FAQ
FOCUSED AND QUICK
Issue 168
May 22, 2020

การประเมินความเสี่ยงเครดิตจาก Macro Stress Test ตอน 1: กลไกความเชื่อมโยงภาคการเงินสู่ภาคเศรษฐกิจจริง (Macro-Financial Model)

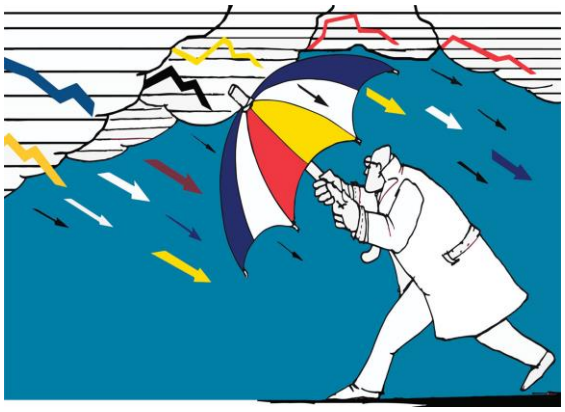
เสาวณี จันทะพงษ์, อโนทัย พุทธารี, ทิพวรรณ ทนนกลิ่น และธัญลักษณ์ ปราชญ์สุชนัย

บทความนี้เป็นทรัพย์สินของธนาคารแห่งประเทศไทย
การกล่าว คัด หรืออ้างอิง ข้อมูลบางส่วนตามสมควรในบทความนี้
จะต้องกระทำโดยถูกต้อง และอ้างอิงถึงผู้เขียนและธนาคารแห่งประเทศไทย โดยชัดแจ้ง

ข้อคิดเห็นที่ปรากฏในบทความนี้เป็นความเห็นของผู้เขียน
ซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับความเห็นของธนาคารแห่งประเทศไทย

การประเมินความเสี่ยงเครดิตจาก Macro Stress Test
ตอน 1: กลไกความเชื่อมโยงภาคการเงินสู่ภาคเศรษฐกิจจริง (Macro-Financial Model)

เสาวณี จันทะพงษ์ อโนทัย พุทธารี
ทิพวรรณ ทนนกลิ่น และธัญลักษณ์ ปราชญ์สุชนัย



"ความเชื่อมโยงที่เพิ่มขึ้นของระบบเศรษฐกิจและการเงินโลก รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งสภาพแวดล้อมและเทคโนโลยีได้สร้างผลกระทบและความท้าทายต่อเป้าหมายการรักษาเสถียรภาพทางการเงิน หน่วยงานกำกับสถาบันการเงินจึงต้องพัฒนาเครื่องมือกำกับดูแลความเสี่ยงเชิงระบบ (Macroprudential Measures) ให้หลากหลายและทันการณ์มากขึ้น แบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นนี้จะสร้างความเข้าใจความเชื่อมโยงเชิงระบบของภาคการเงินสู่ภาคเศรษฐกิจจริง และเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือการทดสอบภาวะวิกฤตเชิงระบบด้านความเสี่ยงเครดิตที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติจริง"

Source: https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2019/12/climate-change-central-banks-and-financial-risk-grippa.htm

บทคัดย่อ

ขั้นตอนสำคัญของการพัฒนาเครื่องมือประเมินหรือทดสอบภาวะวิกฤตเชิงระบบ คือ การสร้างแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค (Macroeconomic Model) ที่จะทำให้เราเข้าใจกลไกความเชื่อมโยงของภาคการเงินสู่ภาคเศรษฐกิจจริง (Macro-Financial Linkages) และความเชื่อมโยงกับการส่งผ่านนโยบายการเงิน (Monetary Policy Transmission Mechanism) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญสำหรับผู้ดำเนินนโยบายรักษาเสถียรภาพเศรษฐกิจการเงินและสถาบันการเงิน งานศึกษานี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างความเข้าใจความเชื่อมโยงเชิงระบบของการดำเนินนโยบายการเงินผ่านอัตราดอกเบี้ยนโยบายว่าจะมีกระบวนการส่งผลกระทบผ่านช่องทางต่างๆ ในระดับและทิศทางอย่างไรเพื่อนำไปสู่การออกแบบ "Macroeconomic Stress Scenario" ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของ "การพัฒนาเครื่องมือการทดสอบภาวะวิกฤตเชิงระบบด้านความเสี่ยงเครดิต"

งานศึกษานี้พบว่า "ช่องทางอัตราดอกเบี้ยยังคงเป็นช่องทางที่ส่งผ่านนโยบายการเงินของไทยไปสู่ภาคเศรษฐกิจจริงได้มีประสิทธิภาพสูงกว่าช่องทางอื่นๆ" ขณะที่ช่องทางสินเชื่อสามารถกระตุ้นเศรษฐกิจได้จำกัด ส่วนกลไกการส่งผ่านนโยบายการเงินไปสู่อัตราเงินเฟ้อเป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลา โดยมีความท้าทายจาก Price Puzzle ในโลกยุคใหม่เพิ่มขึ้น หากพิจารณาในมิติของช่วงเวลา ก่อนวิกฤตการเงินโลก 2000-2009 และช่วงหลังวิกฤตการเงินโลก คือ 2010-2018 พบว่า ประสิทธิภาพการส่งผ่านนโยบายการเงินทำงานได้ดีกว่าในช่วงหลังวิกฤตการเงินโลกในทุกช่องทาง ยกเว้นช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนที่ทำงานได้ดีกว่าในช่วงก่อนวิกฤต

งานศึกษาในระยะต่อไป คือ การพัฒนาแบบจำลอง Credit-Risk "Satellite or Auxiliary" Models เพื่อเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคว่ามีผลต่อฐานะและความสามารถในการรองรับความเสียหายของภาคสถาบันการเงินอย่างไร เพื่อให้มีเครื่องมือทดสอบภาวะวิกฤตเชิงระบบ (Stress Test) ในกรณีที่เกิดสถานการณ์ (Scenario) ในทางลบที่รุนแรง

1. Introduction

ประสบการณ์จากความเสียหายรุนแรงจากวิกฤตการเงินหลายครั้งในอดีตทั้งวิกฤตการเงินในเอเชียปี 1997 และวิกฤตซับไพร์มปี 2007-2008 รวมถึงสภาวะแวดล้อมของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมากกว่าที่เกิดขึ้นในอดีต หรือที่เราเรียกว่า**ปรากฏการณ์ "VUCA" หรือบางครั้งอาจถึงขั้น "VUCA plus" โดย V คือ Volatile มีความผันผวนสูงมาก U คือ Uncertain มีความไม่แน่นอนสูง**

C คือ Complex มีความเชื่อมโยงที่ซับซ้อน A คือ Ambiguity มีความคลุมเครือไม่ชัดเจน สถานการณ์เช่นนี้ทำให้หน่วยงานกำกับดูแลสถาบันการเงินและสถาบันการเงินทั่วโลกตื่นตัวและเร่งสร้างเครื่องมือเพื่อใช้วิเคราะห์และประเมินผลของสถานการณ์วิกฤตต่อผลประกอบการของสถาบันการเงิน รวมถึงวินิจฉัยจุดอ่อนของสถาบันการเงินที่มีอยู่เพื่อพร้อมรับมือกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด หนึ่งในเครื่องมือที่ได้รับ การพัฒนาและเป็นที่ยอมรับในกลุ่มองค์การระหว่างประเทศด้านการเงิน ธนาคารกลาง และสถาบันการเงิน คือ “**Macro Stress Test**” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Macroprudential measures หรือบางครั้งเรียก “Macroprudential Stress Test” ซึ่งใช้ในการบริหารความเสี่ยงของสถาบันการเงินเพื่อตรวจเช็คสุขภาพด้านการเงิน และฐานะทางการเงินของสถาบันการเงินให้เพียงพอที่จะรองรับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นเมื่อเกิดเหตุการณ์หรือสถานการณ์ (Scenario) ต่าง ๆ ที่กระทบต่อภาวะเศรษฐกิจการเงิน

ในด้านเทคนิค หากอธิบายอย่างย่อ ๆ จะพบว่า **มีขั้นตอนสำคัญของการพัฒนาเครื่องมือประเมินหรือทดสอบภาวะวิกฤตเชิงระบบ (Macro Stress Test) คือ การสร้างแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค (Macroeconomic Model)** (Foglia, 2009, IMF, 2012 and Borio, Drehmann and Kostas Tsatsaronis, 2012) เพื่อทำให้เราเข้าใจกลไกความเชื่อมโยงของภาคการเงินสู่ภาคเศรษฐกิจจริง (Macro-Financial Linkages) และความเชื่อมโยงกับการส่งผ่านนโยบายการเงิน (Monetary Policy Transmission Mechanism) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญสำหรับการดำเนินนโยบายรักษาเสถียรภาพเศรษฐกิจการเงินและสถาบันการเงิน

งานศึกษาเชิงประจักษ์ในกรณีของต่างประเทศชี้ให้เห็นว่า ผลการศึกษาช่องทางและกลไกการส่งผ่านของนโยบายการเงินมีความหลากหลาย และยังเป็นที่ถกเถียงกันว่าคุณลักษณะร่วมของช่องทางและกลไกการส่งผ่านของนโยบายการเงินแบบใดมีประสิทธิภาพสูงสุด ขณะที่งานศึกษาเชิงประจักษ์ในกรณีของไทยหลายชิ้น อาทิ ดิษยทัต และวงศ์สินศิริกุล (2003) และเอี่ยมจ้อย และเอกอัคร (2007) พบว่า ช่องทางอัตราดอกเบี้ยมีประสิทธิภาพมากกว่าช่องทางอื่น แต่งานศึกษาเหล่านี้ได้จัดทำขึ้นในช่วงก่อนที่ไทยจะเปลี่ยนมาใช้นโยบายการเงินภายใต้กรอบเป้าหมายเงินเฟ้อ (Inflation Targeting) ในปี 2000 ขณะที่งานศึกษาบางชิ้นจัดทำในช่วงต้น ๆ ของการเริ่มใช้ Inflation Targeting **งานศึกษาชิ้นนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจพัฒนาการและกลไกความเชื่อมโยงของภาคการเงินสู่ภาคเศรษฐกิจจริงผ่านการจัดทำแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคที่ทันการณ์มากขึ้น** โดยจะวิเคราะห์ผลกระทบของอัตราดอกเบี้ยนโยบายต่อการขยายตัวของเศรษฐกิจและเงินเฟ้อผ่านช่องทางต่าง ๆ ภายหลังจากที่ไทยเปลี่ยนมาใช้ Inflation Targeting เป็นเวลากว่า 20 ปี

2. Literature Review

แนวคิดตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่พบว่าภาคเศรษฐกิจจริงและภาคการเงินมีความเชื่อมโยงกันอย่างมากเป็นที่ยอมรับมานานระดับหนึ่งแล้ว และประสบการณ์จากวิกฤตการเงินหลายครั้งใหญ่ในอดีตก็ยิ่งตอกย้ำให้ผู้คนตระหนักมากยิ่งขึ้นถึงความเชื่อมโยงที่เพิ่มขึ้น ซับซ้อนและรวดเร็วขึ้น ซึ่งมักจะนำไปสู่ความเสี่ยงที่อาจส่งผ่านไปยังภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ ได้ ดังนั้น การทำความเข้าใจถึงพัฒนาการและกลไกความเชื่อมโยงระหว่างภาคเศรษฐกิจจริงและภาคสถาบันการเงิน จึงเป็นหัวข้อวิจัยที่ธนาคารกลาง สถาบันการเงิน และผู้ที่เกี่ยวข้องในสาขานี้ต่างให้ความสนใจมาโดยตลอด และ**ในระยะหลังก็ยิ่งเพิ่มความสำคัญมากขึ้น มีการนำไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มสถาบันการเงินและภาคธุรกิจมากขึ้นโดยใช้ในกระบวนการประเมินและบริหารความเสี่ยงด้านเครดิตของสถาบันเหล่านี้** และยังมีความพยายามที่จะสร้างเครื่องมือที่จะสามารถเชื่อมโยงงานดูแลเสถียรภาพเศรษฐกิจการเงินและสถาบันการเงินของทางการกับสถาบันการเงินให้ใกล้ชิดและทันการณ์ขึ้นด้วย

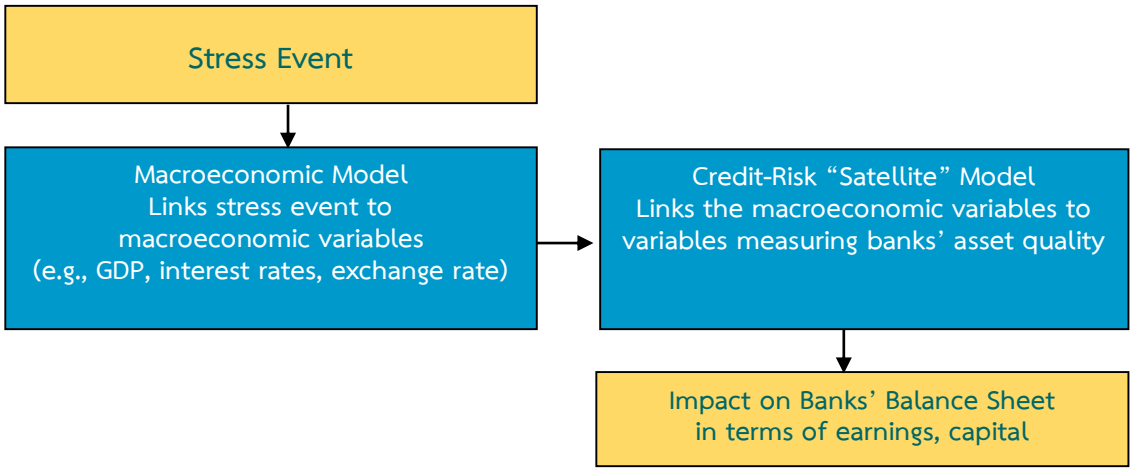
งานศึกษาหลายชิ้นในอดีตได้สร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติในหลากหลายรูปแบบ ไล่เรียงไปตั้งแต่แบบจำลองทางเศรษฐมิติอย่างง่ายไปจนถึงแบบจำลองที่มีความซับซ้อน โดยมีเป้าหมายเพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิงพฤติกรรมและกลไกความเชื่อมโยงของตัวแปรด้านเศรษฐกิจจริงและด้านภาคการเงินโดยเฉพาะของธนาคารพาณิชย์ **ซึ่งงานศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญทางเศรษฐกิจการเงินที่อาจส่งผลต่อคุณภาพเครดิตของระบบธนาคารพาณิชย์ รวมถึงงานบางชิ้นยังศึกษากลไกความเชื่อมโยงดังกล่าวในระดับภูมิภาคด้วย**

งานศึกษาของ Foglia (2009), IMF (2012) and Borio, Drehmann and Kostas Tsatsaronis (2012) นำเสนอการประเมินหรือการทดสอบภาวะวิกฤตเชิงระบบด้านเครดิต (Top-down Macro Stress Testing of Credit Risk Model) โดยเฉพาะงานของ Foglia นำเสนอและรวบรวมผลการศึกษาด้านนี้ไว้อย่างกว้างขวางซึ่งใช้ในธนาคารกลางสำคัญในยุโรปถึง 12 แห่ง รวมทั้งธนาคารกลางญี่ปุ่นด้วย สรุปแนวทางการทำ Stress Test ได้ 4 ขั้นตอนหลัก (รูปที่ 1) คือ

(1) ขั้นตอนออกแบบ "Macroeconomic Stress Scenario" เป็นขั้นตอนที่สร้างแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในการทดสอบว่าหากเกิดเหตุการณ์หรือสถานการณ์ (Scenario) ในทางลบที่รุนแรงและสามารถเกิดขึ้นได้จริง (Severe but Plausible Outcomes) หรืออาจจะอ้างอิงเหตุการณ์วิกฤตในอดีต จะส่งผลกระทบมากน้อยเพียงใดต่อภาคเศรษฐกิจจริงและภาคสถาบันการเงิน โดยเน้นความเสี่ยงด้านเครดิต **โดยส่วนใหญ่มักใช้แบบจำลอง 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม Structural Economic Models, กลุ่ม Vector Autoregressive (VAR) Models หรือ Vector Error Correction Models (VECMs) และกลุ่ม Pure Statistical Approach** โดยตัวแปรสำคัญทางเศรษฐกิจการเงินที่นิยมใช้มี 2-6 ตัวแปร อาทิ Real GDP Growth, Interest Rate, Inflation, Credit Outstanding **ซึ่งบทความภาค 1 นี้จะเน้นขั้นตอนดังกล่าว**

(2) ขั้นตอนสร้างแบบจำลอง Credit-Risk "Satellite or Auxiliary" Models เพื่อเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่ได้จาก Macroeconomic Stress Scenario ข้างต้นว่ามีผลต่อฐานะและความสามารถในการรองรับความเสียหาย

Figure 1 Credit Risk – A Typical Macro Stress-Testing Process



Source: Foglia, A. (2009), "Stress Testing Credit Risk: A Survey of Authorities' Approachs", International Journal of Central Banking, vol 4, no. 3.

ของภาคสถาบันการเงิน[1] ซึ่งจะได้นำเสนอในบทความภาค 2 ต่อไป

(3) ขั้นตอน Impact on Banks' Balance Sheet คือ การประเมินผลกระทบจากภาวะวิกฤตเชิงระบบที่มีต่อโครงสร้างสินเชื่อ และธนาคารพาณิชย์จะสามารถรับมือและกันเงินสำรองค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญได้หรือไม่อย่างไร และ

(4) ขั้นตอน Feedback Loop คือ ประเมินผลกระทบย้อนกลับ (Second-Round Effects) จากการปรับตัวของธนาคารพาณิชย์ท่ามกลางสถานการณ์ (Scenario) ในทางลบที่รุนแรงที่จะส่งผลต่อภาคเศรษฐกิจจริงและระบบการเงินในภาพรวม

ความหลากหลายและประสิทธิภาพของแบบจำลองในรูปแบบต่าง ๆ ที่กล่าวไว้ข้างต้นยังสอดคล้องกับงานศึกษาในระยะต่อมาโดย Mishra และ Montiel (2012) ได้รวบรวมงานศึกษาด้านประสิทธิภาพของการส่งผ่านนโยบายการเงินในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก จำนวน 39 ฉบับ โดยใช้แบบแบบจำลอง Vector Auto Regressions (VARs) พบว่า ช่องทางและกลไกการส่งผ่านของนโยบายการเงินไม่ได้ถูกจำกัดให้อยู่ในรูปแบบใดแบบหนึ่ง โดยมีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ **การตัดสินใจใช้ช่องทางและกลไกส่งผ่านนโยบายการเงินทางใดขึ้นหลายปัจจัย อาทิ ความสำคัญของระบบธนาคารพาณิชย์ในระบบการเงินทั้งหมด ความสามารถในการเข้าถึงสถาบันการเงิน (Financial Deepening) และระดับการปฏิรูปโครงสร้างระบบการเงิน** โดยประเทศที่มีภาคการเงินที่แข็งแกร่งและมีความลึก จะพบว่าการดำเนินนโยบายการเงินผ่านช่องทางอัตราดอกเบี้ยนโยบายจะมีประสิทธิภาพมากกว่า **(ภาคผนวกที่ 1)**

ส่วนการส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนมีประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วมากกว่าในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากโดยทั่วไปอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศกำลังพัฒนามีความผันผวนสูงจากทั้งปัจจัยภายในและภายนอกประเทศที่เข้ามากระทบกับค่าเงินอย่างมีนัยสำคัญ ธนาคารกลางจึงมีแนวโน้มที่จะแทรกแซงในตลาดแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้ว ดังนั้นการส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนจึงไม่มีประสิทธิภาพตามที่คาดไว้ นอกจากนี้ ตลาดพันธบัตรและตลาดทุนในประเทศกำลังพัฒนายังไม่พัฒนามากนักเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งเป็นอีกข้อจำกัดต่อประสิทธิภาพของการส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านช่องทางอัตราดอกเบี้ยและช่องทางราคาสินทรัพย์

3. Data and Methodology

การสร้างแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค (Macroeconomic Model) สำหรับสร้างความเข้าใจกลไกการส่งผ่านนโยบายการเงินสู่ภาคเศรษฐกิจจริง **ในบทความนี้จะใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ Vector Autoregressive (VAR) ที่มีการผสมผสานเทคนิคทางสถิติกับพฤติกรรมของภาคการเงินต่อภาคเศรษฐกิจจริง** และนับเป็นเครื่องมือที่ธนาคารกลางนิยมใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความยืดหยุ่นและ

[1] งานศึกษาในอดีตส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับความเสี่ยงด้านเครดิต (Credit Risk) เนื่องจากเป็นความเสี่ยงหลักของสถาบันการเงิน โดยแบบจำลองเสริม "Credit-Risk Satellite Models" นี้บางครั้งเรียกว่า "Credit-Quality Regression Models แม้แบบจำลองเสริมนี้จะมีข้อจำกัดบางประการ เช่น ผลกระทบย้อนกลับ (Feedback Effects) แต่มีข้อดีหลายประการ คือ แบบจำลองมีความยืดหยุ่นและง่ายต่อการดำเนินงานและการแปลความ แบบจำลองเสริมด้านความเสี่ยงเครดิตกลุ่มนี้ อาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ (1) แบบจำลองที่ใช้ข้อมูลระดับภาพรวม (Aggregate) ธนาคารพาณิชย์โดยมีตัวแปรตามสำคัญที่ใช้คือ NPL Ratio, สัดส่วนการกันสำรองค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ (Loan Loss Provision (LLP) Ratio) และ Default Frequencies และ (2) แบบจำลองที่ใช้ข้อมูลระดับผู้กู้ (Borrowers) โดยมีตัวแปรตามสำคัญที่ใช้คือ ความน่าจะเป็นที่ลูกหนี้จะผิดนัดชำระหนี้ (Probability of Default) (Foglia, 2009, p. 16-23).

สามารถหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ส่งผลเกี่ยวพันกันและมีผล Feedback กลับเข้าสู่แบบจำลองเดิมได้ และยังสามารถหลีกเลี่ยงปัญหา Non-linearity ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจอีกด้วย (Foglia, 2009)

การศึกษากลไกการส่งผ่านนโยบายการเงินสู่ภาคเศรษฐกิจจริงนี้**ใน 4 ช่องทางหลัก (Channels) คือ (1) ช่องทางอัตราดอกเบี้ย (2) ช่องทางสินเชื่อ 3) ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน และ 4) ช่องทางราคาสินทรัพย์ โดยจะเปรียบเทียบกับแบบจำลอง Basic Model** ที่ไม่มีตัวแปร อัตราดอกเบี้ย สินเชื่อ อัตราแลกเปลี่ยน และราคาสินทรัพย์ มาทำหน้าที่ส่งผ่านนโยบายสู่ภาคเศรษฐกิจจริงว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด งานศึกษานี้ใช้ข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาส 3 ปี 2000 จนถึงสิ้นปี 2018 รวม 74 ไตรมาส ครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ ธปท. เริ่มใช้นโยบายการเงินภายใต้กรอบเป้าหมายเงินเฟ้อ (Inflation Targeting) ตั้งแต่ปี 2000 จนถึงปัจจุบัน

3.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

ในการสร้างแบบจำลองนี้ได้คำนึงถึงปัญหา “ความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Relationship)” ซึ่งเกิดจากการที่ข้อมูลมีความสัมพันธ์กับเวลา หรือเรียกได้ว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) ซึ่งเป็นลักษณะที่พบได้โดยทั่วไปของข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series) ลักษณะเช่นนี้ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบว่าข้อมูลที่ใช้มีลักษณะดังกล่าวหรือไม่ งานศึกษานี้ทำการทดสอบความมีเสถียรภาพของข้อมูลใน 4 วิธี ได้แก่ **1) Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) 2) ADF-GLS Test 3) Phillips-Perron Test (PP) และ 4) KPSS test of Kwiatkowski et al. (1992)** โดยผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล[2] พบว่า ข้อมูลมีลักษณะเป็น Non-stationary ในระดับ level กล่าวคือ ข้อมูลมีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนเปลี่ยนไปตามเวลา ดังนั้น จึงแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูป First Difference ซึ่งเมื่อทดสอบอีกครั้งพบว่า ข้อมูลมีความนิ่ง (Stationary) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 **(ภาคผนวกที่ 2)**

3.2 วิธีการศึกษา

งานศึกษานี้ใช้แบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ธนาคารกลางนิยมใช้อย่างแพร่หลาย โดยสามารถแสดงผลกระทบของการดำเนินนโยบายการเงินผ่านการเปลี่ยนแปลงดอกเบี้ยนโยบายที่มีต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและราคาที่ส่งผ่านในแต่ละช่องทางได้จาก**การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response Function)** ของตัวแปรในแบบจำลอง VAR ต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) และยังสามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรนั้นเองหรือตัวแปรอื่น ๆ โดย**การแยกส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรหนึ่ง ๆ (Variance Decomposition)** ได้ด้วย

3.3 Lag Length Selection

การสร้างแบบจำลอง VAR ต้องพิจารณาความเหมาะสมของจำนวน Lag ของข้อมูลอนุกรมเวลาด้วย ซึ่งการเลือกจำนวน Lag ที่เหมาะสมมีผลอย่างมากต่อการศึกษาขนาดของผลกระทบในแต่ละช่องทาง โดยหากใช้จำนวน Lag ที่น้อยเกินไป จะทำให้ไม่สามารถอธิบายพลวัตของแบบจำลองได้ ขณะที่หากใช้จำนวน Lag ที่มากเกินไป ในด้านหนึ่งจะทำให้แบบจำลองมีความสามารถในการอธิบายมากขึ้น แต่ก็ต้องชั่งน้ำหนักเพราะในอีกด้านหนึ่งก็จะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง เนื่องจากต้องมีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์หลายตัว ส่งผลให้

[2] การทดสอบ Unit root วิธีที่ 1-3 เป็นการทดสอบว่าข้อมูลมี Unit Root หรือไม่ ในขณะที่ วิธีที่ 4 เป็นการทดสอบว่าข้อมูลดังกล่าว Stationary หรือไม่

Degree of Freedom ลดลง อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อถกเถียงกันว่าควรใช้ค่าสถิติใดในการกำหนดจำนวน Lag ที่เหมาะสม[3]

ในงานศึกษานี้ครอบคลุมข้อมูลทั้งสิ้น 74 ไตรมาสซึ่งจากการทดสอบ พบว่า จำนวน Lag ที่เหมาะสม คือ 2, 3 และ 6 ไตรมาส **(ภาคผนวกที่ 3)** แต่เพื่อลดความซับซ้อน แบบจำลองในงานศึกษานี้จึงอยู่ในรูปแบบ $var(1)$[4] ดังนี้

Basic model

$$\begin{bmatrix} rp_t \\ gdp_t \\ cpi_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{1,1} & c_{1,2} & c_{1,3} \\ c_{2,1} & c_{2,2} & c_{2,3} \\ c_{3,1} & c_{3,2} & c_{3,3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} rp_{t-1} \\ gdp_{t-1} \\ cpi_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1,t} \\ e_{2,t} \\ e_{3,t} \end{bmatrix}$$

Channel model

$$\begin{bmatrix} rp_t \\ x_t \\ gdp_t \\ cpi_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{1,1} & c_{1,2} & c_{1,3} & c_{1,4} \\ c_{2,1} & c_{2,2} & c_{2,3} & c_{2,4} \\ c_{3,1} & c_{3,2} & c_{3,3} & c_{3,4} \\ c_{4,1} & c_{4,2} & c_{4,3} & c_{4,4} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} rp_{t-1} \\ x_{t-1} \\ gdp_{t-1} \\ cpi_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1,t} \\ e_{2,t} \\ e_{3,t} \\ e_{4,t} \end{bmatrix}$$

ทั้งนี้ x_t คือ ตัวแปรที่เป็นช่องทางการส่งผ่านอัตราดอกเบี้ยนโยบาย (rp) โดยช่องทางอัตราดอกเบี้ยใช้ตัวแปรอัตราดอกเบี้ยให้กู้ยืมลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี $(Minimum\ Lending\ Rate: mlr)$ ช่องทางสินเชื่อใช้ตัวแปรเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ทั้งระบบ (ไม่รวมกิจการวิเทศธนกิจ) ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนใช้ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนอ้างอิงดอลลาร์สรอ. (fx) และ ช่องทางราคาสินทรัพย์ใช้ตัวแปรดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย นอกจากนี้ gdp คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และ cpi คืออัตราเงินเฟ้อ

4. Empirical Results

4.1 ผลของปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response) ของอัตราดอกเบี้ยที่มีต่อ Growth: ภาคการเงินยังทำหน้าที่สนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจได้ดี

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า เกือบ 20 ปีที่ผ่านมา นโยบายการเงินยังมีบทบาทสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยพบว่า การปรับอัตราดอกเบี้ยนโยบายจะมีผลทันทีต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจในไตรมาสที่ 1 และหลังจากนั้นผลตอบสนองดังกล่าวจะค่อย ๆ ลดลง และหากเทียบกับ Basic Model จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการส่งผ่านนโยบายในช่องทางต่าง ๆ มีผลแตกต่างจาก Basic Model เพียงเล็กน้อย **(รูปที่ 2)**

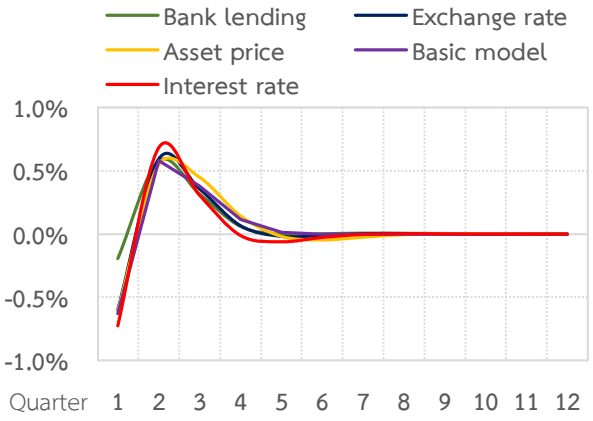
หากพิจารณาด้านประสิทธิภาพการส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านแต่ละช่องทาง พบว่า **"ช่องทางอัตราดอกเบี้ย" ยังคงเป็นช่องทางที่ส่งผ่านนโยบายการเงินไปสู่ภาคเศรษฐกิจจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าช่องทางอื่น ๆ** โดยการขึ้นอัตราดอกเบี้ยนโยบาย 25 bps (one-time shock) ส่งผลให้การขยายตัวทางเศรษฐกิจลดลงจาก Baseline ทันทีร้อยละ 0.73 (%QoQ) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานศึกษาของ ดิษยทัต และ วงศ์สินศิริกุล (2002) ที่ศึกษากลไกการทำงานของนโยบายการเงินในช่วงปี 1989 - 2002 โดยปรับขึ้นอัตราดอกเบี้ยนโยบาย RP 14 วัน ส่งผลให้การขยายตัวของเศรษฐกิจลดลงประมาณ 0.82% (Basic model) และพบว่าการส่งผ่านนโยบายการเงินพึ่งพาช่องทางดอกเบี้ยและช่องทางสินเชื่อเป็นหลัก แต่บทบาทของธนาคารพาณิชย์ปรับลดลงภายหลังวิกฤตค่าเงินปี 1997

นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังพบว่า **ประสิทธิภาพการส่งผ่านนโยบายการเงินผ่าน "ช่องทางอัตรา**

[3] ผลการศึกษาของ Asghar, Z. and Abid, I. (2007) ชี้ว่าค่า Hannan-Quinn Information criterion (HQ) เหมาะสมกับขนาดตัวอย่างที่มีจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 ตัวอย่าง ในขณะที่ ค่า Akaike information criterion (AIC) และ Schwarz information criterion (SIC) จะเหมาะสมกับตัวอย่างที่มีจำนวนมากกว่า 120 ตัวอย่าง

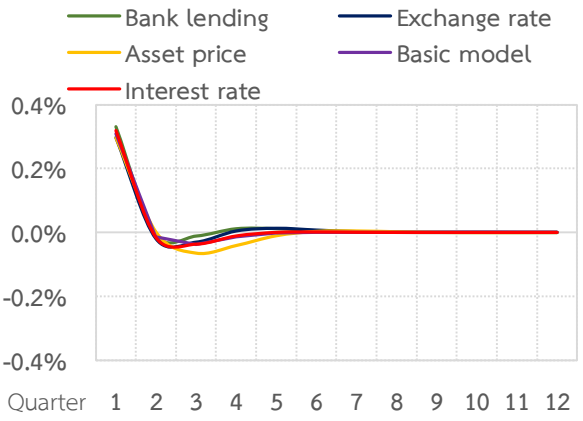
[4] ผลการศึกษาโดยใช้ $var(1)$ หรือ $var(2)$ ได้ผลไม่ต่างกัน เช่นเดียวกับงานศึกษาของ ดิษยทัต และ วงศ์สินศิริกุล (2002)

Figure 2 Impulse Response Functions of Output to Policy Rate (%)



Source: Authors' Calculations from VAR model.

Figure 3 Impulse Response Functions of Inflation to Policy Rate (%)



Source: Authors' Calculations from VAR model.

แลกเปลี่ยนและช่องทางราคาสินทรัพย์" มีระดับใกล้เคียงกัน และไม่แตกต่างจาก Basic Model มากนัก ซึ่งแสดงนัยว่าประสิทธิผลของการส่งผ่านนโยบายการเงินที่จำกัดมีสาเหตุมาจากระดับการพัฒนาของตลาดการเงินของไทยที่ยังไม่มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และความลึกเพียงพอ ขณะเดียวกันตลาดการเงินไทยก็มีความเชื่อมโยงกับตลาดการเงินโลกและมีระดับการเปิดเสรีเงินทุนเคลื่อนย้ายอยู่ในระดับสูง ส่งผลให้ตลาดการเงินในประเทศมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงทิศทางนโยบายการเงินในต่างประเทศมากขึ้นและเร็วขึ้น **เป็นที่น่าสังเกตว่าการปรับขึ้นอัตราดอกเบี้ยนโยบายส่งผลทำให้อัตราแลกเปลี่ยนมีทิศทางโน้มแข็งค่าขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ** เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยนี้จะดึงดูดเงินทุนเคลื่อนย้ายจากต่างประเทศให้ไหลเข้ามามากขึ้น เพื่อแสวงหาอัตราผลตอบแทนของไทยที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการลงทุนในประเทศอื่น ส่งผลให้ลดทอนประสิทธิภาพของนโยบายการเงินลงด้วย

ขนาดของผลตอบสนองของนโยบายการเงินที่ส่งผ่าน "ช่องทางสินเชื่อ" ค่อนข้างจำกัด กล่าวคือ เมื่อธนาคารกลางปรับอัตราดอกเบี้ยนโยบายสูงขึ้น จะส่งผลต่อการขยายตัวของสินเชื่อของสถาบันการเงินเพียงเล็กน้อย แม้ว่าทิศทางการตอบสนองต่อนโยบายการเงินจะเป็นไปตามทฤษฎี แต่ขนาดของการตอบสนองค่อนข้างน้อย จึงอาจสรุปได้ว่า**การเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยนโยบายสามารถกระตุ้นการเติบโตเศรษฐกิจได้สั้น ๆ (At the Time of the Shock)** เนื่องจาก 3 ประเด็นหลัก คือ

(1) สินเชื่อภาคครัวเรือนประเภทสินเชื่อรถยนต์และสินเชื่อส่วนบุคคลมีอัตราดอกเบี้ยคงที่ (Fixed Rate) และสินเชื่อภาคครัวเรือนประเภทสินเชื่อที่อยู่อาศัยมีระยะเวลาของสัญญาเงินกู้ที่ค่อนข้างนาน และอัตราดอกเบี้ยที่สถาบันการเงินทำสัญญากับลูกค้ามักไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนัก

(2) ในระยะหลัง ผู้ประกอบการรายใหญ่หันไประดมทุนผ่านตลาดตราสารหนี้ และตลาดทุนในการประกอบธุรกิจมากขึ้น ทำให้การตอบสนองต่ออัตราดอกเบี้ยนโยบายมีไม่มากนัก และ

(3) สาขาธนาคารต่างชาติที่ดำเนินธุรกิจในไทยมักพึ่งพาเงินทุนจากธนาคารแม่ในต่างประเทศเป็นสำคัญ จึงตอบสนองต่ออัตราดอกเบี้ยและภาวะการเงินในประเทศค่อนข้างน้อย ดังเช่นในผลการศึกษาของ Ananchotokul and Seneviratne (2015) ที่พบว่าในกรณีที่มีการใช้นโยบายการเงินตึงตัวในกลุ่ม Emerging Economies ในเอเชียส่งผลให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ในประเทศลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่สินเชื่อของธนาคารต่างชาติยังคงขยายตัวเพิ่มขึ้น

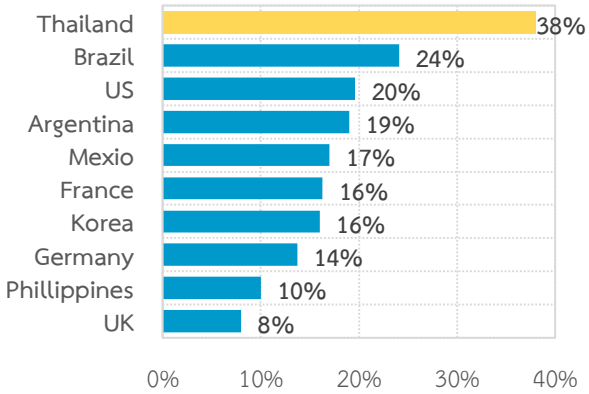
4.2 ผลของปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response) ของอัตราดอกเบี้ยที่มีต่อเงินเฟ้อ: ใช้เวลา มีผลจำกัด และมีความท้าทายจาก Price Puzzle ในโลกยุคใหม่

กลไกการส่งผ่านนโยบายการเงินจากอัตราดอกเบี้ยไปสู่อัตราเงินเฟ้อเป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลา และมีผลค่อนข้างจำกัด (รูปที่ 3) โดยพบว่าผลตอบสนองต่อการดำเนินนโยบายการเงินใช้ระยะเวลาประมาณ 2 ไตรมาส โดยการปรับอัตราดอกเบี้ยนโยบายขึ้น 25 bps ส่งผลให้อัตราเงินเฟ้อปรับลดลงประมาณร้อยละ 0.02 (%QoQ) ผ่านช่องทางอัตราดอกเบี้ย MLR ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน และช่องทางสินเชื่อ ยกเว้นช่องทางราคาสินทรัพย์ที่ใช้ระยะเวลานานกว่าคือ 3 ไตรมาส โดยมีขนาดของผลกระทบที่ร้อยละ 0.06 (%QoQ) ซึ่งผลของปฏิกิริยาตอบสนองที่ได้ในกรณีนี้ไม่ได้แตกต่างจาก Basic Model มากนัก อย่างไรก็ดี ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาหลายชิ้นในอดีตที่พบว่า **ผลของอัตราดอกเบี้ยกับเงินเฟ้อไม่เป็นไปอย่างที่คาด โดยมีความท้าทายจาก Price Puzzle ในโลกยุคใหม่เพิ่มขึ้น** ด้วยสาเหตุสำคัญ ดังนี้

(1) ไทยเป็นประเทศเล็กที่มีระบบเศรษฐกิจเปิดในระดับสูงทั้งในด้านการค้าและการลงทุน โดยปัจจุบันมูลค่าการส่งออกและนำเข้ารวมกัน (Trade Openness) อยู่ที่ 1.2 เท่าของ GDP เทียบกับในปี 1990 ที่ 0.7 เท่า รวมทั้งไทยมีอัตราการพึ่งพาพลังงานนำเข้าต่อการใช้พลังงานทั้งหมดในระดับสูงถึงประมาณร้อยละ 70 จึงได้รับผลกระทบจากปัจจัยภายนอกค่อนข้างมาก

(2) ราคาสินค้ามีความหนืด (Sticky Price) เนื่องจากมีต้นทุนในการเปลี่ยนแปลงราคา (Menu Cost) รวมถึงมีสัดส่วนของสินค้าที่ทางการควบคุมค่อนข้างสูง ส่งผลให้การปรับราคาสินค้าทำได้ค่อนข้างยาก โดยในกรณีของไทยสัดส่วนนี้สูงถึงร้อยละ 38 (Peerawattanachart, 2015) **(รูปที่ 4)** ขณะที่งานศึกษาของดิษยทัต, มโนพิทักษ์ และอภัยทาน (2018) ระบุว่าระยะเวลาเฉลี่ยของการปรับราคาสินค้าในตะกร้า CPI ของไทยอยู่ที่ 6.8 เดือนต่อครั้ง ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับประเทศพัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐฯ 6.8-7.7 เดือน แม้ว่าความหนืดในการปรับราคาสินค้าจะสะท้อนความมีเสถียรภาพด้านราคา แต่ขณะเดียวกันก็ลดทอนประสิทธิภาพการส่งผ่านนโยบายการเงินลง

Figure 4 Weights of Administered Prices in the CPI



Source: Banco Central Do Brasil (2016), Fritzer (2011), Peerawattanachart (2015) and Shintani et,al (2016).

(3) โลกปัจจุบันที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีส่งผลให้ราคาสินค้า Product-based ถูกลง เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์สื่อสาร ขณะที่ราคาสินค้า Service-based แพงขึ้น เช่น การศึกษาและค่ารักษาพยาบาล และ

(4) ราคาสินค้ายังได้รับผลกระทบจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ เป็นต้น

นอกจากนี้ หากเปรียบเทียบประสิทธิภาพการส่งผ่านนโยบายการเงินช่วงก่อนวิกฤตการเงินโลก 2000- 2009 และช่วงหลังวิกฤตการเงินโลก คือ 2010-2018 พบว่า **ประสิทธิภาพการส่งผ่านนโยบายการเงินทำงานได้ดีกว่าในช่วงหลังวิกฤตการเงินโลกในทุกช่องทาง ยกเว้นช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนที่ทำงานได้ดีในช่วงก่อนวิกฤต (รูปที่ 5 และ 6)**

Figure 5 Impulse Response Functions of Economic Growth to Policy Rate (%)
ก่อนและหลังวิกฤตปี 2009

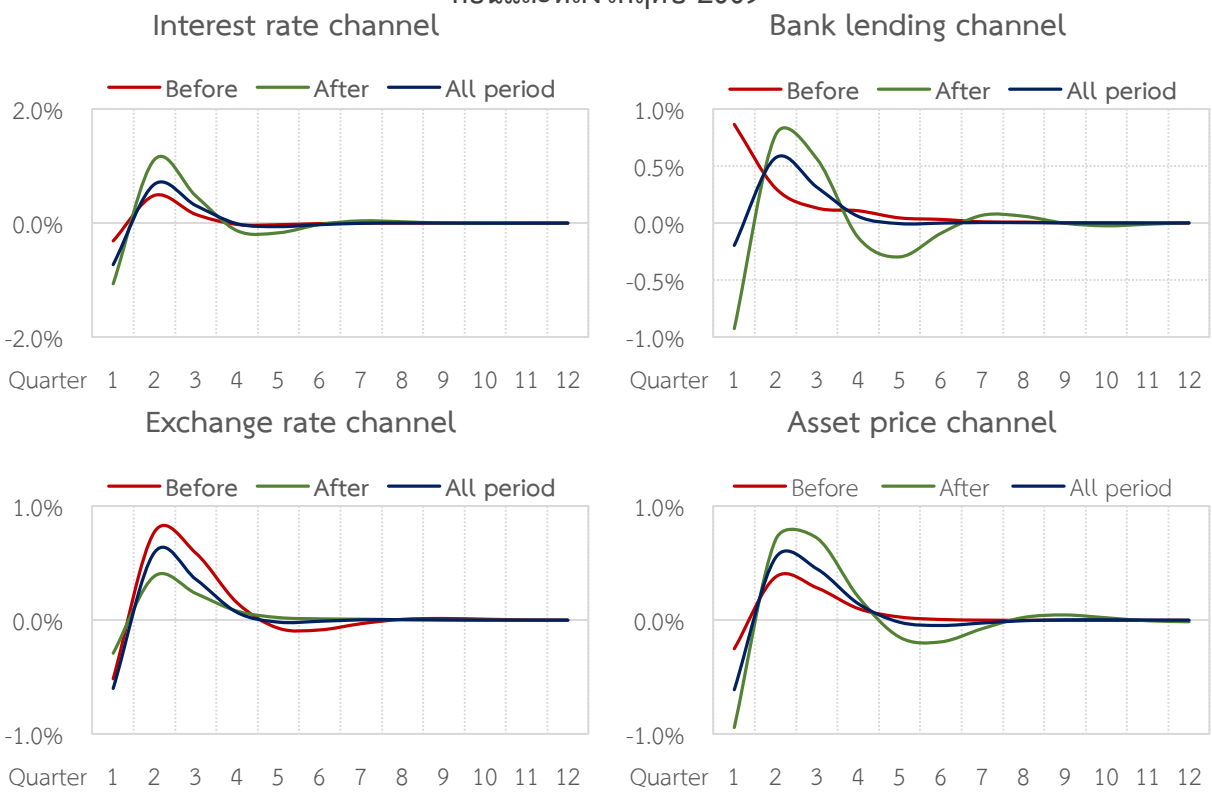
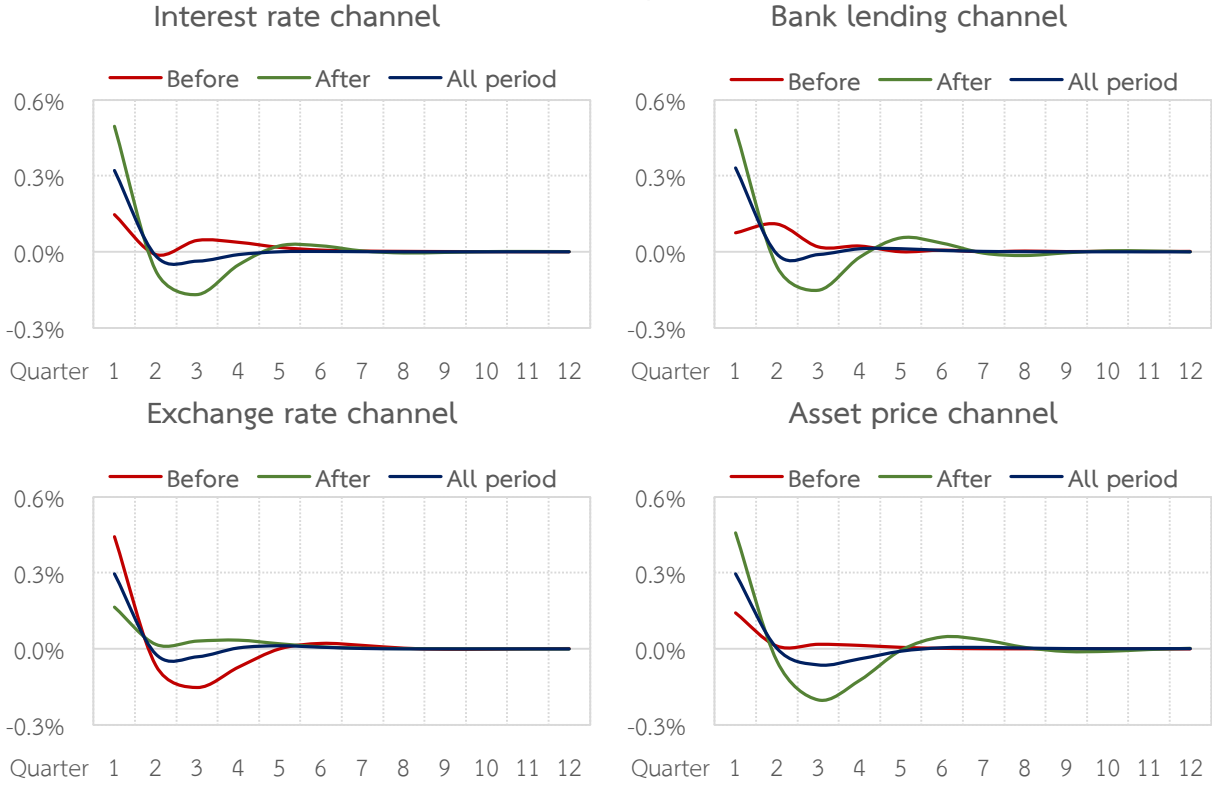


Figure 6 Impulse Response Functions of Inflation to Policy Rate (%)
ก่อนและหลังวิกฤตปี 2009



4.3 ผลวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition) [5]

ผลการทดสอบพบว่า ตัวแปรทั้งหมดมีสัดส่วนของความแปรปรวนจาก Shock ของตัวเองมากที่สุด โดย Shock ของอัตราดอกเบี้ยนโยบายมีผลต่อความแปรปรวนของ GDP และเงินเฟ้อมากที่สุดในช่องทางดอกเบี้ย ทั้งนี้ Shock ของอัตราดอกเบี้ยนโยบายมีผลต่อความแปรปรวนของ Forecast error ของอัตราเงินเฟ้อมากกว่า GDP growth **(ภาคผนวกที่ 4)**

4.4 Robustness Check

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองนี้ค่อนข้างสั้น งานศึกษานี้จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองเพิ่มเติมโดยใช้ตัวแปรอื่นมาทดแทน GDP ได้แก่ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (Manufacturing Production Index: MPI) ผลทดสอบพบว่าทิศทางและระยะเวลาการตอบสนองของนโยบายการเงินส่งผ่านในช่องทางต่างๆ มาสู่เงินเฟ้อมีลักษณะสอดคล้องกัน ในขณะที่ผลต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่ใช้ MPI เป็นตัวแทนจะตอบสนองช้ากว่า GDP และขนาดของผลกระทบจะมากกว่าตัวแปร GDP ในช่องทางสินเชื่อ ส่วนหนึ่งเป็นผลจากภาคอุตสาหกรรมการผลิตของไทยพึ่งพาสินเชื่อเป็นสัดส่วนสูง โดยสัดส่วนสินเชื่อภาคอุตสาหกรรม ณ ไตรมาส 4 ปี 2019 คิดเป็นร้อยละ 19 ของ GDP ใน หมวดอุตสาหกรรม หรือร้อยละ 5 ของ GDP รวม นอกจากนี้ การที่ MPI ตอบสนองช้ากว่า ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลจากระยะเวลาในการปรับอัตราดอกเบี้ยของธนาคารพาณิชย์ ซึ่งโดยเฉลี่ยจะปรับอัตราดอกเบี้ยขึ้นตามภายใน 3 เดือนหลังจากการปรับขึ้นอัตราดอกเบี้ยนโยบายการเงิน **(ภาคผนวก 5)**

5. Summary and Remarks

พฤติกรรมและกลไกความเชื่อมโยงของภาคการเงินกับเศรษฐกิจจริงภายใต้โลกยุคใหม่ล้วนมีนัยต่อประสิทธิภาพการส่งผ่านนโยบายการเงินที่มีอัตราดอกเบี้ยเป็นเครื่องมือหลักที่มีต่อเศรษฐกิจจริง ทั้งขนาดและระยะเวลาในการส่งผ่าน **ผลการศึกษานี้ที่ใช้ข้อมูลในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ยังทำให้ผู้ดำเนินนโยบายการเงินเชื่อมั่นได้ว่าช่องทางอัตราดอกเบี้ยยังเป็นช่องทางที่มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านนโยบายโดยจะมีผลทันทีต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจ** เทียบกับช่องทางสินเชื่อที่สามารถกระตุ้นเศรษฐกิจได้จำกัดเพียงในระยะสั้นๆ ตามความไม่สมดุลของอัตราการขยายตัวของสินเชื่อครัวเรือนที่มีมากกว่าอัตราการขยายตัวของสินเชื่อภาคธุรกิจ จึงทำให้ไม่สามารถกระตุ้นเศรษฐกิจในระยะยาวได้ดังความคาดหมาย

ในท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมทางการเงิน และกระแสเงินทุนเคลื่อนย้ายจากการดำเนินนโยบายผ่อนคลายของกลุ่มประเทศเศรษฐกิจหลัก (Quantitative Easing) ที่ส่งผลให้สภาพคล่องโลกสูง รวมถึง**การที่บริษัทไทยหันไประดมทุนเพื่อทำธุรกิจจากการออกหุ้นกู้เองมากขึ้นและมีแนวโน้มพึ่งพาธนาคารพาณิชย์น้อยลง อาจทำให้กลไกและประสิทธิภาพของนโยบายการเงินผ่านช่องทางต่างๆ มีข้อจำกัดมากขึ้น ซึ่งจะเป็นความท้าทายต่อเป้าหมายการรักษาเสถียรภาพทางการเงิน**ที่นอกเหนือจากการดูแลความมั่นคงของระบบการเงิน และการมีเงินเฟ้อที่ต่ำและมีเสถียรภาพ ยังหมายรวมถึงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนและเหมาะสมตามศักยภาพของประเทศด้วย

ดังนั้น ภายใต้ความท้าทายข้างต้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำกับดูแลเสถียรภาพสถาบัน

[5] การวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition) เป็นการวิเคราะห์การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) ของตัวแปรในแบบจำลอง VAR โดยการแยกส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรหนึ่ง ๆ ว่ามีผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรนั้นเองหรือตัวแปรอื่นๆ อย่างไร

การเงินจึงควรมีเครื่องมือที่หลากหลาย โดยแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ คือส่วนหนึ่งในการทำความเข้าใจความเชื่อมโยงของการดำเนินนโยบายการเงินผ่านอัตราดอกเบี้ยว่าจะมีกระบวนการส่งผลกระทบผ่านช่องทางต่างๆ ในระดับและทิศทางอย่างไร เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติของ "Macroeconomic Stress Scenario" ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาเครื่องมือการทดสอบภาวะวิกฤตเชิงระบบด้านความเสี่ยงเครดิต

งานในระยะต่อไปคือ การพัฒนาแบบจำลอง Credit-Risk "Satellite or Auxiliary" Models เพื่อเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่ได้จาก Macroeconomic Stress Scenario ข้างต้นว่ามีผลต่อฐานะและความสามารถในการรองรับความเสียหายของภาคสถาบันการเงินอย่างไร เพื่อให้มีเครื่องมือทดสอบ (Stress Test) ที่เป็นระบบในกรณีที่เกิดสถานการณ์ (Scenario) ในทางลบที่รุนแรง เช่น เศรษฐกิจถดถอยรุนแรง ว่าจะส่งผลต่อภาคเศรษฐกิจจริงและระบบการเงินในภาพรวมอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายออกแบบนโยบายให้เหมาะสม และทันเวลา และคณะผู้เขียนจะได้นำเสนอในบทความภาค 2 ต่อไป

References:

Ananchotokul, N. and D. Seneviratne (2015), "Monetary policy transmission in Emerging Asia: the role of banks and the effects of financial globalization," IMF Working Paper No. 15/207, (Washington: International Monetary Fund).

Asghar, Z. and Abid, I. (2007). "Performance of lag length selection criteria in three different situations", Munich Personal RePEc Archive, April.

Banco Central Do Brasil (2016). "Regulated Prices", Frequently Asked Questions Series, May.

Borio C., Drehmann M., and Tsatsaronis K. (2012). "Stress-testing macro stress testing: does it live up to expectations?", BIS Working Papers No 369.

Foglia, A. (2009), "Stress Testing Credit Risk: A Survey of Authorities' Approachs", International Journal of Central Banking, vol 4, no. 3.

Fritzer F. (2011). "Administered Prices, Inflation and the Business Cycle – Selected Aspects", Monetary Policy & the Economy Q1/11, Oesterreichische Nationalbank (OeNB).

International Monetary Fund (2012). "Macrofinancial Stress Testing: Principles and Practices – Background Material", prepared by the Monetary and Capital Markets Department.

Mishra, P. and Montiel, P. (2012). "How Effective is Monetary Transmission in Low-income Countries? A Survey of the Empirical Evidence" IMF Working Paper WP/12/43.

Montiel, P.J. (2015). "Monetary Transmission in Low-income Countries: An Overview", Employment Working Paper No. 181, International Labour Office.

Peerawattanachart K. (2015). "Administered Price and Inflation Targeting in Thailand", EBA Chulalonkorn University.

Shintani, K., Kurachi, Y., Nishioka S., and Okamoto, T., (2016). "Administered Prices in Japan: Institutional Comparisons with Europe and the United States" , Research and Statistics Department, Bank of Japan Review.

ปิติ ดิษยทัต, พิม มโนพิทักษ์, และ ทศพล อภัยทาน (2018). "จากตลาดสดถึงซุปเปอร์มาร์เก็ต 5 ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับราคาสินค้าในประเทศไทย", aBRIDGEd Issue 7.

ปิติ ดิษยทัต และ ศุกพิณรัศ วงศ์สินศิริกุล (2002). "กลไกการส่งผ่านนโยบายการเงินในประเทศไทย", สัมมนาวิชาการประจำปี ธนาคารแห่งประเทศไทย.

ผู้เขียนขอขอบคุณ ดร.ศุภโชค ถาวรไกรวงศ์ ที่ช่วยเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ รวมทั้งข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำบทความนี้ และ FAQ Chief Editor: ดร.สุรัช แทนบุญ สำหรับความเห็นที่ทำให้บทความนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

Contact authors:

ดร.เสาวณี จันทะพงษ์
ผู้เชี่ยวชาญอาวุโส
ด้านแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค
ฝ่ายเศรษฐกิจมหภาค
สายนโยบายการเงิน
SaovaneC@bot.or.th

อโนทัย พุทธารี
ผู้เชี่ยวชาญอาวุโส
ด้านตรวจสอบแบบจำลอง
ฝ่ายประเมินความเสี่ยงและ
แบบจำลองสถาบันการเงิน
สายกำกับสถาบันการเงิน
anotaii@bot.or.th

ดร.ทิพวรรณ ทนนกลิ่น
ผู้ตรวจสอบอาวุโส
ฝ่ายประเมินความเสี่ยงและ
แบบจำลองสถาบันการเงิน
สายกำกับสถาบันการเงิน
TippawTa@bot.or.th

ธัญลักษณ์ ปราชญ์สุชนัย
ผู้ตรวจสอบอาวุโส
ฝ่ายประเมินความเสี่ยงและ
แบบจำลองสถาบันการเงิน
สายกำกับสถาบันการเงิน
Thanyalv@bot.or.th

ภาคผนวกที่ 1 Literature Review

Agency/ Author	Macro-econometric Model	Credit risk model			Stress methodology
		Estimation	Dependent variable	Independent variables	
1) Bank of England	Two-country GVAR (UK, US) model	Linear OLS regression	Aggregate default rates (Logit transformation)	GDP growth, Short-term interest rate, Equity return	Conditional/ unconditional GVAR
2) Bank of Japan	VAR model GDP, CPI, bank loan outstanding, effective exchange rate, call rate	SUR regression for a system of 5 equations (one for each rating category)	Probability of a rating transition (Probit transformation)	GDP growth, Interest-bearing liability to cash flow ratio	VAR forecasts to 1) a negative GDP shock, of which probability is one percent, 2) a negative GDP shock equivalent to the financial crisis 1997
3) Bank of Italy	The BOI's quarterly macro econometric model, satellite models used for the Euro system projections	VAR (1) estimation	Corporate default rates	Output gap, inflation, 3-month interest rate, real exchange rate	The outputs of the macro model (Stressed output gap and interest rate) are the input of the credit risk VAR model
4) Bank of Spain	VAR (1) for the macroeconomic variables and for the latent factors	Corporate (10 sectoral equations) Households (2 equations)	Default rate (Probit transformation)	Quarterly change in real GDP growth, variation of 3-month real interest rate, term spread, 6 sectoral variables, 2 latent factors	Shock 3 SD to the GDP and interest rate variables is introduced in the vector of innovations
5) Mallick (2009)	VAR (5) for real output, price level, short-term interest rate, long-term interest rate and nominal exchange rate	NA	NA	NA	Contractionary monetary policy shock on output and price level in India
6) Alam and Waheed (2006)	VAR (3) for output, domestic price level, policy rate	NA	NA	NA	Monetary policy shock on output and price level in Pakistan

Sources: Foglia, 2009; (1) Alessandri-Gai-Kapadia-Mora-Puhr, 2007; (2) Bank of Japan, Financial System Report, 2007; (3) Marcucci-Quagliariello, 2005; Laviola-Marcucci-Quagliariell, 2006; (4) Jimenez-Mencia, 2007; (5) and (6) Mishra and Montiel, 2012.

ภาคผนวกที่ 2 Unit Root Tests

Table 1: Unit Root Tests' Results at Level

	Level			
	ADF	ERS	PP	KPSS
RP	-2.729*	-2.419**	-2.236	0.170
MLR	-3.272**	-1.564	-2.650	0.125
MRR	-2.781*	-1.769*	-2.403	0.197
Credit	-0.238	1.381	-0.259	1.123***
FX	-1.349	-1.213	-1.076	0.840***
SET	-1.636	-0.680	-0.975	1.082***
GDP	-1.239	0.393	0.134	1.158***
CPI	-1.453	0.403	-1.339	1.155***

Source: Authors' calculations.
* Significant at 10 percent level.
** Significant at 5 percent level.
*** Significant at 1 percent level.

Table 2: Unit Root Tests' Results at First Difference

	Level			
	ADF	ERS	PP	KPSS
RP	-5.019***	-5.053***	-5.071***	0.076
MLR	-4.969***	-4.987***	-4.946***	0.093
MRR	-4.995***	-5.023***	-5.053***	0.114
Credit	-6.682***	-4.860***	-6.551***	0.193
FX	-6.039***	-4.866***	-5.917***	0.119
SET	-6.616***	-3.620***	-6.560***	0.062
GDP	-3.948***	-3.305***	-10.961***	0.146
CPI	-7.255***	-6.386***	-6.564***	0.291

Source: Authors' calculations.
* Significant at 10 percent level.
** Significant at 5 percent level.
*** Significant at 1 percent level.

ภาคผนวกที่ 3 Lag Length Selection

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
Basic Model						
1	340.0835	48.83056	1.12E-08	-9.79354	-9.39867	-9.63729
2	383.1194	77.07912	4.06E-09	-10.8095	-10.11851*	-10.53609*
3	389.499	10.85482	4.42E-09	-10.7313	-9.74414	-10.3407
4	401.6001	19.5063	4.06E-09	-10.8239	-9.54056	-10.3161
5	408.7314	10.85667	4.35E-09	-10.7681	-9.18862	-10.1431
6	425.6805	24.28527*	3.50e-09*	-11.00539*	-9.12976	-10.2632
Interest rate channel						
1	394.624	80.32531	1.93E-10	-11.0184	-10.3656	-10.7597
2	439.8887	78.54758	8.20e-11*	-11.87908*	-10.70405*	-11.41350*
3	450.7224	17.52508	9.67E-11	-11.7271	-10.0299	-11.0546
4	466.1717	23.17399	1.01E-10	-11.7109	-9.49143	-10.8315
5	479.4017	18.28846	1.14E-10	-11.6295	-8.88772	-10.5431
6	501.1491	27.50407*	1.02E-10	-11.7985	-8.53452	-10.5052
Bank lending channel						
1	503.9674	66.07464	4.01E-12	-14.8913	-14.2223	-14.6273
2	548.8518	77.33928	1.66E-12	-15.7801	-14.57578*	-15.30489*
3	566.7889	28.69937	1.59e-12*	-15.83966*	-14.1002	-15.1533
4	579.784	19.19273	1.79E-12	-15.7472	-13.4725	-14.8497
5	590.4383	14.42436	2.21E-12	-15.5827	-12.7727	-14.474
6	613.7054	28.63635*	1.90E-12	-15.8063	-12.4611	-14.4864
Exchange rate channel						
1	512.3818	67.05184	6.04E-12	-14.4818	-13.829	-14.2232
2	557.7537	78.73366*	2.56e-12*	-15.34570*	-14.17066*	-14.88011*
3	567.0279	15.00233	3.16E-12	-15.1479	-13.4506	-14.4754
4	584.0134	25.47826	3.15E-12	-15.1769	-12.9574	-14.2974
5	595.5474	15.94408	3.73E-12	-15.0455	-12.3038	-13.9592
6	616.0451	25.92351	3.48E-12	-15.1778	-11.9138	-13.8845
Asset price channel						
1	412.8953	67.61719	1.13E-10	-11.5557	-10.903	-11.2971
2	459.6543	81.14063	4.58e-11*	-12.46042*	-11.28539*	-11.99484*
3	471.7518	19.56947	5.21E-11	-12.3456	-10.6484	-11.6731
4	490.0738	27.48307*	4.98E-11	-12.4139	-10.1944	-11.5345
5	498.481	11.62168	6.49E-11	-12.1906	-9.44887	-11.1043
6	515.0004	20.89215	6.79E-11	-12.2059	-8.94191	-10.9126

Source: Authors' calculations.
Note: Indicates lag order selected by the criterion; LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level); FPE: Final prediction error; AIC: Akaike information criterion, SC; Schwarz information criterion, HQ; Hannan-Quinn information criterion

ภาคผนวกที่ 4 Variance Decomposition

ตารางที่ 3.1 Bank Lending Channel Model				
Variance Decomposition of GDP				
Period	Policy rate	Credit	GDP	Price
1	0.20	2.94	96.86	0.00
4	2.31	4,79	91.18	1.71
8	2.31	4.82	91.13	1.73
12	2.31	4.82	91.31	1.73
Variance Decomposition of Price				
Period	Policy rate	Credit	GDP	Price
1	15.86	0.20	11.38	72.56
4	12.96	9.45	10.52	67.07
8	12.98	9.44	10.52	67.01
12	12.98	9.44	10.52	67.01
Source: Authors' Calculations from VAR model.				

ตารางที่ 3.2 Interest Rate Channel Model				
Variance Decomposition of GDP				
Period	Policy rate	MLR	GDP	Price
1	2.99	1.38	95.63	0.00
4	5.80	2.36	90.39	1.45
8	5.82	2.36	90.37	1.45
12	5.82	2.36	90.37	1.45
Variance Decomposition of Price				
Period	Policy rate	MLR	GDP	Price
1	15.90	0.23	11.04	72.83
4	14.33	0.49	10.69	74.49
8	14.33	0.49	10.69	74.49
12	14.33	0.49	10.69	74.49
Source: Authors' Calculations from VAR model.				

ตารางที่ 3.3 Exchange Rate Channel Model				
Variance Decomposition of GDP				
Period	Policy rate	Exchange rate	GDP	Price
1	2.11	3.30	94.59	0.00
4	4.63	5.18	88.84	1.35
8	4.63	5.22	88.78	1.37
12	4.63	5.22	88.78	1.37
Variance Decomposition of Price				
Period	Policy rate	Exchange rate	GDP	Price
1	15.30	0.03	9.83	74.84
4	12.72	9.58	9.21	68.48
8	12.75	9.58	9.21	68.46
12	12.75	9.58	9.21	68.46
Source: Authors' Calculations from VAR model.				

ตารางที่ 3.4 Asset Price Channel Model				
Variance Decomposition of GDP				
Period	Policy rate	SET	GDP	Price
1	1.97	0.02	98.01	0.00
4	4.51	0.81	93.19	1.50
8	4.52	0.85	93.10	1.52
12	4.52	0.86	93.10	1.53
Variance Decomposition of Price				
Period	Policy rate	SET	GDP	Price
1	13.13	2.27	11.42	73.18
4	12.10	5.96	10.93	71.01
8	12.10	6.01	10.92	70.97
12	12.10	6.01	10.92	70.97
Source: Authors' Calculations from VAR model.				

ภาคผนวกที่ 5 Robustness Check

Figure 5A.1 Impulse Response Functions of Economic Growth to Policy Rate (%)

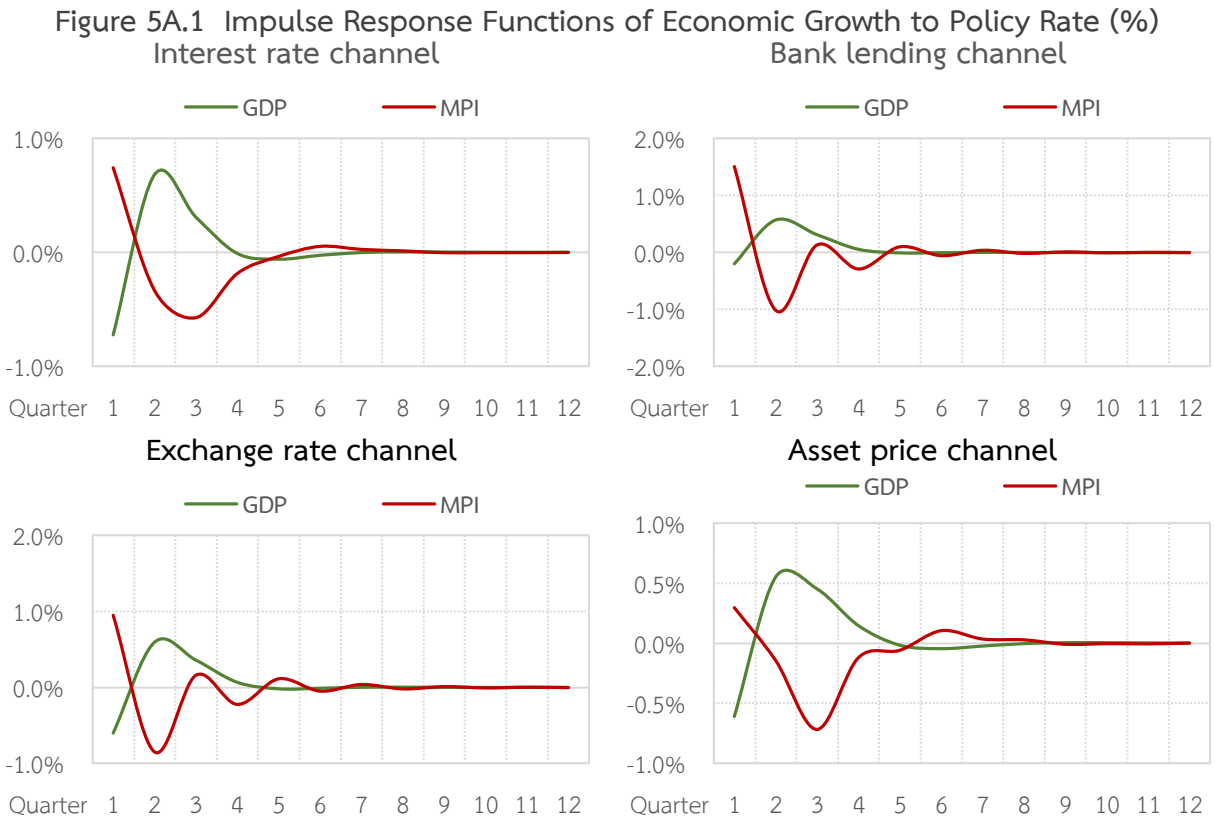
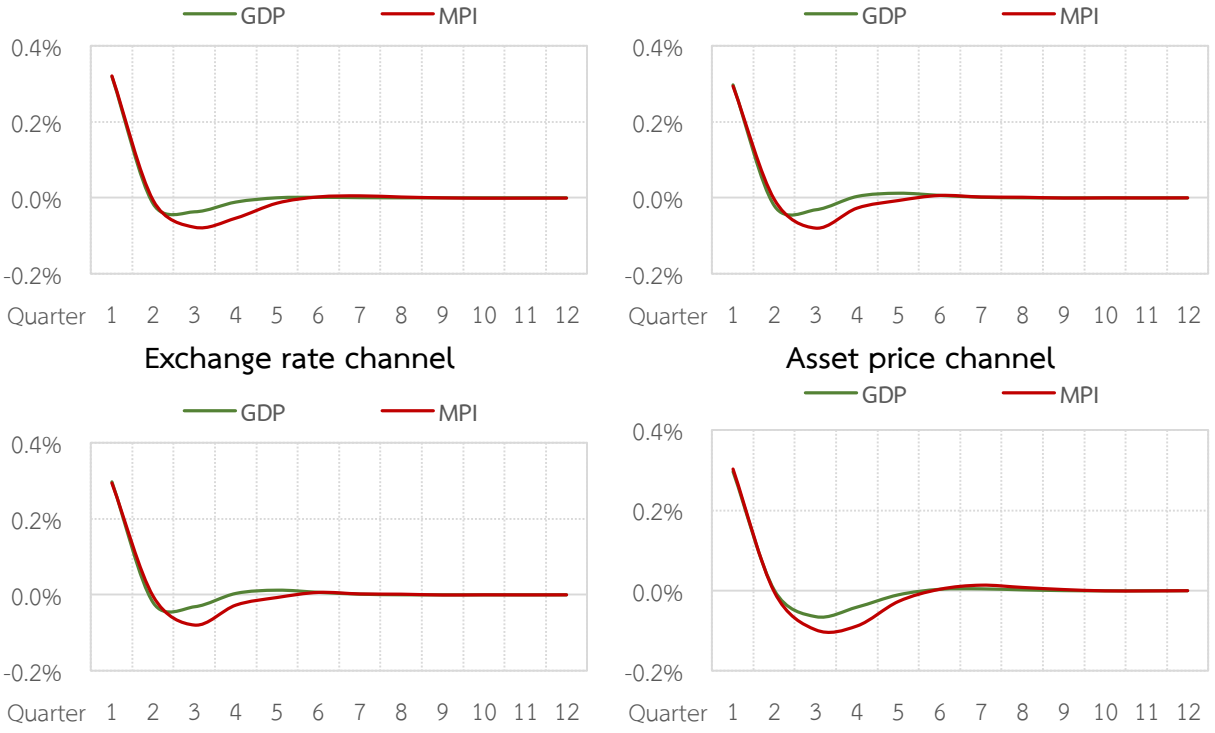



Figure 5A.2 Impulse Response Functions of Inflation to Policy Rate (%)