ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์: กรณีศึกษากลุ่มประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต

นางสาวเมทินี ยงวรรณกร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
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 University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

RELATIONSHIP BETWEEN CARBON DIOXIDE EMISSION AND RETURN ON MARKET INDEX: A CASE STUDY OF COUNTRIES IN KYOTO PROTOCOL

Miss Metinee Yongwannakorn

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 2015

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์: กรณีศึกษากลุ่มประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต
โดย	นางสาวเมทินี ยงวรรณกร
สาขาวิชา	เศรษฐศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.นิพิฐ วงศ์ปัญญา

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.วรเวศม์ สุวรรณระดา)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ ดร.นิพิฐ วงศ์ปัญญา)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พรชนก คัมภีรยส คูเวนเบิร์ค)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิธุวรรณ ปรมาพจน์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.กาญจนา ส่งวัฒนา)

เมทินี ยงวรรณกร : ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์: กรณีศึกษากลุ่มประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต (RELATIONSHIP BETWEEN CARBON DIOXIDE EMISSION AND RETURN ON MARKET INDEX: A CASE STUDY OF COUNTRIES IN KYOTO PROTOCOL) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร.นิพิฐ วงศ์ปัญญา, 117 หน้า.

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth และ Dynamic growth ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต รวม 20 ประเทศ แบ่งเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งอยู่ในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 จำนวน 10 ประเทศ และประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งอยู่ในกลุ่มนอกภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลช่วงยาว ศึกษาความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth และ Dynamic growth ด้วยวิธี Panel Regression และ Panel VAR โดยใช้ข้อมูลรายปี ตั้งแต่ปี 2003 – 2013

ผลการศึกษา กรณีการทดสอบความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth พบความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งประเทศในกลุ่มพัฒนาแล้วเป็นประเทศอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง และการเข้าควบคุมนั้นจะทำให้ต้นทุนในการทำอุตสาหกรรมสูงขึ้น กำไรจากการดำเนินงานลดลง ส่งผลให้ราคาหลักทรัพย์ในอุตสาหกรรมนั้นลดต่ำลง และผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์จะปรับตัวลงลงเช่นเดียวกัน ในขณะที่การศึกษาแยกทีละประเทศพบว่าอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศนั้นๆ ทุกประเทศ แตกต่างกันไปตามทิศทางของความสัมพันธ์ กรณีการทดสอบความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth พบว่าอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ทั้งในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

ดังนั้นเพื่อที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ โครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยควรเปลี่ยนแปลงตามแบบประเทศที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม และสนับสนุนอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ไม่กระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ เช่น อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ เป็นต้น

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2558 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

5585166429 : MAJOR ECONOMICS
KEYWORDS: REDUCTION CARBONDIOXIDE / CABONDIOXIDE EMISSION / STOCK MARKET RETURN / KYOTO PROTOCOL

METINEE YONGWANNAKORN: RELATIONSHIP BETWEEN CARBON DIOXIDE EMISSION AND RETURN ON MARKET INDEX: A CASE STUDY OF COUNTRIES IN KYOTO PROTOCOL. ADVISOR: NIPIT WONGPUNYA, Ph.D., 117 pp.

The purpose of this paper is to study the relationships between carbon dioxide emission and return on stock markets for 20 countries in Kyoto Protocol, 10 developed countries in Annex I group and 10 developing countries in Non-Annex I group. In addition, this paper uses panel regression and panel var methods to test the relationship in contemporaneous growth and dynamic growth, respectively, using annual data from 2003 – 2013.

This study found that, in contemporaneous growth, a relationship between carbon dioxide emission rate and return on stock market is positive in developed countries. As developed countries are manufacturers which consume a lot of energy and emit high carbon dioxide, controlling the carbon dioxide emission by their governments or organizations likely raise cost of manufacturing and impact manufacturers' profit. Of course, decreasing profit leads to lower return of stock prices. Furthermore, in studying by each countries chosen in this paper, we found the relationship between carbon dioxide emission rate and stock market return in all of them, some is positive, some is negative. However, in dynamic growth relationship, the paper found that carbon dioxide emission rate has no statistically significant impact on stock market return in both developed and developing countries.

Thus, in order to reduce carbon dioxide emission by not affecting stock market return, Thailand should adapt or change domestic infrastructure following to the countries which have negative relationship between carbon dioxide emission and stock market return and also support industries that could reduce or reuse the emitted carbon dioxide such as cement industry.

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

Academic Year: 2015 Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จไม่ได้หากขาดความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายๆท่าน โดยเฉพาะรองศาสตรจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ชี้แนะประเด็นการศึกษา และให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แก่ข้าพเจ้า รวมถึงขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.นิพิฐ วงศ์ปัญญา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่คอยให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง พร้อมทั้งสละเวลาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตรจารย์ ดร. พรชนก คัมภีรยส คูเวนเบิร์ค และ ผู้ช่วยศาสตรจารย์ ดร. พิธุวรรณ ปรมาพจน์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร. กาญจนา ส่งวัฒนา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นอย่างยิ่งที่ให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ ซึ่งทำให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเหล่าอาจารย์ในหลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิตทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า พร้อมทั้งเจ้าหน้าที่หลักสูตรทุกท่านที่คอยดูแลและให้ความช่วยเหลือ รวมถึงอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณคุณแม่และครอบครัวที่เข้าใจ ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มาโดยตลอด และขอขอบคุณคุณพรพล เตชะมังคลานนท์ ที่คอยอยู่เคียงข้างในการทำวิทยานิพนธ์เสมอมา

ขอบคุณหลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิตที่ทำให้ข้าพเจ้าได้พบเจอเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ทีมข้าพเจ้าทุกคน ซึ่งน่ารักมาก คอยให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และให้คำแนะนำทั้งในการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ ทำให้ข้าพเจ้ามีกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และรู้สึกว่าช่วงเวลาที่ศึกษาที่นี่เป็นช่วงเวลาหนึ่งที่มีความสุขยิ่ง

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้ารู้สึกขอบคุณสำหรับทุกกำลังใจและทุกการสนับสนุนของทุกคนที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างยิ่ง หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณประโยชน์ต่อผู้อ่าน ข้าพเจ้าขอมอบความดีให้แก่บุคคลที่กล่าวถึงข้างต้นและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน แต่หากมีข้อผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้แต่ผู้เดียว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 คำถามวิจัย 9

1.3 วัตถุประสงค์ 10

1.4 ขอบเขตการศึกษา 10

1.5 วิธีการศึกษา 11

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าได้รับ 11

บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 12

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 12

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 18

บทที่ 3 วิธีทำการศึกษาและแบบจำลอง 26

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา 27

3.1.1 แบบจำลอง Panel Regression 27

3.1.2 แบบจำลอง Interaction Terms Dummy Variables in Regression 29

3.1.3 แบบจำลอง Panel VAR 29

3.2 วิธีการศึกษา 33

3.2.1 Panel Regression 34

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

3.2.2 Panel Data Vector Autoregression Methodology (Panel VAR) 39
3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 43
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ 46
4.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth 47
4.1.1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนารวม 20 ประเทศ 47
4.1.2 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 53
4.1.3 ผลการศึกษาความแตกต่างของผลกระทบอันเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ 63
4.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth 75
4.2.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 75
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา 86
5.1 สรุปผลการศึกษา 86
5.2 อภิปรายผลการศึกษา 93
5.3 ข้อเสนอแนะ 95
รายการอ้างอิง 98
ภาคผนวก 105
ภาคผนวก ก 106
ภาคผนวก ข 108

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 117

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 แสดงสมมติฐานทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ 19
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบความนิ่ง (Unit root test) 48
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Hausman test 48
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Wald test 49
ตารางที่ 4.4 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Woodridge Test 49
ตารางที่ 4.5 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Wald test 50
ตารางที่ 4.6 แสดงค่า VIF ของตัวแปรในแบบจำลอง 51
ตารางที่ 4.7 ผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model 51
ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบความนิ่ง (Unit root test) กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว 54
ตารางที่ 4.9 แสดงผลการทดสอบความนิ่ง (Unit root test) กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 54
ตารางที่ 4.10 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Hausman test กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว 55
ตารางที่ 4.11 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Hausman test กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 55
ตารางที่ 4.12 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Breusch and Pagan LM test กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว 56
ตารางที่ 4.13 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Wald test กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 56
ตารางที่ 4.14 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Woodridge Test กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว 57
ตารางที่ 4.15 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Woodridge Test กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 57

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Heteroskedasticity กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว 58

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Heteroskedasticity กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 58

ตารางที่ 4.18 แสดงค่า VIF ของตัวแปรในแบบจำลองกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว 59

ตารางที่ 4.19 แสดงค่า VIF ของตัวแปรในแบบจำลองกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา.....59

ตารางที่ 4.20 ผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Pool regression Model.....60

ตารางที่ 4.21 ผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model.....62

ตารางที่ 4.22 แสดงตัวแปรที่จะใช้ทดสอบความนิ่งเพิ่มเติม 64

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Hausman test.....66

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Breusch and Pagan LM test.....67

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Woodridge Test 67

ตารางที่ 4.26 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Heteroskedasticity.....68

ตารางที่ 4.27 แสดงค่า VIF ของตัวแปรในแบบจำลอง 68

ตารางที่ 4.28 ผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Pooled OLS Regression 70

ตารางที่ 4.29 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration test).....75

ตารางที่ 4.30 แสดงผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Random Effects กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว.....76

ตารางที่ 4.31 แสดงผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Random Effects กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา.....77

ตารางที่ 4.32 แสดงการทดสอบการเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน(Causality Test) กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว 78

ตารางที่ 4.33 แสดงการทดสอบการเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน (Causality Test) กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 79

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.34 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระยะสั้น (Panel VAR) ของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว.....80

ตารางที่ 4.35 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระยะสั้น (Panel VAR) ของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวของประเทศ (GPCO2) กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว....81

ตารางที่ 4.36 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระยะสั้น (Panel VAR) ของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา.....83

ตารางที่ 4.37 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระยะสั้น (Panel VAR) ของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวของประเทศ (GPCO2) กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา..84

ตารางที่ ผ.1 ตารางแสดงตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา 106

ตารางที่ ผ.2 ตารางแสดงดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศที่นำมาใช้ในการศึกษา..... 107

ตารางที่ ผ.3 ผลการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนารวม 20 โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model และใช้ Robust Std. Error ร่วมด้วย..... 108

ตารางที่ ผ.4 ผลการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Pooled OLS Regression Model และใช้ Robust Std. Error ร่วมด้วย..... 109

ตารางที่ ผ.5 ผลการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model และใช้ Robust Std. Error ร่วมด้วย 109

ตารางที่ ผ.6 ผลการประมาณค่าความแตกต่างของผลกระทบอันเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Pooled OLS Regression Model และใช้ Robust Std. Error ร่วมด้วย..... 110

ตารางที่ ผ.7 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration ของกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Random Effects Model..... 111

ตารางที่ ผ.8 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration ของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Random Effects Model..... 112

ตารางที่ ผ.9 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง VECM ของกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว 113
ตารางที่ ผ.10 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง VECM ของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 114
ตารางที่ ผ.11 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Panel VAR ของกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว..... 115
ตารางที่ ผ.12 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Panel VAR ของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา..... 116

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ

แผนภาพที่ 1.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของประเทศทั่วโลก และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา (S&P 500 index) ปี 1976-2014 3

แผนภาพที่ 1.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET100 index) ปี 1976-2014 4

แผนภาพที่ 1.3 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงสูงที่สุดในโลกจำนวน 30 ประเทศ ในปี 2013 5

แผนภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการเลือกแบบจำลอง..... 36

แผนภาพที่ 3.2 แสดงวิธีที่ใช้ในการตรวจสอบวินิจฉัย 39

แผนภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์แบบจำลอง Panel VAR..... 40

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ตลาดหลักทรัพย์ (Stock Market Index) ถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจมหภาค ในฐานะเป็นแหล่งระดมเงินทุนให้กับภาคเศรษฐกิจจริง (Real Sector) อีกแหล่งหนึ่ง ในการระดมทุนเพื่อนำไปลงทุนขยายการผลิต อันส่งผลต่อระดับรายได้ ระดับการจ้างงาน และการกินอยู่ดีของภาคครัวเรือน จึงทำให้ตลาดหลักทรัพย์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจทั่วโลก โดยการเปลี่ยนแปลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์นั้น เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์นั้น ประกอบด้วยหลายปัจจัย อาทิเช่น อัตราดอกเบี้ย, อัตราเงินเฟ้อ, อัตราแลกเปลี่ยน, ดัชนีผลผลิตมวลรวมในประเทศ, ราคาน้ำมัน และราคาทองคำ เป็นต้น โดยการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยดังกล่าวจะไปกระทบต่อผลตอบแทนที่คาดหวังไว้ของนักลงทุนในทิศทางที่แตกต่างกัน หากนักลงทุนคาดว่าการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคนั้นจะส่งผลทางบวกกับผลการดำเนินงานของบริษัท ราคาหลักทรัพย์ของบริษัทนั้นก็จะมีราคาสูงขึ้น ในทางกลับกันหากนักลงทุนคาดว่าการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคนั้นจะส่งผลทางลบกับผลการดำเนินงานของบริษัท ราคาหลักทรัพย์ของบริษัทนั้นก็จะปรับตัวลดลง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์

จากกระแสปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกในปัจจุบัน ที่เรียกว่า “ภาวะเรือนกระจก” ได้กลายเป็นประเด็นสำคัญที่คนส่วนใหญ่ทั่วโลก รวมถึงผู้ออกนโยบาย หน่วยงานภาครัฐ และนักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมต่างให้ความสนใจต่อผลกระทบที่เกิดขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก ส่งผลทำให้โลกร้อนขึ้น และส่งผลกระทบในด้านต่างๆ เช่น ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงส่งผลกระทบต่อการผลิต, ทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลายส่งผลให้ระดับน้ำทะเล (เฉลี่ย) สูงขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในชายฝั่งใกล้ระดับน้ำทะเล (เฉลี่ย) และโครงสร้างธรรมชาติของทรัพยากรที่ดินชายฝั่ง เป็นต้น ซึ่งเป็นผลเสียต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ (Cline, 1993)

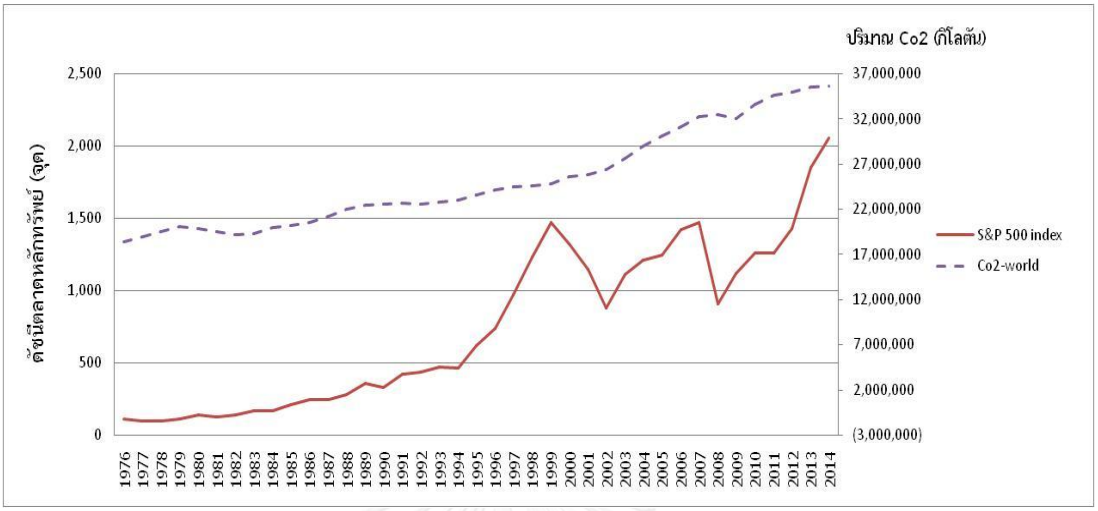
ปัญหาการเพิ่มขึ้นของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ซึ่งทำให้เกิดปัญหาโลกร้อนนั้น ปัจจุบันทุกประเทศทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับการกำหนดนโยบายแก้ไขปัญหาสภาวะเรือนกระจก โดยพบว่าการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้ผลอย่างแท้จริงคือการเปลี่ยนแปลงการใช้จากแหล่งที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อย หรือที่เรียกว่า พลังงานทดแทน เช่น การใช้พลังงานน้ำ พลังงานแสงแดด และพลังงานลม เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงแหล่งพลังงานการผลิต อาจส่งผลกระทบต่อต้นทุนของ

บริษัทฯ ได้ เนื่องจากกระบวนการผลิตสินค้าส่วนใหญ่ต้องใช้พลังงานจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ซึ่งปล่อยก๊าซ CO_2 ออกมา สอดคล้องกับงานศึกษาของ Stern (1993,2000), Oh and Lee (2004), Ghali and El-Sakka (2004) and Beaudreau (2005) ที่พบว่าพลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตและเป็นสาเหตุของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือการลดการปล่อยก๊าซ CO_2 จะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต และส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ ทำให้บางประเทศใช้เป็นข้ออ้างในการไม่เข้าร่วมและไม่ออกนโยบายเพื่อลดการปล่อยก๊าซ CO_2

จากข้ออ้างในการไม่เข้าร่วมและไม่ออกนโยบายเพื่อลดการปล่อยก๊าซ CO_2 ของบางประเทศ เพราะเชื่อว่าการจำกัดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 มีผลกระทบต่อการเติบโตของประเทศในทิศทางเดียวกัน แต่บางประเทศที่เข้าร่วมเพราะเชื่อว่าผลกระทบต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศจากการลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จะเป็นผลในระยะสั้นเท่านั้น แต่ในระยะยาวแล้วการเติบโตทางเศรษฐกิจจะกลับมาเติบโตได้เช่นเดิม ซึ่งงานศึกษาในอดีตจำนวนมากให้ผลการศึกษาที่ขัดแย้งกัน เช่น Asafu-Adjaye (2000) พบว่า การลดลงของปริมาณก๊าซ CO_2 ส่งผลให้รายได้ในระยะยาวปรับตัวในทิศทางเดียวกัน ขัดแย้งกับ Richard Schmalensee (1988) ที่ศึกษาในประเทศพัฒนาแล้วและพบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 มีความสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางตรงกันข้าม ในขณะที่บางงานวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซ CO_2 และการเติบโตทางเศรษฐกิจมีลักษณะเป็น Inverted U shape นั่นคือในช่วงแรกของการเข้าร่วมลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จะส่งผลให้การเติบโตทางเศรษฐกิจลดลง แต่ในระยะยาวการเติบโตทางเศรษฐกิจจะกลับมาเติบโตได้เหมือนเดิม

เนื่องจากประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโตนั้น มีพันธกรณีในการร่วมลดการปล่อยก๊าซ CO_2 โดยหากพิธีสารเกียวโตประสบความสำเร็จ คาดว่าจะสามารถลดอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกได้ประมาณ 0.020 – 0.028 องศาเซลเซียส ในปี 2050 ทั้งนี้หน่วยงานภาครัฐ และผู้ที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการลดปริมาณก๊าซ CO_2 นั้น จำเป็นต้องทราบอย่างชัดเจนถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการลดปริมาณก๊าซ CO_2 โดยการออกนโยบายของภาครัฐ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการคาดการณ์ผลตอบแทนจากการดำเนินงานของบริษัทที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์ของนักลงทุน ส่งผลให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความผันผวน และจะกระทบต่อความเชื่อมั่นของประเทศในการเข้ามาลงทุนของนักลงทุนทั้งในประเทศและต่างประเทศด้วย

แผนภาพที่ 1.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของประเทศทั่วโลก และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา (S&P 500 index) ปี 1976-2014



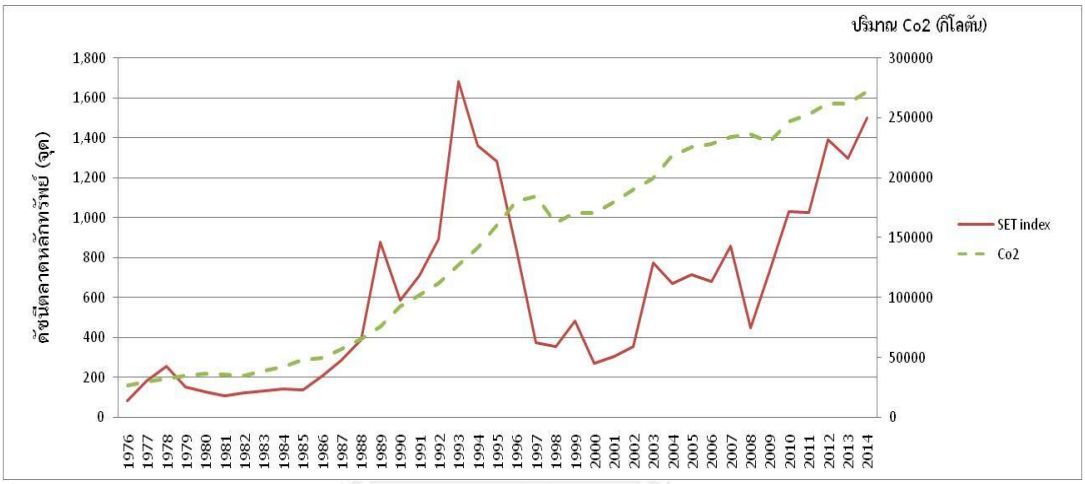
ที่มา : Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR) และ
ตลาดหลักทรัพย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา (S&P 500 Index)

จากแผนภาพที่ 1.1 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ โดยพบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 อันเกิดจากปริมาณการเผาไหม้เชื้อเพลิงได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สาเหตุเนื่องจากเศรษฐกิจโลกขยายตัว โดยในปี 1979 - 1981 ซึ่งเป็นช่วงวิกฤตราคาน้ำมันจากการยกเลิกการควบคุมราคาน้ำมันของประเทศสหรัฐอเมริกา และเกิดสงครามระหว่างประเทศอิรักและประเทศอิหร่าน ส่งผลให้ราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้น เมื่อราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้นต้นทุนการผลิตจะปรับตัวสูงขึ้น และผลการดำเนินงานของบริษัทที่ใช้น้ำมันในการผลิตและอยู่ในตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวลดลง โดยงานศึกษาของ Kraft and Kraft (1978) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคพลังงาน และ GNP ของประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี 1947-1974 ผลการศึกษาพบว่า GNP เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการบริโภคพลังงาน กล่าวคือเมื่อ GNP ปรับตัวลดลง การบริโภคพลังงานจะลดลง นั่นคือ ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ลดลง สอดคล้องกับแผนภาพที่ 1.1 ที่พบว่าในช่วงปี 1979 – 1981 ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 มีการปรับตัวลดลงเล็กน้อย

เช่นเดียวกับช่วงวิกฤตซับไพร์มของประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 2008 - 2009 ซึ่งเป็นวิกฤตที่ส่งผลกระทบลุกลามไปยังระบบการเงินทั่วโลก ทำให้เศรษฐกิจโลกชะลอตัว ภาคการผลิตทุกภาคส่วนหยุดชะงัก ราคาน้ำมันลดลง ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวลดลงทั่วโลก สอดคล้องกับงานศึกษาของ Erol and Yu (1987) ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงานและอัตราการจ้างงานของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี 1973 – 1984 ด้วยวิธี Granger Causality Test, Masih Masih and Masih (1996)

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงาน และ GDP ด้วยแบบจำลอง Cointegration ในประเทศอินเดีย, ปากีสถาน และประเทศอินโดนีเซีย โดยใช้ข้อมูลปี 1955 – 1990 และ Asafu-Adjaye (2000) ศึกษาในประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลปี 1973 - 1995 ด้วยแบบจำลอง ECM ต่างพบว่า การบริโภคพลังงานมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และสอดคล้องกับแผนภาพที่ 1.1 ที่พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2ปรับตัวลงลงในช่วงเวลาดังกล่าว

แผนภาพที่ 1.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET100 index) ปี 1976-2014



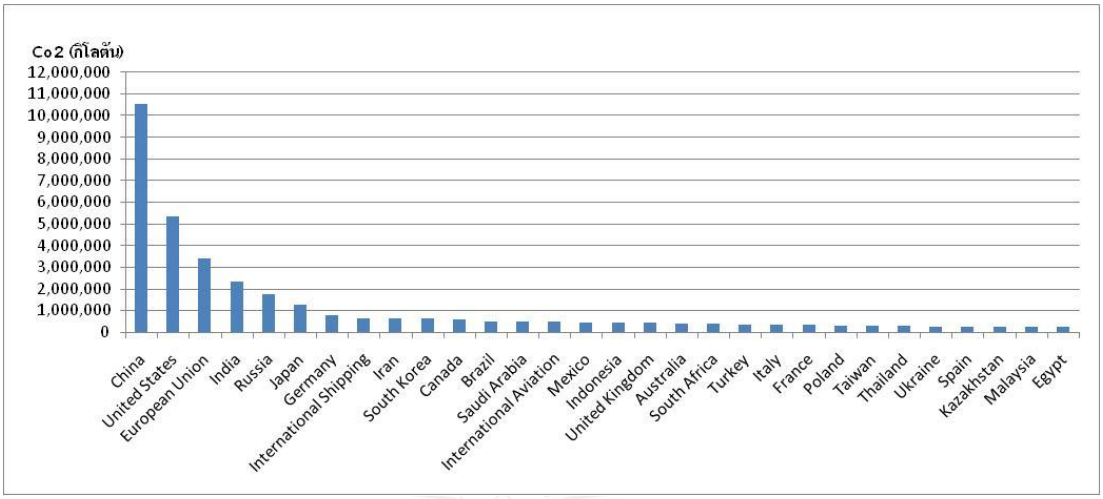
ที่มา : Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR) และ
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET100 Index)

จากแผนภาพที่ 1.2 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ของประเทศไทยและดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET100 index) โดยพบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ที่เกิดจากปริมาณการเผาไหม้เชื้อเพลิงในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการขยายตัวทางเศรษฐกิจ เนื่องจากนโยบายการเงินที่ส่งเสริมให้มีการลงทุนทั้งจากภายในและภายนอก และในปี 1997 – 1998 ซึ่งเป็นช่วงวิกฤตต้มยำกุ้ง ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ลดลงอย่างชัดเจน สอดคล้องกับ SET100 index ที่ปรับตัวลงอย่างรวดเร็ว

สำหรับการเข้าร่วมลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ของประเทศไทยนั้น ประเทศไทยได้กำหนดเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ.2573 โดยกำหนดจะลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ขั้นต่ำที่ร้อยละ 20 ขั้นสูงที่ร้อยละ 25 จากปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ปกติ[1]

[1] กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม, 2558

แผนภาพที่ 1.3 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงสูงที่สุดในโลกจำนวน 30 ประเทศ ในปี 2013



ที่มา : Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR)

จากแผนภาพที่ 1.3 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 รายประเทศในปี 2013 พบว่าประเทศไทยมีปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 สูงเป็นลำดับที่ 25 ของโลก ทั้งนี้เป็นเพราะประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งการพัฒนาประเทศจำเป็นต้องใช้พลังงานในภาคการผลิตที่สูง ทำให้มีการปล่อยก๊าซ CO_2 เข้าสู่ชั้นบรรยากาศโลกมาก อย่างไรก็ตามประเทศไทยได้เข้าร่วมพันธสัญญาลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 แล้ว ซึ่งผลกระทบจากการลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จะเป็นอย่างไรนั้น จึงเป็นสิ่งที่หน่วยงานภาครัฐและผู้ออกนโยบายควรเริ่มให้ความสนใจในการศึกษาอย่างจริงจัง เพื่อให้ทราบผลกระทบที่จะเกิดขึ้นว่าจะส่งผลอย่างไรต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในอนาคต

งานศึกษานี้เชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ ซึ่งประมาณได้ว่าหากลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จะทำให้ต้นทุนในการผลิตสินค้าของบริษัทที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์สูงขึ้น ส่งผลให้ผลกำไรและราคาหลักทรัพย์ของบริษัทนั้นลดลง เช่นเดียวกับราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มพลังงาน หากการดำเนินนโยบายของภาครัฐเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 เป็นการสนับสนุนให้บริษัททำการผลิตสินค้าโดยใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานสะอาดแทนการใช้พลังงานที่ปล่อยก๊าซ CO_2 ย่อมทำให้ความต้องการใช้พลังงานที่ปล่อยก๊าซ CO_2 ลดลง ส่งผลให้ผลกำไรและราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มพลังงานทั้งหมดปรับตัวลดลง ทั้งนี้การปรับตัวของดัชนีตลาดหลักทรัพย์จะรุนแรงหรือไม่ ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน ทั้งนี้ตลาดหลักทรัพย์ของหลายประเทศ มูลค่าหลักทรัพย์ของกลุ่มพลังงานมีสัดส่วนที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นการลดลงของราคาหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานจึงส่งผลกระทบค่อนข้างมากต่อดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในประเทศเหล่านี้

จากงานศึกษาของ Kraft and Kraft (1978) ใช้ข้อมูลของประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ 1947-1974 พบความน่าสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง GNP, การบริโภคพลังงาน และการนำนโยบายอนุรักษ์พลังงานมาใช้ลดปริมาณการใช้พลังงาน 3 ประเด็น ประเด็นแรก คือ ถ้า GNP เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการบริโภคพลังงานทางเดียวแล้ว การนำนโยบายอนุรักษ์พลังงานมาใช้ลดปริมาณการใช้พลังงานจะทำให้ไม่เกิดผลมากนัก ประเด็นที่สอง คือ ถ้าการบริโภคพลังงานเป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน GNP ทิศทางเดียวแล้ว นั่นคือ พลังงานจะสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดและเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง GNP ดังนั้นการดำเนินนโยบายที่จะลดปริมาณการใช้พลังงานย่อมจะส่งผลในทิศทางตรงกันข้ามกับ GNP และประเด็นสุดท้ายคือ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง นั่นคือ การบริโภคพลังงานไม่ส่งผลกระทบใดๆต่อ GNP

ดังนั้นเพื่อให้การกำหนดนโยบายมีประสิทธิภาพ และการลดการปล่อยก๊าซ CO_2 ประสบความสำเร็จ รวมถึงส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์น้อยที่สุด งานศึกษานี้จึงศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ซึ่งเป็นตัวแทนของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเป็นตัวแทนของนโยบายพลังงานจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศว่าจะมีความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth[2] และ Dynamic growth[3] ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนาอย่างไร ซึ่งปริมาณการใช้พลังงาน ย่อมหมายถึงการเติบโตของประเทศและส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ด้วย เนื่องจาก GDP และดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กัน โดยดัชนีตลาดหลักทรัพย์สามารถใช้เป็นตัวชี้นำและหรือคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของ GDP ได้[4] โดยทั่วไปแล้วตัวแปรทางเศรษฐกิจที่นอกเหนือจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีหลายตัวแปร[5] เช่น อัตราการว่างงาน เมื่ออัตราการว่างงานลดน้อยลง ก็เชื่อได้ว่ามีการจ้างงานเพิ่มขึ้น และส่งผลให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจในอนาคต, การเพิ่มขึ้น

---

[2] ความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth คือ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เชิงร่วมสมัย โดยใช้ข้อมูลในเวลาเดียวกันมาหาความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งสะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ระยะยาว โดยใช้วิธีการทดสอบด้วย Panel Regression

[3] ความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth คือ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เชิงพลวัต โดยใช้ข้อมูลในอดีตมาทำนายแนวโน้มในอนาคต ซึ่งสะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ระยะสั้น โดยใช้วิธีการทดสอบด้วย Panel VAR

[4] เกรียงไกร ทำนุทัศน์, 2546

[5] ดัชนีชี้นำเศรษฐกิจ ได้แก่ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์, กิจกรรมการผลิต, ระดับสินค้าคงคลัง, ยอดขายปลีก, ตลาดอสังหาริมทรัพย์และการเกิดขึ้นของธุรกิจใหม่ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าดัชนีตลาดหลักทรัพย์เป็นหนึ่งในดัชนีชี้นำทางเศรษฐกิจที่สามารถใช้คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของการเติบโตทางเศรษฐกิจได้

ของปริมาณเงินไม่ว่าจะมาจากการใช้นโยบายการเงินหรือการให้สินเชื่อของธนาคาร ก็เชื่อได้ว่าจะส่งผลให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจในอนาคต, การเพิ่มขึ้นของอัตราผลตอบแทนในพันธบัตรระยะยาว อันเนื่องมาจากการคาดการณ์ว่าจะเกิดภาวะเงินเฟ้อ ส่งผลต่อการคาดการณ์อัตราดอกเบี้ยในอนาคตว่าจะปรับตัวสูงขึ้นสอดคล้องกับงานศึกษา Bhattacharyya และ Ussanarassamee (2004) พบว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ในประเทศกำลังพัฒนาจะมีความสัมพันธ์ในทิศเดียวกับการเจริญเติบโตของประเทศนั้นๆ ในขณะที่งานศึกษาของ Richard Schmalensee (1988) พบความสัมพันธ์สอง ทิศทางระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 และการเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาและพัฒนาแล้ว โดยพบว่าประเทศกำลังพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซ CO_2 และการเติบโตทางเศรษฐกิจจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่ประเทศพัฒนาแล้วมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากประเทศพัฒนาแล้วมีเทคโนโลยีและเงินทุนเพียงพอที่จะลดการปล่อยก๊าซ CO_2 ควบคู่ไปกับการผลิตสินค้าและบริการ สอดคล้องกับงานศึกษาของ Aziz, Mustapha and Ismail (2013) พบว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 มีผลกระทบกับความต้องการใช้พลังงานในประเทศกำลังพัฒนา และ Chontanawat, Hunt and Pierse (2008) พบว่าการลดปริมาณการบริโภคพลังงานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 นั้นส่งผลกระทบต่อ GDP ของประเทศในกลุ่มพัฒนาแล้วมากกว่าประเทศกำลังพัฒนา

สำหรับงานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์นั้น การทราบถึงภาพความสัมพันธ์ของปัจจัยทางเศรษฐกิจเป็นสิ่งที่ถูกสนใจศึกษาอย่างมาก ที่จะช่วยให้เห็นลักษณะภาพรวมแนวโน้มของผลกระทบที่เกิดจากตัวแปรทางเศรษฐกิจ อันลดความเสี่ยงในการลงทุนของนักลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ จึงมีงานศึกษาที่ต้องการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อดัชนีตลาดหลักทรัพย์จำนวนมาก โดยตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค เช่นราคาน้ำมันดิบ ราคาทองคำ อัตราดอกเบี้ย อัตราแลกเปลี่ยน ดัชนีราคาผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญ มักถูกนำมาใช้ในการทำนาย

โดยราคาของหลักทรัพย์มักจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจ และปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจแต่ละปัจจัยจะส่งผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์แตกต่างกันตามแนวทางของ Chen Roll and Ross (1986) ซึ่งใช้แบบจำลอง Arbitrage Pricing Theory (APT) ศึกษาเรื่องตัวแปรทางเศรษฐกิจและตลาดหลักทรัพย์ โดยพบว่านักลงทุนสามารถเพิ่มผลตอบแทนจากการลงทุนในระยะยาวได้ โดยอาศัยการกระจายความเสี่ยงในระบบหรือกระจายความเสี่ยงจากตัวแปรเศรษฐกิจมหภาค ซึ่งปัจจุบันนักลงทุนสามารถกระจายความเสี่ยงจากการลงทุนได้และทฤษฎีการเงินสมัยใหม่ได้ให้ความสนใจกับความเสี่ยงในระบบ (Systematic risk) มากขึ้น ต่อมา Fama (1981) พบว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่ ยกเว้นอัตราเงินเฟ้อมีความสัมพันธ์กับดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน Hamao (1988) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในตลาด

หลักทรัพย์ประเทศญี่ปุ่น พบว่า Expected inflation เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน Risk Premium ซึ่งส่งผลต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ Mookerjee and Naka (1995) พบความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างราคาหลักทรัพย์และปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคในตลาดหลักทรัพย์ญี่ปุ่น Choi, Hauser and Kopecky (1999) พบความสัมพันธ์ที่เหมือนกันในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศกลุ่ม G-7 Mookerjee and Yu (1997) โดยพบว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคบางตัวไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับราคาหลักทรัพย์ในประเทศสิงคโปร์ ซึ่งเป็นประเทศเศรษฐกิจเปิด (a small open economy) Cheung and Ng (1998) พบหลักฐานที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคต่างๆ และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ รวมถึงราคาน้ำมัน Kwon and Shin (1999) พบความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์และปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคหลายปัจจัยในประเทศเกาหลีใต้

Bilson Brailsfor and Hooper (2001) พบหลักฐานที่สนับสนุนว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคในประเทศนั้นๆ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในประเทศเกิดใหม่นั้นๆ มากกว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจโลก นอกจากนั้นยังพบหลักฐานที่ว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่คล้ายกันจะส่งผลต่อผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคเดียวกันด้วย ผลการศึกษาของ Wongbangpo and Sharma (2002) แสดงความสัมพันธ์สองทิศทางระหว่างราคาหลักทรัพย์และตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคในภูมิภาคอาเซียน 5 ประเทศ ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และประเทศไทย ดังนั้นปัจจัยทางเศรษฐกิจในประเทศนั้นๆ น่าจะเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในตลาดประเทศนั้นๆ

จากการทบทวนวรรณกรรมต่างประเทศ พบว่า ผลการศึกษานั้นมีข้อสรุปที่แตกต่างกันไป ในประเด็นที่ว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ หรือแม้แต่ทิศทางของความสัมพันธ์ก็แตกต่างกัน ซึ่งอาจเกิดจากประเทศที่ทำการศึกษา กลุ่มหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษา จำนวนตัวอย่าง ตัวแบบที่เลือกใช้ ช่วงเวลาที่ศึกษา เป็นต้น โดยงานศึกษาของ Jones and Kaul (1996) และ Park and Ratti (2008) ให้ผลการศึกษาที่สอดคล้องกัน คือ ราคาน้ำมันมีความสัมพันธ์กับดัชนีราคาหลักทรัพย์ประเทศสหรัฐอเมริกาในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่งานศึกษาของ Miller and Ratti (2009) ศึกษาในกลุ่มประเทศ OECD โดยแบ่งช่วงเวลาการศึกษาเป็น 2 ช่วง คือก่อนปี 1999 และหลังปี 1999 พบว่า ก่อนปี 1999 ราคาน้ำมันและดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน แต่หลังปี 1999 ราคาน้ำมันและดัชนีตลาดหลักทรัพย์กลับมีความสัมพันธ์ทิศทางตรงกันข้าม แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่เปลี่ยนไประหว่างราคาน้ำมันและดัชนีตลาดหลักทรัพย์อันอาจเป็นผลมาจากภาวะฟองสบู่และการเก็งกำไร

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น งานศึกษานี้จึงมุ่งเน้นศึกษาความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth และ Dynamic growth ของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาครวมถึงตัวแปรปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ดังนี้

ความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคและตัวแปรปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา รวม 20 ประเทศ, ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์แยกกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา และศึกษาแยกทีละประเทศเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ที่ชัดเจนขึ้น โดยมีสมมติฐานที่ว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) น่าจะส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์แตกต่างกันในแต่ละประเทศ

สำหรับการศึกษาแบบ Dynamic growth นั้นจะศึกษาเฉพาะกรณีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา

ทั้งนี้งานศึกษาในอดีตส่วนใหญ่จะเป็นงานศึกษาเพียงประเทศเดียว และใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series) ส่งผลให้ได้ผลการศึกษาที่ขัดแย้งกันในแต่ละประเทศ หรือประเทศเดียวกันแต่ต่างช่วงเวลาที่ศึกษา ซึ่งข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) จะสามารถใช้ข้อมูลได้มากกว่าทั้ง Cross-sectional data หรือ Time series ดังนั้นงานศึกษานี้จึงใช้ข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) ศึกษาด้วยวิธี Panel Regression และ Panel VAR เพื่อตรวจสอบประเด็นขัดแย้งดังกล่าว และงานศึกษานี้ยังแตกต่างจากงานศึกษาอื่น ตรงที่มีการใส่ตัวแปรหุ่น (Dummy) เพื่อดูผลกระทบอันเนื่องมาจากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ทีละประเทศ จากที่ทราบอยู่แล้วว่าประเทศกำลังพัฒนาเป็นกลุ่มประเทศที่มีความจำเป็นต้องใช้พลังงานในการผลิตเพื่อสร้างความเติบโตทางเศรษฐกิจมาก และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับประเทศพัฒนาแล้วซึ่งมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยกว่า อาจจะทำให้เราเห็นอะไรบางอย่างที่สามารถนำมาใช้ได้ในอนาคตได้

1.2 คำถามวิจัย

ถ้าประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโตลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) แล้วผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์จะลดลงหรือไม่

1.3 วัตถุประสงค์

1. สร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) กับผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของกลุ่มประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต

2. ศึกษาความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth และ Dynamic growth ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) กับผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของกลุ่มประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) ในระดับประเทศ ที่เป็นข้อมูลของแต่ละประเทศ แบ่งเป็นประเทศพัฒนาแล้วที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต และมีพันธกรณีในการจำกัดและการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในระดับเดียวกับปี 2533 หรือที่เรียกว่ากลุ่มประเทศ Annex I[6] จำนวน 10 ประเทศ ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ลัตเวีย, ฮังการี, อังกฤษ, บัลแกเรีย, ญี่ปุ่น, รัสเซีย และสวิสเซอร์แลนด์ และประเทศกำลังพัฒนาที่ไม่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจก หรือที่เรียกว่ากลุ่มประเทศ Non-Annex I[7] จำนวน 10 ประเทศ ได้แก่ ประเทศอินเดีย, บราซิล, แม็กซิโก, มาเลเซีย, แอฟริกาใต้, ศรีลังกา, ฟิลิปปินส์, ไทย, อียิปต์ และอินโดนีเซีย ซึ่งมีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวใกล้เคียงกับประเทศไทย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต นั้น การประมาณค่ามีการปรับข้อมูลเป็น growth ทั้งหมด ดังนั้น ข้อมูลที่ใช้จึงเริ่มตั้งแต่มี 2003-2013 รวม 11 ปี ทั้งนี้เพื่อให้ข้อมูลเป็นข้อมูลในระดับเดียวกัน

---

[6] กลุ่มประเทศในภาคผนวกที่ 1 (Annex I Country) ประกอบด้วย ประเทศอุตสาหกรรม ซึ่งรวมถึงประเทศในกลุ่ม Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) ประเทศในกลุ่มเศรษฐกิจเปลี่ยนผ่าน (Economic in Transition: EIT) หรือประเทศในยุโรปกลางและยุโรปตะวันออกที่เคยเป็นส่วนหนึ่งของประเทศรัสเซีย ซึ่งในปัจจุบันมีสมาชิกจำนวน 41 ประเทศ ซึ่งมีพันธกรณี ในการจำกัด และการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในระดับเดียวกับปี พ.ศ.2533

[7] กลุ่มประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 (Non-Annex I Country) ประกอบด้วย ประเทศกำลังพัฒนาทั้งหมด ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย ทั้งนี้ในปัจจุบันมีภาคีสมาชิกจำนวน 151 ประเทศไม่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจก

1.5 วิธีการศึกษา

เพื่อตอบคำถามงานศึกษาที่วางไว้ข้างต้น วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเลือกใช้วิธีทางเศรษฐมิติ (Econometric Methods) ตอบคำถามด้วย Panel Regression ทั้งนี้ เพราะ Panel Regression สามารถศึกษาพร้อมกันหลายๆประเทศได้ และสามารถทำให้เห็นพลวัต (Dynamic) ของตัวแปรที่ศึกษาได้ด้วย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าได้รับ

1. เพื่อให้มีความเข้าใจถึงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งจะช่วยตอบคำถามที่ว่า “การจำกัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะขัดขวางต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ” หรือไม่

2. เพื่อสร้างข้อเสนอแนะเชิงนโยบายให้กับภาครัฐ ในการใช้เป็นแนวทางในการวางนโยบายทางเศรษฐกิจในการลดผลกระทบจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับการเคลื่อนที่ของราคาหลักทรัพย์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เป็นประเด็นที่ถูกนำมาศึกษาอย่างกว้างขวาง ทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศที่กำลังพัฒนา และผลการศึกษาที่ได้มีทั้งเหมือนกันและแตกต่างกัน ทั้งนี้แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาจะแตกต่างกันไปตามประเทศและช่วงเวลาที่ศึกษา สำหรับงานศึกษาในอดีตที่ทบทวนส่วนใหญ่ยังไม่พบว่ามีการนำตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ($GPCO_2$) มาศึกษาความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ แต่อย่างไรก็ตามพบงานศึกษาในอดีตที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 และการเติบโตทางเศรษฐกิจ และความสัมพันธ์ระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ดังนั้น งานศึกษานี้ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ จึงมีประโยชน์ในการอุดช่องว่างทางวิชาการที่ยังไม่เคยมีงานศึกษาใดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์มาก่อน

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจและดัชนีตลาดหลักทรัพย์

จากการทบทวนงานศึกษาในอดีต เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ นั้น พบว่าผลการศึกษายังคงมีความคลุมเครือ กล่าวคือทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรทางเศรษฐกิจบางตัวมีความแตกต่างกันและยังคงไม่ชัดเจน โดยแนวทางสำหรับแก้ไขปัญหาของงานศึกษาในอดีตที่ทบทวน คือ การใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติในการศึกษา คือ GARCH (1,1) Model เช่น Lucey, Nejadmalayeri, and Singh (2008) เป็นต้น, ARIMA เช่น Gay (2008) เป็นต้น, Vector Auto Regressive Model (VAR) เช่น Park and Ratti (2008), Kilian and Park (2009) เป็นต้น, Vector Error Correction Model (VECM) เช่น Maysami and Sims (2002, 2001a, 2001b), Islam (2003), Wongbangpo and Shama (2002), Miller and Ratti (2009) เป็นต้น และ Pooled Regression Model ได้แก่ Bilson, Brailsford, and Hooper (2001), Basher and Sadorsky (2004) เป็นต้น และใช้กรอบการศึกษาตามทฤษฎี Multivariate Arbitrage Price Model (APT Model) เช่น Chen, Roll and Ross (1986) เป็นต้น โดยผลการศึกษาที่ได้นั้น ให้ผลการศึกษาในบางตัวแปรแตกออกเป็น 2 ทิศทาง ดังนี้

งานศึกษากลุ่มที่หนึ่ง คืองานศึกษาที่พบว่า ตัวแปรทางเศรษฐกิจและดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ Jones and Kaul (1996) ทำการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ญี่ปุ่น และประเทศอังกฤษ โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1970 – 1991 ด้วยการทดสอบ Regression, Park and Ratti (2008) ทำการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป 13 ประเทศ โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1986 – 2005 ด้วยแบบจำลอง Multivariate VAR Model และ Kilian and Park (2009) ได้ทำการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1973 – 2006 ด้วยแบบจำลอง VAR ผลการศึกษาที่ได้ต่างพบว่าราคาน้ำมันดิบและราคาหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน โดยส่วนใหญ่ทำการศึกษาในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ และญี่ปุ่น เป็นต้น ในขณะที่งานศึกษาในประเทศไทย Jiranyakul (2009) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคและดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ด้วยแบบจำลอง Cointegration ผลการศึกษาพบว่าอัตราแลกเปลี่ยนและดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

งานศึกษากลุ่มที่สอง คือ งานศึกษาที่พบว่า ตัวแปรทางเศรษฐกิจและดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม คือ มาติยา มั่งมณี (2009) ศึกษาในประเทศไทย ด้วยแบบจำลอง Cointegration ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

และงานศึกษากลุ่มที่สาม คือ งานศึกษาที่พบว่า ตัวแปรทางเศรษฐกิจและดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ทั้งสองทิศทาง คือ Miller and Ratti (2009) ศึกษาในกลุ่มประเทศ OECD โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี1971 –2008 ด้วยแบบจำลอง VECM และ Basher and Sadorsky (2004) ศึกษาในกลุ่มประเทศเกิดใหม่จำนวน 21 ประเทศ โดยใช้ข้อมูลแบบรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน ด้วยแบบจำลอง Pooled Regression Model ผลการศึกษาต่างพบว่า ราคาน้ำมันดิบและราคาหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ทั้งทิศทางเดียวกันและทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ก่อนปี 1999 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาน้ำมันดิบและราคาหลักทรัพย์มีทิศทางเดียวกัน ในขณะที่ หลังปี 1999 กลับพบความสัมพันธ์ที่เปลี่ยนทิศทาง โดย Miller and Ratti (2009) ให้เหตุผลว่า ความสัมพันธ์ที่เปลี่ยนไปอาจเป็นผลมาจากภาวะฟองสบู่และการเก็งกำไร ต่อมา Basher and Sadorsky (2004) พบว่าหากใช้ข้อมูลน้ำมันดิบเป็นรายวันและรายเดือน ราคาน้ำมันดิบที่เปลี่ยนแปลงจะส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน แต่หากใช้ข้อมูลน้ำมันดิบเป็นรายสัปดาห์ จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันดิบจะส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ในทิศทางตรงกันข้าม

2.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการเติบโตทางเศรษฐกิจ

จากการทบทวนงานศึกษาในอดีต การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และการเติบโตทางเศรษฐกิจนั้น พบว่าทิศทางความสัมพันธ์ของปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 และการเติบโตทางเศรษฐกิจมีความแตกต่างกัน โดยแนวทางสำหรับการศึกษางานในอดีตที่ทบทวน คือ การใช้แบบแบบจำลองทางเศรษฐมิติในการศึกษา คือ Panel VAR เช่น Lee and Chang (2007) เป็นต้น, Granger Causality Test เช่น Masih and Masih (1996), Cheng and Lai (1997), Glasure and Lee (1998), Yang (2000), Glasure (2002), Soytas and Sari (2003), Jumbe (2004), Altinay and Karagol (2004), Wolde-Rufael (2005), Shiu and Lam (2004), Lee and Chang (2005) and Yoo (2006) และ Eden S.H. Yuand Been-Kwei Hwang (1984), แบบจำลอง Panel-Based Error Correction เช่น Lee (2005) และ VAR เช่น Al-Iriani (2006) เป็นต้น โดยผลการศึกษาที่ได้พบความสัมพันธ์แตกออกเป็น 2 ทิศทาง ดังนี้

งานศึกษากลุ่มที่หนึ่ง คืองานศึกษาที่พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีความสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกัน คือ Kumar and Seema (2006) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการปล่อยก๊าซ CO_2 และการเติบโตทางเศรษฐกิจ ในประเทศกำลังพัฒนา 43 ประเทศ โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ ปี 1980 – 2004 ด้วยแบบจำลอง Panel VAR และ Adjaye (2000) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคพลังงานและการเติบโตทางเศรษฐกิจ ในประเทศอินเดีย, อินโดนีเซีย, ฟิลิปปินส์ และประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1973 - 1995 ด้วยแบบจำลอง Cointegration และ Error Collection Model (ECM) ต่างพบว่า การลดลงของปริมาณก๊าซ CO_2 ส่งผลให้รายได้ในระยะยาวปรับตัวในทิศทางเดียวกัน โดยศึกษาทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้ว และประเทศกำลังพัฒนา เช่นประเทศอังกฤษ, แม็กซิโก, แอฟริกาใต้ และประเทศไทย เป็นต้น

งานศึกษากลุ่มที่สอง คืองานศึกษาที่พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 มีความสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางตรงกันข้าม คือ Richard Schmalensee (1998) ศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ของโลก ปี 1950 –1990 ต่อความยืดหยุ่นทางด้านรายได้ ด้วยแบบจำลอง Reduced-form Models โดยทำการศึกษาในประเทศพัฒนาแล้ว

งานศึกษากลุ่มที่สาม คืองานศึกษาที่พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 มีความสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งสองทิศทาง คือ Pao and Tsai (2010) ศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2, การบริโภคพลังงานและการเติบโตทางเศรษฐกิจ ในกลุ่มประเทศ BRIC โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1971 – 2005 ด้วยแบบจำลอง Cointegration และ Granger Causality,

Ubaidillah (2011) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 และระดับรายได้ในประเทศอังกฤษ โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1970 – 2008 ด้วยแบบจำลอง Cointegration และ VAR และ Foster et al. (2012) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซ CO_2 และ GDP ในประเทศอังกฤษ ต่างพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซ CO_2 และการเติบโตทางเศรษฐกิจมีลักษณะเป็น Inverted U shape นั่นคือ ในช่วงแรกการเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซ CO_2 จะส่งผลต่อการเติบโตของประเทศในทิศทางเดียวกัน แต่เมื่อมีนโยบายเพื่อร่วมลดปริมาณก๊าซ CO_2 และเปลี่ยนไปใช้พลังงานสะอาดในภาคการผลิตมาทดแทนการผลิตแบบเดิม จะส่งผลให้เศรษฐกิจกลับมาเติบโตได้เช่นเดิมแม้ว่าปริมาณก๊าซ CO_2 จะลดลง โดยผลการศึกษานี้พบในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว และประเทศในกลุ่ม BRIC (Brazil, Russia, India และ China) สอดคล้องกับเส้นความสัมพันธ์ตามสมมติฐานของ Kuznets หรือที่เรียกว่า Environmental Kuznets Curve (EKC) กล่าวคือ หากกำหนดให้แกนนอนแสดงระดับ GDP ต่อหัว และแกนตั้งเป็นระดับมลพิษ เส้นความสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นตัว U คว่ำ (หรือระฆังคว่ำ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โดยเฉลี่ยแล้วระดับมลพิษจะเพิ่มขึ้นในช่วงที่ GDP ต่อหัวมีระดับค่อนข้างต่ำ และระดับมลพิษจะลดลงในช่วงที่ GDP ต่อหัวมีระดับค่อนข้างสูง

งานศึกษากลุ่มที่สี่ คืองานศึกษาที่พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ไม่มีความสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจ คือ Akarca and Long (1980) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงานและการจ้างงานในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1973 – 1978 ด้วยแบบจำลอง Granger Causality, Yu and Hwang (1984) ศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างการบริโภคพลังงานและ GNP ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1947 – 1979 ด้วยแบบจำลอง Granger Causality, Yu and Choi (1985) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงาน และ GNP ในประเทศสหรัฐอเมริกา, อังกฤษ, โปแลนด์, เกาหลี และฟิลิปปินส์ ด้วยแบบจำลอง Granger Causality และ Erol and Yu (1987) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงานและการจ้างงานในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1973 - 1984 ด้วยแบบจำลอง Panel Regression ต่างพบว่าในช่วงปี 1947 – 1979 ปริมาณการใช้พลังงาน และ GNP ไม่ได้เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งกันและกัน โดยทำการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา

2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจและดัชนีตลาดหลักทรัพย์

จากการทบทวนงานศึกษาในอดีต โดยส่วนใหญ่ที่การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจและดัชนีตลาดหลักทรัพย์นั้น พบว่าผลการศึกษาที่ได้ไม่ค่อยแตกต่างกัน แต่แบบจำลองที่ใช้สำหรับการศึกษาอาจแตกต่างกันไป โดยแนวทางสำหรับการศึกษางานในอดีตที่ทบทวน คือกรอบแนวคิด APT เช่น Levine and Zervos (1998) และ Panel Data เช่น Beck and

Levine (2002) ทำการศึกษา 40 ประเทศทั่วโลก โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1976 – 1998 ด้วยแบบจำลอง Panel Regression เป็นต้น โดยผลการศึกษาที่ได้พบว่าดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกัน โดยส่วนใหญ่ทำการศึกษาทั้งในประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา

สำหรับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์นั้น จากการทบทวนงานศึกษาในอดีตพบว่าราคาหลักทรัพย์นั้น จะตอบสนองอย่างรวดเร็วกับข้อมูลข่าวสารทางเศรษฐกิจใหม่ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนของตลาด แต่อย่างไรก็ตามไม่มีทฤษฎีไหนยืนยันได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจและดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกันเท่านั้น แต่พบว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์เกิดจากการตอบสนองจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกผ่านทางผลตอบแทนที่ต้องการจากการลงทุนในหลักทรัพย์นั้น ซึ่งปัจจัยทางเศรษฐกิจทั้งหมดเป็นปัจจัยภายนอก (Chen, Roll and Ross (1986)) สอดคล้องกับงานศึกษาของ Levine and Zervos (1998) ศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างตลาดหลักทรัพย์ ธนาคาร และการเติบโตทางเศรษฐกิจ ในประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนารวม 24 ประเทศ ด้วยข้อมูลปี 1976 - 1993 โดยใช้แนวคิดเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับ อัตราผลตอบแทนตลาด สร้างแบบจำลอง CAPM (Capital AssetPricing Model) และ APT (Arbitrage Pricing Theory Model) เนื่องจากแบบจำลองทั้งสองแบบจำลองนั้นเชื่อว่าผลตอบแทนที่คาดหวังในแต่ละหลักทรัพย์นั้นมีความสัมพันธ์กับการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ในลักษณะเส้นตรง โดยการเปลี่ยนแปลงในผลการดำเนินงานทางเศรษฐกิจจะส่งผลกระทบในทิศทางเดียวกับตลาดทุน เป็นต้น

ข้อสรุปที่ได้จากการทบทวนงานศึกษาที่ผ่านมายืนยันว่า การเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์นั้น มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางเศรษฐกิจ และผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) นั้น จะส่งผลกระทบต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จึงมีความเป็นไปได้ที่จะส่งผลต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ โดยช่องว่างของงานศึกษาในอดีตที่พบ มีดังนี้

1. ไม่มีงานศึกษาที่ทบทวนใดสนใจศึกษาประเด็นความสัมพันธ์เกี่ยวกับปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ โดยงานวิจัยส่วนใหญ่มักจะศึกษาในประเด็นของการเติบโตทางเศรษฐกิจ

2. การมีอยู่อย่างจำกัดของงานศึกษาในอดีตที่ศึกษาในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

ด้วยเหตุนี้จึงนำมาซึ่งแรงจูงใจให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สนใจศึกษาในประเด็นความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศที่อยู่ในกลุ่มพิธีสารเกียวโต ด้วยการใช้กลุ่มตัวอย่างจากประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโตในการศึกษา เนื่องจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เชื่อว่าอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กัน และเป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน เพราะปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 เป็นตัวแปรสำคัญในการขับเคลื่อนภาคการผลิต ดังนั้นการลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จึงมีโอกาสที่อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์น่าจะลดลงด้วยเช่นกัน เป็นต้น

นอกจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะนำเสนอประเด็นการศึกษาที่แตกต่างจากงานศึกษาในอดีตที่ทบทวนแล้ว ยังมีความแตกต่างอีกสองประการ ดังนี้

ประการแรก คือ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มุ่งประเด็นศึกษาในกลุ่มประเทศที่มีพันธะสัญญาที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (พิธีสารเกียวโต) เป็นหลัก โดยศึกษาทั้งในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

ประการที่สอง คือ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีการศึกษาทั้งประเด็นความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth[8] และ Dynamic growth[9] เพื่ออธิบายผลจากการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จะกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้กำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

- ประเทศพัฒนาแล้วซึ่งมีความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีที่จะช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้สูงกว่าประเทศที่กำลังพัฒนา ดังนั้น แนวโน้มในอนาคตของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วจึงมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

---

[8] ความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth คือ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เชิงร่วมสมัย โดยใช้ข้อมูลในเวลาเดียวกันมาหาความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งสะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ระยะยาว โดยใช้วิธีทดสอบด้วย Panel Regression

[9] ความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth คือ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เชิงพลวัต โดยใช้ข้อมูลในอดีตมาทำนายแนวโน้มในอนาคต ซึ่งสะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ระยะสั้น โดยใช้วิธีการทดสอบด้วย Panel VAR

อย่างไรก็ตาม แนวคิดเชิงทฤษฎีที่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์นั้น ยึดตามงานวิจัยของ Chen, Roll and Ross (1986) เพราะเข้าใจง่าย และสามารถปรับใช้กับตัวแปรที่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ศึกษาด้วย

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้แนวคิดเชิงทฤษฎีตามงานวิจัยของ Chen, Roll and Ross (1986) และ Levine and Zervos (1998) เพราะเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน และสามารถปรับใช้กับตัวแปรที่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ศึกษาได้อีกด้วย

งานวิจัยของ Chen, Roll and Ross (1986) ใช้ตัวแปรในการศึกษา 8 ตัวแปร ได้แก่ อัตราการเติบโตผลผลิตภาคอุตสาหกรรมรายเดือน, อัตราการเติบโตผลผลิตภาคอุตสาหกรรมรายปี, อัตราเงินเฟ้อที่คาดการณ์, อัตราเงินเฟ้อที่ไม่ได้คาดการณ์, ดอกเบี้ยที่แท้จริง, การเปลี่ยนแปลงในอัตราเงินเฟ้อที่คาดการณ์, ส่วนชดเชยความเสี่ยง และโครงสร้างอัตราผลตอบแทนระหว่างพันธบัตรรัฐบาลระยะยาวและตั๋วเงินคลัง เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีตลาดหลักทรัพย์ แต่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สนใจประเด็นการเปลี่ยนแปลงปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ เป็นหลัก ดังนั้นจึงมีการเพิ่มเติมตัวแปรปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์เข้าไปในงานศึกษา

2.2.1 แบบจำลองในการกำหนดราคาหลักทรัพย์ (APT: Arbitrage Pricing Theory)

แบบจำลองในการกำหนดราคาหลักทรัพย์ นำเสนอโดย Chen, Roll and Ross (1986) ซึ่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำมาประยุกต์ โดยกำหนดข้อสมมติดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์กับปัจจัยต่างๆมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง โดยอัตราผลตอบแทนที่จะได้รับจากหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษา คืออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ และกำหนดให้การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ คือตัวแปรทางเศรษฐกิจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ และส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลตอบแทนที่จะได้รับในหลักทรัพย์แต่ละตัว นั่นคือ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์

2. ตัวแปรทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP), ดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI), อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (Real Interest Rate), อัตราแลกเปลี่ยน (Exchange Rate), ราคาน้ำมันดิบ Brent, ราคาทองคำ และเพิ่มตัวแปรปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์(CO_2) ซึ่งกำหนดให้ตัวแปรปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์เป็นเสมือนตัวแปรทางเศรษฐกิจ

3. จำนวนของหลักทรัพย์มีจำนวนมากในที่นี้คือหลักทรัพย์ที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศทั้งหมด

เริ่มต้นโดยการกำหนดให้ตัวแปรทางเศรษฐกิจ และปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นเสมือนปัจจัยในแบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ ซึ่งกำหนดให้แบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์มีลักษณะดังนี้

$$R_i = R_f + \beta_{i1} f_1 + \beta_{i2} f_2 + ... + \beta_{ij} f_j + \varepsilon_i \qquad \text{สมการที่ (2.1)}$$

โดยที่ R_i คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์

R_f คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง

$\beta_{i1}, \beta_{i2}, ..., \beta_{ij}$ คือ ค่าสัมประสิทธิของหลักทรัพย์กับตัวแปรเชิงทฤษฎี

$f_1, f_2, ..., f_j$ คือ ตัวแปรเชิงทฤษฎี

ε_i คือ ตัวแปรคลาดเคลื่อน หรือความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ

2.2.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้กำหนดทิศทางของความสัมพันธ์ของตัวแปรเศรษฐกิจต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ โดยอ้างอิงตามข้อค้นพบของงานศึกษาในอดีตเป็นหลัก

ตารางที่ 2.1 แสดงสมมติฐานทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์

สัญลักษณ์ตัวแปร	ทิศทางความสัมพันธ์ที่คาดการณ์	สัญลักษณ์ตัวแปร	ทิศทางความสัมพันธ์ที่คาดการณ์
GPCO2	+,-	GEXRATE	+
PCGGDP	+	GBRENT	+,-
GCPI	-	GGOLD	-
RINT	-		

หมายเหตุ : + คือ ทิศทางของผลกระทบสุทธิเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

- คือ ทิศทางของผลกระทบสุทธิเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม

ทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามที่แสดงในตารางที่ 2.1 ข้างต้น กำหนดขึ้นภายใต้ข้อสมมติต่อไปนี้ ซึ่งเป็นข้อสมมติที่งานวิจัยส่วนใหญ่ในอดีตศึกษาพบ ทั้งนี้สามารถสรุปปัจจัยทางเศรษฐกิจที่คาดว่าจะส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide emission: CO_2) จากความกังวลของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น ทำให้ตัวแปรปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกนำมาใช้เพื่อเป็นตัวแทนของนโยบายพลังงานจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความต้องการพลังงาน และส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในแต่ละประเทศ

งานศึกษาที่นำตัวแปรปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มาศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงาน ได้แก่ Bhattacharyya และ Ussanarassamee (2004) พบว่าในประเทศกำลังพัฒนาการเพิ่มขึ้นของ CO_2 จะมีความสัมพันธ์ในทิศเดียวกับการเจริญเติบโตของประเทศ และ Aziz, Mustapha and Ismail (2013) พบว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 จะมีผลกระทบกับความต้องการใช้พลังงานในประเทศกำลังพัฒนา

ในงานศึกษานี้จะใช้ข้อมูล ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัว (CO_2 emission per capita) จาก World Bank ณ วันสิ้นปี

2. ดัชนีผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Production Index: GDP) โดยวัดจากการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ

งานศึกษาของ Binswanger (2004) ศึกษาการตอบสนองของราคาหลักทรัพย์เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงใน GDP โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1982 – 2002 ด้วยแบบจำลอง Structural VAR และอธิพัชร์ โรจนวุฒิฐิติคุณ (2001) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์ของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2005 – 2009 ด้วยแบบจำลอง OLS ต่างพบว่าการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ย่อมส่งผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์

ในงานศึกษานี้จะใช้ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ภายหลังจากการปรับอัตราเงินเฟ้อแล้ว ณ วันสิ้นปี

Chulalongkorn University

3. ดัชนีราคาผู้บริโภค(Consumer Price Index: CPI) เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่น่าสนใจ โดยดัชนีการอุปโภคบริโภคภาคเอกชนเป็นดัชนีชี้ทิศทางการอุปโภคบริโภคของภาคเอกชน โดยคำนวณจาก 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ภาษีมูลค่าเพิ่ม ณ ราคาคงที่ มูลค่าการนำเข้าสินค้าอุปโภคบริโภค ณ ราคาคงที่ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าสำหรับที่อยู่อาศัย ดัชนีหมวดเชื้อเพลิง และดัชนีหมวดยานยนต์ ทั้งนี้ดัชนีราคาผู้บริโภคจะแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า หรือปีฐาน ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภคจึงเป็นการสะท้อนถึงอัตราเงินเฟ้อนั่นเอง หากอัตราเงินเฟ้อเพิ่มสูงขึ้น จะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสินค้าเพิ่มสูงขึ้น เมื่อต้นทุนสูงขึ้นราคาสินค้าก็จะสูงขึ้น ปริมาณการซื้อของผู้บริโภคก็จะลดลง ส่งผลให้ราคาหลักทรัพย์ลดลง

งานศึกษาของ Fama and Schwert (1997) ศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราเงินเฟ้อและผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1953 – 1971, Fama (1981) ศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ในช่วงก่อนปี 1953 , Chen, Roll and Ross (1986) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจกับตลาดหลักทรัพย์ในประเทศสหรัฐอเมริกาด้วยแบบจำลอง APT, Jiranyakul ศึกษาในประเทศไทย ด้วยแบบจำลอง Cointegration, กิตติพงศ์ ไตรตานนท์ ศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2003 – 2006 ด้วยแบบจำลอง OLS และมาติยา มั่งมณี (2009) ศึกษาความสัมพันธ์ในประเทศไทย ด้วยแบบจำลอง Cointegration ต่างพบว่าดัชนีราคาผู้บริโภคจะส่งผลในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาหลักทรัพย์ ในขณะที่ Wongbangpo and Shama (2002) ศึกษาในประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และประเทศไทย ด้วยแบบจำลอง Cointegration พบว่าความสัมพันธ์อาจจะเป็นทั้งสองทิศทาง และ พรพรรณ ไพศาลยกิจ (2005) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1994 – 2004 ผลการศึกษากลับไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในระยะยาวกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์หมวดพลังงาน

ในงานศึกษานี้จะใช้ข้อมูล ดัชนีราคาผู้บริโภค โดยมี ปี 2010 เป็นปีฐาน ณ วันสิ้นปี

4. อัตราดอกเบี้ย (Interest Rate: INT) เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์ และเป็นตัวกำหนดทิศทางของระบบเศรษฐกิจ ทั้งนี้อัตราดอกเบี้ยจะเกิดขึ้น ณ ระดับที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งสามารถอธิบายการกำหนดขึ้นเป็นอัตราดอกเบี้ยดุลยภาพ Keynes (n.d) ได้ 3 ทฤษฎีที่สำคัญ ได้แก่

1) ทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยของคลาสสิก (Classical Theory) กล่าวว่า อัตราดอกเบี้ยดุลยภาพถูกกำหนดโดยอุปสงค์และอุปทานของเงินทุน หากอัตราดอกเบี้ยเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้ผลตอบแทนจากการฝากเงินซึ่งไม่มีความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น อุปทานของเงินออมจึงมากขึ้น อุปสงค์ของเงินทุน

จะลดลง เนื่องจากราคาของทุนสูงขึ้น ในทางกลับกัน หากอัตราดอกเบี้ยลดลง จะส่งผลให้ผลตอบแทนจากการฝากเงินลดลง อุปทานของเงินออมจึงลดลง อุปสงค์ของเงินทุนจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากราคาของทุนลดลง

แต่อย่างไรก็ตามทฤษฎีนี้ยังมีข้อจำกัดที่ทำให้ไม่ได้รับความนิยมมากนัก นั่นคือ สมมติฐานว่าไม่มีส่วนรั่วไหลของเงินออม, ไม่มีแหล่งเงินทุนอื่นนอกเหนือจากเงินออม และไม่มีการสร้างเงินของระบบธนาคาร

2) ทฤษฎีปริมาณเงินให้กู้ (Loanable Fund Theory) เป็นการอธิบายทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยคลาสสิกอีกมุมหนึ่ง นั่นคือ อัตราดอกเบี้ยดุลยภาพจะถูกกำหนดโดยอุปสงค์ของเงินขอกู้ และอุปทานของเงินให้กู้ โดยที่

อุปสงค์ของเงินขอกู้ = การถือเงินไว้เฉยๆ + ลงทุน + การกู้เงินภาครัฐบาล + การกู้เงินของผู้บริโภค + การกู้ยืมภาคธุรกิจ + การกู้ยืมเพื่อที่พักอาศัย + การกู้ยืมเพื่อนำไปเก็งกำไร

อุปทานของเงินให้กู้ = เงินออม + ปริมาณเงินในระบบที่เพิ่มขึ้น

เนื่องจากอุปสงค์ของเงินขอกู้ครอบคลุมทุกภาคเศรษฐกิจ ทั้งภาครัฐบาล ภาคธุรกิจ และภาคครัวเรือน ทำให้ทฤษฎีปริมาณเงินให้กู้มีความถูกต้องมากขึ้น

3) ทฤษฎีความพึงพอใจในสภาพคล่อง (Liquidity Preference Theory) กล่าวว่า อัตราดอกเบี้ย ดุลยภาพถูกกำหนดโดยอุปสงค์ของการถือเงินและอุปทานของเงิน โดย Keynes (n.d) ได้แบ่งอุปสงค์ของการถือเงินออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

3.1 อุปสงค์ของการถือเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอย (Transaction Demand) คือ ความต้องการถือเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน เช่น ค่าอาหาร ค่าเดินทาง และค่ายารักษาโรค เป็นต้น ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับรายได้ แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราดอกเบี้ย

3.2 อุปสงค์ของการถือเงินไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน (Precautionary Demand) คือ ความต้องการถือเงินไว้ใช้ในยามฉุกเฉินที่เกิดจากเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอน ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับรายได้ และทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราดอกเบี้ย

3.3 อุปสงค์ของการถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไร (Speculative Demand) คือ ความต้องการถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไร เนื่องจาก Keynes เชื่อว่าหากบุคคลถือเงินไว้เพื่อจับจ่ายใช้สอยและไว้ใช้ในยามฉุกเฉินมากเกินไป จะทำให้สูญเสียโอกาสที่จะได้รับจากการนำเงินนั้นไปลงทุน เช่น การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ โดยในกรณีนี้ นักลงทุนจะคาดการณ์ว่าผลตอบแทนจากหลักทรัพย์จะสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยที่จะได้รับจากการฝากเงิน แต่อย่างไรก็ตามหากสามารถรู้ได้แน่นอนว่า อัตราดอกเบี้ยในอนาคตจะสูง

กว่าผลตอบแทนจากหลักทรัพย์แน่นอน เช่นนั้นแล้ว อุปสงค์ของการถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไร ก็จะไม่เกิดขึ้น ดังนั้น อุปสงค์ของการถือเงินไว้เพื่อการเก็งกำไร จึงมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราดอกเบี้ย

มีงานศึกษาจำนวนมาก เลือกใช้อัตราดอกเบี้ยเป็นหนึ่งในปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีตลาดหลักทรัพย์ โดยพบว่า อัตราดอกเบี้ยเป็นตัวแทนของต้นทุนค่าเสียโอกาสในการนำเงินไปลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ดังนั้นอัตราดอกเบี้ยจึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งของราคาหลักทรัพย์ ที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของนักลงทุนในตลาด เมื่ออัตราดอกเบี้ยเพิ่มสูงขึ้น นักลงทุนจะขายหลักทรัพย์และนำเงินมาลงทุนในพันธบัตรรัฐบาลแทน เนื่องจากเป็นการลงทุนที่ไม่มีความเสี่ยง ส่งผลให้ราคาหลักทรัพย์ลดลง ซึ่งจะไม่เป็นผลดีต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและตลาดหลักทรัพย์ งานศึกษาต่างๆได้แก่ Chen, Roll and Ross (1986) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจกับตลาดหลักทรัพย์ในประเทศสหรัฐอเมริกาด้วยแบบจำลอง APT, Sadia Saeed and Noreen Akhter (2012) ศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคต่อดัชนีตลาดหลักทรัพย์หมวดธุรกิจธนาคารในประเทศปากีสถาน โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2000 – 2010 ด้วยแบบจำลอง APT, มาติยา มิ่งมณี (2009) ศึกษาความสัมพันธ์ในประเทศไทย ด้วยแบบจำลอง Cointegration, อธิพัชร์ โรจนวุฒิฐิติคุณ (2011) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์ของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2005 – 2009 ด้วยแบบจำลอง OLS และกิตติพงศ์ ไตรตานนท์ (2009) ศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ ปี 2003 – 2006 ด้วยแบบจำลอง OLS ต่างก็พบว่าอัตราดอกเบี้ยจะส่งผลในทิศทางตรงกันข้ามกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

ในงานศึกษานี้ จะใช้ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (Real Interest Rate) ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยที่หักเงินเฟ้อแล้ว ณ วันสิ้นปี

5. อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราเทียบกับค่าเงินดอลล่าห์สหรัฐ (Exchange Rate: EXRATE) เป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีความสำคัญต่อทั้งภาครัฐบาลและภาคธุรกิจ โดยเฉพาะประเทศที่พึ่งพาการการนำเข้าและส่งออกเป็นสำคัญ ซึ่งอัตราแลกเปลี่ยนจะถูกกำหนดจากปริมาณอุปสงค์และอุปทาน เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนมีการเปลี่ยนแปลง จะส่งผลให้สินค้าที่นำเข้าและส่งออกเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่แตกต่างกัน และส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อต้นทุนการผลิตสินค้า และดัชนีราคาผู้บริโภค โดยทฤษฎี International Fisher Effects กล่าวว่า อัตราแลกเปลี่ยนจะเปลี่ยนแปลงไปเท่ากับความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเงินของสองสกุล หมายความว่า หากคาดว่าค่าเงินในประเทศจะแข็งค่าขึ้น จะทำให้เกิดการไหลเข้าของเงินทุนจากต่างประเทศ ส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยในประเทศลดลง เกิดการลงทุนมากขึ้น และดัชนีตลาดหลักทรัพย์จะปรับตัวเพิ่มขึ้น

มีงานศึกษาจำนวนมากที่ศึกษาตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนกับราคาหลักทรัพย์ เช่นงานศึกษาของ Ibrahim (1999) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์กัวลาลัมเปอร์ (KLSE) ด้วยแบบจำลอง ECM, Maysami and Sims (2002) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์มหภาคและผลตอบแทนหลักทรัพย์ ด้วยแบบจำลอง ECM, Wongbanpo and Shama (2002) ศึกษาในประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และประเทศไทย ด้วยแบบจำลอง Cointegration, Lanza, Manera, Giovannini (2004) ศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาวของราคาหลักทรัพย์น้ำมันของบริษัทน้ำมัน 6 บริษัท ได้แก่ Bp, Chevron-Texaco, Eni, Exxon-Mobil, Royal Dutch Shell และTotal-Fina-Elf โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1998 – 2003 ด้วยแบบจำลอง Cointegration และ VECM , และ Gay (2008) ศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคต่อดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศกลุ่ม BRIC โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1999 – 2006 ด้วยแบบจำลอง ARIMA โดยพบว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐจะส่งผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ในทิศทางที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศที่ศึกษา

ในงานศึกษานี้ จะใช้ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราเทียบกับค่าเงินดอลลาร์สหรัฐ ณ วันสิ้นปี

6. ราคาน้ำมันดิบ (Crude OIL: OIL) เป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับทุกคน และยังเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ที่ได้รับความสนใจในการศึกษาความสัมพันธ์ต่อราคาหลักทรัพย์เป็นจำนวนมาก โดยผลการศึกษาที่ได้พบความสัมพันธ์แตกออกเป็น 2 ทิศทาง ดังนี้

กลุ่มแรก คือ งานศึกษาที่พบว่าราคาน้ำมันดิบมีความสัมพันธ์กับดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน โดยการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันดิบจะส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของบริษัท แต่หากเป็นบริษัทกลุ่มพลังงาน การปรับราคาของน้ำมันดิบที่สูงขึ้น จะทำให้บริษัทได้รับผลกำไรมากขึ้น ซึ่งหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานเป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสัดส่วนในตลาดหลักทรัพย์มาก ดังนั้นราคาหลักทรัพย์ที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวสูงขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับงานศึกษาของ Jones and Kaul (1996) ศึกษาในประเทศแคนาดา สหรัฐอเมริกา อังกฤษ และญี่ปุ่น ด้วยแบบจำลอง Standard cash flow dividend valuation, Park and Ratti (2008) ศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา และ ประเทศในยุโรป 13 ประเทศ ด้วยแบบจำลอง Multivariate VAR Model, Kilian and Park (2009) ศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ด้วยแบบจำลอง OLS และ Miller and Ratti (2009) ศึกษาในกลุ่มประเทศ OECD ด้วยแบบจำลอง VECM ต่างพบว่าราคาน้ำมันดิบจะส่งผลในทิศทางเดียวกันกับราคาหลักทรัพย์

กลุ่มที่สอง คือ งานศึกษาที่พบว่าราคาน้ำมันดิบมีความสัมพันธ์กับดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันดิบย่อมส่งผลกระทบกับทุกอุตสาหกรรม

หากน้ำมันดิบมีราคาเพิ่มสูงขึ้น จะทำให้บริษัทที่ใช้น้ำมันดิบในกระบวนการผลิตมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ส่งผลให้ความสามารถในการทำกำไรลดลง โดยผลการดำเนินงานของบริษัทจะสะท้อนถึงราคาหลักทรัพย์ของบริษัทนั้น ดังนั้นหากผลการดำเนินงานปรับตัวลดลง ย่อมส่งผลให้ราคาหลักทรัพย์ปรับตัวลดลง และส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงดัชนีตลาดหลักทรัพย์ สอดคล้องกับงานศึกษาของ Nandha and Faff (2008) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ใน FTSE Set Index โดยพบว่าราคาน้ำมันจะส่งผลกระทบต่อภาคการผลิตจริง (Real Sector) และส่งผลต่อผลกำไรและราคาหลักทรัพย์ของบริษัท เช่นเดียวกับ Kaul and Seyhun (1990) ที่พบความสัมพันธ์ในทิศตรงกันข้ามระหว่างผลตอบแทนของราคาหลักทรัพย์ในดัชนีตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์ค (New York Stock Exchange)

ในที่นี้ข้อมูลจะใช้ราคาน้ำมันดิบเบรนท์ (Brent) ซึ่งมีแหล่งผลิตอยู่ในทะเลเหนือ (North Sea) หรือทะเลที่อยู่ระหว่างเกาะอังกฤษและคาบสมุทรสแกนดิเนเวีย โดยใช้ราคาที่มีการซื้อขายล่วงหน้า 1 เดือน ในตลาดพันธะอนุพันธ์ (Futures) ณ วันสิ้นปี ที่เลือกใช้ราคาซื้อขายล่วงหน้า 1 เดือน เนื่องจากราคาซื้อขายล่วงหน้าสามารถป้องกันความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาน้ำมันได้ โดยการใช้เครื่องมือทางการเงิน

7. ราคาทองคำ (Gold Price: GOLD) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่นักวิจัยให้ความสนใจในการศึกษาความสัมพันธ์ต่อราคาหลักทรัพย์ จากงานวิจัยในอดีต พบว่า ราคาทองคำจะมีทิศทางตรงกันข้ามกับราคาน้ำมัน และ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ โดยพบว่าเมื่อราคาทองคำสูงขึ้น นักลงทุนจะย้ายเงินเข้าไปลงทุนในทองคำ ซึ่งเป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยงต่ำกว่าการลงทุนในหลักทรัพย์

สำหรับในประเทศไทย เนื่องจากทองคำเป็นสินค้านำเข้า ดังนั้นหากค่าเงินบาทแข็งค่าขึ้นย่อมส่งผลให้ราคาทองคำในประเทศมีราคาลดลง นักลงทุนก็จะหันไปเก็งกำไรทองคำมากขึ้น

งานศึกษาของ Bhunia (2013) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาทองคำและผลตอบแทนของหลักทรัพย์ โดยวิธี Granger พบว่า ราคาทองคำและผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความเป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน

ในงานศึกษานี้จะใช้ข้อมูลราคาทองคำ จาก Bloomberg ณ วันสิ้นปี

บทที่ 3
วิธีทำการศึกษาและแบบจำลอง

การศึกษาผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ส่วนใหญ่แล้วจะขึ้นอยู่กับตัวแปรทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามเมื่อเกิดปัญหาโลกร้อน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศโลกจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจ หรือการพัฒนาเศรษฐกิจโลก หลายประเทศจึงเริ่มตระหนักถึงปัญหาโลกร้อน และมีข้อตกลงร่วมกันในการลดการปล่อยก๊าซ CO_2 แต่ก็ยังมีบางประเทศที่ไม่ต้องการเข้าร่วมเนื่องจากมีแนวคิดที่ว่าการเข้าร่วมพันธะสัญญานั้นจะส่งผลเสียต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้การกำหนดนโยบายให้บริษัทที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำกัดการปล่อยการปล่อยก๊าซ CO_2 นั้น จำเป็นต้องทราบอย่างชัดเจนถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อต้นทุนการดำเนินงานของบริษัท ซึ่งหากบริษัทนั้นอยู่ในตลาดหลักทรัพย์ เมื่อผลกำไรจากการดำเนินงานลดลงจะส่งผลให้ราคาหลักทรัพย์ลดลง และหากตลาดหลักทรัพย์ของประเทศที่ศึกษามีสัดส่วนของบริษัทที่ปล่อยก๊าซ CO_2 สูงกว่าสัดส่วนในหมวดธุรกิจอื่น ได้แก่ หมวดธุรกิจพลังงาน เป็นต้น ก็จะมีความเป็นไปได้ที่อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์จะปรับตัวลดลง

จากการศึกษางานวิจัยในอดีต มีงานศึกษาของ Cao and Jariyapan (2012) ศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาวของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศจีน ระหว่างปี 1995 – 2009 ด้วยแบบจำลอง Panel Regression และ Panel Cointegration และงานศึกษาของ Chen (2012) ศึกษาการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันระหว่างการบริโภคพลังงานและการเติบโตทางเศรษฐกิจในประเทศจีน ระหว่างปี 1995 – 2010 ด้วยแบบจำลอง Panel VAR ดังนั้นเพื่อตอบคำถามงานวิจัยที่ตั้งขึ้น การศึกษาครั้งนี้ประยุกต์ใช้แบบจำลอง Panel Regression และ Panel VAR โดยความแตกต่างของแบบจำลองทั้ง 2 มีรายละเอียด ดังนี้

วิธี Panel Regression ศึกษาความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา รวม 20 ประเทศ ซึ่งอาจเผชิญกับปัญหาความแตกต่างของข้อมูลได้ ดังนั้นจึงทำการศึกษาแยกกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา รวมถึงการศึกษาความแตกต่างของผลกระทบอันเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศแล้วเทียบกับประเทศฐานว่ามีความแตกต่างอย่างไร

วิธีที่สอง คือ วิธี Panel VAR จะศึกษาความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth ระหว่างตัวแปร อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ในกรณีกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆ เป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ซึ่งจะให้ข้อสรุปที่ให้ผลแยกกลุ่มประเทศสองกลุ่ม

หัวข้อ 3.1 นำเสนอแบบจำลอง Panel Regression และ Panel VAR หัวข้อ 3.2 อธิบายวิธีการศึกษา และหัวข้อ 3.3 อธิบายข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

งานศึกษานี้วิเคราะห์โดยใช้วิธีทางเศรษฐมิติ (Econometric Methods) ได้แก่ วิธี Panel Regression และวิธี Panel VAR เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของกลุ่มประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต โดยสามารถอธิบายแบบจำลองได้ดังต่อไปนี้

3.1.1 แบบจำลอง Panel Regression

$$\hat{\mathrm{GMARKETINDEX}}_{i,t} = a_1 + a_2 GPCO2_{i,t} + a_3 PCGGDP_{i,t} + a_4 GCPI_{i,t} + a_5 RINT_{i,t} + a_6 GEXRATE_{i,t} + a_7 GBRENT_{i,t} + a_8 GGOLD_{i,t} + \upsilon_i + \varepsilon_{i,t} \quad \text{สมการที่ (3.1)}$$

เมื่อให้ $GMARKETINDEX_i$ คือ อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศ i,

$GPCO2_i$ คือ อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

$PCGGDP_i$ คือ อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

$GCPI_i$ คือ อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ i,

$RINT_i$ คือ อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ i,

$GEXRATE_i$ คือ อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ i,

$GBRENT_i$ คือ อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ

$GGOLD_i$ คือ อัตราการเติบโตของราคาทองคำ

a_i คือ พารามิเตอร์

υ_i คือ ตัวแปรสุ่มที่ไม่สามารถสังเกตค่าได้ ไม่แปรผันตามเวลา และมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (Unobserved heterogeneity) ตามลำดับ

$\varepsilon_{i,t}$ คือ ความคลาดเคลื่อน

งานศึกษานี้จะประมาณค่าตัวแปรของแบบจำลองข้างต้น โดยอาศัยวิธี Panel Regression เนื่องจากงานศึกษานี้เชื่อว่าลักษณะเฉพาะของแต่ละประเทศ (Individual Characteristic) มีผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ และเพื่อที่จะแก้ไขปัญหานี้ การใช้ Panel Regression จึงมีความเหมาะสม

จากสมการที่ 3.1 ทำให้เกิดปัญหา Endogeneity Bias เนื่องจากตัวแปรไม่สามารถสังเกตได้ (Unobserved Heterogeneity) มักจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ เช่น รูปแบบการเมืองการปกครอง ความสามารถของผู้นำประเทศ และรูปแบบนโยบายทางเศรษฐกิจ เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบหรือวัดค่าได้ และส่งผลกระทบกับตัวแปรอื่นในสมการ ด้วยวิธีการศึกษาแบบ Regression และ Time Series จะทำให้ υ_i(Unobserved Heterogeneity) มีค่าเท่ากับศูนย์ แต่ Panel จะมองว่า υ_i มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ ดังนั้น υ_i จึงเป็นลักษณะเฉพาะของประเทศเนื่องจาก υ_i มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์และมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นในสมการด้วย ดังนั้นเมื่อ υ_i มีผลกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ หากงานศึกษานี้ละเลย υ_i ก็จะเกิดปัญหาการละเลยตัวแปรที่สำคัญ (Omitted Variables) นำมาซึ่ง Parameters Bias เมื่อเกิด Parameters Bias ก็จะทำให้การทดสอบสมมติฐานของงานศึกษาคลาดเคลื่อน ดังนั้นเพื่อให้งานศึกษามีความแม่นยำมากขึ้น จึงนำแบบจำลอง Panel Regression มาศึกษา เพราะ Panel ไม่ละเลยปัญหานี้ ทั้งนี้ Panel Regression จะมีวิธีจัดการกับปัญหา υ_i (Unobserved Heterogeneity) นี้ สองวิธีการคือ Fixed Effects Modelและ Random Effects Model โดยจะทดสอบแบบจำลองที่เหมาะสมโดยใช้ Hausman test ซึ่งเป็นวิธีการศึกษาที่งานศึกษาจำนวนมากใช้ในการศึกษา ทั้งนี้ Fixed Effects Model และ Random Effects Model มีความแตกต่างกันดังนี้

Fixed Effects Model จะบอกว่าตัวแปร υ_i ซึ่งก็คือค่าเฉลี่ยของลักษณะเฉพาะของทุกประเทศที่นำมาศึกษาในทุกๆปี มีค่าเฉลี่ย ≠ 0 ในขณะที่ Random Effects Model บอกว่าตัวแปร υ_i มีค่าเฉลี่ย = 0 ซึ่งถ้าหากตัวแปร υ_i มีค่าเฉลี่ย = 0 จะหมายความว่างานศึกษานี้สามารถละเลยปัญหานี้ได้ แต่ทั้งนี้การที่ค่าเฉลี่ยจะเท่ากับศูนย์ได้ ข้อมูลต้องมีการกระจายตัวมากๆ กล่าวคือ แต่ละประเทศมีลักษณะที่แตกต่างกันมากๆ ในขณะที่ถ้าตัวแปร υ_i มีค่าเฉลี่ย ≠ 0 จะหมายความว่าประเทศที่นำมาศึกษามีลักษณะใกล้เคียงกัน ทำให้ความแตกต่างนั้นไม่หายไป

ดังนั้น เมื่อเราเลือกประเทศมาศึกษาจากประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต ซึ่งประเทศทั่วโลกมีทั้งประเทศที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วม แต่ในงานศึกษานี้เลือกมาแค่ประเทศที่เข้าร่วมที่เป็นประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา การศึกษาด้วย Fixed Effects Model จึงมีความเหมาะสม และงานศึกษานี้ยังใช้การทดสอบ Hausman Test มาช่วยสนับสนุนงานศึกษาด้วย

3.1.2 แบบจำลอง Interaction Terms Dummy Variables in Regression

$$\begin{aligned}\hat{\text{GMARKETINDEX}} &= a_1 + a_2 GPCO2_{i,t} + a_3 PCGGDP_{i,t} + a_4 GCPI_{i,t} \\ &+ a_5 RINT_{i,t} + a_6 GEXRATE_{i,t} + a_7 GBRENT_{i,t} + a_8 GGOLD_{i,t} + a_9 DUMMY_{01} \\ &+ a_{10} DUMMY_{02} + a_{11} DUMMY_{03} + a_{12} DUMMY_{04} + a_{13} DUMMY_{05} + a_{14} DUMMY_{06} \\ &+ a_{15} DUMMY_{07} + a_{16} DUMMY_{08} + a_{17} DUMMY_{09} + a_{18} DUMMY_{10} + a_{19} DUMMY_{11} \\ &+ a_{20} DUMMY_{12} + a_{21} DUMMY_{13} + a_{22} DUMMY_{14} + a_{23} DUMMY_{15} + a_{24} DUMMY_{16} \\ &+ a_{25} DUMMY_{17} + a_{26} DUMMY_{18} + a_{27} DUMMY_{19} + \varepsilon_{i,t}\end{aligned}$$

สมการที่ (3.2)

เมื่อให้ $Dummy_i$ คือ ตัวแปรหุ่นของประเทศที่ i x อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซต์ต่อหัวประชากร (d_i x PCO_2)

สมมติฐานของการศึกษาตามสมการที่ (3.1) คือทุกประเทศมีโครงสร้างทางเศรษฐกิจเหมือนกัน แต่ในความเป็นจริงแล้ว ประเทศแต่ละประเทศย่อมมีโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ก็ย่อมแตกต่างกัน การศึกษาด้วยวิธี Interaction terms dummy variables in regression ตามสมการ (3.2) จึงเป็นการศึกษาหาความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์ของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ แล้วเทียบกับประเทศฐานว่ามีความแตกต่างอย่างไรโดยมีสมมติฐานว่าอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ในแต่ละประเทศที่ศึกษาส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์แตกต่างจากประเทศฐานหรือไม่ เมื่อให้ ตัวแปรหุ่นของแต่ละประเทศ คือ d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7, d8, d9, d10, d11, d12, d13, d14, d15, d16, d17, d18, และ d19 โดยตัวแปรทั้ง 19 ตัวจะมีค่าเป็น 1 หากข้อมูลที่ทำการศึกษาคือประเทศออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ลัตเวีย, ฮังการี, อังกฤษ, บัลแกเรีย, ญี่ปุ่น, รัสเซีย, สวิสเซอร์แลนด์, อินเดีย, บราซิล, แม็กซิโก, มาเลเซีย, แอฟริกาใต้, ศรีลังกา, ฟิลิปปินส์, ไทย และอินโดนีเซีย ตามลำดับ และจะมีค่าเป็น 0 ถ้าหากไม่ใช่ประเทศดังกล่าว

3.1.3 แบบจำลอง Panel VAR

$$Y_{it} = A_1 Y_{it-1} + B_1 X_{it} + \upsilon_i + \varepsilon_{it}$$ สมการที่ (3.3)

โดยที่ i แทนข้อมูลประเทศที่ i โดย i = 1,2,3,...,N

t แทนเวลาของข้อมูลอนุกรมเวลาที่ t โดย t = 1,2,3,...,T

k แทนตัวแปรภายในที่ k โดย k = 1,2,...,K

m แทนตัวแปรภายนอกที่ m โดย m = 1,2,...,M

เมื่อกำหนดให้ตัวแปรและพารามิเตอร์แต่ละตัวเป็นดังนี้

A_1 เป็นเมตริกซ์ขนาด K x K โดยสมาชิกตรงตำแหน่งเส้นทแยงมุมหลักมีค่าเท่ากับศูนย์

$Y_{i,t}$ เป็นเวกเตอร์ขนาด K x 1

B_1 เป็นเมตริกซ์ขนาด M x M โดยสมาชิกตรงตำแหน่งเส้นทแยงมุมหลักมีค่าเท่ากับศูนย์

$X_{i,t}$ เป็นเวกเตอร์ขนาด M x 1

$\varepsilon_{i,t}$ เป็นเวกเตอร์ของความคลาดเคลื่อนขนาด K x 1

โดยในการศึกษานี้ กำหนดให้ $Y_{i,t}$ เป็นเวกเตอร์ของตัวแปรภายในที่ประกอบไปด้วย 2 ตัวแปร ดังนี้ $\{GMARKETINDEX, GPCO2\}$ โดยที่

$GMARKETINDEX_{it}$ คือ อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ i

$GPCO2_{it}$ คือ อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

และกำหนดให้ $X_{i,t}$ เป็นเวกเตอร์ของตัวแปรภายนอกที่ประกอบไปด้วย 6 ตัวแปร ดังนี้ $\{PCGGDP, GCPI, RINT, GEXRATE, GBRENT, GGOLD\}$ โดยที่

$PCGGDP_{it}$ คือ อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

$GCPI_{it}$ คือ อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ i,

$RINT_{it}$ คือ อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ i,

$GEXRATE_{it}$ คือ อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ i,

$GBRENT_{it}$ คือ อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ

$GGOLD_{it}$ คือ อัตราการเติบโตของราคาทองคำ

การศึกษานี้ได้กำหนดให้ตัวแปรอื่นๆทั้ง 6 ตัวแปรเป็นตัวแปรภายนอก แต่อย่างไรก็ตาม แท้จริงแล้วตัวแปรอื่นๆอาจจะเป็นตัวแปรภายในด้วย แต่เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา งานศึกษานี้จึงกำหนดให้ตัวแปรเหล่านั้นเป็นตัวแปรภายนอกแทน

ปัญหาของการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลอง VAR คือการเลือกจำนวนเหลื่อมเวลาที่เหมาะสม (Optimal Lag) แต่เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีขนาดตามเวลาค่อนข้างสั้น ทำให้ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณการไม่สามารถมีจำนวนมากได้ จึงจำเป็นต้องเลือกแบบจำลองที่มีตัวแปรเหลื่อมเวลา 1 ปี นอกจากนี้การศึกษาครั้งนี้ต้องการพิจารณาพลวัตของตัวแปรต่างๆ ว่าจะมีทิศทางอย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งข้อมูลที่ไม่ถูกปรับให้เป็น 1^{st} difference จะสามารถสะท้อนถึงพลวัต (Dynamic) ของตัวแปรต่างๆได้ดีกว่า ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันโดยทั่วไป (Kirsten H. Heppke-Falk et, al., 2006), (Francisco de Castro and Pablo Hermandex de Cos, 2008), (Rafael Ravnik and Ivan Zilic, 2011)

3.1.3.1 Panel Cointegration Test

การศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration Relationship) ระหว่างตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ในกรณีกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา การศึกษานี้ทำการทดสอบตามแนวทาง residual based approach ตามวิธีของ Kao (1999) และ Pedroni (1999, 2004) ซึ่งจะสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) โดยการทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว จะเป็นการทดสอบ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) นั้นเอง ซึ่งสามารถอธิบายแบบจำลองได้ดังต่อไปนี้

การทดสอบแบบ DF-test จะได้สมการคือ

$$\hat{\varepsilon}_{it} = \rho\hat{\varepsilon}_{it-1} + \mu_{it} \qquad \text{สมการที่ (3.4)}$$

และการทดสอบแบบ ADF-test จะได้สมการ คือ

$$\hat{\varepsilon}_{it} = \rho\hat{\varepsilon}_{it-1} + \sum_{j=1}^{p}\delta_j \Delta\hat{\varepsilon}_{it-1} + \mu_{it} \qquad \text{สมการที่ (3.5)}$$

เนื่องจาก Cointegration Test เป็นคุณสมบัติของ non-stationary หากงานศึกษานำข้อมูลที่เป็นลักษณะของ Time Series มาศึกษา จะเกิดปัญหาการมีค่าแนวโน้ม (Trend) ของข้อมูล ซึ่งหากการศึกษาใช้ข้อมูลหลายๆตัวแปร อาจจะเผชิญกับปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้ ซึ่งเรียกความสัมพันธ์นั้นว่า ความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) จึงต้องทำการทดสอบ Cointegration Test

โดยก่อนที่ทดสอบ Cointegration จะต้องทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) ก่อน ซึ่งหากตัวแปรที่นำมาศึกษามีความนิ่ง (Stationary) ตั้งแต่ระดับ Level ก็จะไม่เกิดปัญหา Spurious Regression แต่หากตัวแปรที่นำมาศึกษามีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) นั่นคืออาจจะเกิดหรือไม่เกิดปัญหา Spurious Regression

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทดสอบ Cointegration Test ของแบบจำลองก่อน ถ้ามีความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration) จะเป็นการยืนยันว่า ตัวแปรที่ไม่นิ่ง (non-stationary) นั้นมีความสัมพันธ์ระยะยาว และไม่ใช่ความสัมพันธ์แบบ Spurious Regression

สำหรับการทดสอบ Cointegration นั้น เนื่องจาก Cointegration เป็นแบบจำลองที่ศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาว ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของหลายตัวแปร จึงจัดให้อยู่ในรูปของสมการ ดังนั้นแทนที่จะสนใจแค่ตัวแปร (Variables) ในการทดสอบความนิ่ง (Unit Root Test) จึงสนใจที่จะทดสอบสมการแทน โดยการนำสมการไปทดสอบความนิ่ง (Unit Root Test) ถ้าสมการนั้นมีความนิ่งแสดงความมีความสัมพันธ์ที่แท้จริง จะเรียกสมการนั้นว่า มีความสัมพันธ์ระยะยาว (Long Run Equilibrium)

3.1.3.2 Causality Test

การศึกษาหาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อป้องกันการเกิดปัญหา Endogeneity คือตัวแปรอิสระที่ไม่อิสระจริง โดยผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุผล จะทำให้ทราบได้ว่าตัวแปรไหนเป็นเหตุ และตัวแปรไหนเป็นผล โดยสามารถอธิบายแบบจำลองได้ดังต่อไปนี้

$$GMARKETINDEX_{i,t} = \alpha_{1i} + \lambda_{1i} ECT_{i,t=1} + \theta_{1,1} GMARKETINDEX_{i,t-1} + \theta_{1,2} GPCO2 + \theta_{1,3} PCGGDP_{i,t-1} + \theta_{1,4} GCPI_{i,t-1} + \theta_{1,5} RINT_{i,t-1} + \theta_{1,6} GEXRATE_{i,t-1} + \theta_{1,7} GBRENT_{i,t-1} + \theta_{1,10} GGOLD_{i,t-1} + \mu_{1i,t} \quad \text{สมการที่ (3.6)}$$

$$GPCO2_{i,t} = \alpha_{1i} + \lambda_{1i} ECT_{i,t=1} + \theta_{2,1} GMARKETINDEX_{i,t-1} + \theta_{2,2} GPCO2 + \theta_{2,3} PCGGDP_{i,t-1} + \theta_{2,4} GCPI_{i,t-1} + \theta_{2,5} RINT_{i,t-1} + \theta_{2,6} GEXRATE_{i,t-1} + \theta_{2,7} GBRENT_{i,t-1} + \theta_{2,8} GGOLD_{i,t-1} + \mu_{2i,t} \quad \text{สมการที่ (3.7)}$$

โดยที่ $ECT_{i,t=1}$ คือ Lagged Error Correction Term

λ_{1i} คือ ความเร็วในการปรับตัว (Speed of Adjustment)

3.1.3.3 Impulse Response

ในการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ จะใช้การวิเคราะห์การตอบสนองของตัวแปร (Impulse Response) ซึ่งเป็นการศึกษาการปรับตัวของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์อย่างฉับพลัน (Shock) ในระยะสั้น โดยสนใจเฉพาะตัวแปรอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ว่าถ้าในระยะสั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันในอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ แล้วอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์จะมีการตอบสนอง (Response) อย่างไร แล้วจะกลับเข้าสู่ดุลยภาพหรือไม่ โดยคำนวณช่วงความเชื่อมั่นของการตอบสนองของตัวแปรด้วยวิธีการมอนติคาร์โล (Monte-Carlo) (Love and Zicchino,2006)

ในการวิเคราะห์การตอบสนองของตัวแปรเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) ต้องจัดรูปแบบจำลอง Panel VAR ให้อยู่ในรูป Vector Moving Average (VMA) ซึ่งจะทำให้ตัวแปรภายในถูกกำหนดจากค่าคงที่ Fixed Effects และความคลาดเคลื่อนในปัจจุบันและอดีต ซึ่งสามารถแสดงสมการได้ดังนี้

$$Y_{it} = \widetilde{\Phi}_0^{'} + \widetilde{u}_i^{'} + \Phi^{-1}(L)\widetilde{\varepsilon}_{it}$$

โดยที่ $\Phi^{-1}(L)$ เป็นเวกเตอร์ของฟังก์ชั่น Impulse Response เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) ของตัวแปรภายในต่างๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.2 วิธีการศึกษา

การนำวิธีการทางเศรษฐมิติ (Econometric Methods) มาใช้ในการศึกษานั้น จะประกอบไปด้วยการดำเนินการหลายขั้นตอน โดยวิธีการทางเศรษฐมิติเป็นวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่สามารถหาความสัมพันธ์ที่ให้ค่าเป็นตัวเลขระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สนใจได้ วิธีการทางเศรษฐมิติทำให้การศึกษามีผลสรุปที่มีความน่าเชื่อถือ วิธีการและขั้นตอนของ Panel Regression และ Panel VAR มีความเหมือนกันในการใช้ข้อมูลที่เป็น Panel data แต่เป็นวิธีการศึกษาที่ใช้กับกรณีศึกษาที่แตกต่างกัน

3.2.1 Panel Regression

จากแบบจำลองที่ (3.1) จะนำมาผ่านขั้นตอนของการเลือกแบบจำลอง (Model selection) และการตรวจสอบวินิจฉัย (diagnostic testing)

3.2.1.1 การเลือกแบบจำลอง (Model selection)

ก. Panel Unit Root Test

ในการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูลที่เป็นลักษณะแบบภาคตัดขวางตามเวลา (Panel data) นั้น จะทำการทดสอบ Panel Unit Root Test ก่อน ซึ่งมีวิธีการทดสอบหลายวิธี ได้แก่ Levin-Lin-Chu (LLC), Harris-Tzavaris (HT), Breitung, Hadri LM stationaity (Hadri), Im-Pesaran-Shin (IPS) และFisher-type ทั้งนี้แต่ละวิธีมีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ค่อนข้างสั้นคือปี 2003-2013 หรือ 11 ปี และใช้จำนวนประเทศค่อนข้างมากทั้งหมด 20 ประเทศ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเลือกใช้วิธีการทดสอบของ Harris-Tzavaris (HT) เนื่องจากวิธีอื่นๆ มักต้องการคุณสมบัติ asymptotically ซึ่งข้อมูลตามเวลาต้องมีจำนวนมาก (T ->α) และจำนวนประเทศต้องมากเช่นกัน (N ->α) ในขณะที่วิธีของ Harris-Tzavaris (HT) ยอมให้จำนวนข้อมูลตามเวลาน้อยได้ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้

Harris-Tzavaris (HT) ได้เสนอการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

H_0: $\rho_i = 0$ (Panel data มี unit root)

H_1 : $\rho_i \neq 0$ (Panel data ไม่มี unit root)

เมื่อค่าสถิติทดสอบมีนัยสำคัญ เช่น p – value < 0.05 แล้วจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือ Panel data นั้นไม่มี unit root หรือ ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง แต่ถ้าหากค่าสถิติทดสอบ p-value > 0.05 จะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Panel data นั้นมี unit root หรือข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

ข. Hausman test

เป็นวิธีการในการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมระหว่าง Fixed Effects Model และ Random Effects Model ค่าสถิติที่ทดสอบด้วยวิธีการของ Hausman test คือ ค่า Chi-square Statistic ซึ่งจะยอมรับสมมติฐานหลักเมื่อค่า Probability ของ Chi-square > 0.05

Hausman test ได้เสนอการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

H_0: Random Effects Model มีความเหมาะสม

H_1: Fixed Effects Model มีความเหมาะสม

สมมติฐานที่สำคัญของ Random Effects Model คือ υ_i (Unobserved heterogeneity) ซึ่งคือ ค่าความคลาดเคลื่อนของลักษณะเฉพาะสำหรับภาคตัดขวางแต่ละหน่วย ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ จะทำให้การประมาณค่าแบบ Random Effects Model มีความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามหากผลการทดสอบพบว่าค่าสัมประสิทธิ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว แสดงว่าตัวแปร υ_i (Unobserved heterogeneity) มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ ในกรณีนี้การประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model จึงมีความเหมาะสม

ค. Wald test สำหรับ Fixed Effects Model

ในกรณีที่ผลการทดสอบจากวิธี Hausman test สรุปว่า Fixed Effects Model มีความเหมาะสม ขั้นต่อมา คือ การทดสอบความเหมาะสมระหว่าง Fixed Effects Model และ Pooled Regression Model เนื่องจากการประมาณโดยใช้ Fixed Effects Model สามารถทำได้หลายวิธี โดยสามารถใช้ตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ที่สามารถแยกลักษณะเฉพาะของแต่ละหน่วยข้อมูลได้ ดังนั้นการเลือกระหว่าง Fixed Effects Model และ Pooled Regression Model จึงทำได้โดยการสร้าง Fixed Effects Model โดยใช้ตัวแปรหุ่นและใช้ Wald test ในการทดสอบว่าตัวแปรหุ่นทุกตัวเป็นศูนย์หรือไม่ หากผลการทดสอบพบว่า ตัวแปรหุ่นทุกตัวเป็นศูนย์ Pooled Regression Model จะมีความเหมาะสม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Wald test ได้เสนอการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

H_0: Pooled Regression Model มีความเหมาะสม (ตัวแปรหุ่นทุกตัวเป็นศูนย์)

H_1: Fixed Effects Model มีความเหมาะสม

เมื่อค่าสถิติทดสอบมีนัยสำคัญ เช่น F-statistic < 0.05 แล้วจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือ Fixed Effects Model มีความเหมาะสมแต่ถ้าหากค่าสถิติทดสอบ F-statistic > 0.05 จะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Pooled Regression Model มีความเหมาะสม

ง. Breusch and Pagan LM test สำหรับ Random Effects Model

ในกรณีที่ผลที่ได้จากการทดสอบ Hausman test สรุปว่า Random Effects Model มีความเหมาะสม ขั้นต่อไปคือการทดสอบว่า Random Effects Model หรือ Pooled Regression Model มีความเหมาะสมมากกว่ากัน โดยใช้ Breusch and Pagan LM test ซึ่งเป็นการทดสอบความผันผวน (variance) ของแต่ละหน่วยข้อมูล ซึ่งหากความผันผวนมีค่าเท่ากับศูนย์ จะหมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของแต่ละหน่วยข้อมูล หรือกล่าวได้ว่า ไม่มีผลกระทบที่เป็นลักษณะของ Panel data

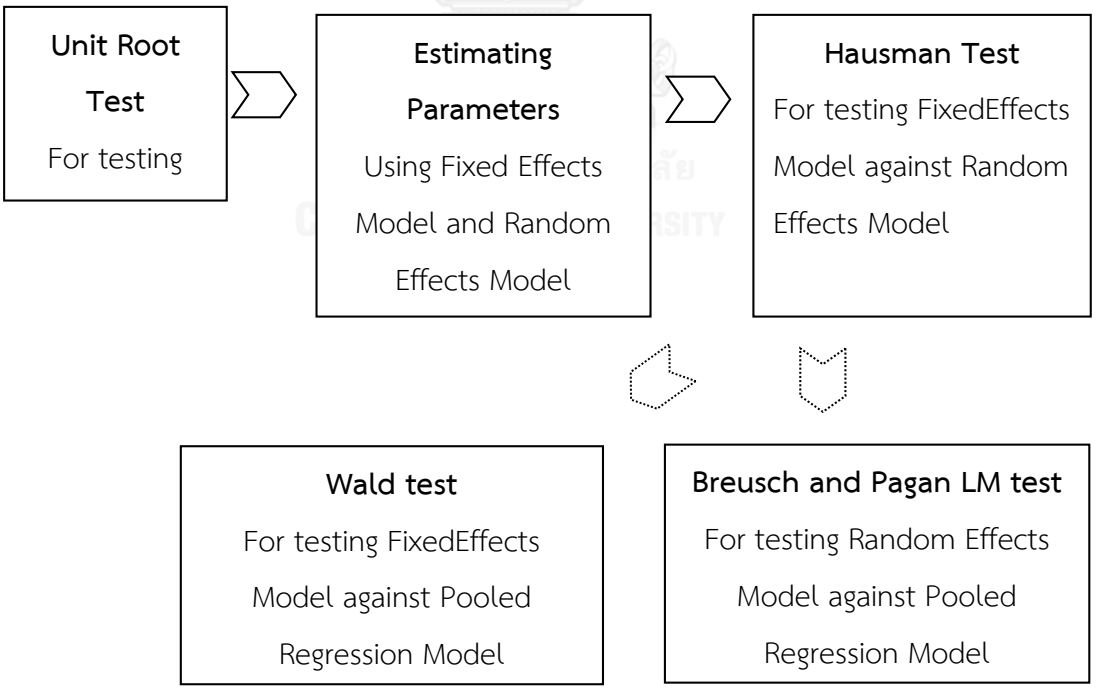
Breusch and Pagan LM test ได้เสนอการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

H_0: $\sigma^2_{\upsilon_i} = 0$ (Pooled Regression Model มีความเหมาะสม)

H_1: $\sigma^2_{\upsilon_i} \neq 0$ (Random Effects Model มีความเหมาะสม)

เมื่อค่าสถิติทดสอบมีนัยสำคัญ เช่น p-value < 0.05 แล้วจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือ Random Effects Model มีความเหมาะสม แต่ถ้าหากค่าสถิติทดสอบ p-value > 0.05 จะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Pooled Regression Model มีความเหมาะสม

แผนภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการเลือกแบบจำลอง



3.2.1.2 การตรวจวินิจฉัย (diagnostic testing)

เมื่อผลการทดสอบได้แบบจำลองที่เหมาะสมแล้ว เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ถูกต้อง จำเป็นต้องมีการตรวจสอบวินิจฉัย (diagnostic testing) เพื่อเป็นการยืนยันถึงผลที่ได้จากแบบจำลองว่ามีประสิทธิภาพ ไม่มี bias และสามารถนำไปใช้อ้างอิงได้ สำหรับการตรวจวินิจฉัยที่ใช้ศึกษาครั้งนี้มี 3 เรื่อง คือ ปัญหา Serial correlation, Heterosckedasticity และ Multicollinearlity

ก. Serial correlation test

Serial correlation test เป็นการทดสอบว่าค่าความคลาดเคลื่อน (residuals), ε_i ของ Panel data ซึ่งก็คือ $E[\varepsilon_i \varepsilon_j] = 0$ เมื่อ i ≠ j หรือ ε_i ไม่มีความสัมพันธ์กับ ε_i ตัวอื่น ซึ่งเรียกว่า non-autocorrelation หรือ non-serial correlation แต่ถ้า ε_i มีความสัมพันธ์กับ ε_i ตัวอื่น จะเรียกว่า autocorrelation หรือ serial correlation หรือ cross-sectional dependence

ปัญหาของการ Cross-sectional dependence ทำให้การประมาณการจากแบบจำลองมี bias ทำให้ค่าสถิติสูงเกินไปจนทำให้การประมาณการขาดความน่าเชื่อถือ Wooldride Test จึงถูกนำมาใช้เพื่อเป็นการตรวจสอบความคลาดเคลื่อน (residuals), ε_i มีความสัมพันธ์ที่เป็นอนุกรมต่อกัน (serial correlation) หรือไม่

Wooldridge Test ได้เสนอการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

H_0: $E[\varepsilon_i \varepsilon_j] = 0$ (ไม่มีปัญหา serial correlation)

H_1: $E[\varepsilon_i \varepsilon_j] \neq 0$ (มีปัญหา serial correlation)

เมื่อค่าสถิติทดสอบมีนัยสำคัญ เช่น p-value < 0.05 แล้วจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือมีปัญหา serial correlation แต่ถ้าหากค่าสถิติทดสอบ p-value > 0.05 จะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ ไม่มีปัญหา serial correlation

ข. Heteroskedasticity test

Heteroskedasticity test เป็นการทดสอบค่าคลาดเคลื่อน โดยมีสมมติฐานที่สำคัญสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน (residuals), ε_i คือ ค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่ (constant variance) หรือ $\sigma^2_{\varepsilon_i} = \sigma^2$ กล่าวคือ ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนไม่ขึ้นกับเวลา ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานหลักของการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้วิธีทางเศรษฐมิติ ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนที่มีค่าไม่คงที่เรียกว่า Heteroskedasticity เมื่อเกิดปัญหานี้จะทำให้วิธี Panel Regression Model ขาดคุณสมบัติของการเป็นตัวประมาณค่าที่สมบูรณ์ ในการทดสอบ Heteroskedasticity ใช้วิธี Modified Wald test

Modified Wald test ได้เสนอการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

H_0: $\sigma^2_{\varepsilon_i} = \sigma^2$ (Homoscedasticity)

H_1: $\sigma^2_{\varepsilon_i} \neq \sigma^2$ (Heteroscedasticity)

เมื่อค่าสถิติทดสอบมีนัยสำคัญ เช่น p-value < 0.05 แล้วจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือมีปัญหา Heteroscedasticity แต่ถ้าหากค่าสถิติทดสอบ p-value > 0.05 จะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ เป็น Homoscedasticity

ในกรณีที่เกิดปัญหา Heteroscedasticity นั้น สามารถทำการแก้ปัญหาได้ด้วยการทำ Robust เข้าไปในคำสั่งของโปรแกรม Stata ซึ่งจะทำให้ได้ค่า Heteroscedasticity-Robust Standard Errors ซึ่งจะไม่ทำให้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แตกต่างไปจากเดิม แต่จะทำให้ค่า T-Statistic มีความแตกต่างแทน เนื่องจากค่า T-Statistic คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยหารด้วยค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ซึ่งการเกิดปัญหา Heteroscedasticity นั้นจะทำให้ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่ำกว่าความเป็นจริง ทำให้มีปัญหาว่าตัวแปรอิสระบางตัวมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งๆที่ในความเป็นจริงตัวแปรอิสระนั้นไม่ควรจะมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค. Multicollinearity

Multicollinearity เป็นการทดสอบความสัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระ โดยมีสมมติฐานที่สำคัญคือ ตัวแปรอิสระจะไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกัน หรือ $E[x_{ii}x_{ji}] = 0$ กล่าวคือตัวแปรอิสระไม่เกิดปัญหา Multicollinearity แต่เมื่อตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน หรือ $E[x_{ii}x_{ji}] \neq 0$ จะเกิดปัญหา Multicollinearity ซึ่งจะทำให้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระมีความคลาดเคลื่อน และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

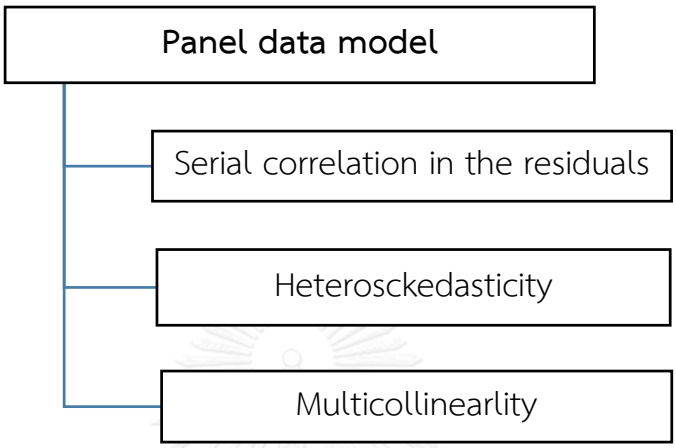
สำหรับการตรวจสอบปัญหา Multicollinearity นั้น จะใช้วิธี Variance inflation factor (VIF) ซึ่ง วิธีนี้ได้ให้ระดับความผันผวน (variance) ของสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณว่าเพิ่มขึ้นเท่าไหร่จากการที่ตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กัน การพิจารณาความรุนแรงของปัญหา Multicollinearity นั้น ทำได้โดยการคำนวณค่า VIF ซึ่งค่า VIF ที่สูง แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระ แต่อย่างไรก็ดี โดยทั่วไป กำหนดว่า ถ้าค่า VIF > 5 แสดงว่ามีปัญหา Multicollinearity แต่ Kutner (2004) กล่าวว่า ค่า VIF > 10 ถึงจะแสดงว่ามีปัญหา Multicollinearity

ค่า VIF คำนวณได้จาก

$$VIF_k = \frac{1}{1 - R_k^2}$$

ค่า R_k^2 คำนวณได้จากการดำเนินการสมการถดถอย (Regression) ของตัวแปรอิสระที่ k กับตัวแปรอิสระอื่นๆ จะได้ว่าตัวแปรอิสระหนึ่งตัวจะมีค่า VIF หนึ่งค่า ในกรณีที่ตัวแปรอิสระนั้นไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ จะได้ค่า R^2 = 0 และค่า VIF เท่ากับ 1

แผนภาพที่ 3.2 แสดงวิธีที่ใช้ในการตรวจสอบวินิจฉัย

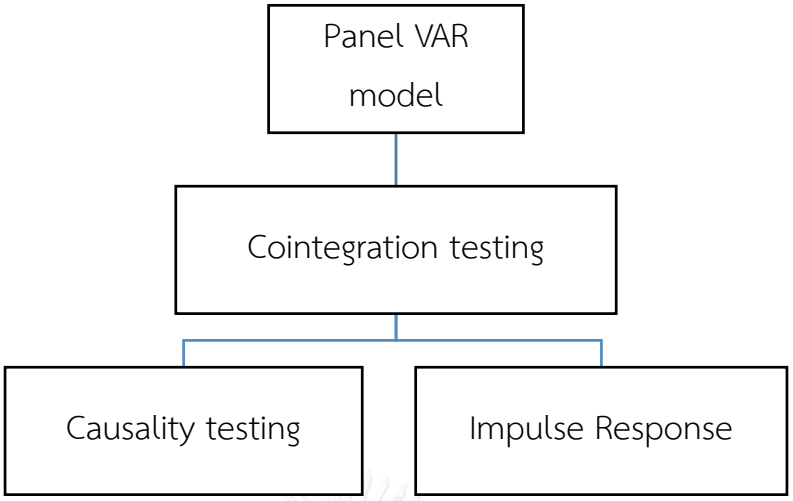


3.2.2 Panel Data Vector Autoregression Methodology (Panel VAR)

นอกจากแบบจำลองที่วิเคราะห์แบบ Panel data Model แล้ว เพื่อที่จะศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ เนื่องจากสมมติฐานเบื้องต้นคาดว่า อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน นอกจากนั้นในการส่งผ่านผลกระทบอาจจะเป็นการส่งผ่านผลกระทบระหว่างกันในแบบทันทีทันใด หรืออาจจะต้องใช้เวลาในการส่งผ่านผลกระทบก็ได้ จากที่กล่าวมาแบบจำลอง Panel VAR จึงเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาครั้งนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แผนภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์แบบจำลอง Panel VAR



ก. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration test)

เพื่อที่จะหาความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration relationship) ระหว่าง GMARKETINDEX และ GPCO2 มีวิธีทดสอบ 2 วิธี คือ Kao Tests (1999) และ Pedroni Test (1999,2004) ตามแนวทาง Residual Based Approach ซึ่งจะสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) สามารถแสดงสมการความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของตัวแปรในแบบจำลอง Panel Cointegration ได้ดังนี้

$$GMARKETINDEX_{it} = \alpha_i + \beta_1 GPCO2_{it} + \beta_2 PCGGDP_{it} + \beta_3 GCPI_{it} + \beta_4 RINT_{it} + \beta_5 GEXRATE_{it} + \beta_6 GBRENT_{it} + \beta_7 GGOLD_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{สมการที่ (3.8)}$$

วิธีแรก: Kao Tests

การทดสอบตามวิธีของ Kao Tests ได้เสนอการทดสอบ Panel Cointegration ในข้อมูล Panel แบบ DF test และ ADF test ซึ่งเป็นการประยุกต์มาจาก Fixed Effects Residuals สามารถแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$Y_{it} = X'_{it}\beta + Z'_{it}\gamma + \varepsilon_{it} \quad \text{สมการที่ (3.9)}$$

โดยที่ ε_{it} คือส่วนที่เหลือที่อันดับที่ 1 (I(1))

การทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือ (ε_{it}) โดยสมการการทดสอบแบบ ADF ภายใต้สมมติฐานหลักที่ว่า ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว เมื่อ ε_{it} นิ่งที่อันดับ I(1) โดยส่วนที่เหลือ (ε_{it}) ประมาณได้จาก

$$\hat{\varepsilon}_{it} = \rho\hat{\varepsilon}_{it-1} + \sum_{j=1}^{p}\delta_j \Delta\hat{\varepsilon}_{it-1} + \mu_{it}$$ สมการที่ (3.10)

วิธีที่สอง: Pedroni Tests

การทดสอบตามวิธีของ Pedroni (2000) ได้เสนอสถิติทดสอบ Panel Cointegration ในข้อมูลแบบ Panel ซึ่งสร้างมาจากแบบทดสอบ Phillips and Perron-Type Test เพื่อทดสอบปัญหาความเอนเอียงของข้อมูล (Heterogeneity) สามารถแสดงแบบจำลองตามวิธีของ Pedroni ได้ดังนี้

$$Y_{it} = \alpha_i + \delta_i t + X_{it}^{'}\beta_i + \varepsilon_{it}$$ สมการที่ (3.11)

โดยที่ i แทนข้อมูลประเทศที่ i โดย i = 1,2,3,...,N

t แทนเวลาของข้อมูลอนุกรมเวลาที่ t โดย t = 1,2,3,...,T

k แทนตัวแปรภายในที่ k โดย k = 1,2,3,...,K

เมื่อกำหนดให้ตัวแปรและพารามิเตอร์แต่ละตัวเป็นดังนี้

$Y_{i,t}$ เป็นเวกเตอร์ขนาด K x 1

$X_{i,t}$ เป็นเวกเตอร์ขนาด K x 1

β_i เป็นเวกเตอร์ขนาด K x 1

โดยกำหนดให้ $Y_{i,t}$ และ $X_{i,t}$ นิ่งที่อันดับ 1 (I(1)) ภายใต้สมมติฐานหลักที่ว่าไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว และ ε_{it} นิ่งที่อันดับ 1 (I(1))

α_i คือค่า Fixed Effects ของข้อมูลประเทศที่ i

δ_i กำหนดแนวโน้มของความสัมพันธ์ (Deterministic Trend)

การประมาณค่าแบบจำลอง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของตัวแปร โดยแนวคิดของวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง Fixed Effects Model สามารถแสดงแบบจำลอง ได้ดังนี้

การทดสอบแบบ DF-test จะได้สมการคือ

$$\hat{\varepsilon}_{it} = \rho\hat{\varepsilon}_{it-1} + \mu_{it}$$ สมการที่ (3.12)

โดยมีสมมติฐาน ดังนี้

$$H_0 : \rho_i = 1$$
$$H_1 : \rho_i = \rho < 1 \qquad \text{เมื่อ (I = 1,2,...,N)}$$

และการทดสอบแบบ ADF-test จะได้สมการ คือ

$$\hat{\varepsilon}_{it} = \rho\hat{\varepsilon}_{it-1} + \sum_{j=1}^{p}\delta_j \Delta\hat{\varepsilon}_{it-1} + \mu_{it} \qquad \text{สมการที่ (3.13)}$$

โดยมีสมมติฐานหลัก ดังนี้

$$H_0 : \rho_i = 1$$
$$H_1 : \rho_i < 1 \qquad \text{เมื่อ (I = 1,2,...,N)}$$

ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการตรวจสอบแบบจำลองที่จะทำการประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration ด้วยวิธี Hausman test เพื่อศึกษาว่าแบบจำลองเป็น Fixed Effects Model หรือ Random Effects Model

ข. การทดสอบการเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน (Causality test)

หลังจากพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแล้ว เราสามารถหาค่าความคลาดเคลื่อน (residuals) จากสมการความสัมพันธ์ระยะยาวได้ ซึ่งเรียกว่า error correction term ซึ่งสามารถแสดงได้ โดยสมการดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} GMARKETINDEX_{i,t} &= \alpha_{1i} + \lambda_{1i}ECT_{i,t=1} + \theta_{1,1}GMARKETINDEX_{i,t-1} \\ &+ \theta_{1,2}GPCO2 + \theta_{1,3}PCGGDP_{i,t-1} + \theta_{1,4}GCPI_{i,t-1} + \theta_{1,5}RINT_{i,t-1} \\ &+ \theta_{1,6}GEXRATE_{i,t-1} + \theta_{1,7}GBRENT_{i,t-1} + \theta_{1,8}GGOLD_{i,t-1} + \mu_{1i,t} \end{aligned} \qquad \text{สมการที่ (3.14)}$$

$$\begin{aligned} GPCO2_{i,t} &= \alpha_{1i} + \lambda_{1i}ECT_{i,t=1} + \theta_{2,1}GMARKETINDEX_{i,t-1} + \theta_{2,2}GPCO2 \\ &+ \theta_{2,3}PCGGDP_{i,t-1} + \theta_{2,4}GCPI_{i,t-1} + \theta_{2,5}RINT_{i,t-1} + \theta_{2,6}GEXRATE_{i,t-1} \\ &+ \theta_{2,7}GBRENT_{i,t-1} + \theta_{2,8}GGOLD_{i,t-1} + \mu_{2i,t} \end{aligned} \qquad \text{สมการที่ (3.15)}$$

โดยที่ $ECT_{i,t=1}$ คือ Lagged Error Correction Term

λ_{1i} คือ ความเร็วในการปรับตัว (Speed of Adjustment)

สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในระยะสั้น จะทดสอบโดยใช้ค่าสถิติ F-statistic และใช้ T-test ในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในระยะยาว

โดยมีสมมติฐาน ดังนี้

ระยะสั้น : $H_0 : \theta_{1_{2i,k}} = 0;\ H_0 : \theta_{1_{3i,k}} = 0;\ H_0 : \theta_{1_{4i,k}} = 0$ หรือ

$H_0 : \theta_{2_{1i,k}} = 0;\ H_0 : \theta_{2_{3i,k}} = 0;\ H_0 : \theta_{2_{4i,k}} = 0$

ระยะยาว $H_0 : \lambda_{1i} = 0$ หรือ $H_0 : \lambda_{2i} = 0$

ค. การวิเคราะห์การตอบสนองของตัวแปร (Impulse Response)

ในการวิเคราะห์การตอบสนองของตัวแปรเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) ต่อตัวแปรภายในตัวหนึ่งในแบบจำลอง จะส่งผลกระทบต่อตัวแปรภายในตัวนั้นและตัวแปรภายในอื่นๆ ในแต่ละช่วงเวลาอย่างไร โดยต้องจัดรูปแบบจำลอง Panel VAR ให้อยู่ในรูป Vector Moving Average (VMA) ซึ่งจะทำให้ตัวแปรภายในถูกกำหนดจากค่าคงที่ Fixed Effects และความคลาดเคลื่อนในปัจจุบันและอดีต ซึ่งสามารถแสดงสมการได้ดังนี้

$$Y_{it} = \tilde{\Phi}_0^{'} + \tilde{u}_i^{'} + \Phi^{-1}(L)\tilde{\varepsilon}_{it} \qquad \text{สมการที่ (3.16)}$$

โดยที่ $\Phi^{-1}(L)$ เป็นเวกเตอร์ของฟังก์ชั่น Impulse Response เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) ของตัวแปรภายในต่างๆ

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) ในระดับประเทศ ที่เป็นข้อมูลของแต่ละประเทศ แบ่งเป็นประเทศพัฒนาแล้วที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต และมีพันธกรณีในการจำกัดและการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในระดับเดียวกับปี 2533 หรือที่เรียกว่ากลุ่มประเทศ Annex I จำนวน 10 ประเทศ ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ลัตเวีย, ฮังการี, อังกฤษ, บัลแกเรีย, ญี่ปุ่น, รัสเซีย และสวิสเซอร์แลนด์ และประเทศกำลังพัฒนาที่ไม่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจก หรือที่เรียกว่ากลุ่มประเทศ Non-Annex I จำนวน 10 ประเทศ ได้แก่ ประเทศอินเดีย, บราซิล, แม็กซิโก, มาเลเซีย, แอฟริกาใต้, ศรีลังกา, ฟิลิปปินส์, ไทย, อียิปต์ และอินโดนีเซีย ซึ่งมีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวใกล้เคียงกับประเทศไทย

การประมาณค่าด้วยวิธี Panel Regression และวิธี Panel VAR นั้น เนื่องจากการประมาณค่ามีการปรับข้อมูลเป็น growth ทั้งหมด ยกเว้นข้อมูลอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง ดังนั้น ข้อมูลที่ใช้จึงเริ่มตั้งแต่ ปี 2003-2013 รวม 11 ปีทั้งนี้เพื่อให้ข้อมูลมีระดับเดียวกัน

ซึ่งข้อมูลที่นำมาศึกษา ได้แก่ อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ (GMARKETINDEX), อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของแต่ละประเทศ (GPCO2), อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวของแต่ละประเทศ (PCGGDP), อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของแต่ละประเทศ (GCPI), อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของแต่ละประเทศ (RINT), อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของแต่ละประเทศกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา (GEXRATE), อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ BRENT (GBRENT) และอัตราการเติบโตของราคาทองคำของโลก (GGOLD)

ก. ตัวแปรที่ใช้ทำการศึกษาของอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา รวม 20 ประเทศและการศึกษาแยกกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา ได้แก่

$GMARKETINDEX_i$ คือ อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศ i,

$GPCO2_i$ คือ อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

$PCGGDP_i$ คือ อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

$GCPI_i$ คือ อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ i,

$RINT_i$ คือ อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ i,

$GEXRATE_i$ คือ อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ i,

$GBRENT_i$ คือ อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบของประเทศ i,

$GGOLD_i$ คือ อัตราการเติบโตของราคาทองคำของประเทศ i

ข. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาความแตกต่างของผลกระทบอันเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ คือ ตัวแปรจากข้อ ก และเพิ่มตัวแปรหุ่นของแต่ละประเทศ คือ d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7, d8, d9, d10, d11, d12, d13, d14, d15, d16, d17, d18 และ d19 โดยตัวแปรทั้ง 19 ตัวจะมีค่าเป็น 1 หากข้อมูลที่ทำการศึกษาคือประเทศออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ลัตเวีย, ฮังการี, อังกฤษ, บัลแกเรีย, ญี่ปุ่น, รัสเซีย, สวิสเซอร์แลนด์, อินเดีย, บราซิล, แม็กซิโก, มาเลเซีย, แอฟริกาใต้, ศรีลังกา, ฟิลิปปินส์, ไทย และอินโดนีเซีย ตามลำดับ และจะมีค่าเป็น 0 ถ้าหากไม่ใช่ประเทศดังกล่าว

เพราะฉะนั้นจะได้ตัวแปรเพิ่มเติมทั้งหมด 19 ตัวแปร คือ $d1GPCO2$, $d2GPCO2$, $d3GPCO2$, $d4GPCO2$, $d5GPCO2$, $d6GPCO2$, $d7GPCO2$, $d8GPCO2$, $d9GPCO2$, $d10GPCO2$, $d11GPCO2$, $d12GPCO2$, $d13GPCO2$, $d14GPCO2$, $d15GPCO2$, $d16GPCO2$, $d17GPCO2$, $d18GPCO2$ และ $d19GPCO2$ ที่แสดงผลกระทบของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อประเทศในแต่ละประเทศตามลำดับ

ค. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาคือ

$GMARKETINDEX_i$ คือ อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศที่ i

และ $GPCO2_i$ คือ อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของประเทศที่ i

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4
ผลการศึกษาและวิเคราะห์

ในส่วนของเนื้อหาของบทนี้ สามารถแบ่งผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก คือผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth และส่วนที่สอง คือผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth แบ่งผลการศึกษาเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา รวม 20 ประเทศ ส่วนที่สอง คือ ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา และส่วนที่สาม คือ ผลการศึกษาหาความแตกต่างของผลกระทบอันเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศเทียบกับประเทศฐาน คือประเทศอียิปต์

และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth คือ ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ กรณีกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

งานศึกษานี้ใช้ข้อมูลอัตราการเติบโตรายปี ของประเทศพัฒนาแล้วที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต จำนวน 10 ประเทศ ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ลัตเวีย, ฮังการี, อังกฤษ, บัลแกเรีย, ญี่ปุ่น, รัสเซีย และสวิสเซอร์แลนด์ และประเทศกำลังพัฒนาที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโต จำนวน 10 ประเทศ ได้แก่ ประเทศอินเดีย, บราซิล, แม็กซิโก, มาเลเซีย, แอฟริกาใต้, ศรีลังกา, ฟิลิปปินส์, ไทย, อียิปต์ และอินโดนีเซีย โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ ปี 2003 – 2013

4.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth

4.1.1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนารวม 20 ประเทศ

4.1.1.1 การเลือกแบบจำลอง (Model Selection)

ก. การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Panel Unit Root Test)

ในการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูลที่เป็นลักษณะแบบภาคตัดขวางตามเวลา (Panel data) นั้น จะทำการทดสอบ panel unit root test ก่อน ซึ่งมีวิธีการทดสอบหลายวิธี ได้แก่ Levin-Lin-Chu (LLC), Harris-Tzavaris (HT), Breitung, Hadri LM stationaity (Hadri), Im-Pesaran-Shin (IPS) และFisher-type ทั้งนี้แต่ละวิธีมีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ค่อนข้างสั้นคือปี 2003-2013 หรือ 11ปี และใช้จำนวนประเทศค่อนข้างมากทั้งหมด 20 ประเทศ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเลือกใช้วิธีการทดสอบของ Harris-Tzavaris (HT) เนื่องจากวิธีอื่นๆ มักต้องการคุณสมบัติ asymptotically ซึ่งข้อมูลตามเวลาต้องมีจำนวนมาก (T ->α) และจำนวนประเทศต้องมากเช่นกัน (N ->α) ในขณะที่วิธีของ Harris-Tzavaris (HT) ยอมให้จำนวนข้อมูลตามเวลาน้อยได้ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้

ตัวแปรที่ใช้ทดสอบความนิ่ง ได้แก่

$GMARKETINDEX_i$ คือ อัตราการเติบโตของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศ i, หรือ อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศ i

$GPCO2_i$ คือ อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

$PCGGDP_i$ คือ อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

$GCPI_i$ คือ อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ i,

$RINT_i$ คือ อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ i,

$GEXRATE_i$ คือ อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ i,

$GBRENT_i$ คือ อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบของประเทศ i,

$GGOLD_i$ คือ อัตราการเติบโตของราคาทองคำของประเทศ i

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบความนิ่ง (Unit root test)

Harris-Tzavaris (HT)	GMARKETINDEX	GPCO2	PCGGDP	GCPI
statistic	-0.0524	-0.1624	0.2730	0.2349
p-value	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000
Harris-Tzavaris (HT)	RINT	GEXRATE	GBRENT	GGOLD
statistic	0.2025	0.1305	-0.6084	0.4179
p-value	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาทุกตัวแปรสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ว่าตัวแปรมี unit root กล่าวคือ ตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษาทุกตัวไม่มี unit root หรือ ตัวแปรทุกตัวมีความนิ่ง ดังนั้นจะได้แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

$$\hat{\text{GMARKETINDEX}} = a_1 + a_2 GPCO2_{i,t} + a_3 C_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \qquad \text{สมการที่ (4.1)}$$

เมื่อให้ C_i จำแนกได้เป็น $PCGGDP_i$, $GCPI_i$, $RINT_i$, $GEXRATE_i$, $GBRENT_i$ และ $GGOLD_i$

ข. การทดสอบ Hausman test เพื่อเลือกระหว่าง Fixed Effects Model และ Random Effects Model

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Hausman test

Hausman test	
Chi^2	31.69
Probabilities	0.0005

ผลการทดสอบพบว่า ค่า Chi^2 มีค่าเท่ากับ 31.69 และมีค่า Probabilities เท่ากับ 0.0005 ซึ่งสามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Fixed Effects Model มีความเหมาะสมในการทดสอบ

ค. การทดสอบ Wald test สำหรับ Fixed Effects Model

เนื่องจากผลที่ได้จากการทดสอบ Hausman test สรุปว่า Fixed Effects Model มีความเหมาะสม ขั้นต่อไปคือการทดสอบว่า Fixed Effects Model หรือ Pooled Regression Model มีความเหมาะสมมากกว่ากัน โดยใช้ Wald test ทำได้โดยการสร้าง FixedEffects Model โดยใช้ตัวแปรหุ่นและใช้ Wald test ในการทดสอบว่าตัวแปรหุ่นทุกตัวเป็นศูนย์หรือไม่ หากผลการทดสอบพบว่า ตัวแปรหุ่นทุกตัวเป็นศูนย์ Pooled Regression Model จะมีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Wald test

Wald test	
Chi^2	1138.71
Probabilities	0.0000

ผลการทดสอบพบว่า ค่า Chi^2 เท่ากับ 1138.71 และมีค่า Probabilities เท่ากับ 0.0000 นั่นคือ สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Fixed Effects Model มีความเหมาะสมมากกว่า Pool Regression Model

4.1.1.2 การตรวจสอบวินิจฉัย (Diagnostic Testing)

ก. การทดสอบ Serial correlation test

สมมุติฐานที่สำคัญสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน (residuals), ε_iของ panel data คือ $E[\varepsilon_i \varepsilon_j] = 0$ เมื่อ i ≠ j หรือ ε_i ไม่มีความสัมพันธ์หรือมีความเป็นอิสระกับตัว ε_i ตัวอื่น ซึ่งเรียกว่า Non-Autocorrelation หรือ Non-Serial Correlation แต่ถ้า ε_i ไม่มีความเป็นอิสระกับ ε_i ตัวอื่น จะเรียกว่า Autocorrelation หรือ Serial Correlation

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Woodridge Test

Woodridge Test	
F	28.335
Probabilities	0.0000

จากตารางข้างต้นพบว่า ค่าสถิติทดสอบจากการทำ Woodridge Test มีนัยสำคัญ คือ ค่า Probabilities น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก H_0 กล่าวคือมีปัญหา serial correlation การแก้ปัญหาในการศึกษานี้คือการใช้ Robust Cluster Variance

ข. การทดสอบ Heteroskedasticity test

สมมุติฐานที่สำคัญสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน (residuals), ε_i คือ ค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่ (constant variance) หรือ $\sigma_{\upsilon_i}^2 = \sigma^2$ กล่าวคือ ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนไม่ขึ้นกับเวลา ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานหลักของการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้วิธีทางเศรษฐมิติความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนที่มีค่าไม่คงที่เรียกว่า Heteroskedasticity เมื่อเกิดปัญหานี้จะทำให้วิธี Panel data Model ขาดคุณสมบัติของการเป็นตัวประมาณค่าที่สมบูรณ์ ในการทดสอบ Heteroskedasticity ใช้วิธี Wald test

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Wald test

Wald test	
Chi^2	1138.71
Probabilities	0.0000

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ค่าสถิติทดสอบจากการทำ Wald Test มีนัยสำคัญ คือ ค่า Probabilities น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก H_0 กล่าวคือ มีปัญหา Heteroskedasticity การแก้ปัญหาในการศึกษานี้คือการใช้ Robust Cluster Variance

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ค. การทดสอบปัญหา Multicollinearity

การทดสอบปัญหา Multicollinearity จะพิจารณาจากค่า VIF ซึ่งค่า VIF ที่สูงแสดงถึงว่ามีความสัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระ กฎโดยทั่วไป คือ ถ้าค่า VIF > 5 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระค่า VIF แสดงดังตาราง 4.6 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่า VIF ของตัวแปรในแบบจำลอง

Variable	VIF
GPCO2	1.36
PCGGDP	1.68
GCPI	1.26
RINT	1.07
GEXRATE	1.25
GBRENT	1.38
GGOLD	1.40

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่า VIF < 5 กล่าวคือ ตัวแปรทุกตัวไม่มีปัญหา Multicollinearity และสามารถนำไปใช้ในการศึกษาได้

4.1.1.3 การเลือกสมการที่เหมาะสมในการศึกษา

จากผลการทดสอบข้างต้นจึงได้ข้อสรุปว่า วิธีการประมาณค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแบบจำลองและข้อมูลชุดนี้ คือ การประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model[10]

ตารางที่ 4.7 ผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model

VARIABLES	Co-efficient	Robust std. Error	t-statistic	p-value
Constant	4.1543	11.3182	0.37	0.718
GPCO2	0.5071	0.5844	0.87	0.396
PCGGDP	2.6965	0.9803	2.75	0.013**
GCPI	-2.8123	1.3101	-2.15	0.045**
RINT	2.1012	0.9719	2.16	0.044**
GEXRATE	0.9023	0.3523	2.56	0.019**
GBRENT	0.4740	0.0568	8.33	0.000***
GGOLD	0.1761	0.1329	1.32	0.201
Observations	220			
R-squared	0.4024			
F-statistics	35.16			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

[10] รายละเอียดในภาคผนวก ข-01

จากการประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model ผลการทดสอบพบว่า

อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ (PCGGDP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ เฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.6965 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ (GCPI) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงร้อยละ 2.8123 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ (RINT) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.1012 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.9023 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ (GBRENT) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.4740 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

จากผลการศึกษาข้างต้น เนื่องจากประเทศที่นำมาศึกษารวมทั้ง 20 ประเทศ มีทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งการทดสอบอาจเผชิญกับปัญหาความแตกต่างของข้อมูลได้ ทั้งนี้พบว่าอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99 ได้แก่ อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบของประเทศ (GBRENT)

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 ได้แก่ อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวของประเทศ (PCGGDP), อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ (GCPI), อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ (RINT) และอัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE)

ในขณะที่ตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของประเทศ (GPCO2) และอัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD) ไม่พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

4.1.2 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

4.1.2.1 การเลือกแบบจำลอง (Model Selection)

ก. การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Panel Unit Root Test)

ในการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูลที่เป็นลักษณะแบบภาคตัดขวางตามเวลา (Panel data) นั้น จะทำการทดสอบ panel unit root test ก่อน ซึ่งมีวิธีการทดสอบหลายวิธี ได้แก่ Levin-Lin-Chu (LLC), Harris-Tzavaris (HT), Breitung, Hadri LM stationaity (Hadri), Im-Pesaran-Shin (IPS) และFisher-typeทั้งนี้แต่ละวิธีมีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ค่อนข้างสั้นคือปี 2003-2013 หรือ 11ปี และใช้จำนวนประเทศค่อนข้างมากทั้งหมด 20 ประเทศ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเลือกใช้วิธีการทดสอบของ Harris-Tzavaris (HT) เนื่องจากวิธีอื่นๆ มักต้องการคุณสมบัติ asymptotically ซึ่งข้อมูลตามเวลาต้องมีจำนวนมาก (T ->α) และจำนวนประเทศต้องมากเช่นกัน (N ->α) ในขณะที่วิธีของ Harris-Tzavaris (HT) ยอมให้จำนวนข้อมูลตามเวลาน้อยได้ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้

ตัวแปรที่ใช้ทดสอบความนิ่ง ได้แก่

$GMARKETINDEX_i$ คือ อัตราการเติบโตของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศ i, หรืออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศ i

$GPCO2_i$ คือ อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

$PCGGDP_i$ คือ อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ i,

$GCPI_i$ คือ อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ i,

$RINT_i$ คือ อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ i,

$GEXRATE_i$ คือ อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ i,

$GBRENT_i$ คือ อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบของประเทศ i,

$GGOLD_i$ คือ อัตราการเติบโตของราคาทองคำของประเทศ i

ผลการทดสอบความนิ่งแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบความนิ่ง (Unit root test) กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

Harris-Tzavaris (HT)	GMARKETINDEX	GPCO2	PCGGDP	GCPI
statistic	-0.0359	-0.2119	0.4006	0.3033
p-value	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Harris-Tzavaris (HT)	RINT	GEXRATE	GBRENT	GGOLD
statistic	0.2355	0.0776	-0.6084	0.4179
p-value	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการทดสอบความนิ่ง (Unit root test) กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

Harris-Tzavaris (HT)	GMARKETINDEX	GPCO2	PCGGDP	GCPI
statistic	-0.0633	-0.1020	-0.0972	0.1994
p-value	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Harris-Tzavaris (HT)	RINT	GEXRATE	GBRENT	GGOLD
statistic	0.1598	0.1741	-0.6084	0.4179
p-value	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 4.8 และ ตารางที่ 4.9 จะเห็นว่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาทุกตัวแปรสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ว่าตัวแปรมี unit root กล่าวคือ ตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษาทุกตัวไม่มี unit root หรือตัวแปรทุกตัวมีความนิ่งดังนั้นจะได้แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

$$\hat{\text{GMARKETINDEX}} = a_1 + a_2 GPCO2_{i,t} + a_3 C_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \qquad \text{สมการที่ (4.2)}$$

เมื่อให้ C_i จำแนกได้เป็น $PCGGDP_i$, $GCPI_i$, $RINT_i$, $GEXRATE_i$, $GBRENT_i$ และ $GGOLD_i$

ข. การทดสอบ Hausman test เพื่อเลือกระหว่าง Fixed Effects Model และ Random Effects Model

ประเทศพัฒนาแล้ว

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Hausman test กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

Hausman test	
Chi^2	3.40
Probabilities	0.8458

ผลการทดสอบพบว่า ค่า Chi^2 มีค่าเท่ากับ 3.40 และมีค่า Probabilities เท่ากับ 0.8458 ซึ่งไม่สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Random Effects Model มีความเหมาะสมในการทดสอบ

ประเทศกำลังพัฒนา

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Hausman test กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

Hausman test	
Chi^2	24.46
Probabilities	0.0009

ผลการทดสอบพบว่า ค่า Chi^2 มีค่าเท่ากับ 24.46 และมีค่า Probabilities เท่ากับ 0.0009 ซึ่งสามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Fixed Effects Model มีความเหมาะสมในการทดสอบ

ค. การทดสอบ Breusch and Pagan LM test สำหรับ Random Effects Model และการทดสอบ Wald test สำหรับ Fixed Effects Model

ประเทศพัฒนาแล้ว

เนื่องจากผลที่ได้ประเทศพัฒนาแล้วในการทดสอบ Hausman test สรุปว่า Random Effects Model มีความเหมาะสม ขั้นต่อไปคือการทดสอบว่า Random Effects Model หรือ Pooled Regression Model มีความเหมาะสมมากกว่ากัน โดยใช้ Breusch and Pagan LM test

ซึ่งเป็นการทดสอบว่า ความผันผวน (variance) ของแต่ละหน่วยข้อมูล ซึ่งหากความผันผวนมีค่าเท่ากับศูนย์ จะหมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของแต่ละหน่วยข้อมูล หรือกล่าวได้ว่าไม่มีผลกระทบที่เป็นลักษณะของ Panel data

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Breusch and Pagan LM test กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

Breusch and Pagan LM test	
Chi^2	0.00
Probabilities	1.0000

ผลการทดสอบพบว่า ค่า Probabilities เท่ากับ 1.0000 นั่นคือ ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Pooled OLS Regression Model มีความเหมาะสมมากกว่า Random Effects Model

ประเทศกำลังพัฒนา

เนื่องจากผลที่ได้จากการทดสอบ Hausman test สรุปว่า Fixed Effects Model มีความเหมาะสม ขั้นต่อไปคือการทดสอบว่า Fixed Effects Model หรือ Pooled Regression Model มีความเหมาะสมมากกว่ากัน โดยใช้ Wald test ทำได้โดยการสร้าง Fixed Effects Model โดยใช้ตัวแปรหุ่นและใช้ Wald test ในการทดสอบว่าตัวแปรหุ่นทุกตัวเป็นศูนย์หรือไม่ หากผลการทดสอบพบว่า ตัวแปรหุ่นทุกตัวเป็นศูนย์ Pooled Regression Model จะมีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Wald test กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

Wald test	
Chi^2	211.47
Probabilities	0.0000

ผลการทดสอบพบว่า ค่า Probabilities เท่ากับ 0.0000 นั่นคือ สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Fixed Effects Model มีความเหมาะสมมากกว่า Pool Regression Model

4.1.2.2 การตรวจสอบวินิจฉัย (Diagnostic Testing)

ก. การทดสอบ Serial correlation test

สมมติฐานที่สำคัญสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน (residuals), ε_iของ panel data คือ $E[\varepsilon_i \varepsilon_j] = 0$ เมื่อ i ≠ j หรือ ε_i ไม่มีความสัมพันธ์หรือมีความเป็นอิสระกับตัว ε_i ตัวอื่น ซึ่งเรียกว่า Non-Autocorrelation หรือ Non-Serial Correlation แต่ถ้า ε_i ไม่มีความเป็นอิสระกับ ε_i ตัวอื่น จะเรียกว่า Autocorrelation หรือ Serial Correlation

<u>ประเทศพัฒนาแล้ว</u>

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Woodridge Test กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

Woodridge Test	
F	14.765
Probabilities	0.0040

จากตารางข้างต้นพบว่า ค่าสถิติทดสอบจากการทำ Woodridge Test มีนัยสำคัญ คือ ค่า Probabilities น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือ มีปัญหา serial correlation การแก้ปัญหาในการศึกษานี้คือการใช้ Robust Cluster Variance

<u>ประเทศกำลังพัฒนา</u>

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Woodridge Test กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

Woodridge Test	
F	34.566
Probabilities	0.0002

จากตารางข้างต้นพบว่า ค่าสถิติทดสอบจากการทำ Woodridge Test มีนัยสำคัญ คือ ค่า Probabilities น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือ มีปัญหา serial correlation การแก้ปัญหาในการศึกษานี้คือการใช้ Robust Cluster Variance

ข. การทดสอบ Heteroskedasticity test

สมมติฐานที่สำคัญสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน (residuals), ε_i คือ ค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่ (constant variance) หรือ $\sigma_{\upsilon_i}^2 = \sigma^2$ กล่าวคือ ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนไม่ขึ้นกับเวลา ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานหลักของการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้วิธีทางเศรษฐมิติความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนที่มีค่าไม่คงที่เรียกว่า Heteroskedasticity เมื่อเกิดปัญหานี้จะทำให้วิธี Panel data Modelขาดคุณสมบัติของการเป็นตัวประมาณค่าที่สมบูรณ์ ในการทดสอบ Heteroskedasticity ใช้วิธี Breusch-Pagen/Cook-Weisberg test หรือ Wald test

<u>ประเทศพัฒนาแล้ว</u>

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Heteroskedasticity กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

Breusch-Pagen/Cook-Weisberg test	
Chi^2	6.06
Probabilities	0.0138

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ค่าสถิติทดสอบจากการทำ Breusch-Pagen/Cook-Weisberg test มีนัยสำคัญ คือ ค่า Probabilities น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือ มีปัญหา Heteroskedasticity การแก้ปัญหาในการศึกษานี้คือการใช้ Robust Cluster Variance

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

<u>ประเทศกำลังพัฒนา</u>

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Heteroskedasticity กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

Wald test	
Chi^2	211.47
Probabilities	0.0000

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ค่าสถิติทดสอบจากการทำ Wald Test มีนัยสำคัญ คือ ค่า Probabilities น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือ มีปัญหา Heteroskedasticity การแก้ปัญหาในการศึกษานี้คือการใช้ Robust Cluster Variance

ค. การทดสอบปัญหา Multicollinearity

การทดสอบปัญหา Multicollinearity จะพิจารณาจากค่า VIF ซึ่งค่า VIF ที่สูงแสดงถึงว่ามีความสัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระ กฎโดยทั่วไป คือ ถ้าค่า VIF > 5 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระค่า VIF แสดงดังตารางต่อไปนี้

ประเทศพัฒนาแล้ว

ตารางที่ 4.18 แสดงค่า VIF ของตัวแปรในแบบจำลองกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

Variable	VIF
GPCO2	1.39
PCGGDP	2.28
GCPI	1.29
RINT	1.63
GEXRATE	1.24
GBRENT	1.42
GGOLD	1.43

จากตารางที่ 4.18 พบว่า ตัวแปรทุกตัวในประเทศพัฒนาแล้วมีค่า VIF < 5 กล่าวคือ ตัวแปรทุกตัวไม่มีปัญหา Multicollinearity และสามารถนำไปใช้ในการศึกษาได้

ประเทศกำลังพัฒนา

ตารางที่ 4.19 แสดงค่า VIF ของตัวแปรในแบบจำลองกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

Variable	VIF
GPCO2	1.37
PCGGDP	1.50
GCPI	1.17
RINT	1.07
GEXRATE	1.31
GBRENT	1.41
GGOLD	1.45

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ตัวแปรทุกตัวในประเทศกำลังพัฒนามีค่า VIF < 5 กล่าวคือ ตัวแปรทุกตัวไม่มีปัญหา Multicollinearity และสามารถนำไปใช้ในการศึกษาได้

4.1.2.3 การเลือกสมการที่เหมาะสมในการศึกษา

ประเทศพัฒนาแล้ว

จากผลการทดสอบข้างต้นจึงได้ข้อสรุปว่า วิธีการประมาณค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแบบจำลองและข้อมูลชุดนี้ คือ การประมาณค่าแบบ Pool regression Model[11]

ตารางที่ 4.20 ผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Pool regression Model

VARIABLES	Co-efficient	Robust std. Error	t-statistic	p-value
Constant	-0.4216	5.3191	-0.08	0.939
GPCO2	1.4803	0.5521	2.68	0.025**
PCGGDP	2.3021	0.3194	7.21	0.000***
GCPI	0.1190	1.2944	0.09	0.929
RINT	1.4965	0.5402	2.77	0.022**
GEXRATE	0.9576	0.4326	2.21	0.054*
GBRENT	0.5832	0.0934	6.24	0.000***
GGOLD	-0.3198	0.1354	-2.36	0.043**
Observations	110	* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10		
R-squared	0.3972	** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05		
F-statistics	88.55	*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01		

จากการประมาณค่าแบบ Pool Regression Model ผลการทดสอบพบว่า

อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากร (GPCO2) นั้นจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.4803 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ (PCGGDP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยอัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรในประเทศเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.3021 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

[11] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-02

อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ (RINT) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.4965 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX)โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.9576 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 90

อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ (GBRENT) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5832 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

อัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของราคาทองคำเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงร้อยละ 0.3198 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

จากผลการศึกษาข้างต้น ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว พบว่า อัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99 ได้แก่ ตัวแปรอัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ (PCGGDP) และอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบของประเทศ (GBRENT)

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 ได้แก่ ตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากรของประเทศ (GPCO2), อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ (RINT) และอัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD)

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 90 ได้แก่ อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE)

และอัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ (GCPI) ไม่พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

ประเทศกำลังพัฒนา

จากผลการทดสอบข้างต้นจึงได้ข้อสรุปว่า วิธีการประมาณค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแบบจำลองและข้อมูลชุดนี้ คือ การประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model[12]

ตารางที่ 4.21 ผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model

VARIABLES	Co-efficient	Robust std. Error	t-statistic	p-value
Constant	13.2756	19.4351	0.68	0.512
GPCO2	0.2966	0.9978	0.30	0.773
PCGGDP	0.3928	2.1515	0.18	0.859
GCPI	-3.6861	1.4601	-2.52	0.033**
RINT	2.3809	1.3665	1.74	0.115
GEXRATE	1.0169	0.4803	2.12	0.063*
GBRENT	0.3988	0.0767	5.19	0.001***
GGOLD	0.6155	0.1533	4.92	0.003***
Observations	110	* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10		
R-squared	0.4777	** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05		
F-statistics	54.38	*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01		

จากการประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model ผลการทดสอบพบว่า

อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ (GCPI) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงร้อยละ 3.6861 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.0169 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 90

[12] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-03

อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ (GBRENT) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3988 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

อัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของราคาทองคำเฉลี่ยร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.6155 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

จากผลการศึกษาข้างต้น ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา พบว่า อัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99 ได้แก่ อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบของประเทศ (GBRENT) และอัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD)

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 ได้แก่ อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ (GCPI)

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 90 ได้แก่ อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE)

ในขณะที่ตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของประเทศ (GPCO2), ตัวแปรอัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ (PCGGDP) และอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ (RINT) ไม่พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

4.1.3 ผลการศึกษาความแตกต่างของผลกระทบอันเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ

เนื่องจากต้องการศึกษาให้เห็นถึงผลกระทบจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์รายประเทศ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงต้องเพิ่มตัวแปรหุ่นของแต่ละประเทศ คือ d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7, d8, d9, d10, d11, d12, d13, d14, d15, d16, d17, d18 และd19 โดยตัวแปรทั้ง 19 ตัวจะมีค่าเป็น 1 หากข้อมูลที่ทำการศึกษาคือประเทศออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ลัตเวีย, ฮังการี, อังกฤษ, บัลแกเรีย, ญี่ปุ่น, รัสเซีย, สวิสเซอร์แลนด์, อินเดีย, บราซิล, แม็กซิโก, มาเลเซีย, แอฟริกาใต้, ศรีลังกา, ฟิลิปปินส์, ไทย และ

อินโดนีเซีย ตามลำดับ และจะมีค่าเป็น 0 ถ้าหากไม่ใช่ประเทศดังกล่าว โดยมีประเทศอียิปต์เป็นประเทศฐาน

4.1.3.1การเลือกแบบจำลอง (Model Selection)

ก. การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Panel Unit Root Test)

ตัวแปรที่ใช้ทดสอบความนิ่งเพิ่มเติม ได้แก่

ตารางที่ 4.22 แสดงตัวแปรที่จะใช้ทดสอบความนิ่งเพิ่มเติม

ตัวแปรหุ่นที่ศึกษา	ความหมาย	แทนประเทศ
$d1GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 1	ออสเตรเลีย
$d2GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 2	สหรัฐอเมริกา
$d3GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 3	แคนาดา
$d4GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 4	ลัตเวีย
$d5GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 5	ฮังการี
$d6GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 6	อังกฤษ
$d7GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 7	บัลกาเรีย
$d8GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 8	ญี่ปุ่น
$d9GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 9	รัสเซีย

ตัวแปรหุ่นที่ศึกษา	ความหมาย	แทนประเทศ
$d10GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 10	สวิสเซอร์แลนด์
$d11GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 11	อินเดีย
$d12GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 12	บราซิล
$d13GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 13	แม็กซิโก
$d14GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 14	มาเลเซีย
$d15GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 15	แอฟริกาใต้
$d16GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 16	ศรีลังกา
$d17GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 17	ฟิลิปปินส์
$d18GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 18	ไทย
$d19GPCO2$	ตัวแปรหุ่นอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศที่ 19	อินโดนีเซีย

โดยมีอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศอียิปต์เป็นประเทศฐานเนื่องจากมีค่า correlation กับตัวแปรอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์สูงที่สุด หมายความว่า ประเทศอียิปต์เป็นประเทศที่การเปลี่ยนแปลงของอัตราปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ส่งผลกระทบกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์มากที่สุด เมื่อเทียบกับประเทศที่นำมาศึกษาทั้งหมด ดังนั้นการเลือกตัวแปรประเทศอียิปต์เป็นประเทศฐานจะทำให้ง่ายต่อการเปรียบเทียบกับประเทศอื่น

ผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรหุ่นทุกตัวพบว่า ตัวแปรหุ่นที่ใช้ในการศึกษาทุกตัวแปร สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ว่า ตัวแปรมี unit root กล่าวคือ ตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษาทุกตัวไม่มี unit root หรือตัวแปรทุกตัวมีความนิ่ง ดังนั้นจะได้แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

$$\mathrm{GMARKETINDEX} = a_1 + a_2 GPCO2_{i,t} + a_3 C_{i,t} + a_4 D_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \qquad \text{สมการที่ (4.3)}$$

เมื่อให้ C_i จำแนกได้เป็น $PCGGDP_i$, $GCPI_i$, $RINT_i$, $GEXRATE_i$, $GBRENT_i$ และ $GGOLD_i$

และ D_i จำแนกได้เป็น $d(i) \times GPCO2$ เมื่อ i คือประเทศที่ 1 – 19 ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ลัตเวีย, ฮังการี, อังกฤษ, บัลแกเรีย, ญี่ปุ่น, รัสเซีย, สวิสเซอร์แลนด์, อินเดีย, บราซิล, แม็กซิโก, มาเลเซีย, แอฟริกาใต้, ศรีลังกา, ฟิลิปปินส์, ไทย และอินโดนีเซีย ตามลำดับ

ข. การทดสอบ Hausman test เพื่อเลือกระหว่าง Fixed Effects Model และ Random Effects Model

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Hausman test

Hausman test	
Chi^2	18.51
Probabilities	0.8563

ผลการทดสอบพบว่า ค่า Chi^2 มีค่าเท่ากับ 18.51 และมีค่า Probabilities เท่ากับ 0.8563 ซึ่งไม่สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Random Effects Model มีความเหมาะสมในการทดสอบ

ค. การทดสอบ Breusch and Pagan LM test สำหรับ Random Effects Model

เนื่องจากผลที่ได้จากการทดสอบ Hausman test สรุปว่า Random Effects Model มีความเหมาะสม ขั้นต่อไปคือการทดสอบว่า Random Effects Model หรือ Pooled Regression Model มีความเหมาะสมมากกว่ากัน โดยใช้ Breusch and Pagan LM test ซึ่งเป็นการทดสอบว่า ความผันผวน (variance) ของแต่ละหน่วยข้อมูล ซึ่งหากความผันผวนมีค่าเท่ากับศูนย์ จะหมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของแต่ละหน่วยข้อมูล หรือกล่าวได้ว่า ไม่มีผลกระทบที่เป็นลักษณะของ Panel data

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Breusch and Pagan LM test

Breusch and Pagan LM test	
Chi^2	0.00
Probabilities	1.000

ผลการทดสอบพบว่า ค่า Chi^2 มีค่าเท่ากับ 0.00 และมีค่า Probabilities เท่ากับ 1.000 ซึ่งไม่สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลัก H_0 ได้ กล่าวคือ Pooled OLS Regression Model มีความเหมาะสมมากกว่า Random Effects Model

4.1.3.2 การตรวจสอบวินิจฉัย (Diagnostic Testing)

ก. การทดสอบ Serial correlation test

สมมติฐานที่สำคัญสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน (residuals), ε_iของ panel data คือ $E[\varepsilon_i \varepsilon_j] = 0$ เมื่อ i ≠ j หรือ ε_i ไม่มีความสัมพันธ์หรือมีความเป็นอิสระกับตัว ε_i ตัวอื่น ซึ่งเรียกว่า Non-Autocorrelation หรือ Non-Serial Correlation แต่ถ้า ε_i ไม่มีความเป็นอิสระกับ ε_i ตัวอื่น จะเรียกว่า Autocorrelation หรือ Serial Correlation

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Woodridge Test

Woodridge Test	
F	51.750
Probabilities	0.000

จากตารางข้างต้นพบว่า ค่าสถิติทดสอบจากการทำ Woodridge Test มีนัยสำคัญ คือ ค่า Probabilities น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือมีปัญหา serial correlation การแก้ปัญหาในการศึกษานี้คือการใช้ Robust Cluster Variance

ข. การทดสอบ Heteroskedasticity test

สมมติฐานที่สำคัญสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน (residuals), ε_i คือ ค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่ (constant variance) หรือ $\sigma_{\upsilon_i}^2 = \sigma^2$ กล่าวคือ ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนไม่ขึ้นกับเวลา ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานหลักของการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้วิธีทางเศรษฐมิติความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนที่มีค่าไม่คงที่เรียกว่า Heteroskedasticity เมื่อ

เกิดปัญหานี้จะทำให้วิธี panel data Model ขาดคุณสมบัติของการเป็นตัวประมาณค่าที่สมบูรณ์ ในการทดสอบ Heteroskedasticity ใช้วิธี Breusch-Pagen/Cook-Weisberg test

ตารางที่ 4.26 แสดงค่าสถิติและค่า Probabilities ของการทดสอบ Heteroskedasticity

Breusch-Pagen/Cook-Weisberg test	
Chi^2	12.33
Probabilities	0.0004

จากตารางที่ 4.26 พบว่า ค่าสถิติทดสอบจากการทำ Breusch-Pagen/Cook-Weisberg test มีนัยสำคัญ คือ ค่า Probabilities น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 กล่าวคือมีปัญหา Heteroskedasticity การแก้ปัญหาในการศึกษานี้คือการใช้ Robust Cluster Variance

ค. การทดสอบปัญหา Multicollinearity

การทดสอบปัญหา Multicollinearity จะพิจารณาจากค่า VIF ซึ่งค่า VIF ที่สูงแสดงถึงว่ามีความสัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระ กฎโดยทั่วไป คือ ถ้าค่า VIF > 5 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันของตัวแปรอิสระค่า VIF แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.27 แสดงค่า VIF ของตัวแปรในแบบจำลอง

Variable	VIF	Variable	VIF	Variable	VIF
GPCO2	30.48	d3GPCO2	1.89	d12GPCO2	3.49
PCGGDP	1.87	d4GPCO2	3.81	d13GPCO2	1.40
GCPI	1.39	d5GPCO2	2.23	d14GPCO2	3.25
RINT	1.27	d6GPCO2	2.57	d15GPCO2	2.24
GEXRATE	1.39	d7GPCO2	5.27	d16GPCO2	4.79
GBRENT	1.47	d8GPCO2	2.12	d17GPCO2	2.40
GGOLD	1.47	d9GPCO2	1.78	d18GPCO2	2.56
d1GPCO2	1.82	d10GPCO2	2.36	d19GPCO2	1.66
d2GPCO2	1.94	d11GPCO2	2.68		

จากตารางที่ 4.27 พบว่า ตัวแปร GPCO2 และ d7GPCO2 มีค่า VIF > 5 กล่าวคือ ตัวแปร GPCO2 และ d7GPCO2 มีปัญหา Multicollinearity เนื่องจากตัวแปรหุ่น (Dummy) ที่เพิ่มเข้าไปเป็นตัวแปรที่งานศึกษานี้สนใจศึกษา และมีปฏิสัมพันธ์กับตัวแปร GPCO2 จึงไม่แปลกที่ตัวแปร GPCO2 จะมีปัญหา Multicollinearity เกิดขึ้น เราจึงละเว้นปัญหา Multicollinearity

ทั้งนี้ปัญหา Multicollinearity ไม่ส่งผลกับการประมาณค่ามากนัก แต่อาจจะส่งผลให้ตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติน้อยลง ในการศึกษานี้จึงยังคงนำตัวแปร GPCO2 ไปทำการทดสอบต่อไป

4.1.3.3การเลือกสมการที่เหมาะสมในการศึกษา

จากผลการทดสอบข้างต้นจึงได้ข้อสรุปว่า วิธีการประมาณค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแบบจำลองและข้อมูลชุดนี้ คือ การประมาณค่าแบบ Pooled OLS Regression[13]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

[13] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-04

ตารางที่ 4.28 ผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Pooled OLS Regression

VARIABLES	Co-efficient	Robust std. Error	t-statistic	p-value
Constant	1.9343	3.4506	0.56	0.576
GPCO2	10.9826	3.6648	3.00	0.003***
PCGGDP	2.6658	0.8039	3.32	0.001***
GCPI	-1.1094	0.7223	-1.54	0.126
RINT	0.8548	0.2918	2.93	0.004***
GEXRATE	1.0989	0.3307	3.32	0.001***
GBRENT	0.5302	0.0684	7.75	0.000***
GGOLD	0.0517	0.1342	0.39	0.700
D1GPCO2	-11.0253	3.7427	-2.95	0.004***
D2GPCO2	-9.8596	3.7633	-2.62	0.009***
D3GPCO2	-10.6579	3.9799	-2.68	0.008***
D4GPCO2	-10.1294	3.8497	-2.63	0.009***
D5GPCO2	-11.8627	4.1267	-2.87	0.004***
D6GPCO2	-9.3565	3.737	-2.5	0.013**
D7GPCO2	-8.1428	4.6248	-1.76	0.080*
D8GPCO2	-12.4662	4.014	-3.11	0.002***
D9GPCO2	-12.6018	6.4436	-1.96	0.052*
D10GPCO2	-8.8028	3.9248	-2.24	0.026**
D11GPCO2	-11.0560	3.9011	-2.83	0.005***
D12GPCO2	-16.1784	4.0538	-3.99	0.000***
D13GPCO2	-8.4378	4.2707	-1.98	0.050**
D14GPCO2	-12.2035	3.7578	-3.25	0.001***
D15GPCO2	-9.7027	3.9497	-2.46	0.015**
D16GPCO2	-11.1621	4.1713	-2.68	0.008***
D17GPCO2	-12.8204	3.9171	-3.27	0.001***
D18GPCO2	-9.6510	4.8874	-1.97	0.050**
D19GPCO2	-5.7747	4.1572	-1.39	0.166
Observations	220.0000	* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10		
R-squared	0.4731	** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05		
F-statistics	9.0600	*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01		

จากการประมาณค่าแบบ Pooled OLS Regression เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลกระทบอันเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศกับประเทศฐาน ซึ่งก็คือประเทศอียิปต์ นั้น พบว่า

ประเทศออสเตรเลีย อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.0427 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศสหรัฐอเมริกา อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.1230 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศแคนาดา อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.3247 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศลัตเวียอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.8532 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศฮังการี อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.8801 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศอังกฤษอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.6261 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

ประเทศบัลแกเรียอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.8398 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 90

ประเทศญี่ปุ่น อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.4836 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศรัสเซีย อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.6192 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 90

ประเทศสวิสเซอร์แลนด์อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.1798 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

ประเทศอินเดีย อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.0734 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศบราซิล อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 5.1958 ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศแม็กซิโก อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.5448 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

ประเทศมาเลเซีย อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.2209 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศแอฟริกาใต้ อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.2799 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

ประเทศศรีลังกา อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.1795 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศฟิลิปปินส์อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.8378 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99

ประเทศไทยอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.3316 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

ประเทศอินโดนีเซียอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยร้อยละ 1.00 ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5.2079 แต่อย่างไรก็ตามไม่พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่าประเทศที่อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 99 ได้แก่ประเทศออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ลัตเวีย, ฮังการี, ญี่ปุ่น, อินเดีย, บราซิล, มาเลเซีย, ศรีลังกา และประเทศฟิลิปปินส์

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 ได้แก่ ประเทศอังกฤษ, สวิสเซอร์แลนด์, แม็กซิโก, แอฟริกาใต้และประเทศไทย

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 90 ได้แก่ ประเทศบัลแกเรีย และประเทศรัสเซีย

ในขณะที่ประเทศอินโดนีเซียไม่พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นจะส่งผลในทิศทางเดียวกัน หรือทิศทางตรงกันข้าม แตกต่างไปในแต่ละประเทศ

4.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth

4.2.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

4.2.1.1ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration test)

การศึกษา Panel Cointegration ในครั้งนี้ จะทำการทดสอบด้วยวิธีการของ Kao Residual Cointegration Test และค่าความล่าช้า (Lag Length) ด้วยวิธี Akalke Information Criterion (AIC) และ Schwarz Info Criterion (SIC) ได้ผลการทดสอบ ดังแสดงตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration test)

KaoTest	ประเทศพัฒนาแล้ว		ประเทศกำลังพัฒนา	
Panel ADF-Statistic	statistic	Probability	statistic	Probability
AIC	-3.4845	0.0002	-4.3232	0.0037
SIC	-6.9074	0.0000	-7.4119	0.0000

ประเทศพัฒนาแล้ว

ผลการทดสอบพบว่าสถิติจากแบบทดสอบของ Kao Test คือ Panel ADF-Statistic ปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ว่าตัวแปรที่ต้องการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์ในระยะยาว หรือมี Cointegration โดยมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 นั่นคือ ตัวแปรอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์, อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากร, อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ต่อหัวประชากร, อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภค, อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ, อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ, อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ และอัตราการเติบโตของราคาทองคำ มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว ดังนั้น จากผลการทดสอบทางสถิติทั้งจาก Unit root และ Cointegration สรุปว่าตัวแปรต่างๆมีความนิ่ง มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว และเนื่องจากตัวแปรที่นำมาใช้ศึกษาเป็นอัตราการเติบโต (growth) ดังนั้นจึงนำไปใช้ในแบบทดสอบ VAR

ก่อนที่จะทำการประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาวนั้น งานศึกษานี้ได้ทำการทดสอบการประมาณค่าแบบจำลองเพื่อศึกษาว่าแบบจำลองเป็นแบบ Fixed Effects Model หรือ Random Effects Model โดยพิจารณาจากสถิติทดสอบ Hausman Test

ผลการทดสอบพบว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ นั่นคือ การประมาณค่าแบบจำลองในรูป Random Effects มีความเหมาะสมกับแบบจำลอง Panel Cointegration ดังตารางที่ 4.30[14]

ตารางที่ 4.30 แสดงผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Random Effects กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

VARIABLES	Co-efficient	std. Error	t-statistic	p-value
Constant	-0.4216	5.3677	-0.078	0.998
GPCO2	1.4803	0.6577	2.250	0.026**
PCGGDP	2.3021	0.9773	2.355	0.020**
GCPI	0.1190	0.8212	0.144	0.885
RINT	1.4965	0.7394	2.023	0.045**
GEXRATE	0.9576	0.3694	2.592	0.010**
GBRENT	0.5832	0.0942	6.186	0.000***
GGOLD	-0.3198	0.1887	-1.694	0.093*
Observations	110	* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10		
R-squared	0.3971	** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05		
F-statistics	9.60	*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01		

จากการทดสอบแบบ Random Effects Model พบว่า อัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99 ได้แก่ อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ (GBRENT)

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 ได้แก่ อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากร (GPCO2), อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากร (PCGGDP), อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (RINT) , อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE)

และที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 90 ได้แก่ อัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD)

<u>ประเทศกำลังพัฒนา</u>

ผลการทดสอบพบว่าสถิติจากแบบทดสอบของ Kao คือ ADF-Statistic สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ว่าตัวแปรที่ต้องการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์ในระยะยาว หรือมี Cointegration โดยมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 นั่นคือ ตัวแปรอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์, อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากร, อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ต่อหัวประชากร, อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภค, อัตราดอกเบี้ยที่

[14] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-05

แท้จริงของประเทศ, อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ, อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ และอัตราการเติบโตของราคาทองคำ มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว ดังนั้น จากผลการทดสอบทางสถิติทั้งจาก Unit root และ Cointegration สรุปว่าตัวแปรต่างๆมีระดับความนิ่ง และมีความสัมพันธ์กันในระยะยาว และเนื่องจากตัวแปรที่นำมาใช้ศึกษาเป็นอัตราการเติบโต (growth) ดังนั้น จึงสามารถนำมาใช้ในแบบทดสอบ VAR

ก่อนที่จะทำการประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาวนั้น งานศึกษานี้ได้ทำการทดสอบการประมาณค่าแบบจำลองเพื่อศึกษาว่าแบบจำลองเป็นแบบ Fixed Effects Model หรือ Random Effects Model โดยพิจารณาจากสถิติทดสอบ Hausman Test ผลการทดสอบพบว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ นั่นคือ การประมาณค่าแบบจำลองในรูป Random Effects มีความเหมาะสมกับแบบจำลอง Panel Cointegration ดังตารางที่ 4.31[15]

ตารางที่ 4.31 แสดงผลการศึกษาการประมาณค่าแบบ Random Effects กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

VARIABLES	Co-efficient	std. Error	t-statistic	p-value
Constant	9.8076	7.4861	1.310	0.193
GPCO2	0.0546	0.8138	0.067	0.946
PCGGDP	0.8132	1.3483	0.603	0.547
GCPI	-1.4137	0.8442	-1.674	0.097*
RINT	0.3489	0.2806	1.243	0.216
GEXRATE	1.1749	0.3956	2.969	0.003***
GBRENT	0.5221	0.1075	4.856	0.000***
GGOLD	0.5672	0.2172	2.611	0.0104**
Observations	110	* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10		
R-squared	0.3762	** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05		
F-statistics	8.78	*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01		

จากการทดสอบแบบ Random Effects Model พบว่า อัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99 ได้แก่ อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE) และอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ (GBRENT)

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 ได้แก่ อัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD)

[15] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-06

และที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 90 ได้แก่ อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ (GCPI)

4.2.1.2 การทดสอบการเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน (Causality Test)

การทดสอบ Causality เพื่อทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (MARKETINDEX) และอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (PCO_2) ของประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา โดยหากสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ว่าตัวแปรดังกล่าวไม่เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงตัวแปรที่ต้องการศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ 95 ได้ นั่นคือ ตัวแปรดังกล่าวเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงตัวแปรที่ต้องการศึกษา ผลการศึกษาแสดงได้ดังตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 แสดงการทดสอบการเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน(Causality Test) กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว	F-Statistic	Prob.
$\Delta PCO2_{t-1} \rightarrow \Delta GMARKETINDEX_t$	0.20004	0.65570
$\Delta GMARKETINDEX_{t-1} \rightarrow \Delta PCO2_t$	19.3250	0.00003*

หมายเหตุ : * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95

เครื่องหมาย $\rightarrow$ หมายถึง Granger Cause

จากตารางที่ 4.32 พบว่าข้อมูลในอดีตย้อนหลัง 1 ปีของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากร (GPCO2) ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) อย่างมีนัยสำคัญ

ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากร (GPCO2) ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95

ผลการทดสอบ VECM พบว่าอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) ไม่มีดุลยภาพในระยะยาว และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) ย้อนหลัง 1 ปี มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) ในทิศทางตรงกันข้าม[16]

[16] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-07

ตารางที่ 4.33 แสดงการทดสอบการเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน (Causality Test) กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา	F-Statistic	Prob.
$\Delta PCO2_{t-1} \rightarrow \Delta GMARKETINDEX_t$	2.65001	0.106800
$\Delta GMARKETINDEX_{t-1} \rightarrow \Delta PCO2_t$	26.5123	0.000006*

หมายเหตุ : * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95

เครื่องหมาย $\rightarrow$หมายถึง Granger Cause

จากตารางที่ 4.33 พบว่าข้อมูลในอดีตย้อนหลัง 1 ปีอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากร (GPCO2) ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) อย่างมีนัยสำคัญ

ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากร (GPCO2) ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95

ผลการทดสอบ VECM พบว่าอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) มีดุลยภาพในระยะยาว และอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากร (GPCO2) ย้อนหลัง 1 ปี มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) ในทิศทางตรงกันข้าม[17]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

[17] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-08

4.2.1.3 แบบจำลองความสัมพันธ์ระยะสั้น (Panel VAR)

ประเทศพัฒนาแล้ว

ในส่วนนี้เราได้ทำการทดสอบกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว และทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์เพื่อให้ได้สมการเส้นตรงโดยวิธีกำลังสองน้อยสุดด้วยแบบจำลอง VARโดยมีตัวแปรภายใน 2 ตัวแปร ได้แก่ อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) และอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากร (GPCO2) และสมมติให้ตัวแปรอื่นทั้งหมด 6 ตัวแปร เป็นตัวแปรภายนอก ได้ผลการทดสอบ ดังนี้

ตารางที่ 4.34 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระยะสั้น (Panel VAR) ของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว[18]

VARIABLES	Co-efficient	std. Error	t-statistic	p-value
Constant	-2.9489	4.2844	-0.688	0.492
GMARKET(-1)	0.1294	0.0905	1.429	0.154
GPCO2(-1)	-0.3536	0.4959	-0.713	0.476
PCGGDP	1.7243	0.9209	1.872	0.062**
GCPI	0.2005	0.6881	0.291	0.771
RINT	0.6893	0.5928	1.162	0.246
GEXRATE	1.5835	0.3118	5.077	0.000***
GBRENT	0.6427	0.074	8.676	0.000***
GGOLD	-0.4146	0.1481	-2.798	0.005*
Observations	100	* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10		
R-squared	0.5756	** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05		
Durbin-Watson stat	2.1856	*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01		

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยแบบจำลอง Panel VAR ค่า R-squared เท่ากับ 0.5756 ค่า Durbin-Watson เท่ากับ 2.1856 อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆในลักษณะเส้นตรง ดังนี้

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในระยะสั้นนั้น จะได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ มีค่าเท่ากับ -0.3536 ค่าสถิติ t-Statistic เท่ากับ -0.713 ซึ่งไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95 ได้ กล่าวคือ การ

[18] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-09

เปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ใน 1 ช่วงเวลา ไม่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์

การเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ย้อนหลังไป 1 ปี มีผลกระทบทางลบกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เท่ากับ 0.3536 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ในส่วนของค่าคงที่ (Constant Term) จากการประมาณค่าความสัมพันธ์ในระยะสั้น พบว่ามีค่าในทางลบเท่ากับ 2.9489 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กล่าวคือ ไม่สามารถบอกได้ว่าในกรณีที่ปัจจัยทุกตัวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ การเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าในระยะสั้นในประเทศพัฒนาแล้ว ข้อมูลในอดีตย้อนหลังไป 1 ปีของตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากรของประเทศ (GPCO2) ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) อย่างมีนัยสำคัญร้อยละ 95 และในกรณีที่ปัจจัยทุกตัวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ การเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ไม่สามารถบอกได้ว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง

ตารางที่ 4.35 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระยะสั้น (Panel VAR) ของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวของประเทศ (GPCO2)[19] กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

VARIABLES	Co-efficient	std. Error	t-statistic	p-value
Constant	-2.1693	0.8009	-2.708	0.007***
GMARKET(-1)	0.0063	0.0169	0.374	0.708
GPCO2(-1)	-0.2541	0.0927	-2.740	0.006***
PCGGDP	0.6066	0.1721	3.523	0.000***
GCPI	-0.0672	0.1286	-0.522	0.601
RINT	0.0620	0.1108	0.559	0.576
GEXRATE	0.0002	0.0583	0.004	0.996
GBRENT	-0.0173	0.0138	-1.254	0.211
GGOLD	0.0421	0.0277	1.520	0.130
Observations	100	* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10		
R-squared	0.3095	** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05		
Durbin-Watson stat	1.9503	*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01		

[19] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-09

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยแบบจำลอง Panel VAR ค่า R-squaredเท่ากับ 0.3095 ค่า Durbin-Watson เท่ากับ 1.9503 อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆในลักษณะเส้นตรง ดังนี้

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในระยะสั้นนั้น จะได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ มีค่าเท่ากับ 0.0063 ค่าสถิติ t-Statistic เท่ากับ 0.374 ซึ่งไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95 ได้ กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ใน 1 ช่วงเวลา ไม่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์

การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ย้อนหลังไป 1 ปี มีผลกระทบทางบวกกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ เท่ากับ 0.0063 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ในส่วนของค่าคงที่ (Constant Term) จากการประมาณค่าความสัมพันธ์ในระยะสั้น พบว่ามีค่าในทางลบเท่ากับ 2.1693 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 กล่าวคือ ในกรณีที่ปัจจัยทุกตัวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ การเคลื่อนไหวของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ จะมีแนวโน้มลดลง

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าในระยะสั้นในประเทศพัฒนาแล้ว ข้อมูลในอดีตย้อนหลังไป 1 ปีของตัวแปรอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ (GPCO2) อย่างมีนัยสำคัญร้อยละ 95 แต่ในกรณีที่ปัจจัยทุกตัวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ การเคลื่อนไหวของดัชนีตลาดหลักทรัพย์จะมีแนวโน้มลดลง

<u>ประเทศกำลังพัฒนา</u>

ในส่วนนี้เราได้ทำการทดสอบกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา และทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์เพื่อให้ได้สมการเส้นตรงโดยวิธีกำลังสองน้อยสุดด้วยแบบจำลอง VAR โดยมีตัวแปรภายใน 2 ตัวแปร ได้แก่ อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) และอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวประชากร (GPCO2) และสมมติให้ตัวแปรอื่นทั้งหมด 6 ตัวแปร เป็นตัวแปรภายนอก ได้ผลการทดสอบ ดังนี้

ตารางที่ 4.36 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระยะสั้น (Panel VAR) ของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX)[20] กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

VARIABLES	Co-efficient	std. Error	t-statistic	p-value
Constant	5.3254	7.5402	0.706	0.481
GMARKET(-1)	0.1116	0.0801	1.393	0.165
GPCO2(-1)	-0.2543	0.7115	-0.357	0.721
PCGGDP	0.4555	1.2331	0.369	0.712
GCPI	-0.9634	0.8614	-1.118	0.265
RINT	-0.0036	0.2838	-0.013	0.990
GEXRATE	0.7929	0.4734	1.675	0.095*
GBRENT	0.6877	0.1055	6.518	0.000***
GGOLD	0.2387	0.2210	1.080	0.282
Observations	100	* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10		
R-squared	0.4738	** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05		
Durbin-Watson stat	1.9722	*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01		

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยแบบจำลอง Panel VAR ค่า R-squared เท่ากับ 0.4738 ค่า Durbin-Watson เท่ากับ 1.9722 อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆในลักษณะเส้นตรง ดังนี้

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในระยะสั้นนั้น จะได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีค่าเท่ากับ -0.2543 ค่าสถิติ t-Statistic เท่ากับ -0.357 ซึ่งไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95 ได้ กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ใน 1 ช่วงเวลา ไม่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์

การเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ย้อนหลังไป 1 ปี มีผลกระทบทางลบกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์เท่ากับ 0.2543 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ในส่วนของค่าคงที่ (Constant Term) จากการประมาณค่าความสัมพันธ์ในระยะสั้น พบว่ามีค่าในทางบวกเท่ากับ 5.3254 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กล่าวคือ ไม่สามารถบอกได้ว่าในกรณีที่ปัจจัยทุกตัวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ การเคลื่อนไหวของผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง

[20] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-10

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าในระยะสั้นในประเทศกำลังพัฒนา ข้อมูลในอดีตย้อนหลังไป 1 ปีของตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวของประเทศ (GPCO2) ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) อย่างมีนัยสำคัญร้อยละ 95 และในกรณีที่ปัจจัยทุกตัวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ การเคลื่อนไหวของผลตอบแทนในหลักทรัพย์ไม่สามารถบอกได้ว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง

ตารางที่ 4.37 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระยะสั้น (Panel VAR) ของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ต่อหัวของประเทศ (GPCO2)[21] กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

VARIABLES	Co-efficient	std. Error	t-statistic	p-value
Constant	-0.4878	0.9483	-0.514	0.608
GMARKET(-1)	0.0362	0.0101	3.594	0.000***
GPCO2(-1)	-0.0248	0.0895	-0.277	0.782
PCGGDP	0.6736	0.1551	4.344	0.000***
GCPI	-0.1219	0.1083	-1.125	0.262
RINT	0.0099	0.0357	0.277	0.782
GEXRATE	0.0234	0.0595	0.393	0.695
GBRENT	0.0143	0.0133	1.077	0.283
GGOLD	-0.0150	0.0278	-0.540	0.590
Observations	100	* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10		
R-squared	0.3630	** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05		
Durbin-Watson stat	2.1124	*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01		

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยแบบจำลอง Panel VAR ค่า R-squaredเท่ากับ 0.3630 ค่า Durbin-Watson เท่ากับ 2.1124 อัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆในลักษณะเส้นตรง ดังนี้

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในระยะสั้นนั้น จะได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ มีค่าเท่ากับ 0.0362 ค่าสถิติ t-Statistic เท่ากับ 3.594 ซึ่งสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95 ได้ กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ใน 1 ช่วงเวลา จะผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์เท่ากับ 0.0362

[21] รายละเอียดในภาคผนวกที่ ข-10

การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ย้อนหลังไป 1 ปี มีผลกระทบทางบวกกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 0.0362 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ในส่วนของค่าคงที่ (Constant Term) จากการประมาณค่าความสัมพันธ์ในระยะสั้น พบว่ามีค่าในทางลบเท่ากับ 0.4878 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กล่าวคือ ไม่สามารถบอกได้ว่าในกรณีที่ปัจจัยทุกตัวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ การเคลื่อนไหวของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าในระยะสั้นในประเทศกำลังพัฒนา ข้อมูลในอดีตย้อนหลังไป 1 ปีของตัวแปรอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ (GMARKETINDEX) ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (GPCO2) อย่างมีนัยสำคัญร้อยละ 95 และในกรณีที่ปัจจัยทุกตัวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ การเคลื่อนไหวของอัตราการเติบโตของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่สามารถบอกได้ว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

ในส่วนของเนื้อหาบทนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือการสรุปผลการศึกษา อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายของการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนารวม 20 ประเทศ

ปัจจุบันตลาดหลักทรัพย์ ถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจมหภาค ในฐานะเป็นแหล่งระดมเงินทุนให้กับภาคเศรษฐกิจจริง (Real Sector) อีกแหล่งหนึ่งเพื่อนำเงินไปลงทุนขยายการผลิตอันส่งผลต่อระดับรายได้ ระดับการจ้างงาน และการกินอยู่ดีของภาคครัวเรือน การเติบโตของตลาดหลักทรัพย์จึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจทุกประเทศ โดยการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์มักจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางเศรษฐกิจ และจากการที่ประเทศทั่วโลกต่างตระหนักถึงปัญหาโลกร้อน และมีข้อตกลงร่วมกันที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือที่เรียกว่า พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ส่งผลให้ประเทศที่เข้าร่วมพิธีสารเกียวโตต้องหาทางลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แต่การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้นอาจส่งผลเสียต่อการพัฒนาเศรษฐกิจได้ เนื่องจาก พลังงานซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้นเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Lee and Chang, 2007) ทั้งนี้จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางเศรษฐกิจ ดังนี้

อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ (PCGGDP) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 เป็นการสนับสนุนสมมติฐานในงานศึกษานี้เกี่ยวกับทิศทางและความสัมพันธ์เนื่องจาก GDP เป็นเสมือนดัชนีที่ชี้วัดเศรษฐกิจของประเทศในการเลือกเข้ามาลงทุนของนักลงทุนต่างประเทศ สอดคล้องกับงานศึกษาของ Binswanger (2004) ศึกษาการตอบสนองของราคาหลักทรัพย์เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงใน GDP โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1982 – 2002 ด้วยแบบจำลอง Structural VAR และอธิพัชร์ โรจนวุฒิฐิติคุณ (2001) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์ของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่

ปี 2005 – 2009 ด้วยแบบจำลอง OLS ต่างพบว่าการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ย่อมส่งผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์

อัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภค (GCPI) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางตรงกันข้าม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 เป็นการสนับสนุนสมมติฐานในงานศึกษานี้เกี่ยวกับทิศทางและความสัมพันธ์ที่กล่าวว่า เงินเฟ้อที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยปรับตัวสูงขึ้น ทำให้ต้นทุน/ราคาสินค้าสูงขึ้น ผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ซึ่งสะท้อนจากผลการดำเนินงานของบริษัทจะปรับตัวลดลงสอดคล้องกับงานศึกษาของ Fama and Schwert (1997) และChen, Roll and Ross (1986) ศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา, กิตติพงศ์ ไตรตานนท์, Jiranyakul และมาติยา มั่งมณี (2009) ศึกษาในประเทศไทย ต่างพบว่าดัชนีราคาผู้บริโภคจะส่งผลในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาหลักทรัพย์

อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ (RINT) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 ผลการศึกษาขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะในช่วงที่ผ่านมาเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ การปรับตัวเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยอาจเป็นการปรับตัวเพื่อให้อัตราดอกเบี้ยกลับไปสู่ระดับปกติอย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งเป็นการบ่งบอกว่าภาวะเศรษฐกิจฟื้นตัวดีขึ้น ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้นโยบายการเงินผ่อนคลายอีกต่อไป ส่งผลให้ความเชื่อมั่นของประเทศเริ่มกลับมา ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวสูงขึ้น

อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 ถือเป็นการสนับสนุนสมมติฐานในงานศึกษานี้เกี่ยวกับทิศทางและความสัมพันธ์ กล่าวคือ ค่าเงินในประเทศจะแข็งค่าขึ้นเมื่อมีความต้องการเงินสกุลนั้นมาก (เกิดจากการไหลเข้าของเงินทุนต่างชาติที่เข้ามาซื้อหลักทรัพย์) ทำให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวสูงขึ้น เนื่องจากผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์มาจาก 3 ส่วนรวมกัน คือ การปรับตัวเพิ่มขึ้นของราคาหลักทรัพย์, เงินปันผล และการแข็งค่าขึ้นของเงินสกุลท้องถิ่น ดังนั้นหากค่าเงินแข็งค่าขึ้นอย่างต่อเนื่อง ย่อมส่งผลให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน (Maysami and Sims (2002, 2001a, 2001b) และ มาติยา มั่งมณี (2009))

อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ Brent (GBRENT) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบจะส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 99 ขัดแย้งกับแนวคิดที่ได้สร้างไว้ว่า เมื่อราคาน้ำมันดิบปรับตัวสูงขึ้นจะทำให้ภาคการผลิตต้องรับภาระต้นทุนที่สูงขึ้น จึงอาจจะกระทบกับราคาหลักทรัพย์ได้ ซึ่งผลการศึกษา

กลับให้ผลของความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าบริษัทน้ำมันที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์ มีสัดส่วนที่ค่อนข้างสูง เมื่อราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้น บริษัทจะสามารถทำกำไรได้มากขึ้น ราคาหลักทรัพย์ซึ่งสะท้อนถึงผลการดำเนินงานของบริษัทจะปรับตัวสูงขึ้น ส่งผลให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวในทิศทางเดียวกัน หรืออาจเกิดจากการเข้าแทรกแซงราคาน้ำมันจากภาครัฐ นอกจากนี้การที่ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวสูงขึ้น นักลงทุนส่วนใหญ่มองว่าเป็นสัญญาณที่ดี ก็จะกล้าเข้าไปซื้อหลักทรัพย์มากขึ้น ผลสุดท้ายก็คือ ราคาหลักทรัพย์จำนวนมากในตลาดปรับตัวขึ้นตามไปด้วย สอดคล้องกับงานศึกษาของ Jones and Kaul (1996) และ Miller and Ratti (2009) ที่พบว่าราคาน้ำมันดิบส่งผลต่อตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน

5.1.1.2 ผลการศึกษาความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

เนื่องจากการศึกษาตามผลการศึกษาที่ 5.1.1.1 นั้น ใช้ข้อมูลทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา อาจเกิดปัญหาความแตกต่างของข้อมูลได้ ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาความแตกต่างของข้อมูลระหว่างสองกลุ่มประเทศ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาแยกกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยการศึกษาพบว่า

ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว พบว่าตัวแปรอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ได้แก่

ตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรของประเทศ (GPCO2) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน อาจเนื่องมาจากการควบคุมปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จะไปเพิ่มต้นทุนของบริษัทฯ ซึ่งถือเป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากต้นทุนการผลิตปกติ ซึ่งกระทบต่อผลการดำเนินงานของบริษัทที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์

ตัวแปรอัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ (PCGGDP) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน เป็นการตอกย้ำงานศึกษาในอดีตที่พบว่า GDP เป็นตัวชี้วัดที่ใช้วิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจ การปรับตัวที่สูงขึ้นของ GDP จะทำให้นักลงทุนเกิดความเชื่อมั่นในภาวะเศรษฐกิจ ส่งผลให้เกิดการไหลเข้าของเงินทุนทั้งในและต่างประเทศ

อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ (RINT) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะในช่วงที่ศึกษาประเทศกลุ่มพัฒนาแล้วเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ การปรับตัวเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยอาจเป็นการปรับตัวเพื่อให้อัตราดอกเบี้ยกลับไปสู่ระดับปกติอย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งเป็นการบ่งบอกว่าภาวะเศรษฐกิจฟื้นตัวดี

ขึ้น ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้นโยบายการเงินผ่อนคลายอีกต่อไป ส่งผลให้ความเชื่อมั่นของประเทศเริ่มกลับมา ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวสูงขึ้น

ตัวแปรอัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกันเนื่องจากอัตราแลกเปลี่ยนจะเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของเงินสกุลนั้น เมื่อมีความต้องการเงินสกุลนั้นมาก จากความต้องการเข้ามาลงทุนของนักลงทุนต่างชาติ จะทำให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวสูงขึ้น

ตัวแปรอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบของประเทศ (GBRENT) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกันสอดคล้องกับงานศึกษาของ Kilian and Park (2009) ได้ทำการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1973 – 2006 ด้วยแบบจำลอง Panel VAR ผลการศึกษาที่ได้ต่างพบว่าราคาน้ำมันดิบและราคาหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรอัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะช่วงเวลาที่นำมาศึกษาคือช่วงปี 2003-2013 ซึ่งในช่วงปี 2004-2009 เป็นช่วงที่เกิดวิกฤติเศรษฐกิจของประเทศในกลุ่มพัฒนาแล้ว ได้แก่ วิกฤตซับไพร์มในปี 2007 และวิกฤติหนี้สาธารณะยุโรปในปี 2010 ซึ่งในช่วงที่เกิดวิกฤตนั้น การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์เป็นการลงทุนที่ไม่ปลอดภัยอย่างรุนแรง ในขณะที่ทองคำซึ่งถือเป็นสินทรัพย์ที่ปลอดภัย ดังนั้นนักลงทุนจึงหันมาลงทุนในทองคำแทน

ขณะที่กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา พบว่าตัวแปรอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ได้แก่

ตัวแปรอัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ (GCPI) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางตรงกันข้าม เป็นการสนับสนุนสมมติฐานในงานศึกษานี้ และสอดคล้องกับงานศึกษาในอดีตที่ทบทวนมา

ตัวแปรอัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกันเนื่องจากประเทศในกลุ่มกำลังพัฒนาเป็นกลุ่มประเทศที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูง ทำให้ได้รับความสนใจจากนักลงทุนต่างชาตินำเงินเข้ามาลงทุนในประเทศ ส่งผลให้ค่าเงินแข็งค่าขึ้น และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวสูงขึ้นซึ่งถือเป็นการสนับสนุนสมมติฐานในงานศึกษานี้

ตัวแปรอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ (GBRENT) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกันเป็นการสนับสนุนสมมติฐานในงานศึกษานี้ และสอดคล้องกับงานศึกษาของ Jiranyakul, กิตติพงศ์ ไตรตานนท์ และมาติยา มั่งมณี (2009)

ตัวแปรอัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน ขัดแย้งกับสมมติฐานในงานศึกษานี้ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจากในช่วงที่ศึกษาคือปี 2003-2013 ประเทศในกลุ่มกำลังพัฒนา โดยเฉพาะประเทศกลุ่ม Emerging market ซึ่งได้แก่ประเทศบราซิล รัสเซีย อินเดีย และจีน (3 ใน 4 เป็นประเทศที่นำมาศึกษา) มีอัตราการเติบโตที่สูงมาก จึงไม่แปลกที่ในช่วงดังกล่าวเงินทุนจะไหลออกจากกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วเข้าสู่ประเทศกำลังพัฒนา ทำให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์สูงขึ้น ขณะที่ราคาทองคำก็ปรับตัวสูงขึ้นเช่นกัน จากวิกฤตของประเทศกลุ่มพัฒนาแล้ว

5.1.1.3 ผลการศึกษาความแตกต่างของผลกระทบอันเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ

จากผลการศึกษาที่ 5.1.1.2 นั้น จะพบว่าตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ($GPCO_2$) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามเพื่อที่จะยืนยันว่าในระยะยาวอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์หรือไม่ งานศึกษานี้จึงทำการศึกษาผลกระทบแยกทีละประเทศ โดยใช้ประเทศอียิปต์เป็นประเทศฐาน เนื่องจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ในประเทศอียิปต์มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์สูงที่สุด โดยผลการศึกษาพบว่าอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ใน 19 ประเทศ ยกเว้นประเทศอินโดนีเซีย โดยพบว่าทิศทางของความสัมพันธ์นั้นมีทั้งสองทิศทางแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศที่ศึกษา

ประเทศที่พบว่าอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน มีทั้งประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา, แคนาดา, ลัตเวีย, อังกฤษ บัลแกเรีย และประเทศสวิตเซอร์แลนด์ และประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งได้แก่ ประเทศแม็กซิโก, แอฟริกาใต้, และประเทศไทย เนื่องจากประเทศส่วนใหญ่เป็นประเทศอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยก๊าซ CO_2 สูง และการเข้าควบคุมปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 นั้นจะทำให้ต้นทุนในการทำอุตสาหกรรมสูงขึ้น กำไรจากการดำเนินงานลดลง ส่งผลให้ราคาหลักทรัพย์ในอุตสาหกรรมนั้นลดต่ำลง

สอดคล้องกับงานศึกษาของ Kumar and Seema (2006) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์และการเติบโตทางเศรษฐกิจในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา พบว่า การลดลงของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ในประเทศแม็กซิโก, แอฟริกาใต้ และประเทศไทย ส่งผลให้รายได้ในระยะยาวปรับตัวในทิศทางเดียวกัน เช่นเดียวกับงานศึกษาของ Adjaye (2000) พบว่ารายได้และการใช้พลังงานในประเทศไทย เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาในประเทศอังกฤษ โดยงานศึกษาของ Gubb et al. (2006) พบว่าการควบคุมการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ ย่อมส่งผลกระทบต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศอังกฤษ โดย Cambridge Econometrics (2009) กล่าวว่า การเข้าร่วมพิธีสารเกียวโตของประเทศอังกฤษนั้น จะส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศอังกฤษและประเทศทั่วโลกชะลอตัว

แต่อย่างไรก็ตามงานศึกษาของ Ubaidillah (2011), Foster et al. (2012) และ Giovanis (2013) พบว่าในประเทศพัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์และการเติบโตทางเศรษฐกิจมีลักษณะเป็น Inverted U shape กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ส่งผลต่อการเติบโตของประเทศในทิศทางเดียวกันในช่วงแรก แต่เมื่อมีนโยบายเพื่อร่วมลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์และเปลี่ยนไปใช้พลังงานสะอาดในภาคการผลิตมาทดแทนการผลิตแบบเดิม จะส่งผลให้เศรษฐกิจกลับมาเติบโตได้เช่นเดิม แม้ว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์จะลดลง

สำหรับประเทศที่พบว่าอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางตรงกันข้าม มีทั้งประเทศพัฒนาแล้ว ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย, ฮังการี, ญี่ปุ่น, และประเทศรัสเซีย และประเทศกำลังพัฒนา ได้แก่ ประเทศอินเดีย, บราซิล, มาเลเซีย, ศรีลังกา และประเทศฟิลิปปินส์ โดยพบว่าประเทศพัฒนาแล้วดังกล่าวเป็นประเทศผู้ผลิตที่เน้นการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงในการลดการปล่อยก๊าซ CO_2 ซึ่งปัจจุบันประชากรทั่วโลกเริ่มตระหนักถึงผลกระทบอันเกิดจากก๊าซ CO_2 และหันมาให้ความสนใจใช้เทคโนโลยีที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซ CO_2 มากขึ้น ดังนั้นประเทศพัฒนาแล้ว ที่มีศักยภาพพอที่จะลงทุนหรือพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ จึงเปลี่ยนมาใช้พลังงานสะอาด หรือพลังงานทดแทนมากขึ้น ในระยะยาวภาคการผลิตจะสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ประกอบกับปัจจุบันหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานสะอาด หรือพลังงานทดแทน เริ่มเป็นที่สนใจของนักลงทุนทั่วโลก จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวสูงขึ้น หรือเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์

สอดคล้องกับงานศึกษาของ Pao and Tsai (2010) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์, การบริโภคพลังงาน และการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในกลุ่ม BRIC (บราซิล, รัสเซีย, อินเดีย และจีน) โดยพบว่าความสัมพันธ์ของทั้งสามตัวแปรในประเทศกลุ่ม BRIC มี

ลักษณะเป็น Inverted U Shape นั่นคือในระยะยาวการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะส่งผลในทิศทางตรงกันข้ามกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ สอดคล้องกับ งานศึกษาของ Richard Schmalensee (1988) ที่พบว่าในประเทศพัฒนาแล้วความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการเจริญเติบโตของประเทศจะมีทิศทางตรงกันข้าม แต่อย่างไรก็ตามพบความขัดแย้งของผลการศึกษาในประเทศอินเดีย, บราซิล, มาเลเซีย, ศรีลังกา และ ฟิลิปปินส์ โดย Kumar and Seema (2006) และ Ang (2007) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศดังกล่าวมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ทั้งนี้อาจเกิดจากช่วงเวลาในการศึกษา และวิธีการศึกษาที่แตกต่างกัน

5.1.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth

5.1.2.1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ในประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา

จากการทดสอบความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ กรณีประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา เพื่อยืนยันว่าอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์แบบ Dynamic growth หรือไม่ ผลการศึกษาความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth พบว่าอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ทั้งในกลุ่มประเทศพัฒนาและและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

การทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration Test) ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ กรณีประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา พบความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วเท่านั้น โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน เป็นการสนับสนุนผลการทดสอบด้วยวิธี Panel Regression

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว ไม่พบความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ แต่อย่างไรก็ตาม พบความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth ทั้งนี้ประเทศพัฒนาแล้ว เป็นกลุ่มประเทศที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงแหล่งพลังงานการผลิตจากพลังงานเชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดมลพิษทำลายชั้นบรรยากาศโลก และปัญหาโลกร้อน เป็นแหล่งพลังงานสีเขียวหรือพลังงานสะอาดมาทดแทนการผลิตแบบเดิมได้ ซึ่งแหล่งพลังงานสะอาดจะมีต้นทุนในการ

ผลิตที่ต่ำกว่าพลังงานจากเชื้อเพลิง ทำให้สุดท้ายแล้วบริษัทจะมีผลประกอบการที่ดีขึ้น และดึงดูดให้นักลงทุนทั้งในประเทศและต่างประเทศให้ความสนใจนำเงินมาลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศนั้นสอดคล้องกับงานศึกษาของ Mahadevan and Adjaye (2006) ที่พบว่าในประเทศพัฒนาแล้วการบริโภคพลังงาน การเติบโตทางเศรษฐกิจ และราคาพลังงาน มีความสัมพันธ์กันทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

สำหรับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนานั้น ไม่พบความสัมพันธ์ทั้งแบบ Dynamic growth และแบบ Contemporaneous growth ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ทั้งนี้ประเทศกำลังพัฒนา ยังเป็นประเทศที่เพิ่งเริ่มเติบโตยังไม่มีต้นทุนเพียงพอที่จะเปลี่ยนแปลงแหล่งพลังงานในการผลิต หากเข้าร่วมลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ ประเทศกำลังพัฒนาอาจต้องใช้เทคโนโลยีชั้นสูงที่จะลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์สู่ชั้นบรรยากาศ ทำให้ต้นทุนของบริษัทสูงขึ้น ผลประกอบการปรับตัวลดลง นักลงทุนชะลอการลงทุนในหลักทรัพย์ของบริษัทนั้น ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศนั้น อย่างไรก็ตามงานศึกษานี้ให้ผลการศึกษาที่ขัดแย้งกับงานศึกษาของ Mahadevan and Adjaye (2006) ที่พบว่าในประเทศกำลังพัฒนาการบริโภคพลังงาน การเติบโตทางเศรษฐกิจ และราคาพลังงานมีความสัมพันธ์ในระยะสั้น และงานศึกษาของ Ang (2007) ที่พบว่าการพัฒนาเศรษฐกิจและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ในประเทศมาเลเซียมีความสัมพันธ์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวในทิศทางเดียวกัน ทั้งนี้อาจเกิดจากช่วงเวลาในการศึกษา และวิธีการศึกษาที่แตกต่างกัน

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth สรุปได้ว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจ อันได้แก่ ตัวแปรอัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ (PCGGDP) ,อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ (RINT), อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE) และอัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบของประเทศ (GBRENT) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ทิศทางเดียวกัน กล่าวคือเมื่อตัวแปรดังกล่าวมีการปรับตัวสูงขึ้น สามารถคาดการณ์ได้ว่า อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศนั้นจะปรับตัวสูงขึ้นเช่นกัน ในขณะที่ตัวแปรอัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภค (GCPI) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือเมื่อตัวแปรดังกล่าวมีการปรับตัวสูงขึ้น สามารถคาดการณ์ได้ว่า อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศนั้นจะปรับตัวลดลง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อย่างไรก็ดี เมื่อศึกษาแยกกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว สรุปได้ว่า ตัวแปรอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากร (GPCO2), ตัวแปรอัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวประชากรของประเทศ (PCGGDP), อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ (RINT), อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE) และ อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ (GBRENT) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ทิศทางเดียวกัน กล่าวคือเมื่อตัวแปรดังกล่าวมีการปรับตัวสูงขึ้น สามารถคาดการณ์ได้ว่า อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วจะปรับตัวสูงขึ้นเช่นกัน ในขณะที่อัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือเมื่อตัวแปรดังกล่าวมีการปรับตัวสูงขึ้น สามารถคาดการณ์ได้ว่า อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศนั้นจะปรับตัวลดลง

และกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา สรุปได้ว่า ตัวแปรอัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ (GEXRATE), อัตราการเติบโตของราคาน้ำมันดิบ (GBRENT) และอัตราการเติบโตของราคาทองคำ (GGOLD) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกันกล่าวคือเมื่อตัวแปรดังกล่าวมีการปรับตัวสูงขึ้น สามารถคาดการณ์ได้ว่าอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาจะปรับตัวสูงขึ้นเช่นกัน ในขณะที่ตัวแปรอัตราการเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ (GCPI) มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือเมื่อตัวแปรดังกล่าวมีการปรับตัวสูงขึ้น สามารถคาดการณ์ได้ว่า อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศนั้นจะปรับตัวลดลง

นอกจากนี้เพื่อให้ได้ผลการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น งานศึกษานี้จึงทำการศึกษาเปรียบเทียบทีละประเทศ โดยผลการศึกษา พบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในแต่ละประเทศเทียบกับประเทศฐาน โดยความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนั้นมีทั้งสองทิศทาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนโยบายให้การสนับสนุนของรัฐบาลแต่ละประเทศ ซึ่งแต่ละประเทศอาจให้ความสนใจในขั้นตอนการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกัน อาทิเช่น ประเทศญี่ปุ่นเน้นการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้แก่ การผลิตโดยใช้พลังงานสะอาด ซึ่งสามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ชั้นบรรยากาศได้ โดยต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูงในช่วงแรก แต่ในระยะยาวผลกระทบนี้จะลดลง และในที่สุดการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะยิ่งส่งผลให้ประเทศมีการเติบโตทางเศรษฐกิจและดัชนีตลาดหลักทรัพย์เติบโตมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามในบางประเทศที่มีภาคการผลิตเยอะและอยู่ในช่วงของการพัฒนาประเทศ เช่น ประเทศไทย การเข้าร่วมนโยบายลดหรือจำกัดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ย่อมส่งผลกระทบต่อภาคการผลิต เนื่องจากประเทศยังไม่มีเงินทุนเพียง

พอที่จะลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ๆ ดังนั้นสิ่งที่ประเทศกำลังพัฒนาทำได้ คือพยายามลดการปล่อย หรือบำบัดของเสียก่อนปล่อยออกสู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเพิ่มต้นทุนการผลิต ส่งผลให้ในระยะยาว การเติบโตทางเศรษฐกิจและผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ชะลอตัว

ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth ระหว่างอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ดังนั้นในระยะสั้นอาจไม่ต้องกังวลในเรื่องนี้มากนัก

ผลการทดสอบสมมติฐานงานศึกษาที่มีจุดมุ่งหมายที่จะหาคำตอบเกี่ยวกับการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์จะทำให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลงหรือไม่ สรุปได้ว่าในระยะสั้นการเข้าร่วมพันธะสัญญาลดปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 นั้น ไม่ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลง ขณะที่ในระยะยาวการควบคุมการปล่อยก๊าซ CO_2 ออกสู่ชั้นบรรยากาศจะส่งผลดีต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ถึงแม้ว่าในบางประเทศผลกระทบที่เกิดขึ้นจะส่งผลในทิศทางเดียวกัน แต่หากรัฐบาลมีการวางแผนนโยบายที่ดี และให้การสนับสนุนผู้ประกอบการที่ร่วมลดการปล่อยก๊าซ CO_2 แล้วในระยะยาวผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเปลี่ยนเป็นทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งสุดท้ายแล้วจะก่อให้เกิดผลดีกับทุกประเทศทั่วโลก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะต่อการนำไปใช้

ภาครัฐ : ตลาดหลักทรัพย์ นับว่าเป็นอีกหนึ่งปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจมหภาค ในฐานะเป็นแหล่งระดมเงินทุนให้กับภาคเศรษฐกิจจริง (Real Sector) อีกแหล่งหนึ่งเพื่อนำไปลงทุนขยายการผลิตอันส่งผลต่อระดับรายได้ ระดับการจ้างงาน และการกินอยู่ดีของภาคครัวเรือน การเติบโตของตลาดหลักทรัพย์จึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจไทยดังนั้นการรักษาเสถียรภาพและพัฒนาตลาดหลักทรัพย์ให้เป็นที่เชื่อมั่นของนักลงทุนทั้งในประเทศและต่างประเทศเป็นสิ่งที่ภาครัฐต้องให้ความสำคัญ จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ลดลง เนื่องจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยควรจะเปลี่ยนแปลงตามแบบประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตลาดหลักทรัพย์จากกลุ่มพลังงาน เป็นกลุ่มคาร์บอนเครดิต, ควบคุมอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์แล้วไม่กระทบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ เช่น อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ โดยการนำก๊าซ CO_2 (Heat waste) ที่เหลือจากการผลิตปูนซีเมนต์ กลับมาผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้บริษัทมีกำไรมากขึ้น เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อ

ไม่ให้เกิดผลกระทบเชิงลบต่ออัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ หากประเทศไทยต้องเข้าร่วมลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ในเวลาอันใกล้นี้

ภาคเอกชน : นักลงทุน จำเป็นต้องศึกษาแนวโน้มและติดตามความเคลื่อนไหวของตลาดหลักทรัพย์ ผ่านการเคลื่อนไหวของตัวแปรทางเศรษฐกิจ อันได้แก่ ผลผลิตมวลรวมในประเทศ (GDP), อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง, อัตราแลกเปลี่ยน, และราคาน้ำมันดิบ รวมถึงการดำเนินนโยบายทางการเงินและการดำเนินนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจำกัดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ของภาครัฐ นอกจากนี้การเคลื่อนไหวของระบบเศรษฐกิจต่างประเทศก็เป็นสิ่งที่นักลงทุนควรให้ความสำคัญ เนื่องจากการออกนโยบายทางการเงินของประเทศมหาอำนาจ อย่างเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศจีน ย่อมส่งผลต่อการเคลื่อนย้ายเงินทุนของนักลงทุนทั่วโลก เป็นต้น นอกจากนี้การเข้าร่วมมาตราการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์สู่ชั้นบรรยากาศของภาครัฐ นับเป็นเรื่องที่นักลงทุนควรเริ่มให้ความสนใจ จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าในประเทศไทย การลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือหากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ของประเทศลดลง อาจทำให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ปรับตัวลดลง ดังนั้นนักลงทุนจึงควรติดตามการเคลื่อนไหวของทั้งนโยบายทางการเงินและการเข้าร่วมการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ เพื่อเพิ่มโอกาสในการทำกำไรจากการลงทุน และลดความเสี่ยงจากการลงทุน ในสภาวะที่เศรษฐกิจโลกมีความผันผวนตลอดเวลา

5.3.2 ข้อจำกัด และปัญหาที่เกิดขึ้น

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการศึกษาครั้งนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประการ ดังนี้

1. จำนวนข้อมูล เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีค่อนข้างจำกัด และการศึกษานี้ใช้ข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) ในการศึกษา ซึ่งหากต้องการจะให้ผลการศึกษามีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) ที่มีความสมมาตร (Balanced Panel Data) ทำให้ประเทศบางประเทศที่อยู่ในกลุ่ม Annex I และ Non-Annex I ถูกตัดออกไป เนื่องจากข้อมูลตัวแปรที่ศึกษามีไม่ครบ

2. การเลือกประเทศที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์ใกล้เคียงกับประเทศไทยจากประเทศที่อยู่ในกลุ่ม Annex I และ Non-Annex I มาทำการศึกษานั้น ย่อมส่งผลต่อการประมาณค่าอย่างมาก เนื่องจากบางประเทศอาจมีนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐ ซึ่งจะทำให้ผลการประมาณค่าบิดเบือนไปได้

3. เนื่องจากงานศึกษาฉบับนี้ต้องการศึกษาความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth ระหว่างการอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์และอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ ดังนั้นจึงได้กำหนดให้ตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ การเติบโตของ GDP ต่อหัวของประเทศ, การเติบโตของดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ, อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของประเทศ, การเติบโตของอัตรา

แลกเปลี่ยนของประเทศ, การเติบโตของราคาน้ำมันดิบและ การเติบโตของราคาทองคำ เป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรนำตัวแปรดังกล่าวเข้าร่วมเป็นตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) ด้วย เพื่อให้การศึกษามีความแม่นยำมากขึ้น

4. งานศึกษาฉบับนี้พบว่ามีปัญหา Causality นำไปสู่ปัญหาตัวแปรอิสระที่มีลักษณะ Endogenous และสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ด้วยวิธี Instrumental Variables (IV) โดยวิธี Instrumental Variables สามารถทำได้โดยการใช้ตัวแปร Instrument แทนตัวแปรอิสระ x_k ที่มีลักษณะ Endogenous การประมาณค่าพารามิเตอร์สามารถทำได้หลายวิธี เช่น ใช้วิธี Two Stage Least Square โดยเริ่มจากการประมาณสมการถดถอยชั้นที่ 1 ซึ่งมี x_k เป็นตัวแปรตาม และมีตัวแปรอิสระอื่นๆ ทั้งหมดที่ต้องการศึกษารวมถึงตัวแปร Instrument z เป็นตัวแปรอิสระ จากนั้นจึงหาค่าประมาณของ x_k (estimated x_k) แล้วนำค่าที่ได้ไปใช้ในสมการถดถอยหลักที่ต้องการจะศึกษา (สมการถดถอยชั้นที่ 2)

ทั้งนี้ตัวแปร Instrument ที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความคลาดเคลื่อนในสมการหลัก

2. ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร instrument ในสมการชั้นที่ 1 จะต้องไม่เท่ากับ 0 กล่าวคือ เมื่อควบคุมด้วยตัวแปรอิสระอื่นๆ x_k จะต้องมีความสัมพันธ์บางส่วน (partial correlation) กับตัวแปร Instrument ที่เหลือ หากสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร Instrument เท่ากับ 0 จะถือว่าตัวแปร Instrument นั้นเป็น Weak Instrument

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการอ้างอิง

Akarca, A. T., & Long, T. V. (1979). Energy and employment: a time-series analysis of the causal relationship. *The Journal of Resources and Energy, 2*(2), 151-162.

Al-Iriani, M. A. (2006). Energy–GDP relationship revisited: an example from GCC countries using panel causality. *The Journal of Energy Policy, 34*(17), 3342-3350.

Ang, J. B. (2008). Economic development, pollutant emissions and energy consumption in Malaysia. *The Journal of Policy Modeling, 30*(2), 271-278.

Asafu-Adjaye, J. (2000). The relationship between energy consumption, energy prices and economic growth: time series evidence from Asian developing countries. *The Journal of Energy Economics, 22*(6), 615-625.

Aziz, A. A., Mustapha, N. H. N., & Ismail, R. (2013). Factors Affecting Energy Demand in Developing Countries: A Dynamic Panel Analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy, 3*, 1.

Basher, S. A., & Sadorsky, P. (2006). Oil price risk and emerging stock markets. *The Journal of Global Finance, 17*(2), 224-251.

Beaudreau, B. C. (2005). Engineering and economic growth. *The Journal of Structural Change and Economic Dynamics, 16*(2), 211-220.

Beck, T., & Levine, R. (2004). Stock markets, banks, and growth: Panel evidence. *The Journal of Banking & Finance, 28*(3), 423-442.

Bhattacharyya, S. C., & Ussanarassamee, A. (2004). Decomposition of energy and CO 2 intensities of Thai industry between 1981 and 2000. *The Journal of Energy Economics, 26*(5), 765-781.

Bhunia, A. (2013). Cointegration and Causal Relationship among Crude Price, Domestic Gold Price and Financial Variables: An Evidence of BSE and NSE. *The Journal of Contemporary Issues in Business Research, 2*(1), 01-10.

Bilson, C. M., Brailsford, T. J., & Hooper, V. J. (2001). Selecting macroeconomic variables as explanatory factors of emerging stock market returns. *The Journal of Pacific-Basin Finance, 9*(4), 401-426.

Binswanger, M. (2004). How do stock prices respond to fundamental shocks? *The Journal of Finance Research Letters, 1*(2), 90-99.

Cao and Jariyapan. (2012). Foreign Direct Investment Human Capital and Economic Growth of People's Republic of China Using Panel Data Approach. *CMU.Journal of Economics*.

Chan, L., Hamao, Y., & Lakonishok, J. (1991). Fundamentals and Stock Returns in Japan, Journal of Finance.

Chen, N.-F., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic forces and the stock market. *The Journal of business*, 383-403.

Chen, S. (2012). Energy Consumption And Economic Growth In China: New Evidence From The Co-Integrated Panel VAR Model. *The Journal of International Energy Policy (JIEP), 1*(2), 51-64.

Cheung, Y.-W., & Ng, L. K. (1998). International evidence on the stock market and aggregate economic activity. *The Journal of Empirical Finance, 5*(3), 281-296.

Choi, J. J., Hauser, S., & Kopecky, K. J. (1999). Does the stock market predict real activity? Time series evidence from the G-7 countries. *The Journal of Banking & Finance, 23*(12), 1771-1792.

Chontanawat, J., Hunt, L. C., & Pierse, R. (2008). Does energy consumption cause economic growth?: Evidence from a systematic study of over 100 countries. *The Journal of Policy Modeling, 30*(2), 209-220.

Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1057-1072.

Eden, S., & Hwang, B.-K. (1984). The relationship between energy and GNP: further results. *The Journal of Energy Economics, 6*(3), 186-190.

El Hedi Arouri, M., Lahiani, A., & Nguyen, D. K. (2015). World gold prices and stock returns in China: Insights for hedging and diversification strategies. *The Journal of Economic Modelling, 44*, 273-282.

Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 251-276.

Erol, U., & Eden, S. (1987). Time series analysis of the causal relationships between US energy and employment. *The Journal of Resources and Energy, 9*(1), 75-89.

Fama, E. F. (1981). Stock returns, real activity, inflation, and money. *The American Economic Review, 71*(4), 545-565.

Fama, E. F., & Schwert, G. W. (1977). Asset returns and inflation. *The Journal of financial economics, 5*(2), 115-146.

Fosten, J., Morley, B., & Taylor, T. (2012). Dynamic misspecification in the environmental Kuznets curve: evidence from CO 2 and SO 2 emissions in the United Kingdom. *The Journal of Ecological Economics, 76*, 25-33.

Gay Jr, R. D. (2011). Effect of macroeconomic variables on stock market returns for four emerging economies: Brazil, Russia, India, and China. *The Journal of International Business & Economics Research (IBER), 7*(3).

Ghali, K. H., & El-Sakka, M. I. (2004). Energy use and output growth in Canada: a multivariate cointegration analysis. *The Journal of Energy Economics, 26*(2), 225-238.

Glasure, Y. U., & Lee, A.-R. (1998). Cointegration, error-correction, and the relationship between GDP and energy:: The case of South Korea and Singapore. *The Journal of Resource and Energy Economics, 20*(1), 17-25.

Grubb, M., Butler, L., & Feldman, O. (2006). Analysis of the relationship between growth in carbon dioxide emissions and growth in income. *Oxbridge Study on CO2-GDP Relationships, Phase, 1*, 19.

Hadri, K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data. *The Journal of Econometrics, 3*(2), 148-161.

Ishida, H. (2013). Causal relationship between fossil fuel consumption and economic growth in Japan: A Multivariate Approach. *International Journal of Energy Economics and Policy, 3*(2), 127.

Jiranyakul, K. (2009). Relationship among money, prices and aggregate output in Thailand. *Empirical Economics Letters, 8*(11), 1063-1071.

Jones, C. M., & Kaul, G. (1996). Oil and the stock markets. *The Journal of Finance, 51*(2), 463-491.

Keynes, J. M. (1937). Alternative theories of the rate of interest. *The Journal of Economic, 47*(186), 241-252.

Kilian, L., & Park, C. (2009). The impact of oil price shocks on the us stock market. *International Economic Review, 50*(4), 1267-1287.

Kraft, J., & Kraft, A. (1978). Relationship between energy and GNP. *The Journal of Energy Dev.;(United States), 3*(2).

Kwon, C. S., & Shin, T. S. (1999). Cointegration and causality between macroeconomic variables and stock market returns. *The Journal of Global Finance, 10*(1), 71-81.

Lanza, A., Manera, M., Grasso, M., & Giovannini, M. (2005). Long-run models of oil stock prices. *The Journal of Environmental Modelling & Software, 20*(11), 1423-1430.

Lee, C.-C. (2005). Energy consumption and GDP in developing countries: a cointegrated panel analysis. *The Journal of Energy Economics, 27*(3), 415-427.

Lee, C.-C. (2006). The causality relationship between energy consumption and GDP in G-11 countries revisited. *The Journal of Energy Policy, 34*(9), 1086-1093.

Lee, C.-C., & Chang, C.-P. (2007). Energy consumption and GDP revisited: a panel analysis of developed and developing countries. *The Journal of Energy Economics, 29*(6), 1206-1223.

Levine, R., & Zervos, S. (1998). Stock markets, banks, and economic growth. *American economic review*, 537-558.

Love, I., & Zicchino, L. (2006). Financial development and dynamic investment behavior: Evidence from panel VAR. *The Quarterly Review of Economics and Finance, 46*(2), 190-210.

Lucey, B. M., Nejadmalayeri, A., & Singh, M. (2008). Impact of US Macroeconomic Surprises on Stock Market Returns in Developed Economies. *Available at SSRN 1083656*.

Mahadevan, R., & Asafu-Adjaye, J. (2007). Energy consumption, economic growth and prices: A reassessment using panel VECM for developed and developing countries. *The Journal of Energy Policy, 35*(4), 2481-2490.

Masih, A. M., & Masih, R. (1996). Energy consumption, real income and temporal causality: results from a multi-country study based on cointegration and error-correction modelling techniques. *The Journal of Energy Economics, 18*(3), 165-183.

Masih, A. M., & Masih, R. (1998). A multivariate cointegrated modelling approach in testing temporal causality between energy consumption, real income and prices with an application to two Asian LDCs. *Applied Economics, 30*(10), 1287-1298.

Maysami, R., & Sim, H. (2001). Macroeconomic forces and stock returns: a general-to-specific ECM analysis of the Japanese and South Korean markets. *The Journal of Finance, 1*(1), 83-99.

Maysami, R. C., & Sim, H. H. (2001). An empirical investigation of the dynamic relations between macroeconomic factors and the stock markets of Malaysia and Thailand. *The Journal of Pengurusan, 20*.

Maysami, R. C., & Sim, H. H. (2002). Macroeconomics variables and their relationship with stock returns: error correction evidence from Hong Kong and Singapore. *The Asian Economic Review, 44*(1), 69-85.

Mensi, W., Beljid, M., Boubaker, A., & Managi, S. (2013). Correlations and volatility spillovers across commodity and stock markets: Linking energies, food, and gold. *The Journal of Economic Modelling, 32*, 15-22.

Miller, J. I., & Ratti, R. A. (2009). Crude oil and stock markets: Stability, instability, and bubbles. *The Journal of Energy Economics, 31*(4), 559-568.

Morimoto, R., & Hope, C. (2004). The impact of electricity supply on economic growth in Sri Lanka. *The Journal of Energy Economics, 26*(1), 77-85.

Mukherjee, T. K., & Naka, A. (1995). Dynamic relations between macroeconomic variables and the Japanese stock market: an application of a vector error correction model. *The Journal of Financial Research, 18*(2), 223-237.

Nandha, M., & Faff, R. (2008). Does oil move equity prices? A global view. *The Journal of Energy Economics, 30*(3), 986-997.

Narayan, P. K., & Narayan, S. (2010). Carbon dioxide emissions and economic growth: panel data evidence from developing countries. *The Journal of Energy Policy, 38*(1), 661-666.

Oh, W., & Lee, K. (2004a). Causal relationship between energy consumption and GDP revisited: the case of Korea 1970–1999. *The Journal of Energy Economics, 26*(1), 51-59.

Oh, W., & Lee, K. (2004b). Energy consumption and economic growth in Korea: testing the causality relation. *The Journal of Policy Modeling, 26*(8), 973-981.

Pao, H.-T., & Tsai, C.-M. (2010). CO 2 emissions, energy consumption and economic growth in BRIC countries. *The Journal of Energy Policy, 38*(12), 7850-7860.

Park, J., & Ratti, R. A. (2008). Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries. *The Journal of Energy Economics, 30*(5), 2587-2608.

Sadia Saeed and Noreen Akhter. (2012). *Impact of Macroeconomic Factors on Banking Index in Pakistan.* (Management Sciences National), University of Modern Languages Islamabad.

Schmalensee, R., Stoker, T., & Judson, R. (1996). World Energy Consumption and Carbon Dioxide Emissions: 1950–2050. Joint program on the Science and Policy of Global Change: MIT.

Sims, C. A. (1972). Money, income, and causality. *The American Economic Review, 62*(4), 540-552.

Stern, D. I. (1993). Energy and economic growth in the USA: a multivariate approach. *The Journal of Energy Economics, 15*(2), 137-150.

Stern, D. I. (2000). A multivariate cointegration analysis of the role of energy in the US macroeconomy. *The Journal of Energy Economics, 22*(2), 267-283.

Ubaidillah, N. Z. (2011). *The Relationship between Income and Environment in UK's Road Transport Sector. Is There an EKC?* Paper presented at the International Conference on Economics and Finance Research IPEDR 4.

Wongbangpo, P., & Sharma, S. C. (2002). Stock market and macroeconomic fundamental dynamic interactions: ASEAN-5 countries. *The Journal of Asian Economics, 13*(1), 27-51.

Chulalongkorn University

Yu, E. S., & Choi, J.-Y. (1985). Causal relationship between energy and GNP: an international comparison. *The Journal of Energy Dev.;(United States), 10*(2).

กิตติพงศ์ ไตรตานนท์. (2552). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ปริญญาเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

เกรียงไกร ทำนุทัศน์. (2546). ผลตอบแทนตลาดหลักทรัพย์ในการเป็นดัชนีชี้นำภาวะเศรษฐกิจกรณีประเทศไทย. (ปริญญาเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประกอบ สุริเยนทรากร. (2554). อิทธิพลของการซื้อขายคาร์บอนเครดิตที่มีต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ กรณีศึกษา: กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป. (ปริญญาเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรพรรณ ไพศาลยกิจ. (2548). ผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

มาติยา มั่งมณี. (2552). ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์กับตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์มหภาคของไทย. (ปริญญาเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อธิพัชร์ โรจนวุฒิฐิติคุณ. (2554). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก

รายละเอียดข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการศึกษา

ตารางที่ ผ.1 ตารางแสดงตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับที่	ตัวแปร	แทนด้วย	ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดสอบ	หน่วย
1	ดัชนีตลาดหลักทรัพย์	GMARKET	ดัชนีตลาดหลักทรัพย์หลักของแต่ละประเทศที่นำมาศึกษา ณ วันสิ้นปี	จุด
2	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ต่อหัวประชากร	GPCO2	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ต่อหัวประชากรของแต่ละประเทศที่นำมาศึกษา ณ วันสิ้นปี	กิโลตัน
3	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง	PCGGDP	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวประชากรของแต่ละประเทศที่นำมาศึกษา ณ วันสิ้นปี	ดอลลาร์สหรัฐ
4	ดัชนีราคาผู้บริโภค	GCPI	ดัชนีราคาผู้บริโภคของแต่ละประเทศที่นำมาศึกษา ณ วันสิ้นปี	จุด
5	อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง	RINT	อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของแต่ละประเทศที่นำมาศึกษา ณ วันสิ้นปี	ร้อยละ
6	อัตราแลกเปลี่ยน	GEXRATE	อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราของแต่ละประเทศที่นำมาศึกษาเทียบกับค่าเงินดอลลาร์สหรัฐ ณ วันสิ้นปี	เงินประเทศที่นำมาศึกษาต่อเงินดอลลาร์สหรัฐ
7	น้ำมันดิบ	GBRENT	ราคาน้ำมันดิบเบรนท์ (Brent) ที่มีการซื้อขายล่วงหน้า 1 เดือนในตลาดพันธะอนุพันธ์ (Futures) ณ วันสิ้นปี	ดอลลาร์สหรัฐ
8	ทองคำ	GGOLD	ราคาทองคำที่มีการซื้อขายกันในตลาดโลก ณ วันสิ้นปี	ดอลลาร์สหรัฐ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ ผ.2 ตารางแสดงดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศที่นำมาใช้ในการศึกษา

ลำดับที่	ประเทศ	ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษา	ที่มา
1	ออสเตรเลีย	ASX	Australian Stock Exchange
2	สหรัฐอเมริกา	S&P 500	Standard & Poor's
3	แคนาดา	Toronto Stock Exchange	Toronto Stock Exchange
4	ลัตเวีย	OMX Riga	NASDAQ OMX Riga
5	ฮังการี	BUX	Budapest Stock Exchange
6	อังกฤษ	FTSE 100	Financial Times
7	บัลกาเลีย	Sofix	Bulgarian Stock Exchange-Sofia
8	ญี่ปุ่น	Nikkei 300	Nikkei
9	รัสเซีย	MICEX	Moscow Exchange
10	สวิสเซอร์แลนด์	Swiss Market	SIX Swiss Exchange
11	อินเดีย	BSE: Index: 500	Bombay Stock Exchange Limited
12	บราซิล	Sao Paulo Stock Exchange: BOVESPA US$	BM&FBovespa
13	แม็กซิโก	INMEX	Mexico Stock Exchange
14	มาเลเซีย	FTSE Bursa Malaysia	Bursa Malaysia
15	แอฟริกาใต้	Johannesburg Stock Exchange	Johannesburg Stock Exchange
16	ศรีลังกา	CSE	Colombo Stock Exchange
17	ฟิลิปปินส์	PSE	Philippine Stock Exchange
18	ไทย	SET	The Stock Exchange of Thailand
19	อียิปต์	EGX 100	The Egyptian Exchange
20	อินโดนีเซีย	Jakarta Composite	Indonesia Stock Exchange

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

ผลการประมาณค่าทางสถิติ

1. ผลการประมาณค่าความสัมพันธ์แบบ Contemporaneous growth

ตารางที่ ผ.3 ผลการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนารวม 20 โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model และใช้ Robust Std. Error ร่วมด้วย

```
Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       220
Group variable:  country                        Number of groups   =        20

R-sq:  within  =  0.4024                        Obs per group: min =        11
       between =  0.0041                                       avg =      11.0
       overall =  0.2445                                       max =        11

                                                F(7,19             =     35.16
corr(u_i, Xb)  =  -0.4849                       Prob > F           =    0.0000

               (Std. Err. adjusted for 20 clusters in country)
```

gmarket	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
gpco2	.5071445	.5844882	0.87	0.396	-.7162033	1.730492
pcggdp	2.696576	.9803998	2.75	0.013	.6445758	4.748576
gcpi	-2.812375	1.310157	-2.15	0.045	-5.554564	-.0701858
rint	2.101201	.9719832	2.16	0.044	.0668167	4.135585
gexrate	.9023132	.3523881	2.56	0.019	.1647565	1.63987
gbrent	.4740298	.0568953	8.33	0.000	.3549464	.5931131
ggold	.1761237	.1329811	1.32	0.201	-.102209	.4544563
_cons	4.154357	11.31827	0.37	0.718	-19.53506	27.84378

ตารางที่ ผ.4 ผลการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Pooled OLS Regression Model และใช้ Robust Std. Error ร่วมด้วย

Linear regression

Number of obs	= 110
F 7, 9)	= 88.55
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.3972
Root MSE	= 25.658

(Std. Err. adjusted for **10** clusters in country)

gmarket	Coef.	Robust Std. Err.	T	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
gpco2	1.480326	.5521392	2.68	0.025	.2313007	2.729352
pcggdp	2.3021	.319442	7.21	0.000	1.579472	3.024728
gcpi	.119074	1.294494	0.09	0.929	-2.809275	3.047423
rint	1.496528	.5402433	2.77	0.022	.2744125	2.718643
gexrate	.9576994	.4326224	2.21	0.054	-.0209606	1.936359
gbrent	.5832957	.0934397	6.24	0.000	.3719204	.794671
ggold	-.3198391	.1354853	-2.36	0.043	-.6263281	-.0133501
_cons	-.4216803	5.319121	-0.08	0.939	-12.45437	11.61101

ตารางที่ ผ.5 ผลการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของตัวแปรทางเศรษฐกิจและอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Fixed Effects Model และใช้ Robust Std. Error ร่วมด้วย

Fixed-effects (within) regression — Number of obs = 110
Group variable: **country** — Number of groups = 10

R-sq: within = 0.4777
between = 0.1248
overall = 0.2131

Obs per group: min = 11
avg = 11
max = 11

F(7,9) = 54.38
corr(u_i, Xb) = -0.6290 — Prob > F = 0.0000

(Std. Err. adjusted for **10** clusters in country)

gmarket	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
gpco2	.2966364	.997897	0.30	0.773	-1.960763	2.554036
pcggdp	.3928668	2.151562	0.18	0.859	-4.474304	5.260037
gcpi	-3.686111	1.46014	-2.52	0.033	-6.989178	-.3830445
rint	2.380918	1.366558	1.74	0.115	-.7104504	5.472286
gexrate	1.016978	.4803283	2.12	0.063	-.0696002	2.103556
gbrent	.398829	.0767808	5.19	0.001	.2251388	.5725192
ggold	.6155719	.1533079	4.02	0.003	.2687653	.9623784
_cons	13.27565	19.43511	0.68	0.512	-30.68963	57.24093

ตารางที่ ผ.6 ผลการประมาณค่าความแตกต่างของผลกระทบอันเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศ โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Pooled OLS Regression Model และใช้ Robust Std. Error ร่วมด้วย

Linear regression

Number of obs = **220**
F(26, 193) = **9.06**
Prob > F = **0.0000**
R-squared = **0.4731**
Root MSE = **27.925**

Gmarket	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
gpco2	**10.98268**	**3.664825**	**3.00**	**0.003**	**3.754431**	**18.21093**
pcggdp	**2.665863**	**.8039218**	**3.32**	**0.001**	**1.080262**	**4.251463**
gcpi	**-1.109454**	**.7223451**	**-1.54**	**0.126**	**-2.534158**	**.31525**
rint	**.8548215**	**.2918606**	**2.93**	**0.004**	**.2791756**	**1.430467**
gexrate	**1.098949**	**.3307312**	**3.32**	**0.001**	**.4466371**	**1.75126**
gbrent	**.5302599**	**.0684328**	**7.75**	**0.000**	**.3952877**	**.6652321**
ggold	**.0517746**	**.134232**	**0.39**	**0.700**	**-.2129754**	**.3165246**
d1gpco2	**-11.02534**	**3.742786**	**-2.95**	**0.004**	**-18.40736**	**-3.643326**
d2gpco2	**-9.859673**	**3.763393**	**-2.62**	**0.009**	**-17.28233**	**-2.437014**
d3gpco2	**-10.65794**	**3.979985**	**-2.68**	**0.008**	**-18.50779**	**-2.808085**
d4gpco2	**-10.12948**	**3.849789**	**-2.63**	**0.009**	**-17.72254**	**-2.536419**
d5gpco2	**-11.86279**	**4.126756**	**-2.87**	**0.004**	**-20.00212**	**-3.723458**
d6gpco2	**-9.35651**	**3.737033**	**-2.50**	**0.013**	**-16.72718**	**-1.985841**
d7gpco2	**-8.142896**	**4.624822**	**-1.76**	**0.080**	**-17.26458**	**.978787**
d8gpco2	**-12.46622**	**4.014006**	**-3.11**	**0.002**	**-20.38317**	**-4.549264**
d9gpco2	**-12.60183**	**6.443676**	**-1.96**	**0.052**	**-25.31089**	**.1072395**
d10gpco2	**-8.802814**	**3.924851**	**-2.24**	**0.026**	**-16.54392**	**-1.061707**
d11gpco2	**-11.05607**	**3.901169**	**-2.83**	**0.005**	**-18.75047**	**-3.361671**
d12gpco2	**-16.17844**	**4.05388**	**-3.99**	**0.000**	**-24.17404**	**-8.182844**
d13gpco2	**-8.437825**	**4.270731**	**-1.98**	**0.050**	**-16.86112**	**-.0145261**
d14gpco2	**-12.20357**	**3.757851**	**-3.25**	**0.001**	**-19.6153**	**-4.79184**
d15gpco2	**-9.702706**	**3.949734**	**-2.46**	**0.015**	**-17.49289**	**-1.912521**
d16gpco2	**-11.1621**	**4.171321**	**-2.68**	**0.008**	**-19.38932**	**-2.934867**
d17gpco2	**-12.82049**	**3.917187**	**-3.27**	**0.001**	**-20.54648**	**-5.094497**
d18gpco2	**-9.651005**	**4.887453**	**-1.97**	**0.050**	**-19.29068**	**-.0113268**
d20gpco2	**-5.774704**	**4.157245**	**-1.39**	**0.166**	**-13.97417**	**2.424763**
_cons	**1.934357**	**3.450609**	**0.56**	**0.576**	**-4.871388**	**8.740102**

2. ผลการประมาณค่าความสัมพันธ์แบบ Dynamic growth

ตารางที่ ผ.7 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration ของกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Random Effects Model

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.421680	5.367789	-0.078557	0.9375
GPCO2	1.480326	0.657773	2.250512	0.0266
PCGGDP	2.302100	0.977372	2.355397	0.0204
GCPI	0.119074	0.821265	0.144988	0.8850
RINT	1.496528	0.739405	2.023961	0.0456
GEXRATE	0.957699	0.369424	2.592411	0.0109
GBRENT	0.583296	0.094287	6.186391	0.0000
GGOLD	-0.319839	0.188703	-1.694933	0.0931
Effects Specification			S.D.	Rho
Cross-section random			0.000000	0.0000
Idiosyncratic random			26.16611	1.0000
Weighted Statistics				
R-squared	0.397175	Mean dependent var		12.66900
Adjusted R-squared	0.355805	S.D. dependent var		31.96817
S.E. of regression	25.65821	Sum squared resid		67151.08
F-statistic	9.600489	Durbin-Watson stat		1.888638
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.397175	Mean dependent var		12.66900
Sum squared resid	67151.08	Durbin-Watson stat		1.888638

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ ผ.8 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration ของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยใช้วิธีประมาณค่าแบบ Random Effects Model

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.807690	7.486135	1.310114	0.1931
GPCO2	0.054674	0.813867	0.067177	0.9466
PCGGDP	0.813299	1.348398	0.603160	0.5477
GCPI	-1.413770	0.844292	-1.674504	0.0971
RINT	0.348936	0.280680	1.243180	0.2167
GEXRATE	1.174914	0.395636	2.969685	0.0037
GBRENT	0.522105	0.107503	4.856673	0.0000
GGOLD	0.567295	0.217257	2.611167	0.0104
Effects Specification			S.D.	Rho
Cross-section random			0.000000	0.0000
Idiosyncratic random			29.95287	1.0000
Weighted Statistics				
R-squared	0.376253	Mean dependent var		24.09500
Adjusted R-squared	0.333446	S.D. dependent var		39.14935
S.E. of regression	31.96260	Sum squared resid		104204.0
F-statistic	8.789680	Durbin-Watson stat		1.559839
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.376253	Mean dependent var		24.09500
Sum squared resid	104204.0	Durbin-Watson stat		1.559839

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ ผ.9 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง VECM ของกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

Cointegrating Eq:	CointEq1	
GMARKET(-1)	1.000000	
GPCO2(-1)	493.9413	
	(58.5434)	
	[8.43718]	
C	298.5468	
Error Correction:	D(GMARKET)	D(GPCO2)
CointEq1	0.001031	-0.002998
	(0.00228)	(0.00036)
	[0.45143]	[-8.39054]
D(GMARKET(-1))	-0.248282	0.005896
	(0.06733)	(0.01053)
	[-3.68756]	[0.55994]
D(GPCO2(-1))	-0.450698	0.189084
	(0.66873)	(0.10458)
	[-0.67396]	[1.80807]
C	3.153213	-2.048148
	(5.60513)	(0.87655)
	[0.56256]	[-2.33660]
PCGGDP	-2.880190	0.717200
	(1.02104)	(0.15967)
	[-2.82085]	[4.49167]
GCPI	-0.885966	0.031309
	(0.91368)	(0.14288)
	[-0.96967]	[0.21912]
RINT	-0.146750	0.128960
	(0.80442)	(0.12580)
	[-0.18243]	[1.02513]
GEXRATE	1.902104	0.032997
	(0.40879)	(0.06393)
	[4.65305]	[0.51617]
GBRENT	0.675335	-0.016265
	(0.09846)	(0.01540)
	[6.85897]	[-1.05634]
GGOLD	-0.520898	0.047162
	(0.19090)	(0.02985)
	[-2.72863]	[1.57978]
R-squared	0.722473	0.707362
Adj. R-squared	0.691251	0.674440
Sum sq. resids	49412.69	1208.427
S.E. equation	24.85274	3.886558
F-statistic	23.14000	21.48615

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ ผ.10 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง VECM ของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

Cointegrating Eq:	CointEq1	
GMARKET(-1)	1.000000	
GPCO2(-1)	-5.924053 (1.19743) [-4.94732]	
C	-8.053584	
Error Correction:	D(GMARKET)	D(GPCO2)
CointEq1	-0.756912 (0.12051) [-6.28111]	0.077417 (0.01731) [4.47255]
D(GMARKET(-1))	0.027102 (0.08940) [0.30314]	-0.002866 (0.01284) [-0.22317]
D(GPCO2(-1))	-2.805695 (0.60926) [-4.60509]	-0.295690 (0.08751) [-3.37881]
C	-5.542703 (8.09606) [-0.68462]	-1.230021 (1.16290) [-1.05771]
PCGGDP	-1.762346 (1.27286) [-1.38455]	0.260581 (0.18283) [1.42525]
GCPI	-1.172746 (0.95952) [-1.22222]	-0.081897 (0.13782) [-0.59421]
RINT	-0.047356 (0.33295) [-0.14223]	0.011816 (0.04782) [0.24708]
GEXRATE	0.293494 (0.55614) [0.52774]	0.020377 (0.07988) [0.25509]
GBRENT	0.688113 (0.11897) [5.78394]	0.018633 (0.01709) [1.09037]
GGOLD	0.282205 (0.24989) [1.12934]	-0.001413 (0.03589) [-0.03938]
R-squared	0.748926	0.556535
Adj. R-squared	0.720680	0.506645
Sum sq. resids	70119.79	1446.709
S.E. equation	29.60570	4.252512
F-statistic	26.51453	11.15528

ตารางที่ ผ.11 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Panel VAR ของกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.129494	0.090559	1.429937	0.1544
C(2)	-0.353676	0.495982	-0.713081	0.4767
C(3)	-2.948954	4.284432	-0.688295	0.4921
C(4)	1.724354	0.920971	1.872323	0.0628
C(5)	0.200598	0.688124	0.291514	0.7710
C(6)	0.689388	0.592841	1.162854	0.2464
C(7)	1.583538	0.311864	5.077660	0.0000
C(8)	0.642797	0.074083	8.676722	0.0000
C(9)	-0.414677	0.148174	-2.798578	0.0057
C(10)	0.006334	0.016930	0.374133	0.7087
C(11)	-0.254115	0.092723	-2.740589	0.0067
C(12)	-2.169392	0.800966	-2.708468	0.0074
C(13)	0.606629	0.172174	3.523356	0.0005
C(14)	-0.067262	0.128644	-0.522859	0.6017
C(15)	0.062002	0.110830	0.559428	0.5766
C(16)	0.000270	0.058302	0.004631	0.9963
C(17)	-0.017372	0.013850	-1.254302	0.2113
C(18)	0.042124	0.027701	1.520691	0.1301

Determinant residual covariance	4885.208

Equation: GMARKET = C(1)*GMARKET(-1) + C(2)*GPCO2(-1) + C(3) + C *PCGGDP + C(5)*GCPI + C(6)*RINT + C(7)*GEXRATE + C(8)*GBR + C(9)*GGOLD

Observations: 100

R-squared	0.575630	Mean dependent var	9.998100
Adjusted R-squared	0.538323	S.D. dependent var	29.83129
S.E. of regression	20.26942	Sum squared resid	37387.28
Durbin-Watson stat	2.185678		

Equation: GPCO2 = C(10)*GMARKET(-1) + C(11)*GPCO2(-1) + C(12) + C(13)*PCGGDP + C(14)*GCPI + C(15)*RINT + C(16)*GEXRATE + C(17)*GBRENT + C(18)*GGOLD

Observations: 100

R-squared	0.309547	Mean dependent var	-0.719100
Adjusted R-squared	0.248848	S.D. dependent var	4.372184
S.E. of regression	3.789329	Sum squared resid	1306.670
Durbin-Watson stat	1.950386		

ตารางที่ ผ.12 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Panel VAR ของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.111628	0.080135	1.392999	0.1653
C(2)	-0.254349	0.711522	-0.357472	0.7212
C(3)	5.325425	7.540178	0.706273	0.4809
C(4)	0.455478	1.233101	0.369377	0.7123
C(5)	-0.963393	0.861388	-1.118419	0.2649
C(6)	-0.003585	0.283766	-0.012632	0.9899
C(7)	0.792882	0.473372	1.674966	0.0957
C(8)	0.687704	0.105511	6.517844	0.0000
C(9)	0.238739	0.221037	1.080088	0.2815
C(10)	0.036222	0.010078	3.594203	0.0004
C(11)	-0.024786	0.089482	-0.276991	0.7821
C(12)	-0.487786	0.948259	-0.514402	0.6076
C(13)	0.673586	0.155076	4.343594	0.0000
C(14)	-0.121865	0.108329	-1.124951	0.2621
C(15)	0.009887	0.035687	0.277061	0.7820
C(16)	0.023386	0.059532	0.392828	0.6949
C(17)	0.014296	0.013269	1.077372	0.2827
C(18)	-0.015021	0.027798	-0.540363	0.5896

Determinant residual covariance	7884.105

Equation: GMARKET = C(1)*GMARKET(-1) + C(2)*GPCO2(-1) + C(3) + C *PCGGDP + C(5)*GCPI + C(6)*RINT + C(7)*GEXRATE + C(8)*GBR + C(9)*GGOLD

Observations: 100

R-squared	0.473881	Mean dependent var	20.16080
Adjusted R-squared	0.427629	S.D. dependent var	36.88102
S.E. of regression	27.90241	Sum squared resid	70847.55
Durbin-Watson stat	1.972214		

Equation: GPCO2 = C(10)*GMARKET(-1) + C(11)*GPCO2(-1) + C(12) + C(13)*PCGGDP + C(14)*GCPI + C(15)*RINT + C(16)*GEXRATE + C(17)*GBRENT + C(18)*GGOLD

Observations: 100

R-squared	0.363098	Mean dependent var	2.196400
Adjusted R-squared	0.307106	S.D. dependent var	4.215546
S.E. of regression	3.509030	Sum squared resid	1120.510
Durbin-Watson stat	2.112402		

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวเมทินี ยงวรรณกร สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมตอนปลายจากโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ปีการศึกษา 2547 และเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรี บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการธนาคารและการเงิน คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2551 ด้วยเกียรตินิยมอันดับสอง จากนั้นจึงเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University