

**ชื่อวิทยานิพนธ์** การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐ  
กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

**ชื่อนักศึกษา** นางสาวเกษณี สุจริตจันทร์ **ปริญญา** เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต **อาจารย์ที่ปรึกษา**

(1) รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา ตั้งทางธรรม (2) รองศาสตราจารย์ ดร.เอกพล หนูยศรี

**ปีการศึกษา** 2546

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า รายจ่ายภาครัฐมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติแบบ Cointegration and Error Correction

แนวทางการศึกษาจำแนกออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นการทดสอบ Stationarity ของข้อมูล โดยใช้เทคนิค Unit Root Test ผลการทดสอบแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของการมีความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวม รายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค และรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

ส่วนที่สองเป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว พบว่าทั้งรายจ่ายภาครัฐโดยรวม และรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนต่างก็มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ขณะที่รายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภคไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าว

ส่วนสุดท้ายเป็นการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศโดยประยุกต์ใช้แบบจำลอง Error Correction Mechanism ในการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ พบว่าในระยะยาวถ้ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1.0012 ขณะที่ถ้ารายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.9359 ส่วนในระยะสั้น การปรับตัวเพิ่มขึ้นของรายจ่ายภาครัฐโดยรวมร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.5598 ขณะที่รายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3380

**คำสำคัญ** การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ รายจ่ายภาครัฐ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

**Thesis title:** An Econometric Analysis for Testing the Relationship Between the Government Expenditure and Gross Domestic Product

**Name:** Miss Kessanee Sujaritjan; **Degree:** Master of Economics; **Thesis advisors:** (1) Dr. Suchada Tungthangthum, Associate Professor; (2) Dr. Ekkaphon Nuysri, Associate Professor; **Academic year:** 2003

## **ABSTRACT**

The purpose of this study is to test the hypothesis that government expenditure gives rise to an increase in gross domestic product by using the technique of cointegration and error correction model.

The study is divided into three parts. First, the unit root test which is the formal stationary's detection technique used for empirical analysis. The results indicate that there are possibilities of the cointegration relationship between total government expenditure, general government consumption expenditure, gross fixed capital formation and gross domestic product.

Second, the cointegration test, the results indicate that there is cointegrating relationship between total government expenditure and gross domestic product and between gross fixed capital formation and gross domestic product, but no relationship between general government consumption expenditure and gross domestic product.

Finally, the empirical results support the error correction model which makes it possible to conclude that in the long run an increase of 1 percent of total government expenditure will increase gross domestic product by approximately 1.0012 percent. Similarly, an increase of 1 percent of gross fixed capital formation will result in an increase in gross domestic product by 0.9359 percent. As for the short run, the results indicate that 1 percent increase in the growth rate of total government expenditure and gross fixed capital formation will result in the growth rate of gross domestic product by approximately 0.5598 and 0.3380 percent respectively.

**Keywords** Econometric Analysis, Government Expenditure, Gross Domestic Product

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา ตั้งทางธรรม และรองศาสตราจารย์ ดร. เอกพล หนูยศรี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอด ผู้เขียนขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.สมชัย สัจจงพงษ์ ที่กรุณาสละเวลาร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำ ทำให้วิทยานิพนธ์มีคุณค่าและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราชที่ให้ทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

และท้ายที่สุดหากวิทยานิพนธ์นี้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือมีส่วนดีประการใด ผู้เขียนขอน้อมอุทิศคุณความดีทั้งมวลแด่บิดา มารดา และขอบอบแต่ครู อาจารย์ ที่ผู้เขียนเคารพศรัทธา รวมทั้งผู้มีพระคุณซึ่งมีอากถาวนามให้ครบถ้วนได้ แต่หากมีข้อบกพร่องปรากฏอยู่ ย่อมเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนโดยตรงแต่เพียงผู้เดียว

เกษณี สุจริตจันทร์

ตุลาคม 2546

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา .....	2
ขอบเขตการศึกษา .....	2
สมมติฐานการศึกษา.....	3
คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา .....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล .....	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	5
แนวคิดของเคนส์ (Keynes).....	5
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
บทที่ 3 การใช้จ่ายของภาครัฐ.....	15
บทบาททางเศรษฐกิจของภาครัฐ.....	15
แบบแผนการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคและการลงทุนของภาครัฐ.....	21
บทที่ 4 แบบจำลองและวิธีการวิเคราะห์.....	25
แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา .....	25
วิธีการวิเคราะห์.....	27
การทดสอบ Stationarity ของข้อมูลโดยใช้ Unit Root Test.....	27

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การทดสอบความสัมพันธ์เชิงคลยภาพในระยะยาว .....	31
การประยุกต์ใช้แบบจำลอง Error Correction Mechanism .....	32
บทที่ 5 ผลการศึกษา.....	37
ผลการทดสอบ Stationarity ของตัวแปรโดยใช้ Unit Root Test.....	37
ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงคลยภาพในระยะยาว .....	46
ผลการประมาณแบบจำลอง Error Correction Mechanism .....	49
บทที่ 6 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	65
สรุปผลการศึกษา.....	65
อภิปรายผล .....	68
ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ .....	69
บรรณานุกรม .....	72
ภาคผนวก .....	76
ก ที่มาของแบบจำลอง Error Correction Mechanism .....	77
ข การประยุกต์ใช้แนวคิด Akaike's Final Prediction Error (FPE) Criterion เพื่อเลือก Optimal Lag และค่า FPE ที่ได้จากการศึกษา .....	82
ค การทดสอบทางสถิติ.....	91
ง ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา .....	95
ประวัติผู้เขียน .....	104

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ พ.ศ. 2503 – 2542 .....	18
ตารางที่ 3.2 สัดส่วนรายจ่ายเพื่อการบริโภคและการลงทุนของภาครัฐ พ.ศ. 2503 - 2542 .....	22
ตารางที่ 5.1 Autocorrelations และ Partial Autocorrelations ที่ใช้ในการเลือก Lag เพื่อใช้ในการทดสอบ Stationarity ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา .....	43
ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบ Stationarity ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา .....	45
ตารางที่ 5.3 สรุปผลการทดสอบ Stationarity ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา .....	46
ตารางที่ 5.4 การทดสอบแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงคลยภาพในระยะยาว.....	47
ตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบ Stationarity ของ Residuals ที่ได้จากแบบจำลอง ความสัมพันธ์เชิงคลยภาพระยะยาว.....	48
ตารางที่ 5.6 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวม กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM.....	50
ตารางที่ 5.7 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.6).....	51
ตารางที่ 5.8 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวม กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM (โดยขจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออกจากแบบจำลองแล้ว).....	52
ตารางที่ 5.9 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.8).....	53
ตารางที่ 5.10 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวม กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM (ตัวแปร At Level จะถูกแทนที่ด้วย Error Correction Term).....	55
ตารางที่ 5.11 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.10).....	56
ตารางที่ 5.12 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM .....	58
ตารางที่ 5.13 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.12) .....	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.14 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM (โดยขจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออกจากแบบจำลองแล้ว).....	60
ตารางที่ 5.15 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.14) .....	61
ตารางที่ 5.16 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM (ตัวแปร At Level ถูกแทนที่ด้วย Error Correction Term).....	63
ตารางที่ 5.17 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.16) ....	64

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงการเพิ่มขึ้นของอุปสงค์มวลรวมเนื่องจากการเพิ่มการใช้จ่าย ที่แท้จริงของรัฐบาล .....	7
ภาพที่ 2.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของตลาดแรงงานเนื่องจากระดับราคา สินค้าเพิ่มสูงขึ้น.....	7
ภาพที่ 2.3 แสดงการเพิ่มขึ้นของระดับผลผลิตเนื่องจากการจ้างงานคุณภาพ เพิ่มสูงขึ้น โดยผ่านทางฟังก์ชันการผลิต.....	7
ภาพที่ 3.1 สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อ GDP พ.ศ. 2503 – 2542 .....	20
ภาพที่ 3.2 สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภคและรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน พ.ศ. 2503 – 2542 .....	24



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ผ่านมานั้นภาครัฐมีบทบาทสำคัญมาก โดยอาศัยกลไกและเครื่องมือหลายประการ อาทิ นโยบายงบประมาณ การกำหนดโครงการลงทุนของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ การคัดเลือกโครงการลงทุนขนาดใหญ่ และโครงการอุตสาหกรรมที่รัฐบาลให้สิทธิประโยชน์ทางด้านภาษี ตลอดจนการควบคุมและกำกับธุรกิจเอกชน เช่น โรงงานอุตสาหกรรม สถาบันการเงิน เป็นต้น (ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ 2535: 1) เฉพาะในส่วนของการใช้จ่ายของภาครัฐเองนั้นในแต่ละปีรัฐบาลใช้จ่ายงบประมาณเป็นจำนวนมาก สัดส่วนของรายจ่ายเพื่อการบริโภคและการลงทุนของภาครัฐ ณ ราคาประจำปีรวมกันเท่ากับร้อยละ 19 ของ GDP (หรือคิดเป็นร้อยละ 17 ของ GDP ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531) เมื่อคำนวณจากค่าเฉลี่ยระหว่างปี 2503 – 2542

เนื่องจากทรัพยากรมีจำกัด รัฐบาลจำเป็นต้องจัดสรรให้มีประสิทธิภาพและใช้จ่ายเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศ การใช้จ่ายของรัฐบาลนอกจากจะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมคือส่งผลกระทบต่อภาวะเงินเฟ้อและระดับการจ้างงานแล้วยังส่งผลกระทบต่อการลงทุนของภาคเอกชนด้วย (สมชัย สัจจพงษ์ 2544: 74) ด้วยเหตุดังกล่าว จึงทำให้มีผู้สนใจศึกษาเกี่ยวกับรายจ่ายสาธารณะหรือรายจ่ายของรัฐบาลกันมาก สำหรับประเทศไทยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีงานวิจัยหลายเรื่องที่ศึกษาเกี่ยวกับรายจ่ายรัฐบาลไว้ในหลายแง่มุม แง่มุมหนึ่งที่น่าสนใจ คือ งานศึกษาเรื่องรายจ่ายรัฐบาลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ งานวิจัยดังกล่าวส่วนใหญ่จะใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ รวมทั้งการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองมักใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (ordinary least square: OLS)<sup>1</sup> แต่ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่าตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์มหภาค (macroeconomic variables) ส่วนใหญ่มีลักษณะไม่หยุดนิ่ง (nonstationary) อาจมี trend ในระยะยาวและมีการแกว่งตัวใน

---

<sup>1</sup> OLS มีข้อสมมติที่สำคัญประการหนึ่งคือ ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาต้องเป็น stationarity process ถ้าหากข้อสมมติดังกล่าวไม่เป็นจริงแล้วค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้จะไม่มีประสิทธิภาพและขาดความน่าเชื่อถือ (Hendry 1986 อ้างถึงใน รังสรรค์ หทัยเสรี 2538: 21)

ระยะสั้น แล้วแต่ปัจจัยที่เข้ามากระทบ เมื่อเป็นเช่นนี้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่ทดสอบโดยใช้วิธี OLS อาจเป็นความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious relationship) ทำให้สัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ประมาณค่าได้ขาดความน่าเชื่อถือ ดังนั้น การเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์มีลักษณะ nonstationary จึงเป็นเรื่องที่ควรระมัดระวังอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ผลการศึกษามีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

วิทยานิพนธ์นี้ต้องการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายของรัฐบาลกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (gross domestic product: GDP) ในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยใช้เทคนิค Cointegration and Error Correction ซึ่งนอกจากจะแก้ปัญหา spurious relationship ดังกล่าวแล้ว ยังสามารถตรวจสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาวได้พร้อมๆ กัน ผลการศึกษายจะให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบายสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการดำเนินนโยบายงบประมาณ หรือนโยบายการคลังที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางเศรษฐกิจในระดับมหภาค

## 2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่ารายจ่ายภาครัฐมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติแบบ Cointegration and Error Correction

## 3. ขอบเขตการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในวิทยานิพนธ์นี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503-2542 สำหรับรายจ่ายภาครัฐที่จะนำมาทดสอบความสัมพันธ์ในครั้งนี้จะพิจารณาครอบคลุมทั้งระดับภาพรวม และระดับองค์ประกอบย่อย ซึ่งจำแนกออกเป็นรายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภคและรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทั้งในระยะสั้นและระยะยาวของตัวแปรดังกล่าวที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

#### 4. สมมติฐานการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้กำหนดสมมติฐานในการศึกษาไว้ว่า การใช้จ่ายภาครัฐโดยรวม การใช้จ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค และการใช้จ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

#### 5. คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลการใช้จ่ายภาครัฐในวิทยานิพนธ์นี้ใช้ข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งจำแนกการใช้จ่ายภาครัฐออกเป็นการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคและการใช้จ่ายเพื่อการลงทุน

**5.1 การใช้จ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค** หมายถึง การใช้จ่ายเพื่อรักษาสถานะการดำเนินงานของภาครัฐเพื่อให้สามารถบริหารและปฏิบัติงานในการให้บริการแก่ประชาชนได้อย่างต่อเนื่อง การใช้จ่ายประเภทนี้ประกอบด้วย รายจ่ายค่าตอบแทนแรงงานกับค่าซื้อสินค้าและบริการสุทธิ โดยที่ค่าตอบแทนแรงงาน หมายถึง เงินเดือนของข้าราชการและลูกจ้าง ส่วนค่าซื้อสินค้าและบริการสุทธิ หมายถึง รายจ่ายสุทธิในการซื้อสินค้าและบริการที่เป็นวัสดุสิ้นเปลืองและถูกใช้หมดภายใน 1 ปี

**5.2 การใช้จ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน** หมายถึง การใช้จ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพย์สินถาวร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสะสมทุนภายในประเทศ การใช้จ่ายประเภทนี้ประกอบด้วยรายจ่ายค่าก่อสร้างและรายจ่ายค่าอุปกรณ์เครื่องจักร การลงทุนภาครัฐในที่นี้ได้รวมการลงทุนของรัฐวิสาหกิจเข้าไว้ด้วย

#### 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์หรือผลกระทบของรายจ่ายภาครัฐที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ผลจากการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวจะให้ข้อสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบายสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการดำเนินนโยบายงบประมาณ หรือนโยบายการคลังที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางเศรษฐกิจในระดับมหภาค

## 7. ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีรายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูลดังนี้

**7.1 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (gross domestic product: GDP)** เป็นสถิติที่มีการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย เพราะเป็นตัวชี้วัดฐานะของภาคเศรษฐกิจจริง (real sector) ของประเทศในระดับมหภาคที่มีลักษณะเป็นค่ารวม (aggregate) สามารถบ่งบอกถึงการเจริญเติบโตของภาวะเศรษฐกิจ (economic growth) ในแต่ละปีตลอดจนโครงสร้างและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศ

โดยที่การสร้างแบบจำลองในงานศึกษานี้ต้องอาศัยสถิติผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่เป็นอนุกรมยาวต่อเนื่องกันตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและป้องกันปัญหาความคลาดเคลื่อนของตัวเลขต่างๆ งานศึกษานี้จึงเลือกใช้ข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิด (original source) หรือแหล่งต้นตอที่มีการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวโดยตรง

**7.2 ข้อมูลการใช้จ่ายจริงของภาครัฐ** ข้อมูลรายจ่ายจริงจะมีอยู่หลายแหล่ง กล่าวคือ ที่กรมบัญชีกลาง ธนาคารแห่งประเทศไทย กองทุนการเงินระหว่างประเทศ และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ งานศึกษานี้เลือกใช้ข้อมูลรายจ่ายจริงของภาครัฐจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งจำแนกการใช้จ่ายออกเป็น การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคกับการลงทุนหรือการสะสมทุนเบื้องต้น โดยจัดทำเป็นปีปฏิทิน ซึ่งการลงทุนของภาครัฐ ตามรายงานของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นี้ ได้รวมการลงทุนของรัฐวิสาหกิจเข้าไว้ด้วย ขณะที่รายจ่ายลงทุนของกรมบัญชีกลางและธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นส่วนของรัฐบาลกลางเป็นหลัก แม้จะมีรายจ่ายลงทุนของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจบ้าง แต่เป็นเพียงเงินอุดหนุนบางส่วนจากรัฐบาลกลางซึ่งมีจำนวนไม่มากนัก

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนแรกของบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดทางทฤษฎีของเคนส์ (Keynes) ที่ว่าด้วยการจัดการด้านอุปสงค์มวลรวม ซึ่งใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำหรับส่วนที่สองจะเป็นการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้จ่ายภาครัฐและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

#### 1. แนวคิดของเคนส์ (Keynes)

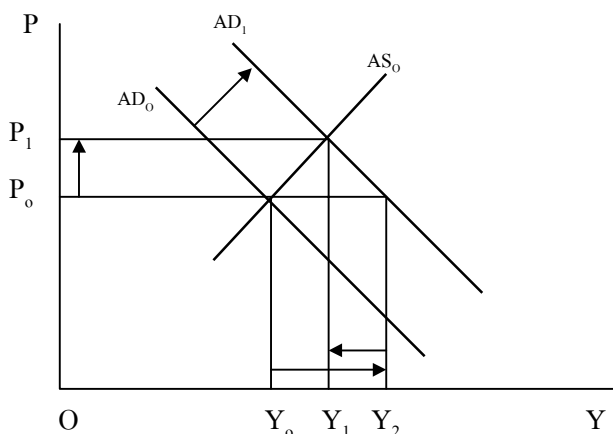
ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำทั่วโลกในช่วงทศวรรษ 1930 ได้ก่อให้เกิดวิกฤติเศรษฐกิจอย่างรุนแรง และการว่างงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น บุคคลที่ก้าวเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจในช่วงนั้นคือ John Maynard Keynes นักเศรษฐศาสตร์ชาวอังกฤษ

ในปี 1936 Keynes ได้เสนอผลงานสำคัญซึ่งถือว่าเป็นจุดเปลี่ยนของประวัติศาสตร์ความคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ นั่นคือหนังสือ *General Theory of Employment, Interest and Money* เขาชี้ให้เห็นว่าระบบเศรษฐกิจทุนนิยมมีแนวโน้มก่อให้เกิดปัญหาการว่างงานและมองว่าการใช้จ่ายรวมหรืออุปสงค์รวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระบบเศรษฐกิจ (aggregate demand) เป็นตัวสำคัญในการกำหนดระดับของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ Keynes ให้ความสำคัญอย่างมากกับบทบาทของรัฐโดยถือว่าการใช้จ่ายของรัฐบาลเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ระบบเศรษฐกิจฟื้นตัวเติบโตขึ้น เขาเสนอว่ารัฐบาลจำเป็นต้องใช้จ่ายอย่างขนานใหญ่เพื่อสร้างงานให้แก่ผู้ว่างงาน เพิ่มงบประมาณรายจ่ายโดยการอนุมัติเงินช่วยเหลือในรูปแบบของรัฐสวัสดิการต่างๆ เช่น การใช้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข การจัดให้มีการศึกษาภาคบังคับ การให้สวัสดิการแก่ผู้ว่างงาน คนชรา จัดหางบประมาณก่อสร้างสาธารณูปโภค ตลอดจนการประกันราคาพืชผลทางการเกษตร เป็นต้น

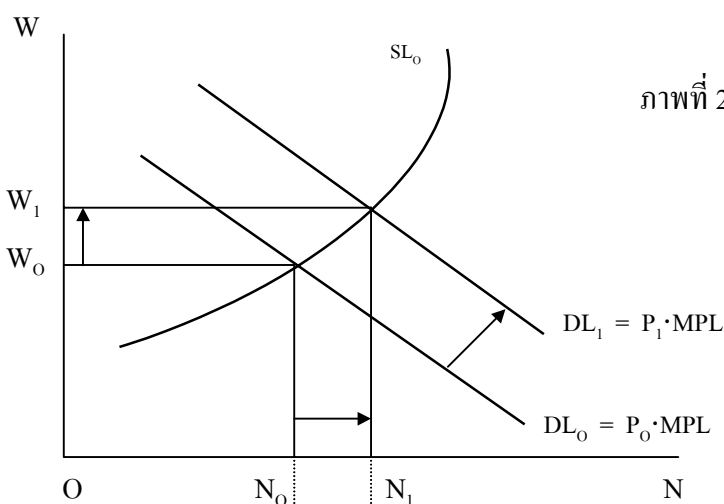
แนวคิดของ Keynes ในการใช้นโยบายการคลังเพื่อแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบระบบเศรษฐกิจทุนนิยมประชาธิปไตยอย่างเห็นได้ชัดในครึ่งหลังของศตวรรษที่ 20 แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของรัฐสวัสดิการที่สามารถแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคมภายใต้กรอบโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการด้านอุปสงค์มวลรวมซึ่งดำเนินการผ่านนโยบายการคลังตามแนวคิดของ Keynes โดยการเพิ่มการใช้จ่ายที่แท้จริงของรัฐบาล จะส่งผลให้เกิดอุปสงค์เพิ่มขึ้นในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งจะกระตุ้นให้ระดับราคาเพิ่มสูงขึ้น การสูงขึ้นของระดับราคาจะก่อให้เกิดอุปสงค์ในแรงงานเพิ่มสูงขึ้น มีการเสนอค่าจ้างที่เป็นตัวเงินเพิ่มสูงขึ้น การจ้างงานคุณภาพจะเพิ่มขึ้น ผลลัพธ์คือ ระดับราคาสินค้าและบริการในระบบเศรษฐกิจเพิ่มสูงขึ้น ระดับการผลิต ระดับการจ้างงาน และ อัตราค่าจ้างเป็นตัวเงินจะเพิ่มสูงขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 2.1 ถึง 2.3

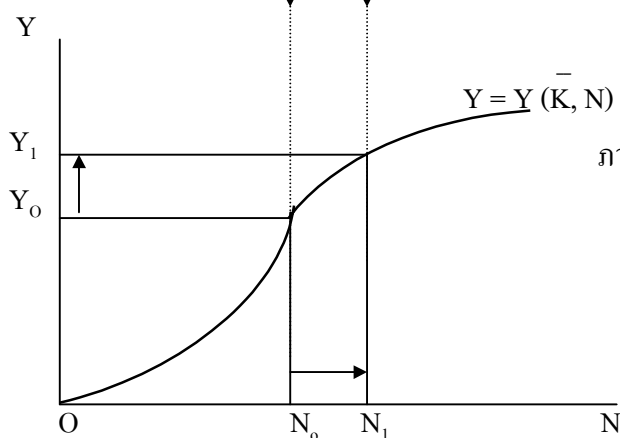
จากภาพที่ 2.1 ผลจากการเพิ่มการใช้จ่ายที่แท้จริงของรัฐบาลทำให้อุปสงค์มวลรวมเพิ่มขึ้น เส้น  $AD_0$  เลื่อนไปทางขวาโดยขนานกับเส้นเดิม คือ อยู่ที่เส้น  $AD_1$  ระดับราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้นจาก  $P_0$  เป็น  $P_1$  ส่งผลกระทบตลาดแรงงานเพราะนายจ้างมีความต้องการจ้างแรงงานมาทำงานมากขึ้น เส้นอุปสงค์ต่อแรงงาน ( $DL_0$ ) จะเลื่อนไปขวามือ ( $DL_1$ ) การจ้างงานในระบบเศรษฐกิจเพิ่มจาก  $N_0$  เป็น  $N_1$  ดังภาพที่ 2.2 และระดับผลผลิตประชาชาติ ( $Y$ ) เพิ่มขึ้นจาก  $Y_0$  เป็น  $Y_1$  ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.1 แสดงการเพิ่มขึ้นของอุปสงค์  
มวลรวมเนื่องจากการเพิ่มการ  
ใช้จ่ายจริงของรัฐบาล



ภาพที่ 2.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงดุลยภาพ  
ของตลาดแรงงานเนื่องจาก  
ระดับราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้น



ภาพที่ 2.3 แสดงการเพิ่มขึ้นของระดับผลผลิต  
เนื่องจากการจ้างงานดุลยภาพเพิ่ม  
สูงขึ้นโดยผ่านทางฟังก์ชันการผลิต

ที่มา: เรณู สุขารมณ (2542) *ประมวลสาระชุดวิชาทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาค* หน่วยที่ 6 หน้า 5  
นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้รวม 8 เรื่อง งานดังกล่าวอาศัยข้อมูล ทฤษฎีในการศึกษา เมื่อพิจารณาประเด็นที่ศึกษาและระเบียบวิธีการศึกษาแล้วอาจจำแนกออกได้ เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างงบประมาณรายจ่ายของรัฐบาลที่มีต่อการ เจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้วิธีวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติแบบดั้งเดิม (traditional econometric analysis) และกลุ่มที่ 2 การศึกษาเปรียบเทียบสัดส่วนของรายจ่ายรัฐบาลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และ การศึกษาผลของการใช้จ่ายของรัฐบาลที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### กลุ่มที่ 1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างงบประมาณรายจ่ายของรัฐบาลที่มีต่อการ เจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

งานศึกษาในกลุ่มนี้ใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง (linear regression) โดยกำหนดให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นตัวแปรตาม (dependent variable) และรายจ่ายของ รัฐบาลเป็นตัวแปรอิสระ (independent variable) จากนั้นจึงประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย ด้วยวิธี OLS งานศึกษาในกลุ่มนี้ ได้แก่

วันทนี ทรัพย์เสนาะ (2530) ศึกษานโยบายการใช้จ่ายของรัฐบาล และ วิเคราะห์ผลการใช้จ่ายของรัฐบาลที่มีต่อตัวแปรเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศไทย อัน ได้แก่ ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การจ้างงาน ระดับราคา และดุลการชำระเงินโดยใช้ข้อมูล อนุกรมเวลารายปีตั้งแต่ปี 2504 – 2527 รวม 24 ปี การศึกษานี้กำหนดให้ตัวแปรทั้ง 4 ดังกล่าว เป็นตัวแปรตาม และกำหนดให้การใช้จ่ายของรัฐบาลซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การใช้จ่ายรวม และการใช้จ่ายจำแนกตามลักษณะงานเป็นตัวแปรอิสระ ผลการศึกษาพบว่า การใช้จ่ายของรัฐบาล มีผลกระทบต่อเสถียรภาพทางเศรษฐกิจภายในประเทศ คือ ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ระดับ ราคา และการจ้างงาน ตามลำดับ ส่วนดุลการชำระเงินระหว่างประเทศซึ่งเป็นเครื่องชี้เสถียรภาพ ทางเศรษฐกิจภายนอกประเทศนั้น การใช้จ่ายของรัฐบาลไม่ว่าจะเป็นการใช้จ่ายรวมหรือการใช้จ่าย จำแนกตามลักษณะงาน ไม่มีผลกระทบโดยตรง



**ดวงแห ตัญวัฒนา (2535)** ศึกษาขนาดผลกระทบของนโยบายการเงินและการคลังที่มีต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติ และระดับการจ้างงานของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายปี ตั้งแต่ปี 2514 – 2532 รวม 19 ปี และใช้สมการถดถอยแบบพหุคูณ ผู้ศึกษาได้นำประเด็นความล่าช้าของผลกระทบ (lagged response) เข้ามาพิจารณาในสมการ ผลการศึกษาพบว่าฐานเงินซึ่งเป็นตัวแปรของนโยบายการเงินที่แท้จริงมีผลต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติและการจ้างงานมากกว่า แต่ต้องใช้เวลาที่มาตรการจะเกิดผลนานกว่ารายจ่ายของรัฐบาลซึ่งเป็นตัวแปรนโยบายการคลังที่แท้จริง สำหรับการทำนายหรือคาดหมายผลต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติและการจ้างงาน รายจ่ายของรัฐบาลสามารถทำนายหรือคาดหมายผลได้ดีกว่าฐานเงิน

**ศิวลาภ สติธรรม (2539)** ได้วิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายของรัฐบาลที่มีต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในระหว่างปี 2520 – 2537 รวม 18 ปี โดยใช้ข้อมูลทศนิยมประเภทอนุกรมเวลารายปี และใช้สมการถดถอยแบบพหุคูณ รวมทั้งมีการนำประเด็นความล่าช้าของผลกระทบเข้ามาพิจารณาเช่นกัน โดยผู้ศึกษาเชื่อว่า งบประมาณรายจ่ายของรัฐบาลกว่าจะมีผลกระทบต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจะต้องใช้เวลา 1-2 ปี และกำหนดแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาไว้ดังนี้

$$\dot{GDP}_t = f(\dot{Gec}_{t-2}, \dot{Gsoc}_{t-1}, \dot{Gad}_{t-1})$$

โดยที่  $\dot{GDP}_t$  = อัตราความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในปีที่ t

$\dot{Gec}_{t-2}$  = อัตราการขยายตัวของงบประมาณรายจ่ายของรัฐบาล  
ด้านเศรษฐกิจในปีที่ t-2

$\dot{Gsoc}_{t-1}$  = อัตราการขยายตัวของงบประมาณรายจ่ายของรัฐบาล  
ด้านการบริหารชุมชนและสังคมในปีที่ t-1

$\dot{Gad}_{t-1}$  = อัตราการขยายตัวของงบประมาณรายจ่ายของรัฐบาล  
ด้านการบริหารทั่วไปในปีที่ t-1

ผลการวิเคราะห์พบว่า รายจ่ายของรัฐบาลด้านการเศรษฐกิจ ด้านการบริหารชุมชนและสังคมเป็นไปในทิศทางเดียวกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่วนด้านการบริหารทั่วไปเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

วันดี หิรัญสถาพร (2540) ได้วิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายภาครัฐที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและการจ้างงานในประเทศไทย ในช่วงเวลาเดียวกับศิวลาภ เพียงแต่เพิ่มระยะเวลาศึกษาออกไปอีก 1 ปี คือ ตั้งแต่ปี 2520 – 2538 รวม 19 ปี และใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายปีเช่นกัน ผู้ศึกษาได้นำตัวแปรล่า (lagged variable) มาใช้ในสมการที่ใช้ในการศึกษา 4 สมการดังนี้

$$\ln \text{ GDP} = a_0 + b_0 \ln G_{t-1}$$

$$\ln \text{ GDP} = a_1 + b_1 \ln G_{t-1}^1 + b_2 \ln G_{t-1}^2 + \dots + b_7 \ln G_{t-1}^7$$

$$\ln N = c_0 + d_0 \ln G_{t-1}$$

$$\ln N = c_1 + d_1 \ln G_{t-1}^1 + d_2 \ln G_{t-1}^2 + \dots + d_7 \ln G_{t-1}^7$$

โดยที่

GDP = มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

$G_{t-1}$  = งบประมาณรายจ่ายภาครัฐโดยรวมในปีที่ผ่านมา

$G_{t-1}^1$  = งบประมาณรายจ่ายภาครัฐด้านเศรษฐกิจในปีที่ผ่านมา

$G_{t-1}^2$  = งบประมาณรายจ่ายภาครัฐด้านการศึกษาในปีที่ผ่านมา

$G_{t-1}^3$  = งบประมาณรายจ่ายภาครัฐด้านสาธารณสุขและสาธารณสุขการในปีที่ผ่านมา

$G_{t-1}^4$  = งบประมาณรายจ่ายภาครัฐการป้องกันประเทศในปีที่ผ่านมา

$G_{t-1}^5$  = งบประมาณรายจ่ายภาครัฐด้านการรักษาความสงบภายในและการบริหารทั่วไปในปีที่ผ่านมา

$G_{t-1}^6$  = งบประมาณรายจ่ายภาครัฐด้านการชำระหนี้เงินกู้ในปีที่ผ่านมา

$G_{t-1}^7$  = งบประมาณรายจ่ายภาครัฐด้านอื่นๆ ในปีที่ผ่านมา

N = ปริมาณแรงงานที่มีงานทำ

ผลการศึกษาพบว่า งบประมาณรายจ่ายโดยรวมปีที่ผ่านมา ( $G_{t-1}$ ) มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน เมื่อพิจารณางบประมาณรายจ่ายจำแนกตามลักษณะงานพบว่างบประมาณรายจ่ายด้านเศรษฐกิจปีที่ผ่านมา ( $G^1_{t-1}$ ) งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาปีที่  $t-3$  ( $G^2_{t-3}$ ) งบประมาณรายจ่ายด้านสาธารณสุขและสาธารณสุขปีที่ผ่านมา ( $G^3_{t-1}$ ) งบประมาณรายจ่ายด้านการชำระหนี้เงินกู้ปีที่ผ่านมา ( $G^6_{t-1}$ ) และงบประมาณรายจ่ายด้านอื่นๆ ปีที่ผ่านมา ( $G^7_{t-1}$ ) มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน ส่วนงบประมาณรายจ่ายด้านการป้องกันประเทศปีที่ผ่านมา ( $G^4_{t-1}$ ) และงบประมาณรายจ่ายด้านการรักษาความสงบภายในและด้านการบริหารทั่วไปปีที่ผ่านมา ( $G^5_{t-1}$ ) มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางตรงกันข้าม

ส่วนการวิเคราะห์ผลของงบประมาณรายจ่ายภาครัฐที่มีต่อการจ้างงานพบว่า งบประมาณรายจ่ายโดยรวมปีที่ผ่านมา ( $G_{t-1}$ ) มีความสัมพันธ์กับการจ้างงานในทิศทางเดียวกัน เมื่อพิจารณางบประมาณรายจ่ายจำแนกตามลักษณะงาน พบว่า งบประมาณรายจ่ายด้านเศรษฐกิจปีที่ผ่านมา ( $G^1_{t-1}$ ) งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาปีการศึกษาที่ผ่านมา ( $G^2_{t-1}$ ) งบประมาณรายจ่ายด้านสาธารณสุขและสาธารณสุขปีที่ผ่านมา ( $G^3_{t-1}$ ) งบประมาณรายจ่ายด้านการชำระหนี้เงินกู้ปีที่ผ่านมา ( $G^6_{t-1}$ ) และงบประมาณรายจ่ายด้านอื่นๆ ปีที่ผ่านมา ( $G^7_{t-1}$ ) มีความสัมพันธ์กับการจ้างงานในทิศทางเดียวกัน สำหรับงบประมาณรายจ่ายด้านการป้องกันประเทศปีที่ผ่านมา ( $G^4_{t-1}$ ) มีความสัมพันธ์กับการจ้างงานในทิศทางตรงกันข้าม นอกจากนี้ยังพบว่างบประมาณรายจ่ายด้านการรักษาความสงบภายในและการบริหารทั่วไปในปีที่ผ่านมา ( $G^5_{t-1}$ ) มีความสัมพันธ์กับการจ้างงานในทิศทางตรงกันข้าม แต่ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

**อุบล ศิริรัตน์วรสกุล (2540)** ได้วิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของงบประมาณรายจ่ายรัฐบาลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ตั้งแต่ปี 2504 – 2538 รวม 35 ปี โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายปี และจำแนกข้อมูลงบประมาณรายจ่ายออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการศึกษา ด้านสาธารณสุขและสาธารณสุขปี และการป้องกันประเทศ ผู้ศึกษาใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณในรูปของ log-linear และใช้วิธี OLS ในการกะประมาณ ผลการวิเคราะห์พบว่างบประมาณรายจ่ายด้านเศรษฐกิจ ด้านสาธารณสุขและสาธารณสุขปี และการป้องกันประเทศมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศขยายตัวเพิ่มขึ้น สำหรับงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และค่าความยืดหยุ่นของงบประมาณรายจ่ายรัฐบาลทั้ง 4 ด้าน ที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ มีค่าความยืดหยุ่นต่ำ

ศิริรักษ์ เสมารเงิน (2542) วิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายของรัฐบาลด้านการลงทุนทางเศรษฐกิจกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ในช่วงปี 2520-2539 รวม 20 ปี ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายปี ผู้ศึกษาใช้แบบจำลองการถดถอยแบบพหุคูณและประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี OLS โดยกำหนดให้ตัวแปรรายจ่ายรัฐบาลด้านเศรษฐกิจที่ใช้ในการวิเคราะห์มีความล่าช้าออกไปอีก 1 ปี เพราะเชื่อว่าการใช้จ่ายเงินงบประมาณของรัฐบาลกว่าจะส่งผลให้อุปสงค์มวลรวมและผลผลิตโดยรวมของประเทศเพิ่มขึ้นจะต้องอาศัยเวลาระยะหนึ่งแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาเป็นดังนี้

$$\dot{GRP}_{i(t)} = f(\dot{GEC}_{j(t-1)})$$

โดยที่  $\dot{GRP}_{i(t)}$  = อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของภาคที่ i ของประเทศไทยในปีปัจจุบัน (t)

$\dot{GEC}_{j(t-1)}$  = อัตราการขยายตัวของรายจ่ายรัฐบาลทางด้านเศรษฐกิจในสาขาที่ j ของประเทศไทยในปีที่ผ่านมา (t-1)

ผลการศึกษาพบว่า การขยายตัวของรายจ่ายเพื่อการลงทุนด้านเศรษฐกิจทั้ง 4 สาขา คือ สาขาเกษตรกรรม สาขาการขนส่งและสื่อสาร สาขาอุตสาหกรรม และสาขาการพลังงาน มีความสัมพันธ์กับอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมในภูมิภาคต่างๆ ในทิศทางเดียวกัน โดยงบประมาณรายจ่ายด้านการเกษตรของทุกๆ ภูมิภาคมีผลต่ออัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมมากที่สุด ยกเว้นภาคกลางซึ่งอัตราการขยายตัวของงบประมาณรายจ่ายด้านอุตสาหกรรมส่งผลมากกว่างบประมาณรายจ่ายด้านการเกษตร ในขณะที่อัตราการขยายตัวของงบประมาณรายจ่ายสาขาการขนส่งและการสื่อสาร สาขาอุตสาหกรรม และสาขาการพลังงาน มีความสัมพันธ์กับอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมของภาคต่างๆ รองลงมาตามลำดับ โดยอัตราการขยายตัวของงบประมาณรายจ่ายในสาขาการขนส่งและการสื่อสารใช้ระยะเวลา 1 ปี จึงส่งผลต่ออัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมรายภาคทุกภูมิภาค อัตราการขยายตัวของงบประมาณรายจ่ายสาขาอุตสาหกรรม และสาขาพลังงาน ต้องใช้ระยะเวลา 2 ปี จึงส่งผลต่ออัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ส่วนภาคใต้และภาคกลางอัตราการขยายตัวของงบประมาณรายจ่ายในสาขาอุตสาหกรรมใช้เวลาเพียง 1 ปี

## กลุ่มที่ 2 การศึกษาเปรียบเทียบสัดส่วนของรายจ่ายรัฐบาลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และการศึกษาผลของการใช้จ่ายของรัฐบาลที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ

งานศึกษาในกลุ่มนี้ได้แก่ งานศึกษาของปราณี ทินกร และฉลองภพ สุตังกรกาญจน์ (2539) ซึ่งศึกษาเชิงเปรียบเทียบสัดส่วนรายจ่ายของรัฐบาลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศระหว่างประเทศไทยกับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวาง (cross section data) ปี 2533 และปิยะ รัตน์วงศ์วิรุฬห์ (2543) ซึ่งศึกษาผลของการใช้จ่ายของรัฐบาลที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ รวมทั้งการหาขนาดที่เหมาะสมของรัฐบาลที่จะทำให้ระบบเศรษฐกิจมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด ดังนี้

ปราณี ทินกร และฉลองภพ สุตังกรกาญจน์ (2539) ศึกษาการใช้จ่ายของรัฐบาลไทยในปี 2533 เปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 28 ประเทศ (แอฟริกา 6 ประเทศ เอเชีย 10 ประเทศ ยุโรป 2 ประเทศ อเมริกากลางและใต้ 10 ประเทศ) โดยใช้ข้อมูลที่รายงานโดยกองทุนการเงินระหว่างประเทศ (IMF) ซึ่งเป็นข้อมูลรายจ่ายรวมของรัฐบาลกลาง (consolidated central government) ที่รวมรายจ่ายจากเงินนอกงบประมาณ เช่น กองทุนต่างๆ และเงินช่วยเหลือไว้ด้วย ผลการศึกษาพบว่า ประเทศไทยมีสัดส่วนรายจ่ายรัฐบาลต่อผลิตภัณฑ์รวมในประเทศที่เกิดขึ้นจริงประมาณร้อยละ 15 ซึ่งต่ำกว่าแบบแผนเฉลี่ยของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่นำมาเปรียบเทียบคือ ร้อยละ 22.4

ปิยะ รัตน์วงศ์วิรุฬห์ (2543) ศึกษาหาผลของการใช้จ่ายของรัฐบาลที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ รวมถึงการหาขนาดที่เหมาะสมของรัฐบาลที่ทำให้เศรษฐกิจมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดในภาวะที่เรียกว่า steady state โดยอาศัยทฤษฎีของ Barro เป็นพื้นฐานการศึกษา ผู้ศึกษาจำแนกการใช้จ่ายของรัฐบาลออกเป็น 2 ส่วน คือ การใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาล และการลงทุนภาครัฐ และใช้แบบจำลองสมการการผลิตซึ่งมีปัจจัยการผลิตได้แก่ แรงงาน ทุนภาคเอกชน ทุนภาครัฐ และการใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาล ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตส่วนเพิ่มของการใช้จ่ายเพื่อบริโภคแท้จริงของรัฐบาลในช่วงปี 2514 – 2539 มีค่าเท่ากับ 1 สอดคล้องกับทฤษฎี Barro แสดงว่าการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคแท้จริงของรัฐบาลต่อผลผลิตมวลรวมแท้จริงมีความเหมาะสมและทำให้เศรษฐกิจมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดในภาวะที่เป็น steady state และขนาดของรัฐบาลโดยเฉลี่ยระหว่างปี 2514 – 2539 ที่เท่ากับร้อยละ 11 เป็นขนาดที่เหมาะสม ส่วนผลผลิตส่วนเพิ่มของการลงทุนแท้จริงภาครัฐพบว่ามีค่าติดลบ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาวรรณกรรมดังกล่าวข้างต้น ได้พบประเด็นสำคัญซึ่งนำมาใช้เป็นแนวทางในงานวิทยานิพนธ์นี้ ดังนี้

1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายของรัฐบาลที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ งานศึกษาในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เริ่มนำประเด็นความล่าช้าของผลกระทบ (lagged response) เข้ามาพิจารณาในแบบจำลอง แต่การพิจารณาเลือกขนาดของความล่าช้าที่เหมาะสม (optimal lag) เป็นการคาดคะเนตามความเชื่อของผู้ศึกษา โดยยังมิได้แสดงวิธีการทางเศรษฐมิติที่นำมาใช้ในการเลือกความล่าช้าที่เหมาะสมของตัวแปรที่ศึกษา นอกจากนี้ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษายังมีลักษณะเป็น time series จึงอาจเกิดปัญหา nonstationarity ของตัวแปรและอาจนำไปสู่ปัญหาการถดถอยแบบไม่แท้จริง (spurious regression) ในที่สุด

2. สืบเนื่องจากข้อ 1 แม้ว่าผลการศึกษส่วนใหญ่พบว่า รายจ่ายภาครัฐมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน แต่เนื่องจากเทคนิคการวิเคราะห์ยังมีจุดอ่อน จึงทำให้ผลการศึกษาดูความน่าเชื่อถือ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงต้องการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในช่วงเวลาที่ผ่านมานี้ใหม่ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ cointegration and error correction ซึ่งนอกจากจะแก้ปัญหา spurious regression ได้แล้ว ยังเป็นเทคนิคที่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทั้งในระยะยาวและระยะสั้นได้พร้อมๆ กัน

## บทที่ 3

### การใช้จ่ายของภาครัฐ

การใช้จ่ายของภาครัฐเป็นเครื่องมือทางการคลังที่มีความสำคัญควบคู่กับการหารายได้ กล่าวคือ รัฐบาลจะใช้เป็นเครื่องมือเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจให้เป็นไปตามแนวทางที่รัฐบาลต้องการ ทั้งในด้านการส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การกระจายรายได้ และการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศ (เกริกเกียรติ พิพัฒน์เสรีธรรม 2543: 365)

ด้วยเหตุที่การใช้จ่ายของภาครัฐเป็นเรื่องที่มีขอบเขตกว้างมาก จึงเป็นการยากที่จะศึกษาให้ครอบคลุมทุกด้านของเรื่องนี้ได้ การศึกษาในส่วนนี้จึงมุ่งที่จะกล่าวถึงเฉพาะประเด็นบทบาทในทางเศรษฐกิจของภาครัฐ เพื่อให้เห็นภาพอย่างกว้างๆ โดยไม่ลงลึกในรายละเอียด รวมทั้งจะชี้ให้เห็นแบบแผนการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคและการลงทุนของภาครัฐในช่วงปี พ.ศ. 2503-2542

#### 1. บทบาททางเศรษฐกิจของภาครัฐ

การพิจารณาถึงบทบาทในทางเศรษฐกิจของภาครัฐนั้น สามารถพิจารณาได้จากการเปรียบเทียบการใช้จ่ายของภาครัฐกับรายได้รวมของประเทศ ในตารางที่ 3.1 และภาพที่ 3.1 ได้แสดงสัดส่วนการใช้จ่ายของภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ในช่วงปี พ.ศ. 2503-2542 จากข้อมูล ณ ราคาประจำปี พบว่าสัดส่วนการใช้จ่ายของภาครัฐโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 19.0 ของ GDP (หรือร้อยละ 17.4 ของ GDP เมื่อพิจารณา ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531)

เมื่อวิเคราะห์ผลการใช้จ่ายของภาครัฐต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ พบว่า ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504 - 2509) และฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2510 - 2514) สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อ GDP โดยเฉลี่ย ณ ราคาประจำปีได้เพิ่มขึ้นค่อนข้างมากจากร้อยละ 14.3 เป็นร้อยละ 17.4 (หรือเพิ่มจากร้อยละ 14.7 เป็นร้อยละ 17.5 ณ ราคาปีฐาน) ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าว รัฐบาลได้ดำเนินการใช้จ่ายเงินงบประมาณเพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานต่างๆ อาทิ ทางหลวง ระบบชลประทานและการผลิตไฟฟ้า เพื่อเป็นการกระตุ้นการลงทุนจากภาคเอกชน

ในช่วงปี 2516 - 2517 เกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมัน ส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจหดตัว ทำให้รัฐบาลจำเป็นต้องลดรายจ่ายลงเนื่องจากต้นทุนการลงทุนต่างๆ สูงขึ้น และเพื่อเป็นการควบคุมระดับอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศ อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากวิกฤตการณ์ดังกล่าว

รัฐบาลได้พยายามกระตุ้นระบบเศรษฐกิจที่อยู่ในภาวะชะลอตัวด้วยการเพิ่มการใช้จ่ายในช่วงปี 2518 – 2519 แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วจะเห็นว่าช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515 – 2519) สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อ GDP ได้ปรับตัวลดลงจากช่วงที่ผ่านมา

ในช่วงต้นแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520 – 2524) รัฐบาลได้พยายามปรับเปลี่ยนนโยบายจากนโยบายกระตุ้นเศรษฐกิจมาเป็นนโยบายการคลังเพื่อรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ โดยการขยายฐานภาษีบางประเภทและลดการใช้จ่ายภาครัฐเพื่อไม่ให้เกิดการขาดดุลงบประมาณมากเกินไปและเป็นการควบคุมอัตราเงินเฟ้อไปในตัว อย่างไรก็ตาม ในช่วงปลายปี 2522 จนถึงปี 2523 ได้เกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันครั้งที่ 2 ส่งผลให้ภาวะเศรษฐกิจโลกซบเซาและเกิดปัญหาเงินเฟ้อในหลายประเทศ นอกจากนี้ยังเกิดความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย กอปรกับปัญหาวิกฤตเงินคลังสะสมของรัฐบาลที่ลดลงอย่างมากอันเป็นผลมาจากการพยายามกระตุ้นเศรษฐกิจในช่วงที่ผ่านมา ทำให้รัฐบาลไทยต้องดำเนินนโยบายทางการเงินและการคลังอย่างเข้มงวด

สำหรับในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อ GDP ปรับตัวสูงขึ้นจากช่วงแผนพัฒนาฯ ที่ผ่านมา โดยมีสัดส่วนเฉลี่ยตลอดแผนพัฒนาฯ อยู่ที่ร้อยละ 21.1 ณ ราคาประจำปี (หรือร้อยละ 20.4 ณ ราคาปีฐาน) อันเนื่องมาจากการที่รัฐบาลผ่อนคลายนโยบายการคลังมากขึ้น เนื่องจากเป็นช่วงที่ผ่านพ้นวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันครั้งที่ 2 มาแล้ว

ฐานะการคลังของรัฐบาลเริ่มกลับมาอยู่ในสภาพที่ดีขึ้นในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 – 2534) และฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 – 2539) อันเนื่องมาจากระบบเศรษฐกิจของประเทศที่เริ่มกลับมาดีขึ้นอย่างต่อเนื่องอีกครั้ง ผลของฐานะการคลังที่ดีขึ้นทำให้รัฐบาลสามารถดำเนินนโยบายทางการคลังเพื่อปรับปรุงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ และแก้ไขปัญหาพื้นฐานของประเทศได้อย่างต่อเนื่อง ในช่วงนี้รัฐบาลได้พยายามสร้างวินัยทางการคลังด้วยการใช้จ่ายให้สอดคล้องกับรายได้ที่จัดเก็บ โดยการใช้นโยบายงบประมาณแบบสมดุล

อนึ่ง มีข้อสังเกตว่า ตั้งแต่ปี 2534 – 2539 (ก่อนที่จะเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ) ระบบเศรษฐกิจของโลกมีภาวะการแข่งขันที่รุนแรงขึ้น ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมเพื่อรับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น นโยบายสำคัญประการหนึ่งของรัฐบาลในขณะนั้นก็คือ การปรับโครงสร้างระบบเศรษฐกิจของประเทศให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ โดยการปรับบทบาทของภาครัฐจากการควบคุมมาเป็นการส่งเสริมสนับสนุนภาคเอกชนให้มีบทบาททางเศรษฐกิจมากขึ้น ภายใต้ระบบเศรษฐกิจเสรี รัฐบาลได้มีการปรับโครงสร้างภาษีศุลกากรอย่างมากเพื่อรองรับการเปิดการค้าเสรี ส่วนด้านรายจ่ายจะเน้นการจัดทำงบประมาณแบบสมดุล และเมื่อ



สิ้นปีงบประมาณปรากฏว่ารัฐบาลมีงบประมาณเกินดุลทุกปี ทั้งนี้ เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่เศรษฐกิจไทยรุ่งเรืองมาก่อนที่จะประสบปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจในปี 2540

อย่างไรก็ตาม หลังจากประเทศไทยเข้าสู่ภาวะวิกฤตเศรษฐกิจได้ส่งผลให้เศรษฐกิจไทยหดตัวเป็นครั้งแรกในรอบทศวรรษถึงร้อยละ 1.8 ในปี 2540 และหดตัวอย่างต่อเนื่องในปี 2541 ถึงร้อยละ 10.4 (สมชัย สัจพงษ์ 2546: 412) รัฐบาลจึงต้องแสดงเจตจำนงเพื่อขอรับความช่วยเหลือทางวิชาการและการเงินจากกองทุนการเงินระหว่างประเทศ (IMF) โดยหนังสือแสดงเจตจำนงแต่ละฉบับได้กำหนดแนวนโยบายเศรษฐกิจมหภาคทั้งนโยบายการเงิน และนโยบายการคลัง โดยในส่วนของนโยบายการคลังนั้น ในช่วงเวลาดังกล่าวรัฐบาลได้ดำเนินนโยบายการคลังแบบเข้มงวดเพื่อลดอุปสงค์มวลรวมภายในประเทศ ระวังการไหลออกของเงินทุนและรักษาเสถียรภาพของระบบเศรษฐกิจ

ภายหลังจากที่รัฐบาลได้ดำเนินนโยบายการคลังแบบเข้มงวดจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2541 ปรากฏว่าเศรษฐกิจในช่วงเวลานั้นมีการหดตัวมากขึ้น เนื่องจากผลกระทบจากวิกฤตในภูมิภาคที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทย ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและสังคมอย่างรุนแรงและกว้างขวาง รัฐบาลจึงได้ปรับนโยบายการคลังให้ผ่อนคลายมากขึ้น โดยมาตรการการคลังที่สำคัญๆ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2541 จนถึงเดือนสิงหาคม 2541 ได้แก่ การปรับเป้าหมายการขาดดุลการคลัง ซึ่งเน้นมาตรการด้านรายจ่ายเป็นหลัก การเร่งรัดการเบิกจ่ายงบประมาณให้เร็วยิ่งขึ้น รวมทั้งการเพิ่มการใช้จ่ายภาครัฐโดยอาศัยเงินกู้จากต่างประเทศ จากการดำเนินมาตรการดังกล่าวส่งผลให้เศรษฐกิจในช่วงเวลานั้นเริ่มฟื้นตัว แต่ยังไม่กระจายทุกภาคเศรษฐกิจ กล่าวคือ ยังมีบางภาค อาทิ ภาคการเงิน ภาคอสังหาริมทรัพย์ และตลาดทุนยังอ่อนแออยู่

จะเห็นได้ว่าตลอดช่วงเวลา 40 ปีที่ผ่านมา สภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยมีทั้งช่วงที่รุ่งเรืองและช่วงตกต่ำ ในแต่ละช่วงเวลาประเทศไทยต้องเผชิญกับเหตุการณ์หรือปัญหาทางเศรษฐกิจซึ่งล้วนมาจากสาเหตุที่แตกต่างกัน ทั้งสาเหตุจากภายในประเทศและต่างประเทศ การที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวโดยอาศัยนโยบายหรือมาตรการหนึ่งมาตรการใดเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ และอาจก่อให้เกิดปัญหาหรือผลกระทบอื่นตามมา ดังนั้น รัฐบาลจึงต้องดำเนินนโยบายต่างๆ ทั้งนโยบายการเงิน นโยบายการคลัง ตลอดจนนโยบายเศรษฐกิจมหภาคอื่นๆ ให้ประสานสอดคล้องกัน โดยในส่วนของนโยบายการคลังนั้น กล่าวได้ว่า การใช้จ่ายของรัฐบาลเป็นมาตรการทางการคลังที่สำคัญประการหนึ่งที่รัฐบาลใช้เป็นเครื่องมือควบคู่ไปกับเครื่องมือทางการคลังอื่นๆ เพื่อแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ รวมทั้งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางเศรษฐกิจที่สำคัญ อันได้แก่ การสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ การกระจายรายได้ที่เป็นธรรม และการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3.1 สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ พ.ศ. 2503-2542

พ.ศ.	สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (ร้อยละ)	
	ณ ราคาประจำปี <sup>1)</sup>	ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 <sup>2)</sup>
2503	12.6	12.4
2504	12.5	12.6
2505	13.7	13.7
2506	14.7	14.5
2507	14.8	14.9
2508	15.0	15.7
2509	14.6	15.8
เฉลี่ย 2504 - 2509	14.3	14.7
2510	15.8	16.6
2511	17.3	17.8
2512	17.2	17.9
2513	18.2	17.9
2514	18.1	17.3
เฉลี่ย 2510 - 2514	17.4	17.5
2515	17.5	17.2
2516	14.7	15.1
2517	12.9	12.7
2518	15.3	14.9
2519	17.6	17.5
เฉลี่ย 2515 - 2519	15.6	15.5
2520	17.9	18.1
2521	18.7	19.1
2522	19.4	19.9
2523	21.1	20.8
2524	21.7	21.8
เฉลี่ย 2520 - 2524	20.1	20.0

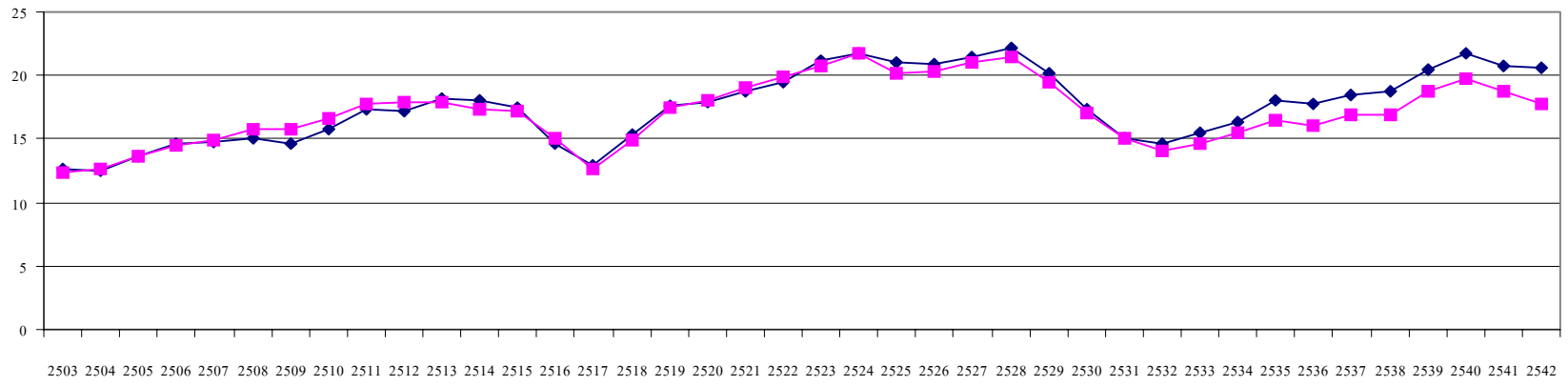
ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พ.ศ.	สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (ร้อยละ)	
	ณ ราคาประจำปี <sup>1)</sup>	ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 <sup>2)</sup>
2525	21.0	20.1
2526	20.9	20.3
2527	21.5	21.0
2528	22.2	21.5
2529	20.1	19.4
เฉลี่ย 2525 - 2529	21.1	20.4
2530	17.3	17.1
2531	15.1	15.1
2532	14.6	14.1
2533	15.5	14.7
2534	16.4	15.5
เฉลี่ย 2530 - 2534	15.8	15.2
2535	18.0	16.5
2536	17.8	16.0
2537	18.5	16.9
2538	18.8	16.9
2539	20.4	18.7
เฉลี่ย 2535 - 2539	18.9	17.1
2540	21.7	19.8
2541	20.7	18.7
2542	20.6	17.8
เฉลี่ย 2540 - 2542	21.0	17.9
เฉลี่ย 2503 - 2542	19.0	17.4

ที่มา: <sup>1)</sup> คำนวณจากข้อมูลในตารางที่ ง.3 ในภาคผนวก ง

<sup>2)</sup> คำนวณจากข้อมูลในตารางที่ ง.4 ในภาคผนวก ง

ร้อยละของ GDP



พ.ศ.

—◆— รายจ่ายภาครัฐต่อ GDP ณ ราคาประจำปี —■— รายจ่ายภาครัฐต่อ GDP ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531

ภาพที่ 3.1 สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อ GDP พ.ศ. 2503-2542

## 2. แบบแผนการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคและการลงทุนของภาครัฐ

รายจ่ายภาครัฐสามารถจำแนกได้หลายลักษณะ โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดจำแนกที่แตกต่างกันออกไป แต่เนื่องจากวิทยานิพนธ์นี้สนใจศึกษาการใช้จ่ายภาครัฐกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จึงเลือกใช้ข้อมูลการใช้จ่ายของรัฐบาลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งจำแนกรายจ่ายตามอุปสงค์มวลรวม โดยจำแนกออกเป็นการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคและการใช้จ่ายเพื่อการลงทุนของรัฐบาล

จากข้อมูลในตารางที่ 3.2 และภาพที่ 3.2 แสดงให้เห็นถึงรายจ่ายเพื่อการบริโภค และรายจ่ายเพื่อการลงทุนของภาครัฐในช่วงปี พ.ศ. 2503-2542 ซึ่งพบว่า รายจ่ายเพื่อการบริโภคจะมีสัดส่วนโดยเฉลี่ยสูงกว่ารายจ่ายเพื่อการลงทุน ดังจะเห็นได้จากสัดส่วนรายจ่ายเพื่อการบริโภคของภาครัฐโดยเฉลี่ย ณ ราคาประจำปี จะอยู่ที่ร้อยละ 55.6 (หรือร้อยละ 54.3 ณ ราคาปีฐาน) ในขณะที่รายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนโดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ระดับร้อยละ 44.4 (หรือร้อยละ 45.7 ณ ราคาปีฐาน) ของรายจ่ายภาครัฐโดยรวม

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบตามช่วงระยะเวลาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่า ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504 – 2509) จนถึงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520 – 2524) สัดส่วนรายจ่ายเพื่อการบริโภคของรัฐบาลจะมีการปรับตัวขึ้นลงสลับกันไป โดยสัดส่วนรายจ่ายเพื่อการบริโภค ณ ราคาประจำปี จะอยู่ในช่วงร้อยละ 59.2 – 65.2 (หรือร้อยละ 52.8 – 61.8 ณ ราคาปีฐาน) และจะคงที่อยู่ที่ ณ ระดับร้อยละ 61.9 ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) จนถึงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 – 2534) จากนั้นสัดส่วนดังกล่าวจะมีแนวโน้มลดลงมาอยู่ที่ระดับร้อยละ 51.6 ณ ราคาประจำปี (หรือร้อยละ 48.0 ณ ราคาปีฐาน) ในช่วงปี 2540 – 2542

สำหรับสัดส่วนรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนจะมีทิศทางตรงกันข้ามกับรายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตว่า ในช่วงปี 2540 ซึ่งเป็นช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ รายจ่ายเพื่อการลงทุน ณ ราคาประจำปี มีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นค่อนข้างมากคิดเป็นร้อยละ 53.5 (หรือร้อยละ 58.2 ณ ราคาปีฐาน) ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงที่สุดตั้งแต่เริ่มมีการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเมื่อปี 2504 สาเหตุการเพิ่มขึ้นนี้มาจากการที่รัฐบาลพยายามเพิ่มการลงทุนเพื่อชดเชยการลดลงของการลงทุนภาคเอกชนเนื่องจากวิกฤตเศรษฐกิจ อีกสาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากเหตุผลของงบประมาณลงทุนผูกพันที่มีการทำสัญญาล่วงหน้าไว้แล้ว เนื่องจากปี 2539 ซึ่งเป็นปีที่มีการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการลงทุนไว้ในสัดส่วนที่สูง ทั้งนี้เนื่องจากในขณะนั้นภาวะดอกเบี้ยเงินกู้ภาครัฐยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำจากการที่มีหนี้สาธารณะเพียงประมาณร้อยละ 23 ของ GDP (สมชัย สัจจพงษ์ 2544: 76) รัฐบาลจึงมีรายได้เหลือพอที่จะนำไปลงทุนเพื่อการพัฒนาประเทศ

ตารางที่ 3.2 สัดส่วนรายจ่ายเพื่อการบริโภคและการลงทุนของภาครัฐ พ.ศ. 2503 – 2542

พ.ศ.	สัดส่วนรายจ่ายเพื่อการบริโภค		สัดส่วนรายจ่ายเพื่อการลงทุน	
	ต่อรายจ่ายภาครัฐโดยรวม (ร้อยละ)		ต่อรายจ่ายภาครัฐโดยรวม (ร้อยละ)	
	ณ ราคาประจำปี <sup>1)</sup>	ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 <sup>2)</sup>	ณ ราคาประจำปี <sup>1)</sup>	ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 <sup>2)</sup>
2503	71.8	66.9	28.2	33.1
2504	69.6	65.1	30.4	34.9
2505	65.7	61.0	34.3	39.0
2506	63.1	58.3	36.9	41.7
2507	61.9	56.2	38.1	43.8
2508	60.5	54.8	39.5	45.2
2509	58.0	52.6	42.0	47.4
เฉลี่ย 2504-2509	62.3	57.2	37.7	42.8
2510	55.8	49.7	44.2	50.3
2511	58.3	52.1	41.7	47.9
2512	58.7	52.1	41.3	47.9
2513	61.4	53.8	38.6	46.2
2514	63.2	55.4	36.8	44.6
เฉลี่ย 2510-2514	59.8	52.8	40.2	47.2
2515	61.9	55.1	38.1	44.9
2516	65.5	61.6	34.5	38.4
2517	71.5	69.5	28.5	30.5
2518	66.6	64.6	33.4	35.4
2519	61.8	60.0	38.2	40.0
เฉลี่ย 2515-2519	65.2	61.8	34.8	38.2
2520	59.1	58.3	40.9	41.7
2521	59.4	56.7	40.6	43.3
2522	61.2	59.9	38.8	40.1
2523	58.1	56.4	41.9	43.6
2524	58.8	58.4	41.2	41.6
เฉลี่ย 2520 - 2524	59.2	57.9	40.8	42.1

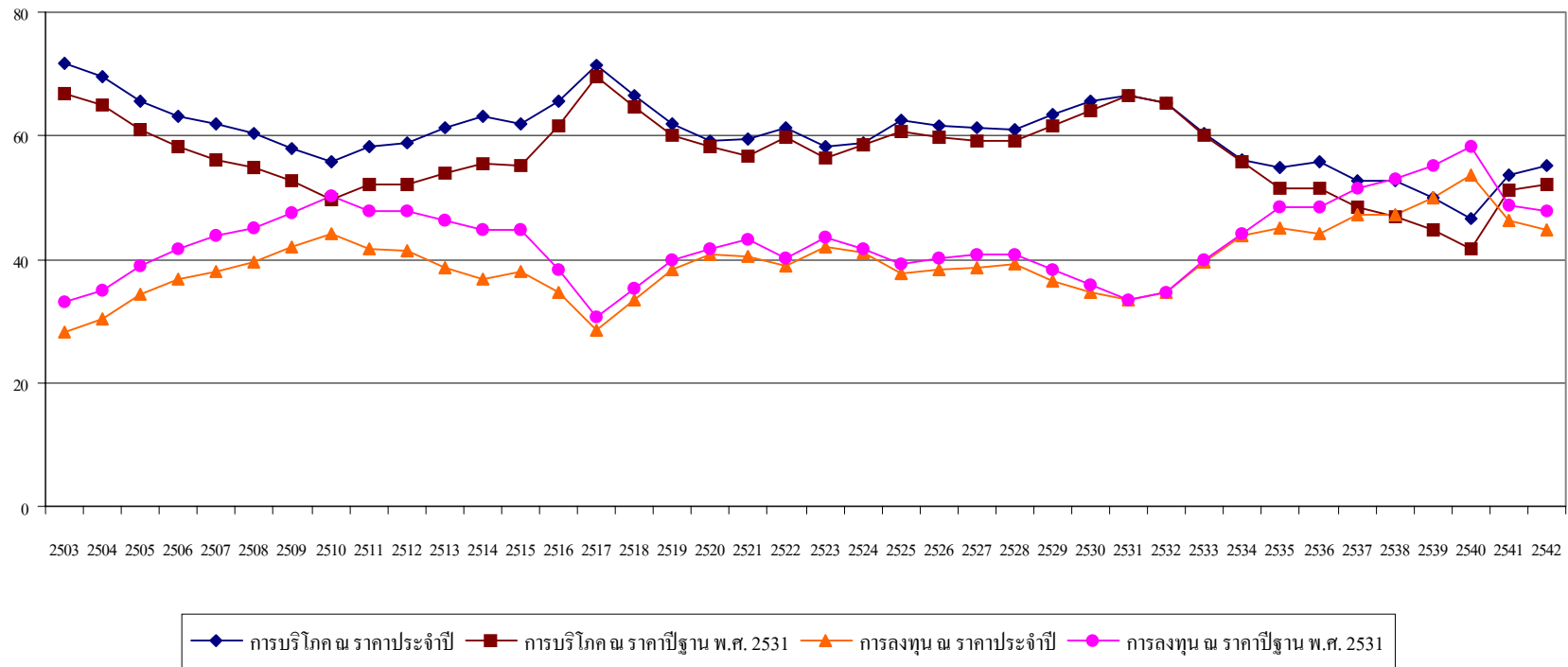
ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

พ.ศ.	สัดส่วนรายจ่ายเพื่อการบริโภค ต่อรายจ่ายภาครัฐโดยรวม (ร้อยละ)		สัดส่วนรายจ่ายเพื่อการลงทุน ต่อรายจ่ายภาครัฐโดยรวม (ร้อยละ)	
	ณ ราคาประจำปี <sup>1)</sup>	ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 <sup>2)</sup>	ณ ราคาประจำปี <sup>1)</sup>	ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 <sup>2)</sup>
2525	62.4	60.7	37.6	39.3
2526	61.7	59.9	38.3	40.1
2527	61.3	59.3	38.7	40.7
2528	60.9	59.2	39.1	40.8
2529	63.4	61.6	36.6	38.4
เฉลี่ย 2525 - 2529	61.9	60.1	38.1	39.9
2530	65.5	64.0	34.5	36.0
2531	66.6	66.6	33.4	33.4
2532	65.4	65.3	34.6	34.7
2533	60.5	60.1	39.5	39.9
2534	56.1	55.8	43.9	44.2
เฉลี่ย 2530- 2534	61.9	61.8	38.1	38.2
2535	54.9	51.5	45.1	48.5
2536	55.9	51.6	44.1	48.4
2537	52.8	48.5	47.2	51.5
2538	52.7	46.9	47.3	53.1
2539	50.0	44.8	50.0	55.2
เฉลี่ย 2535 - 2539	52.8	48.2	47.2	51.8
2540	46.5	41.8	53.5	58.2
2541	53.6	51.3	46.4	48.7
2542	55.1	52.2	44.9	47.8
เฉลี่ย 2540 - 2542	51.6	48.0	48.4	52.0
เฉลี่ย 2503 - 2542	55.6	54.3	44.4	45.7

ที่มา: <sup>1)</sup> คำนวณจากข้อมูลในตารางที่ 3 ในภาคผนวก ง

<sup>2)</sup> คำนวณจากข้อมูลในตารางที่ 4 ในภาคผนวก ง

ร้อยละของรายจ่ายรวม



ภาพที่ 3.2 สัดส่วนรายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภคและรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน พ.ศ. 2503 - 2542



## บทที่ 4

### แบบจำลองและวิธีการวิเคราะห์

ในบทนี้จะกล่าวถึงแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาเป็นลำดับแรก จากนั้นจะกล่าวถึงวิธีการทางเศรษฐมิติที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลองทางเศรษฐกิจมหภาคในวิทยานิพนธ์นี้โดยละเอียด

#### 1. แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในงานวิทยานิพนธ์นี้ อาศัยแนวคิดการจัดการด้านอุปสงค์มวลรวมของ Keynes เมื่อพิจารณาถึงการส่งออกและการนำเข้าด้วยจะได้ว่า รายได้ประชาชาติหรือผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Y) จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการบริโภค (C) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (I) ค่าใช้จ่ายของรัฐบาล (G) บวกด้วยการส่งออกสุทธิ (X-M) โดยที่การส่งออกสุทธิหมายถึง มูลค่าสินค้าส่งออก (X) หักด้วยมูลค่าสินค้านำเข้า (M) ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆ ได้ดังนี้

$$Y = C + I + G + (X - M) \quad \dots\dots\dots (4.1)$$

โดยที่งานวิทยานิพนธ์นี้จะเน้นการศึกษาด้านรายจ่ายภาครัฐเป็นสำคัญ โดยกำหนดให้รายจ่ายภาครัฐเป็นตัวแปรอิสระและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตาม ดังนั้น รูปแบบความสัมพันธ์ในแบบจำลองที่ (4.1) สามารถเขียนใหม่ได้ดังนี้

1. แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

$$Y = f(G) \quad \dots\dots\dots (4.2)$$

แบบจำลองที่ (4.2) สามารถเขียนในรูปแบบจำลองการถดถอยได้ดังนี้

$$Y_t = a_0 + a_1 G_t + Z_{it} \quad \dots\dots\dots (4.3)$$

2. แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐด้านต่างๆ กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เพื่อดูความสำคัญของรายจ่ายในแต่ละด้านว่าจะมีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมากน้อยเพียงใด โดยที่การใช้จ่ายของภาครัฐในที่นี้จะใช้ข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งจำแนกการใช้จ่ายภาครัฐออกเป็นรายจ่ายเพื่อบริโภค (GC) กับการลงทุนภาครัฐ (GI) จึงเขียนแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ได้ ดังนี้

2.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภคกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

$$Y_t = a_0 + a_1 GC_t + Z_{2t} \quad \dots\dots\dots (4.3)$$

2.2 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

$$Y_t = c_0 + c_1 GI_t + Z_{3t} \quad \dots\dots\dots (4.5)$$

โดยที่  $Y$  = ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (gross domestic product: GDP)  
 $a_0, b_0$  และ  $c_0$  = ค่าคงที่ (constant)  
 $a_1, b_1$  และ  $c_1$  = ค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ของ  $G_t, GC_t$  และ  $GI_t$  ตามลำดับ  
 $Z_{1t}, Z_{2t}$  และ  $Z_{3t}$  = ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

ทั้งนี้ ได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง (4.3), (4.4) และ (4.5) ไว้ดังนี้

- สัมประสิทธิ์ของ  $G_t$  ซึ่งได้แก่  $a_1$  มีค่ามากกว่าศูนย์
- สัมประสิทธิ์ของ  $GC_t$  ซึ่งได้แก่  $b_1$  มีค่ามากกว่าศูนย์
- สัมประสิทธิ์ของ  $GI_t$  ซึ่งได้แก่  $c_1$  มีค่ามากกว่าศูนย์

แบบจำลองที่ (4.3), (4.4) และ (4.5) จะถูกนำไปใช้เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ที่เรียกว่า Cointegration and Error Correction ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดต่อไป

## 2. วิธีการวิเคราะห์

ปัจจุบันข้อมูลอนุกรมเวลาได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในงานวิจัย ลักษณะสำคัญของอนุกรมเวลาก็คือ ความหยุดนิ่ง (stationarity) ซึ่งคุณสมบัตินี้จะมีผลต่อความแม่นยำและความถูกต้องของแบบจำลองอนุกรมเวลาที่สร้างขึ้น เช่น ในการประมาณสมการถดถอยโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลามักจะได้ค่า  $R^2$  ค่อนข้างสูง แต่อาจไม่สามารถอธิบายความเป็นเหตุเป็นผลของตัวแปรอิสระที่มีอยู่ในแบบจำลองนั้นๆ ได้ เหตุการณ์เช่นนี้เข้าลักษณะปัญหาการถดถอยแบบไม่แท้จริง (spurious regression) ปัญหานี้เกิดขึ้นเพราะอนุกรมเวลาแสดงค่าแนวโน้ม (trend) อย่างเด่นชัด (อาจจะเพิ่มหรือลดก็ได้) ค่า  $R^2$  ที่สูง จึงเป็นอิทธิพลของตัวแนวโน้ม ซึ่งมีไม่ใช่เป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในแบบจำลองที่กำลังศึกษาอยู่ ฉะนั้นจึงจำเป็นอย่างยั้งที่ต้องตรวจสอบดูว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองจะอยู่ในลักษณะของปัญหาการถดถอยไม่แท้จริงหรือไม่ (Gujarati, 1995: 709)

Cointegration and Error Correction เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติที่สามารถใช้ทดสอบเพื่อดูว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ โดยจะไม่ก่อให้เกิดปัญหา spurious regression แม้ว่าตัวแปรที่ใช้จะมีลักษณะเป็น nonstationary รวมทั้งยังสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาวได้พร้อมๆ กัน

แบบจำลองที่ (4.3) , (4.4) และ (4.5) ข้างต้น สามารถเข้าสู่แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) โดยอาศัยวิธีการประมาณค่า two-step approach ของ Engle and Granger (1987) ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

### 2.1 การทดสอบ Stationarity ของข้อมูลโดยใช้ Unit Root Test

เนื่องจากแนวคิดเกี่ยวกับการใช้เทคนิค cointegration มีความเกี่ยวเนื่องอย่างมากกับลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลาว่าเป็น stationary หรือ nonstationary ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ขั้นต่อไป จึงควรกล่าวถึงลักษณะ stationary ของข้อมูลอนุกรมเวลาก่อน

ให้  $X_t$  คือข้อมูลอนุกรมเวลาเชิงสุ่ม ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ย : } E(X_t) = \mu$$

$$\text{ความแปรปรวน : } \text{Var}(X_t) = E(X_t - \mu)^2 = \sigma^2$$

$$\text{ความแปรปรวนร่วม : } \gamma_k = E[(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu)]$$

โดย  $\gamma_k$  คือ ความแปรปรวนร่วมในตัวเองในความล่าที่  $k$  นั่นคือ เป็นความแปรปรวนร่วมของข้อมูลในชุดเดียวกัน ระหว่างค่าของ  $X$  ที่มีระยะเวลาห่างกัน  $k$  คาบเวลา

ถ้า  $k=0$  จะได้  $\gamma_0$  ซึ่งเป็นความแปรปรวนของ  $X (= \sigma^2)$  นั่นเอง สมมติว่าถ้าขยับจุดเริ่มต้นของ  $X$  จาก  $X_t$  ไปที่  $X_{t+m}$  จะกล่าวว่า  $X_t$  อยู่ในสภาพ stationary ก็ต่อเมื่อค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน และค่าความแปรปรวนร่วมของ  $X_{t+m}$  จะเท่ากับค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน และค่าความแปรปรวนร่วมของ  $X_t$  (Gujarati, 1995: 713)

กล่าวโดยทั่วไปได้ว่า อนุกรมเวลาเชิงสุ่มจะมีลักษณะ stationary ถ้าค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน และค่าความแปรปรวนร่วมไม่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

วิธีการทดสอบ stationarity ที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางคือ การทดสอบ unit root ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมี 2 วิธีคือ วิธีทดสอบของ Dickey and Fuller (1979, 1981) และวิธีการทดสอบของ Phillips and Perron (1988) เนื่องจากวิธีการทดสอบของ Dickey and Fuller มักนิยมใช้กับการศึกษาที่มีจำนวนข้อมูลไม่มากนัก (Dejong et al. 1992 อ้างถึงใน รังสรรค์ หทัยเสรี 2538: 26) วิธีการนี้จึงเหมาะสมที่จะประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์ในงานวิทยานิพนธ์นี้

การทดสอบของ Dickey and Fuller สามารถทำได้โดยการประมาณแบบจำลองการถดถอยในตัวเอง (autoregressive model) ดังนี้

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 X_{t-1} + U_t \quad \dots\dots\dots (4.6)$$

โดยที่  $X_t$  = ตัวแปรตามเชิงสุ่ม ซึ่งขึ้นอยู่กับตัวแปรตามในอดีตของตัวเอง (lagged variable) ในที่นี้คือ  $X_{t-1}$   
 $\alpha_0$  = ค่าคงที่  
 $\alpha_1$  = สัมประสิทธิ์ของ time trend (t)  
 $U_t$  = ตัวรบกวนเชิงสุ่มหรือตัวคลาดเคลื่อน (stochastic error) มีการแจกแจงด้วยค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ ความแปรปรวน  $\sigma^2$  และไม่มีความสัมพันธ์ในตัวเอง หรือเขียนในรูป  $U_t \sim N(0, \sigma^2)$

แบบจำลองที่ (4.6) สามารถเขียนอีกรูปแบบหนึ่งได้ดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta X_{t-1} + U_t \quad \dots\dots\dots (4.7)$$

โดยที่  $\Delta X_t$  = ผลต่างอันดับที่หนึ่งของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ศึกษาอยู่  
 ในที่นี้  $\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$   
 $\beta$  = สัมประสิทธิ์ของ  $X_{t-1}$  ในที่นี้  $\beta = \alpha_2 - 1$

การทดสอบ stationarity ของข้อมูลก็คือ การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของ  $X_{t-1}$  ในแบบจำลองที่ (4.7) โดยมีสมมติฐานหลัก (null hypothesis) ว่า  $X_t$  จะไม่มีคุณสมบัติ stationary หรือมี unit root ก็ต่อเมื่อ ค่าสัมประสิทธิ์ของ  $X_{t-1}$  มีนัยสำคัญที่ไม่แตกต่างจากศูนย์ สมมติฐานของการทดสอบ unit root เป็นดังนี้

$$H_0 : |\beta| = 0 \quad (X_t \text{ เป็น nonstationary})$$

$$H_1 : |\beta| > 0 \quad (X_t \text{ เป็น stationary})$$

ถ้าสมมติฐานหลักถูกปฏิเสธ แสดงว่าอนุกรมเวลาของตัวแปร  $X$  จะ stationary ที่ระดับ (at level) หรือ integrated อันดับ 0 ซึ่งเขียนในรูปสัญลักษณ์ว่า  $X_t \sim I(0)$

อย่างไรก็ตาม การทดสอบ unit root โดยใช้วิธีของ Dickey and Fuller ยังมีจุดอ่อนเนื่องจากมีข้อสมมติว่าตัวคลาดเคลื่อนสุ่ม ( $U_t$ ) ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์ในตัวเอง (autocorrelation) แต่ถ้า  $U_t$  มีสหสัมพันธ์ในตัวเองจะทำให้การประมาณค่าด้วย OLS ได้รับความแปรปรวนที่สูงเกินจริง ปัญหานี้แก้ได้โดยการเพิ่มตัวแปรในรูปของ lag เป็นตัวแปรอธิบายอีกตัวหนึ่ง แบบจำลองที่ใช้ทดสอบเป็นดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta X_{t-i} + U_t \quad \dots\dots\dots (4.8)$$

โดยที่  $\sum_{i=1}^p \theta_i \Delta X_{t-i}$  = ผลกระทบของ autocorrelation ลำดับที่สูงกว่าต่อ  $X_t$   
 ในที่นี้  $\Delta X_{t-1} = X_{t-1} - X_{t-2}$   
 $\Delta X_{t-2} = X_{t-2} - X_{t-3} \dots$  เป็นต้น

ในทางปฏิบัติให้มีจำนวนพจน์ของผลต่างให้มากพอที่จะทำให้ตัวคลาดเคลื่อนมีความเป็นอิสระต่อกัน โดยที่สมมติฐานหลักในการทดสอบยังคงเป็น  $H_0 : |\beta| = 0$  การทดสอบของ Dickey and Fuller เมื่อใช้กับแบบจำลองที่ (4.8) จะเรียกว่าการทดสอบแบบ ADF (augmented Dickey Fuller test)

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบคือ  $\tau$ -ratio โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากตาราง  $\tau$ -distribution ของ Dickey and Fuller ในรูปของค่าสัมบูรณ์ ถ้าค่าสถิติ  $|\tau|$  ที่คำนวณขึ้นมีค่าน้อยกว่าค่าสัมบูรณ์ของค่าวิกฤต ที่ระดับนัยสำคัญต่างๆ จะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ นั่นคือ ขอมรับว่าอนุกรมเวลาของตัวแปรนั้นมีลักษณะ nonstationary หรืออีกนัยหนึ่งก็คือตัวแปรนั้นไม่ integrate ที่อันดับศูนย์ จะต้องทดสอบในอันดับผลต่างที่เพิ่มขึ้น จนกระทั่งพบว่าตัวแปรนั้น stationary แบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบเป็นดังนี้

$$\Delta^2 X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta \Delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta^2 X_{t-i} + U_t \quad [\text{test for I(1)}]$$

$$\Delta^3 X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta \Delta^2 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta^3 X_{t-i} + U_t \quad [\text{test for I(2)}]$$

$$\Delta^4 X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta \Delta^3 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta^4 X_{t-i} + U_t \quad [\text{test for I(3)}]$$

M

M

$$\Delta^{d+1} X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta \Delta^d X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta^{d+1} X_{t-i} + U_t \quad [\text{test for I(d)}]$$

โดยที่  $\Delta^d$  = ผลต่างอันดับที่ d  
P = จำนวนความล่าช้าที่เหมาะสม (optimal lag) ของผลต่างอันดับที่ d ของตัวแปรตามที่เราใส่เข้าไปเพื่อแก้ปัญหา autocorrelation ของตัวคลาดเคลื่อน ( $U_t$ )

การทดสอบสมมติฐาน จะพิจารณาจากค่าสถิติ  $\tau$  ของสัมประสิทธิ์  $\beta$  ในรูปค่าสัมบูรณ์ ถ้า  $|\tau|$  มีค่ามากกว่าค่าสัมบูรณ์ของค่าวิกฤต จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) และยอมรับว่าอนุกรมเวลาของตัวแปร  $X$  stationary กล่าวได้ว่า  $X_t$  integrated อันดับที่  $d$  หรือเขียนในรูปของ  $X_t \sim I(d)$

### 2.2 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration Test)

ในทางเศรษฐศาสตร์เชื่อว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคน่าจะมีการเคลื่อนไหวสอดคล้องกัน (comovement) อย่างน้อยที่สุดในระยะยาว การทดสอบ cointegration เป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวของตัวแปรต่างๆ ซึ่งตัวแปรที่จะทำการทดสอบได้นั้น ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรดังกล่าวต้อง stationary ที่ผลต่างอันดับเดียวกันหรือ integrated อันดับเดียวกัน แบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบเป็นดังนี้

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + Z_t \quad \dots\dots\dots (4.9)$$

โดยที่  $\alpha$  = ค่าคงที่  
 $\beta$  = ค่าสัมประสิทธิ์ของ  $X_t$   
 $Z_t$  = residual

จากแบบจำลองที่ (4.9) ทำการทดสอบ  $Z_t$  หรือ residual ว่า stationary หรือไม่ ถ้า stationary จะกล่าวได้ว่า  $X$  และ  $Y$  เป็น cointegrated หมายความว่า การเคลื่อนไหวของทั้ง  $X$  และ  $Y$  จะมีแนวโน้มที่จะไปด้วยกันในระยะยาว การทดสอบ cointegration ในที่นี้จะใช้วิธี ADF วิธีนี้เริ่มแรกจะประมาณค่าสมการถดถอยตามแบบจำลองที่ (4.9) ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระเฉพาะที่ stationary ที่ผลต่างอันดับเดียวกัน ซึ่งจะให้ค่า residual ( $Z_t$ ) จากนั้นจะนำค่า  $Z_t$  ไปทดสอบด้วยแบบจำลองที่ (4.10) โดยการเลือกความล่าช้าที่เหมาะสม

$$\Delta Z_t = \lambda Z_{t-1} + \sum_{i=1}^m \phi_i \Delta Z_{t-i} + v_t \quad \dots\dots\dots (4.10)$$

โดยที่  $m$  = ความล่าช้าที่เหมาะสม

สำหรับการเลือกค่าความล่าช้าที่เหมาะสมจะพิจารณาจาก Akaike's final prediction error (FPE) criterion โดยเลือกค่าความล่าช้าที่ให้ค่า FPE น้อยที่สุด และ FPE มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{FPE}(m) = (T + m + 1) / (T - m - 1) * [\text{SSE}(m) / T]$$

โดยที่  $T$  = number of observations

$\text{SSE}(m)$  = sum of squared errors ที่ได้จากแบบจำลอง (4.10) ในลำดับที่  $m$

สมมติฐานในการทดสอบเป็นดังนี้

$H_0$  :  $|\lambda| = 0$  ( $Z_t$  เป็น nonstationary หรือ  $X$  และ  $Y$  ไม่ cointegrated)

$H_1$  :  $|\lambda| > 0$  ( $Z_t$  เป็น stationary หรือ  $X$  และ  $Y$  cointegrated)

ค่าสถิติ  $\tau$  ของสัมประสิทธิ์ของ  $Z_{t-1}$  ที่คำนวณได้ จะพิจารณาในรูปของค่าสัมบูรณ์ ถ้าพบว่า  $|\tau|$  มีค่ามากกว่าสัมบูรณ์ของค่าวิกฤต แสดงว่าสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักและยอมรับว่าตัวแปร  $X$  และ  $Y$  มีความสัมพันธ์เชิงคลຍภาพในระยะยาว

### 2.3 การประยุกต์ใช้แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM)

แนวคิดเกี่ยวกับ Cointegration and Error Correction เป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ตามหลักของ Granger representation theorem นัยสำคัญของทฤษฎีนี้ก็คือ เมื่อพบว่าตัวแปร  $X_t$  และ  $Y_t$  มีความสัมพันธ์เชิงคลຍภาพในระยะยาวแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลอง ECM เพื่ออธิบายกระบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ เพื่อเข้าสู่คลຍภาพในระยะยาวได้ โดยที่รูปแบบการปรับตัวระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนจากการปรับตัวของตัวแปรต่างๆ ในระยะยาว ( $Z_{t-1}$ ) เข้าไปด้วย ซึ่งมีลักษณะของแบบจำลอง ดังนี้ (Maddala, 1992: 597)

$$\Delta X_t = \rho_1 Z_{t-1} + \text{lagged}(\Delta X_t, \Delta Y_t) + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta Y_t = \rho_2 Z_{t-1} + \text{lagged}(\Delta X_t, \Delta Y_t) + \varepsilon_{2t}$$



โดยที่  $Z_{t-1}$  คือ error correction term ซึ่งเป็นพจน์ที่แสดงความเชื่อมโยงของการปรับตัวในระยะสั้นและระยะยาวเข้าด้วยกัน และสัมประสิทธิ์ของ  $Z_{t-1}$  (ซึ่งได้แก่  $\rho_1$  และ  $\rho_2$ ) แสดงให้เห็นถึงขนาดของการขาดความสมดุล (size of disequilibrium error) ระหว่างค่า  $Y_t$  และ  $X_t$  ในช่วงเวลา ก่อน รูปแบบ ECM ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของ  $Y_t$  จะไม่ขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงของ  $X_t$  เท่านั้น แต่จะขึ้นอยู่กับขนาดของการขาดความสมดุลในระยะยาวระหว่างค่า  $Y_t$  และ  $X_t$  ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา ก่อนหน้าด้วย

การเข้าสู่แบบจำลอง ECM สามารถอธิบายโดยใช้แบบจำลอง autoregressive distributed lag (ADL)<sup>1</sup> ได้ดังนี้

$$\text{ADL (P, S) : } A(L)Y_t = C + B(L)X_t + \varepsilon_t \quad \dots\dots\dots (4.11)$$

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ } A(L) &= 1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \dots - \alpha_p L^p \\ A(L)Y_t &= Y_t - \alpha_1 Y_{t-1} - \alpha_2 Y_{t-2} - \dots - \alpha_p Y_{t-p} \\ B(L) &= \beta_0 + \beta_1 L + \beta_2 L^2 + \dots + \beta_s L^s \\ B(L)X_t &= \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_s X_{t-s} \end{aligned}$$

แบบจำลองที่ (4.11) สามารถเขียนในอีกรูปแบบหนึ่งได้ดังนี้

$$Y_t = C + \sum_{i=0}^s \beta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad \dots\dots\dots (4.12)$$

จากแบบจำลองที่ (4.12) จะได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ระยะยาวมีค่าเท่ากับ  $B(L) / A(L)$  หรือเท่ากับ  $(\beta_0 + \beta_1 + \dots + \beta_s) / (1 - \alpha_1 - \dots - \alpha_p)$  (Stewart, 1991: 179)

ในกรณีที่  $p = s = 1$  จะได้

$$\text{ADL(1, 1) : } Y_t = C + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \alpha_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \dots\dots\dots (4.13)$$

<sup>1</sup> แบบจำลอง ADL หมายถึง แบบจำลองซึ่งมีทั้งองค์ประกอบของการถดถอยในตนเอง (autoregressive) และการกระจายของตัวแปรล่า (distributed lag)

ค่าสัมประสิทธิ์ระยะยาวของแบบจำลอง ADL (1, 1) จะมีค่าเท่ากับ  $B(1) / A(1)$  หรือเท่ากับ  $(\beta_0 + \beta_1) / (1 - \alpha_1)$

ถ้าสมมติให้แบบจำลองความสัมพันธ์ระยะยาวถูกกำหนดโดย

$$Y_t = C + \gamma X_t$$

โดยที่  $\gamma$  = ค่าสัมประสิทธิ์ระยะยาวสำหรับแบบจำลอง ADL(1,1)

จะได้  $\gamma = (\beta_0 + \beta_1) / (1 - \alpha_1)$

หรือ  $\beta_1 = \gamma(1 - \alpha_1) - \beta_0$

และเมื่อนำ  $\beta_1$  แทนค่าลงในแบบจำลองที่ (4.13) จากนั้นนำ  $Y_{t-1}$  ลบออกทั้งสองข้างจะได้แบบจำลอง ECM<sup>1</sup> ดังนี้

$$\Delta Y_t = C + \beta_0 \Delta X_t - (1 - \alpha_1)(Y_{t-1} - \gamma X_{t-1}) + \varepsilon_t \quad \dots\dots\dots(4.14)$$

<sup>1</sup> เมื่อนำ  $\beta_1$  แทนค่าลงในแบบจำลองที่ (4.13) จะได้

$$Y_t = C + \beta_0 X_t + [\gamma(1 - \alpha_1) - \beta_0] X_{t-1} + \alpha_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

และนำ  $Y_{t-1}$  ลบออกทั้งสองข้าง จะได้

$$Y_t - Y_{t-1} = C + \beta_0 (X_t - X_{t-1}) + \gamma(1 - \alpha_1) X_{t-1} + \alpha_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = C + \beta_0 \Delta X_t + \gamma(1 - \alpha_1) X_{t-1} - (1 - \alpha_1) Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$= C + \beta_0 \Delta X_t - (1 - \alpha_1)(Y_{t-1} - \gamma X_{t-1}) + \varepsilon_t$$

โดยที่  $(1 - \alpha_1)$  เป็นค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพซึ่งน้อยกว่าศูนย์

$(Y_{t-1} - \gamma X_{t-1})$  เป็นพจน์ error correction

ในกรณีทั่วไปของแบบจำลอง ADL ซึ่งมีองค์ประกอบของการถดถอย เท่ากับ P และมียุทธศาสตร์ประกอบของตัวแปรล่าเท่ากับ S สามารถเขียนในรูปแบบทั่วไปของแบบจำลอง ECM ได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \beta_0 \Delta X_t + \beta X_{t-1} + \varepsilon_t \dots (4.15)$$

แบบจำลองที่ (4.15) สามารถเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = c + \beta_0 \Delta X_t + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} - (1 - \alpha)(Y_{t-1} - \gamma X_{t-1}) + \varepsilon_t \dots (4.16)$$

โดยที่  $(1 - \alpha)$  คือ ค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ (speed of adjustment) ซึ่งมีค่าเป็นลบ

$\gamma$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (long-run response) ในที่นี้  $\gamma = \beta / (1 - \alpha)$

$(Y_{t-1} - \gamma X_{t-1})$  คือ error correction term

จากแบบจำลอง ECM ที่ (4.16) อธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามขึ้นอยู่กับ distributed lag ของ  $Y_t$  และ  $X_t$  รวมทั้ง EC-term ที่ล่าช้าออกไปหนึ่งช่วงเวลา (ในที่นี้ EC-term คือ  $Y_{t-1} - \gamma X_{t-1}$ ) ซึ่งเป็นพจน์ที่แสดงให้เห็นการเชื่อมโยงผลการปรับตัวในระยะยาวและระยะสั้นเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของ EC-term มีค่าเป็นลบ สามารถตีความได้ว่า ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากค่าที่แท้จริง (actual value) เบี่ยงเบนออกจากค่าที่เป็นดุลยภาพ (equilibrium value) ในช่วงเวลาก่อนจะได้รับการแก้ไขให้คลาดเคลื่อนน้อยลง

<sup>1</sup> ลูทีมาของแบบจำลอง ECM ในภาคผนวก ก

สำหรับการเลือก optimal lag เพื่อใช้ในการประมาณแบบจำลอง ECM จะประยุกต์ใช้แนวคิดของ Akaike's final prediction error (FPE) criterion<sup>1</sup> โดยพิจารณา lag ที่ให้ค่า FPE น้อยที่สุด ซึ่งมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$\text{FPE}(m, n) = [(T+m+n+1) / (T-m-n-1)] * [\text{SSE}(m, n) / T]$$

โดยที่  $T$  = number of observations

$$m = p-1$$

$$n = s-1$$

$\text{SSE}(m, n)$  = sum of squared errors ที่ได้จากแบบจำลองที่ (4.15)

ในทางเศรษฐมิติ แบบจำลองที่แสดงถึงการปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ ECM จะมีลักษณะที่คล้ายกับแบบจำลองที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นที่เรียกว่า top-down หรือ general to specific ที่เสนอโดย D. F. Hendry ซึ่งมีแนวคิดว่าการเลือกการกำหนดรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรทางเศรษฐกิจในลักษณะตายตัว ซึ่งทำได้โดยการกำหนดรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นให้มีลักษณะเป็นการทั่วไปให้มากที่สุดก่อน นั่นคือเริ่มจากแบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระหลายตัว หลังจากนั้นจึงใช้หลักการทดสอบทางสถิติเพื่อขจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติให้มีจำนวนลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับ จนกระทั่งได้แบบจำลองที่มีเฉพาะตัวแปรที่สำคัญจริงๆ เท่านั้น (Gujarati, 1995: 485-486)

งานวิทยานิพนธ์นี้จะประมาณแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ( $\Delta Y_t$ ) ในรูปแบบของ ECM ตามแบบจำลองที่ (4.15) ก่อน โดยเริ่มจากการกำหนดจำนวน lag ของตัวแปรแต่ละตัวให้มีขนาดที่เหมาะสม แล้วใช้ค่าทางสถิติ ซึ่งได้แก่ t-statistic, ARCH test (เพื่อทดสอบปัญหา heteroskedasticity), Ramsey's RESET test (เพื่อทดสอบปัญหา misspecification) และ LM test (เพื่อทดสอบปัญหา autocorrelation) เพื่อหาแบบจำลองสุดท้ายที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศได้ดีพอสมควร โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณค่าได้มีนัยสำคัญและไม่มีปัญหาทางสถิติทั้ง heteroskedasticity, misspecification และ autocorrelation

<sup>1</sup> ดูรายละเอียดการประยุกต์ใช้แนวคิดของ Akaike's final prediction error (FPE) criterion เพื่อการเลือก optimal lag ในภาคผนวก ข

# บทที่ 5

## ผลการศึกษา

ในบทนี้จะแสดงผลการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ทางเศรษฐมิติเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยอาศัยเทคนิคที่เรียกว่า Cointegration and Error Correction ซึ่งประกอบด้วยการทดสอบ 3 ขั้นตอน โดยขั้นแรกจะเริ่มจากการทดสอบ stationarity ของตัวแปรแต่ละตัวที่ใช้ในการศึกษา จากนั้นจะนำตัวแปรที่ stationary ที่ผลต่างอันดับเดียวกันมาทดสอบ cointegration ตามวิธีการทดสอบของ Engle and Granger เพื่อนำไปสู่การหารูปแบบการปรับตัวตามแบบจำลอง error correction mechanism เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวตามลำดับ

### 1. ผลการทดสอบ Stationarity ของตัวแปรโดยใช้ Unit Root Test

การทดสอบ stationarity ตามวิธีการทดสอบของ Dickey and Fuller ของตัวแปรที่ใช้ในงานศึกษานี้ ซึ่งได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Y) รายจ่ายภาครัฐโดยรวม (G) รายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค (GC) และรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน (GI) เริ่มด้วยการประมาณแบบจำลอง autoregressive ดังนี้

$$Y_t = a_1 Y_{t-1} + U_{1t} \quad \dots\dots\dots (5.1)$$

$$G_t = b_1 G_{t-1} + U_{2t} \quad \dots\dots\dots (5.2)$$

$$GC_t = c_1 GC_{t-1} + U_{3t} \quad \dots\dots\dots (5.3)$$

$$GI_t = d_1 GI_{t-1} + U_{4t} \quad \dots\dots\dots (5.4)$$

เพื่อกำจัด autocorrelation จึงได้เพิ่มค่าคงที่, time trend และ autocorrelation ลำดับที่สูงกว่าของ  $Y_t$ ,  $G_t$ ,  $GC_t$  และ  $GI_t$  เข้าไปในแบบจำลองที่ (5.1), (5.2), (5.3) และ (5.4) ตามลำดับ ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองใหม่ได้ ดังนี้

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta Y_{t-i} + U_{1t} \quad \dots\dots\dots (5.5)$$

$$G_t = b_0 + b_1 G_{t-1} + b_2 t + \sum_{i=1}^q \phi_i \Delta G_{t-i} + U_{2t} \quad \dots\dots\dots (5.6)$$

$$GC_t = c_0 + c_1 GC_{t-1} + c_2 t + \sum_{i=1}^r \phi_i \Delta GC_{t-i} + U_{3t} \quad \dots\dots\dots (5.7)$$

$$GI_t = d_0 + d_1 GI_{t-1} + d_2 t + \sum_{i=1}^s \phi_i \Delta GI_{t-i} + U_{4t} \quad \dots\dots\dots (5.8)$$

โดยที่  $a_0, b_0, c_0, d_0$  = ค่าคงที่ (constant terms)

$t$  = time trend

$\sum_{i=1}^p \phi_i \Delta Y_{t-i}$  = ผลกระทบของ autocorrelation ลำดับที่สูงกว่าต่อ  $Y_t$

$\sum_{i=1}^q \phi_i \Delta G_{t-i}$  = ผลกระทบของ autocorrelation ลำดับที่สูงกว่าต่อ  $G_t$

$\sum_{i=1}^r \phi_i \Delta GC_{t-i}$  = ผลกระทบของ autocorrelation ลำดับที่สูงกว่าต่อ  $GC_t$

$\sum_{i=1}^s \phi_i \Delta GI_{t-i}$  = ผลกระทบของ autocorrelation ลำดับที่สูงกว่าต่อ  $GI_t$

$p, q, r, s$  = ค่าความล่าช้าสูงสุด (maximum lag)

แบบจำลองที่ (5.5), (5.6), (5.7) และ (5.8) สามารถเขียนใหม่ได้ว่า

$$\Delta Y_t = a_0 + a_2 t + a_3 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta Y_{t-i} + U_{1t} \quad \dots\dots\dots (5.9)$$

$$\Delta G_t = b_0 + b_2 t + b_3 G_{t-1} + \sum_{i=1}^q \phi_i \Delta G_{t-i} + U_{2t} \quad \dots\dots\dots (5.10)$$

$$\Delta GC_t = c_0 + c_2 t + c_3 GC_{t-1} + \sum_{i=1}^r \phi_i \Delta GC_{t-i} + U_{3t} \quad \dots\dots\dots (5.11)$$

$$\Delta GI_t = d_0 + d_2 t + d_3 GI_{t-1} + \sum_{i=1}^s \phi_i \Delta GI_{t-i} + U_{4t} \quad \dots\dots\dots (5.12)$$

โดยที่

$$\begin{aligned} a_3 &= a_1 - 1 \\ b_3 &= b_1 - 1 \\ c_3 &= c_1 - 1 \\ d_3 &= d_1 - 1 \end{aligned}$$

สมมติฐานในการทดสอบ stationarity ของแบบจำลองที่ (5.9) คือ

$$H_0 : |a_3| = 0 \quad (Y_t \text{ เป็น nonstationary})$$

$$H_1 : |a_3| > 0 \quad (Y_t \text{ เป็น stationary})$$

สำหรับแบบจำลองที่ (5.10), (5.11) และ (5.12) ก็จะกำหนดสมมติฐานในการทดสอบทำนองเดียวกันกับแบบจำลองที่ (5.9)

ส่วนการเลือกค่าความล่าช้าที่เหมาะสม (optimal lag) จะพิจารณาจาก autocorrelation function (ACF) และ partial autocorrelation function (PACF) โดยมีวิธีเลือก ดังนี้

1. การทดสอบ stationary at level จะพิจารณาเลือกความยาวของตัวแปรล่า (lag) ที่มากที่สุดจากขนาดของ partial autocorrelation (PAC) at level และ autocorrelation (AC) ในระดับ first difference
2. การทดสอบ stationary at first difference จะพิจารณาเลือก lag ที่มากที่สุดจากขนาดของ PAC ในระดับ first difference และ AC ในระดับ second difference
3. การทดสอบ stationary at second difference จะพิจารณาเลือก lag ที่มากที่สุดจากขนาดของ PAC ในระดับ second difference และ AC ในระดับ third difference

และในการเลือก optimal lag จากฟังก์ชันของ PAC และ AC คือการมีนัยสำคัญแตกต่างไปจากศูนย์ โดยเปรียบเทียบค่าของ PAC และ AC ที่ได้จากการคำนวณในรูปค่าสัมบูรณ์จะต้องมีค่ามากกว่า critical value (CV) ซึ่งเท่ากับ  $2/\sqrt{n}$  โดยที่ n คือจำนวนข้อมูลที่ใช้ศึกษา (number of observations) โดยพิจารณาดังนี้

1. ถ้า PAC หรือ AC มีความต่อเนื่อง กล่าวคือ ค่าของ PAC หรือ AC เรียงลำดับ (ในรูปค่าสัมบูรณ์) จากมากไปน้อย ให้เลือก lag ที่ต่อเนื่องสุดท้ายที่ยาวที่สุด
2. ถ้า PAC หรือ AC ไม่ต่อเนื่อง ให้เลือก lag ที่มากกว่าค่า CV ใดก็ได้ หากเลือก lag มาก ก็จะช่วยแก้ปัญหา autocorrelation

หลังจากเลือก lag จากฟังก์ชัน PAC และ AC แล้ว ให้เปรียบเทียบระหว่าง lag ทั้งสอง โดย lag ที่มากกว่า คือ optimal lag ซึ่งจะถูกนำไปใช้ในการทดสอบ stationary ต่อไป

### 1.1 ผลการทดสอบ Stationarity ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

ขั้นตอนแรกเป็นการทดสอบ stationary at level โดยพิจารณาเลือก lag จากขนาดของ PAC at level และ AC ในระดับ first difference ในตารางที่ 5.1 (ก) พบว่า ค่าของ PAC at level มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง จึงเลือก lag ที่มีขนาดของ PAC ที่มากที่สุด คือ 0.94 ได้ lag เท่ากับ 1 และพิจารณา AC ในระดับ first difference พบว่า ข้อมูลมีลักษณะไม่ต่อเนื่อง จึงเลือก lag จากขนาด AC ที่มากกว่า critical value (CV = 0.3202) คือ 0.56 ได้ lag เท่ากับ 1

ดังนั้น lag ที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้สำหรับการทดสอบ stationary at level คือ 1 ผลการทดสอบพบว่า ได้ค่า Dickey-Fuller t-statistic หรือ  $\tau$ -statistic  $-2.6772$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า asymptotic critical value (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) ดังตารางที่ 5.2 (ก) นั่นคือไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ จึงต้องทดสอบในระดับ first difference ต่อไป



การทดสอบ stationary ในระดับ first difference จะพิจารณาค่า PAC ในระดับ first difference และ AC ในระดับ second difference จากตารางที่ 5.1 (ก) พบว่าค่า PAC มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง จึงเลือก lag จากขนาดของ PAC (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) ที่มากกว่า CV คือ  $-0.33$  ได้ lag เท่ากับ 8 ส่วนค่า AC พบว่าข้อมูลมีลักษณะไม่ต่อเนื่องเช่นกัน จึงเลือก lag จากขนาดของ AC (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) ที่มากกว่า CV คือ  $-0.40$  ได้ lag เท่ากับ 2 และใช้ lag ที่มากที่สุด คือ 8 ทำการทดสอบ stationary

ผลการทดสอบ stationary at first difference พบว่า  $\tau$  - statistic มีค่าเท่ากับ  $-1.6767$  ซึ่งน้อยกว่า asy.critical value (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) ดังตารางที่ 5.2 (ก) จึงต้องทำการทดสอบในระดับต่อไป

การทดสอบ stationary ในระดับ second difference จะพิจารณาค่า PAC ในระดับ second difference จากตารางที่ 5.1 (ก) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะไม่ต่อเนื่อง จึงเลือก lag จากขนาดของ PAC (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) ที่มากกว่า CV คือ  $-0.41$  ได้ lag เท่ากับ 2 และค่า AC ในระดับ third difference ซึ่งพบว่าลักษณะข้อมูลไม่ต่อเนื่องเช่นกัน จึงเลือก lag จากขนาดของ AC (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) ซึ่งมากกว่า CV คือ  $-0.36$  ได้แก่ lag เท่ากับ 2 การทดสอบ stationary จึงเลือก lag เท่ากับ 2

ผลการทดสอบ stationary at second difference ได้ค่า  $\tau$ - statistic เท่ากับ  $-4.9135$  ซึ่งมากกว่า asy. Critical value (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 % ทำให้สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก กล่าวได้ว่า ผลผลิตทั้งหมดรวมในประเทศมีลักษณะ stationary ในระดับ second difference หรืออีกนัยหนึ่งคือ  $\ln Y_t \sim I(2)$  ดังตารางที่ 5.2 (ก)

## 1.2 ผลการทดสอบ Stationarity ของรายจ่ายภาครัฐโดยรวม

ผลการทดสอบพบว่ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมมีลักษณะ stationary ในระดับ second difference ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 % หรือกล่าวได้ว่า  $\ln G_t \sim I(2)$  ดังตารางที่ 5.1 (ข) และ 5.2 (ข)

### 1.3 ผลการทดสอบ Stationarity ของรายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค

ผลการทดสอบพบว่ารายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภคมีลักษณะ stationary ในระดับ second difference ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 % หรือกล่าวได้ว่า  $\ln GC_t \sim I(2)$  ดังตารางที่ 5.1 (ค) และ 5.2 (ค)

### 1.4 ผลการทดสอบ Stationarity ของรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน

ผลการทดสอบพบว่ารายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนมีลักษณะ stationary ในระดับ second difference ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 % หรือกล่าวได้ว่า  $\ln GI_t \sim I(2)$  ดังตารางที่ 5.1 (ง) และ 5.2 (ง)

จากผลการทดสอบ stationarity ด้วยวิธี unit root ตามแนวทางศึกษาของ Engle and Granger ซึ่งให้เห็ว่ามีความเป็นไปได้ของการมีความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ( $Y_t$ ) กับรายจ่ายภาครัฐโดยรวม ( $G_t$ ) รายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค ( $GC_t$ ) และรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน ( $GI_t$ ) ทั้งนี้เพราะอนุกรมของตัวแปรทั้งหมดมีลักษณะ stationary ณ ผลต่างลำดับเดียวกัน คือ  $I(2)$  ผลการทดสอบ stationarity ของตัวแปรดังกล่าวสรุปได้ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.1 Autocorrelations และ Partial Autocorrelations ที่ใช้ในการเลือก Lag เพื่อใช้ในการทดสอบ Stationarity ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

(ก) Autocorrelations และ Partial Autocorrelations ของ  $\ln Y_t$

Lag	At level		At 1 <sup>st</sup> difference		At 2 <sup>nd</sup> difference		At 3 <sup>rd</sup> difference	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0.94	0.94	0.56	0.56	0.06	0.06	-0.25	-0.25
2	0.87	-0.07	0.06	-0.38	-0.40	-0.41	-0.36	-0.45
3	0.80	-0.07	-0.09	0.12	-0.18	-0.14	-0.07	-0.42
4	0.72	-0.07	-0.04	-0.01	0.18	0.04	0.29	-0.12
5	0.65	-0.05	-0.09	-0.17	-0.02	-0.18	0.02	-0.10
6	0.57	-0.03	-0.12	0.05	-0.26	-0.25	-0.40	-0.51
7	0.50	-0.02	0.01	0.12	0.26	0.32	0.32	0.00
8	0.43	-0.05	-0.05	-0.33	0.18	-0.09	0.14	-0.02
9	0.36	-0.05	-0.23	-0.06	-0.18	-0.10	-0.20	-0.22
10	0.29	-0.04	-0.26	0.00	-0.15	0.13	-0.02	0.22
CV	0.3162		0.3202		0.3244		0.3288	

(ข) Autocorrelations และ Partial Autocorrelations ของ  $\ln G_t$

Lag	At level		At 1 <sup>st</sup> difference		At 2 <sup>nd</sup> difference		At 3 <sup>rd</sup> difference	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0.93	0.93	0.56	0.56	-0.13	-0.13	-0.49	-0.49
2	0.86	-0.08	0.20	-0.17	-0.05	-0.06	0.07	-0.23
3	0.78	-0.07	-0.04	-0.12	-0.13	-0.15	-0.07	-0.20
4	0.70	-0.04	-0.13	-0.04	-0.14	-0.19	-0.21	-0.47
5	0.63	-0.04	-0.12	-0.00	-0.32	0.27	0.44	0.11
6	0.55	-0.03	-0.35	-0.43	-0.20	-0.19	-0.27	-0.03
7	0.48	-0.02	-0.46	-0.15	-0.08	-0.15	0.10	-0.04
8	0.41	-0.03	-0.44	-0.14	-0.17	-0.18	-0.07	-0.04
9	0.35	-0.01	-0.30	-0.12	-0.14	-0.21	-0.08	-0.06
10	0.29	-0.03	-0.04	0.06	-0.08	-0.20	0.14	-0.16
CV	0.3162		0.3202		0.3244		0.3288	

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

(ค) Autocorrelations และ Partial Autocorrelations ของ  $\ln GC_t$ 

Lag	At level		At 1 <sup>st</sup> difference		At 2 <sup>nd</sup> difference		At 3 <sup>rd</sup> difference	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0.94	0.94	0.47	0.47	-0.35	-0.35	-0.62	-0.62
2	0.87	-0.07	0.34	0.15	0.02	-0.11	0.10	-0.47
3	0.79	-0.05	0.14	-0.09	0.07	0.05	0.10	-0.21
4	0.72	-0.07	-0.05	-0.18	-0.15	-0.12	-0.14	-0.22
5	0.64	-0.05	-0.06	0.02	0.05	-0.04	0.04	-0.28
6	0.57	-0.03	-0.16	-0.09	0.12	0.14	0.14	0.00
7	0.50	-0.04	-0.36	-0.34	-0.25	-0.17	-0.21	-0.07
8	0.42	-0.04	-0.23	0.08	0.09	-0.08	0.25	0.22
9	0.36	-0.01	-0.29	-0.09	-0.34	-0.42	-0.29	-0.10
10	0.29	-0.04	0.02	0.30	0.12	-0.15	0.14	-0.22
CV	0.3162		0.3202		0.3244		0.3288	

(ง) Autocorrelations และ Partial Autocorrelations ของ  $\ln GI_t$ 

Lag	At level		At 1 <sup>st</sup> difference		At 2 <sup>nd</sup> difference		At 3 <sup>rd</sup> difference	
	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC	AC	PAC
1	0.92	0.92	0.42	0.42	-0.17	-0.17	-0.41	-0.41
2	0.84	-0.08	-0.01	-0.23	-0.26	-0.30	-0.18	-0.42
3	0.76	-0.07	-0.07	0.04	0.00	-0.12	0.15	-0.19
4	0.67	-0.02	-0.11	-0.13	-0.12	-0.26	-0.23	-0.46
5	0.60	-0.03	-0.04	0.07	0.31	0.23	0.38	0.08
6	0.52	-0.03	-0.29	-0.43	-0.15	-0.18	-0.19	-0.13
7	0.45	0.00	-0.41	-0.11	-0.12	-0.02	-0.02	0.11
8	0.39	-0.02	-0.36	-0.33	-0.07	-0.27	-0.02	-0.18
9	0.33	-0.01	-0.21	-0.04	0.02	0.00	0.01	0.11
10	0.27	-0.01	-0.07	-0.30	0.04	-0.29	0.06	-0.18
CV	0.3162		0.3202		0.3244		0.3288	

ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบ Stationarity ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

(ก) ผลการทดสอบ Stationarity ของ  $\ln Y_t$ 

Test for Stationarity	Optimal Lag	ADF Test Statistic	Asy. Critical Value		
			1 %	5%	10%
At level	1	-2.6772	-3.96	-3.41	-3.13
At 1 <sup>st</sup> difference	8	-1.6767	-3.96	-3.41	-3.13
At 2 <sup>nd</sup> difference	2	-4.9135	-3.96	-3.41	-3.13

(ข) ผลการทดสอบ Stationarity ของ  $\ln G_t$ 

Test for Stationarity	Optimal Lag	ADF Test Statistic	Asy. Critical Value		
			1 %	5%	10%
At level	8	-0.7333	-3.96	-3.41	-3.13
At 1 <sup>st</sup> difference	6	-3.4244	-3.96	-3.41	-3.13
At 2 <sup>nd</sup> difference	1	-4.5156	-3.96	-3.41	-3.13

(ค) ผลการทดสอบ Stationarity ของ  $\ln GC_t$ 

Test for Stationarity	Optimal Lag	ADF Test Statistic	Asy. Critical Value		
			1 %	5%	10%
At level	7	-0.3649	-3.96	-3.41	-3.13
At 1 <sup>st</sup> difference	7	-2.2734	-3.96	-3.41	-3.13
At 2 <sup>nd</sup> difference	1	-5.3899	-3.96	-3.41	-3.13

(ง) ผลการทดสอบ Stationarity ของ  $\ln GI_t$ 

Test for Stationarity	Optimal Lag	ADF Test Statistic	Asy. Critical Value		
			1 %	5%	10%
At level	8	-2.4419	-3.96	-3.41	-3.13
At 1 <sup>st</sup> difference	6	-3.0987	-3.96	-3.41	-3.13
At 2 <sup>nd</sup> difference	2	-4.3632	-3.96	-3.41	-3.13

ตารางที่ 5.3 สรุปผลการทดสอบ Stationarity ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

Series	Test for I (0)		Test for I (1)		Test for I (2)		Status
	Lag	ADF	Lag	ADF	Lag	ADF	
$\ln Y_t$	1	-2.6772	8	-1.6767	2	-4.9135***	I (2)
$\ln G_t$	8	-0.7333	6	-3.4244	1	-4.5156***	I (2)
$\ln GC_t$	7	-0.3649	7	-2.2734	1	-5.3899***	I (2)
$\ln GI_t$	8	-2.4419	6	-3.0987	2	-4.3632***	I (2)

หมายเหตุ 1. แบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$\Delta^{d+1}X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta \Delta^d X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta^{d+1} X_{t-i} + U_t$$

โดยที่  $d = 0, 1, 2$

$p =$  optimal lag ของผลต่างอันดับที่  $d$  ซึ่งมาจากการคำนวณตามตารางที่ 5.1 (ก), (ข), (ค) และ (ง)

- ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาในที่นี้อยู่ในรูปแบบ natural logarithm เพื่อปรับข้อมูลให้เรียบขึ้น และเพื่อความสะดวกในการแปลความหมายค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้
- \*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %

## 2. ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration Test)

จากผลการทดสอบ stationarity พบว่า อนุกรมของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ อนุกรมของรายจ่ายภาครัฐโดยรวม อนุกรมของรายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค และอนุกรมของรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนมีลักษณะ stationary ที่ผลต่างอันดับเดียวกัน คือ I(2) ซึ่งเป็นเงื่อนไขจำเป็นสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวตามแนวคิดของ Engle and Granger จึงสามารถสร้างแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศซึ่งกำหนดให้เป็นตัวแปรตามกับตัวแปรอื่นๆ ที่เหลือซึ่งเป็นตัวแปรอิสระได้ดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 การทดสอบแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

Model	Constant	Independent Variables			R <sup>2</sup>
		ln G <sub>t</sub>	ln GC <sub>t</sub>	ln GI <sub>t</sub>	
lnY <sub>t</sub> = a <sub>0</sub> + a <sub>1</sub> ln G <sub>t</sub> + Z <sub>1t</sub>	2.559 (17.46)***	0.930 (73.46)***			0.9930
lnY <sub>t</sub> = b <sub>0</sub> + b <sub>1</sub> ln GC <sub>t</sub> + Z <sub>2t</sub>	2.651 (18.78)***		0.964 (75.60)***		0.9934
lnY <sub>t</sub> = c <sub>0</sub> + c <sub>1</sub> ln GI <sub>t</sub> + Z <sub>3t</sub>	3.999 (20.49)***			0.876 (47.84)***	0.9837

- หมายเหตุ 1. ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t- statistic  
2. \*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากตารางที่ 5.4 จะนำ residual ที่ได้ในแต่ละแบบจำลองคือ Z<sub>1t</sub>, Z<sub>2t</sub> และ Z<sub>3t</sub> มาทดสอบ stationary โดยใช้วิธี ADF ณ ระดับของข้อมูล (at level) แบบจำลองที่ใช้ทดสอบ คือ

$$\Delta z_t = \lambda z_{t-1} + \sum_{i=1}^m \phi_i \Delta z_{t-i} + v_t$$

การเลือก optimal lag (m) ในที่นี้พิจารณาจากค่า FPE ที่น้อยที่สุด หากพบค่าค่า  $\tau$ - statistic ที่คำนวณได้ของค่าสัมประสิทธิ์  $z_{t-1}$  มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) แสดงว่า residual ที่นำมาทดสอบเป็น stationary หมายความว่า ตัวแปรแต่ละตัวในแบบจำลองนั้นจะมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวต่อกัน ซึ่งได้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบ Stationarity ของ Residuals ที่ได้จากแบบจำลองความสัมพันธ์  
เชิงดุลยภาพในระยะยาว

Variables	Lag	ADF Statistic	Asy. Critical Value		
		At Level	1 %	5%	10%
$Z_{1t}$ (residual from : $\ln Y_t = a_0 + a_1 \ln G_t + Z_{1t}$ )	1	-3.4943	-3.43	-2.86	-2.57
$Z_{2t}$ (residual from : $\ln Y_t = b_0 + b_1 \ln GC_t + Z_{2t}$ )	1	-2.4850	-3.43	-2.86	-2.57
$Z_{3t}$ (residual from : $\ln Y_t = c_0 + c_1 \ln GI_t + Z_{3t}$ )	1	-3.6739	-3.43	-2.86	-2.57

จากตารางที่ 5.5 เมื่อนำ residual ( $Z_{1t}$ ) ซึ่งได้จากแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมาทำการทดสอบด้วย ADF-test พบว่า lag ที่เหมาะสมคือ 1 (ให้ค่า FPE น้อยที่สุดเท่ากับ 0.0035 ดังตารางที่ ข.1 ในภาคผนวก ข) ได้ค่า  $\tau$ -statistic เท่ากับ  $-3.4943$  ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 % (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ที่ว่า residual เป็น nonstationary นั่นคือ ยอมรับว่าค่า residual ของแบบจำลองเป็น stationary แสดงนัยว่าตัวแปรในแบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวต่อกัน หรือกล่าวได้ว่ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมมีความสัมพันธ์ในระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

สำหรับ residual ( $Z_{2t}$ ) ซึ่งได้จากแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภคกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เมื่อทำการทดสอบด้วย ADF-test พบว่า lag ที่เหมาะสมคือ 1 (ให้ค่า FPE น้อยที่สุดเท่ากับ 0.0027 ดังตารางที่ ข.2 ในภาคผนวก ข) ได้ค่า  $\tau$ -statistic เท่ากับ  $-2.4850$  ซึ่งน้อยกว่าค่าวิกฤต (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่ารายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภคและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว

ส่วนผลการทดสอบ residual ( $Z_{3t}$ ) ซึ่งได้จากแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ พบว่า lag ที่เหมาะสมคือ 1 (ให้ค่า FPE น้อยที่สุดเท่ากับ 0.01102 ดังตารางที่ ข.3 ในภาคผนวก ข) ได้ค่า  $\tau$ -statistic เท่ากับ  $-3.6739$  ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 % (พิจารณาในรูปค่าสัมบูรณ์) จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า residual เป็น nonstationary นั่นคือ ยอมรับว่ารายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนมีความสัมพันธ์ในระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ



### 3. ผลการประมาณแบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM)

ดังได้กล่าวแล้วว่า cointegration และ error correction เป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกันตามหลักการของ Granger representation theorem กล่าวคือ ถ้าพบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างตัวแปรที่ทดสอบแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายกลไกการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรเพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในรูปแบบที่เรียกว่า ECM ได้

ดังนั้น เมื่อพบว่ารายจ่ายภาครัฐโดยรวม และรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนต่างก็มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ จึงสามารถเขียนแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ระยะสั้นได้โดยอาศัยแบบจำลองที่ (4.15) ที่ได้กล่าวถึงแล้วในบทที่ 4 ดังนี้

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \beta_0 \Delta X_t + \beta X_{t-1} + \varepsilon_t$$

ในการประมาณแบบจำลอง ECM จะเริ่มจากการทดสอบเพื่อหา optimal lag โดยพิจารณาจากค่า FPE ที่ต่ำที่สุด ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้

#### 3.1 ผลการประมาณแบบจำลอง ECM ของรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

จากแบบจำลองที่ (4.15) สามารถเขียนแบบจำลอง ECM ของรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศได้ดังนี้

$$\Delta \ln Y_t = c + (\alpha - 1) \ln Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta \ln G_{t-i} + \beta_0 \Delta \ln G_t + \beta \ln G_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

.....(5.13)

ประมาณค่าแบบจำลองที่ (5.13) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) รวมทั้งทำการทดสอบทางสถิติ (diagnostic test) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง จะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 5.6 และ 5.7 ตามลำดับ ทั้งนี้ lag ที่เหมาะสมคือ  $m = 11$  และ  $n = 5$  (ซึ่งคำนวณค่า FPE ได้น้อยที่สุดเท่ากับ 0.000313554 ดังตารางที่ ข.4 ในภาคผนวก ข)

ตารางที่ 5.6 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐ โดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM

Independent Variables	Coefficient	Standard Error	t - Statistic	p - Value
$\ln Y_{t-1}$	-1.1201	0.3397	-3.297	0.011
$\Delta \ln Y_{t-1}$	1.4591	0.2992	4.877	0.001
$\Delta \ln Y_{t-2}$	0.0611	0.2519	0.243	0.814
$\Delta \ln Y_{t-3}$	0.0075	0.2298	0.033	0.975
$\Delta \ln Y_{t-4}$	0.8164	0.2613	3.125	0.014
$\Delta \ln Y_{t-5}$	-0.6133	0.3288	-1.865	0.099
$\Delta \ln Y_{t-6}$	-0.9895	0.3316	-2.984	0.017
$\Delta \ln Y_{t-7}$	-0.0096	0.3501	-0.027	0.979
$\Delta \ln Y_{t-8}$	-1.3294	0.3137	-4.238	0.003
$\Delta \ln Y_{t-9}$	-0.4658	0.2375	-1.961	0.085
$\Delta \ln Y_{t-10}$	-0.1718	0.1679	-1.023	0.336
$\Delta \ln Y_{t-11}$	-1.2284	0.1713	-7.171	0.000
$\ln G_{t-1}$	1.1219	0.3469	3.234	0.012
$\Delta \ln G_t$	0.5521	0.1618	3.413	0.009
$\Delta \ln G_{t-1}$	-0.5690	0.1990	-2.859	0.021
$\Delta \ln G_{t-2}$	-0.9846	0.1671	-5.892	0.000
$\Delta \ln G_{t-3}$	-0.3893	0.1240	-3.139	0.014
$\Delta \ln G_{t-4}$	0.2994	0.1167	2.565	0.033
$\Delta \ln G_{t-5}$	-0.4079	0.1028	-3.969	0.004
constant	2.5066	0.6513	3.849	0.005
Adj R <sup>2</sup> = 0.9329      F-Statistic = 20.750				
SSE = 0.0021461      p-Value = 0.000				

หมายเหตุ ตัวแปรตาม คือ  $\Delta \ln Y_t$

ตารางที่ 5.7 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.6)

Type of Diagnostic Test		Computed Value	p-Value
Heteroskedasticity	: ARCH test		
	NR <sup>2</sup>	0.549***	0.458
Misspecification	: Ramsey's RESET test		
RESET (2)	: F (1 , 7)	0.036***	0.854
RESET (3)	: F (2 , 6)	0.907***	0.453
RESET (4)	: F (3 , 5)	0.546***	0.672
Autocorrelation	: Lagrange multiplier test		
lag (1)	: LM – stat	0.025***	
lag (2)	: LM – stat	1.305***	
lag (3)	: LM – stat	1.209***	
lag (4)	: LM – stat	1.012***	
lag (5)	: LM – stat	3.064	
lag (6)	: LM – stat	1.078***	
lag (7)	: LM – stat	0.615***	
lag (8)	: LM – stat	0.996***	

หมายเหตุ \*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากผลการทดสอบทางสถิติตามตารางที่ 5.7 พบว่า แบบจำลอง ECM ของรายจ่ายภาครัฐ โดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสามารถผ่านการทดสอบทางสถิติ ARCH test, Ramsey's RESET test และ Lagrange multiplier test (ค่าสถิติที่คำนวณได้โดยภาพรวมมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %) แต่เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองตามตารางที่ 5.6 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรบางตัวไม่มีนัยสำคัญ ตัวแปรเหล่านี้จะถูกขจัดออกจากแบบจำลองในขั้นต่อไป

แบบจำลองที่ (5.13) จะถูกนำมาประมาณค่าใหม่โดยขจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออกจากแบบจำลองควบคู่ไปกับการทดสอบทางสถิติ จนกระทั่งได้แบบจำลองขั้นสุดท้ายที่มีค่าสถิติที่ดี โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้มีนัยสำคัญและไม่มีปัญหาทั้ง heteroskedasticity, misspecification และ autocorrelation ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 5.8 และ 5.9

ตารางที่ 5.8 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM (โดยขจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออกจากแบบจำลองแล้ว)

Independent Variables	Coefficient	Standard error	t - Statistic	p - Value
$\ln Y_{t-1}$	-1.0752	1.1183	-9.090	0.000
$\Delta \ln Y_{t-1}$	1.4329	0.1356	10.570	0.000
$\Delta \ln Y_{t-4}$	0.7975	0.1865	4.277	0.001
$\Delta \ln Y_{t-5}$	-0.5454	0.1248	-4.370	0.001
$\Delta \ln Y_{t-6}$	-0.9797	0.1969	-4.975	0.000
$\Delta \ln Y_{t-8}$	-1.2414	0.1763	-7.041	0.000
$\Delta \ln Y_{t-9}$	-0.5488	0.083	-6.586	0.000
$\Delta \ln Y_{t-11}$	-1.2743	0.1144	-11.140	0.000
$\ln G_{t-1}$	1.0765	0.1201	8.960	0.000
$\Delta \ln G_t$	0.5598	0.0885	6.323	0.000
$\Delta \ln G_{t-1}$	-0.5544	0.0707	-7.838	0.000
$\Delta \ln G_{t-2}$	-0.9078	0.1065	-8.526	0.000
$\Delta \ln G_{t-3}$	-0.4430	0.0865	-5.123	0.000
$\Delta \ln G_{t-4}$	0.3029	0.0942	3.214	0.007
$\Delta \ln G_{t-5}$	-0.3830	0.0752	-5.090	0.000
constant	2.4113	0.2296	10.510	0.000
Adj R <sup>2</sup> =		0.9439	F-Statistic =	31.269
SSE =		0.002692	p-Value =	0.000

หมายเหตุ 1. ตัวแปรตาม คือ  $\Delta \ln Y_t$

2. ตัวแปรที่ถูกขจัดออกจากแบบจำลอง คือ  $\Delta \ln Y_{t-2}$ ,  $\Delta \ln Y_{t-3}$ ,  $\Delta \ln Y_{t-7}$  และ  $\Delta \ln Y_{t-10}$

ตารางที่ 5.9 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.8)

Type of Diagnostic Test		Computed Value	p-Value
Heteroskedasticity	: ARCH test		
	NR <sup>2</sup>	0.274***	0.600
Misspecification	: Ramsey's RESET test		
RESET (2)	: F (1 , 11)	0.029***	0.868
RESET (3)	: F (2 , 10)	0.250***	0.784
RESET (4)	: F (3 , 9)	0.234***	0.870
Autocorrelation	: Lagrange multiplier test		
lag (1)	: LM – stat	0.789***	
lag (2)	: LM – stat	0.164***	
lag (3)	: LM – stat	1.260***	
lag (4)	: LM – stat	0.891***	
lag (5)	: LM – stat	2.146***	
lag (6)	: LM – stat	0.673***	
lag (7)	: LM – stat	1.503***	
lag (8)	: LM – stat	1.730***	

หมายเหตุ \*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากแนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลอง ECM ซึ่งได้กล่าวแล้ว (ตามแบบจำลองที่ (4.15) และ (4.16)) จะสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (long-run response:  $\gamma$ ) และ EC-term ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \gamma &= \beta / (1-\alpha) \\ \text{EC-term} &= (\ln Y_{t-1} - \gamma \ln G_{t-1}) \end{aligned}$$

ดังนั้น จากผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ดังตารางที่ 5.8 พบว่า  $(\alpha-1)$  ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของ  $\ln Y_{t-1}$  มีค่าเท่ากับ  $-1.0752$  และ  $\beta$  ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของ  $\ln G_{t-1}$  มีค่าเท่ากับ  $1.0765$  จึงสามารถคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์เชิงคุณภาพในระยะยาวได้เท่ากับ  $1.0012$  แสดงว่า ในระยะยาวรายจ่ายภาครัฐโดยรวมมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ถ้ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น (ลดลง) ประมาณร้อยละ 1.0012

จากค่าสัมประสิทธิ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ( $\gamma$ ) ซึ่งคำนวณได้ข้างต้น จะสามารถคำนวณ EC-term ได้ดังนี้

$$-1.0752 \ln Y_{t-1} + 1.0765 \ln G_{t-1} = -1.0752 (\ln Y_{t-1} - 1.0012 \ln G_{t-1})$$

EC-term ที่คำนวณได้ในที่นี้คือ  $(\ln Y_{t-1} - 1.0012 \ln G_{t-1})$  เป็นพจน์ที่แสดงถึงส่วนเบี่ยงเบนระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงกับค่าที่เป็นคุณภาพในระยะยาว EC-term จะถูกนำมาแทนที่พจน์  $\ln Y_{t-1}$  และ  $\ln G_{t-1}$  ในแบบจำลองที่ (5.13) ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองใหม่ได้ดังนี้

$$\Delta \ln Y_t = c + \beta_0 \Delta \ln G_t + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta \ln G_{t-i} - (1-\alpha)(\ln Y_{t-1} - \gamma \ln G_{t-1}) + \varepsilon_{it}$$

.....(5.14)

แบบจำลองที่ (5.14) จะถูกประมาณค่าด้วยวิธี OLS รวมทั้งทำการทดสอบทางสถิติเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลองอีกครั้ง ซึ่งได้ผลลัพธ์ปรากฏในตารางที่ 5.10 และ 5.11 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลการประมาณแบบจำลองที่ได้จากตารางที่ 5.8 และตารางที่ 5.10 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ ใกล้เคียงกันมาก โดยเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ของ EC-term มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก (จาก  $-1.0752$  ในตารางที่ 5.8 เป็น  $-1.0753$  ในตารางที่ 5.10) ในส่วนของค่า t-statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวมีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ก็เนื่องจากการลดลงของค่า standard error ของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนั่นเอง ที่สำคัญคือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวที่ได้จากการประมาณแบบจำลองที่ (5.14) ยังคงมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 % และผลการทดสอบทางสถิติยืนยันว่าแบบจำลองที่ (5.14) ไม่มีปัญหาทั้ง heteroskedasticity, misspecification และ autocorrelation

ตารางที่ 5.10 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM (ตัวแปร At Level ถูกแทนที่ด้วย Error Correction Term)

Independent Variables	Coefficient	Standard Error	t - Statistic	p - Value
EC	-1.0753	0.1017	-10.570	0.000
$\Delta \ln Y_{t-1}$	1.4330	0.1130	12.690	0.000
$\Delta \ln Y_{t-4}$	0.7975	0.1775	4.494	0.001
$\Delta \ln Y_{t-5}$	-0.5455	0.1155	-4.724	0.000
$\Delta \ln Y_{t-6}$	-0.9799	0.1661	-5.899	0.000
$\Delta \ln Y_{t-8}$	-1.2416	0.1408	-8.817	0.000
$\Delta \ln Y_{t-9}$	-0.5488	0.0765	-7.177	0.000
$\Delta \ln Y_{t-11}$	-1.2744	0.1027	-12.410	0.000
$\Delta \ln G_t$	0.5598	0.0845	6.624	0.000
$\Delta \ln G_{t-1}$	0.5544	0.0666	-8.322	0.000
$\Delta \ln G_{t-2}$	-0.9078	0.1019	-8.913	0.000
$\Delta \ln G_{t-3}$	-0.4431	0.0802	-5.522	0.000
$\Delta \ln G_{t-4}$	0.3029	0.0852	3.554	0.004
$\Delta \ln G_{t-5}$	-0.3830	0.0722	-5.301	0.000
constant	2.4144	0.2086	11.570	0.000
Adj R <sup>2</sup> = 0.9482		F-Statistic = 36.294		
SSE = 0.0026919		p-Value = 0.000		

หมายเหตุ 1. ตัวแปรตาม คือ  $\Delta \ln Y_t$

2. EC คือ error correction term ในที่นี้มีค่าเท่ากับ  $(\ln Y_{t-1} - 1.0012 \ln G_{t-1})$

ตารางที่ 5.11 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.10)

Type of Diagnostic Test	Computed Value	p-Value
Heteroskedasticity : ARCH test		
NR <sup>2</sup>	0.247***	0.599
Misspecification : Ramsey's RESET test		
RESET (2) : F (1 , 12)	0.030***	0.865
RESET (3) : F (2 , 11)	0.258***	0.777
RESET (4) : F (3 , 10)	0.238***	0.868
Autocorrelation : Lagrange multiplier test		
lag (1) : LM – stat	0.760***	
lag (2) : LM – stat	0.163***	
lag (3) : LM – stat	1.251***	
lag (4) : LM – stat	0.891***	
lag (5) : LM – stat	2.135***	
lag (6) : LM – stat	0.662***	
lag (7) : LM – stat	1.483***	
lag (8) : LM – stat	1.719***	

หมายเหตุ \*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %

สำหรับผลกระทบระยะสั้นสามารถพิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายภาครัฐโดยรวม ( $\Delta \ln G_t$ ) ในตารางที่ 5.10 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5598 และมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ถ้ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น (ลดลง) ประมาณร้อยละ 0.5598



การนำ EC-term มาพิจารณาในแบบจำลองแทนที่พจน์  $\ln Y_{t-1}$  และ  $\ln G_{t-1}$  เป็นลักษณะสำคัญของการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ เพราะเป็นกลไกแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของการปรับตัวในระยะสั้นและระยะยาวเข้าด้วยกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าสัมประสิทธิ์ของ EC-term (คือ  $-1.0753$ ) มีค่าเป็นลบและมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎี Cointegration and Error Correction ที่ว่าค่าคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ภาวะดุลยภาพทางเศรษฐกิจในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับ (ริงสรรค์ หทัยเสรี 2538: 35) ผลการศึกษาที่ได้นี้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศได้ว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสามารถปรับตัวเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดได้ประมาณร้อยละ 1.0753 ของส่วนที่เบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพทั้งหมดภายใน 1 ปี หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เกี่ยวข้องจะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพประมาณร้อยละ 1.0753 และการเสียดุลภาพนั้นจะถูกหักล้างภายใน 1 ปีถัดไป

### 3.2 ผลการประมาณแบบจำลอง ECM ของรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ สามารถเขียนในรูปทั่วไปของแบบจำลอง ECM ได้ดังนี้

$$\Delta \ln Y_t = C + (\alpha - 1) \ln Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta \ln G_{t-i} + \beta_0 \Delta \ln G_t + \beta \ln G_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad \dots\dots\dots(5.15)$$

ผลการประมาณแบบจำลองที่ (5.15) และผลการทดสอบทางสถิติปรากฏดังตารางที่ 5.12 และ 5.13 ตามลำดับ ทั้งนี้ lag ที่เหมาะสมคือ  $m = 11$  และ  $n = 9$  (ซึ่งคำนวณค่า FPE ได้น้อยที่สุดเท่ากับ 0.00089200 ดังตารางที่ ข.5 ในภาคผนวก ข)

จากนั้นจึงได้ทำการจัดตัวแปรบางตัวที่ไม่มีนัยสำคัญออกจากแบบจำลอง รวมทั้งทำการทดสอบทางสถิติ และได้แบบจำลองที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศได้ดีพอสมควร โดยที่แบบจำลองดังกล่าวสามารถผ่านการทดสอบทางสถิติทั้ง ARCH test, Ramsey's RESET test และ Lagrange multiplier test ดังตารางที่ 5.14 และ 5.15 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.12 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM

Independent Variables	Coefficient	Standard Error	t - Statistic	p - Value
$\ln Y_{t-1}$	-1.4625	1.5610	-0.937	0.402
$\Delta \ln Y_{t-1}$	1.9264	1.7540	1.098	0.334
$\Delta \ln Y_{t-2}$	0.8044	1.2690	0.634	0.561
$\Delta \ln Y_{t-3}$	-0.0976	0.8931	-0.109	0.918
$\Delta \ln Y_{t-4}$	1.1394	0.8739	1.304	0.262
$\Delta \ln Y_{t-5}$	0.1557	0.3837	0.406	0.706
$\Delta \ln Y_{t-6}$	-0.7012	0.3956	-1.772	0.151
$\Delta \ln Y_{t-7}$	0.1658	0.5415	0.306	0.775
$\Delta \ln Y_{t-8}$	-0.6085	0.6098	-0.998	0.375
$\Delta \ln Y_{t-9}$	-0.3454	0.4908	-0.704	0.520
$\Delta \ln Y_{t-10}$	0.6001	0.3944	1.522	0.203
$\Delta \ln Y_{t-11}$	-0.5568	0.5438	-1.024	0.364
$\ln GI_{t-1}$	1.3645	1.4850	0.919	0.410
$\Delta \ln GI_t$	0.2701	0.3159	0.855	0.441
$\Delta \ln GI_{t-1}$	-0.9171	1.0940	-0.839	0.449
$\Delta \ln GI_{t-2}$	-0.9260	0.9291	-0.997	0.375
$\Delta \ln GI_{t-3}$	-0.7886	0.7587	-1.039	0.357
$\Delta \ln GI_{t-4}$	-0.2868	0.4084	-0.702	0.521
$\Delta \ln GI_{t-5}$	-0.5003	0.4522	-1.106	0.331
$\Delta \ln GI_{t-6}$	-0.4028	0.3302	-1.220	0.290
$\Delta \ln GI_{t-7}$	-0.3743	0.3168	-1.181	0.303
$\Delta \ln GI_{t-8}$	-0.3415	0.1878	-1.819	0.143
$\Delta \ln GI_{t-9}$	-0.2477	0.1886	-1.313	0.259

ตารางที่ 5.12 (ต่อ)

Independent Variables	Coefficient	Standard Error	t - Statistic	p - Value
constant	5.3739	5.1960	1.034	0.359
	Adj R <sup>2</sup> = 0.7768		F-Statistic = 5.086	
	SSE = 0.0035680		p-Value = 0.062	

หมายเหตุ ตัวแปรตาม คือ  $\Delta \ln Y_t$

ตารางที่ 5.13 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.12)

Type of Diagnostic Test	Computed Value	p-Value
Heteroskedasticity : ARCH test		
NR <sup>2</sup>	0.944***	0.331
Misspecification : Ramsey's RESET test		
RESET (2) : F (1 , 3)	1.670***	0.287
RESET (3) : F (2 , 2)	3.338***	0.231
RESET (4) : F (3 , 1)	2.465***	0.431
Autocorrelation : Lagrange multiplier test		
lag (1) : LM - stat	0.031***	
lag (2) : LM - stat	0.524***	
lag (3) : LM - stat	0.192***	
lag (4) : LM - stat	2.665	
lag (5) : LM - stat	3.820	
lag (6) : LM - stat	2.140***	
lag (7) : LM - stat	2.143***	
lag (8) : LM - stat	3.300	

หมายเหตุ \*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 5.14 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM (โดยจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญบางตัวออกจากแบบจำลองแล้ว)

Independent Variables	Coefficient	Standard Error	t - Statistic	p - Value
$\ln Y_{t-1}$	-1.7770	0.4158	-4.274	0.004
$\Delta \ln Y_{t-1}$	2.3126	0.4559	5.073	0.001
$\Delta \ln Y_{t-2}$	0.9497	0.4479	2.120	0.072
$\Delta \ln Y_{t-4}$	1.2750	0.3859	3.304	0.013
$\Delta \ln Y_{t-6}$	-0.7100	0.2522	-2.815	0.260
$\Delta \ln Y_{t-8}$	-0.7431	0.3009	-2.469	0.043
$\Delta \ln Y_{t-9}$	-0.3112	0.2784	-1.118	0.301
$\Delta \ln Y_{t-10}$	0.5983	0.2784	2.149	0.069
$\Delta \ln Y_{t-11}$	-0.5924	0.3510	-1.688	0.135
$\ln GI_{t-1}$	1.6631	0.3940	4.221	0.004
$\Delta \ln GI_t$	0.3381	0.1380	2.450	0.440
$\Delta \ln GI_{t-1}$	-1.0895	0.2618	-4.162	0.004
$\Delta \ln GI_{t-2}$	-1.0984	0.2240	-4.903	0.002
$\Delta \ln GI_{t-3}$	-0.8858	0.2248	-3.941	0.006
$\Delta \ln GI_{t-4}$	-0.3579	0.1079	-3.316	0.013
$\Delta \ln GI_{t-5}$	-0.5605	0.1439	-3.895	0.006
$\Delta \ln GI_{t-6}$	-0.4675	0.1065	-4.389	0.003
$\Delta \ln GI_{t-7}$	-0.4389	0.1208	-3.634	0.008
$\Delta \ln GI_{t-8}$	-0.3742	0.0991	-3.776	0.007
$\Delta \ln GI_{t-9}$	-0.2595	0.0852	-3.045	0.019

ตารางที่ 5.14 (ต่อ)

Independent Variables	Coefficient	Standard Error	t - Statistic	p - Value
constant	6.4360	1.4060	4.578	0.003
	adj R <sup>2</sup> = 0.8634		F-statistic = 9.534	
	SSE = 0.0038210		p-Value = 0.003	

หมายเหตุ 1. ตัวแปรตาม คือ  $\Delta \ln Y_t$

2. ตัวแปรที่ถูกขจัดออกจากแบบจำลอง คือ  $\Delta \ln Y_{t-3}$ ,  $\Delta \ln Y_{t-5}$  และ  $\Delta \ln Y_{t-7}$

ตารางที่ 5.15 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.14)

Type of Diagnostic Test	Computed Value	p-Value
Heteroskedasticity : ARCH test		
NR <sup>2</sup>	0.816***	0.366
Misspecification : Ramsey's RESET test		
RESET (2) : F (1 , 6)	2.878***	0.141
RESET (3) : F (2 , 5)	3.421***	0.116
RESET (4) : F (3 , 4)	10.017***	0.025
Autocorrelation : Lagrange multiplier test		
lag (1) : LM - stat	0.659***	
lag (2) : LM - stat	0.400***	
lag (3) : LM - stat	0.047***	
lag (4) : LM - stat	1.973***	
lag (5) : LM - stat	2.998	
lag (6) : LM - stat	1.359***	
lag (7) : LM - stat	0.714***	
lag (8) : LM - stat	1.610***	

หมายเหตุ \*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากตารางที่ 5.14 สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ระยะยาว ( $\gamma$ ) ได้เท่ากับ 0.9359 แสดงว่า ในระยะยาวรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ถ้ารายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น (ลดลง) ประมาณร้อยละ 0.9359

สำหรับ EC-term สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$-1.777 \ln Y_{t-1} + 1.6631 \ln GI_{t-1} = -1.777 (\ln Y_{t-1} - 0.9359 \ln GI_{t-1})$$

EC-term ที่คำนวณได้ในที่นี้คือ  $(\ln Y_{t-1} - 0.9359 \ln GI_{t-1})$  จะถูกนำมาแทนที่พจน์  $\ln Y_{t-1}$  และ  $\ln GI_{t-1}$  ในแบบจำลองที่ (5.15) ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองใหม่ได้ดังนี้

$$\Delta \ln Y_t = C + \beta_0 \Delta \ln GI_t + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta \ln GI_{t-i} - (1 - \alpha) (\ln Y_{t-1} - \gamma \ln GI_{t-1}) + \varepsilon_{2t}$$

.....(5.16)

ผลการประมาณแบบจำลองที่ (5.16) และผลการทดสอบทางสถิติปรากฏในตารางที่ 5.16 และ 5.17 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลการประมาณแบบจำลองที่ได้จากตารางที่ 5.14 และตารางที่ 5.16 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ ใกล้เคียงกันมาก ในส่วนของค่า t-statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวที่ได้จากการประมาณแบบจำลองที่ (5.16) มีค่าเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ EC-term ที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลองที่ (5.16) มีค่าเป็นลบและมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ภาวะดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลง

สำหรับผลกระทบระยะสั้นสามารถพิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน ( $\Delta \ln GI$ ) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.3380 และมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า รายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ถ้ารายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น (ลดลง) ประมาณร้อยละ 0.3380

ตารางที่ 5.16 ผลการประมาณความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM (ตัวแปร At Level ถูกแทนที่ด้วย Error Correction Term)

Independent Variables	Coefficient	Standard Error	t - Statistic	p - Value
EC	-1.7767	0.3270	-5.434	0.001
$\Delta \ln Y_{t-1}$	2.3122	0.3251	7.112	0.000
$\Delta \ln Y_{t-2}$	0.9494	0.3801	2.498	0.037
$\Delta \ln Y_{t-4}$	1.2746	0.2591	4.918	0.001
$\Delta \ln Y_{t-6}$	-0.7100	0.2337	-3.038	0.016
$\Delta \ln Y_{t-8}$	-0.7429	0.2453	-3.028	0.016
$\Delta \ln Y_{t-9}$	-0.3114	0.2513	-1.238	0.251
$\Delta \ln Y_{t-10}$	0.5982	0.2555	2.341	0.047
$\Delta \ln Y_{t-11}$	-0.5920	0.2372	-2.496	0.037
$\Delta \ln GI_t$	0.3380	0.1182	2.859	0.021
$\Delta \ln GI_{t-1}$	-1.0893	0.2039	-5.341	0.001
$\Delta \ln GI_{t-2}$	-1.0981	0.1566	-7.014	0.000
$\Delta \ln GI_{t-3}$	-0.8855	0.1605	-5.516	0.001
$\Delta \ln GI_{t-4}$	-0.3578	0.0914	-3.916	0.004
$\Delta \ln GI_{t-5}$	-0.5603	0.1156	-4.848	0.001
$\Delta \ln GI_{t-6}$	-0.4674	0.0906	-5.161	0.001
$\Delta \ln GI_{t-7}$	-0.4388	0.1085	-4.046	0.004
$\Delta \ln GI_{t-8}$	-0.3742	0.0927	-4.039	0.004
$\Delta \ln GI_{t-9}$	-0.2595	0.0770	-3.370	0.010

ตารางที่ 5.16 (ต่อ)

Independent Variables	Coefficient	Standard Error	t - Statistic	p - Value
constant	6.4349	1.1450	5.621	0.000
	Adj R <sup>2</sup> = 0.8805		F-Statistic = 11.470	
	SSE = 0.003821		p-Value = 0.001	

หมายเหตุ 1. ตัวแปรตาม คือ  $\Delta \ln Y_t$

2. EC คือ error correction term ในที่นี้มีค่าเท่ากับ  $(\ln Y_{t-1} - 0.9359 \ln G_{t-1})$

ตารางที่ 5.17 ผลการทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง ECM (ในตารางที่ 5.16)

Type of Diagnostic Test		Computed Value	p-Value
Heteroskedasticity	: ARCH test		
	NR <sup>2</sup>	0.817***	0.366
Misspecification	: Ramsey's RESET test		
RESET (2)	: F (1 , 7)	1.641***	0.241
RESET (3)	: F (2 , 6)	3.693***	0.090
RESET (4)	: F (3 , 5)	12.426***	0.010
Autocorrelation	: Lagrange multiplier test		
lag (1)	: LM – stat	0.648***	
lag (2)	: LM – stat	0.348***	
lag (3)	: LM – stat	0.048***	
lag (4)	: LM – stat	1.685***	
lag (5)	: LM – stat	2.959	
lag (6)	: LM – stat	1.337***	
lag (7)	: LM – stat	0.712***	
lag (8)	: LM – stat	1.594***	

หมายเหตุ \*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %



## บทที่ 6

# สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 1. สรุปผลการศึกษา

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า การใช้จ่ายภาครัฐมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติแบบ Cointegration and Error Correction และใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายปีในช่วงปี พ.ศ. 2503 - 2542 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดังกล่าว

ในการศึกษานี้ได้กำหนดให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรซึ่งขึ้นอยู่กับรายจ่ายภาครัฐ โดยในส่วนของรายจ่ายภาครัฐนั้นจะพิจารณาทั้งระดับภาพรวมและระดับองค์ประกอบย่อย ซึ่งจำแนกออกเป็นรายจ่ายเพื่อการบริโภคและรายจ่ายเพื่อการลงทุน ทั้งนี้เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทั้งในระยะสั้นและระยะยาวของรายจ่ายดังกล่าวที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นแรกเป็นการทดสอบ stationarity ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ขั้นที่สองเป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างตัวแปร (cointegration test) และขั้นสุดท้ายเป็นการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM)

จากผลการทดสอบ stationarity ของตัวแปรโดยใช้ unit root test พบว่า ตัวแปรทุกตัวซึ่งได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ รายจ่ายภาครัฐโดยรวม รายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค และรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน มีลักษณะ stationary ที่ผลต่างอันดับเดียวกัน คือ  $I(2)$  จึงสามารถนำตัวแปรดังกล่าวมาทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวต่อไปได้

ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวพบว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับรายจ่ายภาครัฐโดยรวมและรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน แต่ไม่พบความสัมพันธ์กับรายจ่ายเพื่อการบริโภค

เมื่อพบว่ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ จึงสามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ในระยะยาวได้เท่ากับ 1.0012 แสดงว่าในระยะยาวรายจ่ายภาครัฐโดยรวมมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน

สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ถ้ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น (ลดลง) ประมาณร้อยละ 1.0012

และจากหลักการของ Granger representation theorem ที่ว่าถ้าพบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างตัวแปรที่ทดสอบแล้วจะสามารถสร้างแบบจำลองอธิบายการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรเพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในรูปแบบที่เรียกว่า ECM ซึ่งมีแนวคิดที่ว่าส่วนหนึ่งของการเสียดุลยภาพที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งจะถูกแก้ไขในช่วงเวลาถัดไป โดยที่พจน์ที่แสดงถึงส่วนเบี่ยงเบนระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงกับดุลยภาพในระยะยาว (EC-term) จะถูกนำมาพิจารณาในแบบจำลองด้วย ดังนั้น จากผลการทดสอบข้างต้นจึงสามารถสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในรูปแบบ ECM ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \Delta \ln Y_t = & 2.4144 & + 1.4330 \Delta \ln Y_{t-1} & + 0.7975 \Delta \ln Y_{t-4} & - 0.5455 \Delta \ln Y_{t-5} \\
 & (11.570)*** & (12.690)*** & (4.494)*** & (-4.724)*** \\
 & - 0.9799 \Delta \ln Y_{t-6} & - 1.2416 \Delta \ln Y_{t-8} & - 0.5488 \Delta \ln Y_{t-9} & - 1.2744 \Delta \ln Y_{t-11} \\
 & (-5.899)*** & (-8.817)*** & (-7.177)*** & (-12.410)*** \\
 & + 0.5598 \Delta \ln G_t & - 0.5544 \Delta \ln G_{t-1} & - 0.9078 \Delta \ln G_{t-2} & - 0.4431 \Delta \ln G_{t-3} \\
 & (6.624)*** & (-8.322)*** & (-8.913)*** & (-5.522)*** \\
 & + 0.3029 \Delta \ln G_{t-4} & - 0.3830 \Delta \ln G_{t-5} & - 1.0753 EC & \\
 & (3.554)*** & (-5.301)*** & (-10.570)*** & \dots\dots\dots(6.1)
 \end{aligned}$$

$$adj R^2 = 0.9482 \quad F\text{-statistic} = 36.294$$

ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง ค่า t-statistic

\*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 %

EC หมายถึง error correction term ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $(\ln Y_{t-1} - 1.0012 \ln G_{t-1})$

แบบจำลอง ECM ที่ (6.1) ข้างต้นสามารถผ่านการทดสอบทางสถิติทั้ง ARCH test, Ramsey's RESET test และ Lagrange multiplier test หมายความว่า แบบจำลอง ECM ที่สร้างขึ้นนี้ไม่มีปัญหา heteroskedasticity, misspecification และ autocorrelation

สำหรับผลกระทบระยะสั้นสามารถพิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายภาครัฐโดยรวม ( $\Delta \ln G_t$ ) จากแบบจำลอง ECM ที่ (6.1) ซึ่งพบว่ามีค่าเท่ากับ 0.5598 และมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ในระยะสั้นถ้ารายจ่ายภาครัฐ

โดยรวมเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศปรับตัวเพิ่มขึ้น (ลดลง) ประมาณร้อยละ 0.5598

นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของ EC-term (คือ  $-1.0753$ ) ที่ได้จากแบบจำลอง ECM ที่ (6.1) มีค่าเป็นลบและมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎี Cointegration and Error Correction ที่ว่าค่าคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ภาวะดุลยภาพทางเศรษฐกิจในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับ ผลการศึกษาที่ได้นี้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศได้ว่า ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากค่าที่แท้จริง (actual value) เบี่ยงเบนออกจากค่าที่เป็นดุลยภาพ (equilibrium value) ในช่วงเวลา ก่อน จะได้รับการแก้ไขให้คลาดเคลื่อนน้อยลงประมาณร้อยละ 1.0753 ต่อปี หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เกี่ยวข้องจะทำให้การเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพประมาณร้อยละ 1.0753 และการเสียดุลยภาพนั้นจะถูกหักล้างภายใน 1 ปีถัดไป

ในส่วนของรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศทั้งในระยะสั้นและระยะยาวสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยในระยะยาวถ้ารายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.9359 ส่วนในระยะสั้นถ้ารายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.3380

จากผลการศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นในรูปแบบ ECM ของรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศได้ดังแบบจำลองที่ (6.2) ซึ่งแบบจำลองดังกล่าวผ่านการทดสอบทางสถิติแล้วว่าไม่มีปัญหาทั้ง heteroskedasticity, misspecification และ autocorrelation โดยที่ EC-term มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบและมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ภาวะดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับ

$$\begin{aligned}
\Delta \ln Y_t = & 6.4349 & + 2.3122 \Delta \ln Y_{t-1} & + 0.9494 \Delta \ln Y_{t-2} & + 1.2746 \Delta \ln Y_{t-4} \\
& (5.621)^{***} & (7.112)^{***} & (2.498)^{**} & (4.918)^{***} \\
& - 0.7100 \Delta \ln Y_{t-6} & - 0.7429 \Delta \ln Y_{t-8} & - 0.3114 \Delta \ln Y_{t-9} & + 0.5982 \Delta \ln Y_{t-10} \\
& (-3.038)^{**} & (-3.028)^{**} & (-1.238) & (2.341)^{**} \\
& - 0.5920 \Delta \ln Y_{t-11} & + 0.3380 \Delta \ln GI_t & - 1.0893 \Delta \ln GI_{t-1} & - 1.0981 \Delta \ln GI_{t-2} \\
& (-2.496)^{**} & (2.859)^{**} & (-5.341)^{***} & (-7.014)^{***} \\
& - 0.8855 \Delta \ln GI_{t-3} & - 0.3578 \Delta \ln GI_{t-4} & - 0.5603 \Delta \ln GI_{t-5} & - 0.4674 \Delta \ln GI_{t-6} \\
& (-5.516)^{***} & (-3.916)^{***} & (-4.848)^{***} & (-5.161)^{***} \\
& - 0.4388 \Delta \ln GI_{t-7} & - 0.3742 \Delta \ln GI_{t-8} & - 0.2595 \Delta \ln GI_{t-9} & - 1.7767 \text{ EC} \\
& (-4.046)^{***} & (-4.039)^{***} & (-3.370)^{***} & (-5.434)^{***} \\
\text{adj } R^2 = & 0.8805 & \text{F-statistic} = & 11.470 & \dots\dots\dots(6.2)
\end{aligned}$$

ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง ค่า t-statistic

\*\* , \*\*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 % และ 99 % ตามลำดับ

EC หมายถึง error correction term ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $(\ln Y_{t-1} - 0.9359 \ln GI_{t-1})$

## 2. อภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่ารายจ่ายภาครัฐโดยรวมและรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนต่างก็มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศทั้งในระยะสั้นและระยะยาว สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศนั้นอธิบายได้ว่าเมื่อรัฐบาลเพิ่มการใช้จ่ายจะทำให้อุปสงค์มวลรวมในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การลงทุน การจ้างงานและรายได้ประชาชาติเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการด้านอุปสงค์มวลรวมของ Keynes ที่ว่าการใช้จ่ายของรัฐบาลเป็นปัจจัยสำคัญที่จะกระตุ้นให้เศรษฐกิจเติบโต

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลในประเทศอธิบายได้ว่า เนื่องจากรายจ่ายเพื่อการลงทุนเป็นรายจ่ายที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบเศรษฐกิจ และช่วยเพิ่มจำนวนสินค้าทุนภายในประเทศ โดยเฉพาะเมื่อการลงทุนจากภาคเอกชนอยู่ในระดับต่ำ หรือเมื่อต้องสร้างโครงการสาธารณะที่ภาคเอกชนไม่ต้องการเข้าไปลงทุน เช่น การสร้างระบบชลประทาน การสร้างถนน เป็นต้น รายจ่ายประเภทนี้จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้น รายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนโดยทั่วไปจึงมี

ความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อการลงทุนภาครัฐเพิ่มขึ้น (ลดลง) จะมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้นเพิ่มขึ้น (ลดลง) หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เศรษฐกิจของประเทศเติบโตเพิ่มขึ้น (ลดลง) นั่นเอง

สำหรับแบบจำลอง ECM ที่สร้างขึ้นเพื่ออธิบายกลไกการปรับตัวในระยะสั้นให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวระหว่างรายจ่ายภาครัฐโดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (แบบจำลองที่ 6.1) และระหว่างรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (แบบจำลองที่ 6.2) ให้ผลการศึกษาน่าพอใจ โดยให้ค่าสัมประสิทธิ์ของ EC-term ที่มีเครื่องหมายถูกต้องและมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้องกับทฤษฎี นอกจากนี้ผลการทดสอบทางสถิติยังยืนยันว่าแบบจำลอง ECM ไม่มีปัญหาทั้ง heteroskedasticity, misspecification และ autocorrelation

ในกรณีของรายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภคกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศนั้น ผลการทดสอบพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติสูงพอที่จะยอมรับว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อกัน จึงทำให้ไม่สามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัวในรูปของ ECM ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรายจ่ายเพื่อการบริโภคส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นการใช้จ่ายเพื่อรักษาสถานะการดำเนินงานของภาครัฐเพื่อให้สามารถบริหารและปฏิบัติงานในการให้บริการแก่ประชาชน แม้ว่ารายจ่ายประเภทนี้จะมีความจำเป็นและสำคัญ แต่ก็มิได้ก่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบเศรษฐกิจโดยตรง

### 3. ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อจำกัด ในทางทฤษฎี Cointegration and Error Correction เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ที่เหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับแบบจำลองทางเศรษฐกิจมหภาคมากกว่าการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติแบบดั้งเดิม อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ไม่สามารถใช้ข้อมูลในราคาคงที่มาวิเคราะห์ได้ เนื่องจากประสบปัญหาในขั้นการทดสอบ stationarity ของตัวแปร ซึ่งพบว่าตัวแปรไม่ stationary ที่ผลต่างอันดับแตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถดำเนินการวิเคราะห์ในขั้นต่อไปได้ จึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลราคาประจำปีในการศึกษา ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวอาจทำให้ผลการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศด้วยแบบจำลอง ECM ที่สร้างขึ้นมีความแม่นยำลดลง ผู้ที่สนใจศึกษาต่อไปควรคำนึงถึงประเด็นดังกล่าวด้วย

### 3.2 ข้อเสนอแนะ

**3.2.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย** จากผลการศึกษาพบว่าทั้งรายจ่ายภาครัฐโดยรวมและรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนต่างก็ความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นการดำเนินนโยบายการคลังโดยเน้นมาตรการด้านรายจ่ายของภาครัฐ โดยเฉพาะการเพิ่มการใช้จ่ายด้านการลงทุน จึงเป็นแนวนโยบายที่เหมาะสมที่ภาครัฐควรรับไปพิจารณาในการกำหนดกรอบการคลังมหภาค (macroeconomic fiscal framework)<sup>1</sup> ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการจัดทำงบประมาณก่อนที่มีการอนุมัติงบประมาณรายจ่ายให้แก่ส่วนราชการต่างๆ เพื่อนำไปใช้จ่ายต่อไป

การกำหนดโครงสร้างงบประมาณรายจ่ายประจำปีระหว่างรายจ่ายประจำ (ซึ่งมีลักษณะเป็นรายจ่ายเพื่อการบริโภคและไม่ก่อให้เกิดผลผลิต) กับรายจ่ายด้านการลงทุนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะวงเงินงบประมาณของประเทศมีจำนวนจำกัด ดังนั้น หากขยายสัดส่วนรายจ่ายประจำให้เพิ่มสูงมากเกินไปก็จะเหลืองบประมาณด้านการลงทุนน้อยลง อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการพิจารณาโครงการลงทุนต่างๆ ก็มีความซับซ้อนและต้องอาศัยการพิจารณาอย่างรอบคอบ เนื่องจากโครงการลงทุนของภาครัฐส่วนใหญ่จะใช้เวลาดำเนินการต่อเนื่องหลายปี ดังนั้น การอนุมัติโครงการลงทุนต่างๆ ในงบประมาณรายจ่ายประจำปีย่อมหมายถึงภาระผูกพันที่จะเกิดขึ้นในปีต่อไป ด้วยเหตุผลดังกล่าว การพิจารณาโครงการลงทุนต่างๆ ในแต่ละปี จึงควรพิจารณาถึงรายจ่ายล่วงหน้าที่เกิดขึ้น เพื่อให้แน่ใจว่าจะมีงบประมาณมารองรับภาระผูกพันต่างๆ เหล่านี้ได้ในอนาคต

อนึ่ง แม้ว่าปัจจุบันรัฐบาลได้มีการปรับปรุงระบบการจัดการงบประมาณของประเทศใหม่ทั้งระบบ โดยเปลี่ยนจากระบบการจัดทำงบประมาณที่ให้ความสำคัญกับทรัพยากรที่ใช้ไป (inputs) ตลอดจนการควบคุมการจัดสรรงบประมาณอย่างเข้มงวดมาเป็นระบบการจัดทำงบประมาณแบบมุ่งเน้นผลงาน (performance-based budgeting) รวมทั้งได้มีการจัดทำกรอบการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายล่วงหน้าระยะปานกลาง (medium term expenditure framework: MTEF) มาใช้ควบคู่กับระบบ

<sup>1</sup> กรอบการคลังมหภาค (macroeconomic fiscal framework) กำหนดขึ้นโดย 4 หน่วยงาน ได้แก่ สำนักงบประมาณ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงการคลัง และธนาคารแห่งประเทศไทย โดยมีขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

1. การจัดทำประมาณการรายได้ล่วงหน้า สำหรับปีงบประมาณถัดไป
2. การพิจารณานโยบายงบประมาณ (ขาดดุล / เกินดุล / สมดุล) โดยใช้ประมาณการรายได้ที่กำหนดไว้เป็นกรอบกำหนดวงเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี

จากนั้นสำนักงบประมาณจะนำกรอบการคลังมหภาคดังกล่าวเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อกำหนดวงเงินงบประมาณสำหรับส่วนราชการต่างๆ ต่อไป

งบประมาณแบบมุ่งเน้นผลงานแล้วก็ตาม แต่ MTEF ที่ปรากฏในเอกสารงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 ยังเป็นเพียงการประมาณการรายจ่ายล่วงหน้าตามยุทธศาสตร์และภารกิจที่ตั้งงบประมาณในปี 2546 ที่จะมีผลให้ต้องดำเนินการต่อเนื่องจนถึงปี 2547 – 2549 (ซึ่งหมายถึงรายจ่ายประจำ) รายการผูกพันตามสัญญาและรายการผูกพันตามมาตรา 23 เท่านั้น โดยไม่รวมงบลงทุน<sup>1</sup>

ในอนาคต หากรัฐบาลสามารถพัฒนา MTEF มาเป็นกรอบเพื่อเชื่อมโยงรายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุนกับกระบวนการงบประมาณเข้าด้วยกันให้สมบูรณ์ก็จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อรัฐบาลในการเสริมสร้างวินัยการคลังโดยรวม (aggregate fiscal discipline) ซึ่งจะสามารถควบคุมการเติบโตของรายจ่าย และทำให้รัฐบาลมั่นใจได้ว่าสัดส่วนของค่าใช้จ่ายทั้งรายจ่ายประจำและรายจ่ายลงทุนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเป้าหมายทั้งด้านเสถียรภาพและการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ

**3.2.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป** การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 – 2542 โดยที่ปี พ.ศ. 2540 นั้นถือได้ว่าเป็นจุดเปลี่ยนผ่านทางเศรษฐกิจครั้งสำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นปีที่เกิดปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจ จึงน่าสนใจที่จะทำการทดสอบความมีเสถียรภาพเชิงโครงสร้าง (structural stability) ของแบบจำลองในระยะยาว เพื่อเปรียบเทียบแบบจำลองในช่วงก่อนและหลังเหตุการณ์วิกฤตเศรษฐกิจ โดยใช้ปี พ.ศ. 2540 เป็นจุดแบ่งช่วงเวลา (breakpoint) ว่ามีการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างหรือไม่ วิทยานิพนธ์นี้ไม่อาจศึกษาครอบคลุมถึงการทดสอบในส่วนนี้ได้ เนื่องจากข้อมูลในช่วงหลังวิกฤตเศรษฐกิจยังมีน้อยเกินไป ในอนาคตหากมีข้อมูลเพียงพอก็ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องนี้ด้วย

<sup>1</sup> ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารงบประมาณ ฉบับที่ 3 งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 เล่มที่ 1-7

## บรรณานุกรม

- เกริกเกียรติ พิพัฒน์เสรีธรรม (2543) *การคลังว่าด้วยการจัดสรรและการกระจาย* พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ (2537) “ภาครัฐและการเปลี่ยนแปลง 2513 – 2533 : รายจ่ายเพื่อการบริโภคและการลงทุน” ใน ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ บรรณาธิการ *ความรู้ นักเศรษฐศาสตร์ไทย ปี 2535* หน้า 1 – 28 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ดวงแห ตัญวัฒนา (2535) “ผลของนโยบายการเงินและการคลังที่มีต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติและการจ้างงานของประเทศไทย” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์) ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ปิยะ รัตน์วงศ์วิรุฬห์ (2543) “การใช้จ่ายรัฐบาลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ” วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ปราณี ทินกร และฉลองภพ สุสังกร์กาญจน์ (2539) *การศึกษาแนวทางในการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายของรัฐบาลไทย: กรณีศึกษาเชิงเปรียบเทียบระหว่างประเทศ* (เอกสารเสนอสำนักงานประมาณ) มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย
- รังสรรค์ หทัยเสรี (2538) “Cointegration and Error Correction Approach : ทางเลือกใหม่ในการประยุกต์ใช้กับแบบจำลองทางเศรษฐกิจมหภาคของไทย” *วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์* 13, 3 (กันยายน) : 20 – 55
- เรณู สุขารมณ (2542) “การจัดการด้านอุปทานมวลรวมในระบบเศรษฐกิจ” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาค* หน่วยที่ 6 หน้า 1-41 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
- วันดี หิรัญสถาพร (2540) “การวิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายภาครัฐที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและการจ้างงานในประเทศไทย” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์) ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วันतीय ทรัพย์เสนาะ (2530) “การใช้จ่ายของรัฐบาลและเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศไทย” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์) ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



- ศิริรักษ์ เสมามเงิน (2542) “การวิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายของรัฐบาลด้านการลงทุนทางเศรษฐกิจกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตามรายภาคของประเทศไทย” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์) ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ศิวลาภ สิทธิธรรม (2539) “การวิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายของรัฐบาลที่มีต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์) ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สมชัย สัจจงพงษ์ (2544) “การวิเคราะห์และการปฏิรูปการใช้จ่ายของรัฐบาล” ใน *ประมวลสารเศรษฐศาสตร์ภาครัฐ* หน่วยที่ 6 หน้า 49-106 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
- \_\_\_\_\_. (2546) “นโยบายการคลังกับเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเศรษฐศาสตร์สาธารณะ* (ฉบับปรับปรุง) หน่วยที่ 15 หน้า 381-443 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2542) *รายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2495 – 2539* กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- \_\_\_\_\_. (2543) *รายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2542* กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- สำนักงานประมาณ สำนักนายกรัฐมนตรี (2544) *การปรับปรุงระบบการจัดการงบประมาณ พิมพ์ครั้งที่ 2* กรุงเทพมหานคร พี.เอ.ลิฟวิ่ง
- \_\_\_\_\_. (2545) *เอกสารงบประมาณ ฉบับที่ 3 งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 เล่มที่ 1-7* กรุงเทพมหานคร พี.เอ.ลิฟวิ่ง
- สุชาดา ตั้งทางธรรม (2543) “การเงินการคลังกับการพัฒนา” ใน *ประมวลสารเศรษฐศาสตร์การพัฒนา* หน่วยที่ 13 หน้า 109-167 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
- \_\_\_\_\_. (2544) “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์ภาครัฐ” ใน *ประมวลสารเศรษฐศาสตร์ภาครัฐ* หน่วยที่ 1 หน้า 1-44 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

- อุบล ศิริรัตน์วรสกุล (2540) “การวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของงบประมาณรายจ่ายรัฐบาลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1-7” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์) ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เอกพล หนูยศรี (2534) “การรายงานผล การประเมินผลงานวิจัยและการนำผลงานวิจัยไปใช้” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาคอมพิวเตอร์และการวิจัยเพื่อการธุรกิจ* หน่วยที่ 7 หน้า 237 – 322 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
- \_\_\_\_\_ (2542) “แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ” ใน *ประมวลสาระชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับนักเศรษฐศาสตร์* หน่วยที่ 1 หน้า 1 – 40 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
- Engle, Robert F. , and Granger, C.W.J. (1987). “Co-Integration and Error Correction : Representation, Estimation, and Testing.” *Econometrica*. 55 (March): 251 - 276.
- Gujarati, Damodar N. (1995). *Basic Econometric*. 3 rd ed. Singapore: McGraw-Hill.
- Harvey, Andrew C. (1990). *The Econometric Analysis of Time Series*. 2 nd ed. New York: Philip Allan.
- Kmenta, Jan. (1986). *Elements of Econometrics*. 2 nd ed. New York: Macmillan.
- Maddala, G. S. (1992). *Introduction to Econometrics*. 2 nd ed. New York: Macmillan.
- Stewart, John. (1991). *Econometrics*. New York: Philip Allan.
- White, kenneth J. (1997). *SHAZAM the econometrics computer program version 8.0 USERS'S REFERENCE MANUAL*. Canada: McGraw-Hill.

## ภาคผนวก ก

ที่มาของแบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM)

### ที่มาของแบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM)

จากแบบจำลอง autoregressive distributed lag (ADL) ซึ่งสามารถนิยามได้ดังนี้

$$A(L)Y_t = C + B(L)X_t + \varepsilon_t$$

สมมติให้แบบจำลอง ADL มี autoregressive component เท่ากับ  $p$  และมี distributed lag component เท่ากับ  $s$  จะได้ว่า

$$ADL(p,s) : Y_t = C + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_t$$

หรือเขียนใหม่ได้ว่า

$$Y_t = C + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + K + \alpha_p Y_{t-p} + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + K + \beta_s X_{t-s} + \varepsilon_t$$

$$\begin{aligned} Y_t &= C + \alpha_1 Y_{t-1} + (\alpha_2 Y_{t-1} - \alpha_2 Y_{t-1}) + \alpha_2 Y_{t-2} + (\alpha_3 Y_{t-1} - \alpha_3 Y_{t-1}) + \alpha_3 Y_{t-3} \\ &\quad + K + (\alpha_p Y_{t-1} - \alpha_p Y_{t-1}) + \alpha_p Y_{t-p} + \beta_0 X_t + (\beta_1 X_t - \beta_1 X_t) + \beta_1 X_{t-1} \\ &\quad + (\beta_2 X_t - \beta_2 X_t) + \beta_2 X_{t-2} + K + (\beta_s X_t - \beta_s X_t) + \beta_s X_{t-s} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_t &= C + (\alpha_1 + \alpha_2 + K + \alpha_p) Y_{t-1} + (-\alpha_2)(Y_{t-1} - Y_{t-2}) + (-\alpha_3)(Y_{t-1} - Y_{t-3}) \\ &\quad + K + (-\alpha_p)(Y_{t-1} - Y_{t-p}) + (\beta_0 + \beta_1 + K + \beta_s) X_t + (-\beta_1)(X_t - X_{t-1}) \\ &\quad + (-\beta_2)(X_t - X_{t-2}) + K + (-\beta_s)(X_t - X_{t-s}) + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$\text{กำหนดให้ } \alpha = \sum_{k=1}^p \alpha_k$$

$$\beta = \sum_{k=0}^s \beta_k$$

$$Y_{t-1} - Y_{t-p} = \Delta Y_{t-1} + K + \Delta Y_{t-p-1}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } Y_t &= C + \alpha Y_{t-1} + \beta X_t + (-\alpha_2) \Delta Y_{t-1} + (-\alpha_3) (\Delta Y_{t-1} + \Delta Y_{t-2}) + \\ &(-\alpha_4) (\Delta Y_{t-1} + \Delta Y_{t-2} + \Delta Y_{t-3}) + K + (-\alpha_p) (\Delta Y_{t-1} + \Delta Y_{t-2} \\ &+ K + \Delta Y_{t-p-1}) + (-\beta_1) \Delta X_t + (-\beta_2) (\Delta X_t + \Delta X_{t-1}) + K + \\ &(-\beta_s) (\Delta X_t + \Delta X_{t-1} + K + \Delta X_{t-s-1}) + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_t &= C + \alpha Y_{t-1} + \beta X_t + (-\alpha_2 - \alpha_3 - K - \alpha_p) \Delta Y_{t-1} + \\ &(-\alpha_3 - \alpha_4 - K - \alpha_p) \Delta Y_{t-2} + (-\alpha_4 - \alpha_5 - K - \alpha_p) \Delta Y_{t-3} \\ &+ K + (-\alpha_p) \Delta Y_{t-p-1} + (-\beta_1 - \beta_2 - K - \beta_s) \Delta X_t + \\ &(-\beta_2 - \beta_3 - K - \beta_s) \Delta X_{t-1} + K + (-\beta_s) \Delta X_{t-s-1} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$\text{กำหนดให้ } \alpha_i^* = - \sum_{k=i+1}^p \alpha_k \quad ; \quad i=1,2,3,K,p-1$$

$$\text{และให้ } \beta_i^* = - \sum_{k=i+1}^s \beta_k \quad ; \quad i=0,1,2,K,s-1$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } Y_t &= C + \alpha Y_{t-1} + \beta X_t + \alpha_1^* \Delta Y_{t-1} + \alpha_2^* \Delta Y_{t-2} + K + \alpha_{p-1}^* \Delta Y_{t-p-1} \\ &+ \beta_0^* \Delta X_t + \beta_1^* \Delta X_{t-1} + K + \beta_{s-1}^* \Delta X_{t-s-1} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$$Y_t = C + \alpha Y_{t-1} + \beta X_t + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

จากนั้น นำ  $Y_{t-1}$  ลบออกทั้ง 2 ข้างของสมการ จะได้

$$Y_t - Y_{t-1} = c + \alpha Y_{t-1} - Y_{t-1} + \beta X_t + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1) Y_{t-1} + \beta X_t + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

และนำ  $\beta_0 X_{t-1}$  บวกและลบทางด้านขวามือของสมการ จะได้

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1) Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \beta X_t + (\beta_0 X_{t-1} - \beta_0 X_{t-1})$$

$$+ \beta_0^* \Delta X_t + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1) Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + (\beta_0 + \beta_1 + K + \beta_s) X_t$$

$$+ (\beta_0 X_{t-1} - \beta_0 X_{t-1}) + (-\beta_1 - K - \beta_s)(X_t - X_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1) Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + (\beta_0 X_t - \beta_0 X_{t-1})$$

$$+ \beta_0 X_{t-1} + (-\beta_1 - K - \beta_s)(-X_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1) Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \beta_0 \Delta X_t + \beta_0 X_{t-1}$$

$$+ (-\beta_1 - K - \beta_s)(-X_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \beta_0 \Delta X_t + \beta_0 X_{t-1} + \beta_1 X_{t-1} + K + \beta_s X_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \beta_0 \Delta X_t + (\beta_0 + \beta_1 + K + \beta_s)(X_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = c + (\alpha - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} + \beta_0 \Delta X_t + \beta X_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = c + \beta_0 \Delta X_t + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} - (1 - \alpha)[Y_{t-1} - (\beta / (1 - \alpha) X_{t-1})] + \varepsilon_t$$

หรือเขียนใหม่ได้ว่า

$$\Delta Y_t = c + \beta_0 \Delta X_t + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta X_{t-i} - (1 - \alpha)(Y_{t-1} - \gamma X_{t-1}) + \varepsilon_t$$

โดยที่  $(1 - \alpha)$  คือ ค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ (speed of adjustment)

$\gamma$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (long-run response) ในที่นี้  $\gamma = \beta / (1 - \alpha)$

$(Y_{t-1} - \gamma X_{t-1})$  คือ error correction term

## ภาคผนวก ข

การประยุกต์ใช้แนวคิด Akaike's Final Prediction Error (FPE) Criterion  
เพื่อเลือก Optimal Lag และค่า FPE ที่ได้จากการศึกษา



## การประยุกต์ใช้แนวคิด Akaike's Final Prediction Error (FPE) Criterion เพื่อเลือก Optimal Lag และค่า FPE ที่ได้จากการศึกษา

การประยุกต์ใช้วิธีการ Akaike's final prediction error (FPE) criterion ในการศึกษาทำโดยประมาณค่าแบบจำลองการถดถอยด้วยวิธี ordinary least square (OLS) ร่วมกับแนวความคิด Akaike's final prediction error (FPE) criterion ซึ่งเป็นวิธีการทางเศรษฐมิติที่ช่วยในการแก้ปัญหาแบบจำลองที่ต้องการใส่ตัวแปรที่มีความล่าช้าของเวลาหรือตัวแปรในอดีต (lagged variable) ทั้งนี้มีแนวคิดพื้นฐานที่ว่าอิทธิพลของตัวแปรอิสระในช่วงเวลาในอดีตอาจส่งผลโดยตรงต่อตัวแปรตาม ผลของการใช้วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้สามารถกำหนดจำนวนตัวแปรความล่าช้าของเวลาแต่ละตัวได้อย่างเหมาะสม (optimal lag) จากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวอาจมีความล่าช้าของเวลาไม่เท่ากัน (Maddala, 1992)

หลักการสำคัญในการเลือกความล่าช้าของตัวแปรที่เหมาะสมคือ เลือก time lag ที่เหมาะสมของตัวแปรอิสระที่ทำให้ค่าความแปรปรวนในสมการถดถอยมีค่าต่ำที่สุดและตัวแปรดังกล่าวสามารถอธิบายตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าที่ใช้พิจารณาเลือก optimal lag คือ ค่า FPE ซึ่งเป็นค่า asymptotic mean square prediction error มีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$FPE(Y_t) = E(Y_t - \hat{Y}_t)^2$$

โดย  $\hat{Y}_t$  คือ ค่าคาดการณ์ของ  $Y_t$  ที่ทำให้ FPE มีค่าต่ำที่สุด ซึ่งคำนวณจากแบบจำลอง ดังนี้

$$\hat{Y}_t = a + \sum_{j=1}^m Q_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^n P_j X_{t-j} + \mu_t$$

โดยที่  $a$  คือ ค่าคงที่

$m, n$  เป็นจำนวน lag สูงที่สุดที่จะทำให้ค่า FPE ต่ำที่สุด

$\hat{Y}_t$  เป็นค่าประมาณของ  $Y_t$  ด้วยวิธี OLS จากตัวแปรในอดีตของ  $X$  และ  $Y$

ในการศึกษาสามารถจำแนกสูตรการหาค่า FPE ตามลักษณะตัวแปรที่ใช้ทดสอบได้  
2 กรณี คือ

**กรณีที่ 1** มีตัวแปรตามในอดีตเป็นตัวแปรอิสระ ( $Y_{t-j}$ )

$$\text{FPE} = \hat{\sigma}_m^2 [(1 + (1 + m))/T]$$

โดยที่  $\hat{\sigma}_m^2$  เป็นค่าประมาณของความแปรปรวนของค่าความผิดพลาด  $\sigma_m^2$

$$\begin{aligned} \hat{\sigma}_m^2 &= \text{SSE}_m / (T - m - 1) \\ \text{FPE}_y(m, 0) &= [(T + m + 1) / (T - m - 1)] * [\text{SSE}(m, 0) / T] \end{aligned}$$

**กรณีที่ 2** มีตัวแปรอิสระ คือ ตัวแปรตามในอดีตที่มี optimal lag ร่วมกับตัวแปรอิสระอื่น (เช่น  $Y_{t-j}$  และ  $X_{t-j}$ )

$$\begin{aligned} \text{FPE}_x(Y(m), X(n)) &= E \left( Y_t - \sum_{j=1}^m Q_j Y_{t-j} - \sum_{j=1}^n P_j X_{t-j} - \mu_t \right)^2 \\ &= \hat{\sigma}_v^2 [1 + (m + n + 1) / T] \\ \hat{\sigma}_v^2 &= \text{SSE}_v / (T - m - n - 1) \\ \text{FPE}_x(m, n) &= [(T + m + n + 1) / (T - m - n - 1)] * [\text{SSE}(m, n) / T] \end{aligned}$$

โดยที่ FPE คือ ค่า mean square prediction error

T คือ จำนวนข้อมูล

SSE(m, n) คือ sum of squared error

การเลือกจำนวน lag ที่เหมาะสมจากการคำนวณในกรณีที่ 1 และ 2 จะพิจารณาค่า lag ที่ได้รับจากสมการที่ทำให้ค่า FPE ต่ำที่สุด

ตามแนวคิดที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถประยุกต์ใช้กับงานศึกษานี้ ได้ดังนี้

**ขั้นที่ 1** ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรตามในอดีต (ซึ่งอยู่ในลักษณะที่เป็นตัวแปรอิสระ) เพื่อหาช่วงความล่าช้าของตัวแปรที่เหมาะสม (optimal lag ของ  $Y_{t-j}$ ) เริ่มด้วยการประมาณแบบจำลองดังนี้

$$Y_t = a + \sum_{j=1}^m Q_j Y_{t-j} + \mu_t$$

โดยที่  $Y_t$  คือ ตัวแปรตาม ณ เวลา  $t$

$$\sum_{j=1}^m Q_j Y_{t-j} \text{ คือ distributed lag ของ } Y_t$$

ในการศึกษาใช้สูตรคำนวณค่า FPE ดังนี้

$$FPE_y(m, 0) = [(T + m + 1) / (T - m - 1)] * [SSE(m, 0) / T]$$

ทั้งนี้ สมการใดที่ให้ค่า FPE ต่ำที่สุด กำหนดให้ lag ที่ได้จากสมการนั้นๆ เป็น optimal lag ของตัวแปร (Y)

**ขั้นที่ 2** ทดสอบโดยการใส่ตัวแปรอิสระอื่นๆ ที่ปรากฏในแบบจำลอง (เช่น X) เพื่อทดสอบหา optimal lag ของตัวแปรอิสระในการกำหนดตัวแปรตาม และทดสอบว่าตัวแปรดังกล่าวสามารถเป็นตัวแปรอิสระที่ควรปรากฏอยู่ในสมการหรือไม่ แบบจำลองที่ใช้ทดสอบคือ

$$Y_t = a + \sum_{j=1}^m Q_j Y_{t-j} + \sum_{j=0}^n P_j X_{t-j} + \mu_t$$

ในการศึกษากำหนดให้ optimal lag  $Y_{t-j}$  ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 คงที่แล้วทำการทดสอบ optimal lag ของตัวแปร X โดยใช้สูตร

$$FPE_x(m, n) = [(T + m + n + 1) / (T - m - n - 1)] * [SSE(m, n) / T]$$

ถ้าสมการใดให้ค่า FPE ต่ำที่สุด กำหนดให้ lag ของตัวแปร X นั้นๆ เป็น optimal lag ของตัวแปร X

ตารางที่ ข.1 ค่า FPE ที่ใช้เลือก Lag เพื่อทดสอบ Cointegration ระหว่าง  $\ln Y_t$  และ  $\ln G_t$

Lag (m)	T	$(T+m+1) / (T-m-1)$	SSE (m)	SSE (m)/ T	FPE (m)
1	38	1.11111	0.12046	0.00317	0.00352
2	37	1.17647	0.11480	0.00310	0.00365
3	36	1.25000	0.11226	0.00312	0.00390
4	35	1.33333	0.10902	0.00311	0.00415
5	34	1.42857	0.10210	0.00300	0.00429
6	33	1.53846	0.09458	0.00287	0.00441
7	32	1.66667	0.07837	0.00245	0.00408
8	31	1.81818	0.07806	0.00252	0.00458
9	30	2.00000	0.07731	0.00258	0.00515
10	29	2.22222	0.07166	0.00247	0.00549

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. แบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$\Delta z_{1t} = \lambda z_{1t-1} + \sum_{i=1}^m \phi_i \Delta z_{1t-i} + v_{1t}$$

$$2. \text{FPE (m)} = [(T + m + 1) / (T - m - 1)] * [\text{SSE (m)} / T]$$

3. lag ที่เหมาะสมคือ lag ที่ 1 ซึ่งให้ค่า FPE น้อยที่สุด ดังนี้

$$\text{FPE(1)} = [(38+1+1) / (38-1-1)] * [0.12046 / 38] = 0.00352$$

ตารางที่ ข.2 ค่า FPE ที่ใช้เลือก Lag เพื่อทดสอบ Cointegration ระหว่าง  $\ln Y_t$  และ  $\ln GC_t$

Lag (m)	T	$(T+m+1) / (T-m-1)$	SSE (m)	SSE (m)/ T	FPE (m)
1	38	1.11111	0.09226	0.00243	0.00270
2	37	1.17647	0.09130	0.00247	0.00290
3	36	1.25000	0.08883	0.00247	0.00308
4	35	1.33333	0.08742	0.00250	0.00333
5	34	1.42857	0.08485	0.00250	0.00356
6	33	1.53846	0.07665	0.00232	0.00357
7	32	1.66667	0.07274	0.00227	0.00379
8	31	1.81818	0.06612	0.00213	0.00388
9	30	2.00000	0.06144	0.00205	0.00420
10	29	2.22222	0.05091	0.00176	0.00390

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. แบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$\Delta z_{2t} = \lambda z_{2t-1} + \sum_{i=1}^m \phi_i \Delta z_{2t-i} + v_{2t}$$

2.  $FPE(m) = [(T + m + 1) / (T - m - 1)] * [SSE(m) / T]$

3. lag ที่เหมาะสมคือ lag ที่ 1 ซึ่งให้ค่า FPE น้อยที่สุด ดังนี้

$$FPE(1) = [(38+1+1) / (38-1-1)] * [0.09226 / 38] = 0.00270$$

ตารางที่ ข.3 ค่า FPE ที่ใช้เลือก Lag เพื่อทดสอบ Cointegration ระหว่าง  $\ln Y_t$  และ  $\ln GI_t$

Lag (m)	T	$(T+m+1)/(T-m-1)$	SSE (m)	SSE (m)/ T	FPE (m)
1	38	1.11111	0.37679	0.00997	0.01102
2	37	1.17647	0.36560	0.00988	0.01163
3	36	1.25000	0.35050	0.00974	0.01217
4	35	1.33333	0.34563	0.00988	0.01317
5	34	1.42857	0.29212	0.00859	0.01227
6	33	1.53846	0.28435	0.00862	0.01326
7	32	1.66667	0.25368	0.00793	0.01322
8	31	1.81818	0.25224	0.00814	0.01480
9	30	2.00000	0.24202	0.00807	0.01614
10	29	2.22222	0.23122	0.00779	0.01771

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. แบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$\Delta z_{3t} = \lambda z_{3t-1} + \sum_{i=1}^m \phi_i \Delta z_{3t-i} + v_{3t}$$

2.  $FPE(m) = [(T + m + 1) / (T - m - 1)] * [SSE(m) / T]$

3. lag ที่เหมาะสมคือ lag ที่ 1 ซึ่งให้ค่า FPE น้อยที่สุด ดังนี้

$$FPE(1) = [(38+1+1) / (38-1-1)] * [0.37679 / 38] = 0.01102$$

ตารางที่ ข.4 ค่า FPE ที่ใช้เลือก Lag เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลอง ECM ของรายจ่ายภาครัฐ  
โดยรวมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

Lag (m , n)	T	T + m + n + 1	SSE (m , n)	(SSE (m , n))	FPE (m , n)
		T - m - n - 1		T	
11 , 1	28	2.733333	0.17810 E -01	0.63807 E-03	0.173860 E-02
11 , 2	28	3.000000	0.98704 E -02	0.35251 E-03	0.105754 E-02
11 , 3	28	3.307692	0.83850 E -02	0.29946 E-03	0.990536 E-03
11 , 4	28	3.666667	0.63725 E -02	0.22759 E-03	0.834494 E-03
11 , 5	28	4.090909	0.21461 E -02	0.76650 E-04	0.313554 E-03
11 , 6	28	4.600000	0.21356 E -02	0.76270 E-04	0.350849 E-03

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. แบบจำลองที่ใช้คือ

$$\Delta \ln Y_t = C + (\alpha - 1) \ln Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta \ln G_{t-i} + \beta_0 \Delta \ln G_t + \beta \ln G_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$2. FPE(m, n) = [(T + m + n + 1) / (T - m - n - 1)] * [SSE(m, n) / T]$$

โดยที่ T = number of observations

$$m = p-1$$

$$n = s-1$$

SSE(m, n) = sum of squared errors ที่ได้จากแบบจำลองตามข้อ 1

3. ในที่นี้ optimal lag คือ m = 11 และ n = 5 ซึ่งคำนวณค่า FPE ได้  
น้อยที่สุด ดังนี้

$$\begin{aligned} FPE(11, 5) &= [(28 + 11 + 5 + 1) / (28 - 11 - 5 - 1)] * [0.0021461 / 28] \\ &= 0.000313554 \end{aligned}$$

ตารางที่ ข.5 ค่า FPE ที่ใช้เลือก Lag เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลอง ECM ของรายจ่ายภาครัฐ  
เพื่อการลงทุนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

Lag (m , n)	T	T + m + n + 1	SSE (m , n)	(SSE (m , n))	FPE (m , n)
		T - m - n - 1		T	
11 , 1	28	2.733333	0.10922 E -01	0.39007 E-03	0.10662 E-02
11 , 2	28	3.000000	0.10819 E -01	0.38639 E-03	0.11592 E-02
11 , 3	28	3.307692	0.10741 E -01	0.38360 E-03	0.12689 E-02
11 , 4	28	3.666667	0.68130 E -02	0.24332 E-03	0.89218 E-03
11 , 5	28	4.090909	0.67475 E -02	0.24098 E-03	0.98584 E-03
11 , 6	28	4.600000	0.67431 E -02	0.24083 E-03	0.11078 E-02
11 , 7	28	5.222222	0.65567 E -02	0.23417 E-03	0.12229 E-02
11 , 8	28	6.000000	0.51063 E -02	0.18237 E-03	0.10942 E-02
11 , 9	28	7.000000	0.35680 E -02	0.12743 E-03	0.89200 E-03

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. แบบจำลองที่ใช้คือ

$$\Delta \ln Y_t = C + (\alpha - 1) \ln Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i^* \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{s-1} \beta_i^* \Delta \ln GI_{t-i} + \beta_0 \Delta \ln GI_t + \beta \ln GI_{t-1} + \varepsilon_{2t}$$

$$2. FPE (m, n) = [(T + m + n + 1) / (T - m - n - 1)] * [SSE (m, n) / T]$$

โดยที่ T = number of observations

$$m = p-1$$

$$n = s-1$$

SSE (m, n) = sum of squared errors ที่ได้จากแบบจำลองตามข้อ 1

3. ในที่นี้ optimal lag คือ m = 11 และ n = 9 ซึ่งคำนวณค่า FPE ได้น้อยที่สุด ดังนี้

$$\begin{aligned} FPE (11, 9) &= [(28 + 11 + 9 + 1) / (28 - 11 - 9 - 1)] * [0.003568/28] \\ &= 0.00089200 \end{aligned}$$



## ภาคผนวก ค

การทดสอบทางสถิติ (Diagnostic Test)

## การทดสอบทางสถิติ (Diagnostic Test)

### 1. การทดสอบ Heteroskedasticity (ARCH test)

ในการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยด้วย OLS เมื่อเกิดปัญหาตัวคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนไม่คงที่ (heteroskedasticity) จะมีผลทำให้ตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยยังคงมีคุณสมบัติไม่เอนเอียง แต่ความแปรปรวนของตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจะไม่เป็นค่าต่ำสุด ทำให้การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์และการหาช่วงความเชื่อมั่นโดยใช้ตัวสถิติ  $t$  และ  $F$  ไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรวางวิธีการทดสอบ หากพบปัญหาดังกล่าวจะได้ทำการแก้ไขเพื่อจะได้ตัวประมาณค่าที่มีคุณสมบัติตามต้องการและเพื่อประโยชน์ต่อการทดสอบสมมติฐานได้อย่างถูกต้องต่อไป

ARCH test (by Engle 1982) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ทดสอบปัญหา heteroskedasticity วิธีการทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยที่ประกอบด้วยตัวแปรตามและตัวแปรอธิบายทุกตัว เพื่อให้ได้ค่า residual ( $e_t$ )

2. ประมาณค่า residual กำลังสอง ( $e_t^2$ ) กับตัวแปรล่า ( $e_{t-1}^2$ )  
ดังนี้

Regressand	Regressors	Test - Statistic	D.F.
$e_t^2$	$e_{t-1}^2$ , constant	$NR^2$	1

สมมติฐานการทดสอบ  $H_0$  : homoskedasticity

$H_1$  : heteroskedasticity

**เขตปฏิเสธสมมติฐาน** เมื่อ  $NR^2$  ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า  $\chi^2$  ที่เปิดจากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดและองศาอิสระ 1 หรือค่า  $p$  - value ของ  $NR^2$  น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

## 2. การทดสอบ Regression Specification Error (the Ramsey's RESET tests)

เป็นวิธีการทดสอบค่าคลาดเคลื่อนที่คาดคะเนได้จากแบบจำลอง ซึ่งจะต้องเป็นแบบสุ่ม (random) มิเช่นนั้นจะเกิดการผิดพลาดในการกำหนดแบบจำลอง (specification error) วิธีการทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

1. ประมาณแบบจำลองที่ต้องการทดสอบ เช่น  $Y_t = \lambda_1 + \lambda_2 X_t + U_t$  เพื่อให้ได้ค่าประมาณของ  $Y_t$  นั่นคือ  $\hat{Y}_t$
2. ประมาณแบบจำลองการถดถอยระหว่าง  $Y_t$  กับตัวแปรอธิบายซึ่งได้แก่  $X_t$  และ  $\hat{Y}_t^2, \hat{Y}_t^3, \hat{Y}_t^4$  ดังนี้

RESET Tests	Regressand	Regressors	F-Test Statistic	D.F.
RESET (2)	$Y_t$	$X_t, \hat{Y}_t^2$	$\frac{R^2 - R_0^2}{(1 - R^2) / (N - K - 1)}$	(1, N-K-1)
RESET (3)	$Y_t$	$X_t, \hat{Y}_t^2, \hat{Y}_t^3$	$\frac{(R^2 - R_0^2) / 2}{(1 - R^2) / (N - K - 2)}$	(2, N-K-2)
RESET (4)	$Y_t$	$X_t, \hat{Y}_t^2, \hat{Y}_t^3, \hat{Y}_t^4$	$\frac{(R^2 - R_0^2) / 3}{(1 - R^2) / (N - K - 3)}$	(3, N-K-3)

โดยที่  $R_0^2 =$  ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ได้จากแบบจำลองแรกตามข้อ 1

$R^2 =$  ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ได้จากแบบจำลองใหม่ตามข้อ 2

สมมติฐานการทดสอบ  $H_0$  : ค่าสัมประสิทธิ์ของ  $\hat{Y}_t$  ทุกตัวเท่ากับศูนย์  
(ไม่มีปัญหา misspecification error)

$H_1$  : ค่าสัมประสิทธิ์ของ  $\hat{Y}_t$  อย่างน้อย 1 ตัว ไม่เท่ากับศูนย์  
(มีปัญหา misspecification error)

**เขตปฏิเสธสมมติฐาน** เมื่อ F-test statistic ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า F จากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนด หรือค่า p-value ของ F น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

### 3. การทดสอบ Autocorrelation (Lagrange Multiplier: LM - test)

ปัญหาตัวคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันเอง (autocorrelation หรือ serial correlation หรือ autoregressive problem) มักจะเกิดกับข้อมูลอนุกรมเวลา อาจเป็นกรณีตัวคลาดเคลื่อน ณ เวลา  $t$  ( $e_t$ ) มีความสัมพันธ์กับตัวคลาดเคลื่อน ณ ช่วงเวลาก่อนหน้านั้นหนึ่งช่วงเวลา ( $e_{t-1}$ ) ที่เรียกว่า first order autocorrelation หรืออาจเป็นกรณีค่าคลาดเคลื่อน ณ ช่วงเวลา  $t$  มีความสัมพันธ์กับค่าคลาดเคลื่อน ณ ช่วงเวลาก่อนหน้านีสองช่วงเวลา เรียกว่า second order autocorrelation ไปเรื่อยๆ เมื่อเกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น หากยังใช้ OLS วิเคราะห์การถดถอยโดยไม่มีการแก้ไขก่อน จะมีผลทำให้ตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยยังคงไม่เอนเอียง แต่ความแปรปรวนไม่เป็นค่าต่ำสุด นอกจากนี้ค่าพยากรณ์ที่ได้จะไม่มีประสิทธิภาพ และทำให้การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ อาจให้ผลไม่ถูกต้อง ดังนั้น การทดสอบเพื่อให้ทราบว่าปัญหา autocorrelation หรือไม่ จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะช่วยให้ทราบปัญหาและหาทางแก้ไขต่อไป

LM - test เหมาะสำหรับการทดสอบปัญหา autocorrelation ของแบบจำลองที่มีตัวแปรล่าของตัวแปรตามเป็นตัวอธิบาย และยังสามารถใช้ทดสอบในกรณีที่มีปัญหาค่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันในอันดับสูงๆ ได้ LM - stat คำนวณจากสูตรดังนี้

$$LM = N^2 \hat{\rho}_j^2 \bar{\sigma}^2 / [e'_{-j} e_{-j} - e'_{-j} X(X'X)^{-1} X' e_{-j}]$$

$$\text{โดยที่ } \hat{\rho}_j = \frac{\sum_{t=j+1}^N e_t e_{t-j}}{\sum_{t=j}^N e_t^2} \text{ สำหรับ } j=1, \dots, p$$

$$\bar{\sigma}^2 = e'e / N$$

$$e_{-j} = (N \times 1) \text{ vector ของ } e_{t-j}$$

สมมติฐานการทดสอบ  $H_0 : \rho_j = 0$  (ไม่มีปัญหา autocorrelation)

$H_1 : \rho_j \neq 0$  (มีปัญหา autocorrelation)

**เขตปฏิเสธสมมติฐาน** เมื่อ LM- stat ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า Z จากตารางการแจกแจงแบบปกติ ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ภาคผนวก ง

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ตารางที่ ง.1 รายจ่ายภาครัฐเพื่อการบริโภค ระหว่างพ.ศ. 2503 – 2542 ณ ราคาประจำปี

หน่วย: ล้านบาท

พ.ศ.	ค่าตอบแทน แรงงาน	ค่าซื้อสินค้า และบริการ	ขายสินค้า และบริการ	ค่าซื้อสินค้า และบริการสุทธิ	รวม
2503	3,663.8	1,713.2	35.0	1,678.2	5,342.0
2504	3,871.6	1,780.5	26.0	1,754.5	5,626.1
2505	4,205.2	2,100.2	25.0	2,075.2	6,280.4
2506	4,570.9	2,371.1	18.5	2,352.6	6,923.5
2507	4,836.6	2,611.9	20.7	2,591.2	7,427.8
2508	5,240.0	3,136.4	42.5	3,093.9	8,333.9
2509	5,608.1	3,710.5	30.2	3,680.3	9,288.4
2510	6,273.0	4,127.0	40.0	4,087.0	10,360.0
2511	7,391.0	5,387.0	42.0	5,345.0	12,736.0
2512	8,116.0	5,989.0	47.0	5,942.0	14,058.0
2513	9,422.0	7,267.0	111.0	7,156.0	16,578.0
2514	10,347.0	7,465.0	136.0	7,329.0	17,676.0
2515	11,543.0	7,168.0	139.0	7,029.0	18,572.0
2516	13,480.0	8,327.0	172.0	8,155.0	21,635.0
2517	17,612.0	8,655.0	182.0	8,473.0	26,085.0
2518	20,848.0	10,715.0	273.0	10,442.0	31,290.0
2519	23,103.0	15,198.0	292.0	14,906.0	38,009.0
2520	25,617.0	17,716.0	410.0	17,306.0	42,923.0
2521	32,241.0	22,810.0	468.0	22,342.0	54,583.0
2522	38,783.0	28,498.0	483.0	28,015.0	66,798.0
2523	50,828.0	31,277.0	672.0	30,605.0	81,433.0
2524	55,037.0	42,712.0	742.0	41,970.0	97,007.0
2525	68,074.0	43,097.0	1,004.0	42,093.0	110,167.0
2526	76,792.0	42,924.0	1,139.0	41,785.0	118,577.0
2527	79,391.0	52,132.0	1,423.0	50,709.0	130,100.0
2528	85,971.0	58,676.0	1,724.0	56,952.0	142,923.0

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

หน่วย: ล้านบาท

พ.ศ.	ค่าตอบแทน แรงงาน	ค่าซื้อสินค้า และบริการ	ขายสินค้า และบริการ	ค่าซื้อสินค้า และบริการสุทธิ	รวม
2529	90,425.0	56,478.0	2,339.0	54,139.0	144,564.0
2530	94,509.0	54,912.0	2,197.0	52,715.0	147,224.0
2531	101,413.0	57,553.0	2,256.0	55,297.0	156,710.0
2532	118,015.0	61,311.0	2,528.0	58,783.0	176,798.0
2533	138,725.0	69,291.0	2,662.0	66,629.0	205,354.0
2534	156,148.0	78,216.0	3,237.0	74,979.0	231,127.0
2535	192,196.0	91,414.0	3,407.0	88,007.0	280,203.0
2536	220,514.0	100,095.0	4,627.0	95,468.0	315,982.0
2537	237,313.0	121,634.0	4,560.0	117,074.0	354,387.0
2538	297,556.0	130,498.0	11,933.0	118,565.0	416,121.0
2539	319,656.0	163,924.0	12,045.0	151,879.0	471,535.0
2540	341,813.0	149,574.0	12,340.0	137,234.0	479,047.0
2541	373,553.0	153,544.0	14,192.0	139,352.0	512,905.0
2542	382,024.0	154,869.0	13,464.0	141,405.0	523,429.0

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

หมายเหตุ พ.ศ. 2503 - 2535 ใช้ข้อมูลจากรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2494 - 2539

พ.ศ. 2536 - 2542 ใช้ข้อมูลจากรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2542

ตารางที่ ง.2 รายจ่ายภาครัฐเพื่อการลงทุน ระหว่างพ.ศ. 2503 – 2542 ณ ราคาประจำปี

หน่วย: ล้านบาท

พ.ศ.	ค่าก่อสร้าง	ค่าอุปกรณ์เครื่องจักร	รวม
2503	1,384.5	717.5	2,102.0
2504	1,526.2	934.6	2,460.8
2505	2,054.1	1,226.7	3,280.8
2506	2,682.4	1,365.6	4,048.0
2507	2,959.3	1,634.2	4,593.5
2508	3,445.4	1,998.1	5,443.5
2509	4,361.6	2,376.2	6,737.8
2510	5,765.0	2,448.0	8,213.0
2511	5,919.0	3,200.0	9,119.0
2512	6,994.0	2,878.0	9,872.0
2513	7,416.0	3,013.0	10,429.0
2514	7,503.0	2,802.0	10,305.0
2515	7,856.0	3,559.0	11,415.0
2516	8,540.0	2,871.0	11,411.0
2517	6,999.0	3,404.0	10,403.0
2518	10,876.0	4,828.0	15,704.0
2519	17,216.0	6,303.0	23,519.0
2520	21,772.0	7,980.0	29,752.0
2521	25,771.0	11,587.0	37,358.0
2522	27,392.0	15,033.0	42,425.0
2523	41,420.0	17,191.0	58,611.0
2524	50,252.0	17,734.0	67,986.0
2525	53,372.0	13,030.0	66,402.0
2526	56,310.0	17,335.0	73,645.0
2527	62,305.0	19,771.0	82,076.0
2528	67,242.0	24,677.0	91,919.0



ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

หน่วย: ล้านบาท

พ.ศ.	ค่าก่อสร้าง	ค่าอุปกรณ์เครื่องจักร	รวม
2529	60,749.0	22,830.0	83,579.0
2530	55,480.0	22,002.0	77,482.0
2531	61,742.0	16,971.0	78,713.0
2532	72,946.0	20,743.0	93,689.0
2533	100,135.0	33,886.0	134,021.0
2534	132,996.0	47,958.0	180,954.0
2535	166,676.0	63,153.0	229,829.0
2536	193,466.0	56,303.0	249,769.0
2537	246,571.0	70,002.0	316,573.0
2538	289,778.0	83,073.0	372,851.0
2539	363,745.0	107,285.0	471,030.0
2540	431,392.0	119,407.0	550,799.0
2541	351,643.0	93,216.0	444,859.0
2542	336,112.0	90,824.0	426,936.0

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

หมายเหตุ พ.ศ. 2503 - 2535 ใช้ข้อมูลจากรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2494 - 2539

พ.ศ. 2536 - 2542 ใช้ข้อมูลจากรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2542

ตารางที่ ง.3 GDP และรายจ่ายภาครัฐ ระหว่างพ.ศ. 2503 – 2542 ณ ราคาประจำปี

หน่วย: ล้านบาท

พ.ศ.	GDP	รายจ่ายภาครัฐ		
		การบริโภค	การลงทุน	รวม
2503	59,077.0	5,342.0	2,102.0	7,444.0
2504	64,477.0	5,626.1	2,460.8	8,086.9
2505	69,877.0	6,279.7	3,280.8	9,560.5
2506	74,537.0	6,923.5	4,048.0	10,971.5
2507	81,675.0	7,477.8	4,593.5	12,071.3
2508	91,800.0	8,333.9	5,443.5	13,777.4
2509	109,396.0	9,288.4	6,737.8	16,026.2
2510	117,446.0	10,360.0	8,213.0	18,573.0
2511	126,457.0	12,736.0	9,119.0	21,855.0
2512	139,129.0	14,058.0	9,872.0	23,930.0
2513	148,280.0	16,578.0	10,429.0	27,007.0
2514	154,468.0	17,676.0	10,305.0	27,981.0
2515	171,461.0	18,572.0	11,415.0	29,987.0
2516	224,340.0	21,635.0	11,411.0	33,046.0
2517	282,091.0	26,085.0	10,403.0	36,488.0
2518	307,366.0	31,290.0	15,704.0	46,994.0
2519	349,927.0	38,009.0	23,519.0	61,528.0
2520	406,659.0	42,923.0	29,752.0	72,675.0
2521	490,983.0	54,583.0	37,358.0	91,941.0
2522	562,580.0	66,798.0	42,425.0	109,223.0
2523	662,482.0	81,433.0	58,611.0	140,044.0
2524	760,356.0	97,007.0	67,986.0	164,993.0
2525	841,596.0	110,167.0	66,402.0	176,569.0
2526	920,989.0	118,577.0	73,645.0	192,222.0
2527	988,070.0	130,100.0	82,076.0	212,176.0
2528	1,056,496.0	142,923.0	91,919.0	234,842.0

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หน่วย: ล้านบาท

พ.ศ.	GDP	รายจ่ายภาครัฐ		
		การบริโภค	การลงทุน	รวม
2529	1,133,397.0	144,564.0	83,579.0	228,143.0
2530	1,299,913.0	147,224.0	77,482.0	224,706.0
2531	1,559,804.0	156,710.0	78,713.0	235,423.0
2532	1,856,992.0	176,798.0	93,689.0	270,487.0
2533	2,183,545.0	205,354.0	134,021.0	339,375.0
2534	2,506,635.0	231,127.0	180,954.0	412,081.0
2535	2,830,914.0	280,203.0	229,829.0	510,032.0
2536	3,170,258.0	315,982.0	249,769.0	565,751.0
2537	3,634,496.0	354,387.0	316,573.0	670,960.0
2538	4,192,697.0	416,121.0	372,851.0	788,972.0
2539	4,622,832.0	471,535.0	471,030.0	942,565.0
2540	4,740,249.0	479,047.0	550,799.0	1,029,846.0
2541	4,628,431.0	512,905.0	444,859.0	957,764.0
2542	4,615,388.0	523,429.0	426,936.0	950,365.0

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

หมายเหตุ พ.ศ. 2503 - 2535 ใช้ข้อมูลจากรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2494 - 2539

พ.ศ. 2536 - 2542 ใช้ข้อมูลจากรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2542

ตารางที่ ง.4 GDP และรายจ่ายภาครัฐ ระหว่างพ.ศ. 2503 – 2542 ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531

หน่วย: ล้านบาท

พ.ศ.	GDP	รายจ่ายภาครัฐ		
		การบริโภค	การลงทุน	รวม
2503	225,667.0	18,756.1	9,271.6	28,027.6
2504	237,420.0	19,513.7	10,482.2	29,996.0
2505	255,875.0	21,345.5	13,625.8	34,971.3
2506	276,591.0	23,347.6	16,719.9	40,067.5
2507	295,466.0	24,754.5	19,300.7	44,055.2
2508	318,990.0	27,356.6	22,570.5	49,927.0
2509	354,898.0	29,509.2	26,619.8	56,129.0
2510	384,551.0	31,785.3	32,228.7	64,014.0
2511	416,069.0	38,512.2	35,426.6	73,938.8
2512	448,666.0	41,856.9	38,416.9	80,273.9
2513	478,041.0	45,878.1	39,463.5	85,341.6
2514	501,203.0	47,935.9	38,639.7	86,575.6
2515	522,344.0	49,440.0	40,361.6	89,801.6
2516	574,414.0	53,361.2	33,300.5	86,661.7
2517	600,154.0	52,969.9	23,202.2	76,172.0
2518	629,858.0	60,415.7	33,155.6	93,571.3
2519	687,608.0	72,259.2	48,122.8	120,382.0
2520	755,415.0	79,691.7	56,884.6	136,576.3
2521	830,025.0	90,039.2	68,888.8	158,928.0
2522	873,508.0	103,996.4	69,666.7	173,663.1
2523	913,733.0	106,938.0	82,820.0	189,758.0
2524	967,706.0	122,904.0	87,623.0	210,527.0
2525	1,019,501.0	124,424.0	80,428.0	204,852.0
2526	1,076,432.0	130,959.0	87,792.0	218,751.0
2527	1,138,353.0	141,572.0	97,149.0	238,721.0
2528	1,191,255.0	151,252.0	104,332.0	255,584.0

ตารางที่ ง.4 (ต่อ)

หน่วย: ล้านบาท

พ.ศ.	GDP	รายจ่ายภาครัฐ		
		การบริโภค	การลงทุน	รวม
2529	1,257,177.0	150,208.0	93,547.0	243,755.0
2530	1,376,847.0	150,637.0	84,568.0	235,205.0
2531	1,559,804.0	156,710.0	78,713.0	235,423.0
2532	1,749,952.0	160,822.0	85,647.0	246,469.0
2533	1,945,372.0	171,944.0	114,216.0	286,160.0
2534	2,111,862.0	182,589.0	144,773.0	327,362.0
2535	2,282,572.0	194,276.0	183,154.0	377,430.0
2536	2,473,937.0	204,210.0	191,495.0	395,705.0
2537	2,695,413.0	220,938.0	234,331.0	455,269.0
2538	2,946,252.0	233,316.0	263,920.0	497,236.0
2539	3,119,621.0	261,173.0	322,022.0	583,195.0
2540	3,074,528.0	254,215.0	354,574.0	608,789.0
2541	2,743,360.0	263,431.0	250,163.0	513,594.0
2542	2,859,159.0	265,752.0	243,092.0	508,844.0

- หมายเหตุ 1. ข้อมูล GDP ตั้งแต่ พ.ศ. 2503-2535 ใช้ข้อมูลจากรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2494-2539 และตั้งแต่ พ.ศ. 2536-2542 ใช้ข้อมูลจากรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ฉบับ พ.ศ. 2542
2. ข้อมูลรายจ่ายภาครัฐ ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 มีย้อนหลังไปถึงปี พ.ศ. 2523 เท่านั้น สำหรับรายจ่ายภาครัฐในช่วงปี พ.ศ. 2503-2513 และช่วงปี พ.ศ. 2513-2523 (ซึ่งเดิมใช้ปี พ.ศ. 2505 และ 2515 เป็นปีฐานตามลำดับ) ในที่นี้ได้ทำการปรับข้อมูลให้เป็นราคาคงที่ ณ ปีฐาน พ.ศ. 2531 แล้ว

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวเกษณี สุจริตจันทร์
วัน เดือน ปีเกิด	26 กรกฎาคม 2503
สถานที่เกิด	จังหวัดลพบุรี
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2525 ศศ.บ. (รัฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2540
สถานที่ทำงาน	กองแผนงาน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จังหวัดนนทบุรี
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ ระดับ 8 หัวหน้างานวิเคราะห์แผนและงบประมาณ