ความสามารถของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยจากหุ้นกู้ภาคเอกชน ในการพยากรณ์เศรษฐกิจมหภาคของไทย

นายอรรถกร แก้ววิชา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

THE PREDICTIVE POWER OF PORTFOLIO CORPORATE BOND SPREADS ON MACROECONOMIC OF THAILAND

Mr. Atthakorn Kaewvicha

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 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสามารถของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยจากหุ้นกู้ภาคเอกชนในการพยากรณ์เศรษฐกิจมหภาคของไทย
โดย	นายอรรถกร แก้ววิชา
สาขาวิชา	เศรษฐศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. โสตถิธร มัลลิกะมาส

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชโยดม สรรพศรี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. โสตถิธร มัลลิกะมาส)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมประวิณ มันประเสริฐ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.จอน วงศ์สวรรค์)

อรรถกร แก้ววิชา : ความสามารถของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยจากหุ้นกู้ภาคเอกชนในการพยากรณ์เศรษฐกิจมหภาคของไทย. (THE PREDICTIVE POWER OF PORTFOLIO CORPORATE BOND SPREADS ON MACROECONOMIC OF THAILAND) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ. ดร. โสตถิธร มัลลิกะมาส, 104 หน้า

การวิจัยนี้เพื่อศึกษาความสามารถของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ซึ่งจัดตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอน และส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ในการพยากรณ์เศรษฐกิจ โดยใช้แบบจำลองประเมินความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้ เคเอ็มวี ในการประเมินความเสี่ยงหุ้นกู้ และแบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) สำหรับวิเคราะห์การพยากรณ์อัตราการเจริญเติบโตดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำนวนผู้มีงานทำและดัชนีราคาผู้บริโภค ระยะ 3 เดือน ถึง 12 เดือนข้างหน้า โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา รายเดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม 2546 ถึง ธันวาคม 2553

ผลการศึกษา พบว่าการเพิ่มขึ้น 1 เบซิสพอยท์ ของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้บริษัทเอกชนที่มีความเสี่ยงต่ำถึงปานกลางและอายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะสั้น จะสะท้อนถึงการปรับตัวลดลงของการเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคร้อยละ 0.005 ถึง 0.021 ในช่วง 3 เดือน ถึง 12 เดือนข้างหน้า โดยส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคมากกว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงสูง แต่ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ไม่สามารถสะท้อนการเติบโตของจำนวนผู้มีงานทำและดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมได้

ในขณะที่การเพิ่มขึ้น 1 เบซิสพอยท์ ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้น จะสะท้อนการปรับตัวเพิ่มขึ้นของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมร้อยละ 0.055 ถึง 0.087 ที่ช่วงการพยากรณ์ 12 เดือนข้างหน้า และจะสะท้อนการปรับตัวเพิ่มขึ้นของดัชนีราคาผู้บริโภคร้อยละ 0.004 ถึง 0.013 การพยากรณ์ 12 เดือนข้างหน้าเช่นเดียวกัน แต่ไม่สะท้อนถึงการเติบโตของจำนวนผู้มีงานทำ นอกจากนี้ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงตัวแปรเศรษฐกิจมากกว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะยาว

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่อ อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

5285184429 : MAJOR ECONOMICS

KEYWORDS : CREDIT SPREAD / TERM SPREAD / VAR MODEL

ATTHAKORN KAEWVICHA : THE PREDICTIVE POWER OF PORTFOLIO CORPORATE BOND SPREADS ON MACROECONOMIC OF THAILAND

ADVISOR : ASSOC.PROF.SOTHITORN MALLIKAMS, Ph.D,104 pp.

This research aims to investigate the ability of the group credit spreads, based on risk and term to maturity and the ability of the term spreads to predict economy. The KMV model is used to assess the default risk in corporate bonds. The Vector Autoregressive Model (VAR) is used to analyze the forecasting power of credit spreads for the growth rate of industrial production index, the number of employed persons and the consumer price index during 3 months to 12 months ahead. The data are monthly time series from January 2003 to December 2010.

The results show that 0.01 percentage point in credit spread with low to moderate risk and short term to maturity will reflect the decline of the growth rate in consumer price index 0.005 to 0.021 percent during the last 3 months to 12 months ahead. The low risk credit spread has more impact on the growth rate of consumer price index than the high risk spread. However, credit spread cannot reflect the growth rate of number of employment and industrial production index.

While 0.01 percentage point in short term spread will reflect the increase of industrial production index 0.055 to 0.087 percent and the increase in the consumer Price Index of 0.004 to 0.013 percent during 12 months ahead but don't reflect the employment growth. It also fines that changes of the short term spread will affect the economy more than the long term spread.

Field of Study : Economics Student's Signature : .....

Academic Year : 2011 Adviser's Signature : .....

กิตติกรรมประกาศ

งานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้ที่ผู้วิจัยได้รับการประสิทธิ์ประสาทจากคณาจารย์คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมไปถึงการได้รับคำแนะนำอันเป็นประโยชน์และกำลังใจจากบุคคลต่างๆ ที่ผู้วิจัยรำลึกถึงด้วยความเคารพขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร. โสตถิธร มัลลิกะมาส อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ซึ่งกรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มาตลอด ขอขอบพระคุณคณะกรรการสอบวิทยานิพนธ์ทุกๆ ท่าน รศ.ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล ประธานกรรมการ ผศ.ดร. สมประวิณ มันประเสริฐ กรรมการ และ ดร.จอน วงศ์สวรรค์ กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งทุกท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำแนะนำสำหรับงานวิจัยให้สำเสร็จและสมบรูณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ บุคลากรคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ซึ่งได้ให้ความสะดวกในการค้นคว้าและดำเนินการวิจัย รวมถึงเพื่อนๆ พี่ๆ คณะเศรษฐศาสตร์ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองมาโดยตลอด

ท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ เป็นกำลังใจสนับสนุนในการศึกษาระดับมหาบัณฑิตเสมอมา ความดีและประโยชน์อันเกิดแต่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้เขียนขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย…….. ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ที่มาและความสำคัญ..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 4

1.3 ขอบเขตของการศึกษา..... 4

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4

1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย..... 5

1.6 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอการวิจัย..... 5

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิจัยและวรรณกรรมปริทัศน์..... 7

2.1 กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี..... 7

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับอัตราดอกเบี้ย..... 7

2.1.2 แบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้..... 13

2.1.3 ทฤษฎีตัวเร่งทางการเงิน..... 15

2.2 วรรณกรรมปริทัศน์..... 17

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย..... 24

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล 24

หน้า

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 25
3.2.1 การจัดกลุ่มตัวแปร..... 25
3.2.2 การขจัดปัจจัยฤดูกาล..... 31
3.2.3 การทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล..... 34
3.2.4 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว..... 38
3.2.5 การวิเคราะห์ด้วยวิธี Vector autoregressive ……..... 40
บทที่ 4 ผลการศึกษา……..... 44
4.1 ผลการจัดกลุ่มตัวแปร..... 44
4.2 ผลการขจัดปัจจัยฤดูกาล..... 50
4.3 ผลการพยากรณ์ของส่วนต่างดอกเบี้ยด้วยแบบจำลอง VAR..... 52
4.4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 67
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย..... 69
5.1 สรุปผลการวิจัย..... 69
5.2 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ..... 72
รายการอ้างอิง..... 74
ภาคผนวก..... 77
ภาคผนวก ก ความน่าจะเป็นการผิดนัดชำระหนี้..... 78
ภาคผนวก ข ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา..... 97
ภาคผนวก ค สภาพคล่องของตลาดตราสารหนี้ไทย..... 101
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์……..... 104

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้รายเดือนของบริษัทที่ออกหุ้นกู้และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ในปี 2553 42

ตารางที่ 4.2 แสดงการพยากรณ์แบบ In sample ของส่วนต่างดอกเบี้ยแยกตามความเสี่ยงระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า 43

ตารางที่ 4.3 แสดงการพยากรณ์แบบ In sample ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยแยกตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนด ระยะ3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า..... 45

ตารางที่ 4.4 แสดงการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แบบ In sample ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า..... 51

ตารางที่ 4.5 แสดงการพยากรณ์แบบ Out-of-sample ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แบ่งตามความเสี่ยงระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า..... 55

ตารางที่ 4.6 แสดงการพยากรณ์แบบ Out-of-sample ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แบ่งตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า..... 62

ตารางที่ 4.7 แสดงการพยากรณ์แบบ Out-of-sample ของส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า..... 74

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1.1	ขั้นตอนการศึกษา ……	2
ภาพที่ 2.1	เส้นอัตราผลตอบแทน……..	17
ภาพที่ 2.2	ปัญหาการจ่ายคืนเงินกู้ของผู้ถือหุ้นในธุรกิจ.....	19
ภาพที่ 2.3	กระบวนการตัวเร่งทางการเงิน ……	26
ภาพที่ 3.1	แสดงความน่าจะเป็นการผิดนัดชำระหนี้.....	44
ภาพที่ 3.2	แสดงขั้นตอนการทดสอบ Unit root ด้วยวิธี ADF-test.....	46
ภาพที่ 3.3	แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองVAR.....	47
ภาพที่ 4.1	แสดงค่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงปานกลางและความเสี่ยงสูง……..	49
ภาพที่ 4.2	แสดงค่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล.....	53
ภาพที่ 4.3	แสดงการเปรียบเทียบดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมดั้งเดิมกับที่ปรับฤดูกาล.....	61
ภาพที่ 4.4	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้มีงานทำดั้งเดิมกับจำนวนผู้มีงานทำที่ขจัดปัจจัยฤดูกาลด้วยวิธี X-12-ARIMA.....	63
ภาพที่ 4.5	แสดงการเปรียบเทียบดัชนีราคาผู้บริโภคดั้งเดิมกับดัชนีราคาผู้บริโภคที่ขจัดปัจจัยฤดูกาลด้วยวิธี X-12-ARIMA……..	52

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การคาดการณ์สภาวะการในอนาคต มีส่วนสำคัญต่อทุกภาคส่วนของระบบเศรษฐกิจ เนื่องด้วยระบบเศรษฐกิจ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จากหลากหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง การคาดการณ์ที่แม่นยำย่อมมีส่วนช่วยให้เกิดการปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงเป็นการรับมือกับวิกฤตที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตอันไม่แน่นอน โดยหลักฐานสำคัญอย่างหนึ่งที่สะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างภาคเศรษฐกิจจริงและภาคการเงิน ได้แก่ ราคาสินทรัพย์ทางการเงิน ในระยะเวลาที่ภาคส่วนใดเกิดปัญหาขึ้น ราคาสินทรัพย์ทางการเงินซึ่งมีคุณสมบัติมองไปในอนาคตข้างหน้า (Forward-looking) จะเป็นตัวให้ข้อมูลสำคัญ ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างภาคเศรษฐกิจจริงและภาคการเงิน การเคลื่อนไหวของราคาสินทรัพย์จึงสามารถให้สัญญาณเตือนล่วงหน้า อาทิเช่น ความเสื่อมถอยของระบบเศรษฐกิจ การเป็นตัววัดระดับแรงกดดันที่จะมีต่อตลาดการเงิน เป็นต้น

งานวิจัยของต่างประเทศในอดีตที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของราคาสินทรัพย์ (Asset price) เพื่อใช้ในการคาดการณ์สภาวะทางเศรษฐกิจ และวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต มักจะเลือกใช้ตัวแปรที่แสดงถึงความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ ได้แก่ ส่วนต่างดอกเบี้ย (Credit spread)[1] ของบริษัทเอกชน อันเป็นตัวแปรที่สามารถให้ข้อมูลซึ่งสะท้อนสภาวะทางเศรษฐกิจได้ดี โดยการหาเงินทุนของบริษัทนั้น ต้องทำการตัดสินใจระหว่างการกู้เงินภายนอก โดยแลกกับการเสียดอกเบี้ยซึ่งเป็นต้นทุนของบริษัท กับการใช้เงินภายในบริษัทซึ่งมีต้นทุนค่าเสียโอกาส ความต่างของต้นทุนดังกล่าวนี้เรียกว่า ค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอก (External financial premium) อันเป็นตัวแปรที่แสดงถึงความเชื่อมโยงระหว่างภาคการเงินและภาคเศรษฐกิจที่แท้จริงตามทฤษฎีตัวเร่งทางการเงิน (Financial accelerator) โดยใช้ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้เป็นตัวให้ข้อมูลแทน

ในด้านความสามารถของการพยากรณ์เศรษฐกิจ งานวิจัยมักเลือกใช้ ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ที่แตกต่างกันไปตามระยะเวลาที่ทำการวิจัย ผลที่ได้จากการให้ข้อมูลของตัวแปรนี้ จะมีความ

---

[1]Credit spread คือผลต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของตราสารภาคเอกชนหรือหุ้นกู้บริษัทเอกชนกับพันธบัตรรัฐบาลที่มีอายุครบกำหนดไถ่ถอนเท่ากัน

แตกต่างกันไปอันเนื่องมาจาก วิวัฒนาการของตลาดการเงิน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของการดำเนินนโยบายทางการเงิน เช่น มีการใช้ ส่วนต่างดอกเบี้ยตั๋วเงิน (Paper-bill spread)[2] ในการทำนายผลผลิตที่แท้จริง ซึ่งให้ผลการพยากรณ์ที่ดีตั้งแต่ปี 1980 อย่างไรก็ตามช่วงหลังจากปี 1990 ความสามารถในการพยากรณ์ของ ส่วนต่างดอกเบี้ยตั๋วเงินได้ลดลงไปอย่างมาก ตรงข้ามกับ ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงสูง (High yield spread)[3] ที่สามารถพยากรณ์การเติบโตของผลผลิตได้ดีในช่วงเวลาหลังจากนั้น การที่ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงสูงสามารถทำหน้าที่เป็นตัวชี้นำภาวะเศรษฐกิจได้ดีกว่าตัวแปรอื่นๆ เนื่องมาจากว่าตัวแปรดังกล่าวมีความอ่อนไหวมากต่อความเสี่ยงที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ (Default risk) ซึ่งเท่ากับเป็นการตรวจจับปัจจัยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาวะทางเศรษฐกิจรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงการดำเนินนโยบายทางการเงินของธนาคารกลาง ที่อาจจะส่งผลต่อเศรษฐกิจมหภาค (Gertler, 2000) แต่อย่างไรก็ตาม ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงสูงได้ให้ผลการทำนายที่ผิดพลาดช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำในปี 1998

นอกจากนี้ความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบของงานวิจัยก่อนหน้านี้อาจเนื่องมาจากการใช้ส่วนต่างดอกเบี้ยจากตราสารเพียงตัวเดียว ซึ่งไม่สอดคล้องกับการพัฒนาการของตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป (Gilchrist, 2009) โดยละเลยถึงการให้ข้อมูลของตัวแปรราคาสินทรัพย์ตัวอื่นๆ อาจแก้ไขได้โดยใช้ส่วนต่างดอกเบี้ยจากหุ้นกู้หลายตัว ในการให้ข้อมูลของแต่ละตัวแปรด้วยการแบ่งส่วนต่างดอกเบี้ยตามความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ตามแบบจำลองประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ (The KMV credit monitor model) หรือ แบบจำลองเคเอ็มวี ซึ่งเป็นการวัดความน่าจะเป็นที่บริษัทหนึ่งๆ จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ ภายใน 1 ปี การจัดแบ่งความเสี่ยงด้วยแบบจำลองดังกล่าว จึงเสมือนเป็นการทำให้ข้อมูลการคาดการณ์อนาคตที่อยู่ในส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ เป็นการคาดการณ์ในระยะ 1 ปีข้างหน้า เท่ากันทุกๆ ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ และนอกจากนี้ยังเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของการให้ข้อมูลของส่วนต่างดอกเบี้ย ที่อาจมีส่วนคาบเกี่ยวกับตลาดหุ้นของหุ้นกู้ โดยการเข้าไปควบคุมอิทธิพลจากด้านตลาดหุ้น ด้วยวิธีการนี้จึงทำให้เราสามารถแยกการเคลื่อนไหวของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ของบริษัทเอกชน อันเป็นผลมาจากตลาดหุ้นกู้โดยเฉพาะ

---

[2] Paper bill spread คือส่วนต่างของอัตราผลตอบแทนตั๋วเงินภาคเอกชน (Commercial paper) ของบริษัทที่ไม่ใช่สถาบันการเงิน กับตั๋วเงินคลัง (Treasury bill) ที่มีอายุเท่ากัน

[3] High yield spread คือส่วนต่างดอกเบี้ยของ High yield corporate bond หรือ Junk bond

รวมถึงต้องให้ความสำคัญกับอายุการไถ่ถอนของตราสาร เช่น ส่วนต่างดอกเบี้ยตั๋วเงิน นั้นมาจากส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ของตราสารอายุสั้นโดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 1-6 เดือน ซึ่งสะท้อนเฉพาะความเสี่ยงที่อาจเกิดการผิดนัดชำระในช่วงสั้นๆ ในขณะที่ ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงสูง ที่มีช่วงอายุที่ยาวนานกว่าจึงให้ข้อมูลในอนาคต 1-2 ปี ได้ดี เหล่านี้จึงนำมาซึ่งแนวคิดการใช้ส่วนต่างดอกเบี้ยที่มีลักษณะเป็น กลุ่มๆ โดยแยกคุณลักษณะความเสี่ยงตามการคาดการณ์ความน่าจะเป็นที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้และอายุครบกำหนดไถ่ถอนของหุ้นกู้ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์เศรษฐกิจ กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยที่ได้นี้จะทำหน้าที่สะท้อนถึงข่าวสารและรายได้ในอนาคต ขณะที่บริษัทผู้กู้ยืมกำลังออกตราสารหนี้

ตัวแปรราคาสินทรัพย์ทางการเงินที่สำคัญอีกตัวแปรหนึ่ง ที่งานวิจัยต่างประเทศให้ความสำคัญ ได้แก่ ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล (Term spread) ซึ่งอาจจัดเป็นตัวแทน (Proxy) ที่ดีของค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอก เช่นเดียวกับส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ (Mueller, 2007) โดยส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ถูกคิดมาจากอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลระยะยาว หักลบด้วยอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้น จากทฤษฎีการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ย ซึ่งกล่าวว่าอัตราดอกเบี้ยระยะยาวเป็นผลมาจาก ค่าเฉลี่ยของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นวันนี้ กับอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นที่มาจากการคาดการณ์ของประชาชนตลอดช่วงอายุของพันธบัตรรัฐบาลระยะยาว ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยที่ได้ จึงยอมมีข้อมูลการคาดการณ์อนาคตอยู่ งานวิจัยนี้ จึงได้นำตัวแปรดังกล่าวมาใช้ทดสอบการให้ข้อมูลเศรษฐกิจในอนาคตอีกตัวแปรหนึ่ง

ตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแทนของระบบเศรษฐกิจจริง ได้แก่ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำนวนผู้มีงานทำ และดัชนีราคาผู้บริโภค โดยดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรที่วัดผลผลิตจากภาคอุตสาหกรรมภายในระบบเศรษฐกิจ อาทิเช่น ภาคอุตสาหกรรม เหมืองแร่ เป็นต้น นอกจากนี้ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมยังมีความอ่อนไหวต่ออัตราดอกเบี้ย และอุปสงค์ของผู้บริโภค จำนวนผู้มีงานจะใช้จำนวนผู้มีงานทำนอกภาคเกษตร เป็นสถิติที่สำคัญอีกตัวแปรหนึ่ง นิยมใช้เป็นตัวชี้วัดเศรษฐกิจ โดยจะบ่งบอกถึงสถานะและสภาพของตลาดแรงงาน ในสหรัฐอเมริกาจำนวนผู้มีงานทำนอกภาคเกษตรจะมีผลกระทบต่อค่าเงิน ตลาดแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ตลาดหุ้น ส่วนดัชนีราคาผู้บริโภค เป็นตัวแปรที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าและบริการ ที่ผู้บริโภคซื้อในชีวิตประจำวัน ตัวแปรเหล่านี้จะมีการเคลื่อนไหวตามสภาวะเศรษฐกิจจริง เมื่อเศรษฐกิจของประเทศมีการขยายตัว ธุรกิจจะมีการผลิตสินค้าจากภาคอุตสาหกรรมจะเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกัน

จะมีการจ้างงานเพิ่ม เมื่อประชาชนมีรายได้จึงเกิดการจับจ่ายใช้สอยมากกว่าเดิม จึงทำให้ดัชนีราคาผู้บริโภคปรับตัวสูงขึ้นตาม

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความสามารถของส่วนต่างดอกเบี้ยของหุ้นกู้บริษัทเอกชนและส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลที่ใช้ในการทำนายกิจกรรมทางเศรษฐกิจ โดยส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้จะถูกแบ่งกลุ่มตามคุณลักษณะความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงประจักษ์ เพื่อมุ่งเน้นอธิบายความสามารถในการพยากรณ์ของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ที่ถูกจัดแบ่ง ตามกลุ่มคุณลักษณะความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอน และส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยใช้ตัวแปร ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำนวนผู้มีงานทำ และดัชนีราคาผู้บริโภค เป็นตัวแทนระบบเศรษฐกิจ ข้อมูลที่ใช้ทดสอบเป็นข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลาที่รวบรวมเป็นรายเดือนในช่วงปี พ.ศ. 2546-2553 ข้อมูลส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้และอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลจากตลาดตราสารหนี้ไทย ข้อมูลเพื่อใช้ประเมินความเสี่ยงจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และข้อมูลเศรษฐกิจมหภาคจาก ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้ทราบว่ากลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้และส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลตัวใดจึงสามารถให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการพยากรณ์กิจกรรมทางเศรษฐกิจได้ดี ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสถาบันต่างๆ ที่สามารถเลือกใช้กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ย เป็นตัวชี้วัดเศรษฐกิจได้อีกตัวหนึ่ง

1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้จะศึกษาถึงความสามารถในการพยากรณ์เศรษฐกิจ ของส่วนต่างดอกเบี้ยจากหุ้นกู้บริษัทเอกชนที่ถูกจัดกลุ่มตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอน และส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล โดยใช้แบบจำลอง VAR ซึ่งวิธีการวิจัยประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. จัดกลุ่มตัวแปร เป็นการสร้างตัวแปรส่วนต่างดอกเบี้ยจากการจัดแบ่งกลุ่มหุ้นกู้ภาคเอกชน ตามคุณลักษณะความเสี่ยง 3 ความเสี่ยง ซึ่งประเมินด้วยแบบจำลองประเมินความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้ และอายุครบกำหนดไถ่ถอน 5 ช่วงอายุ ทำให้ได้ส่วนต่างดอกเบี้ยทั้งหมด 15 ตัวแปร

โดย

EDF1 คือ ส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำ

EDF2 คือ ส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงปานกลาง

EDF3 คือ ส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงสูง

และคำนวณหาส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ซึ่งคิดมาจากผลต่างระหว่างอัตราดอกเบี้ยระยะยาว 1 ปี 2 ปี 3 ปี 5 ปี และ 10 ปี กับอัตราดอกเบี้ยระยะสั้น 1 เดือน

2. ทำการขจัดปัจจัยฤดูกาลออกจากตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคด้วยวิธี X-12-ARIMA

3. วิเคราะห์การมีคุณสมบัตินิ่ง (Stationary) ของตัวแปรแต่ละตัวจากการทดสอบ Unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF test) และวิเคราะห์การมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration test) ด้วยวิธีของ Johansen and Juselius (1990)

4. ทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เศรษฐกิจของส่วนต่างดอกเบี้ยด้วยแบบจำลอง VAR

1.6 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัย

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วยความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขต การวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และวิธีดำเนินการวิจัย

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิจัยและวรรณกรรมปริทัศน์

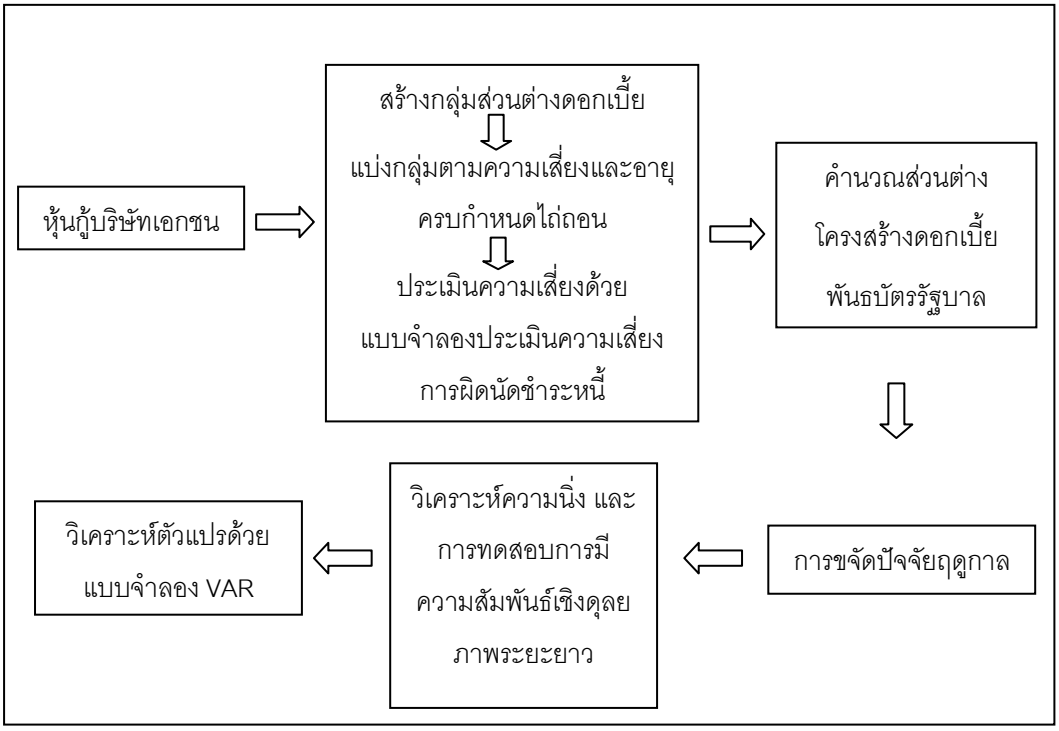
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วย วิธี VAR

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

1. ผลการจัดกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้และผลการจัดส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล
2. ผลการขจัดปัจจัยฤดูกาล
3. การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง VAR

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

สามารถสรุปเป็นขั้นตอนการศึกษาดังภาพที่ 1.1



บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิจัยและวรรณกรรมปริทัศน์

2.1 กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework)

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับอัตราดอกเบี้ย

อัตราดอกเบี้ย (Interest rate) คือค่าธรรมเนียม ที่คิดจากเงินต้นเป็นอัตราร้อยละในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งก็คืออัตราผลตอบแทนของผู้ถือตราสารหนี้หรือผู้ให้กู้ยืมเงินจะได้รับ โดยทั่วไปอัตราดอกเบี้ยจึงถือว่าเป็นราคาที่จะต้องจ่ายเมื่อเกิดการกู้ยืมเงินขึ้น มักจะคิดผลตอบแทนเป็นอัตราร้อยละต่อปี หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นต้นทุนของการกู้ยืมนั้นเอง โดยทั่วไปการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยเป็นผลมาจาก 2 ปัจจัยด้วยกันคือโครงสร้างความเสี่ยงของอัตราดอกเบี้ยและโครงสร้างอายุไถ่ถอนของอัตราดอกเบี้ย

โครงสร้างความเสี่ยงของอัตราดอกเบี้ย (The risk structure of interest rate)

คือปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยในตราสารแต่ละตัวซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ปัจจัย ได้แก่ ความเสี่ยงที่จะเกิดการผิดนัดชำระ สภาพคล่องของตราสารและการเก็บภาษี โดยเป็นการพิจารณาที่ตราสารซึ่งมีอายุครบกำหนดเท่ากัน

1. ความเสี่ยงที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ (Default risk)

ความเสี่ยงที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ คือความเสี่ยงซึ่งเป็นผลมาจากผู้ออกตราสารไม่สามารถหรือไม่เต็มใจที่จะชำระดอกเบี้ย ตามมูลค่าที่ได้ตกลงกันไว้เมื่อถึงเวลาครบกำหนดไถ่ถอน ความเสี่ยงจากการผิดนัดชำระหนี้ เป็นความเสี่ยงที่นักลงทุนต้องเผชิญเสมอ เมื่อได้ตัดสินใจลงทุนในหุ้นกู้ของบริษัทเอกชน ในขณะที่การลงทุนกับพันธบัตรรัฐบาล จะถือว่านักลงทุนได้ถือครองตราสารที่ปราศจากความเสี่ยงชนิดนี้ ส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างตราสารที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้กับตราสารที่ปราศจากความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ เรียกว่า ค่าธรรมเนียมความเสี่ยง (Risk premium) จึงอาจกล่าวได้ว่าหากตราสารหนี้ใดๆ มีความเสี่ยงในลักษณะดังกล่าวตราสารตัวนั้น

จะต้องถูกคิดค่าธรรมเนียมความเสี่ยงเพิ่ม ซึ่งหากยิ่งมีความเสี่ยงมากค่าธรรมเนียมจะถูกคิดเพิ่มขึ้นมากตามไปด้วย

2. สภาพคล่อง (Liquidity)

เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่ออัตราดอกเบี้ย โดยสภาพคล่องของสินทรัพย์หนึ่งๆ เป็นตัวบ่งบอกถึงความสามารถที่จะเปลี่ยนจากหลักทรัพย์ ไปเป็นเงินสดได้อย่างรวดเร็วในขณะเดียวกันก็ทำให้ต้นทุนการซื้อขายต่ำ หากหลักทรัพย์ใดมีสภาพคล่องสูงหลักทรัพย์นั้นจะเป็นที่ต้องการในการถือครองมากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น พันธบัตรรัฐบาลสหรัฐอเมริกาเป็นหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงที่สุดในบรรดาตราสารหนี้ระยะยาว เนื่องจากมีการซื้อขายมากที่สุดจึงทำให้ต้นทุนที่เกิดจากการซื้อขายต่ำ ในขณะที่หุ้นกู้เอกชนไม่ค่อยมีสภาพคล่องนักเพราะมีการซื้อขายอย่างเบาบาง ต้นทุนการซื้อขายจึงสูง ดังนั้นหากเปรียบเทียบราคาของตราสารทั้ง 2 ชนิดโดยกำหนดให้อายุครบกำหนดเท่ากัน ก็จะเห็นได้ว่าหุ้นกู้ภาคเอกชนจะมีราคาต่ำกว่าเนื่องจากสภาพคล่องที่ต่ำ จึงส่งผลให้อัตราผลตอบแทนสูง ส่วนพันธบัตรรัฐบาลจะมีราคาที่สูงกว่าจึงทำให้อัตราผลตอบแทนต่ำ เพราะฉะนั้นส่วนต่างอัตราดอกเบี้ยหรือค่าธรรมเนียมความเสี่ยงไม่เพียงแต่จะสะท้อนเฉพาะความเสี่ยงที่เกิดจากการผิดนัดชำระหนี้เท่านั้น แต่ยังบ่งบอกถึงค่าธรรมเนียมสภาพคล่อง (Liquidity premium) อีกด้วย

3. การเก็บภาษี (Income tax consideration)

สำหรับบางประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกาจะมีรัฐบาลท้องถิ่นที่ปกครองรัฐแต่ละรัฐ ซึ่งรัฐบาลท้องถิ่นนี้เองมีสิทธิที่สามารถออกพันธบัตรท้องถิ่น (Municipal bond) ของตนได้ ซึ่งมีลักษณะโดยทั่วไป โดยจัดเป็นพันธบัตรที่มีความเสี่ยงจากการผิดนัดชำระหนี้ได้ มีสภาพคล่องและอัตราดอกเบี้ยต่ำกว่าพันธบัตรรัฐบาลกลาง สาเหตุที่อัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลท้องถิ่นต่ำกว่าทั้งๆ ที่มีความเสี่ยงสูงกว่า เนื่องมาจากพันธบัตรชนิดนี้ได้รับการยกเว้นการเก็บภาษีรายได้ (Income tax) ดังนั้นการคาดการณ์ผลตอบแทนที่จะได้รับจริงจึงสูงขึ้น ความต้องการถือครองพันธบัตรจึงสูงขึ้น ส่งผลให้ราคาของพันธบัตรจึงสูงตาม อัตราผลตอบแทนจึงต่ำ

โครงสร้างอายุครบกำหนดไถ่ถอนของอัตราดอกเบี้ย (Term structure of interest rate)

กราฟอัตราผลตอบแทน (Yield curve) คือกราฟที่แสดงอัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรแต่ละชนิด ซึ่งกำหนดให้มีโครงสร้างความเสี่ยงเหมือนกัน โดยเทียบกับอายุครบกำหนด จึงเห็นได้ว่า ณ โครงสร้างความเสี่ยงที่เหมือนกัน โครงสร้างอายุครบกำหนดไถ่ถอนของตราสารจะเป็นตัวกำหนดอัตราดอกเบี้ย โดยทั่วไปกราฟอัตราผลตอบแทนจะมีรูปร่างได้หลายแบบ แต่สามารถจำแนกออกได้เป็น 4 แบบ ได้แก่

1. กราฟที่มีความชันเป็นบวก (Upward sloping) จัดเป็นลักษณะที่พบเห็นได้โดยทั่วไปของกราฟอัตราผลตอบแทน ซึ่งหมายถึง อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นต่ำกว่าอัตราดอกเบี้ยระยะยาว

2. กราฟที่ขนานกับแกนนอน (Flat) เป็นกราฟที่แสดงให้เห็นว่าอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นเท่ากับอัตราดอกเบี้ยระยะยาว

3. กราฟที่มีความชันเป็นลบ (Downward sloping) แสดงถึงอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยระยะยาว ซึ่งบ่งชี้ว่า มีการคาดการณ์ในทางลบต่อตลาดในอนาคต นั่นคือระบบเศรษฐกิจกำลังอยู่ในช่วงซบเซา

4. กราฟคว่ำ (Humped) เป็นกราฟที่แสดงถึงอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นกับระยะยาวมีผลตอบแทนเท่ากันแต่อัตราผลตอบแทนระหว่างนั้นที่สูงกว่า ซึ่งหมายถึงระบบเศรษฐกิจกำลังอยู่ในช่วงขยายตัวแต่การเติบโตนั้นไม่ได้เป็นไปอย่างถาวร

นอกจากลักษณะกราฟ 4 อย่างที่กล่าวมาแล้ว นักเศรษฐศาสตร์ได้ทำการสังเกตถึงคุณลักษณะของกราฟอัตราผลตอบแทน และพบว่ากราฟดังกล่าวจะมีลักษณะโดยทั่วไป 3 ประการดังต่อไปนี้

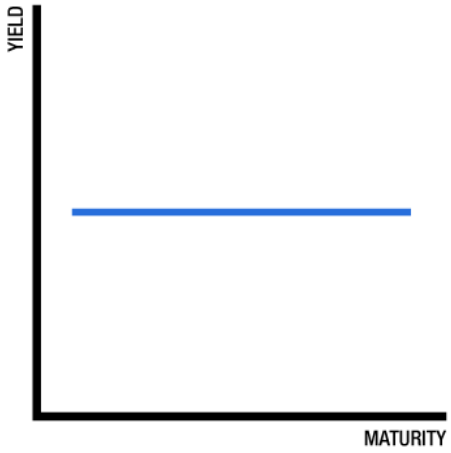
1. อัตราดอกเบี้ยของตราสารหนี้ซึ่งมีอายุครบกำหนดแตกต่างกันจะเคลื่อนไหวไปด้วยกันในทุกช่วงเวลา

2. ถ้าอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นอยู่ในระดับต่ำ กราฟอัตราผลตอบแทนจะมีแนวโน้มความชันเป็นบวก ในขณะเดียวกัน หากอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นอยู่ในระดับสูง กราฟอัตราผลตอบแทนจะมีแนวโน้มความชันเป็นลบ

3. ลักษณะโดยทั่วไปของกราฟอัตราผลตอบแทนจะมีลักษณะเป็นกราฟที่มีความชันเป็นบวก

ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะโดยทั่วไปของโครงสร้างอายุครบกำหนดไถ่ถอนของอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล

ภาพที่ 1 กราฟที่มีความชันเป็นบวก



ภาพที่ 2 กราฟที่ขนานกับแกนนอน

ภาพที่ 3 กราฟที่มีความชันเป็นลบ

ภาพที่ 4 กราฟคว่ำ

ที่มา: รวบรวมโดยผู้วิจัย

นักเศรษฐศาสตร์ได้คิดค้นและพัฒนาทฤษฎีขึ้นมา เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นทั้ง 3 ข้อข้างต้น อันประกอบไปด้วย 3 ทฤษฎีดังนี้

1. ทฤษฎีการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ย (Expectation theory)

ทฤษฎีนี้ กล่าวว่า “อัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรระยะยาว เป็นผลมาจาก ค่าเฉลี่ยอัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรระยะสั้น ที่ประชาชนคาดการณ์ตลอดช่วงอายุของพันธบัตรระยะยาว” โดยมีเงื่อนไขว่า พันธบัตรที่มีการซื้อขายในตลาดมีลักษณะทดแทนกันได้อย่างสมบรูณ์ (Perfect substitutes) ซึ่งสามารถแสดงเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$i_{\text{nt}} = \frac{i_t + i^e_{t+1} + i^e_{t+2} + \ldots + i^e_{t+(n-1)}}{n} \qquad (2.1)$$

โดยที่

iคืออัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรอายุครบกำหนด n

i_tคืออัตราดอกเบี้ยระยะสั้น ณ วันนี้

i^e_{t+1}คืออัตราดอกเบี้ยจากการคาดการณ์ดอกเบี้ยระยะสั้นในช่วงถัดไป

ทฤษฎีนี้สามารถอธิบายข้อเท็จจริงข้อที่ 1 และ 2 ของลักษณะโดยทั่วไปของกราฟอัตราผลตอบแทนได้

2. ทฤษฎีการแบ่งตลาด (Segmented market theory)

กำหนดให้พันธบัตรที่มีอายุครบกำหนดแตกต่างกัน ไม่สามารถทดแทนกันได้อย่างสมบรูณ์ ทฤษฎีนี้กล่าวว่า “อัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรแต่ละตัว ถูกกำหนดมาจากปริมาณอุปสงค์และอุปทานของพันธบัตรนั้นๆ ไม่ได้เป็นผลมาจากการคาดการณ์อัตราผลตอบแทนของพันธบัตรอื่นๆ ซึ่งมีอายุครบกำหนดที่แตกต่างออกไป” จากข้อกำหนดจึงเป็นการแสดงให้เห็นว่า นักลงทุนในกรณีนี้มีความชื่นชอบพันธบัตรที่มีอายุครบกำหนดหนึ่งๆ อย่างมาก เค้าจึงให้ความสนใจกับการคาดการณ์อัตราผลตอบแทนเฉพาะพันธบัตรอายุครบกำหนดนั้นเพียงชนิดเดียว ซึ่งผลตอบแทนที่ได้จะเป็นผลตอบแทนสูงสุดในขณะที่มีความเสี่ยงต่ำสุด โดยปกติพันธบัตรระยะสั้นมักมีความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ย[4] ในระดับต่ำ ประชาชนจึงชอบลงทุนมากกว่าพันธบัตรระยะยาว เมื่อมีปริมาณอุปสงค์มากจึงผลักดันให้ราคาของพันธบัตรระยะสั้นสูงตามไปด้วย ส่งผลให้ผลตอบแทนที่ได้นั้นต่ำ ในขณะที่ผู้ลงทุน

[4]ความเสี่ยงในอัตราดอกเบี้ย (Interest Rate Risk) คือ ความเสี่ยงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ยในตลาด

มีความต้องการถือพันธบัตรระยะยาวน้อยกว่า ปริมาณอุปสงค์มีน้อยกว่า ราคาพันธบัตรจึงต่ำส่งผลให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่า ซึ่งเป็นการอธิบายข้อเท็จจริงที่ 3 นั้นเอง

3. ทฤษฎีค่าธรรมเนียมสภาพคล่อง (Liquidity premium)[5]

ถ้ากำหนดให้พันธบัตรอายุครบกำหนดไถ่ถอนต่างๆ สามารถทดแทนกันได้อย่างไม่สมบรูณ์แล้ว “อัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรระยะยาว เป็นผลมาจากค่าเฉลี่ยของพันธบัตรระยะสั้นที่ถูกคาดการณ์ในแต่ละช่วง จนถึงอายุครบกำหนดรวมกับค่าธรรมเนียมสภาพคล่องที่ถูกคิดจากอุปสงค์และอุปทานของพันธบัตรระยะยาวนั้น” ทฤษฎีนี้เกิดจากการรวมทฤษฎีการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยและทฤษฎีการแบ่งตลาดเข้าด้วยกันจากข้อกำหนดที่ว่า พันธบัตรแต่ละอายุครบกำหนดสามารถทดแทนกันได้เป็นการแสดงให้เห็นว่า การคาดการณ์ผลตอบแทนของพันธบัตรตัวหนึ่ง จะมีผลต่อการคาดการณ์ผลตอบแทนของอีกพันธบัตรหนึ่งที่อายุครบกำหนดต่างออกไป โดยที่นักลงทุนมีความชอบพันธบัตรอายุครบกำหนดไถ่ถอนหนึ่งมากกว่าพันธบัตรอายุครบกำหนดไถ่ถอนอื่นๆ ซึ่งการทดแทนแบบไม่สมบรูณ์ และนักลงทุนเองมีแนวโน้มที่จะชอบพันธบัตรระยะสั้นเพราะมีความเสี่ยงอันเนื่องมาจากอัตราดอกเบี้ยต่ำกว่า หากจำเป็นที่จะต้องถือครองพันธบัตรระยะยาวนักลงทุนจึงมีความต้องการค่าธรรมเนียมสภาพคล่องที่บวกเพิ่มจากอัตราดอกเบี้ยปกติ เพื่อชดเชยสภาพคล่องที่น้อยกว่า โดยแสดงได้ดังสูตร

$$i_{\mathrm{nt}} = \frac{i_t + i^e_{t+1} + i^e_{t+2} + \ldots + i^e_{t+(n-1)}}{n} + l_{\mathrm{nt}} \qquad (2.2)$$

โดยที่

l_{nt} คือค่าธรรมเนียมสภาพคล่อง

ทฤษฎีนี้สามารถอธิบายข้อเท็จจริงข้างต้นได้ครบทุกข้อ (Mishkin, 2007)

---

[5]ทฤษฎีค่าธรรมเนียมสภาพคล่องมีความใกล้เคียงกับทฤษฎี Perfect habitat ซึ่งไม่ได้พัฒนาโดยตรงมาจากทฤษฎีการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ย โดยสมมติให้นักลงทุนมีความชื่นชอบที่จะลงทุนในพันธบัตรที่มีอายุครบกำหนดหนึ่งๆมากกว่าอายุครบกำหนดอื่นๆ ซึ่งโดยทั่วไปได้แก่พันธบัตรระยะสั้นที่มีความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ยต่ำ ดังนั้นนักลงทุนจึงมีความเต็มใจที่จะซื้อพันธบัตรระยะยาวก็ต่อเมื่อเค้าได้รับผลตอบแทนคาดการณ์ในระดับที่สูงกว่า

2.1.2 แบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้ (The KMV credit monitor model)

แบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้หรืออาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า แบบจำลอง The Vasicek-Kealhofer ซึ่งพัฒนามาจากแบบจำลองของเมอร์ตัน โดยแบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้ ได้แก้ไขการเปลี่ยนมุมมองจากเดิม ที่มองในแง่ของการให้กู้ยืมของธนาคารพาณิชย์ มาเป็นการพิจารณาจ่ายคืนเงินกู้ในมุมมองของผู้ถือหุ้นของธุรกิจที่ให้กู้ยืม รวมถึงการนำโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าตลาดของทุน และมูลค่าตลาดของสินทรัพย์กับความสัมพันธ์ระหว่าง ความค่าความแปรปรวนของสินทรัพย์และความแปรปรวนของทุน มาช่วยแก้ปัญหาตัวแปรที่ไม่ทราบค่าทั้ง 2 ตัวของแบบจำลองเมอร์ตัน คือมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ (V_A) และความแปรปรวนของมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ (σ_A)

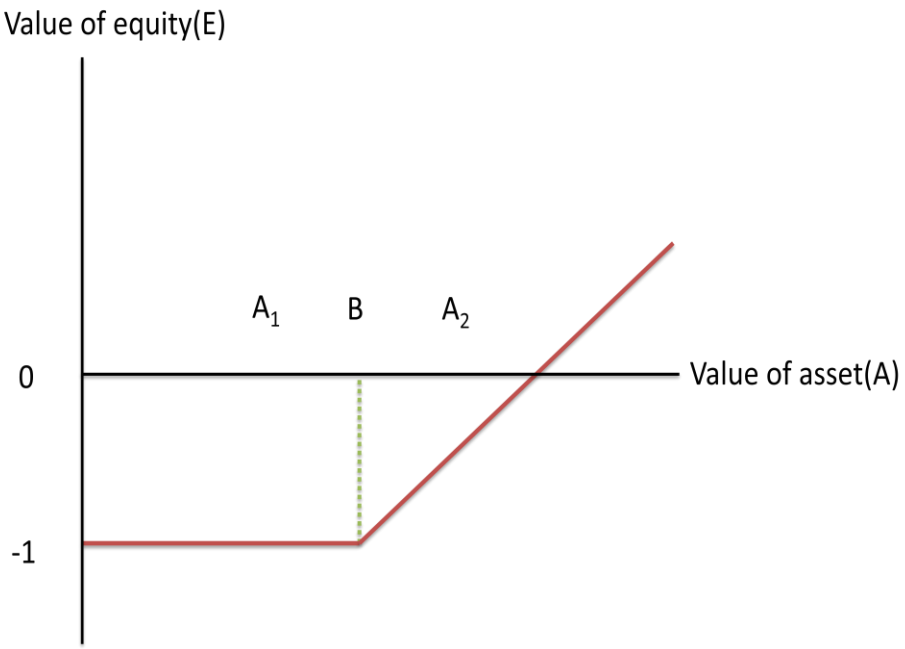
แบบจำลองนี้ มุ่งเน้นที่จะหาความน่าจะเป็นที่เกิดการผิดนัดชำระหนี้ที่คาดหวังภายใน 1 ปี (Expected Default Frequency : EDF) ซึ่งหมายถึงความน่าจะเป็นที่ธุรกิจจะผิดนัดชำระหนี้ (Default risk/Credit risk) ของธุรกิจที่มีต่อภาระผูกพัน โดยสามารถคำนวณ ณ จุดเวลาใดก็ได้ จึงทำให้สามารถสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงค่าอย่างต่อเนื่องของค่าอีดีเอ็ฟได้ ค่าดังกล่าวเป็นผลมาจากการใช้ตัวแปรที่สังเกตได้ เช่น โครงสร้างเงินทุน มูลค่าส่วนของทุนในตลาดหุ้น เป็นต้นแบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้ จะเป็นผลมาจากการสังเกตเชิงประจักษ์ที่การผิดนัดชำระหนี้มีแนวโน้มที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทางปฏิบัติ เมื่อมูลค่าตลาดของสินทรัพย์ของธุรกิจต่ำกว่าจุดวิกฤต

การจ่ายคืนเงินกู้ของผู้ถือหุ้นในธุรกิจ

ภาพที่ 2.2 แสดงให้เห็นถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้น จากการชำระคืนเงินกู้ภายใต้มุมมองของผู้กู้ยืม (เจ้าของส่วนทุนธุรกิจ) กำหนดให้ธุรกิจกู้ยืมเงินเป็นจำนวน OB ในขณะเมื่อเวลาดำเนินไปจนครบกำหนดไถ่ถอนหนี้สิน มูลค่าตลาดของสินทรัพย์มีค่าเท่ากับ OA_2 (โดยที่ OA_2>OB) บริษัทผู้กู้ยืมจึงสามารถจ่ายคืนเงินกู้ได้ครบจำนวนตามระยะเวลาที่สัญญา เจ้าของทุนจะได้รับเงินต้นและผลตอบแทน ซึ่งคิดเป็นมูลค่าที่เหลืออยู่ของสินทรัพย์ (OA_2-OB) มูลค่าสินทรัพย์ของผู้ถือหุ้นจะมากตามไปด้วย เมื่อมูลค่าตลาดของสินทรัพย์มีค่ามากในทางตรงกันข้าม หากมูลค่าตลาดของสินทรัพย์ลดลงต่ำกว่า OB ไปอยู่ที่ OA_1 เจ้าของธุรกิจไม่สามารถจ่ายคืนเงินกู้ได้ เนื่องจากบริษัทประสบกับ

ภาวะล้มละลาย สินทรัพย์ที่มีอยู่ทั้งหมดจะถูกส่งคืนให้กับธนาคารพาณิชย์ ซึ่งอยู่ในฐานะของผู้ปล่อยกู้ แม้ว่ามูลค่าของสินทรัพย์จะต่ำแค่ไหนเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเงินที่กู้ยืม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหนี้สินจำนวนจำกัดสามารถป้องกันไม่ให้เกิดความสูญเสียกับบริษัทมากกว่ามูลค่าสินทรัพย์เริ่มต้นที่ได้ลงทุนไป ความเสี่ยงของเจ้าของธุรกิจจึงจำกัดความเสียหายในทิศทางลง แต่ไม่จำกัดกำไรในทิศทางขึ้น เพราะฉะนั้นผลตอบแทนของเจ้าของธุรกิจที่มีการกู้ยืมเงินจึงมีความคล้ายคลึงกับผลตอบแทนของการซื้อตราสารสิทธิ์ซื้อ (Call option) ในหุ้นโดยมูลค่าตลาดของผู้ถือหุ้น (V_E) จะเท่ากับมูลค่าตราสารสิทธิ์ซื้อบนมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ (V_A)

ภาพที่ 2.2 แสดงการชำระคืนเงินกู้ภายใต้มุมมองของผู้กู้ยืมที่มีความคล้ายคลึงกับผลตอบแทนของการซื้อตราสารสิทธิ์ซื้อในตราสารหุ้น



2.1.3 **ทฤษฎีตัวเร่งทางการเงิน** (Financial accelerator)

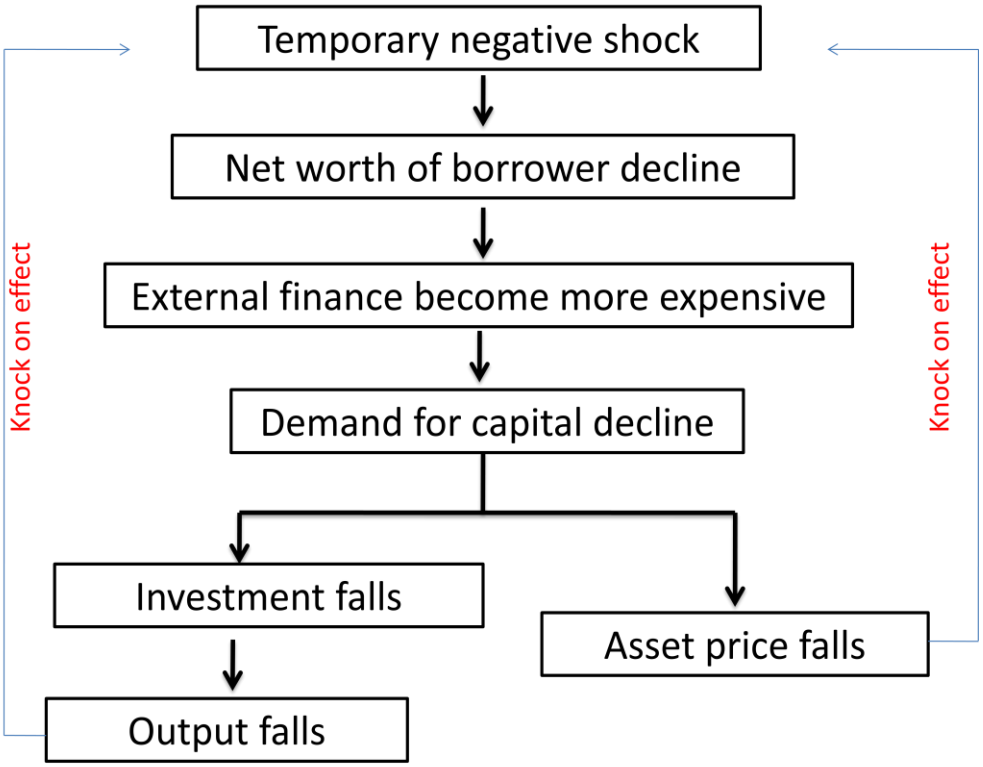
เป็นทฤษฎีทางการเงินที่นำเสนอโดย Bernanke Gertler และ Gilchrist ทฤษฎีตัวเร่งทางการเงิน เป็นการอธิบายโครงร่างความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์ทางการเงินที่ให้ผลตอบแทนคงที่และภาคเศรษฐกิจที่แท้จริง ผ่านตัวแปรทางการเงินที่เรียกว่า ค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอก ซึ่งเป็นผลต่างของต้นทุนที่เกิดจากการกู้เงินจากภายนอกของบริษัท กับต้นทุนค่าเสียโอกาสจากการใช้เงินภายในของบริษัทเอง ในขณะตลาดการเงินเกิดความขัดแย้ง (Financial market friction)[6] ค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอกจะมีทิศทางความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับงบดุลซึ่งแสดงสถานะทางการเงินของบริษัทผู้กู้ยืม เนื่องจากงบดุลเป็นตัวการสำคัญที่มีผลต่อความน่าเชื่อถือของธุรกิจ นอกจากนี้ยังมีทิศทางที่ตรงข้ามกับสภาวะเศรษฐกิจจริง โดยปกติค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอกจะมีค่าเป็นบวก หากตัวแปรดังกล่าวมีค่าสูงย่อมหมายถึงการมีกระแสเงินสดที่ลดต่ำลงของบริษัท อันเป็นการแสดงให้เห็นว่ามีสภาพการเงินที่ย่ำแย่และส่งผลให้บริษัทจะต้องแบกรับภาระจากต้นทุนทางการเงินเพิ่มมากขึ้น การลงทุนโดยรวมของประเทศหดตัวลง กิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นอันต้องหยุดชะงัก สภาวะเศรษฐกิจจริงจึงอยู่ในช่วงที่ย่ำแย่ ดังแสดงตามภาพที่ 2.3

เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขึ้นในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งได้ส่งผลให้สถานะภาพทางการเงินของบริษัทเอกชนแต่ละบริษัทแย่ลง ความเสี่ยงในระบบจึงมีมากขึ้น อันส่งผลให้สถาบันทางการเงินต้องเข้มงวดในการปล่อยสินเชื่อและคิดอัตราดอกเบี้ยกู้ยืมในอัตราที่สูง เพื่อชดเชยกับความเสี่ยงจากการผิดนัดชำระหนี้ของบริษัทที่เพิ่มมากขึ้น ภาคเอกชนจึงมีความต้องการเงินกู้ลดลงทำให้โดยรวมระบบเศรษฐกิจมีการลงทุนลดลง ส่งผลให้ผลผลิตน้อยลงตามไปด้วย ในขณะเดียวกันราคาสินทรัพย์ต่างๆ ก็ปรับตัวลดลงตามเหล่านี้จะส่งผลร้ายย้อนกลับเป็นวงจรทำให้ระบบเศรษฐกิจเกิดการหดตัวอย่างต่อเนื่องยาวนาน การเปลี่ยนแปลงของค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอกนั้นเป็นผลมาจากหลายปัจจัย เช่น การเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันในภาคการผลิต การเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่มาจากนโยบายทางการเงิน รวมไปถึงปัญหาในภาคการเงินซึ่งจะไปมีผลต่อสถานภาพทาง

---

[6] ตลาดการเงินเกิดความขัดแย้ง (Financial market friction) คือสภาวะที่ตลาดการเงิน ซึ่งมีหน้าที่ในการปล่อยเงินทุนเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจ ไม่ต้องการทำหน้าที่ดังกล่าว เนื่องจากความเสี่ยงที่เพิ่มมากขึ้นของระบบ จนเกรงว่าจะเกิดหนี้เสียหรือสินเชื่อที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ขึ้น

ภาพที่ 2.3 แสดงกระบวนการทำงานของทฤษฎีตัวเร่งทางการเงิน



ที่มา: จากวิชา Advanced Monetary Theory

การเงินของผู้กู้ยืมซึ่งจะส่งผลต่อ มูลค่าสินทรัพย์ทั้งหมด สภาพคล่อง รวมถึงการคาดการณ์กระแสเงินสด (Cash flow) ในปัจจุบันและอนาคตของบริษัท

นอกจากนี้ทฤษฎีตัวเร่งทางการเงินยังถูกนำไปใช้ในการทำความเข้าใจกระบวนการส่งผ่านของนโยบายการเงินอีกด้วย โดยปกตินโยบายทางการเงินนอกจากจะทำงานผ่านช่องทางต้นทุนทางการเงิน (Cost of capital channel) ดังกล่าวแล้ว ตัวเร่งทางการเงินยังได้ทำให้นโยบายที่ใช้มีอำนาจเพิ่มมากขึ้น หากแยกบริษัทเอกชนออกเป็น 2 ปัจจัยคือ สถานภาพทางการเงินและค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอก นโยบายทางการเงินจะส่งผลต่อปัจจัยแรกผ่านช่องทางต้นทุนทางการเงินแล้วถูกขยายผลโดยตัวเร่งทางการเงิน ในขณะเดียวกันก็สามารถจะส่งผ่านช่องทางการปล่อยสินเชื่อ ซึ่งจะไปมีผลต่อปริมาณความต้องการปล่อยสินเชื่อของระบบธนาคารพาณิชย์ เมื่อระบบธนาคารพาณิชย์มี

สถานะภาพทางการเงินที่ย่ำแย่ ทำให้ต้นทุนทางการเงินจากเงินกู้ภายนอกสูงตามไปด้วย ปริมาณความต้องการปล่อยสินเชื่อจึงหดตัวลง จึงเป็นการสร้างความเสียหายต่อการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจในที่สุด ดังนั้นตลาดสินเชื่อทางการเงินจึงเป็นกลไกหลักในการส่งผ่านและขยายผลนโยบายไปสู่ระบบเศรษฐกิจจริง (Mueller, 2007)

2.2 วรรณกรรมปริทัศน์

ในการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้และระบบเศรษฐกิจนั้นสามารถอธิบายได้โดยทฤษฎีตัวเร่งทางการเงินที่นำเสนอโดย Bernanke และคณะ โดยกรอบแนวคิดสำคัญของทฤษฎีนี้คือ การเพิ่มขึ้นของค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอกในสภาวะที่ตลาดการเงินมีความขัดแย้งการเพิ่มขึ้นของค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอก จะทำให้ต้นทุนการกู้ยืมของบริษัทเอกชนสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การใช้จ่ายและการผลิตในระบบหดตัวลงจึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจ โดยมีเงื่อนไขกำหนดให้ ภาคการธนาคารมีประสิทธิภาพ (Banking sector is efficient) ถึงแม้ว่าค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอกจะเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถจัดเก็บได้โดยตรง แต่งานวิจัยเชิงประจักษ์ที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นว่า อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง (Risk-free interest rate) และส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้สามารถใช้เป็นตัวแทนที่ดีของค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอก ตัวแปรทั้งสองสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลัน (Shock) จากตัวแปรอื่นๆ ได้แตกต่างกัน อาทิ เช่น การเพิ่มขึ้นของค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอกมีสาเหตุมาจากการคาดการณ์อัตราการผิดนัดชำระหนี้สูงขึ้น ในกรณีนี้มันจะไปมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แต่ไม่มีผลต่ออัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง ในทางตรงกันข้ามหากค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอกเพิ่มขึ้นเพราะการประกาศใช้นโยบายการเงินอย่างกะทันหัน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะไปสะท้อนอยู่ในอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงแต่ไม่มีผลต่อกระทบส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอกจะถูกสะท้อนอยู่ใน อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้หรือถูกสะท้อนอยู่ทั้งสองปัจจัย ผู้วิจัยจึงได้ทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างระบบเศรษฐกิจกับอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง ซึ่งจะอยู่ในรูปของตัวแปรที่เรียกว่า ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลอันเกิดจากอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะยาวหักลบด้วยอัตราดอกเบี้ย

พันธบัตรรัฐบาลอายุสั้น Harvey (1995)และ Dotsey (1998) ได้ใช้ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ในการทำนายการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นตัวแทนที่สะท้อนถึงระบบเศรษฐกิจ ในขณะที่ Estrella (2000) ได้เพิ่มตัวแปรผลผลิตอุตสาหกรรมและอัตราเงินเฟ้อเพื่อเป็นตัวแทนของสภาวะเศรษฐกิจจริง D'Agostino (2006) ใช้จำนวนผู้มีงานทำและอัตราการว่างงานรวมเข้าไปอีกด้วย การเลือกใช้พันธบัตรรัฐบาลในการคิดส่วนต่างนั้น ส่วนใหญ่พันธบัตรรัฐบาลระยะยาวนั้นจะมีอายุครบกำหนดตั้งแต่ 1 ปี ไปจนถึง 3 ปี กับพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้น ซึ่งอายุครบกำหนด 1เดือนถึง 3 เดือน ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลที่ได้ จึงเป็นตัวที่สะท้อนให้เห็นถึงการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงในอนาคตและค่าธรรมเนียมสภาพคล่องเพื่อชดเชยกับความเสี่ยง

Harvey ได้กำหนดให้อัตราดอกเบี้ยนั้นเป็นตัวแปรที่มีลักษณะเป็นการประเมินก่อนเกิดขึ้นจริง (Ex-ante) แล้วศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งเป็นวิธีที่นิยม เช่นเดียวกับงานของ Estrella ได้ใช้สมการถดถอยแบบไม่เป็นเส้นตรงเข้าไปในการวิเคราะห์ Ang และคณะ (2006) ทำการทดลองเชิงประจักษ์ในเรื่องเดียวกัน โดยใช้แบบจำลองเชิงเส้นและ VAR ซึ่งเป็นการวิเคราะห์แบบพลวัฒน์ จากแบบจำลองเส้นอัตราผลตอบแทนนี้ พบว่ามีข้อดีหลายอย่างเช่น สามารถจะพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ยาวนานขึ้นได้ในการหาความสัมพันธ์ ส่วน Benati และคณะ (2008) ใช้วิธี Bayesian VAR ในการประมาณค่าพาราเมเตอร์

จากผลการศึกษาที่ผ่านมาโดยมากมักพบว่า ส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลมีทิศทางความสัมพันธ์ที่เป็นบวกและมีความสามารถพยากรณ์ตัวแปรเศรษฐกิจได้ดีในช่วงการพยากรณ์ที่แตกต่างกันไป ดังเช่นงานของ Dotsey พบว่าช่วงการพยากรณ์ที่มากกว่า 2 ปีจะให้ผลการพยากรณ์ที่ดี แต่ในช่วงท้ายๆ ของการพยากรณ์ (1985-1997) จะให้ค่าการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำลดน้อยลงกว่าช่วงต้น แตกต่างจากงานของ Estrella ซึ่งพบว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลสามารถพยากรณ์ผลผลิตได้ดีในช่วง 1 ปี ทั้งของประเทศสหรัฐอเมริกาและเยอรมัน Ang พบว่า ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลที่อายุครบกำหนดยาวนานสามารถใช้ในการพยากรณ์ได้ดีในทุกๆ ระยะการพยากรณ์ แต่อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองได้แสดงให้เห็นว่า อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นจะให้ข้อมูลเศรษฐกิจในอนาคตได้มากกว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลตัวอื่นๆ การศึกษาจากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์และการตอบสนองต่อการกระตุ้น (Impulse response) ของ Diebold

และคณะ (2006) พบว่าเศรษฐกิจมหภาคจะมีผลกระทบต่อเส้นอัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลในอนาคต ขณะที่การเปลี่ยนแปลงของเส้นอัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจมหภาคในอนาคตเพียงเล็กน้อยเท่านั้น นอกจากนี้ผู้ทำการวิจัยยังได้สรุปว่า อัตราผลตอบแทนของตลาดจะสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำนายอัตราดอกเบี้ยนโยบายธนาคารกลางของสหรัฐอเมริกาได้ ส่วน Benati และคณะพบว่า ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล มีอำนาจการพยากรณ์มากกว่าตัวแปรชี้นำเศรษฐกิจอื่นๆ ซึ่งสามารถใช้พยากรณ์ได้ดีในช่วงก่อนสงครามโลกครั้งที่ 1 แต่ผลการพยากรณ์กลับมีความคลาดเคลื่อนในช่วงระหว่างสงครามโลก

งานวิจัยที่ศึกษาเรื่องเดียวกันในประเทศอื่นๆ ได้แก่งานของ Nakaoto (2009) ซึ่งได้ใช้สมการถดถอยเชิงเส้นในการพยากรณ์เศรษฐกิจประเทศญี่ปุ่น โดยได้แบ่งการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลออกเป็น 2 ส่วน คือการเปลี่ยนแปลงที่มาจาก การคาดการณ์ดอกเบี้ยในอนาคตกับการเปลี่ยนแปลงที่มาจากค่าธรรมเนียมความเสี่ยง โดยใช้ผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวให้ข้อมูลเศรษฐกิจ และงานของ Gonzalez และคณะ (2000) ทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลประเทศเม็กซิโก โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้น มีการใช้ตัวแปรเศรษฐกิจหลายตัว ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ผลผลิตอุตสาหกรรม อัตราเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยน และการนำเข้า โดยแบ่งช่วงเวลาการทดสอบออกเป็น 2 ช่วง คือช่วงเวลาที่เศรษฐกิจของประเทศมีเสถียรภาพ กับช่วงเวลาที่เกิดวิกฤต

Nakaoto พบว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลสามารถพยากรณ์ผลผลิตได้ดีในช่วง 1 ถึง 24 เดือน และสามารถให้ข้อมูลในอนาคตได้มากกว่าตัวแปรอื่นๆ โดยหากพิจารณาจากการแบ่งการเปลี่ยนแปลงส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลเป็น 2 ปัจจัย พบว่าส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยในอนาคตเท่านั้นที่สามารถให้ข้อมูลเศรษฐกิจได้ดีตลอดช่วงการพยากรณ์ ในขณะที่ส่วนที่เกี่ยวข้องกับค่าธรรมเนียมความเสี่ยงกลับให้ผลการพยากรณ์ไม่ค่อยแม่นยำนัก Gonzalez และคณะ พบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลประเทศเม็กซิโก สามารถพยากรณ์ได้ดีในช่วงที่เศรษฐกิจกำลังอยู่ในช่วงวิกฤต โดยสามารถให้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของอัตราเงินเฟ้อได้ดี แต่กลับพบทิศทางความสัมพันธ์ที่ตรงข้ามกับงานวิจัยก่อนหน้าซึ่งอาจเป็นผลจากช่วงเวลาดังกล่าวคาบเกี่ยวกับการปรับปรุงข้อกำหนดของระบบสถาบันการเงิน ในขณะเดียวกันช่วงเวลานี้ประเทศเม็กซิโกกำลังประสบกับสภาวะฟองสบู่และสภาวะ stagflation ทางเศรษฐกิจ

ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระบบเศรษฐกิจกับส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้นั้น ได้มีการเริ่มใช้ ส่วนต่างดอกเบี้ยตั๋วเงิน ซึ่งถูกคิดมาจากการหาผลต่างของอัตราดอกเบี้ยตั๋วเงินบริษัทเอกชนกับอัตราดอกเบี้ยตั๋วเงินคลัง ซึ่งเป็นตราสารหนี้ระยะสั้นมีอายุครบกำหนดน้อยกว่า 1 ปี มาให้ข้อมูลในอนาคต Emery พบว่างานวิจัยที่ทำก่อนปี 1993 ต่างบ่งชี้ว่า ส่วนต่างดอกเบี้ยตั๋วเงินมีนัยสำคัญอย่างสูงต่อการให้ข้อมูลเศรษฐกิจแต่อย่างไรก็ดี งานวิจัยที่ทำขึ้นในปี 1994 กลับแสดงให้เห็นถึงความเสื่อมอำนาจในการพยากรณ์ลง จึงได้มีการหันมาใช้ ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงสูงหรือหุ้นกู้เก็งกำไร จากงานวิจัยของ Gertler และคณะ (2000) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาของตลาดตราสารหนี้ที่เริ่มมีการซื้อขายหุ้นกู้เก็งกำไร ซึ่งเป็นตราสารที่มีความเสี่ยงตั้งแต่ในช่วงกลางปี 1980 โดยใช้แบบจำลอง VAR โดยเปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์กับ ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ส่วนต่างดอกเบี้ยตั๋วเงิน และอัตราดอกเบี้ยนโยบายธนาคารกลางสหรัฐอเมริกางานของ Amatoและคณะ (2004) ได้เปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์ของอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้เก็งกำไร โดยงานวิจัยนี้กำหนดให้เป็นหุ้นกู้ระดับ B กับส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้น่าลงทุนกำหนดให้เป็นหุ้นกู้ระดับ BBB นอกจากนี้ยังได้ใช้อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงในการเปรียบเทียบอีกด้วย Mueller (2007) ได้ศึกษาในเรื่องเดียวกันโดยเน้นหนักไปที่การหาหลักฐานที่แสดงถึงการมีอยู่ของกระบวนการส่งผ่าน (Transmission) จากสภาวะทางการเงินของเอกชนไปสู่ภาคเศรษฐกิจจริง โดยใช้ตัวพยากรณ์ได้แก่ อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้น ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้นกับพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนดไถ่ถอน 1 ปี 5 ปี และ 10 ปี ตามลำดับ ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้เอกชนที่ระดับความน่าเชื่อถือ AAA BBB และ B กับดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนดไถ่ถอนเท่ากัน โดยใช้วิธี สมการถดถอยเชิงเส้น VAR และ FAVAR เพื่อหาความสัมพันธ์ Gilchrist และคณะ (2009) ได้ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเศรษฐกิจในอนาคตที่อยู่ในส่วนต่างดอกเบี้ยหลายๆ ตัว ด้วยการรวบรวมส่วนต่างดอกเบี้ยจากหุ้นกู้ภาคเอกชนที่มีการซื้อขายในตลาดรอง ซึ่งมีการออกหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ จากนั้นนำกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยที่ได้มาจัดกลุ่มตามความเสี่ยงโดยประเมินจากแบบจำลองเคเอ็มวีและจัดกลุ่มตามอายุครบกำหนดไถ่ถอนแล้ววิเคราะห์อำนาจการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง VAR และ FAVAR

ผลการทดสอบของ Gertler และคณะพบว่า ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้เก็งกำไรสามารถให้ข้อมูลในอนาคตได้มากกว่าตัวแปรชี้นำเศรษฐกิจอื่นๆ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้เหตุผลว่า น่าจะเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงในการใช้นโยบายการเงิน ซึ่งมีผลให้ตัวแปรที่เคยให้ข้อมูลในอนาคตได้ดีกลับเสื่อมค่าลง

เนื่องจากตัวแปรเหล่านี้ผูกติดอยู่กับนโยบายการเงิน โดยจากการประมาณค่าสหสัมพันธ์ Amato และคณะ พบว่าอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง มีความสัมพันธ์กับตัวแปรกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่แท้จริงเช่นเดียวกับส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำและความเสี่ยงสูง แต่ให้ผลความสัมพันธ์กับอัตราเงินเฟ้อน้อยมาก นอกจากนี้ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างดอกเบี้ยของหุ้นกู้ระดับความเสี่ยงสูงจะได้รับผลกระทบจากตัวแปรทางด้านมหภาคมากกว่าส่วนต่างดอกเบี้ยของหุ้นกู้ระดับความเสี่ยงต่ำ จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Arbitrage-free term structure พบว่ากิจกรรมทางเศรษฐกิจจริงจะทำให้เกิดความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง แต่มีทิศทางความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ โดยอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงเพิ่มขึ้นเมื่อผลผลิตเพิ่มขึ้นในขณะที่ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้จะลดลงนอกจากนี้ยังพบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยของหุ้นกู้เก็งกำไรจะมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างเฉียบพลันจากตัวแปรมหภาคมากกว่าส่วนต่างดอกเบี้ยของหุ้นกู้น่าลงทุน

Mueller ใช้แบบจำลอง Macro-financial term structure ซึ่งได้แยกส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ออกเป็น 2 มิติ โดยมิติแรกกำหนดให้ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ เป็นผลมาจากคาดการณ์อัตราผลตอบแทนในอนาคตและค่าธรรมเนียมความเสี่ยง ส่วนที่เหลือส่วนต่างดอกเบี้ยจะเป็นผลมาจากตัวแปรที่บ่งบอกสถานะ จากวิธีดังกล่าวพบว่าการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างดอกเบี้ยที่เป็นผลมาจากตัวแปรในมิติแรกมีความสัมพันธ์กับความสามารถพยากรณ์การเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยในส่วนที่เป็นการคาดการณ์อัตราผลตอบแทนในอนาคตจะมีข้อมูลอยู่ในส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้เอกชนระดับคุณภาพ (High grade) ที่อายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะยาว ขณะที่ส่วนที่เป็นค่าธรรมเนียมความเสี่ยงจะมีอยู่ในส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ตัวอื่นๆ ทุกช่วงการพยากรณ์ และที่สำคัญที่สุดหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงการมีอยู่ของช่องทางการส่งผ่านจากสภาวะทางสินเชื่อไปสู่ระบบเศรษฐกิจจริง ได้แก่ การที่ปัจจัยทางด้านสินเชื่อ (เป็นปัจจัยที่สร้างขึ้นโดยเป็นอิสระจากปัจจัยทางด้านตัวแปรมหภาค) สามารถอธิบายอำนาจการพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของส่วนต่างดอกเบี้ยได้ถึงร้อยละ 50-100 และผลจากการทำ Impulse response พบว่าเมื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันไปที่ปัจจัยทางด้านสินเชื่อ จะมีผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติหดตัวร้อยละ 0.6 ในช่วงระยะเวลา 1 ปีพบว่า กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยที่ความเสี่ยงต่ำถึงปานกลางมีความสัมพันธ์กับตัวแปรเศรษฐกิจร้อยละ 0.59-0.76 ในช่วงการพยากรณ์ 1 ปี Gilchrist และคณะพบว่ากลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยที่ความเสี่ยงต่ำถึงปานกลางอายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะสั้น มี

ความสัมพันธ์ตัวแปรเศรษฐกิจ ร้อยละ 0.63-0.66 ผลจากการวิเคราะห์ด้วย Impulse response ของตัวแปรมหภาคที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากตลาดตราสารหนี้แสดงถึงขนาดและทิศทางจากการเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อตัวแปรต่างๆ ของระบบเศรษฐกิจ แต่พบการตอบสนองดังกล่าวน้อยมากเมื่อทำการกระตุ้นจากตัวแปรในด้านของตลาดทุนแทน

สำหรับการศึกษาของประเทศไทยซึ่งเกี่ยวกับส่วนต่างดอกเบี้ย นพดล จรเจริญ (2542) ได้ศึกษาถึงโครงสร้างอัตราผลตอบแทนตามระยะเวลาไถ่ถอน โดยใช้อัตราดอกเบี้ยธนาคารพาณิชย์ เป็นตัวแทนอัตราผลตอบแทนระยะสั้น และใช้อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลกับพันธบัตรรัฐวิสาหกิจเป็นตัวแทนอัตราผลตอบแทนระยะยาว ในการพยากรณ์ อัตราเงินเฟ้อ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม การลงทุน และการบริโภค โดยคิดมาจากการนำเข้าสินค้าคงทน ซึ่งเป็นตัวแทนของระบบเศรษฐกิจ ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น ญาณี พรรณนิกร (2544) ศึกษาการใช้เส้นอัตราผลตอบแทนในการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อโดยสมการถดถอยเชิงเส้นเช่นเดียวกัน โดยโครงสร้างอัตราผลตอบแทนนั้นได้มาจาก 2 แหล่งคือ TFB Implied risk free yield curve ของธนาคารกสิกรไทย และ yield curve จาก Repo & TBCD Government bond งามจิต ธรรมพักตรกุล (2543) ได้ทดสอบความสามารถในการพยากรณ์การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้ ผลต่างอัตราดอกเบี้ย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอัตราดอกเบี้ยที่มีความเสี่ยงต่างกัน ผลต่างของกลุ่มอัตราดอกเบี้ยที่มีความเสี่ยงต่างกัน และผลต่างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้และเงินฝาก ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดซึ่งใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ การบริโภคและการลงทุนภาคเอกชน เป็นตัวทดสอบความสัมพันธ์ในช่วงก่อนและหลังวิกฤตเศรษฐกิจ ตั้งแต่ปี 2537 ถึงปี 2543

ผลการศึกษา นพดล จรเจริญ พบว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราเงินเฟ้อแต่มีความสัมพันธ์กับดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม โดยเฉพาะกับส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยระยะ 3 ปี ซึ่งให้ค่า Adjust R^2 ประมาณร้อยละ 30 สำหรับตัวแปรเศรษฐกิจที่เหลือนั้นพบว่า ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยไม่มีความสัมพันธ์กับการลงทุน ในขณะที่มีความสัมพันธ์กับการบริโภคจากส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยอายุ 2-3 ปี ซึ่งมีค่า Adjust R^2 ประมาณร้อยละ 56-61 งานวิจัยของ ญาณี พรรณนิกร ได้แยกศึกษา โดยใช้อัตราผลตอบแทน และส่วนต่างโครงสร้างอัตราผลตอบแทน พบว่า ทั้งอัตราผลตอบแทนระยะสั้นและระยะยาวของ Repo & TBCD Government bond จะมีความสัมพันธ์กับอัตราเงินเฟ้อทั่วไปและอัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน ในขณะที่อัตราผลตอบแทนระยะสั้นของ TFB Implied risk free yield curve เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับอัตราเงินเฟ้อทั่วไป ในการศึกษาส่วนต่างโครงสร้าง

อัตราผลตอบแทนที่มาจาก Repo & TBCD Government bond ทั้งระยะสั้นและระยะยาวจะมีความสัมพันธ์กับอัตราเงินเฟ้อทั่วไป ซึ่งมีความสัมพันธ์ที่มากกว่า ส่วนต่างโครงสร้างอัตราผลตอบแทนที่มาจาก TFB Implied risk free yield curve นอกจากนี้ยังพบว่าส่วนต่างโครงสร้างอัตราผลตอบแทนจะสัมพันธ์กับอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานมากกว่าอัตราเงินเฟ้อทั่วไป ผลการทดสอบที่ได้สามารถอธิบายได้ว่า ข้อมูลที่มาจาก Repo & TBCD Government bond นั้นเป็นข้อมูลจริง ส่วนข้อมูลจาก TFB Implied risk free yield curve เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการประมาณพันธบัตรรัฐบาลสหรัฐอเมริกา งานวิจัยของ งามจิต ธรรมพักตรกุล พบว่าผลต่างอัตราดอกเบี้ยของบริษัทเงินทุนและธนาคารพาณิชย์กับพันธบัตรรัฐบาลมีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ โดยผลต่างอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลที่มีอายุไถ่ถอนต่างกัน มีความสามารถอธิบายร้อยละ 70 ของการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมตลอดช่วงเวลาที่ทำการทดสอบ นอกจากนี้ผลต่างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้และเงินฝากมีความสามารถในการอธิบายร้อยละ 78 ของการลงทุนภาคเอกชน

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถในการพยากรณ์เศรษฐกิจของส่วนต่างดอกเบี้ยจากหุ้นกู้ภาคเอกชนที่ถูกจัดกลุ่มตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอน งานวิจัยนี้จึงแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การจัดกลุ่มตัวแปร ตามคุณลักษณะความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอนและการคำนวณส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล
2. การขจัดปัจจัยฤดูกาล
3. การวิเคราะห์คุณสมบัตินิ่ง (Stationary) ของข้อมูลด้วยการทดสอบ Unit root และการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration)
4. การวิเคราะห์ด้วยวิธี Vector autoregressive (VAR)

โดยแบ่งการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 2 ส่วนหลักได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลประเภททุติยภูมิ (Secondary Data) แบบอนุกรมเวลา (Time Series) รายเดือน ตั้งแต่ เดือน มกราคม พ.ศ. 2546 ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2553 ของส่วนต่างดอกเบี้ยจากหุ้นกู้ภาคเอกชนที่มีการซื้อขายในตลาดรอง จากตลาดตราสารหนี้ไทย ข้อมูลเศรษฐกิจมหภาค ได้แก่ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำนวนผู้มีงานทำและดัชนีราคาผู้บริโภค จากธนาคารแห่งประเทศไทยและสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงของหุ้นกู้บริษัทเอกชนนั้นมาจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 การจัดกลุ่มตัวแปร

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ส่วนต่างดอกเบี้ยนั้นจะเป็นตัวสะท้อนถึงความต้องการส่วนเพิ่มของนักลงทุนเพื่อชดเชยกับความเสี่ยงจากบริษัทผู้ออกพันธบัตรที่อาจผิดนัดชำระหนี้ โดยในการวัดโอกาสที่บริษัทอาจจะผิดนัดชำระหนี้ ในแต่ละช่วงเวลาจะใช้แบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้

ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองประเมินความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้

1. มูลค่าหนี้สินหมุนเวียนหรือหนี้สินระยะสั้นที่น้อยกว่า 1 ปี ของธุรกิจ (STD)

เป็นมูลค่าตามบัญชีของหนี้สินหมุนเวียนของบริษัทที่ออกหุ้นกู้ในตลาดตราสารหนี้ไทยและจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

2. มูลค่าหนี้สินระยะยาวของธุรกิจ (LTD)

เป็นมูลค่าตามบัญชีของหนี้สินไม่หมุนเวียนของบริษัทที่ออกหุ้นกู้ในตลาดตราสารหนี้ไทยและจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3. มูลค่าหนี้สินทั้งหมดของธุรกิจ (D)

เป็นมูลค่าตามบัญชีของหนี้สินทั้งหมด ซึ่งได้มาจากมูลค่าหนี้สินระยะสั้นรวมกับมูลค่าหนี้สินระยะยาวของบริษัทที่ออกหุ้นกู้ในตลาดตราสารหนี้ไทยและจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

4. มูลค่าส่วนทุนของธุรกิจ (V_E)

เป็นตัวแปรที่คิดมาจากราคาตลาดคูณด้วยจำนวนของหุ้นสามัญของบริษัทที่ออกหุ้นกู้ในตลาดตราสารหนี้ไทยและจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

5. อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง

เป็นอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาล ซึ่งมีระยะเวลาครบกำหนด 1 ปี

6. ระยะเวลาครบกำหนด (T)

กำหนดให้ตัวแปรนี้มีค่าเท่ากับ 1 ปี ซึ่งยึดตามการคำนวณของแบบจำลอง KMV

7. อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง (μ)และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของส่วนทุนธุรกิจ (σ_E)

จากกรอบแนวคิดของ Black-Scholes Option Pricing Formula in Contingent Claim Analysis ได้มีการกำหนดสมมติฐานให้ใช้แบบจำลอง Capital Asset Pricing Model (CAPM) ในการประมาณค่าอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของส่วนทุนธุรกิจ ดังแสดง

$$R_i = R_f + \beta_i(R_m - R_i) + \varepsilon_j \quad (3.1)$$

โดย

$E(R_i)$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับของธุรกิจ i

R_f คือ อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า ซึ่งเป็นการวัดความเสี่ยงที่ไม่สามารถขจัดได้จากการกระจายความเสี่ยงของสินทรัพย์ i

$E(R_m)$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับของตลาด หรือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยที่คาดหวังของธุรกิจที่มีความเสี่ยง

ε_j คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

และสามารถคำนวณค่าความผันผวนหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของส่วนทุนธุรกิจ (σ_E) โดยใช้แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional จากสมการ Conditional Variance equation ดังแสดง

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{q} \beta_i \, \sigma_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^{p} \alpha_j \, \varepsilon_{j-1}^2 \quad (3.2)$$

โดย

σ_t^2 คือ ความผันผวนของส่วนทุนธุรกิจ

ω คือ ค่าเฉลี่ย

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า

α_j คือ ค่าสัมประสิทธิ์เอลฟ้า

ε_j^2 คือ residual of the mean equation

p คือ the order of the GARCH term

q คือ the order of the ARCH term

ขั้นตอนการประเมินมูลค่าความเสี่ยง ด้วยแบบจำลองประเมินค่าความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้ (The KMV credit monitor model)

1. ระบุจุดบ่งชี้การผิดนัดชำระหนี้ (Default point: DPT)

ตามแบบจำลองนี้การผิดนัดชำระหนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในกรณีที่มูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ (V_A) ต่ำกว่าระดับที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ (DPT) ณ ช่วงเวลา T ที่ทำการพิจารณาโดยจากการศึกษาในต่างประเทศพบว่า เป็นจุดที่อยู่ระหว่างมูลค่าหนี้สินทั้งหมดและมูลค่าของหนี้สินระยะสั้นของธุรกิจดังสมการ

$$DPT = STD + \tfrac{1}{2}(LTD) \tag{3.3}$$

โดยที่

DPT คือ ระดับที่เกิดการผิดนัดชำระหนี้

STD คือ มูลค่าหน้าตั๋วของหนี้สินหมุนเวียนรวมหนี้สินระยะสั้นช่วงเวลาน้อยกว่า 1 ปี

LTD คือ มูลค่าหนี้สินระยะยาว

นั้นคือจุดที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ เท่ากับ มูลค่าหนี้สินระยะสั้นภายในช่วงระยะเวลาหนึ่งซึ่งส่วนใหญ่น้อยกว่า 1 ปี บวกด้วยครึ่งหนึ่งของหนี้ระยะยาวของธุรกิจ

2. คำนวณมูลค่าและความแปรปรวนของสินทรัพย์ธุรกิจ

เนื่องจากมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจและความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์นั้น ไม่สามารถหาข้อมูลได้โดยตรง เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าตลาดในส่วนของทุนและมูลค่าตลาดของสินทรัพย์ กับความสัมพันธ์ระหว่างค่าความผันผวนของสินทรัพย์และค่าความผันผวนมูลค่าส่วนของทุน จึงสามารถหาตัวแปรที่ไม่ทราบค่าทั้ง 2 ตัวได้ จากแนวคิดที่ว่ามูลค่าส่วนของทุนมีลักษณะเป็นตราสารสิทธิซื้อบนมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ ซึ่งมูลค่าของตราสารสิทธิซื้อเป็นฟังก์ชันที่ขึ้นอยู่กับมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ (V_A) และความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ (σ_A) กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันของการกำหนดราคาตราสารสิทธิซื้อจะได้

$$V_E = f(V_A, \sigma_A) = V_A N(d) - De^{-r(T-t)} N\left(d - \sigma_A \sqrt{\tau}\right) \tag{3.4}$$

$$d = \frac{1}{\sigma_A \sqrt{\tau}} \left[\ln\left(\frac{V_A}{D}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma_A^2\right)(\tau) \right] \tag{3.5}$$

โดยที่

V_E คือ มูลค่าส่วนของทุนธุรกิจ

V_A คือ มูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ

D คือ มูลค่าหนี้สินของธุรกิจที่ครบกำหนด ณ เวลา T

r คือ อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง

σ_A คือ ค่าความผันผวนของมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ

$N(.)$ คือ cumulative standard normal distribution

τ คือ ระยะเวลาครบกำหนด

T คือ วันที่ครบกำหนด

t คือ วันที่ปัจจุบัน

จากตลาดทุนมูลค่าส่วนของทุนสามารถคำนวณได้ดังสูตร

$$V_E = P_t \times n_t \tag{3.6}$$

โดยที่

P_t คือ ราคาตลาดต่อหน่วยของหุ้นสามัญของธุรกิจ ณ เวลา t

n_t คือ จำนวนหุ้นสามัญของธุรกิจ ณ เวลา t

จากการที่มูลค่าส่วนของทุนเป็นตราสารสิทธิซื้อบนมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจ ดังนั้นค่าความแปรปรวนของมูลค่าส่วนของทุนจึงถือเป็นฟังก์ชันของมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจกับค่าความแปรปรวนของมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจด้วยเช่นกัน กำหนดให้ฟังก์ชันนี้คือ g โดยมีรูปแบบที่แน่นอนดังนี้

$$\sigma_E = g(V_A, \sigma_A) = \sigma_A V_A \left[\frac{N(d)}{f(V_A, \sigma_A)} \right] = \sigma_A V_A \left[\frac{N(d)}{V_E} \right] \tag{3.7}$$

โดยที่

σ_E คือ ค่าความผันผวนของมูลค่าส่วนของทุนธุรกิจ

3. คำนวณระยะห่างที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ (Distance to default: DD)

คือค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่จะทำให้มูลค่าธุรกิจที่ตกลงต่ำกว่าระดับที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้กำหนดให้ระยะเวลาเท่ากับ 1 ปี ที่เวลาเริ่มต้น t_0 มูลค่าสินทรัพย์จะมีค่าเท่ากับ V_0 ณ เวลาเท่ากับ t_1มูลค่าสินทรัพย์ธุรกิจที่คาดหวังจะมีค่าเท่ากับ $E(V_A)$ ค่าระยะห่างที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้คือส่วนต่างระหว่างมูลค่าของสินทรัพย์ที่คาดหวัง กับระดับที่อาจเกิดการผิดนัดชำระหนี้ ซึ่งถูกแสดงในหน่วยของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากผลตอบแทนในสินทรัพย์ และพื้นที่แรงเงาแสดงถึงความน่าจะเป็นที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ ดังแสดงภาพที่ 3.1

ค่าระยะห่างที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ มีสูตรการคำนวณดังนี้

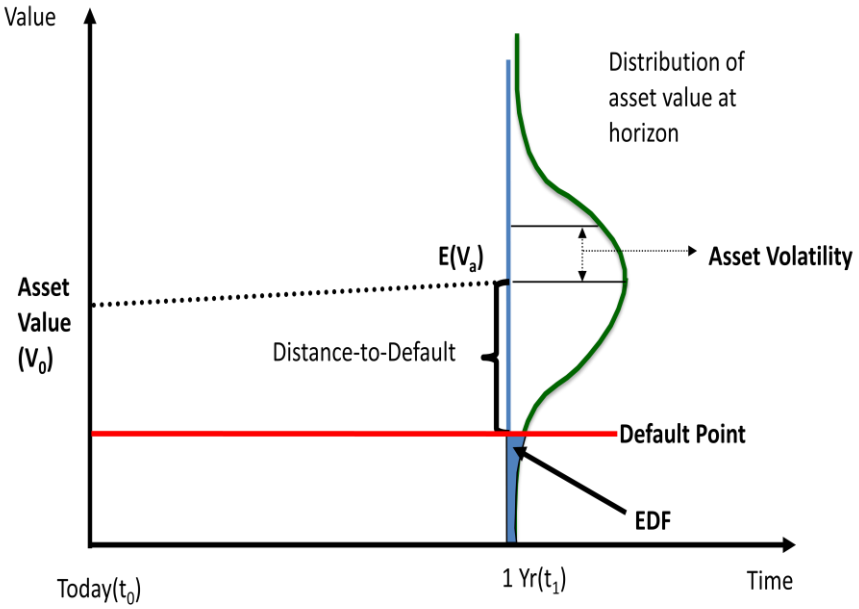
$$DD = \frac{E(V_A) - DPT}{\sigma_A} \tag{3.8}$$

โดยที่

DD คือ ระยะห่างที่เกิดการผิดนัดชำระหนี้

$E(V_A)$ คือ มูลค่าคาดหวังของสินทรัพย์ของธุรกิจใน 1 ปีข้างหน้า

ภาพที่ 3.1 แสดงการคำนวณหาความน่าจะเป็นที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้หรือค่าอีดีเอ็ฟ



อย่างไรก็ตามค่าดีดีที่ได้ยังไม่สามารถใช้กับแบบจำลอง Black-Scholes ได้เนื่องจากตัวแปรเป็นค่าคงที่จึงควรแปลงค่าให้อยู่ในรูป lognormal distribution ดังสมการ

$$DD = \frac{E_T\left(\ln(V_A)\right) - \ln(DPT)}{\sigma_A\sqrt{T}} \tag{3.9}$$

ค่าระยะห่างดังกล่าวสามารถทำให้อยู่ในหน่วยของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนสินทรัพย์ธุรกิจ ณ เวลา t ได้ดังนี้

$$DD = \frac{\ln(V_0 / DPT_T) + \left(\mu - (1/2)\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}} \tag{3.10}$$

โดยที่

V_0 คือ มูลค่าตลาดของสินทรัพย์ของธุรกิจในปัจจุบัน

μ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของสินทรัพย์

4. คำนวณค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ที่คาดหวัง (Expected Default Frequency: EDF)

นำข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงของธุรกิจในอดีต มาบ่งชี้ค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ที่คาดหวังโดยพิจารณาจากอัตราส่วนของธุรกิจที่อาจเกิดการผิดนัดชำระหนี้ภายใน 1 ปี โดยเทียบจากจำนวนธุรกิจทั้งหมดที่มีระยะห่างที่เกิดจากการผิดนัดชำระหนี้ในระดับเดียวกันดังสูตร

$$\text{EDF} = \frac{\text{Firms actually default with certain DD}}{\text{Total population of firm with certain DD}} \tag{3.11}$$

อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยในประเทศไทยโดย เพ็ญพักตร์ อัสสะรัตน์ (2547) ได้นำแบบจำลองประเมินความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้ มาประเมินความเสี่ยงในตลาดตราสารหนี้ไทย พบว่าเนื่องจากมีการผิดนัดชำระหนี้ของตราสารหนี้น้อยมาก งานวิจัยดังกล่าวจึงแปลงค่าระยะห่างที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ไปเป็นความน่าจะเป็นที่จะเกิดการผิดนัดชำระ โดยใช้ตารางแจกแจงความถี่แบบปกติ ซึ่งเท่ากับ 1-N(DD) ผลการศึกษาพบว่า ความน่าจะเป็นดังกล่าวมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.44 กับการอันดับความน่าเชื่อถือจากสถาบันจัดอันดับทริสที่อ้างอิงข้อมูลการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ S&P

ค่าที่ได้จึงแสดงถึงค่าความน่าจะเป็นของแนวโน้มที่บริษัทจะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ภายในระยะเวลา 1 ปี จากนั้นนำแต่ละส่วนต่างดอกเบี้ยมาเรียงตามตัวบ่งชี้ความเสี่ยงจากน้อยไปมากแล้วแบ่งออกเป็นกลุ่ม 3 กลุ่ม จึงได้กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำ กลุ่มความเสี่ยงปาน

กลาง และกลุ่มความเสี่ยงสูงตามลำดับ จากนั้นนำแต่ละกลุ่มมาจัดแบ่งอีกทีด้วยคุณลักษณะอายุครบกำหนดไถ่ถอน ซึ่งแบ่งเป็นตราสารหนี้อายุครบกำหนดไถ่ถอนไม่เกิน 1 ปี อายุครบกำหนดไถ่ถอนระหว่าง 1-2 ปี อายุครบกำหนดไถ่ถอนระหว่าง 2-3 ปี อายุครบกำหนดไถ่ถอนระหว่าง 3-5 ปี และอายุครบกำหนดไถ่ถอนมากกว่า 5 ปีขึ้นไป

3.2.2 **การขจัดปัจจัยฤดูกาล** (Seasonal adjustment)

ข้อมูลอนุกรมเวลาโดยทั่วไปมักมีลักษณะการเคลื่อนไหวที่เป็น วัฏจักร โดยลักษณะดังกล่าวของข้อมูลมักเกิดขึ้นซ้ำในทุกๆ ช่วงเวลาที่เป็นรายเดือนหรือรายไตรมาส ภายใน 1 ปี ซึ่งมีลักษณะที่เรียกว่า ฤดูกาล สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในทางเศรษฐศาสตร์นั้น จำเป็นต้องกำจัดปัจจัยฤดูกาลออกก่อน เนื่องจากไม่ใช่สิ่งที่สนใจ และนอกจากนี้ปัจจัยฤดูกาลอาจมีผลให้การแปรความข้อมูลเกิดความกำกวม ไม่ชัดเจน ข้อมูลที่ขจัดปัจจัยดังกล่าวออกไปแล้วจึงง่ายต่อการนำไปใช้เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ ที่เราให้ความสนใจ การขจัดปัจจัยฤดูกาลจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อขจัดปัจจัยที่มีการเคลื่อนไหวแบบฤดูกาลออกไปจากข้อมูลเดิม

ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ (O_t) จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังสมการ

$$O_t = C_t + S_t + I_t \tag{3.12}$$

1. ฤดูกาล (Seasonality ; S_t) หมายถึง ส่วนประกอบของข้อมูลเป็นการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ ซึ่งมักเกิดคล้ายเดิมในแต่ละช่วงของปี อาจเป็นรายเดือน หรือรายไตรมาส โดยจะเกิดขึ้นเป็นรูปแบบซ้ำๆ ทุกปี

2. แนวโน้ม-วัฏจักร (Trend-Cycle ; C_t) หมายถึง ส่วนประกอบของข้อมูลที่มาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามช่วงเวลาอย่างต่อเนื่อง ทั้งการเพิ่มขึ้น ลดลง เป็นเชิงเส้น (Linear) หรืออาจไม่มีแนวโน้ม (Not trend) ซึ่งจัดเป็นรูปแบบของแนวโน้ม ในขณะที่องค์ประกอบอีกส่วนของข้อมูลที่เป็นการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-linear) และยังมีโอกาสเกิดเหตุการณ์นั้นซ้ำอีก จะเรียกว่า วัฏจักร เนื่องจากไม่มีวิธีการวิเคราะห์ใด สำหรับแยกเฉพาะองค์ประกอบแนวโน้มระยะยาว ออกมาจากวัฏจักรเพราะมักจะเกิดปัญหาในทางสถิติ ดังนั้นโดยทั่วไปจึงมักรวมทั้งสองส่วนเข้าเป็นองค์ประกอบเดียวซึ่งเรียกว่า แนวโน้ม-วัฏจักร

3. ตัวแปรไม่ทราบค่า (Irregularity ; I_t) หมายถึงองค์ประกอบสุดท้ายที่ไม่สามารถอธิบายได้ เป็นส่วนเกินของ แนวโน้ม-วัฏจักร และฤดูกาล โดยมักจะเกิดจากเหตุที่คาดไม่ถึง การเปลี่ยนแปลงระยะสั้น และปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้

การขจัดปัจจัยฤดูกาล ด้วยวิธี X-12-ARIMA เป็นวิธีที่พัฒนามาจากวิธี X-11 และ X-11-ARIMA ซึ่งพัฒนาโดย The U.S. Census Bureau เป็นวิธีที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายในหน่วยงานภาครัฐของประเทศต่างๆ ทั่วโลก หลักการของการขจัดปัจจัยฤดูการด้วยวิธี X-12-ARIMA ประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1. การประมาณขั้นเริ่มต้น

1.1 การประมาณ แนวโน้ม-วัฏจักร อย่างหยาบ

จะใช้ $M_{2\times12}$ moving average ซึ่งเป็นการถ่วงน้ำหนัก 12 term moving average ของข้อมูลเดิม (O_t) ในการประมาณ องค์ประกอบแนวโน้ม-วัฏจักร ออกมา ดังสมการ ในการประมาณแนวโน้ม-วัฏจักร อย่างหยาบด้วยวิธี moving average กับข้อมูลเริ่มต้นนั้นเป็นการกำจัดองค์ประกอบฤดูกาลแบบคงที่ออกไปจากข้อมูล ในขณะเดียวกันวิธีการดังกล่าวจะมีผลให้เกิดการลดขนาดของตัวแปรไม่ทราบค่าลงด้วย

$$C_t^{(1)} = M_{2\times12}(O_t) = M_{2\times12}(C_t \times S_t \times I_t) \tag{3.13}$$

1.2 การขจัดแนวโน้มออกโดยตัวแปรที่ได้จากการประมาณ แนวโน้ม-วัฏจักร อย่างหยาบ

เป็นสัดส่วนระหว่างตัวแปรดั้งเดิมกับตัวแปรที่ได้จากการประมาณ แนวโน้ม-วัฏจักร อย่างหยาบซึ่งเท่ากับเป็นการประมาณองค์ประกอบฤดูกาล-ตัวแปรไม่ทราบค่า ($SI_t^{(1)}$)

$$SI_t^{(1)} = O_t / C_t^{(1)} = C_t \times S_t \times I_t / C_t^{(1)} \tag{3.14}$$

1.3 การประมาณปัจจัยฤดูกาลอย่างหยาบ

ทำการประมาณปัจจัยฤดูกาลอย่างหยาบ ($S_t^{(0)}$) ทีละเดือน ด้วยการถ่วงน้ำหนัก 5 term moving average ($M_{3\times3}$) กับตัวแปรปัจจัยฤดูการ-ตัวแปรไม่ทราบค่า จนครบทุกตัวแปรดังสมการ อย่างไรก็ตามปัจจัยฤดูการที่ได้ยังคงมีความโน้มเอียง (bias) เนื่องจากค่าประมาณเฉลี่ยรายปีที่ได้ไม่เท่ากับร้อยละ 100

$$S_t^{(0)} = M_{3\times3}(SI_t^{(1)}) \tag{3.15}$$

1.4 การประมาณปัจจัยฤดูกาลที่ไม่มีความโน้มเอียงขั้นต้น

เนื่องจากการวัดปัจจัยฤดูกาลจะระบุเป็นร้อยละ โดยค่าเฉลี่ยที่ได้ควรมีค่าเท่ากับร้อยละ 100 ดังนั้นปัจจัยฤดูกาลที่ยังมีความโน้มเอียงจะถูกปรับให้ค่าเฉลี่ยของ 12 เดือน มีค่าเท่ากับร้อยละ 100 โดยการหารด้วย 12 term moving average

$$S_t^{(1)} = S_t^{(0)} / M_{2\times12}(S_t^{(0)}) \tag{3.16}$$

1.5 การขจัดปัจจัยฤดูการขั้นต้น

ทำการขจัดปัจจัยฤดูกาลขั้นต้น ซึ่งได้มาจากการนำปัจจัยฤดูกาลออกจากตัวแปรดั้งเดิม ดังสมการ

$$SA_t^{(1)} = O_t / S_t^{(1)} \tag{3.17}$$

ขั้นตอนที่ 2 การประมาณปัจจัยฤดูกาลและการขจัดปัจจัยฤดูกาลขั้นสุดท้าย

เป็นการทำซ้ำในขั้นตอนที่ 1.1-1.5 โดยมีความแตกต่างในการประมาณแนวโน้มจะใช้ 13 Henderson moving average (H_{13}) ในขั้นที่ 2.1 แลใช้ 7 term moving average ($M_{3\times5}$) ในการประมาณปัจจัยฤดูกาลในขั้นตอนที่ 2.5

2.1 การประมาณแนวโน้ม Henderson

ทำการประมาณแนวโน้ม-วัฏจักร ($C_t^{(2)}$) ขั้นกลาง โดยการถ่วงน้ำหนักด้วย Henderson moving average ซึ่งจะใช้ 9 13 หรือ 23 term กับตัวแปรที่ถูกขจัดปัจจัยฤดูกาลขั้นต้น จากขั้นตอนที่ 1.5 โดยขึ้นอยู่กับความผันผวนของข้อมูล หากมีความผันผวนมากจะใช้เทอม moving average ที่ยาวขึ้น ในขั้นตอนนี้จะไม่เกิด missing value เหมือนในขั้นตอนที่ 1 เนื่องจากจะใช้วิธีการประมาณและพยากรณ์ตัวแปรที่ขาดหายไป วิธี ARIMA ดังสมการ

$$C_t^{(2)} = H_{13}(SA_t^{(1)}) \tag{3.18}$$

2.2 การขจัดแนวโน้มออกด้วยแนวโน้ม Henderson

ตัวแปรดั้งเดิมจะถูกขจัดองค์ประกอบแนวโน้ม-วัฏจักร จึงทำให้ได้องค์ประกอบฤดูกาล-ตัวแปรไม่ทราบค่า ($SI_t^{(2)}$)

$$(SI_t^{(2)}) = O_t / C_t^{(2)} \tag{3.19}$$

2.3 การประมาณปัจจัยฤดูกาลที่มีความโน้มเอียงขั้นสุดท้าย

เป็นการทำซ้ำซึ่งเหมือนกับขั้นตอนที่ 1.3 โดยมีความแตกต่างตรงที่การใช้ 7 term moving average ($M_{3\times5}$) กับองค์ประกอบฤดูการ-ตัวแปรไม่ทราบค่า จึงทำให้ได้

$$S_t^{(2)} = M_{3\times5}(SI_t^{(2)}) \tag{3.20}$$

2.4 การประมาณปัจจัยฤดูกาลที่ไม่มีความโน้มเอียงขั้นสุดท้าย

เป็นการทำซ้ำซึ่งเหมือนกับขั้นตอนที่ 1.4

$$S_t^{(3)} = S_t^{(2)}/M_{2\times12}(S_t^{(2)}) \tag{3.21}$$

2.5 การขจัดปัจจัยฤดูการขั้นสุดท้าย

ทำการขจัดปัจจัยฤดูกาลขั้นสุดท้าย ทำให้ได้ตัวแปรที่ขจัดปัจจัยฤดูกาล ($SA_t^{(2)}$)โดยการหารตัวแปรดั้งเดิมด้วยปัจจัยฤดูกาลที่ประมาณได้ในขั้นตอนที่ 2.4

$$SA_t^{(2)} = O_t/S_t^{(3)} \tag{3.22}$$

ขั้นตอนที่ 3 การประมาณแนวโน้มและตัวแปรไม่ทราบค่าขั้นสุดท้าย

3.1 การประมาณแนวโน้มขั้นสุดท้าย

ทำการประมาณแนวโน้ม-วัฏจักร ($C_t^{(3)}$) ขั้นสุดท้ายโดยการถ่วงน้ำหนักตัวแปรที่ขจัดปัจจัยฤดูกาล ในขั้นตอนที่ 2.5 ด้วย 13 term Henderson moving average

$$C_t^{(3)} = H_{13}(SA_t^{(2)}) \tag{3.23}$$

3.2 การประมาณตัวแปรไม่ทราบค่าขั้นสุดท้าย

ประมาณตัวแปรไม่ทราบค่า ($I_t^{(3)}$) ขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นสัดส่วนระหว่างตัวแปรที่ขจัดปัจจัยฤดูกาลขั้นสุดท้ายจากขั้นตอนที่ 2.5 กับตัวแปรแนวโน้มขั้นสุดท้ายที่ได้ในขั้นตอนที่ 3.1

$$I_t = SA_t^{(2)}/C_t^{(3)} = O_t/(S_t^{(3)} \times C_t^{(3)}) \tag{3.24}$$

3.2.3 การทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมักจะประสบกับปัญหาทางเศรษฐมิติที่เรียกว่า การถดถอยไม่แท้จริง (Spurious regression) เนื่องจากข้อมูลไม่มีความนิ่ง (Non-stationary) โดยสามารถสังเกตได้จากค่า R^2 ที่ได้มาจากสมการถดถอยนั้น มีค่ามากกว่าค่าเดอร์บินวัตสัน ซึ่งหมายความว่าค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆของสมการถดถอย ไม่มีความน่าเชื่อถือ ข้อมูลที่มีคุณสมบัตินิ่ง สามารถพิจารณาได้จาก ตัวแปรมี

ค่าเฉลี่ย (Mean) ความแปรปรวน (Variance) เป็นค่าคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไป โดยมีความแปรปรวนร่วม (Covariance) ระหว่าง 2 ช่วงเวลานั้นขึ้นอยู่กับช่องว่างระหว่างช่วงเวลาไม่ได้ขึ้นอยู่กับเวลาที่เกิดขึ้นจริง โดยสามารถเขียนในรูปคณิตศาสตร์ ดังแสดง

Mean : $E(X_t) = \mu$ = constant

Variance : $V(X_t) = \sigma$= constant

Covariance : $Cov(X_t, X_{t+k}) = E(X_t-\mu) (X_{t+k}-\mu)$

หากตัวแปรดังกล่าวมีคุณสมบัติไม่เป็นดังเงื่อนไข ข้อใดข้อหนึ่ง ข้อมูลอนุกรมเวลาตัวดังกล่าวจะมีคุณสมบัติไม่นิ่ง เพื่อให้ผลการทดสอบทางสถิติมีความน่าเชื่อถือจึงจำเป็นต้องทดสอบความนิ่งของตัวแปรต่างๆ โดยจะทดสอบ Unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF test) หากตัวแปรนั้นมีคุณสมบัติไม่นิ่ง จะต้องทำการปรับค่าตัวแปร เพื่อให้มีลักษณะนิ่งก่อนนำไปทำการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

การตรวจว่าข้อมูลที่ใช้ว่ามีคุณสมบัตินิ่งหรือไม่ จะทำการทดสอบ Unit root ซึ่งอ้างอิงแนวคิดมาจากหนังสือ Applied Econometric Time Series ของ Ender (2004) การทดสอบ Unit root จะใช้วิธีที่นิยมคือวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF test) เนื่องจากสามารถทดสอบการมี Unit root ได้ดีกว่า โดยเฉพาะในกรณีที่ตัวแปรสุ่ม (Error term(e_t)) มีความสัมพันธ์ในอันดับที่สูงขึ้น

โดยกำหนดให้ตัวแปรที่ต้องการทดสอบขึ้นอยู่กับ ค่าคงที่ แนวโน้มของเวลา (Time trend) การเปลี่ยนแปลงของตัวมันเองในช่วงเวลาอดีต และตัวแปรไม่ทราบค่า ดังแสดงในสมการ 3.25

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \sum_{t=1}^{p} \beta_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.25)$$

โดยที่

y_t คือ ตัวแปรที่ต้องการทดสอบ

$a_0, a_2, \gamma, \beta,$ คือ ค่าคงที่

T คือ แนวโน้มของเวลา

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

p คือ จำนวนความล่าช้า (Lag) ในการเลือกจำนวน

ความล่าช้าที่เหมาะสมจะพิจารณาได้จากค่า Schwartz Baysian Criterion (SBC) นั้นคือค่าจำนวนความล่าช้าที่ให้ค่า SBC ต่ำที่สุด ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$SCB = Tlog|\Sigma| + Nlog(T) \tag{3.26}$$

โดย

T คือ จำนวนข้อมูลที่ใช้

$|\epsilon|$ คือ Determinant ของ Variance/Covariance Matrix ของ Residual

N คือ จำนวน Parameter ในสมการ

การทดสอบ Unit root จะมีการทดสอบสมมติฐานดังแสดง

$H_0 : \gamma = 0$ หมายถึงมี Unit root หรือข้อมูลไม่นิ่ง (Non-Stationary)

$H_1 : \gamma \neq 0$ หมายถึงไม่มี Unit root หรือข้อมูลนิ่ง (Stationary)

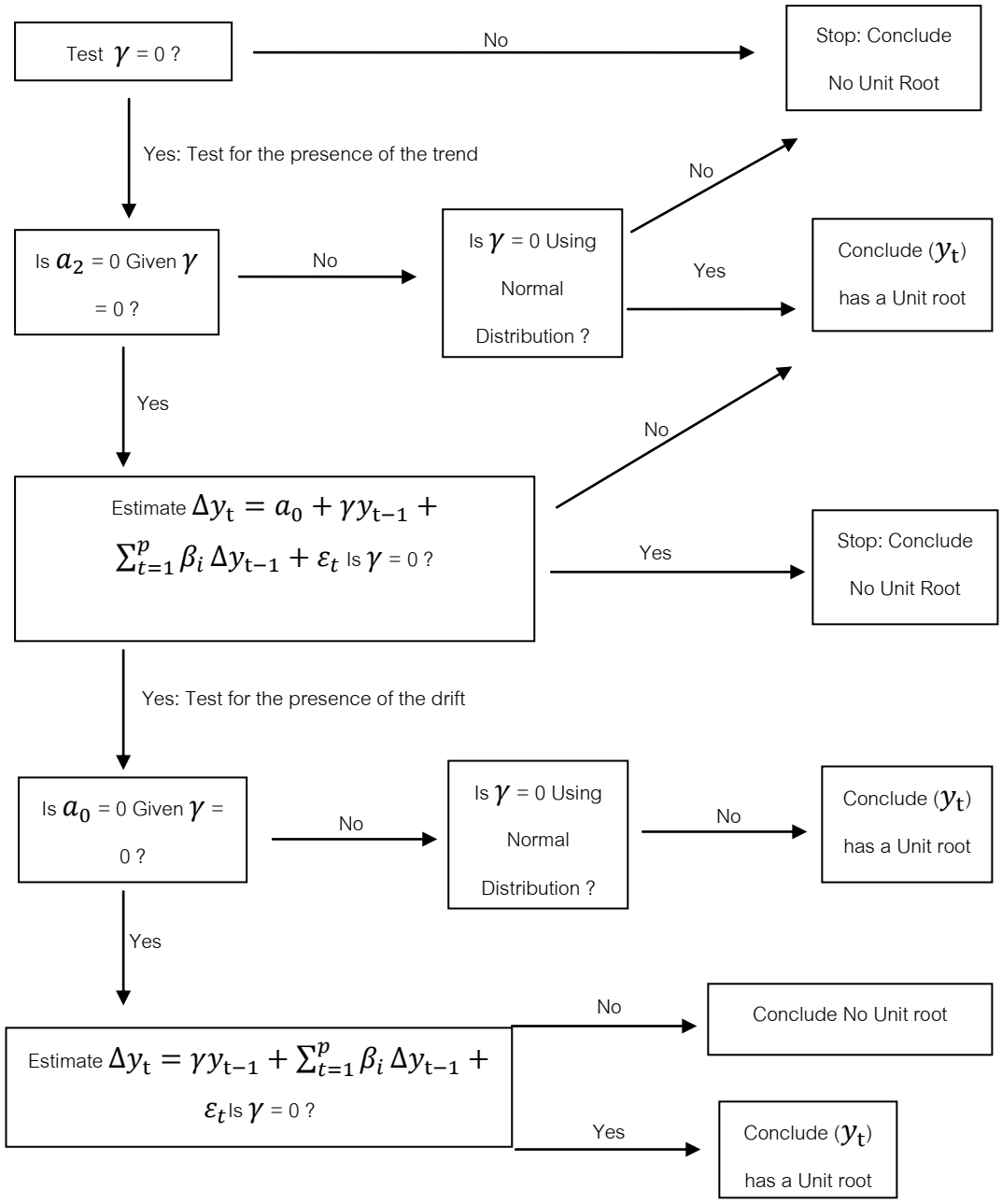
เพื่อพิจารณาข้อมูลว่ามีคุณสมบัตินิ่งหรือไม่นั้น จะทำการทดสอบการมี Unit root ตามสมมติฐานหลักที่ว่า ค่า γ มีค่าเท่ากับ 0 หรือไม่ โดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบค่า ADF test ซึ่งเป็นค่าสถิติ t (t-statistic) จากการคำนวณของตัวแปร γ กับค่าสถิติ t วิกฤตจากตารางที่นำเสนอโดย Dickey-Fuller ถ้าค่า ADF test มีค่าน้อยกว่าค่า t วิกฤต จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าตัวแปรนั้นไม่มี Unit root ซึ่งหมายความว่าตัวแปรที่ทดสอบมีความนิ่ง ในทางตรงกันข้ามหากค่า ADF testมากกว่าค่า t วิกฤต เราจะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ แสดงว่าตัวแปรนั้นมี Unit root หรือตัวแปรดังกล่าวไม่นิ่ง ซึ่งในกรณีที่ผลการทดสอบออกมาว่า ตัวแปรมีลักษณะไม่นิ่ง จะต้องทำการทดสอบว่าตัวแปรนั้นมีผลจากแนวโน้มของเวลาเกี่ยวข้องอยู่ด้วยหรือไม่ หากผลการทดสอบบ่งชี้ว่า แนวโน้มของเวลามีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีแนวโน้มของเวลาอยู่ด้วย ถ้าผลการทดสอบบ่งชี้ว่าแนวโน้มของเวลาไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ต้องทำการตัดแนวโน้มของเวลาออก แล้วทำการทดสอบ Unit root ใหม่ ซึ่งสามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการได้ว่า

$$\Delta y_{\mathrm{t}} = a_0 + \gamma y_{\mathrm{t-1}} + \sum_{t=1}^{p} \beta_i \, \Delta y_{\mathrm{t-1}} + \varepsilon_t \tag{3.27}$$

จากนั้นทำการทดสอบสมมติฐานหลักอีกครั้ง ดังแสดงข้างต้น ถ้าผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีลักษณะไม่นิ่ง จะต้องทำการทดสอบต่อไปอีกว่า ค่าคงที่ a_0 นั้นมีนัยสำคัญทาง

ภาพที่ 3.2 **สรุปขั้นตอนการทดสอบ** Unit root **ด้วยวิธี** ADF-test

กำหนดให้ $\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \sum_{t=1}^{p} \beta_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$



ที่มา: Ender (2004)

สถิติด้วยหรือไม่ หากผลการทดสอบที่ได้พบว่า ค่าคงที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ รูปแบบสมการที่ 3.27 จะเปลี่ยนไปเป็นสมการ 3.28

$$\Delta y_{\mathrm{t}} = \gamma y_{\mathrm{t-1}} + \sum_{t=1}^{p} \beta_i \, \Delta y_{\mathrm{t-1}} + \varepsilon_t \qquad (3.28)$$

แล้วทำการทดสอบ Unit root ตามสมมติฐานหลัก ($H_0 : \gamma = 0$) อีกครั้ง ในกรณีที่การทดสอบ Unit root ของตัวแปรที่สนใจในระดับปกติ (Level) ยังไม่พบว่ามีลักษณะนิ่ง ให้ทำการทดสอบตัวแปรในระดับ อนุพันธ์ลำดับที่ 1 ถ้าตัวแปรไม่นิ่ง ให้ทำการทดสอบตัวแปรที่ระดับอนุพันธ์ลำดับถัดไป ดังสมการที่ 3.29

$$\Delta^{\mathrm{d+1}} y_{\mathrm{t}} = a_0 + \gamma \Delta^{\mathrm{d}} y_{\mathrm{t-1}} + a_2 t + \sum_{t=1}^{p} \beta_i \, \Delta^{\mathrm{d+1}} y_{\mathrm{t-1}} + \varepsilon_t \qquad (3.29)$$

การที่ตัวแปรมีลักษณะนิ่งที่ระดับใด จะเขียนได้ว่า $y_t \sim I(d)$ โดย d คือ ลำดับความแตกต่าง (Order of Difference : Δ^{d}) ที่ทำให้ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง กระบวนการที่ผ่านมาสามารถสรุปเป็นขั้นตอนการทดสอบ Unit root ทั้งหมดด้วยวิธี ADF test ดังภาพที่ 3.2

3.2.4การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration)

เป็นการทดสอบตัวแปรทั้งหมดในแบบจำลองซึ่งเขียนแทนด้วย Y_t และ X_t นั้นมีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ หาก Y_t และ X_t มี Cointegration แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่โดยปกติในระยะสั้นตัวแปรในแบบจะลองนี้อาจเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพได้ จากหลักการดังกล่าว จึงกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการที่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวเป็นค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพ (Equilibrium Error)จากนั้นกำหนดให้สามารถนำค่าความคลาดเคลื่อนนี้ไปเชื่อมโยงกับพฤติกรรมระยะสั้นกับระยะยาวได้ โดยปกติตัวแปรที่มี Cointegration จะมีลักษณะสำคัญคือ Time path ของตัวแปรเหล่านั้นจะเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพระยะยาว แล้วระบบจะเคลื่อนไหวกลับเข้าสู่ดุลยภาพได้ในระยะยาว ดังนั้นจึงมีการเคลื่อนไหวของตัวแปรบางตัวที่สามารถตอบสนอง ต่อขนาดการออกนอกดุลยภาพได้ การทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว จะใช้วิธีของ Johansen and Juselius (1990) เนื่องจากเหมาะสมในการทดสอบระบบที่มีตัวแปรหลายตัว พิจารณาสมการ VAR

$$y_t = a_0 + A_1 y_{t+1} + \cdots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (3.30)$$

โดย

y_t คือ เวกเตอร์ของตัวแปรในระบบสมการ VAR มีขนาด n×1

a_0 คือ เวกเตอร์ค่าคงที่มีขนาด n×1

ε_t คือ เวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อนมีขนาด n×1

A_i คือ เวกเตอร์ของพารามิเตอร์ i ตั้งแต่ 1 ถึง p

t คือ ช่วงเวลา ตั้งแต่ 1 ถึง T

Johansen ได้เสนอให้ทดสอบการมีความสัมพันธ์เชิงดุลภาพระยะยาวโดย พิจารณาจำนวน Rank ของเมตริกซ์ Π โดยแยกเป็นกรณีต่างๆดังนี้

(1) ถ้าค่า Rank (Π) = 0 แสดงว่าตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

(2) ถ้าค่า Rank (Π) = n ซึ่งเป็น Full Rank แสดงว่าตัวแปรมีลักษณะนิ่ง

(3) ถ้า 0<Rank (Π) < n แสดงว่ามีจำนวน Cointegration เท่ากับ r

โดยจะทำการประมาณค่า Characteristic Roots ของ เมตริกซ์ Π และคำนวณหาค่า λ_{trace} และ λ_{max}สำหรับทุกค่าที่เป็นไปได้ของ r

$$\lambda_{\mathrm{trace}}(\mathrm{r}) = -\mathrm{T}\sum_{i=r+1}^{n}\ln(1-\hat{\lambda}) \tag{3.31}$$

$$\lambda_{\mathrm{max}}(\mathrm{r},\mathrm{r}+1) = -\mathrm{T}\ln(1-\hat{\lambda}_{r+1}) \tag{3.32}$$

โดยที่

T คือ จำนวนค่าสังเกตทั้งหมด (Observation)

λ_iคือ ค่า Eigenvalue ซึ่งได้จากเมตริกซ์ Π ที่ประมาณค่ามาได้โดย $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \ldots > \lambda_n$

การทดสอบนี้มีการตั้งสมมติฐานดังนี้คือ

$H_0 : r \leq k$

$H_1 : r < k, k = 0, \ldots, n$

เพื่อทดสอบสมมติฐานหลัก จะทำการเปรียบเทียบค่า λ_{trace} ที่คำนวณได้ กับค่าวิกฤตจากตารางของ Johansen ถ้าค่า λ_{trace}และ λ_{max} มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อกัน ถ้าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้แสดงว่า ตัวแปรไม่มี

ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อกัน โดยการมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวนั้น หมายถึง ค่าความคลาดของตัวแปรมีคุณสมบัตินิ่ง ดังนั้น จึงสามารถนำชุดข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง VAR ได้

3.2.5 **การวิเคราะห์ด้วยวิธี** Vector autoregressive (VAR)

แบบจำลอง Vector autoregressive เป็นระบบสมการหลายตัวแปร (Multi-equation model) ซึ่งเป็นการพิจารณาตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) หลายตัวพร้อมๆกัน โดยตัวแปรภายในเหล่านั้นจะมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับตัวแปรล่าช้า (Lagged Variable) หรือตัวแปรในช่วงเวลาอดีตของตัวเอง และตัวแปรล่าช้าอื่นๆ ซึ่งเป็นตัวแปรภายในที่อยู่ในแบบจำลอง ในแบบจำลอง VAR บางกรณีอาจกำหนดให้ตัวแปรภายในขึ้นอยู่กับตัวแปรภายนอกด้วย ขอดีอย่างหนึ่งของแบบจำลองนี้คือ ไม่จำเป็นต้องมีทฤษฎีที่ซับซ้อนมารองรับเหมือนแบบจำลองทางมหภาคทั่วไป เนื่องจากค่าตัวแปรในอดีตจะเป็นตัวกำหนดค่าตัวแปรในปัจจุบันและอนาคต นอกจากนี้ตัวแปรทางการเงินโดยมากมักเป็นตัวแปรประเภทอนุกรมเวลาที่มีคุณสมบัติไม่นิ่ง ซึ่งเราไม่ทราบความสัมพันธ์ที่แท้จริงระหว่างตัวแปรต่างๆ แต่ทราบว่าตัวแปรที่กำลังทำการศึกษาอยู่นั้น มีความเชื่อมโยงกัน

รูปแบบของแบบจำลอง VAR มาตรฐาน (Standard VAR) ประกอบไปด้วย ระบบสมการหลายตัวแปรของตัวแปรในแบบจำลอง n ตัว โดยแต่ละสมการได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในช่วงเวลาปัจจุบัน กับค่าคงที่ตัวแปรในช่วงเวลาอดีตของตัวเอง และตัวแปรอื่นๆ ดังแสดง

$$BX_t = \Gamma_0 + \sum_{i=1}^{n} \Gamma_i X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.33)$$

โดยที่

X_t คือ เวกเตอร์ตัวแปร n ตัวภายในแบบจำลอง VAR ขนาด n×1

ε_t คือ เวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อนขนาด n×1

n คือ ความล่าช้าของตัวแปรในแบบจำลอง VAR

Γ_0 คือ เวกเตอร์ค่าคงที่ขนาด n×1

Γ_i คือ เมตริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของตัวแปรในปัจจุบันกับตัวแปรในอดีตขนาด n×1

เพื่อลดรูประบบสมการ VAR (Reduce from of VAR model) คูณด้วย B^{-1} ที่สมการ 3.33

$$X_t = \mathrm{A}_0 + \sum_{i=1}^{n} \mathrm{A}_i X_{t-1} + e_t \tag{3.34}$$

โดยที่

$$\mathrm{A}_0 = B^{-1}\Gamma_0$$
$$\mathrm{A}_1 = B^{-1}\Gamma_i$$
$$\mathrm{e}_t = B^{-1}\varepsilon_t$$

โดยสามารถเขียนสมการที่ 3.34 ให้อยู่ในรูปเมตริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \\ \vdots \\ X_{nt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{10} \\ A_{20} \\ \vdots \\ A_{n0} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{11}(L) A_{12}(L) \cdots A_{1n}(L) \\ A_{21}(L) A_{22}(L) \cdots A_{2n}(L) \\ \vdots \quad \vdots \quad \ddots \quad \vdots \\ A_{n1}(L) A_{n2}(L) \cdots A_{nn}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1,t-1} \\ X_{2,t-1} \\ \vdots \\ X_{n,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ \vdots \\ e_{nt} \end{bmatrix} \tag{3.35}$$

โดย

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

เพื่อให้ผลการประมาณ VAR มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ จึงต้องมีเงื่อนไขต่างๆ ดังนี้คือ การมีสมมติฐานว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองต้องมีลักษณะนิ่ง ค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 ค่าความแปรปรวนเป็นค่าคงที่ โดยไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันข้ามช่วงเวลา (Serially Uncorrelated) ด้วยเหตุผลที่ว่า ตัวแปรทางด้านขวาของระบบสมการเป็นตัวแปรในอดีต ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความผิดพลาดของแต่ละสมการ จึงทำให้สมการแต่ละสมการของแบบจำลอง VAR สามารถจะประมาณค่าได้ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) ได้

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ กำหนดให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจในเดือนที่ต้องการพยากรณ์ล่วงหน้า h เดือนหาได้จากสมการ

$$\nabla^{h}Y_{t+h} = \frac{1200}{h}\ln\left(\frac{Y_{t+h}}{Y_{t}}\right) \tag{3.36}$$

รูปแบบสมการของแบบจำลอง VAR เป็นดังแสดง

$$\begin{aligned}
\nabla^{h}\mathrm{EMP}_{t+h} &= \beta_0 + \sum_{i=0}^{3}\beta_{1i}\nabla\mathrm{EMP}_{t-i} + \sum_{i=0}^{3}\beta_{2i}\nabla\mathrm{IP}_{t-i} + \sum_{i=0}^{3}\beta_{3i}\nabla\mathrm{CPI}_{t-i} + \eta_1'\mathrm{Z}_{1t} + \epsilon_{1,t+h} \\
\nabla^{h}\mathrm{IP}_{t+h} &= \gamma_0 + \sum_{i=0}^{3}\gamma_{1i}\nabla\mathrm{EMP}_{t-i} + \sum_{i=0}^{3}\gamma_{2i}\nabla\mathrm{IP}_{t-i} + \sum_{i=0}^{3}\gamma_{3i}\nabla\mathrm{CPI}_{t-i} + \theta_1'\mathrm{Z}_{1t} + \epsilon_{2,t+h} \\
\nabla^{h}\mathrm{CPI}_{t+h} &= \delta_0 + \sum_{i=0}^{3}\delta_{1i}\nabla\mathrm{EMP}_{t-i} + \sum_{i=0}^{3}\delta_{2i}\nabla\mathrm{IP}_{t-i} + \sum_{i=0}^{3}\delta_{3i}\nabla\mathrm{CPI}_{t-i} + \emptyset_1'\mathrm{Z}_{1t} + \epsilon_{3,t+h}
\end{aligned} \tag{3.37}$$

โดย

$\nabla^{h}\mathrm{EMP}_{t+h}$ คือ เวกเตอร์ของผู้มีงานทำ ณ ช่วงเวลา t+h

$\nabla\mathrm{EMP}_{t-i}$ คือ เวกเตอร์ของผู้มีงานทำ ณ ช่วงเวลา t-i

$\nabla^{h}\mathrm{IP}_{t+h}$ คือ เวกเตอร์กำลังการผลิต ณ ช่วงเวลา t+h

$\nabla^{h}\mathrm{IP}_{t+h}$ คือ เวกเตอร์กำลังการผลิต ณ ช่วงเวลา t+i

$\nabla^{h}\mathrm{IF}_{t+h}$ คือ เวกเตอร์อัตราเงินเฟ้อ ณ ช่วงเวลา t+h

$\nabla\mathrm{IF}_{t-i}$ คือ เวกเตอร์อัตราเงินเฟ้อ ณ ช่วงเวลา t+i

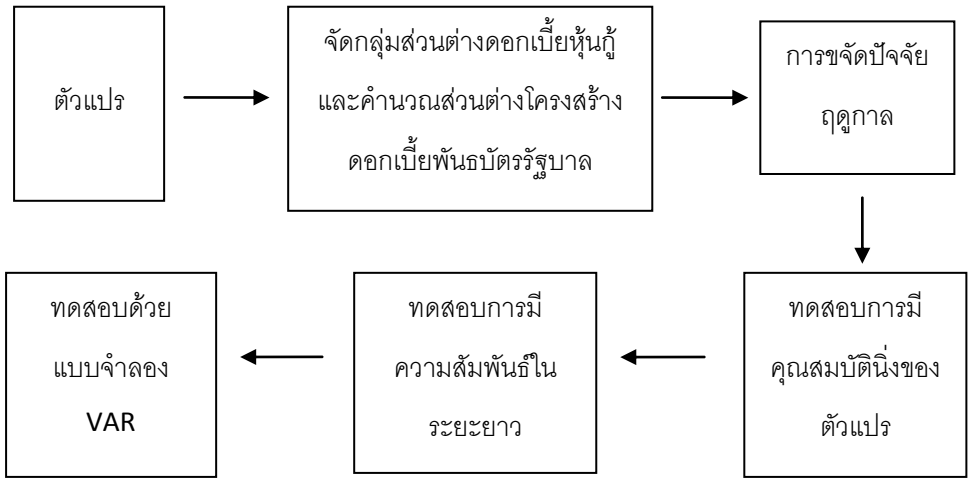
$\beta_0, \gamma_0, \delta_0$ คือ ค่าคงที่

Z_{1t} คือ เวกเตอร์กลุ่มส่วนต่างผลตอบแทน

$\beta_{1i}, \beta_{2i}, \beta_{3i}, \gamma_{1i}, \gamma_{2i}, \gamma_{3i}, \delta_{1i}, \delta_{2i}, \delta_{3i}, \eta_1', \theta_1', \emptyset_1'$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์

$\epsilon_{1,t+h}, \epsilon_{2,t+h}, \epsilon_{3,t+h}$ คือ ค่าคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง

ภาพที่ 3.3 **แผนภาพแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง** VAR



บทที่ 4

ผลการศึกษา

การนำเสนอในบทนี้ จะแสดงให้เห็นถึงผลการจัดกลุ่มตัวแปรส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ด้วยแบบจำลองประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ ผลการขจัดปัจจัยฤดูกาลของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคด้วยวิธี X-12-ARIMA ผลการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้และส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลด้วยแบบจำลอง VAR โดยใช้ตัวแปรที่สื่อถึงเศรษฐกิจมหภาคเป็นตัวแปรภายในแบบจำลอง

4.1 ผลการจัดกลุ่มตัวแปร

ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ เป็นตัวสะท้อนถึงความต้องการส่วนเพิ่มของผู้ลงทุนในตราสารหนี้ภาคเอกชนเพื่อชดเชยกับความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ จากการคาดการณ์ดังกล่าวส่วนต่างดอกเบี้ย จึงมีข้อมูลความเสี่ยงในอนาคตอยู่ภายใน นอกจากนี้ด้วยอายุครบกำหนดไถ่ถอนแตกต่างกันจะมีส่วนต่อช่วงเวลาคาดการณ์ความเสี่ยงที่แตกต่างกัน จึงนำมาซึ่งการจัดกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยจากหุ้นกู้บริษัทเอกชนที่ถูกจัดแบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงและตามอายุครบกำหนดไถ่ถอน

ผลการประเมินความเสี่ยงด้วยแบบจำลองเคเอ็มวี

บริษัทที่ออกหุ้นกู้และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ จะถูกประเมินความเสี่ยงด้วยแบบจำลองประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ของทำให้ได้ค่า EDF หรือความน่าจะเป็นของบริษัทต่อการผิดนัดชำระหนี้ในระยะเวลา 1 ปี ค่าความเสี่ยงที่ประเมินได้จะอยู่ในช่วง 0-1 โดย 0 หมายถึง บริษัทไม่มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ ส่วน 1 หมายถึง บริษัทเกิดการผิดนัดชำระหนี้อย่างแน่นอน ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้รายเดือนของบริษัทที่ออกหุ้นกู้และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ในปี 2553จำนวนทั้งสิ้น 37 บริษัท ซึ่งจะเห็นได้ว่าบริษัทต่างๆนั้นจะมีค่าความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้น้อยมาก ประมาณ 0-0.015 สำหรับค่า EDF ในปีอื่นๆ สามารถดูได้ที่ภาคผนวก

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้รายเดือนของบริษัทที่ออกหุ้นกู้และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์

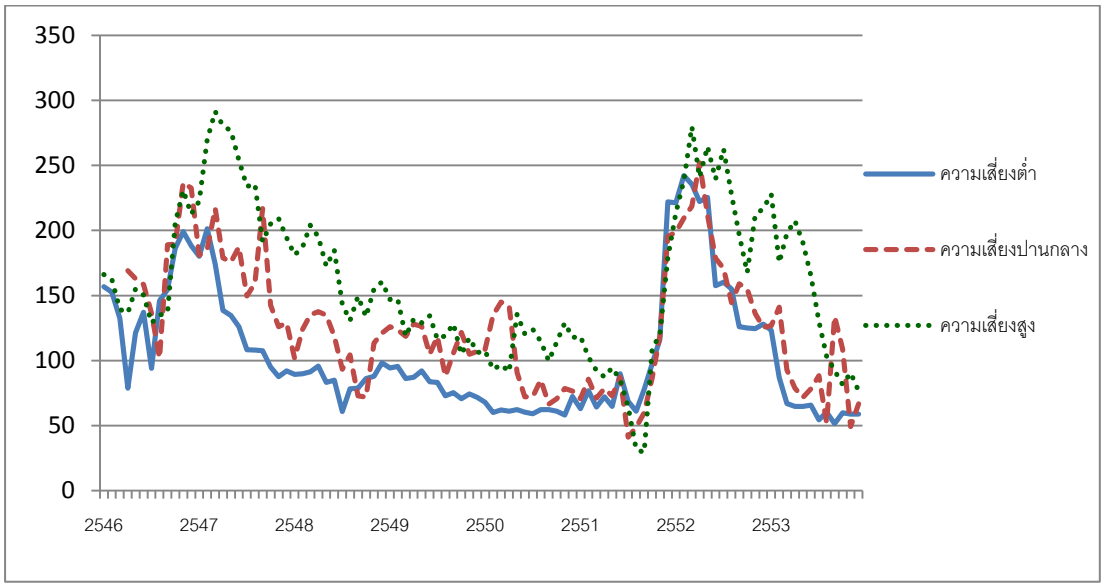
รายชื่อบริษัท	ค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้ (EDF)											
	ม.ค.-53	ก.พ.-53	มี.ค.-53	เม.ย.-53	พ.ค.-53	มิ.ย.-53	ก.ค.-53	ส.ค.-53	ก.ย.-53	ต.ค.-53	พ.ย.-53	ธ.ค.-53
ADVANC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP	6.6356E-09	1.47282E-11	3.52819E-11	2.02317E-10	7.70275E-10	4.97018E-09	6.78931E-10	4.22131E-09	1.17261E-08	3.19677E-07	2.62328E-10	3.59475E-10
BANPU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BCP	1.13096E-11	1.15532E-09	0	0	1.52234E-12	0	0	1.59872E-14	0	0	1.43141E-12	0
BECL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BGH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BJC	0.005169951	0.008730938	0.011755297	0.015094617	0.006787956	0.007675095	1.54144E-05	2.42754E-05	5.72793E-05	7.55034E-05	0.000148888	0.000367714
BTC	0.002449815	1.74582E-06	5.90172E-12	3.31345E-08	0	8.36564E-07	0	3.66374E-15	0	0	0	0
CENTEL	5.42788E-12	3.66374E-15	7.56062E-14	4.62963E-14	1.99285E-12	2.91793E-11	2.78725E-10	5.62081E-11	4.99778E-12	1.0502E-10	1.72973E-13	5.72709E-12
CK	3.71593E-07	7.6255E-11	6.60754E-10	1.76665E-07	4.60098E-06	2.10235E-07	4.51361E-08	8.71841E-05	2.66381E-07	9.90507E-07	2.31715E-07	1.28468E-06
CPF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.28811E-07
CPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DTAC	3.10825E-11	2.7242E-11	3.64107E-11	1.12782E-11	1.38107E-10	0	3.55049E-13	0	9.19762E-11	1.29009E-11	8.33889E-13	2.60902E-14
EASTW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLOW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HMPRO	1.5589E-09	5.1343E-09	3.19708E-10	8.68137E-11	6.61803E-10	2.95902E-10	1.83529E-09	2.86215E-13	9.31477E-14	7.14762E-13	1.0777E-11	1.10285E-11
ITD	1.1904E-06	7.42163E-07	3.41283E-07	9.80215E-07	1.74178E-06	5.28276E-06	1.35675E-06	4.07104E-06	1.14038E-06	1.49694E-07	4.97898E-07	9.78822E-07
KSL	2.85327E-14	1.17462E-13	1.05236E-07	4.00453E-09	1.1829E-10	5.82645E-13	7.31637E-14	2.77556E-15	6.92872E-11	4.32543E-13	4.54541E-10	1.16391E-10
LH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAJOR	2.10942E-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MBK	2.60181E-12	1.16784E-12	3.54383E-13	1.76525E-14	5.66214E-15	0	0	0	0	0	0	0
MINT	3.33067E-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PF	3.23719E-12	9.09717E-13	1.13798E-13	2.01283E-13	2.36478E-14	2.66454E-15	0	0	0	0	0	0
PS	5.85225E-09	3.89486E-08	4.30983E-09	7.99816E-08	2.56995E-08	8.44882E-10	1.45302E-07	5.55451E-08	5.44753E-08	6.70385E-09	1.07297E-07	2.42313E-08
PTT	2.87548E-14	0	0	0	0	0	0	0	0	6.89893E-13	0	0
PTTEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QH	7.07244E-11	2.41596E-12	5.07117E-12	7.7427E-13	1.85574E-12	6.71352E-13	1.08802E-14	6.80567E-14	3.17635E-13	3.17524E-14	0	0
RATCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIRI	2.74876E-11	5.53962E-11	8.05318E-11	3.54161E-14	8.12683E-14	4.13225E-13	6.73905E-14	0	0	0	0	0
SPALI	6.76889E-06	6.47723E-06	2.91285E-06	1.46104E-06	1.4329E-06	6.1132E-07	1.39044E-07	1.25989E-07	1.61419E-07	6.53631E-08	1.39526E-07	8.16012E-08
THANI	0	0	0	0	0	2.30926E-14	9.32587E-15	0	2.63534E-12	3.40039E-12	4.19442E-13	1.44875E-11
THCOM	0.00035467	0.00039568	2.36593E-07	2.82218E-07	2.92202E-05	6.60749E-07	4.31016E-09	2.80664E-13	7.18237E-12	2.46545E-09	5.6498E-10	1.68335E-09

TICON	4.44089E-15	2.9976E-15	8.23119E-13	8.13903E-10	2.2875E-12	5.25768E-12	2.57794E-13	1.00775E-12	1.40776E-13	1.72429E-12	1.83298E-13	2.44693E-13
TTW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TUF	0	0	0	0	0	0	3.00915E-12	0	0	0	0	0
TRUE	1.33792E-06	6.02695E-07	2.64025E-07	6.19582E-08	9.86756E-09	6.77176E-09	2.20459E-07	0.000526961	0.000556951	0.000276627	0.000258805	0.000215992

หุ้นกู้จะถูกจัดเรียงตามความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้จากต่ำไปสูงแล้วแบ่งออกเป็น 3 ช่วงความเสี่ยงได้แก่ กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำ กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงปานกลาง และกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงสูง เขียนแทนด้วย EDF1 EDF2 และ EDF3 ตามลำดับ ดังแสดง

ภาพที่ 4.1 แสดงส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงปานกลางและความเสี่ยงสูง มีหน่วยเป็น base point ตั้งแต่ เดือน มกราคม 2546 ถึง ธันวาคม 2550

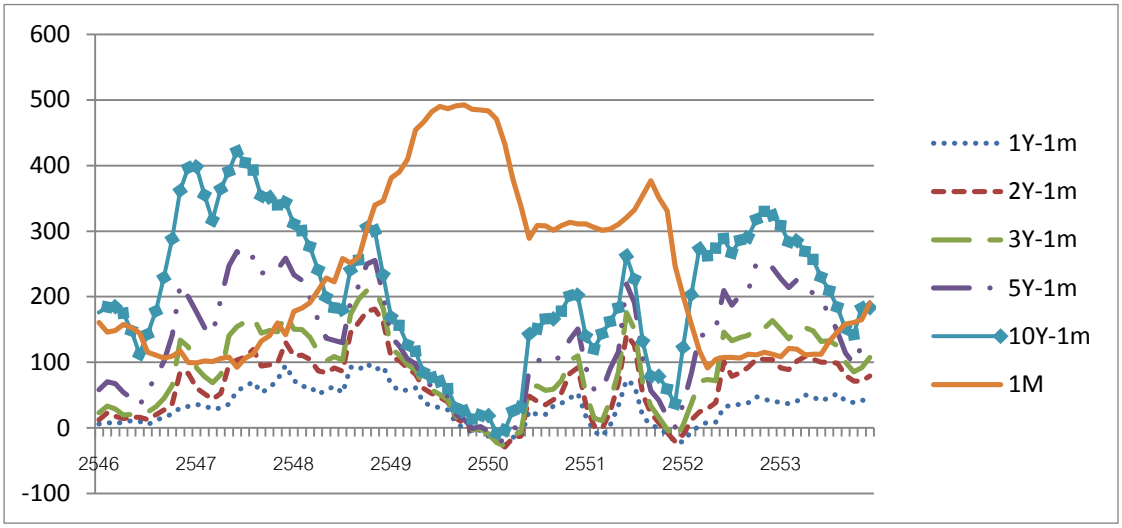


จากภาพจะเห็นได้ว่าค่าส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้มีความสอดคล้องกับการประเมินความเสี่ยงด้วยแบบจำลองประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้ นั่นคือ หุ้นกู้ที่มีความเสี่ยงต่ำจะมีค่าส่วนต่างดอกเบี้ยแคบ ในขณะที่หุ้นกู้ซึ่งถูกประเมินว่ามีความเสี่ยงสูงจะมีส่วนต่างดอกเบี้ยที่สูงหรือกว้าง โดยหุ้นกู้ที่มีความเสี่ยงปานกลางมักมีค่าส่วนต่างดอกเบี้ยอยู่ระหว่าง 2 ค่าดังกล่าวการเพิ่มขึ้นอย่างมากของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ทั้ง 3 ความเสี่ยงในช่วงต้นปี 47 นั้นเป็นผลเนื่องมาจากสภาวะเศรษฐกิจของประเทศที่อยู่ในช่วงของการเผชิญกับความเสี่ยงอันเนื่องมาจากหลากหลายปัจจัย อาทิเช่น การแพร่ระบาดของไข้หวัดนก เหตุการณ์ความไม่สงบของสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ รวมถึงการปรับตัวสูงขึ้นของราคาน้ำมันในตลาดโลก ช่วงปลายปี 2551 ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ลดลงอย่างมากเป็นผลเนื่องมาจากวิกฤตการณ์ทางการเงินของสหรัฐอเมริกาส่งผลให้นักลงทุนโยกย้ายเงินทุนไปสู่ตลาดการเงินของประเทศเกิดใหม่ ซึ่งไม่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากวิกฤตดังกล่าว ตลาดตราสารหนี้ไทยจึงมีเงินทุนจากต่างประเทศไหลเข้ามามาก ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนตราสารหนี้ต่างๆ นั้นลดลง ในขณะเดียวกันธนาคารแห่งประเทศไทยได้มีการออกมาตรการกระตุ้นอุปสงค์โดยการลดอัตราดอกเบี้ยนโยบายถึง 2 ครั้ง จึงทำให้ดอกเบี้ยในตลาด

ลดลงตามไปด้วย ส่วนการเพิ่มขึ้นอย่างมากของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ในปี 2552 เป็นผลมาจากวิกฤตการทางการเงินที่ลุกลามไปทั่วโลกได้ส่งผลกระทบถึงประเทศไทย ดังจะเห็นได้จาก อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจหดตัวร้อยละ 2.3 ซึ่งนับเป็นครั้งแรกในรอบ 10 ปี นับตั่งแต่เกิดวิกฤตการเงินของไทยในปี 2540 การไหลออกของเงินทุน ส่งผลให้ความเสี่ยงของระบบเศรษฐกิจจึงสูงขึ้นอย่างมาก

จากนั้นส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แต่ละความเสี่ยงจะถูกแบ่งอีกครั้งตามอายุครบกำหนดไถ่ถอน 5 ช่วงอายุ ได้แก่ อายุครบกำหนดน้อยกว่า 1 ปี อายุครบกำหนดระหว่าง 1-2 ปี อายุครบกำหนดระหว่าง 2-3 ปี อายุครบกำหนดระหว่าง 3-5 ปี อายุครบกำหนดมากกว่า 5 ปี เขียนแทนด้วย TTM<0 1<TTM<2 2<TTM<3 3<TTM<5 และ TTM>5 ตามลำดับ ดังแสดงในภาคผนวก

ภาพที่ 4.2 แสดงส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล มีหน่วยเป็น base point ตั้งแต่ เดือน มกราคม 2546 ถึง ธันวาคม 2550



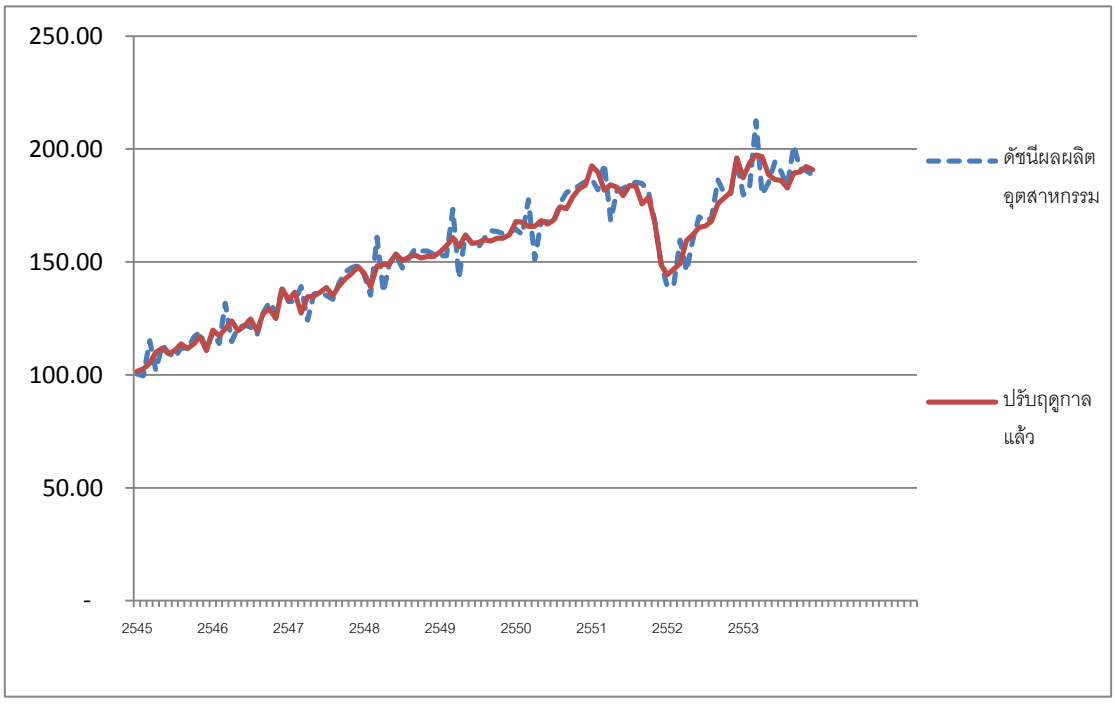
ภาพที่ 4.2 แสดงส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ซึ่งคิดมาจากผลต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนด 1 ปี 2 ปี 3 ปี 5 ปี และ 10 ปี หักลบด้วยอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนด 1 เดือน จะเห็นได้ว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรบาลจะมีแนวโน้มที่เคลื่อนที่ไปด้วยกัน ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลที่อายุครบกำหนดระยะยาวจะมีค่าสูงกว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยที่อายุครบกำหนดระยะสั้น การลดลงอย่างมากของส่วนต่างโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยในปลายปี 2549-2550 เป็นผล

มาจากหลายปัจจัยที่ส่งผลร้ายต่อเศรษฐกิจเช่น การเพิ่มขึ้นอย่างมากของราคาน้ำมัน ปัญหาน้ำท่วมในหลายจังหวัด ปัญหาการเมืองภายในประเทศซึ่งส่งผลให้การลงทุนในประเทศลงลง จึงเป็นเหตุให้ธนาคารแห่งประเทศไทยปรับขึ้นของอัตราดอกเบี้ยนโยบายถึง 4 ครั้งภายใน 1 ปี การลดลงอย่างมากของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลในต้นปี 2551 เป็นผลมาจากวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกา จึงทำให้ธนาคารแห่งประเทศไทยปรับลดอัตราดอกเบี้ยนโยบายลงอย่างต่อเนื่อง และในต้นปี 2552 จากการไหลเข้าของเงินทุนจากต่างประเทศจึงกดให้อัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลลดลง

4.2 ผลการขจัดปัจจัยฤดูกาล

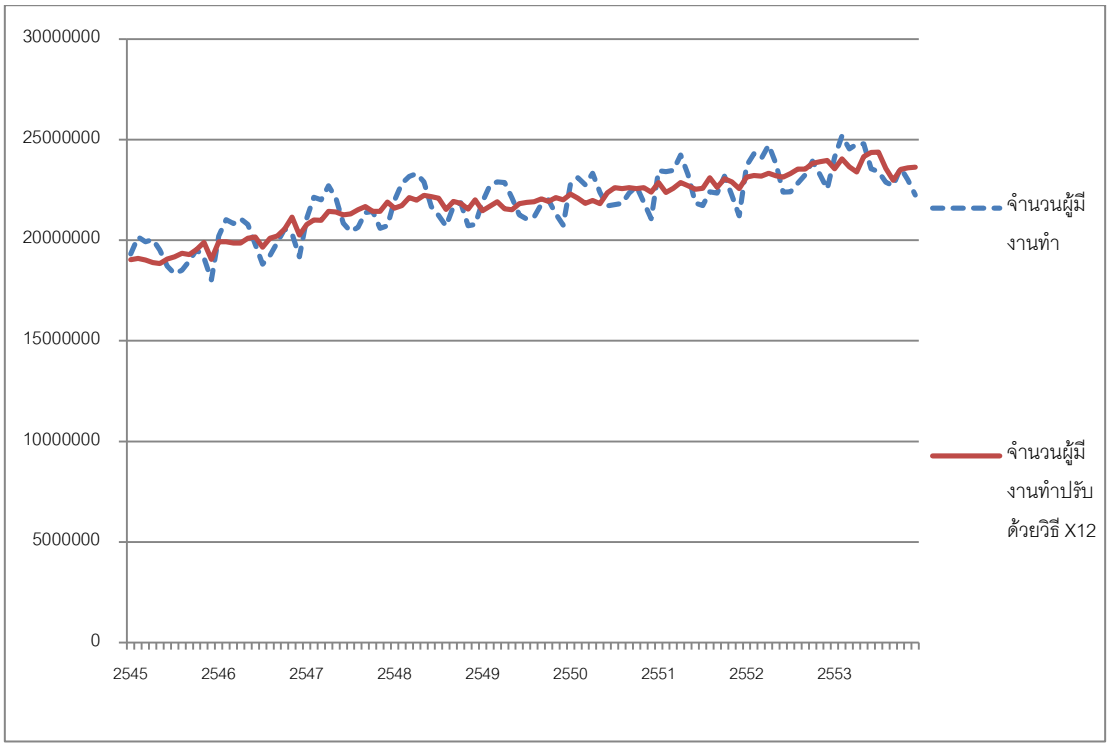
ตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่ใช้ในงานวิจัยนี้จะประกอบไปด้วย ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำนวนผู้มีงานทำและดัชนีราคาผู้บริโภค โดยดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมที่มาจากสำนักงานวิจัยเศรษฐกิจอุตสาหกรรมจะเป็นข้อมูลทางสถิติที่ขจัดปัจจัยฤดูกาลออกแล้วดังแสดงในภาพที่ 4.3 จำนวนผู้มีงานทำและดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นตัวแปรที่ยังไม่ได้ปรับฤดูกาลจึงต้องทำการขจัดปัจจัยฤดูกาลออกก่อน โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธี X-12-ARIMA จะเห็นได้ว่าตัวแปรที่มีการขจัดปัจจัยฤดูกาลออกแล้วการเคลื่อนไหวของตัวแปรจะมีลักษณะที่ ไม่แกว่งตัวซ้ำในช่วง 1 ปี อันเป็นผลมาจากปัจจัยของฤดูกาล

ภาพที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมดั้งเดิมกับที่ปรับฤดูกาล

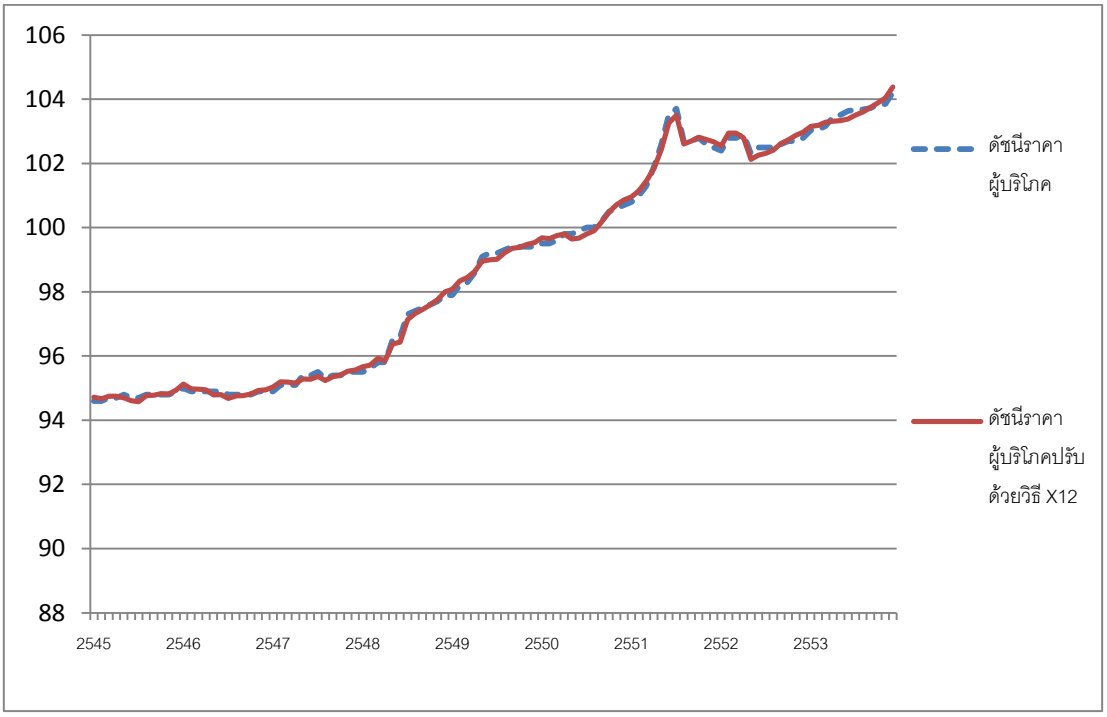


ในขณะที่จำนวนผู้มีงานทำและดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นตัวแปรที่ยังไม่ได้ปรับฤดูกาลจึงต้องทำการขจัดปัจจัยฤดูกาลออกก่อน โดยงานวิจัยนี้ใช้วิธี X-12-ARIMA จากภาพที่ 4.4 และ 4.5 จะเห็นได้ว่าตัวแปรที่มีการขจัดปัจจัยฤดูกาลออกแล้วการเคลื่อนไหวของตัวแปรจะมีลักษณะที่ ไม่แกว่งตัวซ้ำในช่วง 1 ปี อันเป็นผลมาจากปัจจัยของฤดูกาล โดยตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคทั้ง 3 ตัว จะมีลักษณะที่เพิ่มขึ้นตามกาเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ ในปี 2551 ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมได้ปรับตัวลดลงอันเป็นผลเนื่องมาจากวิกฤตเศรษฐกิจอเมริกาที่ลุกลามไปทั่วโลกรวมไปถึงไทยด้วยนั่นเอง

ภาพที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้มีงานทำดั้งเดิมกับจำนวนผู้มีงานทำที่ขจัดปัจจัยฤดูกาลด้วยวิธี X-12-ARIMA



ภาพที่ 4.5 **แสดงการเปรียบเทียบดัชนีราคาผู้บริโภคดั้งเดิมกับดัชนีราคาผู้บริโภคที่ขจัดปัจจัยฤดูกาลด้วยวิธี** X-12-ARIMA



4.3 ผลการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยด้วยแบบจำลอง VAR

เนื่องจากรูปแบบสมการ VAR ดังสมการที่ 3.37 ของงานวิจัยนี้ ได้ปรับให้ตัวแปรด้านซ้ายมือเป็นอนุพันธ์ลำดับที่ 1 หรือการเจริญเติบโต ตามสมการที่ 3.36 จึงไม่ต้องทำการทดสอบความนิ่งของตัวแปรและการมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ดังเช่นระบบสมการ VAR โดยทั่วไป ซึ่งใช้ตัวแปรที่เป็น Level

ขั้นตอนนี้จะทำการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แต่ละกลุ่มและส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลด้วยแบบจำลอง VAR แบบ In sample โดยการทดสอบของระบบสมการแต่ล่ะครั้งนั้นจะประกอบไปด้วย ตัวแปรภายใน 3 ตัวได้แก่ การเติบโตของ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำนวนผู้มีงานทำนอกภาคเกษตร และดัชนีราคาผู้บริโภค ซึ่งเป็นผลมาจาก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ตัวแปรภายในจากช่วงเวลาในอดีต (2) ตัวแปรภายนอกหรือส่วนต่างดอกเบี้ยแต่ล่ะกลุ่มที่ต้องการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ และ (3) ตัวไม่ทราบค่าการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้นั้นแบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่ ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ 3 ตัว จากการจัดกลุ่มด้วยความเสี่ยงเพียงอย่างเดียว กับส่วนต่างดอกเบี้ย

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แบบ In sample ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ซึ่งแยกตามความเสี่ยงระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า

ช่วงการพยากรณ์ 3 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม			จำนวนผู้มีงานทำ			ดัชนีราคาผู้บริโภค		
	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2
None	-	-	0.394	-	-	0.098	-	-	-0.049
EDF1	-0.012	0.822	0.384	0.050	0.014	0.171	-0.012	0.026	0.018
EDF2	0.069	0.207	0.393	0.029	0.171	0.105	-0.009	0.091	-0.033
EDF3	0.069	0.084	0.414	0.005	0.736	0.084	-0.004	0.373	-0.053

ช่วงการพยากรณ์ 6 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม			จำนวนผู้มีงานทำ			ดัชนีราคาผู้บริโภค		
	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2
None	-	-	0.452	-	-	0.194	-	-	-0.053
EDF1	-0.001	0.988	0.442	0.037	0.000	0.329	-0.017	0.000	0.201
EDF2	0.044	0.242	0.448	0.027	0.017	0.232	-0.012	0.002	0.097
EDF3	0.070	0.008	0.504	-0.005	0.594	0.184	-0.003	0.331	-0.053

ช่วงการพยากรณ์ 12 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม			จำนวนผู้มีงานทำ			ดัชนีราคาผู้บริโภค		
	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2
None	-	-	0.343	-	-	-0.071	-	-	-0.105
EDF1	0.085	0.014	0.396	0.019	0.026	-0.003	-0.017	0.000	0.343
EDF2	0.124	0.000	0.488	0.011	0.201	-0.061	-0.011	0.001	0.081
EDF3	0.089	0.000	0.453	-0.016	0.011	0.022	0.000	0.939	-0.124

หุ้นกู้ 15 ตัว จากการแบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดในขณะเดียวกันส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลถูกคิดมาจาก ผลต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนด 1 ปี 2 ปี 3 ปี 5 ปี และ 10 ปี ตามลำดับ หักลบด้วยอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลที่มีอายุครบกำหนด 1 เดือน เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ TS1Y1M TS2Y1M TS3Y1M TS5Y1M และ TS10Y1M โดยจะทำการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ 3 ระยะเวลา คือ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า ดังตารางที่ 4.2

จากตารางที่ 4.2 แสดงถึงระยะการพยากรณ์ 3 เดือน 6 เดือน และ 12เดือนข้างหน้า ทดสอบระดับนัยสำคัญด้วยค่า p-value และวัดความสามารถในการพยากรณ์ด้วยค่า Adjust R^2 ทำการพยากรณ์การเจริญเติบโตของตัวแปรเศรษฐกิจ 3 ตัวได้แก่ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำนวนผู้มีงานทำและดัชนีราคาผู้บริโภค กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มความเสี่ยง ได้แก่ กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำ กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงปานกลาง และกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงสูง เขียนแทนด้วย EDF1 EDF2 และ EDF3 ตามลำดับ None คือกรณีที่ไม่ได้รวมส่วนต่างดอกเบี้ยเข้าไปในระบบสมการ VAR

สำหรับการพยากรณ์ระยะ 3 เดือนข้างหน้าพบว่าค่า Adjust R^2 ของการพยากรณ์การเติบโตดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและจำนวนผู้มีงานทำจะมีค่าใกล้เคียงกับการใช้ตัวแปรในอดีตเพียงอย่างเดียว (None) โดยส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงสูงจะมีนัยสำคัญต่อการพยากรณ์การเติบโตดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและให้ค่า Adjust R^2 เท่ากับ 0.414 ซึ่งมากกว่ากรณีที่ไม่ใช่ส่วนต่างดอกเบี้ย ร้อยละ 2 ในขณะที่พบนัยสำคัญต่อการพยากรณ์การเติบโตของจำนวนผู้มีงานทำจากส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำ มีค่า Adjust R^2 เท่ากับ 0.171 มากกว่า None ร้อยละ 7.3 อย่างไรก็ตามการพยากรณ์ตัวแปรเศรษฐกิจทั้ง 2 ตัวดังกล่าวพบความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับทฤษฎีตัวเร่งทางการเงิน และจากงานของ Gilchrist (2009) พบว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจจะมีทิศทางความสัมพันธ์ที่ผกผันกับส่วนต่างดอกเบี้ย สำหรับการพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภค พบนัยสำคัญทางสถิติและให้ทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้องของการพยากรณ์โดยส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำและปานกลาง มีค่า Adjust R^2 เท่ากับ 0 - 0.018 ซึ่งมากกว่า None ร้อยละ 2 โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีค่าเท่ากับ -0.012 และ -0.009 ซึ่งหมายความว่า การเพิ่มขึ้นของส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำและปานกลาง 1 เบซิสพ้อยท์ จะมีผลให้ การเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคลดลงร้อยละ 0.012 และ 0.008 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าสัมประสิทธิ์จะพบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำจะให้ค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ที่ติดลบมากกว่า ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำจะมีผลต่อการ

เปลี่ยนแปลงการเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคมากกว่าการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงปานกลางและสูง

ในระยะการพยากรณ์ 6 เดือนข้างหน้า พบว่าให้ผลที่คล้ายคลึงกับการพยากรณ์ 3 เดือนข้างหน้า โดยส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการเติบโตดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและจำนวนผู้มีงานทำ ซึ่งตรงข้ามกับทฤษฎีตัวเร่งทางการเงิน แต่พบนัยสำคัญทั้งทางสถิติและและมีทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้องสำหรับการพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภค โดยส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำและปานกลาง มีค่า Adjust R^2 เท่ากับ 0.201 และ 0.097 เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้ส่วนต่างดอกเบี้ยพบว่ามีค่ามากกว่า ร้อยละ 20 และ 10 ตามลำดับ การทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ 12 เดือนข้างหน้าจะพบนัยสำคัญทางสถิติของการพยากรณ์ตัวแปรเศรษฐกิจทั้ง 3 ตัวแปรแต่การพยากรณ์การเติบโตดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและจำนวนผู้มีงานทำมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ในขณะที่การพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคจะมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ซึ่งเป็นทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้อง โดยส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำจะให้ค่า Adjust R^2 เท่ากับ 0.343 ซึ่งมากกว่า การไม่ใช้ส่วนต่างดอกเบี้ย ร้อยละ 34

เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ทั้ง 3 ระยะ พบว่าให้ผลที่ใกล้เคียงกัน คือจะพบนัยสำคัญทางสถิติและทิศทางความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เฉพาะกับการพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภค โดยระหว่างส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ที่ความเสี่ยงต่างกัน ส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำซึ่งจะให้ค่า Adjust R^2 มากที่สุด โดยจะมีค่าสูงขึ้นที่การพยากรณ์ระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น อย่างไรก็ตามค่า Adjust R^2 ของ None จะมีค่าติดลบ ซึ่งหมายถึงตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคในอดีตนั้นไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเศรษฐกิจในปัจจุบัน ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ของทุกช่วงการพยากรณ์พบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำจะให้ค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ที่ติดลบมากกว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงที่มากขึ้น

ตารางที่ 4.3 แสดงการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แบบ In sample ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แบ่งตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า

ช่วงการพยากรณ์ 3 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม			จำนวนผู้มีงานทำ			ดัชนีราคาผู้บริโภค		
	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2
None	-	-	0.394	-	-	0.098	-	-	-0.049
อายุครบกำหนดน้อยกว่า 1 ปี									
EDF1	-0.039	0.510	0.346	0.028	0.238	0.108	-0.011	0.077	0.031
EDF2	0.000	0.996	0.388	0.048	0.092	0.120	-0.021	0.018	-0.072
EDF3	0.046	0.347	0.409	-0.006	0.760	0.112	-0.007	0.140	-0.002
อายุครบกำหนดระหว่าง 1-2 ปี									
EDF1	0.015	0.767	0.395	0.011	0.598	0.068	-0.007	0.219	-0.062
EDF2	0.101	0.099	0.401	0.006	0.779	0.040	-0.012	0.069	-0.047
EDF3	0.051	0.313	0.379	0.008	0.701	0.088	-0.008	0.124	-0.019
อายุครบกำหนดระหว่าง 2-3 ปี									
EDF1	0.003	0.956	0.379	0.053	0.012	0.179	-0.006	0.279	-0.059
EDF2	0.012	0.769	0.437	0.028	0.108	0.098	-0.008	0.074	-0.049
EDF3	0.042	0.260	0.379	0.005	0.747	0.097	-0.006	0.158	-0.037
อายุครบกำหนดระหว่าง 3-5 ปี									
EDF1	-0.025	0.633	0.350	0.031	0.153	0.107	-0.004	0.463	-0.071
EDF2	0.082	0.083	0.539	-0.021	0.262	0.113	-0.003	0.575	-0.010
EDF3	0.020	0.588	0.385	-0.014	0.344	0.015	-0.003	0.504	-0.158
อายุครบกำหนดมากกว่า 5 ปี									
EDF1	-0.052	0.156	0.404	0.025	0.080	0.129	-0.011	0.005	0.064
EDF2	0.060	0.318	0.545	-0.013	0.554	0.061	0.002	0.800	-0.145
EDF3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ช่วงการพยากรณ์ 6 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม			จำนวนผู้มีงานทำ			ดัชนีราคาผู้บริโภค		
	coefficient	p-value	Adj.R^2	coefficient	p-value	Adj.R^2	coefficient	p-value	Adj.R^2
None	-	-	0.452	-	-	0.194	-	-	-0.053
อายุครบกำหนดน้อยกว่า 1 ปี									
EDF1	-0.008	0.830	0.482	0.027	0.034	0.220	-0.014	0.001	0.139
EDF2	0.053	0.324	0.426	0.019	0.141	0.334	-0.021	0.000	0.109
EDF3	0.020	0.466	0.550	-0.001	0.957	0.209	-0.009	0.011	0.066
อายุครบกำหนดระหว่าง 1-2 ปี									
EDF1	-0.002	0.955	0.487	0.010	0.404	0.156	-0.012	0.006	0.040
EDF2	0.089	0.040	0.446	0.012	0.305	0.235	-0.015	0.001	0.136
EDF3	0.077	0.022	0.479	-0.002	0.837	0.136	-0.006	0.133	-0.022
อายุครบกำหนดระหว่าง 2-3 ปี									
EDF1	-0.003	0.941	0.439	0.038	0.001	0.303	-0.012	0.006	0.065
EDF2	0.001	0.983	0.450	0.019	0.044	0.197	-0.010	0.002	0.055
EDF3	0.049	0.052	0.473	-0.005	0.498	0.192	-0.005	0.075	-0.019
อายุครบกำหนดระหว่าง 3-5 ปี									
EDF1	0.028	0.421	0.495	0.022	0.065	0.220	-0.008	0.066	-0.018
EDF2	0.052	0.137	0.519	-0.005	0.612	0.229	-0.002	0.665	-0.121
EDF3	0.038	0.135	0.400	-0.014	0.074	0.188	0.000	0.955	-0.146
อายุครบกำหนดมากกว่า 5 ปี									
EDF1	-0.021	0.409	0.449	0.014	0.082	0.221	-0.012	0.000	0.223
EDF2	0.053	0.312	0.359	-0.001	0.918	-0.118	-0.005	0.439	-0.331
EDF3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ช่วงการพยากรณ์ 12 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม			จำนวนผู้มีงานทำ			ดัชนีราคาผู้บริโภค		
	coefficient	p-value	Adj.R^2	coefficient	p-value	Adj.R^2	coefficient	p-value	Adj.R^2
None	-	-	0.343	-	-	-0.071	-	-	-0.105
อายุครบกำหนดน้อยกว่า 1 ปี									
EDF1	0.074	0.066	0.378	0.005	0.594	-0.077	-0.015	0.000	0.248
EDF2	0.131	0.008	0.502	0.004	0.584	0.466	-0.014	0.000	0.401
EDF3	0.057	0.065	0.449	-0.014	0.078	0.041	-0.007	0.013	-0.029
อายุครบกำหนดระหว่าง 1-2 ปี									
EDF1	0.061	0.083	0.391	-0.014	0.101	-0.056	-0.007	0.036	-0.058
EDF2	0.159	0.000	0.549	-0.004	0.618	0.184	-0.010	0.001	0.423
EDF3	0.108	0.001	0.444	-0.016	0.031	0.003	-0.003	0.374	-0.077
อายุครบกำหนดระหว่าง 2-3 ปี									
EDF1	0.069	0.054	0.394	0.013	0.155	-0.047	-0.013	0.000	0.158
EDF2	0.076	0.004	0.404	0.006	0.376	-0.068	-0.009	0.000	0.020
EDF3	0.070	0.003	0.414	-0.015	0.015	0.021	-0.003	0.292	-0.084
อายุครบกำหนดระหว่าง 3-5 ปี									
EDF1	0.070	0.052	0.386	0.003	0.705	-0.099	-0.008	0.016	-0.038
EDF2	0.084	0.001	0.410	-0.004	0.597	0.015	-0.002	0.635	-0.126
EDF3	0.038	0.125	0.313	-0.017	0.003	0.011	0.003	0.261	-0.157
อายุครบกำหนดมากกว่า 5 ปี									
EDF1	0.041	0.096	0.363	0.011	0.070	-0.030	-0.011	0.000	0.273
EDF2	0.061	0.119	0.211	-0.005	0.552	-0.060	-0.001	0.756	-0.447
EDF3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

จากตารางที่ 4.3 แสดงการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แบ่งตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดทั้ง 3 ระยะการพยากรณ์พบว่าการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภค มักมีนัยสำคัญทางสถิติและมีทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้องโดยการพยากรณ์ระยะ 3 เดือนข้างหน้า ส่วนต่างดอกเบี้ยไม่สามารถพยากรณ์การเติบโตผลผลิต

อุตสาหกรรมและจำนวนผู้มีงานทำได้ แต่มีนัยสำคัญทางสถิติและทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้องต่อการพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภค ค่า Adjust R^2 ของส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำอายุครบกำหนดมากกว่า 5 ปี จะให้ค่า Adjust R^2 สูงสุดเท่ากับ 0.064 ซึ่งมากกว่า None ร้อยละ 6

สำหรับการพยากรณ์ในระยะ 6 เดือนข้างหน้าแสดงให้เห็นถึงผลการทดสอบที่ใกล้เคียงกับการพยากรณ์ช่วง 3 เดือนข้างหน้า โดยส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำอายุครบกำหนดมากกว่า 5 ปี สามารถพยากรณ์การเติบดัชนีราคาผู้บริโภคได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยให้ค่า Adjust R^2 สูงสุดเท่ากับ 0.223 ซึ่งมากกว่า None ร้อยละ 22 และที่ระยะการพยากรณ์ 12 เดือนข้างหน้า พบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงปานกลางอายุครบกำหนดระหว่าง 1-2 ปี สามารถพยากรณ์การเติบดัชนีราคาผู้บริโภคได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยจะให้ค่า Adjust R^2 สูงสุดเท่ากับ 0.423 ซึ่งมากกว่า None ร้อยละ 42 นอกจากนี้ยังพบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงสูงทุกช่วงอายุครบกำหนดไถ่ถอนสามารถพยากรณ์การเติบโตจำนวนผู้มีงานทำได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้อง โดยจะให้ค่า Adjust R^2 อยู่ในช่วง 0.004-0.041 ซึ่งใกล้เคียงกับการใช้ตัวแปรในอดีตเพียงอย่างเดียว มีค่ามากกว่าร้อยละ 0-4

เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 ระยะการพยากรณ์พบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำถึงปานกลางอายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะสั้น จะพบนัยสำคัญต่อการพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคและมีค่า Adjust R^2 สูง ในขณะที่มักไม่พบนัยสำคัญของการพยากรณ์โดยส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gilchrist (2009) โดยพบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ที่ความเสี่ยงต่ำและปานกลางอายุครบกำหนดระยะสั้น จะให้ผลการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ที่ดีกว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงสูงอายุครบกำหนดระยะยาว

จากตารางที่ 4.4 แสดงการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แบบ In sample ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ซึ่งคิดมาจากการนำอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะยาว ได้แก่ 1 ปี 2 ปี 3 ปี 5 ปี และ 10 ปี ตามลำดับ หักลบด้วยอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะสั้น กำหนดให้เท่ากับ 1 เดือน ระยะการพยากรณ์ 3 เดือนข้างหน้า ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลไม่สามารถพยากรณ์การเติบโตตัวแปรเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การพยากรณ์ 6 เดือนข้างหน้าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล 1 ปี สามารถพยากรณ์การเติบโตของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและดัชนีราคาผู้บริโภคได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า Adjust R^2 0.478 และ 0.004 ซึ่งมากกว่า

ตารางที่ 4.4 แสดงการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แบบ In sample ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า

ช่วงการพยากรณ์ 3 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม			จำนวนผู้มีงานทำ			ดัชนีราคาผู้บริโภค		
	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2
None	-	-	0.394	-	-	0.098	-	-	-0.049
TS1Y1M	0.098	0.181	0.402	-0.031	0.292	0.100	0.001	0.850	-0.066
TS2Y1M	0.057	0.213	0.400	-0.027	0.136	0.116	-0.002	0.627	-0.063
TS3Y1M	0.030	0.402	0.391	-0.019	0.180	0.110	-0.003	0.509	-0.059
TS5Y1M	0.009	0.746	0.384	-0.007	0.548	0.088	-0.002	0.469	-0.058
TS10Y1M	0.001	0.968	0.383	0.006	0.499	0.089	-0.002	0.394	-0.054

ช่วงการพยากรณ์ 6 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม			จำนวนผู้มีงานทำ			ดัชนีราคาผู้บริโภค		
	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2
None	-	-	0.452	-	-	0.194	-	-	-0.053
TS1Y1M	0.097	0.049	0.478	-0.041	0.007	0.274	0.012	0.039	0.004
TS2Y1M	0.045	0.148	0.462	-0.029	0.002	0.299	0.004	0.289	-0.050
TS3Y1M	0.020	0.417	0.448	-0.022	0.002	0.295	0.002	0.522	-0.063
TS5Y1M	0.001	0.971	0.442	-0.013	0.030	0.243	0.001	0.802	-0.070
TS10Y1M	-0.004	0.806	0.443	-0.002	0.751	0.181	-0.001	0.594	-0.065

ช่วงการพยากรณ์ 12 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม			จำนวนผู้มีงานทำ			ดัชนีราคาผู้บริโภค		
	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2	coefficient	p-value	adj.R^2
None	-	-	0.343	-	-	-0.071	-	-	-0.105
TS1Y1M	0.087	0.074	0.367	-0.040	0.000	0.109	0.013	0.005	0.012
TS2Y1M	0.055	0.073	0.367	-0.029	0.000	0.180	0.006	0.048	-0.052
TS3Y1M	0.035	0.144	0.356	-0.025	0.000	0.231	0.004	0.086	-0.069
TS5Y1M	0.017	0.365	0.341	-0.018	0.000	0.185	0.002	0.235	-0.097
TS10Y1M	0.010	0.511	0.337	-0.008	0.040	-0.015	0.000	0.865	-0.123

None ร้อยละ 0-3 หากพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์พบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลมีทิศทางความสัมพันธ์กับการเติบโตของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นบวก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ย โดยหากเส้นอัตราผลตอบแทนมีความชันเป็นบวกโดยมากจะหมายถึงมีการคาดการณ์ว่าเศรษฐกิจจะดีในอนาคตเมื่อเส้นอัตราผลตอบแทนมีความชันเป็นลบนั้นหมายถึงเกิดการคาดการณ์ว่าในอนาคตเศรษฐกิจจะมีการหดตัวโดยค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ของส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนด 1 ปี มีค่าเท่ากับ 0.097 และ 0.012 จากค่าที่ได้หมายความว่า ถ้าส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลดังกล่าวมีค่าเพิ่มขึ้น 1 เบซิสพ้อยท์ จะมีผลให้การเติบโตของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.097 และทำให้การเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.012 ตามลำดับ

สำหรับการพยากรณ์ระยะ 12 เดือนข้างหน้า จะส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้นจะมีนัยสำคัญทั้งทางสถิติและมีทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้องโดยมีเครื่องหมายเป็นบวกต่อการพยากรณ์การเติบโตดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและดัชนีราคาผู้บริโภค ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จะมีค่าลดลงเมื่อใช้ส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลที่อายุครบกำหนดยาวนานขึ้นในขณะเดียวกันผลการทดสอบที่ได้จะมีค่า Adjust R^2 ใกล้เคียงกับการไม่ใช้ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล โดยมีค่าประมาณ 0-0.36 มากกว่า None ร้อยละ 0-2 อย่างไรก็ตามแม้จะพบนัยสำคัญทางสถิติต่อการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์การเติบโตจำนวนผู้มีงานทำ แต่กลับมีทิศทางความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์

การพยากรณ์แบบ Out-of-sample เป็นการพยากรณ์ตัวแปรเศรษฐกิจของส่วนต่างดอกเบี้ย โดยอาศัยชุดข้อมูลจากจุดเริ่มต้นจนถึงช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ใช้สำหรับการพยากรณ์ช่วงเวลาถัดไป 1 ช่วงระยะการพยากรณ์ มีค่า Root mean square error (RMSE) เป็นตัวบ่งบอกถึงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความผิดพลาด และทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างกับค่า RMSE ของกรณีที่ไม่ใช้ส่วนต่างดอกเบี้ยในการพยากรณ์ * ** และ *** หมายถึงการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.1 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ ดังแสดง

จากตารางที่ 4.5 เป็นการพยากรณ์แบบ Out-of-sample ด้วยแบบจำลอง VAR ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ที่มาจากการแบ่งกลุ่มตามความเสี่ยง 3 กลุ่ม ค่า RMSE ที่ได้จากการพยากรณ์ของส่วนต่างดอกเบี้ย มีค่าใกล้เคียงกับการพยากรณ์ของกรณีที่ไม่ใช้ส่วนต่างดอกเบี้ย หากพิจารณาที่การพยากรณ์การเติบโตของตัวแปรเศรษฐกิจ 3 ตัว จะเห็นได้ว่า ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้สามารถพยากรณ์ การเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคได้ดีที่สุด เมื่อพิจารณาช่วงการพยากรณ์ทั้ง 3 ระยะ พบว่าการพยากรณ์ที่ 12 เดือนข้างหน้า จะให้ผลการพยากรณ์ดีที่สุด โดยส่วนต่าง

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงการพยากรณ์แบบ Out-of-sample ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ซึ่งแบ่งตามความเสี่ยงระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า

การพยากรณ์ 3 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม	จำนวนผู้มีงานทำ	ดัชนีราคาผู้บริโภค
	RMSFE	RMSFE	RMSFE
None	12.57	4.96	1.32
EDF1	12.56	4.72	1.27
EDF2	12.53	4.91	1.28
EDF3	12.26	4.96	1.32

การพยากรณ์ 6 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม	จำนวนผู้มีงานทำ	ดัชนีราคาผู้บริโภค
	RMSFE	RMSFE	RMSFE
None	8.54	2.70	1.03
EDF1	8.54	2.45	0.89*
EDF2	8.53	2.61	0.91
EDF3	8.05	2.70	1.02

การพยากรณ์ 12 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม	จำนวนผู้มีงานทำ	ดัชนีราคาผู้บริโภค
	RMSFE	RMSFE	RMSFE
None	8.43	2.08	0.81
EDF1	8.01	1.99	0.62***
EDF2	7.38*	2.02	0.71
EDF3	7.62	1.97	0.81

ตารางที่ 4.6 แสดงการพยากรณ์แบบ Out-of-sample ของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ซึ่งแบ่งตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า

การพยากรณ์ 3 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม	จำนวนผู้มีงานทำ	ดัชนีราคาผู้บริโภค
	RMSFE	RMSFE	RMSFE
None	12.57	4.96	1.32
อายุครบกำหนดน้อยกว่า 1 ปี			
EDF1	11.99	4.88	1.22
EDF2	11.44	4.18**	1.26
EDF3	12.08	4.82	1.22
อายุครบกำหนดระหว่าง 1-2 ปี			
EDF1	11.40	4.87	1.32
EDF2	12.05	4.53	1.25
EDF3	12.68	4.92	1.25
อายุครบกำหนดระหว่าง 2-3 ปี			
EDF1	12.65	4.70	1.30
EDF2	11.75	4.93	1.29
EDF3	12.49	4.92	1.31
อายุครบกำหนดระหว่าง 3-5 ปี			
EDF1	12.04	4.90	1.33
EDF2	10.58**	4.14**	1.25
EDF3	12.40	5.03	1.34
อายุครบกำหนดมากกว่า 5 ปี			
EDF1	12.35	4.84	1.24
EDF2	9.25***	3.28***	1.24
EDF3	-	-	-

การพยากรณ์ 6 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม	จำนวนผู้มีงานทำ	ดัชนีราคาผู้บริโภค
	RMSFE	RMSFE	RMSFE
None	8.54	2.70	1.03
อายุครบกำหนดน้อยกว่า 1 ปี			
EDF1	7.59	2.61	0.87*
EDF2	7.87	1.92***	0.85**
EDF3	6.81**	2.59	0.90*
อายุครบกำหนดระหว่าง 1-2 ปี			
EDF1	7.93	2.68	0.97
EDF2	8.42	2.23**	0.87*
EDF3	8.29	2.69	0.98
อายุครบกำหนดระหว่าง 2-3 ปี			
EDF1	8.60	2.48	0.94
EDF2	7.95	2.66	0.92
EDF3	8.30	2.69	1.00
อายุครบกำหนดระหว่าง 3-5 ปี			
EDF1	7.85	2.63	1.00
EDF2	7.89	2.38	0.98
EDF3	8.49	2.64	1.03
อายุครบกำหนดมากกว่า 5 ปี			
EDF1	8.49	2.63	0.87**
EDF2	8.18	2.10***	0.95
EDF3	-	-	-

การพยากรณ์ 12 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม	จำนวนผู้มีงานทำ	ดัชนีราคาผู้บริโภค
	RMSFE	RMSFE	RMSFE
None	8.43	2.08	0.81
อายุครบกำหนดน้อยกว่า 1 ปี			
EDF1	8.14	2.02	0.61***
EDF2	7.10*	1.12***	0.52***
EDF3	7.62	1.90	0.71
อายุครบกำหนดระหว่าง 1-2 ปี			
EDF1	8.08	1.99	0.77
EDF2	6.91*	1.45***	0.54***
EDF3	7.72	1.88	0.77
อายุครบกำหนดระหว่าง 2-3 ปี			
EDF1	8.01	2.02	0.69*
EDF2	7.27*	1.98	0.71
EDF3	7.87	1.97	0.79
อายุครบกำหนดระหว่าง 3-5 ปี			
EDF1	8.09	2.08	0.77
EDF2	5.81**	1.73*	0.75
EDF3	8.25	1.94	0.80
อายุครบกำหนดมากกว่า 5 ปี			
EDF1	8.23	2.02	0.65
EDF2	6.01***	1.41***	0.73
EDF3	-	-	-

ตารางที่ 4.7 แสดงการพยากรณ์แบบ Out-of-sample ของส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า

การพยากรณ์3 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม	จำนวนผู้มีงานทำ	ดัชนีราคาผู้บริโภค
	RMSFE	RMSFE	RMSFE
None	12.57	4.96	1.32
TS1Y1M	12.38	4.92	1.32
TS2Y1M	12.40	4.87	1.32
TS3Y1M	12.49	4.89	1.32
TS5Y1M	12.56	4.95	1.32
TS10Y1M	12.57	4.94	1.32

การพยากรณ์ 6 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม	จำนวนผู้มีงานทำ	ดัชนีราคาผู้บริโภค
	RMSFE	RMSFE	RMSFE
None	8.54	2.70	1.03
TS1Y1M	8.26	2.54	0.99
TS2Y1M	8.39	2.50	1.02
TS3Y1M	8.49	2.51	1.02
TS5Y1M	8.54	2.60	1.03
TS10Y1M	8.54	2.70	1.02

การพยากรณ์ 12 เดือน

ส่วนต่างดอกเบี้ย	ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม	จำนวนผู้มีงานทำ	ดัชนีราคาผู้บริโภค
	RMSFE	RMSFE	RMSFE
None	8.43	2.08	0.81
TS1Y1M	8.20	1.88	0.76
TS2Y1M	8.20	1.80*	0.78
TS3Y1M	8.27	1.74**	0.79
TS5Y1M	8.37	1.80*	0.80
TS10Y1M	8.39	2.00	0.81

ดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำ มีค่า RMSE ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.62 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า None อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 0.01 ประมาณ 0.19

ตารางที่ 4.6 แสดงการพยากรณ์ VAR แบบ Out-of-sample ของส่วนต่างดอกเบี้ยที่มาจากการจัดกลุ่มตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอน จะให้ผลการทดสอบสอดคล้องกับการพยากรณ์ของส่วนต่างดอกเบี้ยที่แบ่งเฉพาะความเสี่ยง โดยการพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคที่ 12 เดือนข้างหน้า ส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำ อายุครบกำหนดน้อยกว่า 1 ปี ให้ผลการพยากรณ์ดีที่สุด โดยมีค่า RMSE ต่ำที่สุดที่ 0.52 ต่ำกว่า None อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 0.01 ประมาณ 0.3

ตารางที่ 4.7 เป็นการวิเคราะห์การพยากรณ์ของส่วนต่างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล 5 อายุ แบบ Out-of-sample ซึ่งจากผลการทำนายเศรษฐกิจโดยเปรียบเทียบกับการใช้ตัวแปรในอดีตเพียงอย่างเดียวพบว่า ที่การพยากรณ์ระยะ 12 เดือนข้างหน้า สวนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนด 3 ปี จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำที่สุด เท่ากับ 1.74 ซึ่งแตกต่างจาก การใช้ตัวแปรในอดีตเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 0.05 เท่ากับ 0.34

4.6สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความสามารถในการพยากรณ์ตัวแปรเศรษฐกิจของกลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้โดยแบ่งตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอน และส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ด้วยแบบจำลอง VAR ระยะการพยากรณ์ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า พบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำและปานกลางอายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะสั้น สามารถพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีนัยสำคัญต่อการพยากรณ์การเติบโตของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและจำนวนผู้มีงานทำสำหรับระยะการพยาการณ์ 12 เดือนข้างหน้ามีค่า Adjust R^2 มากกว่า การไม่ใช้ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ในการทดสอบความสามารถพยากรณ์ ประมาณร้อยละ 30 และยังพบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำจะมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ติดลบมากกว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงปานกลางและสูงซึ่งแสดงให้เห็นถึงการมีความสัมพันธ์กับระบบเศรษฐกิจที่มากกว่า ในขณะที่ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลจะพบนัยสำคัญสำหรับระยะการพยาการณ์ 12 เดือนข้างหน้า ต่อการเติบโตผลผลิตอุตสาหกรรมและดัชนีราคาผู้บริโภค อย่างไรก็ตามค่า Adjust R^2 ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับกรณีไม่ใช้ส่วนต่าง

ดอกเบี้ย และค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนดระยะสั้นจะมีค่ามากกว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนดระยะยาว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงตัวแปรเศรษฐกิจมากกว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะยาว

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์การเติบโตของตัวแปรเศรษฐกิจระหว่างส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้กับส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล จะเห็นได้ว่าตัวแปรทั้ง 2 จะมีนัยสำคัญทางสถิติและมีทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้อง ต่อการพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภค โดยเฉพาะที่ระยะการพยากรณ์เท่ากับ 12 เดือนข้างหน้า อย่างไรก็ตามหากพิจารณาที่ความแตกต่างของค่า Adjust R^2 ระหว่างการใช้ตัวแปรส่วนต่างดอกเบี้ยกับการใช้ตัวแปรในอดีตเพียงอย่างเดียวจะพบว่า ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้จะให้ค่าความต่างระหว่างร้อยละ 0-0.44 ในขณะที่ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลจะมีความต่างร้อยละ 0-5 จึงอาจกล่าวได้ว่าข้อมูลในอนาคตของการเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคจะถูกตรวจจับได้โดยส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้

จากนั้นได้ทำการทดสอบการพยากรณ์แบบ Out-of-sample ของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้โดยแบ่งตามความเสี่ยงพบว่า ส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำสามารถพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคได้ดีกว่าการใช้ตัวแปรในอดีตอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อใช้ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ที่แบ่งตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอน จะไม่พบความชัดเจนว่าส่วนต่างดอกเบี้ยที่อายุครบกำหนดใดสามารถให้ค่าการพยากรณ์ที่ดี และจากการวิเคราะห์การพยากรณ์ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยหุ้นกู้ พบว่าความสามารถในการพยากรณ์ไม่แตกต่างจากการใช้ตัวแปรในอดีตเพียงอย่างเดียว

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

เนื่องจากการคาดการณ์อนาคตของสภาวะเศรษฐกิจมีความสำคัญต่อทุกส่วนในระบบเศรษฐกิจ งานวิจัยต่างประเทศจึงให้ความสำคัญกับบทบาทของราคาสินทรัพย์ทางการเงิน อย่างไรก็ตามข้อมูลที่มาจากตลาดหุ้นอาจให้ผลการทำนายที่ผิดพลาดจากสภาพความผันผวนของตลาด จึงมีการใช้ข้อมูลจากตลาดตราสารหนี้แทนซึ่งสามารถพยากรณ์อนาคตได้แม่นยำมากกว่า (Philipon, 2008) โดยตัวแปรราคาสินทรัพย์ทางการเงินที่งานวิจัยเหล่านั้นนิยมนำมาทดสอบคือส่วนต่างดอกเบี้ยทั้งจากส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้บริษัทเอกชนและส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ซึ่งเป็นตัวแปรที่สะท้อนให้เห็นถึงความต้องการชดเชยความเสี่ยงของผู้ถือตราสารโดยเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงหรืออัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรรัฐบาลที่อายุครบกำหนดเดียวกันนั้นเอง กับส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลจากอัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลที่อายุครบกำหนดต่างกัน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยล่วงหน้ากับความต้องการชดเชยความเสี่ยงในการถือตราสารระยะยาว

งานวิจัยนี้ จึงทำการศึกษาความสามารถในการพยากรณ์เศรษฐกิจของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ ซึ่งได้มาจากการจัดกลุ่มของหุ้นกู้ภาคเอกชนตามคุณลักษณะความเสี่ยงด้วยแบบจำลองประเมินความเสี่ยงในการผิดนัดชำระหนี้เคเอ็มวี และจัดกลุ่มอีกครั้งด้วยอายุครบกำหนดไถ่ถอน และศึกษาความสามารถในการพยากรณ์ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล จากการประเมินความเสี่ยงหุ้นกู้เอกชน พบว่าบริษัทที่ออกหุ้นกู้และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์มีค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้น้อยมาก โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0-0.085 ซึ่งใกล้เคียง 0 เมื่อจัดเรียงความเสี่ยงของหุ้นกู้จากน้อยไปมากแล้วแบ่งเป็น 3 กลุ่มทำให้ได้หุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง และสูง พบว่าหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำจะมีส่วนต่างดอกเบี้ยต่ำที่สุด มีค่าประมาณ 104.98 เบซิสพอยท์ และค่าส่วนต่างดอกเบี้ยจะมากขึ้นสำหรับหุ้นกู้ความเสี่ยงปานกลางและสูงโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 126.22 และ 159.17 ตามลำดับ ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แต่ละกลุ่มจะถูกจัดแบ่งอีกครั้งด้วยอายุครบกำหนด 5 ช่วง ได้แก่ ตราสารหนี้อายุครบกำหนดไถ่ถอนไม่เกิน 1 ปี อายุครบกำหนดไถ่ถอนระหว่าง 1-2 ปี อายุครบกำหนดไถ่ถอนระหว่าง 2-3 ปี อายุครบกำหนดไถ่ถอนระหว่าง 3-5 ปี และอายุครบกำหนดไถ่ถอนมากกว่า 5 ปีขึ้นไป ทำให้ได้กลุ่มส่วนต่างดอกเบี้ยทั้งหมด 15 กลุ่ม ในขณะที่ส่วนต่างโครงสร้าง

ดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลจะคิดมาจากอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนดไถ่ถอน 1 ปี 2 ปี 3 ปี 5 ปี และ 10 ปี หักลบด้วยอัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลอายุครบกำหนดไถ่ถอน 1 เดือน โดยส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะยาวจะมีค่าสูงกว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยระยะสั้น ตัวแปรที่เป็นตัวแทนของเศรษฐกิจมหภาคในงานศึกษานี้ ได้แก่ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำนวนผู้มีงานทำและดัชนีราคาผู้บริโภค วิเคราะห์ความสามารถในการพยากรณ์โดยอาศัยแบบจำลอง VAR

จากการศึกษาพบว่า ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำและปานกลาง สามารถพยากรณ์การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคได้อย่างมีนัยสำคัญและมีทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้องตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ เมื่อพิจารณาส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ที่จัดโดยอายุครบกำหนดไถ่ถอนจะพบนัยสำคัญต่อการพยากรณ์ดัชนีราคาผู้บริโภคจากส่วนต่างดอกเบี้ยที่มีอายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะสั้น โดยความสามารถในการพยากรณ์ดังกล่าวให้ผลดีกว่าการใช้ตัวแปรเศรษฐกิจในอดีตเพียงอย่างเดียว เห็นได้จากค่า Adjust R^2 ของระบบสมการ VAR ซึ่งมีส่วนต่างดอกเบี้ยเป็นตัวแปรภายนอก จะอยู่ในช่วง 0-0.423 ในขณะที่ค่า Adjust R^2 ของระบบสมการ VAR ที่ใช้เฉพาะตัวแปรเศรษฐกิจในอดีต มีค่าเท่ากับ 0 ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0-42 แต่มักไม่พบความสามารถในการพยากรณ์การเติบโตของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและจำนวนผู้มีงานทำ ดังจะเห็นได้จากการพยากรณ์การเติบโตจำนวนผู้มีงานทำของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงสูงจะให้ค่า Adjust R^2 ไม่แตกต่างจากการใช้ตัวแปรในอดีตถึงแม้ว่าจะมีนัยสำคัญทางสถิติและมีทิศทางความสัมพันธ์ที่ถูกต้องก็ตาม จากค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างดอกเบี้ยและการเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภค ทำให้ทราบว่า การเพิ่มขึ้นของส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้บริษัทเอกชน ความเสี่ยงต่ำถึงปานกลาง 1 เบซิสพอยท์ จะสะท้อนถึงการปรับตัวลดลงของ การเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคร้อยละ 0.005 ถึง 0.021 ในช่วง 3 เดือน ถึง 12 เดือนข้างหน้า โดยส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ความเสี่ยงต่ำจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเติบโตดัชนีราคาผู้บริโภคมากกว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงสูง จากผลการทดสอบ สามารถอธิบายได้ว่า พฤติกรรมโดยทั่วไปของนักลงทุนที่ไม่ชอบความเสี่ยง นักลงทุนจึงเลือกลงทุนในหุ้นกู้ที่มีความเสี่ยงต่ำมากกว่าหุ้นกู้ความเสี่ยงสูง ในขณะเดียวกันนักลงทุนมักมีความชื่นชอบลงทุนในหุ้นกู้ระยะสั้นมากกว่าหุ้นกู้ที่มีอายุครบกำหนดระยะยาวข้อมูลในอนาคตจึงอาจบรรจุอยู่ในตราสารลักษณะดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Gilchrist และคณะ (2009) ซึ่งพบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยความเสี่ยงต่ำถึงปานกลาง อายุครบกำหนดไม่ยาวนาน จะมีอำนาจการพยากรณ์เศรษฐกิจในอนาคตมากกว่าส่วนต่างดอกเบี้ยตัวอื่นๆ

อย่างไรก็ตามส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้มักไม่สามารถพยากรณ์การเติบโตของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและจำนวนผู้มีงานทำ โดยค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานทางเศรษฐศาสตร์ อาจเนื่องมาจากบริษัทที่ออกหุ้นกู้นั้นมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับบริษัททั้งหมดของระบบเศรษฐกิจ ในขณะเดียวกันบริษัทที่ออกหุ้นกู้ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มบริษัทจากภาคบริการ จึงทำให้ส่วนต่างดอกเบี้ยไม่สามารถอธิบายการเติบโตของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและจำนวนผู้มีงานทำซึ่งสะท้อนบริษัททั้งหมดในระบบเศรษฐกิจ

ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลจะสามารถพยากรณ์การเติบโตดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม สำหรับการพยากรณ์ระยะ 12 เดือนข้างหน้าได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยความสามารถในการพยากรณ์ที่ได้นั้นให้ผลดีกว่าการใช้ตัวแปรเศรษฐกิจในอดีตเล็กน้อย ค่า Adjust R^2 ของระบบสมการ VAR ที่ใช้ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยเป็นตัวแปรภายนอก มีค่า 0.367 ส่วนค่า Adjust R^2 ของระบบสมการ VAR ที่ใช้เฉพาะตัวแปรเศรษฐกิจในอดีตเพียงอย่างเดียว มีค่า 0.343 ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 2 โดยการเพิ่มขึ้นของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้น 1 เบซิสพอยท์ จะสะท้อนถึงการปรับตัวเพิ่มขึ้นของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม ร้อยละ 0.055 ถึง 0.087 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์จากการวิเคราะห์ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้นจะมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะยาว สามารถอธิบายได้ว่า การเพิ่มขึ้นของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้นจะสามารถพยากรณ์การขยายตัวของการผลิตในระยะยาว โดยการเพิ่มขึ้นของเงินกู้ระยะสั้นของบริษัทต่างๆ ในระบบเศรษฐกิจจะทำให้เกิดการผลผลิตมากกว่าเมื่อเทียบกับเงินกู้ระยะยาว ทั้งนี้เนื่องจากว่าในการผลิตช่วงข้อมูลนี้ เป็นช่วงที่กำลังการผลิตเหลือ ไม่ได้มีการขยายการลงทุน ดังนั้นเงินกู้ที่จำเป็นต่อธุรกิจจึงเป็นเงินกู้ระยะสั้นซึ่งเป็นเงินทุนหมุนเวียนในการผลิตสินค้า

ความสามารถในการพยากรณ์ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลต่อดัชนีราคาผู้บริโภคมีเพียงเล็กน้อย ดังจะเห็นได้จากระยะการพยากรณ์ 6 เดือน และ 12 เดือนข้างหน้า ค่า Adjust R^2 ของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลอายุ 1 ปี มีค่าเท่ากับ 0.004 ถึง 0.012 ซึ่งมากกว่าการใช้ตัวแปรในอดีตเพียงอย่างเดียวร้อยละ 1 การเพิ่มขึ้นของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้น 1 เบซิสพอยท์ จะทำให้เกิดการปรับตัวเพิ่มขึ้นของดัชนีราคาผู้บริโภคร้อยละ 0.004 ถึง 0.013 ส่วนการการจ้างงานนั้นพบว่าส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยจะให้ค่าการพยากรณ์อย่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเติบโตของจำนวนผู้มีงานทำตั้งแต่ระยะการพยากรณ์ 6 เดือนขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตามเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์กลับตรงข้ามกับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ นั่นแสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงของส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตร

รัฐบาลจะมีผลให้การเติบโตผลผลิตอุตสาหกรรมปรับตัวภายใน 1 ปี ในขณะที่มีผลต่อการปรับตัวของดัชนีราคาผู้บริโภคใน 6 เดือน ถึง 1 ปีข้างหน้า โดยไม่มีผลต่อการปรับตัวของจำนวนผู้มีงานทำ

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์ระหว่าง ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้และส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล ที่มีต่อการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภค ทำให้ทราบว่าข้อมูลในอนาคตจะมีอยู่ในส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ ซึ่งอาจเป็นเพราะการดำเนินนโยบายการเงินของไทยที่เป็นแบบกำหนดกรอบเงินเฟ้อเป้าหมาย (Inflation targeting) จึงส่งผลให้เกิดการลดระดับและความผันผวน ของอัตราเงินเฟ้อลงไปมาก ส่งผลให้ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลไม่ได้เคลื่อนไหวอย่างอิสระหรือตามการคาดการณ์แต่เป็นไปตามนโยบายการเงิน จึงทำให้ส่วนต่างดอกเบี้ยดังกล่าวไม่มีข้อมูลในอนาคตอยู่ภายในตัวแปร ในขณะที่ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้มีความสามารถในการพยากรณ์ที่ดีกว่าเนื่องจากเป็นตัวแทนของค่าธรรมเนียมเงินกู้จากภายนอกซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกันสภาวะทางเศรษฐกิจ (Mody and Tayler, 2004)

5.2 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ถึงแม้การศึกษาฉบับนี้พบว่าส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้ และส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล จะมีความสามารถในการพยากรณ์ตัวแปรเศรษฐกิจต่างๆ ได้ในระดับหนึ่ง แต่ผู้วิจัยได้พบข้อจำกัด ดังนี้

1. ในปัจจุบันหุ้นกู้บริษัทเอกชนที่อยู่ในตลาดตราสารหนี้ไทยส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่เกี่ยวข้องกับภาคบริการ อาทิเช่น กลุ่มสื่อสาร กลุ่มค่าปลีก กลุ่มก่อสร้าง เป็นต้น ซึ่งอาจมีผลทำให้ไม่สามารถการพยากรณ์ดัชนีเศรษฐกิจผลผลิตภาคอุตสาหกรรม การจ้างงานนอกภาคเกษตร เพราะความเสี่ยงของธุรกิจกลุ่มบริการมีความเสี่ยงไม่เหมือนกับธุรกิจกลุ่มอุตสาหกรรม ดังนั้นในอนาคตหากมีการเพิ่มจำนวนหุ้นกู้ภาคอุตสาหกรรมเข้ามาในตลาด อาจมีผลให้การพยากรณ์ดีขึ้นได้

2. เนื่องจากสภาพคล่องในตลาดตราสารหนี้ยังมีอยู่ค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะหุ้นกู้อายุครบกำหนดไถ่ถอนระยะยาว ทำให้การคำนวณส่วนต่างดอกเบี้ยอาจไม่สะท้อนความเสี่ยงของบริษัททั้งหมดในระบบเศรษฐกิจ แต่เป็นการสะท้อนเฉพาะความเสี่ยงที่มาจากสภาพคล่อง จึงทำให้ความสามารถในการพยากรณ์คลาดเคลื่อนไปจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ ดังนั้นหากอนาคตมีการเพิ่มสภาพคล่องอาจทำให้การพยากรณ์ การเติบโตดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและจำนวนผู้มีงานทำ ได้ผลดีขึ้น

3. ในด้านแบบจำลองการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ อาจเปลี่ยนจากระบบสมการ VAR มาเป็นระบบสมการ FAVAR ที่สามารถช่วยให้ใส่ตัวแปรเข้าไปได้มากกว่าเดิม จึงทำให้สะท้อนถึงระบบเศรษฐกิจได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เนื่องจากงานวิจัยนี้ใช้จำนวนผู้มีงานทำ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและดัชนีราคาผู้บริโภคแทนระบบเศรษฐกิจ โดยในความเป็นจริงตัวแปรเหล่านี้อาจตรวจจับ (Capture) ระบบเศรษฐกิจได้เพียงบางส่วนเท่านั้น เพราะระบบสมการ VAR มีข้อจำกัดที่ไม่ควรใส่ตัวแปรเข้าไปมากเกินกว่า 8 ตัวแปร เนื่องจากจะทำให้เกิดปัญหาที่เรียกว่า Price puzzle ซึ่งจะทำให้ผลการทดสอบที่ได้นั้นมีความคลาดเคลื่อนได้

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

งามจิต ธรรมพักตรกุล. (2543). ความสามารถของผลต่างโครงสร้างอัตราดอกเบี้ยในการพยากรณ์อัตราความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

เพ็ญพักตร์ อัสสะรัตน์. การนำแบบจำลองเคเอ็มวีมาประเมินค่าความเสี่ยงการผิดนัดชำระหนี้ในตลาดตราสารหนี้ไทย. โครงงานพิเศษปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ไพบูลย์ พงษ์ไพเชฐ. การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินโดยวิธี Factor augmented vector autoregressive approach. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

ศูนย์ซื้อขายตราสารหนี้ไทย. ก้าวสู่การลงทุนในตลาดตราสารหนี้. กรุงเทพฯ : ศูนย์ซื้อขายตราสารหนี้ไทย, 2544.

ญาณี พรรณนิกร. การคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อจากเส้นอัตราผลตอบแทน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

นพดล จรเจริญ. โครงสร้างอัตราผลตอบแทนตามระยะเวลาไถ่ถอนหลักทรัพย์และเครื่องชี้วัดทางเศรษฐกิจที่สำคัญในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542.

ภาษาอังกฤษ

Amato, J. D., and Luisi, M. 2006. Macro Factors in the Term Structure of Credit Spreads. BIS working paper, 203.

Ang, A., Piazzesi, M. and Wei, M. 2006. What Does the Yield Curve Tell Us About GDP Growth?. Journal of Econometrics, 131: 359-403.

Bodie, Z., Kane, A. and, Marcus, A. J. Investments. Seventh Edition. Boston: McGraw-Hill, 2008.

Benati, L. and Goodhart, C. 2008. Investigating Time-Variation in the Marginal Predictive Power of the Yield Spread. Journal of Economic Dynamics and Control, 32(4): 1236-72.

Collin-Dufresne, P., Goldstein, R. S. and Martin, J. S. 2001). The Determinants of Credit Spread Changes. Journal of Finance, 56: 2177-2207.

Diebold, F. X., Rudebusch, G. D., and Aruoba, S. B. 2006. The Macroeconomy and the Yield Curve: a Dynamic Latent Factor Approach. Journal of Econometrics, 131, 309-338.

Dotsey, M. 1998. The Predictive Content of the Interest Rate Yield Spread for Future Economic Growth. Federal Reserve Bank of Richmond, 84(3), pp. 31-51

D'Agostino, A., Domenico, G. and Surico, P. 2006. (Un)predictability and Macroeconomic Stability. European Central Bank Working Paper, 605.

Emery, K. M. 1999. The Information Content of the Paper-Bill Spread. Journal of Business and Economic Statistics, 48: 1-10.

Ender, W. Applied Econometric Time Series, First Edition, John Wiley & Sons. Inc.,1995.

Estrella, A., Rodrigues, A. P. and Schich, S. 2003. How Stable Is the Predictive Power of the Yield Curve? Evidence from Germany and the United States. Review of Economics and Statistics, 85(3): 629-644.

Gertler, M. and Lown, C. S. 1999. The Information in the High-Yield Bond Spread for the Business Cycle: Evidence and Some Implications. Oxford Review of Economic Policy, 15, 132-150.

Gilchrist, S., Yankov, V., and Zakrajsek, E. 2009. Credit Market Shocks and Economic Fluctuations: Evidence From Corporate Bond and Stock Markets. Journal of Monetary Economics, 56: 471-493.

Gonzalez, J. G., Spencer, R.W. and Walz, D.T. 2000. The Term Structure of Interest Rate and The Mexican Economy. Contemporary economic policy, 18(3): 284-294

Gujarati, D. N. Basic econometrics. 5th edition. New York: McGraw-Hill, 2009

Harvey, C.R. 1995. Predicting Business Cycle Turning Points with the Term Structure. WWWFinance

Mishkin, F. S. The economics of money, banking, and financial markets, eighth edition. Boston: Pearson, 2007.

Mody, A. and Taylor, M. P. 2004. Financial Predictors of Real Activity and the Financial Accelerator. Economic Letters, 82: 167-172.

Mueller, P. 2007. Credit Spreads and Real Activity. Mimeo, Columbia Business School.

Nakaota, H. 2005. The Term Structure of Interest Rates in Japan: The Predictability of Economic Activity. Japan and the World Economy, 17(3): 311-26.

Philippon, T. 2008. The Bond Market's Q. Quarterly Journal of Economics forthcoming,

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ค่าความน่าจะเป็นการผิดนัดชำระหนี้

ตารางแสดงรายชื่อบริษัทที่ออกหุ้นกู้และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์

1	หลักทรัพย์	บริษัท	กลุ่มอุตสาหกรรม	หมวดธุรกิจ
2	ADVANC	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3	AP	บริษัทเอเชี่ยนพร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
4	ASIAN	บริษัท ห้องเย็นเอเชี่ยน ซีฟู้ด จำกัด (มหาชน)	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	ธุรกิจการเกษตร
5	BANPU	บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน)	ทรัพยากร	พลังงานและสาธารณูปโภค
6	BCP	บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)	ทรัพยากร	พลังงานและสาธารณูปโภค
7	BECL	บริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	บริการ	ขนส่งและโลจิสติกส์
8	BGH	บริษัท กรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด(มหาชน)	บริการ	การแพทย์
9	BJC	บริษัท เบอร์ลี่ ยุคเกอร์ จำกัด (มหาชน)	บริการ	พาณิชย์
10	BTS	บริษัท บีทีเอส กรุ๊ป โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)	บริการ	ขนส่งและโลจิสติกส์
11	CENTEL	บริษัท โรงแรมเซ็นทรัลพลาซา จำกัด (มหาชน)	บริการ	การท่องเที่ยวและสันทนาการ
12	CK	บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
13	CPF	บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	อาหารและเครื่องดื่ม
14	CPN	บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์

15	DTAC	บริษัท โทเทิ่ล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
16	EASTW	บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน)	ทรัพยากร	พลังงานและสาธารณูปโภค
17	GLOW	บริษัท โกลว์ พลังงาน จำกัด (มหาชน)	ทรัพยากร	พลังงานและสาธารณูปโภค
18	GOLD	บริษัท แผ่นดินทอง พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
19	HMPRO	บริษัท โฮม โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)	บริการ	พาณิชย์
20	ITD	บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล๊อปเมนต์ จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
21	INTUCH	บริษัท ชิน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
22	KSL	บริษัท น้ำตาลขอนแก่น จำกัด (มหาชน)	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	อาหารและเครื่องดื่ม
23	LALIN	บริษัท ลลิล พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
24	LH	บริษัทแลนด์แอนด์เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
25	LOXLEY	บริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน)	บริการ	พาณิชย์
26	MAJOR	บริษัท เมเจอร์ ซีนีเพล็กซ์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	บริการ	สื่อและสิ่งพิมพ์
27	MBK	บริษัท เอ็ม บี เค จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
28	MINT	บริษัท ไมเนอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	อาหารและเครื่องดื่ม
29	NMG	บริษัท เนชั่น มัลติมีเดีย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	บริการ	สื่อและสิ่งพิมพ์

30	NOBLE	บริษัท โนเบิล ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
31	PF	บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ เพอร์เฟค จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
32	PS	บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
33	PTT	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	ทรัพยากร	พลังงานและสาธารณูปโภค
34	PTTGC	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	สินค้าอุตสาหกรรม	ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์
35	PTTEP	บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)	ทรัพยากร	พลังงานและสาธารณูปโภค
36	QH	บริษัท ควอลิตี้เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
37	RATCH	บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)	ทรัพยากร	พลังงานและสาธารณูปโภค
38	RCL	บริษัท อาร์ ซี แอล จำกัด (มหาชน)	บริการ	ขนส่งและโลจิสติกส์
39	SCC	บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด(มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	วัสดุก่อสร้าง
40	SIRI	บริษัท แสนสิริ จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
41	SPALI	บริษัท ศุภาลัย จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
42	SPI	บริษัท สหพัฒนาอินเตอร์โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)	บริการ	พาณิชย์
43	SSI	บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	สินค้าอุตสาหกรรม	เหล็ก
44	STEC	บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่งแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
45	THAI	บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)	บริการ	ขนส่งและโลจิสติกส์

46	THCOM	บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
47	TICON	บริษัท ไทคอน อินดัสเทรียล คอนเน็คชั่น จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	พัฒนาอสังหาริมทรัพย์
48	TRUE	บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เทคโนโลยี	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
49	TTW	บริษัท น้ำประปาไทย จำกัด (มหาชน)	ทรัพยากร	พลังงานและสาธารณูปโภค
50	TUF	บริษัท ไทยยูเนี่ยน โฟรเซ่น โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	อาหารและเครื่องดื่ม
51	VNG	บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	วัสดุก่อสร้าง
52	VNT	บริษัท วีนิไทย จำกัด (มหาชน)	สินค้าอุตสาหกรรม	ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

ตารางแสดงค่าความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้รายเดือนของบริษัทที่ออกหุ้นกู้และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์

รายชื่อบริษัท	ค่า EDF											
	ม.ค.-46	ก.พ.-46	มี.ค.-46	เม.ย.-46	พ.ค.-46	มิ.ย.-46	ก.ค.-46	ส.ค.-46	ก.ย.-46	ต.ค.-46	พ.ย.-46	ธ.ค.-46
ADVANC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP	2.29816E-14	4.43645E-13	1.74305E-13	1.49862E-11	2.44547E-11	1.81109E-10	6.03647E-11	1.96376E-10	6.04599E-09	1.20886E-07	2.89217E-06	2.64189E-07
BANPU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CPF	3.61779E-11	1.11474E-10	1.26399E-11	1.24518E-11	1.7487E-11	1.84435E-11	1.90182E-10	3.40401E-10	7.93717E-10	1.39225E-09	4.70964E-09	4.79572E-11
CPN	7.63611E-13	3.67395E-12	4.24194E-12	1.60871E-13	4.56968E-13	4.14113E-14	0	0	0	4.21885E-15	3.66374E-15	0
GOLD	2.22245E-09	1.05534E-09	2.71791E-09	5.03762E-07	2.48625E-06	1.69484E-07	1.38843E-09	2.43263E-09	1.25279E-07	4.26106E-06	0.0015264	1.31774E-07
INTUCH	1.66488E-08	2.72272E-09	2.95846E-10	3.55271E-15	0	0	0	0	0	0	0	0
LH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.12133E-14	3.83005E-11	0
LOXLEY	1.25548E-05	1.56799E-05	0.005542252	8.06891E-06	3.99089E-05	0.000300856	1.07096E-05	0.000205651	9.16115E-05	0.138978409	9.83639E-05	0.000458706
MBK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NMG	2.07821E-10	1.22653E-10	1.01064E-10	5.12787E-10	4.91828E-09	6.33025E-08	6.32984E-08	7.29696E-08	3.37389E-08	1.04998E-07	2.22121E-06	3.53644E-06
NOBLE	1.19285E-07	6.41845E-08	2.53501E-07	2.29677E-06	1.40594E-06	5.41679E-07	1.02148E-07	1.20955E-08	1.9089E-09	1.91629E-09	2.10081E-09	2.62915E-08
PTT	0	0	0	0	0	1.56541E-13	8.77076E-15	0	0	5.37215E-12	5.67597E-08	2.53933E-05
PTTCG	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
PTTEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.18974E-10
SCC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPI	0	0	0	0	0	0	3.32064E-09	4.20743E-10	1.28572E-10	8.99794E-11	9.31444E-12	3.24892E-11

THAI	6.10623E-14	1.51867E-12	4.70206E-11	4.8722E-11	1.6076E-09	6.40254E-08	2.1494E-07	3.85795E-06	2.71623E-05	1.82104E-05	0.000130511	8.4346E-08
VNG	0.000325984	2.97727E-10	6.89504E-12	3.38218E-09	4.07769E-09	1.1068E-06	1.2199E-08	1.95906E-08	5.40026E-08	2.92978E-06	0.000306504	0.000108392
VNT	1.06512E-10	4.81197E-09	2.89779E-09	4.86251E-08	2.84885E-11	1.53461E-10	9.15711E-10	3.10008E-11	2.48644E-11	6.9234E-11	2.94873E-09	9.30545E-08

รายชื่อบริษัท	ค่า EDF											
	ม.ค.-47	ก.พ.-47	มี.ค.-47	เม.ย.-47	พ.ค.-47	มิ.ย.-47	ก.ค.-47	ส.ค.-47	ก.ย.-47	ต.ค.-47	พ.ย.-47	ธ.ค.-47
ADVANC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP	8.00763E-10	1.57352E-10	3.35643E-09	3.83422E-08	6.30651E-12	6.71796E-13	4.07185E-11	4.00791E-13	3.89355E-13	6.43308E-12	1.86651E-12	3.46737E-11
BCP	0	1.34488E-10	0	0	0	0	6.66134E-14	1.60496E-11	2.85825E-06	0.000112044	4.77396E-15	7.99361E-15
BANPU	1.07825E-10	1.8457E-11	4.27469E-12	1.21458E-13	5.25535E-12	6.53921E-13	3.30025E-12	5.62883E-13	4.65183E-14	4.996E-15	1.74305E-14	0
CK	1.09948E-05	7.91869E-07	1.6829E-05	0.001048882	2.73739E-06	8.54526E-06	0.006011888	0.050956719	1.3904E-05	5.98922E-06	2.61531E-07	3.07722E-07
CPF	6.60686E-11	6.94916E-11	1.13161E-10	1.86815E-10	1.83858E-10	4.41381E-11	4.12861E-11	5.6678E-11	6.04731E-11	4.77951E-13	4.71068E-13	7.08655E-13
CPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EASTW	4.5286E-13	3.20299E-13	4.81948E-13	6.73017E-13	1.77569E-12	5.11058E-12	2.91157E-10	1.0129E-09	2.26826E-09	0	0	0
GOLD	1.98777E-07	1.58565E-09	1.12572E-09	7.84014E-08	1.13728E-07	1.93052E-10	8.91888E-11	1.39984E-09	1.46982E-09	1.98946E-09	7.83621E-09	1.83163E-07
LALIN	2.22425E-08	4.94876E-07	1.88631E-05	1.69764E-05	2.03961E-07	9.16639E-07	2.60459E-10	4.25266E-10	2.96319E-13	7.10543E-15	1.75415E-14	1.01141E-13
LH	0	1.13243E-14	8.29314E-12	6.81344E-13	0	0	0	0	0	0	0	0
LOXLEY	3.08636E-06	5.99154E-08	3.65753E-07	0.001053629	6.16484E-06	0.000221145	1.05257E-06	1.99686E-06	8.12362E-07	3.3336E-05	1.35738E-06	1.22194E-06
MBK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NMG	1.60298E-11	9.9607E-12	4.23162E-12	4.04377E-11	3.34929E-11	1.07116E-10	8.49713E-11	3.13257E-11	1.29505E-11	6.1926E-09	7.07987E-09	2.3209E-09
PTTEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.79856E-14	0	0
QH	7.19786E-09	1.11084E-08	1.13707E-08	1.30291E-08	7.86142E-11	3.14831E-11	5.84194E-11	1.38378E-12	1.38944E-12	9.45799E-13	2.77223E-12	1.22998E-11
RCL	3.70961E-09	1.31721E-08	6.64495E-09	3.86504E-09	2.87379E-07	1.04659E-07	1.68229E-07	8.25846E-08	4.11399E-08	5.12186E-10	1.008E-10	8.51492E-11
SCC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPI	9.41668E-10	2.40288E-10	4.51721E-11	1.14853E-12	9.31477E-14	2.22045E-15	0	0	0	0	0	0
THAI	2.15163E-10	3.1975E-09	7.9603E-14	4.64295E-13	0	0	0	0	0	0	0	4.77396E-15
TRUE	1.44864E-06	7.4816E-07	1.18717E-07	6.69375E-09	1.09386E-09	1.11748E-10	9.69277E-11	3.7983E-12	4.28716E-10	1.20752E-08	1.02188E-08	1.88031E-07

รายชื่อบริษัท	ค่า EDF											
	ม.ค.-48	ก.พ.-48	มี.ค.-48	เม.ย.-48	พ.ค.-48	มิ.ย.-48	ก.ค.-48	ส.ค.-48	ก.ย.-48	ต.ค.-48	พ.ย.-48	ธ.ค.-48
ADVANC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP	4.63074E-13	3.16525E-13	7.06235E-12	9.96425E-13	1.07808E-11	2.06377E-10	1.21956E-11	2.98119E-11	3.22045E-10	7.74767E-09	8.7518E-08	2.33361E-07
ASIAN	0.00250946	0.002086167	0.001700229	0.002434805	0.003403315	0.003585597	0.000568938	0.000598416	0.000583578	0.000452587	0.000403977	0.000370318
BANPU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CENTEL	5.51957E-10	1.39662E-09	1.01401E-08	7.65558E-08	3.21954E-12	9.89098E-13	1.08407E-11	1.95394E-11	5.57988E-11	1.9396E-11	1.12809E-11	7.86704E-13
CK	9.76126E-07	8.25358E-07	2.50855E-06	2.18191E-06	2.51956E-06	7.97831E-06	3.6815E-06	2.4365E-05	0.000182562	1.48045E-06	4.96398E-05	1.8785E-06
CPF	7.63647E-10	7.27495E-10	3.22359E-10	2.74323E-11	4.82016E-11	6.02907E-11	2.39796E-11	4.39204E-12	4.11116E-13	9.71923E-12	1.11088E-11	8.10496E-12
CPN	0	0	0	0	0	0	6.88383E-12	1.25807E-11	3.30813E-11	2.74225E-14	1.48437E-13	1.80411E-13
EASTW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLOW	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	0
GOLD	1.14128E-07	1.18379E-07	4.92203E-06	1.3638E-06	1.56821E-07	2.35961E-06	1.21401E-05	1.59687E-08	6.16035E-07	2.98778E-09	2.0894E-07	0.000104946

HMPRO	7.3016E-10	1.18829E-09	3.5442E-11	3.57373E-11	5.91784E-11	1.70523E-10	6.75096E-11	1.01471E-10	8.61289E-11	2.81635E-10	1.33531E-10	2.15008E-10
INTUCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LALIN	2.76558E-11	1.53995E-11	6.63366E-10	9.40636E-12	7.36047E-11	9.07657E-10	1.10978E-10	1.39906E-09	2.21051E-08	2.58034E-09	7.19041E-08	2.16806E-07
LH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOXLEY	1.65427E-06	1.08695E-06	1.80818E-06	3.67165E-06	5.25796E-06	0.000313023	5.86811E-06	4.86865E-06	4.79898E-06	1.7948E-05	0.000190419	0.085068219
MINT	3.14193E-14	5.58442E-14	2.44249E-15	5.73985E-14	1.89848E-13	2.27862E-12	5.5421E-11	2.08247E-11	6.82654E-12	1.31339E-13	2.96252E-12	4.83337E-11
NMG	1.25536E-09	4.81416E-10	1.60097E-10	4.36096E-13	9.31477E-14	2.18714E-14	4.55191E-15	0	0	0	0	0
NOBLE	3.92677E-07	4.22721E-07	3.3922E-07	2.51844E-07	2.08716E-07	9.08047E-08	8.5395E-09	4.7297E-09	3.66313E-09	2.47109E-05	1.63477E-05	1.24338E-05
PTTEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QH	1.98697E-12	5.79092E-13	1.71207E-12	5.91727E-11	2.2802E-10	9.75995E-10	0	0	0	6.32827E-15	2.37588E-14	1.37668E-14
RATCH	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
RCL	1.57248E-11	3.41815E-12	3.78675E-12	7.73137E-12	2.76797E-11	2.21119E-11	1.9159E-11	6.384E-12	8.42548E-13	5.08593E-12	1.91027E-11	2.1755E-10
SPI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SSI	1.42363E-08	2.51849E-07	0.000369746	3.86137E-06	0.000291234	0.038067501	0.002648332	0.000163139	7.03232E-05	1.19135E-05	0.000716523	1.83402E-06
THAI	0	0	0	0	0	3.61933E-14	9.59693E-11	1.41387E-12	1.24559E-11	0	0	0
VNT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRUE	3.7111E-07	3.95926E-06	9.21071E-07	1.75687E-07	4.80772E-08	4.59323E-08	1.23368E-08	5.76356E-09	1.01473E-09	2.59111E-10	1.13587E-10	1.75857E-10

รายชื่อบริษัท	ค่า EDF											
	ม.ค.-49	ก.พ.-49	มี.ค.-49	เม.ย.-49	พ.ค.-49	มิ.ย.-49	ก.ค.-49	ส.ค.-49	ก.ย.-49	ต.ค.-49	พ.ย.-49	ธ.ค.-49
ADVANC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIAN	3.71216E-05	3.99398E-05	3.93321E-05	8.90696E-05	4.57357E-05	5.69389E-05	6.74918E-05	7.34332E-05	7.39059E-05	2.24436E-05	2.199E-05	1.79923E-05
BCP	0	0	0	5.40679E-14	1.33076E-08	2.35457E-11	4.46028E-08	1.82166E-06	2.5685E-12	0	5.10703E-14	2.59222E-08
BANPU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CENTEL	2.218E-12	1.35227E-11	1.61022E-10	4.2364E-09	1.12133E-14	0	2.47347E-12	5.45008E-13	4.89253E-12	1.00607E-09	7.76456E-09	1.24449E-07
CK	1.6818E-06	1.71922E-06	2.48845E-06	6.36687E-06	3.13792E-05	1.67527E-05	1.16447E-06	9.60208E-06	1.98464E-05	0.00027836	2.96892E-06	9.84421E-06
CPF	5.29438E-11	8.7409E-11	1.04337E-10	1.15274E-10	9.78917E-11	1.66699E-10	1.87369E-11	1.55707E-11	0.039762129	8.09248E-11	7.67677E-11	1.18485E-10
CPN	2.43139E-13	1.46549E-14	7.54952E-15	2.73115E-14	0	4.10783E-15	0	0	0	0	0	0
EASTW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLOW	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0
GOLD	1.33689E-05	1.80237E-09	2.30125E-06	8.47377E-08	1.45849E-07	7.18626E-07	1.11883E-06	3.32684E-06	2.47924E-09	6.24185E-06	1.21227E-05	0.000646725
HMPRO	9.13273E-11	3.6445E-10	4.85946E-10	1.34692E-09	2.81514E-09	5.05067E-09	9.91555E-10	2.3326E-09	7.90497E-09	1.29875E-08	4.76651E-09	2.66491E-10
ITD	1.03657E-07	3.63652E-07	8.38486E-07	2.82559E-06	7.78466E-06	5.72353E-06	2.54329E-06	1.13715E-06	2.1162E-07	7.15789E-07	2.12804E-07	3.57365E-07
LALIN	3.02034E-08	5.65517E-11	1.28567E-09	5.01299E-12	2.77922E-12	1.59239E-11	4.54256E-07	2.64845E-06	7.655E-06	2.89379E-08	1.17583E-09	6.73407E-09
LH	0	0	0	0	0	0	4.77396E-15	0	0	0	0	0
LOXLEY	5.98655E-06	9.67575E-06	1.42987E-05	1.27823E-05	0.000113713	3.37182E-05	0.000271237	3.41102E-05	8.37044E-05	2.60546E-05	3.79926E-05	0.000892378
MINT	2.00477E-10	5.51659E-09	3.35702E-10	9.32476E-13	0	0	0	0	0	0	0	0
NMG	2.67241E-11	1.0233E-11	2.67375E-12	2.84017E-12	8.63865E-13	1.90514E-13	1.07692E-14	7.54952E-15	4.9849E-14	7.64944E-14	1.74305E-14	9.10383E-15
NOBLE	7.06267E-06	8.61174E-06	5.37084E-06	2.70087E-05	2.97242E-05	3.16401E-05	8.72872E-06	5.68649E-06	3.35758E-06	4.53133E-07	2.00986E-07	2.23998E-07

PS	9.02446E-08	2.50171E-07	8.39333E-08	1.2461E-10	4.79239E-12	4.74127E-08	1.45341E-09	9.50843E-10	4.71292E-10	2.16163E-09	1.2234E-09	1.28273E-09
PTTEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QH	3.32523E-12	9.7784E-12	2.92355E-12	0	2.33147E-15	0	4.57523E-13	1.52678E-12	6.7607E-12	6.62692E-13	2.08966E-12	1.28685E-11
RCL	3.31164E-08	2.01901E-08	3.93674E-08	1.89166E-08	8.57962E-09	5.40894E-09	2.84343E-09	1.05555E-09	2.75528E-10	1.89694E-11	5.18796E-12	1.03617E-12
RATCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.002812414	0.004499631	0
SPI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SSI	4.24836E-05	0.000133818	5.38557E-05	7.02816E-06	5.81903E-07	6.5832E-07	9.94725E-07	1.60192E-06	7.91746E-06	1.0245E-06	3.38724E-06	0.000183165
STEC	0.000159915	0.000410869	0.001040242	0.002641581	0.007277304	0.001473914	0.000990923	0.001292993	0.002186376	0.004546999	0.0017969	0.00233684
THAI	3.55271E-15	7.31637E-14	0	0	5.44009E-15	0	3.77476E-15	6.19504E-14	0	0	0	0
TICON	8.81215E-07	3.56366E-08	8.13744E-10	1.65978E-12	1.02381E-10	7.29546E-10	3.39928E-12	3.71536E-12	5.62383E-12	2.87048E-12	1.18572E-13	3.21299E-13
TRUE	5.48858E-09	1.42727E-09	2.1604E-10	8.09602E-11	3.17233E-09	5.27138E-10	1.40694E-10	2.47051E-11	3.34005E-11	9.23901E-11	7.88769E-12	2.95508E-12
VNT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

รายชื่อบริษัท	ค่า EDF											
	ม.ค.-50	ก.พ.-50	มี.ค.-50	เม.ย.-50	พ.ค.-50	มิ.ย.-50	ก.ค.-50	ส.ค.-50	ก.ย.-50	ต.ค.-50	พ.ย.-50	ธ.ค.-50
ADVANC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP	1.79013E-07	3.5471E-08	7.00337E-08	5.17959E-07	2.56078E-06	1.75472E-06	4.31011E-09	8.17774E-09	4.59242E-08	1.30109E-07	1.57249E-07	1.6656E-07
ASIAN	8.76626E-05	6.59892E-05	4.2097E-05	5.95042E-05	3.83267E-05	2.22437E-05	7.79921E-05	4.54057E-05	2.98352E-05	0.000596086	0.000396305	0.000460943
BCP	5.50871E-09	4.21885E-15	3.45535E-09	4.8301E-06	0.001505778	2.65477E-12	9.21485E-15	6.79456E-14	0	1.5387E-11	1.39567E-07	4.34454E-08
BECL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.44502E-13
BANPU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CENTEL	1.30241E-08	6.87898E-08	3.68569E-08	1.57596E-12	1.92402E-13	1.58129E-12	1.21178E-10	8.57969E-12	2.01965E-11	1.11355E-12	1.08532E-11	2.2331E-12
CK	3.76906E-06	3.19757E-05	1.43376E-06	9.34989E-05	1.73619E-06	2.48775E-06	9.67221E-07	5.55832E-07	4.5872E-07	7.28309E-08	5.90366E-08	8.15157E-08
CPF	9.54143E-07	9.76729E-07	1.34234E-06	5.89198E-10	4.51436E-10	4.10921E-10	1.24804E-09	1.6566E-09	1.5071E-09	5.58809E-12	1.11452E-11	8.40028E-12
CPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DTAC	-	-	-	-	-	-	9.1871E-13	1.66089E-13	1.32202E-11	6.18172E-13	6.23945E-13	0
EASTW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.47327E-13	6.13842E-13	1.03917E-13
GLOW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOLD	0.000363819	0.006898068	5.64831E-06	7.29496E-07	1.62401E-06	2.33277E-05	1.96745E-10	9.65886E-10	6.58833E-08	1.41562E-11	5.32607E-11	8.5574E-10
HMPRO	1.19403E-09	1.58646E-09	1.8839E-10	1.61053E-10	5.57271E-11	6.76545E-11	3.02033E-11	1.49193E-11	1.3423E-11	1.19074E-11	3.71644E-11	2.66165E-11
ITD	4.11321E-07	2.3629E-07	5.07929E-07	6.84188E-08	3.89526E-08	9.50228E-08	1.8623E-07	7.24336E-07	9.72008E-07	3.29623E-07	1.10434E-06	2.69537E-06
KSL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LALIN	1.25603E-08	2.0287E-09	4.46486E-09	3.27953E-08	6.9147E-08	1.82862E-07	1.29921E-09	2.35462E-08	4.81994E-10	1.47284E-09	1.60044E-08	1.29305E-07
LH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LOXLEY	0.000706478	8.48054E-05	9.12959E-05	7.7669E-05	8.05191E-05	0.000162484	5.47347E-05	0.000275706	0.015229815	0.000111788	0.000164765	0.000387163
MBK	0	0	0	2.88658E-15	1.56763E-13	3.52018E-12	4.39318E-10	2.04498E-10	4.08938E-11	3.895E-12	7.10654E-13	7.07212E-14
MINT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NMG	1.33317E-11	9.79394E-12	4.45333E-12	5.47895E-13	5.86642E-13	1.57652E-12	7.77156E-15	0	2.22045E-15	8.74429E-10	2.68173E-10	1.44684E-10
PS	6.00452E-08	3.21693E-08	3.04952E-08	6.50732E-08	1.59338E-08	2.1076E-09	6.18861E-10	1.03555E-09	3.34615E-10	3.70569E-10	1.99807E-10	8.94229E-11
PTTEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QH	8.96505E-12	1.38289E-12	2.75702E-12	2.47964E-09	5.78245E-09	2.18991E-08	6.1605E-09	3.045E-08	1.13764E-07	5.62295E-08	1.25672E-09	5.29711E-09
RCL	2.20879E-12	2.82507E-12	2.36922E-13	1.95399E-14	0	0	0	0	0	0	0	0
RATCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPALI	6.34803E-05	4.19956E-05	4.98028E-05	1.52201E-05	1.58142E-05	1.41755E-05	2.02248E-05	3.04974E-05	3.02074E-05	8.84096E-06	1.02989E-05	1.03212E-05
SSI	0.000931145	2.12114E-06	2.52036E-06	5.13435E-06	4.07783E-06	2.40838E-06	1.233E-07	1.43448E-06	2.74706E-07	8.21781E-09	5.08825E-07	3.84941E-06
STEC	0.00382696	0.001736717	0.001825667	0.00195805	0.0024882	0.000279984	0.000423059	0.000446873	0.000505058	0.000741492	0.001136801	0.001657463
THAI	0	0	0	6.99441E-15	4.10783E-15	0	0	1.03251E-14	4.55191E-15	0	7.10543E-15	5.92859E-14
TICON	1.31006E-14	7.66054E-15	1.28342E-13	2.24465E-12	1.94622E-13	6.16396E-13	3.3229E-13	4.70624E-13	4.21219E-13	6.32827E-15	0	0
TUF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.41949E-14	1.9984E-15
TRUE	1.18271E-11	6.66823E-09	1.64151E-09	2.04704E-10	1.17555E-07	4.7713E-08	1.29301E-08	6.26316E-09	1.0351E-09	1.17775E-10	1.0426E-11	6.49958E-12

รายชื่อบริษัท	ค่า EDF											
	ม.ค.-51	ก.พ.-51	มี.ค.-51	เม.ย.-51	พ.ค.-51	มิ.ย.-51	ก.ค.-51	ส.ค.-51	ก.ย.-51	ต.ค.-51	พ.ย.-51	ธ.ค.-51
ADVANC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP	9.34285E-06	1.44959E-05	5.66832E-07	6.01173E-06	3.92504E-05	4.49767E-05	0.000130865	4.9191E-05	0.000287639	0.000599473	1.56308E-07	2.52383E-08
BCP	2.83107E-14	2.0467E-12	1.21363E-10	1.82077E-14	0	0	0	2.16516E-12	3.6829E-11	9.43943E-10	0	0
BECL	0	0	0	1.88738E-15	0	0	0	0	0	0	0	0
BGH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5963E-12	6.57657E-11
BJC	3.08642E-14	3.51941E-14	1.08691E-13	3.33955E-13	1.16718E-12	8.24296E-12	6.46696E-11	2.00903E-10	4.63963E-10	6.0067E-08	7.42032E-08	3.27645E-08
BANPU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CENTEL	1.43412E-10	2.34989E-10	3.7289E-09	2.47812E-05	8.38559E-05	0.00015242	0.000300217	0.000158978	0.000491834	0.001494545	0.001140489	6.01302E-07
CK	5.49495E-08	4.07599E-08	4.29068E-08	1.35871E-08	6.46503E-07	2.99489E-08	5.86357E-07	1.1358E-07	4.55204E-08	1.39973E-08	0.006443166	1.89753E-07
CPF	1.99341E-09	1.36519E-09	1.61117E-09	1.35827E-10	1.98824E-10	3.62588E-10	5.88551E-12	1.67164E-11	1.16815E-11	4.0237E-10	6.89692E-11	3.11564E-11
CPN	0	0	0	3.44169E-15	5.32907E-15	6.18394E-14	1.42164E-12	4.76885E-12	4.90584E-11	1.34603E-12	2.58338E-12	2.94209E-13
DTAC	1.14188E-11	5.10292E-12	1.19083E-12	0	1.64546E-12	5.02931E-13	0	1.06994E-11	1.04545E-11	3.30092E-12	1.49979E-10	1.52045E-10
EASTW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLOW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOLD	4.12603E-10	6.89783E-09	1.68987E-12	1.76414E-13	1.59872E-13	2.13118E-12	5.08753E-11	1.73272E-08	4.72925E-05	0.008034848	0.000610821	0.010144492
HMPRO	3.41465E-10	3.64974E-10	1.07555E-09	6.65658E-10	1.64205E-09	7.79079E-09	5.8577E-08	1.38417E-07	3.89019E-07	1.71015E-06	5.4718E-07	4.77192E-08
ITD	6.68199E-06	3.70345E-06	1.23285E-05	9.11132E-06	8.17376E-06	1.2763E-05	1.72802E-06	1.45489E-06	3.79304E-06	4.30943E-06	3.22671E-06	9.63652E-07
KSL	1.92155E-09	3.48369E-09	3.34896E-10	9.65975E-10	4.43378E-11	1.01175E-12	4.14335E-13	1.71179E-09	1.35336E-10	3.16085E-11	1.4122E-13	1.09013E-12
LH	3.63043E-14	6.21725E-15	0	0	0	0	0	0	2.37588E-14	7.15499E-11	2.07221E-11	1.09476E-11

LOXLEY	0.00012157	7.99823E-05	9.13802E-05	0.000508026	4.35965E-05	7.52776E-05	0.000244855	4.95001E-05	5.68626E-05	5.39828E-05	8.71309E-05	9.94333E-08
MBK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MINT	0	0	0	0	0	0	7.43849E-15	7.15317E-13	1.38919E-10	1.24557E-08	2.89949E-08	3.31037E-08
NMG	0	0	9.27724E-10	3.16776E-07	2.01304E-07	1.24117E-07	5.40987E-08	9.408E-08	2.03233E-08	3.5779E-08	1.51476E-06	3.95814E-07
PS	1.10487E-10	1.8352E-13	1.64202E-13	7.88327E-10	1.33872E-10	7.9824E-09	1.05404E-06	3.05957E-07	1.62828E-07	2.33662E-07	1.92534E-05	6.93471E-06
PTTEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QH	3.92113E-09	8.32289E-09	5.6118E-11	4.35779E-10	3.37763E-09	9.2885E-09	1.4208E-08	4.0741E-08	2.57707E-07	3.40328E-07	7.19063E-08	1.68087E-08
RATCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPALI	2.98163E-05	2.44993E-05	2.24996E-05	2.06644E-05	2.64613E-05	4.19246E-05	0.000335707	0.000275549	0.000328631	0.000393195	0.000438569	0.000230172
SSI	0.000173519	2.62262E-06	3.39055E-06	0.000920272	4.4944E-08	0.000392891	0.000218474	4.31397E-07	0.000241722	0.061303045	2.48888E-05	3.62711E-09
THAI	1.15685E-13	2.48135E-13	4.18554E-14	5.35794E-13	3.10862E-14	2.30149E-13	0	0	0	0	0	0
TICON	1.60619E-11	8.68194E-14	1.06026E-13	1.09644E-08	6.11599E-10	9.566E-10	2.42022E-09	2.5801E-09	2.57586E-08	5.99275E-06	0.004036183	1.37245E-05
TUF	2.80365E-12	0	0	2.9976E-15	0	4.55191E-14	9.50588E-09	1.52813E-05	4.13908E-11	8.54872E-15	5.32907E-15	3.9968E-15
TRUE	1.77192E-13	1.66533E-14	0	0	0	0	0	0	0	2.55351E-15	0	0

รายชื่อบริษัท	ค่า EDF											
	ม.ค.-52	ก.พ.-52	มี.ค.-52	เม.ย.-52	พ.ค.-52	มิ.ย.-52	ก.ค.-52	ส.ค.-52	ก.ย.-52	ต.ค.-52	พ.ย.-52	ธ.ค.-52
ADVANC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP	2.58947E-07	1.55146E-06	1.49188E-05	4.77023E-05	2.72879E-08	3.97726E-09	5.78648E-08	7.14873E-09	5.17124E-10	7.92016E-09	7.83932E-10	1.11388E-09
BCP	3.61255E-12	1.86743E-06	4.24251E-05	2.25933E-08	0	9.07823E-11	4.8028E-11	3.17356E-06	0	0	0	2.19491E-13
BECL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BGH	2.76749E-11	6.76403E-12	1.55065E-12	1.78746E-14	0	0	0	0	0	0	0	0
BJC	1.10115E-07	1.51757E-07	3.31967E-07	7.63757E-07	9.35919E-07	2.16498E-06	5.04522E-06	1.23744E-05	2.47373E-05	7.29948E-05	0.000156604	0.000323522
BANPU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BTS	0.080206098	0.00089748	8.00752E-06	0.070777097	3.80869E-08	0.004317446	5.01144E-08	1.04123E-09	9.52422E-10	3.92175E-09	0.001019132	0.000171309
CENTEL	1.84978E-06	7.33383E-06	2.71878E-05	6.45302E-06	4.72338E-07	3.10233E-06	6.0895E-11	3.68183E-12	2.26021E-10	5.36104E-12	5.90195E-13	2.17359E-12
CK	8.12577E-10	6.36728E-08	1.22258E-12	9.08273E-13	2.51485E-10	2.41344E-07	1.97492E-08	0.00027362	0.002962345	2.5489E-08	6.3361E-08	9.35286E-09
CPF	2.30807E-10	5.26154E-10	1.58765E-09	3.31276E-11	4.8285E-11	1.20854E-10	1.53826E-10	4.84814E-10	3.77266E-10	1.54321E-14	2.55351E-15	4.66294E-15
CPN	2.90878E-14	8.40439E-14	1.73306E-13	7.54952E-15	2.18714E-14	0	0	0	0	4.21885E-15	3.33067E-15	0
EASTW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLOW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HMPRO	8.96367E-09	1.24815E-09	2.15994E-09	1.36668E-09	2.91394E-09	5.63992E-09	8.05998E-09	2.02946E-10	5.7693E-10	8.37785E-12	1.01949E-10	1.91665E-10
ITD	2.32255E-07	7.36661E-07	5.05226E-08	3.63306E-08	1.48362E-07	9.32503E-07	3.27235E-07	8.14714E-07	1.90968E-06	3.36994E-06	1.78305E-06	7.69647E-07
KSL	2.44023E-11	1.4444E-13	0	0	0	0	0	2.51913E-10	2.25486E-12	6.55032E-15	0	0
LH	1.02415E-10	3.17426E-11	1.47864E-09	5.84007E-10	1.43944E-11	1.08469E-13	7.41629E-14	0	0	0	0	0
MAJOR	1.58957E-11	3.75219E-10	2.40149E-10	1.36557E-14	0	0	0	0	0	9.10383E-15	5.24025E-14	6.38378E-13

MBK	0	0	0	0	2.35367E-14	2.13274E-13	7.90479E-14	5.18474E-14	1.05471E-14	1.88738E-15	0	0
MINT	2.93865E-12	3.02286E-11	5.84655E-12	1.89593E-12	1.28303E-10	2.56713E-10	2.11268E-10	0	0	0	0	0
NMG	8.11127E-07	1.43425E-05	1.33073E-05	1.37107E-05	3.32726E-05	3.90889E-05	0.000131093	7.65385E-05	7.37454E-05	0.003307393	0.004207198	0.003687123
PF	0	0	0	0	0	0	0	2.08722E-14	2.33036E-13	4.82956E-09	1.31394E-08	2.65272E-09
PS	1.70095E-07	1.9503E-07	4.8267E-10	0	2.7442E-08	1.6854E-08	3.43903E-09	1.98066E-11	0	6.83849E-09	3.61137E-09	5.15607E-10
PTTEP	1.88738E-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QH	8.00428E-10	8.97441E-10	1.1578E-09	1.97279E-08	6.2633E-10	3.91522E-09	1.3255E-09	8.38518E-12	3.07399E-12	3.70481E-13	1.37468E-12	3.82783E-12
RCL	1.82408E-10	1.20165E-11	1.42369E-07	1.10158E-08	9.50224E-09	1.71317E-09	1.7034E-10	7.65266E-12	9.32587E-14	0	0	0
RATCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPALI	0.000100392	9.10094E-05	8.21894E-05	2.27784E-05	2.47929E-05	3.07973E-05	4.11401E-06	3.44111E-06	2.86183E-06	8.88156E-06	9.62429E-06	8.30316E-06
DTAC	5.61218E-11	1.89515E-13	0	1.51201E-12	3.80116E-10	1.91532E-11	1.5743E-13	0	3.26106E-12	0	1.16551E-12	4.56269E-11
TICON	1.22321E-09	1.36278E-08	1.33684E-09	1.22728E-11	6.88338E-15	5.90084E-13	1.0126E-09	6.62137E-13	6.99119E-12	3.23075E-14	4.0048E-12	1.79856E-14
THAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
THCOM	2.4896E-07	1.45164E-07	0	1.5197E-10	5.38182E-08	3.77271E-07	2.07939E-07	2.38166E-09	2.29943E-07	8.09775E-08	1.23935E-06	1.88085E-05
TTW	3.66374E-15	0	0	2.25776E-11	8.5032E-13	2.22045E-15	1.88738E-15	0	0	0	0	0
TUF	0	0	0	0	0	0	0	5.93536E-12	0	0	1.12943E-12	2.21005E-08
TRUE	1.35246E-11	1.39084E-07	1.85278E-08	3.59264E-09	6.29094E-09	1.78558E-07	4.71566E-08	2.85415E-08	1.8357E-06	6.44724E-06	2.43294E-06	1.68159E-06

รายชื่อบริษัท	ค่า EDF											
	ม.ค.-53	ก.พ.-53	มี.ค.-53	เม.ย.-53	พ.ค.-53	มิ.ย.-53	ก.ค.-53	ส.ค.-53	ก.ย.-53	ต.ค.-53	พ.ย.-53	ธ.ค.-53
ADVANC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP	6.6356E-09	1.47282E-11	3.52819E-11	2.02317E-10	7.70275E-10	4.97018E-09	6.78931E-10	4.22131E-09	1.17261E-08	3.19677E-07	2.62328E-10	3.59475E-10
BANPU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BCP	1.13096E-11	1.15532E-09	0	0	1.52234E-12	0	0	1.59872E-14	0	0	1.43141E-12	0
BECL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BGH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BJC	0.005169951	0.008730938	0.011755297	0.015094617	0.006787956	0.007675095	1.54144E-05	2.42754E-05	5.72793E-05	7.55034E-05	0.000148888	0.000367714
BTS	0.002449815	1.74582E-06	5.90172E-12	3.31345E-08	0	8.36564E-07	0	3.66374E-15	0	0	0	0
CENTEL	5.42788E-12	3.66374E-15	7.56062E-14	4.62963E-14	1.99285E-12	2.91793E-11	2.78725E-10	5.62081E-11	4.99778E-12	1.0502E-10	1.72973E-13	5.72709E-12
CK	3.71593E-07	7.6255E-11	6.60754E-10	1.76665E-07	4.60098E-06	2.10235E-07	4.51361E-08	8.71841E-05	2.66381E-07	9.90507E-07	2.31715E-07	1.28468E-06
CPF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.28811E-07
CPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DTAC	3.10825E-11	2.7242E-11	3.64107E-11	1.12782E-11	1.38107E-10	0	3.55049E-13	0	9.19762E-11	1.29009E-11	8.33889E-13	2.60902E-14
EASTW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLOW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HMPRO	1.5589E-09	5.1343E-09	3.19708E-10	8.68137E-11	6.61803E-10	2.95902E-10	1.83529E-09	2.86215E-13	9.31477E-14	7.14762E-13	1.0777E-11	1.10285E-11
ITD	1.1904E-06	7.42163E-07	3.41283E-07	9.80215E-07	1.74178E-06	5.28276E-06	1.35675E-06	4.07104E-06	1.14038E-06	1.49694E-07	4.97898E-07	9.78822E-07
KSL	2.85327E-14	1.17462E-13	1.05236E-07	4.00453E-09	1.1829E-10	5.82645E-13	7.31637E-14	2.77556E-15	6.92872E-11	4.32543E-13	4.54541E-10	1.16391E-10
LH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

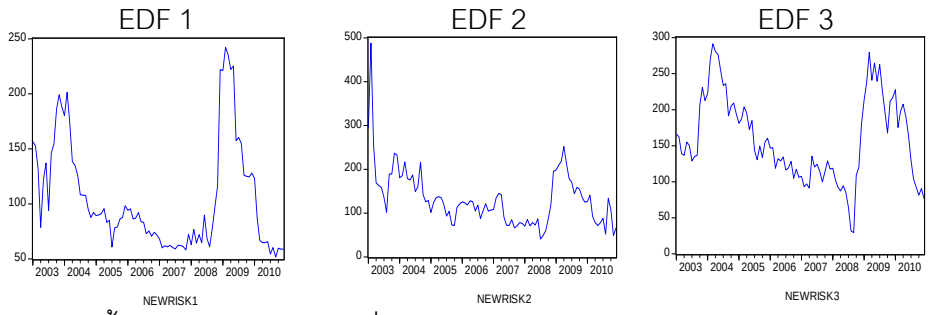
MAJOR	2.10942E-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MBK	2.60181E-12	1.16784E-12	3.54383E-13	1.76525E-14	5.66214E-15	0	0	0	0	0	0	0
MINT	3.33067E-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PF	3.23719E-12	9.09717E-13	1.13798E-13	2.01283E-13	2.36478E-14	2.66454E-15	0	0	0	0	0	0
PS	5.85225E-09	3.89486E-08	4.30983E-09	7.99816E-08	2.56995E-08	8.44882E-10	1.45302E-07	5.55451E-08	5.44753E-08	6.70385E-09	1.07297E-07	2.42313E-08
PTT	2.87548E-14	0	0	0	0	0	0	0	0	6.89893E-13	0	0
PTTEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QH	7.07244E-11	2.41596E-12	5.07117E-12	7.7427E-13	1.85574E-12	6.71352E-13	1.08802E-14	6.80567E-14	3.17635E-13	3.17524E-14	0	0
RATCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIRI	2.74876E-11	5.53962E-11	8.05318E-11	3.54161E-14	8.12683E-14	4.13225E-13	6.73905E-14	0	0	0	0	0
SPALI	6.76889E-06	6.47723E-06	2.91285E-06	1.46104E-06	1.4329E-06	6.1132E-07	1.39044E-07	1.25989E-07	1.61419E-07	6.53631E-08	1.39526E-07	8.16012E-08
THAI	0	0	0	0	0	2.30926E-14	9.32587E-15	0	2.63534E-12	3.40039E-12	4.19442E-13	1.44875E-11
THCOM	0.00035467	0.00039568	2.36593E-07	2.82218E-07	2.92202E-05	6.60749E-07	4.31016E-09	2.80664E-13	7.18237E-12	2.46545E-09	5.6498E-10	1.68335E-09
TICON	4.44089E-15	2.9976E-15	8.23119E-13	8.13903E-10	2.2875E-12	5.25768E-12	2.57794E-13	1.00775E-12	1.40776E-13	1.72429E-12	1.83298E-13	2.44693E-13
TTW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TUF	0	0	0	0	0	0	3.00915E-12	0	0	0	0	0
TRUE	1.33792E-06	6.02695E-07	2.64025E-07	6.19582E-08	9.86756E-09	6.77176E-09	2.20459E-07	0.000526961	0.000556951	0.000276627	0.000258805	0.000215992

ภาคผนวก ข

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

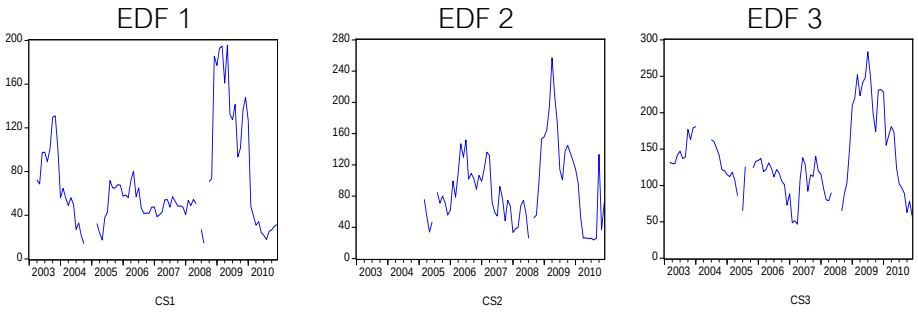
ภาพแสดงข้อมูลส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้และส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล เพื่อใช้ทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง VAR

ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แบ่งตามความเสี่ยง

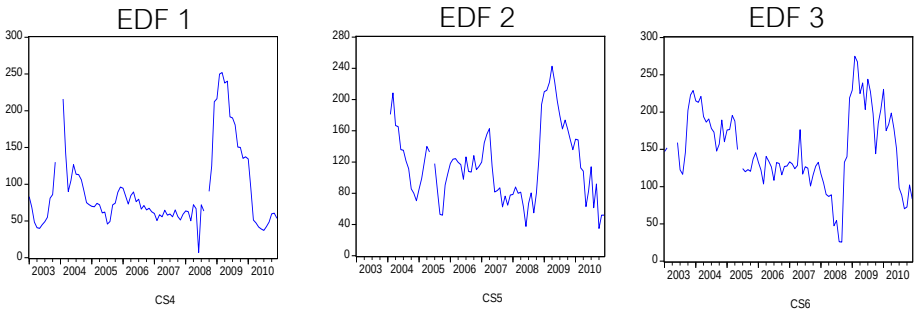


ส่วนต่างดอกเบี้ยหุ้นกู้แบ่งตามความเสี่ยงและอายุครบกำหนดไถ่ถอน

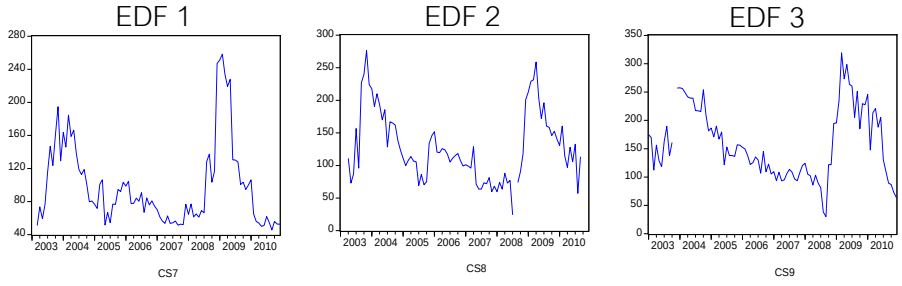
อายุครบกำหนดไถ่ถอนไม่เกิน 1 ปี



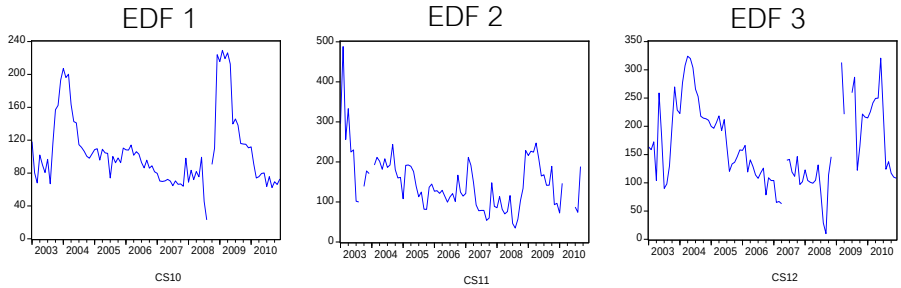
อายุครบกำหนดไถ่ถอนระหว่าง 1-2 ปี



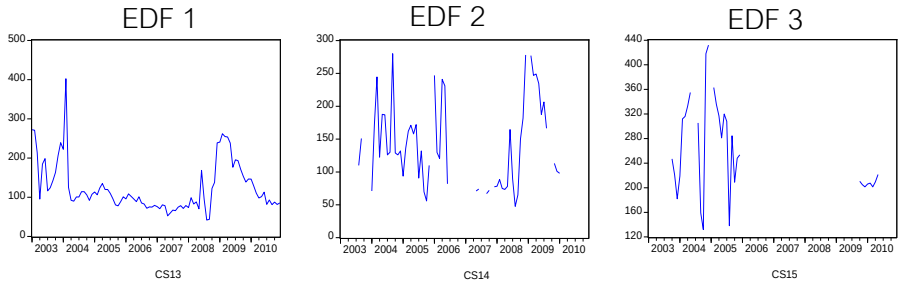
อายุครบกำหนดไถ่ถอนระหว่าง 2-3 ปี



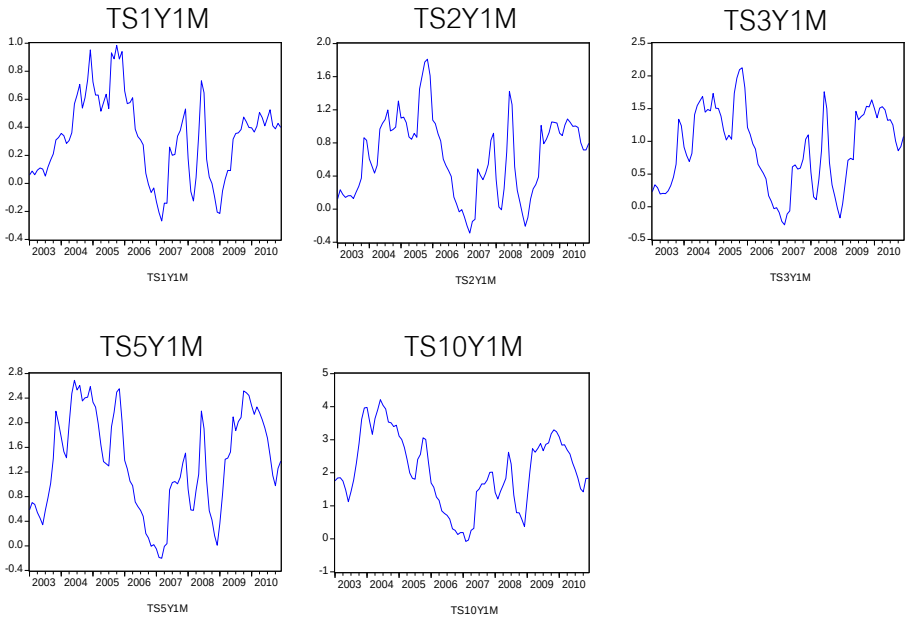
อายุครบกำหนดไถ่ถอนระหว่าง 3-5 ปี



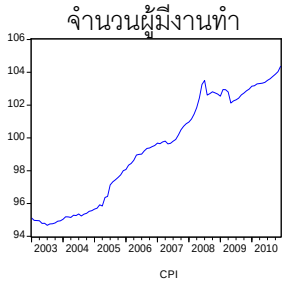
อายุครบกำหนดไถ่ถอนมากกว่า 5 ปี

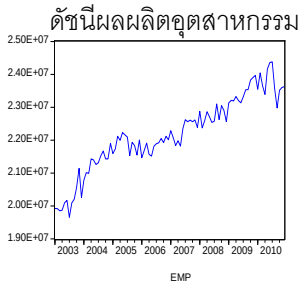


ส่วนต่างโครงสร้างดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล

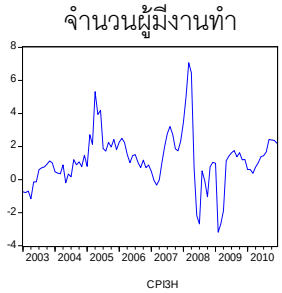


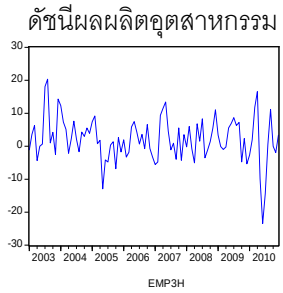
ตัวแปรเศรษฐกิจมหภาค



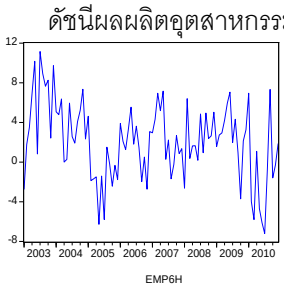


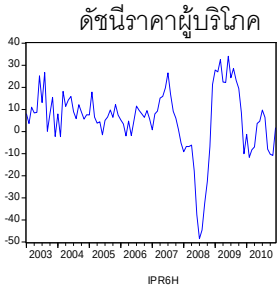
การเติบโต 3 เดือนข้างหน้า



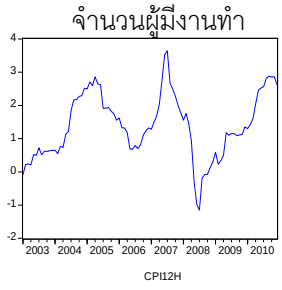


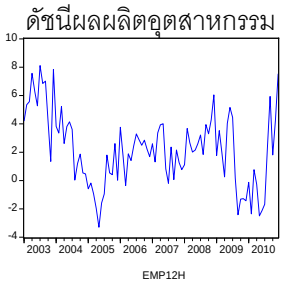
การเติบโต 6 เดือนข้างหน้า





การเติบโต 12 เดือนข้างหน้า





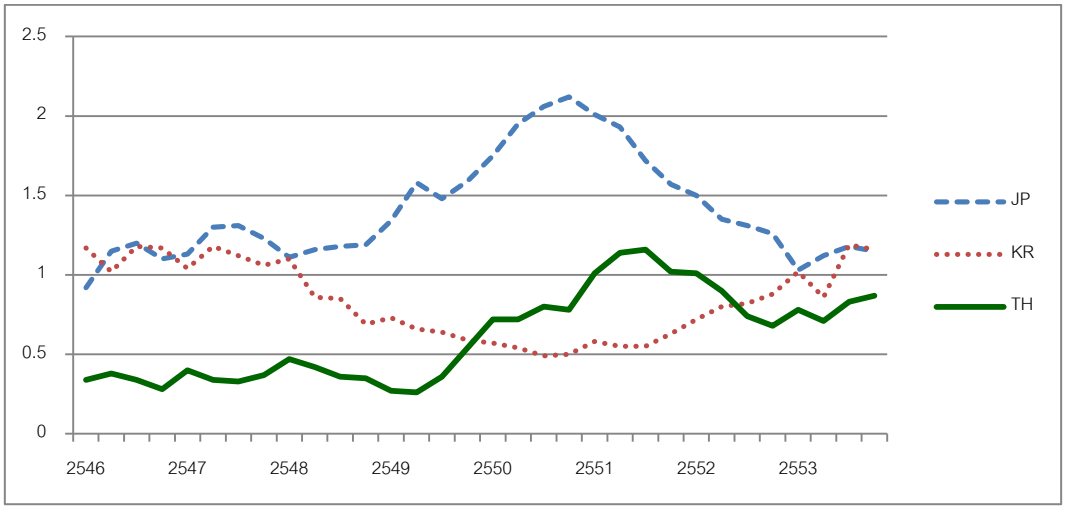
ภาคผนวก ค

สภาพคล่องของตลาดตราสารหนี้ไทย

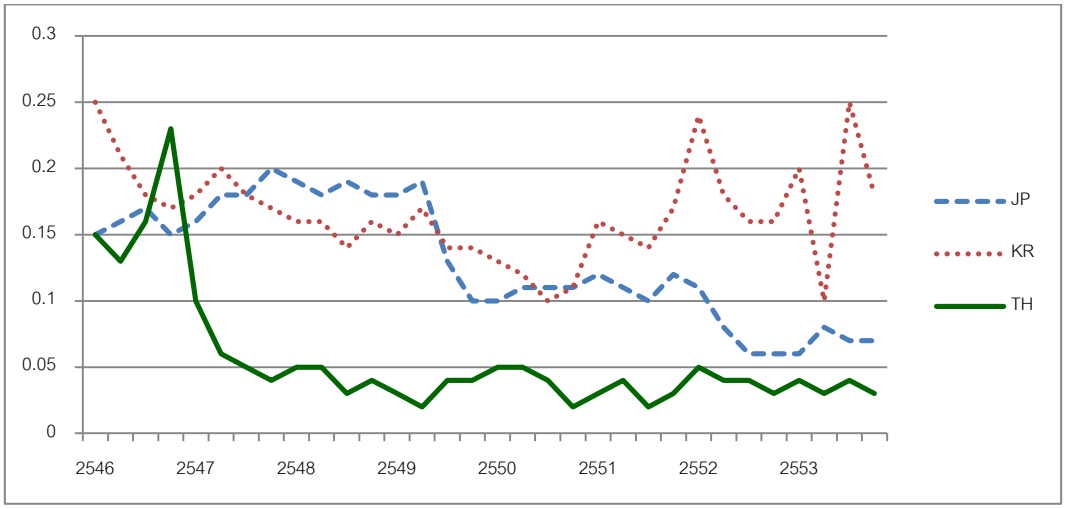
การเปรียบเทียบสภาพคล่องของตราสารหนี้

1. ด้านการซื้อขาย โดยจะดูจาก turnover ratio

ภาพแสดง turnover ratio พันธบัตรรัฐบาล



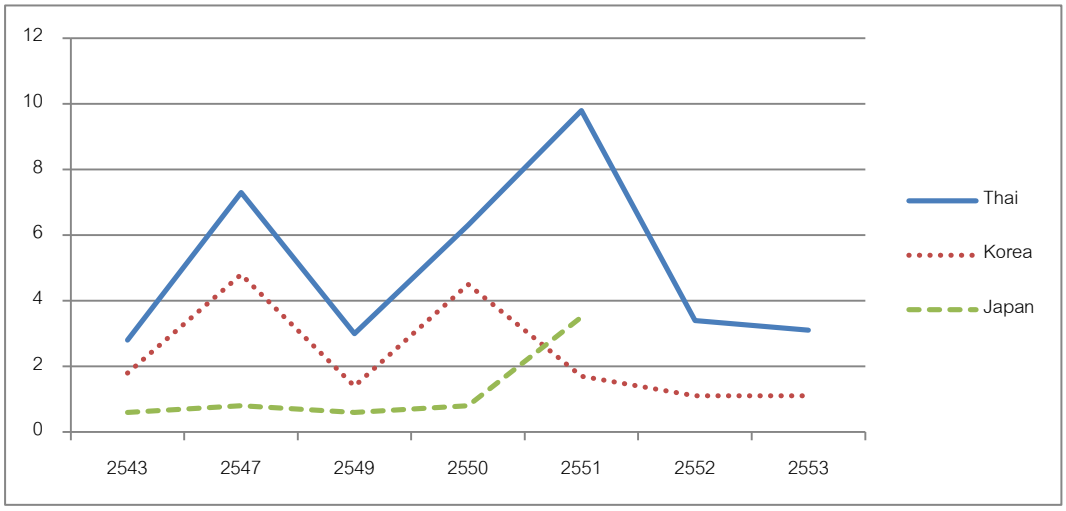
ภาพแสดง turnover ratio หุ้นกู้เอกชน



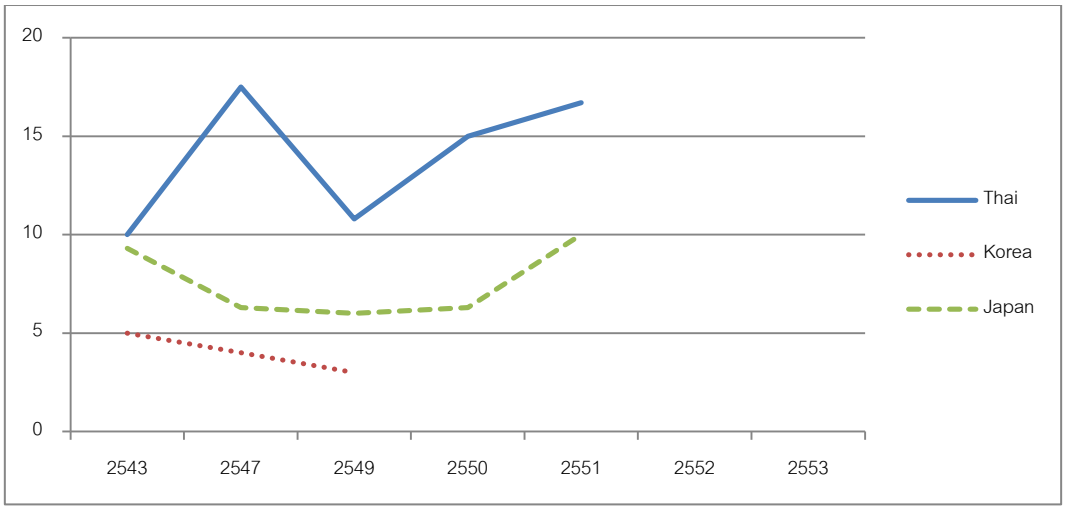
ค่า turnover ratio คือค่าอัตราส่วนที่บ่งบอกถึงปริมาณตราสารที่มีการซื้อขายหมุนเวียนอยู่ในตลาดรองเมื่อเทียบกับปริมาณการออกตราสารทั้งหมด จะเห็นได้ว่าค่า turnover ratio ของพันธบัตรรัฐบาลและหุ้นกู้เอกชนของไทยนั้นมีค่าต่ำกว่าตลาดรองของประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ ซึ่งเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว

2.ด้านราคา โดยดูจากค่า bid-ask spread

ภาพแสดง bid-ask spread พันธบัตรรัฐบาล



ภาพแสดง bid-ask spread หุ้นกู้เอกชน



bid-ask spread คือส่วนต่างระหว่างราคาซื้อและราคาขายซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงสภาพคล่องของตราสารต่างๆ โดยตราสารที่มีปริมาณการซื้อขายมาก จะมีค่า bid-ask spread ต่ำ ส่วนตราสารใดที่มีปริมาณการซื้อขายน้อยจะมีค่า bid-ask spread สูง จากกราฟเห็นได้ว่า ค่า bid-ask spread ของไทยทั้งพันธบัตรรัฐบาลและหุ้นกู้เอกชนนั้นต่างก็มีค่าสูงกว่าของประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตลาดตราสารมีสภาพคล่องที่น้อยกว่านั่นเอง

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายอรรถกร แก้ววิชา เกิดเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2527 จัดหวัดสระบุรี สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสระบุรีวิทยาคม สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเข้ามาศึกษาต่อในระดับปริญญาโทหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย