บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดทางความเสมอภาคในอำนาจซื้อ (Purchasing power parity)

แนวคิดซึ่งใช้อธิบายปัจจัยที่กำหนดอัตราแลกเปลี่ยน คือแนวคิดที่เรียกว่า "ความเสมอภาคในอำนาจซื้อ" หรือ purchasing power parity (เรียกโดยย่อว่า PPP) แนวคิดนี้อาศัย "กฎแห่งการมีราคาเดียว" หรือ The Law of One Price(เรียกโดยย่อว่า LOP) ซึ่งอธิบายว่าสินค้าชนิดเดียวกันและมีราคาเดียวกันเสมอ ไม่ว่าจะซื้อขายกันในประเทศไหนก็ตาม และกลไกการตลาดก็จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินตราสกุลต่างๆ อยู่ในระดับที่สอดคล้องกับกฎดังกล่าว กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าเงินตราสกุลต่างๆ ย่อมมีอำนาจซื้อเท่าๆกัน

ตามแนวคิด PPP นี้ การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินค้ากับอัตราแลกเปลี่ยนเพื่อเปรียบเทียบอำนาจซื้อระหว่างเงินตราต่างสกุล มีอยู่ 2 วิธี คือ

1) ความเสมอภาคในอำนาจซื้อแบบสัมบูรณ์ (absolute PPP) หากกำหนดให้

P คือ ราคาสินค้าในไทย

P^* คือ ราคาสินค้าในสหรัฐอเมริกา

E คืออัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (nominal exchange rate)

PPP จะมีแนวโน้มทำให้อัตราแลกเปลี่ยนเท่ากับอัตราส่วนระหว่างราคาสินค้าในไทยและราคาสินค้าในสหรัฐฯ หรือ $E = P / P^*$

เราอธิบายแนวโน้มดังกล่าวได้โดยสมมติว่าสินค้าในที่นี้คือปากกาซึ่งขายในประเทศไทยที่ราคาด้ามละ 40 บาท ในขณะที่ปากกาชนิดเดียวกันที่ขายในสหรัฐฯ มีราคาด้ามละ 1 ดอลลาร์ ถ้าหากมีการค้าเสรีระหว่าง 2 ประเทศและมีค่าขนส่งระหว่างประเทศที่ต่ำมาก อัตราแลกเปลี่ยนก็ควรจะมีค่าเท่ากับ 40 บาท/ดอลล่าร์ เพราะหากอัตราแลกเปลี่ยนมีค่าที่แตกต่างไปจาก 40 บาท/ดอลล่าร์ ก็จะมีแรงจูงใจให้มีการแสวงหากำไรจากการทำ arbitrage เช่น ถ้าให้อัตราแลกเปลี่ยนกลายเป็น 45 บาท/ดอลล่าร์ ก็จะทำให้สามารถสร้างกำไรได้โดยการใช้เงิน 40 บาทซื้อปากกาในไทย และนำไปขายในสหรัฐฯ ในราคา 1 ดอลล่าร์ แล้วแลกเป็นเงินบาทได้ 45 บาท ทำให้ได้กำไร 5 บาท ดังนั้น ค่าเงินบาทที่ต่ำเกินไป(คือ 45 บาท/ดอลล่าร์ เทียบกับ 40 บาท/ดอลล่าร์) ก็จะจูงใจให้มีการซื้อเงินบาท (เพื่อไปซื้อปากกาในไทย) และการขายดอลล่าร์ (หลังจากที่ขายปากกาในสหรัฐฯ แล้ว)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กลไกในตลาดเงินตราก็จะกดดันให้เงินบาทมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเงินดอลลาร์ (และเงินดอลลาร์มีค่าลดลงโดยเปรียบเทียบ) จนกระทั่งอัตราแลกเปลี่ยนอยู่ในระดับที่ 40 บาท/ดอลล่าร์ และแรงจูงใจในการทำ arbitrage ก็จะหมดไป ในขณะเดียวกันค่าเงินบาทที่ต่ำเกินไปก็จะจูงใจให้มีการส่งออกปากกาจากไทยไปขายในสหรัฐฯ มากขึ้น มีผลทำให้ปากกามีราคาสูงขึ้นในไทยและลดลงในสหรัฐฯ และมีโอกาสในการทำกำไรจาก arbitrage ก็จะลดลงหรือหมดไป ดังนั้นการปรับราคาในตลาดสินค้าก็จะเป็นปรากฏการณ์อีกประเภทหนึ่งซึ่งอาจมีส่วนทำให้ราคาสินค้าและอัตราแลกเปลี่ยนอยู่ในระดับที่สอดคล้องกัน และเงินสองสกุลมีอำนาจซื้อที่เท่ากันในที่สุด

ในกรณีตรงกันข้ามที่เงินบาทมีค่าแข็งเกินไป (เช่น 35 บาท/ดอลล่าร์ เทียบกับ 40 บาท/ดอลล่าร์) การทำ arbitrage และปรับตัวในตลาดเงินตราและตลาดสินค้าก็จะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับกรณีที่เงินบาทมีค่าอ่อนเกินไป กล่าวคือ จะมีแรงจูงใจให้มีการซื้อเงินดอลลาร์ (เพื่อเอาไปซื้อปากกาในสหรัฐฯ) และการขายเงินบาท (หลังจากที่เอาปากกาไปขายในไทยแล้ว) กลไกในตลาดเงินตราก็จะกดดันให้เงินบาทมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับเงินดอลลาร์ การส่งออกปากกาจากสหรัฐฯ ไปขายในไทยมากขึ้น ก็จะมีผลทำให้ปากกามีราคาสูงขึ้นในสหรัฐฯ และลดลงในไทย การปรับตัวของค่าเงินบาทและราคาปากกาดังกล่าวจะทำให้แรงจูงใจในการทำ arbitrage หมดไป โดยในทั้งสองประเทศปากกาจะขายในราคาเดียวกันซึ่งเป็นราคาที่สะท้อนอำนาจซื้อของเงินสองสกุลที่เท่ากันในที่สุด

2) ความเสมอภาคในอำนาจซื้อแบบเปรียบเทียบ (relative PPP)

แนวทางการเปรียบเทียบอำนาจซื้อระหว่างประเทศโดยวิธีนี้เป็นการพยายามแก้ไขข้อบกพร่องของวิธีที่ 1 โดยแทนที่จะกำหนดว่าอัตราแลกเปลี่ยนเท่ากับอัตราส่วนระหว่างราคาสินค้าในประเทศต่าง ๆ แต่ปรับเป็นว่าอัตราแลกเปลี่ยนมีค่าเป็นสัดส่วนที่คงที่ของอัตราส่วนระหว่างราคาสินค้าในประเทศต่าง ๆ กล่าวคือ

$E = k(P/P)^*$ โดย K คือค่าคงที่ซึ่งไม่จำเป็นต้องเท่ากับ 1

สมมติให้มีการเปรียบเทียบข้ามเวลา ระหว่างปีที่ 0 กับ ปีที่ 1

$$E_0 = k(P\frac{P_0}{P_0^*}) \quad (2.1)$$

$$E_1 = k(P\frac{P_1}{P_1^*}) \quad (2.2)$$

โดยกำหนด 0 และ 1 แสดงปีที่ 0 และ 1 (หรือปีนี้และปีหน้า)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\frac{E_1}{E_0} = \frac{P_1 / P_1^*}{P_0 / P_0^*} \tag{2.3}$$

หรือเขียนใหม่ได้ว่า $$\frac{E_1}{E_0} = \frac{P_1 / P_0}{P_1^* / P_0^*} \tag{2.4}$$

ค่า P_1 / P_0 สะท้อนให้เห็นอัตราเงินเฟ้อในไทย และค่า P_1^* / P_0^* ชี้แนวโน้มของอัตราเงินเฟ้อในสหรัฐฯ ดังนั้น ตามกฎแห่งการมีราคาเดียว (The Law of One Price) และ PPP แบบเปรียบเทียบแล้ว หากไทยมีอัตราเงินเฟ้อสูงกว่าสหรัฐฯ เงินบาทจะต้องลดค่าเมื่อเทียบกับเงินดอลลาร์ กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยนมีค่าที่สอดคล้องกับอัตราเงินเฟ้อในประเทศต่างๆ นั่นเอง อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบอำนาจซื้อข้ามเวลาของเงินสกุลต่าง ๆ ก็ยังมีปัญหาว่าไม่ได้คำนึงถึงระดับเทคโนโลยี รสนิยม และโครงสร้างประชากรซึ่งอาจเปลี่ยนไปตามกาลเวลา อีกทั้งยังระบุได้แน่นอนว่าค่า k จะคงที่ตลอดเวลาหรือไม่

เราตั้งข้อสังเกตว่าทฤษฎี PPP มุ่งอธิบายความสอดคล้องระหว่างการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาสินค้ากับอัตราแลกเปลี่ยน โดยชี้ว่าตัวแปรทั้งสองควรจะมีการปรับเปลี่ยนไปในทิศทางใดเพื่อก่อให้เกิดความสอดคล้องกันตามกฎแห่งการมีราคาเดียว แต่ไม่ได้อธิบายอย่างชัดเจนว่า ราคาสินค้าเป็นปัจจัยที่กำหนดอัตราแลกเปลี่ยนหรืออัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวกำหนดราคาสินค้า (พรายพล คุ้มทรัพย์, 2547)

2.1.2 แนวคิดทางความยืดหยุ่น (Elasticities Approach)

แนวคิดทางความยืดหยุ่นมีพื้นฐานของความเชื่อที่ว่าการค้าระหว่างประเทศเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนด อัตราแลกเปลี่ยน ดังนั้นอุปสงค์และอุปทานของสินค้าและบริการที่ค้าขายกันระหว่างประเทศจึงมีอิทธิพลต่ออัตราแลกเปลี่ยนโดยผ่านอุปสงค์และอุปทานของเงินตราที่ใช้ในการค้าขายสินค้าเหล่านั้น แนวคิดนี้ได้มีการพัฒนาขึ้นมาโดยอาศัยข้อเท็จจริงในอดีตที่ชี้ว่าการค้าระหว่างประเทศเป็นธุรกรรมที่สำคัญที่สุดที่ก่อให้เกิดการซื้อขายเงินตราสกุลต่างๆ ในขณะที่การลงทุนและการกู้ยืมระหว่างประเทศยังมีบทบาทไม่มากนัก จากแนวคิดนี้สามารถพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตลาดสินค้าและตลาดเงินตราได้ดังนี้ เพื่อให้ง่ายในการวิเคราะห์สมมติให้

1) มี 2 ประเทศคือ ประเทศไทย และต่างประเทศ

2) มีสินค้า 2 ชนิดคือ สินค้า X เป็นสินค้าที่ไทยสามารถผลิตและส่งไปขายในต่างประเทศ และ สินค้า M เป็นสินค้าที่ไทยนำเข้าจากต่างประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) พิจารณาเฉพาะธุรกรรมระหว่างประเทศที่เป็นการซื้อขายสินค้าและบริการระหว่างประเทศไทยกับต่างประเทศ ข้อสมมตินี้หมายความว่ากำลังพิจารณาดุลบัญชีเดินสะพัด (Current Account) เท่านั้น โดยไม่รวมถึงการไหลเข้าออกของเงินทุน ซึ่งเป็นธุรกรรมในบัญชีเงินทุน (Capital and Financial Account)

โดยกำหนด

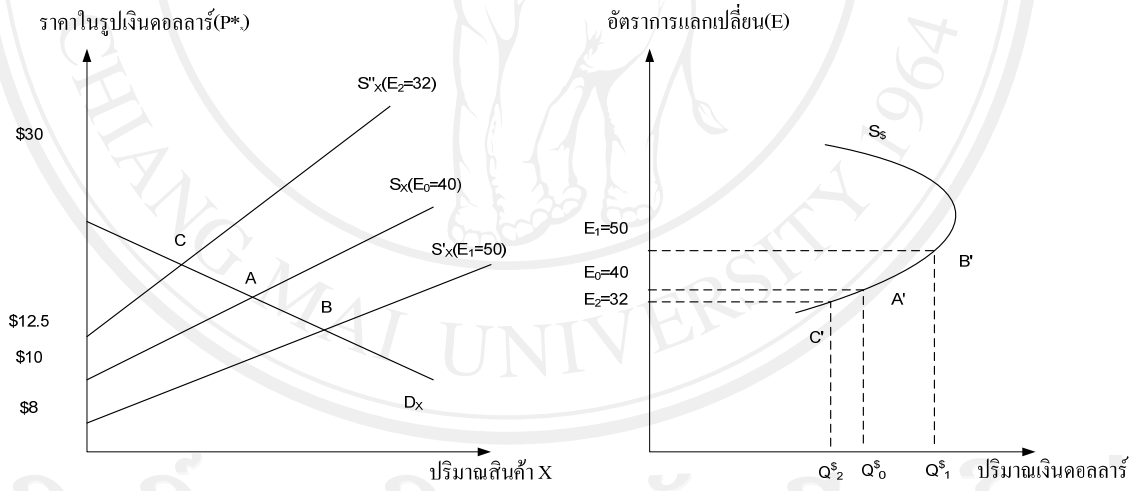
S_X เป็นอุปทานของสินค้า X ในตลาดโลก

D_X เป็นอุปสงค์ของสินค้า X ในตลาดโลก

P_X^* เป็นราคาสินค้า X ในรูปเงินดอลล่าร์

รูปที่ 2.1 แสดงดุลยภาพของตลาดสินค้าในตลาดโลก

รูปที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเงินดอลลาร์และอัตราการแลกเปลี่ยน



ตลาดโลก ตลาดเงินตราต่างประเทศ

ที่มา : พรายพล คุ้มทรัพย์ (2547)

จากรูปที่ 2.1 เป็นดุลยภาพของตลาดสินค้าในตลาดโลก ซึ่งอุปทานสินค้าส่งออกในโลก (S_X)ก็คือส่วนต่างระหว่างอุปทานและอุปสงค์ของสินค้า X หรืออุปทานส่วนเกินในตลาดไทยนั่นเองและอุปสงค์ของชาวต่างชาติ (D_X) ในตลาดโลกก็คือส่วนต่างระหว่างอุปทานและอุปสงค์ของสินค้า X หรืออุปสงค์ส่วนเกินที่เกิดขึ้นในตลาดโลกนั่นเอง และสำหรับการเชื่อมโยงตลาดโลกของสินค้ากับตลาดเงินตราต่างประเทศนั้นสังเกตได้ในรูปที่ 2.1 ว่า ณ.จุด A อัตราแลกเปลี่ยนที่ 40 บาทต่อดอลลาร์(E_0) นำไปสู่รายได้ส่งออกในรูปเงินดอลลาร์เท่ากับ $Q_0^{\$}$ เรานำเอาค่า E_0 และ $Q_0^{\$}$ มาลงเป็นจุด A' ในรูปที่ 2.2 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเงินดอลลาร์ (แกนนอน)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และอัตราแลกเปลี่ยน(แกนตั้ง) ต่อมาเมื่อเงินบาทลดค่าลงเป็น 50 บาทต่อดอลลาร์ (E_1) ในรูปที่ 2.1 เส้นอุปทานของสินค้าส่งออกจะเลื่อนลงเป็น $S_X^{'}$ และดุลยภาพจะเปลี่ยนเป็นจุด B ซึ่งแสดงว่าปริมาณมากขึ้นแต่ราคาลดลงสมมติให้เส้น D_X ในช่วง AB มีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูง (คือมีค่าสัมบูรณ์มากกว่า 1) ดังนั้นรายได้ส่งออกที่จุด B ก็จะมากกว่ารายได้ส่งออกที่จุด A นั่นหมายความว่าเงินบาทลดค่าลงจาก 40 เป็น 50บาทต่อดอลลาร์ทำให้รายได้ส่งออกในรูปเงินดอลลาร์สูงขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2.1 โดยจุด B' ซึ่งแทนค่า 50 บาทต่อดอลลาร์(E_1) และรายได้ส่งออก $Q_1^{\$}$ ซึ่งสูงกว่า $Q_0^{\$}$ และถ้าหากค่าเงินบาทเพิ่มค่าจาก40 เป็น 32 บาทต่อดอลลาร์และอุปสงค์ D_X ในช่วง AC มีความยืดหยุ่นสูงด้วยก็สามารถอธิบายได้ในทางกลับกันดังรูป

ในรูปที่ 2.2 เมื่อเชื่อมจุด A' B' และ C' ก็จะได้เส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเงินดอลลาร์ที่ไทยได้รับจากการส่งออกและอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งก็คือ อุปทานของเงินตราต่างประเทศ($S_{\$}$) ซึ่งจะสังเกตให้ดีว่าหากเงินบาทลดค่าลงมากๆ และทำให้ราคาสินค้าดุลยภาพลดลงต่ำมาก และปริมาณสินค้าส่งออกที่ดุลยภาพเพิ่มสูงขึ้น เส้นอุปสงค์ D_X ในช่วงดุลยภาพในช่วงใหม่นี้มีแนวโน้มที่จะมีความยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำ1 และการลดค่าเงินบาทอาจทำให้รายได้ส่งออกลดลงได้ ดังนั้นเส้นอุปทาน $S_{\$}$ ในรูปที่ 2.2 จึงมีแนวโน้มที่จะวกกลับ (backward bending) ได้ในช่วงที่เงินบาทมีค่าต่ำมาก

เราสามารถอาศัยการวิเคราะห์ที่คล้ายกันเพื่อแสดงให้เห็นว่าอุปทานและอุปสงค์ของสินค้า M หรือสินค้านำเข้าของไทยซึ่งเป็นปัจจัยกำหนดภาวะอุปสงค์ของเงินตราต่างประเทศของไทย

โดยกำหนด

D_M เป็นอุปสงค์ของไทยที่มีต่อสินค้านำเข้า (สินค้า M)

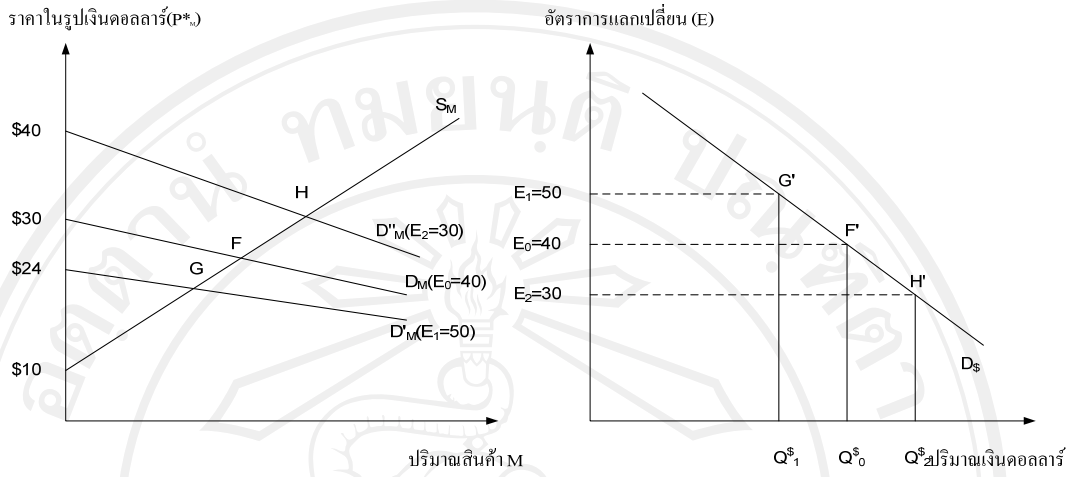
S_M เป็นอุปทานของสินค้า M ที่ต่างประเทศผลิตออกขายในตลาดโลก

P_M^* เป็นราคาสินค้า M ในรูปเงินดอลล่าร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.3 แสดงดุลยภาพของตลาดสินค้าในตลาดโลก

รูปที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเงินดอลลาร์และอัตราการแลกเปลี่ยน



ตลาดโลก ตลาดเงินตราต่างประเทศ

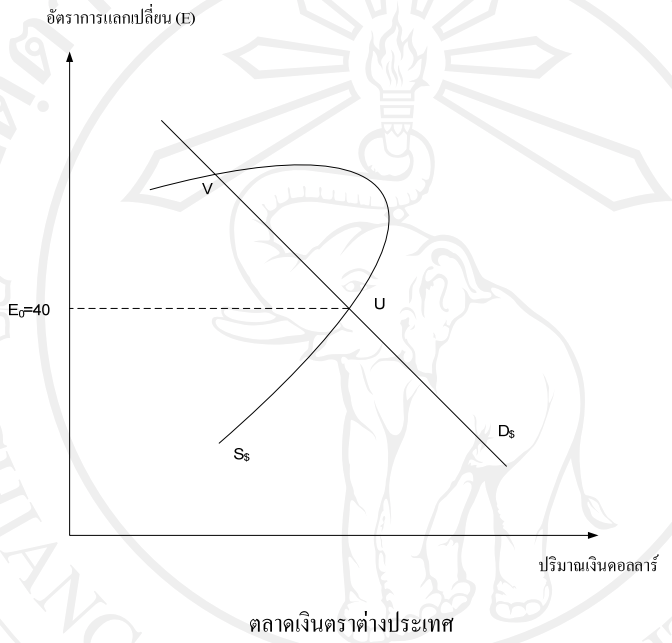
ที่มา : พรายพล คุ้มทรัพย์ (2547)

จากรูปที่ 2.3 เช่นเดียวกันกับในกรณีของสินค้าส่งออก อุปสงค์ไทยที่มีต่อสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ (D_M) ก็คือ อุปสงค์ส่วนเกินของสินค้า M ที่เกิดขึ้นในตลาดภายในประเทศไทย และอุปทานของสินค้านำเข้าในตลาดโลก(S_M) ก็คือ อุปทานส่วนเกินของสินค้า M ที่เกิดขึ้นตลาดต่างประเทศ จะสังเกตเห็นว่าจุดตัดระหว่างเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทานสำหรับสินค้า M ในตลาดโลกแสดงราคาและปริมาณสินค้าที่ดุลยภาพในตลาดโลก และผลคูณระหว่างราคาและปริมาณเหล่านั้นคือมูลค่าของสินค้านำเข้าที่ไทยต้องจ่ายในรูปของเงินดอลลาร์ ในรูปที่ 2.3 จะแสดงไว้ 3 จุดคือจุด F, G, H โดยแต่ละจุเชื่อมโยงกับอัตราแลกเปลี่ยนที่มีค่าต่างๆกัน หากเริ่มต้นที่จุด F ซึ่งใช้อัตราแลกเปลี่ยน E_0 ที่ 40 บาทต่อดอลลาร์ก็จะได้มูลค่าสินค้านำเข้าจำนวนหนึ่ง(เช่น $Q_0^{\$}$) และนำเอา ค่าของ E_0 และ $Q_0^{\$}$ มา plot ที่จุด F' ในรูปที่ 2.4 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเงินดอลลาร์(แกนนอน) และอัตราแลกเปลี่ยน(แกนตั้ง) ในตลาดเงินตราต่างประเทศ ทดลองให้ค่าเงินบาทลดลงเป็น 50 บาทต่อดอลลาร์(E_1) และเส้นอุปสงค์ในตลาดโลกสำหรับสินค้านำเข้าจะเลื่อนลงเป็น D'_M ทำให้ดุลยภาเปลี่ยนไปเป็นจุด G จะเห็นได้ว่าเมื่อเทียบจุด G และจุด F แล้วมูลค่าสินค้านำเข้าจะลดลงเมื่อค่าเงินบาทลดลงเพราะราคาและปริมาณสินค้าลดลงทั้งคู่ ในกรณีตรงกันข้ามหากค่าเงินบาทสูงขึ้นเป็น 30 บาทต่อดอลลาร์(E_2) และทำให้เส้นอุปสงค์ในตลาดโลกสำหรับสินค้านำเข้าเลื่อนขึ้นเป็นเส้น D''_M ดุลยภาพจะเปลี่ยนไปเป็นจุด H มีผลให้มูลค่าสินค้านำเข้าสูงขึ้นเพราะราคาและปริมาณของสินค้า M เพิ่มขึ้นทั้งคู่ ดังนั้นเมื่อนำเอามูลค่าสินค้านำเข้าและอัตราแลกเปลี่ยนมาลง ในรูปที่ 2.4 ที่จุด G' (กรณีค่าเงินบาทลดลงเป็น E_1) และจุด H'

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(กรณีค่าเงินบาทลดลงเป็น E_2) ก็จะได้เส้นเชื่อมจุด F' G' H' ที่แสดงความต้องการของไทยในการซื้อเงินดอลลาร์เพื่อนำไปซื้อสินค้านำเข้า เส้น F' G' H'' ก็คือเส้นอุปสงค์ที่มีต่อเงินดอลลาร์ ($D_\$$) และมีความชันเป็นลบเช่นเดียวกันกับเส้นอุปสงค์ทั่วๆไป

รูปที่ 2.5 แสดงดุลยภาพของเงินตราต่างประเทศ



ที่มา : พรายพล คุ้มทรัพย์ (2547)

เราสามารถแสดงสภาพตลาดเงินตราต่างประเทศทั้งในด้านอุปสงค์และด้านอุปทานโดยนำเอาเส้นอุปทานของเงินดอลลาร์ในรูปที่ 2.1 และเส้นอุปสงค์สำหรับเงินดอลลาร์ในรูปที่ 2.4 มารวมไว้ในรูปเดียวกันคือรูปที่ 2.5 จุดตัดระหว่างเส้นอุปทานและเส้นอุปสงค์แสดงอัตราแลกเปลี่ยนและปริมาณดอลลาร์ที่เกิดจากดุลยภาพในตลาดเงินตราต่างประเทศ ซึ่งเชื่อมโยงไปได้ถึงดุลยภาพในตลาดสินค้าส่งออกและตลาดสินค้านำเข้า ตัวอย่างเช่น จุดตัด U ในรูปที่ 2.5 ที่แสดงอัตราแลกเปลี่ยนดุลยภาพที่ 40 บาทต่อดอลลาร์ จะสอดคล้องกับจุดตัด A ในรูปที่ 2.1 ซึ่งแสดงดุลยภาพในตลาดสินค้า X และจุดตัด F ในรูปที่ 2.3 ซึ่งแสดงดุลยภาพในตลาดสินค้า M ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์และ/หรืออุปทานในตลาดสินค้าย่อมมีผลต่ออัตราแลกเปลี่ยนที่ดุลยภาพ และในทำนองเดียวกันการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในตลาดเงินตราต่างประเทศย่อมมีผลต่อดุลยภาพในตลาดสินค้า รูปที่ 2.5 ยังแสดงให้เห็นด้วยว่า ณ.จุดตัดของเส้น $S_\$$ และเส้น $D_\$$ รายได้จากการส่งออกจะเท่ากับรายจ่ายในการนำเข้าพอดี ซึ่งก็คือสภาพที่เกิดสมดุลในบัญชี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เดินสะพัดนั่นเอง เราสังเกตได้ว่าจุดตัดระหว่างเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทานในตลาดเงินดอลลาร์อาจมีได้มากกว่า 1 จุด ทั้งนี้จะเห็นว่าเส้นอุปทานของเงินดอลลาร์เป็นเส้นที่วกกลับ (backward bending) ในช่วงที่อุปสงค์ต่อสินค้า X มีความยืดหยุ่นน้อย ดังรูปที่ 2.5 คือจุดตัด V (พรายพล คุ้มทรัพย์, 2547)

โดยสรุปแล้วปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์และอุปทานเงินตราต่างประเทศนั้นสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ความยืดหยุ่นของอุปทานเงินตราต่างประเทศ จะขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของอุปสงค์และความยืดหยุ่นของอุปทานของสินค้าส่งออก ถ้าอุปสงค์ของสินค้าส่งออกมีความยืดหยุ่นมากหรือมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของราคา เมื่อมีการลดค่าเงินราคาสินค้าส่งออกจะมีราคาถูกลง ทำให้ปริมาณสินค้าส่งออกเพิ่มขึ้นเพราะสินค้ามีราคาลดลง การลดลงของราคาสินค้าส่งออกขึ้นอยู่กับอุปทานของความยืดหยุ่นของสินค้าส่งออก ดังนั้นอุปทานของเงินตราต่างประเทศจะมีทิศทางที่เพิ่มขึ้นเพราะมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณการส่งออก และจะลดลงเพราะอุปทานเงินตราต่างประเทศลดลง โดยอุปสงค์จะมีความยืดหยุ่น เมื่อความยืดหยุ่นมีค่ามากกว่า1 และจะไม่มีความยืดหยุ่นเมื่อความยืดหยุ่นมีค่าน้อยกว่า 1

2) ความยืดหยุ่นของอุปสงค์เงินตราต่างประเทศ จะขึ้นอยู่กับอุปสงค์และอุปทานของการนำเข้า ถ้าปัจจัยอื่นๆคงที่การลดค่าเงินจะทำให้ราคาสินค้านำเข้าสูงขึ้น ถ้าอุปสงค์สินค้านำเข้ามีความยืดหยุ่นมากหรือมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า การเพิ่มขึ้นของราคาสินค้านำเข้าที่เป็นผลมาจากกการลดค่าเงิน อันจะทำให้มีผลกระทบต่อปริมาณสินค้านำเข้าลดลง การเพิ่มขึ้นของราคาสินค้านำเข้าจะขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของอุปทานการนำเข้า ดังนั้นอุปสงค์ของเงินตราต่างประเทศจะมีแนวโน้มลดลงเพราะว่าปริมาณการนำเข้าลดลง การลดลงของอุปสงค์เงินตราต่างประเทศจะถูกชดเชยด้วยการเพิ่มขึ้นของความยืดหยุ่นของอุปทานเงินตราต่างประเทศอย่างจำกัดและอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศจะลดลง เมื่ออุปสงค์ในเงินตราต่างประเทศลดลง (ฐาปนา ฉิ่นไพศาล, 2542)

2.1.3 ทฤษฎี Exchange Rate and Tariff Pass – Through

การประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนจะต้องพิจารณาทั้งความสมดุลภายนอก (External Balance) เช่น ดุลการชำระเงินและดุลบัญชีเดินสะพัด เป็นต้นและอัตราเงินเฟ้อในประเทศ ตามทฤษฎี Marshall – Lerner กล่าวไว้ว่า ค่าความยืดหยุ่นของการนำเข้าและส่งออกที่มากกว่าหนึ่ง จะส่งผลให้การอ่อนค่าของสกุลเงินช่วยปรับปรุงดุลการค้าของประเทศให้ดีขึ้น ส่งผลให้เกิด Perfectly Elastic Export Supplies (ราคาสินค้าจะคงที่ แม้ปริมาณจะเปลี่ยนแปลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไป) แต่จากมุมมองของผู้นำเข้าจะพบว่า การอ่อนค่าของสกุลเงินจะส่งผ่านมายังราคานำเข้าที่กำหนดในสกุลเงินนั้น (Local Currency Import Price) แบบสมบูรณ์ (Complete Pass – Through)

การส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนแบบสมบูรณ์ (Complete Exchange Rate Pass –Through) คือ การตอบสนองของการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้านำเข้า 1 หน่วยที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยน 1 หน่วย กรณีนี้จะมีเงื่อนไขสำคัญ 2 ประการ คือ การบวกส่วนเพิ่มของราคาที่มากกว่าต้นทุนจะต้องคงที่ และจะต้องมีต้นทุนหน่วยสุดท้ายคงที่ ภายใต้เงื่อนไขดังกล่าวจะทำให้ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์การนำเข้ามีการตอบสนองของดุลการค้าที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยน ดังนั้น การศึกษาปัญหาของดุลการชำระเงินจะมุ่งไปการประมาณทั้งความยืดหยุ่นของอุปสงค์และความสัมพันธ์ของการส่งผ่าน

การวิจัยการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange Rate Pass – Through: ERPT) จะมุ่งไปที่การศึกษาการปรับตัวของราคาต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศผู้นำเข้าและประเทศผู้ส่งออก ซึ่ง ERPT Regression อาจเขียนอยู่ในรูปของสมการที่ 1 คือ

$$p_t = \alpha + \delta X_t + \gamma E_t + \psi Z_t + \varepsilon_t \qquad (2.5)$$

โดย p_t คือ ราคานำเข้าในรูปสกุลเงินท้องถิ่น (สกุลเงินของประเทศที่ทำการนำเข้า)

และ X_t คือ การวัดต้นทุนของผู้ส่งออก

Z_t อาจรวมถึงปัจจัยที่ทำให้อุปสงค์ต่อสินค้านำเข้าเปลี่ยนแปลง (Import Demand Shifter) เช่น ราคาแข่งขันหรือรายได้

E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปสกุลเงินของประเทศผู้นำเข้าต่อ 1 หน่วยสกุลเงินของประเทศผู้ส่งออก

สำหรับ γ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราแลกเปลี่ยน ดังนั้น ถ้า γ =1 จะหมายถึงการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนแบบสมบูรณ์ (Complete Pass – Through) และถ้า γ <1 จะหมายถึงการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete Pass – Through)

จากสมการ (2.5) ถ้าไม่นำค่าจ้างต่างประเทศและ GDP มาพิจารณาร่วมด้วย อาจทำให้ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์การส่งผ่านเกิดการเบี่ยงเบน (Biased)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.4 ทฤษฎี Pricing-to-Market (PTM)

ความล้มเหลวของทฤษฎี LOP นำไปสู่การศึกษาโดยความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและราคาสินค้านำเข้า โดยใช้ Pricing-to-Market ซึ่งเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาและอัตราแลกเปลี่ยน โดยมุ่งประเด็นการศึกษาไปที่การปรับตัวของการขึ้นราคาของผู้ผลิต (Markup Adjustment) โดย Herberg, Kapetanios และ Price (2003) กล่าวว่า ทฤษฎี PTM แสดงลักษณะตลาดที่มีการแบ่งแยกตลาด ส่งผลให้ระดับการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนมีลักษณะการส่งผ่านไม่สมบูรณ์ (Incomplete Pass – Through) เนื่องจาก ในทฤษฎี PTM มีลักษณะความมีอำนาจของผู้ผลิตในการกำหนดราคาที่แตกต่างกันในแต่ละตลาด

ทฤษฎี PTM ได้รวมเอาพฤติกรรมตลาดหลายฝ่าย เพื่อพิจารณาการขายสินค้าของผู้ผลิตในตลาดต่างๆ โดยกำไรของผู้ผลิตสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\pi(p_1,\ldots,p_n)=\sum_{i=1}^{n}p_i q_i(E_i p_i;v_i)-C(\sum_{i=1}^{n}q_i(E_i p_i;v_i),w) \qquad (2.6)$$

โดย p_i คือ ราคาสินค้าในสกุลเงินของประเทศผู้ส่งออก

และ q_i คือ ปริมาณอุปสงค์

v_i คือ ปัจจัยเปลี่ยนแปลงอุปสงค์

E_i คือ อัตราแลกเปลี่ยน (หน่วยสกุลเงินของประเทศผู้นำเข้าต่อหน่วยสกุลเงินของประเทศผู้ส่งออก)

w คือ ราคาปัจจัยการผลิต

ทั้งนี้ กำไรสูงสุดของผู้ผลิตคือ รายรับหน่วยสุดท้าย (Marginal Revenue) ในแต่ละตลาดเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost) ที่เหมือนกันในแต่ละตลาด นั่นคือ ราคาสินค้าที่ส่งออกไปยังประเทศต่างๆ จะถูกผลิตด้วยต้นทุนที่เหมือนกันและลักษณะการขึ้นราคาจะแตกต่างกันตามประเทศปลายทาง (Destination-Specific Markup)

$$p_i = C_q\left(\frac{-\eta_i}{-\eta_i+1}\right), \forall i \qquad (2.7)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย η แสดงค่าสัมบูรณ์ของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในตลาดต่างประเทศที่ตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้า

ขณะที่ Campa และ Goldberg (2002) ก็ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและราคาสินค้านำเข้า โดยใช้พื้นฐานทางจุลภาคของพฤติกรรมการกำหนดราคาของผู้ผลิตเข้ามาพิจาณาร่วมกับทฤษฎี LOP ทั้งนี้ สมการการกำหนดราคาของผู้ส่งออกจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างอุปสงค์และต้นทุนที่ผู้ส่งออกต้องเผชิญ นั่นคือ

$$P_t^{m,j} = E_t P_t^{x,j} = E_t Mkup_t^{x,j}(P_t^{m,j} / P_t) C^{x,j}(W_t^{\,j}, Y_t, E_t) \qquad (2.8)$$

โดย $Mkup_t^{x,j} \equiv \frac{P_t^{x,j}}{C_t^{x,j}}, C_w^{x,j} > 0, C_E^{w,j} < 0, C_E^{x,j} > 0$

และ $P_t^{m,j}$ คือ ราคาสินค้าที่นำเข้ามาจำหน่ายในประเทศ j สกุลเงินประเทศ j

$P_t^{x,j}$ คือ ราคาสินค้าที่ส่งออกมาจากประเทศผู้ส่งออก x ในสกุลเงินประเทศส่งออก

P_t คือ ราคาสินค้าภายในประเทศผนำเข้า (ประเทศ j)

E คือ อัตราแลกเปลี่ยน(หน่วยสกุลเงินของประเทศผู้นำเข้า j ต่อประเทศผู้ส่งออก x)

Y_t คือรายได้

x คือประเทศผู้ส่งออก

j คือประเทศผู้นำเข้า

$C_t^{x,j}$ คือ ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผู้ส่งออกในรูปสกุลเงินของผู้ส่งออก

$C_w^{x,j}$ คือ ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผู้ส่งออกในรูปค่าจ้าง

$C_E^{x,j}$ คือ ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผู้ส่งออกในรูปอัตราแลกเปลี่ยน

$C_Y^{x,j}$ คือ ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผู้ส่งออกในรูปความต้องการสินค้าในประเทศ j

จากสมการ (2.8) $Mkup_t^{x,j}$ จะแสดงถึง อัตราการขึ้นราคาที่สูงกว่าต้นทุนสำหรับผู้ส่งออก อัตราการขึ้นราคาจะแตกต่างกันตามลักษณะอุตสาหกรรมและขึ้นอยู่กับลักษณะของเส้นอุปสงค์ต่อราคาในประเทศผู้นำเข้าที่ผู้ส่งออกต้องเผชิญ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Richard Marston

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(1990) ที่กล่าวถึง การตอบสนองของราคาสินค้าส่งออกที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนจะขึ้นอยู่กับความโค้งของเส้นอุปสงค์ต่อราคาในตลาดส่งออก ทั้งนี้ Campa และGoldberg (2002) กล่าวว่า ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์ต่อราคาของประเทศผู้นำเข้าคือ สัดส่วนของราคาสินค้านำเข้าต่อราคาสินค้าภายในประเทศผู้นำเข้า (ประเทศ j) นั่นคือ ถ้าราคาในประเทศ j เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ความต้องการสินค้านำเข้าจากประเทศ x สูงขึ้นด้วย

นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาสมการต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผู้ส่งออก จะพบว่าสมการต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผู้ส่งออกเป็นสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นสำหรับค่าจ้าง $(C_w^{x,j} > 0)$ และความต้องการสินค้าในประเทศ j $(C_Y^{x,j} > 0)$ แต่เป็นสัดส่วนที่ลดลงสำหรับอัตราแลกเปลี่ยน $(C_E^{x,j} < 0)$ เนื่องจาก ผู้ส่งออกมีการนำเข้าปัจจัยการผลิตจากต่างประเทศ ส่งผลให้อัตราการแลกเปลี่ยนส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตโดยตรง

$$P_t^{m,j} = \left(1 + \frac{E_t C_t^{x,j}}{C_t^{x,j}}\right) E_t + Mkup_t^{x,j} + \left(\frac{W_t^{x,j} C_w^{x,j}}{C_t^{x,j}}\right) W_t^{x,j} + \left(\frac{Y_t^{x,j} C_y^{x,j}}{C_t^{x,j}}\right) Y_t \quad (2.9)$$

จากสมการ (2.9) เป็นการแสดงให้เห็นว่า การพิจารณาความยืดหยุ่นของการส่งผ่านจะต้องทำการควบคุมปัจจัยที่ทำให้ต้นทุนเปลี่ยนแปลงที่จะกระทบต่อการตัดสินใจกำหนดราคาของผู้ส่งออก เมื่อทำการดัดแปลงสมการ (2.9) โดยการนำ $E_t / P_t^{m,j}$ เข้าคูณในสมการและจัดรูปสมการใหม่จะพบว่า ค่าความยืดหยุ่นของการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนจะขึ้นอยู่กับค่าความยืดหยุ่นของการขึ้นราคา (Markup: η) และต้นทุนหน่วยสุดท้ายในต่างประเทศ (Foreign Marginal Cost: λ) ดังนี้

$$\gamma = \frac{1+\lambda}{1-\eta} \quad (2.10)$$

โดย $\gamma = \dfrac{\dot{P}_t^{m,j} / P_t^{m,j}}{\dot{E}_t / E_t}, \eta = \dfrac{\dot{Mkup}_t^{x,t} / Mkup_t^{x,j}}{\left(P_t^{m,j} / P_t^{m,j}\right) / \left(P_t^{m,j} / P_t\right)} \leq 0$

และ $\lambda = \dfrac{\dot{C}_t^{x,j} / C_t^{x,j}}{\dot{E}_t / E_t} \leq 0$

อาจกล่าวได้ว่า ต้นทุนหน่วยสุดท้ายต่างประเทศจะมีความสัมพันธ์กับอัตราแลกเปลี่ยนมากว่าความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินค้านำเข้าในรูปสกุลเงินท้องถิ่น (Local Currency Pricing) และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อัตราแลกเปลี่ยน สำหรับผู้ส่งออกที่เผชิญกับอุปสงค์ต่อราคาของสินค้าที่มีความยืดหยุ่นสูงจะทำให้มีสัดส่วนการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนต่ำ เช่น ผู้ส่งออกขนาดเล็กที่เสนอขายสินค้าในตลาดขนาดใหญ่ที่มีคู่แข่งท้องถิ่น ดังนั้น การส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างการแข่งขันในอุตสาหกรรมด้วย

Campa และ Goldberg (2002) ทำการสร้างตัวแทนตัวแปรต้นทุนของประเทศผู้ส่งออกดังนี้

$$W_t^{x,j} = neu_t^j P_t^j / reu_t^j \qquad (2.11)$$

โดย neu_t^j คือ Nominal Exchange Rate ของประเทศผู้ผลิต (ประเทศผู้ส่งออก)

และ reu_t^j คือ Real Exchange Rate ของประเทศผู้ผลิต (ประเทศผู้ส่งออก)

จากสมการ (2.11) จะได้ต้นทุนของคู่ค้าที่ถ่วงน้ำหนักความสำคัญทางการค้าของประเทศผู้นำเข้า เมื่อพิจารณางานของ Richard Marston (1990) ที่ทำการศึกษาการขายสินค้าของผู้ผูกขาดที่ทำการแบ่งแยกราคาขายระหว่างตลาดภายในประเทศและตลาดส่งออก พบว่า การตอบสนองของราคาสินค้าส่งออกที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนจะขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัยคือ

1. ความโค้งของเส้นอุปสงค์ในตลาดส่งออก เป็นเครื่องมืออธิบายการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา เช่น ถ้าเส้นอุปสงค์ในตลาดส่งออกมีความยืดหยุ่นมาก เมื่อราคาสินค้าในสกุลเงินท้องถิ่น (Local Currency Price) เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ผู้ส่งออกมีโอกาสที่จะขึ้นราคาได้มากกว่ากรณีที่เส้นอุปสงค์ของตลาดส่งออกมีความยืดหยุ่นต่ำ

2. การเปลี่ยนแปลงต้นทุนหน่วยสุดท้ายซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงระดับผลผลิต Marston (1990) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงต้นทุนจะส่งผลกระทบต่อทั้งราคาสินค้าภายในประเทศและราคาสินค้าส่งออก โดยการปรับตัวของราคาดังกล่าวจะต้องพิจารณาลักษณะความโค้งของเส้นอุปสงค์ด้วย นำไปสู่การประมาณสมการสัดส่วนของราคาสินค้าส่งออกต่อราคาสินค้าภายในประเทศที่ขึ้นกับปัจจัยต้นทุน ระดับราคาของประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนและรายได้ของทั้ง 2 ประเทศ ทั้งนี้ ปัจจัยต้นทุนจะส่งผลกระทบต่อสัดส่วนราคาสินค้าส่งออกต่อราคาสินค้านำเข้าก็ต่อเมื่อทั้ง 2 ประเทศมีความโค้งของเส้นอุปสงค์ที่แตกต่างกัน

ส่วนงานของ Michael Knetter (1989) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนระหว่าง 2 ประเทศจะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงราคาได้ 2 ทางคือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. ส่งผลกระทบผ่านต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost) ซึ่งจะทำให้ราคาสินค้าส่งออกเปลี่ยนแปลงไปในทุกๆ ประเทศปลายทาง

2. ส่งผลกระทบผ่านความยืดหยุ่นของอุปสงค์สินค้าส่งออก ซึ่งจะทำให้ราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงในบางประเทศปลายทาง (ประเทศนำเข้า) เมื่อพิจารณาสมการราคาสินค้าส่งออกระหว่างตลาดต่างๆ ดังนี้

$$\ln p_{it} = \theta_t + \lambda_i + \beta_i \ln E_{it} + u_{it} \qquad (2.12)$$

โดย θ_t คือ ชุดของ Time Effect

และ λ_t คือ ชุดของ Country Effect

u คือ Regression Disturbance

i คือ ตลาด (ประเทศ) เป้าหมาย (Indexed Destination)

t คือ เวลา (Indexed Time)

กรณีตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์ ราคาจะถูกปรับให้สูงกว่าต้นทุนหน่วยสุดท้าย(Markup of Price over Marginal Cost) จากสมการ (2.12) ตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์จะมี Time Effect ที่จะชี้วัดต้นทุนหน่วยสุดท้าย แต่จะทำให้การขึ้นราคาในแต่ละประเทศเหมือนกัน (Country Effect เท่ากับศูนย์)

ตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์จะเป็นเครื่องหมายของทั้งการแบ่งแยกตลาดและการแบ่งแยกราคาระหว่างตลาดต่างๆ หากกำหนดให้ตลาดปลายทางมีความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาคงที่ จะส่งผลให้การขึ้นราคามีสัดส่วนคงที่ด้วย จากสมการ (2.12) ค่า λ หรือ β ที่มีนัยสำคัญทางสถิติจะเป็นสัญญานของทั้งการแบ่งแยกตลาดและสมมติฐานความยืดหยุ่นของอุปสงค์ที่ไม่คงที่

Knetter (1989) กล่าวว่า ตลาดเป้าหมายแต่ละแห่งจะมีต้นทุนหน่วยสุดท้ายที่แตกต่างกันด้วย เนื่องจากมีความแตกต่างในด้านต้นทุนค่าขนส่ง ภาษีศุลกากรและต้นทุนการกระจายสินค้าในแต่ละตลาดเป้าหมาย ขณะที่ Stigler ที่ได้กล่าวว่า ราคาในแต่ละตลาด(Destination – Specific Price) แตกต่างกันตามอัตราแลกเปลี่ยน และราคาจะไม่เป็นสัดส่วนเดียวกับต้นทุนหน่วยสุดท้าย แต่เมื่อมีความแตกต่างของสินค้า (ค่าสัมประสิทธิ์ β ในสมการ 8 ไม่เท่ากับศูนย์) จะแสดงถึง การแบ่งแยกราคาภายใต้สมมติฐานของต้นทุนหน่วยสุดท้ายที่เป็นสัดส่วนเดียวกัน (Proportionate Marginal Cost) ในการศึกษาPTM ของ Marston (1990) โดยใช้ข้อมูลดัชนีราคาขายส่งและราคาสินค้าส่งออกรายเดือนตั้งแต่ 1980 – 1987 ใน 17 อุตสาหกรรมของญี่ปุ่น พบว่า ไม่มีการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่อราคาสินค้านำเข้า นอกจากว่า อัตราแลกเปลี่ยนจะมีผลต่อราคาสินค้าผ่านผลกระทบของต้นทุนหน่วยสุดท้าย ส่วนงานศึกษาของKnetter (1989) กล่าวไว้ว่า มูลค่าการส่งออกจะมีความอ่อนไหวต่อความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในตลาดเป้าหมายนั้นๆ

ทฤษฎี PTM ใช้เผยแพร่ได้ทั้งกรณีที่สินค้าเป็นสินค้าเหมือนกัน (Homogenous Product) และสินค้าที่มีการแบ่งแยกราคา (Price Discrimination) นอกจากนี้ ในการใช้ทฤษฎีPTM จะต้องให้ความสำคัญต่อหน่วยสกุลเงินที่ใช้ในการกำหนดราคาสินค้าในประเทศ (ตลาด)ต่างๆ และระยะเวลาในการปรับตัวของราคาสินค้า (ระยะสั้นหรือระยะยาว) จากงานของ S.A.B. Page (1981) กล่าวว่า การปรับตัวของราคาที่มีความถี่ไม่มากจะส่งผลให้เกิดการเบี่ยงเบน (Bias)ต่อการหา PTM และจากการเปรียบเทียบราคาสินค้าส่งออกและราคาสินค้าภายในประเทศญี่ปุ่นโดย Marston (1990) และ Goviannini (1988) พบว่า ยอมให้มี Effect of Foreign Currency Invoicing ทั้งนี้ Marston (1990) แสดงให้เห็นว่า การเคลื่อนไหวของสัดส่วนราคาจะเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ นั่นคือ ราคาที่กำหนดขึ้นในตอนแรก (ซึ่งเป็นราคาที่แตกต่างกันตามสกุลเงินของประเทศผู้นำเข้าที่ต่างกัน) จะขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (Nominal Exchange Rate) ผลการศึกษาของMarston (1990) และ Goviannini (1988) คือ ราคาที่กำหนดในรูปสกุลเงินต่างประเทศจะเป็นปัจจัยส่งเสริมทฤษฎี PTM ในระยะสั้น โดยใช้ Error Correction Method ในการแบ่งแยกระหว่าง PTM ในระยะสั้นและระยะยาว

นอกจาก การพิจารณาการปรับตัวของราคาแล้วยังต้องให้ความสำคัญต่อการปรับตัวของอัตราแลกเปลี่ยนด้วย (ควรพิจารณาว่าการปรับตัวของอัตราแลกเปลี่ยนเกิดขึ้นในระยะสั้นหรือระยะยาว) โดยงานของ Froot และ Paul Klemperer (1989) ที่ทำการศึกษา Switching Cost ของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อผู้ส่งออกแตกต่างกันระหว่างการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนแบบชั่วคราวและแบบถาวร ซึ่งเป็นการแสดงผลกระทบของต้นทุนและอัตราดอกเบี้ยต่อการปรับตัวของราคา การทำงานของผลกระทบของต้นทุนและอัตราดอกเบี้ยจะเป็นไปในทิศทางที่ตรงกันข้ามดังนั้น การแข็งค่าของสกุลเงินท้องถิ่นแบบชั่วคราวจะทำให้ราคาสินค้านำเข้าลดลงน้อยกว่าการแข็งค่าของเงินสกุลในประเทศแบบถาวร ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนชั่วคราวที่แท้จริง(Purely Temporary Exchange Rate Change) จะนำไปสู่ระดับของ PTM ที่สูงผิดปกติ นั่นคือ ผู้ส่งออกจะปรับส่วนเพิ่มของกำไรเป็นสัดส่วนที่มากกว่าการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนส่งผลให้ราคาสินค้าสูงขึ้น

ทฤษฎี PTM ให้ความสำ คัญต่อความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ (Product Differentiate) เป็นอย่างมาก และมีหลักฐานที่สนับสนุน PTM (และต่อต้าน LOP) คือ การเปลี่ยนแปลงราคาเปรียบเทียบในสกุลเงินประเทศต่างๆ (Common Currency Relative Price) จะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยน นอกจากนั้น ยังมีหลักฐานที่แสดงว่า PTMคือการแบ่งแยกราคา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระหว่างตลาดต่างๆ อย่างเป็นระบบ โดย Hal Varian (1989) กล่าวว่าเงื่อนไขสำคัญของการแบ่งแยกราคาเพื่อกำไรสูงสุดของผู้ผลิตมีทั้งสิ้น 3 ประการคือ 1.การแบ่งประเภทของลูกค้า 2.การป้องกันการขายต่อ (Resale) 3.การแสดงถึงอำนาจตลาดของผู้ผลิต

2.1.5 การวัดอำนาจตลาดในตลาดระหว่างประเทศ (Measurement of Market Power in International Market)

ในงานของ Daniel Summer (1981) ทำการวัดระดับอำนาจการผูกขาดในอุตสาหกรรมบุหรี่ โดยการตรวจสอบการส่งผ่านของภาษีสรรพสามิตต่อราคาบุหรี่ โดย Summer (1981) กำหนดให้ต้นทุนการผลิตบุหรี่ในแต่ละประเทศเท่ากัน แต่ต่างกันที่ภาษีสรรพสามิตของแต่ละประเทศ และพบว่า การเปลี่ยนแปลงของราคาบุหรี่ในแต่ละประเทศเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงภาษีสรรพาสามิตในประเทศนั้นๆ นำไปสู่ข้อสรุปของความยืดหยุ่นของอุปสงค์และการขึ้นราคาบุหรี่ (Markup)

แต่ Jeremy Bulow และ Paul Pfleiderer (1983) เห็นว่าข้อสรุปดังกล่าวจะเป็นถูกต้องเฉพาะกรณีพิเศษที่ความยืดหยุ่นของอุปสงค์มีค่าคงที่ มิเช่นนั้นแล้วจะไม่สามารถหาข้อสรุปของค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์และระดับอำนาจตลาดได้ ต่อมา Daniel Sullivan (1985) ได้ทำการทดสอบและปฏิเสธสมมติฐานเกี่ยวกับความร่วมมือกันภายในอุตสาหกรรมอย่างสมบูรณ์ของอุตสาหกรรมบุหรี่ โดยการประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์เพื่อทำการวัดอำนาจตลาดจากการศึกษาการวัดอำนาจตลาดของอุตสาหกรรมบุหรี่ดังกล่าวบอกได้ว่า นอกจากตัวแปรราคาสินค้าแล้ว ตัวแปรปริมาณสินค้าก็มีบทบาทสำคัญต่อการวัดอำนาจตลาดในอุตสาหกรรมด้วยนอกจากนั้น เมื่อทำการเปรียบเทียบลักษณะการส่งผ่านระหว่างภาษีสรรพสามิตกับอัตราแลกเปลี่ยน จะพบว่า การส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนจะมีความน่าสนใจต่อการศึกษาการวัดอำนาจตลาดมากกว่า เนื่องจาก การส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงเส้นอุปสงค์ในตลาดต่างประเทศ ซึ่งสะท้อนผลของการขึ้นราคาได้ดีกว่าการส่งผ่านภาษีสรรพสามิตที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเส้นอุปทาน สามารถเขียนสมการอุปสงค์ต่อราคาและต้นทุนหน่วยสุดท้ายได้ดังนี้

$$q_t = \alpha_0 + \alpha_1 E_t p_t + \alpha_2 I_t + \varepsilon_{dt} \qquad (2.13)$$

$$c_t = \beta_0 + \beta_1 W_t + \beta_2 q_t + \varepsilon_{st} \qquad (2.14)$$

โดย I_t คือ Vector of Demand Shifter (เช่น รายได้ ราคาสินค้าทดแทนและอื่นๆ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

และ W_t คือ Vector of Cost Shifter (โดยเฉพาะราคาปัจจัยการผลิต)

p_t คือ ราคาที่เป็นสกุลของประเทศผู้ส่งออก แม้ว่าอุปสงค์ในประเทศผู้นำเข้าจะขึ้นอยู่กับราคาสินค้าที่เป็นสกุลเงินท้องถิ่น (E_p)

q_t คือ อุปสงค์ต่อราคา

c_t คือ ต้นทุนหน่วยสุดท้าย

E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยน

สมการการกำหนดราคาภายใต้ตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์สามารถเขียนได้ดังนี้

$$p_t = \beta_0 + \beta_1 W_t + \beta_2 q_t + \left(\frac{\theta}{\alpha_t E_t}\right) q_t + \varepsilon_{st} \qquad (2.15)$$

จากสมการ (2.15) จะยอมให้มีการขึ้นราคามากกว่าต้นทุนหน่วยสุดท้ายเท่ากับ $\left(\frac{\theta}{\alpha_t E_t}\right)$ โดยการขึ้นราคาจะขึ้นอยู่กับความโค้งของเส้นอุปสงค์ (α) และระดับของการแข่งขัน (θ) เพื่อคาดการณ์การขึ้นราคาจึงต้องทำการพิสูจน์ค่า α_1 β_2 และ θ แยกออกจากกัน โดยการพิสูจน์ค่า θ ทำได้โดยสมการ (2.13) และ (2.15) ร่วมกัน ส่วนค่า α_1 ได้รับพิสูจน์อย่างชัดเจนแล้ว นั่นคือ Cost Shifter ทำให้เส้นต้นทุนหน่วยสุดท้ายเคลื่อนที่ไปตามเส้นอุปสงค์ นำไปสู่การพิสูจน์ค่าอุปสงค์ จากงานของ Bresnahan (1989) ได้กล่าวว่า ค่า θ จะเกิดขึ้นทั่วไปในกรณีของต้นทุนหน่วยสุดท้ายที่ไม่คงที่ และผลของการเปลี่ยนแปลงความชันของเส้นอุปสงค์ จากสมการ (11) แสดงให้เห็นว่า อัตราแลกเปลี่ยนมีบทบาทต่อราคาอย่างชัดเจน

Jonathan Baker และ Bresnahan (1988) Pinelopi Goldberg และ Knetter (1996) ได้เสนอวิธีการประมาณอำนาจตลาดของผู้ส่งออกเพียง 1 ราย (หรือกลุ่มผู้ผลิต) โดยที่ขอบเขตของตลาดมีความคลุมเครือ และมีความแตกต่างของสินค้า โดยจะประมาณการให้ได้ Firm's Residual Demand Curve ซึ่งถือเป็นตัวแทนของอำนาจตลาด ที่จะแสดงอำนาจของผู้ผลิตผ่านราคา โดยทั่วไปความยืดหยุ่นของ Residual Demand จะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของอุปสงค์และอุปทานของคู่แข่งขันอื่นๆ ในตลาด ถ้าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ตลาดไม่แตกต่างกันระหว่างตลาดแสดงถึง ความแตกต่างของความยืดหยุ่นของ Residual Demand ระหว่างตลาดจะสะท้อนถึงความยืดหยุ่นของอุปทานคู่แข่งขันระหว่างตลาด ความยืดหยุ่นที่มากขึ้นสะท้อนความสามารถในการทดแทนกันของสินค้ามากขึ้นและมีการแข่งขันเพิ่มขึ้นจากกลุ่มผู้ส่งออกภายนอก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 ทฤษฎีการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ

2.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Analysis)

อนุกรมเวลา (Time Series) หมายถึง ชุดของข้อมูลที่เก็บรวบรวมตามระยะเวลาเป็นช่วง ๆ อย่างต่อเนื่องกัน ข้อมูลที่แสดงการเคลื่อนไหว ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาเป็นช่วง ๆอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเก็บเป็นรายเดือนรายวัน รายไตรมาส หรือรายปี ขึ้นอยู่กับประโยชน์ที่จะนำไปใช้ ข้อมูลอนุกรมเวลามีประโยชน์มากในการวิเคราะห์และการตัดสินใจวางแผนทางธุรกิจหรือคาดคะเนขั้นแผนงานให้มีความผิดพลาดน้อยที่สุดโดยใช้ข้อมูลในอดีตเป็นพื้นฐานในการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต

2.2.2 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

ก่อนอื่นเราต้องทดสอบก่อนว่า ตัวแปรที่อาศัยข้อมูลอนุกรมเวลาที่เราใช้มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่ โดยที่เรานิยามความหมายของคำว่า “นิ่ง” ไว้ดังนี้

กระบวนการเฟ้นสุ่ม (Xt) จะถูกเรียกว่า “นิ่ง” (Stationary) ถ้า

1. Mean : $E(x_t) = \text{constant} = \mu$
2. Variance : $V(x_t) = \text{constant} = \sigma^2$
3. Covariance : $COV(x_t, x_{t+k}) = E(x_t - \mu)(x_{t+k} - \mu) = \sigma_k - \mu$

ซึ่งถ้าค่าเฉลี่ย (Means) และความแปรปรวนมีค่าคงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไปในขณะที่ค่าความแปรปรวนร่วมเกี่ยว (Covariance) ระหว่างสองคาบเวลาขึ้นอยู่กับช่องว่าง (Gap)ระหว่างคาบเวลาเท่านั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับเวลาที่เกิดขึ้นจริงจะเรียกได้ว่าตัวแปรนั้นมีลักษณะนิ่ง แต่ถ้าหากเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งไม่เป็นไปตามที่กล่าวมากระบวนการเฟ้นสุ่มดังกล่าวจะถูกเรียกว่า มีลักษณะ “ไม่นิ่ง” (Non-Stationary)

เราใช้วิธีการทดสอบที่เรียกว่า Unit root หรือ อันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Orders of Integration) ที่นิยมใช้กันในปัจจุบันมีอยู่ 2 วิธี คือ

1. วิธีการทดสอบของ Dickey and Fuller (1979) เนื่องจากวิธีการทดสอบของ Dickey and Fuller (1979) มักจะนิยมประยุกต์ใช้กับนักศึกษาที่มีจำนวนข้อมูลไม่มากนัก โดย Dickey and Fuller (1979) ได้เสนอวิธีทดสอบ Unit Root ไว้ 2 วิธี คือ การทดสอบ DF (Dicky-Fuller test: DF) และการทดสอบ ADF (Augmented Dicky-Fuller test: ADF) ซึ่งทั้งสองมีลักษณะคล้ายกันเพียงแต่การทดสอบ ADF จะสามารถทดสอบค่า Unit Root ได้ดีกว่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ตัวแปรสุ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(Error Terms : *ut*) มีความสัมพันธ์กันในอันดับที่สูงขึ้น (Higher-order Autoregressive Moving Average Processes)

2. วิธีการทดสอบของ Phillips and Perron (1988) : เป็นอีกวิธีหนึ่งในการทดสอบ Stationary ของตัวแปร

วิธีที่ 1 Dickey –Fuller Test (DF)

วิธีนี้จะทำการทดสอบตัวแปรที่เคลื่อนไหวไปตามช่วงเวลา มีลักษณะเป็น Autoregressive Model โดยพิจารณาสมการ 3 รูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนี้

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk process)} \quad (2.16)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk with driff)} \quad (2.17)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk with driff and linear time trend)} \quad (2.18)$$

โดยที่ Δx_t คือ ค่าความแตกต่างครั้งที่ 1 ของตัวแปรที่ทำการศึกษา

α, β, θ คือ ค่าคงที่

t คือ แนวโน้มเวลา

ε_t คือ ตัวแปรสุ่มมีการแจกแจงปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนที่คงที่ หรือ $\varepsilon_t \sim \text{iid}(0, \sigma_\varepsilon^2)$

การทดสอบ จะพิจารณาค่า θ โดยเปรียบเทียบค่าสถิติ t (t-statistic) ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมจากตาราง Dickey-Fuller ซึ่งมีสมมติฐานการทดสอบ ดังนี้

$H_0 : \theta = 0$: (non-stationary)

$H_1 : \theta \neq 0$: (stationary)

ถ้ายอมรับ $H_0 : \theta = 0$ จะได้ว่า ตัวแปรที่สนใจ (x_t) มี unit root หรือ x_t มีลักษณะเป็น non-stationary

ถ้ายอมรับ $H_1 : \theta \neq 0$ จะได้ว่า ตัวแปรที่สนใจ (x_t) มี unit root หรือ x_t มีลักษณะเป็น stationary

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีที่ 2 Augmented Dickey –Fuller Test (ADF)

เป็นการทดสอบ Unit Root อีกวิธีหนึ่งที่พัฒนามาจาก DF Test เนื่องจากวิธี DF ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น Serial Correlation ในค่าความคาดเคลื่อน (Error Term (ε_t)) ที่มีความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง โดยมีสมการดังนี้

$$\Delta x_t = \theta x_t + \sum_{j=1}^{p} \varepsilon\phi_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2.19)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_t + \sum_{j=1}^{p} \varepsilon\phi_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2.20)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \theta x_t + \sum_{j=1}^{p} \varepsilon\phi_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2.21)$$

ซึ่งจำนวน lagged term (p) สามารถใส่ไปจนไม่เกิดปัญหา Serial Correlation ในส่วนของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term (ε_t))

การทดสอบ จะพิจารณาค่า θ โดยเปรียบเทียบค่าสถิติ t (t-statistic) ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมจากตาราง Augmented Dickey –Fuller ซึ่งมรสมมติฐานการทดสอบเช่นเดียวกับวิธี ADF

2.2.3 แบบจำลอง Autoregressive integrated moving average model (ARIMA)

กระบวนการ Integrated (I(d)) เป็นการหาผลต่างของอนุกรมเวลาระหว่างข้อมูล ณ ปัจจุบันกับข้อมูลถอยหลังไป d คาบเวลา โดยสาเหตุที่ต้องทำการหาผลต่างของอนุกรมเวลาเนื่องจากแบบจำลอง ARIMA ต้องใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาทีมีคุณสมบัติคงที่ (Stationary) เท่านั้น โดยในกรณีข้อมูลอนุกรรมเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์มีคุณสมบัติไม่คงที่ (Nonstationary) จะต้องทำการแปลงข้อมูลดังกล่าวให้เป็นข้อมูลที่มีคุณสมบัติคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูลอนุกรมเวลาก่อนที่นำไปสร้างแบบจำลอง ARIMA

แบบจำลอง ARIMA เป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยม และเป็นวิธีที่ให้ค่าพยากรณ์ในระยะสั้นที่ดี เนื่องจากวิธีนี้มีค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Error :MSE) ของการพยากรณ์ที่ได้จะต่ำกว่าวิธีอื่นๆ เช่น การวิเคราะห์แนวโน้ม วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล และวิธีถดถอยเชิงพหุ เป็นต้น โดยพื้นฐานแล้วแบบจำลอง ARIMA เป็นวิธีที่ให้ค่าพยากรณ์ในระยะสั้นที่ดี หรือเหมาะกับการพยากรณ์ไปข้างหน้าในช่วงเวลาสั้นๆ และต้องมีช่วงของข้อมูลที่ยาวพอสมควร แบบจำลอง ARIMA(p,d,q) ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ แบบจำลอง AutoRegressive (AR(p)) กระบวนการIntegrated (I(d)) และแบบจำลอง Moving Average (MA(q))

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลอง ARIMA (p,d,q) สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) Autoregressive Process : AR(p) แสดงให้เห็นว่าข้อมูลอนุกรมเวลาขึ้นอยู่กับค่าตัวมันเองในอดีต โดย p คือ จำนวนของระยะห่าง (lag) ของข้อมูลในอดีตจากปัจจุบัน ซึ่งเขียนอยู่ในรูปสมการได้ดังนี้

$$\text{AR (p) คือ} \quad x_t = \mu + \phi_1 x_{t-1} + \phi_2 x_{t-2} + \ldots + \phi_p x_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (2.22)$$

เมื่อ μ คือ ค่าคงที่ (Constant Term)

ϕ_j คือ พารามิเตอร์ตัวที่ j

ε_t คือ ความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

2) Moving Average Process : MA(q) แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลาขึ้นอยู่กับความคลาดเคลื่อนในปัจจุบันและความคลาดเคลื่อนในอดีต โดย q คือ จำนวนของระยะห่าง (lag) ของค่าความคลาดเคลื่อนในอดีตจากปัจจุบันซึ่งเขียนในรูปสมการ ดังนี้

$$\text{MA(q) คือ} \quad x_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \ldots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \qquad (2.23)$$

เมื่อ μ คือ ค่าคงที่ (Constant Term)

θ_j คือ พารามิเตอร์เฉลี่ยเคลื่อนที่ตัวที่ j

ε_t คือ ความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

3) ขั้นตอนการศึกษาวิธีของแบบจำลอง ARIMA ซึ่งมีอีกชื่อหนึ่งว่า วิธี Box - Jenkins (BJ) ซึ่งเป็นการประมาณค่าแนวโน้มการเคลื่อนไหวของตัวแปร(Y) โดยอาศัยค่าตัวแปรนั้น ๆ ในอดีต (Y_{t-p}) และค่าความคลาดเคลื่อนในอดีต (Disturbance term – u_{t-p}) ในการประมาณค่า โดยสมการอนุกรมเวลา AutoRegressive Integrated Moving-Average: *ARIMA*(p,d,q) ซึ่งประมาณค่าโดยใช้หลักการของ Box-Jenkins สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\Delta_d y_t = \delta + \phi\Delta_d y_{t-1} + \phi\Delta_d y_{t-2} + \ldots + \phi\Delta_d y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \ldots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \qquad (2.24)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ y_t คือ ค่าสังเกตในอนุกรมเวลา ณ เวลา t

d คือ จำนวนครั้งของการหาผลต่างเพื่อให้อนุกรมเวลามีคุณสมบัติคงที่ (Stationary)

p คือ อันดับของ Autoregressive

q คือ อันดับของ Moving Average

δ คือ ค่าคงที่

t คือ เวลา

Δ_d คือ ผลต่างอันดับที่ d

$\phi_1,...,\phi_q$ คือ พารามิเตอร์ของ Auto Regressive

$\theta_1,...,\theta_q$ คือ พารามิเตอร์ของ Moving Average

ε_t คือ กระบวนการ white noise ซึ่งก็คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าความคลาดเคลื่อนที่คนละเวลาเป็นตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ และความแปรปรวนคงที่

2.2.4 แบบจำลอง Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)

ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาส่วนใหญ่แล้วจะมีการกำหนด Stochastic Variable ให้มีความแปรปรวนคงที่ (Homoskedastic) ซึ่งในการประยุกต์ใช้กับบางข้อมูลนั้นค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) จะไม่มีฟังก์ชั่นของตัวแปรอิสระแต่มีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาขึ้นอยู่กับขนาดของความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในอดีต และในบางการศึกษา เช่น แบบจำลองความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน(Modeling Volatility) ซึ่งในบางคาบเวลาจะมีความผันผวน (Volatility) สูง (และความคลาดเคลื่อนขนาดใหญ่) ตามด้วยคาบเวลาที่มีค่าความผันผวน (Volatility) ต่ำ (และความคลาดเคลื่อนขนาดเล็ก) สรุปได้ว่าค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนจากการถดถอยจะขึ้นอยู่กับค่าความผันผวน (Volatility) ของความคลาดเคลื่อนในอดีตที่ผ่านมา (Enders, 1995)

ความเป็นไปได้ในการหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของอนุกรมเวลาไปพร้อมกันนั้นในขั้นต้นจำเป็นต้องทำความเข้าใจในวิธีของ Engle ก่อนว่าการพยากรณ์อย่างมีเงื่อนไขจะมีความแม่นยำเหนือกว่าการพยากรณ์อย่างไม่มีเงื่อนไขมาก ซึ่งแบบจำลอง Autoregression Moving Average (ARMA) แสดงได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.25}$$

เมื่อ x_t คือตัวแปรที่ทำการศึกษา

ε_t คือความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

และต้องการพยากรณ์ x_{t-1} ค่าเฉลี่ยอย่างมีเงื่อนไขของ x_{t-1} ดังนี้ คือ

$$E_t x_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} \tag{2.26}$$

ถ้าเราใช้ค่าเฉลี่ยอย่างมีเงื่อนไขในการพยากรณ์ x_{t-1} ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนอย่างมีเงื่อนไขที่พยากรณ์ได้ดังสมการนี้

$$E_t\left[\left(x_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 x_t\right)^2\right] = E_t \varepsilon_{t+1}^2 = \sigma^2 \tag{2.27}$$

ถ้าเปลี่ยนไปใช้การพยากรณ์อย่างไม่มีเงื่อนไขแล้ว ผลที่จะใช้เป็นค่าเฉลี่ยในช่วง Long-run ของลำดับ $\{x_t\}$ ซึ่งเท่ากับ $\frac{\alpha_0}{(1-\alpha_1)}$ จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์อย่างไม่มีเงื่อนไขดังสมการนี้

$$E\left\{\left[x_{t-1} - \frac{\alpha_0}{(1-\alpha_1)}\right]^2\right\} = E\left[\left(\varepsilon_{t+1} + \alpha_1\varepsilon_t + \alpha_1^2\varepsilon_{t-1} + \alpha_1^3\varepsilon_{t-2} + \ldots\right)^2\right] = \frac{\sigma^2}{\left(1-\alpha_1^2\right)} \tag{2.28}$$

เมื่อ $\frac{\sigma^2}{\left(1-\alpha_1^2\right)} > 1$ ค่าความแปรปรวนที่ได้จากการพยากรณ์อย่างไม่มีเงื่อนไขจะสูงกว่าแบบมีเงื่อนไข ดังนั้นในการพยากรณ์อย่างมีเงื่อนไขจึงมีความเหมาะสมกว่า ในลักษณะเดียวกัน ถ้าความแปรปรวนของ $\{\varepsilon_t\}$ ไม่เป็นค่าคงที่ จะสามารถประมาณค่าแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงความแปรปรวนโดยใช้ ARMA model อธิบายได้โดยให้ $\{\hat{\varepsilon}_t\}$ แทนส่วนที่เหลือ (Residuals) ที่ได้จากการประมาณจากสมการ (16) ดังนั้นค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไข (Condition Variance) ของ x_{t-1} จะได้ดังสมการนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$Var(x_{t+1} \mid x_t) = E_t\left[(x_{t+1} - \alpha_0 - \alpha_1 x_t)^2\right] = E_t\varepsilon_{t+1}^2 \qquad (2.29)$$

จากที่ให้ $E_t\varepsilon_{t+1}^2$ เท่ากับ σ_{t+1}^2 จึงแสดงว่าค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขไม่ใช่ค่าคงที่ และจะได้แบบจำลองในการประมาณค่าส่วนที่เหลือ (Residual) ออกมาดังสมการนี้

$$\hat{\varepsilon}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1\hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + ... + \alpha_q\hat{\varepsilon}_{t-q}^2 + \nu_t \qquad (2.30)$$

โดย ν_t = White noise process

ถ้าค่าของ $\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_q$ เท่ากับศูนย์ ค่าความแปรปรวนจากการประมาณจะเท่ากับค่าคงที่ α_0 อีกนัยหนึ่ง คือค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของ x_t จะมีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับ Autoregressive ในสมการ (2.19) ดังนั้นสามารถใช้สมการ (2.19) ในการพยากรณ์ค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขที่เวลา *t+1* ดังสมการนี้

$$E_t\hat{\varepsilon}_{t+1}^2 = \alpha_0 + \alpha_1\hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + ... + \alpha_4\hat{\varepsilon}_{t+1-q}^2 \qquad (2.31)$$

จากเหตุผลที่กล่าวมาสมการที่ (2.19) เรียกว่า Autoregressive Condition Heteroskedastic (ARCH) model และสมการ (2.23) เป็น ARCH (q) สมการ (17) ค่า $E_t\hat{\varepsilon}_{t+1}^2$ หรือ σ_{t+1}^2 จะประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ ค่าคงที่และความผันผวน (Volatility) ในคาบเวลาที่ผ่านมา ซึ่งเขียนได้เป็นส่วนเหลือกำลังสองของคาบในอดีต (ARCH term) ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ ($\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_q$) สามารถหาค่าได้โดยใช้วิธี Maximum Likelihood

2.2.5 แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)

Bollerslev (1986) ได้ขยายมาจาก ARCH model โดยมีขั้นตอนคือ ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากกระบวนการเป็นดังสมการต่อไปนี้

$$\varepsilon_t = \nu_t\sqrt{h_t} \qquad (2.32)$$

เมื่อ $\sigma_\nu^2 = 1$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และ $$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i h_{t-i} \quad (2.33)$$

เมื่อ { v_t } คือ white noise process ที่เป็นค่าอิสระจากเหตุการณ์ในอดีต (ε_{t-1})ค่าเฉลี่ยอย่างมีเงื่อนไขและไม่มีเงื่อนไขของ ε_t จะมาจาก h_t ในสมการ (2.25) GARCH (*p,q*) นั้นใช้กระบวนการ Autoregressive และ Moving Average ในการหา Heteroskedastic Variance ได้ดังสมการต่อไปนี้

$$E_{t-1}\varepsilon_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i h_{t-i} \quad (2.34)$$

ถ้ากำหนดให้ค่า $p = 0$ และ q =1 จะได้เป็น ARCH (1) หรือถ้าค่า β_i ทั้งหมดมีค่าเป็น 0 แบบจำลอง GARCH (p, q) จะเทียบเท่ากับแบบจำลอง ARCH(q) คุณสมบัติที่สำคัญของแบบจำลอง GARCH คือค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของ disturbances ของค่า x_t สร้างขึ้นมาจากกระบวนการ ARMA จึงสามารถคาดได้ว่าส่วนที่เหลือจากการทำ ARMA จะแสดงถึงรูปแบบคุณลักษณะเดียวกัน เช่น ถ้าการประมาณค่า { x_t } ด้วยกระบวนการ ARMA ค่าสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation Function หรือ ACF) ซึ่งเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสุ่มที่หน่วยเวลาห่างกันของกระบวนการเดียวกันและสหสัมพันธ์ในตัวเองส่วนย่อย (Partial Autocorrelation Function หรือ PACF) ของส่วนเหลือควรจะบ่งบอกถึงกระบวนการ White noise และ ACF ของกำลังสองของส่วนเหลือนำมาช่วยในการระบุถึงลำดับของกระบวนการ GARCH

2.2.6 การวิเคราะห์ความเป็นเหตุเป็นผลด้วยวิธี Granger Causality Tests

การวิเคราะห์ตัวแปร 2 ตัวแปร ว่าตัวแปรใดเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของอีกตัวแปรหนึ่ง หรือตัวแปรทั้งสองกำหนดซึ่งกันและกัน หรือต่างก็เป็นตัวแปร Endogenous ในปีค.ศ. 1969 Prof. Granger ได้นำเสนอตัวทดสอบที่เรียกว่า “Granger Causality Test” สำหรับทดสอบในประเด็นดังกล่าว

สมมติว่าเรามีตัวแปรอนุกรมเวลาอยู่ 2 ตัวแปร คือ X และ Y แนวคิดของ Granger ต้องการทดสอบดูว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร X เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร Y หรือว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร Yจะเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร X โดยมีสมมติฐานหลักของการทดสอบทั้งสองกรณี คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

H_0: X ไม่ได้เป็นสาเหตุของ Y (X does not Granger Cause Y)

H_0: Y ไม่ได้เป็นสาเหตุของ X (Y does not Granger Cause X)

โดยสมการที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ก็คือ

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-p} + ... + \alpha_1 y_{t-1} + \beta_1 x_{t-1} + ... + \beta_1 x_{t-p} \quad \text{(Unrestricted regression)}$$

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-p} + ... + \alpha_1 y_{t-1} \quad \text{(Restricted regression)}$$

หรือ

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-p} + ... + \alpha_1 x_{t-1} + \beta_1 y_{t-1} + ... + \beta_1 y_{t-p} \quad \text{(Unrestricted regression)}$$

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-p} + ... + \alpha_1 x_{t-1} \quad \text{(Restricted regression)}$$

สมมติฐานหลักในเชิงสถิติของการทดสอบสมการแต่ละคู่ระหว่าง Unrestricted regression กับ Restricted regression

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = ... = \beta_1 = 0$$

$$H_0 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq ... \neq \beta_1 \neq 0$$

สำหรับสถิติทดสอบ (Test statistic) ได้แก่ สถิติ F (F-statistic) โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$F_{p,(n-k)} = \frac{(RSS_r - RSS_{ur})p}{RSS_{ur}/(n-k)} \qquad (2.35)$$

จากสมมติฐานหลักที่ว่า "*H_0: X ไม่ได้เป็นสาเหตุของ Y (X does not Granger Cause Y)*" ถ้าค่า F-statistic ที่คำนวณได้สูงกว่าค่าวิกฤติ [Prob. < α] แสดงว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) หมายความว่า X เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y ใน ทำนองเดียวกันจากสมมติฐานหลักที่ว่า "*H_0: Y ไม่ได้เป็นสาเหตุของ X (Y does not Granger Cause X)*" ถ้าค่า F-statistic ที่คำนวณได้สูงกว่าค่าวิกฤติ [Prob. < α] แสดงว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) หมายความว่า X เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้จะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square Method)

เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวซึ่งอาจจะมีความสัมพันธ์มากน้อยหรือไม่มีเลย และอาจจะสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันหรือตรงข้ามกัน ซึ่งเราสามารถทราบถึงขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ดังกล่าวได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สัมประสิทธิ์จะมีค่าสูงสุดเป็น 1 หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองชุดมีความสัมพันธ์กันเป็นอันมาก นอกจากนี้ค่าของสัมประสิทธิ์อาจเป็นได้ทั้งบวกและลบ ในกรณีที่เป็นบวกแสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ถ้าตัวแปรทั้งสองสัมพันธ์กันในทิศทางตรงข้ามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะออกมาเป็นค่าลบ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าเป็น 0 เมื่อตัวแปรทั้งสองตัวไม่มีความสัมพันธ์กันเลย ซึ่งก็หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรหนึ่งจะไม่มีผลทำให้ตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปแต่อย่างใด

ข้อสมมติพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระรวมถึงตัวคลาดเคลื่อนจะต้องเป็นแบบเส้นตรง

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i \qquad (2.36)$$

เมื่อ x = input
y = output
α, β = constant coefficient
ε = Error term

2. ตัวแปรอิสระต้องไม่ใช่ตัวแปรสุ่ม กล่าวคือ มีค่าแน่นอน (ตัวแปรอิสระจะต้องเป็น Non – Stochastic Variable)
3. ตัวแปรอิสระต้องไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างสมบูรณ์ หรือตัวแปรอิสระไม่ควรมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกันสูงมากเกินไป $\text{Corr}(X_i, X_j \neq 1)$
4. ตัวคลาดเคลื่อน (Error term) จะต้องมีการกระจายแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และมีค่าความแปรปรวนคงที่ $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, โดยที่ $E(\varepsilon_i) = 0$ และ $E(\varepsilon_i^2) = \sigma^2$ หรือเป็น Homoskedasticity

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. ตัวคลาดเคลื่อนจะต้องไม่มีสหสัมพันธ์ระหว่างกันเอง หรือตัวคลาดเคลื่อนจะต้องมีการกระจายที่เป็นอิสระแก่กัน $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ สำหรับทุกค่าที่ $i \neq j$ นั่นก็คือ ไม่มีปัญหา Autocorrelation
6. ตัวแปรอิสระจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กับตัวคลาดเคลื่อน

2.2.8 เกณฑ์การเลือกรูปแบบของแบบจำลองที่ดีที่สุด (Information criteria)

การตัดสินใจเลือกว่าจะนำแบบจำลองหรือสมการไหนมาใช้ จะต้องพิจารณาจากค่าสถิติในการตัดสินใจ โดยทั่วไปจะใช้ค่า R^2 , $\bar{R}^2$ (Adjusted R^2), F–statistic และ $A\hat{I}C$ (Akaike's Information Criterion) โดยแต่ละค่ามีเงื่อนไขในการตัดสินใจดังนี้

ค่าสถิติในการตัดสินใจ	**สูตรคำนวณ**	**เงื่อนไข**
R^2	$R^2 = 1 - \frac{\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}}{(y-\bar{y})'(y-\bar{y})}$	ค่ายิ่งสูงยิ่งดีเพราะแสดงว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ดี
$\bar{R}^2$ **(Adjusted R^2)**	$\bar{R}^2 = 1 - (1-R^2)\frac{T-1}{T-k}$	ควรมีค่าใกล้เคียง R^2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มตัวแปรอิสระไม่ได้ส่งผลต่อ R^2
F – statistic	$F = \frac{\Sigma(\hat{y}-\bar{y})^2 / k}{\Sigma\varepsilon^2 / (n-k-1)}$	ค่า F-statistic ต้องมีค่ามากพอที่จะทำให้ค่า P-value ของ F-statistic < α จึงจะแสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระมีค่าแตกต่างไปจากศูนย์
$A\hat{I}C$ **(Akaike's information criterion)**	$A\hat{I}C = 2lT + 2k/T$	ค่ายิ่งต่ำ ยิ่งดี แสดงว่า ค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนน้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved