บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการส่งออกสินค้ายานยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของไทยไปยังประเทศออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และ สหรัฐอเมริกาโดยจะใช้แนวคิดและทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้จากการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

2.1.1 ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อ (Purchasing Power Parity)

ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อ (PPP) เป็นแบบจำลองของการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนที่เก่าแก่ที่สุดและง่ายที่สุด เหมาะในการอธิบายพฤติกรรมของอัตราแลกเปลี่ยนในระยะยาว โดยทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อ (PPP) แบ่งเป็น 2 แนวความคิด คือ ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบสมบูรณ์ (The absolute purchasing power parity) และทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบเปรียบเทียบ (The relative purchasing power parity) ดังนี้ (Pilbeam, 1998, p.138-142)

1) ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบสมบูรณ์

ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบสมบูรณ์เป็นการอธิบายกฎสินค้าราคาเดียวอย่างเข้มงวด โดยกล่าวว่า ราคาสินค้าของกลุ่มสินค้าชนิดเดียวกัน (A basket of goods) ในแต่ละประเทศควรเท่ากัน เมื่อคิดกลับเป็นเงินสกุลเดียวกัน นั่นคือ เงินตราสกุลท้องถิ่นหนึ่งหน่วย ควรมีอำนาจซื้อสินค้าเท่ากันไม่ว่าจะนำไปใช้ในประเทศใดในโลก โดยสามารถคำนวณหาดุลยภาพของอัตราแลกเปลี่ยนได้ตามสมการดังนี้

$$S = \frac{P}{P^*} \tag{2.1}$$

โดยที่ S คือ อัตราแลกเปลี่ยนในรูปเงินตราสกุลท้องถิ่นต่อเงินตราต่างประเทศ 1 หน่วย

P คือ ระดับราคาสินค้าในรูปเงินตราสกุลท้องถิ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

P^* คือ ระดับราคาสินค้าในรูปเงินตราต่างประเทศ

2) ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบเปรียบเทียบ

ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบสมบูรณ์จะเป็นจริงก็ต่อเมื่อ ไม่ค่าขนส่งและข้อกีดขวางทางการค้าซึ่งในความเป็นจริง การค้าระหว่างประเทศจะต้องมีค่าขนส่งและข้อกีดขวางทางการค้ามากมาย นอกจากนั้นสินค้าที่ซื้อขายยังมีหลากหลายชนิด สินค้าบางชนิดไม่มีการซื้อขายระหว่างประเทศ (Non-Traded Goods) ซึ่งสินค้าประเภทนี้ราคาจะไม่เท่ากันทุกประเทศ ถึงแม้จะมีลักษณะเหมือนกัน จึงไม่สามารถใช้สมการตามทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบสมบูรณ์ ในการคำนวณหาดุลยภาพของอัตราแลกเปลี่ยนจึงจำเป็นต้องใช้ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบเปรียบเทียบ ซึ่งเป็นรูปแบบที่อ่อนกว่าในการคำนวณแทน เนื่องสามารถใช้ได้กับสภาพการค้าที่มีการบิดเบือนในระบบเศรษฐกิจ

ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบเปรียบเทียบ กล่าวว่า เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราสองสกุลจะเท่ากับเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของอัตราเงินเฟ้อระหว่างประเทศ หรือถ้าประเทศหนึ่งมีอัตราเงินเฟ้อสูงกว่าอีกประเทศหนึ่ง ค่าเงินของประเทศที่มีอัตราเงินเฟ้อสูงจะลดลง เมื่อเทียบกับค่าเงินตราของประเทศที่มีอัตราเงินเฟ้อต่ำกว่าเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับความแตก ต่างของอัตราเงินเฟ้อระหว่างสองประเทศนั้น ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\%\Delta S = \%\Delta P - \%\Delta P^* \tag{2.2}$$

โดยที่ $\%\Delta S$ คือ การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นร้อยละ

$\%\Delta P$ คือ อัตราเงินเฟ้อภายในประเทศ

$\%\Delta P^*$ คือ อัตราเงินเฟ้อต่างประเทศ

จากสมการดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงเวลาหนึ่งเท่ากับการเปลี่ยนแปลงระดับราคาของ 2 ประเทศ ในเวลาเดียวกัน ดังนั้น การคำนวณหาดุลยภาพของอัตราแลกเปลี่ยนสามารถเขียนเป็นสมการให้ได้ดังนี้

$$S_t = \frac{P_t^d / P_0^d}{P_t^f / P_0^f} \times S_0 \tag{2.3}$$

โดยที่ S_t, S_0 คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราสกุลท้องถิ่นในปีที่ t และปีฐานตามลำดับ

P_t^d, P_0^d คือ ระดับราคาสินค้าในรูปเงินตราสกุลท้องถิ่นในปีที่ t และปีฐาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตามลำดับ

P_t^f, P_0^f คือ ระดับราคาสินค้าในรูปเงินตราต่างประเทศในปีที่ t และปีฐาน ตามลำดับ

หรือสามารถเขียนสมการในรูปอัตราเงินเฟ้อ ได้ดังนี้

$$S_t = \frac{(1+I^d)}{(1+I^f)} \times S_0 \quad (2.4)$$

โดยที่ S_t, S_0 คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราสกุลท้องถิ่นในปีที่ t และปีฐาน ตามลำดับ

I^d, I^f คือ อัตราเงินเฟ้อในประเทศและต่างประเทศตามลำดับ

ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อแบบเปรียบเทียบไม่สามารถอธิบายอัตราแลกเปลี่ยนในอนาคตได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากมีปัจจัยอีกมากมายที่มีผลต่ออัตราแลกเปลี่ยนและปัจจัยเหล่านี้ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาในการค้าระหว่างประเทศ เช่น เทคโนโลยี รสนิยม ระดับการจ้างงาน นอกจากนี้ ปัจจัยเรื่องการเคลื่อนย้ายทุนและบริการระหว่างประเทศ มีต้นทุนที่แตกต่างกัน มีข้อกีดขวางทางการค้า รวมถึงเรื่องการแทรกแซงของรัฐบาลในการควบคุมค่าเงิน ทำให้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าทุกประเทศจะใช้ระบบปริวรรตเงินตราแบบลอยตัวเสรี แต่ในระยะยาวตัวแปรทางการเงินจะเป็นกลาง ดังนั้น ทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อจะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อและอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราของสองประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว และสามารถอธิบายความ สัมพันธ์ในประเทศที่มีอัตราเงินเฟ้อค่อนข้างสูงและตลาดทุนยังไม่พัฒนามากนัก ได้มีประสิทธิภาพมากกว่าประเทศที่มีอัตราเงินเฟ้อต่ำและตลาดทุนพัฒนามากแล้ว สำหรับในระยะยาวนั้น ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออัตราแลกเปลี่ยนมี 4 ปัจจัย (Mishkin 2003) ได้แก่

1) ราคาสินค้าโดยเปรียบเทียบ (Relative Price Level) เมื่อราคาสินค้าของประเทศหนึ่งเพิ่มขึ้นโดยให้ราคาสินค้าชนิดเดียวกันในต่างประเทศคงที่ ความต้องการสินค้าภายประเทศนั้นจะลดลงส่งผลให้ค่าเงินสกุลนั้นมีแนวโน้มอ่อนค่าลงด้วยในทางกลับกัน ถ้าระดับราคาสินค้าภายในประเทศลดลง โดยให้ราคาสินค้าชนิดเดียวกันในต่างประเทศคงที่ ความต้องการสินค้าในประเทศนั้นจะสูงขึ้นส่งผลให้ค่าเงินของประเทศนั้นแข็งค่าขึ้นด้วย

2) อุปสรรคทางการค้า (Trade Barriers) เช่น การกำหนดโควตา การเก็บภาษีการนำเข้าจะมีผลกระทบต่อการอัตราแลกเปลี่ยน สมมติว่าให้มีการเก็บภาษีการนำเข้าในประเทศสหรัฐฯ หรือการกำหนดโควตาการนำเข้าสินค้า การเพิ่มอุปสรรคในการค้านี้จะเพิ่มความต้องการสินค้าในประเทศเพิ่มขึ้น และค่าดอลลาร์สหรัฐฯ มีแนวโน้มจะแข็งในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) ความแตกต่างระหว่างสินค้าในประเทศและต่างประเทศ ความต้องการที่เพิ่มขึ้นสำหรับสินค้าส่งออกเป็นสาเหตุให้สกุลเงินของประเทศนั้นแข็งค่าในระยะยาว ในทางกลับกันความต้องการที่เพิ่มขึ้นสำหรับสินค้านำเข้าเป็นสาเหตุให้สกุลเงินของประเทศนั้นๆ อ่อนค่าลง

4) ความสามารถในการผลิต เมื่อใดที่ความสามารถในการผลิตสินค้าได้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งความสามารถในการผลิตได้เพิ่มขึ้น ทำให้ราคาสินค้าในประเทศนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าต่างประเทศลดลง ความต้องการสินค้าสำหรับประเทศนั้นจะเพิ่มขึ้นและค่าเงินจะมีแนวโน้มแข็งค่าขึ้น

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

2.1.2ทฤษฎีการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange Rate Pass – Through)

การส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนแบบสมบูรณ์ (Complete Exchange Rate Passthrough) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงของราคาขายสินค้าในสกุลเงินของประเทศผู้ส่งออกไปยังราคาขายสินค้าในสกุลเงินของประเทศผู้นำเข้า อันเนื่องมาจากผลของการเปลี่ยนแปลงหรือการส่งผ่านของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศผู้ส่งออกกับประเทศผู้นำเข้า ทำให้ราคาขายสินค้าจากประเทศผู้ส่งออกกับราคาขายสินค้าจากประเทศผู้นำเข้าไม่เท่ากันตามความเป็นจริง โดยการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนแบบสมบูรณ์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 กรณีได้แก่

1) กรณีที่ได้รับผลจากอัตราแลกเปลี่ยนแบบสมบูรณ์ (Complete pass-through) โดยในกรณีนี้ผู้ส่งออกเลือกที่จะรับผลจากการเปลี่ยนแปลงหรือการส่งผ่านในอัตราแลกเปลี่ยนโดยให้ราคาขายสินค้าในสกุลเงินของประเทศตนคงที่ ซึ่งจะทำให้ราคาขายสินค้าส่งออกในสกุลเงินของต่างประเทศมีราคาลดลงหรือเพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน

2) กรณีที่ได้รับผลจากอัตราแลกเปลี่ยนแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete pass-through) โดยในกรณีนี้ผู้ส่งออกเลือกที่จะรับผลจากการเปลี่ยนแปลงหรือการส่งผ่านในอัตราแลกเปลี่ยนเพียงบางส่วนและส่งผลบางส่วนไปยังราคาขายสินค้าส่งออกในสกุลเงินของต่างประเทศ

3) กรณีที่ไม่ได้รับผลจากอัตราแลกเปลี่ยน (No pass-through) โดยในกรณีนี้เมื่ออัตราแลเปลี่ยนมีการเปลี่ยนแปลงไป ผู้ส่งออกเลือกที่จะเปลี่ยนราคาขายสินค้าในสกุลเงินของประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตนไปตามอัตราแลกเปลี่ยน ซึ่งทำให้ราคาขายสินค้าในสกุลเงินของต่างประเทศไม่มีการเปลี่ยนแปลง

แต่ในความเป็นจริงนั้นผู้นำเข้าสินค้านั้นจะมีการบวกส่วนเพิ่มกำไรจากสินค้าที่นำเข้าและนำไปผลิตและขายต่อให้ผู้บริโภคในประเทศ หรือลดราคาสินค้าในประเทศลงมากกว่า 1 หน่วย ทำให้การส่งผ่านของอัตราแลกเปลี่ยนต่อระดับราคาสินค้านั้นไม่สมบูรณ์หรือการตอบสนองของราคาสินค้าจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน 1 หน่วยนั้นเปลี่ยนแปลงมากกว่าหรือน้อยกว่า 1 หน่วย หรือเรียกว่าการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete Exchange Rate Pass-through)

การศึกษาการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange Rate Pass-through: ERPT) จะมุ่งไปที่การศึกษาการปรับตัวของราคาต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศผู้นำเข้าและประเทศผู้ส่งออก ซึ่ง Exchange Rate Pass-through Regression อาจเขียนอยู่ในรูปของสมการ คือ

$$P_t = \alpha + \delta X_t + \gamma E_t + \varphi Z_t + \varepsilon_t \qquad (2.5)$$

โดย P_t คือ ราคาสินค้าในประเทศในรูปสกุลเงินท้องถิ่น (สกุลเงินของประเทศที่ทำการนำเข้า)

X_t คือ การวัดหรือระดับราคาต้นทุนผู้ส่งออก

E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยนทันทีที่อยู่ในรูปสกุลเงินของประเทศผู้นำเข้าต่อ 1 หน่วยสกุลเงิน
ของประเทศผู้ส่งออก

Z_t คือ ปัจจัยอื่นๆ ที่ทำให้อุปสงค์ต่อสินค้าเปลี่ยนแปลง เช่น รายได้ ค่าจ้าง

สำหรับ γ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราแลกเปลี่ยน โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 กรณี คือ

1) γ =1 จะหมายถึง การส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนแบบสมบูรณ์ (Complete Pass-through) หรืออัตราแลกเปลี่ยนเปลี่ยนแปลง 100 เปอร์เซ็นต์ทำให้ราคาสินค้านั้นเปลี่ยนแปลง 100 เปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกัน

2) การส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete Pass-through) โดยแบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ

2.1) γ <1 ราคาสินค้านั้นเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน เนื่องจากผู้จำหน่ายราคาสินค้าในประเทศนั้นต้องการรักษาระดับราคาสินค้าตนเองไว้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จึงไม่ต้องการเพิ่ม (ลด) ราคาสินค้าให้เปลี่ยนแปลงไปมากตามสัดส่วนตามอัตราแลกเปลี่ยนที่อ่อนค่า (แข็งค่า)

2.2) $\gamma > 1$ ราคาสินค้านั้นเปลี่ยนแปลงมากกว่า การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน ทั้งนี้เนื่องจากผู้จำหน่ายสินค้าในประเทศนั้นได้มีการ Mark-up ราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้น (ลดลง) มากกว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนที่เปลี่ยนแปลงอ่อนค่า (แข็งค่า)

3) ถ้า $\gamma = 0$ จะหมายถึงไม่มีการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยน (No Pass-through) นั่นคืออัตราแลกเปลี่ยนที่เปลี่ยนแปลงไม่มีผลต่อระดับราคาสินค้า

2.1.3ทฤษฎีการตั้งราคาสินค้า (Pricing-To-Market: PTM)

ทฤษฎีการตั้งราคาสินค้าเป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงสัมพันธ์ระหว่างราคาและอัตราแลกเปลี่ยน โดยมุ่งประเด็นการศึกษาไปที่การปรับตัวของการขึ้นราคาของผู้ผลิต (Markup Adjustment) โดย Hansen (1999) กล่าวว่า ทฤษฎี PTM แสดงลักษณะตลาดที่มีการแบ่งแยกตลาด ส่งผลให้ระดับการส่งผ่านอัตราแลก เปลี่ยนมีลักษณะการส่งผ่านไม่สมบูรณ์ (Incomplete Pass-through) เนื่องจาก ในทฤษฎี PTM มีลักษณะความมีอำนาจของผู้ผลิตในการกำหนดราคาที่แตกต่างกันในแต่ละตลาด

ทฤษฎี PTM ได้รวมเอาพฤติกรรมตลาดหลายฝ่าย เพื่อพิจารณาการขายสินค้าของผู้ผลิตในตลาดต่างๆ โดยกำไรของผู้ผลิตสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

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

โดย p คือ ราคาสินค้าในสกุลเงินของประเทศผู้ผลิตหรือผู้ส่งออกสินค้า

q คือ ปริมาณอุปสงค์ (ที่ขึ้นกับราคาสินค้าในสกุลเงินของประเทศผู้นำเข้าสินค้า ; Ep และปัจจัยเปลี่ยนแปลงอุปสงค์; v)

E คือ อัตราแลกเปลี่ยน (หน่วยสกุลเงินของประเทศผู้นำเข้าต่อผู้ส่งออก)

w คือ ราคาปัจจัยการผลิต

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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

โดย η แสดงค่าสัมบูรณ์ของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในตลาดต่างประเทศที่ตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้า

ขณะที่ Campa และ Goldberg (2002) ก็ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและราคาสินค้านำเข้าเช่นเดียวกัน โดยใช้พื้นฐานทางจุลภาคของพฤติกรรมการกำหนดราคาของผู้ผลิตเข้ามาพิจารณาร่วมกับทฤษฎี LOP ทั้งนี้ สมการการกำหนดราคาของผู้ส่งออกสินค้าจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างอุปสงค์และต้นทุนที่ผู้ส่งออกต้องเผชิญ นั่นคือ

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

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

$Mkup_t^{x,j}$ คือ อัตราการขึ้นราคาที่สูงกว่าต้นทุนสำหรับผู้ส่งออกสินค้า

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

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

P_t คือ ราคาสินค้าภายในประเทศผู้นำเข้า (ประเทศ j)

E คือ อัตราแลกเปลี่ยน (หน่วยสกุลเงินของประเทศผู้นำเข้า j ต่อประเทศผู้ส่งออก x)

$C_t^{x,j}$ คือ ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผู้ส่งออกในรูปสกุลเงินของผู้ส่งออก

Y_t คือ รายได้

x คือ ประเทศผู้ส่งออก

j คือ ประเทศผู้นำเข้าสินค้า

จากสมการ อัตราการขึ้นราคาจะแตกต่างกันตามลักษณะอุตสาหกรรมและขึ้นอยู่กับลักษณะของเส้นอุปสงค์ต่อราคาในประเทศผู้นำเข้าที่ผู้ส่งออกสินค้าต้องเผชิญ และปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์ต่อราคาของประเทศผู้นำเข้า คือ สัดส่วนของราคาสินค้านำเข้าต่อราคาสินค้าภายในประเทศผู้นำเข้า (ประเทศ j) นั่นคือ ถ้าราคาในประเทศ j เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ความต้องการสินค้านำเข้าจากประเทศ x สูงขึ้นด้วย นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาสมการต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผู้ส่งออกพบว่าสมการต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผู้ส่งออกเป็นสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นสำหรับค่าจ้าง ($C_w^{x,j}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

>0) และความต้องการสินค้าในประเทศ j ($C_y^{x,j} > 0$) แต่เป็นสัดส่วนที่ลดลงสำหรับอัตราแลกเปลี่ยน ($C_E^{x,j} < 0$) เนื่องจากถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเพิ่มขึ้น (ลดลง) ทำให้ค่าเงินของประเทศผู้ส่งออกมีค่าแข็งขึ้น(อ่อนค่าลง) และกระทบต่อต้นทุนการผลิตทำให้ต้นทุนลดลง(เพิ่มขึ้น) โดยตรง

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

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

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

อาจกล่าวได้ว่า ต้นทุนหน่วยสุดท้ายต่างประเทศจะมีความสัมพันธ์กับอัตราแลกเปลี่ยนมากว่าความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินค้านำเข้าในรูปสกุลเงินท้องถิ่น (Local Currency Pricing) และอัตราแลกเปลี่ยน สำหรับผู้ส่งออกที่เผชิญกับอุปสงค์ต่อราคาของสินค้าที่มีความยืดหยุ่นสูงจะทำให้มีสัดส่วนการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนต่ำ เช่น ผู้ส่งออกขนาดเล็กที่เสนอขายสินค้าในตลาดขนาดใหญ่ที่มีคู่แข่งท้องถิ่น ดังนั้น การส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างการแข่งขันในอุตสาหกรรมด้วย

Campa และ Goldberg (2002) ทำการสร้างตัวแทนตัวแปรต้นทุนของประเทศผู้ส่งออกดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$W_t^{x,j} = neu_t^j P_t^j / reu_t^j \tag{2.11}$$

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

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

จากสมการ (2.11) จะได้ต้นทุนของคู่ค้าที่ถ่วงน้ำหนักความสำคัญทางการค้าของประเทศผู้นำเข้าเมื่อพิจารณางานของ 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 มูลค่าการส่งออกจะมีความอ่อนไหวต่อความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในตลาดเป้าหมายนั้นๆ โดยสังเกตได้จากการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนระหว่าง 2 ประเทศจะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงราคาได้ 2 ทางคือ

1) ส่งผลกระทบผ่านต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost) ซึ่งจะทำให้ราคาสินค้าส่งออกเปลี่ยน แปลงไปในทุกๆ ประเทศปลายทาง

2) ส่งผลกระทบผ่านความยืดหยุ่นของอุปสงค์สินค้าส่งออก ซึ่งจะทำให้ราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงในบางประเทศปลายทาง (ประเทศนำเข้า) เมื่อพิจารณาสมการราคาสินค้าส่งออกระหว่างตลาดต่างๆ ดังนี้

$$\ln p_{it} = \theta_t + \lambda_i + \beta_i \ln E_{it} + u_{it} \tag{2.12}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย θ_t คือ ชุดของ Time Effect

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)

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

นอกจากการพิจารณาการปรับตัวของราคาแล้ว ยังต้องให้ความสำคัญต่อการปรับตัวของอัตราแลกเปลี่ยนด้วย (ควรพิจารณาว่าการปรับตัวของอัตราแลกเปลี่ยนเกิดขึ้นในระยะยาวสั้นหรือระยะยาว) โดยงานของ Froot และ Klemperer (1989) ที่ทำการศึกษา Switching Cost ของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อผู้ส่งออกแตกต่างกันระหว่างการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนแบบชั่วคราวและแบบถาวร ซึ่งเป็นการแสดงผลกระทบของต้นทุนและอัตราดอกเบี้ยต่อการปรับตัวของราคาการทำงานของผลกระทบของต้นทุนและอัตราดอกเบี้ยเป็นไปในทิศทางที่ตรงกันข้าม ดังนั้น การแข็งค่าของสกุลเงินท้องถิ่นแบบชั่วคราวทำให้ราคาสินค้านำเข้าลดลงน้อยกว่าการแข็งค่าของเงินสกุลในประเทศแบบถาวร ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนชั่วคราวที่แท้จริง (Purely Temporary Exchange Rate Change) นำไปสู่ระดับของ PTM ที่สูงผิดปกติ นั่นคือ ผู้ส่งออกปรับส่วนเพิ่มของกำไรเป็นสัดส่วนที่มากกว่าการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนส่งผลให้ราคาสินค้าสูงขึ้น

2.2 ทฤษฎีทางเศรษฐมิติ

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการส่งออกสินค้ายานยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของไทยไปยังประเทศออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และ สหรัฐอเมริกาจะโดยจะใช้แนวคิดและทฤษฎีทางเศรษฐมิติ ซึ่งได้จากการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.1การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Analysis)

ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series) นั้นเป็นข้อมูลหรือค่าสังเกตที่มีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรในช่วงเวลาที่ผ่านมา ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงอาจมีหรือไม่มีรูปแบบก็ได้ แต่ถ้าอนุกรมเวลาแสดงให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาที่ผ่านมาในอดีต ก็จะทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าในอนาคตลักษณะการเปลี่ยนแปลงควรอยู่ในรูปแบบใด และสามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงข้อมูลของในอนาคตได้ การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาจะขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของเวลาในอดีตเป็นพื้นฐาน ในการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต (ศิริลักษณ์ เล็กสมบูรณ์, 2531)

2.2.2การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) ซึ่งส่วนมากจะมีลักษณะเป็น Non-stationary หรือ Stochastic Process กล่าวคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความผันผวน (Variances) ของข้อมูลจะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา โดยอาจมีแนวโน้ม(Trend) ในระยะยาว และขณะเดียวกันก็มีการแกว่งตัวระยะสั้น (Cyclical swing) ขึ้นอยู่กับสิ่งที่มากระทบ (Shock) ดังนั้นการใช้วิธีการแบบ Ordinary Least Squares (OLS) ในการประมาณค่า อาจก่อ ให้เกิดการถดถอยไม่แท้จริง (Spurious regression) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลมาทดสอบความนิ่งของข้อมูลเสียก่อน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้จึงเริ่มจากการทดสอบความนิ่ง(Stationary) ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยอาศัยการทดสอบยูนิทรูทตามแนวทางของ Dickey-Fuller (1981) โดยสมมติแบบจำลองเป็นดังนี้

$$X_t = \rho X_{t-1} + e_t \tag{2.13}$$

โดยที่ X_t, X_{t-1} คือ ตัวแปร ณ เวลา tและ t -1

e_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

ρ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficience)

จาก

$$X_t = \rho X_{t-1} + e_t$$
$$X_t - X_{t-1} = \rho X_{t-1} - X_{t-1} + e_t$$
$$\Delta X_t = (\rho - 1) X_{t-1} + e_t$$
$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t$$

โดยให้ $\theta = (\rho - 1)$

หรือ $\rho = 1 + \theta; -1 < \theta < 0$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

θ คือ ค่าพารามิเตอร์

กำหนดสมมุติฐานของ คือ

$H_0 : \theta = 0$ มียูนิทรูท

$H_0 : \theta < 0$ ไม่มียูนิทรูท

โดยใช้สถิติ “ t” ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

$$t = \frac{\hat{\theta}}{S.E.\hat{\theta}}$$

การตัดสินใจยอมรับสมมุติฐาน H_0 เมื่อค่าสถิติ T-statistic ของสัมประสิทธิ์ในรูปสัมบูรณ์มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ Mackinnon critical value หมายความว่า X_t มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง

แต่ถ้ายอมรับ H_1 เมื่อค่าสถิติ T-statistic ของสัมประสิทธิ์ในรูปสัมบูรณ์มีค่ามาก กว่าค่าวิกฤติ Mackinnon critical value หมายความว่า X_t ไม่มียูนิทรูทหรือ X_t มีลักษณะนิ่ง

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 ค่าคงที่และแนวโน้มดังนั้นจึงพิจารณาสมการ 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามี ยูนิทรูท ดังนี้คือ

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \tag{2.14}$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + e_t \tag{2.15}$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta T + \theta X_{t-1} + e_t \tag{2.16}$$

ตั้งสมมุติฐานเป็นดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การทดสอบยูนิทรูทโดยใช้การทดสอบ ดิกกี้ - ฟลูเลอร์ (Dicky-Fuller test) ซึ่งหากแบบทดลองที่ใช้ในการทดสอบมีปัญหา Autocorrelation ก็จะทำให้ค่าสถิติที่ได้มานั้นไม่สามารถนำมาใช้ได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นจึงได้มีการเสนอให้รับสมการใหม่โดยการเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Processes) เข้าไปในสมการ (2.14) ถึง (2.16) วิธีการนี้ เรียกว่าอ๊อกเม้นเทดดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Augmented Dicky-Fuller test) ดังมีรายละเอียดดังนี้

$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \Sigma \phi \Delta X_{t-1} + e_t$ แนวเดินเชิงสุ่ม

$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \Sigma \phi \Delta X_{t-1} + e_t$ แนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน

$\Delta X_t = \alpha + \beta T + \theta X_{t-1} + \Sigma \phi \Delta X_{t-1} + e_t$ แนวเดินเชิงสุ่มจุดตัดแกนและแนวโน้ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย X_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

X_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา $t-1$

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ คือ ค่าพารามิเตอร์

T คือ ค่าแนวโน้ม

e_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

2.2.3แบบจำลอง Autoregressive integrated moving average (ARIMA (*p,d,q*))

กระบวนการ Integrated (I(*d*)) เป็นการหาผลต่างของอนุกรมเวลาระหว่างข้อมูล ณ ปัจจุบันกับข้อมูลถอยหลังไป d คาบเวลา โดยสาเหตุที่ต้องทำการหาผลต่างของอนุกรมเวลาเนื่องจากแบบจำลอง ARIMA ต้องใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาทีมีคุณสมบัติคงที่ (Stationary) เท่านั้น โดยในกรณีข้อมูลอนุกรรมเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์มีคุณสมบัติไม่คงที่ (Non-stationary) 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 Auto Regressive (AR(*p*)) กระบวนการIntegrated (I(*d*)) และแบบจำลอง Moving Average (MA(*q*)) แบบจำลอง ARIMA (*p,d,q*) สามารถอธิบายได้ดังนี้

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

โดยที่ AR (*p*) คือ

$$x_t = \mu + \phi_1 x_{t-1} + \phi_2 x_{t-2} + \ldots + \phi_p x_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (2.17)$$

เมื่อ μ คือ ค่าคงที่ (Constant Term)

ϕ_j คือ พารามิเตอร์ตัวที่ j

ε_t คือ ความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

โดยที่ MA (q) คือ

$$x_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1} - \theta_2\varepsilon_{t-2} - ... - \theta_q\varepsilon_{t-q} \quad (2.18)$$

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 – ut_{-p}) ในการประมาณค่า โดยสมการอนุกรมเวลา Auto Regressive Integrated Moving-Average: ARIMA (p,d,q) ซึ่งประมาณค่าโดยใช้หลักการของ Box-Jenkins สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\Delta_d y_t = \delta + \phi\Delta_d y_{t-1} + \phi\Delta_d y_{t-2} + ... + \phi\Delta_d y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1} - ... - \theta_q\varepsilon_{t-q} \quad (2.19)$$

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.4แบบจำลองความผันผวนแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Volatility Models)

แบบจำลองทางเศรษฐมิติที่ใช้ในการศึกษาความผันผวนของตัวแปรตัวเดียว ได้แก่ แบบจำลอง ARCH ซึ่งเป็นแบบจำลองของ Engle, Robert F (1982) แบบจำลอง Univarite GARCH ซึ่งเป็นแบบจำลองของ Bollerslev (1990) ดังนี้

1) พิจารณา ความผันผวนแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Volatility) จากแบบจำลอง Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)

Ender (1995) กล่าวว่า การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์อนุกรมกับบางข้อมูลนั้นค่าความแปรปรวนของค่าความคาดเคลื่อน (Error Term) จะไม่ใช่ฟังค์ชั่นของตัวแปรอิสระแต่มีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาที่ขึ้นอยู่กับขนาดของความคาดเคลื่อนที่เกิดในอดีต และในบางการศึกษา เช่น แบบจำลองของเงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ยหรือผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ในบางคาบเวลาจะมีความผันผวน (Volatility) สูง (และค่าความคลาดเคลื่อนขนาดใหญ่) ตามด้วยคาบเวลาที่มีความผันผวน (Volatility) ต่ำ (และค่าความคลาดเคลื่อนขนาดเล็ก) สรุปได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในอดีตที่ผ่านมาจากการถดถอยจะขึ้นอยู่กับค่าความผันผวน (Volatility) ของค่าความคลาดเคลื่อนในอดีตที่ผ่านมา (อ้างถึงในทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2545)

Engle (1982) ได้แสดงความเห็นว่าในขั้นตอนแรกต้องทำความเข้าใจก่อนว่าการพยากรณ์อย่างมีเงื่อนไขจะมีความแม่นยำเหนือกว่าการพยากรณ์อย่างไม่มีเงื่อนไขมาก ซึ่งจะนำไปสู่ความเป็นไปได้ในการหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของอนุกรมเวลาไปพร้อมกันนั้น ซึ่งแบบจำลอง Autoregression Moving Average (ARMA) แสดงได้ดังนี้

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.20}$$

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

$$E_t x_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} \tag{2.21}$$

ถ้าเราใช้ค่าเฉลี่ยอย่างมีเงื่อนไขในการพยากรณ์ x_{t-1} ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนอย่างมีเงื่อนไขที่พยากรณ์ได้ดังสมการนี้

$$E_t\left[\left(x_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 x_t\right)^2\right] = E_t \varepsilon_{t+1}^2 = \sigma^2 \tag{2.22}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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

$$E\left\{\left[x_{t-1}-\frac{\alpha_0}{(1-\alpha_1)}\right]^2\right\}=E\left[\left(\varepsilon_{t+1}+\alpha_1\varepsilon_t+\alpha_1^2\varepsilon_{t-1}+\alpha_1^3\varepsilon_{t-2}+...\right)^2\right]=\frac{\sigma^2}{\left(1-\alpha_1^2\right)} \quad (2.23)$$

เมื่อ $\frac{1}{(1-a_1)^2}>1$ ค่าความผันผวน (Volatility) จากการพยากรณ์แบบไม่มีเงื่อนไข (Unconditional Volatility) จะมีค่าสูงกว่าความผันผวนของการพยากรณ์แบบมีเงื่อนไข (Conditional Volatility) ในลักษณะเดียวกันถ้าความผันผวน (Volatility) ของ $\{\varepsilon_t\}$ ไม่คงที่หรือไม่คงตัว (Constant) เราสามารถจะประมาณค่าความผันผวน (Volatility) ได้โดยการใช้แบบจำลอง ARMA สมมุติว่าเรามีแบบจำลองดังนี้

$$x_t=a_0+a_1x_{t-1}+\varepsilon_t \quad (2.24)$$

เพราะฉะนั้นความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Volatility) ของ x_{t+1} สามารถเขียนได้ดังนี้

$$Var\left(x_{t+1}\mid x_t\right)=E_t\left[\left(x_{t+1}-\alpha_0-\alpha_1x_t\right)^2\right]=E_t\varepsilon_{t+1}^2 \quad (2.25)$$

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

$$\hat{\varepsilon}_t^2=\alpha_0+\alpha_1\hat{\varepsilon}_{t-1}^2+...+\alpha_q\hat{\varepsilon}_{t-q}^2+v_t \quad (2.26)$$

โดย v_t = White noise process

ถ้าค่าของ $\alpha_1,\alpha_2,...,\alpha_q$ เท่ากับศูนย์ ค่าความผันผวนจากการประมาณจะเท่ากับค่าคงที่ α_0 อีกนัยหนึ่ง คือค่าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของ x_t จะมีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับ Autoregressive ในสมการ (2.26) ดังนั้นสามารถใช้สมการ (2.26) ในการพยากรณ์ค่าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขที่เวลา *t+1* ดังสมการนี้

$$E_t\hat{\varepsilon}_{t+1}^2=\alpha_0+\alpha_1\hat{\varepsilon}_{t-1}^2+...+\alpha_4\hat{\varepsilon}_{t+1-q}^2 \quad (2.27)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากเหตุผลที่กล่าวมาสมการที่ (2.26) เรียกว่า Autoregressive Condition Heteroskedastic (ARCH) model และสมการ (2.27) เป็น ARCH (q) โดยค่า $E_t\hat{\varepsilon}_{t+1}^2$ 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) พิจารณา ความผันผวนแบบมีเงื่อนไขตัวแปรเดียว (Univariate Conditional Volatility) จากแบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity: GARCH (p,q)

Bollerslev (1986) ได้พัฒนาแบบจำลอง GARCH model มาจาก ARCH model โดยมีขั้นตอนคือ ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากกระบวนการเป็นดังสมการต่อไปนี้

$$\varepsilon_t = v_t\sqrt{h_t} \tag{2.28}$$

เมื่อความผันผวนของ v_t คือ $\sigma_v^2 = 1$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q}\alpha_i\varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p}\beta_i h_{t-i} \tag{2.29}$$

เมื่อ { v_t } คือ white noise process ที่เป็นค่าอิสระจากเหตุการณ์ในอดีต (ε_{t-1}) ค่าเฉลี่ยอย่างมีเงื่อนไขและไม่มีเงื่อนไขของ เงื่อนไข (Conditional and Unconditional Means) ของ ε_t จะเท่ากับศูนย์ ใส่ค่าคาดหมาย (expected valued) ของ ε_t จะได้

$$E\varepsilon_t = Ev_t\sqrt{h_t} = 0 \tag{2.30}$$

สำหรับการหาความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข(Conditional Volatility) ของ ε_t ถูกกำหนดโดยสมการ

$$E_{t-1}\varepsilon_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q}\alpha_i\varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p}\beta_i h_{t-i} \tag{2.31}$$

ดังนั้นความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของ ε_t ถูกกำหนดโดย h_t ในสมการ (2.29) แบบ จำลองนี้เรียกว่า Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) (p,q)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นั้นใช้กระบวนการ Autoregressive และ Moving Average ในการหาค่าความผันผวนที่มีลักษณะ Heteroscedasticity Volatility

เมื่อ α_i เป็นตัวแทนของ ARCH Effect (ผลกระทบในระยะสั้น) และ β_i เป็นตัวแทนของ GRACH Effect (ผลกระทบในระยะยาว โดยเรียกว่า $\alpha_i + \beta_i$)

2.2.5เกณฑ์การเลือกรูปแบบของแบบจำลองที่ดีที่สุด (Model Selection)

เนื่องจากในการเลือกแบบจำลอง (Model selection) สำหรับการประมาณค่าสมการเชิงเศรษฐมิตินั้น มักจะได้รูปแบบของแบบจำลองหลายรูปแบบซึ่งทำให้ยากที่จะเลือกแบบจำลองใดแบบจำลองหนึ่งที่ดีที่สุด ดังนั้นจำเป็นต้องมีแนวทางในการเลือกรูปแบบของแบบจำลองที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwartz Information Criterion (SIC) รูปแบบของแบบจำลองที่ให้ค่า AIC และ SIC น้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด โดย Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwartz Information Criterion (SIC) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Akaike Information Criterion (AIC)} = -2t/\eta + 2k/\eta \tag{2.32}$$

$$\text{Schwartz Information Criterion (SIC)} = -2t/\eta + k\log\eta/\eta \tag{2.33}$$

โดยที่ k เป็นจำนวนของพารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า

η เป็นจำนวนของค่าสังเกต

ι เป็นค่าของ Log likelihood function ที่ใช้พารามิเตอร์ที่ถูกประมาณค่า k ตัว

2.2.6แบบจำลองความผันผวนแบบมีเงื่อนไขหลายตัวแปร (Multivariate Conditional Volatility Models)

การศึกษาแบบจำลองแบบจำลองในการศึกษาความผันผวน แบบมีเงื่อนไขหลายตัวแปร ในครั้งนี้ได้อาศัยการศึกษาของ Li, Ling and McAleer (2002), McAleer (2005) และ Bauwens (2006)) ซึ่งเป็นการศึกษาและความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของข้อจำกัดในสมการค่าเฉลี่ยแบบมีเงื่อนไขหลายตัวแปร (Multivariate conditional mean) ของตัวแปรที่จะทำการศึกษาและสมการความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข (Conditional variance) ของตัวแปรที่จะทำการศึกษาดังนี้

$$y_t = E(y_t|F_{t-1}) + \varepsilon_t \tag{2.34}$$

$$\varepsilon_t = D_t\eta_t \tag{2.35}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ y_t คือ ตัวแปรอนุกรมเวลาที่นำมาทำการศึกษา

$E(y_t/F_{t-1})$ คือ ความคาดหวังแบบมีเงื่อนไข (Conditional expectation) ของ y_t โดยที่ y_t ขึ้นอยู่กับ F_{t-1}

$\eta_t = (\eta_{1t}, \dots, \eta_{mt})'$ คือ เมทริกของความคลาดเคลื่อนที่มีเวคเตอร์เชิงสุ่มโดยมีลำดับการกระจายอย่างเสรีและมีลักษณะเดียวกัน(Independently and identically distributed (i.i.d.) random vectors)

F_{t-1} คือ ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา ณ เวลาก่อนหน้านี้ $t-1$

$t = 1, \dots, n$ คือ เวลา ณ เวลาที่ *1,...n*

จากสมการที่ 2.35 D_t คือ$diag\left(h_{1t}^{\frac{1}{2}}, \dots, h_{mt}^{\frac{1}{2}}\right)$โดยที่ m คือจำนวนของข้อมูลที่นำมาทำการศึกษา

จากแบบจำลอง Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (GARCH) นั้น Bollerslev (1990) กำหนดให้เป็นความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข (Conditional variance) ของตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษาตามกระบวนการศึกษาของ GARCH(p,q) ที่ได้จากสมการที่ 2.29 ดังนี้

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

โดยที่ α_i เป็นตัวแทนของ ARCH effect (ผลกระทบในระยะสั้น) และ β_i เป็นตัวแทนของ GARCH effect (ผลกระทบในระยะยาว ซึ่งประกอบด้วย $\alpha_i + \beta_i$) เมื่อได้สมการดังกล่าวเรียบร้อยแล้วก็จะนำไปวิเคราะห์โดยพิจารณาความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข (Conditional Covariance) จากแบบจำลอง Vector Autoregressive Moving Average–GARCH (VARMA-GARCH) และ Conditional Correlations จากแบบจำลอง Dynamic Conditional Correlation (DCC)

1) พิจารณา Conditional Covariance จากแบบจำลองVector Autoregressive Moving Average–GARCH (VARMA-GARCH)

การพิจารณา Conditional Covariance คือการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของตัวแปรที่จะนำมาทำการศึกษา ซึ่งสามารถพิจารณาได้จาก เมทริกสหสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไขที่ถูกกำหนดให้คงที่ (Constant Condition Correlation matrix (CCC)) คือ Γ ที่ทำการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประมาณค่าจากแบบจำลอง Constant Conditional Correlation (CCC) model ของ Bollerslev (1990) โดยสามารถแสดงเป็นสมการได้ดังนี้

$$\Gamma = E(\eta_t \eta_t^{'} | F_{t-1}) = E(\eta_t \eta_t^{'}) \tag{2.36}$$

เมื่อ $\Gamma = \{\rho_{ij}\}$ โดยที่ $i, j = 1, \ldots, m$ และ $\rho_{ii} = 1$

และจากสมการ 2.35 กำหนดให้

$$\varepsilon_t \varepsilon_t^{'} = D_t \eta_t \eta_t^{'}$$

โดยที่ $D_t = (diag H_t)^{1/2} = (diag\ h_{1t}, \ldots, h_{mt})^{1/2} = (diag\ \sigma_{1t}, \ldots, \sigma_{mt})$

ดังนั้นจะได้ $E(\varepsilon_t \varepsilon_t^{'} | F_{t-1}) = H_t = D_t \Gamma \mathrm{D_t}$ (2.37)

ซึ่งจากจากสมการที่ 2.37 H_t ที่ได้คือเมทริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไข (Conditional Covariance matrix) กล่าวคือ H_t เป็นเมทริกที่รวมเอาความสัมพันธ์ของความผันผวนแบบมีเงื่อนไข (Conditional Volatility) ระหว่างตัวแปร เพื่อที่จะศึกษาผลกระทบของการส่งผ่านความผันผวน ซึ่ง Ling and McAleer (2003) ได้พัฒนารูปแบบแบบจำลองกำลังสองในสมการ ความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข (Conditional Covariance) ซึ่งเรียกว่า แบบจำลอง Vector Autoregressive Moving Average–GARCH (VARMA-GARCH)

The Multivariate GARCH Model ถูกกำหนดดังนี้

$$H_t = W + \sum_{i=1}^{q} A_i \vec{\varepsilon}_{t-i} + \sum_{j=1}^{p} B_j H_{t-j} \tag{2.38}$$

เมื่อ $H_t = (h_{1t}, \ldots, h_{mt})'$, $\vec{\varepsilon} = (\varepsilon^2{}_{1t}, \ldots, \varepsilon_{mt}^2)'$, $W = (\alpha_1, \ldots, \alpha_m)$, $A_i (i = 1, \ldots, r)$ และ $B_j (j = 1, \ldots, s)$ คือ เมตริก $m \times m$ โดยแบบจำลอง VARMA-GARCH กำหนดให้ตัวแปรสุ่มทางบวก (Positive Shocks) และ ตัวแปรสุ่มทางลบ (Negative Shock) มีผลต่อความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข (Conditional Variance) เหมือนกัน

เมื่อ A_i เป็นตัวแทนของ ARCH Effects (ผลกระทบในระยะสั้น) และ B_j เป็นตัวแทนของ GARCH Effects (ผลกระทบ ในระยะยาว โดยเรียกว่า $\sum_{i=1}^{q} A_i + \sum_{j=1}^{p} B_j$)

จากสมการที่ (2.38) ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากเมทริก w, B_j และ A_i คือตัวพารามิเตอร์ที่แสดงถึงผลกระทบต่อความผันผวนแบบมีเงื่อนไข ณ เวลาปัจจุบันของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติให้ $\alpha_{ij}, r_{ij}, s_{ij}$ คือ พารามิเตอร์ที่ได้จากการคำนวณเมทริก w, B_j และ A_i ดังนั้นสมมติฐานในการทดสอบ $\alpha_{ij}, r_{ij}, s_{ij}$ เมื่อ $i \neq j;\ i,j >$

สมมติฐานคือ $H_0: r_{ij}, s_{ij} = 0$

$H_1: r_{ij}, s_{ij} \neq 0$

ถ้าปฏิเสธสมมติฐาน (H_0) แสดงว่า ความผันผวนของตัวแปรที่นำมาทดสอบมีผลกระทบต่อกัน

2) พิจารณา Conditional Correlations จากแบบจำลอง Dynamic Conditional Correlation (DCC)

จากสมสมมติฐานที่ว่าสหสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไขมีลักษณะคงที่ จากแบบจำลอง Constant Conditional Correlation (CCC model) ซึ่งอาจจะใช้ไม่ได้ในโลกความเป็นจริง ดังนั้นเพื่อที่จะทำให้เมทริกสหสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไขมีการเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (Conditional Correlation matrix time dependent) ดังนั้น Engle (2002) จึงได้เสนอแบบจำลองสหสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไขเชิงพลวัตร (Dynamic Conditional Correlation model(DCC)) ดังนี้

$$y_t|\Im_{t-1} \sim (0, H_t),\ t = 1,2,\ldots,n \tag{2.39}$$

$$H_t = D_t \Gamma_t D_t \tag{2.40}$$

เมื่อ y_t คือ ตัวแปรอนุกรมเวลาที่นำมาทำการศึกษา

$\Im_{t-1}$ คือ ข้อมูลที่นำมาใช้วนการศึกษา ณ เวลาก่อนหน้านี้ $t-1$

H_t คือ เมทริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไข

D_t คือ เมททริก $m \times m$ ซึ่งในเมทริกประกอบด้วยความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข ยกกำลังเศษหนึ่งส่วนสอง $\left(h_{it}^{1/2}\right)$

โดยที่ $$D_t = (diag(H_t)^{1/2}) = (diag\ h_{1t}^{1/2}, \ldots, h_{mt}^{1/2}) = (diag\ \sigma_{1t}, \ldots, \sigma_{mt}) \tag{2.41}$$

ถ้า η_t คือเมทริกของความคลาดเคลื่อน ที่มีเวคเตอร์เชิงสุ่ม โดยมีลำดับการกระจายอย่างเสรีและมีลักษณะเดียวกัน (Independently and identically distributed (i.i.d.) random vectors) โดยที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ (Zero mean normalization) และมีความแปรปรวน ดังนั้นเมื่อค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์แล้ว ก็จะทำการประมาณค่า η_t จากเมทริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไข (H_t) ที่ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการที่ 2.40 (เมื่อทำส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standardization) จากสมการที่ 2.40 แล้วจะได้ $\eta_{it} = y_{it}/\sqrt{h_{it}}$) แล้วนำค่า η_{it} ที่ได้มาประมาณค่าอีกครั้งเพื่อประมาณค่าหาแบบจำลอง Dynamic Conditional Correlation (DCC) ได้ดังนี้

$$\Gamma_t = D_t^{-1} H_t D_t^{-1}$$

ดังนั้นจากสมการที่ 2.41 จะได้

$$\Gamma_t = \{(diag(H_t))^{-1/2}\} H_t \{(diag(H_t))^{-1/2}\} \quad (2.42)$$

โดยที่ H_t เป็นเมทริก $m \times m$ ที่สมมาตรและมีค่ามากกว่าศูนย์ ซึ่งในการที่จะพิจารณาให้ครอบคลุมถึงสหสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไขเชิงพลวัตร (Dynamic Conditional Correlation), Γ_t ซึ่งการที่จะทำให้ทราบว่าในการศึกษาความผันผวนระหว่างตัวแปรนั้นจะมีสหสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไขเชิงพลวัตร (Dynamic Conditional Correlation), Γ_t หรือไม่นั้น สามารถดูได้จาก θ_1 และ θ_2 ถ้า $\theta_1 = \theta_2 = 0$ และ $H_t = \bar{H}$ แสดงว่าการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผันผวนของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษา (H_t) นั้นไม่มีสหสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไขเชิงพลวัตร (Dynamic Conditional Correlation), Γ_t ซึ่งจะทำการประมาณค่าดังกล่าวจากแบบจำลองของ Caporin และ McAleer (2009) ที่ได้เสนอแบบจำลองดังนี้

$$H_t = (1 - \theta_1 - \theta_2)\bar{H} + \theta_1 \eta_{t-1} \eta'_{t-1} + \theta_2 H_{t-1} \quad (2.43)$$

โดยที่ H_t คือ เมททริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไขที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา ณ เวลาปัจจุบัน t

H_{t-1} คือ เมททริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไขที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา ณ เวลาก่อนหน้านี้ $t-1$

$\bar{H}$ คือ เมทริกความแปรปรวนแบบไม่มีเงื่อนไข (Unconditional variance matrix) ของเมทริกของความคลาดเคลื่อนที่มี เวคเตอร์เชิงสุ่ม โดยมีลำดับการกระจายอย่างเสรีและมีลักษณะ เดียว กัน (Independently and identically distributed (i.i.d.) random vectors) (η_t) โดยเป็นเมทริก $m \times m$

θ_1 คือ ค่าพารามิเตอร์แบบสเกลาร์ (Scalar parameters) ที่ใช้ดูผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเมทริกที่มีความสัมพันธ์กันเชิงสุ่ม (Simple correlation matrix) ของความคลาดเคลื่อนก่อนหน้านี้ (Previous standardized shocks) ว่าจะส่งผลอย่างไรต่อเมททริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไขเชิงพลวัตร ณ เวลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัจจุบัน t (Dynamic Condition Correlation) ($\theta_1, > 0$ และ $\theta_1 + \theta_2 < 1$))

θ_2 คือ ค่าพารามิเตอร์แบบสเกลาร์ (Scalar parameters) ที่ใช้ดูผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเมททริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไขเชิงพลวัตร ณ เวลาปัจจุบัน t ก่อนหน้านี้ $t-1$ (Previous Dynamic Condition Correlation) ว่าจะส่งผลอย่างไรต่อเมททริกความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไขเชิงพลวัตร ณ เวลาปัจจุบัน t (Dynamic Condition Correlation) ($\theta_2 > 0$ และ $\theta_1 + \theta_2 < 1$))

η_{t-1} คือ เมทริกที่มีความสัมพันธ์กันเชิงสุ่ม (Simple correlation matrix) ของความคลาดเคลื่อนก่อนหน้านี้ (Previous standardized shocks)

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำ การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการส่งออกสินค้ายานยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของไทยไปยังประเทศออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และ สหรัฐอเมริกาจะโดยจะใช้งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้จากการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

Mckenzie (1998) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate Volatility) ของกระแสการค้า (ทั้งส่งออกและนำเข้า) ของประเทศออสเตรเลีย โดยความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน (V_t) นี้ได้มาจากแบบจำลอง GARCH และ ARCH และกำหนดระยะเวลาการศึกษา ตั้งแต่ปี 1947 – 1995 เป็นรายไตรมาส สำหรับการวิจัยชิ้นนี้ได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 2 กรณีคือ 1) ศึกษาผลกระทบของความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและตัวแปรทางมหภาคอื่นต่อการส่งออกที่แท้จริงและการนำเข้าที่แท้จริงไปยังประเทศสหรัฐ ฯ โดยการส่งออกและนำเข้า ได้วิเคราะห์แยกเป็นรายอุตสาหกรรม กล่าวคือ การส่งออกแบ่งเป็น การส่งออกสินค้าเกษตร , การส่งออกที่ไม่ใช่สินค้าเกษตร , สินแร่, ธาตุโลหะ, ธาตุที่ไม่ใช่โลหะ, ทอง, ถ่านหินที่ใช้เพื่อเป็นพลังงานในอุตสาหกรรม และถ่านหินก้อนที่ใช้เป็นเชื่อเพลิงในครัวเรือน , สินแร่ใช้ทำเชื้อเพลิงอื่น ๆ , แร่ที่เป็นโลหะ และการนำเข้าแบ่ง เป็น สินค้าอุปโภคบริโภค , สินค้าทุน, สินค้าขั้นกลาง แล้วจึงประมาณสมการถดถอยด้วยวิธี Ordinary Least Square (OLS) 2) ศึกษาถึงผลกระทบของความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและตัวแปรทางมหภาคอื่นต่อการส่งออกรวมที่แท้จริงและการนำเข้ารวมที่แท้จริงไปยัง 7 ประเทศ คือ สหรัฐ ฯ ญี่ปุ่น เยอรมัน ฮ่องกง นิวซีแลนด์ สิงคโปร์และ สหราช

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อาณาจักร แล้วจึงประมาณ สมการถดถอยด้วยวิธี Ordinary Least Square (OLS) เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ในกรณีแรก

ผลการศึกษาสรุปว่าผลกระทบที่เกิดจากความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนนั้นมีความแตกต่างกัน เพราะความยืดหยุ่นนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของตลาดหรือลักษณะของสินค้า บางกลุ่มอุตสาหกรรมอาจมีทิศทางเดียวกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนบางกลุ่มอุตสาหกรรมรมมีทิศทางตรงกันข้าม เพราะฉะนั้นการสิเคราะห์ผละกระทบต่อการส่งออกรวมที่แท้จริงและการนำเข้ารวมที่แท้จริงนั้นอาจทำให้ผลที่ออกมาไม่เป็นที่น่าพอใจดังเช่นงานวิจัยชิ้นนี้ และจากกรณีศึกษาในกรณีที่ 1 หรือการศึกษาผลกระทบต่อการส่งออกที่แท้จริงและนำเข้าที่แท้จริงโดยการวิเคราะห์แยกเป็นรายอุตสาหกรรมนั้น พบว่ามูลค่าส่งออกรวมที่แท้จริงของออสเตรเลียนั้นมีทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนคือ แร่ที่เป็นโลหะ , การส่งออกที่ไม่ใช่สินค้าเกษตร , สินแร่, ธาตุโลหะ, ถ่านหินที่ใช้เพื่อเป็นพลังงานในอุตสาหกรรม และถ่านหินก้อนที่ใช้เป็นเชื่อเพลิงในครัวเรือน และสำหรับมูลค่าสินค้านำเข้ารวมที่แท้จริงมีทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน โดยกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญทางสถิติและทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนคือ สินค้าขั้นกลาง และ สินค้าทุน

ภาคิน จิตโภคเกษม (2550) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนต่อระดับราคาสินค้าในประเทศไทย โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือการ ศึกษาถึงผลกระทบของความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนต่อระดับราคาสินค้าในประเทศ รวมถึงปัจจัยอื่นๆที่ส่งผลกระทบต่อระดับราคาสินค้า โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาทั้งในเชิงพรรณนาและในรูปแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ โดยศึกษาแบบจำลองทางผู้บริโภคและผู้ผลิต เป็นแนวทางพื้นฐานของการศึกษา ซึ่งการตอบคำถามนั้นได้ใช้วิธี Co-integration และ Error Correction Model : ECM ในการศึกษาปัจจัยที่กำหนดระดับราคาสินค้าผลจากการศึกษาผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนต่อระดับราคาสินค้าในประเทศ พบว่ามีการส่งผ่านที่ไม่เต็มที่หรือการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete Exchange Rate Pass-through) ซึ่งพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราแลกเปลี่ยนในแบบจำลองเท่ากับ 0.18 หมายความว่า ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 ทำให้ระดับราคาสินค้าในประเทศเปลี่ยนแปลง ร้อยละ 0.18 โดยผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานศึกษาในช่วงก่อนหน้านี้ของ นิตยา และชัชวาล(2532) และพรศิริ(2541) ที่ได้ทำการศึกษาในช่วงก่อนการเปลี่ยนแปลงนโยบาย อัตราแลกเปลี่ยน โดยให้ผลของการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนที่ต่ำเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ผล การศึกษาครั้งนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของงานศึกษาในประเทศกำลังพัฒนาต่างๆ เช่น ชิลี (Norambuena (2003)) เคนยา Kiptui, Ndolo and Kaminchia(2005) ที่ได้ค่าสัมประสิทธิ์ค่อนข้างต่ำ คือ มีค่าประมาณร้อยละ 0.10 - 0.40 ซึ่งถ้าเป็นประเทศอุตสาหกรรมหรือประเทศที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พัฒนาแล้วนั้นส่วนใหญ่จะมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ใกล้เคียง 1 ได้แก่งานศึกษาของ Dwyer, Kent and Pease (1993), McCarthy (2002)นอกจากนี้ปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของดัชนีราคาผู้บริโภค ได้แก่ ค่าจ้างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เทคโนโลยีการผลิตสินค้า Tradable และเทคโนโลยีการผลิตสินค้า Non-tradable และราคาน้ำมัน โดยจากการศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration) พบว่า ค่าจ้างและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ต่างมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวในทางบวกกับดัชนีราคาผู้บริโภค ในส่วนของเทคโนโลยีการผลิตสินค้า Tradable และ

เทคโนโลยีการผลิตสินค้า Non-tradable นั้นมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวและส่งผลกระทบทางลบกับระดับราคาสินค้า เพราะเป็นส่วนที่ส่งผลต่อการผลิตทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าต่ำลง(เพิ่มขึ้น)ถ้าเทคโนโลยีสูงขึ้น(ลดลง) ส่วนผลกระทบรวมจากการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันทุกช่วง เวลารวมกันนั้นมีความสัมพันธ์กับระดับราคาสินค้าในทางบวกแต่มีค่าไม่สูงมาก ทั้งนี้การที่สัมประสิทธิ์ของปัจจัยราคาน้ำมันต่อดัชนีราคาผู้บริโภคนั้นไม่สูงมากเนื่องจากในช่วง พ.ศ. 2542-2546 นั้น อุปสงค์ในประเทศนั้นยังต่ำ เพราะความซบเซาภายในประเทศทำให้อัตราการใช้กำลังการผลิตยังอยู่ในระดับต่ำ โดยการศึกษาการปรับตัวในระยะสั้นของระดับราคาสินค้าเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว (Error Correction Model) ของแบบจำลองนั้น พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ Error Correction Model (e_{t-1}) มีค่าเป็นลบ มีค่าสัมประสิทธิ์ในการปรับตัวเท่ากับ -0.17 แสดงว่า ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากค่าที่แท้จริง (Actual Value) เบี่ยงเบนออกจากค่าดุลยภาพในช่วงเวลาก่อนหน้า 1 ช่วงเวลา จะได้รับการแก้ไขให้คลาดเคลื่อนน้อยลง ร้อยละ 17 ต่อไตรมาส

อารยา กาญจนธารากุล (2550) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของปริมาณการส่งออกและความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของปริมาณการส่งออกและความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในประเทศไทยในช่วงปี 2540 ถึง 2550 ในการศึกษาครั้งนั้นได้ใช้แบบจำลอง GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) ในการประมาณความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและความผันผวนของปริมาณการส่งออก และได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการประมาณความผันผวนร่วมระหว่างสองตัวแปรโดยใช้แบบจำลอง มัลไทวาริเอท การ์ช (Multivariate GARCH Model) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความผันผวนของตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนและตัวแปรปริมาณการส่งออก ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษานั้นเป็นช่วงที่ประเทศไทยได้ใช้ระบบอัตราแลกเปลี่ยน 2 ระบบด้วยกันคือ ระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบตะกร้าเงินและระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบลอยตัวภายใต้การจัดการ โดยใช้ข้อมูลรายเดือนเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2540 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2550 รวม 124 เดือนผลการทดสอบพบว่าตัวแปรทุกตัวมีลักษณะนิ่ง (stationary) และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลอันดับที่ 0 หรือ I(0) การประมาณความผันผวน ของแต่ละตัวแปร ด้วยสมการ Univariate GARCH มีนัยสำคัญทุกตัวแปร ผลทดสอบ ให้ค่าความน่าจะเป็นในการทดสอบ ที่แสดงถึงการไม่มีคุณสมบัติของความไม่เท่ากันของ ความผันผวน (ARCH) และการศึกษาด้วยวิธี MultivariateGARCH ความสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อน และ ความผันผวนของตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยน และตัวแปรปริมาณการส่งออก พบว่าทั้ง 2 ตัวแปรมีแบบจำลองเป็น GARCH(2,1) โดยมีความสัมพันธ์ ของความคลาดเคลื่อนที่เป็นลบ ณ ระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม ความผันผวนของปริมาณการส่งออก และ ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การศึกษา ได้แสดง ว่าความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน มีความสัมพันธ์เชิงประจักษ์ กับ ความผันผวนต่อการส่งออก

พัชนียา พัชนีรัตนกรณ์ (2552) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและความผันผวนของการนำเข้าน้ำมันดิบของประเทศไทยโดยวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ เพื่อหาความ สัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและความผันผวนของการนำเข้าน้ำมันดิบของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาแบบรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2540 ถึง เดือนเมษายน พ .ศ. 2552 รวม 148 เดือน ในการศึกษาได้ใช้แบบจำลอง GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskeddasticity) ในการประมาณค่าความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและความผันผวนของปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบของประเทศไทย และได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการประมาณค่าความผันผวนร่วมระหว่างสองตัวแปรโดยใช้แบบจำลอง ไบวาริเอทการ์ช (Bivariate GARCH Model) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความผันผวนของตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนและตัวแปรปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบของประเทศไทย ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษานั้นเป็นช่วงที่ประเทศไทยใช้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวภายใต้การจัดการ ผลการทดสอบพบว่าตัวแปรทุกตัวมีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ระดับแนวโน้มและที่จุดตัดแกน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลอันดับที่ 0 หรือ I(0) การประมาณความผัน ผวน ของแต่ละตัวแปร ด้วยสมการ Univariate GARCH มีนัยสำคัญทุกตัวแปร ผลทดสอบให้ค่าความน่าจะเป็นในการทดสอบ ที่แสดงถึงการไม่มีคุณสมบัติของความไม่เท่ากันของความผันผวน (ARCH) และการศึกษาด้วยวิธี Bivariate GARCH (1,1) ณ ระดับนัยสำคัญ) 0.05 การศึกษาครั้งนี้ ได้แสดงให้เห็นว่าความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน มีความสัมพันธ์เชิงประจักษ์ กับความผันผวนของปริมาณน้ำมันดิบ ดังนั้น ประเทศไทยควรรักษาความมีเสถียรภาพของการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งจะนำไปสู่ความมีเสถียรภาพของการเปลี่ยนแปลงระดับการนำเข้าน้ำมันดิบโดยทางอ้อม และควรจะอำนวยความสะดวกในการนำเข้าน้ำมันดิบเพื่อช่วยลดต้นทุนในการนำเข้าจากต่างประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชนานุช จันทรา (2552) ได้ทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยวิธีไบวาร์ริเอทการช์ เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นอนุกรมรายวัน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2549 ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2552 รวมทั้งสิ้น 1,249 ข้อมูล

ผลการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) ด้วยวิธี Augmented Dickey Fuller test (ADF Test) พบว่าข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีลักษณะนิ่งที่ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) และผลการประมาณสมการค่าเฉลี่ยของอัตราแลกเปลี่ยน แสดงรูปแบบของ ARMA เป็นAR(2) ส่วนสมการค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย แสดงรูปแบบของ ARMA เป็น AR(1) MA(1) สำหรับค่าความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนกับอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีลักษณะเป็น GARCH(1,1)

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราแลกเปลี่ยนกับความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยใช้แบบจำลองของ Constant Conditional Correlation (CCC) ผลที่ได้คือ Bivariate GARCH (1,1) ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวความคลาดเคลื่อนในคาบเวลาที่ t-1 ค่า a_{12} และ a_{21} เท่ากับ 0.5220 และ -0.0072 ตามลำดับ แสดงถึงความสัมพันธ์ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ คือ ความคลาดเคลื่อนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในอดีตจะแปรผันตรงกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในปัจจุบัน ส่วนความคลาดเคลื่อนของอัตราแลกเปลี่ยนในอดีตจะแปรผกผันกับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในปัจจุบัน และค่า b_{12} และ b_{21} เท่ากับ -2.1448 และ 0.0347 ตามลำดับ แสดงถึงความสัมพันธ์ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ คือ ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในอดีตจะแปรผกผันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในปัจจุบัน ส่วนความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในอดีตจะแปรผันตรงกับความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในปัจจุบัน และความสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized Shocks) ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีค่าคงที่ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม เท่ากับ -0.2785

ฐิติศักดิ์ กิตติศักดิ์ธาดากุล (2552) ได้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทยสูงสุดจำนวน 10 ประเทศ กับอัตราเงินเฟ้อในรูปของดัชนีราคาผู้บริโภคและอัตราแลกเปลี่ยนเมื่อเทียบกับเงินบาทของแต่ละประเทศด้วยแบบจำลองมัลไทวาริเอทการ์ช ซึ่งเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลทุติยภูมิเป็นรายเดือนตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2540 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2551 ในการทดสอบครั้งนี้มีการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) การประมาณค่าความผันผวนของจำนวนนักท่องเที่ยว อัตราเงินเฟ้อและอัตราแลกเปลี่ยนเมื่อเทียบกับเงินบาท (GARCH) และการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักท่องเที่ยว อัตราเงินเฟ้อและอัตราแลกเปลี่ยนด้วยแบบจำลองมัลไทวาริเอทการ์ช (Multivariate GARCH)

ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล จำนวนนักท่องเที่ยวพบว่าทุกประเทศมี order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ข้อมูลอัตราเงินเฟ้อของแต่ละประเทศพบว่าพบว่าระดับอัตราเงินเฟ้อของทุกประเทศยกเว้น อินเดีย เกาหลีใต้ และสหราชอาณาจักร มี order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ส่วนประเทศ อินเดีย เกาหลีใต้ และสหราชอาณาจักรมี order of integration เท่ากับ 2 หรือ I(2) และข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนของแต่ละประเทศพบว่าอัตราแลกเปลี่ยนเมื่อเทียบกับเงินบาทของทุกประเทศมี order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) สำหรับค่าความผันผวนของจำนวนนักท่องเที่ยว อัตราเงินเฟ้อและอัตราแลกเปลี่ยน พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศและผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวประเทศไทย อัตราเงินเฟ้อและอัตราแลกเปลี่ยนของแต่ละประเทศ ซึ่งพบว่าความสัมพันธ์ของความผันผวนของตัวแปรทั้งสามพบว่าผลของความผันผวนในอัตราเงินเฟ้อซึ่งเป็นผลในระยะยาวจะมีผลต่อความผันผวนของนักท่องเที่ยวในทุกประเทศ ที่ศึกษายกเว้น จีนและสิงคโปร์ ในขณะที่ผลของความผันผวนในอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งเป็นผลในระยะยาวต่อความผันผวนของนักท่องเที่ยวจะมีผลเฉพาะในประเทศเยอรมัน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกาและอินเดีย นอกจากนี้ยังพบว่าผลกระทบในระยะสั้นของอัตราเงินเฟ้อและอัตราแลกเปลี่ยนต่อจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติจะมีเฉพาะประเทศ จีน มาเลเซียและสิงคโปร์เท่านั้น

ณิษา ฟูศรีนวล (2552) ทำการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ย รวมถึงผลกระทบจากตัวแปรสุ่มทางด้านบวก และทางด้านลบ ที่ส่งผลต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของตัวแปรทั้งสอง โดยข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI), ดัชนีราคาผู้ผลิต (PPI), อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้าชั้นดี (MRR) และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (MLR) โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนระหว่างเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2522 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 จำนวน 358 ข้อมูล

ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองความผันผวนแบบ Univariate ที่เหมาะสมได้แก่ แบบจำลอง GARCH(1,1) และ GJR(1,1) และพบว่าทั้งพจน์ของ ARCH และ GARCH ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อในทิศทางเดียวกัน โดยพจน์ของ GARCH จะส่งกระทบมากกว่าพจน์ของ ARCH อีกทั้งยังพบว่าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อัตราเงินเฟ้อที่วัดจากอัตราแลกเปลี่ยนของดัชนีราคาผู้ผลิต (PPI) มีพฤติกรรมแบบสมมาตรในขณะที่ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อที่วัดจากอัตราแลกเปลี่ยนของดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) มีพฤติกรรมแบบไม่สมมาตร ซึ่งหมายถึง ผลกระทบจากตัวแปรสุ่มทางลบในอดีตจะส่งผลให้ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อที่วัดจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) ในปัจจุบันเพิ่มขึ้นแต่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าผลกระทบจากตัวแปรสุ่มทางบวกในอดีต สำหรับด้านอัตราดอกเบี้ยนั้นพบว่าพจน์ของ ARCH และ GARCH ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราดอกเบี้ย MRR และยังพบว่ามีพฤติกรรมแบบไม่สมมาตรเกิดขึ้น โดยผลกระทบจากตัวแปรสุ่มทางลบในอดีตจะส่งผลให้ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราดอกเบี้ย MRR ในปัจจุบันเพิ่มขึ้นและเพิ่มมากกว่าผลกระทบจากตัวแปรสุ่มทางบวกในอดีต แต่สำหรับดอกเบี้ย MLR นั้นพบว่าขึ้นอยู่กับพจน์ของ GARCH เท่านั้น โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และมีพฤติกรรมแบบสมมาตร

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ยด้วย วิธีความสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไขที่เป็นค่าคงที่ (Constant Conditional Correlation), ความสัมพันธ์อย่างมีเงื่อนไขที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตร (Dynamic Conditional Correlation) และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square) พบว่า ให้ผลการทดสอบที่สอดคล้องกัน กล่าวคือ ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ยไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นผู้วางแผนนโยบายทางการเงินในการดูแลเงินเฟ้อของประเทศไม่ควรมุ่งพิจารณาถึงอัตราดอกเบี้ยแต่เพียงอย่างเดียว หากแต่ควรพิจารณาตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญอื่นๆ และความผันผวนในอดีตมาประกอบการพิจารณาในการกำหนดนโยบาย เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved