) กำหนดให้ $k = -dP_X / P_X$ เป็นเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาส่งออกอันเกิดจากการลดค่าเงิน หรือการลดค่าเงินส่งผลให้ราคาส่งออกมีทิศทางที่ลดลง ดังต่อไปนี้

$$Q_X \cdot dP_X = Q_X (dP_X / P_X) P_X = Q_X (-k) P_X = -Q_X \cdot k \cdot P_X \qquad (3.4)$$

ทั้งนี้จากค่าความยืดหยุ่นของราคาจากความต้องการส่งออก (n_X) วัดได้จากเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการส่งออก (Q_X) อันเกิดจากเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาส่งออก (P_X) ดังเช่น หากมีการลดค่าเงิน ทำให้ราคาส่งออกมีราคาถูกลงในสกุลเงินตราต่างประเทศ ทำให้การส่งออกมีปริมาณมากขึ้น จึงมีลักษณะความชันหรือสัมประสิทธิ์ที่ติดลบ และได้ค่าความยืดหยุ่น (n_X) เป็นดังนี้

$$n_X = \frac{-dQ_X}{Q_X} \Big/ \frac{dP_X}{P_X} = \frac{dQ_X}{Q_X} \Big/ k\left(\frac{P_X}{P_X}\right) = \frac{dQ_X \cdot P_X}{Q_X \cdot k \cdot P_X} \qquad (3.5)$$

ดังนั้นส่วนที่สองของสมการ (3.3) คือสมการ (3.5) ซึ่งเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$dQ_X \cdot P_X = n_X \cdot Q_X \cdot k \cdot P_X \qquad (3.6)$$

อีกทั้งค่าความยืดหยุ่นของราคาจากความต้องการนำเข้า (n_M) วัดได้จากเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้า (Q_M) อันเกิดจากเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ราคานำเข้า (P_M) ดังเช่น หากมีการลดค่าเงินจะทำให้ราคานำเข้ามีราคาแพงขึ้นในสกุลเงินตราในประเทศ ส่งผลให้การนำเข้ามีปริมาณลดลงจึงมีลักษณะความชันหรือสัมประสิทธิ์ที่ติดลบ อย่างไรก็ตามจากสมมติฐาน $dP_M = 0$ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของราคานำเข้าจึงมีลักษณะไปในทิศทางบวก จึงได้ค่า k ในสมการ (3.7) คือ $k = dP_M / P_M$ เป็นการเปลี่ยนแปลงของราคานำเข้าจากการลดค่าเงินในทิศทางบวกนั่นเอง และได้ค่าความยืดหยุ่น (n_M) ดังต่อไปนี้

$$n_M = \frac{-dQ_M}{Q_M} \Big/ \frac{dP_M}{P_M} = -\frac{dQ_M \cdot P_M}{Q_M \cdot k \cdot P_M} \qquad (3.7)$$

ดังนั้นส่วนสุดท้ายของสมการ (3.3) คือสมการ (3.7) ซึ่งเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$dQ_M \cdot P_M = -n_M \cdot Q_M \cdot k \cdot P_M \qquad (3.8)$$

แล้วทำการแทนสมการ (3.4) (3.6) และ (3.8) เข้าไปในสมการที่ (3.3) ใหม่อีกครั้งจะได้

$$dB = -Q_X \cdot k \cdot P_X + n_X \cdot Q_X \cdot k \cdot P_X - [-n_M \cdot Q_M \cdot k \cdot P_M] \qquad (3.9)$$

จากนั้นทำการลดรูปสมการ (3.9) ได้ดังนี้

$$dB = k [Q_X \cdot P_X (n_X - 1) + n_M \cdot Q_M \cdot P_M] \qquad (3.10)$$

เมื่อพิจารณาด้วยระดับดุลการค้า ณ ดุลยภาพ จึงให้ $B = Q_X \cdot P_X - Q_M \cdot P_M = 0$ หรือ $Q_M \cdot P_M = Q_X \cdot P_X$ แล้วแทนค่าของ $Q_M \cdot P_M$ ในสมการ (3.10) ด้วย $Q_X \cdot P_X$ จะได้สมการ (3.10) เขียนใหม่ได้ดังนี้

$$dB = k [Q_X \cdot P_X (n_X + n_M - 1)] \qquad (3.11)$$

ดังนั้นถ้าดุลการค้าจะดีขึ้นได้จากการลดค่าเงิน หรือ $dB > 0$ ได้นั้น ก็ต่อเมื่อมีเงื่อนไขอยู่ว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$n_X + n_M - 1 > 0 \quad (3.12)$$

หรือ

$$n_X + n_M > 1 \quad (3.13)$$

อธิบายได้ว่าหากดุลการค้าจะดีขึ้นได้ตามเงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์ ผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของราคาจากความต้องการส่งออกและนำเข้านั้นจะต้องมากกว่า 1 เท่านั้น ถึงจะทำให้ดุลการค้าดีขึ้นได้จากการลดค่าเงิน

3.1.2 ปรากฏการณ์เส้นโค้งรูปตัวเจ (J-Curve Phenomenon)

จากการที่เงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์ กล่าวถึงว่า การลดค่าเงินจะปรับปรุงดุลการค้าได้ถ้าผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของราคาจากความต้องการส่งออก (n_X) และความต้องการนำเข้า (n_M) ต้องมีค่าที่มากกว่า 1 เท่านั้น

ทั้งนี้การลดค่าเงินนั้นมีผลกระทบอยู่ 2 ประการหลักๆ ได้แก่ ผลกระทบด้านราคา (Price Effect) ในลักษณะที่เมื่อมีการลดค่าเงินแล้ว สำหรับในภาคของการนำเข้ามาในประเทศจะมีราคาของสินค้านำเข้าเมื่อคิดเป็นสกุลเงินตราในประเทศที่แพงขึ้น แต่ในภาคการส่งออกไปยังต่างประเทศนั้นจะมีราคาของสินค้าส่งออก เมื่อคิดเป็นสกุลเงินตราต่างประเทศที่ถูกลง และผลกระทบด้านปริมาณ (Volume Effect) ในลักษณะที่ประเทศจะเริ่มมีการแข่งขันที่ได้เปรียบมากขึ้น เนื่องจากการที่ราคาส่งออกถูกลงโดยเปรียบเทียบในสายตาของคนต่างประเทศทำให้ปริมาณการส่งออกมากขึ้น ในขณะที่ปริมาณการนำเข้านั้นกลับลดลงเพราะราคานำเข้านั้นแพงขึ้นโดยเปรียบเทียบในสายตาของคนในประเทศ (Elasticity Approach to the Balance of Payment: Mundell-Fleming Model, 2003: Online)

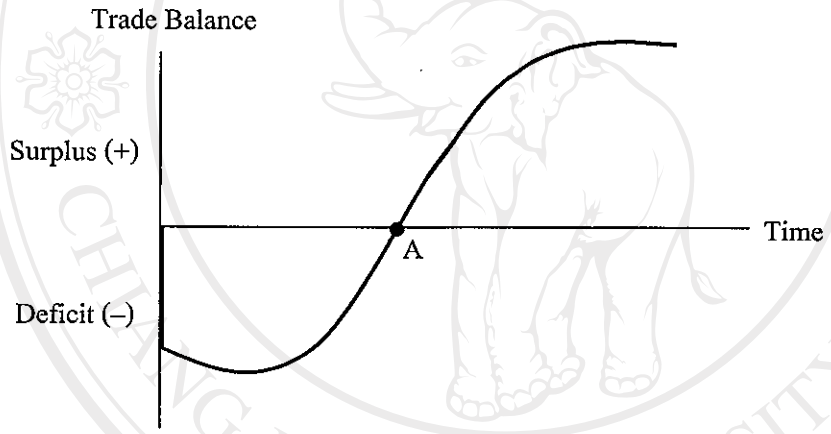
ซึ่งการเกิดผลกระทบที่เป็นปรากฏการณ์เส้นโค้งรูปตัวเจ (J-Curve) นั้น เกิดขึ้นเนื่องจากว่าในระยะสั้นนั้นเงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์จะไม่สามารถนำมายึดถือไว้ได้ เพราะว่าในระยะสั้นนั้นผลกระทบด้านปริมาณทั้งจากภาคการส่งออกและนำเข้าจะไม่เปลี่ยนแปลงไปมาก ขณะที่แนวโน้มของราคาในสกุลเงินตราในประเทศสำหรับการนำเข้ากลับมีผลกระทบที่ไวกว่าราคาสำหรับการส่งออก ดังนั้น เมื่อมีการลดค่าเงินเกิดขึ้นจึงส่งผลให้ระยะเริ่มแรกการใช้จ่ายด้านการนำเข้าจะยังคงสูงอยู่ จึงส่งผลให้ดุลการค้าชะงักลงและให้ผลในทิศทางที่ผิดปกติไป คือมีดุลการค้าที่แย่ลงในช่วงแรก จากนั้นเมื่อเวลาผ่านไปช่วงหนึ่ง ดุลการค้าจะปรับปรุงดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Salvatore, 2001: 566)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กล่าวอีกนัย คือ ช่วงแรกของการลดค่าเงินนั้น เงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์จะไม่มีผลบังคับใช้ได้ โดยที่ Price Effect จะมีอิทธิพลเหนือ Volume Effect แต่เมื่อเวลาผ่านไปช่วงหนึ่งแล้ว เงื่อนไขของมาร์แชล-เลินเนอร์จะมีผลบังคับใช้ได้ โดยที่ Volume Effect จะมีอิทธิพลเหนือ Price Effect (University of Virginia, 2002: Online)

ดังนั้นดุลการค้า (Trade Balance) เมื่อเขียนในรูปกราฟเป็นแกนตั้ง และระยะเวลา (Time) เป็นแกนนอนแล้ว การตอบสนองของดุลการค้าต่อการลดค่าเงินจะมีรูปลักษณะเหมือนตัวอักษร "J" ภายใต้สมมติฐานว่า ณ เริ่มต้นนั้น ดุลการค้ามีค่าเป็นศูนย์ จากนั้นเมื่อมีการลดค่าเงินดุลการค้าจะแย่ลงก่อนที่จะดีขึ้นหลังจากผ่านเวลา ณ จุด A ไปแล้ว ดังรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1 ผลกระทบของการลดค่าเงินต่อดุลการค้าในลักษณะเส้นโค้งรูปตัวเจ



ที่มา : Salvatore (2001: 566)

3.2 กระบวนการด้านการดูดซับในระบบเศรษฐกิจที่มีต่อดุลการค้า (Absorption Approach to the Balance of Trade)

สำหรับการวิเคราะห์ในด้านนี้ เริ่มต้นโดย Alexander ในปี ค.ศ. 1952 ให้ชื่อว่า Absorption Approach (Salvatore, 2001: 607)

แม้ว่า เงื่อนไขของค่าความยืดหยุ่นจะให้การสนับสนุนการวิเคราะห์ดุลการค้าได้แล้ว อย่างไรก็ตาม ดุลการค้าของประเทศจะปรับปรุงดีขึ้นได้นั้น ก็ต้องขึ้นอยู่กับว่าระบบเศรษฐกิจภายในประเทศตอบสนองต่อการลดค่าเงินนั้นอย่างไรด้วย ทั้งนี้กระบวนการด้านการดูดซับในระบบเศรษฐกิจ (Absorption Approach) ได้เน้นการพิจารณาผลกระทบของการลดค่าเงินอยู่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บนพฤติกรรมการใช้จ่ายของคนในระบบเศรษฐกิจของประเทศ หรืออิทธิพลของการใช้จ่ายในประเทศที่มีต่อดุลการค้าไว้ด้วย

เนื่องจากว่า หากประเทศมีการจ้างงานที่เต็มที่แล้ว การลดค่าเงินจะนำมาสู่ภาวะเงินเฟ้อในประเทศไปพร้อมๆ กัน ซึ่งจะส่งผลให้การแก้ไขปัญหาการขาดดุลจากการลดค่าเงินกลับได้ผลที่ไม่มีประสิทธิภาพ คือ มีการปรับดุลการค้าให้ดีขึ้นน้อยกว่าที่ควรจะเป็นหรือตามที่ได้คาดหมายไว้ และส่งผลในลักษณะที่มีการกลับมาขาดดุลการค้าดังเดิมอีก ทำให้การลดค่าเงินไม่ได้ส่งผลในการปรับปรุงดุลการค้าให้ดีขึ้นแต่อย่างใด ฉะนั้นในด้านของการดูดซับในระบบเศรษฐกิจของประเทศ (Domestic Absorption) ที่มีการเปลี่ยนแปลงลดลงนั้นจะถือเป็นอีกอิทธิพลหนึ่งที่สามารถปรับปรุงดุลการค้าที่ขาดดุลได้

โดยกำหนดให้ ผลผลิตหรือรายได้ (Y) เท่ากับ การบริโภค (C) รวมกับ การลงทุนในประเทศและต่างประเทศ (I) รวมกับ การใช้จ่ายภาครัฐบาล (G) และรวมกับดุลการค้า (X – M) ได้ดังสมการนี้

$$Y = C + I + G + (X - M) \tag{3.14}$$

ทั้งนี้ให้ A แทน Domestic Absorption (C + I + G) และการส่งออกสุทธิ คือ (X – M) จึงเขียนสมการ (3.14) ได้เป็นดังนี้

$$Y = A + X - M \tag{3.15}$$

หรือ

$$Y - A = X - M \tag{3.16}$$

หากการดูดซับ (Absorption) ซึ่งแทนด้วย A นั้นแสดงการใช้จ่ายทั้งหมดในประเทศถ้าผลผลิตทั้งหมดในประเทศ ซึ่งแทนด้วย Y มากกว่าการดูดซับหรือจำนวนของการบริโภคผลผลิตในประเทศแล้ว ประเทศชาติจะมีการส่งออกผลผลิตที่มีอยู่และเข้าสู่ดุลการค้าที่เกินดุล ตรงกันข้ามหากการดูดซับมากกว่าผลผลิตในประเทศแล้ว จะทำให้ Y – A มีเครื่องหมายติดลบ ดังนั้นจากสมการ (3.16) ก็ส่งผลให้ Y – M มีค่าที่ติดลบด้วยเช่นกัน เนื่องจากว่าเกิดความต้องการในประเทศที่มากกว่าผลผลิตที่มีอยู่ในประเทศ (Melvin, 1997: 170-171)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากนั้นกำหนดให้ B แทน Trade Balance (X – M) จึงสมการที่จัดรูปใหม่ได้ดังนี้

$$Y = A + B \tag{3.17}$$

หรือ

$$B = Y - A \tag{3.18}$$

อธิบายได้ว่า ดุลการค้าเท่ากับผลต่างระหว่างผลผลิตทั้งหมดในประเทศ (Total Domestic Output) หรือรายได้ (Income) ในประเทศ ซึ่งแทนด้วย Y กับระดับของการดูดซับในระบบเศรษฐกิจของประเทศ (Level of Absorption) ซึ่งแทนด้วย A

ดังนั้น ถ้า Y > A แสดงว่า ดุลการค้าจะเป็นบวก หรือ เกินดุล (Surplus) ทางการค้า

ถ้า Y < A แสดงว่า ดุลการค้าจะเป็นลบ หรือ ขาดดุล (deficit) ทางการค้า

นั่นคือการลดค่าเงินจะปรับปรุงดุลการค้าให้ดีขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อผลผลิตทั้งหมดในประเทศหรือรายได้ของประเทศ (Y) เพิ่มขึ้น และหรือระดับของการดูดซับในระบบเศรษฐกิจของประเทศ (A) ลดลง แต่หากระบบเศรษฐกิจอยู่ ณ ระดับการจ้างงานที่เต็มที่แล้ว ผลผลิตทั้งหมดในประเทศหรือรายได้ของประเทศ (Y) จะคงที่หรือไม่เพิ่มขึ้นอีก ดังนั้นการลดค่าเงินจะมีผลกระทบสัมพันธ์กันกับเฉพาะระดับของการดูดซับในระบบเศรษฐกิจของประเทศ (A) ที่ลดลงเท่านั้น ซึ่งก็คือ พฤติกรรมการใช้จ่ายทั้งในด้าน การบริโภค (C) การลงทุนในประเทศและต่างประเทศ (I) และภาครัฐบาล (G) ที่จะต้องลดลงไปด้วยถึงจะทำให้ดุลการค้าปรับปรุงดีขึ้นได้

สิ่งที่น่าสังเกต คือ กระบวนการความยืดหยุ่น (Elasticity Approach) เน้นการวิเคราะห์ในภาคอุปสงค์ (Demand Side) และตั้งสมมติฐานโดยอัตโนมัติ (Implicit Assume) ไว้ว่าระบบเศรษฐกิจสามารถเพิ่มเติมความต้องการเพื่อการส่งออกและทดแทนการนำเข้าจนอยู่ในระดับที่จะพึงพอใจได้ ในขณะที่กระบวนการการดูดซับ (Absorption Approach) เน้นในด้านภาคปริมาณ (Supply Side) โดยมีสมมติฐานโดยอัตโนมัติว่า ความต้องการสำหรับการส่งออกและการทดแทนการนำเข้านั้นมีอยู่เพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมมาอีก ซึ่งเป็นแนวคิดที่โต้แย้งซึ่งกันและกันอยู่ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้ง 2 ประเด็นนี้ก็มีความสำคัญต่อการพิจารณาและประยุกต์ใช้สำหรับการวิเคราะห์ดุลการค้าควบคู่กันไป (Salvatore, 2001: 607-608)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับดุลการค้า (The View of the Balance of Trade)

Rose and Yellen (1989) นำเอาแบบจำลอง standard 'two-country' ทางการค้าซึ่งปรับใช้เพียงสมการอุปสงค์การนำเข้าและสมการอุปทานการส่งออก โดยมีสมมติฐานว่าปริมาณของอุปสงค์การนำเข้าสินค้าของคนในประเทศนั้นขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติที่แท้จริงภายในประเทศ ส่วนอุปสงค์การนำเข้าสินค้าของคนต่างประเทศนั้นขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติที่แท้จริงต่างประเทศ เป็นผลไปในทิศทางเดียวกัน แต่เป็นผลในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาโดยเปรียบเทียบของสินค้านำเข้า ซึ่งสมการแสดงถึงอุปสงค์การนำเข้าในประเทศและต่างประเทศเป็นดังต่อไปนี้

$$D_m = D_m(Y, p_m) \tag{3.19}$$

$$D_m^* = D_m^*(Y^*, p_m^*) \tag{3.20}$$

โดยที่ D_m (D_m^*) คือ อุปสงค์ของสินค้านำเข้าในประเทศ (ต่างประเทศ) และ Y (Y^*) คือ ระดับของรายได้ประชาชาติที่แท้จริง ซึ่งวัดโดยผลผลิตในประเทศ (ต่างประเทศ) และ p_m คือ ราคาโดยเปรียบเทียบของสินค้านำเข้ามาในประเทศ ซึ่งวัดในหน่วยของสกุลเงินตราในประเทศ กำหนดเป็นอัตราส่วนของราคาการนำเข้าตามสกุลเงินตราในประเทศ (P_m) ต่อระดับราคาสินค้าในประเทศ (P) และ p_m^* คือ ราคาโดยเปรียบเทียบของสินค้านำเข้าในต่างประเทศ กำหนดเป็นอัตราส่วนของราคาการนำเข้าตามสกุลเงินตราต่างประเทศ (P_m^*) ต่อระดับราคาสินค้าของต่างประเทศ (P^*)

เนื่องจากการแข่งขันกันอย่างสมบูรณ์ในโลกทางการค้านั้น ทำให้ในอุปทานการส่งออกของแต่ละประเทศนั้นขึ้นอยู่กับราคาโดยเปรียบเทียบของการส่งออกเพียงอย่างเดียวและให้ผลในทิศทางเดียวกัน เป็นดังสมการต่อไปนี้

$$S_x = S_x(p_x) \tag{3.21}$$

$$S_x^* = S_x^*(p_x^*) \tag{3.22}$$

โดยที่ S_x (S_x^*) คือ อุปทานสินค้าส่งออกจากในประเทศ (ต่างประเทศ) และ p_x คือ ราคาโดยเปรียบเทียบของสินค้าส่งออกจากในประเทศ ซึ่งวัดในหน่วยของสกุลเงินตราในประเทศ กำหนดเป็นอัตราส่วนของราคาการส่งออกตามสกุลเงินตราในประเทศ (P_x) ต่อระดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ราคาสินค้าในประเทศ (P) ทำนองเดียวกัน p_x^* กำหนดเป็นอัตราส่วนของราคาการส่งออกตามสกุลเงินตราต่างประเทศ (P_x^*) ต่อระดับราคาสินค้าของต่างประเทศ (P^*)

ทั้งนี้ปริมาณทางการค้าและราคาโดยเปรียบเทียบนั้นจะถูกกำหนดโดยเงื่อนไขทางดุลยภาพ ดังต่อไปนี้

$$D_m = S_x^* \tag{3.23}$$

$$D_m^* = S_x \tag{3.24}$$

อธิบายได้ว่า เนื่องจากการพิจารณาตามแนวคิดที่มีการค้าระหว่างสองประเทศระหว่างกันทำให้การส่งผลด้านอุปสงค์การนำเข้าและอุปทานการส่งออก ในลักษณะที่อุปสงค์ของการนำเข้าในประเทศเท่ากับอุปทานการส่งออกของต่างประเทศ และอุปสงค์การนำเข้าของต่างประเทศเท่ากับอุปทานการส่งออกในประเทศ

สำหรับราคาโดยเปรียบเทียบของการนำเข้าในประเทศ (p_m) สามารถอธิบายโดยการพิจารณาราคาโดยเปรียบเทียบของการนำเข้าในประเทศ ($p_m = P_m / P$) ทั้งนี้ระดับราคาสินค้านำเข้าในประเทศ (P_m) เมื่อพิจารณาจากฝ่ายที่ทำการค้าระหว่างกัน 2 ประเทศ ราคาของการนำเข้าของประเทศหนึ่ง (ในประเทศ) นั้นจะเท่ากับราคาการส่งออกจากอีกประเทศหนึ่ง (ต่างประเทศ) คูณด้วยอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (E) เมื่อพิจารณาในรูปสมการเป็นดังนี้

$$p_m = (P_m / P) = (E \cdot P_x^*) / P = (E \cdot P_x^* / P) \cdot (P^* / P^*) = (E \cdot P^* / P) \cdot (P_x^* / P^*)$$

หรือ $$p_m \equiv REX \cdot p_x^* \tag{3.25}$$

โดยที่ E คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (Nominal Exchange Rate) กำหนดโดยจำนวนของหน่วยสกุลเงินตราในประเทศเมื่อเทียบกับหน่วยสกุลเงินตราต่างประเทศ หรือสกุลเงินตราของเงินสกุลหนึ่งต่อสกุลเงินตราในอีกสกุลหนึ่งนั่นเอง ส่วน REX (Real Exchange Rate) คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ซึ่งเกิดจากอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงินคูณด้วยอัตราส่วนของระดับราคาต่างประเทศต่อระดับราคาในประเทศ หรือ $REX \equiv E \cdot P^* / P$

ทำนองเดียวกัน ราคาโดยเปรียบเทียบสำหรับการนำเข้าของต่างประเทศ (p_m^*) สามารถอธิบายโดยการพิจารณาราคาโดยเปรียบเทียบของการนำเข้าในประเทศ ($p_m^* = P_m^* / P^*$) ทั้งนี้ระดับราคาสินค้านำเข้าในประเทศ (P_m^*) เมื่อพิจารณาจากฝ่ายที่ทำการค้าระหว่างกัน 2 ประเทศ ราคาของการนำเข้าของประเทศหนึ่ง (ต่างประเทศ) นั้นจะเท่ากับราคาการส่งออกจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อีกประเทศหนึ่ง (ในประเทศ) คูณด้วยอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (E) เมื่อพิจารณาในรูปสมการเป็นดังนี้

$$p_m^* = (P_m^* / P^*) = (E \cdot P_x) / P^* = (E \cdot P_x / P^*) \cdot (P/P) = (E \cdot P / P^*) \cdot (P_x / P)$$

หรือ $$p_m^* \equiv p_x / REX \qquad (3.26)$$

จากแนวคิดเกี่ยวกับดุลการค้าของ Ingram and Dunn (1993) ซึ่งได้เสนอภาพการมองแบบดั้งเดิมของบัญชีตัวเลขทางการค้า (Trade account) เริ่มด้วยการกำหนดและปรับใช้ทางด้านอุปสงค์ (Demand Driven) หรือทางด้านแบบจำลองของเคนส์ (Keynesian Approach) เพื่ออธิบายองค์ประกอบที่มีต่อดุลการค้า ดังต่อไปนี้

$$B = P_X \cdot Q_X - P_M \cdot Q_M \qquad (3.27)$$

โดยที่ ดุลการค้า ซึ่งแทนด้วย B นั้น จะถูกกำหนด จากผลต่างระหว่างราคาของการส่งออก (P_X) คูณกับปริมาณการส่งออก (Q_X) และ ราคาการนำเข้า (P_M) คูณกับปริมาณการนำเข้า (Q_M) หรือก็คือผลต่างระหว่างมูลค่าการส่งออกกับมูลค่าการนำเข้า (Ingram and Dunn, 1993: 316)

ดังนั้นเมื่อให้มูลค่าของดุลการค้าของประเทศในเทอมที่แท้จริงแทนด้วย B เป็น มูลค่าการส่งออกสุทธิในสกุลเงินตราในประเทศหารด้วย P จึงเขียนเป็นสมการดุลการค้าได้ดังต่อไปนี้

$$B = (P_x / P) \cdot Q_x - (P_m / P) \cdot Q_m \qquad (3.28)$$

จึงมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ Rose and Yellen (1989) ที่นำเสนอการแสดงความสัมพันธ์ของดุลการค้า ในรูปของมูลค่าการส่งออก $(P_x / P) \cdot Q_x \equiv p_x \cdot D_m^*$ และมูลค่าการนำเข้า $(P_m / P) \cdot Q_m \equiv p_m \cdot D_m$ เนื่องจาก $p_x = P_x / P$ และ $p_m = P_m / P$ และเงื่อนไขดุลยภาพทางการค้าระหว่างสองประเทศ ทำให้ปริมาณการส่งออกของประเทศย่อมขึ้นอยู่กับอุปสงค์ของสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ เช่นเดียวกันปริมาณการนำเข้าของประเทศย่อมขึ้นอยู่กับอุปสงค์ของการนำเข้าในประเทศเป็นสำคัญ จึงได้สมการที่ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$B = p_x \cdot D_m^* - p_m \cdot D_m \tag{3.29}$$

โดยที่ $p_m \equiv REX \cdot p_x^*$ และแทนเข้าไปในสมการได้เป็นดังต่อไปนี้

$$B = p_x \cdot D_m^* - REX \cdot p_x^* \cdot D_m \tag{3.30}$$

ทั้งนี้หากมีการรวมกันของเงินทุนไหลเวียนแล้ว ดุลการค้า (B) จะไม่เท่ากับศูนย์

ดังนั้นจากความสัมพันธ์ทั้งหมดที่ได้มาตามแนวคิดของ Rose and Yellen (1989) สามารถนำมาอธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำเข้าและการส่งออกของประเทศ ได้ดังต่อไปนี้

$$B = B(P_x, P_m, Y, Y^*, REX) \tag{3.31}$$

ซึ่งสอดคล้องกันกับแนวคิดของ Ingram and Dunn (1993) ที่ได้นำเสนอบทบาทที่มีต่อดุลการค้าดังต่อไปนี้

$$B = P_X \cdot Q_X - P_M \cdot Q_M \tag{3.32}$$

โดยที่

$$Q_M = F(Y_d^+, XR_r^+) \tag{3.33}$$

$$Q_X = F(Y_f^+, XR_r^-) \tag{3.34}$$

ดังนั้น

$$B = P_X \cdot F(Y_f^+, XR_r^-) - [P_M \cdot F(Y_d^+, XR_r^+)] \tag{3.35}$$

$$B = F(P_X^+, P_M^-, Y_d^-, Y_f^+, XR_r^-) \tag{3.36}$$

โดยที่ เครื่องหมาย (+) แสดงถึง บทบาทที่มีต่อดุลการค้าในทิศทางเดียวกัน ส่วนเครื่องหมาย (–) แสดงถึง บทบาทที่มีต่อดุลการค้าในทิศทางที่ตรงกันข้าม และ P_X คือระดับราคาของการส่งออก P_M คือระดับราคาของการนำเข้า Y_d คือรายได้ประชาชาติในประเทศ Y_f คือรายได้ประชาชาติต่างประเทศ และ XR_r คืออัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการ (3.31) ซึ่งสอดคล้องกับสมการ (3.36) จึงสามารถอธิบายบทบาทหรือปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อดุลการค้าได้ดังต่อไปนี้

ระดับราคาของการส่งออกและราคาของการนำเข้า (P_x หรือ P_X^+, P_m หรือ P_M^-) ซึ่งแสดงถึงอัตราการค้า (P_X / P_M) อธิบายได้ว่า อัตราการค้าของประเทศนั้น เป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับดุลการค้า อาทิเช่น เมื่อมีราคาของการนำเข้าสูงขึ้น ส่งผลให้อัตราการค้าลดลง และเป็นผลให้มูลค่าการนำเข้าสูงขึ้น นั่นคือดุลการค้าลดลงเช่นกัน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามอัตราการค้าจะไม่มีผลต่อดุลการค้ามากนัก เพราะราคาสำหรับการส่งออกและนำเข้านั้นจะถูกกำหนดไว้โดยการนำเข้าและการส่งออกของตลาดโลกเป็นสำคัญ ซึ่งตลาดโลกเสรีในปัจจุบันต่างมีการแข่งขันที่สูง และราคามีการเปลี่ยนแปลงได้โดยง่าย อีกทั้งประเทศที่มีการพัฒนาหลายประเทศที่มีปริมาณการส่งออกที่สูงอยู่แล้ว ทำให้การเข้าสู่ตลาดที่มีการแข่งขันที่สูงมากขึ้น ส่งผลให้อัตราการค้าไม่คงที่และแม้ว่าการส่งออกที่แตกต่างกันไปจะทำให้อัตราการค้าคงที่มากขึ้น แต่ก็คงไม่ใช่เรื่องง่ายสำหรับกลุ่มประเทศที่ต่างต้องทำการค้าที่มีการแข่งขันสูงในตลาดโลก (Ingram and Dunn, 1993: 318)

รายได้ประชาชาติในประเทศ (Y หรือ Y_d^-) อธิบายได้ว่า ระดับรายได้ในประเทศจะมีความสัมพันธ์ต่อดุลการค้าในทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน ในลักษณะที่เมื่อรายได้ในประเทศมีมากขึ้นก็จะส่งผลให้มีปริมาณการนำเข้าที่มากขึ้น สืบเนื่องมาจากความสามารถในการใช้จ่ายมีมากขึ้น จึงส่งผลมูลค่าของการนำเข้าสูงขึ้นและทำให้ดุลการค้าแย่ลง เป็นต้น

รายได้ประชาชาติของต่างประเทศ (Y^* หรือ Y_f^+) อธิบายได้ว่า ระดับรายได้ของต่างประเทศจะมีความสัมพันธ์ต่อดุลการค้าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ในลักษณะที่หากเศรษฐกิจต่างประเทศอยู่ในภาวะที่เฟื่องฟูแล้ว ความสามารถในการนำเข้าของต่างประเทศก็จะมีมากขึ้น จึงส่งผลให้มีปริมาณการส่งออกของประเทศมากขึ้น มูลค่าการส่งออกมากขึ้นทำให้ดุลการค้าดีขึ้น เป็นต้น

และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (REX หรือ XR_r^-) นั้นมีความสัมพันธ์กับดุลการค้าในทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน ในลักษณะที่เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนมีการลดค่าเงินลง ทำให้ราคาสินค้านำเข้าโดยเปรียบเทียบนั้นแพงขึ้นในสายตาของคนในประเทศ แต่ราคาสินค้าส่งออกโดยเปรียบเทียบนั้นถูกลงในสายตาของคนต่างประเทศ ส่งผลให้ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าจะลดลงขณะเดียวกันปริมาณและมูลค่าการส่งออกจะมากขึ้น ทำให้ดุลการค้าดีขึ้น เป็นต้น อย่างไรก็ตามนั้น เมื่อพิจารณาโดย ต้นทุนและราคาโดยเปรียบเทียบจะมีผลต่อดุลการค้าตามความล่าช้าในระยะยาวอยู่ด้วย เนื่องจากผู้บริโภคจะไม่ปรับเปลี่ยนนิสัยโดยทันทีทันใดสำหรับราคาเปรียบเทียบที่เปลี่ยนแปลงไป และการเลือกซื้อสำหรับทางเลือกอื่นๆ ก็ต้องใช้เวลา อีกทั้งการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค้าในสินค้าอุปโภค และบริโภคขั้นต้นนั้นจะมีการจัดการสำหรับการตกลงทางการค้าในระยะยาว เพื่อกำหนดราคาและปริมาณในอนาคตด้วยแล้ว ดังนั้นผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนต่อบัญชีการค้านั้นจึงเป็นไปตามความล่าช้า (lag) ในระยะยาวหรือต้องใช้ระยะเวลาเป็นปีๆ (Ingram and Dunn, 1993: 318)

3.3.1 บทบาทของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงที่มีต่อดุลการค้า (The Role of the Real Exchange Rate to Trade Balance)

ดุลการค้าจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน ที่มาจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (Nominal Exchange Rate) หรือ ราคาของเงินสกุลใดสกุลหนึ่งเมื่อเทียบกับเงินในสกุลอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการส่งออกสุทธิ (Net Exports) หรือดุลการค้าให้เกิดการผันแปร และมีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกและการนำเข้าโดยตรง แต่ในแง่มูลค่าของดุลการค้านั้นจะเกิดผลกระทบที่ไม่ชัดเจน เนื่องจากทั้งราคาและปริมาณการส่งออกและนำเข้าจะมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นควบคู่กันไป (Pugel and Lindert, 2002: 521-523)

ทั้งนี้ อัตราแลกเปลี่ยนที่เปลี่ยนแปลงไปในตลาดซื้อขายเงินตราต่างประเทศนั้นถูกกำหนดมาจากอุปสงค์และอุปทานของเงินตราสกุลต่างๆ ในตลาด โดยอุปสงค์และอุปทานของเงินตราสกุลต่างๆ นั้น เกิดขึ้นเนื่องจากการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศและการชำระหนี้ต่างประเทศ ซึ่งนั่นก็คือเพื่อการรักษาสมดุลของดุลชำระเงินระหว่างประเทศ ส่วนในด้านความสัมพันธ์ระหว่างดุลการค้ากับอัตราแลกเปลี่ยนนั้น ดุลการค้าของประเทศไทยมีผลมาจากอัตราแลกเปลี่ยน และในทางกลับกันอัตราแลกเปลี่ยนก็มีผลโดยตรงต่อดุลการค้า โดยทางทฤษฎีภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบลอยตัวภายใต้การจัดการ (Managed Float Exchange Rates) เมื่อประเทศใดมีการขาดดุลการค้าอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน อัตราแลกเปลี่ยนหรือค่าเงินของประเทศนั้นจะมีแนวโน้มที่จะอ่อนตัวลง แต่จากการศึกษาผลของการอ่อนตัวของค่าเงินบาทเมื่อเทียบกับเงินสกุลหลัก มีส่วนทำให้ดุลการค้าของประเทศไทยดีขึ้นนั้น เนื่องจากมูลค่าการนำเข้าจากต่างประเทศได้ลดลง เพราะราคาสินค้าจากต่างประเทศจะแพงขึ้นตามค่าเงินบาทที่อ่อนลงจึงไม่จูงใจให้มีการนำเข้าทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคในประเทศ อย่างไรก็ตามค่าเงินบาทอ่อนตัวลงกลับไม่มีผลโดยตรงที่จะทำให้มูลค่าการส่งออกของประเทศไทยเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงินจะไม่มีผลโดยตรงต่อมูลค่าการส่งออก เนื่องจากการขยายตัวของมูลค่าส่งออกนั้นยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ อีกด้วย แต่ก็ยังคงเป็นปัจจัยสำคัญที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กำหนดมูลค่าการส่งออกของไทย โดยต้องคำนึงถึงอัตราแลกเปลี่ยนที่เหมาะสม ซึ่งอาจไม่ใช่หมายถึงอัตราแลกเปลี่ยนในตลาดซื้อขายเงินตราต่างประเทศหรือที่ธนาคารแห่งประเทศไทยประกาศ แต่อาจจะเป็นอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (Real Effective Exchange Rate) ซึ่งเป็นอัตราแลกเปลี่ยนที่นำเอาระดับเงินเฟ้อเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทยกับประเทศคู่ค้ามาพิจารณาร่วมด้วย (สมยศ แซ่มช้อย และ มณฑิชา ธนธรรมทิศ, 2542: 56-60)

อย่างไรก็ตาม ทุกนาทีในแต่ละวันนั้นอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงินมีการเปลี่ยนแปลงมากและบ่อยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้โดยง่าย ขณะที่การเปลี่ยนแปลงของราคาในประเทศเป็นไปโดยช้าหรือไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเท่าใด และการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงินจะทำให้เกิดการแกว่งไปมาในอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ดังนั้นทั้งสองจึงคล้ายคลึงกัน ดังตัวอย่างลักษณะอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงินและอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง[7] หากแต่อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงนั้น เกิดจากอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงินคูณด้วยอัตราส่วนของราคาในประเทศต่อราคาต่างประเทศ ซึ่งสามารถแสดงความถูกแพงของสินค้าในแต่ละประเทศที่แตกต่างกัน รวมทั้งให้ผลสะท้อนกลับที่แสดงความสามารถในการแข่งขันด้านการส่งออกของประเทศนั้นด้วย โดยแสดงเป็นสูตรคำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$\text{อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง} = \text{อัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน} \times \frac{\text{ระดับราคาในประเทศ}}{\text{ระดับราคาของต่างประเทศ}}$$

โดยที่ อัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน ในสูตรนี้ ถูกกำหนดโดย จำนวนหน่วยของสกุลเงินตราต่างประเทศต่อหน่วยของสกุลเงินตราในประเทศ

สิ่งที่เน้นให้เห็นว่า อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงนั้นมีบทบาทมากกว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงินสำหรับการมีผลต่อการส่งออกสุทธิ (Net exports) หรือดุลการค้ามีสองประการ ได้แก่ ประการแรก เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงินลดลดแต่ประเทศกลับมีภาวะเงินเฟ้อที่สูงขึ้นนั้น อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงจะถูกปรับหรือมีการนำเอาภาวะเงินเฟ้อเข้ามาพิจารณาด้วยเพื่อให้อัตราแลกเปลี่ยนที่ได้เป็นไปตามภาวะความเป็นจริงมากขึ้น และประการที่สอง เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงนำเอาระดับราคาหรือภาวะการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาร่วมพิจารณาด้วยทำให้ผลกระทบที่เป็นผลดีจากการลดค่าเงินจะไม่ให้ผลโดยทันที แต่ในระยะสั้น

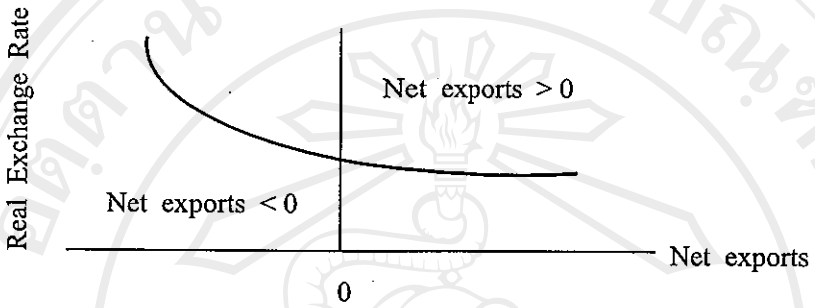
---

[7] ดูภาคผนวก รูปผนวก 1 หน้า 106

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นั้นดุลการค้าจะแย่ลง เพราะเมื่ออัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงมีการลดค่าลงจะทำให้ต้นทุนในการนำเข้าในรูปของเงินตราในประเทศนั้นสูงขึ้น และส่งผลให้ความต้องการนำเข้าลดลง จนในที่สุดการส่งออกสุทธิปรับปรุงดีขึ้น ดังรูปภาพ 3.2

รูปที่ 3.2 อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงและการส่งออกสุทธิ



ที่มา : Miles and Scott, 2002: 481

ดังนั้น การลดค่าลงของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงจะนำไปสู่สภาวะของดุลการค้าที่แย่ลงในช่วงเริ่มแรกก่อนและปรับตัวดีขึ้นในเวลาถัดๆ มา ซึ่งนักเศรษฐศาสตร์เรียกผลกระทบของการได้รับประโยชน์ที่เลื่อนเวลาออกไปของดุลการค้า อันเกิดจากอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะของค่าเงินลดลงว่าเป็นปรากฏการณ์เส้นโค้งรูปตัวเจ (J-Curve) (Miles and Scott, 2002: 457-459)

ในการคำนวณดัชนีค่าเงินที่แท้จริง จะต้องใช้ดัชนีราคาเป็นตัวปรับดัชนีค่าเงินในรูป nominal term หากวัตถุประสงค์สำคัญของการสร้างดัชนีค่าเงินที่แท้จริงเพื่อวัดระดับความสามารถในการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศ ดัชนีราคาที่ใช้ตามทฤษฎีควรเป็นดัชนีราคาสินค้าออก (Export Price Index) อย่างไรก็ตาม ดัชนีราคาสินค้าออกมีข้อจำกัดเรื่อง Sampling bias กล่าวคือ สินค้าที่อยู่ในตะกร้าดัชนีราคาสินค้าออกจะครอบคลุมเฉพาะสินค้าที่ส่งออกไปแล้ว (Trade goods) เท่านั้น ไม่ได้ครอบคลุมไปถึงสินค้าที่มีศักยภาพในการส่งออก (Exportable goods) ด้วย และแม้ว่าดัชนีราคาสินค้าประเภทอื่นที่ครอบคลุมชนิดสินค้ามากกว่า (Aggregate Price Deflator) เช่น ดัชนีราคาสินค้าขายส่ง (Wholesale Price Index) ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ (GDP Deflator) และต้นทุนค่าแรงต่อหนึ่งหน่วย (Unit Labor Cost) เป็นต้น จะมีปัญหาดังกล่าวน้อยกว่า แต่ในทางปฏิบัติแล้วดัชนีเหล่านี้ก็มีข้อจำกัดในเรื่องของความล่าช้าและความถี่ของข้อมูล ประกอบกับความสอดคล้องกันของประเภทสินค้าในตะกร้าของประเทศต่างๆ สำหรับต้นทุนค่าแรงต่อหน่วยส่วนใหญ่จะมีข้อมูลเฉพาะภาค

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อุตสาหกรรม ดังนั้น ในการคำนวณและประมาณการดัชนีค่าเงินที่แท้จริงในทางปฏิบัติมักใช้ "ดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค (Consumer Price Index)" เนื่องจากข้อได้เปรียบในด้านความรวดเร็วของข้อมูล ประกอบกับข้อมูลประมาณการอัตราเงินเฟ้อในอนาคตของประเทศส่วนใหญ่มักอิงกับการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค (เมทินี ศุภสวัสดิ์กุล, 2542: ออนไลน์)

3.4 แนวคิดและวิธีการทางเศรษฐมิติ

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้ศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาทั้งหมด จึงมีความสำคัญและต้องตระหนักถึงการประมาณค่าจากสมการเศรษฐมิติที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา เพราะหากสมการขึ้นอยู่กับค่าแนวโน้มของเวลา (trend) หรือมี Unit root แล้วการประมาณค่าสมการถดถอยที่ประกอบด้วยตัวแปรซึ่งเป็น Non-stationary คือเป็น stochastic หรือ random trend ด้วยแล้วการ de-trend หรือทำการประมาณค่าด้วยเทคนิควิธีแบบดั้งเดิมในแบบ OLS มักจะนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ไม่สมเหตุสมผล หรือเรียกว่าเป็นปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (spurious regression) โดยสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยจะมีนัยสำคัญไม่แท้จริงและมักจะให้ค่า R^2 สูง ขณะที่ค่า DW (darbin-watson) นั้นกลับให้ค่าที่ต่ำ ทำให้การประมาณค่าที่ได้ขาดความน่าเชื่อถือและไม่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามหากจะพยายามหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวด้วยการปรับและแก้ไขตัวแปรให้อยู่ในรูปผลต่าง (differencing) แล้วมักจะเป็นการละเลยต่อการให้ข้อมูลในระยะยาวไปด้วยอีกทั้งข้อมูลที่สำคัญก็อาจขาดหายไป หรือ degree of freedom ลดลง ดังนั้นจึงทำให้เกิดการใช้เทคนิควิธีทางเศรษฐมิติแนวใหม่ เพื่อการสร้างแบบจำลองในระยะยาวเมื่อตัวแปรเป็น Non-stationary ทั้งนี้สามารถแยกการอธิบายในแนวคิดทางเศรษฐมิติแนวใหม่นี้แยกเป็น 3 ส่วนหลักๆ อันได้แก่ ส่วนแรก การทดสอบคุณสมบัติ Stationary ของข้อมูลอนุกรมเวลา ส่วนที่สอง แนวคิดเกี่ยวกับ Cointegration และ Error Correction Mechanisms ส่วนที่สาม เทคนิคการประมาณ ARDL และ ECM ตามลำดับดังต่อไปนี้

3.4.1 การทดสอบคุณสมบัติ Stationary ของข้อมูลอนุกรมเวลา

การประมาณค่าจากระบบสมการซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ที่มีลักษณะเป็นข้อมูลสถิติทางอนุกรมเวลา มักจะขึ้นกับค่าแนวโน้มและมีคุณสมบัติที่มีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาโดยมีความสัมพันธ์กันในแต่ละช่วงเวลา เรียกว่า Stochastic process หรือ Non-stationary ทำให้เมื่อนำไปใช้ในแบบจำลองอาจส่งผลให้การวิเคราะห์ที่ได้ไม่มีประสิทธิภาพและบิดเบือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไปจากข้อเท็จจริงได้ เนื่องจากค่า ณ เวลาปัจจุบันนั้นขึ้นอยู่กับค่าที่เป็นมาในอดีตส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลา จึงต้องทำการทดสอบตัวแปรที่ได้มาจากข้อมูลอนุกรมเวลาก่อนว่ามีคุณสมบัติ Stationary หรือไม่

คุณสมบัติของข้อมูลที่มีลักษณะ Stationary นั้น จะมีค่าเฉลี่ย (mean) ค่าความแปร ปรวน (variance) และค่าความแปรปรวนร่วม (covariance) ที่คงที่ หรือมีการเข้าสู่ดุลยภาพหนึ่ง แต่หากมีการคลาดเคลื่อนออกจากดุลยภาพออกไปก็จะมีการปรับให้กลับเข้าสู่ดุลยภาพเดิม ขณะที่ลักษณะที่เป็น Non-stationary การเปลี่ยนแปลงที่ได้จะผันผวนออกไปจากดุลยภาพเรื่อยๆ ไม่คงที่ อย่างไรก็ตามสามารถทำให้ข้อมูลอนุกรมที่มีลักษณะ Non-stationary ให้เป็นลักษณะ Stationary ได้โดยวิธีการทำ difference ซึ่งอาจต้องทำหนึ่งหรือสองหรือหลายครั้ง จนกว่าข้อมูลจะเป็น Stationary หากทำการแปลงให้อยู่ในรูปผลต่าง (difference) ลำดับที่ d หรือทำ difference d ครั้งแล้ว จะถือว่าเป็นอนุกรมที่ integrated ณ ลำดับผลต่าง d เขียนได้ว่า $y_t \sim I(d)$ ส่วนอนุกรมที่เป็น Stationary จะมีลักษณะ integrated ณ ลำดับที่ไม่มีผลต่าง หรือ I(0) ทั้งนี้การทดสอบลักษณะดังกล่าวทำได้โดยใช้การทดสอบ Unit root test

วิธีการทดสอบ Unit root หรืออันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (orders of integration) ที่นิยมใช้ในปัจจุบันที่มักประยุกต์ใช้กับการศึกษาที่มีจำนวนข้อมูลไม่มากและเหมาะสมกับการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ในประเทศกำลังพัฒนา คือวิธีการทดสอบของ Dickey and Fuller (1979, 1981) (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538: 26)

การทดสอบหา Unit root ตามวิธีการของ Dickey and Fuller สามารถพิจารณาได้จากแบบจำลองที่มีลักษณะ Autoregressive Model ดังต่อไปนี้

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 T + \alpha_2 x_{t-1} + e_t \qquad (3.37)$$

จากสมการ (3.37) นั้น x_t จะเป็น Stationary ได้ก็ต่อเมื่อ $|\alpha_2| < 1$ โดยสามารถทดสอบ Unit root ด้วยการ difference สมการ (3.37) ดังนี้

$$x_t - x_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_1 T + (\alpha_2 - 1) x_{t-1} + e_t \qquad (3.38)$$

จากสมการ (4.7) แทนผลต่างของค่าตัวแปร x ที่ทำการศึกษา $x_t - x_{t-1}$ ด้วย Δx_t และแทน $(\alpha_2 - 1)$ ด้วย ρ ได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta x_t = \alpha_0 + \alpha_1 T + \rho\, x_{t-1} + e_t \qquad (3.39)$$

โดยที่

x คือ ตัวแปรที่ทำการศึกษา ณ เวลาที่ t

α_0 คือ drift term

T คือ ค่าแนวโน้มของเวลา (Time trend)

α_1 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ Time trend

x_{t-1} คือ ตัวแปรที่ทำการศึกษาเป็น Random walk

ρ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ณ เวลาที่ t-1

e_t คือ ตัวแปรสุ่ม หรือ random variables ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และค่าความแปรปรวนคงที่ $e_t \sim N(0, \sigma^2)$ เป็น error term ที่มีลักษณะ white noise

สำหรับการทดสอบตามวิธีการของ Dickey and Fuller (DF) เพื่อทำการทดสอบ Unit root มีสมมติฐานดังต่อไปนี้

สมมติฐานหลัก $H_0: \rho = 0$ แสดงว่า Non-stationary ($\alpha_1 = 0$, $\alpha_2 = 1$)

สมมติฐานทางเลือก $H_1: \rho < 0$ แสดงว่า Stationary ($\alpha_2 < 1$)

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ Tau ratio (τ) ซึ่งมีการคำนวณเหมือน t-statistic เมื่อนำค่าที่คำนวณได้ไปเทียบกับค่าวิกฤตแล้ว หากไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ หรือ ค่า ρ ไม่ต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญแล้ว แสดงว่าอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษานั้นมีลักษณะ Non - stationary หรือมี Unit root

อย่างไรก็ตามการทดสอบด้วยวิธีการของ Dickey and Fuller นี้ยังพบปัญหาในลักษณะที่หากตัวแปรสุ่ม e_t มีความสัมพันธ์กันในอันดับที่สูงขึ้นจึงมีการพัฒนาการทดสอบเพิ่มเติม โดยการเพิ่มค่าผลต่างในอดีตใส่เข้าไปเพื่อแก้ปัญหา Autocorrelation ในตัวแปรสุ่ม ที่เรียกว่าการทดสอบ ADF test (Augmented Dickey-Fuller) ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta x_t = \alpha_0 + \alpha_1 T + \rho \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta x_{t-i} + e_t \qquad (3.40)$$

โดยที่ p คือ จำนวนของ lagged values of first differences of the dependent variable

e_t คือ error term

จากสมการ (4.9) ในการทดสอบ Stationary สำหรับการทดสอบสมมติฐานหลัก $H_0: \rho = 0$ โดยใช้การทดสอบด้วย τ-ratio ซึ่งมีการคำนวณเหมือนกัน t-statistic แต่ค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์พิจารณาจากตาราง τ-distribution ของ Dickey and Fuller หากค่าสัมประสิทธิ์ดัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กล่าวในรูป absolute term น้อยกว่าค่าวิกฤตที่ปรากฏในตารางแล้ว แสดงว่าตัวแปรที่ทำการศึกษานั้นมี Unit root (Non-stationary) แต่หากมากกว่าค่าวิกฤตแสดงว่าสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ หรือลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลานั้นเป็น Stationary

กรณีที่ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ หรือมีลักษณะเป็น Non-stationary อยู่ จะต้องทำการทดสอบใน difference ถัดๆ ไปจนกระทั่งถึงครั้งที่ d หรือ Δ^d เพื่อให้เป็น Stationary โดยการทดสอบจากสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta^{d+1} x_t = \alpha_0 + \alpha_1 T + \rho \Delta^d x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta^{d+1} x_{t-i} + e_t \qquad (3.41)$$

โดยที่ p คือ จำนวนของความล่าช้า (lag) ของระดับผลต่างลำดับที่ d ของตัวแปรตามที่ใส่เข้าไปเพื่อแก้ปัญหา Autocorrelation ของตัวแปรสุ่ม e_t

อย่างไรก็ตาม การหาจำนวนของความล่าช้า (lag) ที่เหมาะสม ควรเลือกจำนวนที่ยาวพอที่จะทำให้ค่า autocorrelation หมดไป หรือ ค่า e_t เป็น white noise แต่จะต้องไม่ยาวเกินไปจนทำให้ความน่าเชื่อถือของสมการลดลง หรือไม่สูญเสีย degree of freedom จนเกินไป ซึ่งหลักเกณฑ์ในการเลือกนั้นมีหลายหลักเกณฑ์ ได้แก่ Adjusted R^2 Criterion AIC และ SBC เป็นต้น

3.4.2 แนวคิดเกี่ยวกับ Cointegration และ Error Correction Mechanisms

แนวคิดของความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration) ในความหมายทางเศรษฐศาสตร์นั้นพิจารณาไว้ว่า ถ้าข้อมูลอนุกรมเวลา 2 อนุกรมหรือมากกว่านั้นถูกเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพ (equilibrium relation) ในระยะยาวแล้ว ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เป็น Non-stationary หรือ Stochastic trend จะเคลื่อนไหวเข้าใกล้ซึ่งกันและกันอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนออกไปจากดุลยภาพเดิม จึงมีการทำเป็นรูปผลต่าง (difference) ระหว่างอนุกรมเหล่านั้นเพื่อทำให้ข้อมูลเป็น Stationary หรือคงที่ได้ ทั้งนี้หาก series ดังกล่าวถูกทำเป็นรูปผลต่าง d ครั้งก่อนที่จะเป็น Stationary นั้นถือว่ามี d Unit root หรือถูก integrate อยู่ในลำดับ (order) ที่ d เขียนแทนด้วย I(d)

เมื่อพิจารณาการถดถอย (regressing) ของ y_t และ x_t ที่เป็น I(d) และมีค่าความคลาดเคลื่อน (disturbance term) ของสมการถดถอยดังกล่าวเป็น $u_t = y_t - \beta x_t$ ถ้า y_t และ x_t เป็น I(1) ทั้งคู่แล้ว u_t จะต้องเป็น I(0) แต่ถ้า y_t เป็น I(1) ขณะ x_t เป็น I(0) นั่นคือ 2 series นี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จะไม่ cointegrated ที่ I(0) แล้วค่าความคลาดเคลื่อน (error) จะเป็น I(1) หรือ $u_t = (y_t - \beta x_t) \sim$ I(1) ทำให้สมการถดถอยเกิดการเกว่งไปมาไม่คงที่ตลอดเวลา หรือไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ดังนั้นการเป็น Cointegration จึงต้องการให้ทั้ง y_t และ x_t เป็น I(d) เดียวกันทั้งคู่ โดย (Engle and Granger, 1987) พิจารณาไว้ว่าเวคเตอร์ (vector) β จากสมการข้างต้นทำให้เกิดผลรวมเชิงเส้นที่มีลำดับ (order) ต่ำสุดของการ integration จะเป็น I(d-b) โดยที่ $b > 0$ ซึ่ง β ถือเป็น cointegration vector และกำหนดได้ว่า y_t และ x_t จะ cointegrated ที่ order (d,b) เช่นถ้า y_t และ x_t ทั้งสองเป็น I(1) และ u_t เป็น I(0) ดังนั้นสองอนุกรมนี้จะถูก cointegrated ที่ลำดับของ order ที่ CI(1,1) (Harris, 1995: 21-22)

ดังนั้นแนวคิดของ Cointegration ในแบบจำลองที่มีดุลยภาพในระยะยาวตามระบบเศรษฐศาสตร์ที่ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ในระบบสมการมีการประสานซึ่งกันและกันอยู่ตลอดเวลาแล้ว หากการประมาณค่าสมการถดถอยขาด Cointegration หรือล้มเหลวที่จะยืนยันว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ให้ได้แล้วก็จะต้องกลับเข้าไปสู่ปัญหาของการมีความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (spurious regression) นั่นเอง

แนวคิดเกี่ยวกับ Cointegration และ Error Correction นั้น เป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันตามหลักของ Granger Representation Theorem (Engle and Granger, 1987) นัยที่สำคัญของทฤษฎีนี้ คือ ถ้าพบว่าตัวแปร x_t และ y_t ในสมการที่ (4.11) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแล้ว สามารถที่จะสร้างแบบจำลองการปรับตัวที่เรียกว่า "Error-Correction Mechanism" เพื่ออธิบายขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ ในสมการที่ (3.43) เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวได้ (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538: 28)

สมมติให้ตัวแปร x_t และ y_t ต่างเป็น I(1) โดย integrated กันใน order ที่ 1 แสดงว่าตัวแปรเป็น Cointegration กัน ถึงแม้ว่าสมการที่ (3.42) จะมีคุณสมบัติเป็น Non-stationary ก็ตาม ดังสมการต่อไปนี้

$$y_t = \alpha_t + \beta x_t + z_t \qquad (3.42)$$

ทั้งนี้อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ x_t และ y_t มีความสัมพันธ์กันในลักษณะหนึ่งที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณได้จากสมการ (3.42) หรือ z_t ในสมการ (3.43) โดยย้ายข้างของตัวแปรในสมการ (3.42) ให้จัดใหม่ดังสมการ (3.43) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

$$z_t = y_t - \alpha_t - \beta x_t \qquad (3.43)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จุดที่น่าสนใจ คือ รูปแบบของการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปรับตัวของตัวแปรต่างๆ ในระยะยาว (z_{t-1}) เข้าไปด้วย ดังแสดงได้จากสมการ (3.44) และ (3.45) ต่อไปนี้

$$\Delta x_t = \phi_1 z_{t-1} + \{\text{lagged}\,(\Delta x_t, \Delta y_t)\} + \varepsilon_{1t} \qquad (3.44)$$

$$\Delta y_t = \phi_2 z_{t-1} + \{\text{lagged}\,(\Delta x_t, \Delta y_t)\} + \varepsilon_{2t} \qquad (3.45)$$

โดยที่ $z_t = y_t + \beta x_t \,.\, z_{t-1}$ เป็นตัว Error-Correction (EC) term ซึ่ง สัมประสิทธิ์ของ z_{t-1} หรือ ϕ_1 และ ϕ_2 เป็นความเร็วของการปรับตัวในระยะสั้นที่ปรับให้เกิดการเข้าสู่ดุลยภาพเดิมเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนที่ไม่คงที่ของดุลยภาพในระยะยาว โดยสัมประสิทธิ์เหล่านี้ต้องมีค่าที่ติดลบเพื่อให้ขนาดของการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาวนั้น ปรับเข้าหาจุดดุลยภาพที่ถูกต้องในระยะยาวในที่สุด อีกทั้งในส่วนของ ε_{1t} และ ε_{2t} ต้องเป็น white noise รวมทั้ง ϕ_1 และ ϕ_2 ต้องไม่เท่ากับศูนย์ ดังนั้นสมการ (3.44) และ (3.45) ซึ่งแสดงถึง ECM สามารถอธิบายได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้น เมื่อระบบเศรษฐกิจที่ทำการศึกษานั้นขาดความสมดุลเพื่อให้มีการเข้าสู่สภาวะดุลยภาพในระยะยาว ของตัวแปร x_t และ y_t ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันในระบบเศรษฐกิจ ($y_t = \beta x_t$)

Cointegration จึงมีการเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับการใช้ ECM โดยที่ ECM ใช้สำหรับการวิเคราะห์ในระยะสั้น ซึ่งทั้ง Cointegration และ ECM ทำให้ได้ประโยชน์ในการนำไปใช้และตีความหมายที่ต้องมีการเชื่อมโยงกันระหว่างกระบวนการทั้งระยะสั้นและระยะยาว ในแบบจำลองเศรษฐมิติได้เป็นอย่างดี เนื่องจากว่า ตามรูปแบบจำลองเชิงพลวัตรหรือแบบจำลองในระยะสั้นจะแสดง และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวมันเองอยู่แล้ว กระบวนการที่เหมาะสมควรเป็นการ convert แบบจำลองเชิงพลวัตรให้เป็น ECM ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติเพื่อการวิเคราะห์ทั้งระยะสั้นและระยะยาวในแบบจำลองไปพร้อมๆ กัน เพราะหากมีสภาวะที่ทำให้ออกจากดุลยภาพ (dis-equilibrium) ไปก็จะมีกระบวนการปรับให้เข้าสู่ดุลภาพในระยะยาวได้ในที่สุด หรือกล่าวได้ว่า ถ้าตัวแปรมีการ Cointegrated กันแล้วจะต้องมี ECM อยู่ด้วย ขณะเดียวกัน ECM ก็จะ generate ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวไปพร้อมๆ กัน (Harris, 1995: 6)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4.3 เทคนิคการประมาณ ARDL และ ECM

แบบจำลองเชิงพลวัตร (Dynamic Model) โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยค่าปัจจุบันของตัวแปรและความล่าช้า (lagged) ของตัวแปรอยู่ในระบบสมการร่วมกัน ซึ่งระบบสมการในลักษณะดังกล่าวสามารถสร้างได้หลายรูปแบบ อาทิเช่น

แบบจำลอง Distributed Lag Model

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + \beta_3 x_{t-1} + u_t \quad (3.46)$$

แบบจำลอง Autoregressive Model

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + \beta_4 y_{t-1} + u_t \quad (3.47)$$

แบบจำลอง Autoregressive Distributed Lag Model

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + \beta_3 x_{t-1} + \beta_4 y_{t-1} + u_t \quad (3.48)$$

ซึ่งระบบสมการที่ยกตัวอย่างมาดังกล่าวถือเป็นการลำดับ order ของข้อมูลที่เท่ากับ 1 ในองค์ประกอบของ Autoregressive ดังสมการ (3.47) และเป็นลำดับของข้อมูลที่เท่ากับ 1 ในองค์ประกอบของ Distributed Lag ดังสมการ (3.48) จึงเขียนได้เป็น ARDL(1,1) ดังสมการ (3.49) และถ้าระบบสมการมีการลำดับของข้อมูลเป็น ณ ลำดับ order ใดๆ โดยสมมติให้เป็น ณ p และ q แล้วจึงเขียนได้เป็น ARDL(p,q) และแสดงความสัมพันธ์ให้เป็นรูปแบบสมการได้ดังต่อไปนี้ (University of Strathclyde, 2003: online)

$$y_t = a + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \ldots\ldots\ldots + \beta_q x_{t-q} + \alpha_1 y_{t-1} + \ldots\ldots\ldots + \alpha_p y_{t-p} + u_t \quad (3.49)$$

โดยทั่วไปลักษณะของความสัมพันธ์ที่เป็น ARDL ตัวแปรต่างๆ ในสมการถดถอยจะประกอบด้วยค่าความล่าช้าของตัวแปรตามและค่าปัจจุบันกับค่าความล่าช้าของตัวแปรอธิบายหนึ่งตัวแปรหรือมากกว่านั้น ซึ่งโครงสร้างที่เป็นความล่าช้าในลักษณะที่กล่าวมานั้นสามารถทำการ Generalization ให้เป็นสมการในรูป Lag polynomial ภายใต้เงื่อนไขของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) ซึ่งแทนด้วย u_t ต้องเป็น white noise คือมีค่าเฉลี่ย (mean) เป็นศูนย์ และความแปรปรวน (variance) คงที่ แล้วระบบสมการเป็น ARDL (p,q) ซึ่งอยู่ภายใต้ตัวแปรอธิบายเพียงหนึ่งตัว สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้ (Johnston and Dinardo, 1997: 244-248)

$$A(L)\, y_t = a + B(L)\, x_t + u_t \quad (3.50)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ $A(L) = 1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \ldots\ldots\ldots\ldots - \alpha_2 L^p$

$B(L) = \beta_0 + \beta_1 L + \beta_1 L^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + \beta_1 L^q$

หากเพิ่มตัวแปรอธิบายเข้าไปในฝั่งขวาของสมการ (right - hand -side) โดยให้เป็น ARDL $(p, q_1, q_2, \ldots\ldots, q_k)$ จะได้ดังสมการต่อไปนี้

$$A(L)\, y_t = a + B_1(L)\, x_{1t} + B_2(L)\, x_{2t} + \ldots\ldots\ldots + B_k(L)\, x_{kt} + u_t \qquad (3.51)$$

วิธีการทั่วไปเพื่อใช้ปรับหรือจัดรูปแบบสมการที่เป็น Dynamic Adjustment Process เพื่อเข้าสู่การ parameterization ของแบบจำลองให้อยู่ในรูปแบบของ ECM นั้น ยกตัวอย่างที่เป็น Simple ECM ดังต่อไปนี้ (Leighton, 1993: 152-154)

สมมติ ระบบสมการที่มีความสัมพันธ์ในระยะยาวถูกกำหนดโดยสมการ (3.50) ดังนี้

$$y_t = \gamma_1 + \gamma_2 x_t \qquad (3.52)$$

แต่เนื่องจากตัวแปร y และ x ไม่ได้อยู่ในดุลยภาพตลอดเวลาจึงไม่สามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้โดยตรง แต่เราสามารถหาความสัมพันธ์ที่ขาดดุลยภาพ ด้วยการพิจารณาถึงค่าความล่าช้าของตัวแปรดังกล่าว ซึ่งแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \beta_2 x_{t-1} + \alpha_1 y_{t-1} + u_t \qquad (3.53)$$

โดยที่ $0 < \alpha < 1$

จะเห็นว่าสมการ (3.53) มีระดับของตัวแปรที่เป็น Non-stationary และอยู่ในรูป ARDL(1,1) และเมื่อทำการจัดรูปแบบสมการใหม่อีกครั้งและทำการ reparameterised โดยการลบด้วย y_{t-1} ทั้ง 2 ข้างของสมการ (3.53) จะได้เป็นสมการ (3.54) ดังต่อไปนี้

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \beta_2 x_{t-1} - (1-\alpha)\, y_{t-1} + u_t \qquad (3.54)$$

เนื่องจาก $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$ และ $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$ จึงจัดสมการใหม่ได้เป็นดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เลขหมู่.....
สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
0/ม4
324.6
2437 2/
c.4

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta x_t + (\beta_1 + \beta_2) x_{t-1} - (1-\alpha) y_{t-1} + u_t \qquad (3.55)$$

จากนั้นยังสามารถ reparameterise สมการ (3.55) ได้อีกเป็นดังนี้

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta x_t - (1-\alpha)[y_{t-1} - \gamma_2 x_{t-1}] + u_t \qquad (3.56)$$

โดยที่ $\gamma_2 = (\beta_1 + \beta_2) / (1-\alpha)$

จากนั้นยังสามารถ reparameterise สมการ (3.56) ได้อีกเป็นดังนี้

$$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_t - (1-\alpha)[y_{t-1} - \gamma_1 - \gamma_2 x_{t-1}] + u_t \qquad (3.57)$$

โดยที่ $\gamma_1 = \beta_0 / (1-\alpha)$

ฉะนั้น สมการ (3.57) ถือเป็น ECM โดยที่การเปลี่ยนแปลงของตัวแปร y จะขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร x และเทอมของ $[y_{t-1} - \gamma_1 - \gamma_2 x_{t-1}]$ ที่ถือเป็น dis-equilibrium error จากช่วงระยะเวลาก่อนหน้า และค่า γ_1 และ γ_2 ก็เป็น parameter ของความสัมพันธ์ในระยะยาว ในสมการ (3.52) อีกทั้งค่า $-(1-\alpha)$ ในสมการ (3.57) หมายถึงการลดลงของความผิดพลาด เนื่องจาก $0 < \alpha < 1$ ดังนั้นค่า $-(1-\alpha)$ ที่ได้จึงเป็นค่าความเร็วในการปรับตัวสู่ดุลยภาพในระยะยาว

จาก ECM ในสมการ (3.57) สามารถพิจารณาผลกระทบทั้งระยะสั้นและระยะยาวได้ เนื่องจากตัวพารามิเตอร์ (parameter) γ_1 และ γ_2 ที่ปรากฏใน dis-equilibrium error term ในสมการ (3.57) ก็คือตัวพารามิเตอร์ในระยะยาวของสมการ (3.52) อีกทั้งสัมประสิทธิ์ของ Δx_t หรือ β_1 รวมทั้ง α ถือเป็นตัวพารามิเตอร์ในระยะสั้นที่วัดผลกระทบโดยทันทีในระยะสั้นของตัวแปร y จากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร x

นอกจากนั้น ECM ยังมีความสอดคล้องกันกับแบบจำลองที่นำเสนอโดย Hendry (1979, 1984) หรือที่เรียกว่า "General-to-Specific Approach" เนื่องจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่สามารถชี้แนะให้เห็นว่าการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในแบบจำลองนั้นๆ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไรได้ ในขณะที่ดุลยภาพในระยะยาวนั้น กลับสามารถชี้ให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เห็นได้ว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจใดบ้างที่จะส่งผลหรือให้การอธิบายว่ามีลักษณะเป็นอย่างไรได้ ถึงแม้ว่าตัวแปรจะ Cointegrated กันแล้วก็ตาม แต่ความสัมพันธ์ในระยะสั้นหรือที่มีลักษณะเป็น dis-equilibrium relationship จะถูกแสดงด้วย ECM เสมอ อีกทั้งการวิเคราะห์ที่เป็นลักษณะของการมี Cointegration นั้นกลับไม่ได้กล่าวถึงรูปแบบที่แน่นอนแต่อย่างใด และโครงสร้างของความล่าช้าก็ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในระยะสั้นได้อย่างชัดเจนอีกเช่นกัน ดังนั้นเขาจึงเห็นว่าควรปล่อยให้ข้อมูลเป็นตัวกำหนดรูปแบบการปรับตัวระยะสั้นให้มากที่สุดโดยการให้มีลักษณะทั่วไปให้มากที่สุดก่อน หลังจากนั้นจึงใช้หลักการทางสถิติทดสอบ เช่น F-test เพื่อให้ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติลดลงเรื่อยๆ นั่นคือกระบวนการที่เรียกว่า test-down procedure จนกระทั่งได้สมการที่มีค่าสถิติที่ดีและสามารถใช้แสดงรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองนั้นๆ ได้ (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538: 29)

อธิบายวิธีการ "Hendry-type general-to-specific methodology" โดยยกตัวอย่างจากแบบจำลอง ARDL(p,q) โดยที่ $p = q = 2$ ได้ดังต่อไปนี้ (Leighton, 1993: 155-157)

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \beta_2 x_{t-1} + \beta_3 x_{t-2} + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + u_t \qquad (3.58)$$

และทำการจัดรูปสมการ (3.58) ใหม่ได้ดังนี้

$$\Delta y_t = \beta_0 + (\alpha_1 - 1)\Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta x_t + (\beta_1 + \beta_2)\Delta x_{t-1} - (1 - \alpha_1 - \alpha_2) y_{t-2} + (\beta_1 + \beta_2 + \beta_3) x_{t-2} + u_t \qquad (3.59)$$

จากนั้น reparameterising สมการ (3.59) ได้เป็น

$$\Delta y_t = (\alpha_1 - 1)\Delta y_{t-1} + \beta_1 \Delta x_t + (\beta_1 + \beta_2)\Delta x_{t-1} - (1 - \alpha_1 - \alpha_2)[y_{t-2} - \gamma_1 - \gamma_2 x_{t-2}] + u_t \qquad (3.60)$$

โดยที่ $\gamma_1 = \beta_0 / (1 - \alpha_1 - \alpha_2)$ และ $\gamma_2 = (\beta_1 + \beta_2 + \beta_3) / (1 - \alpha_1 - \alpha_2)$ (3.61)

เนื่องจาก γ_1 และ γ_2 เป็น unknown จากสมการ (3.52) จึงไม่สามารถประมาณค่าได้ แต่สามารถประมาณค่าเริ่มต้นในสมการ (3.59) ก่อน และนำมาใส่ในสมการที่ (3.61) เพื่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประมาณค่า γ_1 และ γ_2 อีกครั้งจึงสามารถอธิบายความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ อันเนื่องจากการพิจารณาความสัมพันธ์ในระยะสั้นในแบบจำลอง ECM ดังที่กล่าวมา

จะเห็นว่าสมการ (3.59) ถูก reparameterization บนช่วงเวลา (period) t-1 หรือ t-2 ซึ่งแทนได้ด้วย

$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$ หรือ $y_t = y_{t-1} + \Delta y_t$ จะได้ว่า $y_{t-1} = y_t - \Delta y_t$ ดังนั้น $y_{t-2} = y_{t-1} - \Delta y_{t-1}$

$\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$ หรือ $x_t = x_{t-1} + \Delta x_t$ จะได้ว่า $x_{t-1} = x_t - \Delta x_t$ ดังนั้น $x_{t-2} = x_{t-1} - \Delta x_{t-1}$

แล้วนำไปแทนในสมการ (3.59) ได้การจัดรูปแบบเป็นดังต่อไปนี้

$$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_t - \alpha_2 \Delta y_{t-1} - \beta_3 \Delta x_{t-1} - (1 - \alpha_1 - \alpha_2)[y_{t-1} - \gamma_1 - \gamma_2 x_{t-1}] + u_t \qquad (3.62)$$

จากสมการ (3.62) จะเห็นว่า Error Correction term มีความสัมพันธ์กับช่วงเวลา (period) t-1 และตัวแปรอื่นๆ ทั้งหมดจะเป็นช่วงเวลาปัจจุบันกับเป็นความล่าช้าที่มีผลต่างลำดับที่หนึ่ง

นอกจากนั้น จากสมการ (3.60) เป็น ECM โดย term $[y_{t-2} - \gamma_1 - \gamma_2 x_{t-2}]$ นั้น คือ dis-equilibrium จาก 2 period ก่อนหน้านั้น ดังนั้นหากมีลำดับ order ที่ m ตามกระบวนการ general distributed lag แล้วจะสามารถเขียนรูปแบบสมการได้เป็นดังต่อไปนี้

$$y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^{m+1} \beta_i \Delta x_{t-i+1} + u_t \qquad (3.63)$$

ดังนั้นสมการทั่วไปดังสมการ (3.63) จะมีการซ้อนกันของ ECM มากกว่า 1 ทำให้ Hendry methodology พยายามทำการ testing down procedure เพื่อกำหนดให้ ECM สามารถอธิบายข้อมูลได้ดีที่สุด

อย่างไรก็ตาม ECM ก็อยู่บนพื้นฐานการประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างตัวแปรต่างๆ ฉะนั้นเราจะสามารถแน่ใจได้อย่างไรว่า ความสัมพันธ์ในระยะยาวนั้นมีอยู่จริงหรือเป็น Cointegration หรือไม่ และถ้าหากเป็นแล้วเราจะแน่ใจว่าตัวแปรใน ECM ที่เราประมาณค่านั้นมัน Stationary หรือไม่ เหล่านี้เป็นข้อจำกัดของตัวแปร Non-stationary ซึ่งการใช้เทคนิคที่เป็น Standard regression เช่น การใช้ OLS จะไม่สามารถประยุกต์ใช้ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในขณะที่เทคนิค Cointegration จะต้องมีการทดสอบ Stationary ของข้อมูลอนุกรมเวลาก่อน หรือที่เรียกว่า การทดสอบ Unit root ซึ่งที่นิยมใช้โดยมากก็คือ Augmented Dickey-Fuller (ADF) test และหากเราต้องการให้ข้อมูลเป็น Stationary นั้นเราต้องทำการ first difference ตามด้วย second difference ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งสมมติฐานหลักที่ตั้งไว้ว่าตัวแปรเป็น Non-stationary (มี unit root) นั้นจะถูกปฏิเสธ และพบว่าตัวแปรต่างๆ นั้นมีคุณสมบัติ Stationary ที่ระดับการ differencing ใดๆ เช่น $x_t \sim I(d)$ เป็นต้น

จากนั้นก็ทำการพิจารณาถึงการทดสอบ Cointegration ซึ่งโดยทั่วไปนั้น ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระหว่าง 2 ตัวแปรอนุกรมเวลา x และ y นั้นจะเข้าสู่การทดสอบได้ต้องมี I(d) อยู่ ณ order เดียวกัน แล้วทำการประมาณค่าของ dis-equilibrium errors หรือ residual โดย OLS โดยทำการทดสอบค่า residuals ว่าเป็น Stationary หรือไม่ เช่นถ้า $u_t \sim I(0)$ หรือสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่เป็น Non-stationary ได้ แสดงว่าตัวแปร x และ y ทั้งคู่เป็น Cointegrated ระหว่างกัน ทั้งนี้ Engle and Granger ได้เสนอสถิติที่ใช้ทดสอบ Cointegration อยู่ 7 วิธี อาทิเช่น Cointegrating Regression Durbin-Watson (CRDW) test และ Cointegration ADF test เป็นต้น (Leighton, 1993: 165)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved