การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินโดยวิธี
Factor Augmented Vector Autoregressive Approach

นายไพบูลย์ พงษ์ไพเชฐ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2550
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

An Analysis of Monetary Policy Shocks in Thailand: a Factor Augmented Vector Autoregressive Approach.

Mr. Paiboon Pongpaichet

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Economics Program in Economics
Faculty of Economics
Chulalongkorn University
Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินโดย Factor Augmented Vector Autoregressive Approach
โดย	นายไพบูลย์ พงษ์ไพเชฐ
สาขาวิชา	เศรษฐศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. ชโยดม สรรพศรี

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ตีรณ พงศ์มงมพัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชโยดม สรรพศรี)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร. ชญาวดี ชัยอนันต์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุน เจริญเสียง)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไพบูลย์ พงษ์ไพเชฐ : การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินโดยวิธี FACTOR AUGMENTED VECTOR AUTOREGRESSIVE APPROACH. (AN ANALYSIS OF MONETARY POLICY SHOCK IN THAILAND: A FACTOR AUGMENTED VECTOR AUTOREGRESSIVE APPROACH.)
อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร. ชโยดม สรรพศรี, 116 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้สนใจศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินกรณีประเทศไทยโดยใช้วิธี Factor Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) ซึ่งเป็นวิธีที่นำแนวคิดเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) กับเรื่องการวิเคราะห์ด้วยวิธี Vector Autoregressive (VAR) มาผสมกัน โดยนำข้อมูลตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคจำนวนมากมาทำการสกัดหาปัจจัย (Factor) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยก่อนแล้วนำปัจจัยที่ได้มาใส่ในแบบจำลอง VAR จากนั้นก็วิเคราะห์ทิศทางการตอบสนองและขนาดของผลกระทบด้วย Impulse response function (IRF) และ Variance decomposition (VD) โดยใช้ข้อมูลรายเดือนช่วงหลังธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนดนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ (Inflation targeting) คือเดือน ม.ค. 2000 – ต.ค. 2007

ผลการทดสอบ IRF และ VD สามารถสรุปออกมาได้ 4 ประเด็นคือ 1.วิธี FAVAR สามารถอธิบายตัวแปรต่างๆได้มากกว่าวิธี VAR แบบเดิม 2.วิธี FAVAR สามารถวิเคราะห์การส่งผ่านผลของนโยบายการเงินได้ตรงตามทฤษฎี ขจัดปัญหา Puzzle ต่างๆเช่น Price puzzle ที่มักจะเกิดขึ้นกรณีใช้วิธี VAR แบบเดิม 3.การเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินจะมีผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจผ่านช่องทางสินเชื่อมากที่สุด ตามด้วยช่องทางอัตราดอกเบี้ย ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนและช่องทางราคาสินทรัพย์ตามลำดับ 4.ช่องทางอัตราดอกเบี้ยและช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนจะมีบทบาทสำคัญในการส่งผ่านนโยบายการเงินไปยังระบบเศรษฐกิจ ส่วนช่องทางสินเชื่อและช่องทางราคาสินทรัพย์จะมีบทบาทน้อย

จากผลการศึกษาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าวิธี FAVAR มีข้อดีในการวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินกว่าวิธี VAR แบบเดิมทางผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่าธนาคารแห่งประเทศไทยควรจะนำแบบจำลอง FAVAR นี้ไปใช้ในการศึกษาผลของนโยบายการเงินในประเด็นเรื่องอื่นๆต่อไปในอนาคต รวมทั้งควรเตรียมการในด้านต่างๆเพื่อส่งเสริมให้ช่องทางอัตราดอกเบี้ยและช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สร้างความคล่องตัวให้กับกลไกการทำงานของนโยบายการเงินไทย เพื่อที่จะทำให้ระบบเศรษฐกิจเกิดเสถียรภาพซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของธนาคารแห่งประเทศไทย

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต ไพบูลย์ พงษ์ไพเชฐ
ปีการศึกษา 2550 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

4985573229 : MAJOR ECONOMICS

KEY WORD: MONETARY POLICY SHOCK / MONETARY POLICY TRANSMISSION / FAVAR MODEL

PAIBOON PONGPAICHET : AN ANALYSIS OF MONETARY POLICY SHOCK IN THAILAND: A FACTOR AUGMENTED VECTOR AUTOREGRESSIVE APPROACH. THESIS PRINCIPAL ADVISOR : ASSOC.PROF.CHAYODOM SABHASRI, Ph.D., 116 pp.

In order to implement monetary policy to achieve economic targets efficiently, it is necessary for authority to understand the mechanism of monetary policy. This thesis aims to study about transmission of monetary policy in Thailand by using a factor augmented vector autoregressive (FAVAR) approach. The model was calculated by using monthly macroeconomic time series data in the period after using inflation targeting policy (Jan. 2000 to Oct. 2007)

FAVAR approach is the combination of factor analysis model and the standard vector autoregressive (VAR) analysis. This approach uses macroeconomic data to find factors and uses these factors in VAR model. Then, Impulse Response Function (IRF) and Variance Decomposition (VD) are constructed in order to analyze the direction and magnitude of economic variables.

As for the test results, there are four main findings. First, monetary policy shocks are transmitted vary among the various macroeconomic time series in the short run. These include several series that have not been included thus far in standard VAR. Second, FAVAR model can explain the effect of monetary policy in Thailand after inflation targeting regime correctly according to economic theory, gets rid of a 'price puzzle' response present in the standard VAR. Third, monetary policy has more effect via credit channel, interest rate channel, asset price channel and exchange rate channel respectively. Fourth, the interest rate and the exchange rate channel play a strong role in propagating monetary shocks to output and prices. The other channels which are credit channel and asset price channel are rather weak. Therefore, the optimal blend between the use of interest rate and exchange rate is an important practical challenge to BOT under inflation targeting. In the future, it would be interesting to apply the policy analysis described with the economic model using the FAVAR approach.

Field of study Economics Student's signature Paiboon Pongpaichet

Academic year 2007 Principal advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความรู้ที่ได้รับการประสิทธิ์ประสาทจากคณาจารย์คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมถึงการได้รับคำแนะนำ การให้ความสนับสนุนและกำลังใจจากบุคคลต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยจะขอกล่าว ณ ที่นี้ เพื่อเป็นการรำลึกถึงด้วยความขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ชโยดม สรรพศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ รวมถึงข้อคิดเห็นต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล ผศ.ดร.จุน เจริญเสียง และดร.ชญาวดี ชัยอนันต์ คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการชี้แนะแนวทางและความคิดเห็นในประเด็นต่างๆอันเป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณครูโรงเรียนแสงอรุณ คณาจารย์โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย คณาจารย์คณะสังคมศาสตร์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และคณาจารย์คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้อบรมให้ความรู้แก่ผู้วิจัยตั้งแต่วัยเด็กจนถึงปัจจุบัน

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้อำนวยความสะดวกในการแนะนำและให้ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนๆ ปริญญาโทภาคไทยทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านการเรียน เพื่อนๆสวนกุหลาบ ห้อง 601 รุ่น 120 และเพื่อนๆ มศว รุ่น 9 ทุกคนสำหรับการติดตามถามไถ่และเป็นกำลังใจที่ดีมาโดยตลอด

ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณครอบครัวพงษ์ไพเชฐ นาย สุกิตต์ พงษ์ไพเชฐ และนาง ทิพาภรณ์ ทรรศนีย์กุลกิจ บิดา มารดา ที่ให้โอกาสและอิสระในการศึกษา นางสาว ศิริเพ็ญ พงษ์ไพเชฐ น้องสาวอันเป็นที่รักยิ่ง นางสาวปริญดา สุลีสถิร นายมนัสชัย จึงตระกูล และนายณัฐ บัณฑิตวัฒนาวงศ์สำหรับคำแนะนำและกำลังใจที่ทำให้เกิดความอดทนและอุตสาหะจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี สุดท้ายนี้ ความดีและประโยชน์ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน หากมีข้อบกพร่องประการใดผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

1.3. ขอบเขตของการวิจัย 3

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

1.5. วิธีการดำเนินการวิจัย 4

1.6.ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย 6

บทที่ 2 แนวคิดที่ใช้ในการศึกษาและวรรณกรรมปริทัศน์ 7

2.1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 7

2.1.1. แนวคิดเกี่ยวกับเป้าหมายและเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงิน 7

2.1.2. แนวคิดเกี่ยวกับกลไกการทำงานของนโยบายการเงินของประเทศไทย 8

2.2. วรรณกรรมปริทัศน์ 16

2.2.1. จุดอ่อนและปัญหาเมื่อใช้ VAR ในการวิเคราะห์ 16

2.2.2. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กรณีวิธี VAR กับวิธี FAVAR 18

2.2.3. ทบทวนงานวิจัยกรณีประเทศไทย 19

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย 25

3.1. การเก็บรวบรวมข้อมูล 25

3.1.1. แหล่งที่มาของข้อมูล 26

3.1.2. การจัดการกับข้อมูล 26

3.2. การวิเคราะห์ข้อมูล 26

3.2.1. การทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล 26
3.2.2. การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) 30
3.2.3. การวิเคราะห์ด้วยวิธี Vector autoregressive (VAR) 41
3.2.4. Impulse response function (IRF) 43
3.2.5. Variance decomposition 44
3.2.6. Factor Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) 46
บทที่ 4 ผลการศึกษา 50
4.1. ผลการปรับปรุงข้อมูล 50
4.2. ผลการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) 50
4.3. การเปรียบเทียบผล Impulse responses ของวิธี VAR กับวิธี FAVAR 55
4.3.1. ผลการวิเคราะห์ Impulse responses โดยวิธี VAR 55
4.3.2. ผลการวิเคราะห์ Impulse responses โดยวิธี FAVAR 58
4.3.3. ผลการเปรียบเทียบ Impulse responses ของวิธี VAR กับวิธี FAVAR 60
4.3.4. การทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ 60
4.4. ผลการวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินด้วยวิธี FAVAR 62
4.5. ผลการทดสอบ Variance decomposition 66
4.6. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล 70
บทที่ 5 การเปรียบเทียบผลลัพทธ์ที่ได้ในงานวิจัยกับงานวิจัยที่ผ่านมา 72
5.1. การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของวิธี FAVAR กรณีประเทศไทยกับกรณีต่างประเทศ 72
5.2. การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของวิธี FAVAR กับวิธี VAR กรณีประเทศไทย 83
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 87
6.1. สรุปผลการวิจัย 87
6.2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย 88
6.3. ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาในอนาคต 89
รายการอ้างอิง 91
ภาคผนวก 94
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 116

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบงานวิจัยเรื่องผลกระทบของนโยบายการเงินของต่างประเทศ 21
ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบงานวิจัยเรื่องผลกระทบของนโยบายการเงินของประเทศไทย 23
ตารางที่ 3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์และแหล่งที่มาของตัวแปร 26
ตารางที่ 4.1 ตาราง Total Variance Explained กรณีนำทุกตัวแปรมาทำ Factor analysis..... 51
ตารางที่ 4.2 ตาราง Total Variance Explained ของ Unobserved factor (F) 53
ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงผลของ Schwarz information criterion (SC) (test at 5% level) 56
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงค่า Cointegration test กรณี VAR 57
ตารางที่ 5.1 ลักษณะการใช้แบบจำลอง FAVAR กรณีประเทศต่างๆ..... 72

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการทำและวิธีวิเคราะห์แบบจำลอง FAVAR 5
รูปที่ 2.1 เป้าหมายและเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงิน 8
รูปที่ 2.2 ช่องทางการส่งผ่านนโยบายการเงินของประเทศไทย 9
รูปที่ 3.1 สรุปขั้นตอนการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธี ADF – Test 29
รูปที่ 3.2 รูปการหมุนแกนปัจจัยร่วม F_1 และ F_2 41
รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์แบบจำลอง FAVAR..... 49
รูปที่ 4.1 กราฟ Scree Plot ของ Unobserved factor 54
รูปที่ 4.2 รูปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง RP ต่อRP, CCPI และMPI ด้วยวิธี VAR 58
รูปที่ 4.3 รูปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง RP ต่อRP, CCPI และMPI ด้วยวิธี FAVAR..... 59
รูปที่ 4.4 ผล Impulse response ของ CCPI เปรียบเทียบวิธี VAR กับ FAVAR 60
รูปที่ 4.5 ผล Root mean square error (RMSE) กรณี VAR กับ FAVAR (K=5) 61
รูปที่ 4.6 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคต่างๆ 63
รูปที่ 4.7 Variance decomposition ของตัวแปรต่างๆที่อธิบายโดย RP..... 67
รูปที่ 5.1 ผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญด้วยวิธี FAVAR กรณีประเทศอเมริกา 73
รูปที่ 5.2 ผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญด้วยวิธี FAVAR กรณีประเทศอังกฤษ 74
รูปที่ 5.3 ผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญด้วยวิธี FAVAR กรณีประเทศญี่ปุ่น 75
รูปที่ 5.4 ผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญด้วยวิธี FAVAR กรณีประเทศไทย..... 76
รูปที่ 5.5 ผลการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยนโยบายต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน..... 77
รูปที่ 5.6 ผลการตอบสนองของผลผลิตภาคอุตสาหกรรมต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน. 78
รูปที่ 5.7 ผลการตอบสนองของการจ้างงานต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน 79
รูปที่ 5.8 ผลการตอบสนองของการจ้างงานต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน 80

รูปที่ 5.9 ผลการตอบสนองของปริมาณเงินต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน..... 81
รูปที่ 5.10 ผลการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน..... 81
รูปที่ 5.11 ผลการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน..... 82
รูปที่ 5.12 การส่งผ่านนโยบายการเงินต่อช่องทางการส่งผ่านช่องต่างๆ 83
รูปที่ 5.13 ผล Variance decomposition ต่อช่องทางต่างๆที่อธิบายโดย RP 84
รูปที่ 5.14 ช่องทางการส่งผ่านนโยบายการเงินต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจและดัชนีราคาสินค้า.... 84
รูปที่ 5.15 ผล Variance decomposition ต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจและดัชนีราคาสินค้าที่อธิบาย
โดยช่องทางต่างๆ 84

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน (Monetary policy shock) ที่มีต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคส่วนใหญ่จะใช้วิธีทางเศรษฐมิติที่เรียกว่าวิธี Vector Autoregressive (VAR Approach) เพราะวิธี VAR เป็นวิธีวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของตัวแปรต่างๆในรูปแบบพลวัต (dynamic) โดยไม่สนใจทฤษฎีหรือแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์มารองรับและสามารถประมาณค่าได้ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares Method: OLS) ซึ่งจะทำให้เราสามารถคาดการณ์ผลการดำเนินนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคออกมาได้ง่าย

แม้วิธี VAR จะใช้ได้ง่ายในการวิเคราะห์แต่ก็ใช่ว่ามันจะมีแต่ข้อดีเสมอไป วิธี VAR เองก็มีจุดอ่อนเช่นกันคือวิธี VAR ส่วนใหญ่จะใส่ตัวแปรได้น้อย (งานวิจัยส่วนใหญ่จะใส่ประมาณ 6-8 ตัว) (Bernanke, Boivin and Eliasz (2005)) เพราะถ้าใส่ตัวแปรมากไปจะเกิดปัญหาที่เรียกว่า Degree of freedom problem[1] และการวิเคราะห์ก็วิเคราะห์ได้แค่ตัวแปรที่อยู่ในแบบจำลอง VAR เท่านั้น แต่ในการออกนโยบายการเงินนั้นธนาคารกลางต้องใช้ตัวแปรต่างๆเป็นจำนวนมากมาร่วมในการพิจารณาเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการออกนโยบายการเงิน ถ้าธนาคารกลางสนใจวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ใน VAR อาจส่งผลให้การวิเคราะห์เกิดความผิดพลาดได้ ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องผลการวิเคราะห์ของ VAR ออกมาไม่สอดคล้องกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์หรือที่เรียกว่า Puzzle ขึ้นเช่นเมื่อใช้นโยบายการเงินหดตัว ถ้าตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์แล้วราคาสินค้าจะต้องถูกลงแต่ผลจากวิเคราะห์ด้วยวิธี VAR พบว่าราคาสินค้ากลับเพิ่มขึ้น ซึ่งเรียกปัญหาที่ผลการตอบสนองของราคาออกมาไม่ตรงตามทฤษฎีนี้ว่าปัญหา Price Puzzle

Bernanke, Boivin and Eliasz (2005) ได้ทำการศึกษาวิธีของ VAR แล้วพบว่าการใช้วิธี VAR ในการวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินนั้นอาจเกิดปัญหาในเรื่อง Price Puzzle ขึ้นซึ่งพวกเขามีความเห็นว่าสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเป็นเพราะวิธี VAR มันไม่เหมาะสมในการดูผลการดำเนิน

---

1 ถ้าใส่ตัวแปรในแบบจำลองมากๆจะทำให้จำนวนองศาอิสระ (Degree of freedom) ลดลงไปมาก ส่งผลต่อการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ทำให้ผลการวิเคราะห์ออกมาผิดพลาดได้ เรียกปัญหาที่จำนวน Degree of freedom มีน้อยเกินไปนี้ว่าปัญหา Degree of freedom problem

นโยบายการเงิน เพราะวิธี VAR ใส่ตัวแปรได้ไม่มากจึงอาจไม่ได้ใส่ตัวแปรบางตัวที่สำคัญลงไปในแบบจำลอง ผลจึงเกิด Price Puzzle ขึ้นเช่นเมื่อเกิดนโยบายการเงินหดตัว ตัวแปรแรกส่งผลให้ราคาสูงขึ้นและตัวแปรที่สองส่งผลให้ราคาลดลง โดยผลตัวแปรที่สองมีผลมากกว่าตัวแปรแรก แสดงว่าถ้าเรารวมข้อมูลมาครบการตอบสนองของราคาจะออกมาลดลงตรงตามทฤษฎี แต่วิธี VAR ที่ใส่ตัวแปรได้ไม่มากอาจใส่ตัวแปรแรกแต่ไม่ได้ใส่ตัวแปรที่สองเข้าไปในการวิเคราะห์ ผลของราคาจึงออกมาสูงขึ้นตามตัวแปรแรก ทำให้เกิดปัญหา Price puzzle ขึ้น เมื่อพบปัญหานี้ Bernanke, Boivin and Eliasz จึงพยายามปรับตัวแปรที่มีใน VAR ให้สามารถครอบคลุมข้อมูลในระบบเศรษฐกิจทั้งหมดได้ เรียกวิธีนี้ว่าวิธี Factor Augmented Vector Autoregressive Approach (FAVAR) และพวกเขาเชื่อว่าวิธีนี้จะสามารถช่วยแก้หรือลดปัญหา Price puzzle ได้ และจะทำให้อธิบายผลของการดำเนินนโยบายการเงินได้ชัดเจนขึ้น

จากประเด็นเรื่อง FAVAR นี้ได้มีนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านได้ลองนำวิธี FAVAR นี้ไปใช้กับกรณีประเทศของตัวเองเช่น Lagana and Mountford (2005) นำเอาวิธี FAVAR ไปวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินในประเทศอังกฤษ พบว่าวิธีนี้มีประโยชน์ในด้านรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ได้มากกว่าวิธี VAR ทำให้ได้ผลลัพธ์ออกมาไม่เกิดปัญหา Price Puzzle และ Masahiko (2005) ได้นำเอาวิธีนี้ไปวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเขาพบว่าวิธี FAVAR นี้จะสามารถอธิบายผลของการดำเนินนโยบายการเงินในประเทศญี่ปุ่นได้ชัดเจนกว่ากรณี VAR จึงเป็นที่น่าสนใจว่าแล้วถ้าเป็นกรณีประเทศไทยวิธี FAVAR จะสามารถอธิบายผลของการดำเนินนโยบายการเงินได้ชัดเจนกว่าวิธี VAR เหมือนกรณีของต่างประเทศหรือไม่ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงจะทำการศึกษาผลกระทบของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในประเทศไทยโดยใช้วิธี FAVAR ซึ่งวิธีการศึกษาจะเป็นการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบผลของการดำเนินนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในประเทศไทยโดยใช้วิธี FAVAR เปรียบเทียบกับงานศึกษาในอดีตที่ใช้วิธี VAR โดยดูผลกระทบต่อตัวแปรเป็นเชิงปริมาณ เพื่อให้เข้าใจผลกระทบในการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญของประเทศไทยได้ชัดเจนและถูกต้องมากยิ่งขึ้น และเป็นแนวทางในการวางแผนดำเนินนโยบายการเงินของประเทศไทยให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของการดำเนินนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคกรณีประเทศไทยโดยใช้วิธี FAVAR

2. ศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบของการดำเนินนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคของประเทศไทยกรณีที่ใช้วิธี VAR กับกรณีที่ใช้วิธี FAVAR เพื่อดูว่าวิธี FAVAR จะสามารถอธิบายผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในประเทศไทยได้ชัดเจนกว่าวิธี VAR เหมือนในกรณีต่างประเทศหรือไม่

1.3. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคกรณีประเทศไทย โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาจะเป็นข้อมูลรายเดือนจากเว็บไซต์ธนาคารแห่งประเทศไทย, CEIC Database และหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ในการวิเคราะห์จะศึกษาช่วงเดือน ม.ค. 2000 – ต.ค. 2007 เนื่องจากเป็นช่วงที่ธนาคารแห่งประเทศไทยมีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยนโยบาย (Repurchase rate: RP) ภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ (Inflation targeting) ทำให้โครงสร้างทางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป ถ้าทำการวิเคราะห์ตัวแปรตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันโดยรวมทั้งช่วงก่อนและหลังกำหนดอัตราดอกเบี้ยนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อเลย ผลของการกำหนดอัตราดอกเบี้ยนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้ออาจทำให้ผลการวิเคราะห์ออกมาผิดพลาดได้

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้เข้าใจกลไกการทำงานของนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในประเทศไทยได้ชัดเจนขึ้น

2. ทำให้ทราบว่าวิธีวิเคราะห์แบบ FAVAR สามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการใช้วิธี VAR ได้เหมือนกับกรณีต่างประเทศหรือไม่

3. เป็นแนวทางให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้นโยบายการเงินนำวิธี FAVAR ไปใช้วิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการเงินเพื่อช่วยในการเลือกใช้นโยบายการเงินที่เหมาะสมกับประเทศไทยในอนาคต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินโดยใช้วิธี FAVAR ในการวิเคราะห์ ซึ่งมีวิธีการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. นำตัวแปรแต่ละตัวมาทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล (Stationary) โดยการทดสอบ Unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF test)

2. นำตัวแปรที่ปรับให้มีลักษณะนิ่งแล้วมาจัดกลุ่มปัจจัย (Factor) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) โดยใช้วิธีสกัดปัจจัยที่เรียกว่าวิธีองค์ประกอบหลัก (Principal components factoring: PCF)

3. ใส่ปัจจัยต่างๆที่ได้ในแบบจำลอง VAR เรียกแบบจำลองที่ได้มานี้ว่าแบบจำลอง FAVAR

4. ทดสอบทิศทางผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินด้วยวิธี Impulse response function (IRF) คือดูว่าเมื่อเกิดการเลี่ยนแปลงนโยบายการเงินในปัจจุบันจะไปกระทบตัวแปรต่างๆในแบบจำลอง FAVAR ทั้งปัจจุบันและอนาคตอย่างไร

5. ทดสอบขนาดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินด้วยวิธี Variance decomposition คือดูว่าความแปรปรวนของตัวแปรหนึ่งๆได้รับอิทธิพลจากตัวมันเองและตัวแปรอื่นๆในแบบจำลองเป็นสัดส่วนเท่าใด

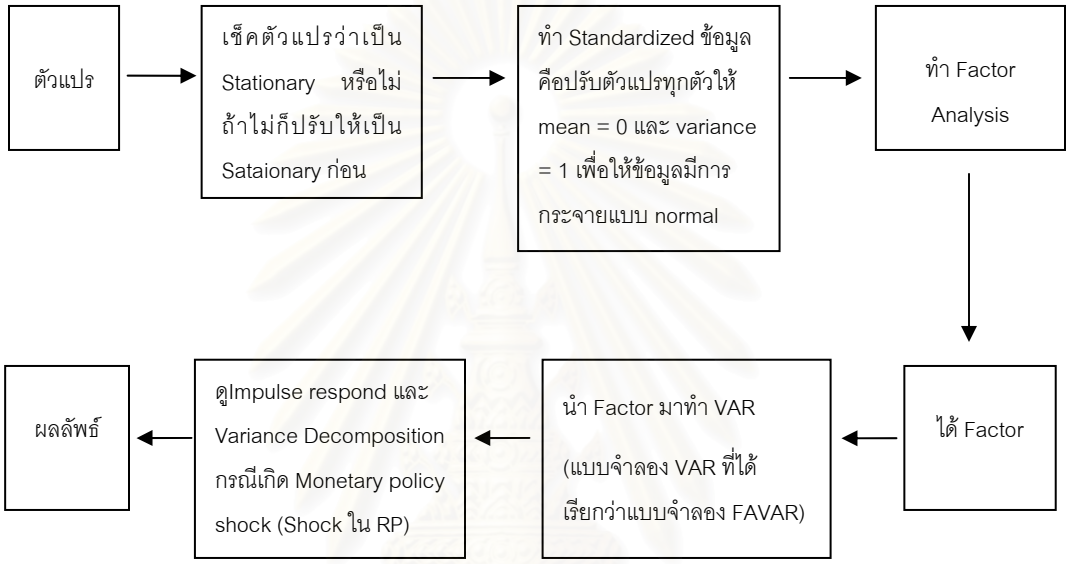
โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ได้แก่โปรแกรม SPSS version 15.0 ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยและโปรแกรม E-view version 5.1 ใช้ในการวิเคราะห์ FAVAR

จากข้างต้นสรุปได้ว่างานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคด้วยวิธี FAVAR มีวิธีการศึกษาคือจะนำข้อมูลตัวแปรต่างๆมาทำการวิเคราะห์หาปัจจัยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย จากนั้นก็นำตัวปัจจัยที่สกัดได้มาใส่ในแบบจำลอง VAR จากนั้นดูผลการตอบสนองจาก Impulse response function และ Variance decomposition แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี VAR แบบเดิม ซึ่งในการสกัดหาปัจจัยจะใช้โปรแกรม SPSS ในการหาโดยใช้วิธีตัวประกอบหลักในการสกัด

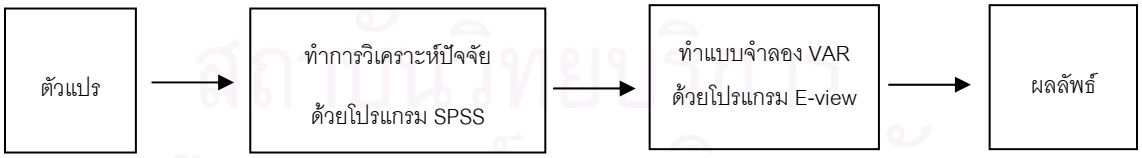
จากนั้นเมื่อใส่ปัจจัยที่สกัดได้เข้าไปในแบบจำลอง VAR แล้วก็จะใช้โปรแกรม E-View ในการหาผลของ Impulse response function และ Variance decomposition เขียนสรุปได้ดังรูปที่ 1.1 ดังนี้

รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการทำและวิธีวิเคราะห์แบบจำลอง FAVAR

ขั้นตอนการทำ FAVAR



วิธีวิเคราะห์



1.6.ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 บท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วยความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และวิธีการดำเนินงานวิจัย

บทที่ 2 แนวคิดที่ใช้ในการศึกษาและวรรณกรรมปริทัศน์

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็นแหล่งที่มาของข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยวิธี FAVAR

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

1. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติ Stationary ของตัวแปรต่างๆ
2. ผลการทำ Factor analysis
3. เปรียบเทียบผล Impulse response กรณีวิธี VAR กับ FAVAR
4. ผลการวิเคราะห์ทิศทางในการตอบสนองของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในนโยบายการเงิน โดยวิธี Impulse response กรณี FAVAR
5. ผลการวิเคราะห์ขนาดผลกระทบของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในนโยบายการเงิน ด้วยวิธี Variance decomposition กรณี FAVAR

บทที่ 5 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของวิธี FAVAR กรณีประเทศไทยที่ทำวิจัยมาได้ในครั้งนี้กับงานวิจัยที่ใช้วิธี FAVAR ที่ผ่านมาของต่างประเทศและเทียบผลลัพธ์ของวิธี FAVAR ที่ทำวิจัยในครั้งนี้กับวิธีVAR แบบเดิมที่เคยวิจัยมาในอดีตกรณีของประเทศไทย

บทที่ 6 บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและข้อเสนอแนะในการศึกษาในอนาคต

บทที่ 2

แนวคิดที่ใช้ในการศึกษาและวรรณกรรมปริทัศน์

การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือส่วนที่อธิบายแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และส่วนของวรรณกรรมปริทัศน์ เนื้อหามีดังนี้

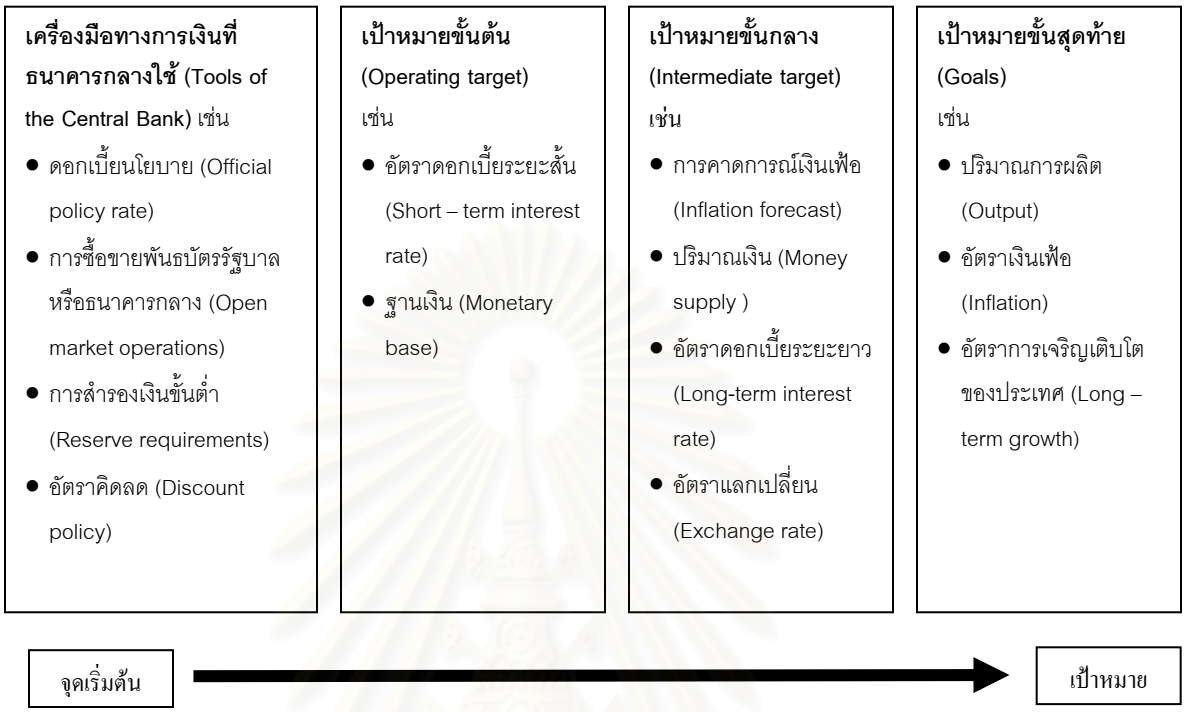
2.1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1. แนวคิดเกี่ยวกับเป้าหมายและเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงิน (กอบศักดิ์และเมทินี (2543))

การกำหนดนโยบายการเงินของธนาคารกลางมีเป้าหมายเพื่อควบคุมเศรษฐกิจของประเทศให้มีเสถียรภาพ โดยการควบคุมอัตราการเจริญเติบโตของประเทศ ปริมาณการผลิตและอัตราเงินเฟ้อให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ ณ เวลานั้น แต่ธนาคารกลางไม่สามารถจะไปควบคุมเป้าหมายที่กล่าวไว้ได้โดยตรง ธนาคารกลางจึงต้องควบคุมทางอ้อมโดยใช้เครื่องมือนโยบายการเงินผ่านเป้าหมายขั้นต้น (Operating targets) ก่อนเพื่อให้มันไปส่งผลกับเป้าหมายขั้นกลาง (Intermediate target) แล้วค่อยให้มันไปกระทบเป้าหมายขั้นสูงสุด (Goals) ที่ธนาคารกลางต้องการ สามารถอธิบายได้ตามรูปที่ 2.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 2.1 เป้าหมายและเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงิน



ที่มา : ดัดแปลงจากกอบศักดิ์ ภูตระกูล และเมทินี ศุภสวัสดิ์กุล (2543)

จากรูปการที่ธนาคารกลางจะใช้เครื่องมือทางการเงินไปควบคุมเป้าหมายขั้นสูงสุดได้นั้น ธนาคารกลางต้องใช้เครื่องมือทางการเงินที่มีไปปรับเป้าหมายขั้นต้นเพื่อไปกระทบขั้นกลางและไปกระทบขั้นสุดท้ายในที่สุด ยกตัวอย่างเช่นธนาคารปรับอัตราดอกเบี้ยนโยบาย (Repurchase rate: RP) เพื่อให้อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นและฐานเงินซึ่งเป็นเป้าหมายขั้นต้นเปลี่ยน และธนาคารกลางจะใช้เป้าหมายขั้นต้นนี้เป็นเครื่องมือไปควบคุมปริมาณเงิน อัตราดอกเบี้ยระยะยาว อัตราแลกเปลี่ยนและการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อซึ่งเป็นเป้าหมายขั้นกลาง และผลของเป้าหมาขั้นกลางที่เปลี่ยนแปลงจะไปมีผลในการควบคุมอัตราการเจริญเติบโตของประเทศ ปริมาณการผลิตและอัตราเงินเฟ้อซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดในที่สุด

2.1.2. **แนวคิดเกี่ยวกับกลไกการทำงานของนโยบายการเงินของประเทศไทย** (กอบศักดิ์และเมทินี (2543))

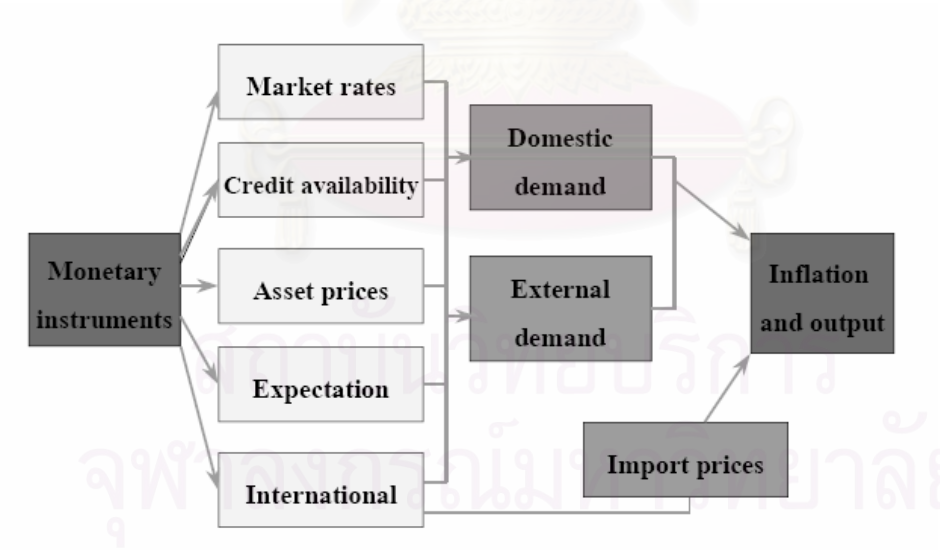
กลไกการทำงานของนโยบายการเงินคือการศึกษาช่องทางการส่งผ่านผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อระบบเศรษฐกิจในด้านต่างๆ โดยการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินจะ

ไปกระทบผ่านช่องทางต่างๆ และไปกระทบด้านการใช้จ่ายและการลงทุนในระบบเศรษฐกิจ และส่งผลต่อปริมาณการผลิตและอัตราเงินเฟ้อในที่สุด ในกรณีประเทศไทยผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินจะไปกระทบระบบเศรษฐกิจได้โดยผ่านช่องทางใหญ่ๆอยู่ 5 ช่องทางได้แก่

1. ช่องทางอัตราดอกเบี้ย (Interest rate channel)
2. ช่องทางปริมาณสินเชื่อในระบบ (Credit channel)
3. ช่องทางราคาหลักทรัพย์และตราสารหนี้ (Asset prices channel)
4. ช่องทางช่องทางการคาดการณ์ของภาคเอกชนเกี่ยวกับอัตราเงินเฟ้อและภาวะเศรษฐกิจ (Expectation/Confidence channel)
5. ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate channel)

สามารถอธิบายการส่งผ่านได้ตามรูปที่ 2.2

รูปที่ 2.2 ช่องทางการส่งผ่านนโยบายการเงินของประเทศไทย



ที่มา : ดัดแปลงจากกอบศักดิ์ ภูตระกูล และเมทินี ศุภสวัสดิ์กุล (2543)

การอธิบายกลไกการทำงานของนโยบายการเงินในที่นี้จะยึดแนวคิดเรื่องช่องทางการส่งผ่านผลของนโยบายการเงินในหนังสือของ Mishkin (2003) เป็นหลัก โดย Mishkin ได้สรุปช่องทางการส่งผ่านออกเป็น

1. ช่องทางอัตราดอกเบี้ย (Interest rate channel)

2. ช่องทางราคาสินทรัพย์ (Asset prices channel) แบ่งออกเป็น

    2.1. ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate channel)

    2.2. ช่องทางราคาหลักทรัพย์ (Equity prices channel)

3. ช่องทางสินเชื่อแบ่งออกเป็น (Credit channel)

    3.1. ช่องทางการให้สินเชื่อของธนาคาร (Bank lending channel)

    3.2. ช่องทางงบดุล (Balance sheet channel)

    3.3. ช่องทางกระแสเงินสด (Cash flow channel)

    3.4. ช่องทางระดับราคาที่ไม่ได้คาดไว้ล่วงหน้า (Unanticipated prices level channel)

    3.5. ช่องทางสภาพคล่องภาคครัวเรือน (Household liquidity effect)

รายละเอียดมีดังนี้

1. ช่องทางอัตราดอกเบี้ย (Interest rate channel)

ตามแนวคิดของ Keynes การส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านช่องทางอัตราดอกเบี้ยสามารถอธิบายได้ตามแผนภาพดังนี้

$$M \uparrow \Rightarrow i_r \downarrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$$

จากแผนภาพด้านบนแสดงว่าเมื่อธนาคารกลางใช้นโยบายการเงินขยายตัวโดยทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น($M \uparrow$) ทำให้อุปทานของเงิน (Money supply) ลดลง ส่งผลให้อัตรา

ดอกเบี้ยที่แท้จริงลดลง ($i_r \downarrow$) ทำให้ต้นทุนในการลงทุนต่ำลง ส่งผลให้การลงทุนสูงขึ้น ($I \uparrow$) และทำให้ปริมาณการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ($Y \uparrow$)

สิ่งสำคัญของช่องทางอัตราดอกเบี้ยคือแม้ช่องทางอัตราดอกเบี้ยจะเน้นผลด้านการลงทุน แต่เนื่องจากการบริโภคสินค้าคงทนของผู้บริโภคก็ถือเป็นการลงทุนอย่างหนึ่ง ดังนั้นช่องทางอัตราดอกเบี้ยจึงสามารถมองทางด้านการใช้จ่ายของผู้บริโภคแทนการลงทุนได้และนอกจากนั้นจะเห็นว่าช่องทางอัตราดอกเบี้ยจะผ่านอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (Real interest rate: i_r) มากกว่าอัตราดอกเบี้ยที่เป็นรูปตัวเงิน (Nominal interest rate: i) นั่นคือแม้อัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเงินจะเท่ากับศูนย์ ผลทางช่องทางด้านอัตราดอกเบี้ยก็ยังมีผลอยู่ และอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงในระยะยาวส่งผลมากกว่าระยะสั้น เราอาจเขียนแผนภาพช่องทางอัตราดอกเบี้ยได้ใหม่ดังนี้

$$M \uparrow \Rightarrow P^e \uparrow \Rightarrow \pi^e \uparrow \Rightarrow i_r \downarrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$$

จากแผนภาพข้างต้นเมื่อปริมาณเงินเพิ่มขึ้น ($M \uparrow$) ทำให้ระดับราคาที่คาดไว้เพิ่มขึ้น ($P^e \uparrow$) ส่งผลให้เกิดอัตราเงินเฟ้อที่คาดไว้สูงขึ้น ($\pi^e \uparrow$) เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงเกิดจากอัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเงินลบอัตราเงินเฟ้อที่คาดการณ์ ($i_r(\downarrow) = i - \pi^e(\uparrow)$) ถ้าสมมติให้อัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเงินเท่ากับศูนย์ เมื่ออัตราเงินเฟ้อที่คาดไว้สูงขึ้นอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงจึงลดลง ($i_r \downarrow$) ทำให้ต้นทุนในการลงทุนต่ำลง ส่งผลให้การลงทุนสูงขึ้น ($I \uparrow$) และทำให้ปริมาณการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ($Y \uparrow$) ในที่สุด

2.ช่องทางราคาสินทรัพย์ (Asset prices channel)

นักเศรษฐศาสตร์การเงินไม่ค่อยเห็นด้วยกับแนวคิดของ Keynes ที่เน้นช่องทางด้านอัตราดอกเบี้ยเพียงอย่างเดียว พวกเขาคิดว่าผลของนโยบายการเงินจะส่งผลต่อระดับราคาของสินทรัพย์และความมั่งคั่งที่แท้จริงต่อระบบเศรษฐกิจ นักเศรษฐศาสตร์การเงินหลายท่านจึงพยายามศึกษาหาผลกระทบของนโยบายการเงินผ่านช่องทางราคาสินทรัพย์อื่นๆ โดยสินทรัพย์ที่สนใจคืออัตราแลกเปลี่ยนและราคาหลักทรัพย์

2.1. ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate channel)

การส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนสามารถอธิบายได้ตามแผนภาพดังนี้

$$M \uparrow \Rightarrow i_r \downarrow \Rightarrow E \downarrow \Rightarrow NX \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$$

จากแผนภาพข้างต้น เมื่อธนาคารกลางใช้นโยบายการเงินขยายตัวโดยทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ($M \uparrow$) ทำให้อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงลดลง ($i_r \downarrow$) ทำให้นักลงทุนไม่สนใจเข้ามาลงทุนในตลาดการเงินไทยเพราะได้ผลตอบแทนลดลง ส่งผลให้เงินทุนไหลออกจากประเทศ ทำให้ค่าเงินในประเทศอ่อนค่าลง ($E \downarrow$) เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนลดลงคนในประเทศจะมองว่าสินค้าของต่างประเทศแพงและคนต่างประเทศมองสินค้าเราถูก ส่งผลให้ปริมาณสินค้านำเข้าลดลง ($M \downarrow$) ปริมาณสินค้าส่งออกเพิ่มขึ้น ($X \uparrow$) การส่งออกสุทธิ ($NX = X - M$) เพิ่มขึ้น ($NX \uparrow$) และทำให้ปริมาณการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ($Y \uparrow$) ในที่สุด

2.2. **ช่องทางราคาหลักทรัพย์** (Equity prices channel)

การส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านช่องทางราคาหลักทรัพย์จะส่งผลกระทบต่อการลงทุนตามทฤษฎี Tobin's q และกระทบต่อการบริโภคตามทฤษฎี Wealth effect รายละเอียดในแต่ละทฤษฎีมีดังนี้

2.2.1. **ทฤษฎี** Tobin's q (Tobin's q theory)

ทฤษฎี Tobin's q เป็นทฤษฎีที่อธิบายพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุน โดยTobin กำหนดให้ q คือสัดส่วนของมูลค่าตลาดของหน่วยธุรกิจ (Market value of firm) ต่อต้นทุนการเปลี่ยนแปลงทุน (Replacement cost of capital) ถ้าค่า q สูงแสดงว่าราคาหลักทรัพย์ของหน่วยธุรกิจในตลาดมีค่าสูงกว่าต้นทุนในการเปลี่ยนแปลงทุน (เช่นเปลี่ยนเครื่องจักร) ทำให้หน่วยธุรกิจสามารถลงทุนเพิ่มได้โดยการออกหลักทรัพย์เพียงเล็กน้อย เป็นแรงจูงใจทำให้หน่วยธุรกิจใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มมากขึ้น ในทางกลับกันถ้า q ต่ำก็แสดงว่าหน่วยธุรกิจจะใช้จ่ายในการลงทุนลดลง

เราสามารถนำทฤษฎี Tobin's q มาอธิบายการใช้นโยบายการเงินผ่านช่องทางราคาหลักทรัพย์ได้ตามแผนภาพดังนี้

$$M \uparrow \Rightarrow P_e \uparrow \Rightarrow q \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$$

จากแผนภาพข้างต้น เมื่อธนาคารกลางใช้นโยบายการเงินขยายตัวโดยทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ($M \uparrow$) ทำให้เกิดการใช้จ่ายมากขึ้นซึ่งการใช้จ่ายส่วนหนึ่งก็คือการนำเงินไป

ลงทุนในตลาดหุ้น ส่งผลให้ราคาหลักทรัพย์สูงขึ้น ($P_e \uparrow$) ซึ่งผลของมันจะไปส่งผลทำให้ค่า q สูงขึ้น ($q \uparrow$) การใช้จ่ายเพื่อการลงทุนจึงเพิ่มขึ้น ($I \uparrow$) และทำให้ปริมาณการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ($Y \uparrow$) ในที่สุด

2.2.2. **ทฤษฎี** Wealth effect

การบริโภค (Consumption) ในที่นี้จะเป็นการบริโภคในสินค้าและบริการที่ไม่รวมสินค้าคงทน ส่วนความมั่งคั่ง (Wealth) ในที่นี้คือรายได้รวมตลอดช่วงอายุ (Life time income) ซึ่งรวมถึงหลักทรัพย์ที่มีอยู่ด้วย โดยความมั่งคั่งของผู้บริโภคจะมีผลในการตัดสินใจในการใช้จ่ายซึ่งส่วนหนึ่งคือการใช้จ่ายในการซื้อหลักทรัพย์ เราสามารถนำทฤษฎี Wealth effect มาอธิบายการใช้นโยบายการเงินผ่านช่องทางราคาหลักทรัพย์ได้ตามแผนภาพดังนี้

$$M \uparrow \Rightarrow P_e \uparrow \Rightarrow Wealth \uparrow \Rightarrow C \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$$

จากแผนภาพข้างต้น เมื่อธนาคารกลางใช้นโยบายการเงินขยายตัวโดยทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ($M \uparrow$) ทำให้ราคาหลักทรัพย์สูงขึ้น ($P_e \uparrow$) เนื่องจากผู้บริโภคถือหลักทรัพย์อยู่ เมื่อราคาหลักทรัพย์สูงขึ้นจึงทำให้ความมั่งคั่งของผู้บริโภคสูงขึ้น ($Wealth \uparrow$) ทำให้ผู้บริโภคใช้จ่ายในการบริโภคมากขึ้น ($C \uparrow$) และทำให้ปริมาณการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ($Y \uparrow$) ในที่สุด

ดังนั้นเมื่อนำทฤษฎีทั้งสองอย่างข้างต้นมารวมกัน สามารถสรุปช่องทางราคาหลักทรัพย์ได้ว่า การขยายตัวของนโยบายการเงินทำให้ราคาหลักทรัพย์เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้การลงทุนและการบริโภคเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น

3.**ช่องทางสินเชื่อ** (Credit channel)

เนื่องจากช่องทางอัตราดอกเบี้ยไม่สามารถอธิบายผลของนโยบายการเงินที่มีต่อการใช้จ่ายสินค้าคงทนได้เนื่องจากการใช้จ่ายในสินค้าคงทนนั้น คนจะไม่จ่ายเป็นก้อนแต่จะจ่ายเป็นแบบสินเชื่อหรือเครดิต จึงเกิดแนวคิดช่องทางด้านสินเชื่อขึ้นแบ่งออกเป็นช่องทางการให้สินเชื่อของธนาคาร และช่องทางงบดุล รายละเอียดมีดังนี้

3.1. **ช่องทางการให้สินเชื่อของธนาคาร** (Bank lending channel)

เนื่องจากคนในตลาดการเงินมีข้อมูลที่ไม่เท่าเทียมกัน (Asymmetric information) ซึ่งปัญหาความไม่เท่าเทียมกันของข้อมูลในตลาดการเงินจะส่งผลให้คนที่ต้องการกู้เงินกับคนที่ต้องการปล่อยกู้

ไม่สามารถมาเจอกันได้ จึงต้องมีตัวกลางคอยเอาคน 2 ประเภทนี้มาเจอกัน ซึ่งตัวกลางนั่นก็คือธนาคารพาณิชย์ โดยธนาคารพาณิชย์จะรับฝากเงินของคนที่ต้องการปล่อยกู้และเป็นตัวกลางปล่อยสินเชื่อให้คนที่ต้องการกู้เงิน การส่งผ่านผลของนโยบายการเงินผ่านช่องทางการให้สินเชื่อของธนาคารสามารถอธิบายได้ตามแผนภาพดังนี้

$$M \uparrow \Rightarrow Bank\ deposits \uparrow \Rightarrow Bank\ loans \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$$

จากแผนภาพข้างต้น เมื่อธนาคารกลางใช้นโยบายการเงินขยายตัวโดยทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ($M \uparrow$) ทำให้คนนำเงินส่วนที่เกินความต้องการบางส่วนมาฝากธนาคารพาณิชย์มากขึ้น ($Bank\ deposits \uparrow$) ส่งผลให้ธนาคารพาณิชย์มีเงินมากขึ้นและสามารถปล่อยกู้ได้มากขึ้น ($Bank\ loans \uparrow$) ทำให้เกิดการลงทุนเพิ่มขึ้น ($I \uparrow$) และทำให้ปริมาณการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ($Y \uparrow$) ในที่สุด

3.2. **ช่องทางงบดุล** (Balance sheet channel)

เนื่องจากปัญหาความไม่เท่าเทียมกันของข้อมูลในตลาดสินเชื่อทำให้เกิดปัญหาที่เรียกว่าปัญหา Adverse selection และปัญหา Moral Hazard ขึ้น

ปัญหา Adverse selection เป็นปัญหาที่เกิดก่อนการทำธุรกิจคือธนาคารพาณิชย์ซึ่งเป็นผู้ปล่อยกู้ไม่อยากปล่อยกู้ให้คนในระบบในตอนที่เศรษฐกิจตกต่ำ (โดยดูจากระดับราคาของหลักทรัพย์ที่ลดลง) เนื่องจากเขาไม่มีข้อมูลที่ดีพอที่จะทำให้รู้ว่าคนมาขอกู้ใครมีเครดิตที่ดีหรือไม่ดี ถ้าปล่อยกู้ในช่วงเศรษฐกิจตกต่ำก็จะทำให้มีความเสี่ยงที่จะไม่ได้เงินกู้คืน ทำให้คนกู้ที่มีศักยภาพเสียโอกาสในการลงทุนและเศรษฐกิจเสียโอกาสที่จะมีผลผลิตมากขึ้นจากการลงทุนนั้น ส่วนปัญหา Moral hazard เป็นปัญหาที่เกิดหลังจากการทำธุรกิจ คือเมื่อเศรษฐกิจตกต่ำ หน่วยธุรกิจที่ได้สินเชื่อจะเลือกลงทุนในธุรกิจที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งการลงทุนที่มีความเสี่ยงทำให้ผู้ปล่อยกู้อาจไม่ได้เงินกู้คืน ดังนั้นธนาคารพาณิชย์ซึ่งเป็นผู้ปล่อยกู้จึงไม่อยากปล่อยกู้ การส่งผ่านผลของนโยบายการเงินผ่านช่องทางงบดุลสามารถอธิบายได้ตามแผนภาพดังนี้

$$M \uparrow \Rightarrow P_e \Rightarrow adverse\ selection\ \&\ moral\ hazard \downarrow \Rightarrow lending \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$$

จากแผนภาพข้างต้น เมื่อธนาคารกลางใช้นโยบายการเงินขยายตัวโดยทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ($M \uparrow$) จะทำให้ราคาหลักทรัพย์สูงขึ้น (P_e) แสดงให้เห็นว่าเศรษฐกิจดีขึ้น

ธนาคารพาณิชย์มีความมั่นใจในการปล่อยกู้มากขึ้น (มั่นใจว่าปล่อยกู้ไปแล้วจะได้เงินตอบแทนคืน) ส่งผลให้ปัญหา Adverse selection และ Moral Hazard ลดลง ธนาคารพาณิชย์ปล่อยกู้มากขึ้น ($lending \uparrow$) ทำให้การลงทุนและผลผลิตเพิ่มขึ้นในที่สุด

3.3. **ช่องทางกระแสเงินสด** (Cash flow channel)

กระแสเงินสด (Cash flow) แสดงถึงผลการดำเนินงานของธุรกิจ โดยดูความแตกต่างระหว่างเงินสดที่ได้รับกับที่จ่ายออกไป เมื่อธนาคารกลางใช้นโยบายการเงินขยายตัวโดยทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ($M \uparrow$) ทำให้อัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเงินลดลง ($i \downarrow$) ราคาหลักทรัพย์ที่หน่วยธุกิจถืออยู่มีมากขึ้น สะท้อนถึงเงินสดที่ได้รับมีมากขึ้น ทำให้กระแสเงินสดของหน่วยธุรกิจมีมากขึ้น ($Cash\ flow \uparrow$) ส่งผลให้การดำเนินงานมีสภาพคล่องมากขึ้น ธนาคารพาณิชย์ที่ปล่อยกู้มีความมั่นใจว่าจะได้เงินกู้คืน ปัญหา adverse selection และ Moral Hazard จึงลดลง ธนาคารพาณิชย์ปล่อยกู้มากขึ้น ($lending \uparrow$) ทำให้การลงทุนและผลผลิตเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายได้ตามแผนภาพดังนี้

$$M \uparrow \Rightarrow i \downarrow \Rightarrow Cash\ flow \uparrow \Rightarrow adverse\ selection\ \&\ moral\ hazard \downarrow \Rightarrow lending \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$$

3.4. **ช่องทางระดับราคาที่ไม่ได้คาดไว้ล่วงหน้า** (Unanticipated prices level channel)

เนื่องจากการชำระหนี้จะมีการทำสัญญาในการจ่ายเป็นจำนวนเงินที่คงที่ เมื่อธนาคารกลางใช้นโยบายการเงินขยายตัวโดยทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ($M \uparrow$) ส่งผลให้ราคาที่ไม่ได้คาดไว้ล่วงหน้าเพิ่มสูงขึ้น ทำให้มูลค่าหนี้สินที่แท้จริงที่ต้องชำระลดลงโดยสินทรัพย์ที่แท้จริงไม่ได้ลดลง แสดงว่าหน่วยธุรกิจจะมีมูลค่าสุทธิของผู้ถือหุ้น (มูลค่าสินทรัพย์ - มูลค่าหนี้สิน) มากขึ้น ธนาคารพาณิชย์ที่ปล่อยกู้มีความมั่นใจว่าจะได้เงินกู้คืน ปัญหา adverse selection และ Moral Hazard จึงลดลง ธนาคารพาณิชย์ปล่อยกู้มากขึ้น ทำให้การลงทุนและผลผลิตเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายได้ตามแผนภาพดังนี้

$$M \uparrow \Rightarrow Unanticipated\ P \downarrow \Rightarrow adverse\ selection\ \&\ moral\ hazard \downarrow \Rightarrow lending \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$$

3.5. **ช่องทางสภาพคล่องภาคครัวเรือน** (Household liquidity effect)

นโยบายการเงินจะส่งผลกระทบต่อการใช้จ่ายของภาคครัวเรือน โดยปกติครัวเรือนจะถือสินทรัพย์ทางการเงินเช่นหุ้นหรือพันธบัตรมากกว่าถือสินคงทนเช่นบ้าน เนื่องจากสินทรัพย์ทางการเงิน

มีสภาพคล่องสูงกกว่าสินค้าคงทน สามารถเปลี่ยนสินทรัพย์เป็นเงินได้เร็วกว่ากรณีสินค้าคงทน ดังนั้น เมื่อเกิด Shock กับรายได้ของครัวเรือน การถือสินทรัพย์ทางการเงินจะช่วยลดปัญหาสภาพคล่องทางการเงินได้

เมื่อธนาคารกลางใช้นโยบายการเงินขยายตัวโดยทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ($M\uparrow$) ทำให้ราคาหลักทรัพย์สูงขึ้น ($P_e\uparrow$) ทำให้มูลค่าสินทรัพย์ทางการเงินที่ครัวเรือนถือเพิ่มสูงขึ้น โอกาสที่จะเกิดปัญหาภาวะความกดดันทางการเงิน (Likelihood of financial distress) ก็จะต่ำ ครัวเรือนจะใช้จ่ายซื้อสินค้าคงทนมากขึ้น ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในที่สุด อธิบายได้ตามแผนภาพดังนี้

$$M\uparrow \Rightarrow P_e\uparrow \Rightarrow \text{Financial assets}\uparrow \Rightarrow \text{Likelihood of financial distress}\downarrow$$
$$\Rightarrow \text{consumer durable\&housing expenditure}\uparrow \Rightarrow Y\uparrow$$

2.2. วรรณกรรมปริทัศน์

ในส่วนนี้จะทำการทบทวนงานวิจัยการวิเคราะห์ผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน (Monetary policy shock) ต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาค ลำดับการนำเสนอในที่นี้จะเริ่มที่อธิบายจุดอ่อนและปัญหาที่เกิดในแบบจำลอง VAR แล้วอธิบายถึงวิธีแก้ไขตามวิธีของ Bernanke, Boivin and Eliasz (2005) คือวิธี FAVAR จากนั้นจะเปรียบเทียบให้เห็นว่าวิธี FAVAR กับ VAR แตกต่างกันอย่างไรและถ้าใช้ FAVAR ในการวิเคราะห์จะดีกว่าวิธี VAR แบบเดิมอย่างไร หลังจากนั้นก็จะกลับมาทบทวนงานวิจัยกรณีประเทศไทยว่าการใช้ VAR วิเคราะห์เกิดปัญหาเหมือนกรณีต่างประเทศหรือไม่ และสุดท้ายจะแสดงถึงความน่าสนใจในการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินในกรณีประเทศไทยด้วยวิธี FAVAR ซึ่งเป็นเป้าหมายในการทำการศึกษาครั้งนี้

2.2.1. จุดอ่อนและปัญหาเมื่อใช้ VAR ในการวิเคราะห์

การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินนั้นงานวิจัยส่วนใหญ่จะใช้วิธี VAR ในการวิเคราะห์ โดย Sims (1992) เป็นผู้ริเริ่มเอาวิธี VAR มาใช้ในการวิเคราะห์ โดยเขาอธิบายเหตุผลที่ใช้ VAR เพราะมีข้อดีคือวิธีนี้ทำให้รู้การเปลี่ยนแปลงของ Shock ในรูปแบบพลวัตร (Dynamic) และไม่ต้องมีทฤษฎีรองรับ แต่หลายงานที่ศึกษาแล้วพบว่าใช้วิธี VAR แล้วเกิดปัญหาเช่น Bernanke, Boivin and Eliasz (2005) พบว่าวิธี VAR ส่วนใหญ่มีจุดอ่อนคือใส่ตัวแปรในแบบจำลองได้น้อยเนื่องจากถ้าใส่ตัวแปรมากก็จะเกิดปัญหา Degree of freedom problem ทำให้การวิเคราะห์ด้วย VAR จะเกิดปัญหาใหญ่ๆ 2 ข้อคือ

1. ผลการวิเคราะห์ของวิธี VAR ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากในการดำเนินนโยบายการเงินธนาคารกลางต้องสนใจตัวแปรต่างๆเป็นจำนวนมากเท่าที่จะมากได้เพื่อจะได้เข้าใจผลกระทบของนโยบายการเงินต่อระบบเศรษฐกิจได้ถูกต้องมากที่สุด แต่ในการวิเคราะห์ที่ใช้ VAR จะใช้ตัวแปรน้อยกว่าตัวแปรที่ธนาคารกลางสนใจมาก ถ้าตัวแปรที่อยู่นอก VAR บางตัวมีความสำคัญต่อตัวแปรที่ธนาคารกลางสนใจผลของนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรเหล่านั้นอาจผิดพลาดได้ ตัวอย่างปัญหาที่เกิดบ่อยๆคือปัญหาที่เรียกว่า Price puzzle problem คือปัญหาผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี VAR ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีเช่นเมื่อใช้นโยบายการเงินหดตัว ตามทฤษฎีราคาควรลดลงแต่ผลที่ได้จาก VAR มันกลับเพิ่มขึ้น

2. ไม่สามารถอธิบายตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์บางตัวที่อยู่นอกแบบจำลอง VAR ได้ เนื่องจาก Impulse response function (IRF) จะตอบสนองแต่ตัวแปรที่อยู่ในแบบจำลอง VAR เท่านั้น แต่ดังที่อธิบายไว้ในข้างต้นแบบจำลอง VAR ใช้ตัวแปรน้อยจึงอาจทำให้หาผลการวิเคราะห์บางอย่างที่ธนาคารกลางต้องการไม่ได้ถ้าตัวแปรที่ธนาคารกลางสนใจมันอยู่นอก VAR เช่นถ้าธนาคารกลางต้องการจะดูผลของนโยบายการเงินที่มีผลต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (Economic activity) ทั้งด้านผู้ผลิตและผู้บริโภคพร้อมกัน แต่ถ้าใน VAR ของเขามีแต่ตัวแปรด้านผู้ผลิตไม่มีด้านผู้บริโภค VAR ก็จะวิเคราะห์ผลได้แต่ด้านผู้ผลิต ดังนั้นแบบจำลอง VAR นี้จะไม่สามารถอธิบายกิจกรรมทางเศรษฐกิจด้านผู้บริโภคได้หรืออธิบายได้ก็อาจจะไม่ถูกต้อง และถึงแม้เขาจะใส่ตัวแปรด้านผู้บริโภคเข้าไปในแบบจำลอง VAR มากขึ้นเพื่อที่จะสามารถอธิบายตัวแปรกิจกรรมทางเศรษฐกิจด้านผู้บริโภคได้ก็อาจเกิดปัญหาเรื่อง Degree of freedom problem ขึ้นอีก

เนื่องจาก VAR มีจุดอ่อนคือใช้ตัวแปรได้น้อย จึงเกิดคำถามว่ามีวิธีไหนหรือไม่ที่จะหาวิธีเพิ่มตัวแปรเข้าไปใน VAR ได้มากขึ้นโดยที่จะไม่ทำให้เกิดปัญหา Degree of freedom ซึ่งในเวลาต่อมา Bernanke, Boivin and Eliasz ได้อ้างอิงแนวคิดการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Model Approach)[2] ของ Stock and Watson (2002) โดยนำเอาปัจจัย (Factor) ที่วิเคราะห์ได้มาใส่ในแบบจำลองของ VAR ตัวแปรก็จะไม่มากขึ้นแต่สามารถคลอบคลุมข้อมูลได้มากขึ้น เหมือนกับว่าเป็นการเพิ่มตัวแปรใน VAR ได้มากขึ้นโดยไม่เกิดปัญหา Degree of freedom problem ดังนั้นประเด็นปัญหาที่ VAR ใส่ตัวแปรได้น้อยเกินไป ถ้าเอาข้อมูลมากๆมาจัดรวมให้เหลือเป็นปัจจัยน้อยๆปัจจัยก่อนแล้วค่อยเอาไปใส่ใน VAR เหมือนเดิม ผลออกมาจะให้ผลเหมือนกับการเพิ่มตัวแปรใน VAR โดยไม่เกิดปัญหา Degree

2 เป็นวิธีคิดที่รวมข้อมูล Time series ที่มากๆให้เหลือเป็นตัวแปรจำนวนน้อยๆได้แล้วเรียกตัวที่วิเคราะห์มาได้ว่า Factor

of freedom problem ในงานวิจัยของ Bernanke, Boivin and Eliasz เรียกวิธีการประยุกต์นำแนวคิดของการวิเคราะห์ปัจจัยมาผสมกับวิธี VAR นี้ว่าวิธี Factor Augmented Vector Autoregressive (FAVAR)

ที่ผ่านมาได้มีผู้วิจัยนำเทคนิค FAVAR นี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคมากมายเช่น Masahiko (2005) ได้นำเอาวิธี FAVAR นี้ไปวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเขาพบว่าเมื่อใช้วิธี FAVAR วิเคราะห์แล้วสามารถอธิบายตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคได้สมเหตุสมผลมากขึ้นคือผลกระทบของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรแต่ละตัวสอดคล้องตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ ไม่เกิดปัญหา Puzzle ต่างๆเช่น Price puzzle อย่างที่เกิดขึ้นในกรณี VAR แบบเดิม รวมทั้งวิธี FAVAR นี้สามารถอธิบายตัวแปรต่างๆ รวมทั้งตัวแปรที่เดิมไม่ได้อยู่ในแบบจำลอง VAR ได้อีกด้วย ทำให้เข้าใจกลไกการส่งผ่านผลของนโยบายการเงินได้ดีขึ้นและสมเหตุสมผลขึ้น เขาจึงสรุปว่าวิธี FAVAR นี้จะสามารถอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินในประเทศญี่ปุ่นได้ชัดเจนกว่ากรณี VAR แบบเดิม Lagana and Mountford (2005) ได้นำวิธี FAVAR นี้ไปใช้วิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินในประเทศอังกฤษ พบว่าผลการวิเคราะห์กรณีวิธี FAVAR ออกมาถูกต้องใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากขึ้นกว่ากรณี VAR แบบเดิม โดยผลของ FAVAR ไม่ทำให้เกิดปัญหา Puzzle ต่างๆเช่น Price puzzle เป็นต้น

2.2.2. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กรณีวิธี VAR กับวิธี FAVAR

จากที่กล่าวข้างต้น Bernanke, Boivin and Eliasz อธิบายว่าผลของ FAVAR จะได้ผลการวิเคราะห์ออกมาเหมือนกรณีใส่ตัวแปรใน VAR เพิ่มขึ้น โดยพวกเขาพิจารณา VAR กรณีปกติแล้วใส่ตัวแปรเพิ่มขึ้น พบว่ากรณี VAR ปกติจะพบปัญหา Price puzzle ในตัวแปร Industrial product (IP) แต่ถ้าเพิ่มตัวแปรใน VAR เพิ่มขึ้นแล้วทำ VAR ใหม่จะพบว่ายิ่งมีตัวแปรมากขึ้นปัญหา Price puzzle ก็จะยิ่งลดลง ดังนั้นกรณี VAR ถ้าใส่ตัวแปรเข้าไปมากขึ้นก็จะสามารถแก้ปัญหา Price puzzle ได้ จากนั้น Bernanke, Boivin and Eliasz ก็เปรียบเทียบผลของการเพิ่มตัวแปรใน VAR กับวิธี FAVAR พบว่าผลออกมาเหมือนกัน จึงสรุปได้ว่าถ้าเราวิเคราะห์ด้วย FAVAR ผลออกมาเหมือนกับทำการเพิ่มตัวแปรใน VAR เพิ่มขึ้นโดยไม่เกิดปัญหา Degree of freedom จึงถือว่าวิธี FAVAR เป็นวิธีวิเคราะห์ที่ใช้ตัวแปรจำนวนมากๆได้ซึ่งเหมาะสมในการวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินตามที่ธนาคารกลางต้องการ

2.2.3. ทบทวนงานวิจัยกรณีประเทศไทย

งานวิจัยผลกระทบของ Monetary Policy Shock ที่มีต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคกรณีประเทศไทยยังมีอยู่ไม่มาก และในจำนวนนั้นส่วนใหญ่ใช้วิธี VAR ในการศึกษาวิเคราะห์ผลของ Monetary policy shock และผลการวิเคราะห์ที่ได้จากงานวิจัยเหล่านั้นจะพบปัญหา Price puzzle เหมือนกรณีงานวิจัยของต่างประเทศเช่น Disyatat (2003) ได้ทำการศึกษากลไกการส่งผ่านของนโยบายการเงินในประเทศไทยโดยใช้วิธี VAR ในการวิเคราะห์ พบว่าผลของ VAR เกิดปัญหา Price puzzle ขึ้นเหมือนกรณีของต่างประเทศ

แม้งานวิจัยส่วนใหญ่ที่ใช้แบบจำลอง VAR ในการวิเคราะห์จะเกิดปัญหา Price puzzle ขึ้นแต่ก็มีงานวิจัยหลายงานได้ปรับปรุงแบบจำลอง VAR ของพวกเขาโดยเพิ่มตัวแปรอื่นๆที่ผู้วิจัยคิดว่าจะสามารถแก้ปัญหา Puzzle ได้เข้าไปในแบบจำลอง VAR เช่นงานวิจัยของ Disyatat ที่เขาพบว่าเนื่องจากประเทศไทยพึ่งพาธนาคารพาณิชย์มาก ถ้าใส่ตัวแปรสินเชื่อ (Bank credit) เข้าไปใน VAR จะสามารถช่วยแก้ปัญหา Price puzzle ที่เกิดในกรณีประเทศไทยได้ แสดงให้เห็นว่าวิธีเพิ่มตัวแปรใน VAR ก็สามารถแก้ปัญหา Price puzzle ได้เหมือนกรณีงานวิจัยต่างประเทศของ Bernanke, Boivin and Eliasz แต่การแก้ปัญหาวิธีนี้ก็เป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุคือถ้าวิเคราะห์ออกมาแล้วไม่สมเหตุสมผล(คือเกิด Puzzle) ก็หาตัวแปรอื่นมาใส่เพิ่มเข้าไปให้ผลวิเคราะห์ออกมาสมเหตุสมผล (แก้ปัญหา Puzzle ได้) ซึ่งบางทีเหตุผลที่นำตัวแปรนั้นมาใส่เพิ่มอาจไม่มีเหตุผลที่ชัดเจนเช่นเป็นประสบการณ์ของตัวผู้วิจัยเอง แต่ถ้าทำด้วยวิธี FAVAR จะเป็นการแก้ที่ต้นเหตุคือแก้ไขที่แบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric model) ให้สามารถวิเคราะห์ตัวแปรได้มากๆโดยไม่เกิดปัญหา Degree of freedom เลย และเนื่องจากวิธี VAR พิจารณาช่องทางได้ครั้งละไม่กี่ช่องทางเพราะจำนวนตัวแปรในแบบจำลอง VAR มีน้อยโดยส่วนใหญ่จะทำการวิเคราะห์ทีละช่องทางและกำหนดให้ช่องทางอื่นๆคงที่เช่นงานวิจัยของคมกฤช (2001)และนภาพร (2007) ที่ศึกษาผลของนโยบายการเงินผ่านช่องทางการปล่อยสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์และช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนตามลำดับ แต่เนื่องจากวิธี FAVAR มีตัวแปรในแบบจำลองเป็นจำนวนมาก ทำให้สามารถวิเคราะห์ช่องทางการส่งผ่านนโยบายการเงินได้ครั้งละหลายช่องทางมากขึ้นทำให้เราเห็นภาพและเข้าใจกลไกการส่งผ่านผลของนโยบายการเงินมากขึ้น

จากข้างต้นสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ผลของผลกระทบของการดำเนินนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคโดยใช้วิธี FAVAR จะมีข้อดีกว่าวิธี VAR แบบเดิม งานวิจัยนี้จึงสนใจ

ทำการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในประเทศไทยโดยใช้วิธี FAVAR ซึ่งวิธีการศึกษาจะเป็นการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในประเทศไทยโดยใช้วิธี FAVAR เปรียบเทียบกับงานวิจัยในอดีตที่ใช้วิธี VAR โดยจะดูว่าวิธี FAVAR จะสามารถอธิบายผลของนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในประเทศไทย ได้ชัดเจนและสมเหตุสมผลขึ้นหรือไม่

ในประเด็นเรื่องช่วงเวลาในการศึกษา มีงานวิจัยของ Patrawimdpon (2001) และ Fung (2002) ที่ทำการศึกษาผลกระทบของนโยบายการเงินต่อตัวแปรในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยใช้วิธี VAR ศึกษาแบ่งเป็นช่วงก่อนและหลังวิกฤตเศรษฐกิจ Patrawimdpon พบว่าช่วงหลังวิกฤติเศรษฐกิจวิธี VAR อธิบายผลของนโยบายการเงินได้ไม่ชัดเจนเนื่องจากข้อมูลมีน้อยเกินไป2[3] ส่วน Fung ก็เป็นเช่นเดียวกันโดยพบว่าถ้ารวมช่วงหลังวิกฤติเศรษฐกิจเข้าไปในการวิเคราะห์แล้วผลของ Impulse response ที่ได้จาก VAR จะออกมาจะไม่ชัดเจน ผลสรุปของทั้งสองคนนี้แสดงให้เห็นว่าผลของ VAR อธิบายผลของนโยบายการเงินหลังวิกฤติเศรษฐกิจได้ไม่ชัดเจน การวิจัยในครั้งนี้จะทำการศึกษาในช่วงหลังวิกฤติเศรษฐกิจ แต่เนื่องจากในปี 2000 ธนาคารแห่งประเทศไทยได้กำหนดอัตราดอกเบี้ยนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายใหม่เป็นเป้าหมายในกรอบอัตราเงินเฟ้อ (Inflation targeting) ถ้าทำการวิเคราะห์ตัวแปรตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันโดยรวมทั้งช่วงก่อนและหลังกำหนดอัตราดอกเบี้ยนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อเลย ผลของวิกฤติเศรษฐกิจอาจทำให้ผลการวิเคราะห์ออกมาผิดพลาดได้ การวิจัยในครั้งนี้จึงจะทำการศึกษาในช่วงหลังการกำหนดอัตราดอกเบี้ยนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ คือช่วงเดือน ม.ค. 2000 – ต.ค. 2007 เพื่อที่จะทดสอบดูว่าวิธี FAVAR จะอธิบายผลของนโยบายการเงินในช่วงหลังการกำหนดอัตราดอกเบี้ยนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อได้สมเหตุสมผลขึ้นหรือไม่ งานวิจัยของต่างประเทศและในประเทศสามารถสรุปประเด็นเปรียบเทียบได้ดังตารางที่ 2.1 และ 2.2 ดังนี้

[3] เขาใช้ข้อมูลแค่ ก.ค. 1997 – เม.ย. 2000

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบงานวิจัยเรื่องผลกระทบของนโยบายการเงินของต่างประเทศ

ผู้ทำการศึกษา	แนวคิด	วิธีการศึกษา		ข้อมูลตัวแปร	ผลการศึกษา
		VAR	FAVAR		
Sim (1992)	เปรียบเทียบการใส่จำนวนตัวแปรเข้าไปในแบบจำลอง VAR โดยดูว่าถ้าใส่ตัวแปรมากขึ้นผลของ VAR จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เปรียบเทียบระหว่างการใส่ตัวแปรในแบบจำลอง VAR 6 ตัวกับกรณี 4 ตัว และดูเปรียบเทียบผลจาก 5 ประเทศคือประเทศฝรั่งเศส เยอรมัน ญี่ปุ่น อังกฤษและอเมริกา	✓		ใช้ตัวแปรมหภาคแบบ Time series ทั้งหมด 6 ตัว เป็นข้อมูลรายเดือน โดยข้อมูลแต่ละประเทศเริ่มในช่วง ม.ค. 1957 – ม.ค. 1964 และสิ้นสุดในช่วงปี 1990 - 1991	วิธี VAR มีข้อดีคือไม่ต้องมีทฤษฎีมารองรับ และยิ่งใส่ตัวแปรเข้าไปในแบบจำลอง VAR มากขึ้นทำให้ปัญหา Price puzzle ที่พบในแต่ละประเทศลดลง
Bernanke, Boivin and Eliasz (2005)	ศึกษาผลของนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคประเทศอเมริกา โดยเปรียบเทียบวิธี VAR ที่ทำกันในอดีตกับวิธี FAVAR ที่พวกเขาคิดขึ้น		✓	ใช้ตัวแปรมหภาคแบบ Time series 120 ตัว เป็นข้อมูลรายเดือนทั้งหมด 120 เดือน ตั้งแต่เดือน ม.ค. 1959 – ส.ค. 2001	ผลการวิเคราะห์โดยใช้วิธี FAVAR ได้ผลเหมือนกรณีใส่ตัวแปรเพิ่มเข้าไปใน VAR แต่จะไม่เกิดปัญหา Degree of freedom ทำให้สามารถอธิบายผลของนโยบายกาเงินได้ดีขึ้นและไม่เกิดปัญหา Price Puzzle

ผู้ทำการศึกษา	แนวคิด	วิธีการศึกษา		ข้อมูลตัวแปร	ผลการศึกษา
		VAR	FAVAR		
Lagana and Mountford (2005)	นำแนวคิดของ Bernanke, Boivin and Eliasz มาใช้ในกรณีประเทศอังกฤษ		✓	ใช้ตัวแปรมหภาคแบบ Time series 105 ตัว เป็นข้อมูลรายเดือนทั้งหมด 105 เดือน ตั้งแต่เดือน ส.ค. 1992 – ม.ค. 2003	FAVAR ใช้ในการวิเคราะห์ได้ดีกว่าวิธี VAR เพราะมีการรวมรวบข้อมูลมาวิเคราะห์มากกว่า VAR ทำให้ผลการวิเคราะห์ออกมาถูกต้องใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากขึ้นกว่ากรณี VAR แบบเดิม ซึ่งผลที่ได้เหมือนกรณีของ Bernanke, Boivin and Eliasz คือผลของ FAVAR ไม่ทำให้เกิดปัญหา Price puzzle
Masahiko (2005)	นำแนวคิดของ Bernanke, Boivin and Eliasz มาใช้ในกรณีประเทศญี่ปุ่น แล้วนำผลของ FAVAR ที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลของ FAVAR กรณีประเทศอเมริกาของ BEE		✓	ใช้ตัวแปรมหภาคแบบ Time series 148 ตัว เป็นข้อมูลรายเดือนทั้งหมด 148 เดือน ตั้งแต่เดือน พ.ย. 1988 – ก.พ. 2001	ผลการวิเคราะห์โดยวิธี FAVAR สามารถอธิบายตัวแปรได้มากขึ้นรวมทั้งตัวแปรที่วิธี VAR อธิบายไม่ได้ ทำให้สามารถอธิบายตัวแปรประเภท Economic activity ได้ชัดเจนมากขึ้น และไม่เกิดปัญหา Price puzzle เหมือนกรณี VAR

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบงานวิจัยเรื่องผลกระทบของนโยบายการเงินของประเทศไทย3[4]

ผู้ทำการศึกษา	แนวคิด	วิธีการศึกษา		ข้อมูลตัวแปร	ผลการศึกษา
		VAR	FAVAR		
Patrawimdpon (2001)	ศึกษาผลของนโยบายการเงินต่อระบบเศรษฐกิจกรณีประเทศไทย โดยแยกเป็นช่วงก่อนวิกฤตเศรษฐกิจ (ม.ค. 1987 – มิ.ย. 1997) และหลังวิกฤตเศรษฐกิจ (ก.ค. 1997 – เม.ย. 2000) โดยตัวแปรเป็นรายไตรมาสตั้งแต่ปี 1987 ไตรมาสที่ 1 – ปี 2004 ไตรมาสที่ 4	✓		มีตัวแปรทั้งหมด 7 ตัว แปรคือ Money base, Core inflation, Manufacturing production index (MPI), Exchange rate (บาท/ดอลลาร์) , RP14, Fed fun rate และDiscount rate	ผลของ Impulse response อธิบายผลของนโยบายการเงินช่วงก่อนวิกฤตเศรษฐกิจได้ไม่ชัดเจน และไม่สามารถอธิบายผลของนโยบายการเงินในช่วงหลังวิกฤตเศรษฐกิจได้เนื่องจากข้อมูลน้อยเกินไป

[4] อ้างอิงมาจาก Hesse (2007)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ทำการศึกษา	แนวคิด	วิธีการศึกษา		ข้อมูลตัวแปร	ผลการศึกษา
		VAR	FAVAR		
Fung (2002)	วิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการเงินต่อระบบเศรษฐกิจในประเทศแถบเอเชียตะวันออก 7 ประเทศซึ่งรวมประเทศไทยด้วย โดยแยกเป็นกรณีช่วงก่อนและหลังวิกฤตเศรษฐกิจรวมกัน กับกรณีดูเฉพาะช่วงก่อนวิกฤตเศรษฐกิจอย่างเดียว	✓		กรณีประเทศไทยใช้ตัวแปรที่ใช้เป็นรายเดือนตั้งแต่ ม.ค. 1989 – มิ.ย. 2001 โดยตัวแปรที่ใช้มี 6 ตัวคือ Commodity price index (PCOM), Industrial production (Y), Monetary aggregate (M1), CPI, Exchange rate และ RP14	ผลของ Impulse response อธิบายผลของนโยบายการเงินช่วงก่อนวิกฤตเศรษฐกิจอย่างเดียวได้ดีกว่า กรณีที่มองรวมทั้งก่อนและหลังวิกฤตเศรษฐกิจ
Disyatat (2003)	ศึกษาผลของนโยบายการเงินที่มีต่อระบบเศรษฐกิจกรณีประเทศไทย	✓		ใช้ตัวแปรทั้งหมด 3 ตัว คือGDP, CPI และ RP14 เป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี 1997 – ไตรมาสที่ 4ปี 2001	เมื่อใช้ RP14 เป็นตัว Shock ผลของ Impulse response แสดงให้เห็นว่าตัว CPI เกิดปัญหา Price puzzle ขึ้นแต่ถ้าเอาตัวแปร Bank credit ใส่เพิ่มเข้าไปใน VAR จะแก้ปัญหา Price puzzle ได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินโดยใช้วิธี FAVAR ในการวิเคราะห์ ซึ่งมีวิธีการ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. นำตัวแปรแต่ละตัวมาทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล (Stationary) โดยการทดสอบ Unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF test)

2. นำตัวแปรที่มีการปรับให้นิ่งแล้วมาสร้างปัจจัย (Factor) ใหม่หรือที่เรียกว่าการสกัดหาปัจจัย(Factor Extraction) ด้วยเทนิคการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) โดยงานวิจัยนี้จะสกัดปัจจัยด้วยวิธีตัวประกอบหลัก (Principal components factoring: PCF)

3. ใส่ปัจจัยต่างๆลงในแบบจำลอง VAR เรียกแบบจำลองใหม่นี้ว่าแบบจำลอง FAVAR

4. ทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวด้วยวิธี Co-integration test

5. ทดสอบทิศทางผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินด้วยวิธี Impulse response คือดูว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินในปัจจุบันแล้วจะไปกระทบตัวแปรต่างๆในแบบจำลอง FAVAR ในอนาคตอย่างไร

6. ทดสอบขนาดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินด้วยวิธี Variance decomposition คือดูว่าตัวแปรในระบบเศรษฐกิจได้รับผลกระทบจากตัวแปรอื่นๆในแบบจำลองรวมทั้งตัวมันเองมีสัดส่วนเท่าใด

งานวิจัยในครั้งนี้จะแบ่งการดำเนินงานวิจัยเป็น 2 ส่วนคือการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล เนื้อหามีดังนี้

3.1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะแยกออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆโดยส่วนแรกจะอธิบายถึงแหล่งที่มาของข้อมูลว่าข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีแหล่งที่มาจากที่ใด ส่วนที่สองจะอธิบายถึงการจัดการกับข้อมูลว่าในงานวิจัยนี้จะแบ่งข้อมูลออกเป็นกี่ด้านและแต่ละด้านประกอบด้วยตัวแปรอะไรบ้าง เนื้อหามีดังนี้

3.1.1. แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) เกี่ยวกับตัวแปรเศรษฐกิจมหภาครายเดือนทั้งหมด 171 ตัวแปรช่วงระยะเวลา 94 เดือนตั้งแต่เดือน ม.ค. 2543 ถึงเดือน ต.ค. 2550 โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะมาจากCEIC Database, เว็บไซต์ของธนาคารแห่งประเทศไทยและสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์ ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3.1.2. การจัดการกับข้อมูล

ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้แบ่งประเภทตัวแปรได้ 10 ด้านตามงานศึกษาของBernanke, Boivin and Eliasz (2005) คือด้านผลผลิตที่แท้จริง (Real output), ด้านแรงงาน (Employment), ด้านตลาดทุน (Stock prices), ด้านอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rates), ด้านอัตราดอกเบี้ย (Interest rates), ด้านปริมาณเงิน (Money aggregates), ด้านดัชนีราคา (Price indexes), ด้านการค้าระหว่างประเทศ (International trade) และอื่นๆ (Other) รายละเอียดที่มาของข้อมูลแต่ละตัวมีดังตารางที่ 1 ในภาคผนวก

3.2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาคือแบบจำลอง FAVAR ซึ่งอย่างที่อธิบายไว้ข้างต้นคือวิธี FAVAR เป็นวิธีที่นำแนวคิดเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยกับแนวคิดของ VAR มารวมกัน ดังนั้นลำดับในการเสนอจะเริ่มจากอธิบายการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์, พื้นฐานเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัย, แบบจำลอง VAR และแบบจำลอง FAVAR ตามลำดับ เนื้อหามีดังนี้

3.2.1. การทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล

การทดสอบความนิ่งของตัวแปรต่างๆในงานวิจัยนี้จะแสดงจากผลการทดสอบ Unit root test โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF test) ซึ่งเหตุผลที่ต้องทำการทดสอบความนิ่งของตัวแปรเพราะเนื่องจากข้อมูลอนุกรมมักจะมีความไม่นิ่งของข้อมูล (Non-stationary) คือค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของข้อมูลเหล่านั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ถ้านำข้อมูลที่มีความไม่นิ่งมาใช้วิเคราะห์ในสมการถดถอยจะส่งผลให้เกิดปัญหาทางเศรษฐมิติที่เรียกว่าปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง (Spurious regression) สามารถสังเกตได้จากการหาสมการถดถอยระหว่างตัวแปร จะพบว่าค่า R^2 ที่ได้จากการหาสมการถดถอยมีค่ามากกว่าค่าเดอร์บินวัตสัน ทำให้ค่าสถิติ R^2, t-statistic และ F-statistic ที่ได้จากสมการถดถอยไม่มีความน่าเชื่อถือและไม่ควรนำมาใช้ ดังนั้นเพื่อป้องกันปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริงนี้จึงต้องทำการตรวจสอบข้อมูล

ก่อนว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ถ้าไม่นิ่งก็ต้องปรับค่าตัวแปรให้มีลักษณะนิ่งเสียก่อนจึงนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

3.2.1.1. ขั้นตอนการทดสอบ Unit root test

รายละเอียดในเรื่องขั้นตอนการทดสอบจะอ้างอิงแนวคิดมาจาหนังสือเรื่อง Applied Econometric Time Series ของ Enders (2004) ซึ่งวิธีการทดสอบ Unit Root เป็นที่นิยมใช้คือวิธี Augmented Dickey – Fuller Test (ADF – Test) สำหรับขั้นตอนในการทดสอบนั้น Enders (2004) ได้เสนอให้เริ่มทดสอบโดยกำหนดให้การเคลื่อนไหวตัวแปรแต่ละตัวขึ้นกับค่าคงที่ แนวโน้มของเวลา (Time trend) และการเปลี่ยนแปลงของตัวมันเองในอดีต เขียนได้เป็น

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.1)$$

โดยที่ y_t คือ ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาซึ่งในที่นี้ดังที่กล่าวมาข้างต้น

a_0 คือ ค่าคงที่

t คือ แนวโน้มของเวลา

p คือ จำนวนความล่าช้า (Lag) ที่เหมาะสมซึ่งในที่นี้จะพิจารณาจากค่า Schwartz Baysian Criterion (SBC) โดยเลือกจำนวน Lag ที่ให้ค่า SBC ต่ำที่สุดโดยค่า SBC คำนวณจากสูตร

$$SBC = T \log|\Sigma| + N \log(T) \qquad (3.2)$$

โดยที่ T คือ จำนวนข้อมูลที่ใช้

$|\Sigma|$ คือ Determinant ของ Variance/Covariance MatrixของResidual

N คือ จำนวน Parameter ในสมการ

ในการทดสอบด้วยวิธี ADF – Test มีการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \gamma = 0 \qquad (Non - Stationary)$$

$$H_1 : \gamma \neq 0 \qquad (Stationary)$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการทดสอบสมมติฐานหลัก (Null Hypothesis: H_0) ที่ว่า $\gamma = 0$ หรือไม่ จะพิจารณาเปรียบเทียบค่า ADF – Test[5] กับค่า t ตาราง (t- Statistic) ที่เสนอโดย Dickey – Fuller ซึ่งถ้าค่าของ ADF – Test มีค่าน้อยกว่าค่า t ตาราง ก็จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้แสดงว่าตัวแปรนั้นมีลักษณะนิ่ง แต่ถ้าค่าของ ADF – Test มีค่ามากกว่าค่า t ตาราง จะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ก็แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีลักษณะไม่นิ่ง ซึ่งถ้าตัวแปรยังมีลักษณะไม่นิ่งจะต้องทำการทดสอบต่อไปว่าตัวแปรนั้นมีผลของแนวโน้มเวลาด้วยหรือไม่ ถ้าตัวแปรแนวโน้มของเวลามีนัยสำคัญทางสถิติ ก็แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีผลของแนวโน้มเวลาอยู่ด้วย แต่ถ้าตัวแปรแนวโน้มของเวลาไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ให้ตัดตัวแปรแนวโน้มเวลาออกไป และทำการทดสอบ Unit Root ใหม่ ซึ่งเมื่อตัดตัวแปรแนวโน้มของเวลาออกไปแล้วสมการที่ 3.1 จะกลายเป็นดังสมการที่ 3.3 ดังนี้

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.3)$$

เมื่อได้สมการที่ 3.3 แล้วก็ทำการทดสอบสมมติฐานอีกครั้งว่า $\gamma = 0$ หรือไม่เหมือนข้างต้น และถ้าผลออกมายังไม่นิ่งอีก ต้องทำการทดสอบต่อไปว่าค่าคงที่ (a_0) มีนัยสำคัญทางสถิติด้วยหรือไม่ ถ้าค่าคงที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ให้ตัดค่าคงที่ออกได้เป็นสมการที่ 3.4

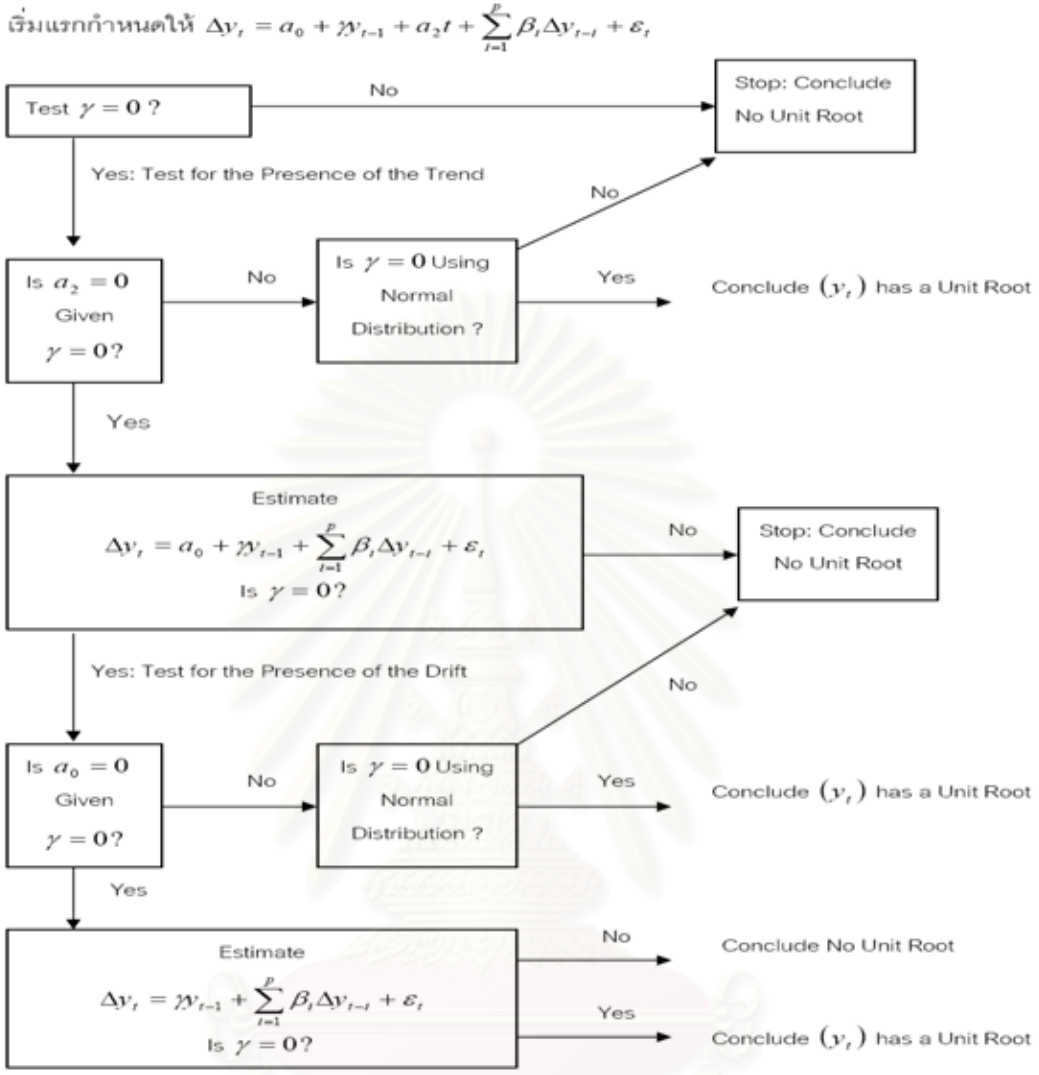
$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.4)$$

จากนั้นก็ทำการทดสอบตัวแปรนั้นใหม่อีกครั้งว่า $\gamma = 0$ หรือไม่ โดยขั้นตอนการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธี ADF – Test สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 3.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[5] เป็นค่า t คำนวณ (t – Calculate) ของตัว γ

รูปที่ 3.1 **สรุปขั้นตอนการทดสอบ** Unit Root **ด้วยวิธี** ADF – Test



ที่มา: Enders (2004)

จากนั้นถ้าผลการทดสอบออกมายังพบว่าตัวแปรมีลักษณะไม่นิ่งอีก ให้ทำการหาผลต่าง (Difference: Δ) เป็นลำดับถัดไปแล้วทดสอบสมติฐานอีกครั้ง ถ้าตัวแปรยังไม่นิ่งอีกก็ให้หาผลต่างอีกครั้งไปเรื่อยๆจนกระทั่งทดสอบพบว่าตัวแปรนั้นมีลักษณะนิ่งแล้ว โดยสมการทดสอบกรณีค่าผลต่างจะเป็นดังสมการที่ 3.5

$$\Delta^{d+1} y_t = a_0 + \gamma \Delta^d y_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta^{d+1} y_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.5)$$

และเมื่อพบว่าตัวแปรมีลักษณะนิ่งที่ระดับความแตกต่างใดๆ จะเรียกว่า $y_t \sim I(d)$ โดย d คือ ลำดับความแตกต่าง (Order of Difference: Δ^d) ที่ทำให้ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

3.2.2. **การวิเคราะห์ปัจจัย** (Factor analysis)

เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยเป็นเทคนิคในการลดจำนวนตัวแปรมากๆให้เหลือเป็นตัวแปรน้อยๆ โดยนำตัวแปรมาแบ่งกลุ่มแล้วเรียกกลุ่มที่หามาได้ว่าปัจจัยและใช้ปัจจัยที่หาได้เป็นตัวแปรใหม่แทนตัวแปรเดิม ซึ่งการแบ่งกลุ่มตัวแปรจะแบ่งตามความสัมพันธ์ที่มีต่อกันโดยจับตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมาก[6]อยู่ในปัจจัยเดียวกันและตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันน้อยหรือไม่มีความสัมพันธ์กันอยู่คนละปัจจัยกัน

3.2.2.1. **ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย**

ภาพรวมในการวิเคราะห์ปัจจัยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. สร้างเมทริซ์ความสัมพันธ์คือหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร[7]ต่างๆตัวแปรไหนมีความสัมพันธ์กัน (ไม่ว่าจะทางบวกหรือทางลบ) มากให้รวมอยู่ในปัจจัย เดียวกัน ถ้าไม่มีความสัมพันธ์กันหรือสัมพันธ์กันน้อยมากๆก็ให้แยกไปคนละปัจจัย ซึ่งค่าความสัมพันธ์ที่ได้จะเรียกว่า Factor loading

2. ทำการสกัดปัจจัยคือเป็นการคำนวณหาจำนวนปัจจัยว่าควรแยกเป็นกี่ปัจจัยโดยใช้วิธีสกัดปัจจัยที่เรียกว่าวิธีตัวประกอบหลัก (PCF) ซึ่งจะอธิบายในลำดับต่อไป

3. ทำการหมุนแกนปัจจัย (Factor rotation) ในกรณีค่า Factor loading แสดงค่าได้ไม่ชัดเจนไม่รู้ว่าตัวแปรนั้นควรจะไปอยู่ในปัจจัยไหน จึงต้องทำการหมุนแกนของปัจจัยก่อนแล้วหาค่า Factor loading ใหม่แล้วแยกตัวแปรไปใส่ในปัจจัยที่หาไว้ในข้อ 2 ซึ่งวิธีหมุนมี 2 แบบใหญ่ๆคือวิธีหมุนแบบตั้งฉาก (Orthogonal) และวิธีหมุนแบบไม่ตั้งฉาก (Oblique rotation) โดยในงานวิจัยนี้จะทำการหมุนแกนแบบตั้งฉาก ซึ่งวิธีตั้งฉากนี้ก็แบ่งย่อยได้เป็นอีก 3 แบบคือวิธีแวรีแมกซ์ (Varimax), วิธีควอติแมกซ์ (Quartimax) และวิธีอิควาแมกซ์ (Equamax) แต่ในที่นี้จะอธิบายวิธีที่ใช้ในงานวิจัยคือวิธีแวรีแมกซ์ (Varimax) เนื่องจากเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมใช้ในกรณีการสกัดปัจจัยร่วมด้วยวิธีตัวประกอบหลัก

ลำดับในการนำเสนอจะเสนอตามขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัยที่แสดงภาพรวมขั้นตอนการวิเคราะห์ที่กล่าวไว้ข้างต้น เริ่มแรกจะเสนอหลักเกณฑ์ในการคำนวณก่อนว่าเมื่อได้ปัจจัยมาแล้วค่า

---

6 ความสัมพันธ์นั้นอาจจะเป็นในทิศทางบวก (ไปในทิศทางเดียวกัน) หรือทิศทางลบ (ไปในทางตรงกันข้าม) ก็ได้

7 ในการวิเคราะห์ Factor analysis ควรปรับตัวแปรให้มีค่าเฉลี่ย=0, ความแปรปรวน=1 ก่อนสร้างปัจจัยเรียกว่าวิธีการทำ Standardize

ต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์คำนวณมาได้อย่างไรโดยจะเน้นอธิบายวิธีการคำนวนหาเมทริซ์ความสัมพันธ์ (Correlation matrix) ของตัวแปรต่างๆ จากนั้นก็จะนำเสนอถึงวิธีการสกัดปัจจัยว่าหามาได้อย่างไร จากนั้นจะอธิบายหลักในการหาจำนวนปัจจัยที่เหมาะสม วิธีการหมุนแกนและสุดท้ายอธิบายการให้ความหมายของปัจจัยร่วม ซึ่งการนำเสนอในงานวิจัยนี้เนื้อหาส่วนใหญ่อ้างอิงแนวคิดจากหนังสือเรื่องการวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS และเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปรของดร.กัลยา วานิชย์บัญชา (2006) และ (2007) ตามลำดับ รายละเอียดดังนี้

3.2.2.2. **หลักเกณฑ์ของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย**

การวิเคราะห์ปัจจัยมีหลักมีข้อสมมติเริ่มแรกตัวแปรต่างๆ (X_i) เป็นฟังก์ชั่นของปัจจัยร่วม (Common factor) และค่าเฉพาะ (Unique factor) สมมติมีตัวแปร p ตัวสามารถทำเป็นปัจจัยทั้งหมดได้ m ปัจจัย เขียนรูปแบบสมการได้คือ

$$\begin{aligned}
X_1 &= l_{11}F_1 + l_{12}F_2 + \ldots + l_{1m}F_m + e_1 \\
X_2 &= l_{21}F_1 + l_{22}F_2 + \ldots + l_{2m}F_m + e_2 \\
&\vdots \\
X_p &= l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \ldots + l_{pm}F_m + e_p
\end{aligned} \qquad (3.6)$$

โดย $X_i; i = 1, 2, \ldots, p$ = ตัวแปรทั้งหมด p ตัว

$l_{ij}; i, j = 1, 2, \ldots, m$ = ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าถ่วงน้ำหนักของตัวแปร X_i เรียกว่าค่าFactor loading

m = จำนวนปัจจัยร่วม (Common factor)

p = จำนวนตัวแปร

$e_i; i = 1, 2, \ldots, p$ = ค่าเฉพาะ (Unique factor) ของตัวแปรที่ i

จากสมการที่ 3.6 สามารถเขียนเป็นรูปเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} & l_{12} & \cdots & l_{1m} \\ l_{21} & l_{22} & \cdots & l_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{p1} & l_{p2} & \cdots & l_{pm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_m \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_p \end{bmatrix} \qquad (3.7)$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หรืออาจเขียนได้เป็น

$$\underset{(p\times 1)}{\mathbf{X}} = \underset{(p\times m)}{\mathbf{L}}\ \underset{(m\times 1)}{\mathbf{F}} + \underset{(p\times 1)}{\mathbf{e}} \qquad (3.8)$$

โดย

$$\mathbf{X}=\begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \cdots & X_p \end{bmatrix}', \mathbf{L}=\begin{bmatrix} l_{11} & l_{12} & \cdots & l_{1m} \\ l_{21} & l_{22} & \cdots & l_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{p1} & l_{p2} & \cdots & l_{pm} \end{bmatrix}, \mathbf{F}=\begin{bmatrix} F_1 & F_2 & \cdots & F_m \end{bmatrix}', \mathbf{e}=\begin{bmatrix} e_1 & e_2 & \cdots & e_p \end{bmatrix}'$$

ในปกติการวิเคราะห์ปัจจัยจะมีเงื่อนไขกำหนดให้ปัจจัยแต่ละปัจจัยไม่มีความสัมพันธ์กันและตัวแปรแต่ละตัวต้องทำให้อยู่ในรูปมาตรฐาน (Standardize) ดังนั้นปัจจัยต่างๆจึงมีข้อสมมติแสดงเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้คือ

$$E(F_j)=0, Var(F_j)=1, Cov(F_i,F_j)=0; \quad i\neq j \qquad (3.9)$$

โดย $E(F_j)=0, Var(F_j)=1$ แสดงถึงคุณสมบัติของการปรับตัวแปรให้เป็นรูปแบบมาตรฐานคือตัวแปรที่ปรับรูปแบบให้เป็นแบบมาตรฐานจะมีค่าเฉลี่ยของตัวแปร (Mean: $E(F_j)$) เท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวน (Variance: $Var(F_j)$) เท่ากับ 1 ส่วนค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance) เท่ากับ 0 ($Cov(F_i,F_j)=0$) แสดงถึงปัจจัยแต่ละตัวไม่มีความสัมพันธ์กันเอง สำหรับข้อสมมติของค่าเฉพาะ (e_i) คือ

$$E(e_i)=0, Var(e_i)=\theta_i, Cov(e_i,e_j)=0, Cov(e_i,F_j)=0 \qquad (3.10)$$

จากผลในสมการ 3.9 และ 3.10 สามารถทำให้เราสรุปค่าความแปรปรวนของเวกเตอร์ตัวแปรทั้งหมดได้ว่า

$$\begin{aligned} Var(X_i) &= Var(l_{i1}F_1)+Var(l_{i2}F_2)+\ldots+Var(l_{im}F_m)+Var(e_i) \\ &= l_{i1}^2Var(F_1)+l_{i2}^2Var(F_2)+\ldots+l_{im}^2Var(F_m)+\theta_i \\ &= l_{i1}^2+l_{i2}^2+\ldots+l_{im}^2+\theta_i \end{aligned} \qquad (3.11)$$

นอกจากนั้นผลในสมการ 3.9 และ 3.10 ทำให้สามารถหาค่าต่างๆในรูปของเวกเตอร์ ในสมการที่ 3.8 ได้ว่า

$$E(\mathbf{X}) = E(\mathbf{F}) = E(\mathbf{e}) = 0$$

$$Cov(\mathbf{F}) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \end{bmatrix}' = I$$

$$Cov(\mathbf{e}) = \begin{bmatrix} Cov(e_1,e_1) & Cov(e_1,e_2) & \cdots & Cov(e_1,e_p) \\ Cov(e_1,e_2) & Cov(e_2,e_2) & \cdots & Cov(e_2,e_p) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Cov(e_1,e_p) & Cov(e_2,e_p) & \cdots & Cov(e_m,e_p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \theta_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \theta_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \theta_p \end{bmatrix} = \boldsymbol{\theta}$$

$$Cov(\mathbf{F},\mathbf{e}) = \begin{bmatrix} Cov(F_1,e_1) & Cov(F_1,e_2) & \cdots & Cov(F_1,e_p) \\ Cov(F_1,e_2) & Cov(F_2,e_2) & \cdots & Cov(F_2,e_p) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Cov(F_1,e_p) & Cov(F_2,e_p) & \cdots & Cov(F_m,e_p) \end{bmatrix} = 0$$

เป้าหมายของการวิเคราะห์ปัจจัยคือต้องการหาค่าความแปรปรวนและค่าความแปรปรวนร่วม (Variance/Covariance matrix)[8] ของตัวแปรต่างๆในรูปของค่า Factor loading จำนวน pm ตัว และต้องการหาค่าความแปรปรวนของค่าเฉพาะ (θ_i) จำนวน p ตัว โดยเขียนเมทริกซ์ค่าความแปรปรวนร่วมของ $\mathbf{X}$ ได้เป็นดังนี้

$$Cov(\mathbf{x}) = \sum = Cov(\mathbf{LF} + \mathbf{e})$$

จากข้อสมมติข้างต้น $\mathbf{LF}$ และ $\mathbf{e}$ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น

$$\begin{aligned} \sum &= Cov(\mathbf{LF} + \mathbf{e}) \\ &= Cov(\mathbf{LF}) + Cov(\mathbf{e}) \\ &= \mathbf{L}Cov(\mathbf{F})\mathbf{L}' + \boldsymbol{\theta} \\ &= \mathbf{LIL}' + \boldsymbol{\theta} \end{aligned}$$

$$\sum = \mathbf{LL}' + \boldsymbol{\theta} \qquad (3.12)$$

จากสมการที่ 3.12 แปลงเป็นรูปทั่วไปได้เป็นสมการ 3.13 ดังนี้

[8] ใน ความแปรปรวนร่วมของเวกเตอร์ X จะมีทั้งค่าความแปรปรวน(Variance) และค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance) ของตัวแปรต่างๆอยู่ จึงเรียกเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของเวกเตอร์ X ว่า Variance/Covariance Matrix

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$\begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \cdots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \cdots & \sigma_p^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} & l_{12} & \cdots & l_{1m} \\ l_{21} & l_{22} & \cdots & l_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{p1} & l_{p2} & \cdots & l_{pm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} l_{11} & l_{21} & \cdots & l_{p1} \\ l_{12} & l_{22} & \cdots & l_{p2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{1m} & l_{2m} & \cdots & l_{pm} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \theta_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \theta_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \theta_p \end{bmatrix}$$

(3.13)

สมการที่ 3.13 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์ $\mathbf{L}$ มีขนาด $p \times m$ และ $m < p$ ส่วนเมทริกซ์ $\boldsymbol{\theta}$ มีค่าเฉพาะในแนวทะแยงนั้นคือเป็นค่าความแปรปรวนของ e_i

ถ้าต้องการหาค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร X_1 กับ X_2 $(Cov(\mathbf{X}) = \sigma_{12})$ จะได้ว่า

$$\begin{aligned} \sigma_{12} &= Cov(X_1, X_2) \\ &= l_{11}l_{21} + l_{12}l_{22} + \ldots + l_{1m}l_{2m} + 0 \\ &= l_{11}l_{21} + l_{12}l_{22} + \ldots + l_{1m}l_{2m} \end{aligned}$$

จากข้างต้นจะสังเกตุได้ว่าค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรต่างๆ ($Cov(\mathbf{X})$) จะเกิดจากค่าของ Factor loadingโดยที่ (l_{11}, l_{12}) และ (l_{21}, l_{22}) อยู่ในบรรทัดที่ 1 และ 2 ของเมทริกซ์ $\mathbf{L}$ ตามลำดับ ถ้าตัวแปร X_1 กับ X_2 มีส่วนร่วมกันมากค่า Factor loading มีค่าใกล้เคียงกันในปัจจัย F_1 และ F_2 นั้นคือ $l_{11}l_{12}$ และ $l_{21}l_{22}$ จะมีค่ามาก ถ้าตัวแปร X_1 กับ X_2 มีส่วนร่วมกันน้อยค่า Factor loading ของปัจจัย F_1 จะต่างกับ F_2 ทำให้ค่า $l_{11}l_{12}$ และ $l_{21}l_{22}$ จะมีค่าต่ำ สมการข้างต้นเขียนเป็นรูปทั่วไปได้ว่า

$$Cov(X_i, X_j) = l_{i1}l_{j1} + l_{i2}l_{j2} + \ldots + l_{im}l_{jm}$$

ส่วนประเด็นการหาค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร X_i กับปัจจัย F_j โดย $i = 1, 2, \ldots, p$ และ $j = 2, \ldots, m$ จากสมการ $X_i = l_{i1}F_1 + l_{i2}F_2 + \ldots + l_{ij}F_j$ เราจะได้ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร X_i กับปัจจัย F_j $(Cov(X_i, F_j))$ คือ

$$\begin{aligned} Cov(X_i, F_j) &= Cov(l_{ij}, F_j, F_j) \\ &= l_{ij}Var(F_j) \\ &= l_{ij} \qquad ;Var(F_j) = 1 \end{aligned}$$

เขียนในรูปเวกเตอร์ได้ว่า

$$Cov(\mathbf{X}, \mathbf{F}) = \mathbf{L}$$

การหาค่าความแปรปรวนของตัวแปรต่างๆหาได้จาก

$$Var(X_i) = \sigma_i^2$$

จากสมการที่ 3.13 ทำให้เราทราบว่า

$$\begin{aligned} Var(X_i) = \sigma_i^2 &= l_{i1}^2 + l_{i2}^2 + \ldots + l_{im}^2 + \theta_i \\ &= h_i^2 + \theta_i \end{aligned} \qquad (3.14)$$

โดยที่

$h_i^2 = (l_{i1}^2 + l_{i2}^2 + \ldots + l_{im}^2)$ แสดงถึงค่าความร่วมกัน (Communality)[9] ของตัวแปร X_i ที่มีในปัจจัยร่วม $(F_1, F_2, \ldots, F_m)$

θ_i = ค่าความแปรปรวนของค่าเฉพาะ (e_i)

จากสมการที่ 3.14 แสดงให้เห็นว่าค่าแปรปรวนของตัวแปรหนึ่งๆ จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ ค่าความร่วมกันและค่าแปรปรวนของค่าเฉพาะ จากการวิเคราะห์ค่าต่างๆที่ผ่านมาสามารถสรุปได้ 3 ข้อใหญ่คือ

1. ค่าแปรปรวนของตัวแปรหนึ่งๆ จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ ค่าความร่วมกันของตัวแปรต่างๆและค่าแปรปรวนของค่าเฉพาะ

2. ค่า Factor loading (l_{ij}) เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ (Coefficient) ระหว่างตัวแปรเดิม (X_i) กับปัจจัยที่สร้างขึ้นใหม่ (F_j) แต่ถ้าปรับข้อมูลเป็นแบบมาตรฐาน (Standardize) แล้วค่า Factor loading (l_{ij}) จะเปลี่ยนบทบาทจากที่แสดงถึงความสัมพันธ์ (Coefficient) กลายเป็นแสดงถึงค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรเดิม (X_i) กับปัจจัยที่สร้างขึ้นใหม่ (F_j)

3. เมื่อมีการปรับข้อมูลเป็นแบบมาตรฐาน (Standardize) แล้วค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรเดิม (X_i) กับตัวแปรเดิม (X_j) จะเกิดจากผลคูณของค่า Factor loading

3.2.2.3.เงื่อนไขของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย

ในเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยมีเงื่อนไขดังนี้

---

[9] ค่าความร่วมกัน (Communality) เป็นค่าแสดงว่าตัวแปร X_i มีส่วนร่วมในปัจจัยร่วมมากน้อยแค่ไหน ถ้ามีค่ามากแสดงว่าปัจจัยร่วมนี้สามารถเป็นตัวแทนของตัวแปรนั้นได้ดี

1. ปัจจัยร่วมไม่มีความสัมพันธ์กัน นั้นคือค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง F_i กับ F_j เป็นศูนย์ $(Corr(F_i, F_j) = 0; i \neq j)$
2. ค่าเฉพาะของไม่มีความสัมพันธ์กัน นั้นคือค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง e_i กับ e_j เป็นศูนย์ $(Corr(e_i, e_j) = 0; i \neq j)$
3. ปัจจัยร่วมกับค่าเฉพาะไม่มีความสัมพันธ์กัน นั้นคือค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง F_i กับ e_j เป็นศูนย์ $(Corr(F_i, e_j) = 0; i \neq j)$

3.2.2.4. การสกัดปัจจัยด้วยวิธีตัวประกอบหลัก

ส่วนที่ผ่านมาเริ่มจากว่าเมื่อได้ปัจจัยมาแล้วจะทำการวิเคราะห์อย่างไร แต่ในหัวข้อนี้จะอธิบายว่าปัจจัยที่สร้างมา สร้างมาอย่างไร

ในการวิเคราะห์ปัจจัย เริ่มต้นต้องทำการสร้างปัจจัยร่วมขึ้นมาเป็นตัวแทนตัวแปรต่างๆ ก่อนเรียกว่าวิธีการสกัดปัจจัย ซึ่งวิธีการสกัดปัจจัยนี้มีอยู่หลายวิธีด้วยกัน9[10]แต่ในที่นี้จะอธิบายการสกัดปัจจัยด้วยวิธี PCF เพราะเป็นวิธีที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย10[11] ซึ่งวิธีนี้จะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) วิธีการเริ่มจากหาค่า Factor loading ของปัจจัยแต่ละตัวก่อนจะได้สมการคือ

$$\begin{aligned} F_1 &= l_{11}X_1 + l_{12}X_2 + \ldots + l_{1p}X_p \\ F_2 &= l_{21}X_1 + l_{22}X_2 + \ldots + l_{2p}X_p \\ \vdots \quad &\vdots \quad \vdots \qquad\qquad \vdots \\ F_p &= l_{p1}X_1 + l_{p2}X_2 + \ldots + l_{pp}X_p \end{aligned} \tag{3.15}$$

เราทราบจากสมการที่ 3.12 ว่าเมทริกซ์ค่าแปรปรวนและค่าแปรปรวนร่วมของตัวแปร X คือ $\Sigma = \mathbf{LL}' + \boldsymbol{\theta}$ ดังนั้นกรณีเมื่อใช้ข้อมูลของตัวอย่างจะได้ว่า

$$\mathbf{S} = \hat{\mathbf{L}}\hat{\mathbf{L}}' + \hat{\boldsymbol{\theta}} \tag{3.16}$$

แต่ในการวิเคราะห์ด้วยวิธี PCA นี้ผลการหาตัวปัจจัยจะไม่มีส่วนของค่าเฉพาะเพราะวิธี PCA ความผันแปรทั้งหมดของตัวแปรจะแทนได้ด้วยตัวปัจจัย ทำให้จำนวนตัวแปรมีเท่ากับจำนวน

---

[10] ถ้าสนใจวิธีอื่นศึกษาได้จากหนังสือเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปรของดร.กัลยา วานิชย์บัญชา

[11] งานวิจัยของต่างประเทศในการทำการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนใหญ่จะใช้วิธีนี้เช่น Bernanke, Boivin and Eliasz (2005) LAGANÀ and MOUNTFORD (2006) และ Shibamoto (2005) เป็นต้น

ของปัจจัย เมื่อเป็นเช่นนี้แสดงให้เห็นว่าไม่มีผลของส่วนของค่าเฉพาะ ดังนั้นสมการที่ 5 จึงเหลือเป็น

$$\mathbf{S} = \hat{\mathbf{L}}\hat{\mathbf{L}}' \qquad (3.17)$$

จากหลักการเรื่องเมทริกซ์ตั้งฉาก (Orthogonal matrix) เราสมารถแยกส่วนเมทริกซ์ออกได้เป็น

$$\mathbf{S} = \mathbf{CDC}' \qquad (3.18)$$

โดย เมทริกซ์ $\mathbf{C}$ เป็นเมทริกซ์ตั้งฉาก (Orthogonal matrix) ในแนวตั้งและมีคุณสมบัติคือ $\mathbf{C}'\mathbf{C} = \mathbf{C}\mathbf{C}' = \mathbf{I}$

เมทริกซ์ $\mathbf{D} = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \lambda_p \end{bmatrix}$ โดย $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_p$ เป็นค่าไอเก็นของเมทริกซ์ $\mathbf{S}$ และเนื่องจาก

เมทริกซ์ $\mathbf{S}$ เป็นเมทริกซ์จำกัดเขตที่เป็นบวก (Positive definite matrix) ค่าไอเก็นแต่ละค่าจึงมีค่าเป็นบวกทั้งหมด ทำให้สามารถแยกเมทริกซ์ $\mathbf{D}$ ออกได้เป็นดังนี้

$\mathbf{D} = \mathbf{D}^{1/2} \cdot \mathbf{D}^{1/2}$ และได้ค่า $\mathbf{D}^{1/2} = \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sqrt{\lambda_2} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sqrt{\lambda_p} \end{bmatrix}$

จากการที่สามารถแบ่งเมทริกซ์ $\mathbf{D}$ ได้ดังข้างต้น เราจึงสมารถจัดรูปเมทริกซ์ $\mathbf{S}$ ใหม่ได้เป็น

$\mathbf{S} = \mathbf{CDC}' = \mathbf{CD}^{1/2}\mathbf{D}^{1/2}\mathbf{C}' = \left(\mathbf{CD}^{1/2}\right)\left(\mathbf{CD}^{1/2}\right)'$ ซึ่งจะสังเกตุเห็นว่าสมการนี้มีความคล้ายคลึงกับสมการที่ 3.17 คือ $\mathbf{S} = \hat{\mathbf{L}}\hat{\mathbf{L}}'$ ดังนั้นเราสมารถหา $\hat{L}$ ได้คือ

$$\hat{\mathbf{L}} = \mathbf{CD}^{1/2}$$

โดยที่ เมทริกซ์ $\mathbf{C}$ มีขนาดเท่ากับ $p \times m$ ประกอบด้วยเวกเตอร์ไอเก็น m ตัว $(c_1, c_2, \ldots, c_m)$

เมทริกซ์ $\mathbf{D}$ มีขนาดเท่ากับ $m \times m$ ประกอบด้วยค่าไอเก็นที่มากที่สุด m ค่า $(\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_m)$ โดยที่ $\lambda_1 > \lambda_2 > \ldots > \lambda_m$ เขียนเป็นรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$\hat{\mathbf{L}} = \begin{bmatrix} \hat{l}_{11} & \hat{l}_{12} & \cdots & \hat{l}_{1m} \\ \hat{l}_{21} & \hat{l}_{22} & \cdots & \hat{l}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{l}_{p1} & \hat{l}_{p2} & \cdots & \hat{l}_{pm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1m} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{p1} & c_{p2} & \cdots & c_{pm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sqrt{\lambda_2} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sqrt{\lambda_m} \end{bmatrix}$$

$$\hat{\mathbf{L}} = \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1}c_{11} & \sqrt{\lambda_2}c_{12} & \cdots & \sqrt{\lambda_m}c_{1m} \\ \sqrt{\lambda_1}c_{21} & \sqrt{\lambda_2}c_{22} & \cdots & \sqrt{\lambda_m}c_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sqrt{\lambda_1}c_{p1} & \sqrt{\lambda_2}c_{p2} & \cdots & \sqrt{\lambda_m}c_{pm} \end{bmatrix} \qquad (3.19)$$

จากสมการที่ 3.19 จะสังเกตุได้ว่าแถวตั้งของ $\hat{\mathbf{L}}$ ค่าไอเก็นจะเหมือนกันทุกแถวแต่เวกเตอร์ไอเก็นแต่ละแถวจะไม่เหมือนกัน แสดงว่าแถวตั้งของ $\hat{\mathbf{L}}$ เป็นสัดส่วนของเวกเตอร์ไอเก็นของเมทริกซ์ค่าแปรปรวนและค่าแปรปรวนร่วมของตัวแปร X_i (เมทริกซ์ $\mathbf{S}$) และแสดงให้เห็นว่าค่า Factor loading หาได้จากค่าเวกเตอร์ไอเกนและค่าไอเก็น ดังนั้นถ้าเราสามารถหาค่าเวกเตอร์ไอเกนและค่าไอเก็นออกมาได้ เราก็จะสามารถหาค่า Factor loading ได้จากสมการที่ 3.19 และเมื่อได้ค่า Factor loading แล้ว เราก็จะสามารถหาค่าความร่วมกันได้ และจากค่าความร่วมกันสามารถนำไปหาค่าความแปรปรวนของค่าเฉพาะได้ต่อไปโดยการคำนวณของวิธี PCF จะได้ค่าความร่วมกันของตัวแปร X_i $(\hat{h}_i^2)$ คือผลบวกกำลังสองของค่า Factor loading ของแถวนอนที่ i ของเมทริกซ์ $\mathbf{L}$ เขียนเป็นสมการได้ว่า

$$\hat{h}_i^2 = \sum_{j=1}^{m} \hat{l}_{ij}^2 \quad ; i = 1, 2, ..., p \qquad (3.20)$$

ค่าไอเกนหาได้จากผลขวกกำลังสองของค่า Factor loading ของแถวตั้งที่ j ของเมทริกซ์ $\mathbf{L}$ เขียนเป็นสมการได้ว่า

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{p} \hat{l}_{ij}^2 &= \sum_{i=1}^{p} \left(\sqrt{\lambda_j c_{ij}} \right)^2 \quad ; j = 1, 2, ..., m \\ &= \sum_{i=1}^{p} \lambda_j c_{ij}^2 \\ &= \lambda_j \sum_{i=1}^{p} c_{ij}^2 \end{aligned}$$

เนื่องจากเวกเตอร์ไอเก็นที่ปรับเป็นปกติ (Normalize) แล้วมีค่าผลรวมกำลังสองเท่ากับ $1 \left(\sum_{i=1}^{p} c_{ij}^2 = 1 \right)$ ดังนั้นค่าไอเกนที่ j ของเมทริกซ์ $\mathbf{S}$ คือ

$$\sum_{i=1}^{p} \hat{l}_{ij}^2 = \lambda_j$$

หลังจากหาค่าความร่วมกันได้แล้วก็จะหาค่าความแปรปรวนของค่าเฉพาะต่อได้ จาก

$$\hat{Var}(X_i) = \hat{h}_i^2 + \hat{\theta}_i^2 \qquad (3.21)$$

เนื่องจากปรับค่า X_i ให้อยู่ในรูปมาตรฐาน11[12] (Z_i) จะทำให้ $Var(Z_i) = 1$ ดังนั้นจากสมการ 3.21 จะได้เป็น

$$1 = \hat{h}_i^2 + \hat{\theta}_i^2$$

ดังนั้น

$$\hat{Var}(e_i) = \hat{\theta}_i^2 = 1 - \hat{h}_i^2$$

ค่าแปรปรวนของ $F_i = Var(F_i) = l_{1i}^2 + l_{2i}^2 + \ldots + l_{mi}^2$

ค่าแปรปรวนรวมของ F_i และ $F_j = Var(F_i) + Var(F_j)$

ค่าความร่วมกันของ $X_i = h_i^2$

ค่าเฉพาะของ $X_i = e_i = 1 - h_i^2$

3.2.2.4. การหาจำนวนปัจจัยที่เหมาะสม

ในการวิเคราะห์ปัจจัยมีหลักในการเลือกจำนวนปัจจัยที่เหมาะสมจะพิจารณาจาก

1. ค่าไอเก็น โดยปัจจัยร่วมที่เหมาะสมควรมีค่าไอเก็นมากกว่า 1
2. ดูกราฟ Scree plot โดยเป็นการพล็อตค่าไอเก็น เช่นถ้าปัจจัยร่วมตัวที่ m+1 มีค่าไอเก็นต่ำมากเมื่อเทียบกับตัวที่ m หรือค่าไอเก็นลดลงอย่างรวดเร็วก็ไม่ควรพิจารณาปัจจัยที่ m+1 ควรมีปัจจัยร่วมแค่ m ตัว

[12] การปรับข้อมูลในรูปมาตรฐานทำได้โดยเอาค่า SD ไปหาร PC ที่หาได้ $\left(\frac{PC_i}{SD_{PC_i}} \right)$

3. พิจารณาค่าไอเก็นหรือค่าแปรปรวนของปัจจัยร่วมแต่ละตัว ถ้าค่าแปรปรวนของปัจจัยร่วมใดมีค่าน้อยกว่าค่าแปรปรวนเฉลี่ย $\left(\sum_{i=1}^{p}\lambda_i \Big/ p\right)$ จะตัดทิ้ง

3.2.2.5. การหมุนแกนปัจจัยร่วม

จากข้างต้นในการให้ความหมายปัจจัยร่วมจะพิจารณาจากค่า Loading ของตัวแปรที่มีปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัย แต่ในบางกรณีค่า Loading ของตัวแปรในแต่ละปัจจัยอาจไม่ต่างกันมากนัก ทำให้เราไม่แน่ใจว่าตัวแปรนั้นควรจะอยู่ในปัจจัยร่วมไหน ทำให้ไม่สามารถนิยามความหมายของปัจจัยร่วมให้ครอบคลุมถึงตัวแปรนั้นได้ เพื่อแก้ปัญหานี้จึงมีวิธีแก้โดยการหมุนแกนปัจจัยร่วมเพื่อทำให้ค่า Loading ของตัวแปรแต่ละตัวมีค่าชัดเจนขึ้นคือทำให้ค่าเพิ่มขึ้นในปัจจัยร่วมหนึ่งและทำให้ค่าลดลงในปัจจัยร่วมตัวอื่นๆ เพื่อที่จะได้รู้ว่าตัวแปรนี้ควรจะไปอยู่ในปัจจัยร่วมใดได้ชัดเจนขึ้น ทำให้สามารถนิยามความหมายของปัจจัยร่วมแต่ละตัวให้ดีขึ้นได้ ซึ่งการหมุนแกนนี้จะมีคุณสมบัติทำให้ค่า Loading, สัดส่วนความผันแปรของตัวแปรหนึ่งๆที่ร่วมกับตัวแปรอื่นๆในปัจจัยร่วมหนึ่งๆและสัดส่วนความผันแปรของปัจจัยร่วมหนึ่งๆเปลี่ยนแปลงไป แต่ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่สกัดมาจะยังคงไม่มีความสัมพันธ์กันและสัดส่วนรวมของความผันแปรของตัวแปรในปัจจัยร่วมในช่วงก่อนกับหลังหมุนแกนแล้วจะยังคงไม่เปลี่ยนแปลง

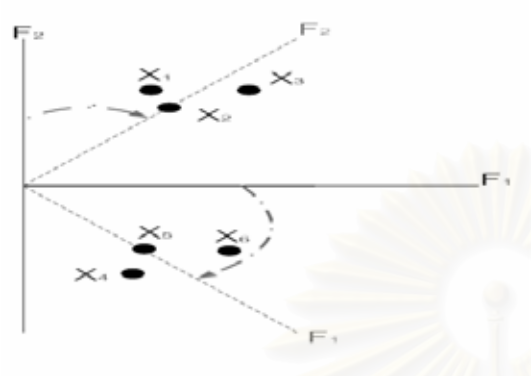
วิธีในการหมุนแกนมีหลายวิธีแต่สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 วิธีใหญ่คือวิธีหมุนแกนแบบตั้งฉากและวิธีหมุนแกนแบบไม่ตั้งฉาก12[13] ซึ่งในที่นี้จะแสดงวิธีที่ใช้ในงานวิจัยคือการหมุนแกนด้วยวิธีตั้งฉาก ซึ่งวิธีตั้งฉากนี้ก็แบ่งย่อยได้เป็นอีก 3 ประเภทคือวิธีแวรีแมกซ์ (Varimax), วิธีควอติแมกซ์ (Quartimax) และวิธีอิควาแมกซ์ (Equamax) โดยในที่นี้จะอธิบายวิธีที่ใช้ในงานวิจัยคือวิธีแวรีแมกซ์ (Varimax) เนื่องจากเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมใช้ในกรณีการสกัดปัจจัยร่วมด้วยวิธีตัวประกอบหลัก เนื้อหามีดังนี้

วิธีหมุนแกนปัจจัยร่วมให้ตั้งฉากกันแบบแวรีแมกซ์ (Varimax) เป็นวิธีพยายามที่จะลดจำนวนตัวแปรที่มีน้ำหนักปัจจัยมากบนแต่ละปัจจัยให้เหลือน้อยที่สุดจะทำให้ได้ โดยพยายามทำให้ตัวประกอบแต่ละคอลัมน์แตกต่างกันให้มากที่สุดซึ่งจะช่วยให้ตีความหมายของปัจจัยได้ง่าย เพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ให้พิจารณาดูในรูป 3.2 ถ้าไม่มีการหมุนแกนจะเห็นว่าไม่มีตัวใดอยู่ใกล้แกน F_1 และ F_2 เลยเนื่องจากค่า Loading ของตัวแปรต่างๆมีค่าใกล้เคียงกัน ทำให้ไม่สามารถสรุปได้ว่าความแปรปรวนของแต่ละตัวแปรควรอยู่ในปัจจัยใดมากกว่ากัน จึงต้องทำการหมุนแกนให้เป็น

[13] หนังสือบางเล่มเรียกว่าวิธีหมุนแกนแบบเฉียง

เส้นประทำให้สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรด้านบน (X_1, X_2, X_3) ควรอยู่ในปัจจัย F_2 ส่วนตัวแปรด้านล่าง (X_1, X_2, X_3) ควรอยู่ในปัจจัย F_2

รูปที่ 3.2 **รูปการหมุนแกนปัจจัยร่วม** F_1 **และ** F_2



3.2.2.6. การให้ความหมายของปัจจัยร่วม

เมื่อสามารถสร้างปัจจัยร่วมได้แล้ว ลำดับต่อมาก็คือการนิยามปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัยว่าตัวปัจจัยร่วมที่เราสร้างขึ้นมาแทนตัวแปรเดิมมันมีความหมายอย่างไร แสดงถึงอะไร สะท้อนตัวแปรเดิมอะไรได้บ้าง โดยปกติเนื่องจากปัจจัยร่วมที่สร้างขึ้นเป็นตัวแทนตัวแปรเดิม ดังนั้นการให้ความหมายปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัยก็ควรเป็นความหมายที่ครอบคลุมตัวแปรที่มีความผันแปรในปัจจัยร่วมนั้นมาก โดยดูได้จากค่า Loading ของตัวแปรที่มีปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัยถ้าค่า Loading มากก็แสดงว่าตัวแปรนั้นอยู่ในปัจจัยร่วมที่สนใจ ควรจะนิยามปัจจัยร่วมนั้นให้ครอบคลุมถึงความหมายของตัวแปรนั้นด้วย ซึ่งในการให้ความหมายของปัจจัยจะครอบคลุมตัวแปรได้มากน้อยแต่ไหนก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ทำการวิจัยด้วย

ในงานวิจัยนี้ไม่ได้ให้ความสนใจในความหมายของแต่ละปัจจัยมากนัก โดยมองว่าปัจจัยร่วมแต่ละตัวเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบเศรษฐกิจในช่องทางต่างๆโดยรวมๆ

3.2.3. การวิเคราะห์ด้วยวิธี Vector autoregressive (VAR)

วิธี Vector Autoregressive Model (VAR) เป็นวิธีหาความสัมพันธ์ตัวแปรภายใน (endogenous variable) กับค่าในอดีต (lagged values) ของตัวแปรภายในทั้งหมดในแบบจำลอง เนื่องจากตัวแปรทางการเงินส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นอนุกรมเวลาที่มีคุณสมบัติไม่นิ่ง (Non-stationary) ซึ่งมีความผันผวนในแต่ละช่วงเวลาต่างกันและเราไม่ทราบลักษณะความสัมพันธ์ที่แท้จริงของตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลอง แต่ทราบว่าตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษามีความเกี่ยวข้องกัน จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในงานศึกษาเกี่ยวกับนโยบายการเงิน

3.2.3.1. **ขั้นตอนการทำ** VAR

แบบจำลอง VAR เกิดจากระบบสมการหลายตัวแปร (Multi – equation model) ของตัวแปรในแบบจำลอง n ตัว โดยแต่ละสมการจะอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นในปัจจุบันกับค่าคงที่ ตัวแปรมันเองและตัวแปรอื่นๆในอดีตเขียนเป็นรูปสมการได้ดังนี้

$$\mathbf{B}\mathbf{X}_t = \mathbf{\Gamma}_0 + \sum_{i=1}^{n} \mathbf{\Gamma}_i \mathbf{X}_{t-i} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \qquad (3.22)$$

โดย

$\mathbf{X}_t$ = เวกเตอร์ตัวแปร n ตัวภายในแบบจำลอง VAR มีขนาด $n \times 1$

$\boldsymbol{\varepsilon}_t$ = เวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อน (Error term) มีขนาด $n \times 1$

n = ความล่าช้าของตัวแปรในแบบจำลอง VAR

$\mathbf{\Gamma}_0$ = เวกเตอร์ค่าคงที่ มีขนาด $n \times 1$

$\mathbf{\Gamma}_i$ = เมทริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิอธิบายความสัมพันธ์ของค่าตัวแปรในปัจจุบันกับค่าตัวแปรในอดีตที่อยู่ในแบบจำลอง VAR มีขนาด $n \times n$

นำสมการที่ 3.22 คูณด้วย $\mathbf{B}^{-1}$ ตลอดสมการ จะได้รูปแบบจำลองลดรูปของ VAR (Reduce from of VAR model) ดังนี้

$$\mathbf{X}_t = \mathbf{A}_0 + \sum_{i=1}^{n} \mathbf{A}_i \mathbf{X}_{t-i} + \mathbf{e}_t \qquad (3.23)$$

โดย

$\mathbf{A}_0 = \mathbf{B}^{-1}\mathbf{\Gamma}_0$

$\mathbf{A}_1 = \mathbf{B}^{-1}\mathbf{\Gamma}_i$

$\mathbf{e}_t = \mathbf{B}^{-1}\boldsymbol{\varepsilon}_t$

สมการที่ 3.23 สามารถเขียนเป็นรูปเมทริกซ์ได้ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$\begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \\ \vdots \\ X_{nt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{10} \\ A_{20} \\ \vdots \\ A_{n0} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{11}(L) & A_{12}(L) & \cdots & A_{1n}(L) \\ A_{21}(L) & A_{22}(L) & \cdots & A_{2n}(L) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{n1}(L) & A_{n2}(L) & \cdots & A_{nn}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1,t-1} \\ X_{2,t-1} \\ \vdots \\ X_{n,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ \vdots \\ e_{nt} \end{bmatrix}$$

โดย $A_{ij}(L)$ คือ The Polynomials in the Lag Operator L

3.2.3.2. **เงื่อไขของแบบจำลอง** VAR

แบบจำลอง VAR มีสมมติฐานคือตัวแปรต่างๆมีลักษณะนิ่ง ค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 ค่าความแปรปรวนมีค่าคงที่ และไม่มีความสัมพันธ์กันข้ามช่วงเวลา (Serially Uncorrelated) และเนื่องจากตัวแปรทางด้านขวาของสมการเป็นค่าตัวแปรในอดีตที่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความผิดพลาดของแต่ละสมการ ทำให้สมการแต่ละสมการของแบบจำลอง VAR สามารถประมาณค่าได้ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary least square: OLS) ได้

3.2.4. Impulse response function (IRF)

Impulse response function คือการคำนวณหาผลกระทบแบบพลวัตร เพื่อดูว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน (Monetary policy shock) ในปัจจุบันจะไปกระทบตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลอง VAR ในอนาคตอย่างไร

3.2.4.1. **ขั้นตอนการหา** Impulse response function

ดังที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าจะหา IRF ได้ต้องเริ่มจากการหาแบบจำลอง VAR ก่อน โดยแบบจำลอง VAR ต้องเปลี่ยนให้อยู่ในรูป Vector Moving Average (VMA) มีลักษณะคือตัวแปรต่างๆ จะถูกกำหนดจากค่าคงที่และตัวค่าความคลาดเคลื่อน เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\mathbf{X_t} = \bar{\mathbf{X}} + \sum_{i=1}^{\infty} \mathbf{A_i e_{t-1}} \qquad (3.24)$$

โดย $\bar{\mathbf{X}}$ คือ เวคเตอร์ของค่าเฉลี่ยของตัวแปรภายในแบบจำลองแต่ละตัว ซึ่งค่าเฉลี่ยจะแสดงถึงค่าดุลยภานในระยะยาว (Steady state) ในสมการที่ 3.24 ทำให้ทราบว่า การที่ค่าในปัจจุบันของตัวแปรในแบบจำลองแตกต่างจากค่าดุลยภาพในระยะยาว เพราะการเกิดเหตุการณ์ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (Shocks) ในตัวแปรในแบบจำลองแต่ละตัวนั่นเอง

เนื่องจาก $\mathbf{e_t} = \mathbf{B^{-1}}\boldsymbol{\varepsilon}_\mathbf{t}$ ทำให้สมการ 3.24 เปลี่ยนรูปแบบสมการได้เป็น

$$\mathbf{X_t} = \bar{\mathbf{X}} + \sum_{\mathbf{i=1}}^{\infty} \mathbf{A_i B^{-1} \varepsilon_{t-1}}$$

$$\mathbf{X_t} = \bar{\mathbf{X}} + \sum_{\mathbf{i=1}}^{\infty} \phi_i \boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{t-1}} \qquad ;\phi = \mathbf{A_i B^{-1}} \tag{3.25}$$

สามารถเขียนเป็นรูปเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \\ \vdots \\ X_{nt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{X}_{1t} \\ \bar{X}_{2t} \\ \vdots \\ \bar{X}_{nt} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \phi_{11}(i) & \phi_{12}(i) & \cdots & \phi_{1n}(i) \\ \phi_{21}(i) & \phi_{22}(i) & \cdots & \phi_{2n}(i) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \phi_{n1}(i) & \phi_{n2}(i) & \cdots & \phi_{nn}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{nt} \end{bmatrix} \tag{3.26}$$

ในสมการ 3.26 ค่า $\phi_{jk}(i)$ คือ IRF โดยเป็นตัวคูณผลกระทบ (impact multiplier) แสดงการตอบสนองเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) ต่อตัวแปรต่างๆในแบบจำลอง VAR ดังนั้นการวิเคราะห์ IRF นี้จึงสามารถทำให้ทราบการตอบสนองของตัวแปรหนึ่ง ๆ ที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ ได้

3.2.5. Variance decomposition

Variance decomposition คือเครื่องมือที่วิเคราะห์ว่าในช่วงเวลาหนึ่ง ความผันผวนของตัวแปรในแบบจำลอง VAR จะมีอิทธิพลมาจากความผันผวนในตัวเองและตัวแปรอื่นๆ เป็นสัดส่วนเท่าใด

3.2.5.1. **ขั้นตอนการหา** Variance decomposition

จากสมการ 3.25 ถ้าทำการพยากรณ์ไปอีก n ช่วงเวลา (n-period forecast) เราจะได้สมการคือ

$$X_{t+n} = \bar{X} + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t+n-i} \tag{3.27}$$

ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ไปอีก n ช่วงเวลา (n-period forecast error) สามารถเขียนได้ดังนี้

$$X_{t+n} - EX_{t+n} = \sum_{i=0}^{n-1} \phi_i \varepsilon_{t+n-i} \tag{3.28}$$

สมการ 3.28 เขียนเป็นสมการทั่วไปได้ว่า

$$X_{i,t+n} - E_t y_{i,t+n} = \phi_{11}(0)\varepsilon_{y_i,t+n} + \phi_{11}(1)\varepsilon_{y_i,t+n-1} + \ldots + \phi_{11}(n-1)\varepsilon_{y_i,t+1} + \phi_{12}(0)\varepsilon_{y_j,t+n} + \phi_{12}(1)\varepsilon_{y_j,t+n-1} + \ldots + \phi_{12}(n-1)\varepsilon_{y_j,t+1} \quad (3.29)$$

กำหนดให้ $\sigma_y(n)^2$ คือ ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ไปอีก n ช่วงเวลา จะได้ว่า

$$\sigma_y(n)^2 = \sigma_{y_i}^2[\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \ldots + \phi_{11}(n-1)^2] + \sigma_{y_j}^2[\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \ldots + \phi_{12}(n-1)^2] \quad (3.30)$$

เนื่องจากทุกค่าของ $\phi_{jk}(n)^2$ มีค่าไม่เป็นลบ ความแปรปรวนของการพยากรณ์จะเพิ่มขึ้น ดังนั้นสามารถแยกส่วนประกอบความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ n ช่วงเวลาข้างหน้าเนื่องจาก Shock ตัวอื่นๆ ได้คือ

สัดส่วนของ $\sigma_y(n)^2$ เนื่องจาก Shock จาก y_i คือ

$$\frac{\sigma_{y_i}^2[\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \ldots + \phi_{11}(n-1)^2]}{\sigma_y(n)^2} \quad (3.31)$$

สัดส่วนของ $\sigma_y(n)^2$ เนื่องจาก Shock จาก y_j คือ

$$\frac{\sigma_{y_j}^2[\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \ldots + \phi_{12}(n-1)^2]}{\sigma_y(n)^2} \quad (3.32)$$

ส่วนประกอบของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (Forecast error variance decomposition) จะแสดงว่าความแปรปรวนของตัวแปรนั้นๆเกิดจาก Shock จากตัวมันเองในสัดส่วนเท่าใดเมื่อเทียบกับตัวแปรอื่น

ดังนั้นการนำImpulse Response Function และ Variance Decomposition มาใช้ในงานศึกษาแบบจำลอง VAR จะทำให้เราทราบทั้งทิศทางและขนาดของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรที่สนใจต่อตัวแปรอื่น ๆ ได้

3.2.6. การวิเคราะห์ด้วยวิธี Factor Augmented Vector Autoregressive (FAVAR)

รายละเอียดของแบบจำลอง FAVAR จะอ้างอิงงานศึกษาของ Bernanke, Boivin and Eliasz (2005) เป็นหลัก โดยวิธี FAVAR เป็นการนำเอาข้อมูลจำนวนมากมาทำ Factor analysis หาค่า Factor ออกมาแล้วนำมาใส่ลงไปในแบบจำลองของ VAR มีซึ่ง Factor ที่ได้มาจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ Factor ที่สนใจจะทำการ Shock เรียกว่า Observed factor และ Factor ที่ไม่ได้สนใจจะทำการ Shock เรียกว่า Unobserved factor เมื่อรวมFactor ทั้งสองแบบเข้าไปในแบบจำลอง VAR แล้วจะได้แบบจำลองของ FAVAR ที่มีลักษณะดังนี้คือ

$$\begin{bmatrix} \mathbf{F_t} \\ \mathbf{Y_t} \end{bmatrix} = \boldsymbol{\varphi}(\mathbf{L}) \begin{bmatrix} \mathbf{F_{t-1}} \\ \mathbf{Y_{t-1}} \end{bmatrix} + \mathbf{v_t} \qquad (3.33)$$

โดย

Y_t คือเวกเตอร์ของ Observable factor มีขนาด $m \times 1$

F_t คือเวกเตอร์ของ Unobservable factor มีขนาด $k \times 1$

$\boldsymbol{\varphi}(\mathbf{L})$ เป็นค่าสัมประสิทธิอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรในปัจจุบัน กับตัวแปรมันเองและตัวแปรอื่นๆในอดีตที่อยู่ในแบบจำลองเรียกว่า Lag polynomial of finite order d

v_t = ค่า error term มีลักษณะ Mean = 0, Covariance = Q (ค่าคงที่)

สมการที่ 3.33 เป็นสมการ VAR ใน F_t กับ Y_t เรียกสมการที่ 1 นี้ว่าสมการ FAVAR เนื่องจาก Y_t เรารู้อยู่แล้วว่าเป็นเท่าใดเนื่องจากเป็นตัวที่เราสนใจจะทำการ Shock แต่ F_t เราไม่รู้ว่าเป็นเท่าไร ดังนั้นถ้าเราสามารถหา F_t ออกมาได้ ($\hat{F}_t$) แล้วนำมาใส่ในสมการที่ 1 แล้วประมาณค่าสมการ 1 เหมือนการประมาณค่า VAR ธรรมดา เราก็จะสามารถประมาณค่า FAVAR ได้ จากนั้นก็ทำการวิเคราะห์เหมือนกับ VAR คือดู Impulse response และ Variance decomposition

3.2.6.1. การประมาณค่า F_t

Bernanke, Boivin and Eliasz อธิบายว่า F_t ที่ดีควรเป็น Factor ที่อธิบาย Economic time series ได้ ดังนั้นถ้าเรามีข้อมูล time series คือ X_t จะต้องถูกอธิบายได้ด้วยตัว Factor Y_t กับ F_t เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$X_t = \Lambda^F F_t + \Lambda^Y Y_t + u_t \qquad (3.34)$$

โดย

X_t คือ Vector ของข้อมูลทั้งหมด มีขนาด $N \times 1$ ซึ่งโดยปกติจำนวนตัวแปรจะมีมากกว่าจำนวนเวลา $(N > T)$ และต้องไม่น้อยกกว่าจำนวนตัวแปรที่ Observed กับ Unobserved รวมกัน $(K + M << N)$

Λ^F และ Λ^Y เรียกว่า Factor loading

u_t คือ Error term มีลักษณะ Mean = Covariance = 0

สมการที่ 3.34 เนื่องจากเป็นสมการที่ขึ้นกับ Factor และขึ้นอยู่กับเวลาด้วยจึงเรียกว่าสมการ Dynamics factor model และจะเห็นว่า Factor Y_t เป็นตัวที่รู้อยู่แล้ว แต่เราไม่รู้ Factor F_t ดังนั้น X_t จะเป็นยังไงก็ขึ้นกับ F_t ว่าเป็นยังไง

การหา $\hat{F}_t$ จะใช้วิธี Principal component ในการหา Factor แต่ละตัวจะไม่มีความสัมพันธ์กัน เมื่อเราได้ Factor ทั้งหมดแล้วเราก็จะรู้ว่า $\hat{F}_t$ เป็นเท่าไร

ตัวแปรต่างๆของธนาคารกลางสามารถแบ่งประเภทได้ 2 ประเภทใหญ่ (ตามแนวคิดของ Bernanke, Boivin and Eliasz) คือตัวแปรที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงหลังเกิด Shock ช้าเรียกว่า Slow-moving variable และตัวแปรที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงหลังเกิด Shock เร็วเรียกว่า Fast-moving variable ซึ่งตัวแปรประเภทนี้ จะเปลี่ยนแปลงไปพร้อมๆกับ Shock แสดงว่าตัวแปร Fast-moving มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่เราทำการ Shock เราจึงรวมเอาตัวแปรประเภท Fast-moving กับตัวแปรที่ทำการ Shock (ซึ่งในที่นี้คือ RP14วัน (RP14)) เข้ามาอยู่ใน Factor ประเภท Observed factor ดังนั้น Factor ทั้งหมดที่หามาได้หรือที่เรียกว่า Common factor ($C_t = (F_t, Y_t)$)) สามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\hat{C}_t = b_{F^s}\hat{F}_t^s + b_Y Y_t + e_t \qquad (3.35)$$

โดย

$\hat{C}_t$ คือ Common factor ที่คาดการณ์ได้

$\hat{F}_t^s$ คือ Slow-moving factor เป็น Factor ที่หามาจากตัวแปรประเภท Slow-moving

เนื่องจากตัวแปรประเภท Fast-moving ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม Observed factor ดังนั้น Unobserved Factor จึงเป็น Factor ที่หาได้จากตัวแปรประเภท Slow-moving ($\hat{F}_t = \hat{F}_t^s$) เขียนสมการหา $\hat{F}_t$ ได้เป็น

$$\hat{F}_t = \hat{C}_t - \hat{b}_Y Y_t \qquad (3.36)$$

สมการที่ 3.36 อธิบายว่าUnobserved factor ที่คาดการณ์ได้ ($\hat{F}_t$) เป็น Factor ที่อยู่ใน Common factor แต่ไม่อยู่ใน Observed factor (Y_t)

3.2.6.2. การประมาณค่า FAVAR

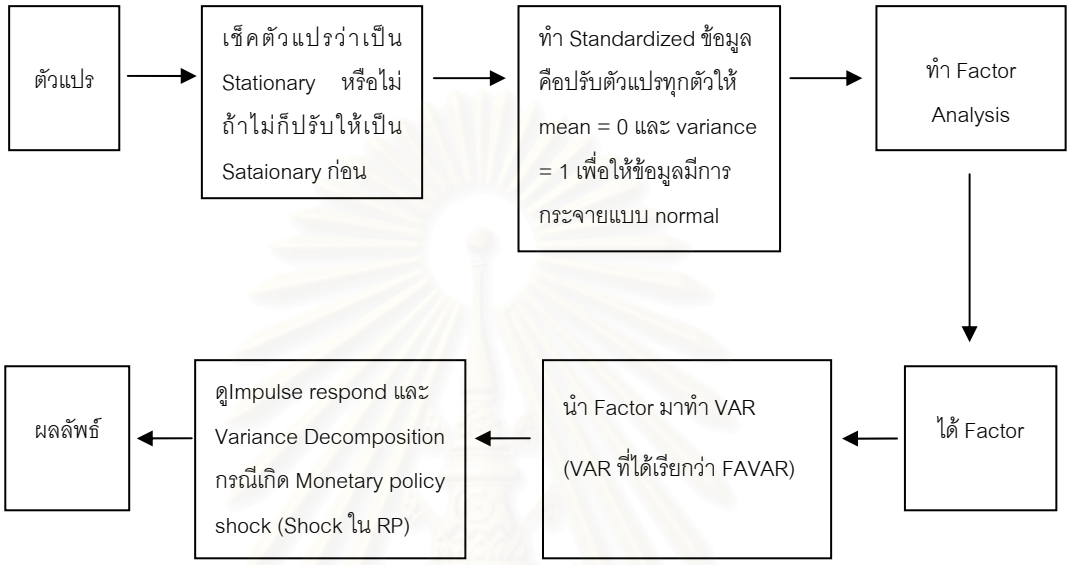
การประมาณค่า FAVAR ต้องผ่านขั้นตอน 2 ขั้นตอนเรียกว่าวิธี Two-step method approach คือขั้นที่ 1 ประมาณค่า Factor โดยวิธี Principal component ขั้นที่ 2 เอา Factor ที่หาได้มาประมาณค่าหา FAVAR โดยทำเหมือน VAR ปกติ

เนื่องจากแบบจำลอง FAVAR ไม่ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆอย่างชัดเจน ดังนั้นจึงต้องอาศัยเครื่องมืออื่นเพิ่มเติมเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในภาพรวมได้ชัดเจนขึ้น โดยเครื่องมือที่จะนำมาใช้ศึกษาเพิ่มเติมในครั้งนี้ ได้แก่ การวิเคราะห์การตอบสนองของตัวแปร (Impulse Response Function) และการวิเคราะห์ขนาดของอิทธิพลของตัวแปรโดยการแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition)

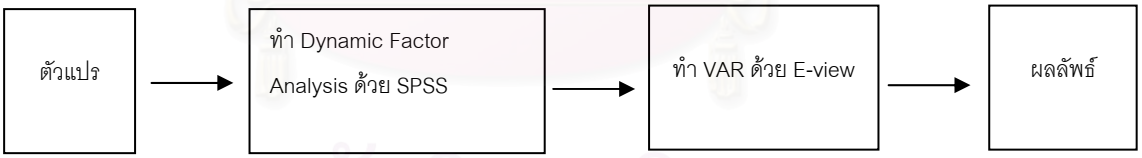
การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคด้วยวิธี FAVAR มีวิธีการศึกษาคือจะนำข้อมูลของธนาคารกลางมาทำการวิเคราะห์หา Factor โดยใช้วิธี Factor analysis จากนั้นก็นำตัว Factor ที่ได้มาใส่ใน VAR จากนั้นก็ดูผลจาก Impulse response function และ Variance Decomposition แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ด้วย VAR ในอดีต ซึ่งในการหา Factor จะใช้โปรแกรม SPSS ในการหาโดยใช้วิธี Principal Component จากนั้นเมื่อใส่ Fator เข้าไปใน VAR แล้วก็จะใช้โปรแกรม E-View ในการหาผลของ Impulse Response Function และ Variance Decomposition เขียนเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 3.3 ดังนี้

รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์แบบจำลอง FAVAR

ขั้นตอนการทำ FAVAR



วิธีวิเคราะห์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ลำดับการนำเสนอในบทนี้จะอธิบายถึงข้อมูลที่ใช้ก่อนว่ามีการปรับปรุงให้มีลักษณะนิ่ง (Stationary) อย่างไร จากนั้นจะอธิบายหลักการเลือกปัจจัย (Factor) ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์และทำการเปรียบเทียบวิธี VAR กับวิธี FAVAR เพื่อที่จะเปรียบเทียบให้เห็นข้อดีของวิธี FAVAR จากนั้นจะใช้วิธี FAVAR มาอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน (Monetary policy shock) ที่มีต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญของประเทศไทยโดยดูผลจาก Impulse response function (IRF) และ Variance decomposition ตามลำดับ จากนั้นก็นำผลที่ได้ไปสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1. ผลการปรับปรุงข้อมูล

เนื่องจากการทำการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) ตัวแปรต้องมีลักษณะนิ่งก่อน (เมตริกซ์ X ต้องมีลักษณะ $I(0)$) ดังนั้นตัวแปรต่างๆจึงมีการปรับปรุงข้อมูลให้มีลักษณะนิ่งโดยใช้หลักการทดสอบ Unit root ผลออกมาจะมีสามลักษณะคือตัวแปรมีลักษณะนิ่งอยู่แล้ว (Level), แบบต้องทำการอนุพันธ์อันดับหนึ่ง (First difference: (D1)) และอนุพันธ์อันดับสอง (Second difference: (D2) ก่อนถึงจะมีคุณสมบัตินิ่ง รายละเอียดเป็นดังตารางที่ 2 ในภาคผนวก

4.2. ผลการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)

เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวมีหน่วยต่างกันเช่นบางตัวแปรมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็น (%) บางตัวแปรมีหน่วยเป็นปริมาณ ดังนั้นก่อนการวิเคราะห์ต้องเอาตัวแปรต่างๆไปทำให้มีลักษณะมาตรฐาน (Standardize)[14] ซึ่งตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์เป็นตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญจำนวน 171 ตัวแปรเป็นระยะเวลา 94 เดือน โดยในการวิเคราะห์ปัจจัยค่าของข้อมูลที่หายไปจะแทนด้วยค่าเฉลี่ยของตัวแปรนั้นๆแทน

เมื่อได้ปรับค่าตัวแปรต่างๆเป็นลักษณะมาตรฐานแล้วก็นำตัวแปรทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ปัจจัยและหาปัจจัยร่วม (Common factor) จะได้ตาราง Total variance explained ดังตารางที่ 4.1 ดังนี้

[14] เป็นวิธีปรับให้หน่วยของแต่ละตัวแปรเหมือนกันก่อน โดยข้อมูลที่มีลักษณะมาตรฐานจะให้ค่า เฉลี่ย (Mean) ของแต่ละตัวแปรเป็น 0 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เป็น 1

ตารางที่ 4.1. ตาราง Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	30.292	17.715	17.715	30.292	17.715	17.715	29.535	17.272	17.272
2	18.165	10.623	28.337	18.165	10.623	28.337	17.256	10.092	27.363
3	11.021	6.445	34.782	11.021	6.445	34.782	9.444	5.523	32.886
4	9.660	5.649	40.431	9.660	5.649	40.431	6.300	3.684	36.570
5	6.949	4.064	44.495	6.949	4.064	44.495	4.938	2.887	39.458
6	6.475	3.786	48.281	6.475	3.786	48.281	4.869	2.847	42.305
7	5.709	3.339	51.620	5.709	3.339	51.620	4.799	2.807	45.112
8	4.992	2.919	54.539	4.992	2.919	54.539	4.685	2.740	47.852
9	4.653	2.721	57.260	4.653	2.721	57.260	4.236	2.477	50.329
10	3.885	2.272	59.532	3.885	2.272	59.532	4.128	2.414	52.743
11	3.712	2.171	61.703	3.712	2.171	61.703	4.072	2.381	55.124
12	3.481	2.036	63.738	3.481	2.036	63.738	3.883	2.271	57.395
13	3.250	1.900	65.639	3.250	1.900	65.639	3.463	2.025	59.420
14	3.088	1.806	67.445	3.088	1.806	67.445	3.012	1.761	61.181
15	2.770	1.620	69.064	2.770	1.620	69.064	2.892	1.691	62.872
16	2.646	1.548	70.612	2.646	1.548	70.612	2.845	1.664	64.536
17	2.511	1.468	72.080	2.511	1.468	72.080	2.839	1.660	66.196
18	2.384	1.394	73.475	2.384	1.394	73.475	2.713	1.587	67.783
19	2.175	1.272	74.746	2.175	1.272	74.746	2.667	1.560	69.343
20	2.121	1.240	75.987	2.121	1.240	75.987	2.561	1.497	70.840
21	2.042	1.194	77.181	2.042	1.194	77.181	2.548	1.490	72.330
22	2.007	1.174	78.354	2.007	1.174	78.354	2.481	1.451	73.781
23	1.832	1.072	79.426	1.832	1.072	79.426	2.361	1.381	75.162
24	1.765	1.032	80.458	1.765	1.032	80.458	2.224	1.301	76.463
25	1.679	.982	81.440	1.679	.982	81.440	2.182	1.276	77.739
26	1.636	.957	82.397	1.636	.957	82.397	2.117	1.238	78.977
27	1.520	.889	83.285	1.520	.889	83.285	2.115	1.237	80.214
28	1.442	.843	84.129	1.442	.843	84.129	2.090	1.222	81.436
29	1.334	.780	84.909	1.334	.780	84.909	2.063	1.206	82.642
30	1.287	.753	85.662	1.287	.753	85.662	2.027	1.185	83.828
31	1.206	.705	86.367	1.206	.705	86.367	1.969	1.151	84.979
32	1.192	.697	87.064	1.192	.697	87.064	1.923	1.125	86.104
33	1.123	.657	87.721	1.123	.657	87.721	1.768	1.034	87.137
34	1.099	.643	88.364	1.099	.643	88.364	1.600	.936	88.073
35	1.058	.619	88.982	1.058	.619	88.982	1.555	.909	88.982

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
36	.980	.573	89.556						
37	.959	.561	90.116						
38	.860	.503	90.619						
39	.834	.488	91.107						
40	.816	.477	91.584						
⋮	⋮	⋮	⋮						
166	-1.22E-015	-7.14E-016	100.000						
167	-1.44E-015	-8.40E-016	100.000						
168	-1.71E-015	-1.00E-015	100.000						
169	-2.23E-015	-1.31E-015	100.000						
170	-2.68E-015	-1.57E-015	100.000						
171	-4.04E-015	-2.36E-015	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

จากตารางที่ 4.1 พบว่าหลังการหมุนแกนปัจจัย (Rotated) ด้วยวิธีแวรีแมกซ์ (Varimax) แล้วมีจำนวน Factor ทั้งหมด 35 ตัวแปรที่มีค่าไอเก็น (Eigen value) มากกว่า 1 แสดงว่าเราสามารถสกัดปัจจัยร่วม (Common Factor) ออกมาได้เป็น 35 ปัจจัย ซึ่งในการหา Unobserved factor นั้นต้องนำตัวแปรที่สนใจเป็น Observed factor ออกไปจาก Common factor ที่หาได้ข้างต้น เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยนโยบาย (RP) เป็นเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินของธนาคารแห่งประเทศไทย และการวิเคราะห์ส่วนใหญ่จะสนใจไปที่ผลต่อราคาและปริมาณการผลิตของระบบเศรษฐกิจ ดังนั้นเพื่อให้เข้าใจง่ายในขั้นต้นนี้จะกำหนดให้ Observed factor คือ อัตราดอกเบี้ยนโยบาย ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมและดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค ซึ่งผลการวิเคราะห์ปัจจัยออกมาจะได้ปัจจัยทั้งหมด 34 ปัจจัย ดังตารางที่ 4.2 และได้กราฟ Scree plot ในรูปที่ 4.1 แต่ตามงานศึกษาวิธี FAVAR กรณีของต่างประเทศที่ผ่านมามีข้อแนะนำว่า Unobserved Factor ควรมีไม่มาก (Small k) จึงมาพิจารณาเพิ่มเติมเพื่อหาจำนวนปัจจัยที่เหมาะสม พบว่าเมื่อดูกราฟ Scree plot ในรูปที่ 4.1 จะเห็นว่าปัจจัยตัวที่ 3 มีเปอร์เซ็นค่าความแปรปรวนลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับตัวที่ 2 (จาก10.197% เป็น 4.815%) ประกอบกับมี Factor เพียง 7 ตัวที่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของค่าไอเก็น (เท่ากับ 4.302647) ทำให้พิจารณาได้ว่าจำนวนปัจจัยที่เหมาะสมในกรณีนี้ควรอยู่ระหว่าง 3 – 7 ปัจจัย

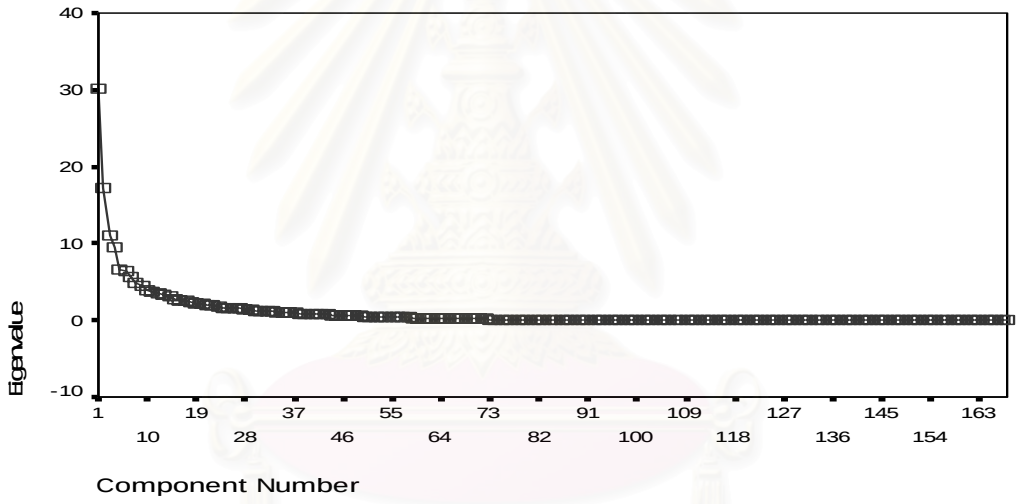
ตารางที่ 4.2 ตาราง Total Variance Explained ของ Unobserved factor (F)

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	30.208	17.981	17.981	30.208	17.981	17.981	29.480	17.548	17.548
2	17.310	10.303	28.284	17.310	10.303	28.284	16.265	9.681	27.229
3	11.011	6.554	34.838	11.011	6.554	34.838	9.408	5.600	32.829
4	9.549	5.684	40.522	9.549	5.684	40.522	6.303	3.752	36.580
5	6.535	3.890	44.412	6.535	3.890	44.412	4.824	2.871	39.451
6	6.426	3.825	48.238	6.426	3.825	48.238	4.754	2.830	42.281
7	5.660	3.369	51.607	5.660	3.369	51.607	4.729	2.815	45.096
8	4.930	2.935	54.541	4.930	2.935	54.541	4.231	2.518	47.614
9	4.489	2.672	57.214	4.489	2.672	57.214	4.203	2.502	50.116
10	3.852	2.293	59.506	3.852	2.293	59.506	4.202	2.501	52.617
11	3.640	2.167	61.673	3.640	2.167	61.673	4.153	2.472	55.089
12	3.481	2.072	63.745	3.481	2.072	63.745	3.807	2.266	57.355
13	3.233	1.925	65.669	3.233	1.925	65.669	3.430	2.042	59.397
14	3.081	1.834	67.503	3.081	1.834	67.503	3.396	2.021	61.418
15	2.749	1.636	69.140	2.749	1.636	69.140	2.978	1.773	63.190
16	2.633	1.567	70.707	2.633	1.567	70.707	2.898	1.725	64.915
17	2.482	1.477	72.184	2.482	1.477	72.184	2.812	1.674	66.589
18	2.367	1.409	73.593	2.367	1.409	73.593	2.689	1.600	68.190
19	2.171	1.292	74.885	2.171	1.292	74.885	2.525	1.503	69.693
20	2.082	1.239	76.124	2.082	1.239	76.124	2.494	1.484	71.177
21	2.030	1.208	77.332	2.030	1.208	77.332	2.424	1.443	72.620
22	1.961	1.167	78.500	1.961	1.167	78.500	2.353	1.401	74.021
23	1.820	1.083	79.583	1.820	1.083	79.583	2.254	1.341	75.362
24	1.679	1.000	80.583	1.679	1.000	80.583	2.170	1.292	76.654
25	1.666	.992	81.575	1.666	.992	81.575	2.146	1.277	77.931
26	1.623	.966	82.541	1.623	.966	82.541	2.138	1.273	79.204
27	1.510	.899	83.439	1.510	.899	83.439	2.095	1.247	80.451
28	1.405	.836	84.275	1.405	.836	84.275	2.037	1.213	81.664
29	1.333	.794	85.069	1.333	.794	85.069	1.973	1.175	82.838
30	1.244	.740	85.809	1.244	.740	85.809	1.960	1.166	84.005
31	1.188	.707	86.517	1.188	.707	86.517	1.913	1.138	85.143
32	1.180	.702	87.219	1.180	.702	87.219	1.780	1.059	86.203
33	1.103	.656	87.875	1.103	.656	87.875	1.780	1.059	87.262
34	1.052	.626	88.501	1.052	.626	88.501	1.638	.975	88.237
35	1.036	.617	89.118	1.036	.617	89.118	1.481	.882	89.118

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
36	.979	.583	89.701						
37	.955	.568	90.269						
38	.847	.504	90.773						
39	.821	.489	91.262						
40	.802	.477	91.739						
⋮	⋮	⋮	⋮						
166	-2.722E-15	-1.620E-15	100.000						
167	-2.995E-15	-1.783E-15	100.000						
168	-8.707E-15	-5.183E-15	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

รูปที่ 4.1 **กราฟ** Scree Plot **ของ** Unobserved factor



จากหลักในการหาจำนวนปัจจัยที่เหมาะสมข้างต้นยังไม่สามารถบอกได้ชัดเจนว่าปัจจัยที่ควรจะนำมาเป็น Unobserved factor ควรจะมีกี่ปัจจัย งานวิจัยในครั้งนี้จึงจะใช้หลักในการเลือกปัจจัยโดยจะใส่ปัจจัยเพิ่มไปทีละปัจจัยในแบบจำลอง FAVAR จากนั้นก็ดูความเหมาะสมจากผลของ Impulse response ว่าเมื่อเพิ่มปัจจัยแล้วผลออกมาตรงตามทฤษฎีมากขึ้นหรือไม่ ซึ่งผลการวิเคราะห์ในหัวข้อต่อไป เมื่อทำการเปรียบเทียบวิธี FAVAR โดยใช้ Unobserved Factor ในจำนวนต่างกันตั้งแต่ 1 – 12 ปัจจัย พบว่าจำนวน Unobserved Factor ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ FAVAR เท่ากับ 5 ปัจจัย โดยปัจจัยแต่ละตัวจะมีสมาชิกเป็นตัวแปรต่างๆดังตารางที่ 3 ในภาคผนวก

4.3. การเปรียบเทียบผล Impulse responses ของวิธี VAR กับวิธี FAVAR

เพื่อที่จะเปรียบเทียบวิธี VAR กับวิธี FAVR ทางผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ผลที่ได้จากการใช้วิธีของ VAR กับผลที่ได้จากการใช้วิธีของ FVAR โดยตัวแปรที่สนใจในการวิเคราะห์ด้วยวิธี VAR จะเป็นตัวแปรที่อธิบายผลของนโยบายการเงินแบบทั่วๆไปคืออัตราดอกเบี้ยนโยบาย (RP) แทนเครื่องมือทางนโยบายการเงิน (Monetary policy indicator), ดัชนีราคาผู้บริโภค พื้นฐาน (CCPI) แทนดัชนีราคา (Price index) และ ดัชนีผลผลิตภาคอตสาหกรรม (MPI) แทนผลต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (Real – activity) จากนั้นก็ทำการวิเคราะห์แบบ FAVAR โดยนำแบบจำลอง VAR มาใส่ Unobserved factor เพิ่มเข้าไปทีละตัว แล้วดูผลของตัวแปรต่างๆเทียบกับวิธี VAR ส่วนจำนวน Lag ที่ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อลดปัญหา Lag ที่ต่างกันจึงจะใช้ Lag ตามความเหมาะสมของแบบจำลอง VAR โดยดูจากค่า Schwarz information criterion (SC) ที่ให้ค่าน้อยที่สุด

การนำเสนอในส่วนนี้จะเรียงลำดับเริ่มจากการวิเคราะห์ผล Impulse responses ด้วยวิธี VAR ก่อนแล้วตามด้วยวิธี FAVAR จากนั้นก็นำผล Impulse responses ของทั้งสองวิธีมาเปรียบเทียบกัน และส่วนสุดท้ายจะทำการทดสอบความแม่นยำของแต่ละแบบจำลองว่าแบบจำลองไหนให้ค่าการพยากรณ์ที่แม่นยำกว่ากัน โดยใช้วิธีทางสถิติที่เรียกว่า Root mean square error (RMSE) แบบจำลองไหนให้ค่า RMSE น้อยกว่าก็แสดงว่าพยากรณ์ได้แม่นยำกว่า เนื้อหามีดังนี้

4.3.1. ผลการวิเคราะห์ Impulse responses โดยวิธี VAR

จากข้างต้นตัวแปรที่เราใส่ในแบบจำลอง VAR คือ RP, CCPI และMPI ขั้นตอนการวิเคราะห์ก่อนอื่นต้องเลือกขนาดของ Lag ที่เหมาะสมจากงานศึกษาของต่างประเทศส่วนใหญ่จะใช้จำนวน Lag ไม่เกิน 13 เดือน14[15] ทางผู้วิจัยจึงทำการทดสอบที่ขนาดของ Lag ตั้งแต่ 1 – 13 Lag โดยดูจากค่า Schwarz information criterion (SC) ทั้ง 13 Lag ได้ค่าออกมาดังตารางที่ 4.3

[15] Bernanke, Boivin and Eliasz(2005), Lagana(2005), Shibamoto(2005)

ตารางที่ 4.3 **ตารางแสดงผลของ** Schwarz information criterion (SC) (test at 5% level)

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables:RP CCPI MPI
Exogenous variables: C
Date: 03/05/08 Time: 17:43
Sample: 2000M01 2007M10
Included observations: 81

Lag	SC
0	13.81488
1	5.935793
2	5.603078
3	**5.479504***
4	5.861968
5	6.299339
6	6.503635
7	6.778279
8	7.193234
9	7.466198
10	7.742127
11	7.948624
12	7.876582
13	7.87912

* indicates lag order selected by the criterion
SC: Schwarz information criterion

จากตารางที่ 4.3 ค่า SC ที่ต่ำที่สุดคือช่วง Lag = 3 ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงกำหนดให้ Lag ที่เหมาะสมในการศึกษาในครั้งนี้เท่ากับ 3 Lag

โดยปกติการนำตัวแปรมาใส่ใน VAR ตัวแปรนั้นต้องมีลักษณะเป็น Stationary เนื่องจากหากเอาตัวแปรที่มีลักษณะ Non – stationary เข้ามาใส่ การประมาณค่า VAR ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) จะเกิดปัญหาที่เรียกว่า Spurious problem แต่ Ender (1995) ได้อธิบายไว้ว่าการนำข้อมูลที่มีไปแก้ปัญหา Non – stationary ก่อนแล้วค่อยเอามาใส่ใน VAR จะทำให้รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรนั้นในแบบจำลองมีผลความสัมพันธ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ไม่สามารถสรุปผลอะไรได้ จึงมีข้อแนะนำว่าถึงแม้ว่าตัวแปรที่ใส่ใน VAR จะมีลักษณะเป็น Non – stationary แต่ตัวแปรในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันในระยะยาวก็สามารถนำไปประมาณหาค่า VAR ได้ ดังนั้นเมื่อได้ค่า Lag ที่จะใช้ในการวิเคราะห์แล้ว จะใช้วิธีทดสอบที่เรียกว่าการทดสอบหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration test) ถ้าผลออกมาพบว่าตัวแปรที่เราเอามาใส่ในแบบจำลอง VAR มีความสัมพันธ์กันในระยะยาวอย่างน้อย 1 สมการก็แสดงว่าสามารถนำตัวแปรแบบ Level มาใช้ประมาณค่าในแบบจำลอง VAR ได้โดยไม่ต้องสนใจว่าตัวแปรนั้นจะมีลักษณะเป็น Stationary หรือไม่

จากข้างต้นเราได้จำนวน Lag ที่เหมาะสมแล้วคือ 3 Lag และเมื่อนำตัวแปรRP, CCPI และMPI ไปทดสอบ Cointegration แล้วจะได้ค่าตามตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงค่า Cointegration test กรณี VAR

Date: 03/05/08 Time: 17:50
Sample (adjusted): 2000M05 2007M10
Included observations: 90 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: X128 X142 X1
Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.111334	22.12399	29.79707	0.2917
At most 1	0.078749	11.50091	15.49471	0.1825
At most 2 *	0.044734	4.118870	3.841466	0.0424

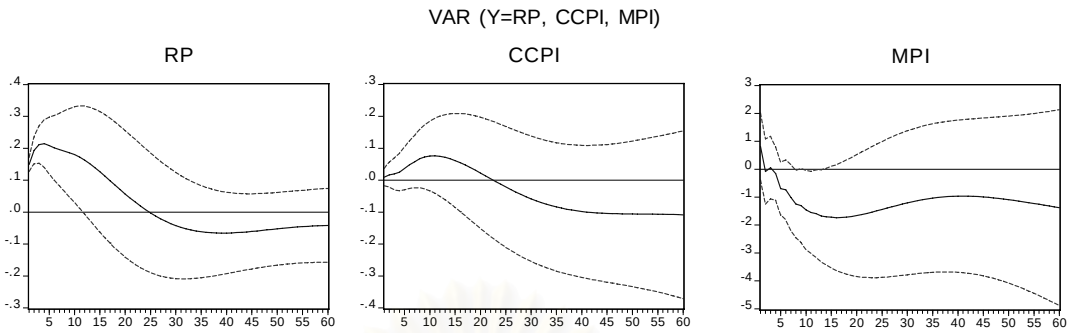
Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นได้ว่า ณ ระดับ Eigenvalue = 0.044734 มีค่า Trace statistic มากกว่าค่า Critical value แสดงว่าในแบบจำลอง VAR นี้ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในระยะยาวอย่างน้อย 1 สมการ ดังนั้นสามารถใช้แบบจำลอง VAR ที่มีตัวแปรเป็นแบบ Level ทั้งหมดได้

เมื่อได้ Lag และลักษณะตัวแปรที่เหมาะสมแล้ว เราก็สามารถหาผลการประมาณค่าในแบบจำลอง VAR ได้ จากนั้นจึงไปพิจารณาผลของการเปลี่ยนแปลงของนโยบายการเงินโดยให้ RP เปลี่ยนแปลงเท่ากับ 1 ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน (นั่นคือให้ RP เป็นตัว Shock) ซึ่งแสดงผลด้วยวิธี Impulse response function ผลที่ได้แสดงในรูปที่ 4.2 ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.2 รูปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง RP ต่อRP, CCPI และMPI ด้วยวิธี VAR



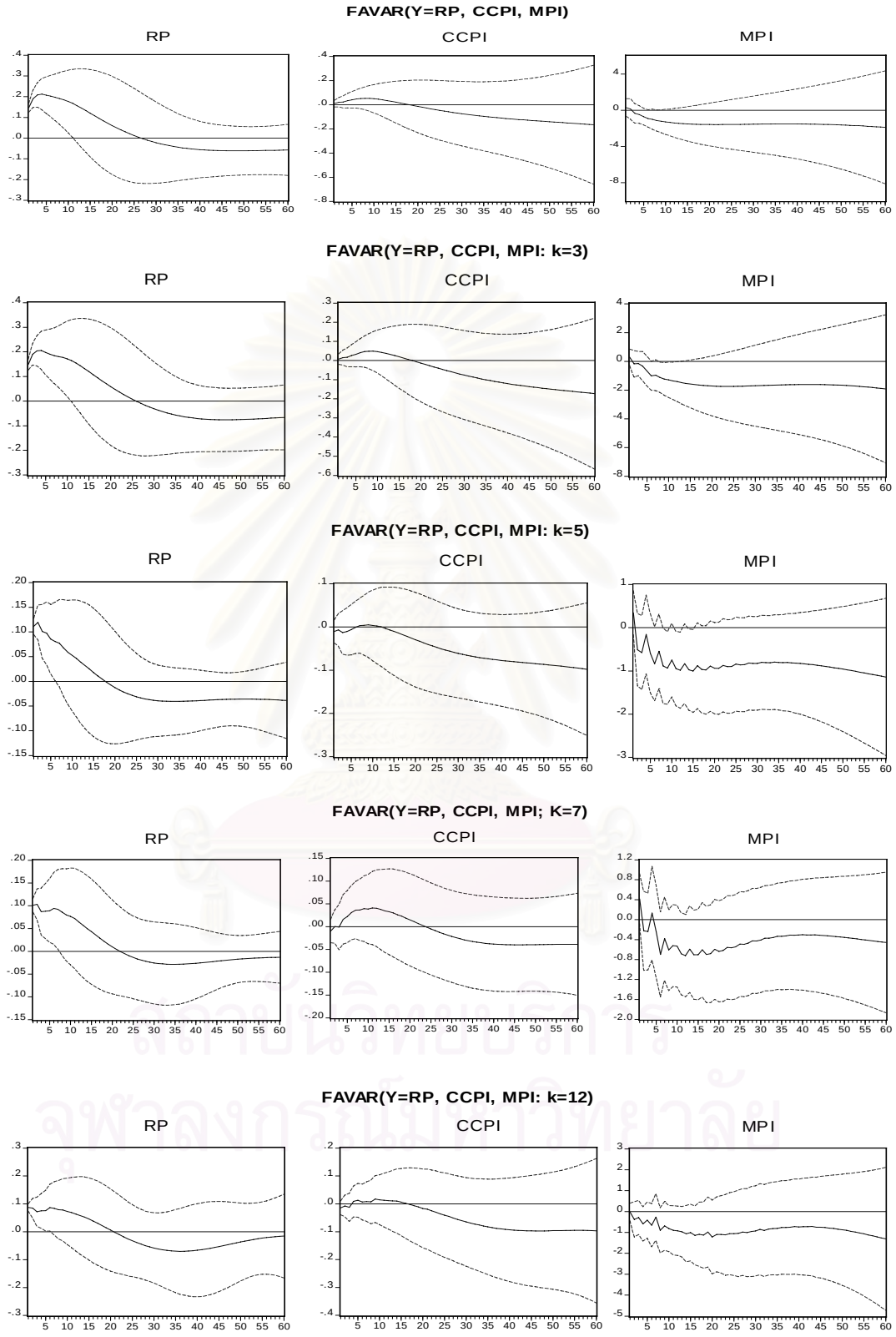
รูปที่ 4.2 แสดงถึงผลของ Impulse response function เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง RP จะเห็นได้ว่าผลการตอบสนองของ CCPI เมื่อ RP Shock พบว่าเมื่อ RP เพิ่มขึ้น CCPI กลับเพิ่มขึ้นในช่วง 2 ปีแรกจากนั้นก็ลดลง แต่ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์อธิบายว่าเมื่อใช้นโยบายการเงินหดตัว (RP เพิ่มขึ้น) ตามทฤษฎีแล้วราคาสินค้าจะต้องถูกลง (CCPI ควรลดลง) แสดงให้เห็นว่าผลจาก VAR ที่อธิบายว่าราคาสินค้ากลับเพิ่มขึ้น (CCPI เพิ่มขึ้น)นั้นขัดกับหลักทฤษฎี เรียกปัญหาด้านราคาลักษณะนี้ว่าปัญหา Price Puzzle ดังนั้นการวิเคราะห์โดยวิธี VAR เกิดปัญหา Price puzzle ขึ้นที่ตัวแปร CCPI เราจะใช้ประเด็นด้านราคานี้เป็นประเด็นหลักในการอธิบายข้อดีของ FAVAR โดยผู้วิจัยจะแสดงในส่วนถัดไปว่า FAVAR สามารถขจัดปัญหา Price puzzle นี้ได้เพื่อเป็นการยืนยันว่าวิธี FAVAR เหมาะสมในการใช้วิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินมากกว่าวิธี VAR

4.3.2. ผลการวิเคราะห์ Impulse responses โดยวิธี FAVAR

ในกรณี FAVAR นี้ Observed factor คือ RP, MPI และ CPI (Y= RP, CCPI, MPI) จำนวน Lag ที่เหมาะสมคือ 3 เหมือนวิธี VAR ข้างต้น ส่วน Unobserved Factor ที่เหมาะสมจะพิจารณาโดยการเพิ่ม Unobserved factor เพิ่มขึ้นทีละตัวดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น ผลของ Impulse response function ที่ได้เมื่อเกิด RP Shock กรณี Unobserved factor เท่ากับ 1, 3, 5, 7และ12 ตัวได้ผลดังรูปที่ 4.3 ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.3 รูปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง RP ต่อRP, CCPI และMPI ด้วยวิธี FAVAR



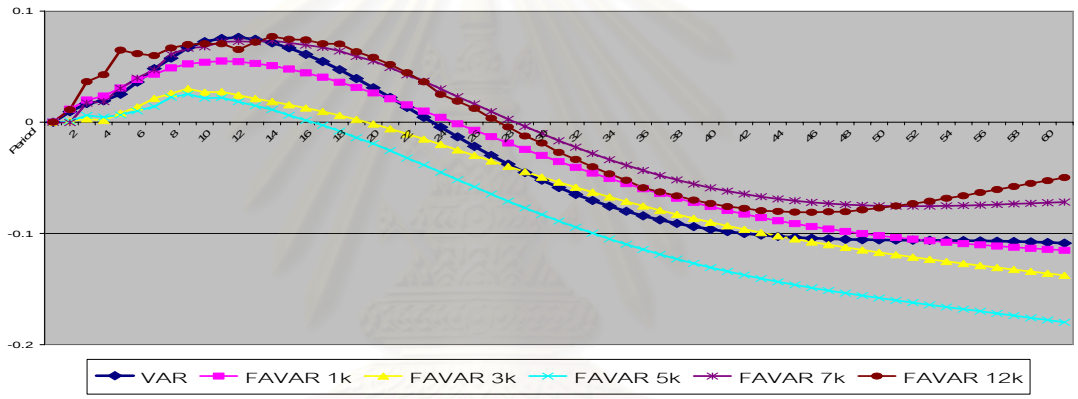
จากรูปที่ 4.3 จะเห็นว่าถ้าเพิ่ม Unobserved factor เข้าไปในตอนแรกๆผลของ Price puzzle จะค่อยๆหายไปจนเพิ่มไปเป็น 5 ปัจจัย จะสามารถแก้ปัญหา Price puzzle ทำให้ผล

ออกมาตรงตามทฤษฎี และถ้าเพิ่มมากกว่า 5 ปัจจัย ผลออกมาจะคล้ายกับกรณีใช้ 5 Factor เนื่องจากจำนวน Unobserved factor ควรมีค่าน้อยและผลกรณีใช้ Unobserved factor มากกว่า 5 ปัจจัยไม่ต่างกับกรณีที่ใช้ 5 ปัจจัยมากนัก ดังนั้นในการวิเคราะห์ FAVAR กรณีประเทศไทยในครั้งนี้จะใช้จำนวน Unobserved factor เท่ากับ 5 ปัจจัย (k=5) โดยสมาชิกแต่ละปัจจัยก็เป็นดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 4.2 ข้างต้น

4.3.3. ผลการเปรียบเทียบ Impulse responses ของวิธี VAR กับวิธี FAVAR

เมื่อนำค่าของ Impulse response ที่กระทบต่อ CCPI เมื่อเกิด RP shock ในกรณี VAR กับ FAVAR มาแสดงอยู่ในรูปเดียวกันจะได้ผลในรูปที่ 4.4

รูปที่ 4.4 ผล Impulse response ของ CCPI เปรียบเทียบวิธี VAR กับ FAVAR



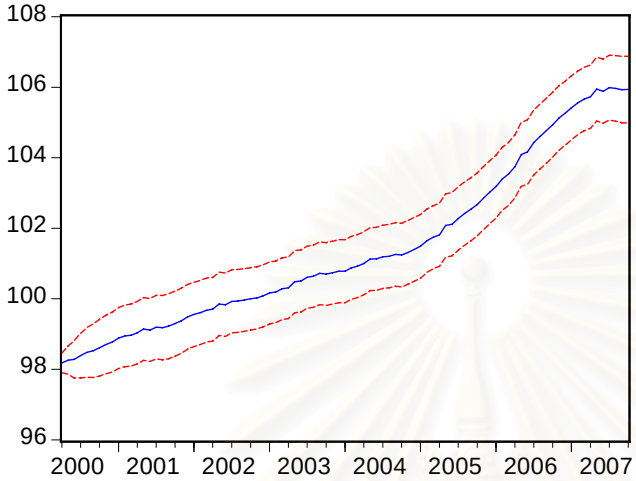
จากรูปที่ 4.4 จะเห็นว่าถ้าใส่ Unobserved factor 5 ปัจจัย ผลของ Price puzzle ก็จะหมดไป ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แบบจำลอง FAVAR สามารถแก้ปัญหา Price puzzle ได้ ซึ่งผลที่ได้ออกมาสอดคล้องกับงานศึกษาของ Bernanke, Boivin and Eliasz(2005) และ Lagana(2005) ที่แสดงให้เห็นว่าวิธี FAVAR มีข้อดีกว่า VAR ตรงที่ผลการวิเคราะห์ออกมาตรงตามทฤษฎีมากกว่าวิธี VAR ทำให้เราเข้าใจผลกระทบของนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคได้ดีขึ้นกว่าวิธี VAR แบบเดิม

4.3.4. การทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์

จากการเปรียบเทียบผล Impulse response ของ CCPI โดยวิธี VAR กับ FAVAR ในข้างต้นแสดงให้เห็นว่าวิธี FAVAR อธิบายการตอบสนองของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินได้สมเหตุสมผลกว่าวิธี VAR และเพื่อเป็นการยืนยันผลดังกล่าว ในหัวข้อนี้จึงจะทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ของทั้งสองแบบจำลอง โดยในที่นี้จำทำการทดสอบความแม่นยำต่อตัวแปร CCPI ด้วยวิธี Root mean square error (RMSE) ตามงานศึกษา

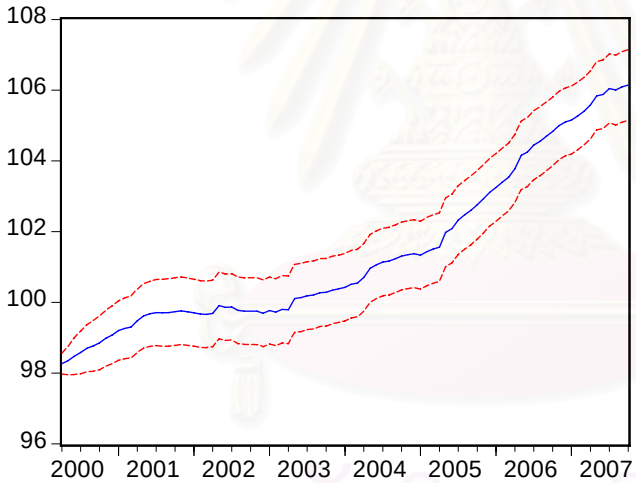
ของ Lagana(2005) ในกรณีนี้จะเปรียบเทียบผลของ VAR กับผลของ FAVAR ณ Unobserved factor เท่ากับ 5 ปัจจัย ผลที่ออกมาเป็นไปตามรูปที่ 4.5 ดังนี้

รูปที่ 4.5 ผล Root mean square error (RMSE) **กรณี** VAR **กับ** FAVAR (K=5)



Forecast: CCPI_FORECAST_VAR
Actual: CCPI
Forecast sample: 2000M01 2007M10
Adjusted sample: 2000M04 2007M10
Included observations: 91

Root Mean Squared Error	0.397449
Mean Absolute Error	0.340090
Mean Abs. Percent Error	0.334895
Theil Inequality Coefficient	0.001959
Bias Proportion	0.008950
Variance Proportion	0.007349
Covariance Proportion	0.983702



Forecast: CCPI_FORECAST_FAVAR
Actual: CCPI
Forecast sample: 2000M01 2007M10
Adjusted sample: 2000M04 2007M10
Included observations: 91

Root Mean Squared Error	0.307089
Mean Absolute Error	0.269282
Mean Abs. Percent Error	0.265313
Theil Inequality Coefficient	0.001514
Bias Proportion	0.001389
Variance Proportion	0.001928
Covariance Proportion	0.996683

จากรูปที่ 4.5 เป็นการทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ค่า CCPI พบว่าค่า RMSE ของวิธี VAR (0.397449) จะมีค่ามากกว่ากรณี FAVAR (0.307089) แสดงว่าวิธี FAVAR พยากรณ์ตัวแปร CCPI ได้แม่นยำกว่าวิธี VAR ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิธี FAVAR เหมาะสมในการศึกษาผลกระทบของนโยบายการเงินกว่าวิธี VAR แบบเดิม

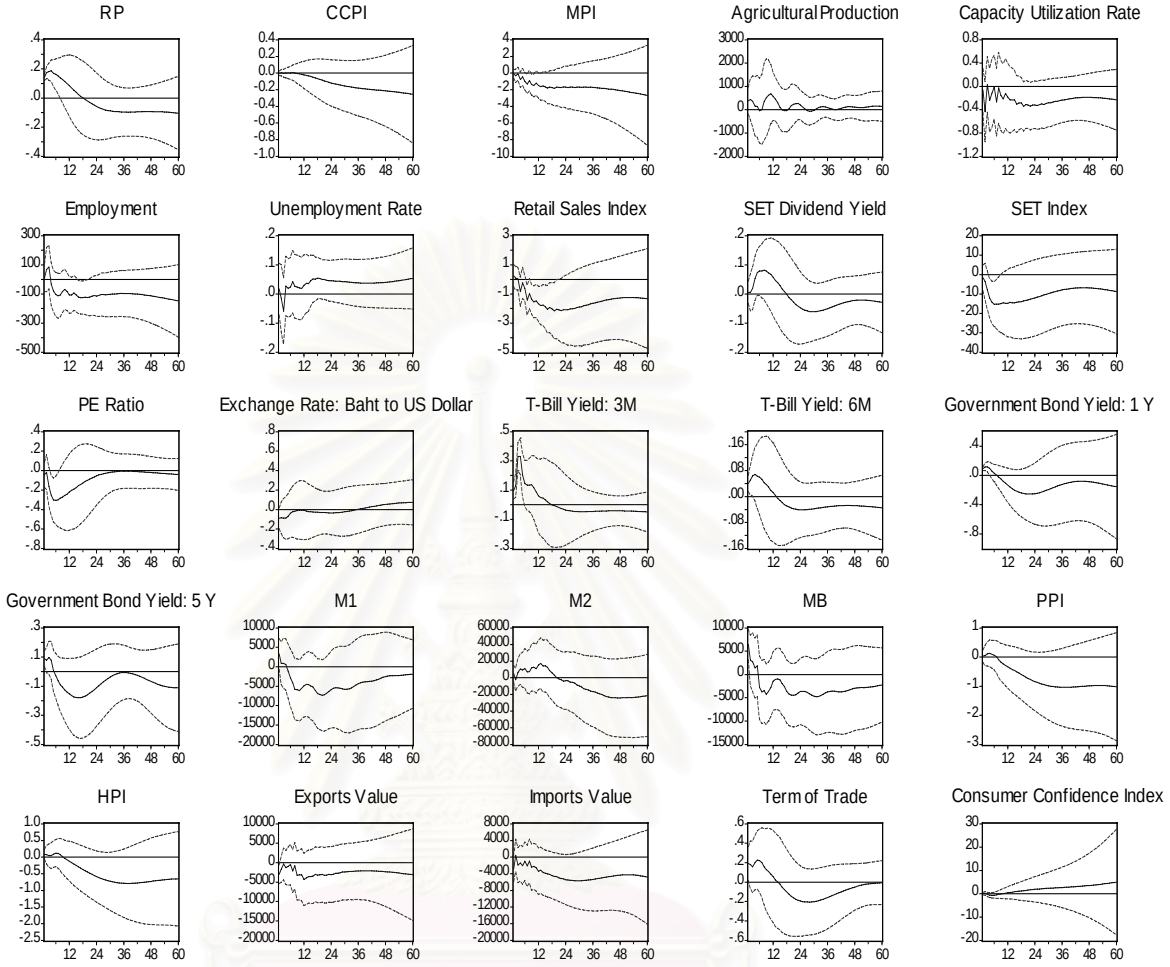
4.4. ผลการวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินด้วยวิธี FAVAR

จากข้างต้นเราได้พิสูจน์แล้วว่าวิธี FAVAR มีข้อดีกว่า VAR คือผลการวิเคราะห์ออกมามีความน่าเชื่อถือ สมเหตุสมผล ตรงตามทฤษฎี สามารถแก้ปัญหา Puzzle ที่เกิดขึ้นเช่น Price Puzzle ได้ ในส่วนนี้ก็จะอธิบายข้อดีอีกข้อหนึ่งของ FAVAR คือสามารถอธิบายตัวแปรต่างๆในระบบเศรษฐกิจได้มากกว่าวิธี VAR แบบเดิม เนื่องจาก Impulse response จะตอบสนองแต่ตัวแปรที่อยู่ใน VAR เท่านั้น แต่วิธี VAR ใช้ตัวแปรน้อยเช่นจากตัวอย่างเดิม VAR เราจะสามารถอธิบายตัวแปรได้แค่ 3 ตัวเท่านั้นคือ RP, CCPI และ MPI แต่ถ้าเป็นวิธี FAVAR จะอธิบายตัวแปรทั้ง 3 ตัวที่กล่าวข้างต้น รวมทั้งตัวแปรอื่นๆที่อยู่ใน Unobserved Factor (F) ได้ ซึ่งตัว Factor ของเราจะครอบคลุมตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคต่างๆเป็นจำนวนมาก แสดงว่าวิธี FAVAR นี้สามารถอธิบายตัวแปรต่างๆในระบบเศรษฐกิจได้มากกว่าวิธี VAR แบบเดิม

ในที่นี้จะยกตัวอย่างผลของ FAVAR ออกมา 25 ตัวจากทั้งหมด 171 ตัวแปร โดยตัวแปรที่จะนำมาอธิบายในที่นี้จะเลือกตัวแปรที่มีความสำคัญในระบบเศรษฐกิจมหภาคในด้านต่างๆ ได้แก่

1. Repurchase rate (RP) เป็นตัวแทนเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงิน
2. Manufacturing production index (MPI), Agricultural production, Capacity utilization rate (CUR) เป็นตัวแทนด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจ
3. Unemployment rate, Employment เป็นตัวแทนด้านตลาดแรงงาน
4. Consumer confidence index (CCI), Retail sale index เป็นตัวแทนด้านการบริโภคภาคครัวเรือน
5. SET dividend yield, SET index, Price-earnings ratio เป็นตัวแทนด้านตลาดทุน
6. Exchange rate (Baht : Dollar) เป็นตัวแทนด้านตลาดเงินตราต่างประเทศ
7. T-bill yield: 3 month และ 6 month, Government Bond Yield: 1 Year และ 5 Year เป็นตัวแทนด้านอัตราดอกเบี้ย
8. ฐานเงิน (Monetary base: MB) ปริมาณเงินในความหมายแคบ (M1) และความหมายกว้าง (M2) เป็นตัวแทนด้านปริมาณเงิน
9. Core consumer price index (CCPI), Producer price index (PPI) และ Housing price Index (HPI) เป็นตัวแทนด้านดัชนีราคาสินค้าในระบบเศรษฐกิจ
10. Term of trade, Exports value และImports value เป็นตัวแทนด้านการค้าระหว่างประเทศ เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วจะได้ผลดังรูปที่ 4.6

รูปที่ 4.6 รูปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคต่าง ๆ



ในด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจ จากรูปที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าเมื่อใช้นโยบายการเงินแบบหดตัวทำให้ RP เพิ่มสูงขึ้นทำให้การลงทุนของหน่วยธุรกิจลดลง ส่งผลให้ MPI และ Capital utilization rate (CUR) ตอบสนองลดลงในช่วงแรกและจะผลจะเริ่มเสถียรเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 2 ปี ส่วน Agriculture production นั้นไม่สามารถอธิบายการตอบสนองได้ชัดเจน เนื่องจากมีการแกว่งตัวขึ้นลงตลอดหลังจากเกิด Shock แสดงให้เห็นว่าผลการดำเนินนโยบายการเงินไม่มีผลต่อผลผลิตภาคเกษตรกรรม แต่จะมีผลต่อผลผลิตภาคอุตสาหกรรมมากกกว่า

ในด้านตลาดแรงงาน เมื่อ RP เพิ่มขึ้นผลกระทบของ Unemployment rate จะมีผลตรงกันข้ามกับ Employed คือเมื่อ Employed ลด Unemployment rate จะเพิ่ม สาเหตุมาจากการที่ RP สูงขึ้นส่งผลให้ต้นทุนในการกู้ยืมเงินทุนของแต่ละหน่วยธุรกิจเพิ่มขึ้น กระทบให้ต้นทุนในการผลิตของแต่ธุรกิจเพิ่มสูงขึ้น วิธีลดต้นทุนของธุรกิจเหล่านั้นก็คือทำการลดต้นทุนโดยการลดแรงงานลง

ทำให้การจ้างงานลด อัตราการว่างงานจึงสูงขึ้น แต่จะเห็นได้ว่าผลตัวแปรด้านตลาดแรงงานจะเริ่มเสถียรเมื่อเวลาผ่านไป 1 ปีครึ่ง หลังจากเกิด Shock แสดงให้เห็นว่าตลาดแรงงานมีการปรับตัวที่รวดเร็วมาก

ในด้านการบริโภคภาคเอกชน เมื่อ RP เพิ่มขึ้นส่งผลให้การบริโภคของประชาชนลดลง ส่งผลให้ปริมาณการขายปลีก (Retail sale index) ลดลงตาม ปริมาณการขายปลีกจะลดลงต่ำสุดเมื่อผ่านไป 1 ปีครึ่ง จากนั้นผลจะกลับเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในปีหลังๆ ส่วนในด้านความเชื่อมั่นในการบริโภค (CCI) เมื่ออัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้น ประชาชนจะคาดการณ์ว่าเหตุที่อัตราดอกเบี้ยเพิ่มแสดงถึงภาวะเศรษฐกิจที่ดีขึ้นส่งผลให้ความเชื่อมั่นในการบริโภคเพิ่มสูงขึ้น แต่จะเห็นว่ามีการตอบสนองต่อ Shock เพียงเล็กน้อยเท่านั้น คือไม่มีการตอบสนองในปีแรกแล้วค่อยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปีหลัง แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินในช่วงหลังกำหนดเป้าหมายเงินเฟ้อนั้นมีการประกาศนโยบายออกมาชัดเจนทำให้ประชาชนมีการคาดการณ์ที่แน่นอนขึ้น ดังนั้นการ Shock จึงมีผลอะไรต่อการคาดการณ์ของประชาชนไม่มากนัก

ในด้านตลาดทุน การที่ RP เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้การลงทุนในหุ้นลดลง ส่งผลให้ราคาหุ้นลดลงโดยดูได้จากเมื่ออัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้น SET Index จะลดลงอย่างมากแต่ส่งผลเพียงระยะสั้นโดยลดไปต่ำสุดในช่วงครึ่งปีแรกจากนั้นจะค่อยๆกลับเพิ่มขึ้นมา และเสถียรหลังจากผ่านไป 2 ปี ซึ่งผลของ SET index นั้นจะไปมีผลกระทบโดยตรงต่อ Dividend yield และ PE ratio เนื่องจากเงินปันผลตอบแทน (Dividend yield) คำนวณได้จากเงินปันผล (ต่อปี) ต่อหุ้น หารด้วยราคาหุ้น เมื่อผลของ RP ทำให้ราคาหุ้นลดลง ดังนั้นผลกระทบต่อ Dividend yield จึงเพิ่มขึ้นในครึ่งปีแรก จากนั้นค่อยลดลงในปีหลังๆและผลจะเสถียรหลังปีที่ 2 ทางด้าน PE ratio ที่คำนวณได้จากราคาปิดตลาดหารด้วยกำไรสุทธิ ดังนั้นผลของ RP ส่งผลให้ PE ratio ตอบสนองลดลงต่ำสุดในช่วงครึ่งปีแรกจากนั้นผลจะกลับเพิ่มขึ้นและเสถียรในปีที่ 2 เช่นเดียวกับผลของ SET Index จากการตอบสนองของตัวแปรในตลาดทุนแสดงให้เห็นว่าตลาดทุนมีการตอบสนองต่อ Shock ของนโยบายการเงินอย่างรวดเร็ว

ในด้านตลาดเงินตราต่างประเทศ หลัง RP เพิ่มขึ้นจะไปกระทบให้การลงทุนในประเทศได้ผลตอบแทนมากขึ้นเมื่อเทียบกับต่างประเทศ เป็นแรงจูงใจให้นักลงทุนต่างประเทศเข้ามาลงทุนในเทศไทยมากขึ้น ส่งผลให้ค่าเงินบาทปรับตัวแข็งค่าขึ้น ส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate) เพิ่มสูงขึ้นจนสูงสุดประมาณปลายปีแรก จากนั้นจะลดลงและผลของ Shock จะสลายไปหลัง Shock ผ่านไปประมาณ 2 ปีครึ่ง แสดงให้เห็นว่าผลของการดำเนินนโยบายการเงินมีผลต่ออัตราแลกเปลี่ยนในระยะสั้นเท่านั้นคือประมาณ 2 ปีครึ่ง

ในด้านการค้าระหว่างประเทศ ผลจากการที่ RP เพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้ราคาของสินค้านำเข้าลดลงและราคาสินค้าส่งออกแพงขึ้น ทำให้ค่า Term of Trade[16] ตอบสนองลดลงไปเรื่อยๆ จนถึงจุดต่ำสุดประมาณ 2 ปีครึ่ง จากนั้นค่าจะกลับเพิ่มสูงขึ้นไปเรื่อยๆจนผลเริ่มเสถียรหลังปีที่ 5 แสดงให้เห็นว่าผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินจะส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าส่งออกและสินค้านำเข้าในระยะสั้นโดยผลจะสลายไปเมื่อเวลาผ่านไป 5 ปีหลังเกิด Shock

โดยปกติเมื่อเพิ่มค่าเงินจะทำให้มูลค่าการนำเข้าเพิ่มขึ้น มูลค่าการส่งออกลดลง ส่งผลให้ดุลการค้าขาดดุล แต่ผลจาก J curve effect[17] อธิบายว่าเมื่อค่าเงินแข็งค่าดุลการค้าหรือดุลบัญชีเดินสะพัดจะไม่ปรับตัวทันที แต่จะปรับเมื่อเวลาผ่านไปช่วงหนึ่งเนื่องจากค่าความยืดหยุ่นอุปสงค์ของการส่งออกและนำเข้าในระยะสั้นมีค่าต่ำกว่า 1 ซึ่งสาเหตุมาจากการทำสัญญาซื้อขายสินค้าระหว่างประเทศ เป็นผลให้หลังจากการเพิ่มค่าเงินในช่วงแรกรายจ่ายการนำเข้าจึงลดลงเนื่องจากราคานำเข้าต่ำลงแต่ปริมาณนำเข้าไม่เปลี่ยนแปลง เป็นผลทำให้มูลค่าการนำเข้า (Import value) ในรูปที่ 4.6 มีมูลค่าลดลงเมื่อเกิด Shock ในขณะที่รายได้จากการส่งสินค้าออกก็ไม่ได้ปรับตัวลดลงหรือลดลงในอัตราที่ต่ำกว่ารายจ่ายในการนำเข้าที่ลดลง ดูได้จากมูลค่าการส่งออก (Export value) ที่ลดลงแต่ไม่มากนักเมื่อเทียบกับมูลค่าการนำเข้าที่ลดลงมาก

ในด้านปริมาณเงิน เมื่อ RP สูงขึ้นส่งผลให้ประชาชนหันมาออมเงินกันมากขึ้นทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจลดลง แสดงได้จากตัวแปรฐานเงิน (Money base) และปริมาณเงินในความหมายแคบ (M1) ลดลงอย่างต่อเนื่องจนผลลดลงไปต่ำสุดในปีที่ 2 จากนั้นผลจะเสถียรหลังจากนั้น แต่เนื่องจากปริมาณเงินในความหมายกว้าง (M2) หมายถึงปริมาณเงินที่หมุนเวียนในมือประชาชนประกอบด้วยธนบัตรและเหรียญกษาปณ์ในมือประชาชน เงินฝากเผื่อเรียก เงินฝากประจำและออมทรัพย์ในธนาคาร เมื่อ RP เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ประชาชนหันมาออมเงินกันมากขึ้นทำให้เงินฝากต่างๆเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณเงิน M2 เพิ่มขึ้นในช่วงแรก แต่ผลของการออมทำให้ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจลดลง ปริมาณเงินที่หมุนเวียนในมือประชาชนจึงลดลง ทำให้ M2 ลดลงในที่สุด จึงทำให้ผลของ M2 ในช่วงปีแรกจะนิ่งและค่อยๆลดลงอย่างต่อเนื่องในปีที่สอง และผลจะเริ่มเสถียรในปีที่ 3 ดังรูปที่ 4.6 ที่แสดงให้เห็นว่า M1 และ MB จะตอบสนองต่อ Shock ได้เร็วกว่า M2

[16] terms of trade คือ ดัชนีราคาสินค้าออก หารด้วย ดัชนีราคาสินค้าเข้า ถ้าค่า term of trade เพิ่มขึ้น แปลว่า ประเทศเราได้เปรียบเรื่องราคามากขึ้น หรือเสียเปรียบเรื่องราคาน้อยลง

[17] สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง http://www.scb.co.th/LIB/th/article/mof/data/4803-1.pdf

ในด้านอัตราดอกเบี้ย เมื่อปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจลดลงทำให้เส้นอุปทานของเงิน (Money supply) เคลื่อนไปทางซ้ายส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยเพิ่มสูงขึ้น ในที่นี้ตัวแทนที่แสดงถึงอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นคืออัตราผลตอบแทนของตั๋วเงินคลัง (T-bill Yields) ระยะ 3 เดือนและ6 เดือน ส่วนตัวแทนอัตราดอกเบี้ยระยะยาวคือผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาล (Government bond yields) ระยะ 1 ปีและ 5 ปี ผลออกมาพบว่าเมื่อ RP เพิ่มขึ้น T-Bill Yields จะตอบสนองมากกว่ากรณี Government bond yields แสดงให้เห็นว่าผลของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นมีการตอบสนองต่อการ Shock นโยบายการเงินมากกว่าอัตราดอกเบี้ยในระยะยาว

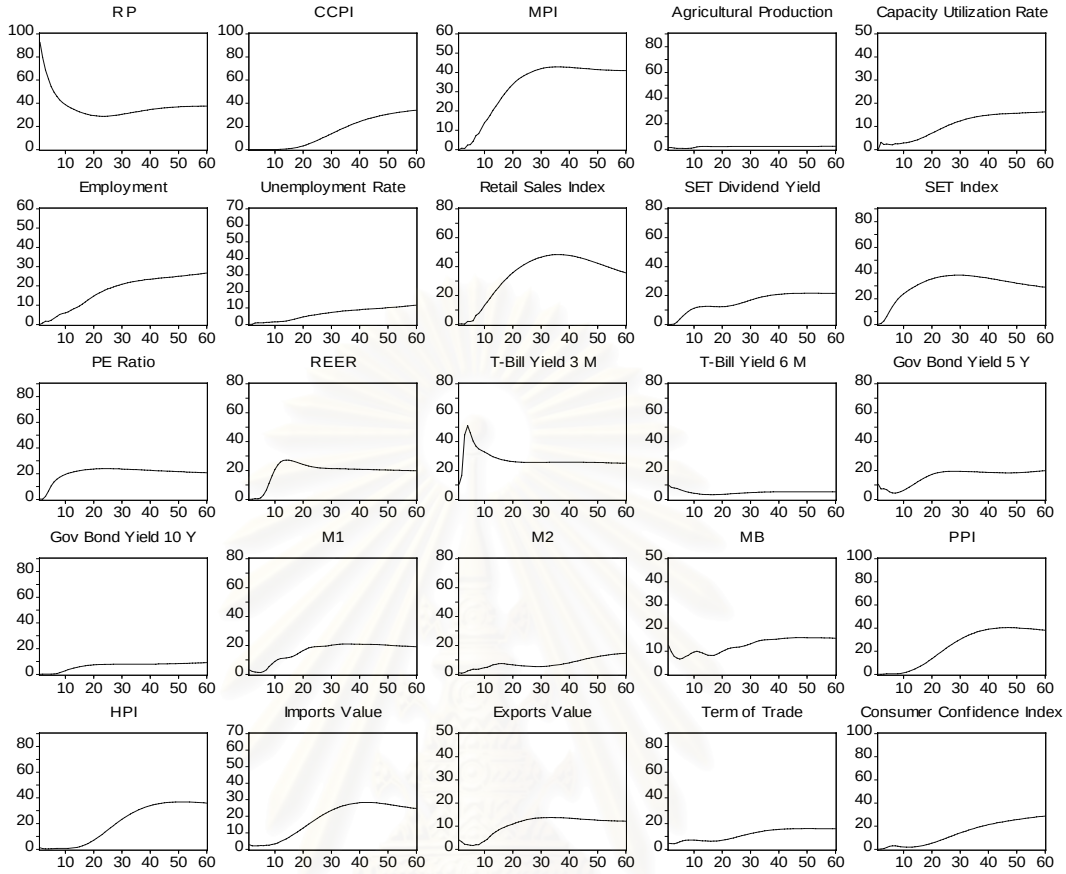
ในส่วนผลกระทบด้านราคา เมื่ออัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้น ราคาประเภทต่างๆไม่ว่าจะเป็นราคาที่พักอาศัย (Housing price index), ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน (CCPI), ดัชนีผู้ผลิต (PPI) จะลดลงและผลจะเสถียรเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 2 ปีหลังเกิดการ Shock ซึ่งผลออกมาเป็นไปตามทฤษฎีคือเมื่อ RP เพิ่มขึ้นส่งผลต่อการบริโภคของประชาชนลดลง เมื่อไม่มีกำลังซื้อราคาสินค้าต่างๆลดลง แต่จะเห็นว่า CCPI จะตอบสนองลดลงเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 2 ปีหลังเกิด Shock ซึ่งช้ากว่า PPI และ HPI ที่ตอบสนองลดลงเมื่อเวลาผ่านไปเพียง 1 ปีเท่านั้น แสดงให้เห็นว่าราคาด้านผู้บริโภคจะมีความหนืด (Price rigidity) กว่าราคาด้านผู้ผลิตและราคาที่พักอาศัย

จากที่ได้อธิบายผลกระทบของนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญๆในข้างต้น จะสังเกตเห็นได้ว่าตัวแปรทุกตัวมีผลกระทบตรงตามทฤษฎีทุกตัว แสดงให้เห็นถึงข้อดีของวิธีวิเคราะห์ด้วยวิธี FAVAR คือสามารถอธิบายตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคได้มากกว่าและผลการวิเคราะห์ก็ออกมาสมตุสมผลมากกว่า VAR โดยวิธี FAVAR นี้จะช่วยแก้ปัญหา Puzzle ต่างๆไม่ว่าจะเป็น Price puzzle, Liquidity puzzle หรือExchange rate puzzle ได้พร้อมๆกันในการวิเคราะห์เพียงครั้งเดียว

4.5. **ผลการทดสอบ** Variance decomposition

ผลการคำนวณ Variance Decomposition เพื่อแยกความแปรปรวนในค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ (Forecast Error Variance Decomposition) แล้วดูว่าความแปรปรวนของตัวแปรเหล่านั้นมีสาเหตุมาจากตัวแปรใดในแบบจำลอง เนื่องจาก RP เป็นเครื่องมือของธนาคารแห่งประเทศไทยในการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน ดังนั้นในที่นี้จะสนใจอธิบายอิทธิพลของ RP ที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของตัวแปรต่างๆ ในรอบ 5 ปี ผลที่ได้มีดังรูปที่ 4.7 ดังนี้

รูปที่ 4.7 Variance decomposition **ของตัวแปรต่าง ๆที่อธิบายโดย** RP



การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ตัวแปรด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (MPI, Agricultural Production และCUR) พบว่า RP จะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ MPI มากใน 2 ปีแรกและผลจะเริ่มเสถียรหลังปีที่ 2 โดยค่าแต่ละปีอยู่ที่ประมาณ 17.81%, 38.33%, 42.83% 41.68 และ 40.87% ตามลำดับ แต่จะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ Agricultural Production น้อยโดยในรอบ 5 ปีมีไม่ถึง 3% และอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ CUR มีน้อยมากในช่วง 2 ปีแรกแล้วค่อยมีผลมากขึ้นเล็กน้อยในปีถัดๆไปแต่ก็มีผลไม่ถึง 17%

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ตัวแปรด้านตลาดแรงงาน (Employment, Unemployment rate) พบว่าอิทธิพลของ RP ที่มีต่อความแปรปรวนของ Employment น้อยในปีแรกแต่ผลจะเพิ่มขึ้นมากในปีที่ 2 จากปลายปีแรกมีค่าเท่ากับ 7.44% เพิ่มขึ้นเป็น 17.78% ในปลายปีที่ 2 และผลจะเริ่มเสถียรหลังปีที่ 3 โดยผลปลายปีที่ 3 ถึงปลายปีที่ 5 มีค่าประมาณ 22.71%, 24.68% และ 26.69% ตามลำดับ ทางด้านอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ Unemployment rate จะมีอิทธิพลน้อยในปีแรกและจะมีอิทธิพลมากขึ้นในปีหลังๆแต่ก็ขึ้นไม่มาก ค่าแต่ละปีอยู่ที่ 1.73%, 5.82%, 8.41%, 9.90% และ 11.74% ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ตัวแปรด้านการบริโภคภาคเอกชน (CCI และ Retail sales index) พบว่าอิทธิพลของ RP มีต่อความแปรปรวนของ CCI ใน 2 ปีแรกน้อยมากไม่ถึง 10% แต่ผลจะเพิ่มมากขึ้นหลังปีที่ 2 จาก 8.71% เป็น 18.83%, 24.94% และ 28.78% ในปีถัดไปตามลำดับ ส่วนอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ Retail sales index ก็มีลักษณะเช่นเดียวกันคือมีผลน้อยช่วงปีแรกและเพิ่มขึ้นมากในปีที่ 2 จาก 18.24% เป็น 41.32% และค่าจะเริ่มเสถียรหลังจากนั้น

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ตัวแปรด้านตลาดทุน (SET dividend yield, SET index และ PE ratio) พบว่า RP มีอิทธิพลต่อตัวแปรตลาดทุนน้อย โดยอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ SET dividend yield จะเพิ่มขึ้นใน 2 ปีแรกแต่เพิ่มไม่มาก และจะเริ่มเสถียรหลังจากนั้น ค่าแต่ละปีอยู่ที่ประมาณ 12.25%, 13.36%, 19.82%, 21.57% และ 21.54% ตามลำดับ ด้านอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ SET index และ PE ratio ในแต่ละปีจะเสถียร โดยในรอบ 5 ปี ค่าของ SET index และ PE ratio อยู่ที่ประมาณ 30% และ 20% ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ตัวแปรด้านอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate) พบว่าอิทธิพลของ RP ต่อ Exchange rate มากในปีแรกแต่ผลจะเสถียรในปีหลังๆ โดยค่าแต่ละปีอยู่ประมาณ 25.86, 22.30%, 21.06%, 20.40% และ 19.90% ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ตัวแปรด้านการค้าระหว่างประเทศ (Exports value, Imports value และ Term of trade) พบว่า RP มีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ Exports value และแปรปรวนของ Imports value ในลักษณะคล้ายกันคือมีอิทธิพลน้อยมากในปีแรก (ไม่ถึง 6%) และจะเพิ่มสูงขึ้นในปีที่ 2 และผลจะเริ่มเสถียรหลังจากนั้น โดยอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ Exports value ในแต่ละปีอยู่ที่ประมาณ 5.69%, 12.53%, 13.68%, 12.75% และ 12.17% ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ Imports value ในแต่ละปีอยู่ที่ประมาณ 4.69%, 17.61%, 27.15%, 27.70% และ 24.71% ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลของ RP ต่อความแปรปรวนของ Term of trade ใน 2 ปีแรกมีน้อยมากไม่ถึง 9% และผลก็จเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปีที่ 3 และผลก็จะเสียรหลังจากนั้น ค่าแต่ละปีอยู่ที่ประมาณ 6.82%, 8.87%, 14.62%, 16.08% และ 15.98% ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ตัวแปรด้านอัตราดอกเบี้ย (RP, T-bill yield 1 month, T-bill yield 6 month, Government bond yield 5 year และ

Government bond yield 10 year) พบว่า RP มีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของตัวมันเองสูงในเดือนแรกและผลจะลดลงอย่างรวดเร็วในปีแรกและค่าก็จะเสถียรหลังจากปีแรกเป็นต้นไป โดยเดือนแรกค่าอยู่ที่ประมาณ 92.74% เมื่อเวลาผ่านไป 1 ปีค่าเหลืออยู่ที่ประมาณ 35.90% และหลังจากปีแรกค่าจะเสถียรอยู่ที่ประมาณ 30% - 34% ด้านอิทธิพลของ RP ต่อความแปรปรวนของ T-bill 3 month พบว่า RP มีอิทธิพลมากและอิทธิพลค่อนข้างเสถียรโดยในรอบ 5 ปี ค่าอยู่ที่ประมาณ 25% ส่วนด้านอิทธิพลของ RP ต่อความแปรปรวนของ T-bill 6 month พบว่า RP มีอิทธิพลด้วยน้อยมากโดยในรอบ 5 ปีมีอิทธิพลอยู่ที่ประมาณ 5% เท่านั้น ส่วนผลต่อความแปรปรวนของ Government bond yield 5 year และ Government bond yield 10 year ผลจะคล้ายกับ T-bill 6 month คือ RP มีอิทธิพลน้อยและอิทธิพลค่อนข้างเสถียรโดยในรอบ 5 ปี ค่าอยู่ที่ประมาณ 19% และ 7% ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของ RP shock จะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของอัตราดอกเบี้ยในระยะสั้นมากและจะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของอัตราดอกเบี้ยในระยะยาวน้อย

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ตัวแปรด้านปริมาณเงิน (M1, M2 และ MB) พบว่า RP มีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ M2 น้อยมาก โดยในรอบ 5 ปีมีอิทธิพลไม่ถึง 15% ส่วนทางด้านความแปรปรวนของ M1 พบว่า RP มีอิทธิพลมากขึ้นใน 2 ปีแรก จากนั้นอิทธิพลที่มีก็จะลดลงเรื่อยๆ โดยค่าในแต่ละปีอยู่ที่ประมาณ 10.95%, 19.04%, 21.03%, 20.37% และ19.04% ตามลำดับ ทางด้านความแปรปรวนของ MB พบว่าผลจะมีลักษณะเสถียรโดยตั้งแต่ต้นปีแรกถึงปลายปีที่ 5 มีค่าอยู่ในช่วงประมาณ 12 – 16%

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ตัวแปรด้านราคา (CCPI, PPI และHPI) พบว่าอิทธิพลของ RP ที่มีต่อความแปรปรวนของตัวแปรด้านราคาจะมีน้อยในช่วงปีแรก แต่จะมีอิทธิพลมากขึ้นหลังจากนั้น โดยในช่วงปีแรก RP จะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ CCPI น้อยมากไม่ถึง 1% จากนั้นในปีถัดๆไปผลของ RP ก็จะมีอิทธิพลมากขึ้นโดยในปีที่ 2, 3, 4 และ 5 ค่าเพิ่มขึ้นมาอยู่ที่ประมาณ 6.89%, 20.42%, 29.63% และ34.02% ตามลำดับ ทางด้านอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ PPI ผลของ RP จะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ PPI เพิ่มขึ้นมากในปีที่ 2 คือจาก 2.66% ในปลายปีแรกมาเป็น 20.75% ในปลายปีที่ 2 แต่ผลจะเสถียรหลังจากนั้น โดยค่าแต่ละปีหลังจากนั้นอยู่ที่ประมาณ 36.67%, 40.35% และ 38.14% ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ HPI พบว่าอิทธิพลของ RP ต่อความแปรปรวนของ HPI มีลักษณะคล้ายกับ PPI คือเพิ่มขึ้นมากใน 2 ปีแรกแต่ผลจะเสถียรหลังจากนั้น โดยค่าแต่ละปีอยู่ที่ประมาณ 0.87%, 13.30%, 30.82%, 36.69% และ 36.03% ตามลำดับ

ผล Variance Decomposition ที่ได้ในรูปที่ 4.7 จะเห็นได้ว่าผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน ซึ่งในที่นี้คือ RP shock จะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของตัวแปรต่างๆแตกต่างกัน คือเมื่อเวลาผ่านไปการเปลี่ยนแปลงของ RP จะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคต่างๆทั้งมากขึ้น ลดลง และไม่ค่อยเปลี่ยน แต่โดยรวมแล้วผลของ RP จะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของตัวแปรต่างๆในปีหลังๆค่อนข้างเสถียรและมีผลน้อย โดยลักษณะส่วนใหญ่พบว่าอิทธิพลของ RP จะลดลงหลังจากผ่านไปประมาณ 2 ปีและเริ่มเสถียนหลังจากนั้น จะสังเกตุได้ว่าเมื่อเวลาผ่านไป 5 ปีหลังจากเกิด Shock ผลของ RP Shock มีอิธิพลต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคต่างๆส่วนใหญ่ไม่ถึง 40% แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงนโยบายมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของตัวแปรต่างๆน้อยและมีอิทธิพลแค่ในระยะสั้นเท่านั้น

4.6. **สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ทิศทางการตอบสนองต่อนโยบายการเงินของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญๆด้วยวิธี Impulse response function พบว่าผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินจะส่งผลต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคด้านต่างๆแตกต่างกัน โดยเมื่อทำการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินโดยการ Shock ตัวแปร RP ซึ่งเป็นเครื่องมือของธนาคารแห่งประเทศไทยในการดำเนินนโยบายการเงินจะกระทบกับระบบเศรษฐกิจด้านต่างๆดังนี้

ผลกระทบทางด้านกิจกรรทางเศรษฐกิจ พบว่าเมื่อดำเนินนโยบายตึงตัว (Shock RP สูงขึ้น) จะส่งผลต่อผลผลิตในภาคอุตสาหกรรมลดลงอย่างต่อเนื่องในปีแรกจากนั้นผลจะเริ่มเสถียร แต่จะไม่มีผลกับผลผลิตภาคการเกษตร

ผลกระทบทางด้านตลาดแรงงานพบว่าตลาดแรงงานจะเริ่มเสถียรเมื่อเวลาผ่านไป 1 ปีครึ่ง หลังจากเกิด Shock แสดงให้เห็นว่าตลาดแรงงานมีการปรับตัวที่รวดเร็วมาก และผลของนโยบายการเงินจะมีผลต่อตลาดแรงงานน้อย โดยดูได้จากเมื่อดำเนินนโยบายตึงตัวแล้วจำนวนการจ้างงานและอัตราการว่างงานกลับไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง

ผลกระทบทางด้านการบริโภคภาคครัวเรือนพบว่าการดำเนินนโยบายตึงตัวจะไม่มีผลต่อความเชื่อมั่นในการบริโภคในอนาคต แต่จะส่งผลให้ปริมาณการบริโภคในปัจจุบันลดลงในช่วง 2 ปีแรก และผลจะเริ่มเสถียรหลังจากนั้น

ผลกระทบทางด้านตลาดทุนพบว่าเมื่อดำเนินนโยบายตึงตัว จะส่งผลต่อตลาดทุนในทางลบแต่มีผลในระยะสั้นประมาณ 2 ปีหลังจากเกิด Shock เท่านั้น

ผลกระทบทางด้านตลาดเงินตราต่างประเทศและตลาดการค้าระหว่างประเทศ พบว่าเมื่อดำเนินนโยบายตึงตัวจะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงแข็งค่าขึ้น ทำให้มูลค่าการส่งออกลดลง และจากผลของ J curve effect ทำให้มูลค่าการนำเข้าลดลงส่งผลถึง Term of trade ลดลงด้วย โดยตัวแปรต่างๆจะตอบสนองในระยะสั้น และผลจะเสถียรเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 2 ปี

ผลกระทบทางด้านอัตราดอกเบี้ย พบว่าเมื่อดำเนินนโยบายตึงตัว การตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยในระยะสั้นมีมากแต่ระยะยาวมีน้อย และการตอบสนองจะเริ่มเสถียรเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 3 ปีหลังจากเกิด Shock

ผลกระทบทางด้านปริมาณเงิน พบว่าเมื่อดำเนินนโยบายตึงตัว ปริมาณเงินจะตอบสนองลดลง โดย M1 และ MB จะตอบสนองเร็วกว่า M2 ดูได้จาก M2 จะตอบสนองลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 1 ปีครึ่ง แต่ M1 กับ MB ตอบสนองลดลงในปีแรกเลย แต่ทั้ง 3 ตัวแปรผลก็จะเริ่มเสถียรเมื่อเวลาผ่านไป 3 ปีหลังจากเกิด Shock

ผลกระทบด้านราคาสินค้าโดยทั่วไป พบว่าเมื่อดำเนินนโยบายตึงตัว ระดับราคาสินค้านั้นไม่ค่อยตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงหรือตอบสนองเพียงเล็กน้อยในช่วงแรก แต่ผลจะเริ่มลดลงหลังจากผ่านไปประมาณ 1 ปี และผลจะเสถียรเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 4 ปีหลังจากเกิด Shock

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ขนาดของผลกระทบของนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญๆด้วยวิธี Variance decomposition พบว่าผลของนโยบายการเงินจะไปมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในระยะเวลา 5 ปีมีไม่ถึง 50% โดยขนาดของผลกระทบเมื่อเวลาผ่านไป 5 ปีส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงประมาณ 10 – 40% แสดงให้เห็นว่าผลของนโยบายการเงินจะมีผลต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในระยะสั้น

จากผลการทดสอบที่ได้จาก Impulse response function และ Variance decomposition พบว่าการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญของประเทศไทยโดยวิธี FAVAR มีข้อดีกว่าวิธี VAR อยู่ 2 ประเด็นสำคัญคือ

1. ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี FAVAR ออกมาสมเหตุสมผลกว่าวิธี VAR คือไม่เกิดปัญหา Puzzle ต่างเช่น Price puzzle ดังเช่นที่เกิดขึ้นกับวิธี VAR แบบเดิม

2. วิธี FAVAR สามารถอธิบายตัวแปรในแบบจำลองได้มากกว่าวิธี VAR ทำให้เราสามารถเห็นผลของตัวแปรในช่องทางหลายช่องทางได้พร้อมๆกัน

บทที่ 5

การเปรียบเทียบผลลัพทธ์ที่ได้ในงานวิจัยกับงานวิจัยที่ผ่านมา

ในบทที่ 4 เราสามารถสรุปผลของการเปลี่ยนแปลงเนินโยบายการเงิน (Monetary policy shock) ต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคด้านต่างๆได้แล้ว ในบทนี้จะนำผลลัพทธ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลการวิจัยที่ผ่านมา โดยลำดับการนำเสนอจะเปรียบเทียบผลงานวิจัยของต่างประเทศเพื่อแสดงให้เห็นว่าผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี FAVAR นั้นสามารถช่วยลดหรือแก้ปัญหา Puzzle ต่างๆที่เกิดขึ้นเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี VAR ได้ และจากนั้นก็จะเปรียบเทียบผลงานวิจัยของประเทศไทยที่ผ่านมาเป็นลำดับต่อไปเพื่อจะทดสอบดูว่าการวิเคราะห์ช่องทางการส่งผ่านนโยบายการเงินที่สำคัญในประเทศไทยกรณีใช้วิธี FAVAR นั้นผลการวิเคราะห์จะออกมาเหมือนหรือขัดแย้งกับผลการวิเคราะห์ที่ใช้วิธี VAR แบบเดิมหรือไม่ รายละเอียดมีดังนี้

5.1. การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของวิธี FAVAR กรณีประเทศไทยกับกรณีต่างประเทศ

ในบทนี้จะทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินนโยบายการเงินด้วยวิธี FAVAR กรณีประเทศไทยที่ได้ทำการศึกษาไว้แล้วในบทที่ผ่านมากับกรณีของต่างประเทศได้แก่กรณีของประเทศอเมริกา 17[18] ประเทศอังกฤษ18[19] และประเทศญี่ปุ่น19[20] ซึ่งแต่ละประเทศจะใช้จำนวน Unobserved Factor ทั้งหมด 5 ปัจจัยแต่จำนวน Lag แต่ละประเทศต่างกัน โดยกรณีของประเทศไทยจะใช้ Lag ที่เหมาะสม ทั้งหมด 3 Lag กรณีประเทศอเมริกาจะใช้ Lag ที่เหมาะสม ทั้งหมด 13 Lag กรณีประเทศอังกฤษจะใช้ Lag ที่เหมาะสม ทั้งหมด 7 Lag และกรณีประเทศญี่ปุ่นจะใช้ Lag ที่เหมาะสม ทั้งหมด 10 Lag สามารถเขียนเป็นตารางสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5.1. ลักษณะการใช้แบบจำลอง FAVAR กรณีประเทศต่างๆ

ประเทศที่ศึกษา	จำนวนตัวแปร (n)	เวลาที่ใช้ในการศึกษา	จำนวน Lag	จำนวน Unobserved factor (k)
อเมริกา	120 ตัวแปร	ม.ค. 1959 – ส.ค. 2001	13	5
อังกฤษ	105 ตัวแปร	ส.ค. 1992 – ม.ค. 2003	7	5
ญี่ปุ่น	148 ตัวแปร	พ.ย. 1988 – ก.พ. 2001	10	5
ไทย	166 ตัวแปร	ม.ค. 2000 – ต.ค. 2007	3	5

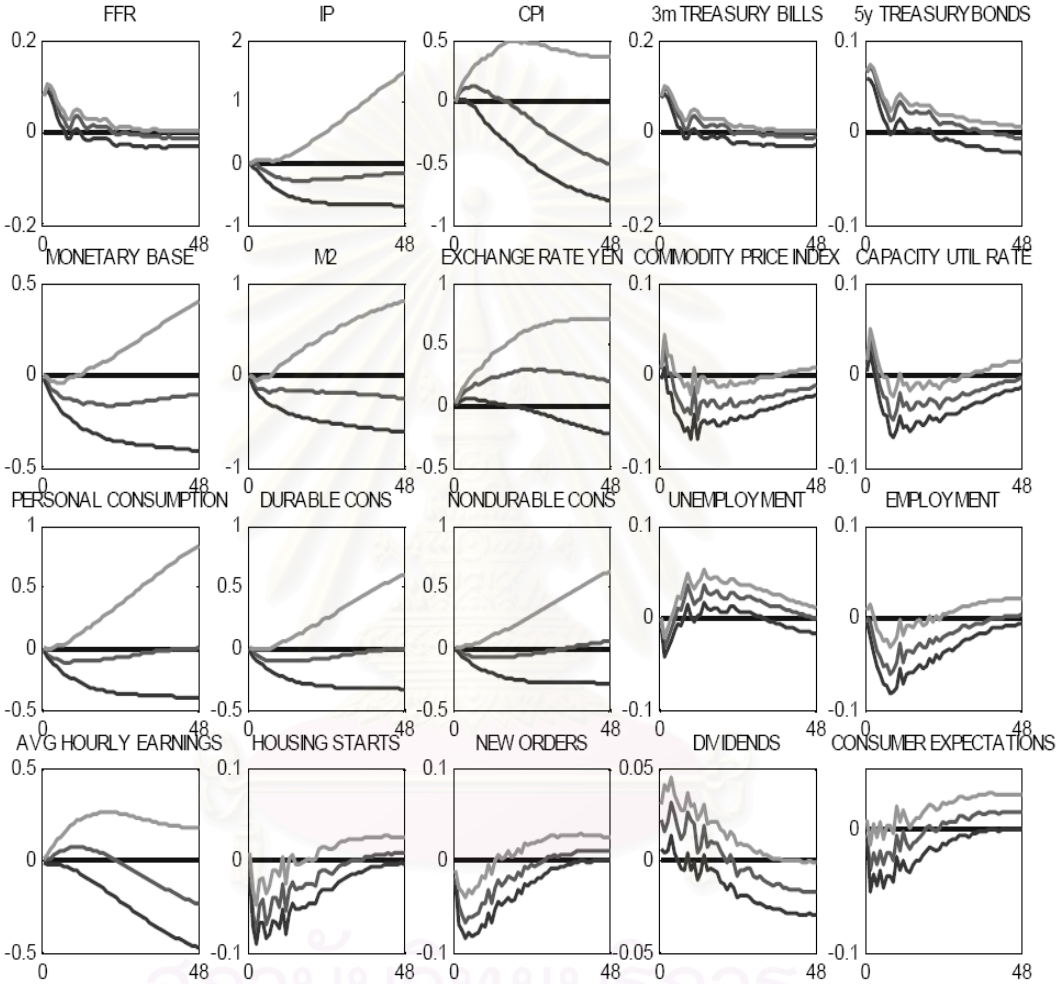
[18] Bernanke, Boivin and Eliasz (2005)

[19] LAGANÀ and MOUNTFORD (2006)

[20] Shibamoto (2005)

ผลของการวิเคราะห์ด้วยวิธี FAVAR กรณีแต่ละประเทศได้ผลออกมาดังรูปที่ 5.1 – 5.4 ดังต่อไปนี้

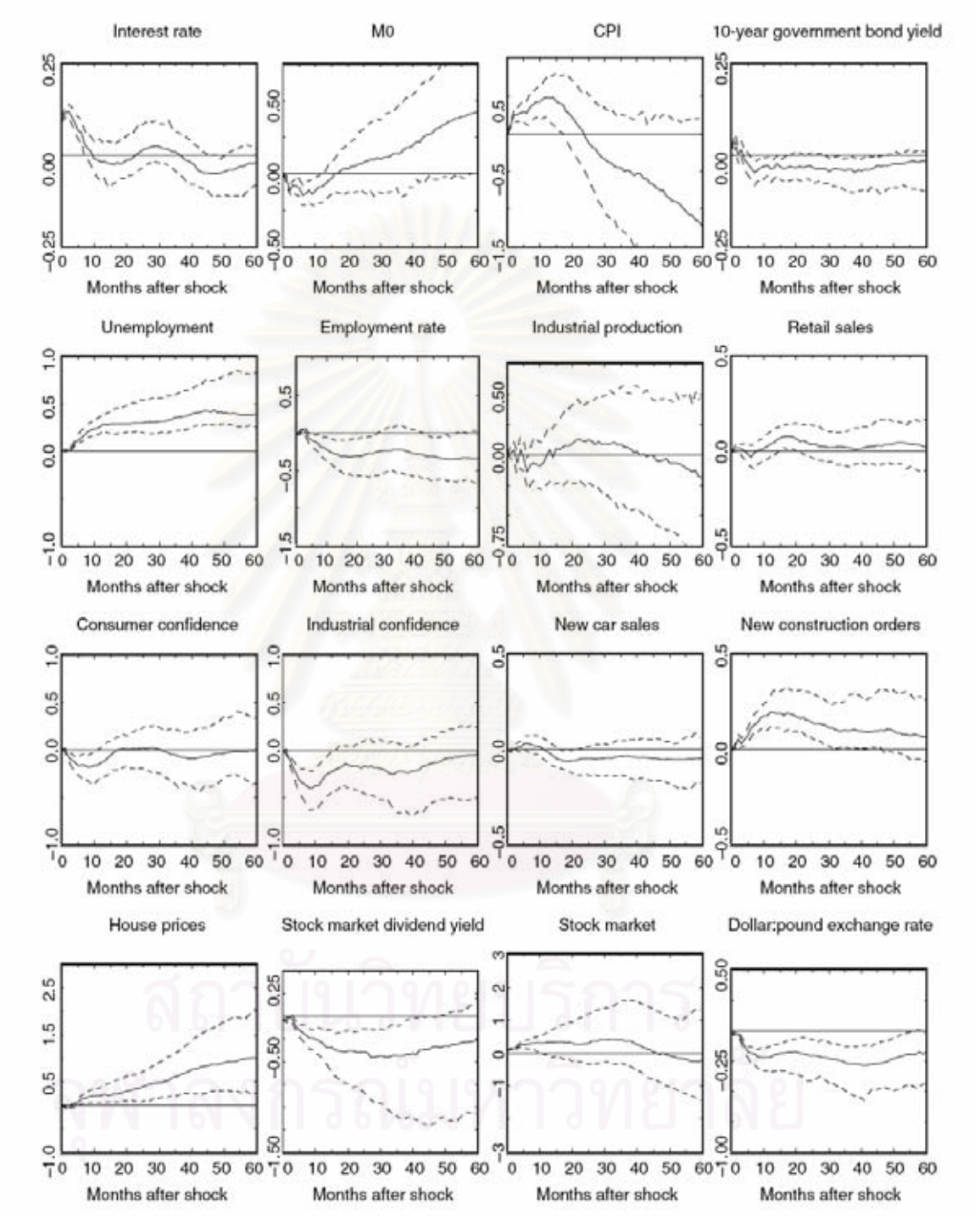
รูปที่ 5.1 ผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญด้วยวิธี FAVAR กรณีประเทศอเมริกา



ที่มา: ดัดแปลงจาก Bernanke, Boivin and Eliasz (2005)

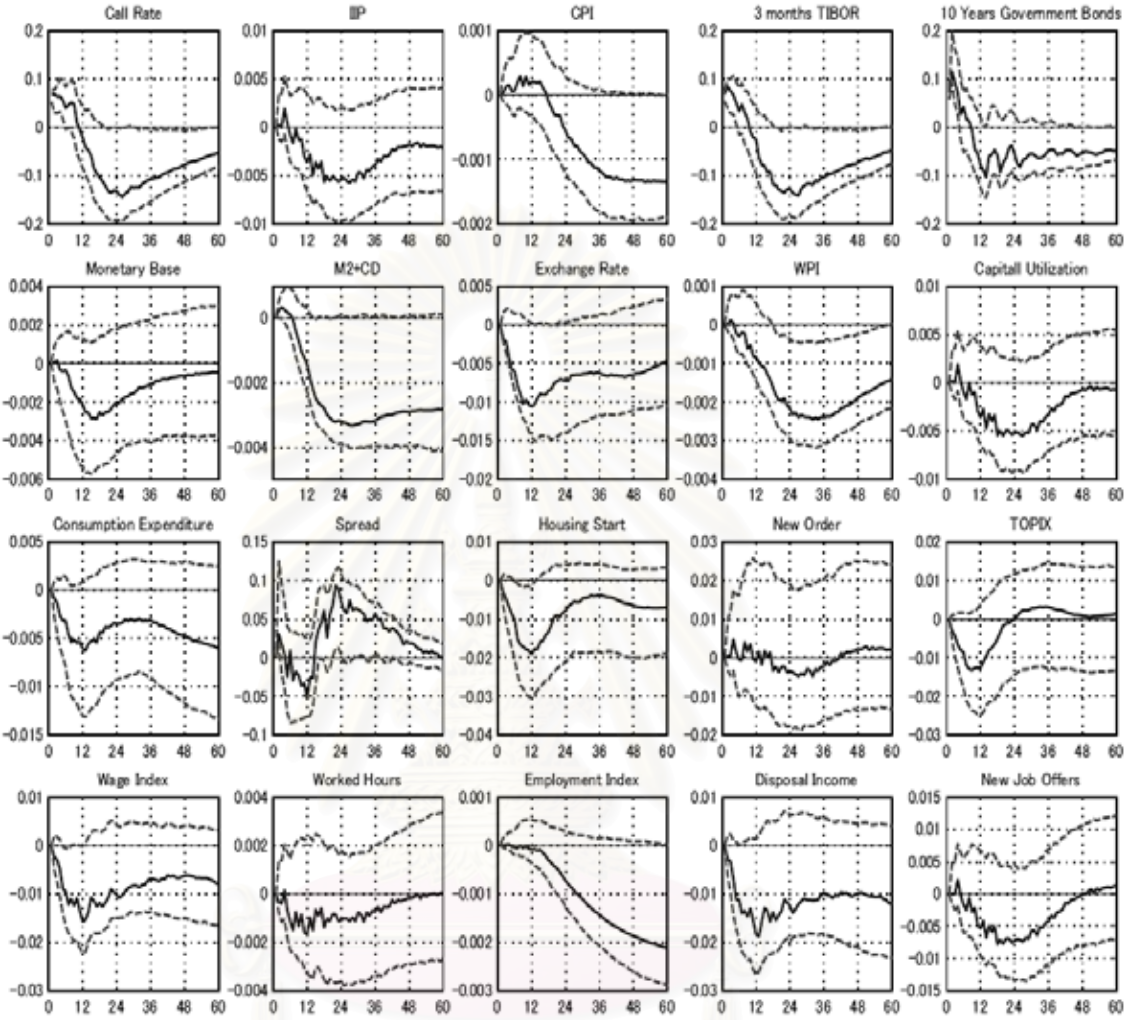
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5.2 ผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญด้วยวิธี FAVAR กรณีประเทศอังกฤษ



ที่มา: ดัดแปลงจาก LAGANÀ and MOUNTFORD (2006)

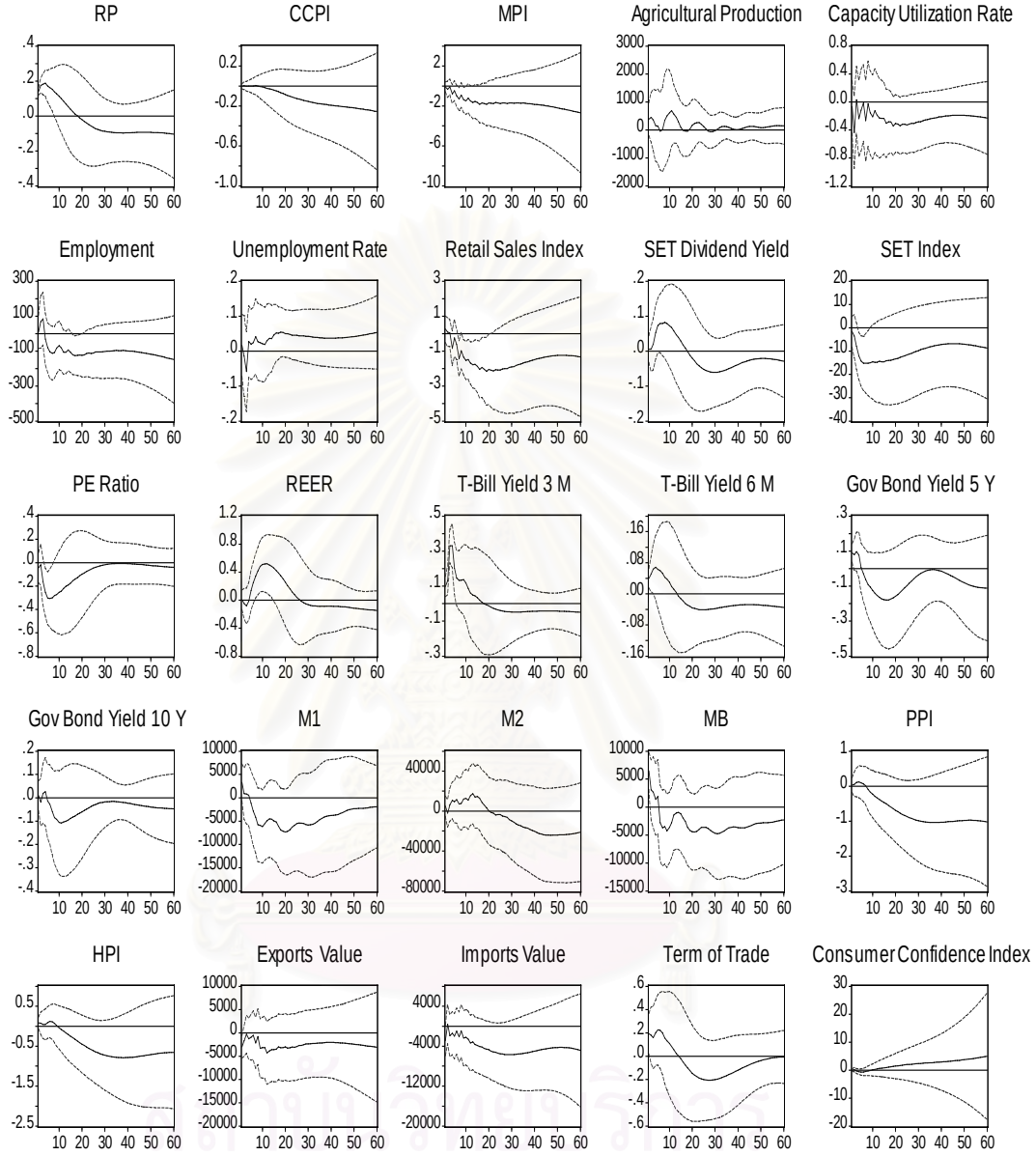
รูปที่ 5.3 ผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญด้วยวิธี FAVAR กรณีประเทศญี่ปุ่น



ที่มา: ดัดแปลงจาก Shibamoto (2005)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5.4 **ผลของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญด้วยวิธี** FAVAR **กรณีประเทศไทย**



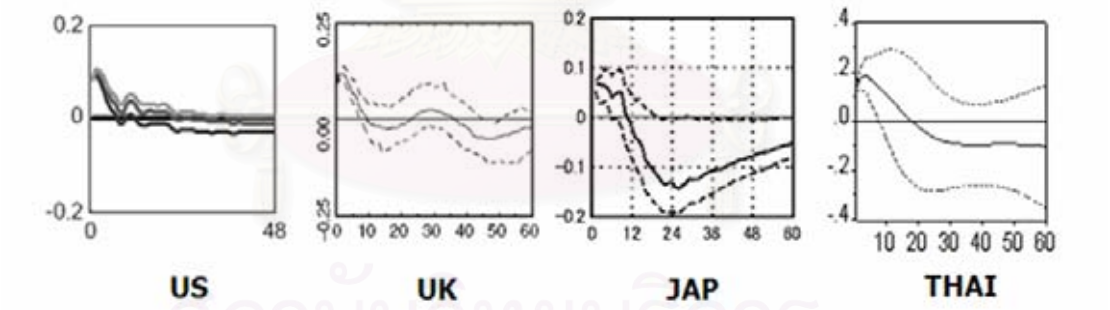
ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลงานวิจัยกับต่างประเทศ เนื่องจากตัวแปรที่แต่ละประเทศหยิบยกมาแสดงมีทั้งตัวแปรที่เหมือนและไม่เหมือนกัน ในที่นี้จะเปรียบเทียบผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินด้วยวิธี FAVAR ของตัวแปรที่แต่ละประเทศมีเหมือนกัน ซึ่งโดยพื้นฐานตัวแปรที่เหมือนๆกันก็คือตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคทั่วไปที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยวิธี VAR คืออัตราดอกเบี้ยนโยบายแสดงถึงผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินที่มีต่อตัวมันเอง ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมแสดงถึงผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินที่มีต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และดัชนีราคาผู้บริโภคซึ่งแสดงถึงผลของการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือนโยบายการเงินที่มี

ต่อดัชนีราคาสินค้าต่างๆ และนอกจากนี้ในการวิจัยครั้งนี้จะใส่ตัวแปรที่มีเหมือนกันเพิ่มเติมอีกคือ ตัวแปรการจ้างงานแสดงถึงผลกระทบของนโยบายการเงินต่อตลาดแรงงาน เพื่ออธิบายการตอบสนองของตลาดแรงงานในแต่ละประเทศ ตัวแปรปริมาณเงินแสดงถึงผลกระทบของนโยบายการเงินต่อปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจ ตัวแปรด้านอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นและระยะยาวแสดงผลการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยในระบบเศรษฐกิจในระยะสั้นและระยะยาวเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน รายละเอียดมีดังนี้

5.1.1. ผลของการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวมันเอง

เครื่องมือนโยบายการเงินของแต่ละประเทศคืออัตราดอกเบี้ยนโยบาย โดยกรณีประเทศอเมริกาใช้ Fed fund rate (FFR) กรณีประเทศอังกฤษใช้ UK interest rate (Interest rate) กรณีประเทศญี่ปุ่นใช้ Call rate และกรณีประเทศไทยใช้ Repurchase rate (RP) ซึ่งผลของการเลี่ยนแปลงนโยบายการเงินที่มีต่อเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินกรณีประเทศต่างๆแสดงได้ดังรูปที่ 5.5 ซึ่งเป็นรูปการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยของประเทศต่างที่อยู่ในรูปที่ 5.1 – 5.4 โดยนำมาเรียงกันเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น ดังนี้

รูปที่ 5.5 ผลการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยนโยบายต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน



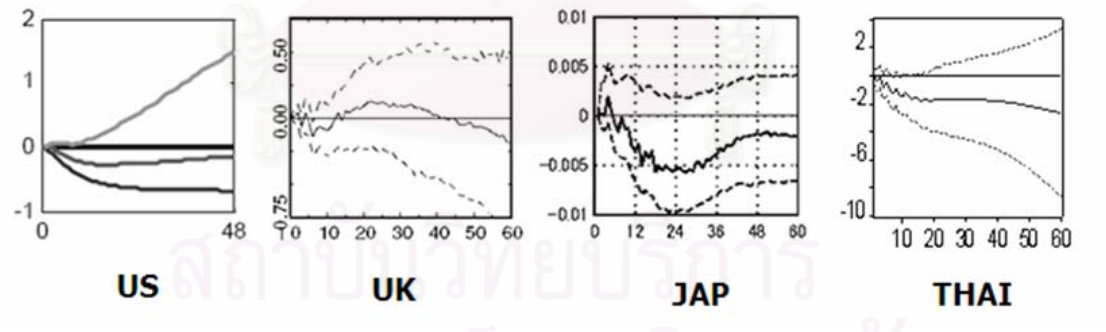
จากรูปที่ 5.5 จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์การตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยนโยบายเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินด้วยวิธี FAVAR พบว่าแต่ละประเทศจะมีผลคล้ายกันคือ อัตราดอกเบี้ยนโยบายจะเพิ่มขึ้นในช่วงแรกแล้วค่อยลดลงเมื่อเวลาผ่านไป แต่จะสังเกตได้ว่าอัตราดอกเบี้ยนโยบายกรณีประเทศอเมริกาและประเทศอังกฤษจะแกว่งตัวในวงแคบ โดยค่า Impulse response function (IRF) จะเข้าหา 0 ในเวลาอันสั้น (เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 1 ปี) ส่วนกรณีประเทศญี่ปุ่นผลของอัตราดอกเบี้ยนโยบายจะลดลงมากในช่วงสองปีแรกแล้วจะเริ่มกลับเข้าหา 0 หลังจากนั้น แสดงให้เห็นว่าอัตราดอกเบี้ยนโยบายของประเทศญี่ปุ่นมีการปรับตัวช้ากว่าประเทศอเมริกาและประเทศอังกฤษ สำหรับกรณีประเทศไทยแม้ว่าอัตราดอกเบี้ยนโยบายจะลดลงต่ำสุด

เมื่อเวลาผ่านไปสองปีเหมือนญี่ปุ่นแต่การลดลงจะลดลงแบบค่อยเป็นค่อยไปและผลหลังจากนั้นอัตราดอกเบี้ยนโยบายจะไม่กลับเข้าหา 0 แต่จะนิ่งอยู่ที่ดุลยภาพใหม่ แสดงให้เห็นว่าผลของนโยบายการเงินในประเทศไทยจะมีผลต่ออัตราดอกเบี้ยนโยบายแบบถาวร (Permanent effect) ทำให้อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปลี่ยนไปสู่ดุลยภาพใหม่ ซึ่งต่างจากต่างประเทศที่มีผลเพียงชั่วคราว (Temporary effect) คือผลของนโยบายการเงินจะทำให้อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปลี่ยนแปลงไปแต่จะผลก็จะค่อยๆสลายไปในระยะสั้น

5.1.2. ผลของการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินต่อผลผลิตภาคอุตสาหกรรม

ผลด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจเมื่อดูจากการตอบสนองของผลผลิตภาคอุตสาหกรรม โดยกรณีประเทศอเมริกาและอังกฤษจะใช้ตัวแปร Industrial product (IP), ประเทศญี่ปุ่นใช้ตัวแปร Index of industrial production (IIP) ส่วนกรณีประเทศไทยใช้ตัวแปร Manufacturing production index (MPI) ซึ่งแม้ว่าแต่ละประเทศจะใช้ชื่อเรียกต่างกันแต่ความหมายก็เหมือนกันคือแสดงผลผลิตด้านอุตสาหกรรมของประเทศนั้นๆ และผลของการเลี่ยนแปลงนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจกรณีประเทศต่างๆแสดงได้ดังรูปที่ 5.6 ดังนี้

รูปที่ 5.6 ผลการตอบสนองของผลผลิตภาคอุตสาหกรรมต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน



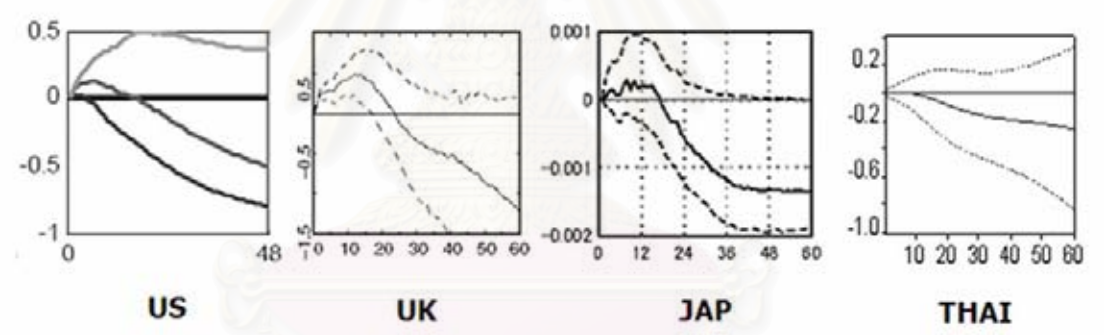
จากรูปที่ 5.6 จะเห็นได้ว่าเมื่อทำการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินแล้วจะไปกระทบให้ผลผลิตภาคอุตสาหกรรมในแต่ละประเทศลดลงในช่วงแรกและจากนั้นก็จะกลับเพิ่มขึ้น ซึ่งผลก็ออกมาตรงตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์คือเมื่อใช้นโยบายการเงินแบบหดตัว (อัตราดอกเบียนโยบายเพิ่มสูงขึ้น) ผลผลิตภาคอุตสาหกรรมก็จะลดลงดังที่เคยกล่าวไว้ในบทก่อนหน้านี้ โดยข้อแตกต่างของแต่ละประเทศอยู่ตรงที่การวกกลับของผลผลิต (ซึ่งแสดงถึงระยะเวลาของผลกระทบ) จะต่างกัน โดยประเทศอเมริกา ประเทศญี่ปุ่นและประเทศไทยจะวกกลับเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 2 ปีหลังจากเกิด Shock ส่วนทางด้านประเทศอังกฤษผลผลิตจะวกกลับเร็วกว่าประเทศอื่นๆคือจะ

วกกลับเมื่อเวลาผ่านไปประมาณครึ่งปีแรก แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินมีผลต่อผลผลิตภาคอุตสาหกรรมของประเทศอังกฤษในระยะเวลาที่สั้นกว่าประเทศอื่นๆ

5.1.3. ผลของการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินต่อดัชนีราคาสินค้า

ผลด้านดัชนีราคาจะดูจากการตอบสนองของดัชนีราคาผู้บริโภค โดยกรณีประเทศอเมริกา ประเทศอังกฤษ และประเทศญี่ปุ่นจะใช้ตัวแปรดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer price index: CPI) ส่วนกรณีประเทศไทยจะใช้ตัวแปรดัชนีราคาผู้บริโภคเช่นกันแต่เนื่องจากในการกำหนดเป้าหมายเงินเฟ้อ (Inflation targeting) กรณีประเทศไทยจะใช้ดัชนีราคาผู้บริโภคที่เป็นลักษณะที่เรียกว่าดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน (Core Consumer price index: CCPI) ในการศึกษาครั้งนี้กรณีประเทศไทยจึงใช้ตัวแปรดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน ผลของการเลี่ยนแปลงนโยบายการเงินที่มีต่อตัวแปรด้านดัชนีราคาสินค้ากรณีประเทศต่างๆแสดงได้ดังรูปที่ 5.7 ดังนี้

รูปที่ 5.7 ผลการตอบสนองของดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน



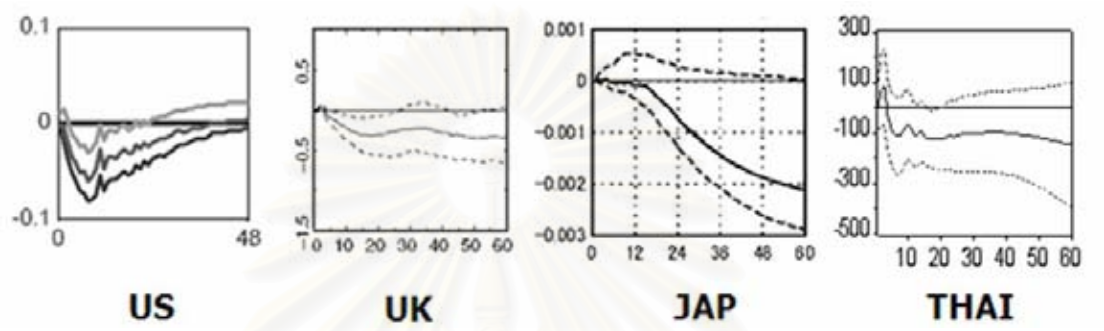
จากรูปที่ 5.7 แสดงให้เห็นว่าการตอบสนองของดัชนีราคาเป็นไปตามทฤษฎี เมื่อดำเนินนโยบายการเงินแบบหดตัว ราคาสินค้าจะปรับตัวลดลงตามที่เคยกล่าวไว้ก่อนหน้านี้ จะสังเกตได้ว่าแม้ว่าประเทศอื่นนอกจากประเทศไทยยังเกิดปัญหา Price puzzle อยู่บ้างแต่ผลตอบสนองนั้นถือว่าน้อยมาก (กรณีประเทศอเมริกาและอังกฤษมีผลไม่ถึง 0.5% และประเทศญี่ปุ่นมีไม่ถึง 0.001%) จนแทบจะไม่มีผลอะไรจึงถือว่าไม่เกิด Price puzzle ขึ้น20[21] จึงสรุปได้ว่าผลการตอบสนองของราคาเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินโดยใช้วิธี FAVAR นั้นทำให้ผลการตอบสนองออกมาตรงตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ สามารถลดหรือแก้ปัญหา Price puzzle ที่เกิดขึ้นกรณีวิเคราะห์ด้วยวิธี VAR ได้

[21] แม้จะมองว่ามี Price puzzle แต่เมื่อเทียบกับผลของวิธี VAR แล้วก็ยังสามารถอธิบายได้ว่าผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี FAVAR สามารถลดปัญหา Price puzzle ที่เกิดขึ้นกรณีทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี VAR ได้

5.1.4. ผลของการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินต่อการจ้างงานในตลาดแรงงาน

ผลด้านตลาดแรงงานจะดูการตอบสนองของตัวแปรการจ้างงานในประเทศต่างๆ แสดงได้ดังรูปที่ 5.8 ดังนี้

รูปที่ 5.8 ผลการตอบสนองของการจ้างงานต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน



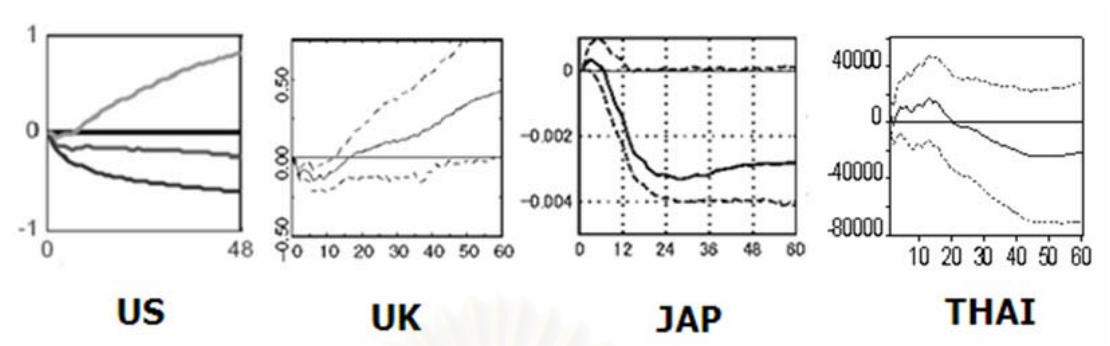
จากรูปที่ 5.8 สรุปได้ว่าผลของนโยบายการเงินในแต่ละประเทศกระทบต่อตลาดแรงงานต่างกันโดยกรณีประเทศอเมริกา อังกฤษและไทยผลของนโยบายการเงินจะส่งผลทันทีต่อการจ้างงานในตลาดแรงงาน แต่ผลของประเทศญี่ปุ่นจะมีผลช้ากว่าโดยจะลดลงเมื่อเวลาผ่านไปหนึ่งปีหลังเกิด Shock แสดงให้เห็นว่าตลาดแรงงานของประเทศอเมริกา อังกฤษและไทยมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินเร็วกว่าประเทศญี่ปุ่น

5.1.5. ผลของการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินต่อปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจ

ผลด้านปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจจะดูการตอบสนองของตัวแปรปริมาณเงินในประเทศต่างๆ โดยประเทศอเมริกา ประเทศญี่ปุ่นและประเทศไทยจะใช้ตัวแปรปริมาณเงิน M2 ส่วนประเทศอังกฤษจะใช้ตัวแปรปริมาณเงิน M0 แสดงได้ดังรูปที่ 5.9 ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5.9 **ผลการตอบสนองของปริมาณเงินต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน**

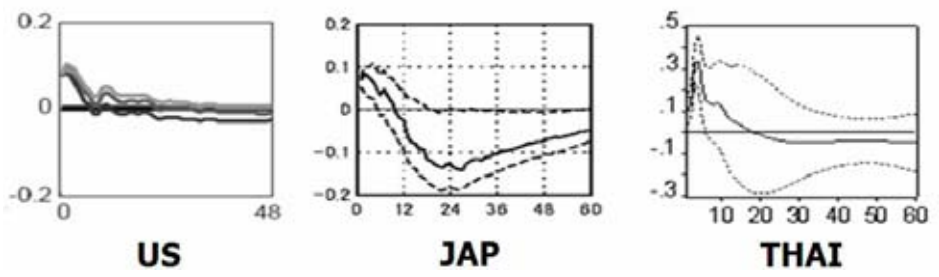


จากรูปที่ 5.9 ปริมาณเงินของทุกประเทศมีการตอบสนองเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินเป็นไปตามทฤษฎีคือเมื่อใช้นโยบายการเงินหดตัว ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจจะลดลงดังที่เคยกล่าวไปในบทที่แล้ว ส่วนที่ต่างกันคือระยะเวลาในการตอบสนองโดยประเทศอเมริกาและอังกฤษจะตอบสนองเร็วกว่าประเทศญี่ปุ่นและไทย โดยประเทศอเมริกาและอังกฤษเมื่อใช้นโยบายการเงินแบบหดตัว ปริมาณเงินจะลดลงทันที ส่วนกรณีประเทศญี่ปุ่นและไทยปริมาณเงินจะลดลงเมื่อเวลาผ่านไปประมาณครึ่งปีและ 2 ปี ตามลำดับ

5.1.6. ผลของการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินต่ออัตราดอกเบี้ยระยะสั้น

เนื่องจากประเทศอังกฤษไม่ได้แสดงการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นไว้ การเปรียบเทียบในหัวข้อนี้จึงเหลือเพียง 3 ประเทศคือประเทศอเมริกา ญี่ปุ่นและไทย โดยตัวแปรดอกเบี้ยระยะสั้นกรณีประเทศอเมริกาและไทยจะใช้ตัวแปร Treasury bond 3 month ส่วนกรณีประเทศญี่ปุ่นจะใช้ตัวแปร TIBOR 3 month ได้ผลดังรูปที่ 5.10 และเมื่อเปรียบเทียบกับรูปที่ 5.5 จะเห็นว่าทุกประเทศการตอบสนองของอัตราดอเบี้ยระยะสั้นมีลักษณะคล้ายกับการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยนโยบาย

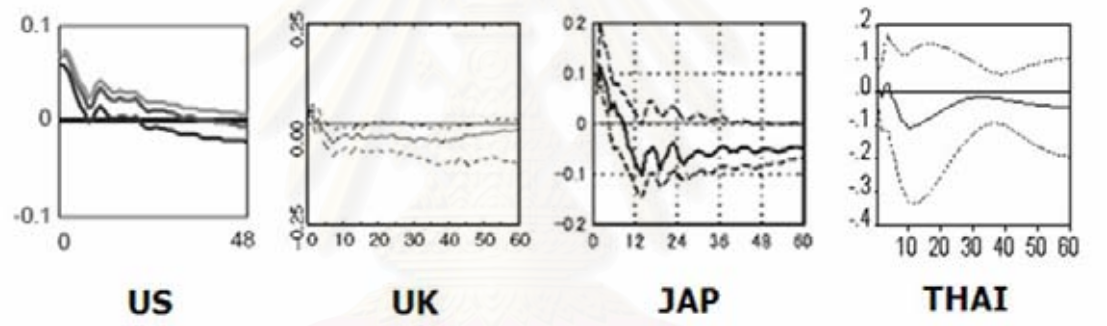
รูปที่ 5.10 **ผลการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน**



5.1.7. ผลของการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินต่ออัตราดอกเบี้ยระยะยาว

ตัวแปรดอกเบี้ยระยะยาวกรณีประเทศอเมริกาจะใช้ตัวแปร Treasury bond 5 year ส่วนกรณีประเทศอังกฤษ ญี่ปุ่นและไทยจะใช้ตัวแปร Government bond yield 10 year ได้ผลดังรูปที่ 5.11 และเมื่อเปรียบเทียบกับรูปที่ 5.5 จะเห็นว่าทุกประเทศการตอบสนองของอัตราดอเบี้ยระยะยาวมีลักษณะต่างกับการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยนโยบาย โดยผลของอัตราดอกเบี้ยนโยบายจะน้อยกว่ากรณีอัตราดอกเบี้ยระยะสั้น แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินมีผลต่ออัตราดอกเบี้ยแค่ในระยะสั้นและผลจะค่อยๆลดลงโดยดูได้จากอัตราดอกเบี้ยระยะยาวที่มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินที่ลดลง

รูปที่ 5.11 ผลการตอบสนองของอัตราดอกเบี้ยระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงิน



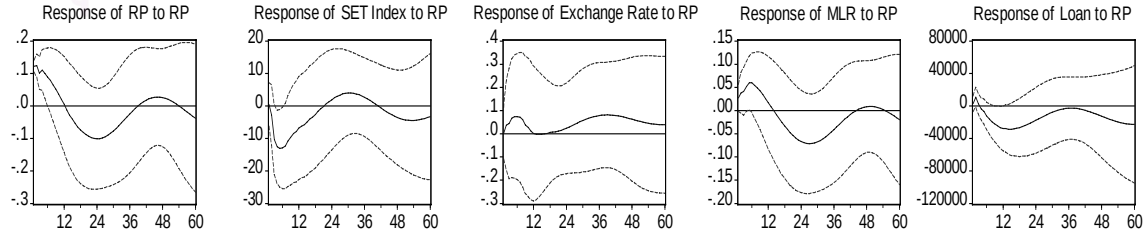
จากข้างต้นสรุปได้ว่าในการวิจัยผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญต่างๆด้วยวิธี FAVAR เปรียบเทียบกรณีประเทศไทยกับกรณีต่างประเทศนั้น พบว่า กรณีประเทศไทยผลการวิเคราะห์ออกมามีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยในต่างประเทศทั้งในประเทศอเมริกา อังกฤษ และญี่ปุ่นคือสามารถแก้ปัญหา Puzzle ที่เกิดขึ้นกรณีใช้วิธี VAR ได้ ทำให้สามารถอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคต่างๆได้สมเหตุสมผลมากยิ่งขึ้น

5.2. การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของวิธี FAVAR กับวิธี VAR กรณีประเทศไทย

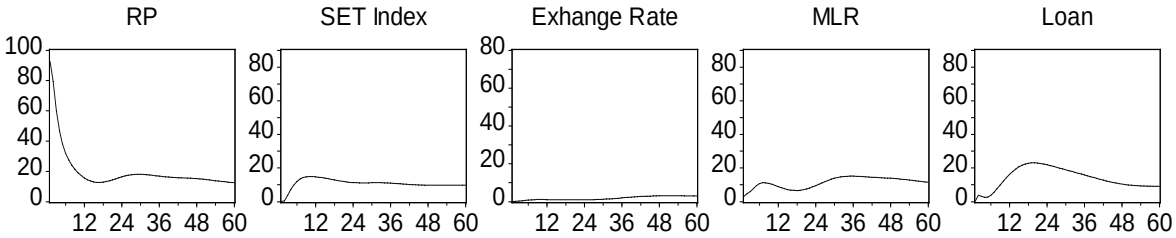
งานเปรียบเทียบกรณีประเทศไทยจะเปรียบเทียบงานวิจัยของ Disyatat (2003) ที่ทำการวิจัยเรื่องกลไกการส่งผ่านของนโยบายการเงินในประเทศไทย ซึ่งงานวิจัยของ Disyatat จะอธิบายช่องทางการส่งผ่านไว้สี่ช่องทางคือช่องทางอัตราดอกเบี้ย (Interest rate channel) ช่องทางสินเชื่อ (Credit channel) ช่องทางราคาสินทรัพย์ (Asset price channel) และช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate channel) และวิเคราะห์ความสำคัญในการส่งผ่านผลการเปลี่ยนแปลงนโยบายไปสู่ระดับราคาและการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจแต่ละช่องทาง ซึ่ง Disyatat ใช้วิธี VAR ในการวิเคราะห์ จึงเป็นที่น่าสนใจว่าถ้าทำการวิจัยหาช่องทางการส่งผ่านนโยบายการเงินเหมือนกรณีของ Disyatat แล้วจะให้ผลออกมาเหมือนกันหรือไม่ โดยในที่นี้ก็จะพิจารณาช่องทางทั้งหมด 4 ช่องทางเหมือนงานวิจัยของ Disyatat ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

ผลของ Disyatat อธิบายว่าช่องทางอัตราดอกเบี้ยและช่องทางสินเชื่อเป็นช่องทางที่มีบทบาทมากที่สุด ในขณะที่ช่องทางราคาสินทรัพย์และช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนมีบทบาทน้อย งานวิจัยในส่วนนี้จึงจะทำการทดสอบผลกระทบของนโยบายการเงินผ่านช่องทางต่างๆทั้ง 4 ช่องทางดังที่กล่าวข้างต้นด้วยวิธี FAVAR เพื่อทดสอบว่าหลังจากที่ธนาคารแห่งประเทศไทยประกาศการกำหนดนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ (Inflation targeting) แล้วบทบาทของแต่ละช่องทางจะเปลี่ยนแปลงไปจากงานวิจัยของ Disyatat หรือไม่ และเนื่องจากแบบจำลอง FAVAR นั้นได้ใส่ช่องทางต่างๆลงไปทุกช่องทางพร้อมๆกันแล้ว เราจึงสามารถวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินในแต่ละช่องทางพร้อมกันในครั้งเดียว ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะใช้ตัวแปรอัตราดอกเบี้ยนซื้อคืน (RP) แทนช่องทางอัตราดอกเบี้ย ปริมาณสินเชื้อของธนาคารพาณิชย์ (Loans) แทนช่องทางสินเชื่อ ดัชนีราคาหุ้น (SET index) แทนช่องทางราคาสินทรัพย์ และอัตราแลกเปลี่ยนบาทต่อดอลลาห์สหรัฐ (Exchange Rate: Baht to US Dollar: Exchange Rate) แทนช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน ผลออกมาได้เป็นดังรูปที่ 5.12 - 5.15 ดังนี้

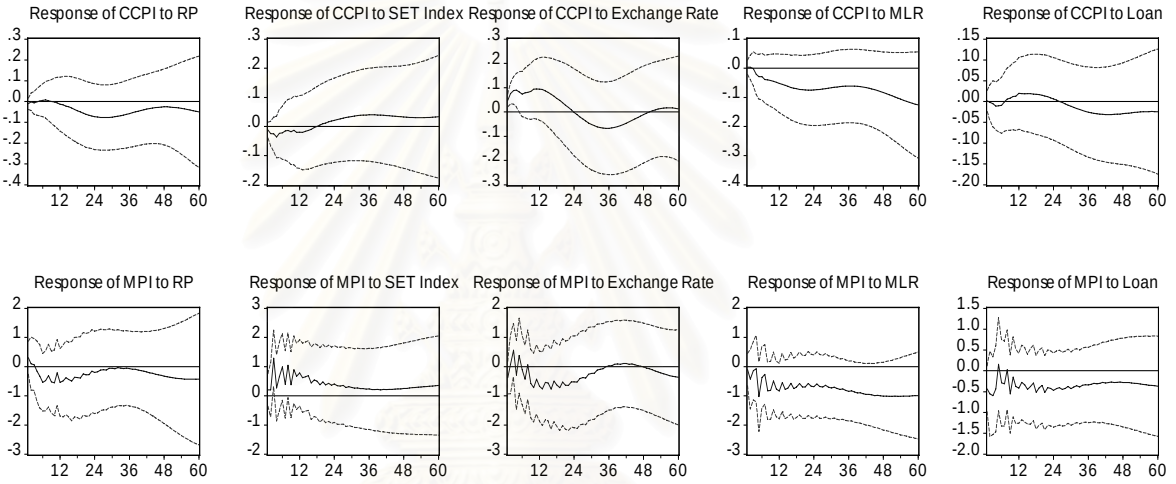
รูปที่ 5.12 การส่งผ่านนโยบายการเงินต่อช่องทางการส่งผ่านช่องต่าง ๆ



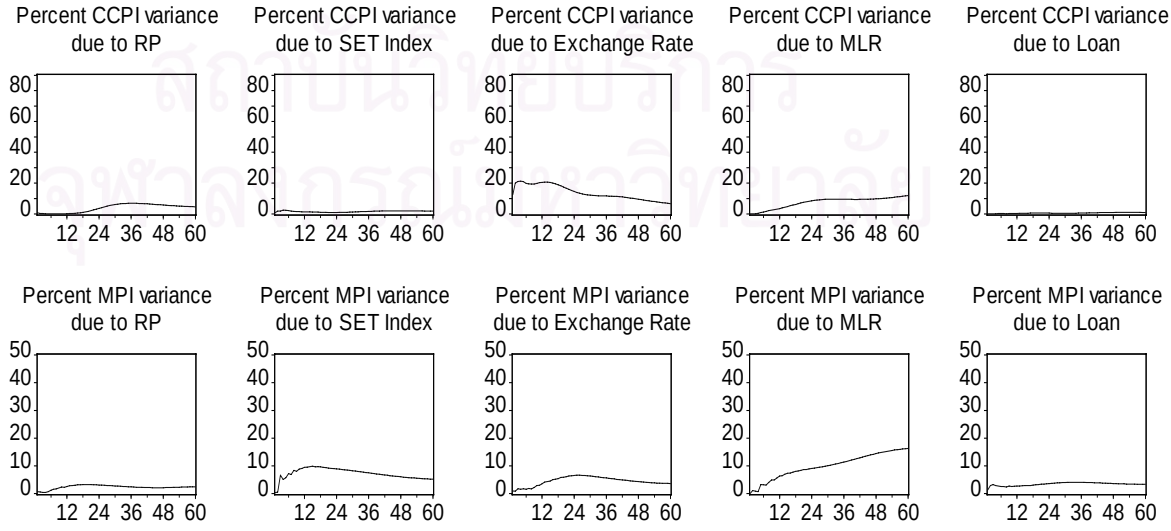
รูปที่ 5.13 ผล Variance decomposition ต่อช่องทางต่าง ๆที่อธิบายโดย RP



รูปที่ 5.14 ช่องทางการส่งผ่านนโยบายการเงินต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจและดัชนีราคาสินค้า



ตารางที่ 5.15 ผล Variance decomposition ต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจและดัชนีราคาสินค้าที่อธิบายโดยช่องทางต่าง ๆ



รูปที่ 5.12 แสดงถึงผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการการเงินไปยังช่องทางต่างๆทั้ง 4 ช่องทาง เพื่อที่จะดูว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินแล้วผลจะผ่านช่องทางไหนมากที่สุด พบว่าเมื่อเกิด Shock จะส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยนโยบาย ปริมาณสินเชื่อและราคาสินทรัพย์ตอบสนองลดลงในช่วง 1 – 2 ปีแรกและจะกลับเพิ่มขึ้นหลังจากนั้น ส่วนผลต่ออัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงจะกลับกันโดยจะปรับตัวเพิ่มขึ้นในช่วงปีแรกและจะลดลงในปีที่สอง ส่วนด้านขนาดของผลกระทบจากรูปที่ 5.13 พบว่าอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินจะมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของตัวแปรอัตราดอกเบี้ยนโยบายมากที่สุด ตามด้วยตัวแปรสินเชื่อ ตัวแปรอัตราดอกเบี้ย ตัวแปรราคาสินทรัพย์และตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินจะมีผลกระทบผ่านช่องทางสินเชื่อมากที่สุด ตามด้วยช่องทางอัตราดอกเบี้ย ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนและช่องทางราคาสินทรัพย์ตามลำดับ

จากรูปที่ 5.14 รูปในแนวตั้งหลักที่ 1 ถึงหลักที่ 4 เป็นผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อ ดัชนีการบริโภคภาคครัวเรือน (แทนดัชนีราคาสินค้าในระบบเศรษฐกิจ) และดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (แทนผลด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจ) ผ่านช่องทางราคาสินทรัพย์ ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน ช่องทางอัตราดอกเบี้ย และช่องทางสินเชื่อตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าช่องทางที่มีความสำคัญในการส่งผ่านนโยบายการเงินไปยังระบบเศรษฐกิจคือช่องทางอัตราดอกเบี้ย ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน ช่องทางสินและช่องทางราคาสินทรัพย์ ตามลำดับ

พบว่าดัชนีการบริโภคภาคครัวเรือนและดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมจะตอบสนองต่อตัวแปร MLR และ Exchange Rate อย่างเห็นได้ชัดแต่กลับไม่ตอบสนองต่อตัวแปร Loan กับ SET index เลย ประกอบกับรูปที่ 5.15 จะเห็นว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของดัชนีการบริโภคภาคครัวเรือนจากมากไปน้อยคือตัวแปรทางช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน ช่องทางอัตราดอกเบี้ย ช่องทางราคาสินทรัพย์และช่องทางสินเชื่อตามลำดับ ส่วนตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมจากมากไปน้อยคือช่องทางอัตราดอกเบี้ย ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน ช่องทางราคาสินทรัพย์และช่องทางสินเชื่อตามลำดับ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าในการพิจารณาผลของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินต่อผลผลิตและราคาสินค้าในระบบเศรษฐกิจด้วยวิธี FAVAR นั้น พบว่าผลของนโยบายการเงินจะผ่านไปกระทบผลผลิตและราคาสินค้าในระบบเศรษฐกิจผ่านช่องทางสินเชื่อมากที่สุด ตามด้วยช่องทางอัตราดอกเบี้ย ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนและช่องทางราคาสินทรัพย์ ส่วนทางด้านบทบาทแต่ละช่องทางพบว่าช่องทางอัตราดอกเบี้ยและอัตราแลกเปลี่ยนจะมีบทบาทสำคัญมากกว่าช่องทางสินเชื่อและช่องทางราคาสินทรัพย์ ซึ่งเมื่อสรุปกับผลลัพธ์ของ Disyatat แล้วพบว่ามีทั้งข้อเหมือนและข้อ

แตกต่าง โดยบทสรุปที่เหมือนกันคือช่องทางอัตราอกเบี้ยมีบาบาทมากและช่องทางราคาสินทรัพย์มีบทบาทน้อย ส่วนบทสรุปแตกต่างกันคือในบทสรุปของ Disyatat ผลของช่องทางสินเชื่อมีบทบาทมากส่วนช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนมีบทบาทน้อย ส่วนบทสรุปของผู้วิจัยกลับพบว่าช่องทางสินเชื่อมีบทบาทน้อยส่วนช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนกลับมีบทบาทมาก

สาเหตุของบทสรุปที่แตกต่างกันนี้ ทางผู้วิจัยมีความเห็นว่าส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากช่วงเวลาในการวิเคราะห์เนื่องจาก Disyatat ใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ในช่องไตรมาสที่ 1 ปี 1997 – ไตรมาสที่ 4 ปี 2001 ซึ่งระยะเวลาของเขาจะมีทั้งช่วงก่อนและหลังธนาคารกลางกำหนดนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ โดยใช้ข้อมูลในช่วงหลังกำหนดนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อเพียงเล็กน้อยเท่านั้นคือแค่ช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2000 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2001 แต่งานวิจัยของผู้วิจัยใช้ข้อมูลแต่ในช่วงหลังกำหนดนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อทั้งหมดตั้งแต่เดือนมกราคมปี 2000 ถึงเดือนตุลาคมปี 2007 ซึ่งเหตุผลนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการวิเคราะห์ของ Disyatat กับของผู้วิจัยต่างกัน เพราะการที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนดนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อนั้น จะส่งผลให้ราคาสินค้าในประเทศมีเสถียรภาพมากขึ้น ทำให้นักลงทุนในต่างประเทศหันมาสนใจจะทำการค้ากับประเทศไทยมากขึ้น ทำให้การค้าระหว่างประเทศมีบทบาทมากขึ้น ส่งผลให้ผลของอัตราแลกเปลี่ยนมีบทบาทมากขึ้น จึงอาจจะสรุปได้ว่าสาเหตุจากการที่ธนาคารแห่งประเทศไทยเปลี่ยนแนวทางการกำหนดนโยบายใหม่เป็นภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อทำให้ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนมีบทบาทสำคัญขึ้นมากขึ้นและบทบาทช่องทางสินเชื่อลดลง ส่วนช่องทางอัตราดอกเบี้ยและช่องทางราคาสินทรัพย์ยังคงมีบทบาทเหมือนเดิม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1. สรุปผลการวิจัย

นโยบายการเงินเป็นเครื่องมือสำคัญในการกระตุ้นและรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน ซึ่งการที่จะดำเนินนโยบายการเงินให้เป็นไปตามที่ต้องการนั้น ผู้ดำเนินนโยบายการเงินจำเป็นต้องเข้าใจกลไกการทำงานของนโยบายการเงินและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินนั้นๆอย่างถูกต้องและแม่นยำมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อที่จะดำเนินนโยบายการเงินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นความรู้ความเข้าใจในกลไกการส่งผ่านผลของนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคต่างๆจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งงานวิจัยในประเด็นเรื่องการหาผลกระทบในการดำเนินนโยบายการเงินของประเทศไทยที่ผ่านมา ส่วนใหญ่จะวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) ในการอธิบาย แต่วิธี VAR ก็มีจุดอ่อนคือใส่ตัวแปรได้น้อยเนื่องมาจากปัญหา Degree of freedom ทำให้ผลการวิเคราะห์ออกมาไม่ตรงกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เช่นเกิดปัญหา Price puzzle ขึ้นเป็นต้น Bernanke, Boivin and Eliasz (2005) ได้คิดวิธีแก้ไขปัญหาที่ VAR ใส่ตัวแปรได้น้อยนี้ ให้สามารถใส่ตัวแปรได้มากขึ้นและไม่เกิดปัญหา Degree of freedom เรียกว่าวิธี Factor Augmented Vector Autoregressive Approach (FAVAR) เป็นวิธีที่นำแนวคิดเรื่อง Factor Analysis กับเรื่อง VAR มาผสมกัน โดยนำข้อมูลตัวแปรของธนาคารกลางจำนวนมากมาทำการวิเคราะห์ Factor Analysis ก่อนแล้วนำ Factor ที่ได้มาใส่ในแบบจำลอง VAR จากนั้นก็ดูผลของ Monetary Policy Shock จาก Impulse Response Function และ Variance Decomposition ทำให้การวิเคราะห์มีความถูกต้องและสมเหตุสมผลมากยิ่งขึ้น เช่นสามารถอธิบายตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคบางตัวที่ VAR แบบเดิมอธิบายไม่ได้ และผลที่ออกมาสอดคล้องกับทฤษฎี ไม่เกิดปัญหา Price puzzle เหมือนกรณี VAR การวิจัยในครั้งนี้จึงสนใจศึกษาผลกระทบของการดำเนินนโยบายการเงินกรณีประเทศไทยโดยใช้วิธี FAVAR ว่าจะให้ผลการวิเคราะห์ที่สมเหตุสมผลกว่าวิธี VAR แบบเดิมที่ทำกันมาหรือไม่

ผลการศึกษาด้วยวิธี FAVAR พบว่าเมื่อมีการใช้มาตราการนโยบายการเงินแบบหดตัวจะทำให้ราคาสินค้าประเภทต่างๆลดลงในเมื่อเวลาผ่านไป 1 ปีหลังจากเกิดการ Shock ผลผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลง ผลผลิตภาคเกษตรไม่ค่อยเปลี่ยน ตลาดแรงงานตอบสนองอย่างรวดเร็ว ทำให้อัตราแลกเปลี่ยนแข็งค่าขึ้น มีผลต่อตลาดทุนในระยะสั้นๆ ปริมาณเงินลดลง ซึ่งผลต่างๆสอดคล้องตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ทุกอย่าง แสดงให้เห็นว่าวิธีนี้สามารถแก้ปัญหา Puzzle ต่างๆที่เกิดขึ้นในกรณี VAR แบบเดิมได้

6.2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลการศึกษาพบว่าในการวิเคราะห์ผลของการดำเนินนโยบายการเงิน วิธี FAVAR เป็นวิธีที่น่าสนใจเพราะเป็นวิธีที่สามารถวิเคราะห์ผลของการดำเนินนโยบายการเงินโดยใช้ข้อมูลเป็นจำนวนมากๆได้ ซึ่งวิธี VAR แบบเดิมจะไม่สามารถทำได้เพราะเกิดปัญหาเรื่อง Degree of freedom problem ขึ้น และเมื่อเราใช้ข้อมูลมากขึ้นก็จะสามารถสะท้อนถึงเศรษฐกิจที่แท้จริงได้มากขึ้น ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี FAVAR จึงได้ผลลัพธ์ออกมาตรงกับความเป็นจริงมากขึ้น สามารถพยากรณ์ผลกระทบของนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจต่างๆได้ดีกว่าวิธี VAR แบบเดิม ดูได้จากผลของ FAVAR สามารถแก้ปัญหา Puzzle ต่างๆที่เคยเกิดขึ้นกรณีที่ใช้วิธี VAR แบบเดิมเช่น Price puzzle, Liquidity puzzle และ Exchange rate puzzle เป็นต้น โดยวิธี FAVAR สามารถแก้ปัญหา Puzzle ต่างๆได้พร้อมๆกัน

ในประเด็นการศึกษาช่องทางการส่งผ่านผลของนโยบายการเงินต่อระบบเศรษฐกิจนั้น ทั้งๆที่ในการส่งผ่านนโยบายการเงินมีอยู่หลายวิธีอย่างที่อธิบายไว้แล้วในบทที่ 2 เช่นช่องทางอัตราดอกเบี้ย ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน ช่องทางสินเชื่อ ช่องทางราคาสินทรัพย์เป็นต้น แต่ในการวิจัยผลของนโยบายการเงินในประเทศไทยที่ผ่านมานั้นจะทำการวิจัยโดยสนใจช่องทางใดช่องทางหนึ่งเท่านั้น ยังไม่มีงานศึกษาไหนที่จะศึกษาช่องทางหลายๆช่องทางพร้อมกัน เนื่องจากวิธีการศึกษาที่ใช้แบบจำลอง VAR นั้นมีข้อจำกัดด้านจำนวนตัวแปรที่ใส่ในแบบจำลองได้น้อยดังที่เคยกล่าวไว้ข้างต้น ทำให้เป็นข้อจำกัดให้ศึกษาได้ทีละช่องทาง ในเมื่อช่องทางการส่งผ่านมีหลายช่องทางแต่งานวิจัยกลับวิเคราะห์ได้ช่องทางใดช่องทางหนึ่งเพียงช่องเดียว ผลสรุปในงานวิจัยเกี่ยวกับผลของนโยบายการเงินโดยใช้วิธี VAR จึงออกไม่สอดคล้องตามทฤษฎีเพราะไม่ได้ดูช่องทางหลายๆช่องทางให้ครบถ้วน แต่วิธี FAVAR นี้สามารถวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลเป็นจำนวนมากซึ่งตัวแปรเหล่าเป็นตัวแปรที่แสดงถึงช่องทางการส่งผ่านช่องทางต่างๆ ดังนั้นวิธี FAVAR จึงเป็นการวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินโดยศึกษาผ่านช่องทางต่างๆได้หลายช่องทางในเวลาเดียวกัน ทำให้ผลการวิเคราะห์ออกมาถูกต้อง ตรงกับความเป็นจริงมากกว่าวิธี VAR แบบเดิม

จากเหตุผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าวิธี FAVAR นี้มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการเงินด้านต่างๆมากกว่ากรณีวิธี VAR แบบเดิม ดังนั้นในการวิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินนโยบายการเงิน ทางผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่าธนาคารแห่งประเทศไทยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะนำแบบจำลอง FAVAR นี้ไปใช้ในการศึกษาเพื่อที่จะทำให้เข้าใจผลกระทบของการดำเนินนโยบายการเงินต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคต่างๆได้ถูกต้องมากขึ้นและมี

ประโยชน์ที่จะนำวิธีนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ผลของนโยบายการเงินในประเด็นเรื่องอื่นๆต่อไปในอนาคต

จากผลการวิจัยข้างต้นเมื่อทำการศึกษาช่องทางการส่งผ่านนโยบายการเงินที่สำคัญของประเทศไทย พบว่าเมื่อธนาคารแห่งประเทศไทยเปลี่ยนแนวทางการกำหนดนโยบายใหม่เป็นภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อทำให้ช่องทางอัตราดอกเบี้ยและอัตราแลกเปลี่ยนมีบทบาทความสำคัญมากขึ้น ส่วนบทบาทช่องทางสินเชื่อและช่องทางราคาสินทรัพย์มีบทบาทความสำคัญน้อยลง แสดงให้เห็นว่าการดำเนินนโยบายภายใต้กรอบเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อธนาคารแห่งประเทศไทยควรเตรียมการในด้านต่างๆเพื่อส่งเสริมให้ช่องทางอัตราดอกเบี้ยและช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนมีประสิทธิภาพมากขึ้นเช่น

1. ใช้อัตราแลกเปลี่ยนเป็นเครื่องมือทางนโยบายการเงิน (Monetary policy instrument) อีกอย่างหนึ่งร่วมกับอัตราดอกเบี้ยนโยบายเพื่อให้ผลของนโยบายการเงินมีผลต่อระบบเศรษฐกิจมากขึ้น

2. พยายามศึกษารายละเอียดของกลไกการส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านช่องทางระบบธนาคารพาณิชย์มากขึ้น เนื่องจากธนาคารพาณิชย์จะมีบทบาทสำคัฐต่อระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ดังนั้นธนาคารกลางควรที่จะดูแลธนาคารพาณิชย์ให้มีความมั่นคงและพัฒนาระบบธนาคารพาณิชย์ให้มีความทันสมัย สร้างความสัมพันธ์ระหว่างธนาคารพาณิชย์ ระบบการเงินและธนาคารกลางให้มากขึ้น เพื่อให้ผลการส่งผ่านนโยบายการเงินมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังนั้นการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนให้เหมาะสมมากขึ้น การแก้ไขปัญหาสถาบันการเงิน พัฒนาเครื่องมือทางการเงินใหม่ๆ และการพัฒนาระบบธนาคารพาณิชย์จะมีส่วนสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินนโยบายการเงินในอนาคต สร้างความคล่องตัวให้กับกลไกการทำงานของนโยบายการเงินไทย ทำให้ระบบเศรษฐกิจเกิดเสถียรภาพซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของธนาคารแห่งประเทศไทย

6.3. ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาในอนาคต

1. ในงานวิจัยนี้ไม่ได้มีการนิยามตัว Factor ที่นำมาใช้อย่างเจาะจง (Not identify) เพราะถือว่า Unobserved factor พวกนั้นเป็น Factor ที่เราไม่ได้สนใจแต่จำเป็นต้องมีเพื่อแสดงถึงช่องทางด้านอื่นๆนอกจากด้านที่เราสนใจใส่ใน Observed factor แต่ผลของการไม่มีการนิยาม Factor ตัวต่างๆ อาจทำให้เกิดข้อวิจารณ์ได้ว่าเอา Factor ที่นำมาใช้ไม่มีทฤษฎีมารองรับ (Lack any economic implication)

2. จำนวน Lag อาจจะไม่เหมาะสม และไม่มีเหตุผลตายตัวในการเลือกใช้ Unobserved factor ถ้าข้อมูลเปลี่ยนแปลงไปอาจจะไม่ใช้ 5 Factor ก็ได้

3. ข้อเสนอแนะในงานวิจัยหน้า เนื่องจากการจัดกลุ่มปัจจัยในงานวิจัยนี้จะใช้หลักทางสถิติ คือวิธีวิเคราะห์ปัจจัยโดยวิธีตัวประกอบหลัก อาจทำให้เกิดข้อวิจารณ์ได้ว่าเอา Factor ที่นำมาใช้ไม่มีทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์มารองรับ (Lack any economic implication) ในงานวิจัยในครั้งหน้าผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่าอาจจะจัดกลุ่มปัจจัยโดยใช้หลักทางเศรษฐศาสตร์แทนก็ได้เผื่อว่าจะแบ่งปัจจัยได้ชัดเจนกว่านี้ เพื่อที่จะได้นิยาม Factor ได้เหมาะสมขึ้นเช่นแบ่งUnobserved Factor เป็นช่องทางต่างๆ เช่น Factor ช่องทางอัตราดอกเบี้ย หรือFactor ช่องทางอัตราแลกเปลี่ยน เป็นต้น หรือแบ่ง Factor เป็นชนิดตัวแปรต่างๆเช่นFactor ด้านราคา Factor ด้านผลผลิตเป็นต้น

4. นำวิธี FAVAR ไปใช้ศึกษาผลของนโยบายการเงินในประเด็นอื่นๆต่อไป ซึ่งเหมาะสมในการจะศึกษาผลในรูปแบบข้อมูลรายย่อยๆ (Disaggregate data) เช่นในงานวิจัย Boivin, Giannoni and Mihov(2006) นำเอาวิธี FAVAR ไปใช้ศึกษาผลของนโยบาบการเงินต่อราคาสินค้าประเภทต่างๆ เพื่อทดสอบว่าความหนืดของราคาสินค้าประเภทต่างๆแตกต่างกันหรือไม่อย่างไรเป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กอบศักดิ์ ภูตระกูล และ เมทินี ศุภสวัสดิ์กุล. กลไกการทำงานของนโยบายการเงิน. ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2543

กอบศักดิ์ ภูตระกูล. บทบาทของธนาคารพาณิชย์ต่อนโยบายการเงิน. ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2544

กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows. กรุงเทพ: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549

กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์ข้อมมูลหลายตัวแปร. กรุงเทพ: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550

คมกฤช หาญเจริญศักดิ์. การส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านช่องทางการปล่อยสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ธัญลักษณ์ เตชพิชิตโชค. ระดับการส่งผ่านอัตราแลกเปลี่ยนต่อราคาสินค้านำเข้า: กรณีศึกษาประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

นภาพร แซ่เตียว. การดำเนินนโยบายการเงินผ่านช่องทางอัตราแลกเปลี่ยนและผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2550.

พิชิต ภัทรวิมลพร. A Structural Vector Autoregressive Model of Thailand: A Test for Structural Shifts. ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2544

มุกดา อาลีมีนทร์. 0การจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยเทคนิค Factor Analysis[online]. 2548. แหล่งที่มา: educms.pn.psu.ac.th

ปริวัตร เขื่อนแก้ว. 1การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis)[online]. 2549. แหล่งที่มา: www.wijai48.com

รัฏฏิการ์ มนัสวีวงษ์. กลไกการส่งผ่านนโยบายการเงินผ่านช่องทางราคาสินทรัพย์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ภาษาอังกฤษ

Bernanke,B., Boivin,J. and Eliasz,P. Measuring the Effect of Monetary Policy: a Factor-augmented Vector Autoregressive Approach. Quarterly Journal of Economics 120, 1 (2005): 387 – 422.

Boivin,J., Giannoni,Marc P. and Mihov,Ilian. Sticky prices and monetary policy: Evidence from disaggregated US data. NBER Working Paper 12824 (2007).

Enders, Walter. Applied Econometric Time Series. First Edition, John Wiley & Sons. Inc.,1995.

Piti,D. and Pinnarat,V. Monetary policy and the transmission mechanism in Thailand. Journal of Asian Economics 14 (2003): 389 – 418.

Fung,B. A VAR analysis of the effects of monetary policy in East Asia. Bank for International Settlements, BIS working paper 119 (2002).

Gujarati,Domadar N. Basic econometrics. 3rd edition. New York: McGraw – Hill, 1995.

Hesse,H. Monetary policy, structural break and the monetary transmission mechanism in Thailand. Journal of Asian Economics 18 (2007): 649 -669.

June,C. and Pornkamol,M. Thai monetary policy transmission in an inflation targeting era. Journal of Asian Economics 18 (2006): 144 – 157.

Lagana,G., Mountford,A. Measuring Monetary Policy in the UK: a Factor – Augmented Vector Autoregression Model Approach. The Manchester School (2005).

Mishkin, Federic S. The economics of money, banking, and financial mankets, Fifth Edition. Massachusetts: Addison – Wesley, 1998.

Patrawimolpon,P. A structural vector autoregressive model of Thailand: A test for structural shifts. Bank of Thailand, Monetary Policy Group (2001).

Runchana,P. Inflation targeting in a small open economy: a challenge to monetary theory. Bank of Thailand (2007).

Shibamoto,M. An Analysis of Monetary Policy Shocks in Japan: a Factor Augmented Vector Autoregressive Approach. Osaka University, Discussion Paper 95 (2005).

Sims. and Christopher,A. Interpreting the macroeconomic time series facts : The effects of monetary policy. European Economic Review 36, 5(1992): 975 – 1000.

Sirivedhin,T. Financial reform and the monetary transmission mechanism: the case of Thailand. Bank for International Settlements (1998): 195 – 222.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ตารางแสดงรายละเอียดตัวแปรต่าง ๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ตารางแสดงรายละเอียดตัวแปรต่างๆ

ตารางที่ 1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์และแหล่งที่มาของตัวแปร

ตัวแปร	ผลผลิตที่แท้จริง	หน่วย	ที่มา
x1	Manufacturing Production Index (MPI)	2000=100	CEIC
x2	MPI: Exclude Liquor	2000=100	CEIC
x3	MPI: Foods	2000=100	CEIC
x4	MPI: Beverages	2000=100	CEIC
x5	MPI: Tobacco	2000=100	CEIC
x6	MPI: Textiles & Textile Products	2000=100	CEIC
x7	MPI: Products of Leather & Leather	2000=100	CEIC
x8	MPI: Footwear	2000=100	CEIC
x9	MPI: Pulp & Paper Products	2000=100	CEIC
x10	MPI: Chemical Products	2000=100	CEIC
x11	MPI: Cleaning Preparation	2000=100	CEIC
x12	MPI: Petroleum Products	2000=100	CEIC
x13	MPI: Rubber & Rubber Products	2000=100	CEIC
x14	MPI: Construction Materials	2000=100	CEIC
x15	MPI: Iron & Steel Products	2000=100	CEIC
x16	MPI: Vehicles and Equipments	2000=100	CEIC
x17	MPI: Electronic Products	2000=100	CEIC
x18	MPI: Electrical Appliance	2000=100	CEIC
x19	MPI: Furniture and Fixtures	2000=100	CEIC
x20	MPI: Setting Jewellery	2000=100	CEIC
x21	Production: Food	Metric ton th	CEIC**
x22	Production: Beverages: Exclude Liquor	Litre mn	CEIC**
x23	Production: Beverages: Liquor	Litre 2t	CEIC

ตัวแปร	ผลผลิตที่แท้จริง	หน่วย	ที่มา
x24	Production: Textiles 1	Metric ton	CEIC**
x25	Production: Textiles 2	Sq yard mn	CEIC**
x26	Production: Textiles: Garment	Unit	CEIC
x27	Production: Petroleum Products	Litre mn	CEIC
x28	Production: Construction Materials	Metric ton th	CEIC**
x29	Production: Iron and Steel	Metric ton th	CEIC**
x30	Production: Vehicles & Equipment: Exclude Tyre	Unit th	CEIC**
x31	Production: Vehicles & Equipment: Tyre	Metric ton	CEIC
x32	Production: Electronic & Electrical Products: Integrated Circuit	Unit mn	CEIC
x33	Production: Electronic & Electrical Products: TV	Unit th	CEIC
x34	Production: Block Rubber	Metric ton	CEIC
x35	Production: Compressor	Unit th	CEIC
x36	Production: Electric Motors	Unit th	CEIC
x37	Production: Pulp	Metric ton	CEIC
x38	Production: Upstream Petrochemical	Metric ton th	CEIC
x39	Crops Production Index	1988=100	CEIC
x40	Crops Production Index: Grains and Food	1988=100	CEIC
x41	Crops Production Index: Oils	1988=100	CEIC
x42	Crops Production Index: Raw Materials and Fibres (RM)	1988=100	CEIC
x43	Agricultural Production	Metric ton th	CEIC
x44	Agricultural Production: Grains and Food	Metric ton th	CEIC
x45	Agricultural Production: Oils	Metric ton th	CEIC
x46	Agricultural Production: Raw Materials & Fibres	Metric ton th	CEIC
x47	Capacity Utilization Rate	%	CEIC
x48	Capacity Utilization Rate: Exclude Liquor	%	CEIC
x49	Capacity Utilization Rate: Beverage	%	CEIC
x50	Capacity Utilization Rate: Tobacco	%	CEIC

ตัวแปร	ผลผลิตที่แท้จริง	หน่วย	ที่มา
x51	Capacity Utilization Rate: Products of Leather & Leather	%	CEIC
x52	Capacity Utilization Rate: Footwear	%	CEIC
x53	Capacity Utilization Rate: Pulp & Paper Products	%	CEIC
x54	Capacity Utilization Rate: Chemical Products	%	CEIC
x55	Capacity Utilization Rate: Petroleum Products	%	CEIC
x56	Capacity Utilization Rate: Cleaning Preparation	%	CEIC
x57	Capacity Utilization Rate: Rubber & Rubber Products	%	CEIC
x58	Capacity Utilization Rate: Construction Materials	%	CEIC
x59	Capacity Utilization Rate: Iron & Steel Products	%	CEIC
x60	Capacity Utilization Rate: Vehicles and Equipments	%	CEIC
x61	Capacity Utilization Rate: Electronic Products	%	CEIC
x62	Capacity Utilization Rate: Electrical Appliance	%	CEIC
x63	Capacity Utilization Rate: Furniture and Fixtures	%	CEIC
x64	Mining Production: Condensate	Barrel th	CEIC
x65	Mining Production: Crude Oil	Barrel th	CEIC
x66	Mining Production: Gypsum	Metric ton th	CEIC
x67	Mining Production: Lignite	Metric ton th	CEIC
x68	Mining Production: Natural Gas	Cub ft mn	CEIC
x69	Mining Production: Tin Concentrate	Metric ton	CEIC
x70	Mining Production: Zinc Ore	Metric ton	CEIC
x71	Motor Vehicle Production: Total, excludes Motorcycle	Unit	CEIC
x72	Motor Vehicle Production: Motorcycle	Unit	CEIC
x73	Petorium Production: Gasoline: Unleaded 91	Litre mn	CEIC
x74	Petorium Production: Gasoline: Unleaded 95	Litre mn	CEIC
x75	Petorium Production: High Speed Diesel Oil	Litre mn	CEIC
x76	Petorium Production: Low Speed Diesel Oil	Litre mn	CEIC
x77	Petorium Production: Fuel Oil	Litre mn	CEIC

ตัวแปร	ผลผลิตที่แท้จริง	หน่วย	ที่มา
x78	Petorium Production: Lubricant: Benzene	Litre mn	CEIC
x79	Petorium Production: Lubricant: Diesel	Litre mn	CEIC
x80	Petorium Production: Grease	Kg mn	CEIC
x81	Petorium Production: LPG	Kg mn	CEIC
x82	Petorium Production: Asphalt	Kg mn	CEIC
x83	Shipment Index	2000=100	CEIC

ตัวแปร	การจ้างงาน	Unit	Source
x84	Labour Force: Current: Employed	Person th	CEIC
x85	Labour Force: Current: Unemployed	Person th	CEIC
x86	Labour Force: Current: UE: Looking for Work	Person th	CEIC
x87	Labour Force: Current: UE: Not Looking for Work	Person th	CEIC
x88	Labour Force: Seasonally Inactive	Person th	CEIC
x89	Unemployment Rate	%	CEIC
x90	Hour Worked: 1-9 Hour	Person th	CEIC
x91	Hour Worked: 10-19 Hour	Person th	CEIC
x92	Hour Worked: 20-29 Hour	Person th	CEIC
x93	Hour Worked: 30-34 Hour	Person th	CEIC
x94	Hour Worked: 35-39 Hour	Person th	CEIC
x95	Hour Worked: 40-49 Hour	Person th	CEIC
x96	Hour Worked: 50 Hour	Person th	CEIC

ตัวแปร	การบริโภคภาคเอกชน	หน่วย	ที่มา
x97	Cement Consumption	Ton th	CEIC
x98	Electricity Consumption: Total	KWH mn	CEIC
x99	Electricity Consumption: Household	KWH mn	CEIC
x100	Electricity Consumption: Small Scale Business	KWH mn	CEIC
x101	Electricity Consumption: Medium Scale Business	KWH mn	CEIC

ตัวแปร	การบริโภคภาคเอกชน	หน่วย	ที่มา
x102	Electricity Consumption: Large Scale Business	KWH mn	CEIC
x103	Electricity Consumption: Special Business	KWH mn	CEIC
x104	Retail Sales Index	2002=100	BOT

ตัวแปร	ตลาดทุน	หน่วย	ที่มา
x105	Dividend Yield: SET	% pa	CEIC
x106	Index: SET	Point	CEIC
x107	Index: SET 50	Point	CEIC
x108	Market Capitalization: SET	THB mn	SET
x109	Price-earnings ratios: SET	Times	SET

ตัวแปร	อัตราแลกเปลี่ยน	หน่วย	ที่มา
x110	Real Effective Exchange Rate Index: Trade weight Broad 21	1994=100	CEIC
x111	Forex: Thai Baht to US Dollar: Mid	THB/USD	CEIC
x112	Forex: Thai Baht to Pound Sterling: Mid	THB/GBP	CEIC
x113	Forex: Thai Baht to Swiss Franc: Mid	THB/CHF	CEIC
x114	Forex: Thai Baht to Japanese Yen: Mid	THB/JPY	CEIC
x115	Forex: Thai Baht to Canadian Dollar: Mid	THB/CAD	CEIC

ตัวแปร	อัตราดอกเบี้ย	หน่วย	ที่มา
x116	Repurchase rates	%	BOT
x117	Prime Rate: Minimum Overdraft Rate (MOR)	%	BOT
x118	Prime Rate: Minimum Loan Rate (MLR)	%	BOT
x119	Prime Rate: Minimum Retail Rate (MRR)	%	BOT
x120	T-Bill Yield: 1 M (28 days)	%	BOT
x121	T-Bill Yield: 3 M (91 days)	%	BOT
x122	T-Bill Yield: 6 M (182 days)	%	BOT
x123	Government bond yield: 1Y	%	BOT
x124	Government bond yield: 5Y	%	BOT

ตัวแปร	อัตราดอกเบี้ย	หน่วย	ที่มา
x125	Government bond yield: 10Y	%	BOT
x126	Interbank lending rates	%	BOT

ตัวแปร	ปริมาณเงิน	หน่วย	ที่มา
x127	Money Supply M1	THB mn	CEIC
x128	Money Supply M2	THB mn	CEIC
x129	Money Supply M2a	THB mn	CEIC
x130	Monetary Base: Uses of Base	THB mn	CEIC

ตัวแปร	ดัชนีราคา	หน่วย	ที่มา
x131	CPI: Headline consumer price index	(2002=100)	BOT
x132	CPI: Core consumer price index	(2002=100)	BOT
x133	Producer Price Index: PPI: All Product	2000=100	BOT
x134	Producer Price Index: PPI: Agricultural products	2000=101	BOT
x135	Producer Price Index: PPI: Mining and fuel products	2000=102	BOT
x136	Producer Price Index: PPI: Manufactured products	2000=103	BOT
x137	Housing Price Index: Single Detached House	1991=100	CEIC**
x138	Housing Price Index: Town House	1991=100	CEIC**
x139	Housing Price Index: Land	1991=100	CEIC**
x140	Housing Price Index: Single Detached House: including Land	1991=100	CEIC**
x141	Housing Price Index: Town House: including Land	1991=100	CEIC**
x142	Export price	THB	BOT
x143	Import price	THB	BOT

ตัวแปร	การค้าระหว่างประเทศ	หน่วย	ที่มา
x144	Exports Value	THB mn	BOT
x145	Imports Value	THB mn	BOT
x146	Net Trade	THB mn	BOT
x147	Terms of trade	THB	BOT

ตัวแปร	การค้าระหว่างประเทศ	หน่วย	ที่มา
x148	Import Volume Index	2000=100	BOT
x149	Export Value Index	2000=100	BOT
x150	Balance of Payments: Exports	THB mn	BOT

ตัวแปร	ตัวแปรอื่น ๆ	หน่วย	ที่มา
x151	Leading Economic Index: BOT	2000=100	CEIC
x152	Coincident Economic Index: BOT	2000=100	MOC
x153	Business Sentiment Index: Whole Kingdom	Unit	CEIC
x154	Private Investment Index	2000=100	CEIC
x155	Thai Industries Sentiment Index (TISI)	Unit	CEIC
x156	TISI: Purchasing Order: Total	Unit	CEIC
x157	TISI: Purchasing Order: Total: Expectation: 3 Months	Unit	CEIC
x158	TISI: Sales: Total	Unit	CEIC
x159	TISI: Sales: Total: Expectation: 3 Months	Unit	CEIC
x160	Consumer Confidence Index	Point	CEIC
x161	Govt Debt: Total	THB mn	CEIC
x162	External Debt: BOT	THB mn	CEIC
x163	Government Domestic Debt	THB mn	CEIC
x164	Construction Area Permitted: BOT: Total	Sq m th	CEIC
x165	Construction Area Permitted: BOT: Residential	Sq m th	CEIC
x166	Construction Area Permitted: BOT: Commercial	Sq m th	CEIC
x167	Construction Area Permitted: BOT: Industrial & Others	Sq m th	CEIC
x168	Commercial Banks: Total Deposits	THB mn	CEIC
x169	Commercial Banks: Bills	THB mn	CEIC
x170	Commercial Banks: Loans and Overdrafts	THB mn	CEIC
x171	Commercial Banks: Investment	THB mn	CEIC

หมายเหตุ: MOC = กระทรวงพาณิชย์ (Ministry of Commerce), BOT = ธนาคารแห่งประเทศไทย (Bank of Thailand), **=ปรับปรุงข้อมูลเอง โดย

- Production: Textiles 1 ประกอบด้วย Jute, Synthetic Fiber และ Spinning
- Production: Textiles 2 ประกอบด้วย Weaving และ Knitting
- Production: Construction Materials ประกอบด้วยCement และ Clinker
- Production: Iron and Steel ประกอบด้วย Bar&Shape, Galvanized Iron Sheet, Wire&Stand, Wire Rod และ Steel Pipe
- Production: Vehicles & Equipment: Exclude Tyre ประกอบด้วย Car, Commercial Vehicles และMotorcycle
- Housing Price Index: Single Detached House ,Housing Price Index: Town House ,Housing Price Index: Land ,Housing Price Index: Single Detached House: including Land และHousing Price Index: Town House: including Land ปรับข้อมูลจากรายไตรมาสเป็นรายเดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ตารางอธิบายลักษณะ Stationary ของตัวแปรแต่ละตัว

ตัวแปร	ผลผลิตที่แท้จริง	ลักษณะ Stationary
x1	Manufacturing Production Index (MPI)	D2
x2	MPI: Exclude Liquor	D2
x3	MPI: Foods	D1
x4	MPI: Beverages	Level
x5	MPI: Tobacco	Level
x6	MPI: Textiles & Textile Products	Level
x7	MPI: Products of Leather & Leather	Level
x8	MPI: Footwear	Level
x9	MPI: Pulp & Paper Products	Level
x10	MPI: Chemical Products	Level
x11	MPI: Cleaning Preparation	Level
x12	MPI: Petroleum Products	Level
x13	MPI: Rubber & Rubber Products	Level
x14	MPI: Construction Materials	Level
x15	MPI: Iron & Steel Products	Level
x16	MPI: Vehicles and Equipments	D2
x17	MPI: Electronic Products	D2
x18	MPI: Electrical Appliance	Level
x19	MPI: Furniture and Fixtures	Level
x20	MPI: Setting Jewellery	D1
x21	Production: Food	Level
x22	Production: Beverages: Exclude Liquor	D1
x23	Production: Beverages: Liquor	Level
x24	Production: Textiles 1	D1
x25	Production: Textiles 2	Level
x26	Production: Textiles: Garment	Level
x27	Production: Petroleum Products	Level
x28	Production: Construction Materials	Level

ตัวแปร	ผลผลิตที่แท้จริง	ลักษณะ Stationary
x29	Production: Iron and Steel	Level
x30	Production: Vehicles & Equipment: Exclude Tyre	Level
x31	Production: Vehicles & Equipment: Tyre	D1
x32	Production: Electronic & Electrical Products: Integrated Circuit	D1
x33	Production: Electronic & Electrical Products: TV	Level
x34	Production: Block Rubber	Level
x35	Production: Compressor	D1
x36	Production: Electric Motors	Level
x37	Production: Pulp	Level
x38	Production: Upstream Petrochemical	Level
x39	Crops Production Index	D1
x40	Crops Production Index: Grains and Food	D1
x41	Crops Production Index: Oils	D1
x42	Crops Production Index: Raw Materials and Fibres	D1
x43	Agricultural Production	D1
x44	Agricultural Production: Grains and Food	D1
x45	Agricultural Production: Oils	D1
x46	Agricultural Production: Raw Materials & Fibres	D1
x47	Capacity Utilization Rate	D2
x48	Capacity Utilization Rate: Exclude Liquor	D2
x49	Capacity Utilization Rate: Beverage	Level
x50	Capacity Utilization Rate: Tobacco	Level
x51	Capacity Utilization Rate: Products of Leather & Leather	Level
x52	Capacity Utilization Rate: Footwear	Level
x53	Capacity Utilization Rate: Pulp & Paper Products	Level
x54	Capacity Utilization Rate: Chemical Products	Level
x55	Capacity Utilization Rate: Petroleum Products	Level
x56	Capacity Utilization Rate: Cleaning Preparation	Level
x57	Capacity Utilization Rate: Rubber & Rubber Products	Level
x58	Capacity Utilization Rate: Construction Materials	Level

ตัวแปร	ผลผลิตที่แท้จริง	ลักษณะ Stationary
x59	Capacity Utilization Rate: Iron & Steel Products	D1
x60	Capacity Utilization Rate: Vehicles and Equipments	D2
x61	Capacity Utilization Rate: Electronic Products	Level
x62	Capacity Utilization Rate: Electrical Appliance	Level
x63	Capacity Utilization Rate: Furniture and Fixtures	Level
x64	Mining Production: Condensate	Level
x65	Mining Production: Crude Oil	Level
x66	Mining Production: Gypsum	Level
x67	Mining Production: Lignite	Level
x68	Mining Production: Natural Gas	Level
x69	Mining Production: Tin Concentrate	Level
x70	Mining Production: Zinc Ore	Level
x71	Motor Vehicle Production: Total, excludes Motorcycle	D2
x72	Motor Vehicle Production: Motorcycle	D1
x73	Petorium Production: Gasoline: Unleaded 91	Level
x74	Petorium Production: Gasoline: Unleaded 95	Level
x75	Petorium Production: High Speed Diesel Oil	Level
x76	Petorium Production: Low Speed Diesel Oil	Level
x77	Petorium Production: Fuel Oil	Level
x78	Petorium Production: Lubricant: Benzene	Level
x79	Petorium Production: Lubricant: Diesel	D1
x80	Petorium Production: Grease	Level
x81	Petorium Production: LPG	Level
x82	Petorium Production: Asphalt	D1
x83	Shipment Index	D1

ตัวแปร	การจ้างงาน	ลักษณะ Stationary
x84	Labour Force: Employed	D1
x85	Labour Force: Unemployed	Level
x86	Labour Force: UE: Looking for Work	D1

ตัวแปร	การจ้างงาน	ลักษณะ Stationary
x87	Labour Force: UE: Not Looking for Work	D1
x88	Labour Force: Seasonally Inactive	Level
x89	Unemployment Rate	Level
x90	Hour Worked: 1-9 Hour	D2
x91	Hour Worked: 10-19 Hour	D1
x92	Hour Worked: 20-29 Hour	D1
x93	Hour Worked: 30-34 Hour	D1
x94	Hour Worked: 35-39 Hour	Level
x95	Hour Worked: 40-49 Hour	D1
x96	Hour Worked: 50 Hour	D1

ตัวแปร	การบริโภคภาคเอกชน	ลักษณะ Stationary
x97	Cement Consumption	Level
x98	Electricity Consumption: Total	D2
x99	Electricity Consumption: Household	D1
x100	Electricity Consumption: Small Scale Business	D1
x101	Electricity Consumption: Medium Scale Business	D1
x102	Electricity Consumption: Large Scale Business	D2
x103	Electricity Consumption: Special Business	D1
x104	Retail Sales Index	D2

ตัวแปร	ตลาดทุน	ลักษณะ Stationary
x105	Dividend Yield: SET	D1
x106	Index: SET	D1
x107	Index: SET 50	D1
x108	Market Capitalization: SET	D1
x109	Price-earnings ratios: SET	Level

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวแปร	อัตราแลกเปลี่ยน	ลักษณะ Stationary
x110	Real Effective Exchange Rate Index: Trade weight Broad 21	D1
x111	Forex: Thai Baht to US Dollar: Mid	D1
x112	Forex: Thai Baht to Pound Sterling: Mid	D1
x113	Forex: Thai Baht to Swiss Franc: Mid	D1
x114	Forex: Thai Baht to Japanese Yen: Mid	D1
x115	Forex: Thai Baht to Canadian Dollar: Mid	D1

ตัวแปร	อัตราดอกเบี้ย	ลักษณะ Stationary
x116	Repurchase rates	D1
x117	Prime Rate: Minimum Overdraft Rate (MOR)	D1
x118	Prime Rate: Minimum Loan Rate (MLR)	D1
x119	Prime Rate: Minimum Retail Rate (MRR)	D1
x120	T-Bill Yield: 1 M (28 days)	D1
x121	T-Bill Yield: 3 M (91 days)	D1
x122	T-Bill Yield: 6 M (182 days)	D1
x123	Government bond yield: 1Y	D1
x124	Government bond yield: 5Y	D1
x125	Government bond yield: 10Y	D1
x126	Interbank lending rates	D1

ตัวแปร	ปริมาณเงิน	ลักษณะ Stationary
x127	Money Supply M1	D1
x128	Money Supply M2	D1
x129	Money Supply M2a	D1
x130	Monetary Base: Uses of Base	D1

ตัวแปร	ดัชนีราคา	ลักษณะ Stationary
x131	CPI: Headline consumer price index	D1
x132	CPI: Core consumer price index	D1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวแปร	ดัชนีราคา	ลักษณะ Stationary
x133	Producer Price Index: PPI: All Product	D1
x134	Producer Price Index: PPI: Agricultural products	D1
x135	Producer Price Index: PPI: Mining and fuel products	D1
x136	Producer Price Index: PPI: Manufactured products	D1
x137	Housing Price Index: Single Detached House	D2
x138	Housing Price Index: Town House	D2
x139	Housing Price Index: Land	D2
x140	Housing Price Index: Single Detached House: including Land	D2
x141	Housing Price Index: Town House: including Land	D2
x142	Export price	D1
x143	Import price	D1

ตัวแปร	การค้าระหว่างประเทศ	ลักษณะ Stationary
x144	Exports Value	D2
x145	Imports Value	D1
x146	Net Trade	Level
x147	Terms of trade	D1
x148	Import Volume Index	D1
x149	Export Value Index	D2
x150	Balance of Payments: Exports	D2

ตัวแปร	ตัวแปรอื่น ๆ (Other)	ลักษณะ Stationary
x151	Leading Economic Index: BOT	D1
x152	Coincident Economic Index: BOT	D1
x153	Business Sentiment Index: Whole Kingdom	D1
x154	Private Investment Index	D1
x155	Thai Industries Sentiment Index (TISI)	D1
x156	TISI: Purchasing Order: Total	D1
x157	TISI: Purchasing Order: Total: Expectation: 3 Months	D1
x158	TISI: Sales: Total	D1

ตัวแปร	ตัวแปรอื่น ๆ (Other)	ลักษณะ Stationary
x159	TISI: Sales: Total: Expectation: 3 Months	D1
x160	Consumer Confidence Index	D1
x161	Govt Debt: Total	D1
x162	External Debt: BOT	D1
x163	Government Domestic Debt	D1
x164	Construction Area Permitted: BOT: Total	D1
x165	Construction Area Permitted: BOT: Residential	D1
x166	Construction Area Permitted: BOT: Commercial	Level
x167	Construction Area Permitted: BOT: Industrial & Others	Level
x168	Commercial Banks: Total Deposits	D2
x169	Commercial Banks: Bills	D1
x170	Commercial Banks: Loans and Overdrafts	D1
x171	Commercial Banks: Investment	Level

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 ตารางแสดงสมาชิกในแต่ละ Factor (กรณี 5 Factor)

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 1
1	MPI: Cleaning Preparation
2	Commercial Banks: Investment
3	Mining Production: Crude Oil
4	Mining Production: Condensate
5	Production: Textiles: Garment
6	MPI: Construction Materials
7	Mining Production: Natural Gas
8	Petorium Production: LPG
9	Production: Food
10	MPI: Textiles & Textile Products
11	Capacity Utilization Rate: Construction Materials
12	MPI: Beverages
13	Mining Production: Tin Concentrate
14	MPI: Pulp & Paper Products
15	MPI: Petroleum Products
16	MPI: Chemical Products
17	Production: Petroleum Products
18	Production: Vehicles & Equipment: Exclude Tyre
19	Production: Construction Materials
20	Production: Textiles 2
21	Cement Consumption
22	Petorium Production: High Speed Diesel Oil
23	Unemployment Rate
24	Production: Upstream Petrochemical
25	Production: Electric Motors
26	Petorium Production: Grease
27	Labour Force: Whole Kingdom: Current: Unemployed
28	Petorium Production: Gasoline: Unleaded 91

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 1
29	MPI: Iron & Steel Products
30	MPI: Footwear
31	Production: Beverages: Liquor
32	Capacity Utilization Rate: Beverage
33	MPI: Electrical Appliance
34	MPI: Rubber & Rubber Products
35	Construction Area Permitted: BOT: Industrial & Others
36	Capacity Utilization Rate: Petroleum Products
37	Capacity Utilization Rate: Electrical Appliance
38	Petorium Production: Gasoline: Unleaded 95
39	Capacity Utilization Rate: Footwear
40	MPI: Products of Leather & Leather
41	Capacity Utilization Rate: Products of Leather & Leather
42	Production: Block Rubber
43	Labour Force: Seasonally Inactive
44	Price-earnings ratios: SET
45	Mining Production: Gypsum
46	Petorium Production: Low Speed Diesel Oil
47	Capacity Utilization Rate: Pulp & Paper Products
48	Production: Pulp
49	Construction Area Permitted: BOT: Commercial
50	External Debt: BOT
51	Capacity Utilization Rate: Chemical Products
52	Commercial Banks: Loans and Overdrafts
53	Real Effective Exchange Rate Index: Trade weight Broad 21
54	Petorium Production: Lubricant: Benzene
55	Capacity Utilization Rate: Cleaning Preparation

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 2
1	MPI: Exclude Liquor

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 2
2	Capacity Utilization Rate: Exclude Liquor
3	Capacity Utilization Rate
4	Exports Value
5	Electricity Consumption: Large Scale Business
6	Shipment Index
7	Capacity Utilization Rate: Vehicles and Equipments
8	MPI: Vehicles and Equipments
9	Export Value Index
10	Balance of Payments: Exports
11	Retail Sales Index
12	Motor Vehicle Production: Total, excludes Motorcycle
13	Production: Vehicles & Equipment: Tyre
14	Electricity Consumption: Total
15	Electricity Consumption: Medium Scale Business
16	Production: Compressor
17	Capacity Utilization Rate: Iron & Steel Products (IS)
18	Motor Vehicle Production: Motorcycle
19	MPI: Electronic Products
20	Imports Value
21	Import Volume Index
22	Production: Textiles 1
23	Construction Area Permitted: BOT: Total
24	Construction Area Permitted: BOT: Residential
25	Petorium Production: Lubricant: Diesel
26	Production: Electronic & Electrical Products: Integrated Circuit
27	Business Sentiment Index: Whole Kingdom
28	Thai Industries Sentiment Index (TISI)
29	Capacity Utilization Rate: Rubber & Rubber Products
30	Coincident Economic Index: BOT
31	Forex: Thai Baht to Japanese Yen: Mid

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 2
32	Capacity Utilization Rate: Electronic Products
33	Govt Debt: Total
34	Forex: Thai Baht to Swiss Franc: Mid

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 3
1	Hour Worked: 20-29 Hour
2	Hour Worked: 50 Hour
3	Hour Worked: 30-34 Hour
4	Hour Worked: 40-49 Hour
5	Hour Worked: 10-19 Hour
6	Labour Force: UE: Not Looking for Work
7	Hour Worked: 1-9 Hour
8	Crops Production Index: Raw Materials and Fibres
9	Agricultural Production: Raw Materials & Fibres
10	Labour Force: Current: Employed
11	Labour Force: UE: Looking for Work
12	Hour Worked: 35-39 Hour
13	Crops Production Index: Grains and Food
14	Agricultural Production: Oils
15	MPI: Setting Jewellery
16	Commercial Banks: Total Deposits
17	Crops Production Index: Oils
18	Crops Production Index
19	Production: Beverages: Exclude Liquor
20	Capacity Utilization Rate: Tobacco
21	MPI: Tobacco
22	Mining Production: Lignite
23	Housing Price Index: Town House
24	Commercial Banks: Bills
25	Petorium Production: Asphalt

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 3
26	Private Investment Index
27	Government Domestic Debt

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 4
1	Agricultural Production: Grains and Food
2	Agricultural Production
3	Electricity Consumption: Household
4	Electricity Consumption: Small Scale Business
5	MPI: Foods
6	Producer Price Index: PPI:Manufactured products
7	Producer Price Index: PPI: All Product
8	Dividend Yield: SET
9	Export price
10	Import price
11	CPI: Headline consumer price index
12	Consumer Confidence Index
13	Market Capitalization: SET
14	Index: SET 50
15	Index: SET
16	Electricity Consumption: Special Business
17	Forex: Thai Baht to US Dollar: Mid
18	Monetary Base: Uses of Base
19	TISI: Purchasing Order: Total: Expectation: 3 Months
20	TISI: Sales: Total: Expectation: 3 Months
21	Money Supply M1
22	TISI: Purchasing Order: Total
23	Mining Production: Zinc Ore
24	Petorium Production: Fuel Oil
25	Producer Price Index: PPI: Mining and fuel products
26	Net Trade

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 4
27	TISI: Sales: Total
28	Forex: Thai Baht to Canadian Dollar: Mid
29	Leading Economic Index: BOT
30	Production: Iron and Steel
31	Producer Price Index: PPI: Agricultural products
32	Housing Price Index: Town House: including Land
33	Housing Price Index: Single Detached House: including Land
34	Housing Price Index: Land

ลำดับ	ปัจจัยตัวที่ 5
1	T-Bill Yield: 6 M (182 days)
2	Government bond yield: 1Y
3	T-Bill Yield: 1 M (28 days)
4	Money Supply M2
5	Money Supply M2a
6	Government bond yield: 5Y
7	Interbank lending rates
8	MPI: Furniture and Fixtures
9	Capacity Utilization Rate: Furniture and Fixtures
10	Prime Rate: Minimum Loan Rate (MLR)
11	Government bond yield: 10Y
12	Production: Electronic & Electrical Products: TV
13	Prime Rate: Minimum Retail Rate (MRR)
14	Prime Rate: Minimum Overdraft Rate (MOR)
15	T-Bill Yield: 3 M (91 days)
16	Terms of trade
17	Forex: Thai Baht to Pound Sterling: Mid
18	Housing Price Index: Single Detached House

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายไพบูลย์ พงษ์ไพเชฐ เกิดวันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2527 เป็นบุตรของนายสุกิตต์ พงษ์ไพเชฐ และนางทิภาพรณ์ ทรรศนีย์กุลกิจ ภูมิลำเนาจังหวัดกรุงเทพมหานคร จบการศึกษามัธยมปลายสายศิลป์คำนวณจากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยและสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสังคมศาสตร์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีการศึกษา 2545 แล้วเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2549

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย