การวิเคราะห์การดำเนินนโยบายการเงิน จากข้อมูลตลาดเงิน

Information Content of Financial Markets (Case Study of Thai Foreign Exchange & Bond Market)

ดร.อัมพร แสงมณี

กรกฎาคม 2544

ธนาคารแห่งประเทศไทย SP/03/2001

สัมมนาวิชาการประจำปี 2544
BOT Symposium 2001

การวิเคราะห์การดำเนินนโยบายการเงินจากข้อมูลตลาดการเงิน

Information Content of Financial Markets

(Case Study of Thai Foreign Exchange and Bond Market)

ดร.อัมพร แสงมณี
สายตลาดการเงิน

กรกฎาคม 2544

บทคัดย่อ

ข้อคิดเห็นที่ปรากฏในบทความนี้เป็นความเห็นส่วนตัวของผู้เขียนโดยเฉพาะ ซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับนโยบายของธนาคารแห่งประเทศไทย

การดำเนินนโยบายการเงินของไทยได้เปลี่ยนจากการกำหนดกำหนดนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนระบบตะกร้าเงิน (basket currency) ในช่วงก่อนปี 2540 มาเป็นการกำหนดเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ (inflation targeting) ในปี 2543 หลังจากวิกฤตการทางการเงินในช่วงดังกล่าว การศึกษานี้นำข้อมูลตลาดการเงิน ซึ่งประกอบด้วย ตลาดอัตราแลกเปลี่ยนและ ตลาดพันธบัตร ในการประมาณการคาดการณ์นโยบายการเงิน ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเป้าหมายนโยบายที่ประกาศอย่างเป็นทางการ จะสะท้อนถึงความน่าเชื่อถือของนโยบายในช่วงเวลาต่าง ๆ การวิเคราะห์การดำเนินนโยบายการเงินดังกล่าวครอบคลุมทั้งก่อนและหลังวิกฤตทางการเงิน โดยใช้วิธีประมาณ probability density functions (PDFs) สำหรับตลาดอัตราแลกเปลี่ยน และประมาณ forward interest rates และ term premium จาก GARCH-M สำหรับตลาดพันธบัตร ผลการศึกษาแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงประโยชน์ของข้อมูลตลาดการเงิน ทั้งต่อธนาคารกลางในการ วิเคราะห์และดำเนินนโยบายการเงิน ต่อนักลงทุนในการจัดวางหลักทรัพย์ (asset allocation) และต่อแนวทางการพัฒนาตลาดการเงินในอนาคต เช่น ตลาดซื้อขายล่วงหน้า (futures) ตลาดตราสารอนุพันธ์ (options on futures) หรือ พันธบัตรที่จ่ายดอกเบี้ยแปรตามอัตราเงินเฟ้อ (CPI index-linked bonds)

Keywords : monetary policy, market expectations, option-implied probability density functions (PDFs), term structure of interest rates, implied forward rates, term premium, GARCH-M

Author's E-Mail Address : ampors@bot.or.th

ผู้เขียนขอขอบคุณ ดร.บัณฑิต นิจถาวร ดร.อัจนา ไวความดี สมชัย กาญจนพิศาล อรุณรัตน์ งามจรัสพงศ์ อาชวพล จับจิตรใจดล วฤณ พงษ์ถิระสุวรรณ ดารภา เด่นสกุล ธีรพันธ์ หิรัญญสัมฤทธิ์ โชติภักดิ์ โชติกเสถียร สุปรียา พิพัฒน์มโนมัย ดร.วชิรา อารมย์ดี รินวลัย ภัทรเธียรชัย จารุมณี แรงขำ และดร. กอบศักดิ์ ภูตระกูล ที่ให้ความเห็นและแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำบทความฉบับนี้

สารบัญ

1. บทนำ 1

2. ขอบเขตการศึกษา 2

3. วรรณกรรมปริทัศน์ 2

3.1 การประมาณ implied probability distributions สำหรับ market price expectations 3

3.2 การประมาณ market expectations โดยใช้ implied forward rates ทฤษฎี Expectations Theory และการคำนวณ time-varying risk premia 5

4. วิธีการประเมินการคาดการณ์ของตลาด (Market Expectation) 8

4.1 การสร้าง Risk-Neutral Probability Density Function (pdf) 8

4.2 การประเมิน Inflation Expectations จาก Forward Interest Rates 15

5. ผลการวิเคราะห์นโยบายการเงินจากการคาดการณ์ของตลาด 20

5.1 การวิเคราะห์การคาดการณ์ของตลาดต่อนโยบายอัตราแลกเปลี่ยน ในช่วงก่อน และหลังวิกฤตการณ์ค่าเงินบาทในปี 2540 20

5.2 การวิเคราะห์การคาดการณ์ของตลาดต่อนโยบายอัตราเงินเฟ้อ ในช่วงปี 2543-ปัจจุบัน 24

6. ข้อจำกัดในการศึกษาการวิเคราะห์นโยบายการเงินจากตลาดการเงิน 30

7. บทสรุปการวิเคราะห์นโยบายการเงินจากการคาดการณ์ของตลาด 31

8. บรรณานุกรม 32

1. บทนำ (Introduction)

ตลาดการเงินมีบทบาทสำคัญในฐานะเป็นกลไกการส่งผ่านนโยบายการเงิน (transmission mechanism) ซึ่งกลไกการทำงานดังกล่าวของตลาดการเงินสามารถสะท้อนกลับมาให้เห็นถึงสถานะของนโยบายการเงินในปัจจุบันและการคาดการณ์ของนโยบายในอนาคต ภาพดังกล่าวจะมีความชัดเจนขึ้นในกรณีที่มีการกำหนดเป้าหมายของนโยบายการเงินอย่างเป็นทางการ เช่น การกำหนดนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนระบบตะกร้าเงิน (basket currency) หรือการกำหนดเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ (inflation targeting) ความชัดเจนของเป้าหมายนโยบายทำให้สามารถประมาณระดับความน่าเชื่อถือได้ ดังที่กล่าวใน King (1995) ว่าการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของนโยบายอาจประเมินได้จากความเบี่ยงเบนระหว่างเป้าหมายที่ประกาศอย่างเป็นทางการและการคาดการณ์นโยบายของตลาดการเงิน นอกจากนั้น ความเคลื่อนไหวในตลาดการเงินทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราดอกเบี้ย ยังสะท้อนให้เห็นถึงการคาดการณ์สภาวะเศรษฐกิจโดยรวม ทั้งนี้ นักลงทุนจะคาดการณ์อัตราแลกเปลี่ยนและอัตราเงินเฟ้อ เพื่อกำหนดราคาซื้อขายตราสาร ทางการเงิน เช่น ตราสารอนุพันธ์ของอัตราแลกเปลี่ยนหรือราคาพันธบัตรรัฐบาล โดยมีสมมติฐานว่าตลาดการเงินมีประสิทธิภาพ (efficient markets)

กรณีประเทศไทย ก่อนปี พ.ศ.2540 ธนาคารกลางกำหนดนโยบายการเงินในรูปของอัตราแลกเปลี่ยนระบบตะกร้าเงิน ก่อนที่จะเปลี่ยนเป็นระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบลอยตัว ทำให้สามารถวัดความเชื่อมั่นของนโยบายการเงินได้อย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับการคาดการณ์ของตลาด การเปลี่ยนนโยบายการเงินเป็นแบบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อในปี พ.ศ.2543 ทำให้นโยบายการเงินเปลี่ยนมามีความสัมพันธ์โดยตรงกับตลาดตราสารหนี้แทน เนื่องจากตลาดพันธบัตรที่จ่ายดอกเบี้ยแปรตามอัตราเงินเฟ้อ (CPI index-linked bonds) ยังไม่มีการพัฒนาในประเทศไทย การวิเคราะห์การคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อและการเปลี่ยนแปลงในนโยบายจึงทำได้ในขอบเขตที่จำกัด โดยอาศัยการประเมินจากตลาดพันธบัตร การศึกษานี้ครอบคลุมการดำเนินนโยบายการเงินทั้งก่อนและหลังวิกฤตทางการเงิน โดยใช้วิธีประมาณ probability density functions (PDFs) สำหรับตลาดอัตราแลกเปลี่ยน และประมาณ forward interest rates และ term premium จาก GARCH-M สำหรับตลาดพันธบัตร

2. ขอบเขตการศึกษา (Scope of Study)

ประเมินและวิเคราะห์การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินในอนาคตจากตลาดการเงินมีขอบเขตสรุปดังนี้

- การศึกษา market expectations จะศึกษาเฉพาะการคาดการณ์ในปัจจัยต่างๆ อันได้แก่ 1) อัตราแลกเปลี่ยน ในช่วงการดำเนินนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนแบบตะกร้าเงิน และ 2) การคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยและอัตราเงินเฟ้อ ในช่วงการดำเนินนโยบายเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ
- การศึกษา market expectations จากอัตราแลกเปลี่ยน อัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ย โดยมีสมมติฐานว่า ราคาตลาดสะท้อนข้อมูลทั้งหมดในเวลานั้น (informationally efficient markets)
- นโยบายการเงินอาจมีผลกระทบอื่นๆ นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงของ market expectations ซึ่งอยู่นอกขอบเขตการศึกษา

3. วรรณกรรมปริทัศน์ (Literature Review)

การศึกษาในเรื่องของการคาดการณ์ในตลาดอัตราแลกเปลี่ยน ตลาดตราสารหนี้ และตลาดซื้อขายล่วงหน้า เช่น น้ำมันดิบ ได้มีการพัฒนาแบบจำลองจากการประมาณค่าเฉลี่ยหรือเป็นจุด มาเป็นการคำนวณหาค่าการกระจายตัวของการคาดการณ์ (options-implied probability distribution) ในกรณีการคำนวณหาค่า inflation expectation การศึกษาส่วนใหญ่จะตั้งอยู่บนสมมติฐานของ Expectation theory และการประมาณผลตอบแทนที่ควรได้รับเพื่อชดเชยต่อความเสี่ยงจากราคาหลักทรัพย์ (time-varying risk premia) การศึกษาบทความและงานวิจัยในแนวทางการคาดการณ์ของตลาดเงิน มีข้อสรุปในเรื่องของแบบจำลองที่จะนำมาใช้ดังต่อไปนี้

- วิธีการประเมินการคาดการณ์ของตลาดที่ให้ข้อมูลในแนวลึก คือ การคำนวณ probability distribution ของราคาหลักทรัพย์ โดยใช้ราคาอนุพันธ์ของหลักทรัพย์นั้น ๆ ซึ่งวิธีการนี้ สามารถนำมาใช้ในการประเมินการคาดการณ์อัตราแลกเปลี่ยนของเงินบาทในกรณีที่นโยบายการเงินโยงเข้ากับอัตราแลกเปลี่ยน
- สำหรับการประเมินการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ย และอัตราเงินเฟ้อนั้น ประเทศไทยยังไม่มีอนุพันธ์และตลาดพันธบัตรที่ดอกเบี้ยแปรตามอัตราเงินเฟ้อ ทำให้การวิเคราะห์จำกัดอยู่ใน implied inflation rates และการประมาณ time-varying risk premia โดยใช้ GARCH-in-mean ของ Engle et al. (1987) รวมทั้งการประมาณ regime shift premium โดยใช้แบบจำลองของ Dillen (1998) เป็นวิธีการทางสถิติ

บทสรุปข้อความจากบทศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ

3.1 การคำนวณ implied probability distributions สำหรับ market price expectations โดยใช้ราคาอนุพันธ์

3.2 การคำนวณ implied forward rates ตามแนวคิด Expectation theory รวมถึงการประมาณ time-varying risk premia โดยวิธี GARCH-M และ regime shift premium เป็นแบบจำลองทางสถิติ

3.1 การประมาณ implied probability distributions สำหรับ market price expectations โดยใช้ราคาอนุพันธ์

นักลงทุนในตลาดการเงินคาดการณ์เศรษฐกิจมหภาคและแนวโน้มนโยบายการเงิน การกำหนดราคาหลักทรัพย์ และในทางกลับกัน ราคาหลักทรัพย์สามารถสะท้อนให้เห็น market expectations ต่อราคาหลักทรัพย์ต่างๆ ในอนาคตได้ เช่น market expectations ต่ออัตราดอกเบี้ย อัตราเงินเฟ้อรวมถึงอัตราแลกเปลี่ยน ซึ่งการประเมิน market expectations เกี่ยวกับราคา หลักทรัพย์สามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน

เดิมทีการประเมิน market expectations ต่อราคาสินทรัพย์ ทำโดยคำนวณค่าเฉลี่ยของการคาดการณ์ของราคาดังกล่าวเป็นค่าๆ หนึ่ง (point estimate) ต่อมาได้มีการพัฒนาวิธีการเหล่านี้มาเป็นการคำนวณ implied forward price และการคาดการณ์ทิศทางการเปลี่ยนแปลงของราคาในอนาคต (future time-paths of asset prices) ซึ่งปัจจุบันวิธีการนี้ถูกนำมาใช้มาก ที่สุดในการประเมิน market expectations ต่อราคาหลักทรัพย์ต่าง ๆ โดยเฉพาะหลักทรัพย์ที่ไม่มีอนุพันธ์รองรับ แต่การคำนวณค่าราคาของหลักทรัพย์ตาม market expectations เป็นค่าใดเพียงค่าหนึ่งนั้น ไม่สามารถบ่งบอกถึงช่วงราคาของหลักทรัพย์ที่เป็นไปได้ในอนาคต

วิธีการประเมิน market expectations ต่อราคาหลักทรัพย์ได้มีการปรับปรุงและพัฒนามาเป็นลำดับ ขณะนี้มีวิธีคำนวณ implied probability distributions ของ market expectations ต่อราคาหลักทรัพย์จากราคาอนุพันธ์ ซึ่งช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถนำค่าความเป็นไปได้สำหรับราคาหลักทรัพย์ในระดับต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต มาศึกษาถึงความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนของตลาดต่อ future price ต่างๆ ของหลักทรัพย์ ทั้งนี้ ราคาหลักทรัพย์สามารถสะท้อนถึงราคาที่ตลาดคาดว่าหลักทรัพย์จะมีในอนาคต ส่วนราคาอนุพันธ์ของหลักทรัพย์สามารถสะท้อนถึงความไม่แน่ใจของตลาดในการคาดการณ์ future price ของหลักทรัพย์ รวมถึงความเป็นไปได้ของการที่ราคาหลักทรัพย์จะขึ้นหรือลงเป็นจำนวนเท่าไรตามการคาดการณ์ของตลาด

นักวิจัยหลายท่านได้มีการจัดทำบทศึกษาและงานวิจัยที่พัฒนาและศึกษาวิธีการประเมิน market expectations ต่อราคาหลักทรัพย์ต่างๆ ในตลาดของแต่ละประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่มีความเห็นสอดคล้องกันว่า วิธีการวิจัยนี้มีประโยชน์ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของ market expectations ของราคาหลักทรัพย์ได้จากการเปลี่ยนแปลงของค่า implied probability distributions

ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการประเมินผลของนโยบายทางการเงินต่อราคาหลักทรัพย์ (Deacon and Derry 1994; Neuhaus 1995; Bahra 1996) อาทิ

- ผลการวิจัย market expectations และความผันผวนของตลาดเยอรมันจากราคา Bond futures options ของ Neuhaus (1995) แสดงให้เห็นว่า implied probability distribution สามารถคาดการณ์ได้ว่าราคาจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เป็นบวกหรือเป็นลบได้ดี

- Deacon และ Derry (1994) มีข้อสรุปว่า การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างอัตราดอกเบี้ย (term structure) ที่คำนวณด้วยวิธีนี้ เป็นเครื่องมือที่ดีในการแสดงการเปลี่ยนแปลงการคาดการณ์นโยบายการเงิน ซึ่งจะสะท้อนถึงความเชื่อถือของตลาดในนโยบายดังกล่าวและมีประโยชน์ในการให้ feedback ต่อนโยบาย

- Bahra (1996) มีความเห็นตรงกันว่า Implied probability distribution ซึ่งคำนวณจากราคาอนุพันธ์ มีประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบายมาก นอกจากนี้ Bahra ชี้แจงว่ารูปร่างของ probability distribution จะเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา และสมการของ probability distribution นอกจากนี้ พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) mode inter-quartile range skewness และ kurtosis มีประโยชน์ในการคำนวณการเปลี่ยนแปลงของ market perception เป็นตัวเลข

บทศึกษาและงานวิจัยหลายฉบับที่ชี้แจงถึงประโยชน์ของการนำวิธีการประเมิน market expectations ต่อราคาหลักทรัพย์โดยใช้ราคาอนุพันธ์ สำหรับผู้กำกับระบบการเงิน (Neuhaus 1995; Soderlind and Svensson 1996; Aguilar and Hordahl 1999) ธนาคารกลางหลายแห่งก็ให้ความสนใจกับวิธีการนี้ อาทิ ธนาคารกลางของอังกฤษ (Bank of England, BOE) ซึ่งให้ความสนใจต่อ monetary policy indicators เช่น การคาดการณ์ต่ออัตราดอกเบี้ยและอัตราเงินเฟ้อมากขึ้น หลังจากอังกฤษได้ถอนตัวออกจากระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบคงที่ของสหภาพยุโรป และหันมาใช้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบลอยตัว นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาและวิจัยวิธีการประเมิน market expectations ต่ออัตราดอกเบี้ยและอัตราเงินเฟ้ออย่างละเอียด พร้อมทั้งนำเสนอ implied probability distributions ที่คำนวณสำหรับอัตราดอกเบี้ยและอัตราเงินเฟ้อต่อคณะกรรมการกำหนดนโยบายการเงินเพื่อประกอบการพิจารณากำหนดนโยบายการเงินต่อไป (Deacon and Derry 1994; Bahra 1996; Clews, Panigirtzoglou, and Proudman 2000)

ผู้กำกับระบบการเงิน สามารถนำวิธีการประเมิน market expectations ต่อราคาหลักทรัพย์โดยใช้ราคาอนุพันธ์ มาใช้ได้หลายวิธี (Soderlind และ Svensson 1996) Market expectations ต่ออัตราดอกเบี้ย อัตราเงินเฟ้อ และอัตราแลกเปลี่ยนสามารถสะท้อนถึง expectations ต่อนโยบายการเงินได้ ขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการตามนโยบายดังกล่าว เช่น ในระยะสั้น (0-1 ปี) อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นสามารถสะท้อนถึง market expectations

ต่อนโยบายการเงินด้านอัตราดอกเบี้ยได้ เช่น ในกรณีของสหรัฐอเมริกา ซึ่งในระยะสั้นค่าของ risk premium จะต่ำ ทำให้สามารถใช้ forward rate curve เป็นตัวคาดการณ์ดอกเบี้ยในระยะ 2-3 ปีได้ ในกรณีที่ตลาดพันธบัตรแบบอ้างอิงดัชนี (CPI index-linked bonds) มีความคล่องตัวพอ market expectations ต่ออัตราดอกเบี้ยอาจเป็นปัจจัยชี้แนะ market expectations ต่ออัตราเงินเฟ้อได้ และในกรณีที่ธนาคารกลางดำเนินนโยบายการเงินโดยกำหนดเป้าหมายสำหรับอัตราเงินเฟ้อ (inflation targeting) ความแตกต่างระหว่างการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อและเป้าหมายอาจมีประโยชน์ในการดำเนินการและประเมินผลของนโยบายด้วย

3.2 การประมาณ market expectations โดยใช้ implied forward rates ทฤษฎี Expectations Theory และการคำนวณ time-varying risk premia

กรณีที่หลักทรัพย์ไม่มีอนุพันธ์รองรับจะไม่สามารถคำนวณ implied probability distribution สำหรับ market expectations ต่อราคาหลักทรัพย์ได้เหมือนข้อ 3.1 แต่จะใช้วิธีคำนวณ expected average price จากนั้นก็คำนวณหา implied forward price และ expected future time-paths ของราคาหลักทรัพย์ (Soderlind และ Svensson 1996)

ดังนั้น ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์ราคาพันธบัตรคือ การคำนวณโครงสร้างดอกเบี้ย (yield curve) จากราคาพันธบัตร และวิเคราะห์การคาดการณ์อัตราดอกเบี้ย (interest expectations) จากรูปแบบระดับ และความชันของ yield curve เช่น สำหรับอัตราดอกเบี้ยระยะ 2 ปี ถือได้ว่ามีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยระยะสั้น (expected average of short term interest rates) ใน 2 ปีข้างหน้า บวกกับ risk premium

จากการคำนวณ yield curve ของอัตราดอกเบี้ยสำหรับระยะเวลาหนึ่ง เช่น อัตราดอกเบี้ยระยะ 2 ปี เราสามารถคำนวณ implied forward interest rate ระยะสั้น ระหว่างปีที่ 1 และปีที่ 2 ได้จากอัตราดอกเบี้ยระยะปัจจุบันถึง 1 ปี และอัตราดอกเบี้ยระยะปัจจุบันถึง 2 ปี[1] ซึ่ง forward rate จะสะท้อนถึงอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในช่วงเวลาต่าง ๆ ในอนาคต และก่อนการพัฒนาวิธีการประเมิน market expectations โดยคำนวณ implied probability distribution จากราคาอนุพันธ์ จึงมีธนาคารกลางหลายแห่งที่ประเมิน market expectations โดยวิธีนี้ เช่น Riksbank (Sweden), Bank of England (United Kingdom), Bank of Israel, Deutsche Bundesbank (Germany) และ Federal Reserve (United States)

---

[1] $\sqrt{(1+r_{01})(1+r_{12})} = (1+r_{02})$

3.2.1 ทฤษฎีของการคาดการณ์โครงสร้างของอัตราดอกเบี้ย (Expectations Theory of Term Structure)

ทฤษฎีด้าน Term Structure ของอัตราดอกเบี้ย Expectations Hypothesis ถือเป็นทฤษฎีเก่าแก่ (Fisher (1930) และ Lutz (1940)) ที่ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวางในงานวิจัยด้านการเงินและการธนาคาร แต่ผลการทดสอบยังขาดข้อสรุปที่ชัดเจนในการหักล้างแนวคิดทฤษฎี Expectations Theory ซึ่งแนวคิดดังกล่าวอาจแบ่งแบบกว้างๆได้เป็นสอง versions[2] คือ

1.Pure Expectations Hypothesis เป็นทฤษฎีที่กล่าวว่าอัตราดอกเบี้ยจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ทำให้การคาดการณ์ผลตอบแทนจากการลงทุนระยะสั้นและระยะยาวเท่ากัน

2. Expectations Hypothesis ใช้ข้อความที่อ่อนกว่า โดยกล่าวว่าความแตกต่างในการคาดการณ์ผลตอบแทนจากการลงทุนระยะสั้นและระยะยาวเท่ากับค่าคงที่ค่าหนึ่ง (constant risk premium)

เหตุผลเบื้องหลังทฤษฎี Expectations Theory จะอ้างถึงวิธีการลงทุน 2 วิธี เป็นการลงทุนที่เท่าเทียมกัน ซึ่งตามความคาดหมายควรได้ผลตอบแทนเท่ากัน มิฉะนั้น นักลงทุนจะ arbitrage ระหว่างวิธีการลงทุนสองวิธีนี้ เพื่อทำกำไรจากผลตอบแทนที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลทำให้ผลตอบแทนของสองวิธีนี้ปรับตัวจนมีผลตอบแทนเท่ากันในที่สุด

ตามทฤษฎี Expectations Theory ทั้งสอง versions เราไม่สามารถคาดการณ์ excess returns ระหว่างพันธบัตรระยะยาวและพันธบัตรระยะสั้นล่วงหน้าได้ และในกรณีของ Pure Expectations Hypothesis ค่าเฉลี่ยของ excess returns จะเท่ากับศูนย์ และ instantaneous forward rates จะเท่ากับการคาดหมายอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในอนาคต ส่วน Expectations Hypothesis มีนัยว่า instantaneous forward rates อาจมีค่าที่ต่างกับที่คาดการณ์ไว้ โดยกำหนดให้อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในอนาคตเท่ากับค่าคงที่ (เป็น constant) ทำให้สามารถคำนวณ forward rates ได้จาก term structure ที่มีอยู่

ตามทฤษฎีดังกล่าว การวิเคราะห์ผลกระทบจากการดำเนินนโยบายการเงินสามารถแยกได้เป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในปัจจุบัน[3] และส่วนที่สองคือ การคาดการณ์ของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในอนาคต ซึ่งจะสะท้อนถึงการคาดการณ์ของตลาดต่อการดำเนินนโยบายการเงินดังกล่าวว่าเป็นนโยบายแบบชั่วคราวหรือเป็นนโยบายแบบระยะยาว (Roley and Sllon (1995)) ตามทฤษฎี Expectations Theory การดำเนินนโยบาย

---

[2] ใน version ต่อมาของทฤษฎี Expectations กำหนดให้ risk premium เปลี่ยนตามเวลาได้เช่น Cox, Ingersoll, and Ross (1985); Engle, Lillien, and Rubins (1987); Longstaff (1990); Campbell and Shiller (1991)

[3] ซึ่งอัตราดอกเบี้ยระยะสั้น (14 วัน) ถูกกำหนดให้เป็นเครื่องมือการดำเนินโยบายการเงินของธนาคารแห่งประเทศไทย

การเงินจะมีผลต่ออัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในอนาคตได้ ต่อเมื่อตลาดมองว่านโยบายดังกล่าวมีความต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ และน่าเชื่อถือในระยะยาว ดังนั้น นโยบายที่กำหนดควรสอดคล้องกับปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจในอนาคต ทั้งนี้ การแยกผลกระทบของนโยบายการเงินออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกคือ การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในปัจจุบัน และส่วนที่สองคือการคาดการณ์ของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในอนาคตนั้น เพื่อแยกให้เห็นผลกระทบจากการคาดการณ์ของตลาด ซึ่งเป็นส่วนที่ธนาคารกลางไม่มีอำนาจควบคุมได้โดยตรง (Estrella and Mishkin (1995))

3.2.2 การคำนวณ risk premium ที่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา (time-varying risk premia)

การคำนวณ time-varying term premia มีหลายวิธี แต่จากบทศึกษาและงานวิจัยต่างๆ เห็นว่าวิธีการแนวสถิติ autoregressive conditional heteroskedasticity (ARCH) ของ Engle (1982) และ Generalised ARCH (GARCH) Bollersev (1986) เป็นวิธีการที่สามารถวัดความผันผวนของราคาที่มีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาได้ ทั้งนี้ มีบทศึกษาและงานวิจัยในเรื่องนี้มาก แต่จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ ได้พบว่างานของ Engle, Lilien, และ Robins (1987) Lee (1995) และ Hejazi, Lai, and Yang (2000) เกี่ยวข้องโดยตรงกับการศึกษานี้

Engle, Lilien, และ Robins (1987) (ELR) ศึกษา excess holding return ของพันธบัตรจากข้อมูลถึง 3 ชุด โดยใช้แบบจำลอง ARCH-in-the-mean เพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ Expectations Hypothesis ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยได้ ELR พบว่าโดยรวมแล้ว กระบวนการ ARCH และ time-varying risk มีความสำคัญทางสถิติ (statistically significant) และ conditional variance สามารถอธิบายได้ว่าเหตุใดแบบจำลองทั่วไปถึง reject Expectations Theory นอกจากนี้ significance ของ yield spread ในการคาดการณ์ return ได้ลดลงเมื่อเพิ่มสมการ conditional variance เข้าไปในแบบจำลอง

ส่วน Lee (1995) ได้ทำการวิจัยหาความสัมพันธ์ระหว่าง time-varying risk premia และปัจจัยเศรษฐกิจมหภาค (macroeconomic variables) เช่น ผลผลิตปัจจุบัน (current output) และปริมาณเงิน (money supply) และพบว่าสมการ 2 ตัวนี้สามารถอธิบาย excess returns ของพันธบัตรรัฐบาลสหรัฐฯ (US treasury bills) ได้อย่างมีนัยสำคัญ และผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสถิติ ARCH และ GARCH ยังแสดงให้เห็นว่า conditional variance ของ output และ money supply เป็นที่มาสำคัญของ time-varying risk premia ค่า GARCH conditional variance พบว่ามีนัยสำคัญในทุกๆ risk premium equations ที่ทดสอบ ทั้งนี้ แบบจำลองพบว่า yield spread ยังคงมีนัยสำคัญในการอธิบาย excess returns หลังจากได้เพิ่มสมการ conditional variance เข้าไปในแบบจำลองแล้ว ทำให้เห็นว่า conditional variance ไม่สามารถอธิบาย excess return ได้ทั้งหมด

ต่อมา Hejazi, Lai, และ Yang (2000) (HLY) ได้นำ ARCH-M model ของ Lee (1995) มาใช้ในการ link excess return และ conditional variance ของพันธบัตรรัฐบาลแคนาดา (Canadian treasury bills) และยังได้เพิ่มสมการในแบบจำลองอีกหนึ่งสมการ คือ อัตรา

แลกเปลี่ยน HLY พบว่า conditional variance ของ ผลผลิตอุตสาหกรรม (industrial production) ปริมาณเงินและอัตราแลกเปลี่ยนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในการอธิบาย excess returns แต่พบว่า conditional variance ของปริมาณเงินของสหรัฐฯ มีนัยสำคัญอย่างมากในการอธิบาย excess returns ของพันธบัตรรัฐบาลแคนาดา แสดงให้เห็นว่านโยบายการเงินของสหรัฐฯ มีความสำคัญต่อโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยประเทศแคนาดาด้วย

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาฉบับนี้ใช้วิธีการประมาณค่า time-varying risk premia เช่นเดียวกับการศึกษาของ Engle, Lilien, และ Robins (1987) เพราะแบบจำลองตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎี modern portfolio theory ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการถือพันธบัตรชัดเจน และข้อมูลตัวแปรของเศรษฐกิจมหภาค เช่น ผลผลิตอุตสาหกรรม (industrial production) หรือปริมาณเงินมีข้อมูลเป็นรายเดือน จึงไม่เหมาะสมในการทดสอบความสัมพันธ์กับข้อมูลพันธบัตรรัฐบาลที่มีความถี่สูงและมีอนุกรมสั้น

4. วิธีการประเมินการคาดการณ์ของตลาด (Market Expectation)

วิธีการศึกษาที่นำมาใช้ในการคำนวณการคาดการณ์ของตลาดการเงิน จำแนกเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกเป็นการประเมินการคาดการณ์ของตลาดอัตราแลกเปลี่ยนจากราคา foreign exchange options โดยนำมาสร้าง risk-neutral probability density function ของอัตราแลกเปลี่ยน ข้อมูลดังกล่าวจะนำมาวิเคราะห์โดยใช้โครงสร้างทางสถิติ ส่วนที่สองเป็นการประเมิน inflation expectations จาก implied forward interest rates โดยเริ่มจากการคำนวณ zero-coupon term structure of interest rates จากพันธบัตรรัฐบาล การศึกษานี้ได้ทดลองสร้างแบบจำลองเพื่อประเมิน time-varying risk premia สำหรับตลาดพันธบัตรรัฐบาลไทย

4.1 การสร้าง Risk-Neutral Probability Density Function (pdf)

การสร้าง probability density function สำหรับอัตราแลกเปลี่ยนนั้น สร้างโดยคำนวณความเป็นไปได้ (probability) ที่อัตราแลกเปลี่ยนจะเท่ากับค่าต่างๆ ในอนาคต (ณ เวลา T) โดยใช้สูตรการคำนวณ risk neutral probability จากราคาของ european-style foreign exchange options (ที่หมดอายุ ณ เวลา T) ซึ่งสูตรนี้จะคำนวณ probability ที่อัตราแลกเปลี่ยนจะเท่ากับราคา strike ของ options แต่ละตัว ณ เวลาที่ options หมดอายุ ฉะนั้น การสร้าง probability density function ต้องมีการกำหนดช่วง (range) ของ pdf และ range ของราคา call options และ strike price ที่ต้องการ

สูตรคำนวณ risk neutral probability ถอดมาจากสมการ Black-Scholes option pricing model โดยการคำนวณ first partial derivative ($\partial C/\partial X$) และ second partial derivative ($\partial^2 C/\partial X^2$) ของราคา call option ต่อราคา strike และถอดสูตร probability density function จากสมการ second partial derivative ตามตัวอย่างของ Breeden and Litzenberger (1978) ทั้งนี้

เนื่องจากตลาดไม่มี option ที่มีราคา strike ที่ต่อเนื่องสำหรับการคำนวณ probability ของอัตราแลกเปลี่ยนใน range เราจึง interpolate implied volatility ของ options ที่มีเพื่อคำนวณ implied volatility สำหรับ options ที่ไม่มีการขายในตลาดและนำ implied volatility ที่คำนวณโดย interpolation มาใช้คำนวณราคา option ที่มีราคา strike ต่างๆ

ทั้งนี้ เนื่องจาก Black-Scholes option pricing model มีสมมติฐานว่าราคาของ underlying นั้นเป็น cumulative log normal distribution ซึ่งการคำนวณ risk neutral probability density function ต้องใช้ option pricing model ที่ไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับ distribution ของ underlying จึงต้องแปลงสมการที่คำนวณจาก Black-Scholes option pricing model เป็น generalised Black-Scholes option pricing model

4.1.1 The Black-Scholes Option Pricing Model

สมการการคำนวณราคา options ของ Black-Scholes (Black-Scholes option pricing model) สำหรับหลักทรัพย์ซึ่งเป็น underlying asset ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า ราคาของ underlying asset เคลื่อนไหวตาม geometric Brownian motion ในกรณีของบทศึกษานี้เราต้องการศึกษาอัตราแลกเปลี่ยน options ที่กล่าวถึงจึงเป็น foreign exchange options มี underlying asset คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่เคลื่อนไหวตามสมการ

$$dS_t = (R - R^*)S_t dt + \sigma S_t dB \qquad (1)$$

ซึ่ง dS_t เป็นการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา t , dt เป็นการเปลี่ยนแปลงของเวลา, dB เป็นการเพิ่มใน geometric Brownian motion, R และ R^* เป็นอัตราดอกเบี้ยไม่มีความเสี่ยงในและต่างประเทศ ตามลำดับ และ σ หมายถึงค่าความแปรปรวนของอัตราแลกเปลี่ยนจากสมมติฐานที่ว่า no arbitrage opportunities ราคาของ european-style call options สำหรับอัตราแลกเปลี่ยนสามารถเขียนได้ดังนี้

$$\upsilon(S_t, \tau, X, \sigma, R, R^*) = S_t e^{-R^*\tau}\Phi(d_1) - Xe^{-R\tau}\Phi(d_2) \qquad (2)$$

ซึ่ง υ คือราคา european-style call options สำหรับอัตราแลกเปลี่ยน τ กำหนดอายุของ Options คือ ระยะเวลาถึงวันที่ Option หมดอายุ (time to maturity) , X เป็นราคา Strike, $\Phi(.)$ เป็น cumulative log-normal distribution function ของ d_1 และ d_2 กำหนดดังนี้

$$d_1 = \frac{\ln \frac{S_t}{X} + (R - R^* + \frac{\sigma^2}{2})\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}, d_2 \quad \frac{\ln \frac{S_t}{X} + (R - R^* - \frac{\sigma^2}{2})\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} \qquad (3)$$

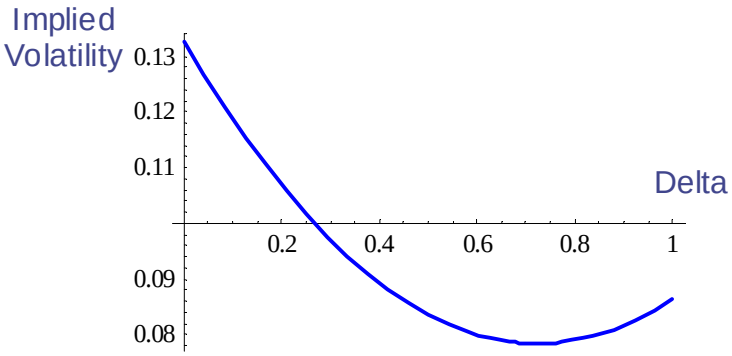
เนื่องจากความแปรปรวน (volatility) และราคา call options มีความสัมพันธ์ลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง ทำให้สามารถเขียนราคา call options โดยใช้หน่วยเป็นค่า Implied Volatility ได้

อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ การตั้งราคาของ call options จะขึ้นอยู่กับสถานะของ call options ดังกล่าวว่า in-the-money หรือ out-of-the money ซึ่งระดับความห่างจาก in-the-money (δ = 0.5) จะวัดได้จากค่า delta (δ) ซึ่งแสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของราคา options ต่อระดับการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน

$$\delta_v(S_t, \tau, X, \sigma, R, R^*) \quad \frac{v(S_t, \tau, X, \sigma, R, R^*)}{S_t} = e^{-R_t^*\tau}\Phi(d_1)$$

ทั้งนี้ ในการซื้อขาย options สำหรับอัตราแลกเปลี่ยน ตลาดอัตราแลกเปลี่ยนจะใช้ค่า delta แทนค่า strike price ในการบอกระยะ moneyness ของตัว options นั้น ๆ การตั้งราคา options จะตั้งตามค่า delta โดยกำหนดค่า delta เป็นช่วงๆ เช่น 0.10, 0.25, 0.5, 0.75, 0.90 เป็นต้น ในลักษณะเดียวกันค่า delta ของ put options จะถูกกำหนดโดย

$$\delta_w(S_t, \tau, X, \sigma, R, R^*) \quad \frac{w(S_t, \tau, X, \sigma, R, R^*)}{S_t} = 1 - \delta_v(S_t, \tau, X, \sigma, R, R^*) \qquad (5)$$



รูปที่ 1

อย่างไรก็ตาม แบบจำลอง Black-Scholes option pricing model มีข้อจำกัดเนื่องจากแบบจำลองนี้ ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่า options ของแต่ละสกุลเงินจะมีค่า option-implied volatility ค่าความแปรปรวนเท่ากัน (identical volatility) แต่ราคา options ที่ซื้อขายในตลาดอัตราแลกเปลี่ยนมีค่า implied volatility ต่างกันตามองค์ประกอบต่างๆ คือ อายุของ options, ค่า delta

(ค่า implied volatility ณ out-of-money มักจะสูงกว่า implied volatility ณ at-the-money) และประเภทของ options (call หรือ put) ซึ่งกราฟของ implied volatility ต่อ delta จะเป็นเส้นโค้งคล้ายรอยยิ้ม เรียกว่า Volatility Smile ดังแสดงในรูป (1) โดยกราฟแสดงให้เห็นว่า implied volatility curve มี skewness และ kurtosis ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่อัตราแลกเปลี่ยนมิได้เคลื่อนไหวจำกัดอยู่แต่ในแบบ geometric Brownian motion แต่เพียงอย่างเดียว

4.1.2 การคำนวณ Risk-Neutral Probability Density Functions (pdf)

วิธีการถอดสูตร probability density functions เริ่มจากแบบจำลองราคา call options ของ Cox and Ross (1976) ซึ่ง แบบจำลองดังกล่าวจะคำนวณราคา call options ณ เวลา T(C_t) โดย call options จะมี expected pay-off ณ เวลา T ซึ่งแบบจำลองจะคำนวณมูลค่าปัจจุบันของ expected payoff โดยใช้อัตราดอกเบี้ยไม่มีความเสี่ยงเป็น discount rate

$$C(S,X,\tau) = e^{-r\tau} \int_X (S_T - X) g(S_T) dS_T \qquad (7)$$

S_T เป็นมูลค่าของหลักทรัพย์ ณ เวลาหมดอายุที่เวลา T

$g(S_T)$ คือ risk-neutral probability density functions สำหรับ S_T

X คือ ราคา strike ของ options

r คือ อัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยง (risk-free interest rate)

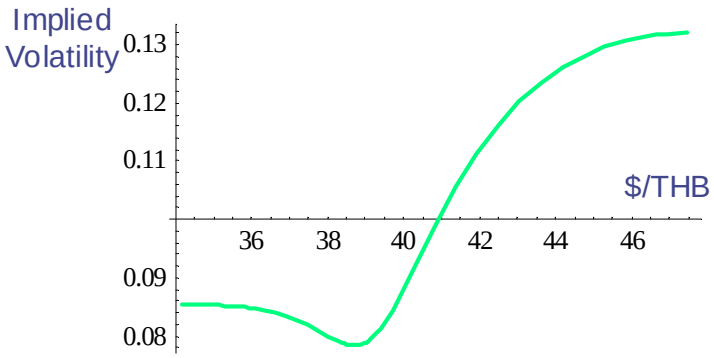
τ คือ อายุของ options

งานวิจัยของ Breeden and Litzenberger (1978) แสดงให้เห็นว่า probability density functions (pdf) นั้น สามารถถอดสูตรได้จากการคำนวณ second partial derivative ของสมการราคา call options ต่อราคา strike

$$\frac{\partial^2 C}{\partial X^2} = e^{-r\tau} f(S_T) \qquad (8)$$

อย่างไรก็ตาม การทำ smile interpolation โดยตรงจากราคา call options ณ ราคา strike ที่ต่างกันมีข้อจำกัด เพราะไม่สามารถหา options ที่มีราคา strike แบบต่อเนื่องได้ ทำให้ต้อง fit สมการเส้นโค้งเข้ากับราคาของ call options ณ ราคา strike ต่างๆ ที่มี เพื่อคำนวณราคา options สำหรับราคา strike ใน range ที่จะคำนวณ probability density function แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในทางปฏิบัติคือ ปัญหาในการ fit สมการดังกล่าวโดยตรงให้ถูกต้องเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก ดังแสดงในรูปที่ (2) เนื่องจากฟังก์ชั่น ราคาของ call options (call options price function) มีลักษณะโค้งมากที่จุดใกล้ near-the-money โดยระดับความโค้งจะลดลงจนเกือบหมด ณ ราคาที่ away-from-the-money ดังนั้น ความถูกต้องของการประมาณระดับความโค้งในการศึกษาจะมีความ

สำคัญต่อการคำนวณ probability density function (pdf) เพราะ error จากการทำ interpolation จะมีผลกระทบอย่างมากในการประมาณค่าความเป็นไปได้ (probability) ของอัตราแลกเปลี่ยนในอนาคต



รูปที่ 2

ตามวิธีการที่พัฒนาโดย Malz (1997) การสร้าง option-implied probability density functions เริ่มจากการนำข้อมูลราคา options ของอัตราแลกเปลี่ยน ณ at-the-money (atm_t) ที่ forward exchange rate จากเวลา t ถึงเวลา T,($F_{t,T}$), และราคา ณ out-of-the-money options ในรูปแบบของ risk reversal (rr_t) และ strangle (str_t) ที่ 10 และ 25 delta มาใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่าง implied volatility และ delta โดยนำข้อมูลนี้มาแปลเป็นสมการดังนี้

$$atm_t = \sigma_t^{(0.5)} \tag{9}$$

$$rr_t^{(0.10)} = \sigma_t^{(0.10)} - \sigma_t^{(0.90)} \tag{10}$$

$$rr_t^{(0.25)} = \sigma_t^{(0.25)} - \sigma_t^{(0.75)} \tag{11}$$

$$str_t^{(0.10)} = \frac{\sigma_t^{(0.10)} + \sigma_t^{(0.90)}}{2} - atm_t \tag{12}$$

$$str_t^{(0.25)} = \frac{\sigma_t^{(0.25)} + \sigma_t^{(0.75)}}{2} - atm_t \tag{13}$$

options ทั้ง 5 ตัวที่มีอายุ (maturity) เท่ากัน แต่ราคา strike ต่างกัน (5 ราคา) ตามวิธีการของ Malz (1997) ราคาของ options ทั้ง 5 ตัว สามารถนำมาแสดงใน implied volatility function ($\sigma_t^{(\delta)}$) โดยนำสมการ (9) – (13) ข้างต้นมาแปลงเป็น implied volatility functions ดังนี้

$$\sigma_t^{(0.10)} = atm_t + str_t^{(0.10)} + 0.5rr_t^{(0.10)} \tag{14}$$

$$\sigma_t^{(0.25)} = atm_t + str_t^{(0.25)} + 0.5rr_t^{(0.25)} \tag{15}$$

$$\sigma_t^{(0.50)} = atm_t \quad (16)$$

$$\sigma_t^{(0.75)} = atm_t + str_t^{(0.25)} - 0.5rr_t^{(0.25)} \quad (17)$$

$$\sigma_t^{(0.90)} = atm_t + str_t^{(0.10)} - 0.5rr_t^{(0.10)} \quad (18)$$

จากสมการ implied probability functions (14) – (16) เราสามารถคำนวณ implied volatility ให้เป็นฟังก์ชั่นของ delta ของ optionได้ $\sigma_t^{(\delta)} = \sigma_X(t, X_t^{(\delta)}, T)$ และเมื่อรวมเข้ากับฟังก์ชั่น delta ในสมการที่ (4) เราสามารถเขียนสมการสำหรับค่า implied volatility ให้มีความสอดคล้องกับค่า delta ได้ดังนี้

$$\delta = \delta_\upsilon(S_t, \tau, X_t^{(\delta)}, \sigma_t^{(\delta)}, R, R^*) \quad (19)$$

จากนั้น จะเป็นขั้นตอนการหาสมการที่แสดงความสัมพันธ์ implied volatility ในรูปของ delta ในการศึกษานี้ เราใช้เทคนิคเดียวกับ Shimko (1993) ซึ่งทำ interpolation ระหว่าง implied volatility สำหรับค่า delta ต่าง ๆ (ใน delta space) โดยใช้สมการแบบ quadratic equation ในการทำ interpolation ระหว่าง implied volatility smile ในการศึกษาครั้งนี้ เราได้ทดสอบ cubic smoothing spline และ polynomial interpolation ซึ่ง 2 วิธีการนี้มิได้ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าการทำ interpolation แบบ quadratic equation

$$\sigma_t^{(\delta)}(\delta) = \beta_0 + \beta_1\delta + \beta_2\delta^2 \quad (20)$$

ในสมการที่ (20) ความสัมพันธ์ระหว่างค่า implied volatility และค่า delta ของ options นั้นเรียกว่า volatility smile

สำหรับ foreign exchange options เราสามารถเขียนสมการฟังก์ชันสำหรับ delta ในรูปแแบบย่อโดยกำหนดตัวแปรให้ $Q \quad \frac{X}{F_{t,T}}$ โดยที่ $F_{t,T} = S_t e^{(R-R^*)\tau}$ ทำให้สามารถเขียนสมการฟังก์ชัน delta ได้ดังนี้

$$\delta_\upsilon(Q, \tau, \sigma_Q(Q), R^* \quad \frac{\upsilon(Q, \tau, \sigma_Q(Q), R^*)}{Q} = e^{-R^*\tau}\Phi - \frac{\ln(Q) - \frac{\sigma_Q(Q,t)^2}{2}\tau}{\sigma_Q(Q,t)\sqrt{\tau}} \quad (21)$$

จากนี้ เราสามารถนำสมการฟังก์ชัน delta (21) ไปแทนค่าในสมการฟังก์ชัน Volatility (20) และเขียนฟังชั่นสำหรับ Volatility ในรูปแบบใหม่เป็น quadratic equation ตามสมการที่ (22) ค่า implied volatility ($\hat{\sigma}_Q(Q,t)$) ดังกล่าวสามารถคำนวณได้จากการแก้สมการ (22)

$$\sigma_Q(Q,t) = \beta_{0t} + \beta_{1t}\ e^{-R^*\tau}\Phi\ -\frac{\ln(Q) - \frac{\hat{\sigma}_Q(Q,t)^2}{2}\tau}{\sigma_Q(Q,t)\sqrt{\tau}} + \beta_{2t}\ e^{-R^*\tau}\Phi\ -\frac{\ln(Q) - \frac{\hat{\sigma}_Q(Q,t)^2}{2}\tau}{\sigma_Q(Q,t)\sqrt{\tau}}^{\ 2} \quad (22)$$

ต่อจากนั้น ค่า implied volatility, $\hat{\sigma}_Q(Q,t)$ ซึ่งคำนวณได้จากสมการ (22) จะถูกนำไปแทนค่าในสมการคำนวณราคา options เพื่อที่จะแปลงเป็นสมการ generalized Black-Scholes call function, $\hat{\upsilon}(Q,t) = \upsilon(Q,\tau,\hat{\sigma}_Q(Q,t))$

$$\hat{\upsilon}(Q,t) = \Phi\ -\frac{\ln(Q) - \frac{\hat{\sigma}_Q(Q,t)^2}{2}\tau}{\sigma_Q(Q,t)\sqrt{\tau}}\ - Q\Phi\ -\frac{\ln(Q) - \frac{\hat{\sigma}_Q(Q,t)^2}{2}\tau}{\sigma_Q(Q,t)\sqrt{\tau}} \quad (23)$$

ขั้นตอนสุดท้ายคือ การคำนวณ first และ second derivative ของสมการ (23) เทียบกับค่า Q ซึ่งจะได้ค่า risk-neutral cumulative distribution functions $\hat{\Pi}(Q,t)$ และ probability density functions $\hat{\pi}(Q,t)$ ของอัตราแลกเปลี่ยนในอนาคต ตามลำดับ แสดงในสมการ (24) – (25)

$$\hat{\Pi}(Q,t) = 1 + \frac{\hat{\upsilon}(Q,t)}{Q} = \frac{\upsilon(Q,\tau,\sigma)}{\sigma}\frac{\hat{\sigma}_Q(Q,t)}{Q} + \frac{\upsilon(Q,\tau,\sigma)}{Q} \quad (24)$$

$$\hat{\pi}(Q,t) = \frac{^2\hat{\upsilon}(Q,t)}{Q^2} \quad (25)$$

ค่า risk-neutral probability density functions ที่ประมาณได้จากสมการ (25) จะนำไปใช้คำนวณตัวแปรทางสถิติต่อเนื่อง (time series) ของ ค่าเฉลี่ย (μ_t) ค่าความแปรปรวน (σ_t) skewness (sk) excess kurtosis (ek) และการคำนวณค่าตัวแปรทางสถิติจาก cumulative density function เช่น probability of 10% depreciation ภายใน 3 เดือน

4.2 การประเมิน Inflation Expectations จาก Forward Interest Rates

อัตราดอกเบี้ยในอนาคต (forward rate) ได้ถูกนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์นโยบายการเงิน เนื่องจากเป็นอัตราดอกเบี้ยจากการลงทุนที่มีวันเริ่มต้นในอนาคต ณ เวลา t และสิ้นสุดตามอายุของหลักทรัพย์ต่อจากวันเริ่มต้นดังกล่าว ณ เวลา T โดย t < T ในกรณีที่ตลาดการเงินไทยยังไม่มี forward rate โดยตรง เราจึงมีความจำเป็นต้องประเมินอัตราดอกเบี้ยในอนาคต (implied forward rate) จากราคาพันธบัตรรัฐบาล โดยวิธีการที่ใช้ประกอบด้วยสองขั้นตอน ขั้นตอนแรกคือ

การคำนวณค่าอัตราดอกเบี้ย (implied spot rate) จาก yield-to-maturity ของพันธบัตรรัฐบาล และขั้นตอนที่สองคือ การคำนวณ implied forward rates จาก implied spot rates โดยการศึกษาได้ประเมิน time-varying risk premium ของ implied forward rateไว้ด้วย

4.2.1 การสร้าง Implied Forward and Spot Term Structure of Interest Rates

หากตั้งให้ $i(t,T)$ เป็นอัตราดอกเบี้ย continuously compounded spot rates สำหรับพันธบัตรที่ไม่ชำระดอกเบี้ย (zero coupon bond) ณ เวลา t (วันที่ทำธุรกรรม) โดยพันธบัตรมีอายุครบกำหนด ณ เวลา $T > t$ และอายุของพันธบัตรถึงวันครบกำหนดเท่ากับ m หรือ $T - t$ ดังนั้น term structure ของอัตราดอกเบี้ย ณ วันที่ทำธุรกรรมอาจแสดงได้โดยใช้กราฟของ spot rate $i(t,t+m)$ สำหรับแต่ละระยะเวลาจนถึงวันครบกำหนด ($T=t+m$)

กำหนดให้ coupon bond จ่ายดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ c ต่อปี โดยจะจ่ายดอกเบี้ย แต่ละงวดในปีที่ k โดย $k = 1, 2, \ldots, m$ ส่วนค่า yield-to-maturity หรือ $y(t, t+m)$ สำหรับ coupon bond จะเปรียบเสมือนอัตราผลตอบแทนที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของดอกเบี้ยและเงินต้นเท่ากับมูลค่าของพันธบัตรดังกล่าว ความสัมพันธ์ระหว่าง $y(t,t+m)$ กับมูลค่าตลาดของพันธบัตรแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$P(t,t+m) = \sum_{k=1}^{m} c \exp\left(-\frac{y(t,t+m)}{100}k\right) + 100\exp\left(-\frac{y(t,t+m)}{100}m\right) \qquad (26)$$

หากนำ yield-to-maturity ของพันธบัตร ณ แต่ละเวลามา plot บนกราฟ เราจะได้สร้าง term structure ของอัตราดอกเบี้ย อย่างไรก็ดี yield curve ดังกล่าวเป็นเพียงค่าประมาณเท่านั้น เนื่องจาก yield-to-maturity เป็นเพียงค่าเฉลี่ยของ spot rates จากเวลา t ถึง $T = t+m$ ตามน้ำหนักของดอกเบี้ยและเงินต้นของพันธบัตร ทำให้ค่า yield-to-maturity ดังกล่าวขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ย หรือที่เรียกว่า “coupon effect” คือ ค่า yield-to-maturity นั้นจะถูกกำหนดโดยขนาดและเวลาการชำระ coupon รวมถึงอัตราดอกเบี้ยด้วย ดังนั้น ในการวิเคราะห์การคาดการณ์อัตราดอกเบี้ย (interest rate expectations) yield-to-maturity term structure จึงไม่เหมาะสมเท่ากับ zero coupon term structure ของอัตราดอกเบี้ยซึ่งไม่มี “coupon effect”

ความสัมพันธ์ระหว่าง implied forward rates และ spot rates สามารถคำนวณได้ดังนี้ จากสมมติฐานที่ว่า $f(t,t',T)$ คือ continuously compounded (implied) forward rate สำหรับสัญญาทำธุรกรรมล่วงหน้า ทำไว้ ณ เวลา t (วันที่ทำธุรกรรม) ซึ่งจะเริ่ม ณ เวลา $t' > t$ และมีวันครบกำหนดอยู่ที่ T อนึ่ง forward rate เกี่ยวข้องกับ spot rate โดยสมการ

(27)

$$f(t,t',T) = \frac{(T-t)\,i(t,T) - (t'-t)\,i(t,t')}{T-t'}$$

ดังนั้น การลงทุนในระยะเวลา 3 เดือน โดยจะเริ่มในอีก 6 เดือนข้างหน้า ($t' - t$ = 6 เดือน) จะมีเวลาครบกำหนดในเดือนที่ 9 นับจากวันที่ทำธุรกรรม ($T - t$ = 9 เดือน) หรือเรียกว่า “the 3-month forward rate 6 months from now”

อัตราล่วงหน้าสำหรับสัญญาทำธุรกรรมล่วงหน้าที่มีการลงทุนระยะเวลาสั้นมากหลังวันเริ่มลงทุน เรียกว่า instantaneous forward rate ซึ่งสามารถอธิบายได้โดยสมการ

$$f(t,t') = \lim_{T \to t'} f(t,t',T) \qquad (28)$$

ในกรณีที่คำนวณอัตราล่วงหน้า (forward rate) ที่มีเวลาครบกำหนดที่แน่นอน $f(t,t',T)$ โดยที่ $T > t'$ ได้จากค่าเฉลี่ยของ instantaneous forward rate ระหว่าง t' และ T

$$f(t,t',T) = \frac{\int_{\tau=t'}^{T} f(t,\tau)\,d\tau}{T-t'} \qquad (29)$$

เนื่องจาก forward rate เป็นอัตราดอกเบี้ยในอนาคตระหว่างเวลาที่เริ่มต้น t' และเวลาสิ้นสุด T ซึ่งเมื่อนำระยะเวลาในอนาคต t' ถึง T ย่อยๆ มาต่อกันตั้งแต่วันเริ่มต้นปัจจุบันและวันครบกำหนดจะได้ค่า finite-maturity spot rates, $i(t,T)$ ซึ่งสามารถแสดงเป็นสมการ โดยการ integrate อัตราดอกเบี้ยล่วงหน้า instantaneous forward rates ระหว่างเวลา t และ T ทำให้ค่า spot rate ณ เวลา t ที่มีวันครบกำหนดอยู่ ณ เวลา T เท่ากับค่าเฉลี่ยระหว่าง instantaneous forward rate ที่มีวันเริ่มระหว่าง t และ T

$$i(t,T) \quad \int_{\tau=t}^{T} \frac{f(t,\tau)\,d\tau}{T-t} \qquad (30)$$

ในทางกลับกัน forward rate สามารถเขียนได้ในรูปของ spot rate ดังนี้

$$f(t,T) \quad i(t,T) + (T-t)\frac{i(t,T)}{T} \qquad (31)$$

จากการศึกษานี้ การคำนวณค่าของ forward interest rates จะคำนวณได้จากราคาพันธบัตรรัฐบาลโดยใช้แบบจำลองของ Svensson (1994a) ที่ประยุกต์จาก Nelson and Siegel functional form (1987) เป็นแบบจำลองสำหรับอัตราดอกเบี้ยที่นำมาใช้ในการศึกษา inflation expection ของธนาคารกลางอังกฤษและสวีเดน โดยเห็นว่าแบบจำลองดังกล่าวมีความคงเส้นคงวา กว่าแบบจำลองอื่น แม้จะมีข้อจำกัดบางข้อในกรณีที่นำมาใช้ในการตีราคาพันธบัตร (mark-to-market) รายตัวก็ตาม

ตามแบบจำลองนี้ Nelson and Siegel (1987) ตั้งข้อเสนอว่า เราสามารถสร้าง instantaneous forward curve ในช่วงเวลาใดก็ตาม จาก parameters เพียง 5 ตัว (parsimonious model) จากสมมติฐานที่ว่า $f(m)$ เป็น instantaneous forward rate, $f(t,t+m)$ ที่มีระยะเวลาครบ

$$f(m;b) = \beta_0 + \beta_1 \exp\left(-\frac{m}{\tau_1}\right) + \beta_2 \frac{m}{\tau_1} \exp\left(-\frac{m}{\tau_1}\right) \qquad (32)$$

กำหนดเท่ากับ m จากวันที่ทำธุรกรรม t ดังนั้น forward rate function ตามข้อเสนอของ Nelson and Siegel สามารถเขียนได้ดังนี้

โดย b=(β_0, β_1, β_2, τ_1) เป็น vector ของ parameter (โดยβ_0 และ$\tau_1 > 0$)

สมการ (32) ของ forward rate มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ส่วนแรกคือ ค่าคงที่ (constant = β_0) ส่วนที่สอง คือ $\beta_1 \exp\left(-\frac{m}{\tau_1}\right)$ ซึ่งเป็น exponential term หาก β_1 เป็นบวก ส่วนประกอบที่สอง จะ monotonically decrease เข้าหาศูนย์ โดยที่เป็น function ของเวลาจนถึงวันเริ่มสัญญาล่วงหน้า (t') และส่วนประกอบที่สาม คือ $\beta_2 \frac{m}{\tau_1}\exp\left(-\frac{m}{\tau_1}\right)$ ซึ่งก่อให้เกิด hump หาก β_1 เป็นบวก (และจะก่อให้เกิด U-shape ในกรณีที่ β_2 เป็นลบ) เป็น function ของเวลาจนถึงวันเริ่มสัญญาล่วงหน้า (t') และเมื่อระยะเวลาจนถึงวันเริ่มสัญญาล่วงหน้า เข้าใกล้อนันต์ (infinity) แล้ว forward rate จะเข้าใกล้ค่า β_0 ในทางตรงกันข้าม หากระยะเวลาจนถึงกำหนดชำระเงิน (time to maturity) เข้าใกล้ศูนย์แล้ว forward rate จะเข้าใกล้ค่า $\beta_0 + \beta_1$

Svensson (1994a) ได้นำแบบจำลองของ Nelson-Seigal (1987) มาประยุกต์เพิ่มเติมโดยเพิ่มส่วนประกอบที่สี่ คือ ($\beta_3 \frac{m}{\tau_2}\exp\left(-\frac{m}{\tau_2}\right)$) ซึ่งจะให้ hump-shape ที่สอง เพื่อที่จะเพิ่มความยืดหยุ่นและความ fit เพื่อให้สามารถจำลอง term structure ที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนมากขึ้น สมการ Extended Nelson and Siegel สามารถเขียนใหม่ได้ดังต่อไปนี้

$$f(m;b) = \beta_0 + \beta_1 \exp\left(-\frac{m}{\tau_1}\right) + \beta_2 \frac{m}{\tau_1} \exp\left(-\frac{m}{\tau_1}\right) + \beta_3 \frac{m}{\tau_2} \exp\left(-\frac{m}{\tau_2}\right) \qquad (33)$$

โดย $b=(\beta_0, \beta_1, \beta_2, \tau_1, \beta_3, \tau_2,)$

การใช้ integration ตามสมการ (30) สามารถหา spot rate จาก forward rate โดยมีสมมติฐานให้ใช้ $i(m)$ แทน spot rate $i(t,t+m)$ ที่มีเวลาครบกำหนดเท่ากับ m และวันทำธุรกรรม เท่ากับ t ดังนั้น สามารถเขียน $i(m)$ โดยสมการ

$$i(m;b)=\beta_0+\beta_1 \frac{1-\exp(-\frac{m}{\tau_1})}{\frac{m}{\tau_1}}+\beta_2 \frac{1-\exp(-\frac{m}{\tau})}{\frac{m}{\tau_1}}-\exp\left(-\frac{m}{\tau_1}\right)+\beta_3 \frac{1-\exp(-\frac{m}{\tau_2})}{\frac{m}{\tau_2}}-\exp\left(-\frac{m}{\tau_2}\right) \quad (34)$$

ในการศึกษานี้ได้ทำการประมาณ yield curve โดยเลือกค่า parameters ทั้ง 6 ตัว $(\beta_0, \beta_1, \beta_2, \tau_1, \beta_3, \tau_2,)$ ที่ให้ค่า (the sum of squared) yield errors ที่น้อยที่สุด จากการคำนวณมูลค่าพันธบัตรตามสมการ (26) จะให้ค่า yield errors ที่เกิดขึ้นจากผลต่างระหว่าง estimated yield กับ observed yield ในตลาดพันธบัตร ดังที่กล่าวไว้ใน Svensson (1994b) การใช้ค่า yield errors ที่น้อยที่สุดแทน price errors จะมีความเหมาะสมกว่าในการวิเคราะห์นโยบายการเงิน เพราะมีจุดสำคัญของการวิเคราะห์อยู่ที่อัตราดอกเบี้ย ในการศึกษานี้จะใช้ instanteneous forward rates สำหรับการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในอนาคต ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ คือ 1, 2, 5 และ 10 ปี โดยใช้ข้อมูลราคาพันธบัตรระหว่าง 15 มกราคม 2542 ถึง 22 มิถุนายน 2544

4.2.2 Inflation Expectations และ GARCH-M Model of Risk Premium

Dahlquist และ Svensson (1994) แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างอัตราดอกเบี้ย (term structure of interest rates) สามารถนำมาใช้ประเมินการคาดการณ์ของตลาดต่อการเปลี่ยนแปลงของนโยบายการเงินในอนาคต โดย forward rates curve เส้นทางการเปลี่ยนแปลงของการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นเทียบกับระยะเวลาในอนาคต โดยมีสมมติฐานว่า time varying term premium อยู่ในระดับที่ต่ำมาก

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในอนาคต (short term forward rates) และ Inflation Expectations ตั้งอยู่บนแนวคิดของ Irving Fisher (1930) ที่กล่าวว่าการเคลื่อนไหวของอัตราดอกเบี้ยเกิดขึ้นจากความเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงและความเปลี่ยนแปลงของการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อ

$$R_t = E_t(r) + E_t(\pi) \tag{35}$$

ดังนั้น $\Delta R_t = \Delta E_t(r) + \Delta E_t(\pi)$ (36)

ทฤษฎีของ Fisher ดังกล่าว ชี้ให้เห็นว่า short term forward rates สามารถบอกข้อมูลของการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อได้ หากอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งต่อมา Lucus (1978) ได้ประยุกต์แบบจำลองของ Fisher โดยรวมค่า risk premium ในการคำนวณอัตราดอกเบี้ย และแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยในรุ่นต่อมารวม time-varying risk premium เข้าไว้ด้วย เช่น Cox, Ingersoll, and Ross (1985); Engle, Lillien, and Rubins (1987); Longstaff (1990); Campbell and Shiller (1991)

การศึกษานี้ ได้ใช้แบบจำลองของ Engle, Lillien, and Rubins (1987) ที่ใช้ time-varying conditional variance จากแบบจำลอง Generalized Conditional Autoregressive Heteroskedasticity (GARCH)-in-mean ในการอธิบาย time-varying risk premium ในตลาดพันธบัตรโดยกำหนดให้ excess holding return สามารถแสดงในรูปสมการเส้นตรงของ conditional variances ได้ดังนี้

$$v(t,t,T) = (h(t,t,T) \quad i(t,t)) = \tilde{a}_0 + \tilde{a}_h \acute{o}_h(t) + u_h(t) \tag{37}$$

กำหนด $\sigma_h^2(t)$ คือ Conditional variance ของผลตอบแทนส่วนเกิน จากการถือพันธบัตร (excess holding return)

$h(t,t,T)$ คือ ผลตอบแทนจากการถือพันธบัตรที่หมดอายุ ณ เวลา T ไว้ใน ระหว่างช่วงเวลา t และ t ซึ่งแสดงเป็นสมการได้ดังนี้

$$h(t,t,T) \quad \frac{i(t,T)(T-t) - i(t,T)(T-t)}{t - t} \tag{38}$$

วัตถุประสงค์ของการพิจารณาสมการ (37) เพื่อหาลักษณะความเสี่ยง (volatility process) ในตลาดพันธบัตร ($\sigma_h^2(t)$) ซึ่งถูกสมมติให้เคลื่อนไหวตาม GARCH(1, 1) process

$$\sigma_h^2(t) = \alpha_0 + \alpha_1 u_h^2(t-1) + \beta_0 \sigma_h^2(t-1) \tag{39}$$

การประมาณลักษณะความแปรปรวน (volatility process) ของ excess holding return เพื่อที่จะหาปัจจัยเสี่ยง (risk factor) ของอัตราดอกเบี้ยล่วงหน้า (forward rates) ปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวนำมาประมาณค่า time-varying risk premium ในขั้นตอนที่สอง ตามวิธีการ

ของ Dillen and Hopkins (1998) สมการ mean equation ของ excess forward return กำหนดโดยสมการที่ (40) ซึ่งมีปัจจัยเสี่ยงเดียวกับสมการ (37)

$$\eta(t,t,T) = f(t,t,T) - i(t,T) = \lambda_0 + \lambda_f \sigma_h(t) + e_f(t) \qquad (40)$$

การคำนวณสมการ excess forward return จะปรับสำหรับปัญหา serial correlation ที่เกิดจากข้อมูลที่ซ้อนกันในอนุกรมของ forward excess return ข้อมูลที่นำมาประมวลหาค่า excess holding return และค่า excess forward return มาจาก term structure ของอัตราดอกเบี้ยและอัตราดอกเบี้ยล่วงหน้าที่ประมาณจากแบบจำลอง Extended Nelson-Siegel โดย Svenson (1994) ในช่วงระหว่างวันที่ 15 มกราคม 2542 ถึง 22 มิถุนายน 2544 โดยใช้อนุกรมรายสัปดาห์ในแบบจำลองกำหนดระยะเวลาถือหลักทรัพย์เท่ากับสามเดือน และคำนวณผลตอบแทนสำหรับการถือหลักทรัพย์ดังกล่าวจาก Term Structure ของอัตราดอกเบี้ย ส่วนแบบจำลองผลตอบแทนของดอกเบี้ยล่วงหน้าใช้อัตราดอกเบี้ยล่วงหน้า 1 สัปดาห์ที่จะเริ่มมีผลในอีก 3 เดือนข้างหน้า สาเหตุหลักของการใช้องค์ประกอบระหว่างอัตราดอกเบี้ยล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ระยะเวลาที่เริ่มมีผล 3 เดือน และระยะเวลาถือหลักทรัพย์เท่ากับ 1 สัปดาห์ดังกล่าว เนื่องจากความจำกัดของจำนวนข้อมูล

5. ผลการวิเคราะห์นโยบายการเงินจากการคาดการณ์ของตลาด

การศึกษานี้จะวิเคราะห์นโยบายการเงินของประเทศไทยที่ผ่านมาโดยการประเมินจาก market expectations ของอัตราแลกเปลี่ยน อัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ย ซึ่งสามารถแยกออกเป็นสองส่วนของการใช้ช่วงเวลาตามนโยบายการเงิน ดังนี้

(1) การวิเคราะห์นโยบายอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงก่อนและหลังวิกฤตการณ์ค่าเงินบาทในปี 2540 ซึ่งใช้นโยบายอัตราแลกเปลี่ยนระบบตะกร้าเงิน โดยในการประเมินการคาดการณ์ของตลาดอัตราแลกเปลี่ยนจะใช้ข้อมูลจากตลาดอัตราแลกเปลี่ยนตราสารอนุพันธ์ (foreign exchange options market)

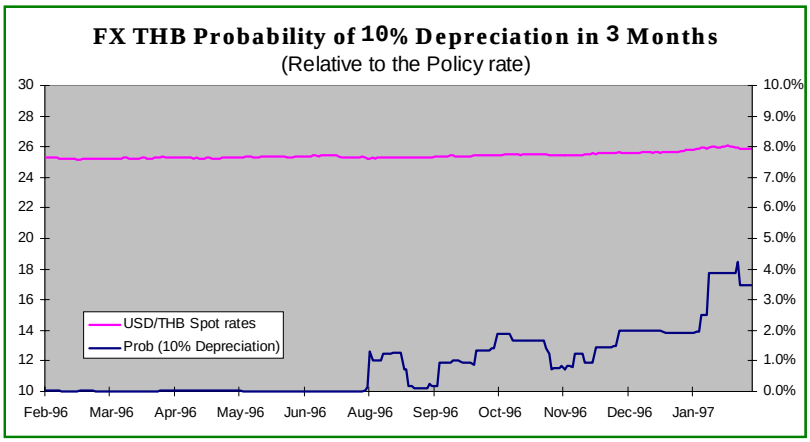
(2) การวิเคราะห์นโยบายเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ (Inflation Targeting) ตั้งแต่ปี 2543 โดยใช้ข้อมูลจากตลาดพันธบัตร ซึ่งมีข้อจำกัดในลักษณะและระยะเวลาของข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์การคาดการณ์ของตลาดต่อนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงก่อนและหลังวิกฤติการณ์ค่าเงินบาทในปี 2540

ก่อนการเปลี่ยนระบบอัตราแลกเปลี่ยนจากระบบตะกร้าเงินเป็น managed float system ในปี 2540 นั้น ประเทศไทยได้ดำเนินนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนแบบ fixed exchange rate

system โดยกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนให้อิงกับตะกร้าเงิน (fixed currency basket) ตามนโยบายนี้ ธนาคารกลางจะกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนของเงินบาทต่อกับเงินสกุลอื่นในแต่ละวัน

จากการประเมิน market expectations โดยคำนวณ probability density functions สำหรับอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทที่ตลาดคาดการณ์ต่อเงินดอลลาร์สหรัฐฯ และการวิเคราะห์ probability density functions ในช่วงปี 2539 จากรูปที่ 3 จะเห็นว่าอัตราแลกเปลี่ยน spot rate อยู่ในระดับที่มีเสถียรภาพ กราฟของ Spot Rate ที่ตลาดได้คาดการณ์ความแปรปรวน (implied volatility) ของค่าเงินบาทต่ำ อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 6% ตลอดปี 2539 อย่างไรก็ตาม ค่า probability of 10% depreciation ของค่าเงินบาทเริ่มปรับตัวสูงขึ้นเมื่อกลางเดือนสิงหาคม 2539 และปรับตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนธันวาคม 2539 ซึ่งค่า probability of 10% depreciation ที่สูงขึ้นสะท้อนถึงความเป็นไปได้ที่อัตราแลกเปลี่ยนอาจกระโดด (Jump) ซึ่งอาจหมายถึงความเป็นไปได้ที่จะเกิด regime shift คือ การเปลี่ยนระบบการเงินโดยออกจากระบบตะกร้าเงิน โดยสรุปในช่วงปี 2539 ตลาดการเงินเห็นว่า นโยบายอัตราแลกเปลี่ยนระบบตะกร้าเงินยังมีเสถียรภาพและมีความน่าเชื่อถือ แม้ว่าจะเริ่มมีสัญญาณความสั่นคลอนของความเชื่อมั่นในระบบเมื่อกลางปี 2539 ก็ตาม

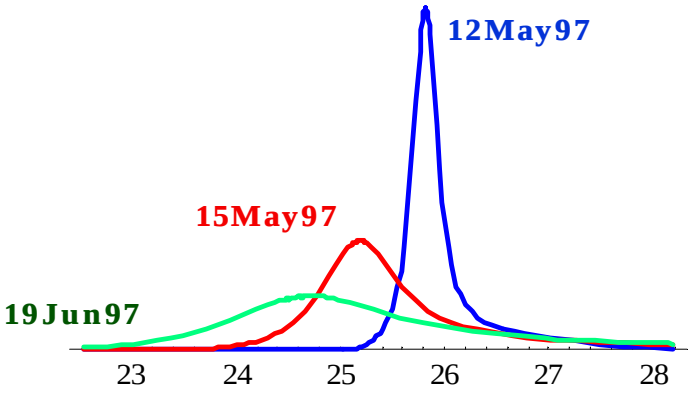


รูปที่ 3

Mervyn King (1995) ให้คำจำกัดความของความน่าเชื่อถือในบทความเรื่อง Credibility and Monetary Policy, Bank of England Quarterly Bulletin 1995 ว่าความน่าเชื่อถือของนโยบายการเงินตามคำจำกัดวัดได้จากขนาดของความแตกต่างระหว่างเป้าหมายที่ทางการกำหนดและการคาดการณ์ของตลาดการเงิน

ระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2540 อัตราแลกเปลี่ยนระบบตะกร้าเงินยังมีเสถียรภาพและมีการเคลื่อนไหวอยู่ในช่วงแคบ ๆ โดย probability of 10% depreciation คงอยู่ในระดับสูงเท่ากับช่วงปลายปี 2539 ความเชื่อถือในระบบอัตราแลกเปลี่ยนยังอยู่ในระดับดี แม้ว่าจะ

มีการโจมตีค่าเงินบาทเป็นระยะ ๆ อย่างไรก็ตาม เมื่อวันที่ 13-15 พฤษภาคม 2540 มีการเก็งกำไรจากค่าเงินบาทในระดับรุนแรง มีผลให้หลังจากวันที่ 15 พฤษภาคม 2540 การคาดการณ์อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทในอนาคตเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

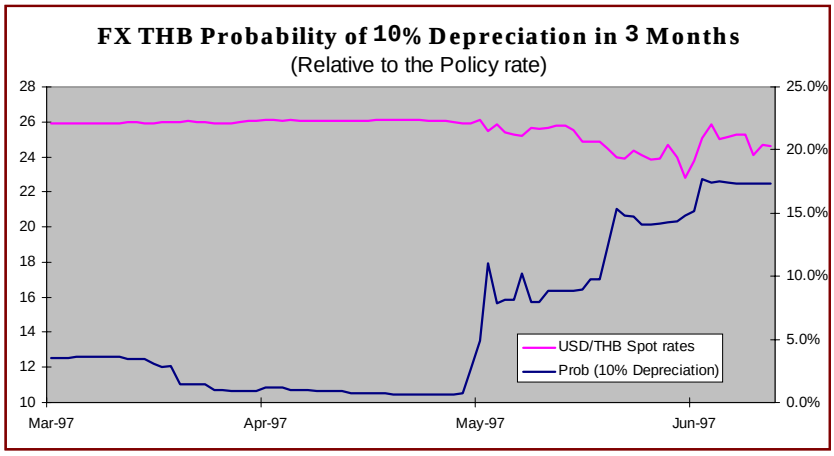


รูปที่ 4

รูปที่ (4) แสดงให้เห็นว่า แม้ระดับอัตราแลกเปลี่ยน spot rates จะปรับตัวแข็งขึ้นเล็กน้อย แต่ความเชื่อถือในนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนที่วัดโดย implied volatility, skewness, และ kurtosis ได้เปลี่ยนไปอย่างมาก implied volatility อยู่ในระดับ 13%-15% และค่า Excess Kurtosis กระโดดจาก 5.73 ในวันที่ 12 พ.ค. 40 เป็น 14.9 ในวันที่ 23 พ.ค. 40 จุดนี้จะเห็นความแตกต่างระหว่างการวิเคราะห์ผลกระทบจากการดำเนินนโยบายการโดยใช้ Moment ที่ 1 (ค่ากลาง) เมื่อเทียบกับการวิเคราะห์จากการกระจายตัวของการคาดการณ์ของตลาดอัตราแลกเปลี่ยน (probability density functions) ระดับความเชื่อมั่นได้ลดต่ำลงไปอีกในเดือนมิถุนายน ดังแสดงในรูปที่ (4) มีลักษณะแบนราบลงและเบ้ไปในทิศทางที่ค่าเงินบาทจะอ่อนตัวลง ค่า probability of 10% depreciation[4] ในช่วงเดือนมิถุนายน มีค่าสูงขึ้นอย่างมาก หลังจากวันที่ 15 พ.ค. 2540 (รูปที่ (5)) ดังนั้นหากเราพิจารณาแต่ค่ากลางของอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งแข็งค่าขึ้นถึงระดับ 23 บาทต่อดอลลาร์สรอ. จะทำให้การตีความหมายของสถานการณ์ตลาดต่างไปจากความเป็นจริง

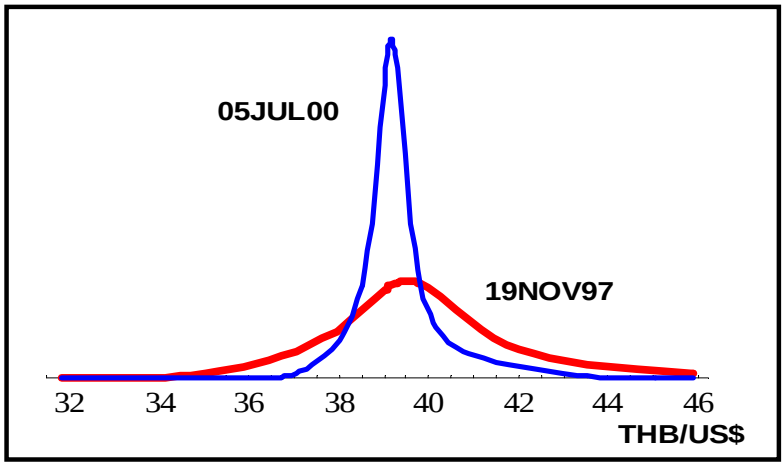
---

[4] เป็นการคำนวณจาก cumulative density function เป็นการรวมการเปลี่ยนแปลงใน higher moments (variance, skewness, และ kurtosis) ของ probability density functions โดยจะให้ค่าที่เสถียรภาพกว่า



รูปที่ 5

หลังจากการเปลี่ยนนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนมาใช้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบลอยตัว การวิเคราะห์นโยบายการเงินจากอัตราแลกเปลี่ยนจะไม่ถูกแปลความหมายในลักษณะเดิม เนื่องจากไม่มีการกำหนดเป้าหมายอัตราแลกเปลี่ยนอย่างเป็นทางการเหมือนก่อน อีกทั้งการให้อัตราแลกเปลี่ยนเคลื่อนไหวตามกลไกตลาดจะทำให้การกระจายตัวของการคาดการณ์ใกล้เคียง normal distributions มากกว่าเดิม อย่างไรก็ตาม การวัดการคาดการณ์ของตลาดยังให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินนโยบายการเงิน เนื่องจากอัตราแลกเปลี่ยนได้รับการยอมรับว่าเป็นตัวแปร ที่สะท้อนสภาวะเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ รูปที่ 4 แสดงถึงความเชื่อมั่นในสกุลเงินบาทที่ดีขึ้นในปี 2543 เมื่อเทียบกับปลายปี 2540 แต่การวิเคราะห์ในลักษณะดังกล่าว จะมิใช่เป็นการวัดความน่าเชื่อถือของนโยบายการเงินโดยตรงอีกต่อไป

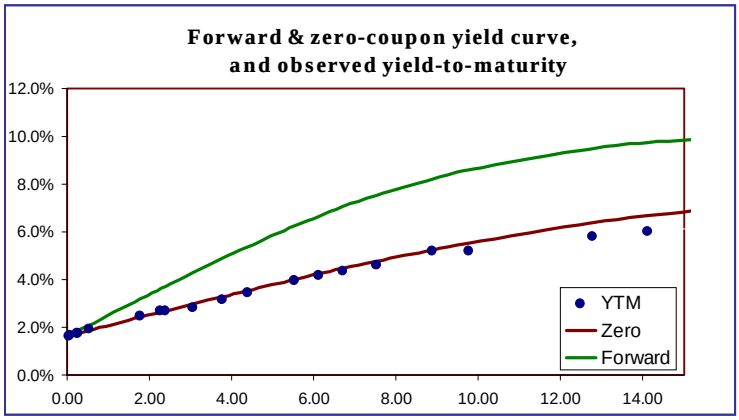


รูปที่ 6

5.2 การวิเคราะห์การคาดการณ์ของตลาดต่อนโยบายอัตราเงินเฟ้อในช่วงปี 2543-ปัจจุบัน

การเปลี่ยนนโยบายการเงินของธนาคารกลางจากอัตราแลกเปลี่ยนระบบตะกร้าเงินเป็นระบบอัตราแลกเปลี่ยนแบบลอยตัวโดยมีนโยบายการเงินแบบกำหนดเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ (Inflation Targeting) ทำให้การวิเคราะห์นโยบายการเงินเปลี่ยนจากข้อมูลของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นข้อมูลของอัตราเงินเฟ้อและอัตราดอกเบี้ยจากตลาดพันธบัตร ทั้งนี้ เป็นที่ยอมรับกันว่า ตลาดพันธบัตรในประเทศไทยเพิ่งเริ่มมีการพัฒนาอย่างจริงจังในช่วงระยะเวลาอันสั้น ทำให้การศึกษาครั้งนี้ มีข้อมูลจำกัดและไม่สามารถที่จะนำเอาวิธีการคำนวณ probability density function มาใช้ได้ เนื่องจากไม่มีตลาด Futures และ Options รองรับ นอกจากนี้ พันธบัตรประเภทที่จ่ายผลตอบแทนแบบลอยตัวตามอัตราเงินเฟ้อ (CPI index-linked bonds) ยังไม่ได้รับการพัฒนา ประกอบกับสภาพตลาดพันธบัตรซึ่งอยู่ระหว่างการพัฒนาโครงสร้างให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Efficient Market) ทำให้การวิเคราะห์นโยบายการเงินเทียบกับการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อมีความถูกต้องน้อยกว่าการวิเคราะห์นโยบายอัตราแลกเปลี่ยนในอดีต แม้ว่านโยบายอัตราเงินเฟ้อมีการกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจนก็ตาม

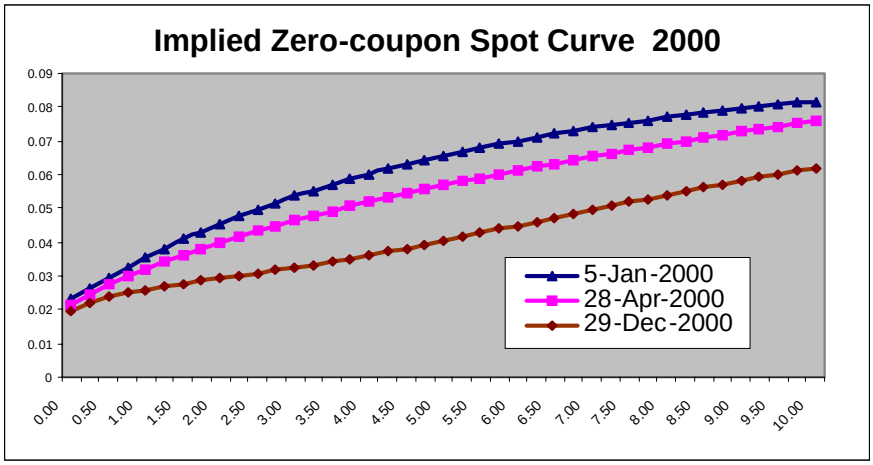
รูปที่ (7) แสดงการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทน yield-to-maturity ของพันธบัตรรัฐบาลแต่ละอายุ กับ implied zero-coupon yield curve จะเห็นว่าในกรณีที่ yield curve มีความชันเป็นบวก (positive yield curve) อัตราผลตอบแทนจากพันธบัตรแบบไม่ชำระดอกเบี้ย (zero-coupon bond) จะสูงกว่าผลตอบแทนของพันธบัตรที่ชำระดอกเบี้ย (coupon bonds) ทั้งนี้ เราได้นำ implied zero-coupon yield curve มาคำนวณ implied forward curve ในขั้นตอนต่อมา ซึ่ง implied forward curve มักจะถูกพิจารณาในหนังสือรายงานภาวะเงินเฟ้อ (inflation report) ของประเทศอังกฤษ สวีเดน และอิสราเอล อย่างไรก็ตาม ประเด็นสำคัญของ implied forward curve คือองค์ประกอบระหว่างอายุของอัตราดอกเบี้ยล่วงหน้า ($T-t$) และระยะเวลาจากปัจจุบันถึงจุดเริ่มต้นในอนาคต ($t-t$) ที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการเงินควรจะเป็นอย่างไร ดังที่กล่าวไว้ใน Svensson (1994a) ว่าการวิจัยในเรื่อง term structure ส่วนใหญ่ใช้องค์ประกอบระหว่างอายุของอัตราดอกเบี้ยล่วงหน้า ($T-t$) และระยะเวลาจากปัจจุบันถึงจุดเริ่มต้นในอนาคต ($t-t$) ที่ไม่เกี่ยวข้องกับนโยบายการเงิน เช่น อายุของอัตราดอกเบี้ยล่วงหน้า 10 ปี



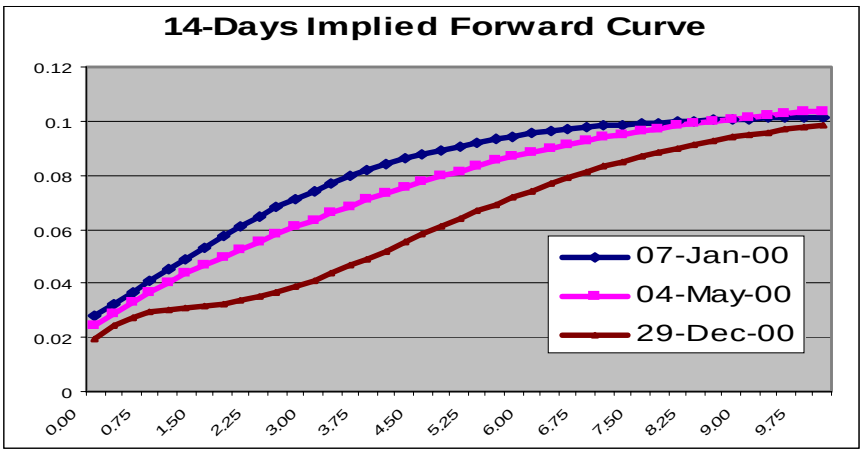
รูปที่ 7

Svensson (1994a) ชี้ให้เห็นว่าอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในช่วง 1-2 ปีข้างหน้า ส่วนองค์ประกอบ (a combination of settlement and maturity) ดังกล่าวเกี่ยวเนื่องกับการดำเนินนโยบายการเงินเพราะเป็นช่วงเวลา lag ระหว่างการดำเนินนโยบายการเงิน (monetary policy measures) กับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อระดับราคาหรืออัตราเงินเฟ้อ Wadhwani (2000) ระยะที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการเงิน คือ การคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยระยะสั้น/อัตราเงินเฟ้อในอีก 2 ปีข้างหน้า ทำให้ implied forward rate ในช่วงดังกล่าวสะท้อนการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินจากตลาดการเงิน ในแง่ของธนาคารกลางตัวชี้บอกถึงความกดดันต่อภาวะเงินเฟ้อและความน่าเชื่อถือของนโยบายที่ประกาศไป แต่เนื่องจาก implied forward rate หรืออัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในอนาคตประกอบด้วย อัตราดอกเบี้ยแท้จริง[5] การคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อ และความเสี่ยง (risk premium) ซึ่งเป็นการยากที่จะแยกออกให้ชัดเจน โดยไม่มีตัววัดการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อ เช่น พันธบัตรอัตราดอกเบี้ยลอยตัวตามอัตราเงินเฟ้อ (CPI index-linked bonds)

[5] ปัจจัยที่น่าจะมีผลกระทบต่อ อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงประกอบด้วย ระดับเงินออม นโยบายการคลัง ความต้องการเงินทุนซึ่งเกี่ยวข้องกับโอกาสและผลตอบแทนจากการลงทุน เงินไหลเข้าออกจากระบบเศรษฐกิจ (Brynjolfsson และ Faillance (1997))



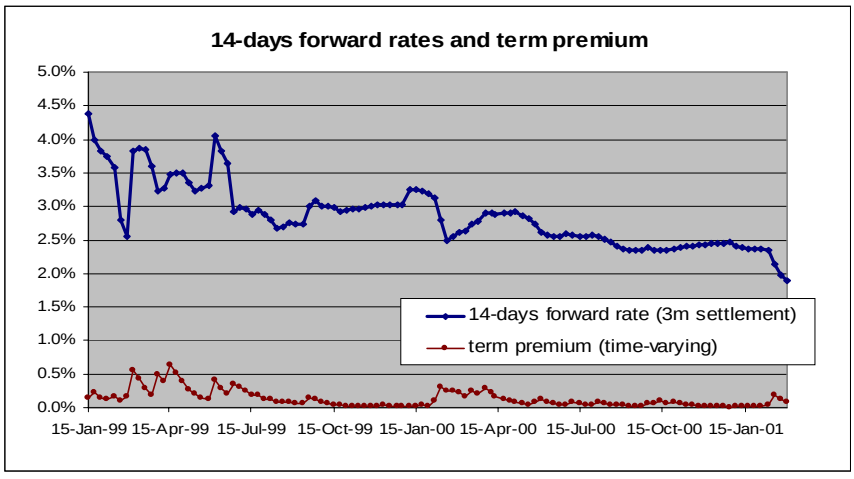
รูปที่ 8



รูปที่ 9

ในรูปที่ 8 สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของ implied zero-coupon spot curve ในช่วงปี 2543 ทั้งปี การทำธุรกรรมของธนาคารกลางในตลาดตราสารหนี้เป็นครั้งแรกในช่วงเดือนมกราคม-กุมพาพันธ์ 2543 ทำให้ spot curve ปรับตัวลดลงตลอดช่วงอายุพันธบัตร ตลาดได้ปรับตัวเข้าสู่เสถียรภาพในช่วงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ธนาคารกลางได้ประกาศนโยบายเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อที่ระดับ 0-3.5 เปอร์เซ็นต์ต่อปี และกำหนดให้ใช้อัตราดอกเบี้ยในตลาดซื้อคืนระยะ 14 วัน เป็นอัตราดอกเบี้ยนโยบาย ในเดือนพฤษภาคม yield curve มิได้มีการเคลื่อนไหวมากนักต่อการประกาศนโยบายดังกล่าว อย่างไรก็ตาม yield curve ได้ปรับตัวลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2543 โดยที่อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในอีก 2 ปีข้างหน้าแสดงจาก implied forward rate อยู่ที่ประมาณ 3.5 เปอร์เซ็นต์ในเดือนธันวาคม 2543 เทียบกับระดับ 5.5 เปอร์เซ็นต์ในเดือนพฤษภาคม 2543 อย่างไรก็ตามหากวิเคราะห์จาก forward curve (รูปที่ 9) แล้วจะให้รูปที่ต่างไป

จาก spot curve การปรับตัวลดลงอย่างมากของ forward curve จะกระจุกตัวอยู่ในช่วง 2-5 ปี โดยมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในช่วง 9-10ปี อาจตีความได้ดังนี้ 1) จากการศึกษาของ Goodfriend (1998) ใน Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly 1998 ที่ชี้ให้เห็นว่า จากการศึกษาในตลาดพันธบัตรของประเทศอังกฤษและของประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งที่มี CPI index-linked bond พบว่า real interest rates ในระยะยาวมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากและความเคลื่อนไหวของอัตราดอกเบี้ยระยะยาวจะมาจาก inflation expectation เกือบทั้งหมด (80 เปอร์เซ็นต์) ดังนั้นเมื่อรวมเข้ากับแนวคิดของ Fisher Decomposition และสมมุติฐานที่ว่าการเปลี่ยนแปลงของ risk premium มีผลเพียงเล็กน้อย (จากการประมาณระดับ risk premium ในรูปที่ 10) การปรับตัวลดลงของ forward rates ในช่วง 9-10 ปีจะสะท้อนให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของ inflation expectation ในช่วงปี 2543 มีไม่มากนัก ประมาณ 0.5-1 เปอร์เซ็นต์ 2) จากการที่ inflation expectation ปรับตัวลดลงประมาณ 0.5-1 เปอร์เซ็นต์ตามการวิเคราะห์ในข้อ 1) การปรับตัวลดลงของ forward curve อย่างมากในช่วงปานกลางจะสะท้อนการลดลงของอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (real interest rate) ซึ่งสอดคล้องกับการดำเนินนโยบายการเงินแบบผ่อนปรนในช่วงดังกล่าว 3) การกำหนดนโยบาย Inflation Targeting อย่างชัดเจนของธนาคารกลาง ทำให้ตลาดการเงินคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยนโยบาย (path of policy rate) อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ forward rate ในระยะปานกลาง (2-5 ปี) ลดต่ำลงมาก โดยที่ forward rate ระยะยาวมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Goodfriend (1998) ที่ว่าธนาคารกลางสามารถ influence อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (real interest rates) ระยะปานกลางได้ผ่านทางการกำหนดอัตราดอกเบี้ยนโยบาย และอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรระยะยาวสะท้อน commitment ของธนาคารกลางต่อนโยบายอัตราเงินเฟ้อ



รูปที่ 10

Table 1. Estimation of excess holding return equation

Mean equation

$$v(t,t',T) = h(t,t',T) - i(t,t') = \gamma_0 + \gamma_h \sigma_h(t) + \rho v(t-1,t',T) + u_h(t)$$

γ_0	γ_h	ρ	Log L
0.005279	0.380077	0.289914	361.097
(6.139743)	(3.317553)	(2.270750)	

Variance equation

$$\sigma_h^2(t) = \alpha_0 + \alpha_1 u_h^2(t-1) + \beta_0 \sigma_h^2(t-1)$$

α_0	α_1	β_0
$1.69*10^{-6}$	1.050064	0.48794
(1.068526)	(2.065386)	(3.709465)

Note: t-values in parentheses; Log L is the maximised log likelihood value

Table 2. Estimation of excess forward return equation

Mean equation

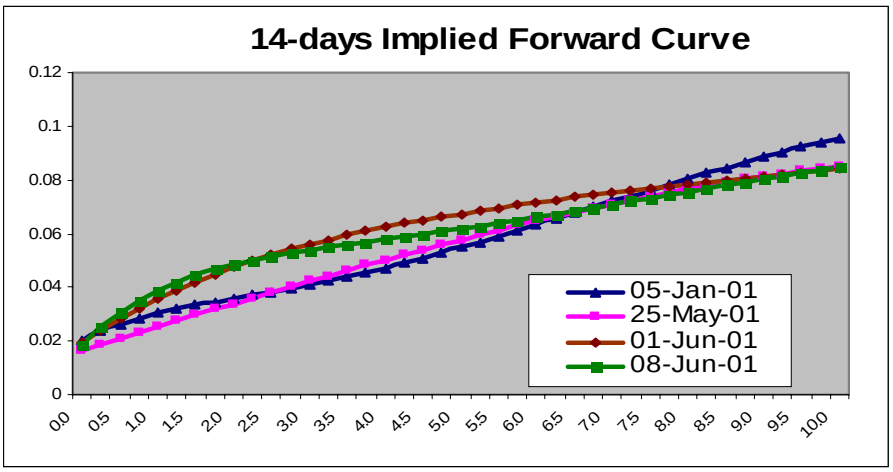
$$\eta(t,t',T) = f(t,t',T) - i(t',T) = \lambda_0 + \lambda_f \sigma_h(t) + \rho_1 \eta(t-1,t',T) + \rho_2 \eta(t-2,t',T) + e_f(t)$$

λ_0	λ_f	ρ_1	ρ_2	Log L
0.004582	0.052092	1.304672	-0.383536	580.4176
(2.686427)	(2.112987)	(14.29828)	(-3.972396)	

Note: t-values in parentheses; Log L is the maximised log likelihood value

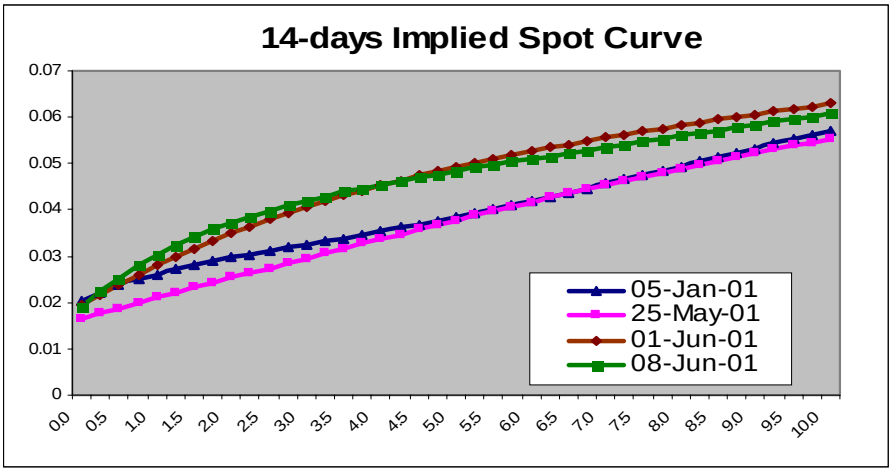
แม้ว่าในช่วงที่ผ่านมาก่อนเดือนพฤษภาคม 2543 จะยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินของธนาคารกลาง แต่ในช่วงการเปลี่ยนผู้ว่าการธนาคารแห่งประเทศไทย ในวันที่ 29 พฤษภาคม 2544 ตลาดตราสารหนี้ได้ส่งสัญญาณการเปลี่ยนแปลงการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ย ในอนาคตอย่างชัดเจน (รูปที่ 12) ภายในช่วงเวลาเพียงสามวัน อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นล่วงหน้า 2 ปี ปรับตัวสูงขึ้นประมาณ 1.4 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากตลาดอาจคาดการณ์ว่านโยบายการเงินในอนาคตจะปรับอัตราดอกเบี้ยสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม forward rate ในระยะยาวแทบไม่มีการเคลื่อนไหว (รูปที่ 11) การเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรในช่วงดังกล่าว อาจตีความได้ดังนี้ 1) การที่อัตราดอกเบี้ย forward ระยะ 7-10 ปี ไม่เปลี่ยนแปลงประกอบกับ risk premium เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย หากจะตั้งสมมุติฐานว่า real interest rates ระยะยาวไม่เปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาสั้นๆ อาจจะประมาณได้ว่าในช่วงเวลา 25 พ.ค. ถึง 22 มิ.ย. 2544 การคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อ (inflation expectation) น่าจะอยู่ในระดับเดิม 2) ตลาดคาดการณ์ว่านโยบายการเงิน ในอนาคตจะปรับอัตราดอกเบี้ย nominal policy rate คือ repurchase rate ระยะ 14 วันขึ้น จากการวิเคราะห์ในข้อ 1) ที่แสดงให้เห็นว่าการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งมีผลให้การคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยแท้จริง

(real interest rates) ในช่วง 1-5 ปี ปรับตัวสูงขึ้น จากการเปรียบเทียบระหว่าง forward curve และ spot curve ดังกล่าวจะเห็นการวิเคราะห์โดยใช้ forward curve จะมีความชัดเจนกว่าดังที่แสดงใน Svensson (1994b)



รูปที่ 11

การปรับอัตราดอกเบี้ยนโยบาย 14 วันจาก 1.50 เปอร์เซ็นต์เป็น 2.50 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 8 มิถุนายน 2544 มิได้มีผลกระทบต่อ yield curve มากนัก (รูปที่ 12) แสดงให้เห็นว่าตลาดพันธบัตรได้รวมข้อมูลการปรับอัตราดอกเบี้ยไว้ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2544 และการเปลี่ยนแปลง 1 เปอร์เซ็นต์เป็นระดับที่คาดการณ์โดยตลาดตราสารหนี้ หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าตลาดพันธบัตรมีประสิทธิภาพต่อข้อมูลที่เปลี่ยนไปดีระดับหนึ่ง (informationally efficient market)



รูปที่ 12

6. ข้อจำกัดในการศึกษาการวิเคราะห์นโยบายการเงินจากตลาดการเงิน

1. ปริมาณธุรกรรมในตลาดตราสารอนุพันธ์อัตราแลกเปลี่ยนไทยบาท มีจำนวนไม่มากนักเมื่อเทียบกับเงินสกุลสำคัญ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ใช้ข้อมูลในช่วงก่อนที่จะมีมาตรการปิดตลาด Offshore ซึ่งพบว่าธุรกรรมในขณะนั้นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

2. การใช้ Black-Scholes model ในการประมาณ call option pricing ในช่วงที่ in-the-money และ out–of-the-money มากๆ อาจมีข้อสงสัยในระดับ approximation ของ Black-Scholes model แต่การใช้ generalized Black-Scholes model ดังกล่าวมีจุดประสงค์หลักเพื่อการประมาณความเป็นไปได้ (cumulative probability) ที่ call options ณ exercise price นั้นจะมีค่า ณ วันหมดอายุ ทำให้ Black-Scholes model เป็นเพียงตัวกลางในการส่งผ่านระหว่างค่า cumulative probability กับราคา implied volatility ที่กำหนดเพื่อซื้อขายในตลาดตราสารอนุพันธ์ ราคา implied volatility ดังกล่าวจะแปลงเป็นจำนวนเงิน (premium) ผ่านสูตรมาตรฐานของ Black-Scholes

4. เทคโนโลยีของการสร้าง PDFs ในปัจจุบันยังจำกัดอยู่แต่ใน European options การขยายให้ครอบคลุมถึง American options จำเป็นต้องใช้แบบจำลองที่มีความซับซ้อนสูงกว่านี้มาก และมิได้ให้ผลที่แตกต่างกันนัก

5. การวิเคราะห์ว่า forward rates สะท้อนการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยในอนาคตตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า forward risk premium อยู่ในระดับต่ำและไม่เปลี่ยนแปลงมาก การศึกษานี้จึงใช้วิธีการประมาณค่า time-varying risk premium จาก GARCH-M และนำมาประกอบการตีความหมายของ forward rates

6. การประมาณ forward risk premium โดยใช้ GARCH-M มิได้รวมความเสี่ยงประเภทที่มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยแต่มีความรุนแรงหรือที่เรียกกันว่า "Peso type problems" การศึกษานี้มิได้รวมปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวรวมทั้ง Liquidity premium เนื่องจากปัญหาการหาตัวแทน (proxy) ที่เหมาะสม

7. ตลาดพันธบัตรที่จ่ายดอกเบี้ยแปรผันตามอัตราเงินเฟ้อ (CPI index-linked bonds) และ options on inflation ยังไม่มีการพัฒนาในประเทศไทย ทำให้การแยก real interest rates และการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อของตลาดพันธบัตร (Fisher identity) ทำไม่ได้ชัดเจน ดังนั้นการวิเคราะห์จะเน้นการเปลี่ยนแปลงของการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อแทน ซึ่งตั้งอยู่สมมุติฐานที่ว่า real interest rates มีเสถียรภาพในระยะยาว ตามผลการศึกษาของประเทศที่มีตลาดพันธบัตรที่จ่ายดอกเบี้ยแปรผันตามอัตราเงินเฟ้อ (CPI index-linked bonds)

8. การเลือกใช้ Nelson & Siegel model สำหรับการประมาณ term structure of interest rates ด้วยเหตุผลที่ว่าแบบจำลองมีความ robust แต่ N&S model มีข้อจำกัดที่แบบจำลองดังกล่าวมิได้สร้างขึ้นเพื่อจุดประสงค์ในการทำ pricing ที่ต้องการความแม่นยำสูง (pricing anomalies)

7. บทสรุปการวิเคราะห์นโยบายการเงินจากการคาดการณ์ของตลาด

แนวนโยบายการเงินของประเทศไทยที่ผ่านมาได้เปลี่ยนจากนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนแบบตะกร้าเงินก่อนวิกฤตการณ์เมื่อปี 2541 มาเป็นนโยบาย Inflation Targeting ในเดือนพฤษภาคม 2543 เป็นที่ยอมรับกันว่าความเชื่อมั่นในนโยบายการเงินดังกล่าว มีผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพของการดำเนินนโยบายดังกล่าว การศึกษาเน้นความสำคัญของข้อมูลจากตลาดการเงินต่อการดำเนินนโยบาย ซึ่งธนาคารกลางในหลายประเทศได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นประโยชน์ในเชิงวิเคราะห์ โดยข้อมูลตลาดการเงินมีข้อได้เปรียบ คือ ความปรับตัวอย่างรวดเร็วของข้อมูลมีลักษณะที่เป็น forward looking นอกจากนี้นักลงทุนในตลาดการเงินคาดการณ์เศรษฐกิจมหภาคเพื่อกำหนดราคาของเครื่องมือทางการเงิน ทำให้ราคาหลักทรัพย์เป็นราคาที่รวมข้อมูลภาวะเศรษฐกิจและสถานะของนโยบายการเงิน

ทั้งนี้ การนำข้อมูลอัตราดอกเบี้ยหรืออัตราแลกเปลี่ยนที่ใช้ในการวิเคราะห์นโยบายการเงิน ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่าราคาหลักทรัพย์สะท้อนข้อมูลทั้งหมดหรือตลาดการเงินมีประสิทธิภาพ (informationally market efficiency) อีกปัจจัยหนึ่งคือ ความครอบคลุมของเครื่องมือทางการเงินในตลาดการเงินนั้น เช่น ตลาดซื้อขายล่วงหน้า (futures) ตลาดตราสารอนุพันธ์ (options on futures) หรือ พันธบัตรที่จ่ายดอกเบี้ยแปรตามอัตราเงินเฟ้อ (CPI index-linked bonds) ที่จะทำให้ตลาดสมบูรณ์ (complete market) และจะมีส่วนให้การวิเคราะห์การดำเนินนโยบายการเงินมีความลึกมากขึ้น Wadhwani[6] (2000) กล่าวว่า ภายใต้นโยบายการเงินแบบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ ธนาคารกลางสามารถลดความแปรปรวนของอัตราเงินเฟ้อเทียบกับเป้าหมายได้ หากกระบวนการตัดสินใจกำหนดนโยบายอัตราดอกเบี้ย (interest rate-setting decision) รวมข้อมูลจากสองส่วน คือ การคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อจากแบบจำลอง (เช่น ระยะ 2 ปี) และ การเบี่ยงเบนในราคาของสินทรัพย์ทางการเงินเมื่อเทียบกับเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ โดยให้เหตุผลว่าราคาสินทรัพย์ทางการเงินให้ข้อมูลที่ไม่มีในการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อ

[6] member, monetary policy committee (MPC), Bank of England

บรรณานุกรม

1. Aguilar, Javiera , Peter Hordahl (1999), Option Prices and Market Expectations, Riksbank Quarterly Review 1/1999, pg. 43-70.
2. Bahra, Bhupinder (1996), Probability Distributions of Future Asset Prices Implied by Option Prices, Bank of England Quarterly Bulletin, Vol 36(3), pg. 299-311.
3. Black, F and Scholes. M (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. Journal of Political Economy. Vol. 81, pg. 637-59.
4. Breenden, D. T. and Litzenberger, R. H. (1978). Price of State-Contingent Claims Implicit in Option Prices. Journal of Business, ol. 51, No. 4, pg. 621-51.
5. Campbell, John Y. and Robert J. Shiller (1991). Yield spreads and Interest Rate Movements: A Bird's Eye View. Review of Economics Studies, Vol. 58, pg. 495-514.
6. Clews, Roger , Nikolaos Panigirtzoglou , James Proudman (2000), Recent Developments in Extracting Information from Options Markets, Bank of England Quarterly Bulletin, February 2000, pg. 50-60.
7. Cox, JohnC., Jonathan E. Ingersol, and Stephen A. Ross (1985). An Intrtemporal General Equilibrium Model of Asset Prices, Econometrica, vol. 53, March 1985, pg. 385-408.
8. Dahlquist, M and Lars. E. O. Svensson (1994). Estimation of the Term Structure of Interest Rates with Simple and Complex Functional Forms: Nelson & Siegel vs. Longstaff & Schwartz. IIES Seminar Paper No. 565.
9. Deacon, Mark , Andrew Derry (1994), Estimating Market Interest Rate and Inflation Expectations from the Prices of UK Government Bonds, Bank of England Quarterly Bulletin, August 1994, pg. 232-240.
10. Dillen, Hans (1996), Regime Shift Premia in the Swedish Term Structure: Theory and Evidence, Sveriges Riksbank, Economics Department, Working Paper, No. 28
11. Dillen, Hans , Elisabeth Hopkins (1998), Forward Interest Rates and Inflation Expectations: the Role of Regime Shift Premia and Monetary Policy, Topics in Monetary Policy Modeling, Basle August 1998, Bank for International Settlements, pg. 170-190.
12. Eitrheim, Oyvind (1999), Can the Price of Currency Options Provide an Indication of Market Perceptions of the Uncertainty Attached to the Krone Exchange Rate?, Economics Department, Norges Bank, Economic Bulletin, Vol. 3/99, pg. 266-278

13. Engle, Robert F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of UK Inflation. Econometrica. Vol. 50, pg. 987-1008.
14. Engle, Robert F. , David M. Lilien, Russel P. Robins (1987), Estimating Time-Varying Risk Premia in the Term Structure: The ARCH-M Model, Econometrica, Vol. 55, No. 2 (March, 1987), pg. 391-407.
15. Fama, Eugene F. , Robert R. Bliss (1987), The Information in Long-Maturity Forward Rates, The American Economic Review, September 1987, pg. 680-692
16. Fisher, I., The Theory of Interest. New York: Macmillan, 1930.
17. Goodfriend, Marvin (1998), Using the Term Structure of Interest Rates for Monetary Policy, Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly, Vol. 84/3 Summer 1998, pg. 13-30.
18. Hejazi, Walid , Huiwen Lai, Xian Yang (2000), The Expectations Hypothesis, Term Premia, and the Canadian Term Structure of Interest Rates, Canadian Journal of Economics Vol.33 no.1, February 2000, pg. 133-148.
19. Hewarathna, Ramya , Param Silvapulle (1998), Forecasting Inflation from the Term Structure of Interest Rates, School of Business La Trobe University, Discussion Paper August 1998.
20. King, Mervyn (1995), Credibility and Monetary Policy: Theory and Evidence, Bank of England Quarterly Bulletin, February 1995, pg. 84-91
21. Lee, Sang-sub (1995), Macroeconomic Sources of Time-Varying Risk Premia in the Term Structure of Interest Rates, Journal of Money, Credit, and Banking, Vol. 27, No. 2 (May 1995), pg. 549-69.
22. Lucus, Robert E., Jr. (1982). Interest Rates and Currency Prices in a Two-Country World, Journal of Monetary Economics, Vol. 10, November 1982, pg. 336-360.
23. Lutz, F. A., (1940). The structure of interest rates. Quarterly Journal of Economics. Vol. 55, pg. 36-63.
24. Malz, Allan (1997). Option-implied Probability Distributions and Currency Excess Returns, Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, Number 32, November 1997.
25. McCallum, Bennett (1994), Monetary Policy and the Term Structure of Interest Rates, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 4938.
26. Nakamura, Hisashi , Shigenori Shiratsuka (1999), Extracting Market Expectations from Option Prices: Case Studies in Japanese Option Markets, Journal of Monetary and Economic Studies, May 1999, pg.1-43

27. Nelson, C. R. and A. F. Siegel. (1987). Parsimonious Modelling of Yield Curve. Journal of Business. Vol. 60, October 1987, pg. 473-489.

28. Neuhaus, Holger (1995), The Information Content of Derivatives for Monetary Policy: Implied Volatilities and Probabilities, Deutsche Bundesbank Economic Research Group, Discussion Paper No. 3/95.

29. Roley, V. Vance , Gordon H. Sellon Jr. (1995), Monetary Policy Actions and Long-Term Interest Rates, Economic Review, Fourth Quarter 1995, pg. 73-89.

30. Shimko, D. (1993). Bounds of Probability. RISK, Vol. 6, No. 4.

31. Soderlind, Paul , Lars E O Svensson (1997), New Techniques to Extract Market Expectations from Financial Instruments, CEPR Discussion Paper No. 1556, January 1997.

32. Svensson, Lars E. O. (1994a), Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992-1994, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 4871.

33. Svensson, Lars E. O. (1994b), Monetary Policy with Flexible Exchange Rates and Forward Interest Rates as Indicators, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 4633.

34. Understanding the Yield Curve: Part 2, Market's Rate Expectations and Forward Rates, United States Fixed Income Research Portfolio Strategies, June 1995, Copyright 1995, Salomon Brothers, New York, NY.

35. Wadhwani, Sushil (2000). The Exchange Rate and the MPC: What Can We Do? , Speech to the Senior Business Forum at the Centre for Economic Performance on 31 May 2000.