

ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการเคลื่อนย้ายทุน ของประเทศในเอเชีย¹

ณพล หงสกุลสุ²
นิสิต พันธมิตร³
ไพรัช กาญจนการุณ³
ประพัฒน์ จริยะพันธุ์⁴

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์สองประการ ประการแรก เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค 4 ตัว ได้แก่ ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อ ความผันผวนของอุปทานของเงิน และความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ ประการที่สอง เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการเคลื่อนย้ายทุน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2540 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 รวม 120 เดือน ของประเทศ ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ เกาหลีใต้ และ ญี่ปุ่น วิธีการศึกษาใช้สมการถดถอย ที่มีเทคนิคทางสถิติแบบ GARCH(1,1) T-GARCH และ E-GARCH

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา จึงทำการทดสอบลักษณะของความแปรปรวนและความนิ่งของข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนของทุกประเทศเป็น AR (1) ซึ่งหมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนในช่วงเวลาที่ผ่านมามีอิทธิพลต่ออัตราแลกเปลี่ยนในช่วงเวลา ปัจจุบัน และแบบจำลองของทุกประเทศมีนัยสำคัญทางสถิติที่แสดงว่าความแปรปรวนของแบบจำลองมีลักษณะที่ไม่นิ่งหรือเรียกว่า Heteroskedasticity ซึ่งเป็นการยืนยันว่าการใช้แบบจำลอง GARCH ได้ และเมื่อทดสอบคุณสมบัติด้านความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี ADF test และ KASS test พบว่าข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนและข้อมูลการเคลื่อนย้ายทุนของทุกประเทศมีลักษณะหนึ่งที่ระดับผลต่างอันดับหนึ่ง (First Difference)

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนกับความผันผวนของปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาค 4 ตัว ด้วยวิธีการแบบ GARCH(1,1) พบว่า ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนอัตราแลกเปลี่ยน ในประเทศไทย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามในประเทศเกาหลีใต้ ส่วนในประเทศญี่ปุ่น และสิงคโปร์ ไม่มีนัยสำคัญที่แสดงความสัมพันธ์ ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของ

¹ การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2550

² เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

⁴ อาจารย์ ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อัตราแลกเปลี่ยนในประเทศญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และฟิลิปปินส์ แต่ในประเทศไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์ นั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกัน ความผันผวนของอุปทานทางการเงินมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในประเทศไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์และญี่ปุ่น ส่วนในกรณีประเทศเกาหลีใต้ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม ส่วนในประเทศสิงคโปร์ไม่มีนัยสำคัญที่แสดงถึงความสัมพันธ์ สำหรับความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยทางเศรษฐกิจ พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน ในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น ส่วนกรณีประเทศฟิลิปปินส์พบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการเคลื่อนย้ายทุน พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกัน ในประเทศไทย ฟิลิปปินส์ และญี่ปุ่น ส่วนในประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ และเกาหลีใต้ ไม่มีนัยสำคัญที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการเคลื่อนย้ายทุน

Abstract

The purpose of this study was to examine the relationship between each of the following four macroeconomic indicators and exchange rate volatility: inflation rate volatility, interest rate volatility, money supply volatility, and growth rate volatility. This study also investigated the relationship between exchange rate volatility and net capital flows in six Asian countries: Thailand, Malaysia, Singapore, the Philippines, South Korea, and Japan. Secondary monthly data were used, from January 1997 to December 2006. Moreover, the Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic Method was used in three ways: GARCH (1, 1), T-GARCH, and E-GARCH.

The results showed that exchange rate had AR(1), which means the exchange rate in this period was influenced by the past period of exchange rate. The results also showed the heteroskedastic condition in the model, which supported the econometric method in this study was suitable. Both ADF and KPSS tests showed that the exchange rate and net capital flows were stationary at the first order of integration.

The GARCH(1,1) results showed a significantly direct relationship between interest rate volatility and exchange rate volatility in Thailand, Malaysia and the Philippines, while South Korea showed a significantly inverse relationship. There was a significantly direct relationship between inflation rate volatility and exchange rate volatility in the Philippines, South Korea and Japan; while Thailand, Malaysia and Singapore showed a significantly inverse relationship. A significantly direct relationship between money supply volatility and exchange rate volatility was shown in Thailand, Malaysia, the Philippines and Japan, but a significantly inverse relationship was apparent in South Korea. A significantly inverse relationship between growth rate volatility and exchange rate volatility

was shown in Thailand, Malaysia, Singapore, South Korea and Japan, but the Philippines showed a significantly direct relationship.

Finally, the results of this study showed a significantly inverse relationship between exchange rate volatility and net capital flows in Thailand, the Philippines, and Japan but had no relationship in Malaysia, Singapore and South Korea.

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

หลังจากวิกฤตเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2540 ประเทศไทยได้เปลี่ยนระบบอัตราแลกเปลี่ยนจากแบบคงที่เป็นแบบลอยตัวภายใต้การจัดการ ซึ่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนของเงินบาทปรับตัวเคลื่อนไหวไปตามกลไกตลาด หรือตามอุปสงค์อุปทานของตลาดเงิน ซึ่งผลที่เกิดขึ้นก็คือ ในบางช่วงค่าเงินบาทมีเสถียรภาพ และในบางช่วงค่าเงินบาทมีความผันผวนมาก ซึ่งลักษณะความผันผวนของค่าเงินเช่นนี้ พบในทุกประเทศที่ใช้อัตราแลกเปลี่ยนแบบลอยตัว ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะหรือปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราแลกเปลี่ยนที่เหมาะสมนั้น แบบจำลองควรจะต้องยอมรับเงื่อนไขของข้อมูลที่มีความผันผวนด้วย จึงเป็นที่มาของการศึกษาชั้นนี้ ที่ได้ นำแบบจำลองที่ใช้เทคนิควิธีแบบ GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic) มาใช้ ซึ่งแบบจำลองนี้ จุดเด่นที่ยอมรับเงื่อนไข ให้ความแปรปรวนของตัวแปร มีลักษณะที่ไม่นิ่งได้ ซึ่งเหมาะแก่การศึกษาอัตราแลกเปลี่ยน ซึ่งมีความผันผวนมาก โดยการศึกษาชั้นนี้ ได้นำเทคนิควิธี แบบ GARCH มาใช้ทั้งหมด 3 วิธี ได้แก่ GARCH(1,1) , T-GARCH และ E-GARCH

การศึกษาชั้นนี้ มีจุดประสงค์ที่จะหาสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีความผันผวน โดยได้เลือกปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญมา 4 ตัว ได้แก่ ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อ ความผันผวนของอุปทานของเงิน และ ความผันผวนของการเติบโตทางเศรษฐกิจ และเมื่อทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนแล้ว ก็ศึกษาต่อว่าความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน ส่งผลต่อการไหลเข้าออกของทุนในประเทศอย่างไร โดยการศึกษาชั้นนี้ ได้ทำการศึกษาในประเทศเอเชียที่สำคัญๆ ได้แก่ ประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น การศึกษาชั้นนี้ ใช้ช่วงเวลาหลังจากเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ ปี พ.ศ. 2540 โดยใช้ข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2540 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 รวม 120 เดือน

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความผันผวนอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศในภูมิภาคเอเชียที่สำคัญ ซึ่งได้แก่ ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อ ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย ความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ และความผันผวนของอุปทานทางการเงิน

2. เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน และการไหลเข้าออกของทุนของประเทศในภูมิภาคเอเชียที่สำคัญ

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

การศึกษาชิ้นนี้จะทำให้ทราบถึง ทิศทางของความสัมพันธ์ของความผันผวนของตัวแปรต่างๆต่อความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน ทำให้ทราบถึงวิธีการจัดการให้อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศมีเสถียรภาพ ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้กับการวางนโยบายของประเทศ ทางด้านการค้าระหว่างประเทศได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถทราบถึงสาเหตุความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในประเทศอื่นๆในภูมิภาคเอเชียด้วย นอกจากนี้ การศึกษาชิ้นนี้จะทำให้ทราบว่าควรจะมีการจัดการกับอัตราแลกเปลี่ยนอย่างไรเพื่อให้มีเงินทุนไหลเข้าประเทศมากขึ้น ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้กับนโยบายเพื่อกระตุ้นการลงทุนและการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศได้เป็นอย่างดี

4. ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็นสองส่วน โดยในส่วนแรกเป็นวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน ซึ่งได้แก่ ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อ ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย ความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ และความผันผวนของอุปทานทางการเงิน และในส่วนที่สองเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน และการไหลเข้าออกของทุน โดยที่ทั้งสองส่วนจะนำเทคนิควิธีแบบ GARCH มาใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ วิธีแบบ GARCH(1,1) , TARCh และ E-GARCH โดยวิเคราะห์ประเทศในภูมิภาคเอเชียที่สำคัญ ได้แก่ ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ญีปุ่น และเกาหลีใต้ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series data) รายเดือนตั้งแต่ เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2540 ถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2549 คิดเป็นจำนวนทั้งสิ้น 120 เดือน เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่มีการเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ (Financial Crisis) และเป็นช่วงที่แต่ละประเทศทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบทางการเงิน และฟื้นตัวจากวิกฤตเศรษฐกิจ

5. ทฤษฎีและกรอบการศึกษา

ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการศึกษาชิ้นนี้ เพื่อเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาค ได้แก่ อัตราดอกเบี้ย อัตราเงินเฟ้อ อุปทานของเงิน และอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ และเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของอัตราแลกเปลี่ยน และการเคลื่อนย้ายทุน

5.1 ทฤษฎีค่าเสมอภาคของอำนาจซื้อ (Purchasing Power Parity: PPP)

แนวคิด Purchasing power หรือ “ความเสมอภาคกันในการซื้อของเงินสองสกุล” นี้ เป็นแนวคิดที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน และเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย โดยแนวคิดนี้ได้พัฒนามาจากทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศของสำนักคลาสสิก ซึ่งเชื่อว่าอัตราแลกเปลี่ยนจะมีความสัมพันธ์ต่อระดับราคาสินค้าในประเทศและระดับราคาสินค้าต่างประเทศ และเชื่อว่าอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินสองสกุลจะปรับตัวเพื่อให้สอดคล้องกับช่องว่างระหว่างอัตราเงินเฟ้อ (Differential rates of inflation) ระหว่างสองประเทศ โดยการปรับตัวจะเป็นไปจนกระทั่งเกิดดุลยภาพของดุลการชำระเงินระหว่างประเทศ โดยแนวคิดของทฤษฎีนี้ อยู่ภายใต้ “กฎแห่งราคาเดียว” (Law of one price) ซึ่งมีความหมายว่า สินค้าชนิดเดียวกัน ขายในแต่ละประเทศ ราคาขายจะเท่ากัน เมื่อคิดอยู่ในรูปเงินสกุลเดียวกัน

แนวคิดนี้อยู่ภายใต้ข้อสมมุติฐานที่ว่า ตลาดการค้าระหว่างประเทศมีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ไม่มี
ต้นทุนค่าขนส่งและการกีดกันทางการค้าใดๆ ซึ่งจากสูตรของ กฎแห่งราคาเดียว (Law of one price)
สามารถคำนวณหาอัตราแลกเปลี่ยนได้ดังนี้

$$\Delta S_t = \Delta (P_t - P_t^*) \quad (1)$$

โดยที่	S	=	อัตราแลกเปลี่ยน (แสดงราคาของเงินสกุลในประเทศต่อ 1 หน่วยของเงินสกุลต่างประเทศ)
	P	=	ระดับราคาสินค้าในประเทศในรูปของเงินสกุลท้องถิ่น
	P*	=	ระดับราคาสินค้าในต่างประเทศในรูปของเงินตราต่างประเทศ

จากสมการที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนพบว่า ถ้าการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าต่างประเทศเพิ่มสูงขึ้นกว่าราคาสินค้าในประเทศจะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนปรับตัวแข็งค่าขึ้น (Appreciate) ในทางตรงกันข้าม ถ้าการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าต่างประเทศน้อยกว่าราคาสินค้าในประเทศจะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนเสื่อมค่าลง (Depreciate)

สรุปได้ว่า ถ้าระดับราคาในประเทศเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น หรือเงินเฟ้อสูงขึ้น จะส่งผลให้ อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศน้อยลง หรือค่าเงินของประเทศอ่อนค่าลง ถ้าระดับราคาในประเทศต่ำลง หรือเงินเฟ้อน้อยลง จะส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศสูงขึ้น หรือ ค่าเงินของประเทศแข็งค่าขึ้นนั่นเอง โดยทฤษฎีนี้เป็นการยืนยันถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของอัตราเงินเฟ้อ และการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน

5.2 ทฤษฎีดุลการชำระเงิน กับค่าเสมอภาคของอำนาจซื้อ (The Balance of Payment and Purchasing Power Parity)

MacDonald (1995) ได้ประยุกต์แบบจำลองดุลการชำระเงินให้เข้ากับแบบจำลองค่าเสมอภาคของอำนาจซื้อ เพื่อศึกษาการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนในระยะยาว ซึ่งในงานศึกษาของเขา มีข้อสมมุติฐานว่า ดุลยภาพในบัญชีการชำระเงินจะอยู่ภายใต้ ระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบลอยตัว โดยสมการอัตราแลกเปลี่ยนที่ประยุกต์ดุลการชำระเงินเข้าไป ได้ดังนี้

$$CA_t + CAP_t = \Delta f_t = 0 \quad (2)$$

$$CA_t = nx_t + i_t^* A_t \quad (3)$$

$$nx_t = \alpha(S_t + P_t^* - P_t) + \beta Z_t \quad (4)$$

$$S_t = P_t - P_t^* - (\beta / \alpha) Z_t - (i_t^* / \alpha) A_t - (1 / \alpha) CAP_t \quad (5)$$

โดยที่	CA _t	=	ดุลบัญชีเดินสะพัด(Current account balance)
	CAP _t	=	ดุลบัญชีทุน (Capital account balance)
	Δf _t	=	มูลค่าการเปลี่ยนแปลงในบัญชีทุนสำรองของประเทศ(ซึ่งมีข้อสมมุติฐานเบื้องต้นว่าการเปลี่ยนแปลงในบัญชีทุนสำรองมีค่าเป็นศูนย์)
	nx _t	=	มูลค่าการส่งออกรวม
	i _t [*]	=	อัตราดอกเบี้ยต่างประเทศ
	A _t	=	มูลค่าของหลักทรัพย์ต่างประเทศรวม
	S _t	=	อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

P_t	=	ระดับราคาในประเทศ
P_t^*	=	ระดับราคาต่างประเทศ
Z	=	ปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อส่งออก
α	=	ค่าความยืดหยุ่นของการส่งออกรวม
β	=	ค่าความยืดหยุ่นของการส่งออก

จากสมการที่ 5 อธิบายได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยน ถูกกำหนดจากความแตกต่างของระดับราคาในประเทศและต่างประเทศ และปัจจัยของการส่งออกและนำเข้าสินค้า รวมถึงมูลค่าของหลักทรัพย์ต่างประเทศ การเคลื่อนไหวของทุน ที่แสดงในดุลบัญชีทุน

สรุปได้ว่าทฤษฎีนี้ยืนยันถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและการเคลื่อนไหวของทุน ซึ่งถูกแสดงโดยดุลบัญชีทุน

5.3 The Capital Account of Balance Payments and Uncovered Interest Rate Parity

MacDonald (1995) ได้เสนอแนะว่าในตลาดที่มีประสิทธิภาพนั้น การเคลื่อนย้ายของทุนจะสูงและมีประสิทธิภาพ ซึ่งโมเดลค่าเสมอภาคของอำนาจซื้อ (PPP) จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและราคาเปรียบเทียบ (Relative Price) ในรูปของอัตราดอกเบี้ยของการซื้อขายหลักทรัพย์ (Interest rate arbitrage) ซึ่งการตั้งสมมุติฐานให้การเคลื่อนไหวของทุนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ทำให้เราควรจะมุ่งความสนใจไปที่ดุลบัญชีทุนในบัญชีการชำระเงิน ซึ่งสมมุติฐานดังกล่าวได้ถูกแสดงในเงื่อนไขของ Uncovered Interest Rate Parity (UIP) ตามสมการข้างล่างนี้

$$i_t - i_t^* = \Delta S_{t+k}^e \quad (6)$$

โดยที่	i_t	=	อัตราดอกเบี้ยในประเทศ
	i_t^*	=	อัตราดอกเบี้ยในต่างประเทศ
	S_t	=	อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง
	e	=	สัญลักษณ์แสดงการคาดหวัง

จากสมการข้างต้นอธิบายว่า อัตราแลกเปลี่ยน ถูกกำหนดโดยความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยน

5.4 The Nominal Exchange Rate and Relative Excess Money Supplies

MacDonald (1995) ได้แนะนำว่า โมเดล Flexible-price monetary นั้นสามารถอธิบายความสัมพันธ์ในระยะยาวของ อัตราแลกเปลี่ยนและค่าเสมอภาคของอำนาจซื้อ (PPP) ได้ซึ่งเขาได้ปรับปรุงแนวคิดนี้ให้เข้ากับงานศึกษาเก่าๆ ของเขา โดยเขาได้นำ อุปสงค์ของการถือเงินในประเทศและอุปสงค์ของการถือเงินในต่างประเทศเข้ามาไว้ในสมการดังนี้

$$S = m - m^* - \beta_0(Y - Y^*) + \beta_1(i - i^*) \quad (7)$$

โดยที่

- Y = รายได้ของคนในประเทศ
- Y* = รายได้ของคนในต่างประเทศ
- m = ปริมาณเงินในประเทศ
- m* = ปริมาณเงินในต่างประเทศ

จากสมการข้างต้นเป็นการอธิบาย อัตราแลกเปลี่ยน ถูกกำหนดจาก ความแตกต่างระหว่างอุปทานทางการเงินในประเทศกับต่างประเทศ และ ความแตกต่างของรายได้ของคนในประเทศและคนต่างประเทศ รวมถึง ความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยในประเทศและต่างประเทศ

สรุปได้ว่าทฤษฎีนี้ยืนยันถึงความสัมพันธ์ระหว่าง การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของระดับรายได้ของคนในประเทศ หรือเรียกอีกอย่างได้ว่าการเติบโตทางเศรษฐกิจ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน

6. วิธีการศึกษา

6.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและความผันผวนของปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาค

$$FX_t = c + \phi FX_{t-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$\varepsilon_{t-1} | \Phi_{t-1} \sim N(0, h_t) \quad (9)$$

ในสมการที่ 8 แสดง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยน (FX_t) ในสองช่วงเวลา นั่นคือ อัตราแลกเปลี่ยนในช่วงเวลาปัจจุบัน เกิดจาก ค่าคงที่ อัตราแลกเปลี่ยน ณ ช่วงเวลาที่แล้ว และ ค่าความคลาดเคลื่อน (ε_t) ในสมการที่ 9 แสดงให้เห็นว่าค่าความคลาดเคลื่อน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และมีความแปรปรวนไม่คงที่ หรือที่เรียกว่า Heteroskedasticity ซึ่งเท่ากับค่า h_t เพราะฉะนั้นค่า h_t คือความแปรปรวนของสมการ หรือความแปรปรวนของอัตราแลกเปลี่ยนนั่นเอง

1. แบบจำลอง GARCH(1,1)

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} + \delta Z_t \quad (10)$$

ในสมการที่ 10 เป็นสมการความแปรปรวน หรือ Variance Equation ซึ่งอธิบายได้ว่า ความแปรปรวนของสมการในช่วงเวลาปัจจุบัน (h_t) เป็นผลมาจาก ค่าคงที่ (ω) กำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว (ε_{t-1}^2) ค่าความแปรปรวนเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว (h_{t-1}) และปัจจัยภายนอกที่นำเข้ามาศึกษา (Z_t)

โดย Z_t เป็นตัวแปรภายนอกที่นำเข้ามาศึกษา ซึ่งได้แก่ ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย ซึ่งจะแทนด้วย VI (Volatility of Interest rate: VI) ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อ ซึ่งแทนด้วย VINF (Volatility of Inflation rate: VINF) ความผันผวนของอุปทานทางการเงิน ซึ่งแทนด้วย VM2 (Volatility of Money Supply: VM2) และ ความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งแทนด้วย VG (Volatility of Growth Rate: VG)

โดยในการคำนวณแต่ละครั้ง จะเปลี่ยน Z_t ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกเป็นตัวแปรต่างๆ 4 ตัวที่ต้องการศึกษา ดังนั้นจะมีการคำนวณทั้งหมด 4 ครั้ง (Warajhit, 1999)

2. แบบจำลอง TARCh

ในแบบจำลองนี้ ใช้สมการเดียวกันกับแบบจำลอง GARCH (1, 1) แต่ในสมการความแปรปรวนนั้นเปลี่ยนเป็นสมการนี้

$$h_t = \omega + \alpha\varepsilon_{t-1}^2 + \lambda d_{t-1}\varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} + \delta Z_t \quad (11)$$

ในสมการความแปรปรวน (11) มีการเพิ่มพจน์ $\lambda d_{t-1}\varepsilon_{t-1}^2$ โดย d_{t-1} เป็นตัวแปรหุ่น หรือ Dummy Variable ซึ่งตัวแปรนี้จะเท่ากับหนึ่ง เมื่อ ε_{t-1} น้อยกว่าศูนย์ และตัวแปรหุ่นจะเท่ากับศูนย์ เมื่อ ε_{t-1} มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าศูนย์ ซึ่งในแบบจำลอง TARCh นั้นถ้าผลกระทบของ ε_{t-1} เป็นบวกจะแสดงผ่านตัว $\alpha\varepsilon_{t-1}^2$ แต่ถ้าผลกระทบของ ε_{t-1} เป็นด้านลบ จะแสดงผ่านตัว $(\alpha + \lambda)\varepsilon_{t-1}^2$ นั่นเอง โดยที่ Z ยังคงเป็นตัวแปรภายนอกที่นำเข้ามาศึกษา

3. แบบจำลอง E-GARCH

ในแบบจำลองนี้ ใช้สมการเดียวกันกับแบบจำลอง GARCH (1, 1) แต่ในสมการความแปรปรวนนั้นเปลี่ยนเป็นสมการนี้

$$\ln(h_t) = \omega + \alpha(\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{0.5}) + \lambda|\varepsilon_{t-1} / h_{t-1}^{0.5}| + \beta \ln(h_{t-1}) + \delta Z_t \quad (12)$$

ในแบบจำลองนี้มีการเปลี่ยนรูปสมการความแปรปรวน (12) อยู่ในรูป ลอการิทึม (Log –Linear form) เพื่อที่จะแสดงผลกระทบของ ε_{t-1} ได้ดีขึ้น ทั้งผลทางลบและทางบวก โดยที่ Z ยังคงเป็นตัวแปรภายนอกที่นำเข้ามาศึกษา

6.2 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการเคลื่อนย้าย ทุน

$$NCF_t = c + \phi VFX_t + \varepsilon_t \quad (13)$$

$$\varepsilon_{t-1} | \Phi_{t-1} \sim N(0, h_t) \quad (14)$$

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \quad (15)$$

โดยในแบบจำลองนี้เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่าง NCF ซึ่งเป็นค่าการเคลื่อนย้ายของทุน กับตัว VFX ซึ่งเป็นค่าความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน โดยแบบจำลองนี้ใช้วิธีทางสถิติแบบ GARCH(1,1) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างการไหลเข้าออกของทุนและความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน (Warajhit, 1999)

โดยค่า VFX ในสมการ(10) นี้คือตัวแปรการผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate volatility) จะใช้ค่าความแปรปรวนของอัตราแลกเปลี่ยน หรือตัวแปร h_t ในสมการที่ 7 มาทำการคำนวณ

6.3 ลักษณะของข้อมูลและตัวแปรในแบบจำลอง

การศึกษาชิ้นนี้ใช้ข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมปี พ.ศ.2540 ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ.2549 รวมเป็นเวลา 120 เดือน ซึ่งเหตุผลที่ใช้ข้อมูลในช่วงเวลานี้ เพราะช่วงเวลาดังกล่าวเกิดวิกฤตเศรษฐกิจทั่วเอเชียดังนั้นในช่วงนี้แต่ละประเทศในเอเชียจึงมีความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนมาก จึงเหมาะสมกับแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาชิ้นนี้ โดยมีตัวแปรต่างๆที่นำมาใช้ดังนี้

ตัวแปรการไหลเข้าออกของทุน (Net Capital Flow) ซึ่งในสมการแทนด้วยตัว NCF โดยตัวแปรนี้หา มาจากการคำนวณจากสูตรดังนี้ $NCF = R-X+M$ โดย M คือมูลค่าการนำเข้า (import) X คือ มูลค่าการส่งออก (export) ส่วน R คือการเปลี่ยนแปลงในทุนสำรองระหว่างประเทศของประเทศต่างๆ **ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate)** ในการศึกษาชิ้นนี้ ใช้อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศต่างๆเทียบกับค่าเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา **อัตราเงินเฟ้อ (Inflation rate)** ใช้อัตราเงินเฟ้อ**อัตราดอกเบี้ย (Interest rate)** ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี (MLR) **อุปทานของเงิน (Money Supply)** ใช้ปริมาณเงิน M2 **อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ (Growth Rate)** ใช้ดัชนีการผลิตในอุตสาหกรรม (Manufacturing Production Index) เป็นตัวแทน สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาชิ้นนี้มีลักษณะเป็นความผันผวน ซึ่งหาได้จากการนำข้อมูลตัวแปรที่

ได้มาทำเป็น Percentage Change ดังสูตรนี้
$$\frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} \times 100$$

7. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีต่อความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน

7.1 ผลการทดสอบแบบจำลอง

ในตอนแรกนั้นได้มีการนำตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนของแต่ละประเทศไปทดสอบ Correlogram Test ซึ่งพบว่าตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนของทุกประเทศมี AR(1) ซึ่งหมายถึง อัตราแลกเปลี่ยนในช่วงเวลาปัจจุบันได้รับอิทธิพลจากอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงเวลาที่แล้ว จากนั้น นำตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงเวลาปัจจุบันมาประมาณค่ากับอัตราแลกเปลี่ยนเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว แล้วทดสอบใน ARCH LM Test พบว่าในกรณีประเทศไทย ประเทศมาเลเซีย ประเทศสิงคโปร์ และประเทศฟิลิปปินส์ มี ARCH ซึ่งเมื่อนำไปประมาณค่าในแบบจำลอง GARCH(1,1) ก็พบว่ามีความสำคัญว่าแบบจำลองที่ใช้ถูกต้อง ส่วนในกรณีประเทศเกาหลีใต้และประเทศญี่ปุ่นนั้น ทดสอบใน ARCH LM Test ไม่พบ ARCH แต่เมื่อนำไปประมาณค่าในแบบจำลอง GARCH(1,1) พบว่ามีความสำคัญว่าแบบจำลองที่ใช้ถูกต้อง

7.2 ผลการทดสอบ Unit Root Test

ในส่วนนี้ได้มีการนำตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนมาทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยใช้วิธีทดสอบ 2 วิธี ได้แก่ วิธี ADF Test และ วิธี KPSS Test โดยผลที่ได้พบว่าตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนของทุกประเทศมีลักษณะข้อมูลที่นิ่ง (Stationary) ในระดับ First Different ซึ่งผลที่ได้ยืนยันตรงกัน ทั้งวิธีของ ADF Test ซึ่งค่าสถิติที่ได้ติดลบมากกว่าค่าสถิติ จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่เป็น Unit Root จึงสรุปได้ว่า ข้อมูลนิ่ง หรือ Stationary และวิธีของ KPSS Test ได้ค่าสถิติที่น้อยกว่าค่าวิกฤต จึงยอมรับสมมติฐานหลักที่เป็น Stationary จึงสรุปว่าข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนนั้นนิ่ง

7.3 ผลการศึกษาโดยใช้เทคนิควิธีแบบ GARCH (1,1)

ผลการศึกษาจากการใช้เทคนิควิธีแบบ GARCH (1,1) โดยดูความสัมพันธ์ของปัจจัยภายนอกที่นำมาศึกษาผ่านค่าสัมประสิทธิ์ δ ในตารางที่ 1 ซึ่งได้ผลดังนี้ ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ หมายความว่า ถ้าอัตราดอกเบี้ยมีเสถียรภาพไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก จะส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย ส่วนในกรณีประเทศเกาหลีใต้ พบว่าความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ย ส่วนในประเทศสิงคโปร์ และญี่ปุ่นไม่พบความสัมพันธ์

ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์ อธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระดับของอัตราเงินเฟ้อ ส่วนในกรณีประเทศฟิลิปปินส์ เกาหลีใต้และญี่ปุ่น ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อธิบายได้ว่า ถ้ารักษาอัตราเงินเฟ้อให้คงที่มีเสถียรภาพได้ จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย

ความผันผวนของอุปทานของเงินมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศไทย เกาหลีใต้ โดยเป็นอุปทานของเงินเมื่อสองช่วงเวลาที่แล้ว โดยอธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระดับของอุปทานของเงิน ส่วนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และญี่ปุ่น ความผันผวนของอุปทานของเงิน มีความสัมพันธ์ในทิศทาง

เดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน โดยในกรณีประเทศไทย และฟิลิปปินส์เป็นอุปทานของเงินเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว โดยอธิบายได้ว่า ถ้ารักษาระดับอุปทานของเงินให้คงที่มีเสถียรภาพได้ จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย ส่วนในประเทศสิงคโปร์ไม่พบความสัมพันธ์

ความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น โดยในกรณีประเทศสิงคโปร์และเกาหลีใต้ เป็นอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว โดยอธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงการเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่วนในกรณีประเทศฟิลิปปินส์ ความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อธิบายได้ว่า ถ้ารักษาอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจให้คงที่มีเสถียรภาพได้ จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและความผันผวนของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค 4 ตัว โดยใช้วิธีแบบ GARCH(1,1) ผ่านสมการที่ 8, 9 และ 10

ตัวแปรภายนอก (δ)	ค่าสัมประสิทธิ์	ไทย	มาเลเซีย	สิงคโปร์	ฟิลิปปินส์	เกาหลีใต้	ญี่ปุ่น
ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย	c	3.026049***	0.561364***	0.091423*	1.257648	-14.214	10.19404***
	ϕ	0.924476***	0.851365***	0.945514***	0.976992***	1.008332***	0.912423***
	ω	0.082167**	0.007846***	8.35E-05	0.021237	287.6611***	-0.030617
	α	0.186911***	0.229088**	0.196137*	0.051582	1.536395***	-0.013205*
	β	0.713731***	0.448763***	0.682377***	0.910386***	0.005881	1.005217***
ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อ	δ	0.013145***	0.000431***	4.45E-06	0.036603***	-55.04105***(-1)	-0.005395
	c	4.083422***	0.557616***	0.139161**	2.198566***	-20.56214	7.485182*
	ϕ	0.899139***	0.852843***	0.917864***	0.959263***	1.014133***	0.938407***
	ω	0.138739**	0.000458***	0.00057	0.082345***	125.7466*	4.403421**
	α	0.335474**	0.439551***	0.103703	0.232328	1.200702***	0.043646
ความผันผวนของอุปทานของเงิน	β	0.651599***	0.347813***	0.447996	0.63481***	0.162813**	0.583506***
	δ	-0.274209*	-0.000644**	-0.000847***	0.221584**	299.0868***	8.457681***
	c	2.853197***	0.555895***	0.078428*	1.272819***	32.29266	10.26719**
	ϕ	0.930574***	0.853676***	0.953028***	0.975958***	0.964247***	0.912275***
	ω	-0.014661	0.0000296***	9.18E-05	0.030002	1286.622***	-0.340095*
ความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ	α	0.102169***	0.59872***	0.192125*	0.435362**	0.773333***	-0.027928
	β	0.838502***	0.417008***	0.706818***	0.566158***	0.042666	0.993383***
	δ	0.141561***(-1)	0.0000299***	-2.14E-05	0.114015*(-1)	-104.2786***(-2)	2.976313***
	c	2.983379***	0.562241***	0.080222**	1.411559***	-2.55511	9.384345***
	ϕ	0.924818***	0.851536***	0.951606***	0.972752***	0.993161***	0.918819***
ตัวแปรในวงเล็บ หมายถึงระยะเวลาย้อนหลัง หรือ Time lag	ω	0.10509***	0.009028**	9.93E-05	0.084075	2300.464***	0.21439
	α	0.123333***	0.18666**	0.207759*	0.190137*	0.483144***	-0.047567***
	β	0.812798***	0.451057**	0.697616***	0.737233***	-0.016416	1.027082***
	δ	-0.071166***	-0.001388***	-0.000015*(-1)	0.032706***	-446.6194***(-1)	-0.719466**

หมายเหตุ: *** แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , ** แสดงถึงระดับนัยสำคัญ 5% , * แสดงถึงระดับนัยสำคัญ 10% , ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึงระยะเวลาย้อนหลัง หรือ Time lag

ที่มา: จากการคำนวณ

7.4 ผลการศึกษาโดยใช้เทคนิควิธีแบบ T-GARCH

ผลการศึกษาจากการใช้เทคนิควิธีแบบ T-GARCH โดยดูความสัมพันธ์ของปัจจัยภายนอกที่นำมาศึกษาผ่านค่าสัมประสิทธิ์ δ ในตารางที่ 2 ซึ่งได้ผลดังนี้ ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ หมายความว่า ถ้าอัตราดอกเบี้ยมีเสถียรภาพไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก จะส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย ส่วนในกรณีประเทศเกาหลีใต้ พบว่าความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ย ส่วนในประเทศสิงคโปร์และญี่ปุ่นไม่พบความสัมพันธ์

ความผันผวนของอัตราเงินเพื่อมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศสิงคโปร์ อธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระดับของอัตราเงินเพื่อ ส่วนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และเกาหลีใต้ ความผันผวนของอัตราเงินเพื่อ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน โดยประเทศฟิลิปปินส์เป็นอัตราเงินเพื่อเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว โดยอธิบายได้ว่า ถ้ารักษาอัตราเงินเพื่อให้คงที่มีเสถียรภาพได้ จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย ส่วนประเทศญี่ปุ่นไม่พบความสัมพันธ์

ความผันผวนของอุปทานของเงินมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศ ฟิลิปปินส์ เป็นอุปทานของเงินเมื่อสองช่วงเวลาที่แล้ว โดยอธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระดับของอุปทานของเงิน ส่วนในกรณีประเทศมาเลเซีย และญี่ปุ่น ความผันผวนของอุปทานของเงิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน โดยในกรณีญี่ปุ่นเป็นอุปทานของเงินเมื่อสองช่วงเวลาที่แล้ว โดยอธิบายได้ว่า ถ้ารักษาระดับอุปทานของเงินให้คงที่มีเสถียรภาพได้ จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย ส่วนในประเทศไทย สิงคโปร์ และเกาหลีใต้ไม่พบความสัมพันธ์

ความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น โดยในกรณีประเทศเกาหลีใต้ และญี่ปุ่น เป็นอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว โดยอธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงการเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่วนในกรณีประเทศฟิลิปปินส์ ความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อธิบายได้ว่า ถ้ารักษาอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจให้คงที่มีเสถียรภาพได้ จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วยส่วนประเทศสิงคโปร์ไม่พบความสัมพันธ์

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและความผันผวนของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค 4 ตัว โดยใช้วิธีแบบ T-GARCH ผ่านสมการที่ 8, 9 และ 11

ตัวแปรภายนอก (อ)	ค่าสัมประสิทธิ์	ไทย	มาเลเซีย	สิงคโปร์	ฟิลิปปินส์	เกาหลีใต้	ญี่ปุ่น
ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย	c	2.777181***	0.5616***	0.105641**	0.314279	59.56835**	10.51132**
	ϕ	0.930242***	0.851504***	0.937712***	0.994206***	0.944319***	0.910964***
	ω	0.105717***	0.007795***	3.31E-05	0.166386***	1242.644***	-0.053943
	α	0.29143***	0.232337***	0.163378*	0.332562**	0.561749***	0.044749
	λ	-0.329371***	-0.222308	-0.125447	-0.460253***	-0.609479***	-0.088795
	β	0.659054***	0.453317***	0.835459***	0.683453***	0.03684	0.998872***
ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อ	c	3.011618***	0.535073***	0.13943**	1.993158***	-15.38098***	10.15233***
	ϕ	0.926463***	0.858668***	0.91805***	0.962335***	1.010797***	0.913257***
	ω	0.105786***	0.000285***	0.00058**	0.502516	120.682	0.024364
	α	0.208669***	0.367678***	0.110533	0.216824	1.338104***	0.006988
	λ	-0.218574**	-0.354747***	-0.107464	-0.158056	-0.351253	-0.078085
	β	0.648285***	0.397175***	0.453486	0.452717*	0.187393***	1.025205***
ความผันผวนของอุปทานของเงิน	c	4.008402***	0.552013***	0.073909	2.266848**	-3.285225	8.353393**
	ϕ	0.900504***	0.854567***	0.956061***	0.955774***	1.00146***	0.928494***
	ω	0.105964***	0.000026**	2.75E-05	1.150651	197.7704*	-0.303882**
	α	0.293211***	0.776044***	0.162294	0.090556	1.413819***	-0.038199
	λ	-0.426412***	-0.396021*	-0.14492	-0.195397	-0.855355**	-0.023721
	β	0.750252***	0.381732***	0.874256***	0.516121	0.247687***	1.018802***
ความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ	c	0.794549	0.56232***	0.063116	2.140211***	75.12831	10.14981**
	ϕ	0.979395***	0.85177***	0.96336***	0.960157***	0.925358***	0.912375***
	ω	0.157034***	0.009028**	9.91E-05	0.310823	3707.582***	0.329466***
	α	0.250421***	0.18297**	0.26181*	0.362849	0.544466***	-0.067711***
	λ	-0.372677***	-0.199386	-0.323213*	-0.206289	-0.605007***	0.037185***
	β	0.791466***	0.451394*	0.790097***	0.510804**	0.007071	1.017134***
	δ	-0.065884**	-0.001389***	-1.10E-05	0.060768***(-1)	-739.956***(-1)	-1.136484***

หมายเหตุ: *** แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , ** แสดงถึงระดับนัยสำคัญ 5% , * แสดงถึงระดับนัยสำคัญ 10% , ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึงระยะเวลาย้อนหลัง หรือ Time lag

ที่มา: จากการคำนวณ

7.5 ผลการศึกษาโดยใช้เทคนิควิธีแบบ E-GARCH

ผลการศึกษาจากการใช้เทคนิควิธีแบบ E-GARCH โดยดูความสัมพันธ์ของปัจจัยภายนอกที่นำมาศึกษาผ่านค่าสัมประสิทธิ์ δ ในตารางที่ 3 ซึ่งได้ผลดังนี้ ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์และฟิลิปปินส์ หมายความว่า ถ้าอัตราดอกเบี้ยมีเสถียรภาพไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก จะส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย ส่วนในกรณีประเทศเกาหลีใต้ และญี่ปุ่น พบว่าความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน โดยในประเทศเกาหลีใต้เป็นอัตราดอกเบี้ยเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว ประเทศญี่ปุ่นเป็นอัตราดอกเบี้ยเมื่อสองช่วงเวลาที่แล้ว อธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ย

ความผันผวนของอัตราเงินเพื่อมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในทุกประเทศ โดยในประเทศสิงคโปร์เป็นอัตราเงินเพื่อเมื่อสองช่วงเวลาที่แล้ว ซึ่งอธิบายได้ว่า ถ้ารักษาอัตราเงินเพื่อให้คงที่มีเสถียรภาพได้ จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย

ความผันผวนของอุปทานของเงินมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศ เกาหลีใต้ อธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระดับของอุปทานของเงิน ส่วนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย และญี่ปุ่น ความผันผวนของอุปทานของเงิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อธิบายได้ว่า ถ้ารักษาระดับอุปทานของเงินให้คงที่มีเสถียรภาพได้ จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย ส่วนในประเทศไทย สิงคโปร์ และฟิลิปปินส์ไม่พบความสัมพันธ์

ความผันผวนของอัตรากาเรเดิบทอทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศไทย เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น โดยในกรณีประเทศเกาหลีใต้ และญี่ปุ่น เป็นอัตรากาเรเดิบทอทางเศรษฐกิจเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว โดยอธิบายได้ว่า ถ้าต้องการให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงการเดิบทอทางเศรษฐกิจ ส่วนในกรณีประเทศมาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ความผันผวนของอัตรากาเรเดิบทอทางเศรษฐกิจเมื่อช่วงเวลาที่แล้ว มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อธิบายได้ว่า ถ้ารักษาอัตรากาเรเดิบทอทางเศรษฐกิจให้คงที่มีเสถียรภาพได้ จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพตามไปด้วย ส่วนประเทศสิงคโปร์ไม่พบความสัมพันธ์

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและความผันผวนของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค 4 ตัว โดยใช้วิธีแบบ E-GARCH ผ่านสมการที่ 8, 9 และ 12

ตัวแปรภายนอก (อ)	ค่าสัมประสิทธิ์	ไทย	มาเลเซีย	สิงคโปร์	ฟิลิปปินส์	เกาหลีใต้	ญี่ปุ่น
ความผันผวนของ อัตราดอกเบี้ย	c	2.070129*	0.056915***	0.056204	-0.183501***	-9.259961	9.763283***
	Φ	0.948848***	0.985023***	0.965837***	1.004951***	1.007431***	0.920614***
	ω	-0.128557*	-3.537817***	-2.01E-01	-0.025457	1.429775*	1.897153***
	α	0.124643	2.112546***	0.145774	0.606229***	1.35691***	0.140859
	λ	0.123181	1.27996***	0.115195	-0.291514***	0.233044*	-0.301402**
	β	0.971488***	0.648871***	0.992971***	-0.781158***	0.645193***	0.194387
	δ	0.00701***	0.036764***	0.00744*	0.010467***	-0.044622*(-1)	-0.012644***(-2)
ความผันผวนของ อัตราเงินเฟ้อ	c	2.922704***	0.130258***	0.089989**	0.370341	-3.716293	10.04881***
	Φ	0.928168***	0.965723***	0.946086***	0.994465***	1.001325***	0.914194***
	ω	-0.152517**	-2.188597***	-0.175623	-0.353033**	0.054105	0.202605***
	α	0.077123	0.957436***	0.183121*	0.064987	1.406582***	-0.179206***
	λ	0.145046**	0.698244***	0.037359	0.371103***	0.029812	0.086482***
	β	0.951221***	0.811925***	1.003204***	0.744149***	0.826638***	0.969812***
	δ	0.272914***	1.964669***	0.695228***(-2)	0.614831***	0.316499*	0.124842*
ความผันผวนของ อุปทานของเงิน	c	0.767167***	0.425062***	0.080955*	0.96952*	22.41049	10.76414**
	Φ	0.981575***	0.888142***	0.952548***	0.983995***	0.978872***	0.906958***
	ω	-0.296831***	-2.197642***	-8.52E-01	-0.161151	0.711861***	0.268009*
	α	0.16029	0.691905***	0.264907	0.286612	-0.295947***	-0.230565
	λ	0.311834**	0.099496*	0.133389	0.271821***	0.280405***	-0.007786
	β	0.90334***	0.831603***	0.909667***	0.844245***	0.934783***	0.85743***
	δ	0.202695***	0.41821***	-5.10E-02	-0.046396	-0.083968***	1.108426***
ความผันผวนของ อัตราการเติบโต ทางเศรษฐกิจ	c	1.52164	0.079193***	0.103098***	1.171627**	-2.200466	10.76414**
	Φ	0.960664***	0.979164***	0.939145***	0.979221***	0.998204***	0.906958***
	ω	-0.023179	-4.899316***	-0.760903*	-0.2367***	0.60431	0.268009*
	α	0.063152	1.021504***	0.167808	0.26271**	1.261046***	-0.230565
	λ	0.139087	0.979027***	0.110078	0.2281**	0.02749	-0.007786
	β	0.945745***	0.365734***	0.914765***	0.902115***	0.789353***	0.85743***
	δ	-0.110697***	0.3043***	-1.72E-02	0.045696***	-0.165858**(-1)	1.108426***(-1)

หมายเหตุ: *** แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , ** แสดงถึงระดับนัยสำคัญ 5% , * แสดงถึงระดับนัยสำคัญ 10% , ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึงระยะเวลาข้อนหลัง หรือ Time lag ที่มา: จากการคำนวณ

8. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนที่มีต่อ การเคลื่อนไหวเข้าออกของทุน

8.1 ผลการทดสอบ Unit Root Test

ในส่วนนี้ได้มีการนำตัวแปรการไหลเข้าออกของทุนมาทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยใช้วิธีทดสอบ 2 วิธี ได้แก่ วิธี ADF Test และ วิธี KPSS Test โดยผลที่ได้พบว่าตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนของทุกประเทศมีลักษณะข้อมูลที่นิ่ง (Stationary) ในระดับ First Different ซึ่งผลที่ได้ยืนยันตรงกัน ทั้งวิธีของ ADF Test ซึ่งค่าสถิติที่ได้ติดลบมากกว่าค่าสถิติ จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่เป็น Unit Root จึงสรุปได้ว่า ข้อมูลนิ่ง หรือ Stationary และ วิธีของ KPSS Test ได้ค่าสถิติที่น้อยกว่าค่าวิกฤต จึงยอมรับสมมติฐานหลักที่เป็น Stationary จึงสรุปว่าข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนนิ่งนั่นเอง

8.2 ผลการศึกษา

ผลการศึกษาโดยดูความสัมพันธ์ จากค่าสัมประสิทธิ์ ϕ ในตารางที่ 4 พบว่า ในกรณี ประเทศไทย ประเทศฟิลิปปินส์ และ ประเทศญี่ปุ่น ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนไหวของทุน ซึ่งอธิบายได้ว่า ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนมีความผันผวนน้อย หรือมีเสถียรภาพ จะส่งผลให้ มีการไหลเข้าของทุนมาก หรือมีทุนไหลเข้าประเทศมากนั่นเอง ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนมีความผันผวนมาก จะส่งผลให้มีทุนไหลเข้าประเทศน้อย ส่วนในกรณีของ ประเทศมาเลเซีย ประเทศสิงคโปร์ และประเทศเกาหลีใต้ ได้ผลว่า ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนไม่มีความสัมพันธ์ต่อการเคลื่อนไหวของทุน

ตารางที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนที่มีต่อ การเคลื่อนไหวเข้าออกของทุนในประเทศต่างๆ ที่ทำการศึกษา โดยใช้เทคนิควิธีแบบ GARCH (1,1) ผ่านสมการที่ 13 ,14 และ 15

	ค่าสัมประสิทธิ์	GARCH(1,1) ; VFX>NCF		ค่าสัมประสิทธิ์	GARCH(1,1) ; VFX>NCF
ไทย	c	69.19331	ฟิลิปปินส์	c	331.0092***
	ϕ	-61.99324**		ϕ	-50.73045*
	ω	137132.8*		ω	881425.7***
	α	0.315487***		α	0.192898***
	β	0.604716***		β	-0.449593***
มาเลเซีย	c	-969.2713***	เกาหลีใต้	c	337.683
	ϕ	277.107		ϕ	-0.000574
	ω	1174649***		ω	3111403
	α	0.463452***		α	0.060848
	β	-0.206121**		β	0.277839
สิงคโปร์	c	-477.1656**	ญี่ปุ่น	c	-1543.827
	ϕ	158252.2		ϕ	-278.0166***
	ω	337960.5		ω	852262.8***
	α	0.124036		α	-0.041485***
	β	0.776246***		β	1.045074***

หมายเหตุ: *** แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1%, ** แสดงถึงระดับนัยสำคัญ 5%, * แสดงถึงระดับนัยสำคัญ 90%, VFX หมายถึง ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน, NCF หมายถึง การเคลื่อนไหวของทุน
ที่มา: จากการคำนวณ

9. สรุปผลการศึกษา

การศึกษาคือความสัมพันธ์ของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีต่อความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนสรุปได้ดังนี้ ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนอัตราแลกเปลี่ยน ในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ และฟิลิปปินส์ ส่วนในกรณีประเทศเกาหลีใต้ และญี่ปุ่น พบว่า ความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนส่วนความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในทุกประเทศ แต่ในประเทศไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์ นั้นยังพบความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามด้วย และจากการศึกษาความผันผวนของอุปทานทางการเงินพบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในกรณีประเทศไทย มาเลเซีย และญี่ปุ่น ส่วนในกรณีประเทศเกาหลีใต้ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม และกรณีประเทศฟิลิปปินส์พบความสัมพันธ์ทั้งทิศทางเดียวกันและตรงกันข้าม ส่วนกรณีในประเทศสิงคโปร์ไม่มีนัยสำคัญที่แสดงถึงความสัมพันธ์ การศึกษาในส่วนความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยทางเศรษฐกิจ พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน ในกรณีประเทศไทย สิงคโปร์ เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น ส่วนกรณีประเทศฟิลิปปินส์พบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน กรณีประเทศมาเลเซียพบความสัมพันธ์ทั้งสองทิศทาง ในส่วนของการศึกษาคือความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการเคลื่อนย้ายทุน พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกัน ในกรณีประเทศไทย ฟิลิปปินส์ และญี่ปุ่น ส่วนในกรณีประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ และเกาหลีใต้ ไม่มีนัยสำคัญที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนและการเคลื่อนย้ายทุน

10. ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาที่ได้นำมาวิเคราะห์เชิงนโยบายเพื่อปรับใช้สำหรับประเทศไทยได้ดังนี้ โดยจากผลการศึกษาเราจะเห็นได้ว่า ถ้าสามารถรักษาอัตราแลกเปลี่ยนให้มีเสถียรภาพได้นั้น จะทำให้มีทุนไหลเข้ามาในประเทศมากขึ้น โดยวิธีการที่จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยมีเสถียรภาพมีหลายวิธีด้วยกัน แต่จากผลการศึกษานี้ได้บ่งบอกว่า สามารถทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพได้ ผ่านการดูแล ปัจจัย 4 ตัว ได้แก่ อัตราดอกเบี้ย อัตราเงินเฟ้อ อุปทานทางการเงิน และ การเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยถ้าต้องการที่จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพ ต้องดำเนินนโยบายดังนี้ หนึ่ง รักษาอัตราดอกเบี้ยให้อยู่ในระดับต่ำและมีเสถียรภาพ สอง รักษาอัตราเงินเฟ้อให้อยู่ในระดับต่ำและมีเสถียรภาพ สามนโยบายดูแลอุปทานของเงินให้อยู่ในระดับดุลยภาพและมีเสถียรภาพ สี่ นโยบายกระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจ นโยบายทั้ง 4 ด้านนี้ จากผลการศึกษานี้ได้ยืนยันแล้วว่าสามารถทำให้อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยมีเสถียรภาพ และเมื่ออัตราแลกเปลี่ยนมีเสถียรภาพแล้วจะมีผลทำให้มีทุนไหลเข้ามาในประเทศสูงขึ้น ซึ่งทำให้เศรษฐกิจในประเทศขยายตัวเติบโตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญชนก สายศรีธิ. 2549. การวิเคราะห์แบบจำลองทางการเงินของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศของไทย. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รัตนา เจลียว. 2549. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศของไทย. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Bollerslev, Tim. 1986. "Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity." **Journal of Econometrics** 31: 307-327.
- Enders, Walter. 1995. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley & Sons.
- Krugman, P. 1997. **Currency crises**. Available: <http://web.mit.edu/krugman/www/> .
- MacDonald, Ronald. 1995. "Long-Run exchange rate modeling : A survey of the recent evidence." **IMF Staff Papers** 42, 3 (September): 437-483.
- MacDonald, R. and Taylor, M.P. 1995. "The monetary model of the exchange rate : Long-Run relationship, Short-Run dynamic and how to beat a random walk." **Journal of International Money and Finance** 13: 276-290.
- Tsay, Ruey S. 2005. **Analysis of financial time series**. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Warajhit Songcharoen. 1999. **The relationship between exchange rate volatility and capital flows in Thailand from 1984 to 1997**. PhD. Dissertation, The College of Business Administration United States International University.
- Zivot, Eric and Wong, Jiahui. 2006. **Modeling financial time series with S-PLUS**. New York: Springer.