บทที่ 2
กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

2.1.1 ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ (International Trade Theory)

ข้อเสนอเกี่ยวกับเหตุผลที่สนับสนุนการก่อให้เกิดการค้าระหว่างประเทศ และชี้ให้เห็นถึงผลประโยชน์ที่เกิดจากการค้าขายกัน ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศที่สำคัญ ได้แก่ ทฤษฎีความได้เปรียบโดยสัมบูรณ์ของ อดัม สมิท, ทฤษฎีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของเดวิด ริคาร์โด, ทฤษฎีสภาพปัจจัยการผลิตของเฮคเชอร์และโอห์ลิน, ทฤษฎีทางระบายสินค้าส่วนเกินของ หลา มยิน (Hla Myint) ในการค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้เลือก ทฤษฎีความได้เปรียบโดยสัมบูรณ์ของ อดัม สมิท (Adam Smith: Absolute Advantage Theory, 1759) และทฤษฎีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของเดวิด ริคาร์โด (David Ricardo: Comparative Advantage Theory, 1817)

1) ทฤษฎีความได้เปรียบโดยเด็ดขาด (Absolute Advantage Theory)

Adam Smith (1723 – 1790) เป็นผู้สนับสนุนการค้าเสรีหรือการค้าแบบเสรี (free trade หรือ open markets) เหตุผลก็เพราะการค้าเสรีนั้นทำให้มีการแบ่งงานกันทำระหว่างประเทศ นอกจากนี้การค้าเสรียังทำให้ประเทศต่างสามารถมุ่งเน้นเฉพาะการผลิตสินค้าที่สามารถผลิตได้โดยต้นทุนต่ำที่สุด

ซึ่งเป็นผลได้ที่มาจากการแบ่งงานกันทำนั่นเอง การยอมรับแนวคิดในเรื่องของ ความแตกต่างของต้นทุน เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของสินค้าระหว่างประเทศขึ้นโดย อดัม สมิธ เองพยายามหาเหตุผลมาอธิบายว่าทำไมต้นทุนในการผลิตของสินค้าจึงแตกต่างกันระหว่างประเทศ ซึ่งประสิทธิภาพในการผลิต (Productivities) ของปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวกำหนดสำคัญของต้นทุนการผลิต โดยประสิทธิภาพการผลิตนี้เองตั้งอยู่บนพื้นฐานของความได้เปรียบทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ธรรมชาติและข้อได้เปรียบถูกสร้างขึ้นมาเอง (acquired advantage) ที่ต้องการ อันได้แก่ อากาศ ดิน ความมั่งคั่งของแร่ธาตุ ขณะที่ประการหลัง ก็ เช่น ความชำนาญพิเศษและเทคนิคการผลิต

การกำหนดความได้เปรียบทางธรรมชาติและความชำนาญในการผลิตที่เกิดขึ้นนั้น คงที่ สมิธ ให้เหตุผลว่าประเทศสามารถผลิตสินค้า ณ ต้นทุนต่ำกว่าจะส่งผลให้ประเทศสามารถทำการแข่งขันได้มากกว่าประเทศคู่ค้า สมิธ มองว่าตัวกำหนดของความได้เปรียบของการแข่งขันมาจากทางด้านอุปทาน(Supply side) ของตลาด

แนวคิดว่าด้วยต้นทุนของ อดัม สมิธ ปรากฏอยู่ใน ทฤษฎีมูลค่าแรงงาน (labor theory of value) ที่สมมติว่าในแต่ละประเทศ (1) มีปัจจัยแรงงานเพียงอย่างเดียว และมีลักษณะและคุณภาพที่เหมือนกันทุกประการ (homogeneous) (2) ต้นทุนหรือราคาของสินค้าขึ้นอยู่กับปริมาณของแรงงานที่ต้องการนำมาใช้ในการผลิต ตัวอย่างเช่น ถ้าสหรัฐอเมริกาใช้แรงงานน้อยในการผลิตผ้าหนึ่งหลา น้อยกว่าประเทศอังกฤษแล้ว ต้นทุนการผลิตของสหรัฐอเมริกาจะต่ำกว่าของอังกฤษ เราเรียกทฤษฎีการค้าของ อดัม สมิธ ว่า ทฤษฎีของการได้เปรียบโดยเด็ดขาด (principle of absolute advantage) การประกอบไปด้วยสองประเทศในโลก มีสินค้าสองชนิดในโลก การค้าและความชำนาญ จะเป็นประโยชน์เมื่อประเทศหนึ่งมีความได้เปรียบฯ(อันหมายถึง การใช้แรงงานน้อยกว่าในการผลิตสินค้าหนึ่งหน่วย)

การที่โลกจะได้ประโยชน์จากการแบ่งแยกแรงงานระหว่างประเทศ แต่ละประเทศต้องมีสินค้าที่มีความได้เปรียบโดยเด็กขาดมากกว่าประเทศคู่ค้า ขณะเดียวกันประเทศจะนำเข้าสินค้าที่ตนเสียเปรียบโดยเด็ดขาดทางต้นทุน(Absolute cost disadvantage) และจะทำการส่งออกสินค้าที่มีความได้เปรียบโดยเด็ดขาด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.1 แสดงความได้เปรียบโดยเด็ดขาดเมื่อแต่ละประเทศมีประสิทธิภาพมากกว่าในการผลิตสินค้าหนึ่งชนิด

ประเทศ	ผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงาน (labor hour)	
	Wine (W)	Cloth (C)
US	5	20
UK	15	10

ที่มา : เศรษฐศาสตร์การค้าระหว่างประเทศเบื้องต้น, 2552 หน้า 23

จากตารางที่ 1 แรงงานชาวอเมริกัน สามารถไวน์ 5 ขวด ผ้า 20 หลาในเวลา 1 ชั่วโมงแรงงาน ขณะที่แรงงานประเทศอังกฤษสามารถผลิตไวน์ 15 ขวด หรือผ้า 10 หลา ในเวลาเท่ากัน ซึ่งเห็นได้ชัดเจนว่า สหรัฐอเมริกามีความได้เปรียบโดยเด็ดขาดในการผลิตผ้า และอังกฤษมีความได้เปรียบโดยเด็ดขาดในการผลิตไวน์

ตามทฤษฎีการได้เปรียบโดยสมบูรณ์ของ อดัม สมิธนั้น กล่าวว่า “แต่ละประเทศได้รับประโยชน์จากความชำนาญในการผลิตสินค้าที่ผลิต ณ ต้นทุนที่ต่ำกว่าประเทศอื่น และนำเข้าสินค้าที่ผลิต ณ ต้นทุนที่สูงกว่า เพราะโลกใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อันเป็นผลเนื่องมาจากความชำนาญ ตามทฤษฎีการได้เปรียบโดยเด็ดขาด ทำให้ผลผลิตของโลกเพิ่มขึ้น กระจายสู่สองประเทศโดยผ่านการค้า”

2) ทฤษฎีการได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ (Comparative Advantage Theory)

David Ricardo (1772 - 1823) ได้พัฒนาทฤษฎีอันแสดงให้เห็นว่าการค้าเกิดขึ้นได้แม้ประเทศหนึ่งจะมีประสิทธิภาพมากกว่าประเทศอื่น ในการผลิตสินค้าทุกชนิด ริคาร์โดพิจารณาทางด้านอุปทานของตลาดเช่นเดียวกับ อดัม สมิธ โดยดูจากความได้เปรียบทางธรรมชาติและที่เกิดขึ้นจากสิ่งที่สร้างขึ้น ทฤษฎีของริคาร์โด ที่เรียกว่า ทฤษฎีของการได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ (Principle of Comparative Advantage)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.2 ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบเมื่อสหรัฐฯมีความได้เปรียบโดยเด็ดขาดในสินค้าทั้งหมด (ความเป็นไปได้ของผลผลิตโลกเมื่อปราศจากการค้า)

ประเทศ	ผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงาน (labor hour)	
	Wine (W)	Cloth (C)
US	40	40
UK	20	10

ที่มา : เศรษฐศาสตร์การค้าระหว่างประเทศเบื้องต้น, 2552 หน้า 26

ข้อสมมติฐานของทฤษฎีของการได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ ที่ริคาร์โดตั้งสมมติฐานไว้ ได้แก่

- โลกประกอบด้วยประเทศแค่สองประเทศ แต่ละประเทศมีปัจจัยการผลิตเพียงชนิดที่ใช้ในการผลิตสินค้าสองชนิด
- ในแต่ละประเทศ มีแรงงานเป็นปัจจัยเดียว (the labor theory of value) และมีแรงงานคงที่ที่มีการใช้แรงงานอย่างเต็มที่ และแรงงานไม่ว่าจะเป็นของประเทศใดก็ตามมีคุณลักษณะและคุณภาพเหมือนกันทุกประการ (homogeneous)
- แรงงานสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างเสรี ภายในประเทศแต่ไม่สามารถทำได้ระหว่างประเทศ
- ระดับเทคโนโลยีทั้งสองประเทศคงที่ ประเทศที่แตกต่างกันสามารถใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน แต่ทุกผู้ผลิตภายในแต่ละประเทศใช้วิธีการผลิตที่เหมือนกันสำหรับสินค้าแต่ละชนิด
- ต้นทุนไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปตามระดับของการผลิต แต่จะเป็นสัดส่วนกับปริมาณแรงงานที่ใช้
- มีการแข่งขันสมบูรณ์ ในทุกตลาด ทำให้ผู้ผลิตแต่ละรายต้องเป็นผู้ยอมรับราคา (price takers) นอกจากนี้ คุณภาพสินค้า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างประเทศ ทำให้แต่ละหน่วยสินค้ามีลักษณะที่เหมือนกันทุกประการ(identical) ผู้ผลิตสามารถที่จะเข้าและออกจากตลาดนี้ได้โดยง่าย และราคาสินค้าแต่ละชนิดนั้น จะเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายการผลิต
- การค้า 2 ประเทศเป็นการค้าเสรี ดังนั้นจึงไม่มีรัฐบาลเข้าไปเกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- ต้นทุนการขนส่งเท่ากับศูนย์ ผู้บริโภคจะไม่มีความแตกต่างกัน ระหว่างสินค้าที่ผลิตในประเทศและนำเข้า ถ้าราคาของสินค้าทั้งสองเท่ากัน
- ผู้ผลิตแต่ละรายจะใช้การตัดสินใจในการผลิต โดยพยายามทำให้เกิดกำไรสูงสุด ขณะที่ผู้บริโภคเขาก็พยายามหาความพอใจสูงสุด โดยผ่านการตัดสินใจในการบริโภค
- ไม่มีภาพลวงตาทางการเงิน (money illusion) ที่เมื่อผู้บริโภค และผู้ผลิตต่างคนต่างเลือกซื้อ ดังนั้นทั้งสองฝ่ายจะใช้การการพิจารณาสิ่งต่างๆ ที่พึงกระทำตามพฤติกรรมของทุกระดับราคา
- การค้าของทั้งสองประเทศ จะต้องสมดุลเสมอ (การส่งออก ต้องจ่ายเพื่อ การนำเข้า) ทำให้เกิดการสมดุลกันของการชำระเงินระหว่างประเทศ

ในตารางที่ 2 แสดงถึงทฤษฎีของการได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ ของเดวิด ริคาร์โด เมื่อประเทศหนึ่งมีทฤษฎีของการได้เปรียบโดยเด็ดขาด ในการผลิตสินค้า 2 ชนิด โดยสมมติว่าใน 1 ชั่วโมง แรงงานสหรัฐอเมริกา ผลิตไวน์ได้ 40W (W แทนขวด) หรือผ้าได้ 40 C (C แทนหลา) ส่วน แรงงานอังกฤษผลิต 20W หรือ 10C

ตามทฤษฎีการได้เปรียบโดยเด็ดขาดของ อดัม สมิธ ว่าด้วยการค้าไม่สามารถเกิดขึ้นได้ เพราะประเทศสหรัฐอเมริกามีประสิทธิภาพมากกว่าอังกฤษในการผลิตสินค้า 2 ชนิด อย่างไรก็ตามทฤษฎี การได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ แสดงให้เห็นว่าสหรัฐอเมริกามีประสิทธิภาพในการผลิตผ้าคิดเป็น 4 เท่าเมื่อเทียบกับการผลิตผ้า (40/10) และมีประสิทธิภาพในการผลิตไวน์มากกว่าอังกฤษ 2 เท่า (40/20) ดังนั้น สหรัฐอเมริกาจึงมีความได้เปรียบโดยเด็ดขาดในการผลิตผ้ามากกว่าไวน์"

ขณะที่อังกฤษมีความเสียเปรียบโดยเด็ดขาดน้อยกว่า (Smaller absolute disadvantage) ในไวน์มากกว่าผ้า จะเห็นว่าแต่ละประเทศมีความชำนาญและส่งออกสินค้าที่ตนเองมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ โดยจากตัวอย่างที่เราศึกษา สหรัฐฯจะทำการผลิตผ้าเพียงอย่างเดียวและอังกฤษผลิตไวน์เพียงอย่างเดียว ทำให้ผลผลิตที่ได้รับจากความชำนาญจะถูกกระจายไปสู่ทั้งสองประเทศ โดยผ่านกระบวนการการค้า

ความกังวลของรูปแบบการค้าของสหรัฐอเมริกา ระหว่างช่วงช่วงทศวรรษ 1980 และ 1990 ที่สหรัฐอเมริกาตระหนักถึงการขาดทุนการค้าอย่างมหาศาล (นำเข้า > ส่งออก) กับญี่ปุ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีบางคนเชื่อว่า ญี่ปุ่นจะเอาชนะสหรัฐอเมริกา ในการผลิตสินค้า (out produce) ได้ทุกอย่าง โดยอาจมีการไหลเข้าของสินค้านำเข้าจากญี่ปุ่น ทำให้ดูเหมือนว่าสหรัฐอเมริกาไม่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าใดเลย ซึ่งในความเป็นจริงนั้น เป็นไปได้ที่ประเทศใดที่อาจจะไม่มีการได้เปรียบโดยเด็กขาดในสินค้าทุกชนิด แต่เป็นไปไม่ได้ที่ประเทศหนึ่งจะมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในทุกอย่าง และประเทศอื่นไม่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้าใดเลย เพราะความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบขึ้นอยู่กับต้นทุนเปรียบเทียบ (relative cost) ดังที่เราเห็นคือ ประเทศที่มีความเสียเปรียบโดยเด็ดขาด (absolute disadvantage) ในสินค้าทุกชนิดจะพบว่าจะเป็นประโยชน์ต่อประเทศ หากแรงงานในประเทศนั้นจะมีความชำนาญในการผลิตสิ่งที่ตนเสียเปรียบโดยเด็ดขาด น้อยที่สุด

ดังนั้นจึงไม่มีเหตุผลเลยที่สหรัฐอเมริกาจะยอมแพ้และให้ญี่ปุ่นผลิตสินค้าทุกอย่าง กลับตรงกันข้าม โดยทั้งสองประเทศจะกลายเป็นผู้แพ้ทั้งสองฝ่าย เพราะผลผลิตของโลกจะลดลง เนื่องจากทรัพยากรการผลิตของสหรัฐอเมริกาจะถูกทิ้งไว้เปล่าๆ แนวคิดที่ว่า ถ้าหากประเทศไม่มีอะไรไปเสนอประเทศคู่ค้า ทำให้เกิดความสับสนต่อทฤษฎีการได้เปรียบโดยเด็ดขาด และ ทฤษฎีการได้เปรียบโดยเปรียบเทียบเป็นอย่างมาก

2.1.2 ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อ (Purchasing Power Parity: PPP)

ทฤษฎีที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและราคาสินค้าโดยเฉลี่ยในแต่ละประเทศ โดยทฤษฎีนี้ขึ้นอยู่กับกฎของสินค้าราคาเดียว (Law of One Price) คือ ราคาสินค้าหรือบริการควรมีราคาเดียวกันในทุกๆ ตลาด แต่ถ้าในแต่ละประเทศใช้เงินตราคนละสกุลกัน อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินตราสองสกุลนั้นจะต้องทำให้สินค้ามีราคาที่เท่ากัน (ฐาปนา ฉิ่นไพศาล, 2542)

$$SP^* = P \qquad (2.1)$$

โดยที่ S คืออัตราแลกเปลี่ยน (แสดงราคาของเงินสกุลในประเทศต่อ 1 หน่วยของเงินสกุลต่างประเทศ)

P* คือระดับราคาสินค้าต่างประเทศในรูปของเงินตราสกุลต่างประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

P คือระดับราคาสินค้าต่างประเทศในรูปของเงินตราสกุลในประเทศ

โดยอยู่ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า สินค้ามีลักษณะเหมือนกันทุกประการและตลาดสินค้าระหว่างประเทศเป็นตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์ ไม่มีต้นทุนค่าขนส่ง และการกีดกันทางการค้า ดังนั้นจะได้สมการคำนวณหาอัตราแลกเปลี่ยน คือ

$$S = \frac{P}{P^*} \tag{2.2}$$

จากรูปแบบสมการสามารถนำไปพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนที่กำหนดให้อัตราแลกเปลี่ยนสามารถเปลี่ยนแปลงขึ้นลงได้ เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงระดับราคาสินค้า หรือเงินเฟ้อ โดยใช้ความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบเปรียบเทียบ (Relative Purchasing Power Parity)

$$\Delta S = \frac{\Delta P}{\Delta P^*} \tag{2.3}$$

จากสมการพบว่า ถ้าการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาสินค้าต่างประเทศมากกว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าในประเทศ ทำให้อัตราแลกเปลี่ยนปรับตัวลดลงหรือแข็งค่าขึ้น เช่น จาก 35 บาทต่อดอลลาร์ เป็น 30 บาทต่อดอลลาร์ เป็นต้น ในทางตรงกันข้ามถ้าการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาสินค้าต่างประเทศน้อยกว่า การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าในประเทศ ทำให้อัตราแลกเปลี่ยนปรับตัวเพิ่มขึ้นหรืออ่อนค่าลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (Real Effective Exchange Rate: REER)

อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง คือการนำค่า Effective Exchange Rate (EER) มาปรับด้วยระดับราคาเปรียบเทียบระหว่างประเทศนั้นๆ กับประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ซึ่งใช้เป็นตัวชี้ถึงระดับอัตราแลกเปลี่ยนที่เหมาะสม นอกจากนี้อาจใช้เป็นตัววัดระดับการแข่งขันของสินค้าระหว่างประเทศ นั่น

คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงลดลง หรือค่าเงินเพิ่มสูงขึ้น แสดงว่าสินค้าส่งออกจะมีราคาสูงขึ้นเมื่อเทียบกับราคาของประเทศอื่น ดังนั้นการนำ EER มาปรับด้วยระดับราคาเปรียบเทียบระหว่างประเทศเป็นค่า Real Effective Exchange Rate (REER) จึงมีความจำเป็น เพราะผลจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงจะมีผลกระทบต่อมูลค่าการค้า

เครื่องชี้วัดความสามารถในการแข่งขันด้านการส่งออก ที่พิจารณาจาก EER เพียงอย่างเดียวเป็นการดูแนวโน้มของอัตราแลกเปลี่ยน แต่ถ้านำ PPP มาปรับจะได้ค่าเงินที่ปรับด้วยระดับราคาเปรียบเทียบระหว่างประเทศนั้นๆ กับประเทศคู่ค้าที่สำคัญ เป็นเครื่องชี้ฐานะการแข่งขันด้านการส่งออกของประเทศเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร (ชัยวัฒน์ วิบูลย์สวัสดิ์ และคณะ, 2522)

สมการที่ใช้ในการคำนวณหา REER คือ

$$REER = EER \times \frac{P^*}{P} \qquad (2.4)$$

โดย REER คืออัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

ERR คืออัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ 1 หน่วยต่อเงินตราในประเทศ

P* คือระดับราคาสินค้าต่างประเทศ

P คือระดับราคาสินค้าในประเทศ

2.1.4 ทฤษฎีบทอนุกรมเวลา (Time Series)

ในการศึกษาข้อมูลดุลการค้าหรือการค้าระหว่างประเทศ ที่เป็นมูลค่าการส่งออกและการนำเข้า มูลค่าที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) เป็นข้อมูลแบบอนุกรมเวลา โดยลักษณะของอนุกรมเวลาใดๆ มีข้อควรพิจารณาคือ ข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำไปวิเคราะห์จะต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบก่อน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หมายถึง ข้อมูลอนุกรมเวลามีสภาพของการสมดุลเชิงสถิติ (Statistic Equilibrium) หมายถึง การที่ข้อมูลไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไป แสดงได้ดังนี้

1. กำหนดให้ $X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \ldots, X_{t+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา t, t+1, t+2, …, t+k
2. กำหนดให้ $X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \ldots, X_{t+m+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา t+m, t+m+1, t+m+2, ..., t+m+k
3. กำหนดให้ $P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \ldots, X_{t+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \ldots, X_{t+k}$
4. กำหนดให้ $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \ldots, X_{t+m+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \ldots, X_{t+m+k}$

จากข้อกำหนดทั้ง 4 ข้อดังกล่าว จะเป็นอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งเมื่อ

$$P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \ldots, X_{t+k}) = P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \ldots, X_{t+m+k})$$

โดยหากพบว่า $P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \ldots, X_{t+k})$ มีค่าไม่เท่ากับ $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \ldots, X_{t+m+k})$ จะสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ซึ่งในการทดสอบ จะพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเอง (Autocorrelation Coefficient Function : ACF) ตามแบบจำลองของ บอก-เจนกินน์ (Box – Jenkins Model) ซึ่งหากพบว่าค่า Correlation (ρ) ที่จากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเองนั้น มีค่าใกล้ 1 มาก จะส่งผลให้เกิดการพิจารณาที่ค่า ACF ค่อนข้างไม่แม่นยำ เพราะว่ากราฟแสดงค่า ACF มีแนวโน้มลดลงเหมือนๆ กัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น ดิกกี้-ฟูลเลอร์ จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท (Dickey – Fuller: Unit Root Test, 1979)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.5 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล unit root

วิธีการทดสอบที่เรียกว่า unit root เป็นวิธีทดสอบเพื่อแสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง (Stationary) [I(0); Integrated of order 0] หรือ ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) [I(d); d > 0, Integrated of order d] ถ้าตัวแปรใดๆ เป็น unit root เท่ากับตัวแปรนั้นไม่นิ่ง วิธีทดสอบมีหลายวิธี เช่น วิธีของ Dickey – Fuller (DF), Augmented Dickey – Fuller (ADF), วิธีที่ปรับปรุงจากการตัดสินใจ (decision tree) ที่เสนอโดย Holden and Perman และนำมาใช้โดย Mukherger เป็นต้น โดยจะเสนอวิธีทดสอบ Dickey – Fuller (DF) และ Augmented Dickey – Fuller (ADF)

การทดสอบ unit root ที่ใช้การทดสอบ Dickey – Fuller (DF) และ Augmented Dickey – Fuller (ADF) นั้นมีสมมติฐานว่าง (Null Hypothesis) ของการทดสอบ DF Test จากสมการ

$$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.5)$$

โดยที่

X_t, X_{t-1}	คือข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t และ t-1
ε_t	คือความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error)
ρ	คือสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficience)

โดยสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : \rho = 1$$
$$H_1 : |\rho| < 1; -1 < \rho < 1$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยการทดสอบสมมติฐานเป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่ศึกษา (X_t) นั้นมี unit root หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า ρ ถ้ายอมรับ $H_0 : \rho = 1$ จะกล่าวได้ว่า X_t มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) หรือ X_t มี unit root และถ้ายอมรับ $H_1 : |\rho| < 1; -1 < \rho < 1$ หมายความว่า X_t จะมีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือ X_t ไม่มี unit root จากการเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey – Fuller จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมี

ลักษณะนิ่ง หรือเป็น Integrated of order 0 แทนด้วย $X_t \sim I(0)$ อย่างไรก็ตามการทดสอบนี้สามารถทำได้อีกทางหนึ่งซึ่งให้ผลเหมือนกับสมการข้างต้น กล่าวคือ

ให้ $$\rho = 1 + \theta \; ; -1 < \theta < 1 \tag{2.6}$$

โดย θ คือพารามิเตอร์

จะได้ $$X_t = (1 + \theta)X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.7}$$

$$X_t = X_{t-1} + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.8}$$

$$X_t - X_{t-1} = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.9}$$

จะได้สมมติฐานทดสอบของ Dickey – Fuller คือ

$$H_0 : \theta = 0$$

$$H_1 : \theta < 0$$

ถ้า θ ในสมการมีค่าเป็นลบ จะได้ว่า ρ ในสมการมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นสามารถสรุปการทดสอบได้ว่า ปฏิเสธ $H_0 : \theta = 0$ ซึ่งเท่ากับเป็นการยอมรับ $H_1 : \theta < 0$ หมายความว่า $\rho < 1$ และ X_t มี Integrated of order 0 นั้นคือ X_t มีลักษณะนิ่ง (Stationary) แต่ถ้าไม่สามารถปฏิเสธ $H_0 : \theta = 0$ ได้ ก็จะหมายความว่า X_t มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary)

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 ค่าคงที่ และแนวโน้ม ดังนั้นแล้ว Dickey – Fuller จะพิจารณาสมการถดถอยได้ 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามี unit root หรือไม่ ซึ่ง 3 สมการดังกล่าวได้แก่

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.10}$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.11}$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.12}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การตั้งสมมติบานของการทดสอบ Dickey – Fuller เป็นเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนการทดสอบโดยใช้การทดสอบ Augmented Dickey – Fuller (ADF) โดยการเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Processes) เข้าไปในสมการ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาในกรณีที่ใช้การทดสอบของ Dickey – Fuller แล้วค่า Durbin Watson ต่ำ การเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเองนั้นผลการทดสอบของ ADF จะทำให้ได้ค่า Durbin Watson เข้าใกล้ 2 ทำให้ได้สมการใหม่จากการเพิ่ม lagged chance เข้าไปในสมการการทดสอบ unit root ทางด้านขวามือ ซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้นจำนวน lagged chance (p) จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูล หรือสามารถใส่จำนวน lag ไปจนกระทั่งไม่เกิดปัญหา Autocorrelation ดังนี้

None $$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{t=i}^{p} \phi \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.13)$$

Intercept $$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{t=i}^{p} \phi \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.14)$$

Intercept & Trend $$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{t=i}^{p} \phi \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.15)$$

โดยที่

X_t	คือข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t
X_{t-1}	คือข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t – 1
$\alpha, \beta, \theta, \phi$	คือค่าพารามิเตอร์
t	คือค่าแนวโน้ม
ε_t	คือความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error)

จำนวนของ Lagged term (p) ที่เพิ่มเข้าไปในสมการขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัย หรือเพิ่มค่า lag ในสมการจนกว่าส่วนของค่าความคลาดเคลื่อนจะไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

การทดสอบสมมติฐานทั้งวิธีทดสอบ Dickey – Fuller (DF) และ Augmented Dickey – Fuller (ADF) เป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่ทดสอบ (X_t) มี unit root หรือไม่ ซึ่งสามารถหาได้จากค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

θ ถ้า θ มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าตัวแปร X_t นั้นมี unit root ซึ่งทดสอบสมมติฐานได้โดยการเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey – Fuller ซึ่งค่า t-statistic ที่นำมาทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำมาเปรียบเทียบกับตาราง Dickey – Fuller ระดับต่างๆ ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น Integrated of order 0 แทนได้ด้วย $X_t \sim I(0)$

กรณีที่การทดสอบสมมติฐานพบว่า X_t มี unit root นั้นต้องมีค่า ΔX_t มาทำ differencing ซึ่งสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า X_t มีความไม่นิ่งของข้อมูลได้ เพื่อทราบว่า Integrated of order d อยู่ในระดับใด [$X_t \sim I(d); d > 0$]

2.1.6 การทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (Cointegration Test)

เป็นการทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรคู่ใดๆ ว่ามีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกันหรือไม่ เนื่องจากภายใต้ความเชื่อที่ว่าในระยะยาวแล้วตัวแปรทางเศรษฐกิจควรจะมีการเคลื่อนไหวในทิศทางใดทิศทางหนึ่งที่สอดคล้องกัน แม้ว่าในระยะสั้นความเคลื่อนไหวของตัวแปรดังกล่าวอาจจะมีการเคลื่อนไหว ที่ไม่สามารถกำหนดทิศทางที่แน่นอนได้ก็ตาม และยังเป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ของสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการทดสอบ ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

1). ตัวแปรอนุกรมเวลาที่ต้องการทดสอบ ต้องมีคุณสมบัติความนิ่งของตัวแปร (Stationary) หรือ ถ้าตัวแปรที่ต้องการทดสอบไม่มีคุณสมบัติดังกล่าว แต่ถ้าการเปลี่ยนแปลง (differenced) ของตัวแปร ณ ลำดับที่ใดๆ (d) มีคุณสมบัติของความนิ่งแล้ว กล่าวได้ว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกัน (cointegration)

2). แม้ว่าตัวแปรที่ต้องการทดสอบจะไม่มีคุณสมบัติความนิ่ง (Non-Stationary) อยู่ก็ตาม แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อน (ε_t) ของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรคู่ใดๆ มีคุณสมบัติของความนิ่ง (Stationary) สามารถกล่าวได้ว่า ตัวแปรทั้งสองมีลักษณะความสัมพันธ์เป็น cointegration ได้

ขั้นตอนในการทดสอบ cointegration มีดังต่อไปนี้ ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น Non-Stationary หรือไม่ โดยใช้วิธี ADF Test และไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เวลา แล้วนำมาประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) นำส่วนที่เหลือ (residuals) จากสมการถดถอยที่ประมาณได้ มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งการทดสอบที่เหลือ (residuals) มีสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta\hat{\varepsilon}_t = \gamma\hat{\varepsilon}_{t-1} + \nu_t \qquad (2.16)$$

โดยที่

$\hat{\varepsilon}_t, \varepsilon_{t-1}$ คือส่วนที่เหลือ ณ เวลา t และ t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ คือค่าพารามิเตอร์

ν_t คือข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ cointegration มีดังนี้

$H_0 : \gamma = 0$ (no-cointegration)

$H_1 : \gamma < 0$ (cointegration)

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้จากอัตราส่วนของ $\hat{\gamma}$ / S.E.$\hat{\gamma}$ ไปเปรียบเทียบกับตาราง ADF Test ซึ่งถ้าค่า t-statistics มากกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ ก็จะเป็นการปฏิเสธสมติฐานว่าง นำไปสู่ข้อสรุปที่ว่าตัวแปรมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ในสมการดังกล่าวมีลักษณะร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration)

อย่างไรก็ตาม ถ้าส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) ของสมการ (2.16) ไม่เป็น write noise ก็จะใช้การทดสอบ ADF แทนที่จะใช้สมการ (2.16) สมมติว่า ν_t ของสมการ (2.16) มีสหสัมพันธ์เชิงอันดับ (serial correlation) จะใช้สมการดังนี้

$$\Delta\hat{\varepsilon}_t = \gamma\hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{t=1}^{p} a_i\Delta\hat{\varepsilon}_{t-i} + \nu_t \qquad (2.17)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และถ้า $-2 < \gamma < 0$ เราสามารถสรุปได้ว่า ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) และ Y_t และ X_t จะเป็น CI(1,1) สังเกตว่า สมการ (2.16) และ (2.17) ไม่มีพจน์ส่วนตัด (Intercept Term) เนื่องจาก $\hat{\varepsilon}_t$ เป็นส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) จากสมการถดถอย (Regression Equation)

2.1.7 เทคนิคการประเมินค่า Autoregressive Distributed Lag (ARDL) และ Error Correction Model (ECM)

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

แบบจำลอง Distributed Lag Model

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \beta_3 X_{t-1} + U_t \qquad (2.18)$$

แบบจำลอง Autoregressive Model

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \beta_3 Y_{t-1} + U_t \qquad (2.19)$$

แบบจำลอง Autoregressive Model

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \beta_3 X_{t-1} + \beta_4 Y_{t-1} + U_t \qquad (2.20)$$

ซึ่งระบบสมการที่ยกตัวอย่างมาดังกล่าวถือเป็นการลำดับ order ของข้อมูลที่เท่ากับ 1 ในองค์ประกอบของ Distributed ดังสมการ (2.18) และเป็นลำดับของข้อมูลที่เท่ากับ 1 ในองค์ประกอบของ Autoregressive ดังสมการ (2.19) จึงเขียนได้เป็น ARDL (1,1) ดังสมการ (2.20) และถ้าระบบสมการมีการลำดับของข้อมูลเป็น ณ ลำดับ order ใดๆ โดยสมมติให้เป็น ณ p และ q

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แล้วจึงเขียนได้เป็น ARDL (p,q) และแสดงความสัมพันธ์ให้เป็นรูปแบบสมการได้ดังต่อไปนี้ (University of Strathclyde, 2003: online)

$$Y_t = a + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + \ldots + \beta_q X_{t-q} + \alpha_1 Y_{t-1} + \ldots + \alpha_p Y_{t-p} + U_t \qquad (21)$$

โดยทั่วไปลักษณะของความสัมพันธ์ที่เป็น ARDL ตัวแปรต่างๆ ในสมการถดถอยจะประกอบด้วยค่าความล่าช้าของตัวแปรตาม และค่าปัจจุบันกับค่าความล่าช้าของตัวแปรอธิบายหนึ่งตัวแปรหรือมากกว่านั้น ซึ่งโครงสร้างที่เป็นความล่าช้าในลักษณะที่กล่าวมานั้นสามารถทำการ Generalization ให้เป็นสมการในรูป Lag Polynomial ภายใต้เงื่อนไขของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) ซึ่งแทนด้วย U_t ต้องเป็น white noise คือมีค่าเฉลี่ย (mean) เป็นศูนย์ และความแปรปรวน (variance) คงที่ แล้วระบบสมการเป็น ARDL (p,q) ซึ่งอยู่ภายใต้ตัวแปรอิสระเพียงหนึ่งตัว สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้ (Johnston and Dinardo, 1997: 224-248)

$$A(L)Y_t = a + B(L)X_t + U_t \qquad (2.22)$$

โดยที่

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

$$B(L) = \beta_0 + \beta_1 L + \beta_2 L^2 + \ldots + \beta_q L^q$$

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

$$A(L)Y_t = a + B_1(L)X_{1t} + B_2(L)X_{2t} + \ldots + B_k(L)X_{kt} + U_t \qquad (2.23)$$

วิธีการทั่วไปที่ใช้ปรับหรือจัดรูปแบบสมการที่เป็น Dynamic Adjustment Process เพื่อเข้าสู่การ Parameterization ของแบบจำลองให้อยู่ในรูปแบบของ ECM นั้น ยกตัวอย่างที่เป็น Simple ECM ดังต่อไปนี้ (Leighton, Thomas R., 1993: 152-154)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติระบบสมการที่มีความสัมพันธ์ในระยะยาวถูกกำหนดโดยสมการ (2.23) ดังนี้

$$Y_t = \gamma_1 + \gamma_2 X_t \tag{2.24}$$

แต่เนื่องจากตัวแปร Y และ X ไม่ได้อยู่ในดุลยภาพตลอดเวลาจึงไม่สามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้โดยตรง แต่สามารถหาความสัมพันธ์ที่ขาดดุลยภาพ ด้วยการพิจารณาถึงค่าความล่าช้าของตัวแปรดังกล่าว ซึ่งแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + \alpha_1 Y_{t-1} + U_t \qquad \text{โดยที่ } 0 < \alpha < 1 \tag{2.25}$$

จะเห็นว่าสมการ (2.25) มีระดับของตัวแปรที่เป็น Non-Stationary และอยู่ในรูป ARDL (1,1) และเมื่อทำการจัดรูปแบบสมการใหม่อีกครั้ง และทำการ Reparameterise โดยการลบด้วย Y_{t-1} ทั้งสองข้างของสมการ (2.25) จะได้เป็นสมการ (2.26) ดังต่อไปนี้

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + (1-\alpha) Y_{t-1} + U_t \tag{2.26}$$

เนื่องจาก $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ และ $\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$ จึงจัดสมการใหม่ได้เป็นดังนี้

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta X_t - (\beta_1 + \beta_2) X_{t-1} + (1-\alpha) Y_{t-1} + U_t \tag{2.27}$$

จากนั้นยังสามารถ Reparameterise สมการ (2.27) ได้อีกเป็นดังนี้

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta X_t - (1-\alpha)(Y_{t-1} - \gamma_2 X_{t-1}) + U_t \qquad \text{โดยที่ } \gamma_2 = \frac{(\beta_1 + \beta_2)}{(1-\alpha)} \tag{2.28}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากนั้นยังสามารถ Reparameterise สมการ (2.28) ได้อีกเป็นดังนี้

$$\Delta Y_t = \beta_1 \Delta X_t - (1-\alpha)(Y_{t-1} - \gamma_2 X_{t-1}) + U_t \qquad \text{โดยที่ } \gamma_2 = \frac{\beta_0}{(1-\alpha)} \qquad (2.29)$$

ฉะนั้นสมการ (2.29) ถือเป็น ECM โดยที่การเปลี่ยนแปลงของตัวแปร Y จะขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร X และเทอมของ $(Y_{t-1} - \gamma_1 - \gamma_2 X_{t-1})$ ที่ถือเป็น disequilibrium error จากช่วงระยะเวลาก่อนหน้า และค่า γ_1 และ γ_2 ก็เป็นพารามิเตอร์ของความสัมพันธ์ในระยะยาว ในสมการ (2.24) อีกทั้งค่า $-(1-\alpha)$ ในสมการ (2.29) หมายถึงการลดลงของความผิดพลาด เนื่องจาก $0 < \alpha < 1$ ดังนั้นค่า $-(1-\alpha)$ ที่ได้จึงเป็นค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

จาก ECM ในสมการ (2.29) สามารถพิจารณาผลกระทบทั้งระยะสั้นและระยะยาวได้ เนื่องจากตัวพารามิเตอร์ γ_1 และ γ_2 ที่ปรากฏใน dis-equilibrium error term ในสมการ (2.29) ก็คือตัวพารามิเตอร์ในระยะยาวของสมการ (2.24) อีกทั้งสัมประสิทธิ์ของ ΔX_t หรือ β รวมทั้ง α ถือเป็นตัวพารามิเตอร์ในระยะสั้นที่วัดผลกระทบโดยทันทีในระยะสั้นของตัวแปร Y จากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร X

นอกจากนั้น ECM ยังมีความสอดคล้องกันกับแบบจำลองที่นำเสนอโดย Hendry (1979) หรือที่เรียกว่า “General-to-Specific Approach” เนื่องจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่สามารถชี้แนะให้เห็นว่าการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในแบบจำลองนั้นๆ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไรได้ ในขณะที่ดุลยภาพในระยะยาวนั้น กลับสามารถชี้ให้เห็นว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจใดบ้างที่ส่งผลหรือให้การอธิบายว่ามีลักษณะเป็นอย่างไรได้ ถึงแม้ว่าตัวแปรจะมีความสอดคล้อง (cointegrated) กันแล้วก็ตาม แต่ความสัมพันธ์ในระยะสั้นหรือที่มีลักษณะเป็น dis-equilibrium relationship จะถูกแสดงโดย ECM เสมอ อีกทั้งการวิเคราะห์ที่เป็นลักษณะของการมีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกัน (Cointegration) นั้นกลับไม่ได้กล่าวถึงรูปแบบที่แน่นอนแต่อย่างใด และโครงสร้างของความล่าช้าก็ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในระยะสั้นได้อย่างชัดเจนอีกเช่นกัน ดังนั้นจึงเห็นว่าควรปล่อยให้ข้อมูลเป็นตัวกำหนดรูปแบบของการปรับตัวระยะสั้นให้มากที่สุดโดยการให้มีลักษณะทั่วไปให้มากที่สุดก่อน หลังจากนั้นจึงใช้หลักการทางสถิติทดสอบ เช่น F-test เพื่อให้ตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติลดลงเรื่อยๆ นั้นคือกระบวนการที่เรียกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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, Thomas R., 1993: 155-157)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + \beta_3 X_{t-2} + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + U_t \qquad (2.30)$$

และทำการจัดรูปแบบสมการ (2.30) ใหม่ได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = \beta_0 + (\alpha_1 - 1)\Delta Y_{t-1} + \beta_2 \Delta X_t + (\beta_1 + \beta_2)X_{t-1} - (1 - \alpha_1 - \alpha_2)Y_{t-2} + (\beta_1 + \beta_2 + \beta_3)X_{t-2} + U_t \qquad (2.31)$$

จากนั้น reparameterising สมการ (2.31) ได้เป็น

$$\Delta Y_t = (\alpha_1 - 1)Y_{t-1} + \beta_1 \Delta X_t + (\beta_1 + \beta_2)X_{t-1} - (1 - \alpha_1 - \alpha_2)(Y_{t-2} - \gamma_1 - \gamma_2 X_{t-2}) + U_t \qquad (2.32)$$

โดยที่

$$\gamma_1 = \frac{\beta_0}{(1 - \alpha_1 - \alpha_2)} \quad \text{และ} \quad \gamma_2 = \frac{(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3)}{(1 - \alpha_1 - \alpha_2)}$$

เนื่องจาก γ_1 และ γ_2 เป็น unknown จากสมการ (2.24) จึงไม่สามารถประมาณค่าได้ แต่สามารถประมาณค่าเริ่มต้นในสมการ (2.31) ก่อน และนำมาใส่ในสมการ (2.32) เพื่อประมาณค่า γ_1 และ γ_2 อีกครั้งจึงสามารถอธิบายความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ อันเนื่องจากการพิจารณาความสัมพันธ์ในแบบระยะสั้นในแบบจำลอง ECM ดังที่กล่าวมา จะเห็นว่าสมการ (2.31) ถูก reparameterization บนช่วงเวลา 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 $Y_{t-2} = Y_{t-1} - \Delta Y_{t-1}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$ 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 (2.31) ได้การจัดรูปแบบเป็นดังต่อไปนี้

$$\Delta Y_t = \beta_1 \Delta X_t - \alpha_2 \Delta Y_{t-1} - \beta_3 \Delta X_{t-1} - (1 - \alpha_1 - \alpha_2)(Y_{t-1} - \gamma_1 - \gamma_2 X_{t-1}) + U_t \qquad (2.33)$$

จากสมการ (2.33) จะเห็นว่า Error Correction Term มีความสัมพันธ์กับช่วงเวลา t-1 และตัวแปรอื่นๆ ทั้งหมดจะเป็นช่วงเวลาปัจจุบันกับเป็นความล่าช้าที่มีผลต่างลำดับที่หนึ่ง

นอกจากนั้น จากสมการ (2.32) เป็น ECM โดย term $(Y_{t-2} - \gamma_1 - \gamma_2 X_{t-2})$ นั้นคือ dis-equilibrium จากสองช่วงเวลาก่อนหน้านั้น ดังนั้นหากมีลำดับ order ที่ m ตามกระบวนการ general distributed lag แล้วจะสามารถเขียนรูปแบบสมการได้เป็นดังต่อไปนี้

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{m+1} \beta_i \Delta X_{t-i+1} + U_t \qquad (2.34)$$

ดังนั้นสมการทั่วไปดังสมการ (2.34) จะมีการซ้อนกันของ ECM มากกว่า 1 ทำให้ Hendry methodology พยายามทำการ testing down procedure เพื่อกำหนดให้ ECM สามารถอธิบายข้อมูลได้ดีที่สุด

อย่างไรก็ตาม ECM ก็อยู่บนพื้นฐานการประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างตัวแปรต่างๆ ฉะนั้นจะสามารถแน่ใจได้อย่างไรว่า ความสัมพันธ์ในระยะยาวนั้นมีอยู่จริงหรือเป็น Cointegration หรือไม่ เหล่านี้จึงเป็นข้อจำกัดของตัวแปร Non-stationary ซึ่งการใช้เทคนิคที่เป็น Standard regression เช่น การใช้ OLS จะไม่สามารถประยุกต์ใช้ได้ ในขณะที่เทคนิค Cointegration จะต้องมีการทดสอบ Stationary ของข้อมูลอนุกรมเวลาก่อน หรือที่เรียกว่า การทดสอบ unit root ซึ่งที่นิยมใช้โดยมากก็คือ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) และหากต้องการให้ข้อมูลเป็น Stationary นั้นต้องทำการ 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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากนั้นก็ทำการพิจารณาถึงการทดสอบ Cointegration ซึ่งโดยทั่วไปนั้น ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระหว่างสองตัวแปรอนุกรมเวลา X และ Y นั้นจะเข้าสู่การทดสอบได้ต้องมี I(d) อยู่ ณ order เดียวกัน แล้วทำการประมาณค่าของ dis-equilibrium errors หรือ residual โดย OLS โดยทำการทดสอบค่า residuals ว่าเป็น Stationary หรือไม่ เช่น $U_t \sim I(0)$ หรือสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่เป็น Non-stationary ได้ แสดงว่าตัวแปร X และ Y ทั้งคู่เป็น Cointegration ระหว่างกัน ทั้งนี้ Engle and Granger ได้เสนอสถิติที่ใช้ทดสอบ Cointegration อยู่ 7 วิธี อาทิเช่น Cointegrating Regression Durbin-Watson test (CRDW) และ Cointegration ADF test เป็นต้น (Leighton, Thomas R., 1993: 165)

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัชฉรา วงศ์วิจิตร (2546) ทำการศึกษาเรื่องการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการส่งออกของไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเกาหลีใต้ พบว่าการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์กันในสองทิศทางระหว่างการส่งออก กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเกาหลีใต้ ในระยะสั้นและระยะยาว ศึกษาความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรมูลค่าการส่งออก และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม และเพื่อทราบถึงแนวทางในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยใช้นโยบายส่งเสริมการส่งออกว่าก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ของประเทศในทิศทางใด โดยอาศัยแบบจำลองทางเศรษฐมิติด้วยเทคนิควิธี Cointegration และ ECM (Error Correction Model) ตามกระบวนการ ADF (Augmented Dickey-Fuller Test) เพื่อพิจารณาดุลยภาพในระยะยาวตามแนวทางของ Engle and Granger (1987) พบว่าอัตราการส่งออกเป็นเหตุต่ออัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม แต่อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมไม่เป็นเหตุต่ออัตราการส่งออก ในทุกประเทศที่ทำการศึกษา

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการส่งออก มีผลต่อผลผลิตทางอุตสาหกรรมที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย การส่งออกจึงมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเพื่อให้เศรษฐกิจเจริญเติบโตอย่างมั่นคง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รุจิรา กุศเลิศจริยา (2551) ทำการศึกษาเรื่องการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างดุลสินค้าและบริการกับอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศกำลังพัฒนา พบว่าการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างดุลสินค้าและบริการกับอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศกำลังพัฒนา 8 ประเทศ ได้แก่ ประเทศฟิลิปปินส์ ประเทศไทย ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศบราซิล ประเทศเม็กซิโก ประเทศแอฟริกาใต้ ประเทศรัสเซีย และประเทศอินเดีย ในการปรับตัวระหว่างดุลสินค้าและบริการกับอัตราแลกเปลี่ยนในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดุลสินค้าและบริการกับอัตราแลกเปลี่ยนในระยะยาว โดยอาศัยแบบจำลองทางเศรษฐมิติด้วยเทคนิควิธี Cointegration และ ECM (Error Correction Model) ตามกระบวนการ ARDL (Autoregressive Distributed Lag) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างดุลสินค้าและบริการกับอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศกำลังพัฒนาในระยะสั้นและระยะยาว พบว่าดุลสินค้าและบริการมีความสัมพันธ์กับอัตราแลกเปลี่ยนในระยะสั้นกับประเทศฟิลิปปินส์ ประเทศไทย ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศรัสเซีย ไม่มีความสัมพันธ์กับประเทศบราซิล ประเทศเม็กซิโก ประเทศแอฟริกาใต้ และประเทศอินเดีย ส่วนความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างดุลสินค้าและบริการกับอัตราแลกเปลี่ยนมีกับประเทศไทย ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศบราซิล ประเทศเม็กซิโก ประเทศแอฟริกาใต้ ประเทศรัสเซีย และประเทศอินเดีย ไม่มีความสัมพันธ์กับประเทศฟิลิปปินส์

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าดุลสินค้าและบริการมีความสัมพันธ์ กับอัตราแลกเปลี่ยนในระยะสั้นและระยะยาวในหลายประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถเพิ่มดุลสินค้าและบริการได้ ผู้วางแผนนโยบายสามารถใช้อัตราแลกเปลี่ยนเพื่อเพิ่มดุลสินค้าและบริการของประเทศได้

สินี สุวรรณกาศ (2551) ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการส่งออก อัตราแลกเปลี่ยน และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย จีน ญี่ปุ่น มาเลเซีย และเกาหลีใต้ พบว่าการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการส่งออก อัตราแลกเปลี่ยน และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย จีน ญี่ปุ่น มาเลเซีย และเกาหลีใต้ ในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อทราบถึงความสัมพันธ์ในลักษณะเป็นเหตุเป็นผลกันของการส่งออก อัตราแลกเปลี่ยน และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่ทำการศึกษา และเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นโยบายเศรษฐกิจของแต่ละประเทศโดยการกระตุ้นการส่งออกในระยะสั้นและระยะยาว โดยอาศัยแบบจำลองทางเศรษฐมิติด้วยเทคนิควิธี Cointegration และ ECM (Error Correction Model) ตามกระบวนการ ARDL (Autoregressive Distributed Lag) เพื่อทดสอบหาความเป็นเหตุเป็นผลกัน ผลการศึกษาความสัมพันธ์และพิจารณาผลกระทบที่มีต่อ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในระยะยาวของการส่งออก พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันต่อประเทศไทย จีน ญี่ปุ่น มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามต่อประเทศมาเลเซีย และไม่มีความสัมพันธ์ต่อประเทศเกาหลีใต้ ในส่วนของความสัมพันธ์ต่อ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ในระยะยาวของอัตราแลกเปลี่ยน พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันต่อประเทศไทย จีน ญี่ปุ่น มีความสัมพันธ์ในลักษณะแปรผันตรงต่อประเทศมาเลเซีย และไม่มีความสัมพันธ์ต่อประเทศเกาหลีใต้

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การส่งออกมีผลต่อ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ที่เป็นเครื่องมือวัด การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ แต่ละประเทศควรส่งเสริมการ ส่งออกเพื่อให้เศรษฐกิจมีการเจริญเติบโตและสามารถแข่งขันได้ในการค้าระหว่างประเทศ

อุมาพร พรหมเสน (2551) ทำการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบความสัมพันธ์มูลค่าการค้าและอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยกับประเทศกำลังพัฒนาและประเทศพัฒนาแล้ว พบว่าการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบความสัมพันธ์มูลค่าการค้า และอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยกับประเทศกำลังพัฒนาและประเทศพัฒนาแล้ว ศึกษาผลของอัตราแลกเปลี่ยนที่มีต่อมูลค่าการค้าของประเทศไทย ประเทศกำลังพัฒนา และประเทศพัฒนาแล้ว รวมทั้งหมด 9 ประเทศ เป็นประเทศกำลังพัฒนา 4 ประเทศ ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศเวียดนาม และประเทศอินเดีย เป็นประเทศพัฒนาแล้ว 5 ประเทศ ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศญี่ปุ่น ประเทศสิงคโปร์ ประเทศอังกฤษ และประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยอาศัยแบบจำลองทางเศรษฐมิติด้วยเทคนิควิธี Cointegration และ ECM (Error Correction Model) ตามกระบวนการ ARDL (Autoregressive Distributed Lag) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์มูลค่าการค้าและอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยกับประเทศกำลังพัฒนาและประเทศพัฒนาแล้ว พบว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงระหว่างค่าเงินบาทกับค่าเงินของประเทศคู่ค้าไม่มีความสัมพันธ์ กับมูลค่าการค้าของประเทศไทย ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศญี่ปุ่น ประเทศอังกฤษ ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เกาหลีใต้ ประเทศเวียดนาม และประเทศอินเดีย ส่วนอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงระหว่างค่าเงินบาทกับค่าเงินของประเทศคู่ค้ามีความสัมพันธ์กับมูลค่าการค้าของประเทศไทย ได้แก่ ประเทศสิงคโปร์ และประเทศอินโดนีเซีย

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงไม่มีความสัมพันธ์กับ มูลค่าการค้าของประเทศไทยในประเทศคู่ค้าส่วนใหญ่ อัตราแลกเปลี่ยนจึงเป็นเพียงเครื่องมือที่ใช้ลดความผันผวนของการเปลี่ยนแปลงระดับราคาสินค้าของประเทศไทย โดยธนาคารกลางแห่งประเทศไทยเป็นผู้ใช้นโยบายอัตราแลกเปลี่ยนเพื่อควบคุมระดับราคาสินค้าให้มีเสถียรภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved