



รายงานวิจัย

ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของไทย

Thailand's Macroeconometric Model

คณะผู้วิจัย

ผศ.ดร.ประสพโชค	มั่งสวัสดิ์
ดร.ยุทธนา	เศรษฐปราโมทย์
รศ.ดร.ราเชนทร์	ชินทยารังสรรค์
ดร.วิศิษฐ์	ชัยศรีสวัสดิ์สุข
ผศ.ดร.วุฒิเทพ	อินทปัญญา
ดร.ศาสตรา	สุดสวัสดิ์
ผศ.ดร.สันติ	ชัยศรีสวัสดิ์สุข

พฤษภาคม 2550

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

รายงานฉบับสมบูรณ์ (FINAL REPORT)

โครงการตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของไทย

(Thailand's Macroeconometric Model)

1. บทนำ

ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค (Macroeconomic Model) เป็นเครื่องมือสำคัญของนักเศรษฐศาสตร์ในการพยากรณ์ภาวะเศรษฐกิจมหภาคของประเทศ และวิเคราะห์ผลกระทบจากนโยบายเศรษฐกิจของรัฐบาลหรือปัจจัยภายนอกต่าง ๆ เช่น ราคาน้ำมันในตลาดโลก อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ รวมถึงกลไกการปรับตัวของระบบเศรษฐกิจต่อนโยบายและผลกระทบเหล่านี้ ลักษณะสำคัญของตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคเป็นการประยุกต์ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ในการสร้างสมการเพื่ออธิบายการเคลื่อนไหวของตัวแปรต่าง ๆ ในระบบเศรษฐกิจ และเชื่อมโยงสมการเหล่านี้เข้าด้วยกันเป็นตัวแทนซึ่งจำลองระบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร รวมถึงกลไกการปรับตัวของตัวแปรเหล่านี้ และมีความเชื่อมโยงกันระหว่างภาคเศรษฐกิจ

โดยทั่วไป ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของโครงสร้างตัวแบบ ได้แก่

1. ตัวแบบเศรษฐมิติมหภาค (Macroeconometric Model) ซึ่งเน้นการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ และกลไกการปรับตัวโดยอาศัยวิธีการทางเศรษฐมิติ
2. ตัวแบบดุลยภาพทั่วไป (Computable General Equilibrium Model: CGE) ซึ่งเน้นการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างภาคการผลิต จากฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต (Input-Output Table) โดยไม่ใช้วิธีการทางเศรษฐมิติในการประมาณค่าโดยตรง

นอกจากนี้ในส่วนของตัวแบบเศรษฐมิติมหภาคยังสามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น ตัวแบบซึ่งเน้นโครงสร้างความสัมพันธ์ตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาค (Theory-driven approach) และตัวแบบซึ่งเน้นการวิเคราะห์ตามข้อมูลเชิงประจักษ์โดยอาศัยหลักการทางสถิติ (Data-driven approach)¹

¹ ดูรายละเอียดเกี่ยวกับประเภทของตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคใน เวทวงศ์ พ่วงทรัพย์ (2548)

ในปัจจุบัน การจัดทำตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของประเทศไทยได้รับความสนใจจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในองค์กรภาครัฐที่ต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับนโยบายเศรษฐกิจ เช่น ธนาคารแห่งประเทศไทย (ตัวแบบ Bank of Thailand's Macroeconometric Model: BOTMM) สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง (ตัวแบบ FPO-2005) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในสถาบันการศึกษาชั้นสูง เช่น มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (ตัวแบบ Quarterly Trade Econometric Model of Thailand: QTEM) ในสถาบันวิจัย เช่น สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ตัวแบบ TDRI's CGE) ในองค์กรเอกชน เช่น ธนาคารพาณิชย์ต่าง ๆ ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของการจัดทำตัวแบบมีความแตกต่างกันตามประเภทของหน่วยงาน กล่าวคือ ในหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่ดูแลการวางแผนนโยบายเศรษฐกิจ หรือเป็นที่ปรึกษาในการกำหนดนโยบาย ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับประเมินแนวโน้มเศรษฐกิจมหภาคและใช้ประกอบการตัดสินใจกำหนดแนวนโยบายเศรษฐกิจ เช่น ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของธนาคารแห่งประเทศไทย (Bank of Thailand's Macroeconometric Model) เป็นเครื่องมือสำคัญของคณะกรรมการนโยบายการเงินในการวิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจ และคาดการณ์แนวโน้มของอัตราเงินเฟ้อ เพื่อประกอบการตัดสินใจกำหนดนโยบายการเงินภายใต้กรอบ Inflation Targeting หรือการจัดทำตัวแบบของสำนักงานเศรษฐกิจการคลัง เพื่อวิเคราะห์ผลของนโยบายการคลัง ทั้งด้านรายรับและรายจ่ายของภาครัฐบาล

ในสถาบันการศึกษา การจัดทำตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคมีความสำคัญในการพัฒนาองค์ความรู้ทั้งในเชิงทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาค และในด้านการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ซึ่งจะมีส่วนในการติดตามพัฒนาการทางทฤษฎีทั้งในด้านเศรษฐศาสตร์มหภาค เศรษฐมิติ รวมถึงการทดสอบเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎี และการประยุกต์ตัวแบบในการตอบคำถามทางเศรษฐศาสตร์ต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นตัวแบบและฐานข้อมูลอ้างอิงในการเสนอแนะความเห็นเชิงวิชาการเกี่ยวกับการพยากรณ์แนวโน้มเศรษฐกิจมหภาค การวิเคราะห์ผลกระทบจากการดำเนินนโยบายการเงิน-การคลัง หรือผลกระทบจากปัจจัยภายนอกประเทศต่อสาธารณะชน เช่น แนวโน้มของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศและผลกระทบต่อมูลค่าการส่งออก ซึ่งนอกจากจะมีประโยชน์ในเชิงวิชาการแล้ว ยังมีส่วนในการเพิ่มทางเลือกในการคาดการณ์ภาวะเศรษฐกิจและแนวโน้มของตัวแปรที่สำคัญ ๆ แก่ภาคเอกชน นอกเหนือจากผลการพยากรณ์โดยองค์กรภาครัฐและเอกชนอื่น ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน² ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนธุรกิจและการเตรียมตัวป้องกันผลกระทบจากปัจจัยภายนอก

² การคาดการณ์ภาวะเศรษฐกิจ และการประเมินผลกระทบ สามารถทำได้โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้ดัชนีชี้้นำ การใช้ตัวแบบอนุกรมเวลา ตัวแบบเศรษฐกิจ หรือประสบการณ์ของผู้พยากรณ์ นอกจากนี้ การพยากรณ์โดยตัวแบบเศรษฐกิจยังมีความแตกต่างกันในแง่ของข้อสมมติพื้นฐานในการพยากรณ์ และวิธีการที่ใช้ในการสร้างตัวแบบ

ดังนั้น วัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้คือ จัดทำตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของประเทศไทย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ในด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ รวมทั้งใช้เป็นตัวแบบ และฐานข้อมูล สำหรับอ้างอิงในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค การประเมินผลกระทบจากปัจจัยภายนอกและการตัดสินใจเชิงนโยบาย รวมถึงการพยากรณ์แนวโน้มของตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งนอกจากจะเป็นประโยชน์ในการสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัยของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ในด้านนี้แล้ว ยังเป็นการเผยแพร่ชื่อเสียงของสถาบันในด้านการพยากรณ์และการวิเคราะห์ปัญหาเศรษฐกิจ ที่อยู่ในความสนใจของสาธารณชนด้วย

2. ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคในปัจจุบัน

ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น การสร้างตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของประเทศไทยได้มีการจัดทำในหลายหน่วยงาน โดยตัวแบบในระยะแรกเป็นการจัดทำเพื่อวัตถุประสงค์ในเชิงวิชาการอันได้แก่ วิทยานิพนธ์ของ Chinnawot Soonthornsima ในระยะต่อมา ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งเพื่อวัตถุประสงค์ในเชิงนโยบาย และในเชิงวิชาการ³ โดยตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคในประเทศไทย และต่างประเทศที่สำคัญซึ่งสมควรกล่าวถึงในที่นี้ ได้แก่⁴

2.1 ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของธนาคารแห่งประเทศไทย

ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของธนาคารแห่งประเทศไทย (Bank of Thailand's Macroeconometric Model: BOTMM) ซึ่งเผยแพร่ในรายงานแนวโน้มเงินเฟ้อ (Inflation Report) ตัวแบบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์ทิศทางความเคลื่อนไหวของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น ภาวะเงินเฟ้อ และอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และวิเคราะห์ผลกระทบจากปัจจัยภายนอกต่าง ๆ เช่น ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ หรือการตอบสนองของตลาดการเงินและภาคเศรษฐกิจจริงต่อการดำเนินนโยบายการเงิน-การคลังของรัฐบาล โดยตัวแบบนี้เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำเสนอข้อมูล

³ ดูรายละเอียดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของประเทศไทยใน เวทาค์ พ่วงทรัพย์ (2548)

⁴ การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในรายงานนี้จะคัดเลือกบทความเฉพาะผลงานที่น่าสนใจเป็นพิเศษ และมีการเปิดเผยตัวแบบต่อสาธารณชน

เกี่ยวกับทิศทางของเศรษฐกิจโดยรวมต่อคณะกรรมการนโยบายการเงิน เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการกำหนดนโยบายการเงินภายใต้หลักการ Inflation Targeting

โครงสร้างของตัวแบบ⁵ ประกอบด้วย 25 สมการเชิงพฤติกรรม (Behavioral Equations) และ 41 สมการเอกลักษณ์ (Identities) ลักษณะของตัวแปรในสมการเชิงพฤติกรรมจะอยู่ในรูป First Difference อันแสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลง (Growth rate) ของตัวแปรนั้น ๆ ที่มีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพภายใต้โครงสร้างของ Error-Correction Model ลักษณะโดยทั่วไปของตัวแบบจะเน้นด้านอุปสงค์มวลรวมตามแนวคิดเคนเซียนโดยระดับผลผลิตมวลรวม (GDP) จะถูกกำหนดโดยตัวแปรด้านอุปสงค์ ได้แก่ ระดับการบริโภคและการลงทุนของภาคเอกชนและรัฐบาล ($C + I + G$) และการส่งออกสุทธิ ($X - M$) โดยมีโครงสร้างของตัวแบบครอบคลุม 7 ภาคเศรษฐกิจสำคัญ ได้แก่ ภาคเศรษฐกิจจริง ภาครัฐบาล ภาคการเงิน ภาคต่างประเทศ ภาคระดับราคางบการเงินภาคธุรกิจ และงบการเงินภาคครัวเรือน

ลักษณะการวางโครงสร้างของตัวแบบจะเน้นที่การส่งผ่านของอัตราดอกเบี้ยนโยบาย (อัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตร 1 วัน (RP1))⁶ ต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก (3-months deposit rate) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (MLR) ปริมาณเงิน และมูลค่าสินทรัพย์ต่าง ๆ ในตลาดเงิน ผลจากการเปลี่ยนแปลงในภาคการเงินเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจจริง ผ่านการบริโภคและการลงทุนของภาคเอกชน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์มวลรวมนี้มีผลต่อการปรับตัวของระดับราคา และแรงกดดันต่อภาวะเงินเฟ้อภายในประเทศ นอกจากนี้โครงสร้างตัวแบบยังมีการวิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรภายนอก (Exogenous variables) ซึ่งส่งผลกระทบต่อแรงกดดันของภาวะเงินเฟ้อ เช่น ราคาน้ำมันในตลาดโลก ราคาผลผลิตการเกษตรที่สำคัญในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในระดับราคานี้จะส่งผลต่อการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้ออันจะมีผลย้อนกลับมายังภาคเศรษฐกิจจริง

จุดเด่นของตัวแบบที่สำคัญคือการวิเคราะห์โครงสร้างของระดับราคาที่มีความละเอียด ครอบคลุมดัชนีราคาประเภทต่าง ๆ และเน้นการอธิบายกลไกการส่งผ่านของนโยบายการเงิน จากอัตราดอกเบี้ยนโยบายมายังภาคเศรษฐกิจจริงผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น ตลาดการเงินในประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เป็นต้น

⁵ อ้างอิงตัวแบบที่เผยแพร่ในรายงานแนวโน้มเงินเฟ้อ ไตรมาสที่ 1 ปี 2550 ธนาคารแห่งประเทศไทยได้ทำการปรับปรุงตัวแบบและผลการประมาณค่าอย่างสม่ำเสมอ

⁶ ธนาคารแห่งประเทศไทยได้มีการปรับเปลี่ยนอัตราดอกเบี้ยนโยบายจากอัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตร 14 วันเป็นอัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตร 1 วันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550

2.2 ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของสำนักงานเศรษฐกิจการคลัง

เป็นตัวแบบที่มุ่งเน้นการเชื่อมโยงนโยบายการคลังกับผลกระทบต่อภาคการเงินและต่อระบบเศรษฐกิจ นอกจากนี้ตัวแบบยังมุ่งเน้นในการพยากรณ์ภาวะเศรษฐกิจในระยะสั้นถึงระยะกลาง และการทดสอบนโยบายการคลังเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดทั้งในด้านรายรับ รายจ่าย และการชดเชยการขาดดุลของรัฐ ในการทดสอบนโยบายของรัฐสามารถกระทำได้โดยการกำหนดค่าของตัวแปรภายนอกของตัวแบบใหม่ โดยตัวแบบประกอบด้วยตัวแปรภายนอก 55 ตัวแปร ประกอบด้วยตัวแปรภายนอกประเภทนโยบายของรัฐ 30 ตัวแปร และตัวแปรภายนอกที่ไม่เกี่ยวกับนโยบายของรัฐ 25 ตัวแปร

โครงสร้างของตัวแบบแบ่งภาคเศรษฐกิจออก 5 กลุ่ม คือ ภาคการบริการและการลงทุน ภาคต่างประเทศ ภาคการเงิน ภาคการคลัง และกลุ่มสมการด้านราคา โดยตัวแบบได้แบ่งสมการภาคการคลังออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสมการทางด้านรายจ่ายของรัฐ และกลุ่มสมการทางด้านรายได้ของรัฐ ซึ่งกลุ่มสมการทางด้านรายได้จะถูกแบ่งย่อยออกเป็นกลุ่มสมการภาษีทางตรง และกลุ่มสมการภาษีทางอ้อมสำหรับรายได้อื่น ๆ ของรัฐที่ไม่ใช่ภาษี

โดยจุดเด่นของตัวแบบนี้จะมุ่งเน้นที่ภาคการคลัง ทั้งด้านรายรับจากภาษี และรายจ่ายของภาครัฐบาล ซึ่งมีการวิเคราะห์แยกรายละเอียดตามประเภทของภาษีและรายจ่าย

2.3 ตัวแบบทางการเงินและนโยบายสินเชื่อเพื่อสนับสนุนการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวแบบนี้จัดทำโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ให้กับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยมีลักษณะเป็นตัวแบบขนาดเล็ก ซึ่งเน้นหนักไปทางด้านภาคการเงิน และอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างภาคการเงินกับภาคเศรษฐกิจจริง วัตถุประสงค์หลักของตัวแบบ คือเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายทางการเงินที่มีประสิทธิภาพที่ส่งผลต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ซึ่งนโยบายทางการเงินดังกล่าวได้แก่นโยบายการพัฒนาตลาดทุนและตลาดเงิน และ นโยบายสินเชื่อ

ความเชื่อมโยงระหว่างภาคการเงินกับภาคเศรษฐกิจจริงเป็นในลักษณะที่พฤติกรรมทางภาคเศรษฐกิจส่งผลต่อตัวแปรทางการเงิน และตัวแปรทางการเงินก็ส่งผลต่อภาคเศรษฐกิจจริง โดยในภาคการเงินนั้นปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวเชื่อมโยงได้แก่ สถาบันเศรษฐกิจต่าง ๆ ประเภทสินทรัพย์ ช่องทางการ

ส่งผ่านนโยบายทางการเงินซึ่งตัวแบบนี้ใช้อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นและสินเชื่อ เป็นช่องทางการส่งผ่านตัวแปรนโยบายทางการเงินซึ่งได้แก่ อัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตร 14 วัน

ตัวแบบประกอบด้วย สมการเอกลักษณ์ 7 สมการ สมการพฤติกรรม 20 สมการ ตัวแปรภายใน 42 ตัวแปร และตัวแปรภายนอก 23 ตัวแปร วิธีหลักการประมาณการทางเศรษฐมิติสำหรับสมการพฤติกรรมใช้ Error-Correction Model โดยใช้ทั้งวิธี Engle-Granger และ Johansen ความสามารถในการพยากรณ์ของตัวแบบนี้อยู่ในระดับค่อนข้างสูง โดยเฉพาะค่าพยากรณ์รายได้ประชาชาติ การส่งออกสินค้าและบริการที่แท้จริง การลงทุนและการบริโภคภาคเอกชนที่แท้จริง โดยให้ค่าใกล้เคียงกับค่าจริง อย่างไรก็ตามตัวแบบให้ผลการพยากรณ์ตัวแปรเกี่ยวกับเงินทุนเคลื่อนย้ายระหว่างประเทศไม่ค่อยดีนัก

2.4 ตัวแบบเพื่อศึกษาวิเคราะห์การจัดสรรงบประมาณอย่างเหมาะสม

นอกเหนือจากตัวแบบทางการเงินและนโยบายสินเชื่อเพื่อสนับสนุนการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจัดทำให้กับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติแล้ว สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ได้จัดทำตัวแบบภายใต้โครงการพัฒนาข้อมูลและตัวแบบเพื่อศึกษาวิเคราะห์การจัดสรรงบประมาณอย่างเหมาะสม เนื่องจากจุดประสงค์การใช้งานของตัวแบบทั้งสองมีความแตกต่างกัน ดังนั้นลักษณะการลงรายละเอียดก็จะแตกต่างกันออกไป แต่ลักษณะพื้นฐานยังคงเหมือนเดิม โดยความเหมือนกันของตัวแบบทั้งสองคือ การแบ่งตัวแบบออกเป็นภาคเศรษฐกิจที่สำคัญดังต่อไปนี้ ภาคการบริโภค ภาคการลงทุน ภาครัฐบาล ภาคการเงิน ระดับราคา และภาคระหว่างประเทศ ในแต่ละภาคเศรษฐกิจก็จะมีสมการพื้นฐานอยู่ เช่น สำหรับภาคการบริโภคจะมีสมการการบริโภคของภาคเอกชน แต่ไม่มีการแบ่งแยกลงไปรายละเอียดของสินค้าหรือลักษณะการบริโภค เช่น การแบ่งสินค้าออกเป็นสินค้าชั่วคราวและสินค้าถาวร ส่วนการเลือกลงรายละเอียดนั้น จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่เสนอ

สำหรับโครงการพัฒนาข้อมูลและตัวแบบเพื่อศึกษาวิเคราะห์การจัดสรรงบประมาณอย่างเหมาะสมนั้นมีจุดประสงค์ว่า การใช้จ่ายของรัฐบาลควรเป็นเช่นไรจึงจะมีประสิทธิภาพ ตัวแบบของโครงการจึงมุ่งความสนใจไปที่ปัจจัยที่รัฐบาลสามารถให้การส่งเสริม และมีส่วนในการพัฒนาประเทศปัจจัยเหล่านี้ได้แก่ ความยากจนและการกระจายรายได้ การพัฒนาที่ยั่งยืน และปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ในตัวแบบนี้มีทั้งหมด 57 สมการ โดยแบ่งเป็นสมการเชิงพฤติกรรม 30 สมการ และ 27 สมการเอกลักษณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการประมาณสมการเชิงพฤติกรรมคือ กำลังสองน้อยที่สุด โดยที่ส่วนใหญ่ใช้รูปแบบของสมการเป็น Log Function และมีการคำนึงถึงปัจจัยของโครงสร้างเปลี่ยนแปลง โดยใช้ Dummy Variable ของช่วงก่อนและหลังวิกฤตปี 2540

2.4 ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของธนาคารแห่งประเทศไทย (Bank of England Quarterly Macroeconomic Model)

ตัวแบบได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นเครื่องมือในการพยากรณ์ทิศทางของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญในระยะ 2 ปีข้างหน้า อย่างเช่น อัตราการขยายตัวของผลผลิตมวลรวมประชาชาติ อัตราเงินเฟ้อ เป็นต้น เสนอต่อคณะกรรมการนโยบายการเงิน (Monetary Policy Committee) ซึ่งเผยแพร่ในรายงานแนวโน้มเงินเฟ้อ (Inflation Report) ของประเทศอังกฤษ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการกำหนดนโยบายการเงินภายใต้หลักการกำหนดอัตราเงินเฟ้อเป้าหมาย (Inflation Targeting) ซึ่งตามรายงานอยู่ที่ อัตราเงินเฟ้อร้อยละ 2 ต่อปี โดยใช้การกำหนดอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นเป็นเครื่องมือที่สำคัญ โดยทั้งนี้การพยากรณ์จะพิจารณาถึงปัจจัยเสี่ยงและความไม่แน่นอนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นมาใช้ในการวิเคราะห์ ทำให้การพยากรณ์มีลักษณะที่เป็นช่วงซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง นอกจากนี้ตัวแบบยังกำหนดให้เป้าหมายของตัวแปรทางเศรษฐกิจไปสู่จุดดุลยภาพในระยะยาว หรือ จุดที่เป็น Steady state นั่นเอง

ตัวแบบได้แบ่งกลุ่มสมการออกเป็น 6 กลุ่มหลักคือ ภาคการเงิน (Money, financial and wealth variables) ภาคอุปสงค์และการผลิต (Demand and output) ภาคแรงงาน (Labour market) ภาคระดับราคา (Prices) ภาคนโยบายการคลัง (Fiscal policy) และภาครายได้ (Income) โดยประกอบด้วย 20 สมการเชิงพฤติกรรมหลัก 90 สมการเอกลักษณ์ และมากกว่า 30 ตัวแปรภายนอก ในระยะสั้นระดับผลผลิตมวลรวม (GDP) จะถูกกำหนดโดยอุปสงค์รวม ได้แก่ การบริโภคของภาคเอกชน การลงทุน การบริโภคของภาครัฐ และการส่งออกสุทธิ แต่ในระยะยาวจะถูกกำหนดโดยตัวแปรด้านอุปทาน เช่น ผลผลิต แรงงาน สิ้นค้าทุน และค่าจ้างแรงงานที่แท้จริง ซึ่งถูกกำหนดจาก Potential output โดยระดับราคาและอัตราเงินเฟ้อจะไม่ส่งผลกระทบต่อ (Price level and inflation neutralities)

นอกจากนี้ตัวแบบยังกำหนดให้การปรับตัวของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญต่อ Economic shock จะเป็นไปอย่างค่อยเป็นค่อยไป ขึ้นอยู่กับความเฉื่อยของความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตัวของค่าจ้างแรงงาน และระดับราคา การปรับตัวของการจ้างงาน เป็นต้น รวมถึงมีจำนวนเพิ่มขึ้นของการประมาณค่าตัวแปรในอนาคต ที่มีลักษณะเป็น Explicit Forward Looking ซึ่งอาศัยข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีตในการพยากรณ์ เช่น การประมาณค่ารายได้ค่าจ้างแรงงานในอนาคต อุปสงค์ความต้องการสินค้ารวม อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เป็นต้น

3. ลักษณะพื้นฐาน และโครงสร้างของตัวแบบ

ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาครายไตรมาสขั้นที่ 1 ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA's Quarterly Macroeconometric Model: NIDAQMM-1) ในงานวิจัยนี้จะยึดหลักของตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคที่มีลักษณะผสมผสานระหว่างการใช้แนวทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาคในการกำหนดโครงสร้างตัวแบบ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์โดยอาศัยหลักการทางสถิติ โดยการใช้แนวทฤษฎีจะมีบทบาทในการกำหนดสมการความสัมพันธ์ของตัวแปร และกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ เช่น สมการการบริโภค การลงทุน การนำเข้า-ส่งออก เป็นต้น ในขณะที่หลักการทางสถิติจะนำมาใช้อธิบายกลไกการปรับตัวในระยะสั้น กลไกการเชื่อมโยงภายในระบบเศรษฐกิจ รวมถึงการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างตัวแบบและข้อมูลเชิงประจักษ์ รวมถึงความสามารถของตัวแบบในการอธิบายและพยากรณ์แนวโน้มของตัวแปรต่าง ๆ โดยข้อมูลเศรษฐกิจมหภาคที่ใช้ในการประมาณค่าสมการจะเป็นข้อมูลรายไตรมาสระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2536 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2549

3.1 ลักษณะพื้นฐานของตัวแบบ

3.1.1 ตัวแบบ NIDAQMM-1 จะเน้นความสำคัญของอุปสงค์มวลรวมในการกำหนดผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศตามแนวทางการวิเคราะห์แบบเคนเซียนเป็นตัวตั้ง⁷ และเพิ่มเติมปรับแต่งให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้นตามพัฒนาการของความรู้ทางเศรษฐศาสตร์มหภาคทั้งในแง่พฤติกรรมของครัวเรือน และองค์กรธุรกิจ บทบาทของสถาบันการเงิน และความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ โดยบทบาทของปัจจัยด้านอุปทานในส่วนสมการการผลิตจะยังไม่นำมาพิจารณาในตัวแบบนี้ ซึ่งระดับผลผลิตตามศักยภาพ (Potential Output) จะกำหนดเป็นตัวแปรภายนอก โดยใช้ระดับผลผลิตปรับด้วยวิธีการ Hodrick-Prescott Trend smoothing เป็นตัวแทน

3.1.2 จุดเด่นของตัวแบบ NIDAQMM-1 เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแบบอื่น ๆ ซึ่งเน้นความสำคัญของอุปสงค์มวลรวม (เช่น ตัวแบบ BOTMM และตัวแบบ FPO-2005) คือ ตัวแบบ NIDAQMM-1 จะเน้นด้านความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศเป็นพิเศษโดยการเพิ่มรายละเอียดในส่วนของการค้าระหว่างประเทศ จากการสำรวจตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคต่าง ๆ ที่มีในประเทศไทยพบว่า ตัวแบบโดยทั่วไปจะไม่ได้

⁷ การใช้กรอบวิเคราะห์แบบเคนเซียนมิได้หมายถึงเคนเซียนแบบดั้งเดิม แต่หมายถึงแนวคิดอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับของนักเศรษฐศาสตร์กระแสหลักโดยทั่วไปในปัจจุบัน สิ่งที่เป็นตัวตัดสินว่าเป็นแบบเคนเซียน คือการให้ความสำคัญแก่อุปสงค์ในการกำหนดดุลยภาพระยะสั้น และความเชื่อในบทบาทของนโยบายการเงินและการคลังต่ออุปสงค์มวลรวม

เน้นผลกระทบของภาคเศรษฐกิจระหว่างประเทศ แต่จากประสบการณ์ที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าภาวะเศรษฐกิจในประเทศขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างประเทศมาก เช่น ในช่วงระหว่างปี 2516 ถึง 2523 อัตราเงินเฟ้อในประเทศอยู่ในระดับสูงเช่นเดียวกับประเทศส่วนใหญ่ในโลก ในช่วงปี 2524 ถึง 2529 อัตราเงินเฟ้อมีแนวโน้มลดลงในขณะที่เศรษฐกิจมีการขยายตัวต่ำ อันสืบเนื่องมาจากเหตุการณ์สำคัญทางเศรษฐกิจของโลกหลายประการ (เช่น ผลจากนโยบายปราบเงินเฟ้อของสหรัฐอเมริกาซึ่งนำไปสู่ภาวะเศรษฐกิจถดถอยหรือชะลอตัวในประเทศต่าง ๆ รวมทั้งผลกระทบจากการแข็งค่าของเงินดอลลาร์) ในช่วงปี 2530 ถึง ปี 2538 เศรษฐกิจไทยมีอัตราการขยายตัวสูง เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจระหว่างไทยกับต่างประเทศเอื้ออำนวย (เช่น การอ่อนค่าของเงินดอลลาร์ในช่วงปี 2528 ถึง 2531 การย้ายฐานผลิตของประเทศญี่ปุ่น และกระแสการลงทุนข้ามชาติทั่วโลก ประกอบกับความพร้อมในการเป็นฐานผลิตของประเทศไทย รวมทั้งผลจากการอ่อนตัวของราคาน้ำมันในตลาดโลก) สำหรับวิกฤตเศรษฐกิจของไทยในปี 2540 ก็มีสาเหตุมาจากการดำเนินเศรษฐกิจภายในประเทศที่ไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขเศรษฐกิจระหว่างประเทศ เช่น การแข็งค่าขึ้นของเงินดอลลาร์สหรัฐในช่วงก่อนหน้าซึ่งทำให้ค่าเงินบาทแข็งค่าตาม ในขณะที่ความสามารถในการแข่งขันของไทยในตลาดโลกโดยเปรียบเทียบก็ลดลง โดยที่ส่วนหนึ่งมาจากการแข่งขันจากประเทศจีน ซึ่งมีการลดค่าเงินหยวนในปี 2537 นอกจากนี้ไทยก็ยังพึ่งพิงเงินทุนจากต่างประเทศเป็นปัจจัยสำคัญในการขยายตัวของอุปสงค์ในประเทศ โดยที่สถาบันการเงินในประเทศก็ปล่อยสินเชื่ออย่างไม่ระมัดระวัง นอกจากนี้ ปัจจุบันระบบอัตราแลกเปลี่ยนของไทยได้เปลี่ยนมาเป็นระบบลอยตัว การดำเนินนโยบายการเงินในประเทศก็จำเป็นต้องมีแนวทางเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต กรอบการดำเนินนโยบายการเงินโดยตั้งเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อเป็นของใหม่ ในช่วงที่ผ่านมาการดำเนินนโยบายการเงินในกรอบนี้ยังไม่ประสบความสำเร็จตามที่รุนแรงจึงดูเหมือนว่าเป็นแนวทางที่ได้ผลดี แต่เมื่อเกิดภาวะความผันผวนที่รุนแรงขึ้นในอนาคต ก็จะต้องมีความระมัดระวังในการดำเนินนโยบายเป็นอย่างยิ่ง

โดยแนวทางการเพิ่มรายละเอียดในส่วนของการค้าระหว่างประเทศนี้จะเน้นที่การศึกษารายละเอียดในลักษณะทวิภาคีระหว่างประเทศไทยและประเทศคู่ค้าหลักที่สำคัญ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป อาเซียน จีน และเกาหลี เป็นต้น ในสมการการส่งออก ซึ่งการวิเคราะห์ในลักษณะนี้จะสามารถประเมินผลกระทบภายนอกที่มาจากภาวะเศรษฐกิจในประเทศคู่ค้าต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับทิศทางการกำหนดนโยบายการค้าระหว่างประเทศของประเทศไทยในปัจจุบัน ซึ่งให้ความสำคัญกับการเจรจาการค้าในลักษณะทวิภาคี โดยเฉพาะการจัดทำข้อตกลงเปิดเขตการค้าเสรีกับประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ซึ่งตัวแบบในลักษณะนี้สามารถนำมาใช้ในการประเมินผลจากการเปิดเขตการค้าเสรีเหล่านี้ได้มากกว่าตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของหน่วยงานอื่นๆ ซึ่งในภาคการค้าระหว่างประเทศเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับประเทศคู่ค้าอื่น ๆ ในตลาดโลกโดยรวม หรือตัวแบบที่มีการแบ่งรายละเอียดของการค้าระหว่างประเทศตามประเภทสินค้า โดยไม่มีรายละเอียดในส่วนความสัมพันธ์ในลักษณะทวิภาคีนี้

3.2 องค์ประกอบของตัวแบบ NIDAQMM-1

องค์ประกอบของตัวแบบจะประกอบด้วยภาคเศรษฐกิจหลัก 7 ภาคได้แก่

- i) การใช้จ่ายภาคเอกชนด้านการบริโภคและการลงทุน
- ii) รายรับ – รายจ่ายภาครัฐบาล
- iii) ตลาดการเงินภายในประเทศ
- iv) ตลาดการเงินระหว่างประเทศ
- v) ตลาดแรงงาน
- vi) ราคาส่งออก
- vii) การค้าระหว่างประเทศและดุลบัญชีเดินสะพัด

โดยแผนภาพความสัมพันธ์ภายในตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมโยงระหว่างแต่ละองค์ประกอบ รวมถึงภาพรวมของแต่ละองค์ประกอบแสดงในภาคผนวก 1 และรายละเอียดของตัวแบบในแต่ละองค์ประกอบแสดงในภาคผนวก 3

4. เครื่องมือในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

การวิเคราะห์เชิงปริมาณในการวิจัยนี้จะเน้นการประยุกต์ใช้วิธีการทางเศรษฐมิติ โดยเฉพาะวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) ในการประมาณค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรภายในตัวแบบ โดยเครื่องมือหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงปริมาณประกอบด้วย

4.1 วิธีการ Cointegration และ Error-Correction Model (ECM)

กรอบเครื่องมือหลักในการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ของตัวแบบนี้ส่วนใหญ่จะอาศัยการวิเคราะห์ Cointegration ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระยะยาว (การทดสอบ Cointegration) และการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรรวมถึงกลไกในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว (การประมาณค่า Error-Correction Model) เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาทางเศรษฐศาสตร์มหภาคส่วนใหญ่มักจะประสบปัญหา Non-stationary ดังนั้น วิธีการวิเคราะห์ Cointegration นี้จึงมีความเหมาะสมในการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ภายในตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค

การวิเคราะห์ Cointegration จะอาศัยวิธีการ Two-step method ของ Engle and Granger (1987) ซึ่งเป็นการประมาณค่าในลักษณะสมการเดี่ยว (Single-equation) ในการหาความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร และส่วนสมการ ECM เป็นการประมาณค่าตัวแปรตามในลักษณะ First-difference (ΔY_t) และมีตัวแปรอธิบายซึ่งประกอบด้วย lag term ของตัวแปรที่อยู่ในความสัมพันธ์ระยะยาวในรูป First-difference ($\sum_{j=1}^m \Delta Y_{t-j}$) lag term ของค่าตัวแปรตามในลักษณะ First-difference ($\sum_{i=0}^l \Delta X_{t-i}$) ตัวแปร Error-Correction Term ซึ่งแสดงการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ ($\hat{u}_{t-1}$) และตัวแปรภายนอกอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการเคลื่อนไหวของตัวแปรตามในระยะสั้น ($\sum_{k=0}^n \Delta Z_{t-k}$) ดังนั้นสมการ Error-Correction Model (ECM) แสดงได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha + \phi \hat{u}_{t-1} + \sum_{i=0}^l \beta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^m \eta_j \Delta Y_{t-j} + \sum_{k=0}^n \gamma_k \Delta Z_{t-k} + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

โดยวิธีการ ECM จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือหลักในการประมาณค่าสมการพฤติกรรมส่วนใหญ่ในระบบ สำหรับสมการที่ตัวแปรภายใน และภายนอกมีลักษณะ Stationary อยู่แล้ว หรือไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration Relationship) ของตัวแปรได้ จะใช้สมการเชิงเส้นปกติ ในการประมาณค่า โดยข้อมูลที่ใช้อาจอยู่ในรูป Level หรือ First Differences ตามลักษณะของข้อมูลนั้น ๆ (Stationary หรือ Unit Root)

4.2 วิธีการอนุกรมเวลาของ Box-Jenkins ซึ่งเป็นการประมาณค่าแนวโน้มการเคลื่อนไหวของตัวแปร (Y) โดยอาศัยค่าตัวแปรนั้น ๆ ในอดีต (Y_{t-p}) และค่าความคลาดเคลื่อนในอดีต (Disturbance term – u_{t-p}) ในการประมาณค่า โดยสมการอนุกรมเวลา AutoRegressive Integrated Moving-Average: $ARIMA(p,d,q)$ ซึ่งประมาณค่าโดยใช้หลักการของ Box-Jenkins สามารถเขียนได้ดังนี้

$$Y_t^* = \alpha + \beta_1 Y_{t-1}^* + \beta_2 Y_{t-2}^* + \dots + \beta_p Y_{t-p}^* + u_t - \theta_1 u_{t-1} + \theta_2 u_{t-2} + \dots + \theta_q u_{t-q} \quad (4.2)$$

$$[Y_t^* = \Delta^d Y_t]$$

โดยตัวแบบอนุกรมเวลานี้ จะนำมาใช้ในการประมาณค่าตัวแปรภายในบางตัว ได้แก่ ตัวแปรการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อ (Inflation Expectation) ซึ่งอาศัยข้อมูลอัตราเงินเฟ้อในอดีตในการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อในอนาคต

5. ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคนี้ ประกอบด้วยตัวแปรทั้งสิ้น 106 ตัวแปร โดยเป็นตัวแปรภายใน (Endogeneous Variables) จำนวน 66 ตัวแปร และตัวแปรภายนอก (Exogeneous Variables) จำนวน 40 ตัวแปร ข้อมูลที่ใช้มีลักษณะเป็นข้อมูลรายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี 2536 จนถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2549⁸ เพื่อให้สอดคล้องกับการเผยแพร่ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และข้อมูลอื่น ๆ ในบัญชีรายได้ประชาชาติ เช่น ค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ ซึ่งจัดทำโดยสศช. ซึ่งมีการจัดทำข้อมูลในลักษณะรายไตรมาสเริ่มจากข้อมูลปี 2536 เป็นต้นมา

โดยข้อมูลที่ใช้ทั้งหมดแสดงในตารางที่ 5.1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 ตัวแปรภายในและภายนอกในตัวแบบ NIDAQMM 1

ตัวแปรภายใน

รหัสตัวแปร	ชื่อตัวแปร	หมายเหตุ	ปีฐาน	หน่วย	ที่มา	ช่วงข้อมูล
CA	Current Account		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1993Q1-2006Q4
CPR1	Private Consumption of Durable Goods	sa1	2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
CPR2	Private Consumption of Non-Durable Goods	sa1	2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
CPRT	Total Private Consumption	sa1	2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
CREDITD	Private Domestic Credit		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1993Q1-2006Q4
CREDITDR	Real Private Domestic Credit		2531	ล้านบาท	คำนวณจาก CREDITDR= CREDITD/PCPIH	1993Q1-2006Q4

⁸ ข้อมูลปี 2549 ที่ยังไม่มีข้อมูลครบถ้วนจะใช้ค่าประมาณการเป็นตัวแทน

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รหัสตัวแปร	ชื่อตัวแปร	หมายเหตุ	ปีฐาน	หน่วย	ที่มา	ช่วงข้อมูล
FDI	Net Foreign Direct Investment		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
FPI	Net Foreign Portfolio Investment		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
FX	Foreign Exchange Rate			บาท/เหรียญ สหรัฐ	รปท.	1993Q1-2006Q4
GTR	Total Government Expenditure	sa1	2531	ล้านบาท	สศช.	1996Q1-2006Q4
GBDEF	Budgetary deficit or surplus (actual)	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
GDYN	Budgetary deficit or surplus Ratio				คำนวณจาก GDYN= GBDEF/YN	1993Q1-2006Q4
GE	Government expenditure	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	คำนวณจาก GE=GR+GBDEF	1993Q1-2006Q4
GP	Government deflator		2531	ดัชนี	คำนวณจาก GP = (GS_I*PIG)+(GS_ C*PCG)	1993Q1-2006Q4
GR	Government revenue (Tax and non tax)	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	คำนวณจาก GR = TBVTsa+TCITsa+ TETsa+TIMsa+TP ITsa+TNTREVsa+ TOTREVsa	1993Q1-2006Q4
GTN	Government expenditure	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	สศค.	1996Q1-2006Q4
INFA	Inflation Rate			Y-O-Y % ต่อปี	คำนวณจาก INFA = LOG(PCPIH) _t - LOG(PCPIH) _{t-4}	1993Q1-2006Q4
INFE	Expected Inflation Rate			% ต่อปี	คำนวณจากสมการ I12	1993Q1-2006Q4
INPR	Private Investment	sa2	2531	ล้านบาท	สศช.	1996Q1-2006Q4

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รหัสตัวแปร	ชื่อตัวแปร	หมายเหตุ	ปีฐาน	หน่วย	ที่มา	ช่วงข้อมูล
LIQ	Liquidity				คำนวณจาก $LIQ = \frac{(SD+TD)}{CREDI}$ TD	1993Q1-2006Q4
M1	Narrow Money		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
M2	Broad Money		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	คำนวณจาก $M2 = M1sa+SD+TD$	1993Q1-2006Q4
MGT	Total Import		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1995Q1-2006Q4
MLR	Minimum Loan Rate			% ต่อปี	รปท.	1993Q1-2006Q4
MS	Tourism Expenditure	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1995Q1-2006Q4
MTR	Total Import of Good-Service		2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
PCG	Government Consumption Deflator	sa2	2531	ดัชนี	สศช.	1993Q1-2006Q4
PCPIC	Consumption Price Index- Core		2545	ดัชนี	รปท.	1993Q1-2006Q4
PCPIEN	Consumption Price Index- Energy		2545	ดัชนี	รปท.	1993Q1-2006Q4
PCPIF	Consumption Price Index-Raw Food		2545	ดัชนี	รปท.	1993Q1-2006Q4
PCPIH	Consumption Price Index- Headline		2545	ดัชนี	รปท.	1993Q1-2006Q4
PGDP	Gross Domestic Product Deflator	sa1	2531	ดัชนี	คำนวณจาก $PGDP = YN/YR$	1993Q1-2006Q4
PIG	Government Investment Deflator		2531	ดัชนี	สศช.	1996Q1-2006Q4
PIP	Private Investment Deflator		2531	ดัชนี	สศช.	1996Q1-2006Q4
PM	Import Price Deflator		2531	ดัชนี	สศช.	1996Q1-2006Q4

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รหัสตัวแปร	ชื่อตัวแปร	หมายเหตุ	ปีฐาน	หน่วย	ที่มา	ช่วงข้อมูล
PPI	Producer Price Index		2543	ดัชนี	รปท.	1995Q1-2006Q4
PX	Export Price Deflator		2531	ดัชนี	สศช.	1996Q1-2006Q4
RCC	Real Cost of Capital			% ต่อปี	คำนวณจาก $RCC = (MLR - INFE + DPR) / (1 - ETR_CIT)$	1993Q1-2005Q4
REER	Real Effective Exchange Rate		2543	ดัชนี	คำนวณหา REER ด้วยวิธี $S(Sharei * Real Exchange Ratei)$	1993Q1-2005Q4
RP1	Repurchase Rate 1 Day			% ต่อปี	รปท.	1994Q1-2006Q4
SD	Saving Deposit		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
SDR	Saving Deposit Rate			% ต่อปี	รปท.	1993Q1-2006Q4
TBVT	Specific business tax + VAT	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	สศค.	1993Q1-2006Q4
TCIT	Corporate income tax	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	สศค.	1993Q1-2006Q4
TD	Time Deposit		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
TDR	3-months Time Deposit Rate			% ต่อปี	รปท.	1993Q1-2006Q4
TET	Total excise tax	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	สศค.	1993Q1-2006Q4
TIMT	Import duties	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	สศค.	1993Q1-2006Q4
TPIT	Personal Income Tax	sa2	1931	ล้านบาท	สศค.	1993Q1-2006Q4
WEALTHR	Wealth		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	คำนวณจาก $WEALTHR = STCAP + M2$	1993Q1-2006Q4

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รหัสตัวแปร	ชื่อตัวแปร	หมายเหตุ	ปีฐาน	หน่วย	ที่มา	ช่วงข้อมูล
WMIN	Minimum Wage		ราคาปี ปัจจุบัน	บาทต่อวัน	กระทรวงแรงงาน และสถิติการ สังคม	1993Q1-2006Q4
XG_AS4	Export to Asean 4 Countries (Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore)		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1995Q1-2006Q4
XG_CHK	Export to China and Hong Kong		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1995Q1-2006Q4
XG_EU	Export to EU 11 Countries (Belgium, Denmark, France, Ger- many, Greece, Ireland, Italy, Ne- therland, Portugal, Spain, United Kingdom)		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1995Q1-2006Q4
XG_JP	Export to Japan		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1995Q1-2006Q4
XG_KTW	Export to Korea and Taiwan		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1995Q1-2006Q4
XG_ROW	Export to Other Countries		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1995Q1-2006Q4
XG_USA	Export to USA		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1995Q1-2006Q4
XGT	Total Export of Good		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	สศช.	1995Q1-2006Q4
XS	Tourism Income Receipt	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	ธปท.	1993Q1-2006Q4
XTR	Total Export of Good-Service		2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
YDPI	Disposable Income		2531	ล้านบาท	คำนวณจาก YDPI = YN-TPIT	1993Q1-2006Q4
YGAP	Output Gap				คำนวณจาก YGAP = YR/YHP	1993Q1-2006Q4

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รหัสตัวแปร	ชื่อตัวแปร	หมายเหตุ	ปีฐาน	หน่วย	ที่มา	ช่วงข้อมูล
YN	Nominal Gross Domestic Product	sa1	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
YR	Real Gross Domestic Product	sa1	2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
YR_GQ	Quarterly Growth Rate of YR			% ต่อปี	คำนวณจาก YR_GQ = LOG(YR)- LOG(YR(-4))	1994Q1-2005Q4
ตัวแปรภายนอก						
CA_OTH	Current Transfer		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รพท.	1993Q1-2006Q4
CPR3	Private consumption aboard (net)	sa1	2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
D002	Dummy (01/1-04/4)			ตัวแปรหุ่น		
D042L	Dummy-L 04/2 (Salary Change)			ตัวแปรหุ่น		
D042P	Dummy-P 04/2 (Salary Change)			ตัวแปรหุ่น		
D973L	Dummy-L 97/3 (Crisis)			ตัวแปรหุ่น		
DPR	Depreciation Rate			% ต่อปี	สศช.	1993Q1-2005Q4
ETR_TCIT	Effective Corporate Tax Rate				คำนวณจาก ETR_TCIT = TCIT(1988)sa/YR	1993Q1-2006Q4
G_RESID	Adjustment Error of Government Expenditure		2531	ล้านบาท	คำนวณจาก G_RESID = GTN - GE	1993Q1-2006Q4
GCR	Government Consumption Expenditure	sa1	2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รหัสตัวแปร	ชื่อตัวแปร	หมายเหตุ	ปีฐาน	หน่วย	ที่มา	ช่วงข้อมูล
GE_R	Government Expenditure Residual		2531	ล้านบาท	คำนวณจาก $GE_R = GE - GE2$	1993Q1-2006Q4
GIR	Government Investment Expenditure	sa2	2531	ล้านบาท	สศช.	1996Q1-2006Q4
GS_C	Government Consumption Expenditure Ratio				คำนวณจาก $GS_C = GCR / GTR$	1996Q1-2006Q4
GS_I	Government Investment Expenditure Ratio				คำนวณจาก $GS_I = GIR / GTR$	1996Q1-2006Q4
INVR	Change in Inventory	sa2	2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
MG_AS4	Import of Asean 4 Countries (Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore)		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านเหรียญ สหรัฐ	IFS	1993Q1-2006Q3
MG_CHK	Import of China and Hong Kong		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านเหรียญ สหรัฐ	IFS	1993Q1-2006Q3
MG_EU	Import to EU 11 Countries (Belgium, Denmark, Germany, Greece, France, Ireland, Italy, Netherland, Portugal, Spain, United Kingdom)		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านเหรียญ สหรัฐ	IFS	1993Q1-2006Q3
MG_JP	Import of Japan		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านเหรียญ สหรัฐ	IFS	1993Q1-2006Q3
MG_KTW	Import of Korea and Taiwan		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านเหรียญ สหรัฐ	IFS	1993Q1-2006Q3
MG_ROW	Import of Other Countries		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านเหรียญ สหรัฐ	IFS	1993Q1-2006Q3
MG_USA	Import of USA		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านเหรียญ สหรัฐ	IFS	1993Q1-2006Q3
MI_DB	Income on debt	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
MI_EQ	Income on equity	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รหัสตัวแปร	ชื่อตัวแปร	หมายเหตุ	ปีฐาน	หน่วย	ที่มา	ช่วงข้อมูล
MS_OTH	Other Service Payment		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
MXG	Total Import and Export		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1995Q1-2006Q4
NERR1	Stat.error NESDB	sa2	2531	ล้านบาท	สศช.	1993Q1-2006Q4
NERR2	Error from s.a. & Export- Import Data		2531	ล้านบาท		
PW_F	World Price –Main Agri.Product		2538	ดัชนี	รปท.	1993Q1-2006Q4
PW_OIL	World Oil Price (Dubai)		ราคาปี ปัจจุบัน	เหรียญสหรัฐ ต่อบาร์เรล	IFS	1993Q1-2006Q4
PW_OTH	World Price (Average from Country Export Price-Exclude Oil)		2543	ดัชนี	IFS	1993Q1-2006Q4
STCAP	Stock market capitalization		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	SET	1993Q1-2006Q4
TNTREV	Non-tax revenue	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	สศค.	1993Q1-2006Q4
TOTREV	Other tax revenue	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	สศค.	1993Q1-2006Q4
UEM	Rate of unemployment			% ต่อปี	รปท.	1993Q1-2006Q4
USFFR	Federal Fund Rate			% ต่อปี	Econstats	1993Q1-2006Q4
XI_INV	Compensation of Employees		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
XI_LA	Investment Income		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
XS_OTH	Other service receipt	sa2	ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	รปท.	1993Q1-2006Q4
YHP	Gross Domestic Product at Constant Trend Price(1988) Hodrick-Prescott Method		ราคาปี ปัจจุบัน	ล้านบาท	จากการคำนวณ โดยวิธี Hodrick- Prescott	1993Q1-2006Q4

หมายเหตุ: sa1 คือ การปรับผลจากฤดูกาลจากแหล่งข้อมูล

sa2 คือ การปรับผลจากฤดูกาลโดยผู้วิจัยโดยใช้วิธีการ Census X12

6. ผลการประมาณค่าตัวแบบขั้นต้น

ตัวแบบ NIDAQMM-1 ประกอบด้วย 41 สมการพฤติกรรม (Behaviour Equations) และ 25 สมการเอกลักษณ์ (Identities) โดยสมการพฤติกรรมจะเป็นการประมาณค่าการเคลื่อนไหวของตัวแปรในระบบ ในขณะที่สมการเอกลักษณ์จะเป็นการระบุความเชื่อมโยงระหว่างตัวแปร โดยสมการต่าง ๆ สามารถแสดงได้ดังนี้⁹

กลุ่มสมการภาคการใช้จ่ายเอกชนประกอบด้วย

B.1 สมการการบริโภคสินค้าคงทนที่แท้จริง (CPR1)

$$\begin{aligned} \Delta \ln CPR1_t &= 0.6791 \Delta \ln YDPI_t + 0.3118 \Delta \ln YDPI_{t-1} + 0.0291 \Delta \ln WEALTHR_t \\ &\quad - 0.2348 ECMCPR1_{t-1} - 0.3423 AR(2) \end{aligned}$$

(t-statistic) (4.7218) (2.2074) (0.7957) (-3.3639) (2.1730)

Adjusted R-Squared = 0.6461 S.E. of Regression = 0.0168 T = 52 (1994Q1-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.2298

$$ECMCPR1_t = \ln CPR1_t - \left(0.6181 \ln YDPI_t + 0.2280 \ln WEALTHR_t + 0.4589 MLR_t \right)$$

(t-statistic) (11.4431) (4.9352) (2.8053)

B.2 สมการการบริโภคสินค้าไม่คงทนที่แท้จริง (CPR2)

$$\begin{aligned} \Delta \ln CPR2_t &= 0.0097 + 0.3924 \Delta \ln YDPI_t - 0.0025 \Delta UEM_t \\ &\quad - 0.2727 \Delta \ln CPR2_{t-1} - 0.2153 ECMCPR2_{t-1} \end{aligned}$$

(t-statistic) (5.0556) (4.8929) (-1.8026) (-2.6694) (-4.1013)

Adjusted R-Squared = 0.5388 S.E. of regression = 0.0107 T = 54 (1993Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.7998

⁹ ตัวแบบในรวมระยะที่ 1 นี้จะมีจำนวนสมการที่น้อยกว่าตัวแบบในรายภาคที่ปรากฏในภาคผนวก โดยจะเน้นที่สมการที่มีความเกี่ยวข้องกับภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ สมการที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจมหภาคโดยรวม และมีความสามารถในการอธิบายข้อมูลในระดับที่น่าพอใจ สมการอื่น ๆ ที่ไม่ได้รวมในตัวแบบรวมในระยะที่ 1 จะพิจารณานำมารวมในตัวแบบในระยะต่อไป

$$ECMCPR2_t = \ln CPR2_t - \left(\begin{array}{c} 0.9326 \ln YDPI_t - 1.0695(TDR)_t \\ (1678.93) \quad (-9.2769) \end{array} \right)$$

I.1 สมการการบริโภคภาคเอกชนรวม (CPRT)

$$CPRT_t = CPR1_t + CPR2_t + CPR3_t$$

I.2 สมการรายได้หลังภาษีที่แท้จริง (YDPI)

$$YDPI_t = YR_t - TPIT_t$$

I.3 สมการมูลค่าสินทรัพย์ที่แท้จริงของประชากร (WEALTHR)

$$WEALTHR_t = (STCAP_t + M2_t) / (PCPIH_t / 100)$$

B.3 สมการการลงทุนที่แท้จริง (INPR)

$$\Delta \ln INPR_t = 1.9065 \Delta \ln YR_{t-1} - 0.4593 \Delta \ln FX_{t-1} - 0.5151 \Delta RCC_{t-2} - 0.0456 ECMINPR_{t-1} + 0.4435 AR(3)$$

(t-statistic) (3.7198) (-3.9224) (-0.7433) (-0.4160) (2.8909)

Adjusted R-Squared = 0.6371 S.E. of regression = 0.0533 T = 40 (1997Q1-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.0341

$$ECMINPR_t = \ln INPR_t - \left(\begin{array}{c} 5.2373 + 6.7512 YGAP_t + 0.0014 \ln CREDITDR_t \\ (2.2633) \quad (22.0014) \quad (0.0094) \end{array} \right)$$

I.4 สมการต้นทุนการลงทุนที่แท้จริงของการลงทุน (RCC)

$$RCC_t = ((MLR_t - INFE_t + DPR_t) / (1 - ETR_TCIT_t))$$

I.5 สมการสินเชื่อภาคเอกชนในประเทศที่แท้จริง (CREDITDR)

$$CREDITDR_t = (CREDITD_t / (PCPIH_t / 100))$$

กลุ่มสมการภาครัฐบาล ประกอบด้วย

B.4 สมการภาษีธุรกิจและภาษีมูลค่าเพิ่ม (TBVTsa)

$$\Delta \ln TBVT_t = 1.0935 \Delta \ln YN_t - 0.2819 ECMTBVT_{t-1}$$

(t-statistic) (4.3174) (-3.0909)

Adjusted R-Squared = 0.2310 S.E. of Regression = 0.0500 T = 55 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.2417

$$ECMTBVT_t = \ln TBVT_t - \left(-\frac{9.2144}{(-15.6907)} + \frac{1.4344 \ln YN_t}{(34.3066)} \right)$$

(t-statistic)

B.5 สมการภาษีสรรพสามิต (TETsa)

$$\Delta \ln TET_t = 0.5754 \Delta \ln YN_{t-1} - 0.2765 ECMTET_{t-1}$$

(t-statistic) (2.5317) (-3.1055)

Adjusted R-Squared = 0.1147 S.E. of Regression = 0.0447 T = 54 (1993Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.3941

$$ECMTET_t = \ln TET_t - \left(-\frac{2.3731}{(-3.9442)} + \frac{0.9341 \ln YN_t}{(21.7470)} + \frac{0.0035(TREND_t * D002_t)}{(5.5286)} \right)$$

(t-statistic)

B.6 สมการภาษีเงินได้นิติบุคคล (TCITsa)

$$\Delta \ln TCIT_t = 1.7909 \Delta \ln YN_{t-1} - 0.1592 ECMTCIT_{t-1}$$

(t-statistic) (2.8287) (-2.0084)

Adjusted R-Squared = 0.4614 S.E. of Regression = 0.1563 T = 52 (1994Q1-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.1559

$$ECMTCIT_t = \ln TCIT_t - \left(-\frac{9.1718}{(-4.9897)} + \frac{1.4125 \ln YN_t}{(10.7929)} \right)$$

(t-statistic)

B.7 สมการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา (TPITsa)

$$\Delta \ln TPIT_t = 0.7888 \Delta \ln YN_t + 0.2895 \Delta \ln TPIT_t - 0.1423 ECMTPI_{t-1}$$

(t-statistic) (2.8740) (2.4564) (-2.2894)

Adjusted R-Squared = 0.2672 S.E. of Regression = 0.0479 T = 54 (1993Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.4320

$$ECMTPI_t = \ln TPIT_t - \left(-\frac{4.7743}{(-5.4832)} + \frac{1.0666 \ln YN_t}{(17.2049)} \right)$$

(t-statistic)

B.8 สมการการนำเข้าสินค้า (TIMT)

$$\Delta \ln TIMT_t = 0.2615 \Delta \ln MGT_t + 0.5346 \Delta \ln TIMT_{t-1} - 0.0592 ECMTIMT_{t-1}$$

(t-statistic) (2.4757) (4.4690) (-1.2260)

Adjusted R-Squared = 0.3394 S.E. of Regression = 0.0479 T = 54 (1993Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.2448

$$ECMTIMT_t = \ln TIMT_t - \left(-3.7378 + 1.1053 \ln MGT_t - 0.0308 TREND \right)$$

(t-statistic) (-1.5988) (5.9527) (-6.2760)

I.6 สมการรายจ่ายรวมของรัฐบาลที่แท้จริง (GTR)

$$GTR_t = (GCR_t + GIR_t)$$

I.7 สมการดัชนีราคารายจ่ายภาครัฐบาล (GP)

$$GP_t = ((GS_I_t * PIG_t) + (GS_C_t * PCG_t))$$

I.8 สมการรายจ่ายรวมของรัฐบาล (GTN)

$$GTN_t = ((GTR_t * GP_t) / 100)$$

I.9 สมการรายจ่ายรวมของรัฐบาลหลังปรับด้วย Adjustment Error (GE)

$$GE_t = (GTN_t - G_RESID_t)$$

I.10 สมการรายรับภาครัฐบาล (GR)

$$GR_t = (TBVT_t + TCIT_t + TET_t + TIMT_t + TPIT_t + TNTREV_t + TOTREV_t)$$

I.11 สมการการขาดดุลในงบประมาณ (GBDEF)

$$GBDEF_t = (GE_t - GR_t - GE_R_t)$$

I.12 สมการสัดส่วนการขาดดุลในงบประมาณต่อ GDP (GDYN)

$$GDYN_t = (GBDEF_t / YN_t)$$

กลุ่มสมการภาคการเงินภายในประเทศ ประกอบด้วย

B.9 สมการอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี (MLR)

$$\Delta MLR_t = 0.1349 \Delta RP1_t + 0.1422 \Delta RP1_{t-1} - 0.0298 ECMMLR_{t-1} + 0.4030 AR(1)$$

(t-statistic) (5.7487) (6.0853) (-1.8759) (3.0364)

Adjusted R-Squared = 0.7479 S.E. of Regression = 0.0032 T = 49 (1994Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.6344

$$ECMMLR_t = MLR_t - \left(\begin{array}{c} 1.1646 RP1_t \\ (12.5286) \end{array} \right)$$

B.10 สมการอัตราดอกเบี้ยของบัญชีออมทรัพย์ (SDR)

$$\Delta SDR_t = -0.0119 \Delta LIQ_{t-1} + 0.3888 \Delta SDR_{t-1} + 0.1116 \Delta TDR_t$$

(t-statistic) (-0.8742) (3.3143) (2.4691)

Adjusted R-Squared = 0.2490 S.E. of Regression = 0.0023 T = 54 (1993Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.8130

B.11 สมการเงินฝากบัญชีออมทรัพย์ (SD)

$$\Delta \ln SD_t = 0.7516 \Delta \ln YN_t + 0.3679 \Delta \ln SD_{t-2} - 0.2194 ECMSD_{t-1}$$

(t-statistic) (2.4876) (3.0426) (-3.2044)

Adjusted R-Squared = 0.1960 S.E. of Regression = 0.0476 T = 53 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.4841

$$ECMSD_t = \ln SD_t - \left(\begin{array}{c} -5.8445 + 7.2661(SDR_t - INFA_t) - 10.4081(TDR_t - INFA_t) \\ (-4.2079) \quad (8.7513) \quad (-10.8737) \\ + 1.4234 \ln YN_t \\ (14.5204) \end{array} \right)$$

B.12 สมการอัตราดอกเบี้ยของเงินฝากประจำ (TDR)

$$\Delta TDR_t = -0.0571 \Delta LIQ_t + 0.2429 \Delta RP1_t + 0.2470 \Delta TDR_{t-1}$$

(t-statistic) (-2.3618) (9.2952) (3.3935)

Adjusted R-Squared = 0.7780 S.E. of Regression = 0.0036 T = 47 (1994Q2-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.4509

B.13 สมการเงินฝากประจำ (TD)

$$\Delta \ln TD_t = 1.2170 \Delta TDR_{t-1} + 0.1743 \Delta \ln YN_{t-1} + 0.6218 \Delta \ln TD_{t-1} - 0.0133 ECMTD_{t-1}$$

(t-statistic) (2.3364) (1.2336) (6.7728) (-0.5739)

Adjusted R-Squared = 0.5387 S.E. of Regression = 0.0233 T = 54 (1993Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.4020

$$ECMTD_t = \ln TD_t - \left(\begin{array}{c} 3.0380(TDR_t - INFA_t) + 1.0497 \ln YN_t \\ (-10.8737) \quad (511.68) \end{array} \right)$$

B.14 สมการปริมาณเงิน (M1/PCPIH)

$$\Delta \ln(M1 / PCPIH)_t = \begin{array}{c} 0.6805 \Delta \ln YN_t - 0.2453 \Delta \ln FX_{t-2} - 0.3086 ECMM1_{t-1} \\ (2.2269) \quad (-1.8408) \quad (-1.8408) \end{array} x$$

$$- 0.2784 AR(1)$$

$$(-1.9600)$$

Adjusted R-Squared = 0.1779 S.E. of Regression = 0.0625 T = 52 (1994Q1-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.0015

$$ECMM1_t = \ln(M1 / PCPIH)_t - \left(\begin{array}{c} -2.8686 + 0.8219 \ln YN_t - 1.4999 TDR_t \\ (-3.5115) \quad (14.3677) \quad (-3.9982) \end{array} \right)$$

B.15 สมการอัตราดอกเบี้ยซื้อคืน 1 วัน (RP1)

$$\Delta RP1_t = \begin{array}{c} -0.0046 (\ln YR_t - \ln YR_{t-4} - 0.05) + 0.2396 (\ln PCPIC_t - \ln PCPIC_{t-4} - 0.025) \\ (-0.0737) \quad (1.9235) \end{array}$$

$$+ 0.0320 \Delta \ln FX_{t-1} + 0.8627 AR(2)$$

$$(1.7539) \quad (7.2572)$$

Adjusted R-Squared = 0.1322 S.E. of Regression = 0.0032 T = 22 (2001Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.2862

B.16 สมการสินเชื่อภาคเอกชนภายในประเทศ (CREDITD)

$$\Delta \ln CREDITD_t = \begin{array}{c} 0.3222 \Delta \ln CREDITD_{t-1} + 0.2030 \Delta \ln CREDITD_{t-2} \\ (2.6791) \quad (1.7092) \end{array}$$

$$+ 0.3876 \Delta \ln YR_{t-1} + 0.07552 \Delta D973L$$

$$(2.4291) \quad (2.9605)$$

Adjusted R-Squared = 0.4758 S.E. of Regression = 0.0257 T = 53 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.1264

I.13 สมการสภาพคล่องของธนาคาร (LIQ)

$$LIQ_t = (SD_t + TD_t) / CREDITD_t$$

I.14 สมการปริมาณเงิน (M2)

$$M2_t = M1_t + SD_t + TD_t$$

กลุ่มสมการภาคการเงินระหว่างประเทศ ประกอบด้วย

B.17 สมการอัตราแลกเปลี่ยน (FX)

$$\begin{aligned} \Delta \ln FX_t = & -1.0419 (\ln(1 + (RP_t / 4)) - \ln(1 + (USFFR_t / 4))) \\ & - 0.2953 \Delta(CA_{t-1} / YN_{t-1}) - 0.3201 \Delta(FPI_t / YN_t) + 0.3822 \Delta \ln FX_{t-1} \end{aligned}$$

(t-statistic) (-1.3062) (-2.4513) (-1.7664) (2.1038)

Adjusted R-Squared = 0.3040 S.E. of Regression = 0.0248 T = 31 (1999Q2-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.2211

B.18 สมการอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (REER)

$$\Delta \ln REER_t = 0.6267 \Delta \ln FX_t$$

(t-statistic) (13.0898)

Adjusted R-Squared = 0.7604 S.E. of Regression = 0.0207 T = 55 (1993Q2-2006Q4)

BG(4) P-Value = 1.0000

B.19 สมการเงินลงทุนทางตรงจากต่างประเทศสุทธิ (FDI)

$$\begin{aligned} FDI_t = & 12117.37 - 239646.80((RP_t / 4) - (USFFR_t / 4)) - 0.0825 YR_t + 0.1783 FPI_{t-1} \\ & + 1817.37 FX_t + 284701.10 INFA_t \end{aligned}$$

(t-statistic) (0.6289) (-0.9738) (-3.4395) (2.1923) (6.2728) (2.1765)

Adjusted R-Squared = 0.4582 S.E. of Regression = 12670.00 T = 48 (1994Q1-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.0000

B.20 สมการเงินลงทุนทางอ้อมจากต่างประเทศสุทธิ (FPI)

$$\begin{aligned} FPI_t = & 11691.19 + 420514.4(RP_t / 4 - USFFR_t / 4) - 0.2502 FPI_{t-1} + 0.1459 YR_t \\ & + 0.2399 FDI_t - 4628.99 FX_t + 259121.5 INFA_t + 53616.15 D973L_t \end{aligned}$$

(t-statistic) (0.2700) (1.0275) (-1.7652) (3.2522) (0.9304) (-3.5051) (1.1230) (2.4708)

Adjusted R-Squared = 0.3234 S.E. of Regression = 20833.12 T = 48 (1994Q1-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.0314

กลุ่มสมการภาคการจ้างงาน ประกอบด้วย

B.21 สมการค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ (WMIN)

$$\Delta \ln WMIN_t = 0.9715 \Delta \ln PCPIH_t - 0.5034 ECMWMIN_{t-1}$$

(t-statistic) (5.4623) (-5.1347)

Adjusted R-Squared = 0.3718 S.E. of Regression = 0.0160 T = 55 (1993Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.9214

$$ECMWMIN_t = \ln WMIN_t - \left(\begin{matrix} 1.3887 \\ (13.8217) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.8089 \ln PCPIH_t \\ (36.5364) \end{matrix} \right)$$

กลุ่มสมการภาคระดับราคา ประกอบด้วย

B.22 สมการดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน (PCPIC)

$$\Delta \ln PCPIC_t = -0.0210 + 0.6116 \Delta \ln PCPIC_{t-1} + 0.0234 YGAP_{t-1} + 0.0188 \Delta \ln FX_t$$

(t-statistic) (-2.2590) (6.4463) (2.3974) (2.0040)

$$+ 0.0322 \Delta \ln PCPIEN_t - 0.0813 ECMPCPIC_{t-1}$$

(2.2864) (-2.2114)

Adjusted R-Squared = 0.7299 S.E. of Regression = 0.0034 T = 54 (1993Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.3734

$$ECMPCPIC_t = \ln PCPIC_t - \left(\begin{matrix} 0.4279 \\ (3.6055) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.7045 \ln WMIN_t \\ (22.5538) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.1518 \ln FX_t \\ (9.8308) \end{matrix} \right)$$

B.23 สมการดัชนีราคาพลังงาน (PCPIEN)

$$\Delta \ln PCPIEN_t = 0.0111 + 0.2992 \Delta \ln FX_t + 0.1487 \Delta \ln PW_OIL_t - 0.1471 AR(2)$$

(t-statistic) (2.8528) (4.1521) (4.0796) (-0.9978)

Adjusted R-Squared = 0.3461 S.E. of Regression = 0.0310 T = 53 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.9961

B.24 สมการดัชนีราคาอาหารสด (PCPIF)

$$\Delta \ln PCPIF_t = 0.2054 \Delta \ln PW_F_{t-1} + 0.1171 \Delta \ln PW_F_{t-2} + 0.1442 \Delta \ln FX_t$$

(t-statistic) (3.4757) (2.0796) (2.6951)

Adjusted R-Squared = 0.0708 S.E. of Regression = 0.0222 T = 49 (1993Q4-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.8113

B.25 สมการดัชนีราคาผู้ผลิต (PPI)

$$\Delta \ln PPI_t = 1.0482 \Delta \ln PCPIH_t + 0.0241 \Delta \ln PW_OIL_{t-1} + 0.1455 \Delta \ln FX_t + 0.3096 AR(1)$$

(t-statistic) (5.1938) (1.6523) (4.2473) (1.9386)

Adjusted R-Squared = 0.6457 S.E. of Regression = 0.0118 T = 46 (1995Q3-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.7053

B.26 สมการดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (PGDP)

$$\Delta \ln PGDP_t = 0.6787 \Delta \ln PCPIH_t + 0.0790 \Delta \ln FX_{t-1} + 0.2525 \Delta \ln PGDP_{t-2} - 0.3213 ECMPGDP_{t-1}$$

(t-statistic) (6.1030) (4.0309) (2.7426) (-3.6521)

Adjusted R-Squared = 0.5909 S.E. of Regression = 0.0079 T = 53 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.0836

$$ECMPGDP_t = \ln PGDP_t - \left(1.3487 + 0.8221 \ln PCPIH_t \right)$$

(t-statistic) (21.5848) (59.7024)

B.27 สมการดัชนีราคาการนำเข้า (PM)

$$\Delta \ln PM_t = 0.6528 \Delta \ln FX_t + 0.0875 \Delta \ln PW_OIL_{t-2} + 0.4860 \Delta \ln PW_OTH_{t-1} + 0.7899 \Delta \ln PCPIC_t$$

(t-statistic) (8.2836) (2.3964) (2.3359) (1.5906)

Adjusted R-Squared = 0.6215 S.E. of Regression = 0.0317 T = 53 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.1468

B.28 สมการดัชนีราคาการส่งออก (PX)

$$\Delta \ln PX_t = 0.5601 \Delta \ln FX_t + 0.4877 \Delta \ln PW_OTH_t + 0.1669 \Delta \ln PM_t + 0.1667 \Delta \ln MG_USA_{t-3}$$

(t-statistic) (8.7154) (4.2093) (2.3290) (3.2332)

Adjusted R-Squared = 0.8500 S.E. of Regression = 0.0162 T = 52 (1994Q1-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.6044

B.29 สมการดัชนีราคาการบริโภคภาครัฐบาล (PCG)

$$\Delta \ln PCG_t = 0.6386 \Delta \ln PCPIH_{t-2} + 0.0772 D042 P_t - 0.1605 \Delta ECMPCG_{t-1}$$

(t-statistic) (3.2406) (4.5838) (-1.6495)

Adjusted R-Squared = 0.2540 S.E. of Regression = 0.0165 T = 49 (1993Q4-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.5179

$$ECMPCGsa_t = \ln PCG_t - \left(\frac{1.4652}{(10.6957)} + \frac{0.8409 \ln PCPIH_t}{(27.6084)} + \frac{0.0754 D042 L_t}{(6.5706)} \right)$$

B.30 สมการดัชนีราคาการลงทุนภาครัฐบาล (PIG)

$$\Delta \ln PIG_t = 1.3739 \Delta \ln PCPIH_{t-1} - 0.3983 ECMPIG_{t-1}$$

(t-statistic) (8.3612) (-3.3326)

Adjusted R-Squared = 0.4748 S.E. of Regression = 0.0124 T = 43 (1996Q2-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.7414

$$ECMPIG_t = \ln PIG_t - \left(\frac{-2.1334}{(-15.9389)} + \frac{1.6025 \ln PCPIH_t}{(55.0179)} \right)$$

B.31 สมการดัชนีการลงทุนภาคเอกชน (PIP)

$$\Delta \ln PIP_t = 1.4948 \Delta \ln PCPIH_t + 0.1311 \Delta \ln FX_{t-2} - 0.2530 ECMPIP_{t-1}$$

(t-statistic) (5.0058) (2.5045) (-2.5386)

Adjusted R-Squared = 0.4510 S.E. of Regression = 0.0210 T = 43 (1996Q2-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.0937

$$ECMPIP_t = \ln PIP_t - \left(\frac{-2.9998}{(-10.9166)} + \frac{1.7915 \ln PCPIH_t}{(29.9597)} \right)$$

I.15 สมการช่องว่างระหว่างระดับผลผลิตตามศักยภาพและผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (YGAP)

$$YGAP_t = YR_t / YHP_t$$

I.16 สมการดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (CPIH)

$$PCPIH_t = ((0.7595 * PCPIC) + (0.15 * PCPIF) + (0.0905 * PCPIEN))$$

I.17 สมการอัตราเงินเฟ้อต่อปี (INFA)

$$INFA_t = \ln PCPIH_t - \ln PCPIH_{t-4}$$

I.18 สมการอัตราเงินเฟ้อคาดการณ์ (INFE)

$$INFE_t = 0.0054 + (1.5017 * INFA_{t-1}) - (0.6502 * INFA_{t-2})$$

I.19 สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่เป็นตัวเงิน (YN)

$$YN_t = YR_t * (PGDP_t / 100)$$

I.20 สมการอัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (YR_GQ)

$$YR_GQ_t = \ln YR_t - \ln YR_{t-4}$$

I.21 สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (Real GDP)

$$YR_t = CPRT_t + INPR_t + GCR_t + GIR_t + (XTR_t - MTR_t) + INVR_t + NERR1_t + NERR2_t$$

กลุ่มสมการภาคการค้าระหว่างประเทศและดุลบัญชีเดินสะพัด ประกอบด้วย

B.32 สมการการส่งออกไปสหรัฐอเมริกา (XG_USA)

$$\Delta \ln XG_USA_t = 1.4864 \Delta \ln REER_t + 1.0328 \Delta \ln MG_USA_t - 0.1249 ECMXG_USA_{t-1}$$

(t-statistic) (5.4008) (4.3396) (-1.7926)

Adjusted R-Squared = 0.5276 S.E. of Regression = 0.0837 T = 55 (1993Q2-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.0022

$$ECMXG_USA_t = \ln XG_USA_t - \left(-8.8535 + 1.0064 \ln MG_USA_t + 1.7452 \ln REER_t \right)$$

(t-statistic) (15.5019) (27.3733) (13.2813)

B.33 สมการการส่งออกไปญี่ปุ่น (XG_JP)

$$\Delta \ln XG_JP_t = 1.1990 \Delta \ln REER_t + 0.2732 \Delta \ln REER_{t-2} + 0.6037 \Delta \ln MG_JP_t$$

(t-statistic) (7.5765) (1.6073) (4.4401)

Adjusted R-Squared = 0.6014 S.E. of Regression = 0.0479 T = 53 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.1359

B.34 สมการการส่งออกไปจีนและฮ่องกง (XG_CHK)

$$\Delta \ln XG_CHK_t = 1.6930 \Delta \ln REER_t + 0.2667 \Delta \ln MG_CHK_t + 0.3859 \Delta \ln MG_CHK_{t-1} + 0.3110 \Delta \ln MG_CHK_{t-3}$$

(t-statistic) (6.0011) (2.7117) (3.9418) (3.4977)

Adjusted R-Squared = 0.5471 S.E. of Regression = 0.0825 T = 52 (1994Q1-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.0197

B.35 สมการการส่งออกไปกลุ่มประเทศอาเซียน 4 (XG_AS4)

$$\Delta \ln XG_AS4_t = 1.1134 \Delta \ln REER_t - 0.7074 \Delta \ln REER_{t-2} - 0.1669 ECMXG_AS4_{t-1}$$

(t-statistic) (3.6075) (-2.1490) (-1.6431)

Adjusted R-Squared = 0.2418 S.E. of Regression = 0.0923 T = 53 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 1.0000

$$ECMXG_AS4_t = \ln XG_AS4_t - \left(-17.3679 + 1.5677 \ln MG_AS4_t + 2.5157 \ln REER_t \right)$$

(t-statistic) (-14.2718) (21.5225) (12.2138)

B.36 สมการการส่งออกไปกลุ่มประเทศอื่นๆ (XG_EU)

$$\Delta \ln XG_EU_t = 1.6143 \Delta \ln REER_t + 0.4319 \Delta \ln MG_EU_t - 0.0204 ECMXG_EU_{t-1}$$

(t-statistic) (9.1943) (4.0820) (-0.6870)

Adjusted R-Squared = 0.6173 S.E. of Regression = 0.0535 T = 55 (1993Q2-2006Q4)

BG(4) P-Value = 1.0000

$$ECMXG_EU_t = \ln XG_EU_t - \left(0.6188 \ln REER_t + 0.6493 MG_EU_t \right)$$

(t-statistic) (2.1621) (6.6323)

B.37 สมการการส่งออกไปได้หวันและเกาหลีใต้ (XG_KTW)

$$\Delta \ln XG_KTW_t = 0.6964 \Delta \ln REER_t + 0.5036 \Delta \ln REER_{t-1} + 0.6829 \Delta \ln MG_KTW_t - 0.3368 AR(1)$$

(t-statistic) (2.2004) (1.4950) (3.8207) (-2.4850)

Adjusted R-Squared = 0.2122 S.E. of Regression = 0.0979 T = 53 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.0803

B.38 สมการการส่งออกไปประเทศอื่นๆ (XG_ROW)

$$\Delta \ln XG_ROW_t = 0.8473 \Delta \ln REER_t + 0.5514 \Delta \ln MG_ROW_t - 0.4848 ECMXG_ROW_{t-1}$$

(t-statistic) (3.2018) (2.9293) (-3.8919)

Adjusted R-Squared = 0.3784 S.E. of Regression = 0.0735 T = 55 (1993Q2-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.1715

$$ECMXG_ROW_t = \ln XG_ROW_t - \left(\begin{matrix} -11.7182 \\ (-17.2824) \end{matrix} + \begin{matrix} 1.1447 \ln REER_t \\ (7.8454) \end{matrix} + \begin{matrix} 1.3980 \ln MG_ROW_t \\ (37.5828) \end{matrix} \right)$$

(t-statistic)

I.22 สมการการส่งออกสินค้ารวม (XGT)

$$XGT_t = XG_USA_t + XG_AS4_t + XG_CHK_t + XG_EU_t + XG_JP_t + XG_KWT_t + XG_ROW_t$$

B.39 สมการการส่งออกบริการรวม (XS)

$$\Delta \ln XS_t = 0.0138 + 0.3021 \Delta \ln MXG_t - 0.4174 \Delta \ln REER_{t-1} - 0.3690 ECMXS_{t-1}$$

(t-statistic) (1.2885) (1.9660) (-1.7728) (-3.6962)

Adjusted R-Squared = 0.2131 S.E. of Regression = 0.0709 T = 52 (1994Q1-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.5775

$$ECMXS_t = \ln XS_t - \left(\begin{matrix} 0.7332 \ln MXG_t \\ (22.5429) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.1948 \ln REER_t \\ (1.9317) \end{matrix} \right)$$

(t-statistic)

I.23 สมการการส่งออกสุทธิที่แท้จริง (XTR)

$$XTR_t = (XGT_t + XST_t) / (PX_t / 100)$$

B.40 สมการด้านการนำเข้า (MGT)

$$\Delta \ln MGT_t = 0.6136 \Delta \ln REER_t + 0.9749 \Delta \ln YN_t + 0.2031 \Delta \ln PW_OIL_t - 0.3183 ECMMGT_{t-1}$$

(t-statistic) (4.0312) (3.9104) (3.7818) (-2.7522)

Adjusted R-Squared = 0.4815 S.E. of Regression = 0.0456 T = 55 (1993Q2-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.6530

$$ECMMGT_t = \ln MGT_t - \left(\begin{array}{c} -6.1922 \\ (-7.1730) \end{array} + \begin{array}{c} 0.5908 \ln REER_t \\ (6.3892) \end{array} + \begin{array}{c} 1.1265 \ln YN_t \\ (15.4991) \end{array} + \begin{array}{c} 0.3205 \ln PW_OIL_t \\ (8.8652) \end{array} \right)$$

(t-statistic)

B.41 สมการการนำเข้าบริการรวม (MS)

$$\Delta \ln MS_t = -0.7817 \Delta \ln REER_{t-1} + 1.5122 \Delta \ln YN_t - 0.3451 ECMMS_{t-1}$$

(t-statistic) (-2.2424) (2.5972) (-3.4466)

Adjusted R-Squared = 0.2335 S.E. of Regression = 0.1079 T = 54 (1993Q4-2006Q4)

BG(4) P-Value = 0.6670

$$ECMMS_t = \ln MS_t - \left(\begin{array}{c} -3.0198 \\ (-2.4740) \end{array} + \begin{array}{c} 0.9464 \ln YN_t \\ (10.8900) \end{array} \right)$$

(t-statistic)

I.24 สมการการนำเข้าสุทธิที่แท้จริง (MTR)

$$MTR_t = (MGT_t + MST_t) / (PM_t / 100)$$

I.25 สมการดุลบัญชีเดินสะพัด (CA)

$$CA_t = (XGT_t - MGT_t) + (XST_t - MST_t) + CA_OTH_t + NINCOME_t$$

7. การประเมินผลการจำลองของตัวแบบ

การประยุกต์ใช้ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคในการศึกษาเชิงประจักษ์ ประเด็นสำคัญที่ควรพิจารณาก่อนการนำตัวแบบไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงนโยบายและการพยากรณ์ คือการประเมินผลการประมาณค่าและความสามารถของตัวแบบในการอธิบายการเคลื่อนไหวของตัวแปรภายใน (Endogenous variables) เนื่องจากตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคประกอบด้วยระบบสมการของตัวแปรภายในหลาย ๆ สมการซึ่งมีความเชื่อมโยงกัน ดังนั้น เราจึงไม่สามารถใช้ค่าสถิติพื้นฐานของแต่ละสมการ เช่น R^2 หรือ S.E. of regression ซึ่งแสดงถึงความสามารถของตัวแปรภายในในการอธิบายตัวแปรภายในของแต่ละสมการ มาประยุกต์ใช้สำหรับการประเมินความสามารถในการจำลองข้อมูลและการพยากรณ์ค่าของตัวแบบโดยรวมซึ่งมีความเชื่อมโยงกันภายในได้ ดังนั้น การประเมินผลการจำลองข้อมูลของตัวแบบ (Model Historical Simulation) จึงเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินความสามารถในการอธิบายตัวแปรภายในของตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค โดยหลักการในการจำลองตัวแบบ ค่าสถิติที่ใช้ในการประเมินผลการจำลอง และผลการจำลองของตัวแบบ NIDAQMM-1 สามารถแสดงได้ดังนี้

7.1 การจำลองตัวแบบ (Model Historical Simulation)

การจำลองตัวแบบ (Model Simulation) เป็นการคำนวณหาผลลัพธ์ของตัวแปรภายในของตัวแบบ เศรษฐมิติมหภาคในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น การประเมินความสามารถในการจำลองตัวแปรภายในของตัวแบบ (Y_t^s) ณ เวลาเริ่มต้น T_0 ไปข้างหน้า K period; ($T_0 + 1, \dots, T_0 + K$) โดยค่าตัวแปรภายในที่ได้จากการคำนวณ (Y_t^s) จะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าจริงของตัวแปรเหล่านั้น (Y_t^a) เพื่อคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนจากการจำลองตัวแบบ (Simulation Error) ($Y_t^s - Y_t^a$) ซึ่งช่วงข้อมูลที่ใช้ในการจำลองตัวแบบจะเป็นส่วนหนึ่งของช่วงข้อมูลทั้งหมด (T) ที่ใช้ในการประมาณค่าสมการต่าง ๆ ภายในตัวแบบ ($\{T_0 + 1, \dots, T_0 + K\} \subset T$) ดังนั้น การจำลองตัวแบบในลักษณะนี้จึงเรียกว่าเป็น Model Historical Simulation ซึ่งสามารถทำได้ 2 ลักษณะได้แก่ Static Simulation และ Dynamic Simulation ซึ่งมีหลักการในการจำลองในแต่ละประเภท กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

7.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรภายในที่ใช้ในการจำลองตัวแบบลักษณะ Static นั้นเป็นการใช้ข้อมูลตัวแปรภายในในอดีตจนถึงช่วงเวลาเริ่มต้น (T_0) เพื่อจำลองหาตัวแปรภายใน ณ เวลาที่ $T_0 + 1$ สำหรับการจำลองโดยตัวแปร Lagged Endogenous และ ARMA term ก็จะใช้ค่าจริงในอดีต ดังนั้นจึงถือได้ว่าการจำลองแบบ Static นั้นเป็นการจำลองตัวแบบเพื่อพยากรณ์ค่าในหนึ่งช่วงเวลาไปข้างหน้า ($T_0 + 1$) โดยอาศัยข้อมูลตัวแปรภายในที่อยู่จนถึงช่วงเวลา T_0

สำหรับ Dynamic Simulation นั้นเป็นการใช้ข้อมูลตัวแปรภายในเฉพาะในตอนเริ่มต้น T_0 เพื่อใช้ในการคำนวณหาผลลัพธ์ของตัวแปรภายใน ในช่วงเวลาถัดไป $T_0 + 1$ และค่าที่ได้จากการจำลองในช่วง $T_0 + 1$ นี้ก็จะถูกใช้ในการคำนวณสำหรับเวลาถัดไป $T_0 + 2$ ดังนี้เรื่อยไป ดังนั้นจึงถือได้ว่าการจำลองแบบ Dynamic นั้นเป็นการจำลองตัวแบบเพื่อจำลองค่าล่วงหน้าในหลายช่วงเวลา ($T_0 + 1, \dots, T_0 + K$) โดยอาศัยข้อมูลของตัวแปรภายในที่มีอยู่จนถึงช่วงเวลา T_0

7.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับค่าของตัวแปรภายนอกที่ใช้ในการจำลองตัวแบบทั้งโดยวิธี Static และ Dynamic นั้นจะใช้ข้อมูลจริงทั้งในช่วงก่อนการจำลอง และในช่วงระหว่างการจำลองข้อมูล ในการคำนวณค่าผลลัพธ์

7.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับค่า ARMA terms ต่าง ๆ ที่อยู่ในสมการจะคำนวณโดยอาศัยหลักการเดียวกับค่าตัวแปรภายใน คือจะใช้ค่าจริงในอดีตจนถึงช่วงเวลาที่ทำการจำลองข้อมูลสำหรับการจำลองแบบ Static

และใช้ค่าจริงจนถึงช่วงเริ่มต้นก่อนการจำลอง และใช้ค่าที่ได้จากการคำนวณในช่วงต่อไปสำหรับการจำลองแบบ Dynamic

ดังนั้น ผลการจำลองแบบ Dynamic โดยทั่วไปจะใช้ในการประเมินความสามารถของตัวแบบในการพยากรณ์แนวโน้มของตัวแปรภายในล่วงหน้าได้ในหลายช่วงเวลา รวมถึงกลไกในการปรับตัวของตัวแปรที่สำคัญภายในตัวแบบ ในขณะที่ ผลการจำลองแบบ Static จะใช้ในการประเมินความสามารถในการอธิบายการตอบสนองระยะสั้น (Impact Multiplier) ของตัวแบบ แต่การจำลองแบบ Static สามารถกำหนดช่วงเวลาในการประเมินได้ยาวนานกว่าการจำลองแบบ Dynamic เนื่องจาก ในการจำลองแบบ Static ความคลาดเคลื่อนในการจำลองในแต่ละช่วงเวลาจะไม่ถ่ายทอดไปยังการจำลองในช่วงเวลาถัดไป ในขณะที่การจำลองแบบ Dynamic ความคลาดเคลื่อนของการจำลองข้อมูลของตัวแบบภายใน และค่า ARMA terms จะถูกถ่ายทอดต่อไปยังการจำลองในช่วงเวลาถัดไป ทำให้ไม่เหมาะสมในการเปรียบเทียบกับค่าข้อมูลจริงสำหรับการจำลองข้อมูลอย่างต่อเนื่องในระยะเวลายาว ๆ ดังนั้น ในการจำลองข้อมูลของตัวแบบในบทนี้ ช่วงเวลาที่ใช้ในการจำลองข้อมูลจะอยู่ใช้ช่วงระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2540 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548 สำหรับการจำลองแบบ Static และระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548 สำหรับการจำลองแบบ Dynamic

7.2 การประเมินผลการจำลองตัวแบบ

การประเมินความสามารถในการจำลองของตัวแปรภายในต่าง ๆ จะทำการอ้างอิงค่าสถิติที่แสดงถึงระดับความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของการจำลองข้อมูลในช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อใช้ในการพิจารณาว่าค่าตัวแปรภายในที่ได้จากการจำลองมีความใกล้เคียงค่าจริงมากน้อยเท่าใด โดยในบทนี้จะทำการประเมินผลการจำลองตัวแบบโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ (1) Mean Absolute Error: MAE (2) Mean Absolute Percentage Error: MA-PE (3) Root Mean Square Error: RMSE (4) Root Mean Square Percentage Error: RMS-PE (5) Theil's inequality coefficient ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังนี้

กำหนดให้ Y_t^s = ค่าจำลองของตัวแปรภายใน Y
 Y_t^a = ค่าจริงของตัวแปรภายใน Y
 K = จำนวนช่วงเวลาของการจำลอง

$$\text{Mean Absolute Error (MAE)} = \frac{1}{K} \sum_{t=1}^K |Y_t^s - Y_t^a| \quad (7.1)$$

$$\text{Mean Absolute Percentage Error (MAE-PE)} = \frac{1}{K} \sum_{t=1}^K \frac{|Y_t^s - Y_t^a|}{Y_t^a} \quad (7.2)$$

$$\text{Root-Mean Square Error (RMSE)} = \sqrt{\frac{1}{K} \sum_{t=1}^K (Y_t^s - Y_t^a)^2} \quad (7.3)$$

$$\text{Root-Mean Square Percentage Error (RMS-PE)} = \sqrt{\frac{1}{K} \sum_{t=1}^K \left(\frac{Y_t^s - Y_t^a}{Y_t^a} \right)^2} \quad (7.4)$$

$$\text{Theil's Inequality Coefficient (U-stat)} = \frac{\sqrt{\frac{1}{K} \sum_{t=1}^K (Y_t^s - Y_t^a)^2}}{\sqrt{\frac{1}{K} \sum_{t=1}^K (Y_t^s)^2 + \frac{1}{K} \sum_{t=1}^K (Y_t^a)^2}} \quad (7.5)$$

โดยทั่วไป ตัววัดที่ได้รับการอ้างอิงถึงในการประเมินความสามารถในการพยากรณ์และจำลองข้อมูลจะได้แก่ค่า RMSE และ MAE แต่เนื่องจากค่าตัวแปรที่ใช้คำนวณมีหน่วยวัดที่แตกต่างกัน ดังนั้น ค่า MA-PE และ RMS-PE จึงนำมาใช้เป็นดัชนีสำคัญในการประเมินความคลาดเคลื่อนของการจำลองข้อมูล สำหรับค่า Theil's inequality จะให้ค่าอยู่ระหว่าง 0-1 หากค่าที่ได้เท่ากับศูนย์ แสดงถึงความสามารถในการจำลองของตัวแบบที่ดีเยี่ยม ค่าที่ได้จากการจำลองมีค่าเท่ากับค่าจริง แต่หากค่า Theil's inequality มีค่าเท่ากับหนึ่ง แสดงถึงความล้มเหลวของตัวแบบในการประมาณค่า

7.3 ผลการจำลองตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค

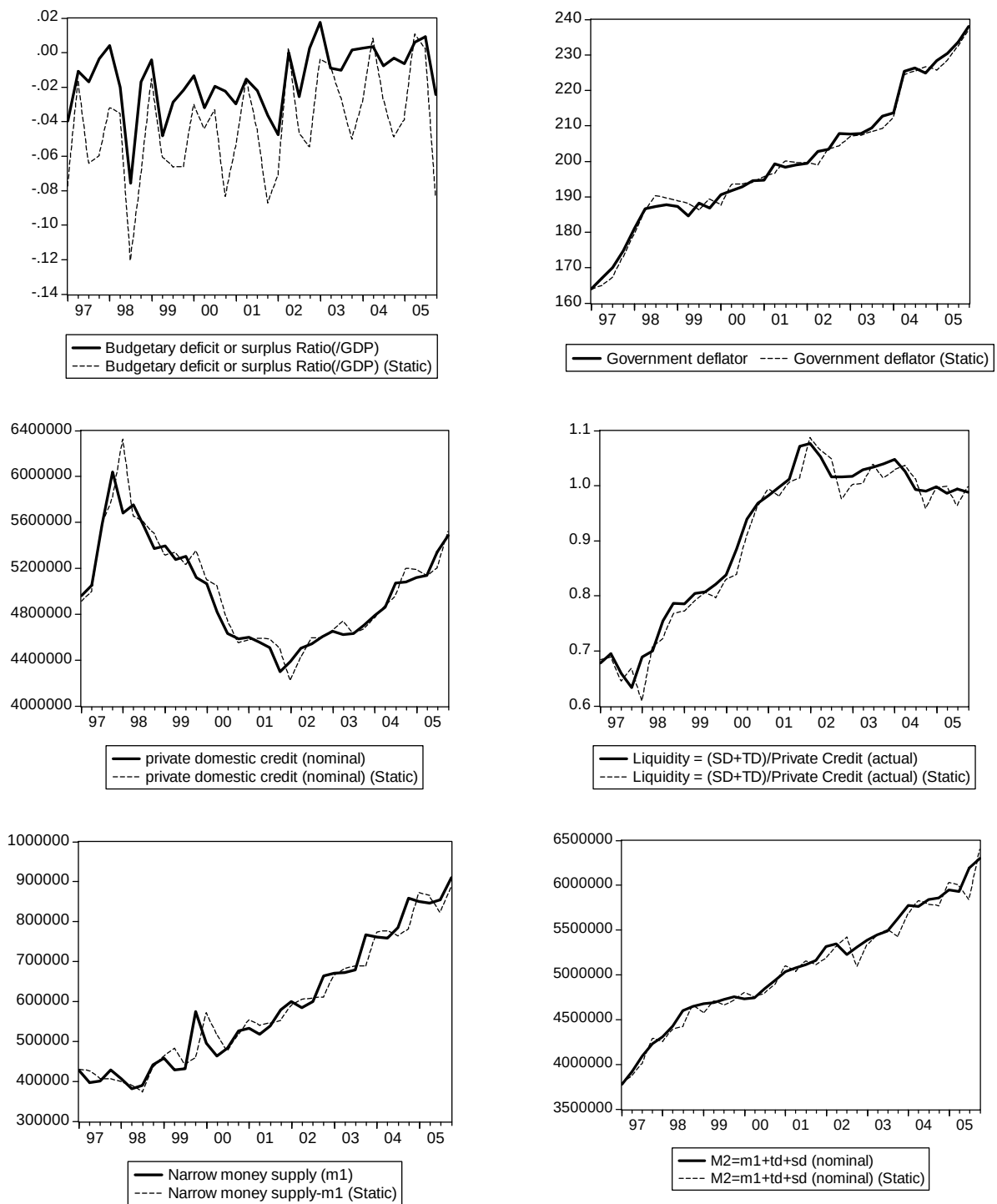
ผลการจำลองตัวแบบ (Model Historical Simulation) ของตัวแปรภายใน¹⁰ โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static และ Dynamic สามารถแสดงโดยรูปที่ 7.1 และ 7.2 และค่าสถิติที่เกี่ยวข้องแสดงโดยตารางที่ 7.1 และ 7.2 ดังต่อไปนี้

¹⁰ ผลการจำลองในที่นี้จะนำเสนอเฉพาะในส่วน of ตัวแปรหลักที่มีความสำคัญภายในตัวแบบ

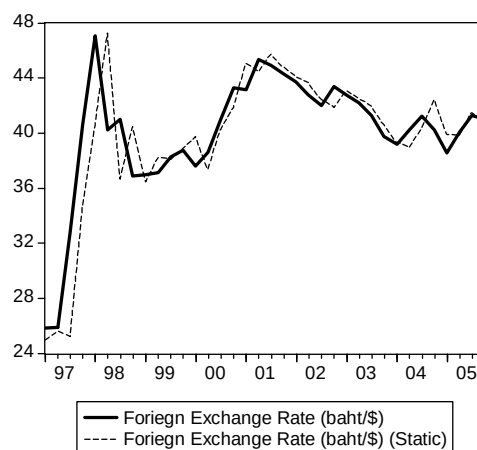
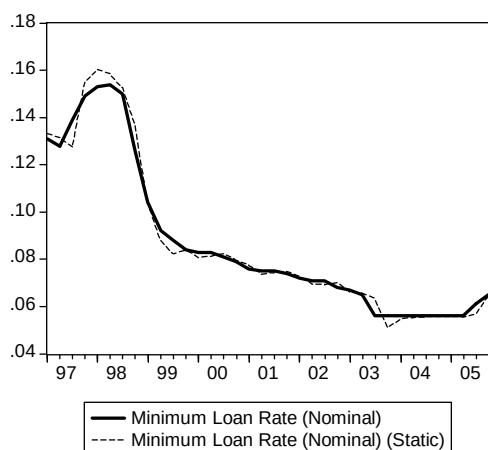
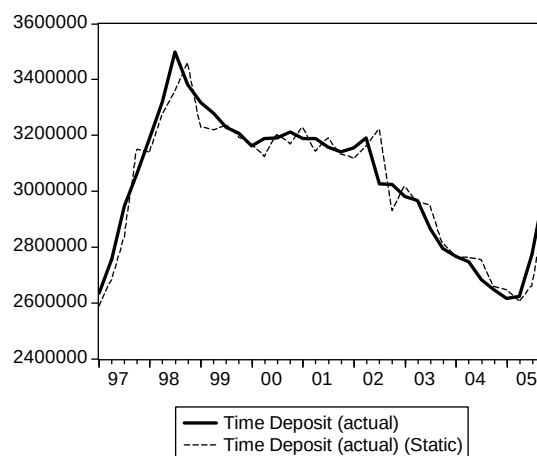
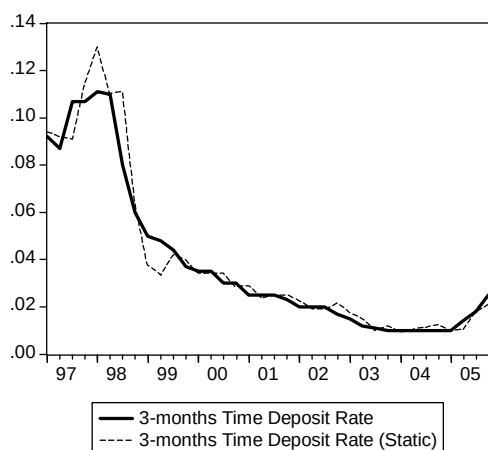
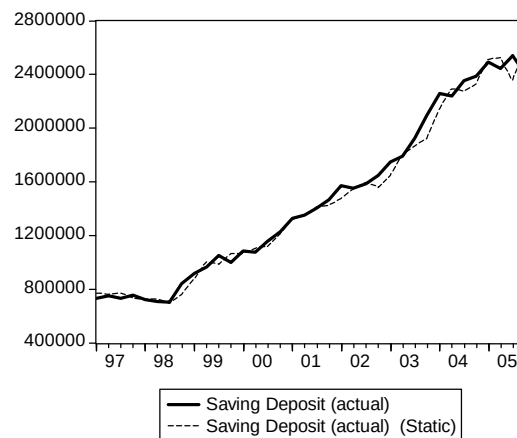
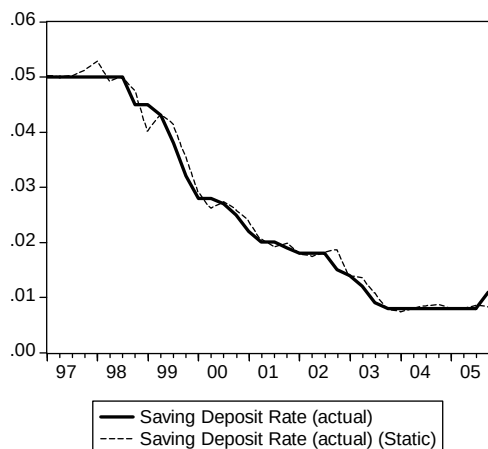
รูปที่ 7.1 ผลการจำลองตัวแบบของตัวแปรภายในโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static
(ไตรมาสที่ 1 ปี 2540 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2548)



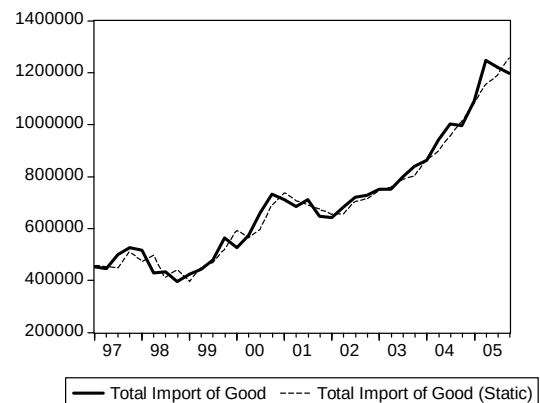
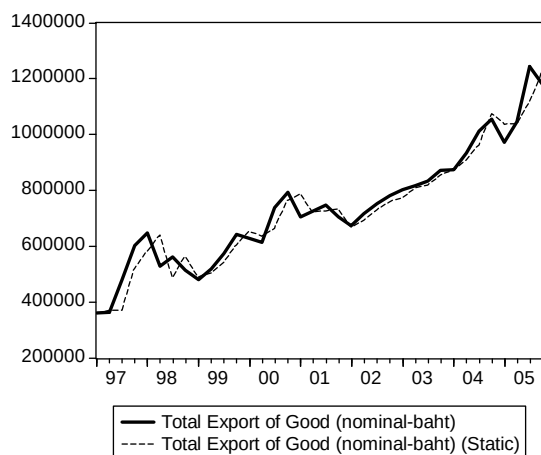
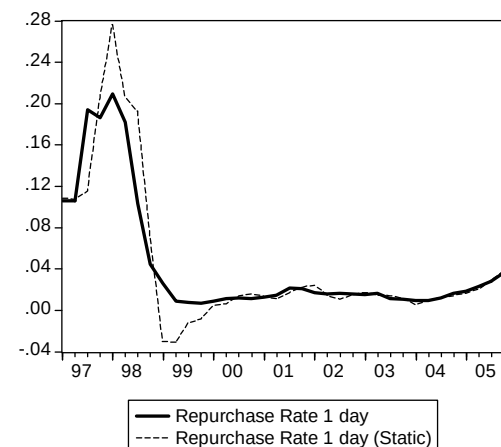
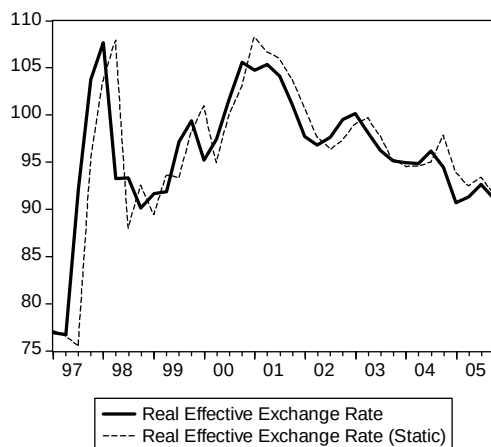
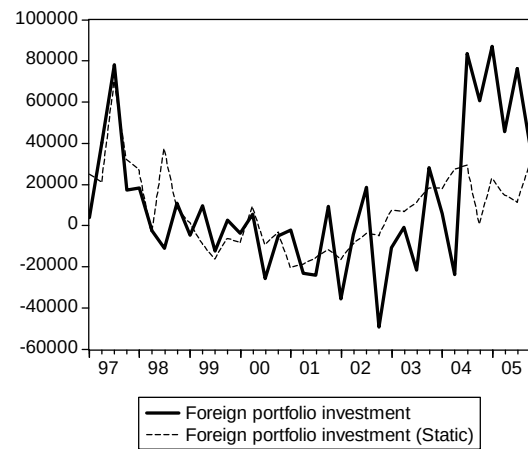
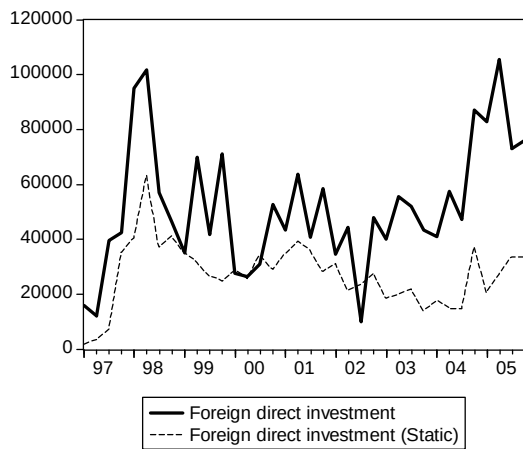
รูปที่ 7.1 (ต่อ)



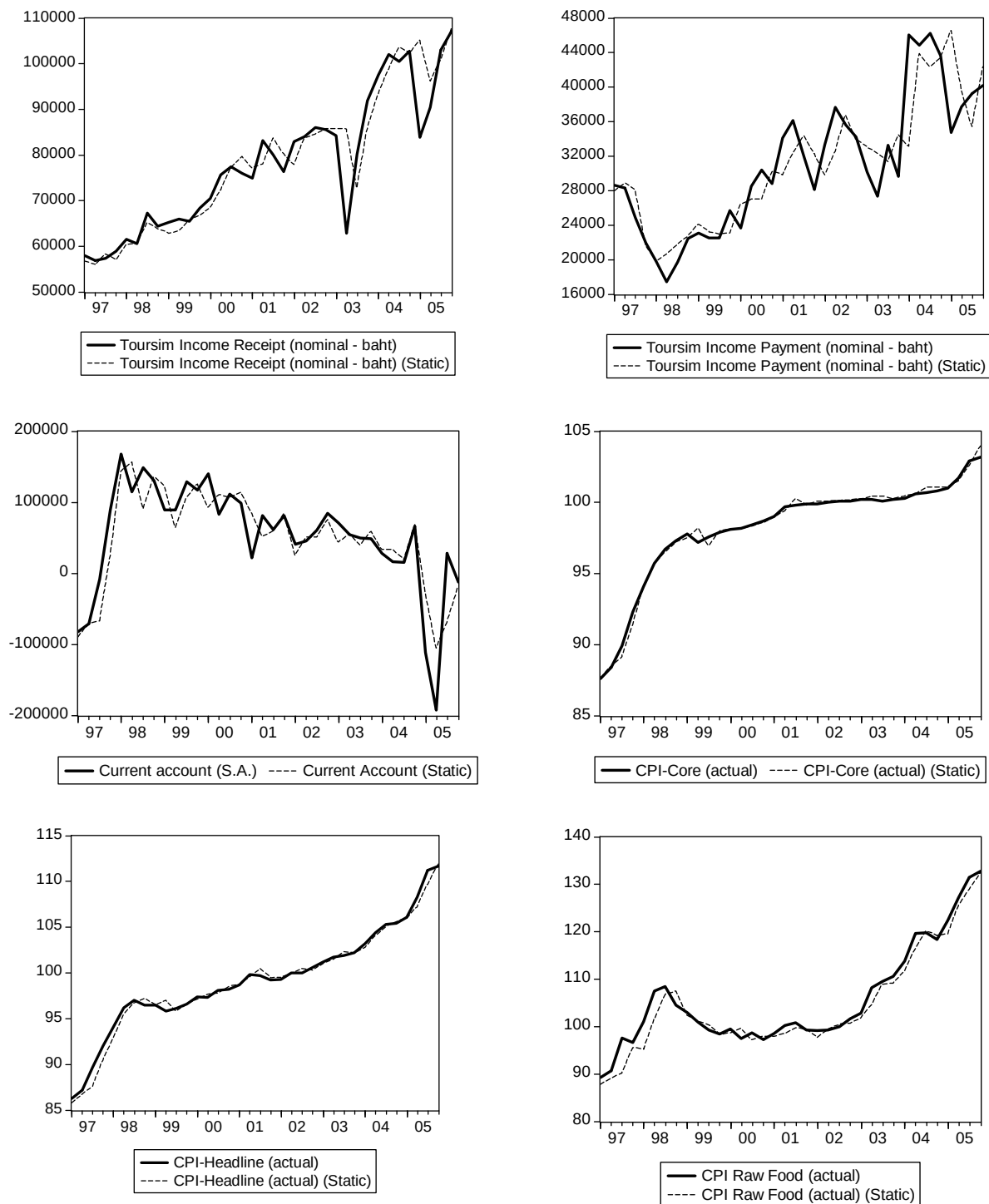
รูปที่ 7.1 (ต่อ)



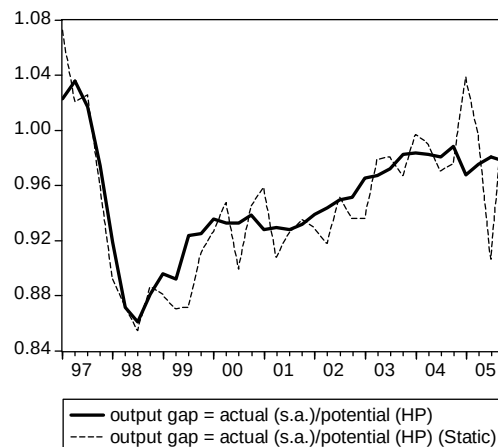
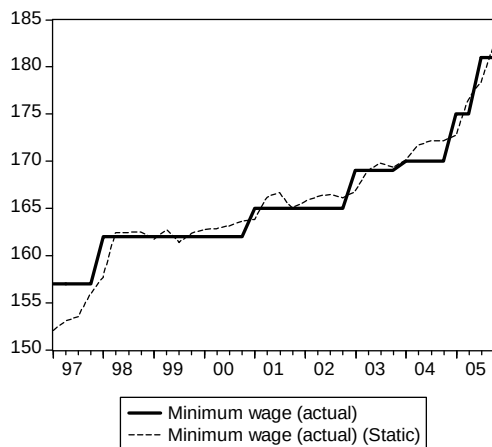
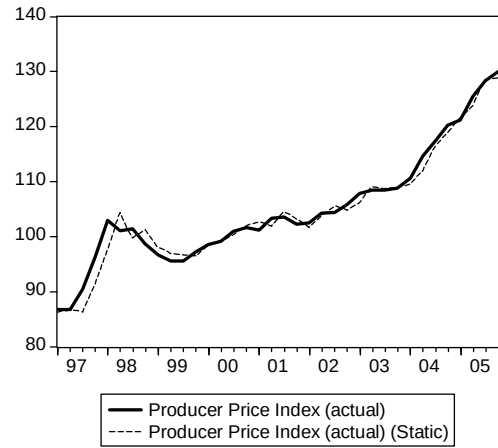
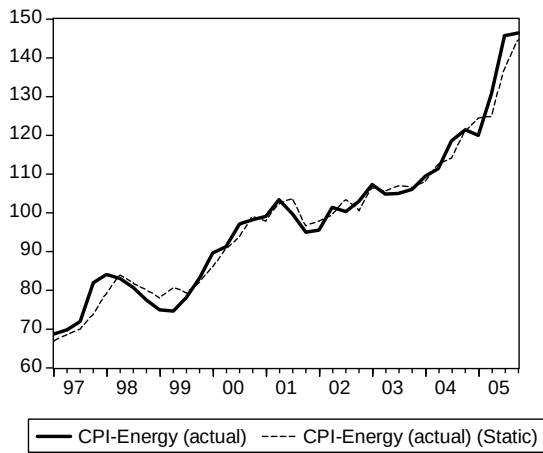
รูปที่ 7.1 (ต่อ)



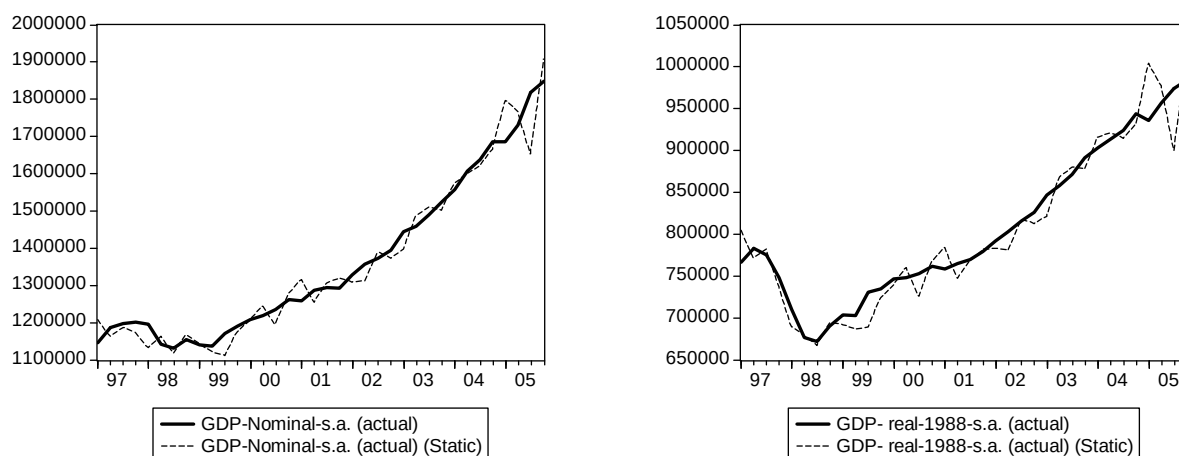
รูปที่ 7.1 (ต่อ)



รูปที่ 7.1 (ต่อ)



รูปที่ 7.1 (ต่อ)



ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

ตารางที่ 7.1 ค่าสถิติการจำลองตัวแบบของตัวแปรภายใน โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ไตรมาสที่ 1 ปี 2540 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2548)

STATIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
CA	37025.44	25785.24	1.409262	0.609893	0.213104
CPR1	4373.263	3434.653	0.02677	0.021017	0.012997
CPR2	5218.621	3801.959	0.016662	0.012468	0.0086
CPRT	8805.22	6910.708	0.019367	0.015727	0.009963
CREDITD	147902	94642.26	0.027866	0.018596	0.014717
CREDITDR	159937.8	93449.01	0.028602	0.017937	0.015664
FDI	31715.91	25719.12	0.561608	0.484258	0.366561
FPI	27991.22	20641.55	2.4554	1.557905	0.499933
FX	2.63146	1.664479	0.067937	0.042218	0.032791
GBDEF	46637.79	37817.25	12.71724	5.686899	0.470781
GDYN	0.033647	0.027828	13.04773	5.770066	0.439613
GE	3985.953	3213.3	0.017484	0.013802	0.008065
GP	1.979543	1.677677	0.010101	0.008502	0.004936

ตารางที่ 7.1 (ต่อ)

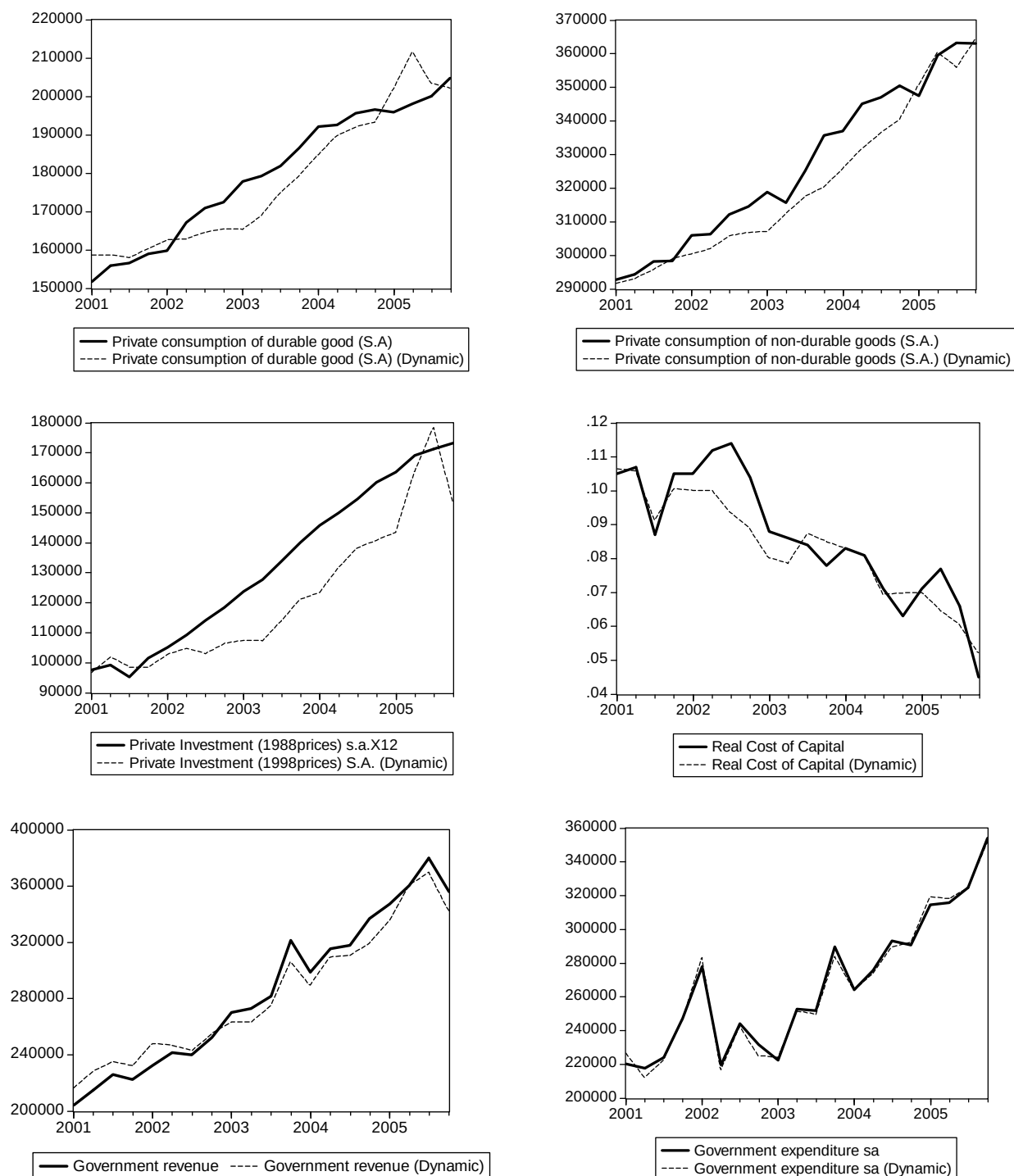
STATIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
GR	8962.861	6745.047	0.037642	0.027859	0.017512
GTN	4246.657	3415.262	0.016379	0.013232	0.008072
GTR	0.02659	0.023522	2.06E-07	1.82E-07	1.01E-07
INFA	0.006954	0.004808	0.627206	0.297624	0.093212
INFE	0.000706	0.000576	0.028791	0.02337	0.009237
INPR	9378.017	4773.502	0.054934	0.035036	0.036481
LIQ	0.026054	0.020357	0.031301	0.023176	0.014212
M1	36617.48	25912.88	0.063529	0.044859	0.030161
M2	105597.2	78349.13	0.019508	0.015012	0.010326
MGT	36347.28	28933.43	0.058236	0.04461	0.024665
MLR	0.003972	0.002696	0.041588	0.029433	0.021478
MS	3936.071	2806.644	0.115611	0.088282	0.061863
MTR	14917.59	11944.89	0.040895	0.03143	0.018312
PCG	2.506935	1.857514	0.012075	0.008928	0.00596
PCPIC	0.349899	0.231602	0.003623	0.002373	0.00178
PCPIEN	3.287814	2.564468	0.0342	0.026684	0.016527
PCPIF	2.397938	1.713286	0.023039	0.016254	0.011349
PCPIH	0.694536	0.493718	0.007234	0.005059	0.003495
PGDP	1.570616	1.220428	0.009379	0.007306	0.004663
PIG	2.930762	2.441254	0.015625	0.013054	0.007767
PIP	4.410221	3.461528	0.02384	0.018568	0.011611
PM	10.2532	7.570311	0.056165	0.040234	0.025606
PPI	1.893241	1.35853	0.018846	0.013232	0.008996
PX	8.749421	5.760208	0.050119	0.032771	0.024784
RCC	0.005003	0.003673	0.045029	0.034608	0.02364
REER	4.604213	2.938165	0.048632	0.030515	0.023925
RP1	0.026884	0.014059	1.052317	0.51694	0.171899

ตารางที่ 7.1 (ต่อ)

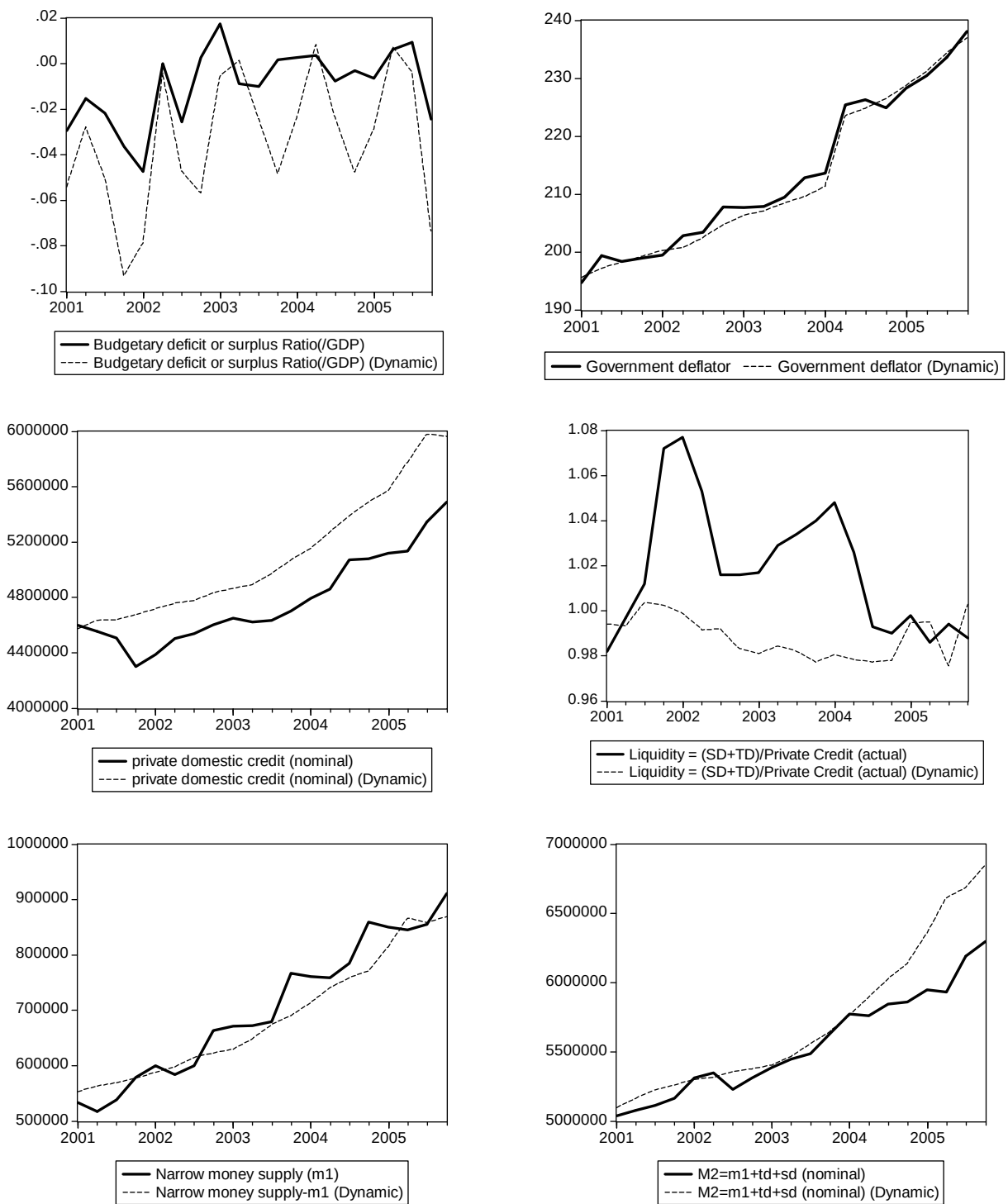
STATIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
SD	73015.97	53704.37	0.043345	0.035301	0.023063
SDR	0.001691	0.001146	0.084914	0.055901	0.027855
TBVT	5267.678	3311.508	0.068824	0.048933	0.040462
TCIT	6577.274	5054.624	0.194002	0.136242	0.066073
TD	68738.06	53267.27	0.022531	0.017501	0.011326
TDR	0.007809	0.004504	0.153281	0.120011	0.0755
TET	2295.352	1801.631	0.050159	0.036448	0.021487
TIM	1138.232	851.6431	0.052389	0.038331	0.024342
TPIT	1656.503	1239.144	0.059733	0.043863	0.027821
WEALTHR	95649.36	77201.15	0.012862	0.010308	0.006253
WMIN	1.85488	1.422878	0.01139	0.008638	0.005599
XG_AS4	12445.91	10028.67	0.099836	0.082155	0.048578
XG_CHK	6730.066	5116.225	0.099631	0.070443	0.038145
XG_EU	8414.883	5977.197	0.091093	0.060045	0.039138
XG_JP	6116.513	4474.44	0.073652	0.047635	0.028304
XG_KTW	3281.622	2599.247	0.090102	0.075369	0.045165
XG_ROW	10870.18	8276.858	0.078815	0.061336	0.034954
XG_USA	14423.89	11622.23	0.106686	0.084826	0.051468
XGT	50483.24	38173.13	0.077477	0.055478	0.033241
XS	5986.216	3497.862	0.082202	0.045669	0.037579
XTR	21948.18	16486.55	0.040629	0.032434	0.021649
YDPI	23209.26	16638.78	0.02796	0.020862	0.014874
YGAP	0.026427	0.019802	0.02747	0.020709	0.013928
YN	45292.9	32832.72	0.030233	0.023411	0.016465
YR	23662.03	17144.27	0.02747	0.020709	0.01461
YR_GQ	0.027659	0.020826	1.251738	0.725418	0.221928

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

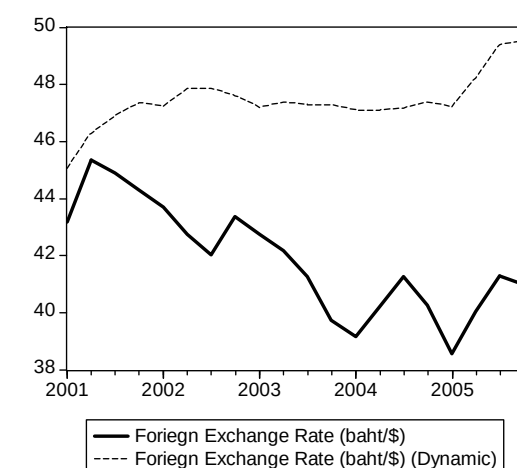
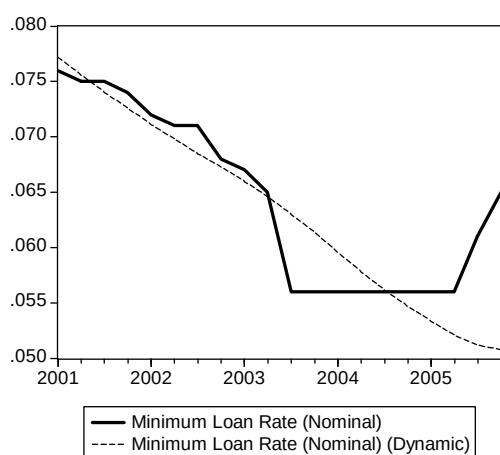
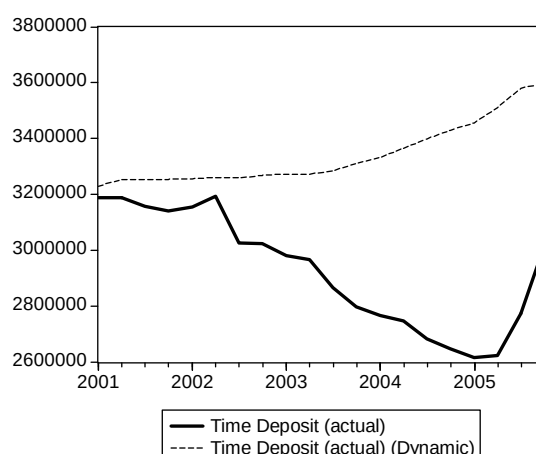
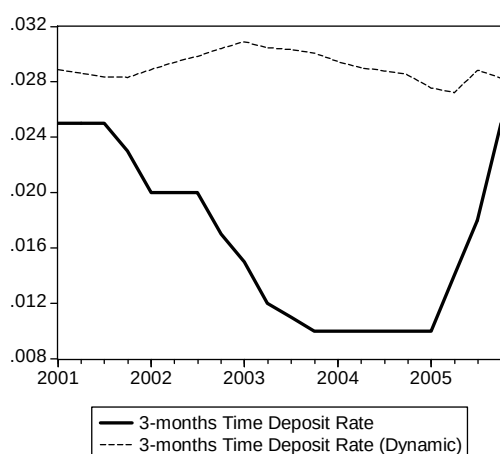
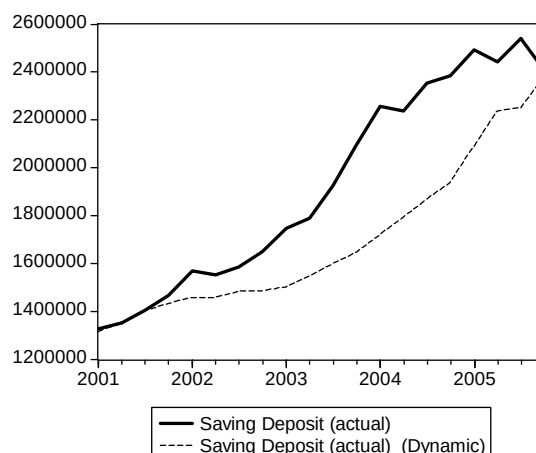
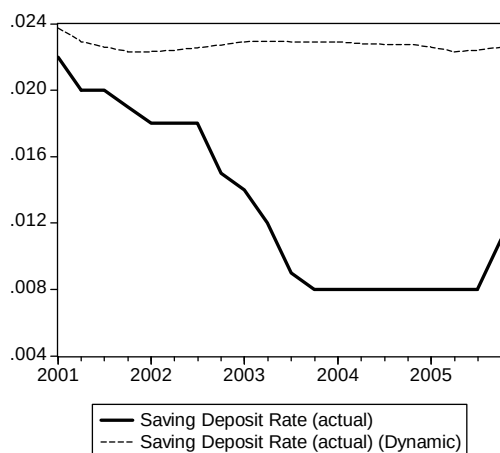
รูปที่ 7.2 ผลการจำลองตัวแบบของตัวแปรภายในโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic
(ไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)



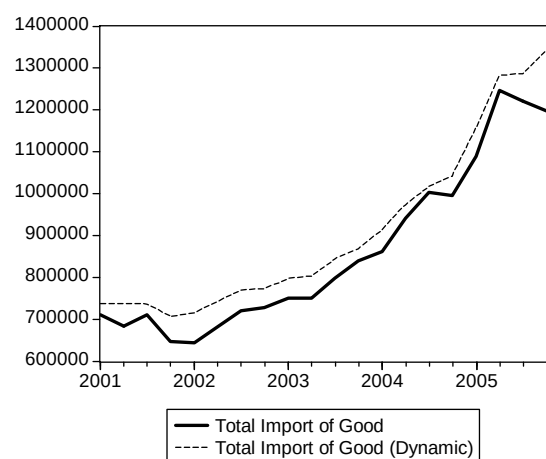
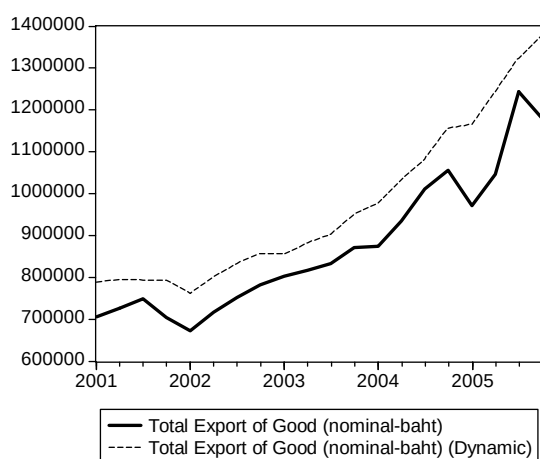
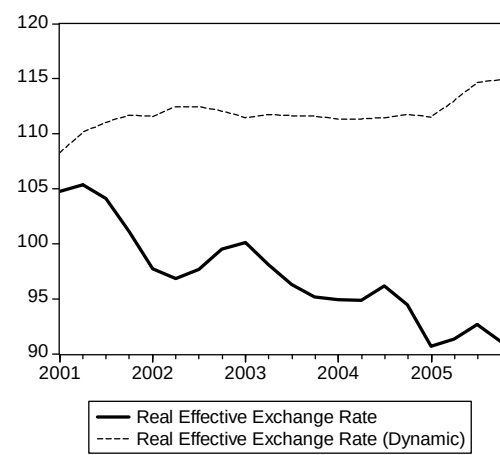
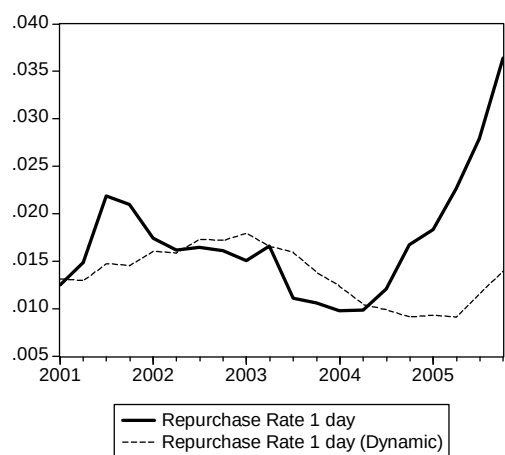
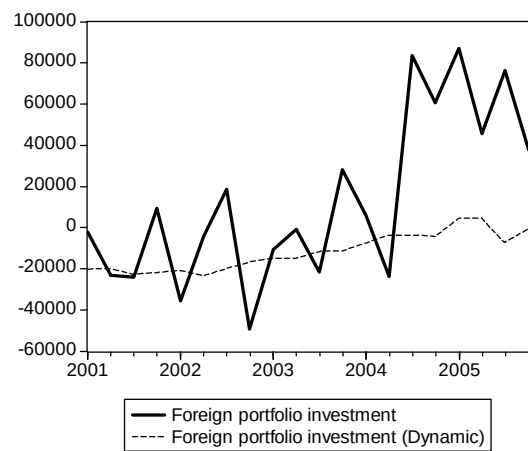
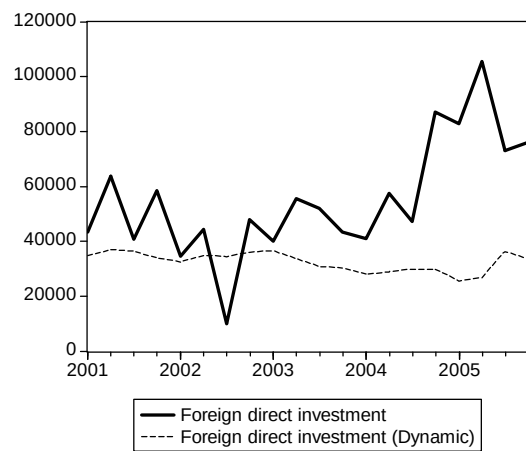
รูปที่ 7.2 (ต่อ)



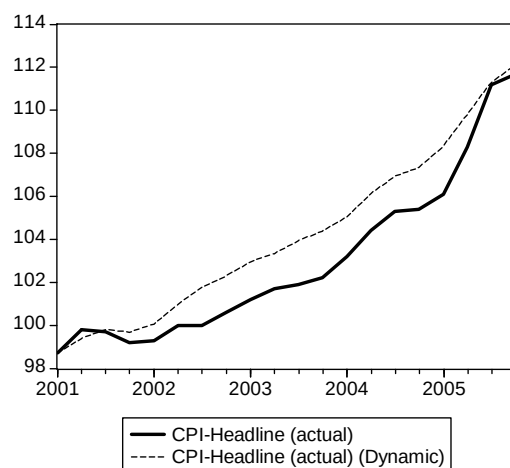
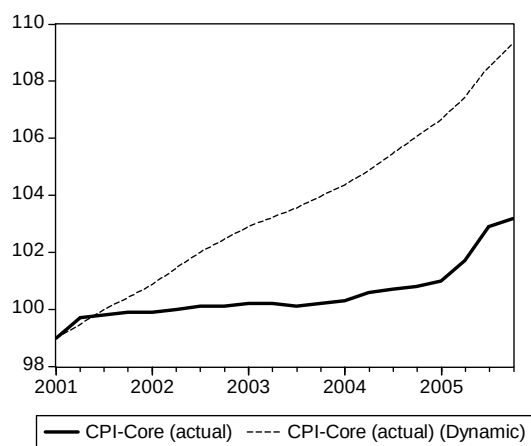
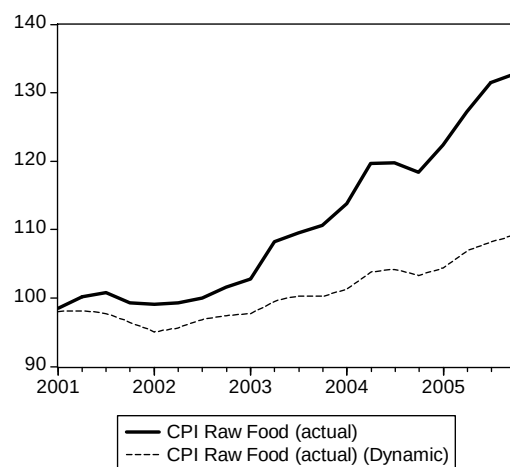
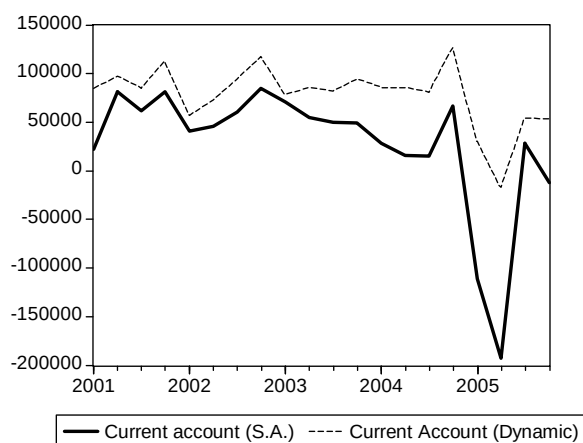
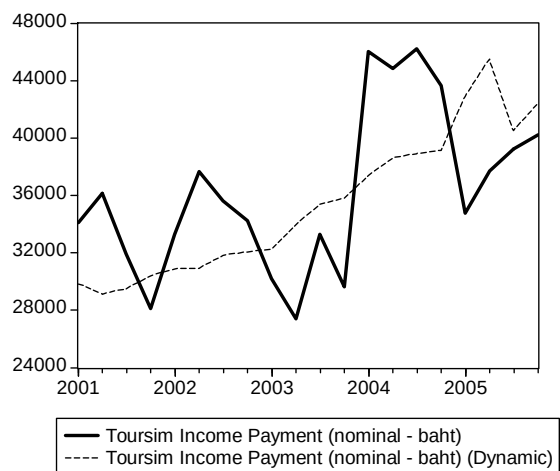
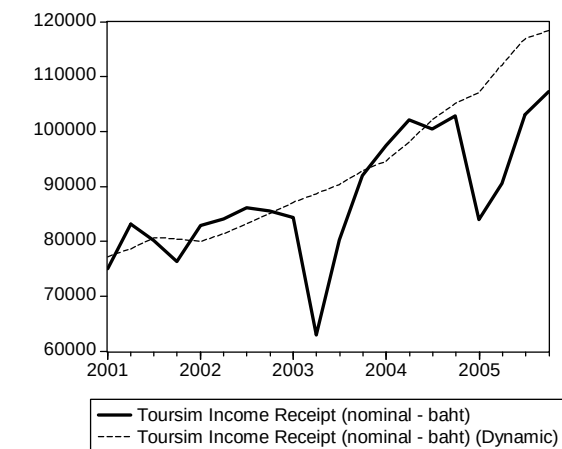
รูปที่ 7.2 (ต่อ)



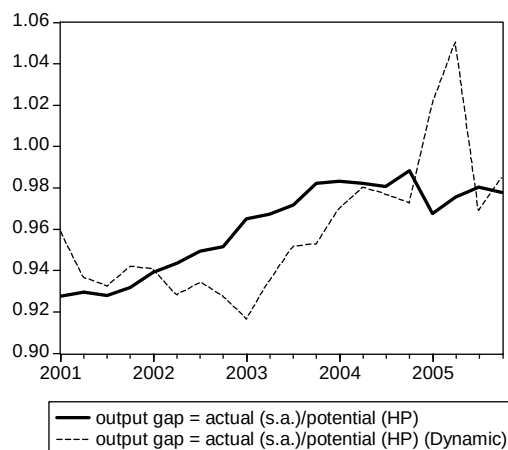
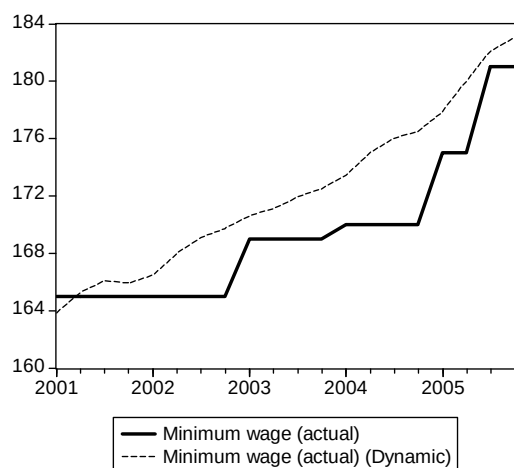
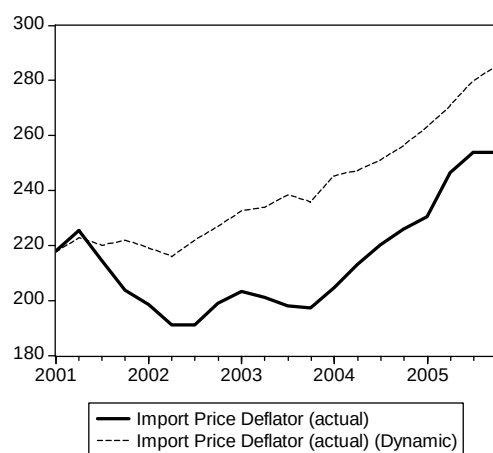
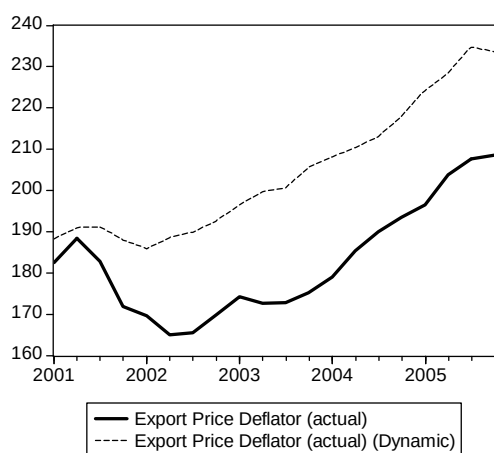
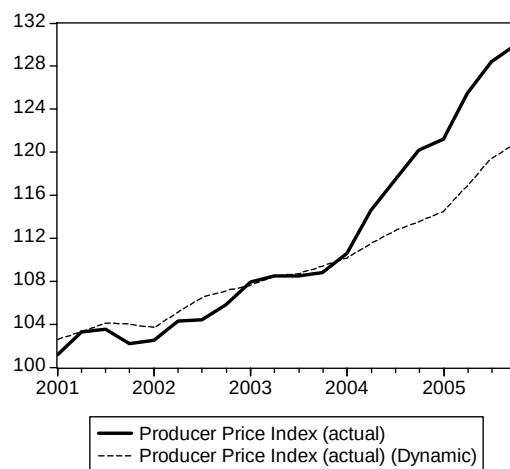
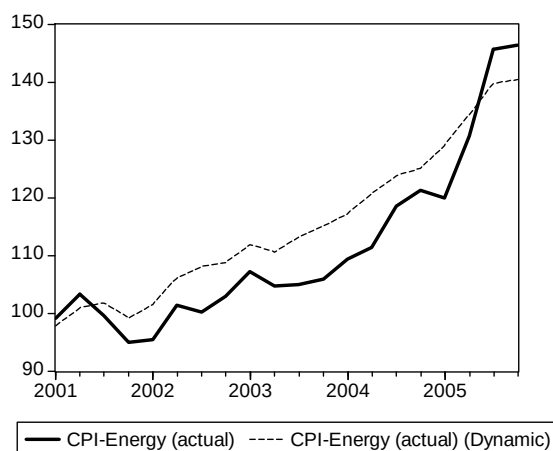
รูปที่ 7.2 (ต่อ)



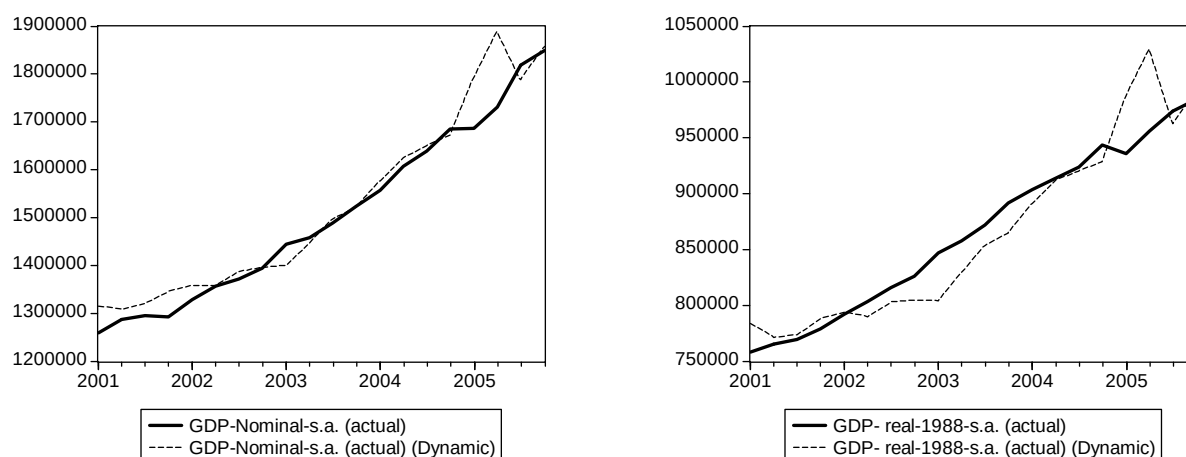
รูปที่ 7.2 (ต่อ)



รูปที่ 7.2 (ต่อ)



รูปที่ 7.2 (ต่อ)



ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

ตารางที่ 7.2 ค่าสถิติการจำลองตัวแบบของตัวแปรภายใน โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic (ไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2548)

DYNAMIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
CA	65181.21	51009.31	2.077645	1.407212	0.42036
CPR1	6540.09	5614.161	0.036012	0.031113	0.018202
CPR2	7666.101	6250.823	0.022962	0.018883	0.01181
CPRT	12788.35	10737.17	0.02657	0.022347	0.013535
CREDITD	362745.9	328209.3	0.073578	0.067628	0.036625
CREDITDR	288649.5	257056.9	0.06163	0.05522	0.030306
FDI	32169.71	25272.05	0.685958	0.483477	0.350915
FPI	42230.56	32835.87	3.918357	2.217777	0.746781
FX	6.017353	5.554725	0.147971	0.135207	0.067359
GBDEF	47313.88	39083.87	25.90158	10.31249	0.514637
GDYN	0.030881	0.02558	25.87452	10.26913	0.48861
GE	3547.616	2895.277	0.014161	0.011273	0.006589
GP	1.576991	1.331612	0.007463	0.006269	0.003699

ตารางที่ 7.2 (ต่อ)

DYNAMIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
GR	10250.27	9222.095	0.037857	0.033595	0.017802
GTN	4182.61	3372.36	0.015345	0.012346	0.00756
GTR	0.026393	0.023932	2.11E-07	1.90E-07	1.03E-07
INFA	0.008058	0.006279	2.042847	0.88464	0.152706
INFE	0.007718	0.005941	0.858956	0.450521	0.14364
INPR	14316.86	12180.47	0.100671	0.087297	0.055201
LIQ	0.041512	0.033762	0.039651	0.032574	0.020683
M1	37618.82	30341.48	0.051615	0.042838	0.026758
M2	261422.8	172407.6	0.04353	0.029508	0.023094
MGT	57373.32	50911.24	0.066389	0.060584	0.031573
MLR	0.004655	0.003045	0.075727	0.049738	0.036163
MS	5295.639	4710.186	0.145072	0.129825	0.073206
MTR	38754.93	33018.67	0.081105	0.070234	0.043602
PCG	3.655715	3.138907	0.016567	0.014189	0.008283
PCPIC	3.697172	3.096828	0.036496	0.03065	0.018109
PCPIEN	6.096247	5.636396	0.055585	0.051148	0.026733
PCPIF	12.44406	10.07907	0.101547	0.085426	0.05866
PCPIH	1.458474	1.256414	0.014143	0.012195	0.007034
PGDP	3.324954	2.987458	0.019546	0.017472	0.009515
PIG	2.751764	2.145327	0.014047	0.010867	0.006807
PIP	5.264048	4.628216	0.026101	0.022846	0.012782
PM	28.44664	26.0958	0.135503	0.123418	0.062318
PPI	4.33597	2.93458	0.034986	0.024504	0.019583
PX	22.93976	21.619	0.126137	0.118773	0.059087
RCC	0.008153	0.006233	0.091747	0.072828	0.047074
REER	15.57218	14.64982	0.164754	0.153397	0.074496
RP1	0.007936	0.00527	0.331532	0.261219	0.246816

ตารางที่ 7.2 (ต่อ)

DYNAMIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
SD	291190.3	231029.8	0.133397	0.109566	0.078675
SDR	0.010947	0.009713	1.268316	1.029949	0.298505
TBVT	5503.427	3739.424	0.065813	0.050394	0.037252
TCIT	5054.97	4024.308	0.087812	0.073431	0.043187
TD	503451.3	413643.3	0.184465	0.148541	0.080193
TDR	0.013999	0.012587	1.23792	1.010322	0.300351
TET	3831.575	3349.358	0.059502	0.053538	0.031885
TIM	2026.215	1589.171	0.078364	0.061796	0.039599
TPIT	2282.343	2096.276	0.078349	0.070241	0.035032
WEALTHR	203089.4	147424.7	0.021253	0.016485	0.011863
WMIN	3.429932	2.94071	0.020223	0.017342	0.010035
XG_AS4	17839.93	14348.52	0.130661	0.104259	0.056046
XG_CHK	34276.67	32150.56	0.320089	0.309761	0.135224
XG_EU	14733.93	13783.33	0.131613	0.119741	0.058242
XG_JP	5705.211	4935.815	0.050257	0.042041	0.022438
XG_KTW	5174.928	4075.266	0.123667	0.098317	0.058686
XG_ROW	28850.42	22354.92	0.132961	0.113057	0.072065
XG_USA	15599.46	11881.81	0.099055	0.0767	0.049645
XGT	106046.8	96104.07	0.115521	0.108903	0.056595
XS	10451	7023.01	0.133964	0.08446	0.057253
XTR	29306.23	26675.91	0.051183	0.04662	0.025916
YDPI	25975.1	19230.29	0.02999	0.022625	0.01554
YGAP	0.028274	0.021107	0.029231	0.021891	0.014718
YN	49284.39	31944.08	0.030833	0.020972	0.016152
YR	26346.19	19249.33	0.029231	0.021891	0.015172
YR_GQ	0.033091	0.02634	0.864253	0.62897	0.285629

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

จากผลการจำลองข้อมูล (Historical Simulation) พบว่า ผลการจำลองข้อมูลของตัวแบบ NIDAQMM-1 ส่วนใหญ่สามารถอธิบายการเคลื่อนไหวของตัวแปรภายในได้ดีพอสมควร เมื่อพิจารณาจากผลการจำลองในลักษณะ Static ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของความสามารถของตัวแบบในการอธิบายการเคลื่อนไหวของตัวแปรภายใน พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการจำลองข้อมูลเมื่อพิจารณาจากค่า RMS-PE ส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่ำกว่า 5% หรือใกล้เคียง โดยเฉพาะภาคระดับราคา องค์ประกอบของการใช้จ่ายมวลรวมประเภทต่าง ๆ เช่น ดัชนีราคาผู้บริโภค (คลาดเคลื่อน 0.7%) Real GDP (คลาดเคลื่อน 2.7%) มูลค่าการส่งออกสินค้ารวม (คลาดเคลื่อน 7.7%) มูลค่าการนำเข้าสินค้ารวม (คลาดเคลื่อน 5.8%) การลงทุนภาคเอกชน (คลาดเคลื่อน 5.5%) ปริมาณเงิน M2 (คลาดเคลื่อน 2.0%) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (คลาดเคลื่อน 6.8%) อย่างไรก็ตามค่าความคลาดเคลื่อนในบางตัวแปรยังอยู่ในระดับที่สูง ได้แก่ กลุ่มสมการอัตราดอกเบี้ย เนื่องจากในตัวแบบ NIDAQMM-1 กำหนดให้ตัวแปรอัตราดอกเบี้ยนโยบาย (RP1) เป็นตัวแปรภายใน ซึ่งการอธิบายการตัดสินใจเชิงนโยบายทำได้ยาก ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนของสมการอัตราดอกเบี้ยนโยบายอยู่ในระดับที่สูง (คลาดเคลื่อน 105.2%) ดังนั้น เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยนโยบายโดยโครงสร้างของตัวแบบจะเป็นตัวกำหนดอัตราดอกเบี้ยอื่น ๆ ในตลาดเงิน ดังนั้นตัวแปรอัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ จึงยังมีค่าความคลาดเคลื่อนในระดับสูงตามไปด้วย เช่น อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน (คลาดเคลื่อน 15.3%) อัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ (คลาดเคลื่อน 8.5%) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MLR (คลาดเคลื่อน 4.2%) เป็นต้น นอกจากนี้ในภาคการเงินระหว่างประเทศ สมการการลงทุนทางตรง (FDI) และการลงทุนทางอ้อม (FPI) ยังให้ผลการจำลองข้อมูลที่มีความคลาดเคลื่อนสูง (คลาดเคลื่อน 56.1% และ 245.5% ตามลำดับ) เนื่องจากลักษณะเฉพาะตัวของการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนระหว่างประเทศในปัจจุบันที่มีความผันผวนสูง และมีความอ่อนไหวจากผลกระทบเชิงนโยบาย และความเชื่อมั่นของนักลงทุน จึงเป็นการยากที่จะสร้างสมการการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนระหว่างประเทศที่มีความแม่นยำได้

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาจากผลการจำลองในลักษณะ Dynamic ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของความสามารถของตัวแบบในการพยากรณ์แนวโน้มของตัวแปรภายใน พบว่า ส่วนใหญ่มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยในระดับที่ใกล้เคียงกับผลการจำลองในลักษณะ Static เช่น Real GDP (คลาดเคลื่อน 2.9%) ดัชนีราคาผู้บริโภค (คลาดเคลื่อน 1.4%) การลงทุนภาคเอกชน (คลาดเคลื่อน 10.1%) มูลค่าการส่งออกสินค้ารวม (คลาดเคลื่อน 11.6%) มูลค่าการนำเข้าสินค้ารวม (คลาดเคลื่อน 6.6%) ปริมาณเงิน M2 (คลาดเคลื่อน 4.3%) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (คลาดเคลื่อน 14.8%) แต่ในกลุ่มตัวแปรที่มีค่าความคลาดเคลื่อนสูงนั้นค่าความคลาดเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน (คลาดเคลื่อน 123.8%) อัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ (คลาดเคลื่อน 126.8%) อัตราดอกเบี้ย MLR (คลาดเคลื่อน 7.6%) การลงทุนทางตรง (FDI) (คลาดเคลื่อน 68.6%) และการลงทุนทางอ้อม (FPI) (คลาดเคลื่อน 391.8%)

ดังนั้น ผลการจำลองข้อมูลของตัวแบบ NIDAQMM-1 ให้ค่าการจำลองที่ใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริงสำหรับตัวแปรภายในส่วนใหญ่ในตัวแบบ แต่ข้อควรระวังที่สำคัญคือตัวแปรหลายตัว เช่น อัตราดอกเบี้ยประเภทต่าง ๆ การขาดดุลในงบประมาณ และการลงทุนจากต่างประเทศ ซึ่งยังมีค่าความคลาดเคลื่อนสูงอยู่ ซึ่งจะทำให้การปรับปรุงตัวแบบให้มีความสามารถในการจำลองข้อมูลที่มากขึ้นในการศึกษาขั้นต่อไป

8. การพยากรณ์แนวนั้มเศรษฐกิจมหภาค

โดยทั่วไป การจัดทำตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคจะมีความเชื่อมโยงกับความต้องการใช้ในการพยากรณ์แนวนั้มตัวแปรต่าง ๆ เช่น อัตราเงินเฟ้อ การเติบโตทางเศรษฐกิจ รายรับจากภาษี เพื่อคาดการณ์ทิศทางของเศรษฐกิจมหภาค โดยการพยากรณ์ภายใต้ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคเปรียบเสมือนการจำลองตัวแบบในลักษณะ Dynamic ของตัวแปรภายในไปข้างหน้านอกช่วงเวลาที่ใช้ในสร้างตัวแบบ โดยข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ประกอบด้วยข้อมูลตัวแปรภายใน และตัวแปรภายนอกระบบก่อนช่วงเวลาทำการพยากรณ์ (X_T, Y_T) และค่าคาดการณ์ของข้อมูลตัวแปรภายนอกภายในช่วงระยะเวลาที่ต้องการพยากรณ์ ($T+1, \dots, T+k$) ($X_{T+1}, \dots, X_{T+k}$)

8.1 วิธีการพยากรณ์

8.1.1 การคำนวณค่าพยากรณ์ปกติ

การคำนวณค่าพยากรณ์ปกติ (Deterministic forecast) ($\hat{y}_{T+i}$) ซึ่งไม่คิดรวมโอกาสความไม่แน่นอนคำนวณได้ดังนี้

$$\hat{y}_t = g(u_t, z_t, \alpha) ; u_t = 0 \quad (8.1)$$

$$\Rightarrow \hat{y}_t = g(0, z_t, \alpha)$$

โดย $g(\cdot)$ แทนสมการ Reduced form ของค่าตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์ และ u_t, z_t, α แทนค่าความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้น ค่าตัวแปรภายนอก และค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในตัวแบบตามลำดับ

8.1.2 การคำนวณค่าพยากรณ์ภายใต้ความคลาดเคลื่อนสุ่ม

ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ภายใต้ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค ซึ่งเป็นการประเมินผลกระทบจากความไม่แน่นอนต่าง ๆ ทั้งในส่วน of ผลกระทบภายนอก และการคลาดเคลื่อนของ

ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ได้จากการประมาณค่าในตัวแบบต่อโอกาสความคลาดเคลื่อนของผลการพยากรณ์ โดยคำนวณจาก

$$\hat{y}_{t,r} = g(u_{t,r}, z_t, \alpha) ; u_t \neq 0 \quad (8.2)$$

ค่าความคลาดเคลื่อนจำลองสุ่ม (Pseudo-random numbers) $u_{t,r}; r = 1, 2, \dots, R$ ในระบบสมการจะ ใช้วิธีการสุ่มตัวเลข โดย R แทนจำนวนครั้งในการสุ่มตัวเลขเป็นจำนวนหนึ่งซึ่งมากพอ เช่น $R = 1,000$ โดย ค่า $\hat{y}_{t,r}$ จะนำมาใช้ในการหา Distribution ของค่าพยากรณ์ ซึ่งนำมาคำนวณหาค่าพยากรณ์เฉลี่ย

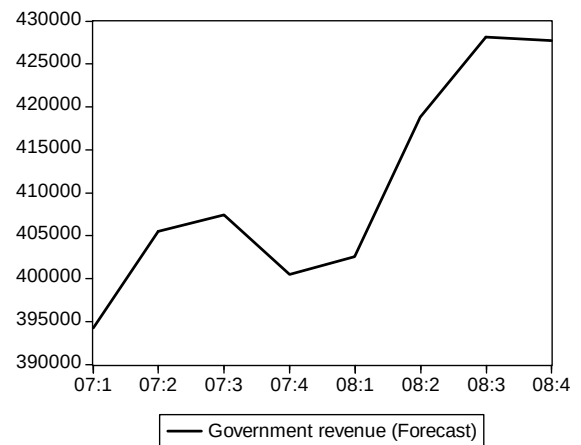
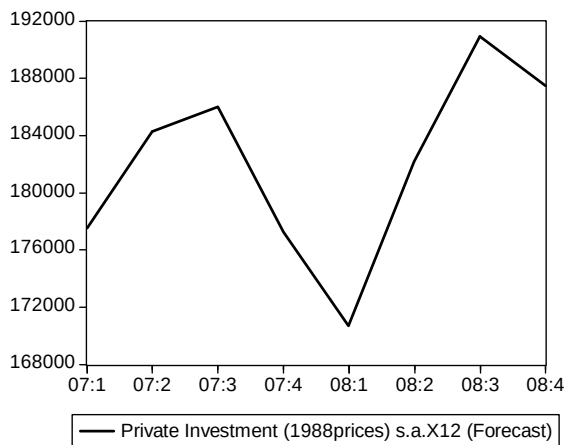
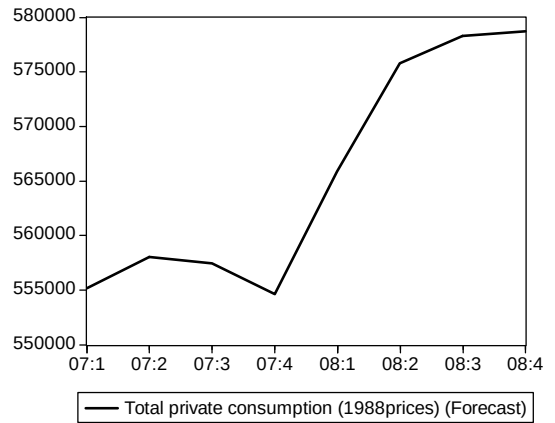
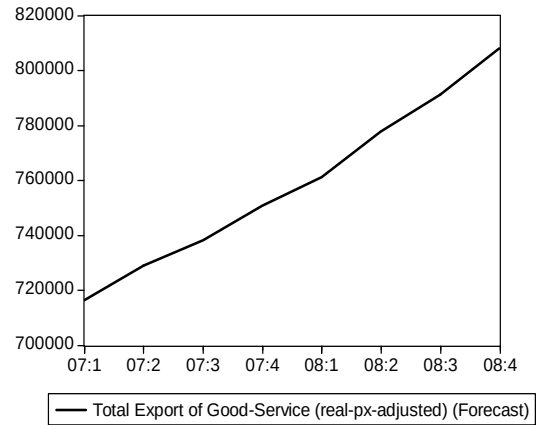
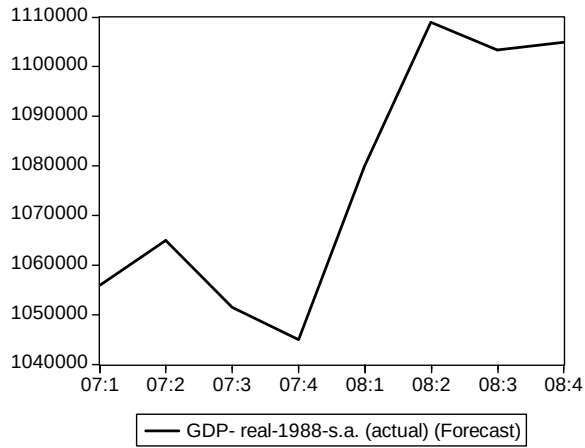
$$(\bar{y}_t = \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R \hat{y}_{t,r}) \text{ และ โอกาสความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์}$$

โดยรายงานการศึกษานี้จะทำการพยากรณ์แนวโน้มของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคของประเทศไทย ในช่วงระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2550 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2551 (รวม 8 ไตรมาส) โดยสมมติฐานที่สำคัญ เกี่ยวกับค่าตัวแปรภายนอกในตัวแบบ แสดงในภาคผนวก 2

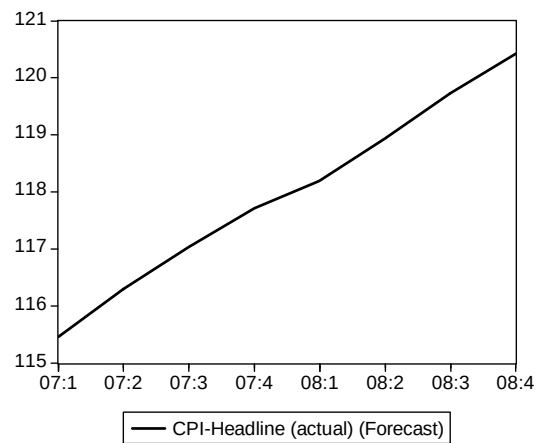
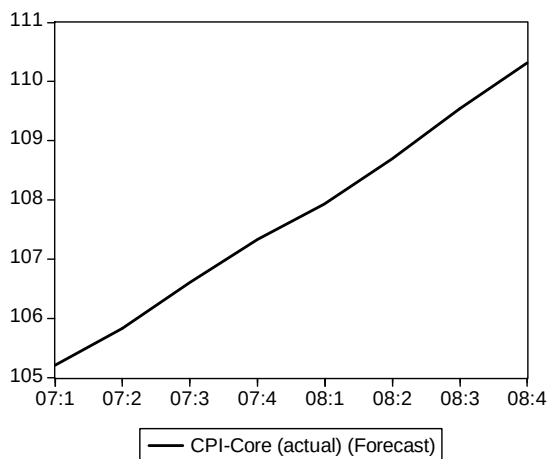
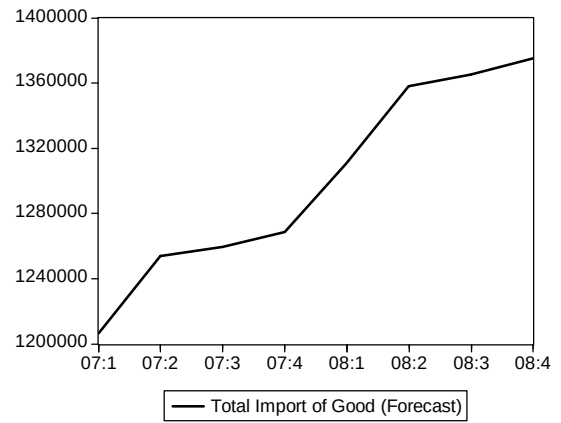
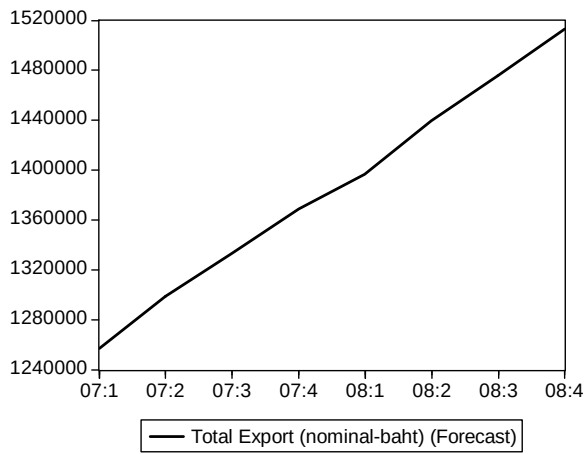
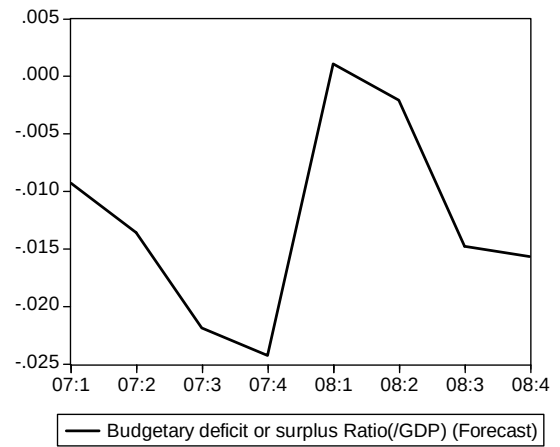
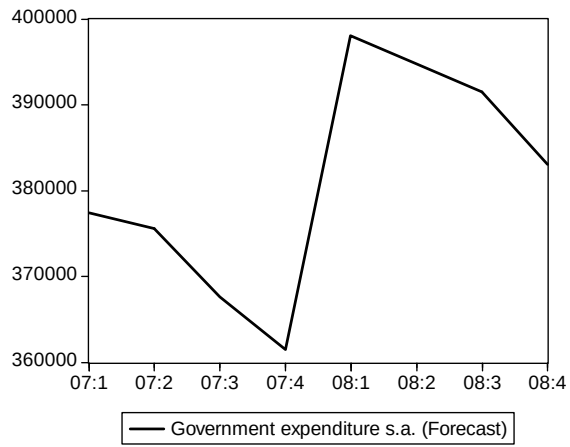
8.2 ผลการพยากรณ์แนวโน้มของเศรษฐกิจมหภาคของประเทศไทยในช่วงปี 2550 และ ปี 2551

ผลการพยากรณ์ตัวแบบของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญได้แก่ อัตราเงินเฟ้อ อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อัตราแลกเปลี่ยน และดุลบัญชีเดินสะพัด ในช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2550 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2551 แสดงได้ดังรูปที่ 8.1 และตารางที่ 8.2 โดยในตัวแบบระยะที่ 1 นี้จะคำนวณค่าพยากรณ์ ในลักษณะปกติ (Deterministic Simulation) ในขณะที่การคำนวณค่าพยากรณ์โดยวิธี Stochastic Simulation จะพิจารณาในตัวแบบระยะต่อไป

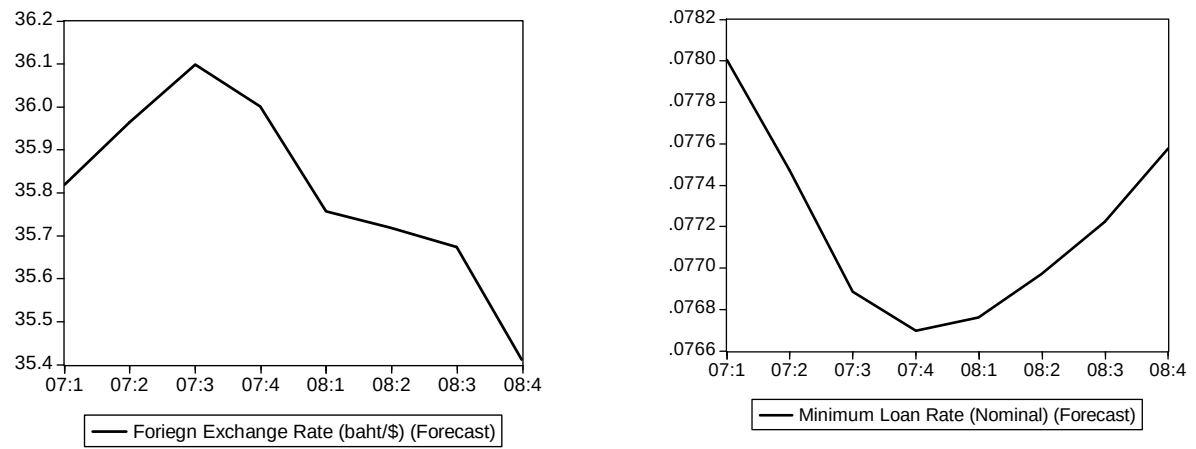
รูปที่ 8.1 ผลการพยากรณ์การเคลื่อนไหวของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญ
ในช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2550 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2551



รูปที่ 8.1 (ต่อ)



รูปที่ 8.1 (ต่อ)



ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

ตารางที่ 8.1 สรุปผลการพยากรณ์ตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญในปี 2550 และ 2551

ตัวแปร	2550	2551
อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)	4.28	4.27
อัตราการเติบโตของมูลค่าการส่งออก (ณ ราคาปัจจุบัน)	5.49	6.94
อัตราการเติบโตของมูลค่าการนำเข้า (ณ ราคาปัจจุบัน)	2.74	5.60
อัตราการเติบโตของการบริโภคภาคเอกชน	2.56	3.30
อัตราการเติบโตของการลงทุนภาคเอกชน	3.11	0.85
อัตราการเติบโตของการใช้จ่ายภาครัฐบาล	4.35	4.50
อัตราเงินเฟ้อทั่วไป	1.94	2.31
อัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน	1.67	2.70
อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (Baht/USD)	35.97	35.60
อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MLR	7.73	7.71

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

จากตารางที่ 8.1 ผลการพยากรณ์โดยทั่วไปพบว่าแนวโน้มอัตราการเติบโตของเศรษฐกิจมหภาคในปี 2550 และ 2551 จะชะลอตัวลงจากปี 2549 โดยอัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ คาดการณ์ว่าจะอยู่ ณ ระดับ ร้อยละ 4.28 และ 4.27 สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ โดยการชะลอตัวนี้มีผลจากการชะลอตัวของการเติบโตในการบริโภคภาคเอกชน (ขยายตัวร้อยละ 2.56 และ 3.30) และการลงทุนของภาคเอกชน (ขยายตัวร้อยละ 3.11 และ 0.85) โดยปัจจัยที่จะมีบทบาทต่อเศรษฐกิจในปี 2550 และ 2551 จะอยู่ที่การส่งออกเป็นผลจากการขยายตัวของมูลค่าการนำเข้าในประเทศคู่ค้าหลัก และรายจ่ายภาครัฐบาลซึ่งมีแนวโน้มที่จะขึ้นนโยบายการคลังขาดดุลในปี 2551 ต่อเนื่องจากปี 2550 และมีแนวโน้มจะ

ขยายการลงทุนภาครัฐในโครงการลงทุนขนาดใหญ่ (Mega Project) ซึ่งจะเริ่มดำเนินการในช่วงครึ่งหลังของปี 2550

สำหรับการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศมีแนวโน้มเคลื่อนไหวอยู่ ณ ระดับ 35.97 และ 35.60 บาทต่อเหรียญสหรัฐ โดยเฉลี่ยในปี 2550 และ 2551 ส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MLR มีแนวโน้มเคลื่อนไหวอยู่ ณ อัตราร้อยละ 7.73 และ 7.71 โดยเฉลี่ยในปี 2550 และ 2551

สำหรับแนวโน้มของอัตราเงินเฟ้อ พบว่าอัตราเงินเฟ้อจะชะลอตัวลงเช่นกันอยู่ที่ระดับ 1.94 และ 2.31 สำหรับปี 2550 และ 2551 ซึ่งในส่วนของอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานจะอยู่ที่ระดับ 1.67 และ 2.70 สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ โดยการชะลอตัวนี้เป็นผลจากการชะลอตัวลงของการบริโภคและการลงทุนภาคเอกชน ซึ่งเป็นการลดแรงกดดันด้านอุปสงค์ นอกจากนี้ การปรับตัวแข็งค่าขึ้นของค่าเงินบาทและแนวโน้มราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกที่อาจจะเคลื่อนไหวอยู่ที่ระดับ 55 ถึง 61 เหรียญสหรัฐต่อบาร์เรล โดยต่ำกว่าระดับเฉลี่ยในปี 2549 ซึ่งเคลื่อนไหวที่ระดับ 57 ถึง 66 เหรียญสหรัฐต่อบาร์เรล ทำให้ลดแรงกดดันด้านอุปทานได้เช่นเดียวกัน

9. การวิเคราะห์สถานการณ์ (Scenario Analysis)

ในการพยากรณ์แนวโน้มเศรษฐกิจ ผลการพยากรณ์ที่ได้ได้นอกจากจะขึ้นอยู่กับข้อมูลของตัวแปรในระบบและนอกระบบในอดีต และโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรซึ่งจำลองโดยระบบสมการแล้ว ยังขึ้นกับข้อสมมุติเกี่ยวกับแนวโน้มของตัวแปรภายนอกในระบบในอนาคต เช่น ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก และการกำหนดนโยบายการคลังของรัฐบาล นอกจากนี้ แนวโน้มการเคลื่อนไหวของตัวแปรภายในในช่วงเวลาที่พิจารณาอาจถูกกระทบจากปัจจัยภายนอกอื่น ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแบบ เช่น การคาดการณ์เกี่ยวกับทิศทางค่าเงินเหรียญสหรัฐ และค่าเงินหยวนในตลาดเงินตราต่างประเทศ หรือการตัดสินใจของคณะกรรมการนโยบายการเงินเกี่ยวกับระดับอัตราดอกเบี้ยนโยบาย

ดังนั้น เพื่อการประเมินความอ่อนไหวของผลการพยากรณ์ของตัวแบบต่อผลการตัดสินใจเชิงนโยบายการเงิน-การคลัง และผลกระทบจากปัจจัยภายนอกอื่น ๆ ในบทนี้จะทำการจำลองตัวแบบภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดขึ้น (Model Scenario Simulation) และเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดขึ้นกับผลการพยากรณ์ภายใต้ข้อสมมุติหลัก โดยสถานการณ์ที่พิจารณาประกอบด้วยผลกระทบจากปัจจัยภายนอกได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ และราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก และผลกระทบเชิงนโยบาย ได้แก่ นโยบายการเงิน และนโยบายการคลัง

9.1 ผลกระทบจากตลาดเงินตราต่างประเทศ

การพยากรณ์แนวโน้มเศรษฐกิจของตัวแบบ NIDAQMM-1 การเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนฯ จะถูกกำหนดโดย อัตราดอกเบี้ยโดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทยและสหรัฐอเมริกา ดุลบัญชีเดินสะพัด และดุลการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนโดยอ้อม ตามสมการ (B.17) แต่ในหลายกรณี ทิศทางการเคลื่อนไหวของ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศเกิดจากการคาดการณ์ของตลาดเกี่ยวกับแนวโน้มของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศที่เกิดจากการคาดการณ์ของตลาดเกี่ยวกับแนวโน้มของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ในอนาคต โดยการคาดการณ์นี้อาจเกิดจากปัจจัยภายนอกอื่น ๆ ซึ่งไม่ได้รวมอยู่ในตัวแบบ เช่น แนวโน้ม อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยอื่น ๆ ในภูมิภาค เช่น ค่าเงินหยวนของประเทศไทย หรือค่าเงินเยนของประเทศไทย ญี่ปุ่น ดังนั้น การเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศอาจจะมีทิศทางหรือขนาดการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างจากที่กำหนดโดยตัวแบบ ซึ่งผลจากการแข็งค่าขึ้นของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศจะส่งผลต่ออัตราดอกเบี้ยโตทางเศรษฐกิจ และอัตราเงินเฟ้อ ผ่านมูลค่าการนำเข้าและส่งออกสินค้าและบริการ การลงทุนของภาคเอกชน การปรับตัวของอัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน พลังงาน และอาหารสด

ดังนั้น การจำลองสถานการณ์การแข็งค่าขึ้นของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ จึงจัดทำขึ้น โดยการสมมติให้อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทต่อเงินเหรียญสหรัฐ (FX) ปรับตัวแข็งค่าขึ้นเป็น 35 34 และ 33 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ ตลอดช่วงเวลาที่ทำนายพยากรณ์โดยผลการจำลองสถานการณ์อัตราแลกเปลี่ยนฯ แสดงในตารางที่ 9.1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9.1 ผลการประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ

	กรณีพื้นฐาน		กรณีเงินบาทแข็งค่า		กรณีเงินบาทอ่อนค่า	
	2550	2551	2550	2551	2550	2551
อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	4.28	4.27	3.91	3.86	4.15	4.40
อัตราเงินเฟ้อทั่วไป	1.94	2.31	1.62	1.87	1.81	2.48

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

- หมายเหตุ: 1. กรณีพื้นฐาน อัตราแลกเปลี่ยนฯ กำหนดโดยสมการ (B.17) โดยเคลื่อนไหวเฉลี่ย ณ ระดับ 35.97 และ 35.60 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ
2. กรณีค่าเงินบาทแข็งค่า อัตราแลกเปลี่ยนฯ เคลื่อนไหวในระดับ 35.8 35.0 และ 34.5 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ สำหรับไตรมาสที่ 1 2 และ 3 ปี 2550 ตามลำดับ และระดับ 34.0 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ สำหรับไตรมาสที่ 4 ปี 2550 ถึง สำหรับไตรมาสที่ 4 ปี 2551

3. กรณีค่าเงินบาทอ่อนค่า อัตราแลกเปลี่ยนฯ เคลื่อนไหวในระดับ 35.8 35.25 35.5 และ 35.50 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ สำหรับไตรมาสที่ 1 2 3 และ 4 ปี 2550 ตามลำดับ และระดับ 36.0 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ สำหรับไตรมาสที่ 1 ถึง 4 ปี 2551

จากตารางที่ 9.1 ผลการพยากรณ์พื้นฐานตามตัวแบบพบว่าค่าเงินบาทในปี 2550 และ 2551 จะเคลื่อนไหวอยู่ ณ ระดับเฉลี่ย 36.07 และ 35.51 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ ตามลำดับ ซึ่งกำหนดโดยสมการ (B.12) ภายใต้การเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนนี้ อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ และอัตราเงินเฟ้อทั่วไป ในปี 2550 จะอยู่ ณ ระดับร้อยละ 4.28 และ 1.94 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาสถานการณ์ที่ค่าเงินบาทมีการแข็งค่าขึ้น ณ ระดับ 34 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจะปรับตัวลดลงมาอยู่ ณ ระดับ 3.91 และ 3.86 สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ ส่วนอัตราเงินเฟ้อทั่วไปจะปรับตัวลดลงเป็นร้อยละ 1.62 และ 1.87 สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ ส่วนในสถานการณ์ที่อัตราแลกเปลี่ยนมีการอ่อนค่าลงจากระดับประมาณ 35.25 ถึง 35.80 ในปี 2550 สู่ระดับประมาณ 36 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ ในปี 2551 อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจะปรับตัวลดลงมาอยู่ ณ ระดับ 4.15 และ 4.40 สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ ส่วนอัตราเงินเฟ้อทั่วไปจะปรับตัวลดลงเป็นร้อยละ 1.81 และ 2.48 สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ

ดังนั้น ผลการจำลองสถานการณ์จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ มีผลต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยเฉลี่ยพบว่าแข็งค่าของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (บาท/เหรียญสหรัฐฯ) ร้อยละ 1 จะมีผลให้การเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงประมาณร้อยละ 0.10 ในระยะเวลาหนึ่งปี และมีผลให้อัตราเงินเฟ้อทั่วไปเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.07 ในระยะเวลาหนึ่งปี

9.2 ผลกระทบจากสถานการณ์ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก

การพยากรณ์แนวโน้มเศรษฐกิจในบทที่แล้ว ตั้งอยู่บนข้อสมมุติว่าราคาน้ำมันดิบดูไบเฉลี่ยในปี 2550 และ 2551 อยู่ ณ ระดับ 58.25 และ 55 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล ซึ่งข้อสมมุติดังอยู่บนพื้นฐานการเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันในช่วงเดือน มกราคม ถึง เมษายน ปี 2550 ซึ่งเคลื่อนไหวระหว่างราคา 55 ถึง 65 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในตลาดโลกจากตัวแบบ NIDAQMM-1 จะส่งผลกระทบต่ออัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราเงินเฟ้อ ผ่านช่องทางของดัชนีราคาภาคพลังงาน (ซึ่งส่งผลกระทบต่อเนื่องยังดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน) มูลค่าการนำเข้าสินค้า (ซึ่งมีผลต่อระดับรายได้ คุลบัญชีเดินสะพัด และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ตามลำดับ) และการตัดสินใจด้านอัตราดอกเบี้ยนโยบายของประเทศ

การวิเคราะห์สถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลกนี้จะสมมุติกรณีที่ราคาน้ำมันดิบทรงตัว และกรณีที่ราคาน้ำมันดิบปรับตัวเพิ่มขึ้น โดยในกรณีแรกกำหนดให้ราคาน้ำมันดิบดูไบทรงตัวอยู่ในระดับ 61 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล ตั้งแต่ไตรมาสที่ 3 ปี 2550 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2551 ส่วนในกรณีที่สองกำหนดให้ราคาน้ำมันดิบดูไบปรับตัวเพิ่มขึ้นในระดับ 65 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล ตั้งแต่ไตรมาสที่ 3 ปี 2550 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2551 โดยผลการจำลองสถานการณ์แสดงได้ดังตารางที่ 9.2 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9.2 ผลการประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก

	กรณีพื้นฐาน		กรณีราคาน้ำมันดิบทรงตัว		กรณีราคาน้ำมันดิบปรับตัวเพิ่มขึ้น	
	2550	2551	2550	2551	2550	2551
อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	4.28	4.27	4.19	3.69	3.83	3.11
อัตราเงินเฟ้อทั่วไป	1.94	2.31	1.96	2.40	2.04	2.49
อัตราแลกเปลี่ยนฯ (บาท/เหรียญสหรัฐฯ)	35.97	35.64	35.97	35.68	35.97	35.64

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

- หมายเหตุ: 1. กรณีพื้นฐาน ราคาน้ำมันดิบดูไบเฉลี่ยอยู่ ณ ระดับ 58.25 และ 55 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ
2. กรณีราคาน้ำมันปรับตัวเพิ่ม ราคาน้ำมันดิบดูไบอยู่ ณ ระดับ 61 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล ตั้งแต่ไตรมาสที่ 3 ปี 2550 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2551
3. กรณีราคาน้ำมันปรับตัวเพิ่ม ราคาน้ำมันดิบดูไบอยู่ ณ ระดับ 65 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล ตั้งแต่ไตรมาสที่ 3 ปี 2550 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2551

จากตารางที่ 9.2 หากราคาน้ำมันดิบดูไบยังทรงตัวอยู่ ณ ระดับ 61 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรลจนถึงปี 2551 จะส่งผลให้เศรษฐกิจชะลอตัว โดยอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจะลดลงเป็นร้อยละ 4.19 และ 3.69 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ ส่วนอัตราเงินเฟ้อจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 1.96 และ 2.40 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ ในขณะที่ปรับเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันดิบดูไบเป็นระดับ 65 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรลจนถึงปี 2551 จะส่งผลให้เศรษฐกิจชะลอตัวมากขึ้น โดยอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจะลดลงเป็นร้อยละ 3.83 และ 3.11 ในปี 2550 และ 2551 ในขณะที่อัตราเงินเฟ้อจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 2.04 และ 2.49 ในปี 2550 และ 2551

ดังนั้น ผลการจำลองสถานการณ์จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมีผลต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยเฉลี่ยพบว่าการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในราคาน้ำมันดิบร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงประมาณร้อยละ 0.05 - 0.15 ในระยะเวลาหนึ่งปี และจะส่งผลให้อัตราเงินเฟ้อปรับตัวเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.01 ในระยะเวลาหนึ่งปี

9.3 ผลกระทบจากนโยบายการเงิน

การจำลองสถานการณ์นี้เป็นการวิเคราะห์ผลของการตัดสินใจเชิงนโยบายการเงิน โดยในตัวแบบ NIDAQMM-1 การเคลื่อนไหวของอัตราดอกเบี้ยนโยบาย (RP1) จะถูกกำหนดโดยระดับของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ อัตราเงินเฟ้อ และอัตราการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ตามสมการที่ (B.10) โดยอัตราดอกเบี้ยตามตัวแบบจะเคลื่อนไหวอยู่ที่ระดับร้อยละ 4.56 และ 5.27 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ แต่การตัดสินใจเชิงนโยบายในหลายช่วงเวลาความสำคัญของแต่ละปัจจัยอาจแตกต่างกัน และความเชื่อมโยงเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ อาจมีความแตกต่างกัน ดังนั้น การจำลองสถานการณ์การปรับลดอัตราดอกเบี้ยนโยบายจึงจัดทำขึ้นโดยกำหนดให้สถานการณ์ที่ 1 อัตราดอกเบี้ย RP1 ปรับตัวลดลงเป็นร้อยละ 4.00 ในไตรมาสที่ 2 ของปี 2550 และคงที่ตลอดช่วงเวลาที่เหลือของการพยากรณ์ (ไตรมาสที่ 3 ปี 2550 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2551) และสถานการณ์ที่ 2 อัตราดอกเบี้ยปรับตัวลดลงร้อยละ 4.00 และ 3.50 ในไตรมาสที่ 2 และ 3 ของปี 2550 ตามลำดับ และคงที่ตลอดช่วงเวลาที่เหลือของการพยากรณ์ (ไตรมาสที่ 4 ปี 2550 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2551) โดยผลการจำลองสถานการณ์นโยบายการเงิน แสดงในตารางที่ 9.3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9.3 ผลการประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยนโยบาย

	กรณีพื้นฐาน		กรณีอัตราดอกเบี้ยนโยบายทรงตัว		กรณีอัตราดอกเบี้ยนโยบายปรับลดลง	
	2550	2551	2550	2551	2550	2551
อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	4.28	4.27	4.37	4.77	4.38	4.88
อัตราเงินเฟ้อทั่วไป	1.94	2.31	2.01	2.66	2.02	2.74
อัตราแลกเปลี่ยนฯ (บาท/เหรียญสหรัฐฯ)	35.97	35.64	36.21	36.84	36.23	37.11

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

หมายเหตุ: 1. กรณีพื้นฐานอัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตร 1 วันอยู่ ณ ระดับร้อยละ 5.50 และ 5.25 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ

2. กรณีอัตราดอกเบี้ยนโยบายทรงตัว อัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตร 1 วันอยู่ ณ ระดับร้อยละ 3.50 ตั้งแต่ไตรมาสที่ 3 ปี 2550 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2551
3. กรณีอัตราดอกเบี้ยนโยบายปรับลดลง อัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตร 1 วันอยู่ ณ ระดับร้อยละ 3.25 ในไตรมาสที่ 3 ปี 2550 และ ร้อยละ 3.00 ตั้งแต่ไตรมาสที่ 4 ปี 2550 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2551

จากตารางที่ 9.3 การปรับลดอัตราดอกเบี้ยนโยบายจะส่งผลให้เศรษฐกิจขยายตัวเพิ่มขึ้นโดยในกรณีที่ 1 อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 4.37 และ 4.77 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ ส่วนอัตราเงินเฟ้อจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 2.01 และ 2.66 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเหรียญสหรัฐจะอ่อนตัวลงอยู่ในระดับ 36.21 และ 36.84 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ ในขณะที่กรณีที่ 2 อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 4.38 และ 4.88 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ อัตราเงินเฟ้อจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 2.02 และ 2.74 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเหรียญสหรัฐจะอ่อนตัวลงอยู่ในระดับ 36.23 และ 37.11 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ

ดังนั้น ผลการจำลองสถานการณ์จะเห็นได้ว่าการปรับลดอัตราดอกเบี้ยนโยบายจะส่งผลให้อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นในปี 2551 เป็นหลักในขณะที่ในปี 2550 อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจะเปลี่ยนแปลงไม่มาก (อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจอยู่ ณ ระดับ ร้อยละ 4.28, 4.37 และ 4.38 ในปี 2550 สำหรับกรณีพื้นฐาน กรณีที่ 1 และกรณีที่ 2 ตามลำดับ) แต่จะเห็นผลค่อนข้างชัดเจนในปี 2551 (อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจอยู่เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 4.27 ในกรณีพื้นฐานเป็นร้อยละ 4.77 และ 4.88 ในกรณีที่ 1 และกรณีที่ 2 ตามลำดับ) เนื่องจากการปรับอัตราดอกเบี้ยนโยบายตามกลไกการส่งผ่านมายังภาคเศรษฐกิจจริงจำเป็นต้องใช้เวลาในการส่งผ่านจากอัตราดอกเบี้ยนโยบายสู่อัตราดอกเบี้ยในตลาดเงิน (อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (MLR) และ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ (TDR)) นอกจากนี้ผลของการปรับลดอัตราดอกเบี้ยยังส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนฯ อ่อนค่าลง และอัตราเงินเฟ้อทั่วไปปรับตัวสูงขึ้น แต่กลไกการปรับตัวจะอาศัยเวลาโดยจะเห็นผลชัดเจนในปี 2551 เช่นเดียวกัน

9.4 ผลกระทบจากนโยบายการคลัง

การจำลองสถานการณ์นี้เป็นการวิเคราะห์ผลของการตัดสินใจเชิงนโยบายการคลัง โดยการพยากรณ์แนวโน้มเศรษฐกิจในบทที่แล้ว ตั้งอยู่บนข้อสมมติเกี่ยวกับการใช้จ่ายภาครัฐรวมมีการปรับเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.4 และ 4.7 (ณ ราคาคงที่) สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ โดยการใช้จ่ายของภาครัฐจะส่งผลโดยตรงต่ออุปสงค์โดยรวมภายในประเทศซึ่งจะเป็นปัจจัยที่กำหนดรายได้ประชาชาติในแบบที่มีลักษณะเคนเซียนส์

ดังนั้น การจำลองสถานการณ์ด้านนโยบายการคลังจึงจัดทำขึ้นโดยในกรณีที่ 1 สมมติให้อัตราการขยายตัวของการใช้จ่ายภาครัฐ (ณ ราคาคงที่) เพิ่มขึ้นจากกรณีพื้นฐานร้อยละ 1 เป็นร้อยละ 5.35 และ 5.50 สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ และให้อัตราการขยายตัวมีความแตกต่างกันในแต่ละไตรมาส ซึ่งจะมีอัตราการเติบโตที่สูงในไตรมาสที่ 2 และ 4 สำหรับกรณีที่ 2 กำหนดให้การใช้จ่ายภาครัฐกำหนดโดยรายรับภาครัฐบาลซึ่งคำนวณโดยอาศัยตัวแบบเสริมในภาคการคลัง¹¹ ซึ่งผลการคำนวณพบว่าการขยายตัวในอัตรา ร้อยละ 4.83 และ 5.52 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ ผลการจำลองสถานการณ์นโยบายการคลังแสดงโดยตารางที่ 9.4 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9.4 ผลการประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้จ่ายรวมภาครัฐบาล

	กรณีพื้นฐาน		กรณีที่ 1		กรณีที่ 2	
	2550	2551	2550	2551	2550	2551
อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	4.28	4.27	4.45	4.50	4.52	4.49
อัตราเงินเฟ้อทั่วไป	1.94	2.31	1.95	2.34	1.95	2.34
อัตราแลกเปลี่ยนฯ (บาท/เหรียญสหรัฐฯ)	35.97	35.64	35.98	35.67	35.98	35.67

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ NIDAQMM-1

- หมายเหตุ: 1. กรณีพื้นฐานกำหนดให้การใช้จ่ายภาครัฐรวม ณ ราคาคงที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.35 และ 4.50 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ
2. กรณี 1 กำหนดให้การใช้จ่ายภาครัฐรวม ณ ราคาคงที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.35 และ 5.50 ในปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ
3. กรณี 2 กำหนดให้การใช้จ่ายภาครัฐรวม ณ ราคาคงที่ กำหนดโดยรายรับรวมของภาครัฐบาลตามตัวแบบเสริมในภาคการคลัง

จากตารางที่ 9.4 การใช้จ่ายเพิ่มขึ้นของภาครัฐส่งผลต่อการขยายตัวของเศรษฐกิจ โดยในกรณีที่ 1 การใช้จ่ายเพิ่มขึ้นของภาครัฐในปี 2550 ส่งผลให้เศรษฐกิจขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 4.45 ในระยะเวลาหนึ่งปี ในขณะที่การคำนวณอัตราการเพิ่มของรายจ่ายภาครัฐโดยใช้ตัวแบบเสริม (กรณีที่ 2) ส่งผลให้เศรษฐกิจขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 4.52 ซึ่งความแตกต่างระหว่างกรณีที่ 1 และ 2 คือในกรณีที่ 1 อัตราการขยายตัวของการเบิกจ่ายงบประมาณจะมีอัตราคงที่ในทุกไตรมาส ในขณะที่ในกรณีที่ 2 ซึ่งได้จากการจำลอง

¹¹ ดูรายละเอียดเกี่ยวกับตัวแบบเสริมในภาคการคลังในภาคผนวก 3

ข้อมูลพบว่าอัตราการเบิกจ่ายมีการขยายตัวสูงในไตรมาสที่ 2 (ร้อยละ 10) ซึ่งแสดงถึงผลของการเร่งรัดการเบิกจ่ายงบประมาณ ซึ่งจะส่งผลให้การเติบโตเพิ่มขึ้นกว่าการทะยอยเบิกจ่าย กล่าวโดยเฉลี่ยการเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายภาครัฐร้อยละ 1 ส่งผลให้อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.35 – 0.50 ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการเบิกจ่ายงบประมาณ

10. บทสรุป

การจัดทำตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคเป็นการประยุกต์ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาค และเครื่องมือทางเศรษฐมิติในการจำลองความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคต่าง ๆ และกลไกการตอบสนองของระบบเศรษฐกิจต่อผลกระทบจากปัจจัยภายนอกและภายในต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้อ้างอิงในการติดตามสถานะทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน การประเมินผลกระทบเชิงนโยบาย และผลกระทบจากปัจจัยภายนอก รวมถึงการพยากรณ์แนวโน้มของตัวแปรที่สำคัญ ๆ เช่น อัตราการเติบโตของรายได้ อัตราเงินเฟ้อ เป็นต้น

การจัดทำตัวแบบเศรษฐกิจมหภาครายไตรมาสขั้นที่ 1 ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA's Quarterly Macroeconometric Model: NIDAQMM-1) ซึ่งจัดทำโดยยึดหลักการใช้การประมาณค่าทางเศรษฐมิติในการประมาณค่าความสัมพันธ์ และการใช้แนวทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาคในการกำหนดโครงสร้างตัวแบบ และเน้นความสำคัญของอุปสงค์มวลรวมในการกำหนดผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ตามแนวทางการวิเคราะห์แบบเคนเซียน โครงสร้างของตัวแบบในระยะแรกประกอบด้วย 41 สมการพฤติกรรม (Behaviour Equations) และ 25 สมการเอกลักษณ์ (Identities) และมีตัวแปรภายใน (Endogeneous Variables) จำนวน 66 ตัวแปร และตัวแปรภายนอก (Exogeneous Variables) จำนวน 40 ตัวแปร ข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าเป็นข้อมูลรายไตรมาส ตั้งแต่ ไตรมาสที่ 1 ปี 2536 จนถึง ไตรมาสที่ 4 ปี 2549

ผลการประมาณค่าที่ได้โดยตัวแบบจะอาศัยสมการอนุกรมเวลาที่อยู่ในรูปของ First Differences ปกติ สมการตัวแบบ Error-Correction Model (ECM) และสมการ ARIMA ตามความเหมาะสมของแต่ละตัวแปร ซึ่งผลการจำลองข้อมูลของตัวแบบ NIDAQMM-1 พบว่ามีความสามารถในการอธิบายตัวแปรภายในได้ดีพอสมควร โดยค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของตัวแปรที่สำคัญ เช่น ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ดัชนีราคาผู้บริโภค รวม ดัชนีราคาผู้บริโภค พื้นฐาน อยู่ในระดับที่ต่ำ (ต่ำกว่า หรือใกล้เคียงระดับ 5%) แต่ในตัวแปรบางตัว เช่น การลงทุนภาคเอกชน อัตราดอกเบี้ยนโยบาย อัตราดอกเบี้ยในตลาดเงิน อัตราแลกเปลี่ยน ยังมีความคลาดเคลื่อนสูง (มากกว่า 10%) ซึ่งจะทำให้การปรับปรุงในตัวแบบระยะต่อไป

สำหรับผลการพยากรณ์โดยตัวแบบพบว่า แนวโน้มเศรษฐกิจในปี 2550 และ 2551 จะชะลอตัวลงจากปี 2549 โดยอัตราการเติบโตของเศรษฐกิจที่ระดับ 4.28 และ 4.27 สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ ส่วนแนวโน้มอัตราอัตราเงินเฟ้อทั่วไปจะชะลอตัวลงเช่นกันอยู่ที่ระดับ 1.94 และ 2.31 สำหรับปี 2550 และ 2551 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ผลการพยากรณ์นี้มีความอ่อนไหวกับผลกระทบจากการตัดสินใจเชิงนโยบายของรัฐบาล และปัจจัยเสี่ยงภายนอกประเทศ โดยสถานการณ์ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก และการเคลื่อนไหวในตลาดอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศค่อนข้างเป็นปัจจัยเสี่ยงส่งผลต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจในปี 2550 ซึ่งผลการจำลองสถานการณ์พบว่า การปรับตัวเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันดิบดูไบร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงประมาณร้อยละ 0.05 - 0.15 ในระยะเวลาหนึ่งปี และจะส่งผลให้อัตราเงินเฟ้อปรับตัวเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.01 ในระยะเวลาหนึ่งปี นอกจากนี้การแข็งค่าขึ้นของเงินบาทต่อเหรียญสหรัฐ ร้อยละ 1 จะมีผลให้การเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงประมาณร้อยละ 0.10 ในระยะเวลาหนึ่งปี และมีผลให้อัตราเงินเฟ้อทั่วไปเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.07 ในระยะเวลาหนึ่งปี

สำหรับผลกระทบจากการนโยบายการเงิน-การคลังพบว่า การปรับลดอัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตร 1 วันจะช่วยกระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจ และชะลอการแข็งค่าขึ้นของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศได้ แต่การปรับเปลี่ยนจำเป็นต้องอาศัยเวลาในการส่งผ่านผลกระทบจากอัตราดอกเบี้ยนโยบายสู่ภาคเศรษฐกิจจริง โดยผลจากการปรับอัตราดอกเบี้ยในไตรมาสที่ 2 และ 3 ของปี 2550 จะเห็นผลชัดเจนในปี 2551 ในขณะที่ปี 2550 ยังช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจได้ไม่มาก ในขณะที่นโยบายการคลังจะส่งผลการเติบโตทางเศรษฐกิจได้รวดเร็วกว่า ซึ่งผลกระทบของนโยบายการคลังนอกจากจะขึ้นอยู่กับความขยายตัวของรายจ่ายภาครัฐบาลรวมแล้ว ยังขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการเบิกจ่ายงบประมาณด้วย โดยระยะเวลาในการเบิกจ่ายที่รวดเร็วจะช่วยเพิ่มอัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจ นอกจากนี้ผลของนโยบายการเงินผ่อนคลายนอกจากจะส่งผลการขยายตัวของเศรษฐกิจแล้วยังส่งผลต่ออัตราเงินเฟ้อที่เพิ่มขึ้นในปีถัดมา โดยเฉพาะอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานที่ได้รับผลกระทบจากการปรับลดอัตราดอกเบี้ยที่สูงกว่าอัตราเงินเฟ้อทั่วไป ดังนั้นนโยบายการเงินควรใช้อย่างระมัดระวัง

กล่าวโดยสรุปผลการประมาณค่า การจำลองข้อมูล และการพยากรณ์ตัวแบบ NIDAQMM-1 ให้ผลลัพธ์ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระบบเศรษฐกิจ และในการพยากรณ์เบื้องต้น ซึ่งผลการวิเคราะห์ในขั้นนี้ให้ความสามารถในการอธิบายข้อมูลในระดับหนึ่ง โดยความคลาดเคลื่อนในบางส่วนของตัวแปร ความสามารถในการประเมินผลกระทบ และการพยากรณ์ จะทำการตรวจสอบและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาตัวแบบในระยะต่อไป

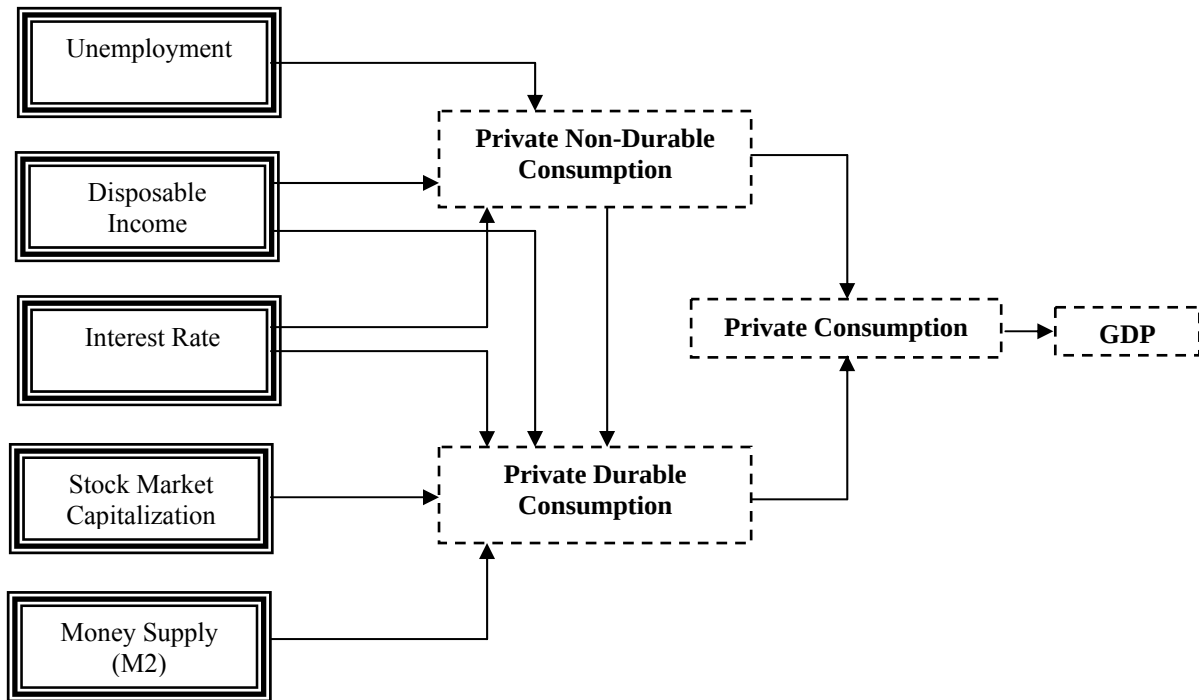
บรรณานุกรม

- เวทวงศ์ พ่วงทรัพย์ (2548) “อนาคตตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค” วารสารการเงินการคลังและเศรษฐกิจ, 18, 73-81.
- ศูนย์ศึกษาการค้าระหว่างประเทศ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (4 พฤษภาคม 2549) “ตัวแบบเศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศรายไตรมาสของไทย” เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่อง ตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคของไทย: ความท้าทายและการพัฒนา ณ โรงแรมเดอะ แกรนด์, กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (ธันวาคม 2549) รายงานภาวะเศรษฐกิจไทยไตรมาสสามและแนวโน้มปี 2549-2550.
- Bank of Thailand, *Inflation Report*, Various Issues.
- Ducanes, G. et al. (2005) “A Small Macroeconometric Model of the Philippine Economy,” ERD Working Paper No.62.
- Enders, W. (2004), *Applied Econometrics Time Series*, Second Edition, Wiley.
- Engle, R.F. and Granger, C.W.J. (1987) “Cointegration and Error-Correction: Representation, Estimation, and Testing”, *Econometrica* 55, 251-276.
- Estrada, A. et al. (2004) “A Quarterly Macroeconometric Model of the Spanish Economy,” Working Paper, Banco de Espana.
- Harrison, R. et al. (2005), *Bank of England Quarterly Model*, Bank of England.
- Pindyck, R. and D. Rubinfeld (1991), *Econometric Models & Economic Forecasts*, McGraw-Hill.
- Ra, S. and Y.R. Chang (2005) “Nepal Macroeconometric Model,” NRM Working Paper No.1.
- Sims, C.A. (1980) “Macroeconomics and Reality,” *Econometrica*, 48, 1-47.
- Sriphayak, A. (2001) “Model-Based Forecast in the Bank of Thailand,” Working Paper, Bank of Thailand.
- Wallis, K.F. (1995) “Large-scale Macroeconometric Modeling,” in *Handbook of Applied Econometrics*, M.H. Pesaran and M.R. Wickens, eds., Oxford: Basil-Blackwell, 312-355.
- Westaway, P.F. et al. (2000), *Economic Models at the Bank of England*, Bank of England.

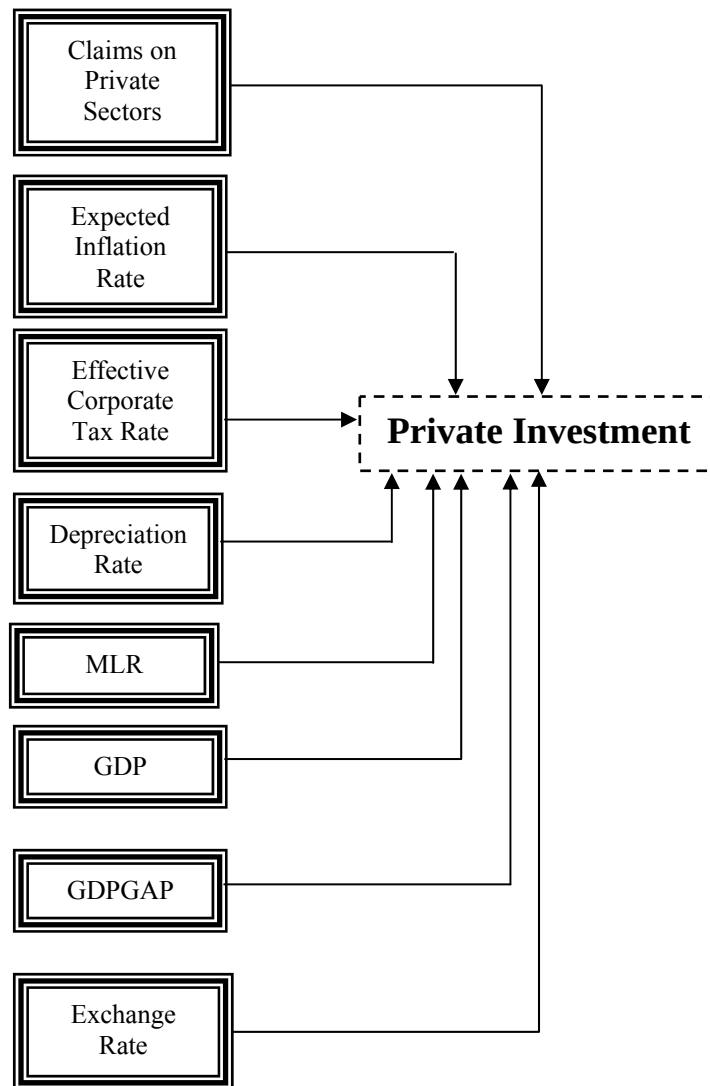
ภาคผนวก 1

แผนภาพตัวแบบ

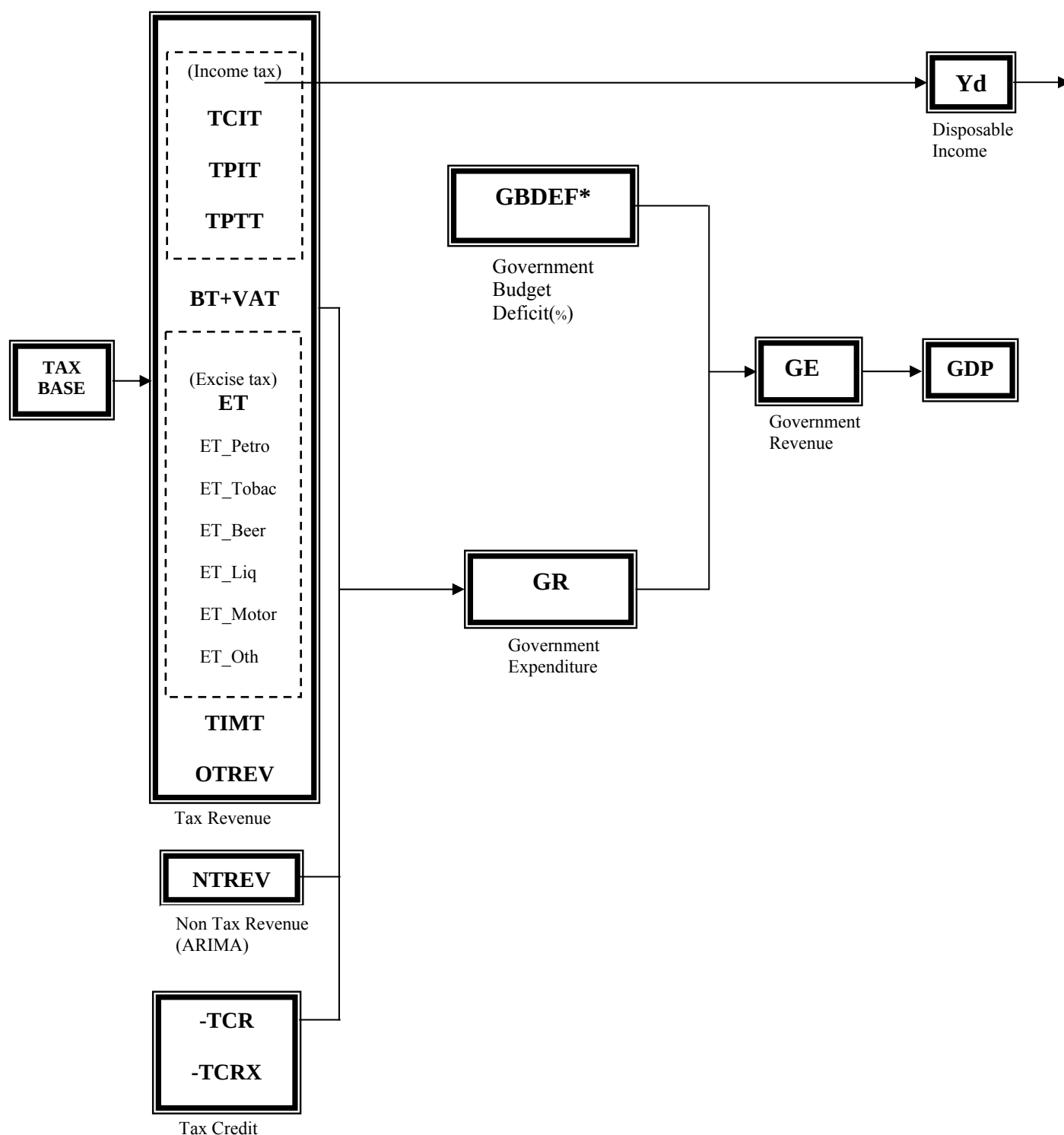
แผนภาพที่ 1 แผนภาพตัวแบบด้านการใช้จ่ายภาคเอกชน (การบริโภค)



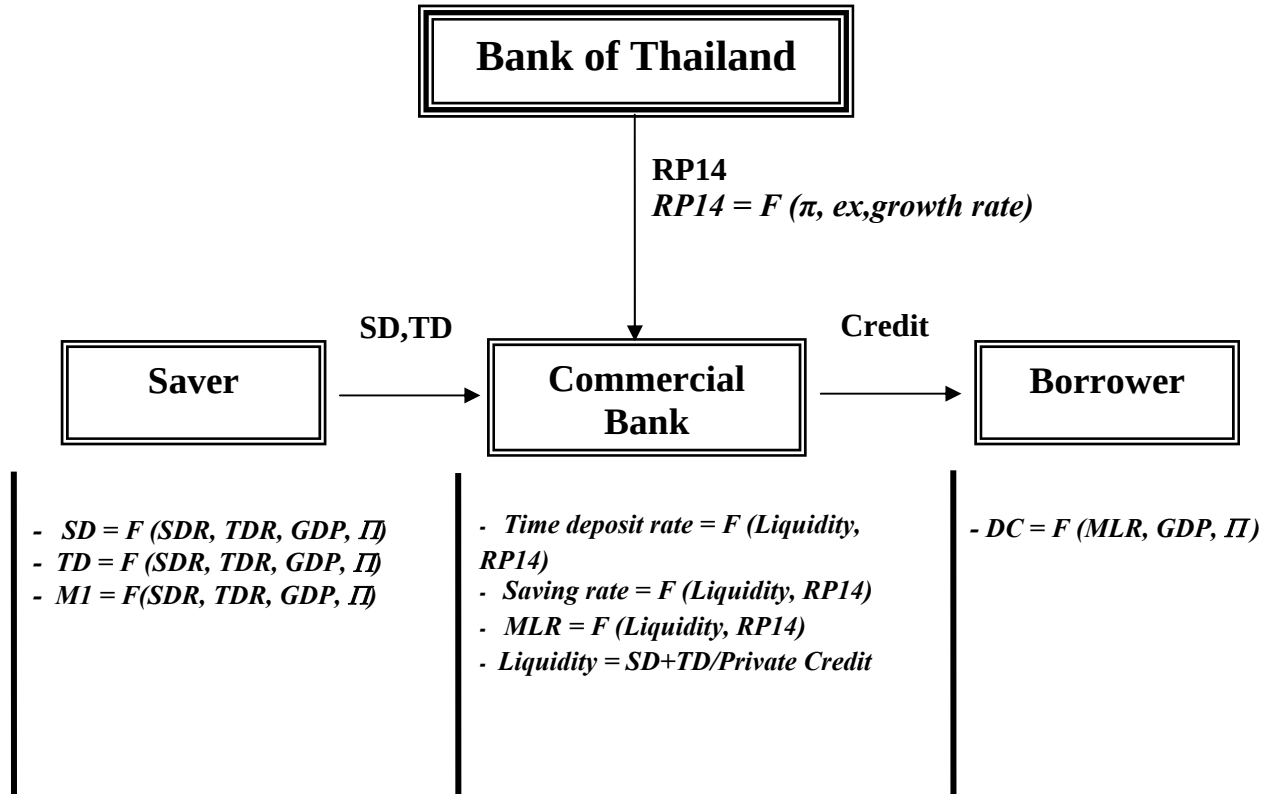
แผนภาพที่ 2 แผนภาพตัวแบบด้านการใช้จ่ายภาคเอกชน (การลงทุน)



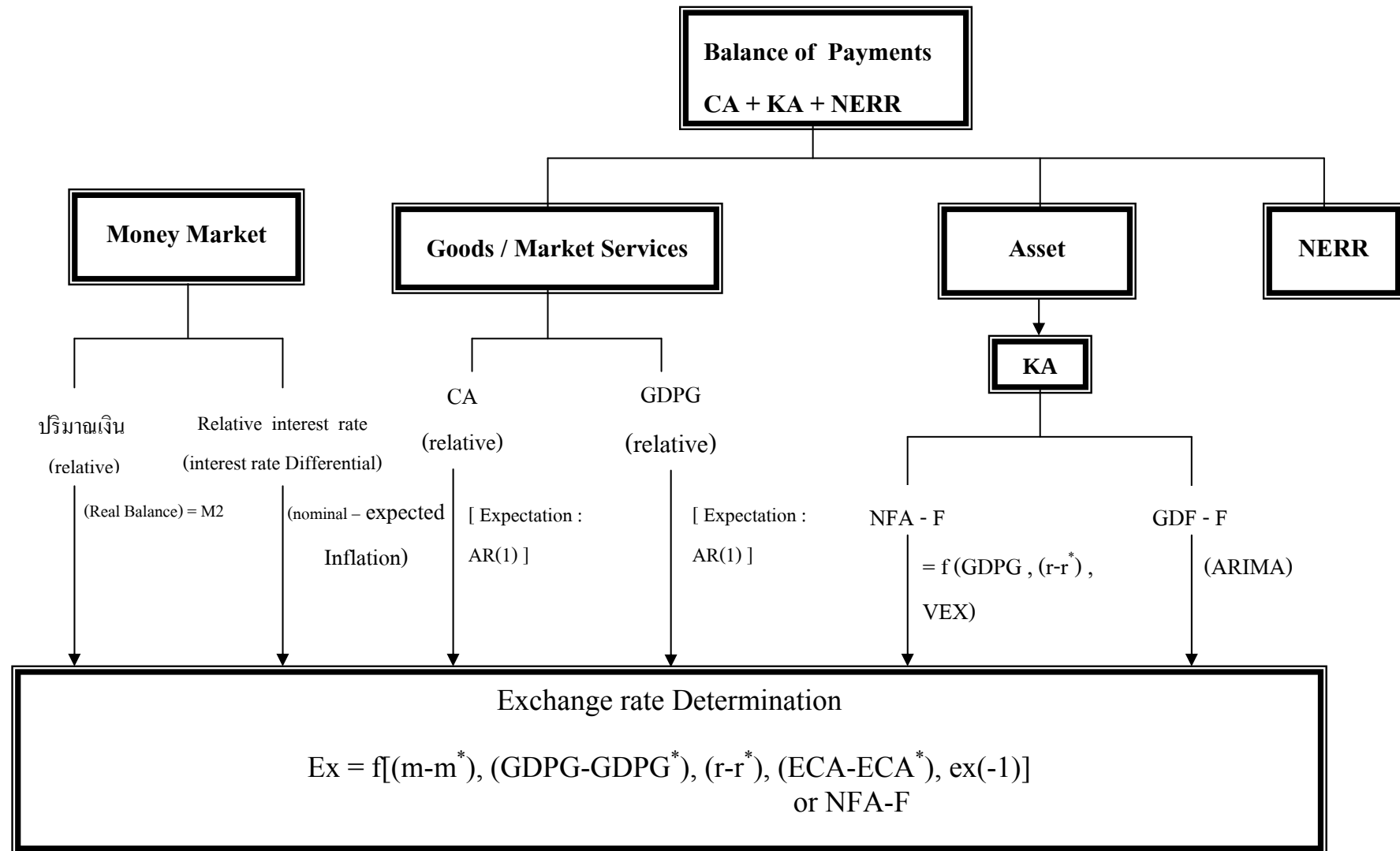
แผนภาพที่ 3 แผนภาพตัวแบบด้านรายรับ – รายจ่ายภาครัฐบาล



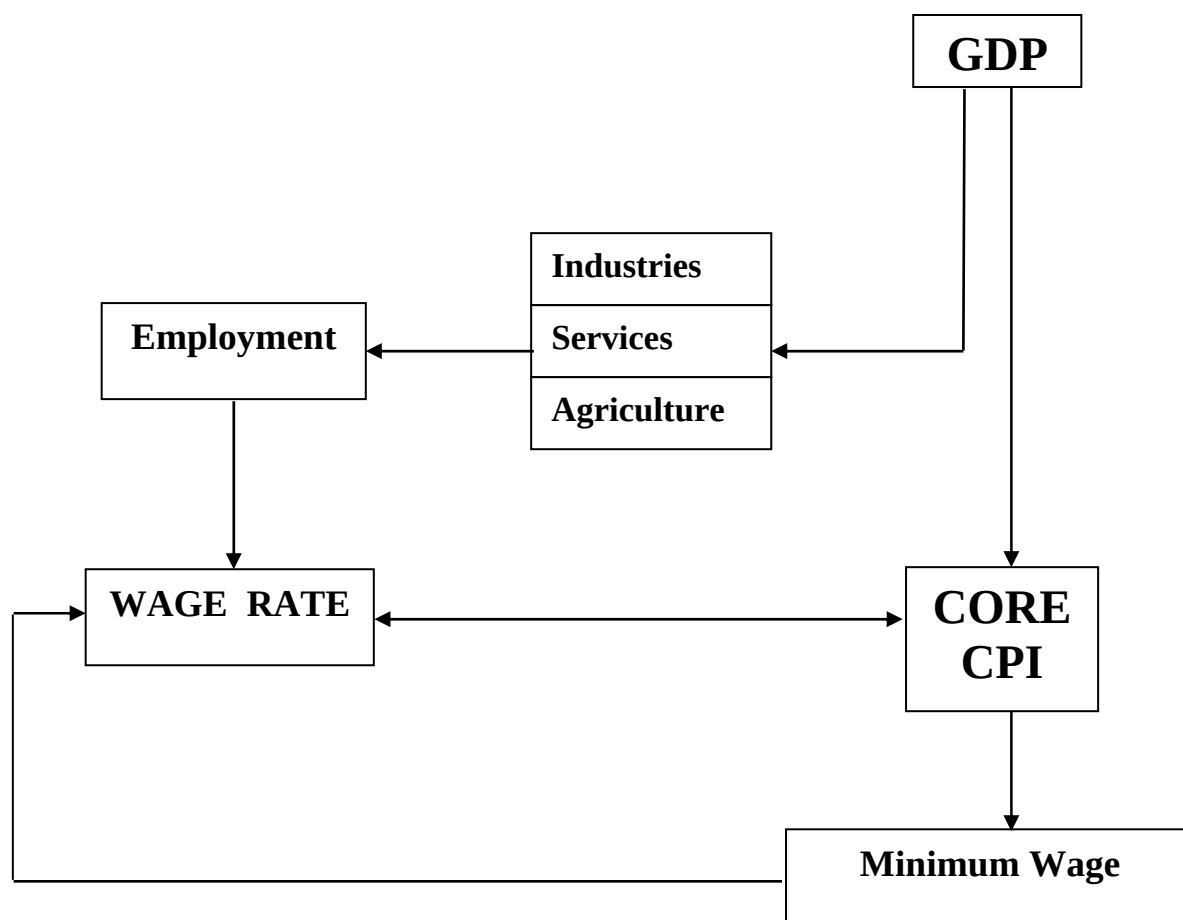
แผนภาพที่ 4 ตัวแบบด้านการเงินภายในประเทศ



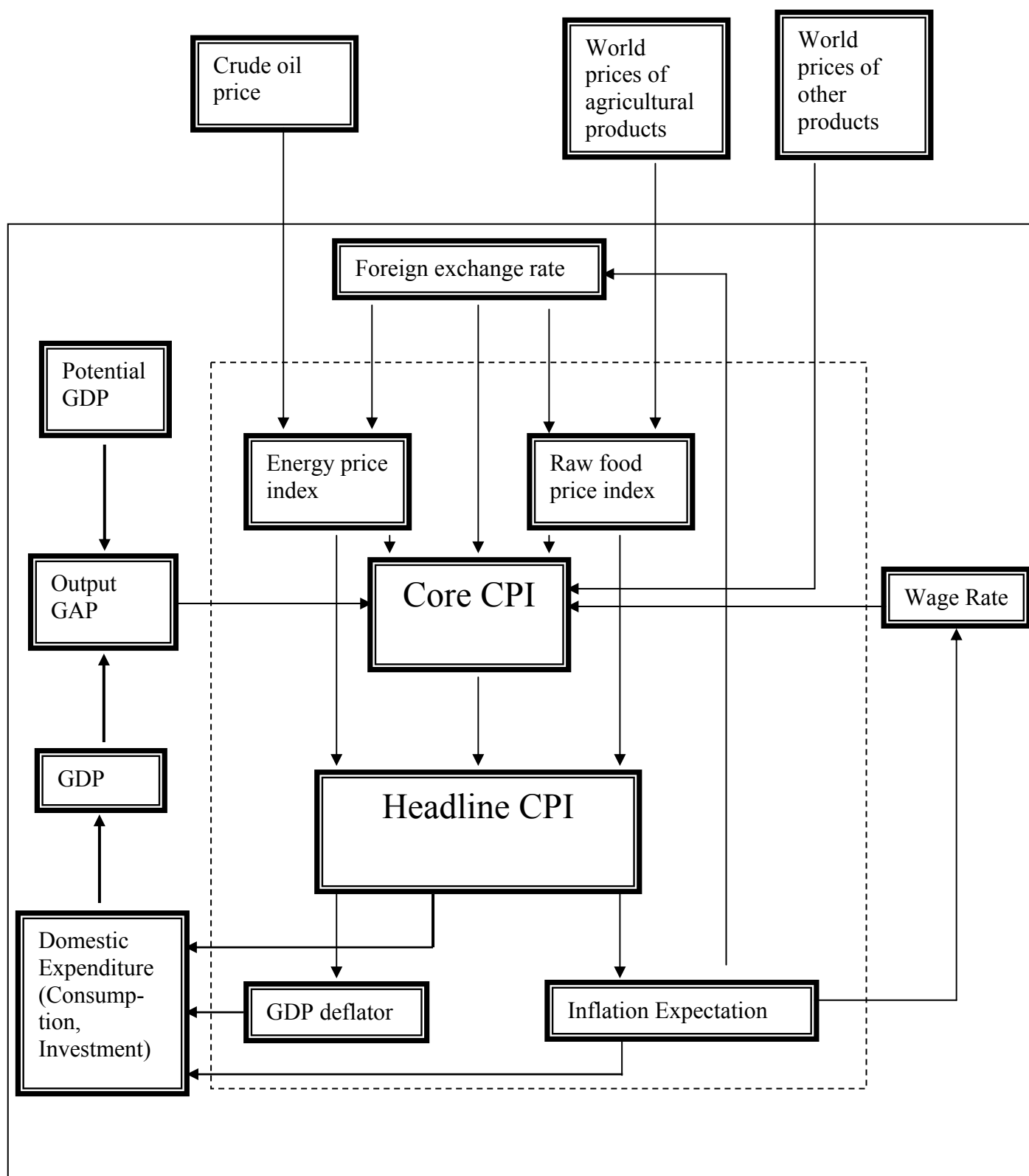
แผนภาพที่ 5 ตัวแบบด้านการเงินระหว่างประเทศ



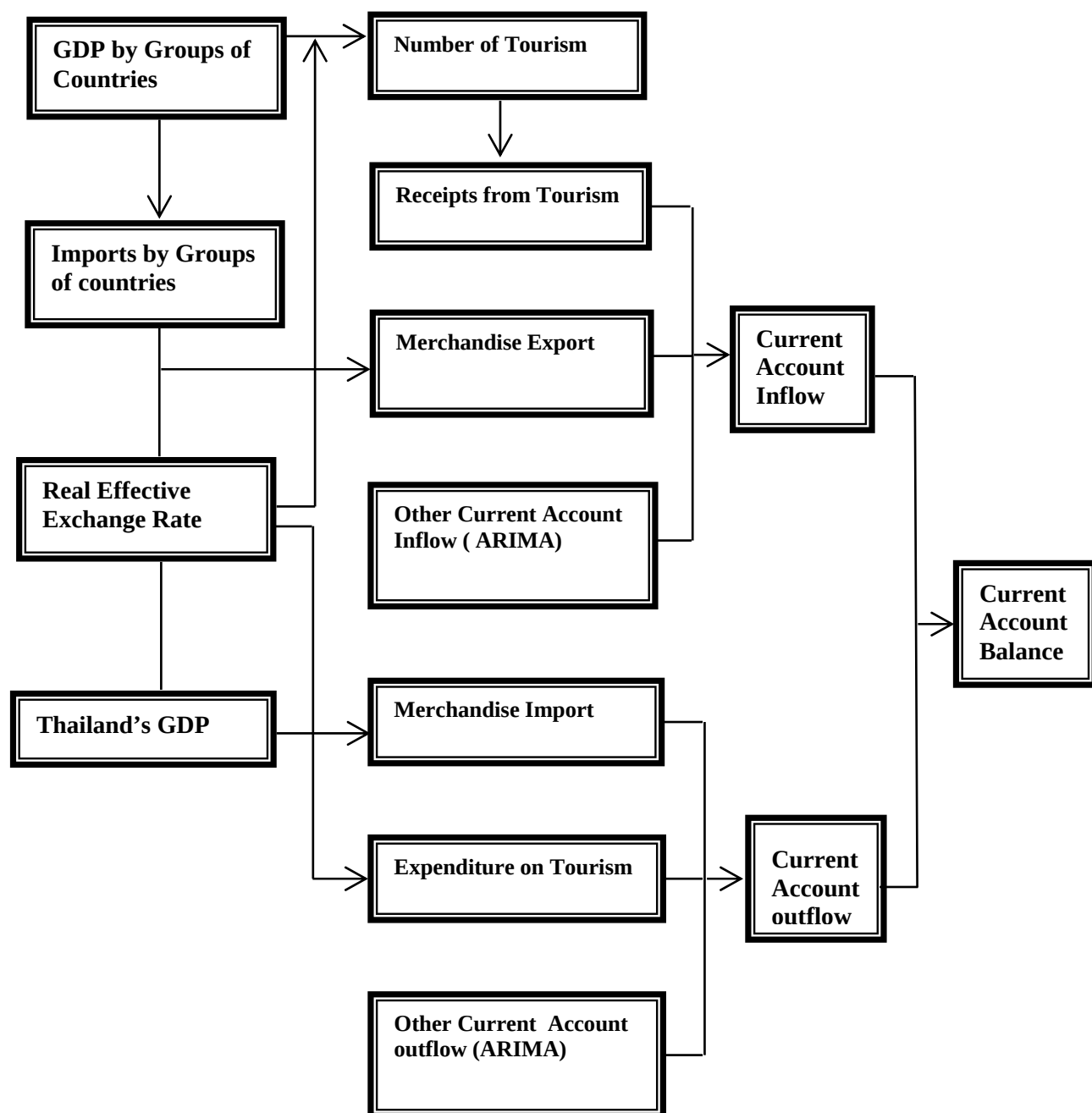
แผนภาพที่ 6 ตัวแบบด้านแรงงาน

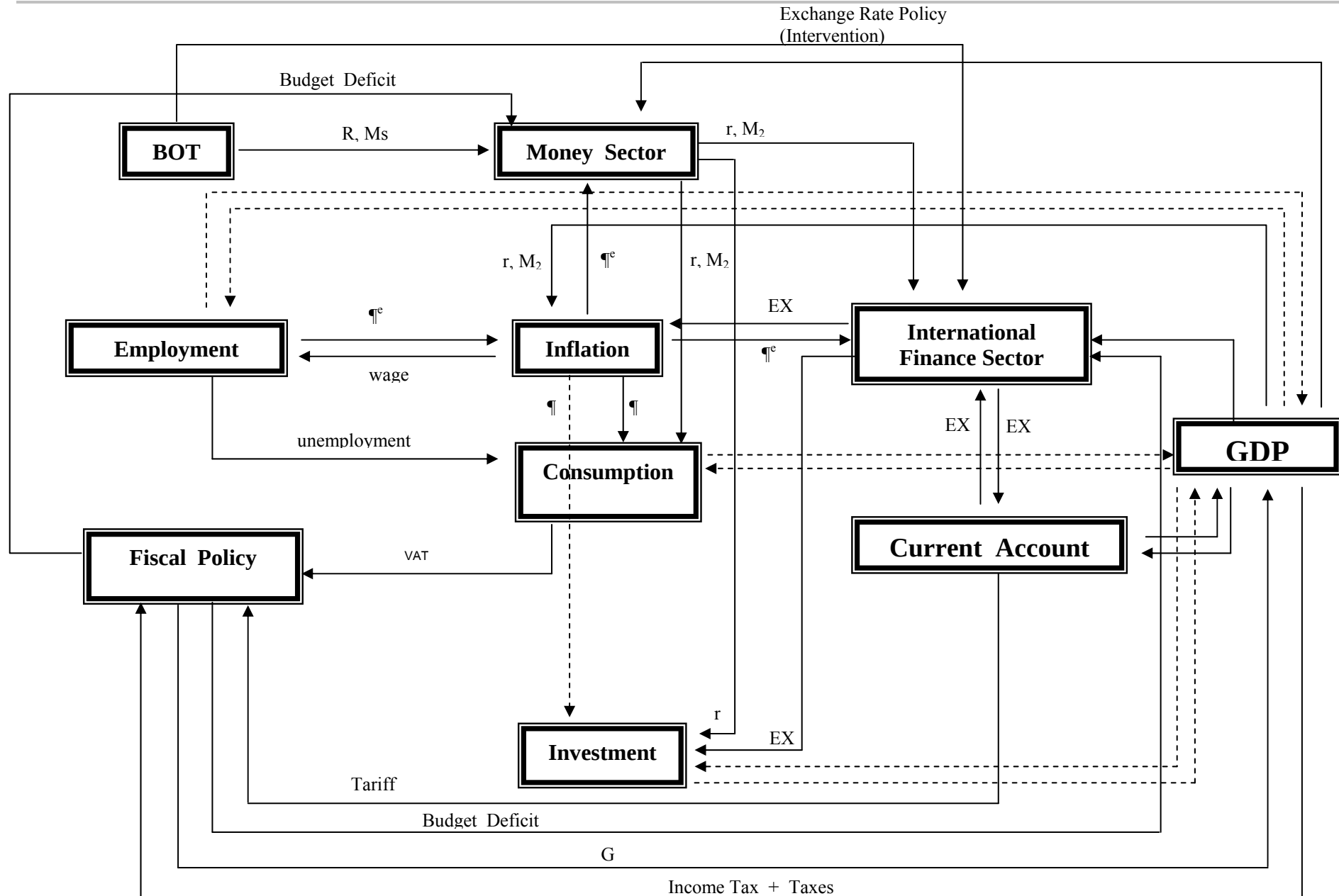


แผนภาพที่ 7 ตัวแบบด้านระดับราคา



แผนภาพที่ 8 ตัวแบบด้านการค้าระหว่างประเทศและดุลบัญชีเดินสะพัด

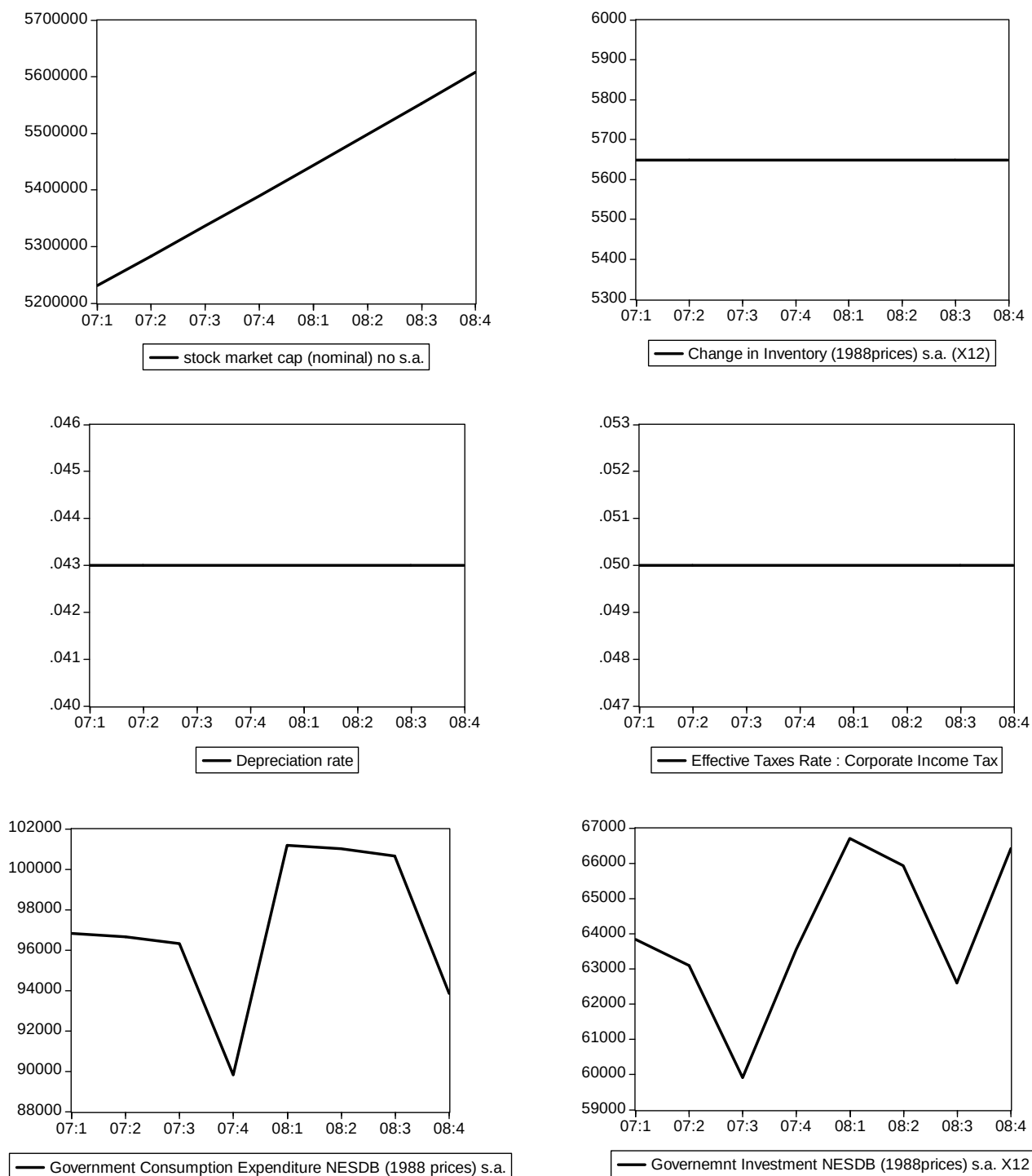




ภาคผนวก 2

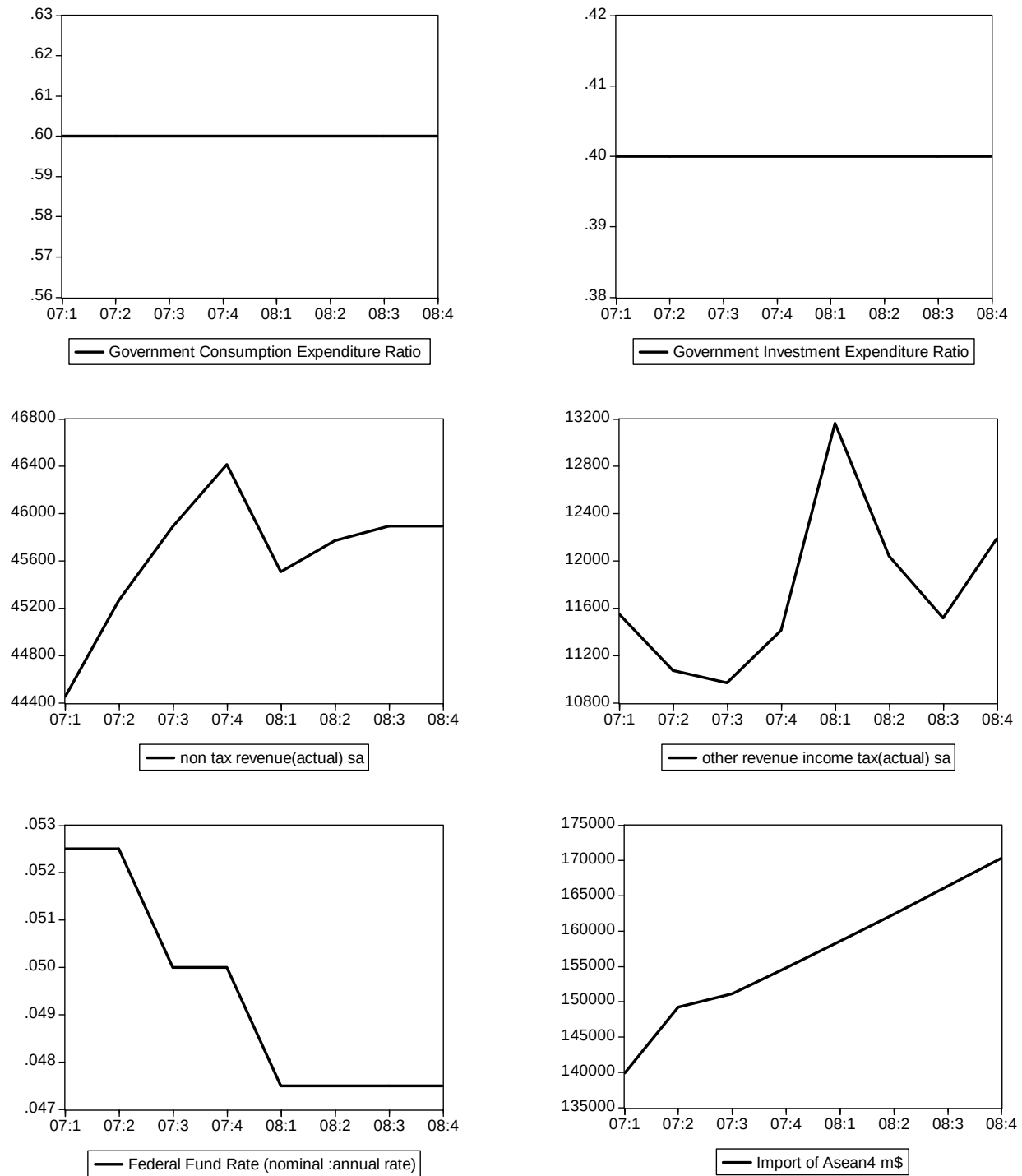
ข้อสมมุติประกอบการพยากรณ์เกี่ยวกับแนวโน้มของตัวแปรภายนอก

รูปที่ A.2.1 ข้อสมมติประกอบการพยากรณ์เกี่ยวกับแนวโน้มของตัวแปรภายนอกในช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2550 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2551 ของตัวแบบ NIDAQMM-1¹²

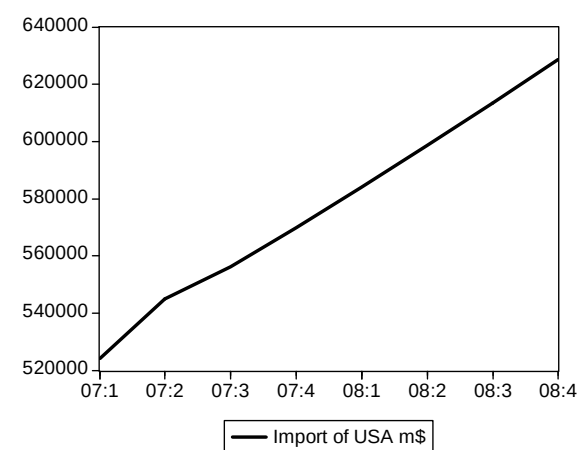
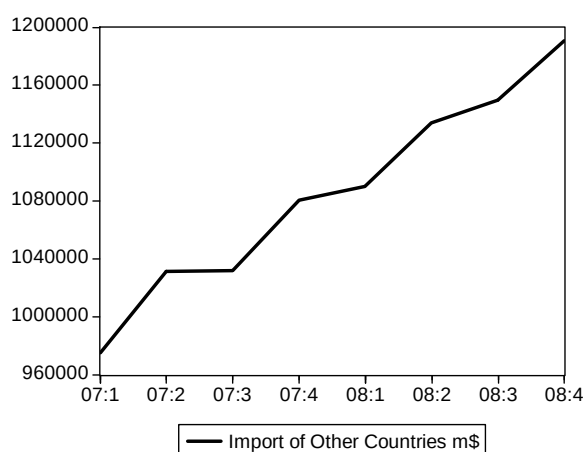
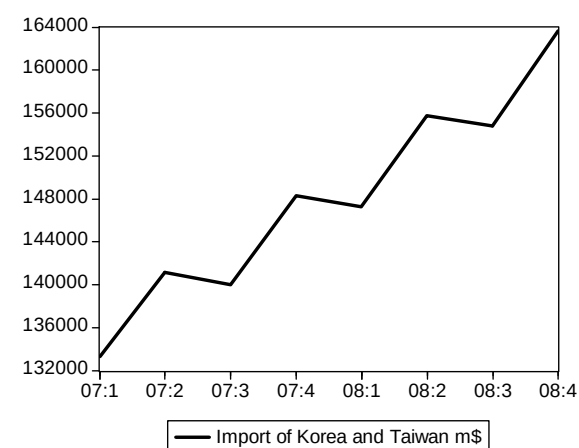
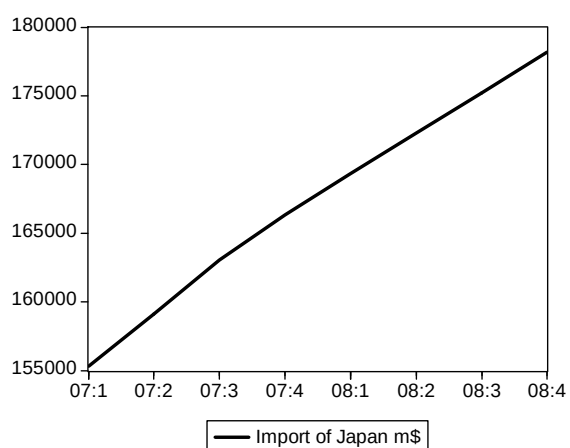
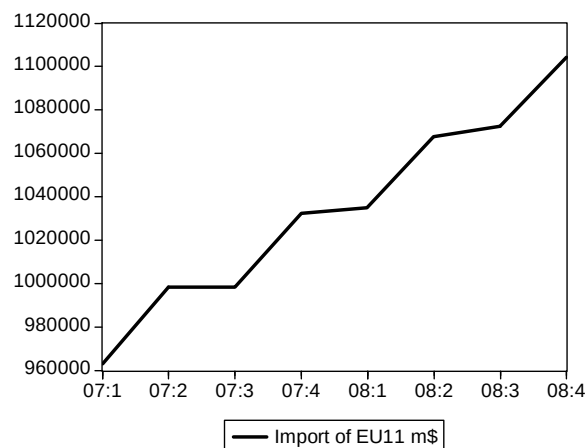
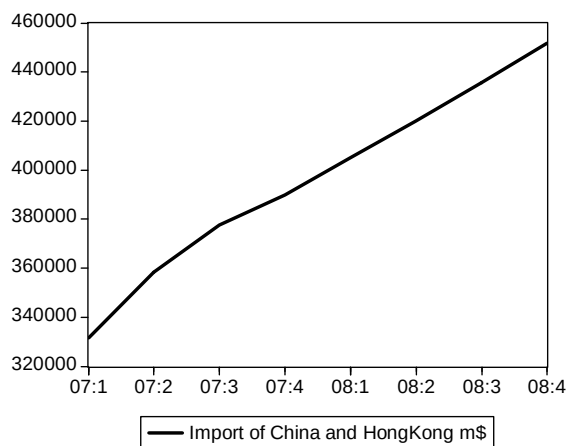


¹² ข้อมูลปี 2549 เป็นข้อมูลจริงหรือข้อมูลเบื้องต้น ส่วนข้อมูลปี 2550 และ 2551 เป็นการคาดการณ์ภายใต้ข้อสมมุติของผู้จัดทำ และการคาดการณ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ธนาคารแห่งประเทศไทย กระทรวงการคลัง สศช. และ IMF

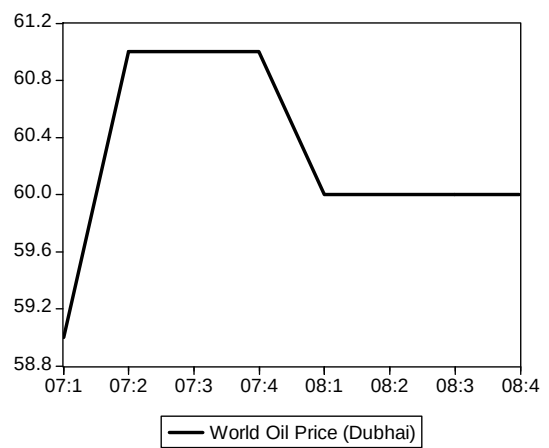
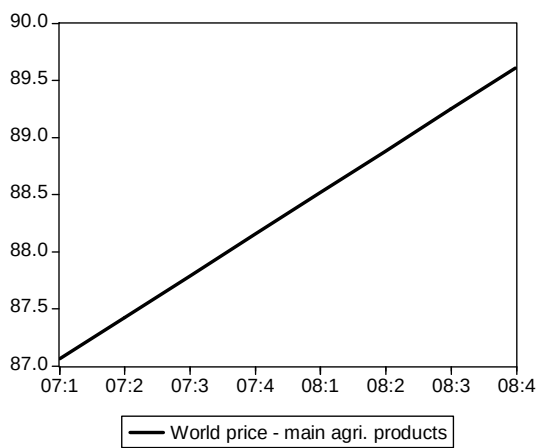
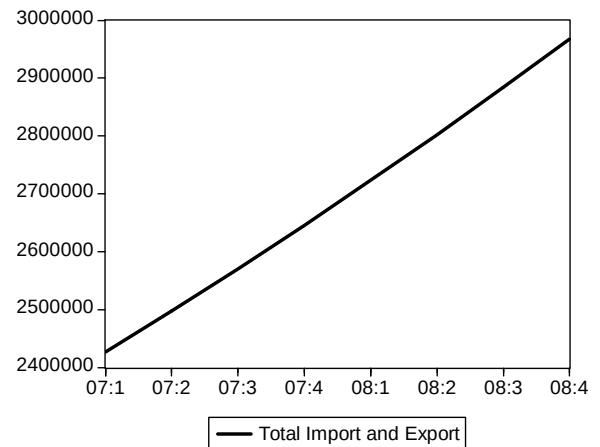
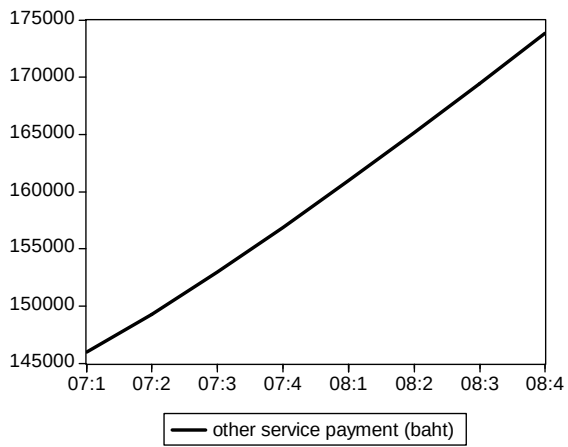
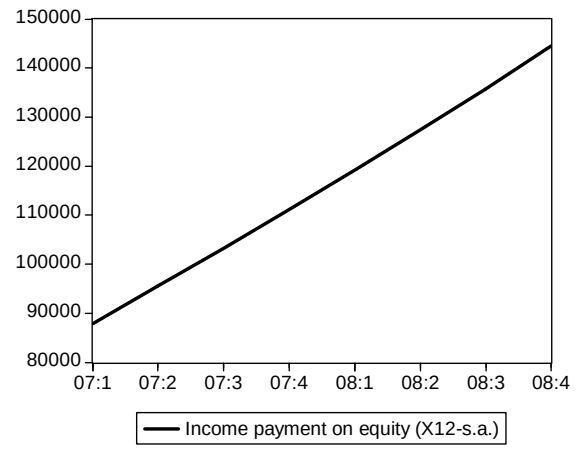
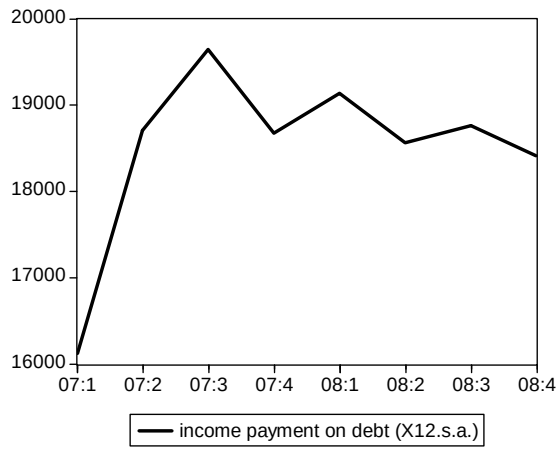
รูปที่ A.2.1 (ต่อ)



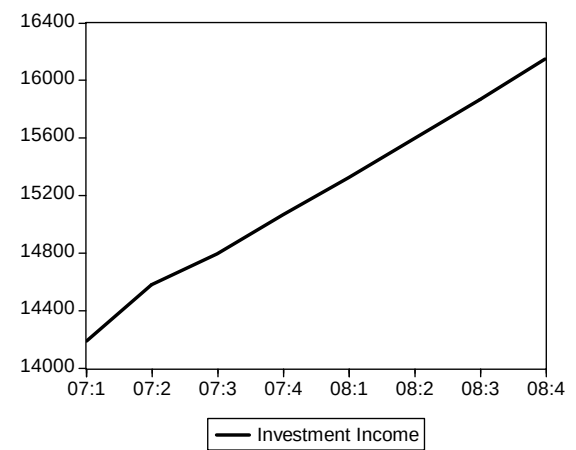
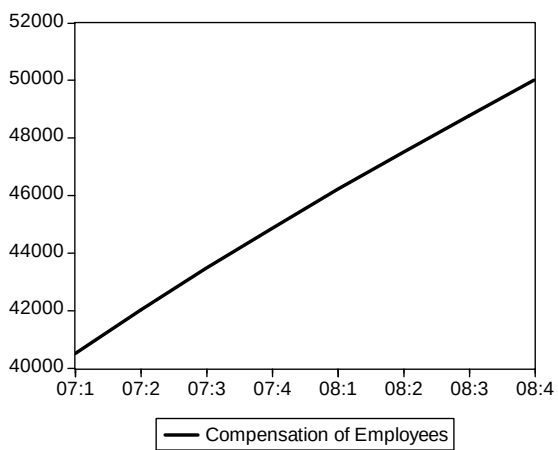
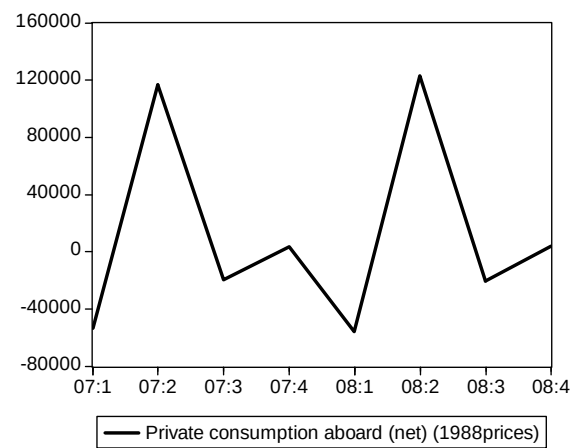
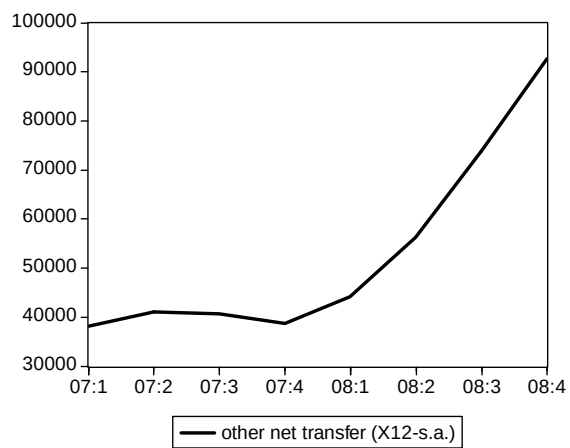
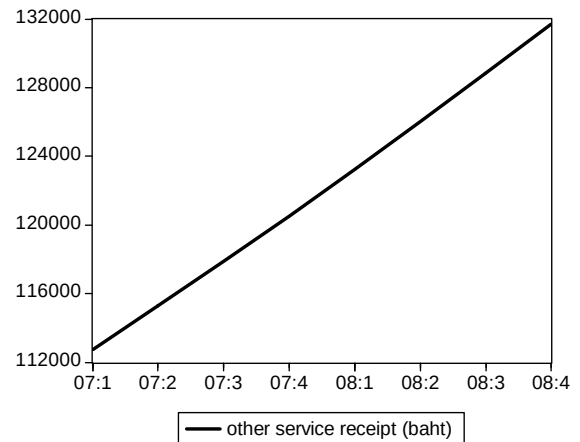
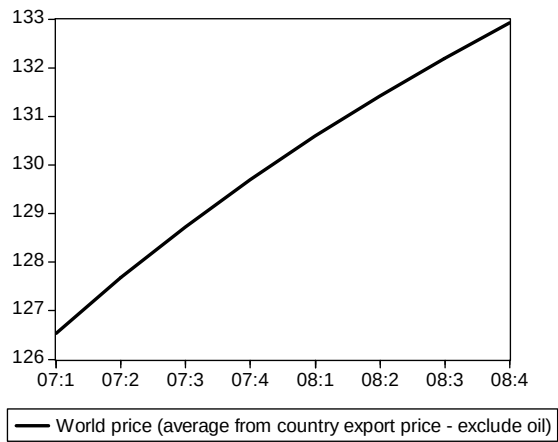
รูปที่ A.2.1 (ต่อ)



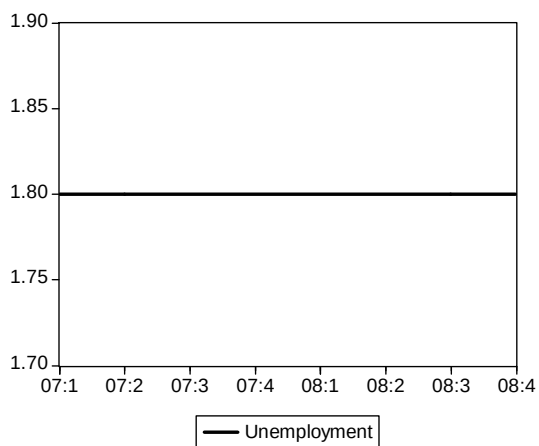
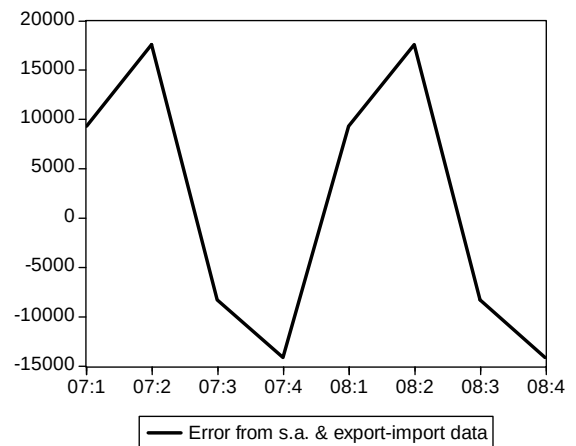
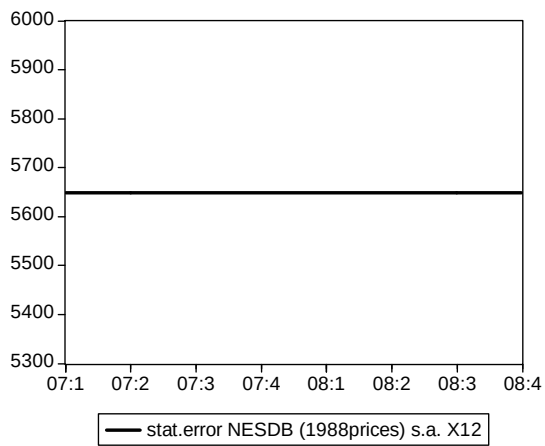
รูปที่ A.2.1 (ต่อ)



รูปที่ A.2.1 (ต่อ)



รูปที่ A.2.1 (ต่อ)



ภาคผนวก 3

ตัวแบบเสริมของภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ

(1) ตัวแบบการบริโภคภาคเอกชนที่แท้จริง (Real Total Private Consumption)

การพยากรณ์การบริโภคภาคเอกชนที่แท้จริง (Real total private consumption: CPRT) ประกอบด้วยสองส่วนได้แก่ ตัวแบบการบริโภคสินค้าคงทนที่แท้จริง (Real private consumption of durable goods: CPR1) และ ตัวแบบการบริโภคสินค้าไม่คงทนที่แท้จริง (Real private consumption of non-durable goods: CPR2)

$$CPRT = CPR1 + CPR2$$

1.1 การบริโภคสินค้าคงทนที่แท้จริง (CPR1)

การบริโภคสินค้าคงทนที่แท้จริงในระยะยาวขึ้นอยู่กับปัจจัยมูลค่าสินทรัพย์ของประชากร (Wealth : WLH) ซึ่งเป็นการแสดงถึงลักษณะการตัดสินใจบริโภคสินค้าคงทนของประชากรที่ขึ้นอยู่กับรายได้ถาวร โดยมูลค่าสินทรัพย์ของประชากรประกอบด้วยสองส่วนหลักได้แก่ มูลค่าตลาดหลักทรัพย์ที่แท้จริง (Stock Market Capitalization: STCAP) และ ปริมาณเงินในระบบที่แท้จริง (M2) นอกจากนี้การบริโภคสินค้าคงทนที่แท้จริงในระยะยาวยังขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ย MLR ที่แท้จริง ในระยะสั้นการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคสินค้าคงทนมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยรายได้หลังภาษีที่แท้จริง (Real disposable private income: YDPI) การบริโภคสินค้าคงทนในอดีต มูลค่าสินทรัพย์ อัตราดอกเบี้ย MLR

$$\begin{aligned} \Delta \ln CPR1 &= f(\Delta \ln YDPI, \Delta \ln CPR1_{-t}, \Delta \ln WLH, \Delta MLR, ECMCPR1) \\ ECMCPR1 &= \ln CPR1 - (a + b_1 \ln WLH + b_2 MLR) \end{aligned} \quad (1.1)$$

1.2 การบริโภคสินค้าไม่คงทนที่แท้จริง (CPR2)

การบริโภคสินค้าไม่คงทนที่แท้จริงในระยะยาวขึ้นอยู่กับปัจจัยรายได้หลังภาษีที่แท้จริง (Real disposable private income: YDPI) ซึ่งเป็นการแสดงถึงลักษณะการตัดสินใจบริโภคสินค้าไม่คงทนของประชากรที่ขึ้นอยู่กับรายได้ปัจจุบัน (Current Income) มากกว่ารายได้ถาวร (Permanent Income) นอกจากนี้การบริโภคสินค้าไม่คงทนในระยะยาวยังขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงระยะสามเดือน (3-Month deposit rate: TDR) ซึ่งแสดงถึงปัจจัยด้านการทดแทนในการบริโภค ส่วนในระยะสั้นการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคสินค้าไม่คงทนมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยรายได้หลังภาษีที่แท้จริง การบริโภคสินค้าไม่คงทนในช่วงที่ผ่านมา อัตราการว่างงาน (Unemployment Rate : UER) และอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงระยะสามเดือน

$$\Delta \ln CPR2 = f(\Delta \ln YDPI, \Delta \ln CPR2_{-t}, \Delta UER, \Delta TDR, ECMCPR2)$$

$$ECMCPR2 = \ln CPR2 - (a + b_1 \ln YDPI + b_2 TDR) \quad (1.2)$$

ผลการประมาณค่าของสมการในตัวแบบด้านการบริโภคภาคเอกชน

ผลการประมาณค่าสมการพฤติกรรมต่าง ๆ ในตัวแบบโดยใช้ตัวแบบ Error-Correction Models สามารถแสดงได้ดังนี้

(1.1) การบริโภคสินค้าคงทนที่แท้จริง (CPR1)

$$\begin{aligned} \Delta \ln(CPR1)_t = & -0.0020 + 0.5503 \Delta \ln YDPI_t + 0.3397 \Delta \ln CPR1_{t-2} + 2.82 E - 08 \Delta \ln WLH_t \\ & (-0.7043) \quad (3.7181) \quad (3.5378) \quad (3.2556) \\ & - 0.5721 \Delta MLR_{t-1} - 0.1149 ECMCPR1_{t-1} \\ & (-1.3156) \quad (-2.5351) \end{aligned}$$

$$ECMCPR1_t = \ln CPR1_t - (3.6594 + 0.5484 \ln WLH_t - 0.1710 MLR_t)$$

(t-statistic) (4.1091) (9.5458) (-0.5419)

$$R^2 = 0.7130 \quad F\text{-statistic} = 18.887 \quad DW = 2.4448$$

(1.2) การบริโภคสินค้าไม่คงทนที่แท้จริง (CPR2)

$$\begin{aligned} \Delta \ln(CPR2)_t = & 0.0097 + 0.3121 \Delta \ln YDPI_t - 0.2558 \Delta \ln CPR2_{t-1} - 0.002 \Delta UER_t \\ & (4.8513) \quad (4.0480) \quad (-2.2864) \quad (-1.9286) \\ & - 0.0046 \Delta (TDR)_t - 0.2873 ECMCPR2_{t-1} \\ & (-1.9057) \quad (-4.6951) \end{aligned}$$

$$ECMCPR2_t = \ln CPR2_t - (-0.1480 + 0.9430 \ln YDPI_t - 0.0102 (TDR)_t)$$

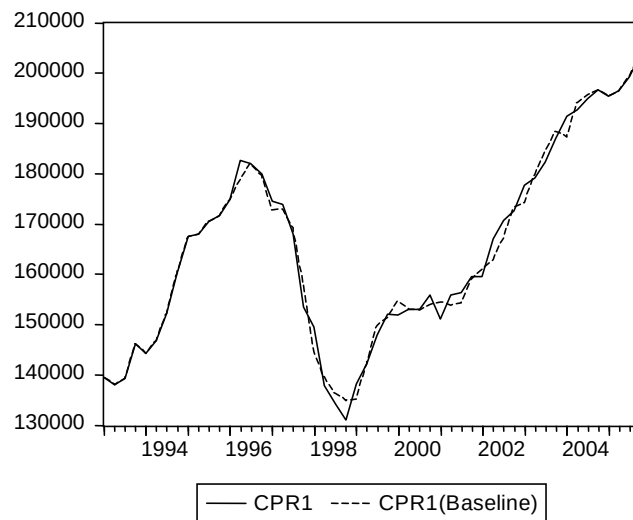
(t-statistic) (-0.1799) (15.5688) (-6.2184)

$$R^2 = 0.6468 \quad F\text{-statistic} = 14.2839 \quad DW = 2.0369$$

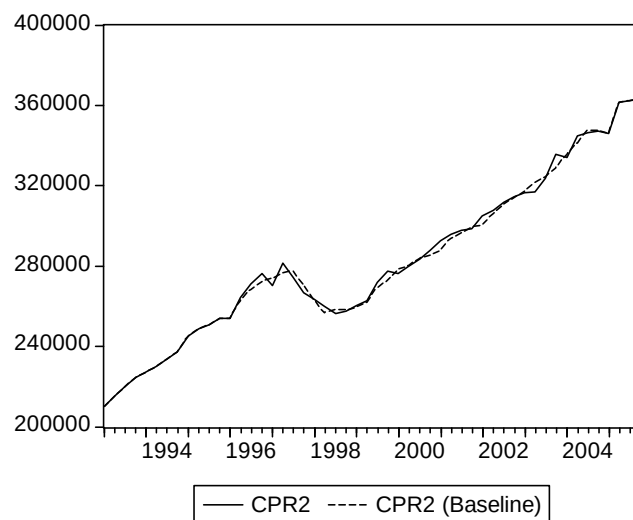
ผลการจำลองข้อมูลของตัวแปรภายในตัวแบบด้านบริโภคภาคเอกชน

ผลการจำลองข้อมูล (Simulation) ของตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static และ Dynamic สามารถแสดงโดยรูปที่ 1.1 - 1.4 และค่าสถิติที่เกี่ยวข้องแสดงโดยตารางที่ A3.1.1 และ A3.1.2 ดังต่อไปนี้

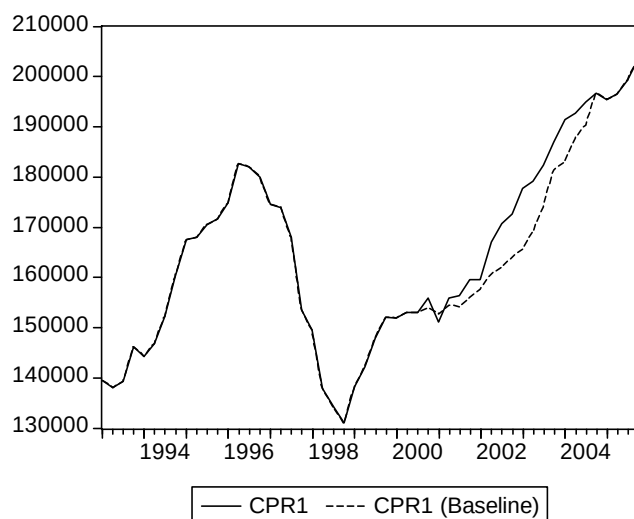
รูปที่ A 3.1.1 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการบริโภคสินค้าคงทน
โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2539 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)



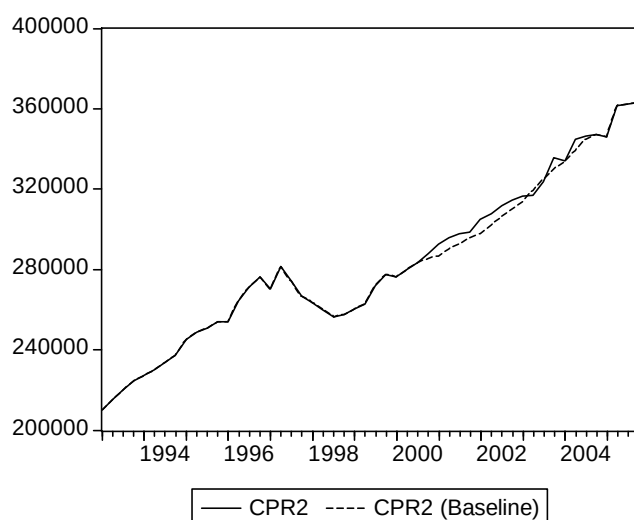
รูปที่ A 3.1.2 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการบริโภคสินค้าไม่คงทน
โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2539 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)



รูปที่ A 3.1.3 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการบริโภคสินค้าคงทน
โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic (ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)



รูปที่ A 3. 1.4 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการบริโภคสินค้าไม่คงทน
โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic (ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)



ตารางที่ A 3.1.1 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการ
บริโภคสินค้าโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static
(ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2539 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)

	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
CRP1	2478	2006	0.016	0.013	0.008
CRP2	2824	2299	0.010	0.008	0.005

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ

หมายเหตุ: RMSE = Root Mean Square Error

MAE = Mean Absolute Error

RMS-PE = Root Mean Square Percentage Error

MA-PE = Mean Absolute Percentage Error

U-Stat = Theil's Inequality Coefficient

ตารางที่ A 3. 1.2 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการ
บริโภคสินค้าโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic
(ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)

	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
CRP1	6171	5178	0.035	0.029	0.018
CRP2	4052	3652	0.013	0.012	0.006

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ

จากผลความคลาดเคลื่อนที่แสดงในตารางที่ A3.1.1 และ A3.1.2 พบว่าการพยากรณ์ทั้งแบบ Static และ Dynamic มีความแม่นยำในระดับดี มีความคลาดเคลื่อนต่ำในระดับไม่เกิน 4% และมีค่า U-stat ใกล้ 0

(2) การลงทุนภาคเอกชนที่แท้จริง (Real Private Investment)

การลงทุนภาคเอกชนที่แท้จริงทั้งหมด (Real total private investment) ประกอบด้วยสองส่วนได้แก่ การลงทุนที่แท้จริง (Real private investment: INPR) และการลงทุนสินค้าคงคลัง (Inventory Investment) โดยการลงทุนสินค้าคงคลังนี้จะกำหนดให้เป็นตัวแปรอิสระภายนอก

สำหรับตัวแบบการลงทุนที่แท้จริง (Real private investment: INPR) ในระยะยาวขึ้นอยู่กับ YGAP ซึ่งได้แก่สัดส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมที่แท้จริง (Gross Domestic Product at 1988 prices: GDPR) ต่อ ผลิตภัณฑ์มวลรวมระยะยาว (Gross Domestic Product Trend at 1988 prices_Hodrick-Prescott method: GDPT)

$$YGAP = GDPR / GDPT$$

นอกจากนี้ในระยะยาวการลงทุนที่แท้จริงยังขึ้นอยู่กับ Claims on private sector (PCREDIT) และ ต้นทุนการลงทุนที่แท้จริงของการลงทุน (Real cost of capital: RCC) โดยการคำนวณต้นทุนการลงทุนที่แท้จริง (RCC)

$$RCC = (MLR - INFE + DPR) / (1 - ETR_CIT)$$

โดย INFE คืออัตราเงินเฟ้อที่คาด (Expected Inflation)

DPR คืออัตราค่าเสื่อมราคา (Depreciation Rate)

ETR_CIT คืออัตราภาษีนิติบุคคล (Effective Corporate Tax Rate)

ในระยะสั้นการลงทุนที่แท้จริงอาจมีการปรับตัวอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวม และ อัตราแลกเปลี่ยน

$$\Delta \ln INPR = f(\Delta \ln GDPR, \Delta \ln FX, ECMINPR)$$

$$ECMINPR = \ln INPR - (a + b_1 YGAP + b_2 \ln PRECREDIT + b_3 RCC) \quad (2.1)$$

ผลการประมาณค่าของสมการในตัวแบบด้านการการลงทุน

ผลการประมาณค่าสมการในตัวแบบโดยใช้ตัวแบบ Error-Correction Models สามารถแสดงได้ดังนี้

(2.1) การลงทุนที่แท้จริง (INPR)

$$\Delta \ln INPR_t = 3.0185 \Delta \ln GDP_t - 0.1993 \Delta \ln FX_t - 0.4016 ECMINPR_{t-1}$$

(t-statistic) (5.9964) (-1.6621) (-2.8903)

$$ECMINPR_t = \ln INPR_t - (-3.3181RCC_t + 6.530YGAP_t + 0.5246\ln PRECREDIT_t)$$

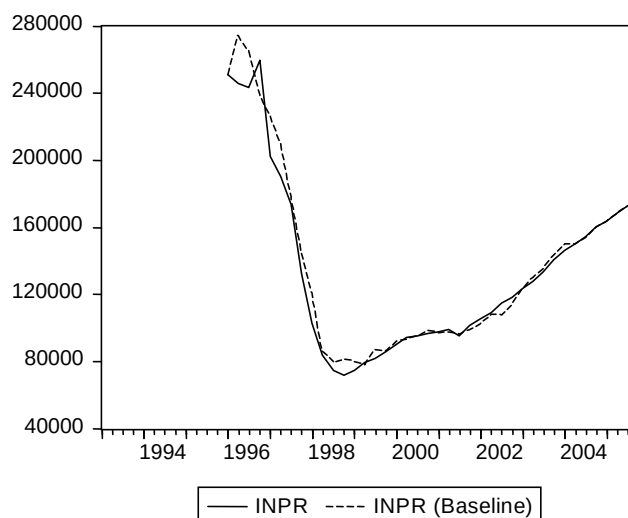
(t-statistic) (-5.3232) (25.1395) (22.900)

$$R^2 = 0.5656 \quad DW = 1.0604$$

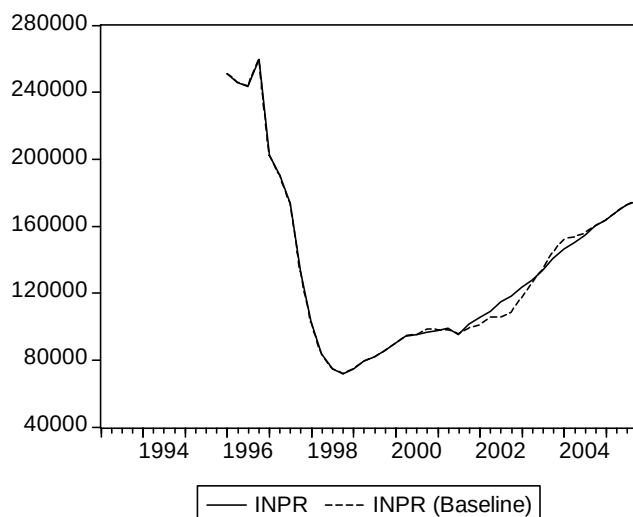
ผลการจำลองข้อมูลของตัวแปรภายในตัวแบบด้านการลงทุน

ผลการจำลองข้อมูล (Simulation) ของตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static และ Dynamic สามารถแสดงโดยรูปที่ A3.2.1 และ A3.2.2 และค่าสถิติที่เกี่ยวข้องแสดงโดยตารางที่ A3.2.1 และ A3.2.2 ดังต่อไปนี้

รูปที่ A 3.2.1 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการลงทุน
โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2539 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)



รูปที่ A 3.2.2 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการลงทุน
โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic (ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)



ตารางที่ A 3.2.1 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการลงทุนโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static
(ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2539 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)

	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
CRP1	10246	6442	0.064	0.045	0.037

ตารางที่ A 3.2.2 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบการลงทุนโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic
(ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2547)

	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
INPR	4607	3644	0.039	0.030	0.019

จากผลความคลาดเคลื่อนที่แสดงในตารางที่ A3.1.1 และ A3.1.2 พบว่าการพยากรณ์ทั้งแบบ Static และ Dynamic มีความแม่นยำในระดับดี มีความคลาดเคลื่อนต่ำกว่า 6% และมีค่า U-stat ใกล้ 0

(3) ตัวแบบด้านรายรับ – รายจ่ายภาครัฐบาล

ภาคการคลังนับเป็นภาคที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจทั้งในระดับมหภาคและระดับจุลภาคของประเทศ โดยในตัวแบบได้แบ่งแยกภาคการคลังออกเป็นสามส่วนดังนี้คือ (1) ภาครายได้ของรัฐบาล (Government revenue; GR) (2) ภาครายจ่ายของรัฐบาล (Government expenditure; GE) และ (3) ภาคการชดเชยการขาดดุลของรัฐบาล (Government cash deficit finance; GCDEF)

3.1 ภาครายได้ของรัฐ

รายได้ของรัฐบาลประกอบด้วยรายได้จากภาษีและรายได้อื่นๆที่รัฐจัดเก็บได้ โดยรายได้ของรัฐถูกจำแนกออกเป็น 8 ประเภทคือ (1) ภาษีเงินได้นิติบุคคล (Corporate Income Tax; TCIT) (2) ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา (Personal Income Tax; TPIT) (3) ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม (Petroleum Income Tax; TPTT) (4) ภาษีธุรกิจและภาษีมูลค่าเพิ่ม (Business Tax and VAT Tax; TBVT) (5) ภาษีสรรพสามิต (Excise Tax; ET) (6) อากรนำเข้าสินค้า (Import Duties; TIMT) (7) รายได้ภาษีอื่น (Other Tax Revenue; OTREV) และ (8) รายได้อื่นๆที่รัฐจัดเก็บได้ (Non Tax Revenues; NTREV) แต่ทั้งนี้รายได้ของรัฐจะต้องหักในส่วนของการหัก กืนภาษีของกรมสรรพากร(TCR) และเงินกันชดเชยการส่งออก (TCRX)

รายได้ของรัฐทั้ง 8 ประเภทดังกล่าว ได้ถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรภายในตัวแบบ โดยขึ้นอยู่กับตัวแปรทางด้านฐานภาษี (Tax Base) และอัตราภาษีที่แท้จริง (Effective Tax Rate; ETR)¹³ เพื่อให้การประมาณมีความถูกต้องและเหมาะสม การจำแนกฐานภาษีที่ใช้อาจมีความแตกต่างกันสำหรับภาษีในแต่ละประเภท เช่น ภาษีเงินได้อาจใช้รายได้ของประชาชนในประเทศเป็นฐานภาษี หรือ ภาษีสรรพสามิตอาจใช้มูลค่าการบริโภครวมเป็นฐานภาษี แต่ทั้งนี้คณะผู้วิจัยพบปัญหาในส่วนของการเก็บข้อมูลมูลค่าการบริโภครวม จึงทำให้คณะผู้วิจัยตัดสินใจใช้ข้อมูลรายได้ของประชาชนในประเทศแทนข้อมูลมูลค่าการบริโภครวม¹⁴

นอกจากนี้เป็นที่น่าสังเกตว่า การคิดคำนวณตัวแปรอัตราภาษีที่ใช้มีความสัมพันธ์กับตัวแปรภาษีและตัวแปรฐานภาษีในสมการภาษี คณะผู้วิจัยจึงใช้วิธีจำแนกตัวแปรอัตราภาษีที่ใช้ในตัวแบบโดยอ้อม

¹³ อัตราภาษีที่แท้จริงคิดคำนวณจากสัดส่วนรายได้ภาษีต่อฐานภาษีในแต่ละประเภท

¹⁴ สาเหตุที่คณะผู้วิจัยไม่ได้ใช้ TC เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของข้อมูล จาก $TC = \text{private consumption (PC)} + \text{private investment (PI)} - \text{Change in inventories}$ แต่ทั้งนี้สภาพัฒน์เริ่มเก็บข้อมูลแยกระหว่างการลงทุนที่เป็นของเอกชนและการลงทุนที่เป็นของรัฐบาลตั้งแต่ปี 1996 – ปัจจุบัน คณะผู้วิจัยไม่สามารถหาข้อมูล Change in inventories ที่แยกระหว่างภาคเอกชนและรัฐบาลทำให้ไม่สามารถระบุค่า TC ที่แท้จริงของภาคเอกชนได้ และเมื่อลองรวมค่า $GC+GI+PC+PI - \text{Change in inventories}$ แล้วมีค่าใกล้เคียงกับค่า YN จึงเลือกใช้ค่า YN แทน

(Indirect functional form) ดังนั้นในแต่ละสมการรายได้ของรัฐที่ประมาณการได้ จึงไม่ปรากฏตัวแปรอัตราภาษี

กลุ่มสมการภาษีเงินได้ ซึ่งประกอบด้วยภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ภาษีเงินได้นิติบุคคล ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม และภาษีธุรกิจและภาษีมูลค่าเพิ่ม ตัวแบบได้กำหนดให้ตัวแปรประมาณค่าฐานภาษีในแต่ละปีคือรายได้ของประชาชนในประเทศ (GDP; YN)

สำหรับกลุ่มสมการภาษีสรรพสามิตแบ่งออกเป็น 6 สมการหลักคือ ภาษีสรรพสามิตน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน (Petroleum Products; ET_Petro) ภาษีสรรพสามิตยาสูบ (Tobacco; ET_Tobac) ภาษีสรรพสามิตเบียร์ (Beer; ET_Beer) ภาษีสรรพสามิตสุรา (Liquors; ET_Liq) ภาษีสรรพสามิตรถยนต์ (Motor; ET_Motor) และภาษีสรรพสามิตอื่นๆ (Others; ET_Others) โดยการประมาณค่าของแต่ละภาษีสรรพสามิตจะถูกกำหนดในตัวแบบให้ขึ้นอยู่กับรายได้ของประชาชนในประเทศ (GDP; YN)

อากรนำเข้าสินค้า (TIMT) และเงินกันขดเชยการส่งออก (TCRX) ตัวแบบได้กำหนดตัวแปรมูลค่ารายได้ของประชาชนในประเทศและตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (REER) เป็นตัวแปรประมาณฐานภาษี นอกจากนี้ยังกำหนดให้ขึ้นอยู่กับตัวแปรช่วงเวลา (Time trends; TREND) ในขณะที่ ตัวแปรการหักคืนภาษีของกรมสรรพากร (TCR) ถูกกำหนดให้ขึ้นอยู่กับตัวแปรมูลค่ารายได้ของประชาชนในประเทศและตัวแปรช่วงเวลา (Time trends; TREND) ทั้งนี้สำหรับตัวแปรรายได้อื่นๆที่รัฐจัดเก็บได้ (NTREV) ตัวแบบได้กำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอก โดยใช้วิธีการอนุกรมเวลา ARIMA ในการประมาณค่า

สมการประเภทรายได้ของรัฐบาล

$$(3.1.1) \quad GR = TCIT + TPIT + TPTT + TBVT + ET + TIMT + OTREV + NTREV - TCR - TCRX$$

$$(3.1.2) \quad TCIT = f(YN)$$

$$(3.1.3) \quad TPIT = f(YN)$$

$$(3.1.4) \quad TPTT = f(YN)$$

$$(3.1.5) \quad TBVT = f(YN)$$

$$(3.1.6) \quad ET = ET_Petro + ET_Tobac + ET_Beer + ET_Liq + ET_Motor + ET_Others$$

$$(3.1.7) \quad ET_Petro = f(YN)$$

$$(3.1.8) \quad ET_Tobac = f(YN)$$

$$(3.1.9) \quad ET_Beer = f(YN, TREND)$$

$$(3.1.10) \quad ET_Liq = f(YN)$$

$$(3.1.11) \quad ET_Motor = f(YN)$$

$$(3.1.12) \quad ET_Others = f(YN)$$

$$(3.1.13) \quad TIMT = f(YN, REER, TREND)$$

$$(3.1.14) \quad TCR = f(YN, TREND)$$

$$(3.1.15) \text{TCRX} = f(\text{YN}, \text{REER}, \text{TREND})$$

3.2 ภาครายจ่ายของรัฐ

รายจ่ายรวมของรัฐบาลโดยปกติแล้วถูกจำแนกออกเป็น 3 ประเภทหลักคือ (1) รายจ่ายประจำ (Current government expenditure; CURGE) (2) รายจ่ายลงทุน (Capital government expenditure; CAPGE) และ (3) รายจ่ายที่ใช้ในการชำระหนี้ (Lending payment; LPGE) แต่ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษานี้ได้กำหนดตัวแบบในลักษณะของ Keynesian Model ผลกระทบที่เกิดจากรายจ่ายของรัฐบาลจะมีแบ่งแยกตามชนิดประเภทของรายจ่ายภาครัฐ โดยรายจ่ายรวมของรัฐบาลจะถูกกำหนดในตัวแบบให้มีผลกระทบโดยตรงต่อระบบเศรษฐกิจ หรือส่งผลกระทบต่อผลผลิตมวลรวมประชาชาติ (GDP)

เมื่อรายจ่ายรวมของรัฐปรับเปลี่ยนสูงขึ้น จะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งนี้รายจ่ายรวมของรัฐถูกกำหนดให้อยู่กับรายได้ของรัฐบาล และนโยบายการขาดดุลงบประมาณภาครัฐ (Government Budget Deficit; GBDEF) ทั้งนี้นโยบายการขาดดุลงบประมาณภาครัฐจะถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอกประเภทนโยบายของรัฐ นอกจากนี้เป็นที่น่าสนใจว่า ข้อมูลรายรับของรัฐเป็นข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการทวงการคลัง แต่สำหรับข้อมูลรายจ่ายรัฐบาลตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี 2539 จนถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2544 มาจาก ธปท. ในขณะที่ข้อมูลรายจ่ายรัฐบาลตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี 2545 จนถึงปัจจุบัน เป็นข้อมูลของกระทรวงการคลัง ซึ่งคณะผู้วิจัยพบว่าข้อมูลรายจ่ายจากแหล่งข้อมูลทั้งสองแหล่งมีความแตกต่างกัน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับข้อมูลด้วยการประมาณค่า Adjustment error เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากทั้งสองแหล่งสามารถนำมาใช้ร่วมกันได้

สมการประเภทรายจ่ายของรัฐบาล

$$(3.2.1) \text{GE} = \text{GR} + \text{GBDEF}^* + \text{Adjustment error}$$

3.3 ภาครายขาดดุลของรัฐบาล

การขาดดุลเงินสดของรัฐบาล (Government cash deficit finance; GCDEF) เกิดจากการขาดดุลใน 2 ประเภทคือ (1) การขาดดุลในงบประมาณ (Government Budget Deficit; GBDEF) และ (2) การขาดดุลนอกงบประมาณ (Non-Government Budget Deficit; GNBDEF) ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น การขาดดุลในงบประมาณของรัฐบาล (คิดเป็นร้อยละต่อ GDP) ถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอกประเภทนโยบายภาครัฐ ในส่วนของการประมาณค่าการขาดดุลนอกงบประมาณของรัฐบาล ตัวแบบได้ใช้วิธีการอนุกรมเวลา ARIMA ในการประมาณ

3.1.3 รายได้ภาษี Personal Income Tax

$$\Delta \ln(TPITsa)_t = 0.2888 \Delta \ln TPITsa_{t-1} + 0.7883 \Delta \ln YN_t - 0.1430 ECMTPTITsa_{t-1}$$

(t-statistic) (2.3343) 2.7228 (-2.2104)

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.2635 \quad \text{S.E. of Reg.} = 0.0498 \quad T = 50(1993Q3-2005Q4)$$

$$BG(4) \text{ P-Value} = 0.4508$$

$$ECMTPTITsa_t = \ln TPITsa_t - \left(-4.5517 + 1.0505 \ln YN_t \right)$$

(t-statistic) (-4.3407) (14.0377)

3.1.4 รายได้ภาษี Petroleum Income Tax

$$\Delta \ln(TPTTsa^*)_t = -0.0037 + 0.2977 \Delta \ln YN_t - 0.6919 ECMTPTTsa^*_{t-1}$$

(t-statistic) (-0.8663) (1.8384) (-4.9950)

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.3150 \quad \text{S.E. of Reg.} = 0.0222 \quad T = 51(1994Q3-2005Q4)$$

$$BG(4) \text{ P-Value} = 0.5569$$

$$ECMTPTTsa^*_t = \ln TPTTsa^*_t - \left(9.9787 + 0.1117 \ln YN_t \right)$$

(t-statistic) (42.2953) (6.6328)

$$\text{Note; } TPTTsa^* = TPTTsa + 100000$$

3.1.5 รายได้ภาษี Business Tax และ VAT

$$\Delta \ln(TBVTsa)_t = -0.02178 \Delta \ln TBVTsa_{t-3} + 0.9777 \Delta \ln YN_t - 0.3055 ECMTBVTsa_{t-1} \text{ Adjuste}$$

(t-statistic) (1.6139) (3.0740) (-3.0598)

$$\text{d } R^2 = 0.2704 \quad \text{S.E. of Reg.} = 0.0514 \quad T = 48(1994Q1-2005Q4)$$

$$BG(4) \text{ P-Value} = 0.9641$$

$$ECMTBVTsa_t = \ln TBVTsa_t - \left(-9.0493 + 1.4225 \ln YN_t \right)$$

(t-statistic) (-12.9025) (28.4182)

3.1.6 รายได้ภาษีสรรพสามิต Excise Tax

3.1.7 ภาษีสรรพสามิตน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน (Petroleum Products)

$$\Delta \ln(ET_PETROsa)_t = -0.43701 \Delta \ln ET_PETROsa_{t-4} + 0.6261 \Delta \ln YN_{t-2}$$

(t-statistic) (-2.4208) (1.7323)

$$-0.2492 ECMEET_PETROsa_{t-1}$$

(-2.2124)

Adjusted $R^2 = 0.1933$ S.E. of Reg. = 0.0561 T = 47(1994Q2-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.1289

$$ECMET_PETROsa_t = \ln ET_PETROsa_t - \left(\begin{matrix} 0.6841 \\ (0.0865) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.6846 \ln YN_t \\ (12.1327) \end{matrix} \right)$$

3.1.8 ภาษีสรรพสามิตยาสูบ (Tobacco)

$$\Delta \ln(ET_TOBACsa)_t = \begin{matrix} -0.2280 \Delta \ln ET_TOBACsa_{t-1} \\ (-1.4413) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.9981 \Delta \ln YNsa_{t-3} \\ (2.0387) \end{matrix} - \begin{matrix} 0.3954 ECMET_TOBACsa_{t-1} \\ (-2.4052) \end{matrix}$$

Adjusted $R^2 = 0.2783$ S.E. of Reg. = 0.0799 T = 48(1994Q1-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.3351

$$ECMET_TOBACsa_t = \ln ET_TOBACsa_t - \left(\begin{matrix} -5.9245 \\ (-6.7970) \end{matrix} + \begin{matrix} 1.0538 \ln YN_t \\ (16.9402) \end{matrix} \right)$$

3.1.9 ภาษีสรรพสามิตเบียร์ (Beer)

$$\Delta \ln(ET_BEERsa)_t = \begin{matrix} 0.0538 \\ (3.4697) \end{matrix} - \begin{matrix} 0.3643 \Delta \ln ET_BEERsa_{t-1} \\ (-1.9469) \end{matrix} - \begin{matrix} 0.3282 \Delta \ln ET_BEERsa_{t-2} \\ (-2.0433) \end{matrix} - \begin{matrix} 0.4553 ECMET_BEERsa_{t-1} \\ (-2.3270) \end{matrix}$$

Adjusted $R^2 = 0.2585$ S.E. of Reg. = 0.0870 T = 49(1993Q4-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.5227

$$ECMET_BEERsa_t = \ln ET_BEERsa_t - \left(\begin{matrix} -0.9909 \\ (-0.3203) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.6565 \ln YN_t \\ (2.8997) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.1957 TREND_t \\ (6.0794) \end{matrix} \right)$$

3.1.10 ภาษีสรรพสามิตสุรา (Liquors)

$$\Delta \ln(ET_LIQsa)_t = \begin{matrix} 0.1975 \Delta \ln ET_LIQsa_{t-1} \\ (1.3816) \end{matrix} - \begin{matrix} 0.1889 ECMET_LIQsa_{t-1} \\ (-2.3615) \end{matrix}$$

Adjusted $R^2 = 0.0936$ S.E. of Reg. = 0.2312 T = 50(1993Q3-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.5235

$$ECMET_LIQsa_t = \ln ET_LIQsa_t - \left(\begin{matrix} 2.0902 \\ (0.5363) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.4554 \ln YN_t \\ (1.6825) \end{matrix} \right)$$

3.1.11 ภาษีสรรพสามิตรถยนต์ (Motor)

$$\Delta \ln(ET_MOTORsa)_t = 0.6704 \Delta \ln ET_MOTORsa_{t-1} + 1.3685 \Delta \ln YN_{t-3} - 0.1004 ECMET_MOTORsa_{t-1}$$

(t-statistic) (5.7995) (1.7054) (-2.5430)

Adjusted R² = 0.4103 S.E. of Reg. = 0.1323 T = 48(1994Q1-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.8185

$$ECMET_MOTORsa_t = \ln ET_MOTORsa_t - \left(-5.2966 + 1.0215 \ln YN_t \right)$$

(t-statistic) (-1.0918) (2.9502)

3.1.12 ภาษีสรรพสามิตอื่นๆ (Others)

$$\Delta \ln(ET_OTHsa)_t = -0.2508 \Delta \ln ET_OTHsa_{t-1} + 2.6210 \Delta \ln YN_t - 0.3563 ECMET_OTHsa_{t-1}$$

(t-statistic) (-1.8047) (2.7013) (-3.0118)

Adjusted R² = 0.2792 S.E. of Reg. = 0.1836 T = 50(1993Q3-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.9963

$$ECMET_OTHsa_t = \ln ET_OTHsa_t - \left(-23.8607 + 2.2763 \ln YN_t \right)$$

(t-statistic) (-11.4763) (15.3399)

3.1.13 รายได้ภาษี Import Duties

$$\Delta \ln(TIMTsa)_t = -0.0150 \Delta \ln TIMTsa_{t-1} + 0.7794 \Delta \ln YN_{t-1} - 0.3168 \Delta \ln REER_{t-1} - 0.0989 ECMTIMTsa_{t-1}$$

(t-statistic) (-1.4701) (4.5804) (1.8872) (-1.8703) (-2.2366)

Adjusted R² = 0.3281 S.E. of Reg. = 0.0497 T = 50(1993Q3-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.0631

$$ECMTIMTsa_t = \ln TIMTsa_t - \left(-3.1246 + 0.9735 \ln YN_t - 0.0158 TREND_t \right)$$

(t-statistic) (-0.5210) (2.2177) (-2.5211)

3.1.14 ค่าน้ำของกรมสรรพากร (TCR)

$$\Delta \ln(TCRsa)_t = 0.2845 \Delta \ln TCRsa_{t-3} - 0.4087 ECMTCRsa_{t-1}$$

(t-statistic) (-1.8047) (-3.6652)

Adjusted R² = 0.2238 S.E. of Reg. = 0.0411 T = 48(1994Q1-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.1131

$$ECMTCRsa_t = \ln TCRsa_t - \left(\begin{matrix} 8.2105 \\ (16.3781) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.2472 \ln YN_t \\ (6.9080) \end{matrix} \right)$$

(t-statistic)

3.1.15 เงินกันขดเคชการส่งออก (TCRX)

$$\Delta \ln(TCRXsa)_t = \begin{matrix} 0.2845 \Delta \ln TCRXsa_{t-2} \\ (1.2208) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.0226 \Delta \ln YN_{t-2} \\ (0.9992) \end{matrix} - \begin{matrix} 0.0185 \Delta \ln REER_{t-2} \\ (-1.2956) \end{matrix} - \begin{matrix} 0.3650 ECMTCRXsa_{t-1} \\ (-3.3139) \end{matrix}$$

Adjusted R² = 0.2030 S.E. of Reg. = 0.0042 T = 49(1993Q4-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.0944

$$ECMTCRXsa_t = \ln TCRXsa_t - \left(\begin{matrix} 11.9613 \\ (64.4988) \end{matrix} - \begin{matrix} 0.0319 \ln YN_t \\ (-2.3533) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.0007 TREND_t \\ (3.7804) \end{matrix} \right)$$

(t-statistic)

3.1.16 รายได้ภาษีอื่นๆ Other Tax Revenue

$$\Delta \ln(OTREVs_a^*)_t = \begin{matrix} 86.8274 \\ (0.6694) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.4287 AR(1) \\ (3.2912) \end{matrix}$$

(t-statistic)

Adjusted R² = 0.1671 S.E. of Reg. = 523.95 T = 50(1993Q3-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.0779

3.1.17 รายได้อื่นๆที่ภาครัฐจัดเก็บได้ (Non-Tax Revenue, NTREV)

$$\Delta \ln(NTREVs_a^*)_t = \begin{matrix} -0.4712 AR(1) \\ (-3.7067) \end{matrix}$$

(t-statistic)

Adjusted R² = 0.2003 S.E. of Reg. = 8827.019 T = 54(1993Q3-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.0096

3.3 สมการภาคการชดเชยการขาดดุลของรัฐบาล

3.3.1 การขาดดุลนอกงบประมาณ (Non-Government Budget Deficit; GNBDEF)

$$(GNBDEFsa^*)_t = \begin{matrix} GNBDEFsa_{t-1}^* \\ (1137.068) \end{matrix} - \begin{matrix} 0.9704 \epsilon_{t-1} + \epsilon_t \\ (-27.5736) \end{matrix}$$

(t-statistic)

Adjusted R² = 0.1371 S.E. of Reg. = 13537.96 T = 50(1993Q3-2005Q4)

BG(4) P-Value = 0.0000

ผลการจำลองข้อมูลของตัวแบบด้านรายรับ-รายจ่ายภาครัฐบาล

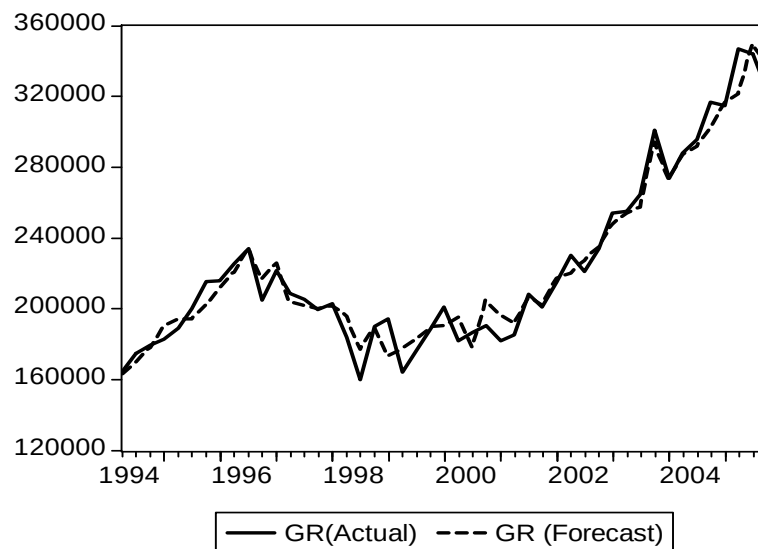
ผลการจำลองข้อมูล (Simulation) ของตัวแปรภายใน จะใช้วิธีการจำลองข้อมูลโดย 2 วิธีการคือการจำลองแบบ Static และแบบ dynamic ดังแสดงไว้ในรูปที่ A3.3.1 และ A3.3.2 โดยตารางที่ A3.3.1 และ A3.3.2 ได้แสดงค่าสถิติที่สำคัญที่ใช้ในการประเมินและตรวจสอบถึงความความแม่นยำจากการพยากรณ์ผลที่ได้จากตัวแบบทั้งสองวิธี โดยค่าสถิติที่ใช้ได้แก่ค่าของ Root Square Error, Mean Absolute Error, Root Square Percentage Error, Mean Absolute Percentage Error และ Theil Inequality Coefficient

ในภาพรวมผลที่ได้สำหรับการประมาณตัวแปรรายรับและรายจ่ายรัฐบาล ก่อนข้างมีความใกล้เคียงกับค่าที่เกิดขึ้นจริง แต่ทั้งนี้สำหรับการศึกษาในอนาคต อาจสามารถที่จะปรับปรุงให้มีค่าการพยากรณ์มีความแม่นยำขึ้น สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ เมื่อพิจารณาผลที่ได้โดยวิธีการจำลองแบบ Static พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อพิจารณาจากค่า Mean Absolute Percentage Error สำหรับตัวแปรรายรับภาครัฐบาล (GR) อยู่ที่ร้อยละ 3.2 โดยประมาณ ในขณะที่ตัวแปรรายจ่ายภาครัฐบาล (GE) ค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ร้อยละ 3.1 เมื่อพิจารณาถึงสมการที่มีความคลาดเคลื่อนมากที่สุด 3 อันดับแรกพบว่า สมการภาษีสรรพสามิตสุรา ภาษีเงินได้นิติบุคคล และภาษีสรรพสามิตอื่นๆ มีความคลาดเคลื่อนมากถึงร้อยละ 16.6 ร้อยละ 11.5 และร้อยละ 11.2 ตามลำดับ

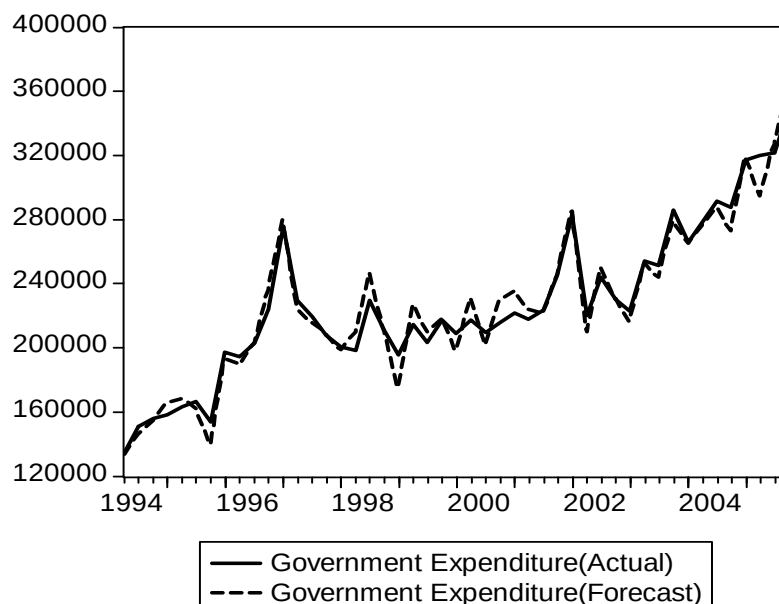
ในขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณาผลที่ได้โดยวิธีการจำลองแบบ Dynamic พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนสำหรับตัวแปรรายรับและตัวแปรรายจ่ายภาครัฐบาลอยู่ที่ร้อยละ 4.8 โดยสมการที่มีความคลาดเคลื่อนสูงสุด 3 อันดับแรกคือ สมการภาษีสรรพสามิตสุรา รายได้ภาษีอื่นๆ และภาษีสรรพสามิตอื่นๆ ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ร้อยละ 28.3 ร้อยละ 21.2 และร้อยละ 18 ตามลำดับ

รูปที่ A 3.3.1 ผลการจำลองโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static
(ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2537 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)

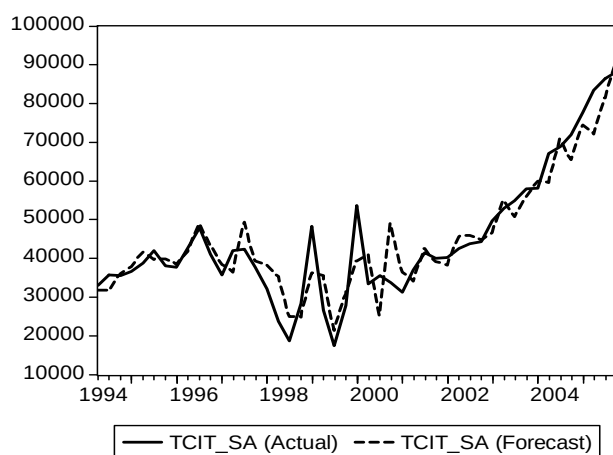
การพยากรณ์รายรับรัฐบาล (GR)



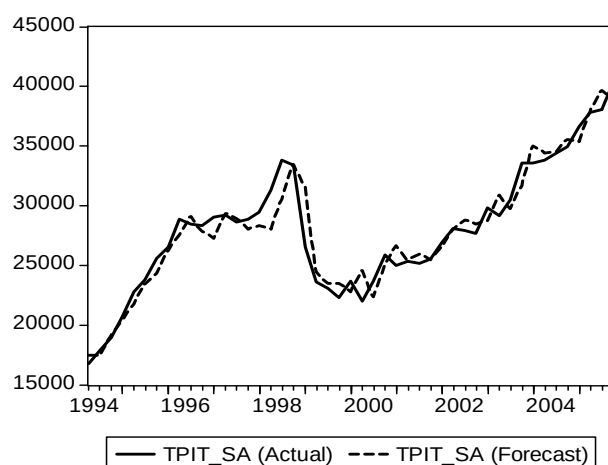
การพยากรณ์รายจ่ายรัฐบาล (GE)



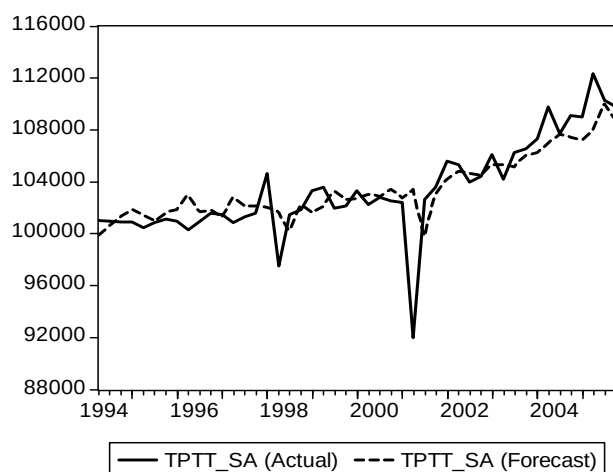
การพยากรณ์รายได้ภาษี Corporate Income Tax (TCIT)



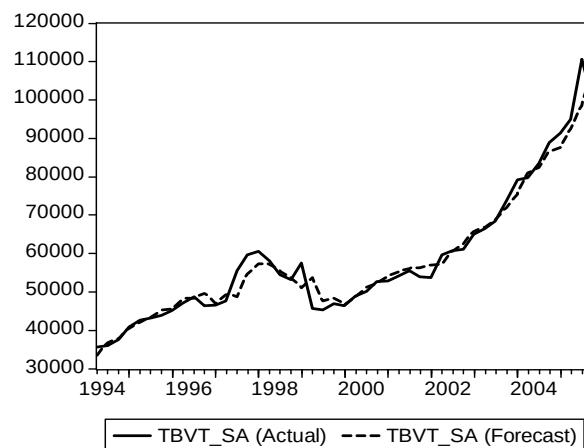
การพยากรณ์รายได้ภาษี Personal Income Tax (TPIT)



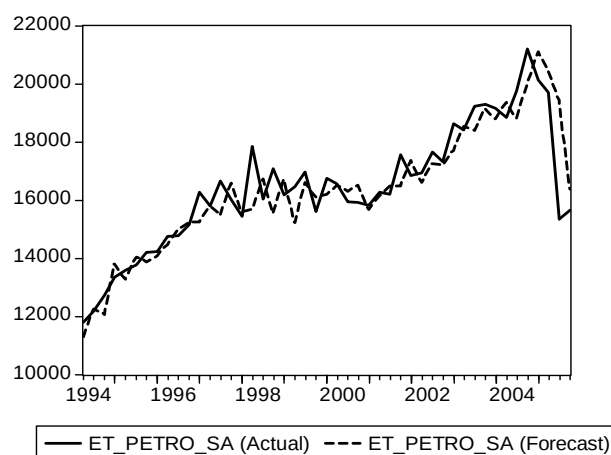
การพยากรณ์รายได้ภาษี Petroleum Income Tax (TPIT)



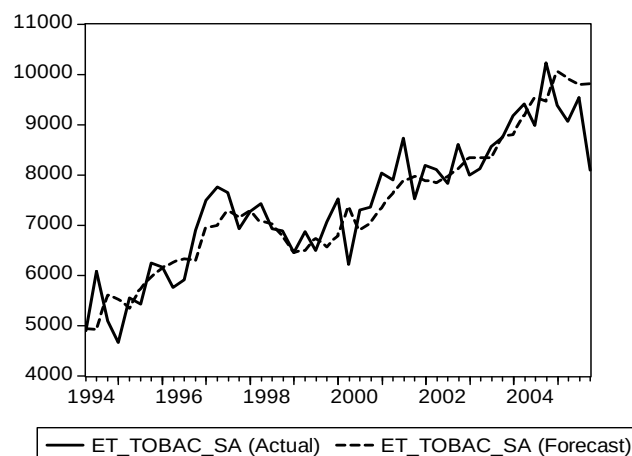
การพยากรณ์รายได้ภาษี Business Tax และ VAT (TBVT)



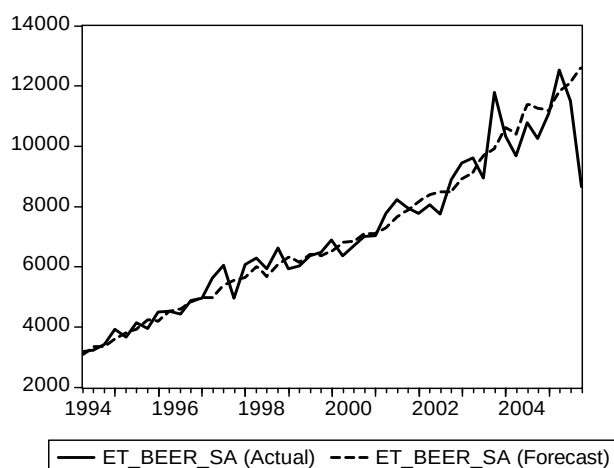
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax : น้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน
(Petroleum Products : ET_PETRO)



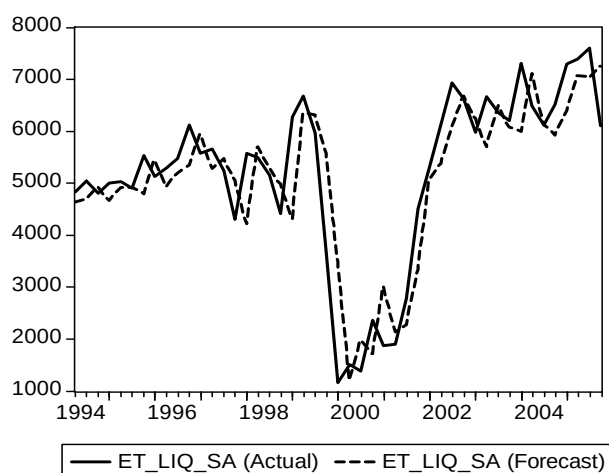
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax : ยาสูบ (Tobacco : ET_TOBAC)



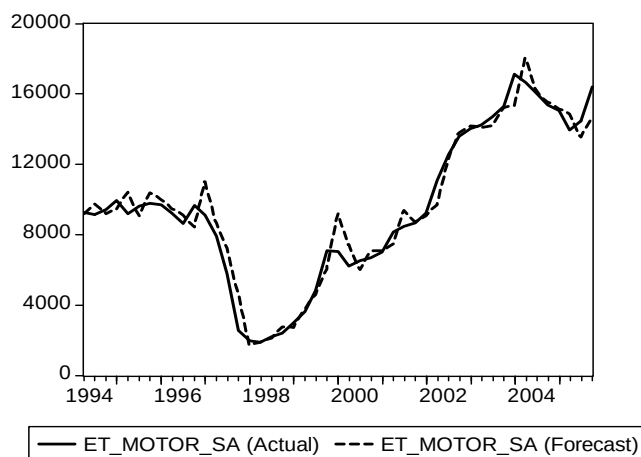
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax :เบียร์ (Beer : ET_BEER)



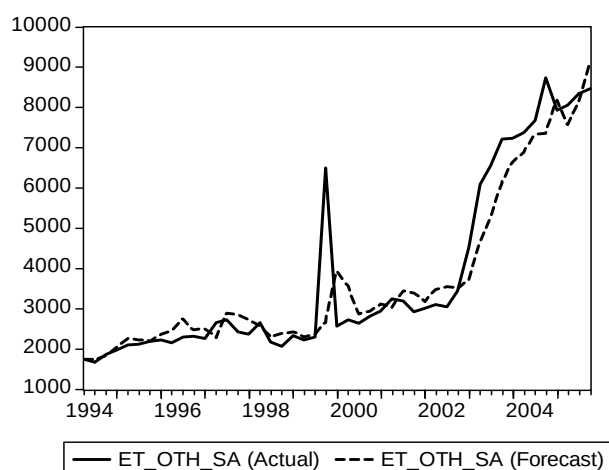
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax :สุรา (Liquors : ET_LIQ)



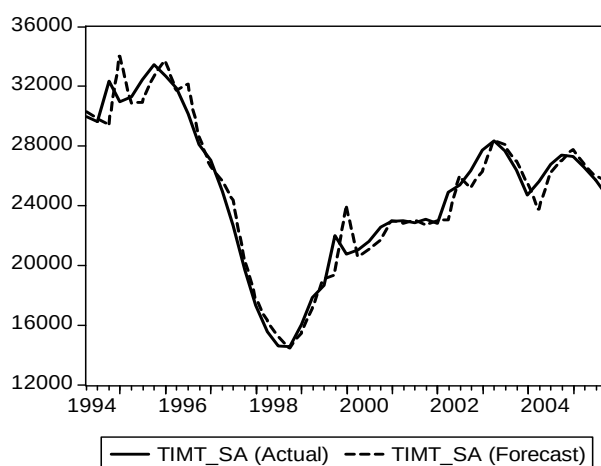
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax :รถยนต์ (Motor: ET_MOTOR)



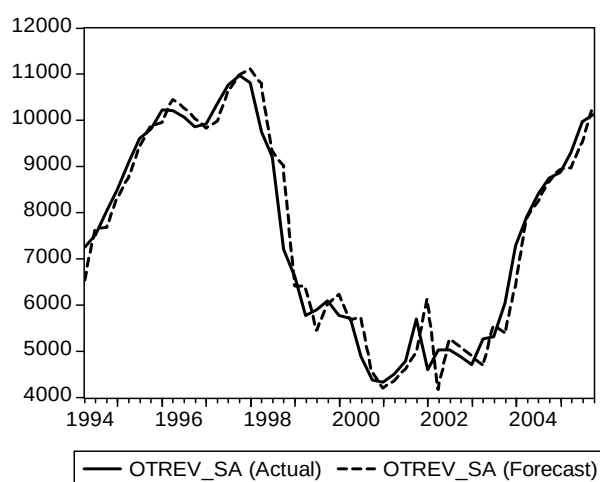
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax : อื่นๆ (Others : ET_OTH)



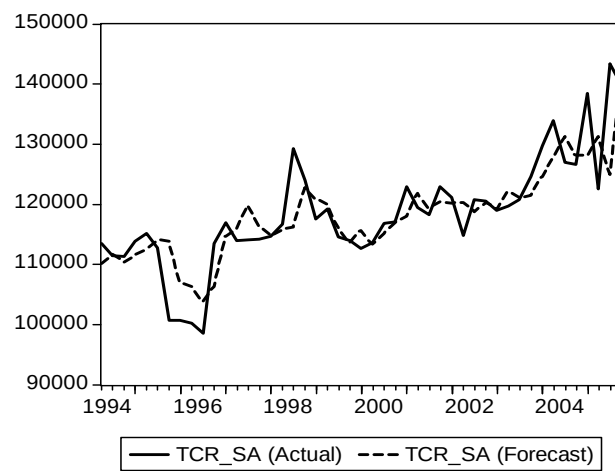
การพยากรณ์รายได้ภาษี Import Duties (TIMT)



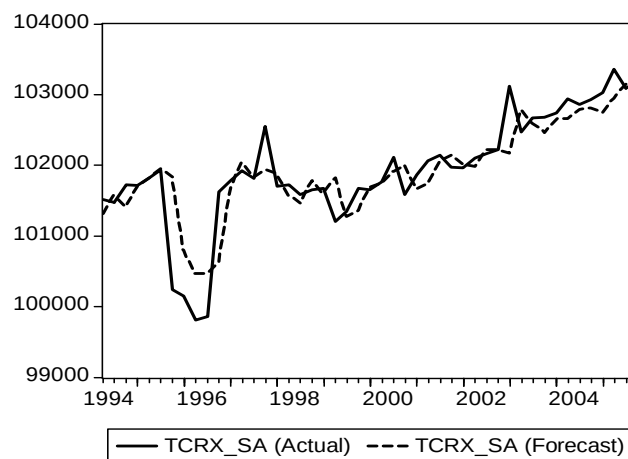
การพยากรณ์รายได้จากภาษีอื่นๆที่ภาครัฐจัดเก็บได้ (Other Tax Revenue : OTREV)



การพยากรณ์การคืนภาษีของกรมสรรพากร (Tax Credit : TCR)

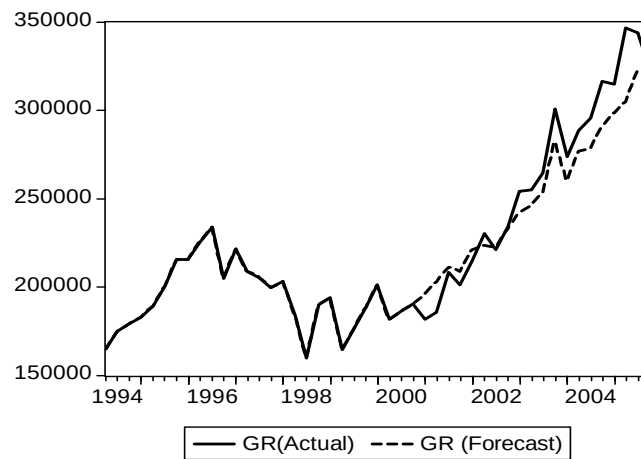


การพยากรณ์เงินกันชดเชยการส่งออก (Tax Credit Export : TCRX)

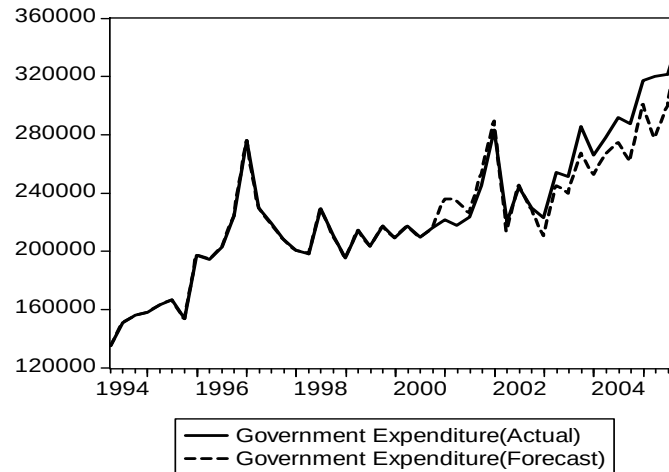


รูปที่ A 3.3.2 ผลการจำลองโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic
(ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)

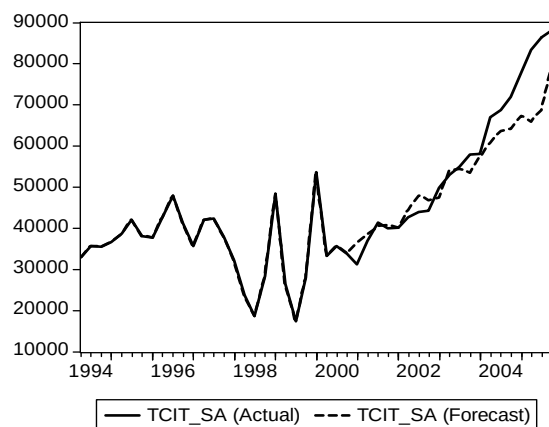
การพยากรณ์รายรับรัฐบาล (GR)



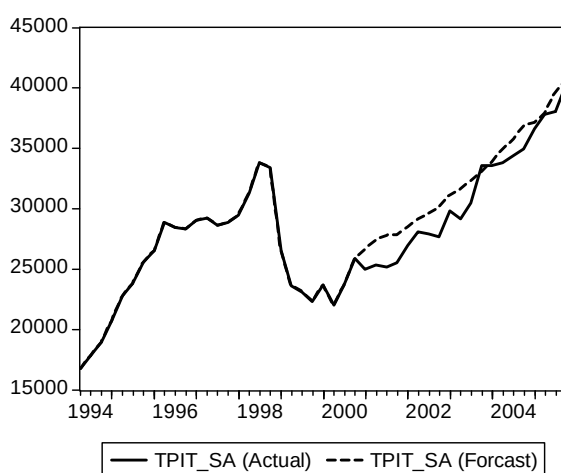
การพยากรณ์รายจ่ายรัฐบาล (GE)



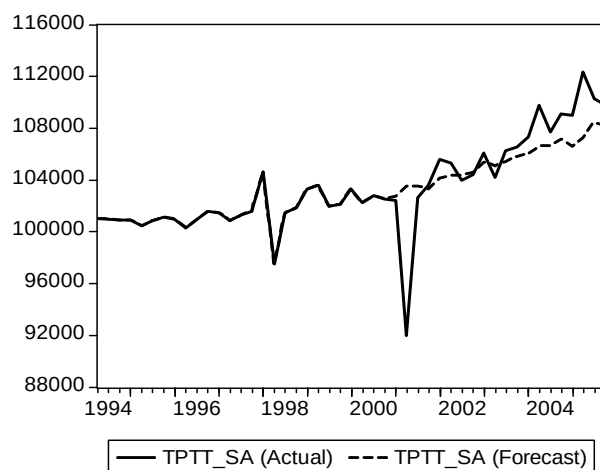
การพยากรณ์รายได้ภาษี Corporate Income Tax (TCIT)



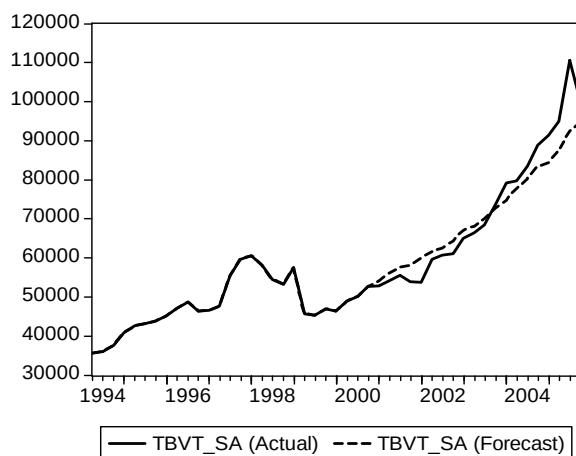
การพยากรณ์รายได้ภาษี Personal Income Tax (TPIT)



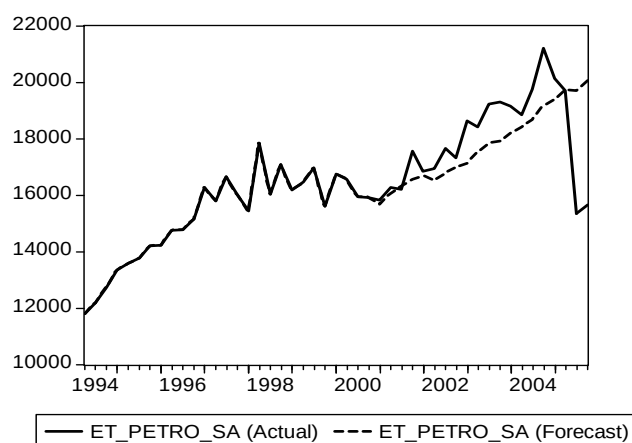
การพยากรณ์รายได้ภาษี Petroleum Income Tax (TPIT)



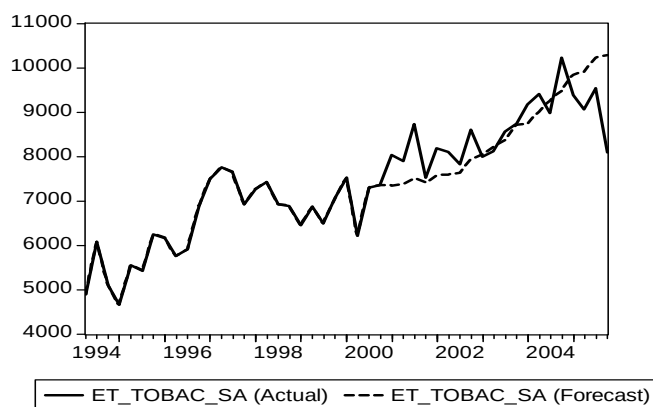
การพยากรณ์รายได้ภาษี Business Tax และ VAT (TBVT)



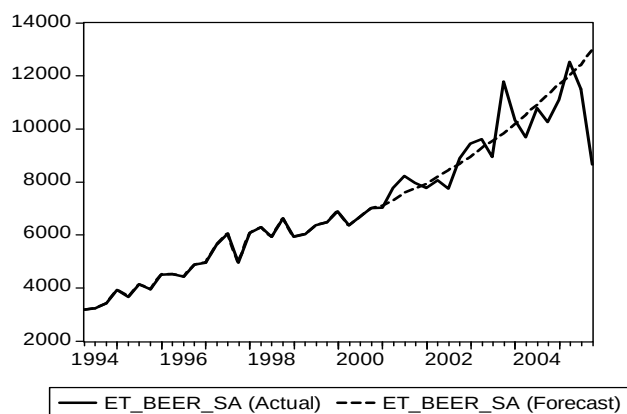
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax : น้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน
(Petroleum Products : ET_PETRO)



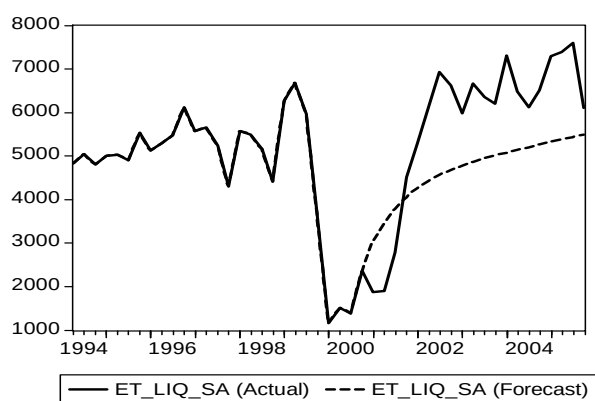
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax : ยาสูบ (Tobacco : ET_TOBAC)



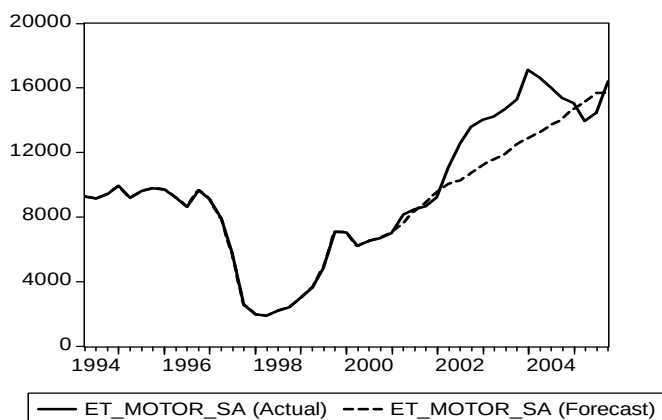
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax : เบียร์ (Beer : ET_BEER)



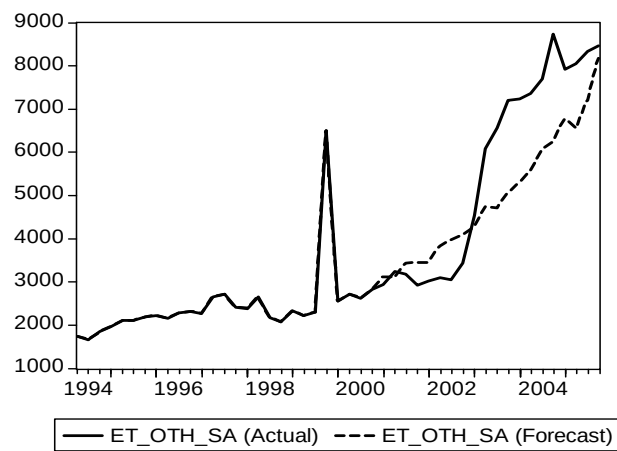
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax : สุรา (Liquors : ET_LIQ)



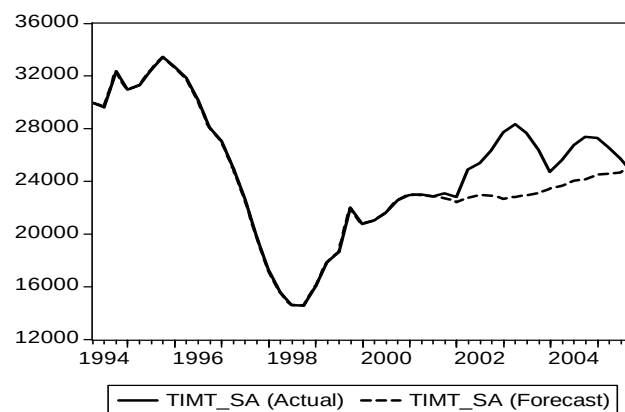
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax : รถยนต์ (Motor: ET_MOTOR)



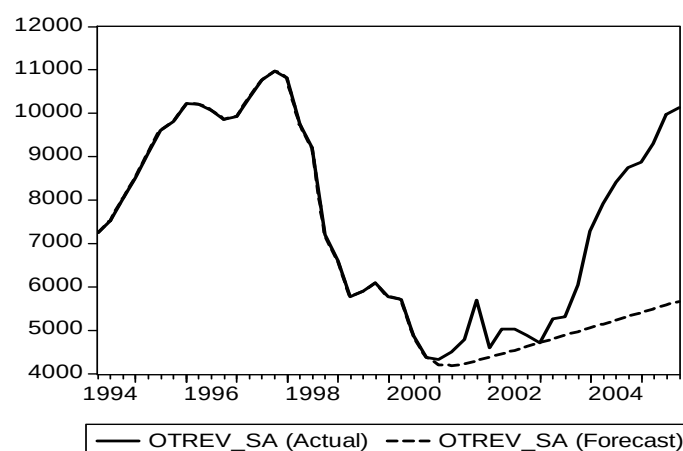
การพยากรณ์รายได้ภาษี Excise Tax : อื่นๆ (Others : OTH)



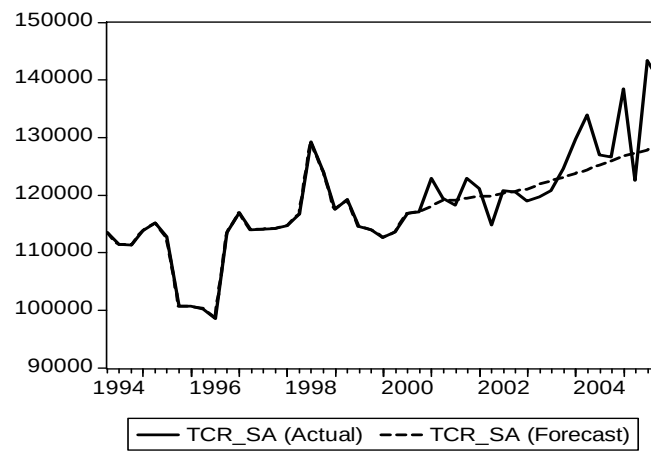
การพยากรณ์รายได้ภาษี Import Duties (IMT)



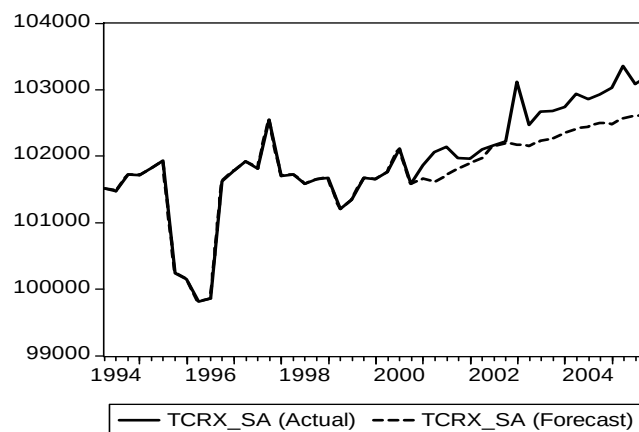
การพยากรณ์รายได้จากภาษีอื่นๆที่ภาครัฐจัดเก็บได้ (Other Tax Revenue : OTREV)



การพยากรณ์การคืนภาษี (Tax Credit : TCR)



การพยากรณ์เงินกันชดเชยการส่งออก (Tax Credit Export : TCRX)



ตารางที่ A 3.3.1 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2537 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)

STATIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
GR	9084.710	6928.383	0.043	0.032	0.020
GE	9084.712	6928.380	0.040	0.031	0.020
TCITsa	5799.067	4429.717	0.163	0.115	0.061
TPITsa	1404.524	1026.660	0.050	0.037	0.025
TBVTsa	3251.364	2114.439	0.050	0.034	0.027
ET_PETROsa	920.526	627.511	0.056	0.038	0.028
ET_TOBACsa	558.238	444.005	0.079	0.061	0.037
ET_BEERsa	762.029	459.481	0.091	0.061	0.051
ET_LIQsa	789.018	594.282	0.343	0.166	0.074
ET_MOTORsa	890.605	654.326	0.156	0.089	0.043
ET_OTHsa	775.580	458.125	0.162	0.112	0.090
TIMTsa	1190.746	874.496	0.048	0.036	0.023
OTREVSa	528.00	373.39	0.09	0.06	0.03
TCRsa	5239.792	3570.114	0.043	0.030	0.022
TCRXsa	405.277	263.726	0.004	0.003	0.002

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ

หมายเหตุ: RMSE = Root Mean Square Error

MAE = Mean Absolute Error

RMS-PE = Root Mean Square Percentage Error

MA-PE = Mean Absolute Percentage Error

U-Stat = Theil's Inequality Coefficient

ตารางที่ A 3.3.2 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic (ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)

DYNAMIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
GR	16130.444	13049.929	0.056	0.048	0.031
GE	16130.434	13049.914	0.057	0.048	0.030
TCITsa	7120.347	4978.282	0.098	0.077	0.062
TPITsa	1637.616	1451.003	0.058	0.050	0.025
TBVTsa	5530.551	4088.371	0.063	0.053	0.038
ET_PETROsa	1649.912	1121.986	0.101	0.064	0.046
ET_TOBACsa	729.482	548.005	0.086	0.064	0.042
ET_BEERsa	1171.372	718.901	0.129	0.076	0.061
ET_LIQsa	1557.791	1465.176	0.326	0.283	0.144
ET_MOTORsa	2073.195	1668.962	0.139	0.116	0.081
ET_OTHsa	1285.787	1067.386	0.200	0.180	0.114
TIMTsa	2736.662	2164.939	0.101	0.081	0.056
OTREVSa	2292.231	1685.796	0.263	0.212	0.196
TCRsa	6036.609	4260.578	0.044	0.032	0.024
TCRXsa	452.177	386.564	0.004	0.004	0.002

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ (ดูหมายเหตุตารางที่ 7.1 สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับค่าสถิติต่าง ๆ)

(4) ตัวแบบด้านการเงินภายในประเทศ

ภาคการเงินเป็นอีกภาคหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ โดยที่ปัจจัยที่เชื่อมโยงจากตลาดการเงินไปสู่ภาคเศรษฐกิจจริง คือ อัตราดอกเบี้ย ดังนั้นจุดประสงค์ของการพยากรณ์ในส่วนของภาคการเงิน คือ การประมาณค่าอัตราดอกเบี้ยทั้งเงินฝาก และ เงินกู้ ว่าถูกกำหนดอย่างไร

ตัวแบบ

ในการสร้างตัวแบบสำหรับภาคการเงินนั้น เราจะแบ่งผู้เล่นออกเป็น 4 ฝ่าย คือ 1) ธนาคารแห่งประเทศไทย เป็นผู้เล่นในการกำหนดนโยบาย 2) ผู้ฝากเงิน (Saver) มีบทบาทในการสร้างอุปทานเงินฝาก 3) ผู้กู้ (Borrower) มีบทบาทในการสร้างอุปสงค์เงินกู้ และ 4) ธนาคารพาณิชย์ มีบทบาทเป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ฝาก และ ผู้กู้ และยังเป็นผู้ส่งผ่านนโยบายด้วย ดังนั้น จะมีบทบาทในการกำหนด อุปสงค์เงินฝาก และ อุปทานเงินกู้ โดยที่นโยบายของธนาคารแห่งประเทศไทย จะส่งผ่านไปสู่อัตราดอกเบี้ย โดยการตัดสินใจเกี่ยวกับ อุปสงค์เงินฝาก และ อุปทานเงินกู้ ของธนาคารพาณิชย์

1) ธนาคารแห่งประเทศไทย (Bank of Thailand)

หากพิจารณาในอดีตที่ผ่านมาจะพบว่า ธนาคารแห่งประเทศไทย มีจุดประสงค์ในการดูแล อัตราเงินเฟ้อ และ อัตราแลกเปลี่ยน โดยเครื่องมือที่ ธนาคารแห่งประเทศไทยใช้คือ อัตราดอกเบี้ยซื้อคืน 14 วัน (RP14) โดยทางธนาคารแห่งประเทศไทยจะกำหนด RP14 แล้วให้ระบบเศรษฐกิจตอบสนองให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ ดังนั้นในการพิจารณากำหนด RP14 ของ ธนาคารแห่งประเทศไทย จึงขึ้นอยู่กับ อัตราเงินเฟ้อ และ อัตราแลกเปลี่ยน

สมการเป้าหมาย (Objective Function) ของ ธนาคารแห่งประเทศไทย คือ

$$RP14 = F(\pi, ex, \text{growth rate})$$

โดยที่ π คือ อัตราเงินเฟ้อ และ ex คือ อัตราแลกเปลี่ยน (บาท/เหรียญสหรัฐฯ)

2) ผู้ฝากเงิน (Saver)

ในการตัดสินใจในการออมของผู้ฝากจะขึ้นอยู่กับความต้องการถือเงินเพื่อใช้จ่ายใช้สอย (Transaction Demand for Money) ความต้องการถือเงินเพื่อใช้ในยามฉุกเฉิน (Precautionary Demand for

Money) และ ความต้องการถือเงินเพื่อเก็งกำไร (Speculative Demand for Money) ดังนั้นปัจจัยในการกำหนดการออมนี้ คือ อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ระดับรายได้ และ อัตราเงินเฟ้อ โดยหากพิจารณาพฤติกรรมของผู้ฝากเงินไทยแล้ว จะพบว่ามีลักษณะเป็น Price Taker คือ ธนาคารพาณิชย์จะเป็นผู้กำหนดอัตราดอกเบี้ยแล้วผู้ฝากเงินจะตอบสนองตามนั้น ดังนั้น อัตราดอกเบี้ยเงินฝากจึงเป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variable) สำหรับการตัดสินใจฝากเงิน

กลุ่มสมการที่เกี่ยวข้องเป็นดังนี้

$$M1 = F(SDR, TDR, GDP, \pi)$$

$$SD = F(SDR, TDR, GDP, \pi)$$

$$TD = F(SDR, TDR, GDP, \pi)$$

โดยที่	M1	คือ ปริมาณเงินในความหมายอย่างแคบ
	SD	คือ เงินฝากบัญชีออมทรัพย์ (Saving Deposit)
	TD	คือ เงินฝากประจำ (Time Deposit)
	SDR	คือ อัตราดอกเบี้ยของบัญชีออมทรัพย์ (Saving Deposit Rate)
	TDR	คือ อัตราดอกเบี้ยของเงินฝากประจำ (Time Deposit Rate)
	GDP	คือ ผลผลิตมวลรวม (Gross Domestic Product)
	π	คือ อัตราเงินเฟ้อ

ดังนั้นปริมาณเงิน M2 ซึ่งกำหนดโดยค่านิยามเป็นดังนี้

$$M2 = M1 + SD + TD$$

3) ผู้กู้ (Borrower)

ในการพิจารณาการขอกู้เงินของภาคเอกชนนั้น เอกชนจะคำนึงถึงโอกาสในการลงทุน ซึ่งสามารถวัดได้จาก ผลผลิตมวลรวมที่แท้จริง เพราะเป็นการดูถึงอุปสงค์ของสินค้า และ บริการ และ ต้นทุนของการกู้ นั่นก็คือ อัตราดอกเบี้ย เช่นเดียวกันกับ ผู้ฝากเงิน อัตราดอกเบี้ยการกู้เป็น ตัวแปรภายนอก เนื่องจากโดยมากแล้ว พฤติกรรมผู้กู้ของไทยเป็น Price Taker ดังนั้นสมการอุปสงค์เงินกู้จึงเป็นดังนี้

$$DC = F(MLR, GDP, I)$$

โดยที่ DC คือ สินเชื่อภาคเอกชนในประเทศ (Domestic Credit giving to Private Sector)

MLR คือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (Minimum Loan Rate)

4) ธนาคารพาณิชย์ (Commercial Bank)

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ธนาคารพาณิชย์ มีบทบาทเป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ฝาก และ ผู้กู้ และยังเป็นผู้ส่งผ่านนโยบายด้วย ดังนั้นธนาคารพาณิชย์จะทำหน้าที่ในการกำหนดอุปสงค์ของเงินฝาก ผ่านทางอัตราดอกเบี้ย โดยจะคำนึงถึง กำไร และ ความเสี่ยง เพราะฉะนั้นปัจจัยที่กำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก คือ สภาพคล่องของธนาคาร และ นโยบายของธนาคารแห่งประเทศไทย (RP14) ในส่วนของอุปทานเงินกู้ก็เช่นเดียวกัน คือ ธนาคารพาณิชย์จะกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ โดยจะคำนึงถึง กำไร และ ความเสี่ยง เพราะฉะนั้นปัจจัยที่กำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้คือ สภาพคล่องของธนาคาร และ นโยบายของธนาคารแห่งประเทศไทย (RP14)

กลุ่มสมการที่เกี่ยวข้องเป็นดังนี้

$$TDR = F(Liquidity, RP14)$$

$$SDR = F(Liquidity, RP14)$$

$$MLR = F(Liquidity, RP14)$$

$$Liquidity = SD + TD / Private Credit$$

ผลการประมาณค่าเบื้องต้น :

$$\begin{aligned} \Delta \ln(RP14)_t = & -0.0646 + 0.1238 \Delta \ln FA_t + 0.3785 \Delta \ln FX_t + 0.2220 \Delta \ln YN_t \\ (t\text{-statistic}) & (-2.0859) (5.2578) (1.1620) (0.2002) \\ R^2 = 0.4332 \quad S.E. \text{ of Reg. } = 0.1658 \quad D.W. = 1.3895 \quad No. \text{ of obs. } = 51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln(M1)_t = & 0.0026 - 0.1075 \Delta SDR_t - 0.008 \Delta TDR_t + 0.6092 \Delta \ln YN_t \\ (t\text{-statistic}) & (0.2648) (-2.8513) (-0.6581) (1.8139) \\ & - 0.0036 \Delta \ln FA_t - 0.9702 ECMM1_{t-1} \\ & (-0.4437) (-6.6782) \\ R^2 = 0.5528 \quad S.E. \text{ of Reg. } = 0.0489 \quad D.W. = 1.8402 \quad No. \text{ of obs. } = 51 \end{aligned}$$

$$ECMM1_t = LnM1_t - (-2.9238 - 0.0503SDR_t - 0.0054TDR_t + 1.1587LnYN_t - 0.0031INFA_t - 0.0232D1FC_t)$$

(t-statistic) (-2.0453) (-2.5195) (-0.6303) (11.543) (-0.5667) (-0.9320)

$$\Delta Ln(SD)_t = 0.0192 + 0.195\Delta RSDR_t - 0.0210\Delta RTDR_t + 0.6075\Delta LnYN_t - 0.2050ECMSD_{t-1}$$

(t-statistic) (2.1585) (2.0543) (-1.8825) (1.8422) (-2.5953)

$$R^2 = 0.2186 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0453 \quad D.W. = 2.2193 \quad No. \text{ of obs.} = 51$$

$$ECMSD_t = LnSD_t - (-9.6783 + 0.0806RSDR_t - 0.1064RTDR_t + 1.7034LnYN_t - 0.1147D1FC_t)$$

(t-statistic) (-5.7100) (9.3609) (-10.3456) (14.0474) (-2.4837)

$$\Delta Ln(TD)_t = 0.0132 - 0.0043\Delta RSDR_t + 0.0028\Delta RTDR_t + 0.0901\Delta LnYN_t - 0.0509ECMTD_{t-1}$$

(t-statistic) (2.0620) (-0.5916) (0.3403) (0.3922) (-0.9936)

$$R^2 = 0.0617 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0335 \quad D.W. = 0.7137 \quad No. \text{ of obs.} = 51$$

$$ECMTD_t = LnTD_t - (5.9075 - 0.0158RSDR_t + 0.0642RTDR_t + 0.6012LnYN_t + 0.4762D1FC_t)$$

(t-statistic) (2.9885) (-1.5781) (5.3585) (4.2515) (8.8415)

$$\Delta Ln(MLR)_t = -0.0079 + 0.4424\Delta LnLIQ_t + 0.1764\Delta LnRP14_t - 0.0249ECMMLR_{t-1}$$

(t-statistic) (-1.2333) (2.7314) (6.3509) (-0.5293)

$$R^2 = 0.5158 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0418 \quad D.W. = 1.2344 \quad No. \text{ of obs.} = 51$$

$$ECMMLR_t = LnMLR_t - (-3.0174 + 1.6418LnLIQ_t + 0.3145LnRP14_t - 0.6642D1FC_t)$$

(t-statistic) (-4.2330) (6.7227) (11.2969) (-5.1036)

$$\Delta Ln(PDC)_t = 0.0094 + 0.0044\Delta RMLR_t + 0.4819\Delta LnYN_t - 0.0509ECMPDC_{t-1}$$

(t-statistic) (1.4073) (0.6741) (1.9920) (-1.0478)

$$R^2 = 0.1352 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0346 \quad D.W. = 1.2153 \quad No. \text{ of obs.} = 51$$

$$ECMPDC_t = LnPDC_t - (-0.5205 + 0.0661RMLR_t + 1.0949LnYN_t + 0.1153D1FC_t)$$

(t-statistic) (-0.2596) (6.0235) (7.7472) (2.3494)

$$\Delta Ln(TDR)_t = -0.0086 + 0.1858\Delta LnLIQ_t + 0.3502\Delta LnRP14_t - 0.0785ECMTDR_{t-1}$$

(t-statistic) (-0.5355) (0.4725) (5.0376) (-1.8302)

$$R^2 = 0.3860 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.1048 \quad D.W. = 1.0708 \quad No. \text{ of obs.} = 51$$

$$ECMTDR_t = LnTDR_t - (-9.6750 + 3.4885LnLIQ_t + 0.7185LnRP14_t - 1.6136D1FC_t)$$

(t-statistic) (-5.2741) (5.5507) (10.0285) (-4.8181)

$$\Delta \ln(SDR)_t = -0.0058 + 0.2311\Delta \ln LIQ_t + 0.0925\Delta \ln RP14_t - 0.0396D1FC_t - 0.0894ECMSDR_{t-1}$$

(t-statistic) (-0.3034) (0.8503) (1.8777) (-1.7914) (-3.1426)

$$R^2 = 0.3021 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0725 \quad D.W. = 1.2156 \quad No. \text{ of obs.} = 51$$

$$ECMSDR_t = \ln SDR_t - (-9.3590 + 3.3340\ln LIQ_t + 0.5684\ln RP14_t - 1.5946D1FC_t)$$

(t-statistic) (-4.7264) (4.9146) (7.3498) (-4.4109)

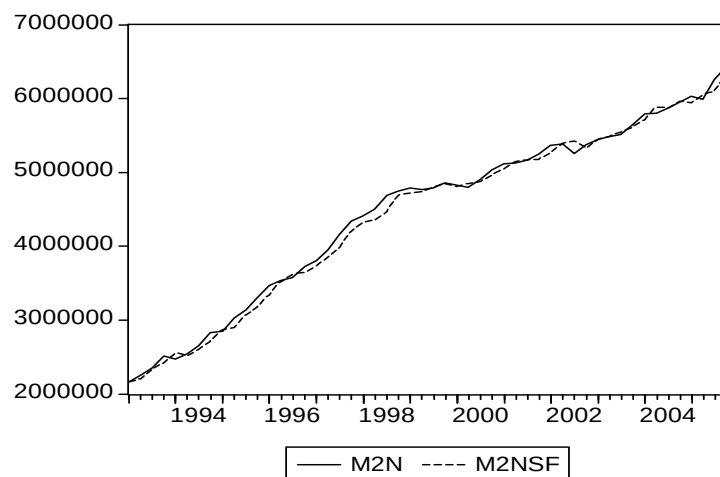
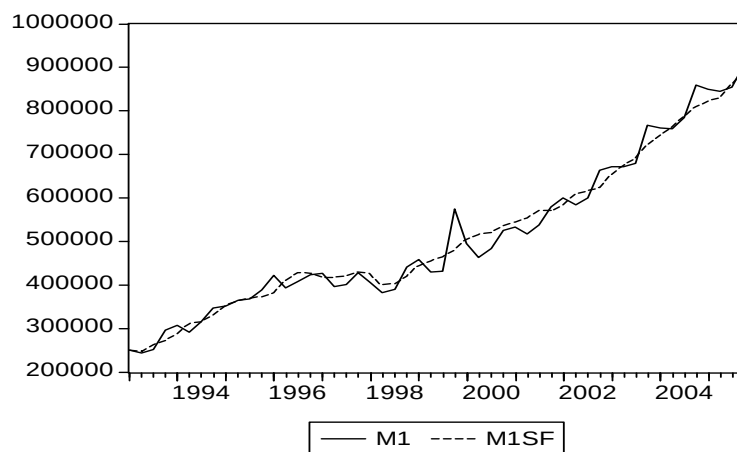
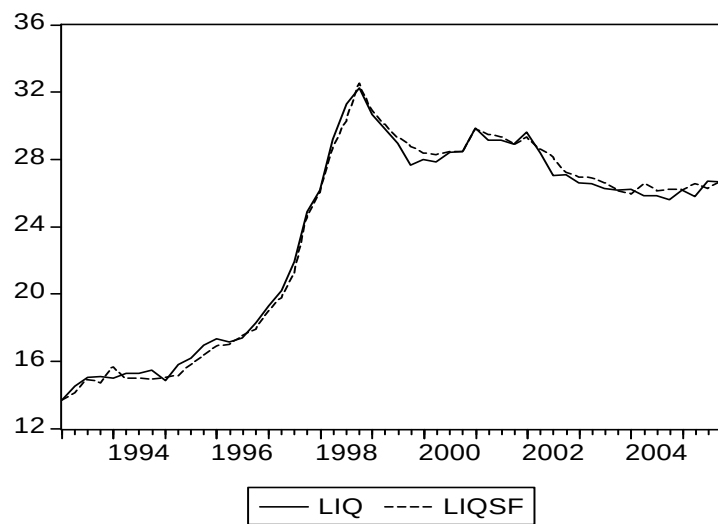
การพยากรณ์ค่าตัวแปร

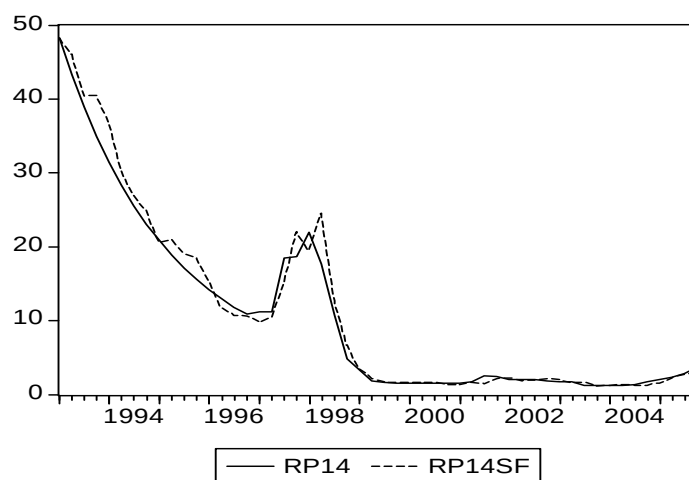
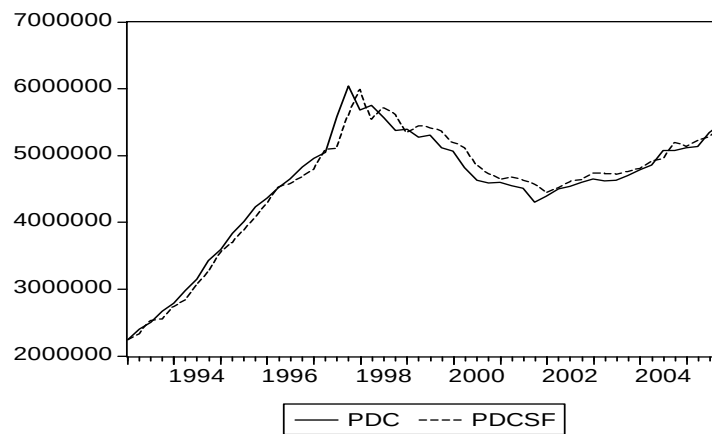
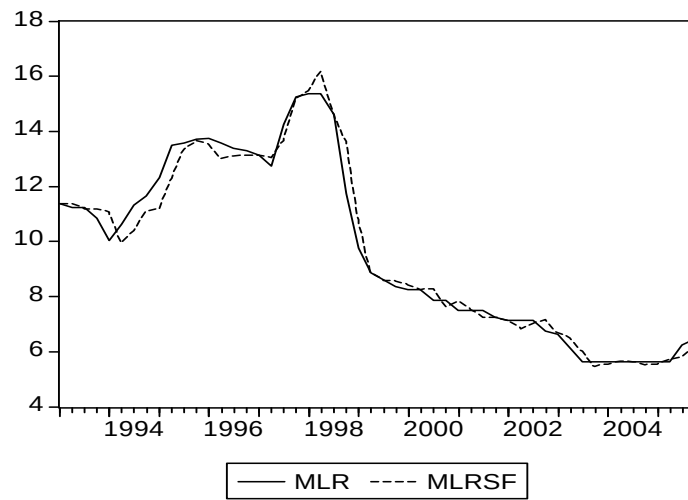
ในการแสดงผลของการประมาณค่า ได้แสดงค่าของ Root Square Error, Mean Absolute Error, Root Square Percentage Error, Mean Absolute Percentage Error และ Theil Inequality Coefficient อีกทั้งได้แสดงรูปภาพ เพื่อตรวจสอบว่า การพยากรณ์มีความแม่นยำมากเท่าใด

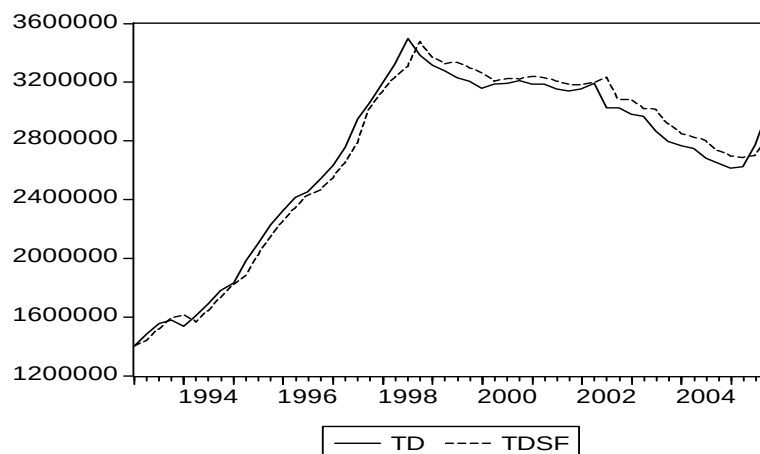
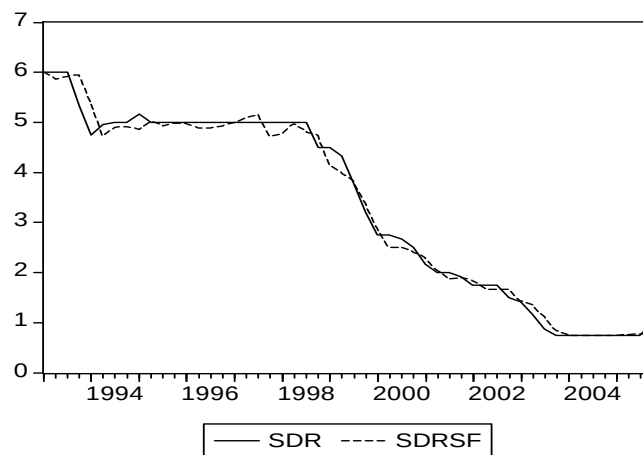
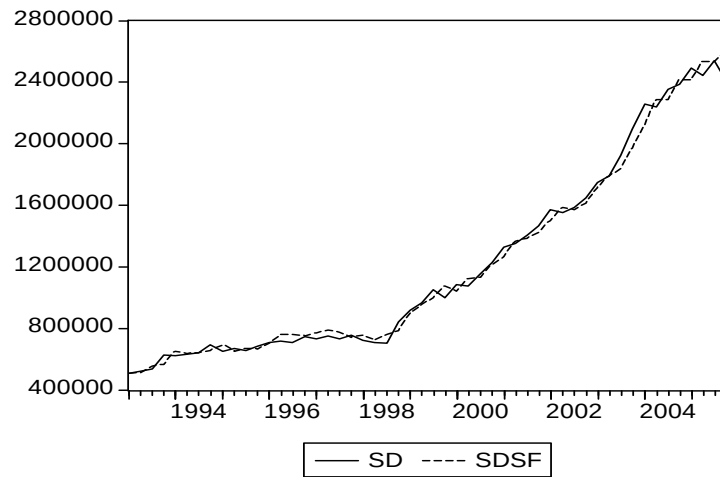
ตารางที่ A 3.4.1 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static

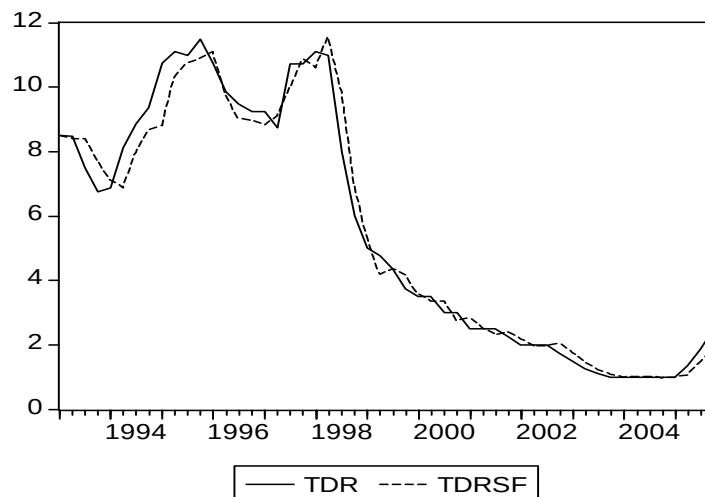
STATIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
LIQSF	0.460	0.376	0.020591	0.016582	0.00919
M1SF	26114.973	19987.660	0.050373	0.039291	0.02342
M2NSF	88150.051	70439.506	0.021043	0.016517	0.00930
MLRSF	0.519	0.340	0.048919	0.034556	0.02567
PDCSF	164343.539	129702.165	0.033192	0.027228	0.01723
RP14SF	1.767	1.047	0.158178	0.123075	0.07097
SDSF	57185.806	42879.448	0.041673	0.034826	0.02016
SDRSF	0.177	0.128	0.074721	0.050054	0.02472
TDSF	89465.731	76870.203	0.032270	0.028184	0.01577
TDRSF	0.574	0.393	0.105148	0.081805	0.04404

รูปที่ A 3.4.1 ผลการจำลองโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static





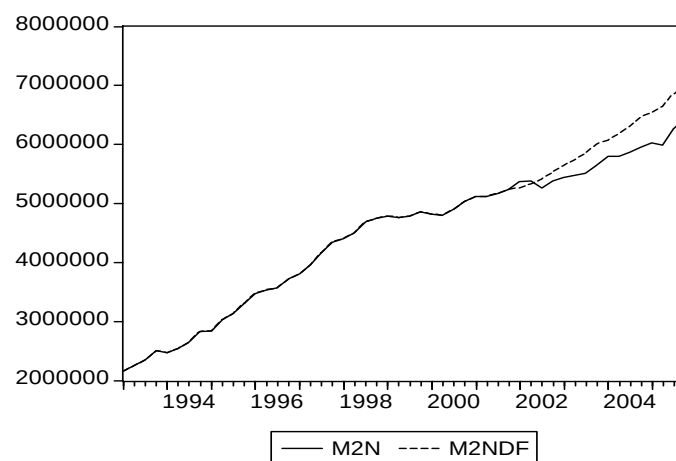
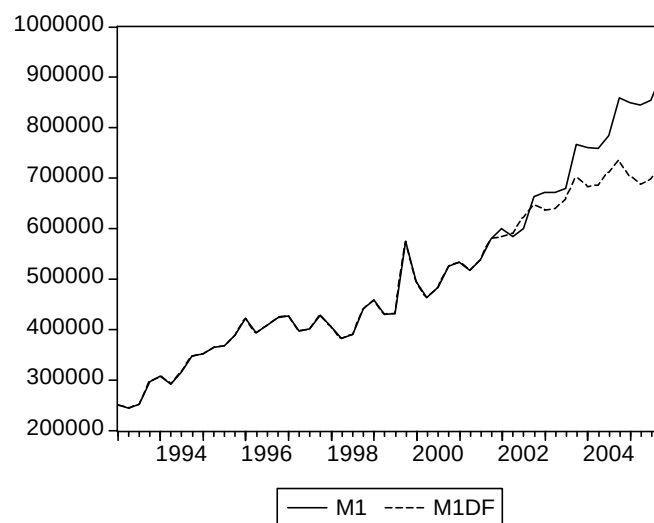
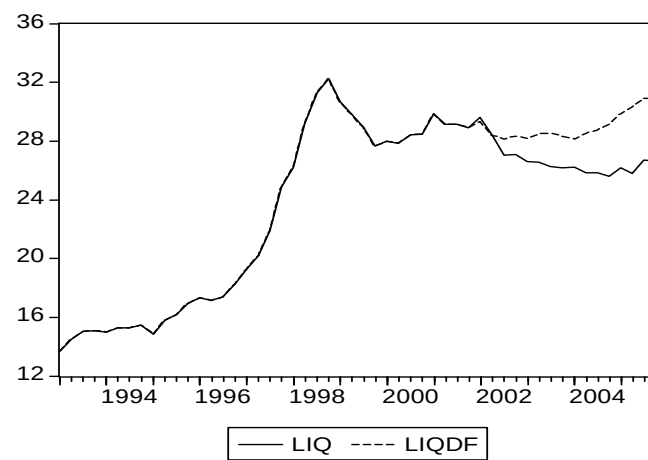


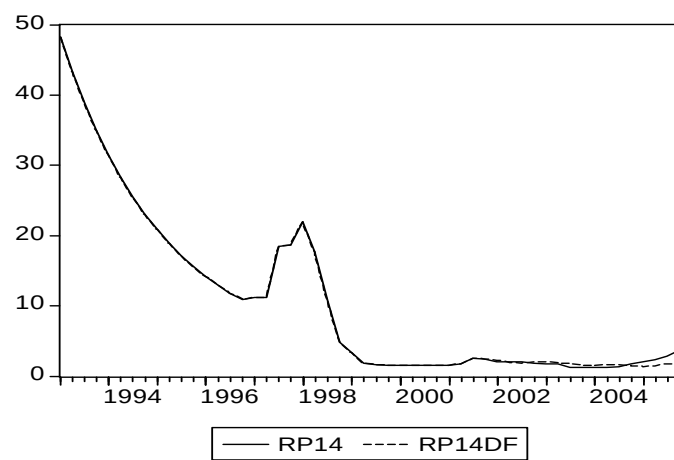
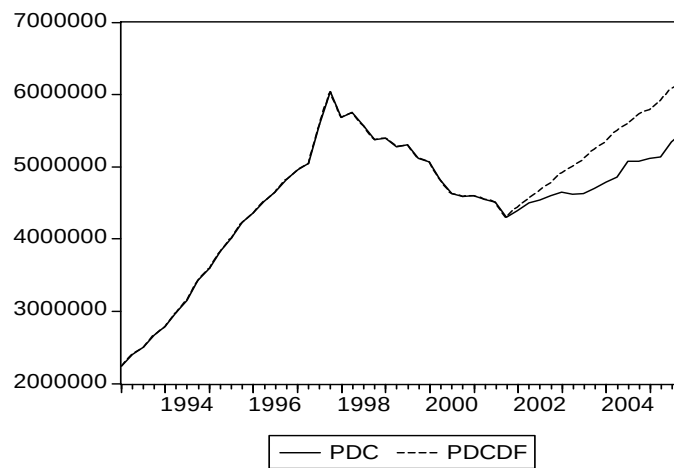
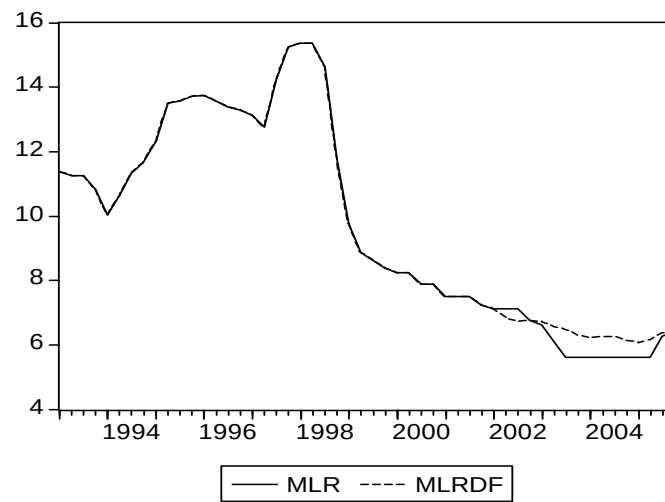


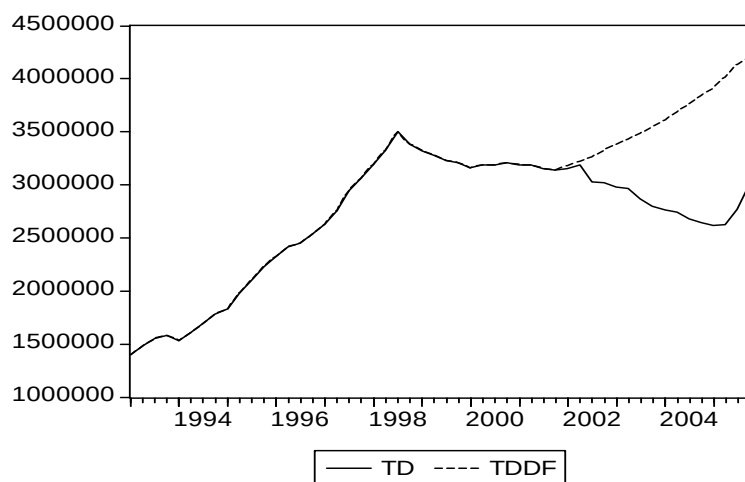
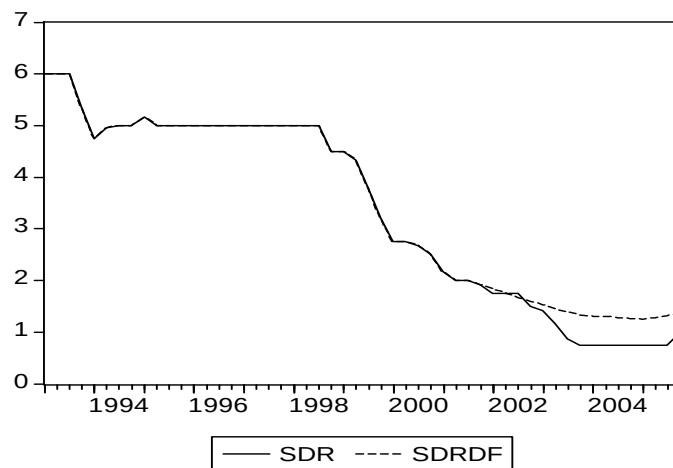
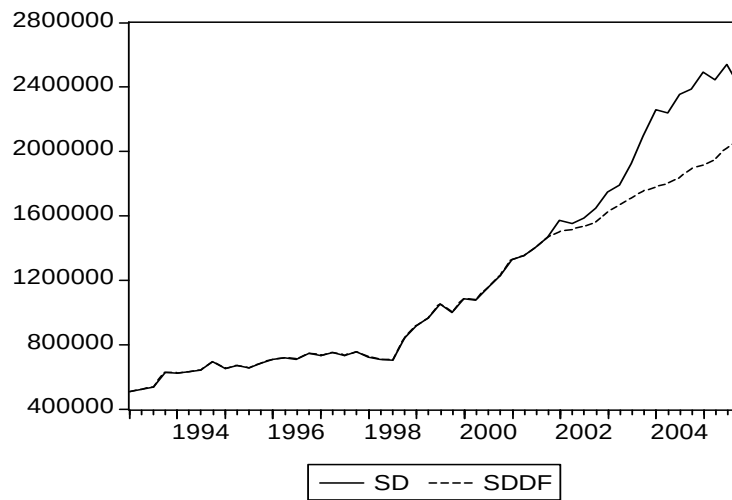
ตารางที่ A3.4.2 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลอง
โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic

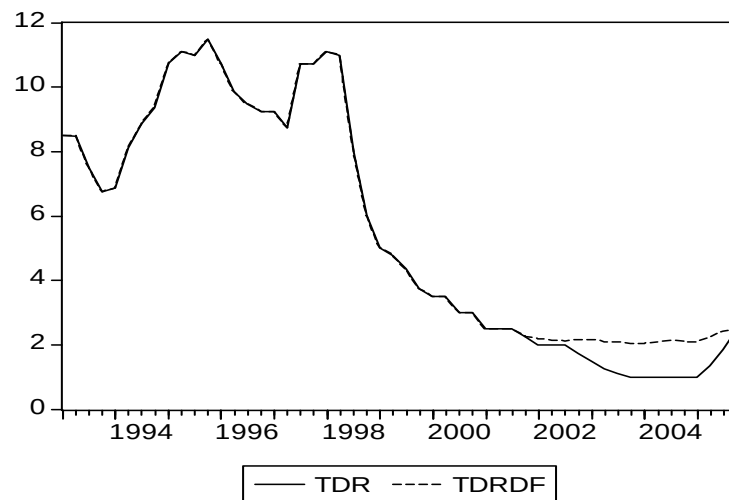
DYNAMIC	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
LIQDF	2.744	2.392	0.104795	0.091133	0.04927
M1DF	95222.014	75530.094	0.113038	0.093577	0.06709
M2NDF	392566.147	348986.738	0.065872	0.059516	0.03323
MLRDF	0.470	0.398	0.081977	0.068124	0.03718
PDCDF	520192.107	462051.310	0.103488	0.093020	0.05105
RP14DF	0.686	0.479	0.274470	0.231133	0.18241
SDDF	362628.733	306278.036	0.155271	0.136183	0.09391
SDRDF	0.420	0.364	0.540923	0.447233	0.16237
TDDF	886676.404	759367.524	0.324082	0.274440	0.13612
TDRDF	0.816	0.714	0.761815	0.627707	0.22084

รูปที่ A 3.4.2 ผลการจำลองโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic









(5) ภาวะการเงินระหว่างประเทศ

ภาวะการเงินระหว่างประเทศเพิ่มสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจไทยมากขึ้นเรื่อยๆ เป็นลำดับตามปริมาณการค้าระหว่างประเทศ และการลงทุนทั้งทางตรงและทางอ้อมจากต่างประเทศ (Foreign Direct Investment and Portfolio Investment) เพิ่มขึ้น การยอมรับมาตรการข้อ 8 ของกองทุนการเงินระหว่างประเทศ (International Monetary Fund: IMF) ซึ่งทำให้การเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศของไทยมีความสะดวก และทำได้ง่ายขึ้น ประกอบกับการเปลี่ยนมาใช้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการได้ (Managed Float Exchange Rate System) ทำให้ระบบเศรษฐกิจของไทยพัฒนาและมีความเกี่ยวข้องกับระบบเศรษฐกิจของโลกมากขึ้น ปัจจัยทางเศรษฐกิจหลายปัจจัยโดยเฉพาะสำหรับภาวะการเงินระหว่างประเทศมีบทบาทมากขึ้นต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ดังนั้น ในการพัฒนาตัวแบบเศรษฐกิจมหภาคให้สอดคล้องและมีความถูกต้องแม่นยำ จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการกำหนด ค่าตัวแปรสำหรับภาวะการเงินระหว่างประเทศ ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยน และการดำเนินนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนให้สอดคล้องกับนโยบายการเงินและนโยบายการคลัง

การกำหนดค่าอัตราแลกเปลี่ยนที่เหมาะสม หรืออัตราแลกเปลี่ยนที่สอดคล้องกับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ และการดำเนินนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนเพื่อรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ เป็นปัจจัยสำคัญที่จะสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างมีเสถียรภาพ หลีกเลี่ยงผลกระทบทางเศรษฐกิจที่รุนแรง และเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันให้กับระบบเศรษฐกิจในการปรับตัวรองรับวิกฤติการณ์ที่อยู่นอกเหนือความคาดหมาย

5.1 ตัวแบบสำหรับภาวะการเงินระหว่างประเทศ

ตัวแบบภาวะการเงินระหว่างประเทศประกอบด้วยโครงสร้างที่สำคัญ ได้แก่ การเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศ (Capital Account) การชำระเงิน (Balance of Payment) และการกำหนดค่าอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange Rate Determination) ประกอบด้วย 1 สมการอัตลักษณ์ (Identity equation) 3 สมการพฤติกรรม (Behavioral equation) 1 สมการการประมาณค่าการคาดการณ์ของอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate expectation equation) และ 1 สมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนในนามกับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (Real Effective Exchange Rate: REER) ดังนี้

สมการดุลการชำระเงิน

$$BP = CA + KA + NERR$$

โดยที่ BP = ดุลการชำระเงิน
 CA = ดุลบัญชีเดินสะพัด
 KA = Net flows of financial accounts

สมการการเคลื่อนย้ายเงินทุนสุทธิจากต่างประเทศ (Net flows of financial accounts)

สำหรับการศึกษานี้ได้แยกพิจารณาการเคลื่อนย้ายของเงินทุนสุทธิใน 2 ลักษณะ ได้แก่ เงินลงทุนสุทธิทางตรงจากต่างประเทศ (Net foreign direct investment: FDI) และเงินลงทุนสุทธิทางอ้อมจากต่างประเทศ (Net foreign portfolio investment: FPI) โดยเงินทุนสุทธิทั้งทางตรง และทางอ้อมจะเปลี่ยนแปลงตามตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนในประเทศเทียบกับอัตราผลตอบแทนในต่างประเทศปรับด้วยค่าการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน ผลกระทบที่มวลรวมประชาชาติที่แท้จริง อัตราเงินเฟ้อภายในประเทศ และอัตราแลกเปลี่ยน

$$FDI = f(NRE, RGDP, INF, FX)$$

$$FPI = f(NRE, RGDP, INF, FX)$$

โดยที่ FDI = มูลค่าการลงทุนทางตรงสุทธิ
 FPI = มูลค่าการลงทุนทางอ้อมสุทธิ
 NRE = อัตราผลตอบแทนในประเทศเทียบกับอัตราผลตอบแทนในต่างประเทศ ปรับด้วยค่าการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน
 $= r - r^* - EDR$
 r = อัตราผลตอบแทนภายในประเทศ (อัตราดอกเบี้ย RP14)
 r^* = อัตราผลตอบแทนในต่างประเทศ (อัตราดอกเบี้ย U.S. Fed Fund Rate)
 EDR = การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน
 $= [(E_t(FX_{t+1}) - FX_t) / FX_t] * 100$
 RGDP = ผลกระทบที่มวลรวมประชาชาติที่แท้จริง
 INF = อัตราเงินเฟ้อภายในประเทศ
 FX = อัตราแลกเปลี่ยนในนาม (Nominal Exchange Rate)

สมการการประมาณค่าการคาดการณ์ของอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate expectation equation)

การศึกษานี้สมมติให้การคาดการณ์ค่าของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นไปตามกระบวนการ AR(1) ดังนี้

$$E_t(FX_{t+1}) = \rho_1 FX_t + \varepsilon_t$$

โดยที่ $E_t(FX_{t+1})$ = ค่าการคาดการณ์ค่าของอัตราแลกเปลี่ยน

ρ_1 = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรล่าช้า 1 ช่วงเวลา

ε_t = ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณการ

สมการการกำหนดค่าอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate determination equation)

อัตราแลกเปลี่ยนในนามถูกกำหนดโดยตัวแปรที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนในประเทศเทียบกับอัตราผลตอบแทนในต่างประเทศ ปรับด้วยค่าการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน มูลค่าการลงทุนทางตรงสุทธิ มูลค่าการลงทุนทางอ้อมสุทธิ มูลค่าการเคลื่อนย้ายเงินทุนสุทธิ และตัวแปรหุ่นของวิกฤตเศรษฐกิจในปี 1997 เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงระบบอัตราแลกเปลี่ยนจากระบบอัตราแลกเปลี่ยนที่ผูกกับตะกร้าเงินสกุลต่างประเทศ เป็นระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการได้ (Managed float exchange rate system)

$$FX = f[NRE, FDI, FPI, NCF, DIFC]$$

โดยที่ NCF = Net capital flows

DIFC = ตัวแปรหุ่นที่แสดงผลของวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในปี 1997

สมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนในนามกับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนในนาม กับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (Real Effective Exchange Rate: REER) ตามสมการดังต่อไปนี้

$$REER = f(FX)$$

โดยที่สมการถูกกำหนดอยู่ในรูปของผลต่างของ Logarithm ดังนั้น ความสัมพันธ์จะถูกแสดงในรูปของอัตราแลกเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในนาม และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

5.2 การประมาณค่าสมการในเบื้องต้น

จากการประมาณค่าสมการพฤติกรรม และสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนในนามกับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงสามารถแสดงผลได้ดังนี้

$$\begin{aligned} (FX)_t &= 32.8095 + 0.3140NRE_t + 8.90^{E-05} THCAF_t - 5.70^{E-06} THNFPI_t - 8.51^{E-06} THNFPI_{t-1} \\ (t\text{-statistic}) & \quad (56.4693) \quad (13.4785) \quad (9.3053) \quad (-1.2173) \quad (-1.7513) \\ & + 2.06^{E-05} THCAF_{t-1} + 0.7822AR(1) \\ & \quad (2.1868) \quad (8.8226) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.9919$$

$$Adjusted R^2 = 0.9907$$

$$\begin{aligned} (THNFDI)_t &= 7128. - 748.2173NRE_t - 0.0743RGDP_t + 0.1887FPI_{t-1} + 1805.581FX_t \\ (t\text{-statistic}) & \quad (0.4451) \quad (-1.9252) \quad (-3.3374) \quad (2.4765) \quad (6.5622) \\ & + 2405.344INF_t \\ & \quad (2.733) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.5225$$

$$Adjusted R^2 = 0.4694$$

$$\begin{aligned} (THNFPI)_t &= 107625.5 + 3046.445NRE_t + 0.1570RGDP_t - 0.4081THNFPI_{t-1} \\ (t\text{-statistic}) & \quad (2.3183) \quad (3.1237) \quad (4.1660) \quad (-2.7227) \\ & + 0.4534THNFDI_t - 8764.096FX_t + 2402.784INF_t + 113554.3D1FC_t \\ & \quad (2.6307) \quad (-46649) \quad (1.4646) \quad (3.6477) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.5131$$

$$Adjusted R^2 = 0.4357$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln(REER)_t &= -0.0046 + 0.6306\Delta \ln FX_t \\ (t\text{-statistic}) & \quad (-1.3767) \quad (12.8191) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.7703$$

$$Adjusted R^2 = 0.7656$$

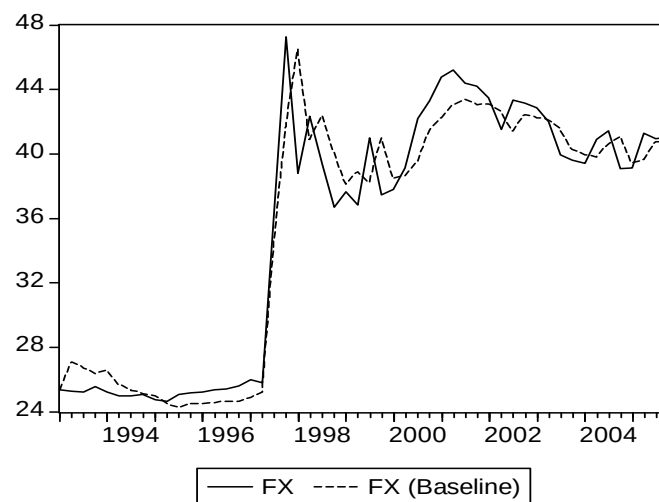
5.3 การพยากรณ์ค่าตัวแปร

5.3.1 การพยากรณ์แบบ Static solution

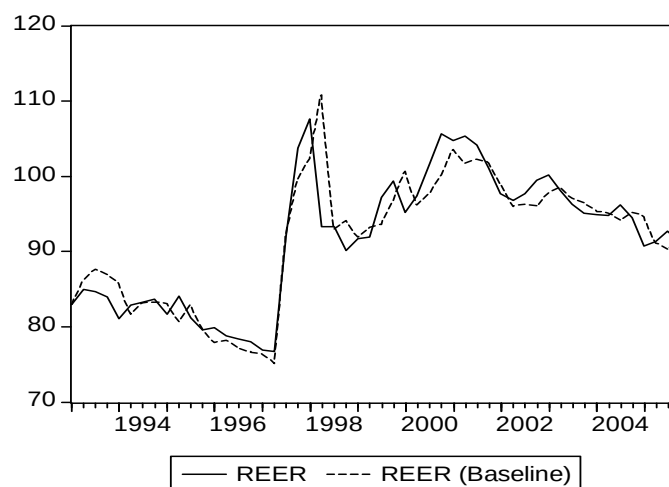
สำหรับตัวแบบภาคการเงินระหว่างประเทศจะมีการพยากรณ์ตัวแปรที่สำคัญ 4 ตัวแปร ประกอบด้วย ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนในนาม อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง มูลค่าการลงทุนทางตรงจากต่างประเทศและมูลค่าการลงทุนทางอ้อมจากต่างประเทศ ซึ่งจะได้แสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบกับค่าจริงดังนี้

รูปที่ A 3.5.1 ผลการจำลองโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static

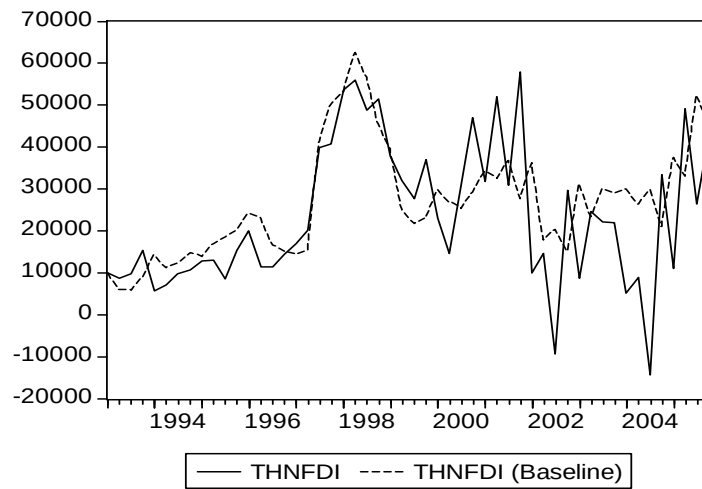
การพยากรณ์ค่าอัตราแลกเปลี่ยนในนาม (FX)



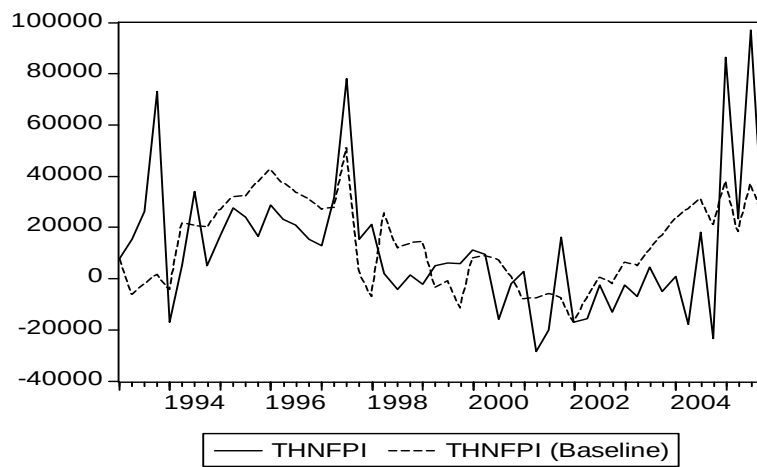
การพยากรณ์ค่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (REER)



การพยากรณ์มูลค่าการลงทุนทางตรงจากต่างประเทศ (FDI)



การพยากรณ์มูลค่าการลงทุนทางอ้อมจากต่างประเทศ (FPI)

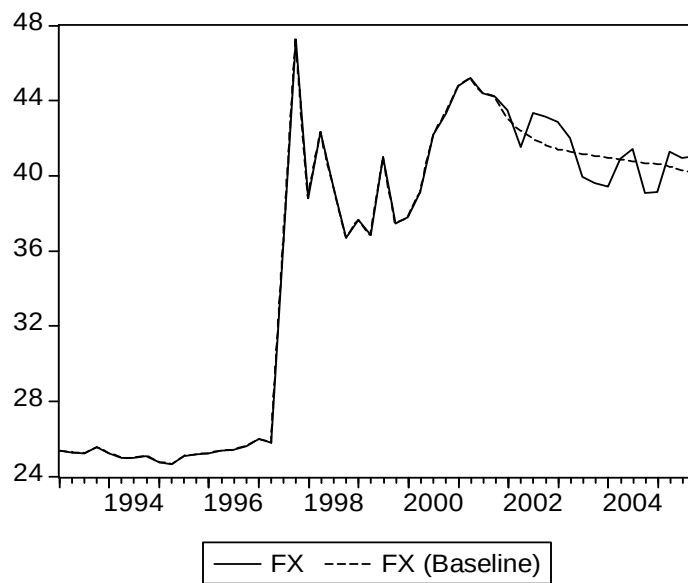


3.2. การพยากรณ์แบบ Dynamic solution

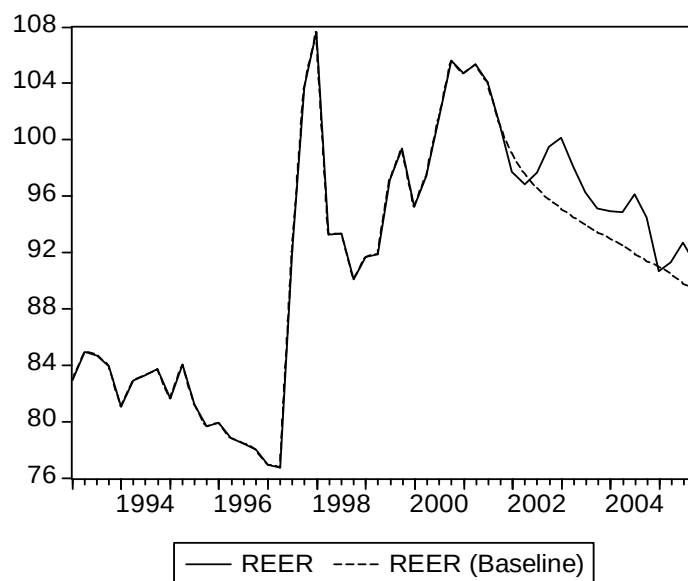
จะทำการพยากรณ์ในช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2545 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548 โดยจะพยากรณ์ตัวแปรทั้ง 4 ตัวเทียบกับค่าจริงดังนี้

รูปที่ A 3.5.2 ผลการจำลองโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic

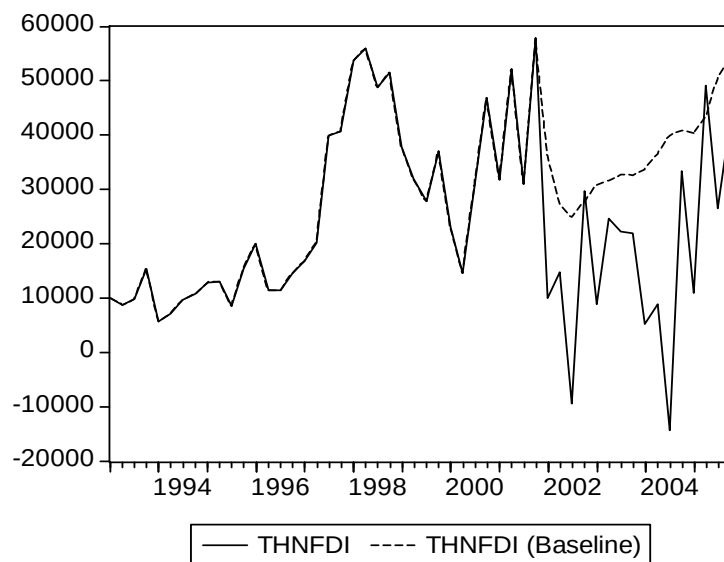
การพยากรณ์ค่าอัตราแลกเปลี่ยนในนาม (FX)



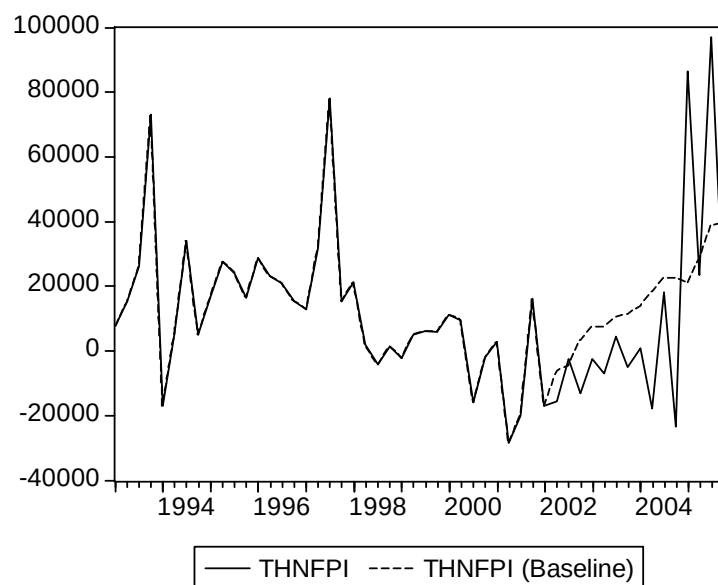
การพยากรณ์ค่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (REER)



การพยากรณ์มูลค่าการลงทุนทางตรงจากต่างประเทศ (FDI)



การพยากรณ์มูลค่าการลงทุนทางอ้อมจากต่างประเทศ (FPI)



(6) ตัวแบบภาคแรงงาน

องค์ประกอบของตัวแบบภาคแรงงานแบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่ 1. สมการรายได้เฉลี่ยของแรงงาน และ 2. กลุ่มสมการการจ้างงาน

โครงสร้างของตัวแบบภาคแรงงาน

(6.1) สมการค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ (WMIN)

ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำของ เป็นตัวแปรที่มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตในภาคการผลิต และกระทบต่อระดับดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภคพื้นฐาน ถึงแม้ว่าค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำไม่ใช่ตัวแปรที่สะท้อนถึงค่าจ้างโดยทั่วไปในระบบเศรษฐกิจ แต่ข้อมูลค่าจ้างในประเทศไทยยังขาดการจัดเก็บอย่างเป็นระบบต่อเนื่องทำให้เป็นปัญหาในการจัดตัวแบบ ส่วนตัวแปรรายได้เฉลี่ยของแรงงาน (Average Earnings) ซึ่งรวบรวมในการสำรวจภาวะการทำงานของประชากร (Labor force survey) มีข้อมูลในลักษณะรายไตรมาสที่ครบถ้วนภายหลังปี 1999 ดังนั้นในตัวแบบปัจจุบันจึงยังไม่ได้ใช้ตัวแปรนี้ในการวิเคราะห์ (ในตัวแบบขั้นต่อไปจะนำตัวแปรรายได้เฉลี่ยของแรงงานมาประกอบการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับตัวแปรค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำประกอบด้วย 1. ดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค (PCPIH) ข้อมูลค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำรวบรวมจากกระทรวงแรงงาน

สมการในตัวแบบแสดงได้ดังนี้ :

$$WMIN = f(PCPIH) \quad (6.1.1)$$

(6.2) สมการการจ้างงาน (EMPT)

สมการการจ้างงานมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ระดับการจ้างงาน ซึ่งมีผลต่อระดับผลผลิต ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับการจ้างงานรวมประกอบด้วย 1. ระดับผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ ณ ระดับราคาคงที่ (GDPR) 2. อัตราเงินเฟ้อคาดการณ์ (INFE) 3. แนวโน้มระยะเวลา (time trend - T)

สมการในตัวแบบแสดงได้ดังนี้ :

$$EMPT = f(GDPR, INFE, T) \quad (6.2.1)$$

ผลการประมาณค่าของสมการในตัวแบบด้านแรงงาน

ผลการประมาณค่าสมการพฤติกรรมต่าง ๆ ในตัวแบบโดยใช้ตัวแบบ Error-Correction Models สามารถแสดงได้ดังนี้

$$(6.1.1) \quad \Delta \ln \hat{WMIN}_t = \underset{(t-stat.)}{-0.329} ECMWMIN_{t-1} + \underset{(-2.759)}{0.778} \Delta \ln CPIH_{t-1} \quad \underset{(4.011)}{+0.778}$$

$$ECMWMIN_t = \ln WMIN_t - (1.351 + 0.818 \ln CPIH_t)$$

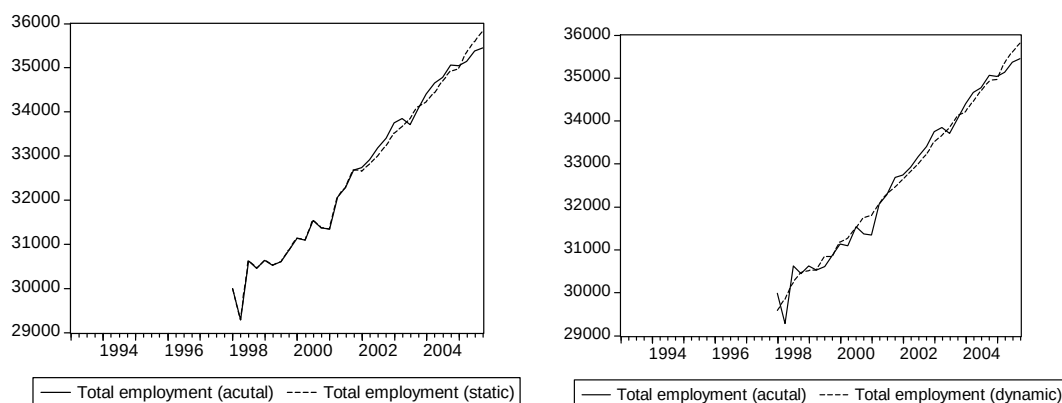
$$T = 50, R^2 = 0.172, LM(4): p\text{-value} = 0.36$$

$$(6.2.1) \quad \ln \hat{EMPT}_t = \underset{(t-stat.)}{10.179} + \underset{(1715.97)}{0.172} \Delta \log GDP_{t-1} + \underset{(1.586)}{0.001} I NFE + \underset{(36.636)}{0.006} T$$

$$T = 32, R^2 = 0.98, LM(4): p\text{-value} = 0.59$$

รูปที่ A 3.6.1 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบภาคแรงงาน
โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2541 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)
และ Dynamic (ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2545 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)





ตารางที่ A3.6.1 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบภาค
แรงงานโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2541 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)
และ Dynamic (ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2545 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)

	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
<u>Static</u>					
WMIN	1.683	1.341	0.010	0.008	0.005
EMPT	226.744	179.218	0.007	0.006	0.003
<u>Dynamic</u>					
WMIN	1.845	1.338	0.011	0.008	0.005
EMPT	183.258	167.202	0.005	0.005	0.003

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบ

Note: RMSE = Root Mean Square Error

MAE = Mean Absolute Error

RMS-PE = Root Mean Square Percentage Error

MA-PE = Mean Absolute Percentage Error

U-Stat = Theil's Inequality Coefficient

(7) ตัวแบบภาคระดับราคา

โครงสร้างของตัวแบบภาคระดับราคา

องค์ประกอบของตัวแบบภาคระดับราคาแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

7.1 กลุ่มสมการดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index - CPI)

ดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นเครื่องชี้วัดภาวะเงินเฟ้อในระบบเศรษฐกิจ ในการจัดทำตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค สมการดัชนีราคาผู้บริโภคมีบทบาทสำคัญในการประเมินผลกระทบของปัจจัยภายในประเทศ (เช่น อัตราดอกเบี้ยนโยบาย การใช้จ่ายภาครัฐบาล) และภายนอกประเทศ (เช่น ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก) ต่อการปรับตัวของภาวะเงินเฟ้อ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักประการหนึ่งของการจัดทำตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค

กลุ่มสมการดัชนีราคาผู้บริโภค ประกอบด้วย 3 สมการพฤติกรรม (Behavior Equations) ได้แก่

7.1.1 สมการดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน (Core CPI - PCPIC)

7.1.2 สมการดัชนีราคาพลังงาน (Energy Price Index - PCPIEN)

7.1.3 สมการดัชนีราคาอาหารสด (Raw Food Price Index - PCPIF)

และ 1 สมการเอกลักษณ์ (Identity) ได้แก่

7.1.4 สมการดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (Headline CPI-PCPIH)

การแบ่งกลุ่มดัชนีราคาผู้บริโภคข้างต้น เนื่องจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเคลื่อนไหวของราคาดินค้าในแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาพลังงาน (PCPIEN) ประกอบด้วย 1.ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก (PW_OIL) และ 2.อัตราแลกเปลี่ยน (FX) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาอาหารสด (PCPIF) ประกอบด้วย 1.ราคาสินค้าเกษตรหลักในตลาดโลก (PW_F) และ 2.อัตราแลกเปลี่ยน (FX) เนื่องจากสินค้าหลักในดัชนีราคาสองกลุ่มนี้จะเป็นสินค้าที่มีลักษณะเป็น Tradable Goods เป็นหลัก ดังนั้น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาในกลุ่มนี้จะได้แก่ราคาสินค้าปฐมภูมิในตลาดโลกที่เกี่ยวข้อง (เช่น ราคาน้ำมันดิบมีผลต่อดัชนีราคาพลังงาน) ซึ่งมีการเคลื่อนไหวจากปัจจัยภายนอกประเทศเป็นสำคัญ (ในฐานะที่ประเทศไทยเป็นประเทศเล็กในตลาดโลก (Small Open Economy) ดังนั้นผลกระทบจากปัจจัยด้านอุปสงค์และอุปทานภายในประเทศจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับราคาสินค้าในตลาดโลก) และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศซึ่งทำหน้าที่ปรับราคาจากสกุลเงินตราต่างประเทศมาเป็นเงินบาท

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน (PCPIC) ประกอบด้วย 1. อัตราแลกเปลี่ยน (FX) 2. ดัชนีราคาพลังงาน (PCPIEN) 3. ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ (WMIN) และ 4. ช่องว่างระหว่างระดับผลผลิตตามศักยภาพ (Potential GDP) และผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง – Output Gap – (YGAP) โดยระดับศักยภาพการผลิตจะประยุกต์ใช้วิธีการ Hodrick – Prescott Filter (GDPHP) ในการหาแนวโน้มการเพิ่มของตัวแปรในระยะยาว (Long-run trend) ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของผลผลิตตามศักยภาพ (Potential GDP): $YGAP = \frac{GDPR}{GDPHP}$

จากปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานจะเห็นว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลจะมาจากทั้ง ปัจจัยภายในประเทศ (ทั้งด้านอุปสงค์และอุปทานรวม) และปัจจัยภายนอกประเทศ ซึ่งดัชนีนี้ ธนาคารแห่งประเทศไทยได้นำมาใช้เป็นตัวแปรเป้าหมาย ในการดำเนินนโยบายการเงินภายในกรอบ Inflation Targeting

ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (Headline CPI) คำนวณจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weight Average) ของข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน ดัชนีราคาอาหารสด และดัชนีราคาพลังงาน ซึ่งน้ำหนักขององค์ประกอบต่าง ๆ (w_c, w_f, w_{en}) และข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภคประเภทต่าง ๆ รวบรวมจากข้อมูลของกระทรวงพาณิชย์ ซึ่งดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปนี้จะแสดงถึงระดับอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศ ซึ่งใช้ในการคำนวณตัวแปรอัตราเงินเฟ้อคาดการณ์ และการปรับตัวแปรจากค่าที่เป็นตัวเงิน (Nominal term) เป็นค่าที่แท้จริง (Real term)

สมการในตัวแบบแสดงได้ดังนี้ :

$$PCPIC = f(FX, PCPIEN, WMIN, YGAP) \quad (7.1.1)$$

$$PCPIF = f(PW_F, FX) \quad (7.1.2)$$

$$PCPIEN = f(PW_OIL, FX) \quad (7.1.3)$$

$$PCPIH = w_c PCPIC + w_f PCPIF + w_{en} PCPIEN \quad (7.1.4)$$

7.2 สมการดัชนีราคาผู้ผลิต (Producer Price Index - PPI)

ดัชนีราคาผู้ผลิตเป็นตัวแปรที่มีบทบาทต่อการตัดสินใจลงทุน โดยปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาผู้ผลิต (PPI) ประกอบด้วย 1. ดัชนีราคาผู้บริโภค (PCPIH) 2. ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก (PW_OIL) ข้อมูลดัชนีราคาผู้ผลิตรวบรวมจากกระทรวงพาณิชย์

สมการในตัวแทนแสดงได้ดังนี้ :

$$PPI = f(PCPIH, PW_OIL) \quad (7.2.1)$$

7.3 กลุ่มสมการดัชนีราคาขององค์ประกอบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

องค์ประกอบของสมการในกลุ่มนี้อธิบายการเคลื่อนไหวของดัชนีราคาขององค์ประกอบภายในผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ซึ่งมีบทบาทในการปรับมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ การใช้จ่ายภาครัฐ การนำเข้า และการส่งออก จากมูลค่า ณ ราคาปัจจุบัน (At current prices) เป็นราคา ณ ปีฐาน (1988) (At 1998 prices)

กลุ่มสมการดัชนีราคาขององค์ประกอบต่างๆ ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ประกอบด้วย 4 สมการพฤติกรรม (Behavior Equations) ได้แก่

7.3.1 ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP Deflator) – PGDP

7.3.2 ดัชนีราคาการนำเข้า (Import Price Deflator) – PIM

7.3.3 ดัชนีราคาการส่งออก (Export Price Deflator) – PEX

7.3.4 ดัชนีราคาการบริโภคภาครัฐบาล (Government Consumption Price Deflator) – PCG

7.3.5 ดัชนีราคาการลงทุนภาครัฐบาล (Government Investment Price Deflator) – PIG

7.3.6 ดัชนีราคาการลงทุนภาคเอกชน (Private Investment Price Deflator) – PIP

7.3.1 ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP Deflator - PGDP)

ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) เป็นตัวแปรที่ใช้ในการปรับมูลค่า GDP ณ ราคาปัจจุบัน (Current Price) เป็นมูลค่า GDP ณ ราคาคงที่ (Constant Price) ซึ่งเป็นตัวแทนของระดับรายได้ที่แท้จริง

ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (PGDP) ประกอบด้วย 1. ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (PCPIH) (ข้อมูลของดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (PGDP) จะคำนวณจากตัวเลขผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศตามราคาปัจจุบัน (GDPN) และ ตามราคาคงที่ (GDPR) ดังนี้

$$PGDP = (GDPN/GDPR)*100)$$

โดยข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ตามราคาตลาดและตามราคาคงที่นี้จะอาศัยข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (NESDB) ซึ่งใช้ข้อมูลปี 2531 เป็นปีฐานในการคำนวณ

สมการในตัวแบบแสดงได้ดังนี้ :

$$PGDP = f(PCPIH) \quad (7.3.1)$$

7.3.2 ดัชนีราคาการนำเข้า (PM)

ดัชนีราคาการนำเข้าเป็นตัวแปรที่ใช้ในการปรับค่ามูลค่าการนำเข้าสินค้าและบริการรวม (ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ) จากมูลค่า ณ ราคาปัจจุบัน เป็นมูลค่า ณ ราคาคงที่ โดยปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาการนำเข้า (PIM) ประกอบด้วย 1.อัตราแลกเปลี่ยน (FX) 2.ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก (PW_OIL) และ 3.ราคาสินค้าอื่น ๆ ในตลาดโลก (PW_OTH)

โดยข้อมูลดัชนีราคาการนำเข้าจะอาศัยข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (NESDB) โดยใช้ปี 2531 เป็นปีฐานในการคำนวณ

สมการในตัวแบบแสดงได้ดังนี้ :

$$PM = f(FX, PW_OTH, PW_OIL) \quad (7.3.2)$$

7.3.3 ดัชนีราคาการส่งออก (PX)

ดัชนีราคาการส่งออกเป็นตัวแปรที่ใช้ในการปรับค่ามูลค่าการส่งออกสินค้าและบริการรวม จากมูลค่า ณ ราคาปัจจุบัน เป็นมูลค่า ณ ราคาคงที่ ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาการส่งออก (PIX) ประกอบด้วย 1.อัตราแลกเปลี่ยน (FX) 2.ราคาสินค้าอื่น ๆ ในตลาดโลก (PW_OTH) และ 3. ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (PCPIH)

โดยข้อมูลดัชนีราคาการนำเข้าจะอาศัยข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (NESDB) โดยใช้ปี 2531 เป็นปีฐานในการคำนวณ

สมการในตัวแบบแสดงได้ดังนี้ :

$$PX = f(FX, PW_OTH, PCPIH) \quad (7.3.3)$$

7.3.4 ดัชนีราคาการบริโภคภาครัฐบาล (PCG)

ดัชนีราคาการบริโภคภาครัฐบาลเป็นตัวแปรที่ใช้ในการปรับค่าการใช้จ่ายภาครัฐบาล จากมูลค่า ณ ราคาปัจจุบัน เป็นมูลค่า ณ ราคาคงที่ ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาการบริโภคภาครัฐบาล (PCG)

ประกอบด้วย 1.ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (PCPIH) และ 2.ตัวแปร dummy ที่แสดงถึงการปรับเงินเดือนข้าราชการในไตรมาสที่ 1 ปี 2547 (D041) ($D041_t = \begin{cases} 1 & \text{after 2004Q1} \\ 0 & \text{else} \end{cases}$)

สมการในตัวแบบแสดงได้ดังนี้ :

$$PCG = f(PCPIH, D041) \quad (7.3.4)$$

7.3.5 ดัชนีราคาการลงทุนภาครัฐบาล (PIG)

ดัชนีราคาการลงทุนภาครัฐบาลเป็นตัวแปรที่ใช้ในการปรับค่าการใช้จ่ายภาคเอกชน จากมูลค่า ณ ราคาปัจจุบัน เป็นมูลค่า ณ ราคาของปี ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาการลงทุนภาคเอกชน (PIP) ประกอบด้วย 1.ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (PCPIH) 2. อัตราแลกเปลี่ยน (FX)

สมการในตัวแบบแสดงได้ดังนี้ :

$$PIG = f(PCPIH, FX) \quad (7.3.5)$$

7.3.6 ดัชนีราคาการลงทุนภาคเอกชน (PIP)

ดัชนีราคาการลงทุนภาคเอกชนเป็นตัวแปรที่ใช้ในการปรับค่าการใช้จ่ายภาคเอกชน จากมูลค่า ณ ราคาปัจจุบัน เป็นมูลค่า ณ ราคาของปี ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาการลงทุนภาคเอกชน (PIP) ประกอบด้วย 1.ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป (PCPIH) 2. อัตราแลกเปลี่ยน (FX)

สมการในตัวแบบแสดงได้ดังนี้ :

$$PIP = f(PCPIH, FX) \quad (7.3.6)$$

7.4 กลุ่มสมการอัตราเงินเฟ้อ

ตัวแปรในกลุ่มสมการนี้จะเป็นการอธิบายลักษณะการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อ (Inflation Expectation) ของผู้บริโภคและหน่วยธุรกิจในระบบเศรษฐกิจ โดยการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อ เป็นตัวแปรในตัวแบบภาคการบริโภค การลงทุน และการเงินระหว่างประเทศ (ดู Flow Chart)

กลุ่มสมการดัชนีราคาผู้บริโภค ประกอบด้วย 2 สมการเอกลักษณ์ (Identities) ได้แก่

7.4.1 สมการอัตราเงินเฟ้อ (ต่อปี) (Annual Inflation Rate) - INFA

7.4.2 สมการอัตราเงินเฟ้อคาดการณ์ (Inflation Expectation) - INFE

โดยอัตราเงินเฟ้อ (ต่อปี) คำนวณจากดัชนีราคาผู้บริโภค (PCPIH) ดังนี้

$$INFA_t = \log PCPIH_t - \log PCPIH_{t-4} \quad (7.4.1)$$

ลักษณะของการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อในขั้นแรกจะทำการอ้างอิงสมการอัตราเงินเฟ้อในลักษณะที่มีการปรับตัวเข้าสู่ค่าเฉลี่ย (Mean reversion) โดยคำนวณจากตัวแบบ $AR(p)$ ของตัวแปรอัตราเงินเฟ้อต่อไปนี้

$$INFA_t = \alpha + \beta_1 INFA_{t-1} + \dots + \beta_p INFA_{t-p} + \varepsilon_t$$

การประมาณค่าสมการการคาดการณ์อัตราเงินเฟ้อนี้จะใช้หลักการของ Box-Jenkins ในการระบุสมการที่เหมาะสมเพื่ออธิบายการคาดการณ์การเคลื่อนไหวของอัตราเงินเฟ้อ โดยผลการประมาณค่าแสดงได้ดังนี้

$$\hat{INFA}_t = 0.539 + 1.502 INFA_{t-1} - 0.650 INFA_{t-2}$$

(t-stat.) (2.660) (13.434) (-5.778)

ดังนั้นสมการอัตราเงินเฟ้อคาดการณ์สามารถกำหนดได้ดังนี้

$$INFE_t = 0.539 + 1.502 INFA_{t-1} - 0.650 INFA_{t-2} \quad (7.4.2)$$

7.5 สมการช่องว่างการผลิต (YGAP)

ตัวแปรช่องว่างการผลิต (Output Gap) แสดงถึงระดับช่องว่างระหว่างระดับผลผลิตตามศักยภาพ (Potential GDP) และผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Actual GDP - GDPR) โดยระดับศักยภาพการผลิตจะประยุกต์ใช้วิธีการ Hodrick – Prescott Filter (GDPHP) ในการหาแนวโน้มการเพิ่มของตัวแปรในระยะยาว (Long-run trend) ตามแนวทางของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของผลผลิตตามศักยภาพ (Potential GDP) (ดูรายงานแนวโน้มเงินเฟ้อฉบับเดือน เมษายน ปี 2549 กรกฎาคม ปี 2546 และ กรกฎาคม ปี 2545 สำหรับการคำนวณแนวโน้มการเติบโตของผลผลิตตามศักยภาพของประเทศไทย):

โดยสมการช่องว่างการผลิตจะเป็นสมการเอกลักษณ์ (Identity)

$$YGAP = \frac{GDPR}{GDPHP} \quad (7.5.1)$$

ผลการประมาณค่าของสมการในตัวแบบด้านระดับราคา

ผลการประมาณค่าสมการพฤติกรรมต่าง ๆ ในตัวแบบโดยใช้ตัวแบบ Error-Correction Models สามารถแสดงได้ดังนี้

(7.1.1)

$$\begin{aligned} \Delta \ln \hat{PCPIC}_t = & -0.102 \text{ECMPCPIC}_{t-1} + 0.001 \Delta YGAP_t + 0.029 \Delta \ln FX_t + 0.073 \Delta \ln WMIN_t \\ & + 0.024 \Delta \ln PCPIEN_t + 0.625 \Delta \ln PCPIC_{t-1} \end{aligned}$$

(t-stat.) (-2.457) (1.538) (4.541) (2.463) (1.757) (6.255)

$$ECMPCPIC_t = \ln PCPIC_t - (0.364 + 0.722 \ln WMIN_t + 0.145 \ln FX_t)$$

$$T = 50, R^2 = 0.805, LM(4): p\text{-value} = 0.23$$

ค่า LM(4) แทนค่าสถิติที่ได้จากการทดสอบ Breuch-Godfrey LM test

(7.1.2)

$$\begin{aligned} \Delta \ln \hat{PCPIEN}_t = & -0.178 \text{ECMPCPIEN}_{t-1} + 0.131 \Delta \ln FX_t + 0.188 \Delta \ln FX_{t-1} + 0.156 \Delta \ln PW_OIL_t \\ & + 0.076 \Delta \ln PW_OIL_{t-2} \end{aligned}$$

(t-stat.) (-1.945) (2.565) (2.783) (4.765) (2.178)

$$ECMPCPIEN_t = \ln PCPIEN_t - (1.274 + 0.564 \ln FX_t + 0.383 \ln PW_OIL_t)$$

$$T = 49, R^2 = 0.508, LM(4): p\text{-value} = 0.17$$

(7.1.3)

$$\Delta \ln \hat{PCPIF}_t = 0.012 - 0.071 \text{ECMPCPIF}_{t-1} + 0.078 \Delta \ln FX_t + 0.121 \Delta \ln PW_F_{t-2}$$

(t-stat.) (3.758) (-1.652) (1.832) (2.247)

$$ECMPCPIF_t = \ln PCPIF_t - (-0.904 + 0.877 \ln FX_t + 0.545 \ln PW_F_t)$$

$$T = 49, R^2 = 0.19, LM(4): p\text{-value} = 0.17$$

(7.2.1)

$$\Delta \ln \hat{PPI}_t = -0.156 \text{ECMPPI}_{t-1} + 1.241 \Delta \ln PCPIH_t + 0.022 \Delta \ln PW_OIL_{t-1}$$

(t-stat.) (-2.096) (7.234) (1.268)

$$ECMPPI_t = \ln PPI_t - (-0.008 + 0.962 \ln PCPIH_t + 0.074 \ln PW_OIL_t)$$

$$T = 50, R^2 = 0.40, LM(4): p\text{-value} = 0.61$$

(7.3.1)

$$\Delta \ln \hat{PGDP}_t = -0.523 ECMPGDP_{t-1} + 1.117 \Delta \ln PCPIH_t$$

(t-stat.) (-4.438) (7.752)

$$ECMPGDP_t = \ln PGDP_t - (1.401 + 0.810 \ln PCPIH_t)$$

$$T = 51, R^2 = 0.50, LM(4): p\text{-value} = 0.38$$

(7.3.2)

$$\Delta \ln \hat{PM}_t = 0.010 - 0.735 ECMPM_{t-1} + 0.477 \Delta \ln FX_t$$

(t-stat.) (2.012) (-8.091) (7.250)

$$ECMPM_t = \ln PM_t - (-1.900 + 0.955 \ln FX_t + 0.694 \ln PW_OTH_t + 0.138 \ln PW_OIL_t)$$

$$T = 51, R^2 = 0.67, LM(4): p\text{-value} = 0.32$$

(7.3.3)

$$\Delta \ln \hat{PX}_t = -0.408 ECMPX_{t-1} + 0.339 \Delta \ln FX_t + 0.186 \Delta \ln FX_{t-1} + 0.686 \Delta \ln PPI_t$$

(t-stat.) (-4.619) (7.117) (3.419) (3.357)

$$ECMPX_t = \ln PX_t - (-1.926 + 0.570 \ln FX_t + 0.575 \ln PW_OTH_t + 0.498 \ln PPI_t)$$

$$T = 50, R^2 = 0.77, LM(4): p\text{-value} = 0.08$$

(7.3.4)

$$\Delta \ln \hat{PCG}_t = -0.159 ECMPCG_{t-1} + 0.697 \Delta \ln PCPIH_{t-2} + 0.089 \Delta D042_t$$

(t-stat.) (-1.631) (3.563) (4.876)

$$ECMPCG_t = \ln PCG_t - (1.462 + 0.842 \ln PCPIH_t + 0.093 D042_t)$$

$$T = 49, R^2 = 0.31, LM(4): p\text{-value} = 0.40$$

(7.3.5)

$$\Delta \ln \hat{PIG}_t = -0.531 ECMPIG_{t-1} + 1.179 \Delta \ln PCPIH_t + 0.045 \Delta \ln FX_{t-2}$$

(t-stat.) (-3.653) (4.840) (1.352)

$$ECMPIG_t = \ln PIG_t - (-2.216 + 1.621 \ln PCPIH_t)$$

$$T = 39, R^2 = 0.45, LM(4): p\text{-value} = 0.34$$

(7.3.6)

$$\Delta \ln \hat{PIP}_t = -0.394 ECMPIP_{t-1} + 1.636 \Delta \ln PCPIH_t + 0.088 \Delta \ln FX_{t-2}$$

(t-stat.) (-3.074) (3.845) (1.545)

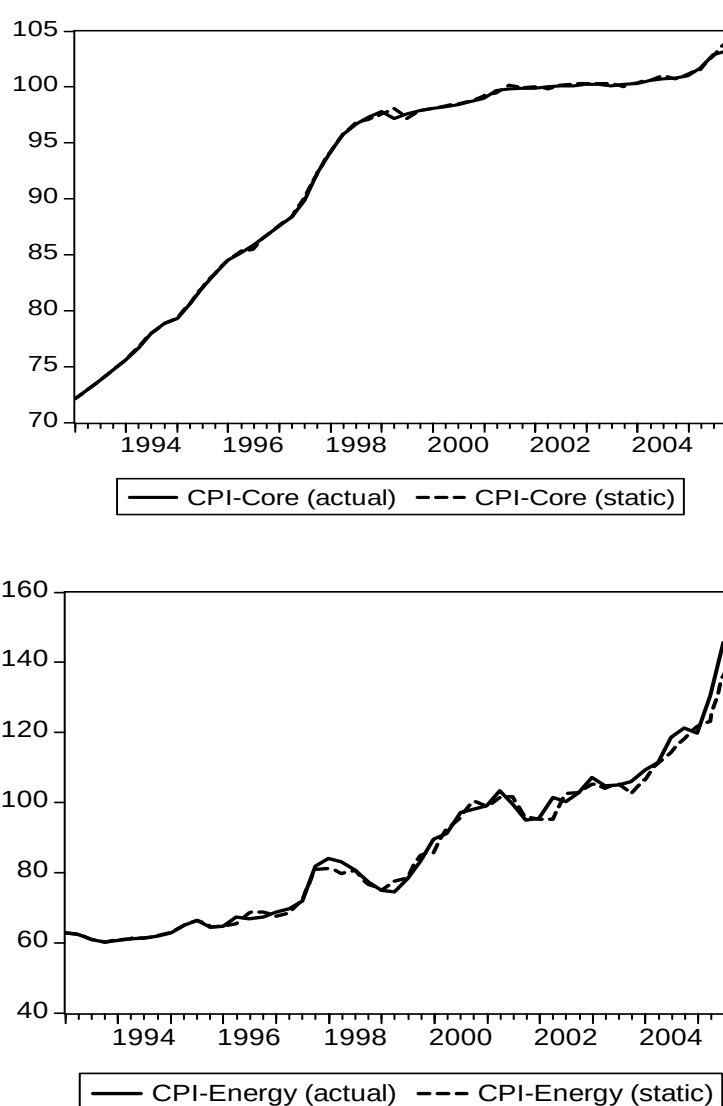
$$ECMPIP_t = \ln PIP_t - (-3.155 + 1.826 \ln PCPIH_t)$$

$$T = 39, R^2 = 0.41, LM(4): p\text{-value} = 0.18$$

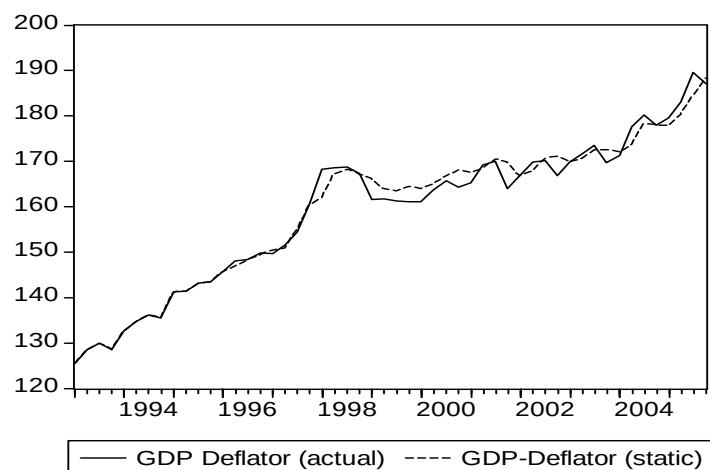
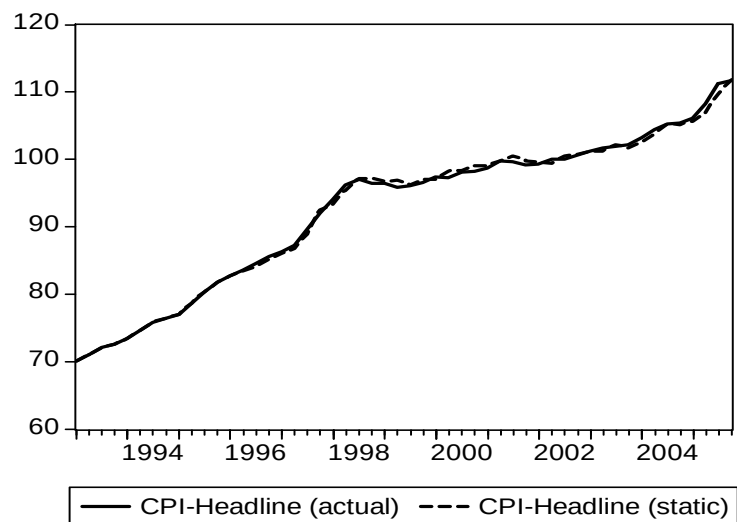
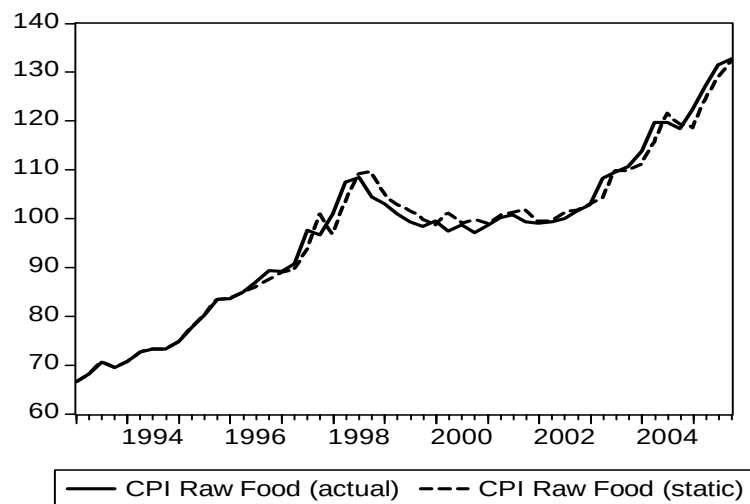
ผลการจำลองข้อมูลของตัวแปรภายในตัวแบบด้านระดับราคา

ผลการจำลองข้อมูล (Simulation) ของตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) โดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static และ Dynamic สามารถแสดงโดยรูปที่ A3.7.1 และ A3.7.2 และค่าสถิติที่เกี่ยวข้องแสดงโดยตารางที่ A3.7.1 และ A3.7.2 ดังต่อไปนี้

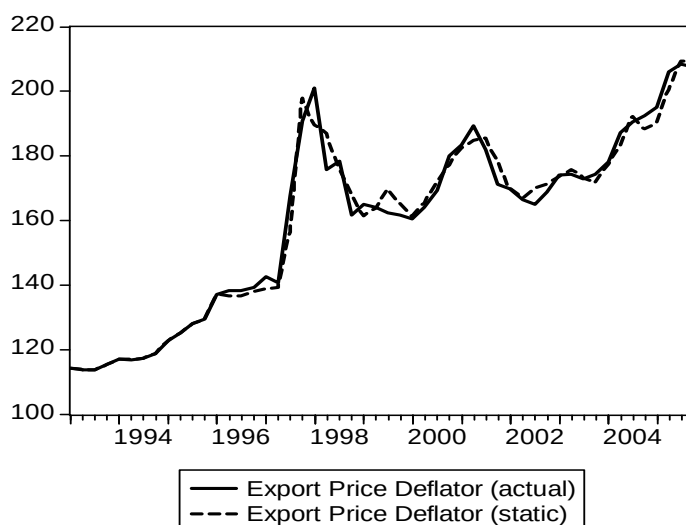
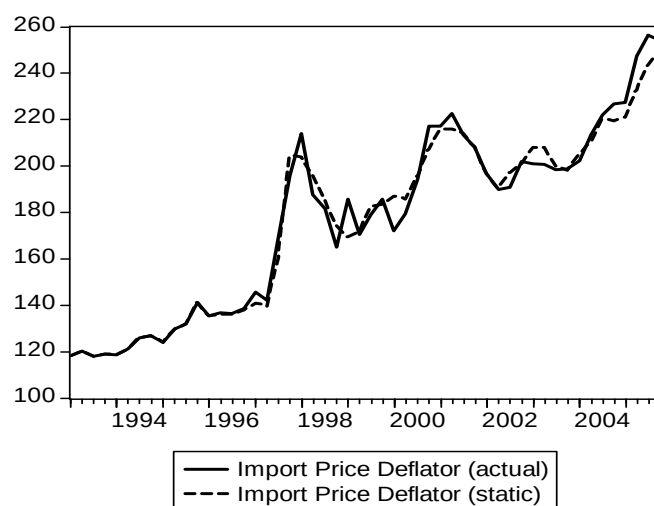
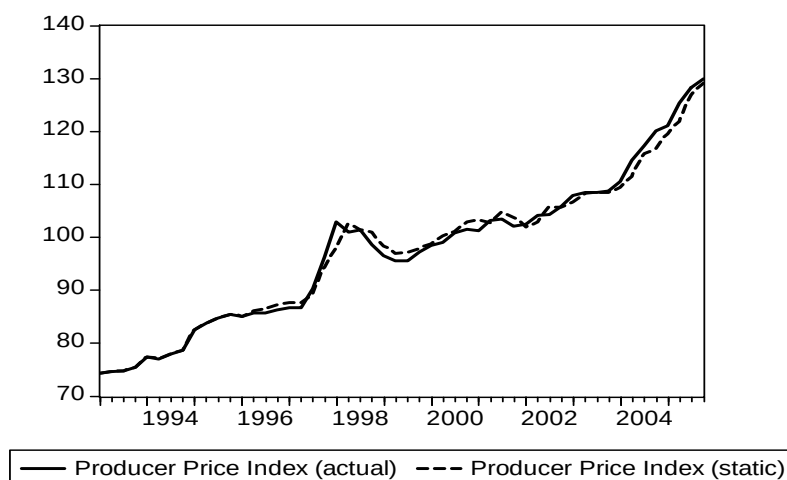
รูปที่ A3.7.1 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบภาคระดับราคาโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2539 ถึงไตรมาสที่ 4 2548)



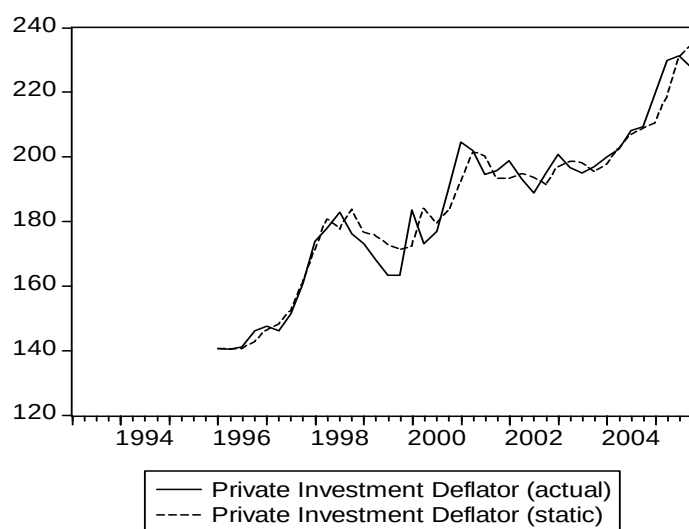
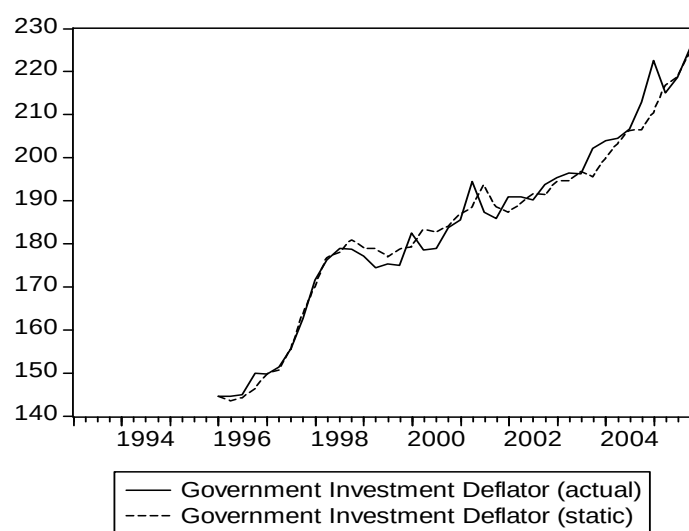
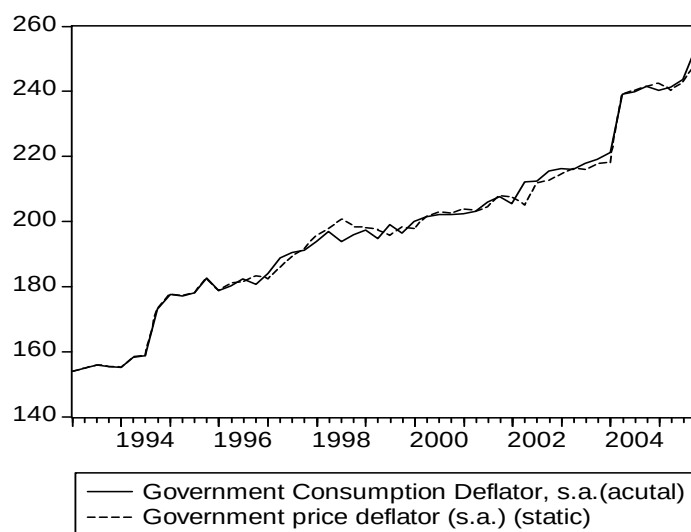
รูปที่ A 3.7.1 (ต่อ)



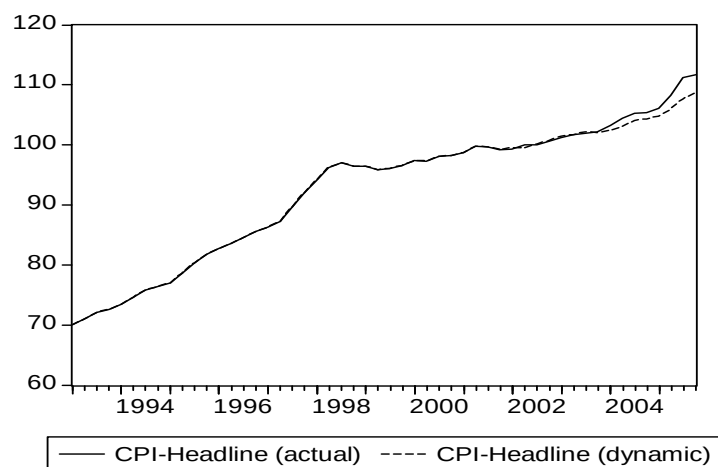
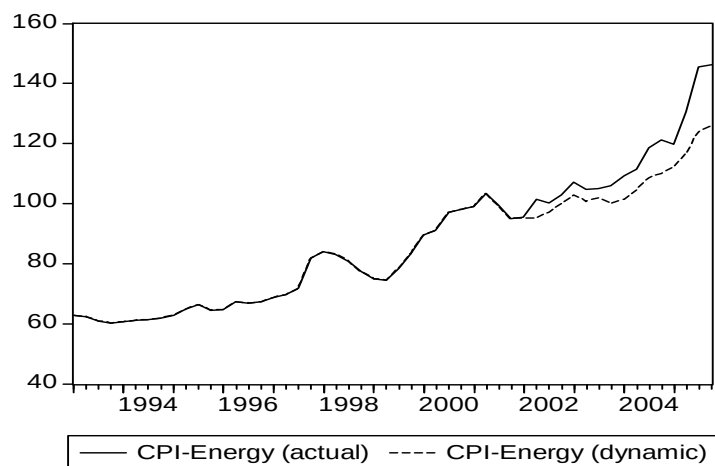
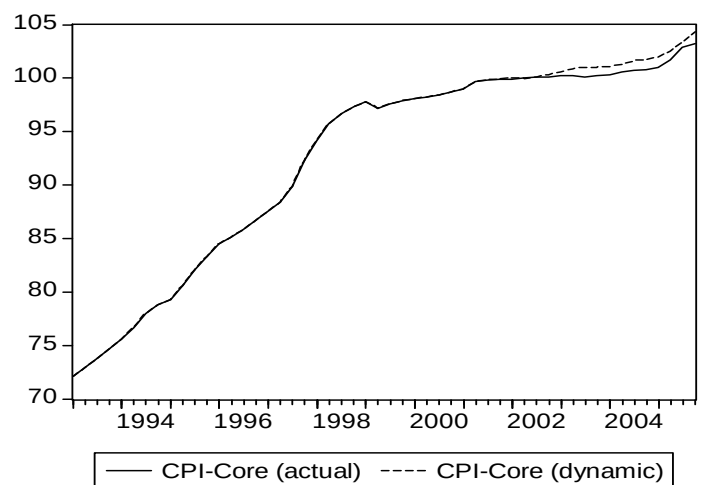
รูปที่ A 3.7.1 (ต่อ)



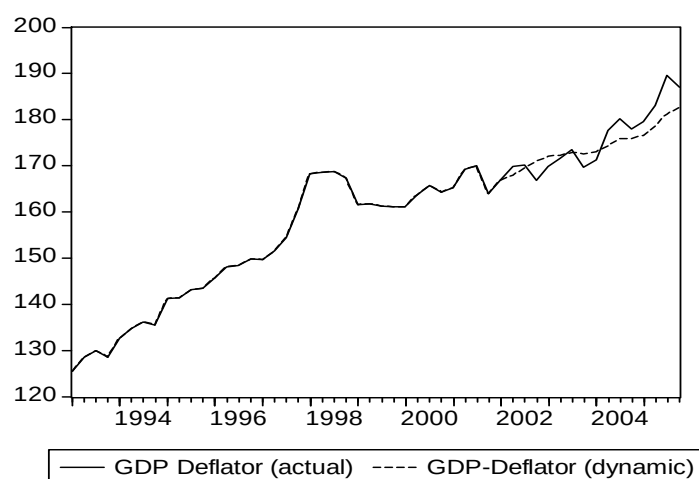
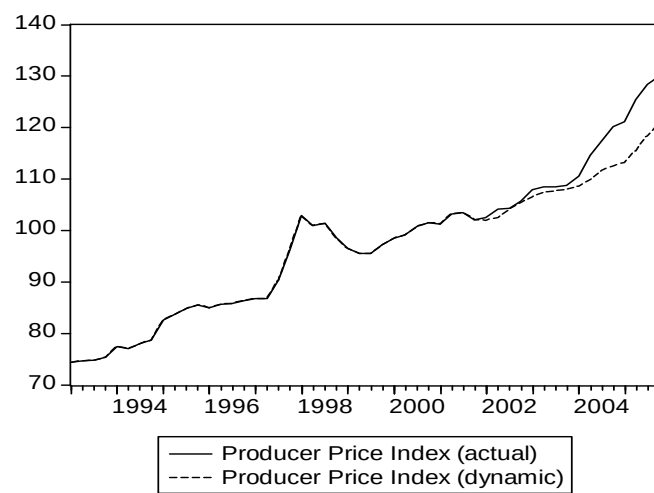
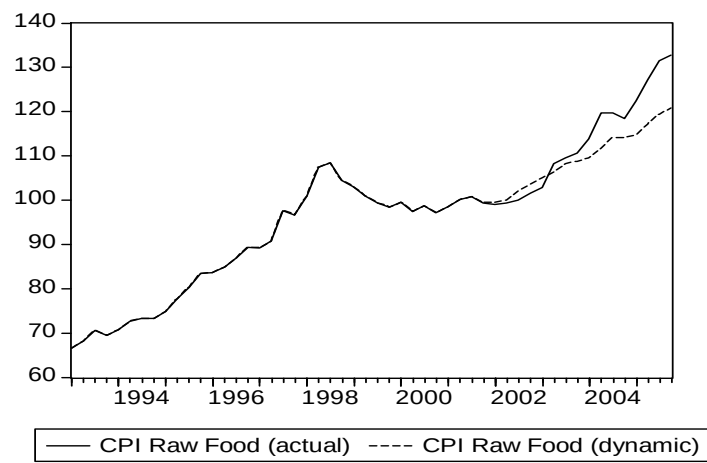
รูปที่ A 3.7.1 (ต่อ)



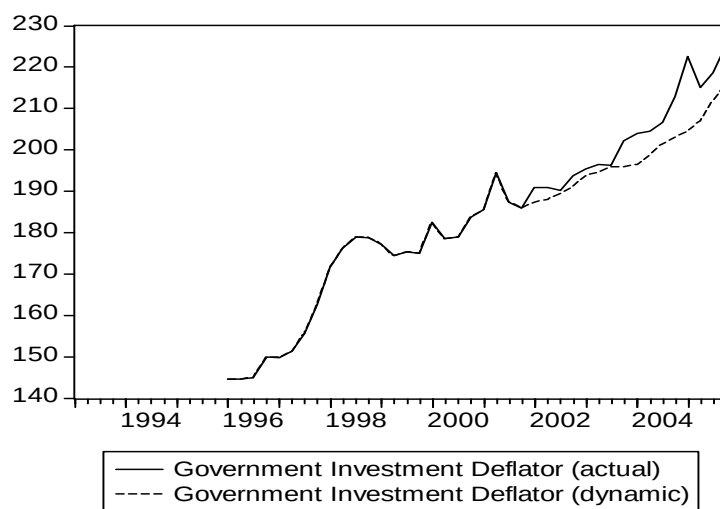
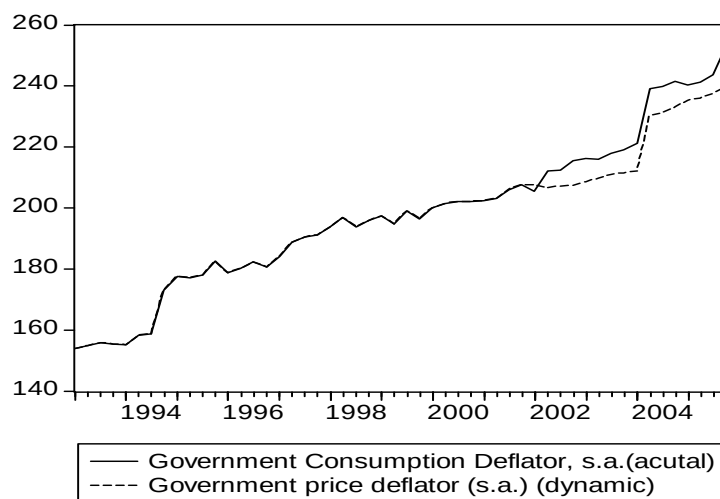
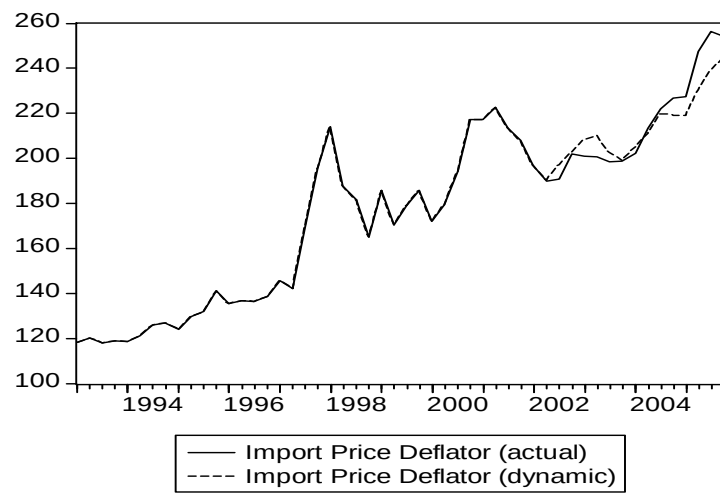
รูปที่ A 3.7.2 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบภาคระดับราคาโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic (ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2545 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)



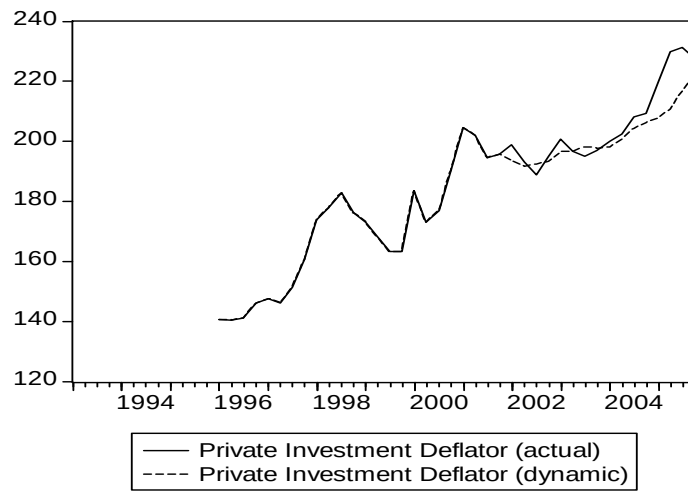
รูปที่ A3.7.2 (ต่อ)



รูปที่ A3.7.2 (ต่อ)



รูปที่ A3.7.2 (ต่อ)



ตารางที่ A 3.7.1 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายใน
ตัวแบบภาคระดับราคาโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2539 ถึงไตรมาสที่ 4 2548)

Static	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
PCPIH	0.597	0.484	0.006	0.005	0.003
PCPIC	0.245	0.161	0.002	0.002	0.001
PCPIEN	2.908	2.089	0.027	0.021	0.015
PCPIF	2.346	1.848	0.022	0.018	0.011
PPI	1.667	1.319	0.016	0.013	0.008
PGDP	2.501	1.849	0.015	0.011	0.007
PEX	4.617	3.476	0.026	0.020	0.013
PIM	6.780	5.134	0.034	0.026	0.017
PCG	2.428	1.764	0.012	0.009	0.006
PIG	3.508	2.515	0.018	0.013	0.009
PIP	7.218	5.059	0.032	0.023	0.018

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบด้านระดับราคา

หมายเหตุ: RMSE = Root Mean Square Error

MAE = Mean Absolute Error

RMS-PE = Root Mean Square Percentage Error

MA-PE = Mean Absolute Percentage Error

U-Stat = Theil's Inequality Coefficient

ตารางที่ A 3.7.2 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบภาค
ระดับราคาโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic (ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2545 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2548)

Dynamic	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
PCPIH	1.456	1.012	0.013	0.009	0.007
PCPIC	0.692	0.600	0.007	0.006	0.003
PCPIEN	10.077	8.130	0.077	0.066	0.046
PCPIF	6.152	4.782	0.049	0.039	0.027
PPI	5.420	3.985	0.044	0.033	0.024
PGDP	3.438	2.786	0.019	0.016	0.010
PEX	5.363	4.335	0.028	0.023	0.015
PIM	7.978	5.991	0.034	0.027	0.019
PCG	7.535	7.128	0.033	0.031	0.017
PIG	7.125	5.636	0.033	0.027	0.018
PIP	7.218	5.059	0.032	0.023	0.018

ที่มา: จากการคำนวณโดยตัวแบบด้านระดับราคา (ดูหมายเหตุตารางที่ 7.1 สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับค่าสถิติต่าง ๆ)

จากผลการจำลองข้อมูล (Simulation) พบว่าเมื่อพิจารณาเฉพาะระบบสมการภายในตัวแบบด้านราคา ผลการจำลองข้อมูลส่วนใหญ่สามารถอธิบายการเคลื่อนไหวของตัวแปรภายในได้ดีพอสมควร เมื่อพิจารณาจากผลการจำลองในลักษณะ Static ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของความสามารถของตัวแบบในการอธิบายการเคลื่อนไหวของตัวแปรภายใน พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการจำลองข้อมูลเมื่อพิจารณาจากค่า RMS-PE มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่ำกว่า 4% โดยเฉพาะสมการดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานซึ่งมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเพียง 0.2%

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาจากผลการจำลองในลักษณะ Dynamic ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของความสามารถของตัวแบบในการพยากรณ์แนวโน้มของตัวแปรภายใน พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการจำลองข้อมูลเมื่อพิจารณาจากค่า RMS-PE มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่ำกว่า 8% โดยเฉพาะสมการดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานซึ่งมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเพียง 0.7% โดยสมการที่มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยมากที่สุดได้แก่สมการดัชนีราคาพลังงาน ดัชนีราคาอาหารสด และดัชนีราคาผู้ผลิต ซึ่งมีความคลาดเคลื่อน 7.7% 4.9% และ 4.4% ตามลำดับ

ดังนั้น ผลการจำลองข้อมูลโดยใช้ระบบสมการเฉพาะในตัวแบบด้านระดับราคาให้ค่าการจำลองที่ใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริง สำหรับตัวแปรภายในทุกตัวในตัวแบบ แต่ข้อควรระวังที่สำคัญคือตัวแปรที่ใช้ในการอธิบายการเคลื่อนไหว ยังมีฐานะเป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ซึ่งเป็นตัวแปร

Endogenous ในตัวแบบภาคอื่น ๆ ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยน ระดับผลผลิตที่แท้จริง ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ ดังนั้นการประเมินความสามารถในการจำลองที่แท้จริง จึงต้องมีข้อพิจารณาจากตัวแบบรวมซึ่งจะดำเนินการจำลองข้อมูล ในการศึกษาขั้นต่อไป

(8) ตัวแบบด้านการค้าระหว่างประเทศและดุลบัญชีเดินสะพัด

ดุลบัญชีเดินสะพัดของไทย

ดุลบัญชีเดินสะพัดแยกออกได้เป็น

1. ดุลการค้า
2. ดุลรายได้
3. ดุลการโอน

ใน 3 ส่วนนี้ ดุลการค้าเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุด จึงเป็นส่วนที่น่าสนใจมากที่สุด ในตัวแบบนี้ จึงทำการจำแนกดุลการค้าออกเป็น

- 1.1 การค้าสินค้า
- 1.2 การค้าบริการ

และจำแนกการค้าสินค้าออกเป็น

- 1.1.1 การส่งออก
- 1.1.2 การนำเข้า

ในส่วนของการส่งออก ได้จำแนกตลาดส่งออกเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่

- 1.1.1a สหรัฐอเมริกา
- 1.1.1b ญี่ปุ่น
- 1.1.1c จีนและฮ่องกง
- 1.1.1d อาเซียน 4
- 1.1.1e อียู
- 1.1.1e ใต้หวันและเกาหลีใต้
- 1.1.1f ประเทศอื่นๆ

สำหรับส่วนของการนำเข้าไม่มีการแบ่งเป็นกลุ่มเช่นการส่งออก

ในด้านการค้าบริการ แยกออกเป็น

- 1.2.1a รายรับจากการท่องเที่ยว
- 1.2.1b รายรับอื่นๆ
- 1.2.2a รายจ่ายด้านการท่องเที่ยว
- 1.2.2b รายจ่ายอื่นๆ

ในส่วนของดุลรายได้ แยกออกเป็น

- 2.1.1 รายได้จากแรงงาน
- 2.1.2 รายได้จากการลงทุน
- 2.2.1 รายจ่ายจากหุ้น

2.2.2 รายจ่ายจากหนี้

ในส่วนของเงินโอนไม่มีการจำแนกรายการ

การส่งออก

มูลค่าการส่งออกของไทยแยกเป็น 7 สมการ ได้แก่

1. การส่งออกไปประเทศกลุ่มอาเซียน 4 ประเทศ (สิงคโปร์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์)
2. จีนและฮ่องกง
3. EU 11 ประเทศ
4. ญี่ปุ่น
5. เกาหลีและไต้หวัน
6. สหรัฐอเมริกา
7. ประเทศอื่นๆ

เหตุผลที่แยกตลาดส่งออกเป็น 7 กลุ่มประเทศ เนื่องจากต้องการแยกแยะแนวโน้มการขยายตัวของการส่งออกของไทยที่แตกต่างกันไปตามภูมิภาค โดยให้ความสำคัญแก่ตลาดที่เป็นผู้นำเข้ารายใหญ่ของไทยเป็นพิเศษ

ในแต่ละสมการนั้นกำหนดให้ความสัมพันธ์ในระยะยาว คือ

$$ECMXG_X = LnXG_X - (a + b_1 + LnMG_X + b_2 LnREER)$$

โดยที่ XG_X คือ มูลค่าการส่งออกจากไทยไปประเทศ X

MG_X คือ มูลค่าการนำเข้ารวมของประเทศ X

$REER$ คือ Real Effective Exchange Rate

ในสมการข้างต้น ค่าสัมประสิทธิ์ b_1 จะสะท้อนถึงแนวโน้มความสามารถในการส่งออกของไทยเทียบกับประเทศคู่ค้าอื่นๆ ของ X กล่าวคือ ถ้า $b_1 > 1$ แสดงว่าไทยมีความสามารถในการแข่งขันกับประเทศอื่นๆ สูงในตลาด (การนำเข้า) ของ X ค่าสัมประสิทธิ์ b_2 แสดงถึงผลของอัตราแลกเปลี่ยนต่อความสามารถในการแข่งขันของไทย $b_2 > 0$ แสดงว่าเมื่อค่าเงินบาท (เทียบกับเงินทุกสกุล) อ่อนลง จะมีผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น การใช้ตัวแปร MG_X แทน GDP ของประเทศ X ทำให้สามารถตัดประเด็นปัญหาการเลือกตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนระหว่าง Bilateral Rate (บาทเทียบกับสกุลเงินของประเทศ X) กับ Multilateral Rate (REER) ไปได้

ตัวแปร XG_X ในสมการข้างต้นนั้น อาจวัดค่าในรูปเงินบาทหรือในรูปของค่าดอลลาร์ก็ได้ การใช้ค่าดอลลาร์มีข้อดีคือสอดคล้องกับการวัดค่า MG_X ซึ่งถูกวัดในรูปของดอลลาร์เช่นกัน ทำให้เราสามารถยืนยันได้ชัดเจนว่าเมื่อ $b_1 > 1$ หมายถึงการขยายตัวของการนำเข้าของประเทศ X จะทำให้ไทยมีส่วนแบ่งในการนำเข้าของประเทศนั้นสูงขึ้น เมื่อวัดค่า XG_X ในรูปดอลลาร์เราพบว่าค่าของ b_1 สำหรับประเทศต่าง ๆ เป็นดังนี้

ตารางที่ A3.8.1 ค่าสัมประสิทธิ์ b_1 สำหรับประเทศต่าง ๆ

(กลุ่ม)ประเทศ	b_1
ASEAN 4	1.415
เกาหลีใต้-ไต้หวัน	1.248
ญี่ปุ่น	1.136
จีน-ฮ่องกง	1.130
EU	0.804
สหรัฐ	0.657
ประเทศอื่น ๆ	1.006

ค่าดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การขยายตัวทางเศรษฐกิจและการนำเข้าของประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มอาเซียนและเอเชียตะวันออกให้ประโยชน์ต่อการส่งออกของไทยโดยเปรียบเทียบมากกว่าประเทศที่อยู่ห่างไกลโดยเฉพาะอย่างยิ่งสหรัฐอเมริกาและ EU จึงนับเป็นโชคดียิ่งของประเทศไทยที่ภาคพื้นเอเชียตะวันออก (รวมทั้งอาเซียน) มีแนวโน้มการเติบโตทั้งทางเศรษฐกิจและการค้าระหว่างประเทศสูง ทำให้การส่งออกของไทยเป็นตัวขับเคลื่อนหลักของการขยายตัวทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน

อย่างไรก็ตามเพื่อให้การวิเคราะห์ภาพรวมของตัวแบบมีความกระชับยิ่งขึ้น ตัวแปร XG_X ที่ใช้ในตัวแบบรวม (core model) ของการศึกษาครั้งนี้ได้วัดค่าในรูปของเงินบาท ซึ่งเมื่อตรวจสอบความเหมาะสมจากค่าสถิติต่าง ๆ แล้วพบว่าให้ค่าประเมินโดยรวมดีกว่าการวัดค่าในรูปของดอลลาร์เล็กน้อย

สำหรับข้อวิจารณ์ที่ว่าควรใช้ GDP ของประเทศผู้นำเข้าแทนมูลค่าการนำเข้านั้น เชื่อว่าการใช้มูลค่าการนำเข้าจะดีกว่า เพราะเราสามารถพยากรณ์มูลค่าการนำเข้าโดยตรงได้ไม่แพ้การพยากรณ์ค่า GDP อย่างไรก็ตามในการดำเนินการขั้นต่อไปก็จะมีการตรวจสอบข้อดีข้อเสียระหว่างแนวทางทั้งสองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มั่นใจได้ว่าวิธีการใดจะได้ผลดีกว่ากัน

สำหรับสมการระยะสั้นนั้น รูปแบบจะแปรเปลี่ยนไปตามความเหมาะสมในรายละเอียดที่จะกล่าวถึงต่อไป

การนำเข้า

กำหนดให้การนำเข้า (สินค้า) รวมของไทยในรูปของความสัมพันธ์ระยะยาวเป็น

$$ECMMGT = LnMGT - (a + b_1 + LnYN + b_2 LnREER)$$

โดยที่ MGT คือ มูลค่าการนำเข้ารวมของประเทศไทย

YN คือ GDP ของประเทศไทย

รายรับจากการท่องเที่ยว

รายรับจากการท่องเที่ยวแยกออกเป็น 12 สมการ โดยพิจารณาตามสัดส่วนนักท่องเที่ยวจากแต่ละประเทศ ได้แก่

1. อังกฤษ
2. สหรัฐอเมริกา
3. เกาหลี
4. ญี่ปุ่น
- 5.ฮ่องกง
6. สิงคโปร์
7. ออสเตรเลีย
8. ฝรั่งเศส
9. เยอรมัน
10. มาเลเซีย
11. จีน
12. ประเทศอื่นๆ

โดยมีรูปแบบสมการระยะยาวร่วมกัน คือ

$$ECMXS_X = LnXS_X - (a + b_1 + LnYN_X + b_2 LnR_X)$$

โดยที่ XS_X คือ รายรับจากนักท่องเที่ยวจากประเทศ X

YN_X คือ GDP ของประเทศ X

R_X คือ อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างบาทกับสกุลเงินของประเทศ X

รายได้จากการบริการอื่นๆ กำหนดให้

$$ECMXS_OTH = LnXS_OTH - (a + bMXG)$$

โดยที่ XS_OTH คือ รายได้จากการบริการที่ไม่ใช่การท่องเที่ยว

MXG คือ มูลค่าการค้ารวม(การส่งออก+การนำเข้า)

รายจ่ายด้านการท่องเที่ยว กำหนดให้

$$ECMMS = LnMS - (a + b_1 + LnYN + b_2 LnREER)$$

นั่นคือ รายจ่ายด้านการท่องเที่ยวของประเทศไทยขึ้นอยู่กับ GDP ของไทยและอัตราแลกเปลี่ยน(REER)

รายจ่ายอื่นๆ กำหนดให้

$$ECMMS_OTH = LnMS_OTH - (a + bMXG)$$

นั่นคือ รายจ่ายด้านการบริการอื่นๆ ขึ้นอยู่กับมูลค่าการค้ารวม

รายการอื่นๆ

รายการอื่นๆ ในบัญชีเดินสะพัด

ผลการค้า

1 การค้าสินค้า

1.1 ด้านการส่งออก

1.1.1 สหรัฐอเมริกา

$$\Delta \text{Ln}(XG_USA)_t = \underset{(t\text{-statistic})}{-0.0029} + \underset{(-0.2442)}{1.63332\Delta \text{Ln}REER_t} + \underset{(6.6442)}{1.1869\Delta \text{Ln}MG_USA_t} - \underset{(-4.1383)}{0.5388ECMXG_USA_{t-1}}$$

$$R^2 = 0.6731 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0733 \quad D.W. = 1.9675 \quad T = 50$$

$$ECMXG_USA_t = \text{Ln}XG_USA_t - \left(\underset{(-15.5054)}{-8.8282} + \underset{(12.0370)}{1.9262\text{Ln}REER_t} + \underset{(18.0461)}{0.9384\text{Ln}MG_USA_t} \right)$$

1.1.2 ญี่ปุ่น

$$\Delta \text{Ln}(XG_JP)_t = \underset{(t\text{-statistic})}{0.0179} + \underset{(2.6182)}{1.1452\Delta \text{Ln}REER_t} + \underset{(7.2796)}{0.5800\Delta \text{Ln}MG_JP_t} - \underset{(-3.5755)}{0.2432ECMXG_JP_{t-1}}$$

$$R^2 = 0.6911 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0456 \quad D.W. = 2.3940 \quad T = 50$$

$$ECMXG_JP_t = \text{Ln}XG_JP_t - \left(\underset{(-14.2225)}{-13.9875} + \underset{(13.5423)}{2.1952\text{Ln}REER_t} + \underset{(16.7667)}{1.3553\text{Ln}MG_JP_t} \right)$$

1.1.3 จีนและฮ่องกง

$$\Delta \text{Ln}(XG_CHK)_t = \underset{(t\text{-statistic})}{0.0391} + \underset{(3.2934)}{1.9052\Delta \text{Ln}REER_t} + \underset{(7.1393)}{0.2810\Delta \text{Ln}MG_CHK_t} - \underset{(-4.5719)}{0.3602ECMXG_CHK_{t-1}}$$

$$R^2 = 0.6212 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0807 \quad D.W. = 2.1530 \quad T = 50$$

$$ECMXG_CHK_t = \text{Ln}XG_CHK_t - \left(\underset{(-12.8219)}{-13.6293} + \underset{(8.2266)}{2.1499\text{Ln}REER_t} + \underset{(20.3415)}{1.2766\text{Ln}MG_CHK_t} \right)$$

1.1.4 กลุ่มประเทศอาเซียน 4

$$\Delta \text{Ln}(XG_AS4)_t = 0.0251 + 1.0275\Delta \text{Ln}REER_t + 0.7392\Delta \text{Ln}MG_AS4_t - 0.2823ECMXG_CHK_{t-1}$$

(t-statistic) (2.0511) (3.6660) (3.9158) (-3.0550)

$$R^2 = 0.4603 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0824 \quad D.W. = 1.9385 \quad T = 50$$

$$ECMXG_AS4_t = \text{Ln}XG_AS4_t - \left(-17.6862 + 2.4755\text{Ln}REER_t + 1.6130\text{Ln}MG_AS4_t \right)$$

(t-statistic) (-12.8529) (10.9029) (15.2165)

1.1.5 กลุ่มประเทศอียู

$$\Delta \text{Ln}(XG_EU)_t = 0.0148 + 1.8130\Delta \text{Ln}REER_t + 0.4116\Delta \text{Ln}MG_EU_t - 0.2781ECMXG_EU_{t-1}$$

(t-statistic) (2.4344) (12.9246) (4.8000) (-3.3475)

$$R^2 = 0.7962 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0418 \quad D.W. = 2.3073 \quad T = 50$$

$$ECMXG_EU_t = \text{Ln}XG_EU_t - \left(-13.8536 + 2.4090\text{Ln}REER_t + 1.0873\text{Ln}MG_EU_t \right)$$

(t-statistic) (-20.8358) (18.8781) (20.7808)

1.1.6 ใต้หวันและเกาหลีใต้

$$\Delta \text{Ln}(XG_KTW)_t = 0.0478 - 0.3589\Delta \text{Ln}XG_KTW_{t-1} + 0.9933\Delta \text{Ln}REER_t + 0.2993\Delta \text{Ln}MG_KTW_t - 0.0710ECMXG_KTW_{t-1}$$

(t-statistic) (2.0511) (-2.7442) (3.0044) (2.0529) (-0.9872)

$$R^2 = 0.2965 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0986 \quad D.W. = 2.0094 \quad T = 49$$

$$ECMXG_KTW_t = \text{Ln}XG_KTW_t - \left(-20.3466 + 3.2868\text{Ln}REER_t + 1.4114\text{Ln}MG_KTW_t \right)$$

(t-statistic) (-10.9757) (8.9524) (9.5502)

1.1.7 ประเทศอื่นๆ

$$\Delta \text{Ln}(XG_ROW)_t = 0.0231 + 0.9737\Delta \text{Ln}REER_t + 0.4736\Delta \text{Ln}MG_ROW_t - 0.5194ECMXG_ROW_{t-1}$$

(t-statistic) (2.0984) (4.0045) (2.4121) (-3.9647)

$$R^2 = 0.5451 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0671 \quad D.W. = 1.9049 \quad T = 50$$

$$ECMXG_ROW_t = LnXG_ROW_t - \left(\begin{array}{ccc} -11.3219 & +1.4953LnREER_t & +1.2442LnMG_ROW_t \\ (t-statistic) & (-18.2314) & (9.7597) \end{array} \right) \quad (27.2653)$$

1.2 ด้านการนำเข้า

$$\begin{aligned} \Delta Ln(MGT)_t &= 0.4210 \Delta LnMGT_{t-3} + 0.6741 \Delta LnREER_t - 0.5004 \Delta LnREER_{t-3} \\ (t-statistic) & \quad (2.8525) \quad (3.6567) \quad (-2.1861) \\ &+ 0.8311 \Delta LnYN_t - 0.2008 ECMMGT_{t-1} \\ & \quad (2.5584) \quad (-2.2685) \\ R^2 &= 0.4443 \quad S.E. of Reg. = 0.0504 \quad D.W. = 1.7593 \quad T = 48 \end{aligned}$$

$$ECMMGT_t = LnMGT_t - \left(\begin{array}{ccc} -12.1064 & +0.3957LnREER_t & +1.6813LnYN_t \\ (t-statistic) & (-13.2010) & (2.4170) \end{array} \right) \quad (23.5700)$$

2 การค้าบริการ

2.1 รายรับจากการท่องเที่ยว

2.1.1 อังกฤษ

$$\begin{aligned} \Delta Ln(XS_UK_{sa})_t &= 0.2165 - 0.7027 \Delta LnR_UK_t - 12.6757 \Delta LnYN_UK_t \\ (t-statistic) & \quad (2.9257) \quad (-1.7374) \quad (-2.4061) \\ & - 0.4439 ECMXS_UK_{t-1} \\ & \quad (-4.1398) \\ R^2 &= 0.3266 \quad S.E. of Reg. = 0.1224 \quad D.W. = 1.5068 \quad T = 47 \end{aligned}$$

$$ECMXS_UKsa_t = LnXS_UKsa_t - \left(\begin{array}{ccc} -6.3943 & +0.2679LnR_UK_t & +2.5206LnYN_UK_t \\ (t-statistic) & (-7.9002) & (0.8694) \end{array} \right) \quad (9.0870)$$

2.1.2 สหรัฐอเมริกา

$$\begin{aligned} \Delta Ln(XS_USA_{sa})_t &= -0.2568 \Delta LnR_USA_t + 3.1191 \Delta LnYN_USA_t - 0.4552 ECMXS_USA_{t-1} \\ (t-statistic) & \quad (-0.8456) \quad (2.9021) \quad (-3.6327) \\ R^2 &= 0.2570 \quad S.E. of Reg. = 0.1001 \quad D.W. = 1.6343 \quad T = 47 \end{aligned}$$

$$ECMXS_USA_{sa}_t = LnXS_USA_{sa}_t - \left(\begin{array}{ccc} -17.6079 & +0.2261LnR_USA_t & +2.7465LnYN_USA_t \\ (t-statistic) & (-15.2769) & (1.1426) \end{array} \right) \quad (15.0885)$$

2.1.3 เกาหลีใต้

$$\begin{aligned} \Delta \text{Ln}(XS_KR_{sa})_t &= -0.0546 + 1.9608\Delta \text{Ln}R_KR_t + 4.1915\Delta \text{Ln}YN_KR_t \\ &\quad - 0.5678ECMXS_KR_{t-1} \\ &\quad \begin{matrix} (t\text{-statistic}) & (-0.8032) & (2.1662) & (1.7853) & (-4.1151) \end{matrix} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.3404 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.2924 \quad D.W. = 2.0064 \quad T = 47$$

$$ECMXS_KRsa_t = \text{Ln}XS_KRsa_t - \left(-12.0153 + 1.2797\text{Ln}R_KR_t + 1.5551\text{Ln}YN_KR_t \right) \\ \begin{matrix} (t\text{-statistic}) & (-5.8808) & (1.3345) & (9.0787) \end{matrix}$$

2.1.4 ญี่ปุ่น

$$\begin{aligned} \Delta \text{Ln}(XS_JP_{sa})_t &= 0.0207 - 0.1585\Delta \text{Ln}R_JP_t - 2.5028\Delta \text{Ln}YN_JP_t \\ &\quad - 0.1476ECMXS_JP_{t-1} \\ &\quad \begin{matrix} (t\text{-statistic}) & (1.0085) & (-0.4819) & (-0.8108) & (-1.9121) \end{matrix} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.0975 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.1405 \quad D.W. = 2.2041 \quad T = 47$$

$$ECMXS_JPsa_t = \text{Ln}XS_JPsa_t - \left(-47.9460 + 0.3495\text{Ln}R_JP_t + 4.2307\text{Ln}YN_JP_t \right) \\ \begin{matrix} (t\text{-statistic}) & (-1.420) & (0.7891) & (1.6544) \end{matrix}$$

2.1.5 สหราชอาณาจักร

$$\begin{aligned} \Delta \text{Ln}(XS_HK_{sa})_t &= 0.0106 + 0.7531\Delta \text{Ln}R_HK_t + 0.9469\Delta \text{Ln}YN_HK_t \\ &\quad - 0.2371ECMXS_HK_{t-1} \\ &\quad \begin{matrix} (t\text{-statistic}) & (0.3795) & (1.4088) & (0.7714) & (-2.3870) \end{matrix} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.1659 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.1778 \quad D.W. = 2.0707 \quad T = 47$$

$$ECMXS_HKsa_t = \text{Ln}XS_HKsa_t - \left(-6.0383 + 0.5963\text{Ln}R_HK_t + 2.2616\text{Ln}YN_HK_t \right) \\ \begin{matrix} (t\text{-statistic}) & (-2.8372) & (1.5648) & (5.4878) \end{matrix}$$

2.1.6 สิงคโปร์

$$\begin{aligned} \Delta \text{Ln}(XS_SG_{sa})_t &= -0.0110 + 0.4986\Delta \text{Ln}R_SG_{t-3} + 1.4894\Delta \text{Ln}YN_SG_t \\ &\quad - 0.9344ECMXS_SG_{t-1} \\ &\quad \begin{matrix} (t\text{-statistic}) & (-0.4935) & (1.2207) & (2.1310) & (-5.9972) \end{matrix} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.5032 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.1295 \quad D.W. = 2.0088 \quad T = 44$$

$$ECMXS_SGsa_t = \text{Ln}XS_SGsa_t - \left(-6.9950 - 0.0842\text{Ln}R_SG_t + 1.4570\text{Ln}YN_SG_t \right) \\ \begin{matrix} (t\text{-statistic}) & (-6.5727) & (-0.2869) & (10.8463) \end{matrix}$$

2.1.7 ออสเตรเลีย

$$\Delta \text{Ln}(XS_AUS_{sa})_t = 0.0291 + 0.6348\Delta \text{Ln}R_AUS_{t-2} - 0.0836ECMXS_AUS_{t-1}$$

(t-statistic) (2.0482) (2.4697) (-1.0533)

$$R^2 = 0.1622 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0945 \quad D.W. = 1.9262 \quad T = 45$$

$$ECMXS_AUS_{sa}_t = \text{Ln}XS_AUS_{sa}_t - \left(-5.6147 - 0.3939\text{Ln}R_AUS_t + 2.2650\text{Ln}YN_AUS_t \right)$$

(t-statistic) (-5.6841) (-0.9986) (12.8712)

2.1.8 ฝรั่งเศส

$$\Delta \text{Ln}(XS_FR_{sa})_t = -0.0967 - 0.463\Delta \text{Ln}R_FR_t + 7.3603\Delta \text{Ln}YN_FR_t + 7.493\Delta \text{Ln}YN_FR_{t-1}$$

(t-statistic) (2.0482) (-1.9202) (2.4195) (2.4252)

$$- 0.235ECMXS_FR_{t-1}$$

(-2.7994)

$$R^2 = 0.3836 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0936 \quad D.W. = 1.5362 \quad T = 46$$

$$ECMXS_FR_{sq}_t = \text{Ln}XS_FR_{sq}_t - \left(-5.4145 + 0.0097\text{Ln}R_FR_t + 1.6794\text{Ln}YN_FR_t \right)$$

(t-statistic) (-2.6696) (0.0357) (4.7203)

2.1.9 เยอรมนี

$$\Delta \text{Ln}(XS_GER_{sa})_t = 0.5437\Delta \text{Ln}R_GER_{t-2} + 3.1393\Delta \text{Ln}YN_GER_{t-1}$$

(t-statistic) (2.0514) (1.9323)

$$- 0.2443ECMXS_GER_{t-1}$$

(-2.5848)

$$R^2 = 0.2842 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0896 \quad D.W. = 1.9262 \quad T = 45$$

$$ECMXS_GER_{sq}_t = \text{Ln}XS_GER_{sq}_t - \left(-8.8214 + 0.3842\text{Ln}R_GER_t + 2.2712\text{Ln}YN_GER_t \right)$$

(t-statistic) (-4.6938) (1.3090) (6.9291)

2.1.10 มาเลเซีย

$$\Delta \text{Ln}(XS_MAL_{sa})_t = -0.0312 - 0.9263\Delta \text{Ln}R_MAL_{t-1} + 2.7114\Delta \text{Ln}YN_MAL_t$$

(t-statistic) (-1.0766) (-1.4676) (2.8531)

$$- 0.4851ECMXS_MAL_{t-1}$$

(-3.0183)

$$R^2 = 0.3074 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.1389 \quad D.W. = 2.2720 \quad T = 46$$

$$ECMXS_MAL_{sa}_t = \text{Ln}XS_MAL_{sa}_t - \left(-5.3069 + 0.3736\text{Ln}R_MAL_t + 1.1392\text{Ln}YN_MAL_t \right)$$

(t-statistic) (-3.6561) (0.6054) (11.9431)

2.1.11 จีน

$$\Delta \ln(XS_CH_{sa})_t = -0.1654 + 1.7946\Delta \ln R_CH_t + 5.8121\Delta \ln YN_CH_t - 0.8304ECMXS_CH_{t-1}$$

(t-statistic) (-1.1881) (0.7615) (1.1988) (-3.9453)

$$R^2 = 0.5242 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.2971 \quad D.W. = 1.9751 \quad T = 23$$

$$ECMXS_CHsq_t = \ln XS_CHsq_t - \left(-18.5498 - 2.7488\ln R_CH_t - 0.7570\ln YN_CH_t \right)$$

(t-statistic) (4.1971) (-1.9041) (-1.8751)

2.2 รายได้จากการบริการอื่นๆ

$$\Delta \ln(XS_OTH_{sa})_t = 0.0109 + 0.3604\Delta \ln MXG_t - 0.3544ECMXS_OTH_{t-1}$$

(t-statistic) 0.6251 (1.4848) (-3.1036)

$$R^2 = 0.2061 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.1076 \quad D.W. = 2.2690 \quad T = 47$$

$$ECMXS_OTHsq_t = \ln XS_OTHsq_t - \left(0.8042 + 0.7394\ln MXG_t \right)$$

(t-statistic) (1.100) (14.0311)

2.3 รายจ่ายด้านการท่องเที่ยว

$$\Delta \ln(MS_{sa})_t = -0.8272\Delta \ln REER_t + 1.5049\Delta \ln YN_t - 0.2823ECMMS_{t-1}$$

(t-statistic) (-1.5715) (1.8172) (-2.7274)

$$R^2 = 0.2043 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.1564 \quad D.W. = 1.7355 \quad T = 47$$

$$ECMMSsa_t = \ln MSsa_t - \left(4.3860 - 0.64953\ln REER_t + 0.5999\ln YN_t \right)$$

(t-statistic) (1.7343) (-1.5287) (2.7216)

2.4 รายจ่ายอื่นๆ

$$\Delta \ln(MS_OTH_{sa})_t = 0.01331 + 0.5823\Delta \ln MXG_t - 0.4735ECMMS_OTH_{t-1}$$

(t-statistic) (1.0261) (3.1780) (-4.3488)

$$R^2 = 0.3486 \quad S.E. \text{ of Reg.} = 0.0831 \quad D.W. = 2.1753 \quad T = 51$$

$$ECMMS_OTHsa_t = \ln MS_OTHsa_t - \left(0.2699 + 0.7723\ln MXG_t \right)$$

(t-statistic) (0.5402) (21.5239)

ดูรายได้

1 รายได้จากแรงงาน

$$\Delta \text{LnXI_LAsa}_t = 0.0011 + 0.7765 \Delta \text{LnXI_LAsa}_{t-1} - 0.9974 \varepsilon_t$$

(t_statistic) (0.3156) (9.0923) (-22.1455)

$R^2 = 0.1871$ $S.E. \text{ of Reg.} = 0.1285$ $D.W. = 2.346$ $T = 50$

2 รายได้จากการลงทุน

$$\Delta \text{LnXI_INVsa}_t = 0.0160 + 0.7906 \Delta \text{LnXI_INVsa}_{t-1} - 0.9974 \varepsilon_t$$

(t_statistic) (7.2978) (7.2978) (-15.6511)

$R^2 = 0.1268$ $S.E. \text{ of Reg.} = 0.2001$ $D.W. = 2.0301$ $T = 50$

3 รายจ่ายจากหุ้น

$$\Delta \text{LnMI_EQsa}_t = 0.3978 + 0.3795 \Delta \text{LnMI_EQsa}_{t-1} - 1.2275 \varepsilon_t$$

(t_statistic) (7.2205) (2.9175) (-1.3813)

$R^2 = 0.4262$ $S.E. \text{ of Reg.} = 0.1390$ $D.W. = 1.7996$ $T = 50$

4 รายจ่ายจากหนี้

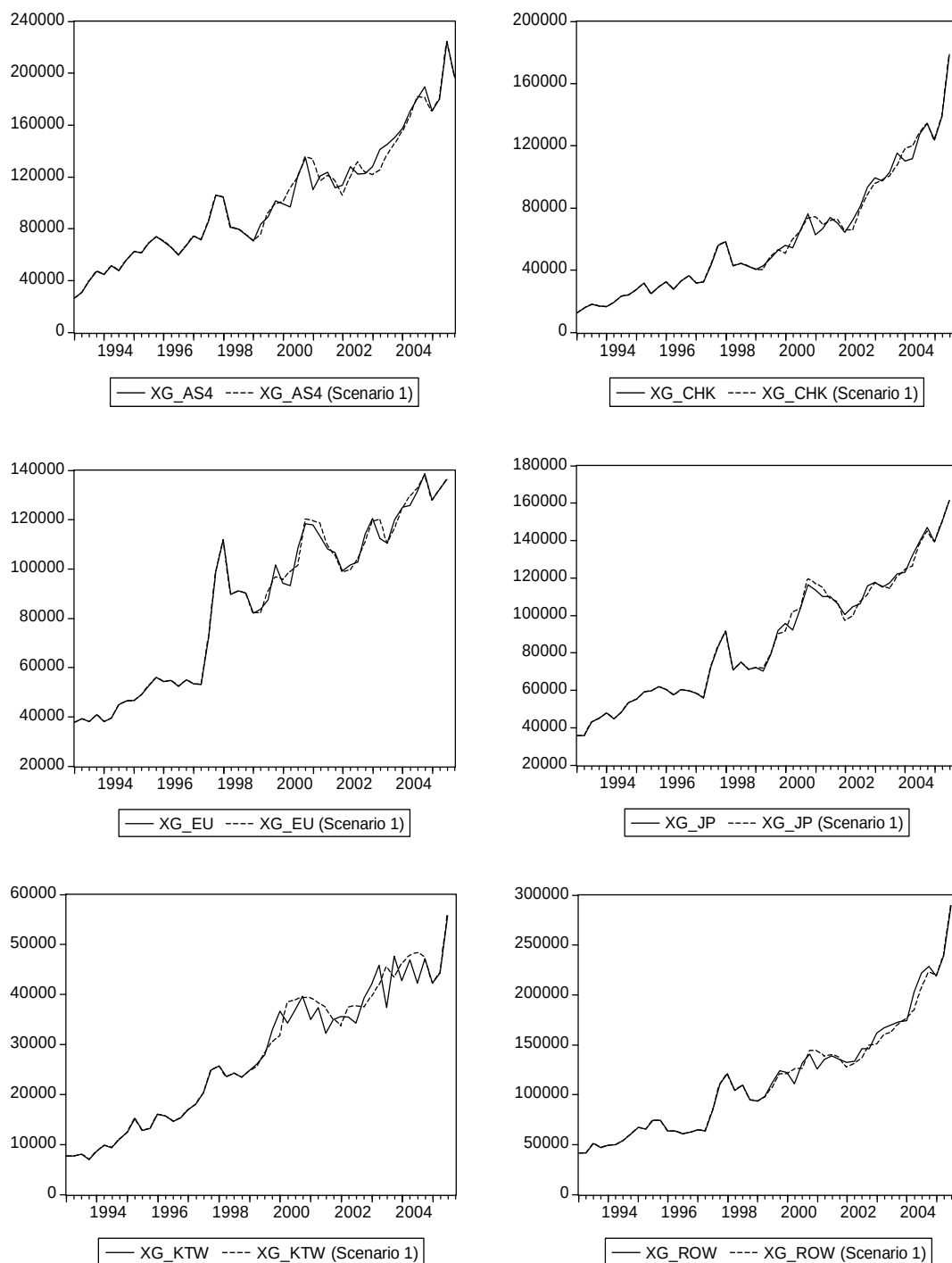
$$\Delta \text{LnMI_DBsa}_t = 0.0023 - 0.9567 \Delta \text{LnMI_DBsa}_{t-1} + 0.7510 \varepsilon_t$$

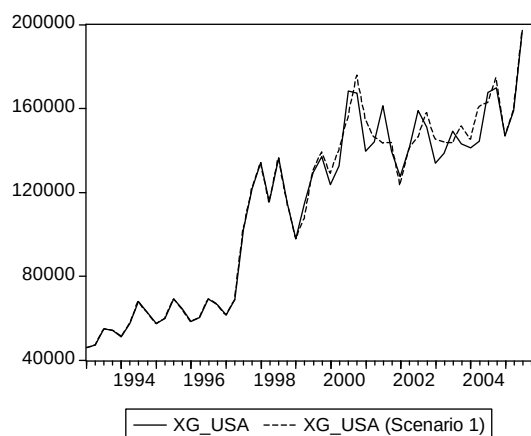
(t_statistic) (0.1551) (-22.5582) (6.5502)

$R^2 = 0.4854$ $S.E. \text{ of Reg.} = 0.1159$ $D.W. = 1.4458$ $T = 50$

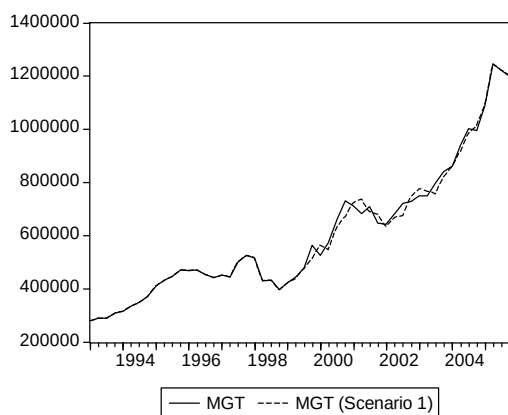
รูปที่ A 3.8.1 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบภาคการค้าระหว่างและดุลบัญชีเดินสะพัดโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static (ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2542 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2547)

ด้านการส่งออก

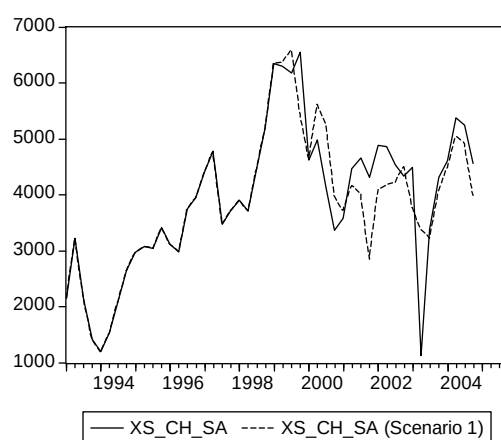
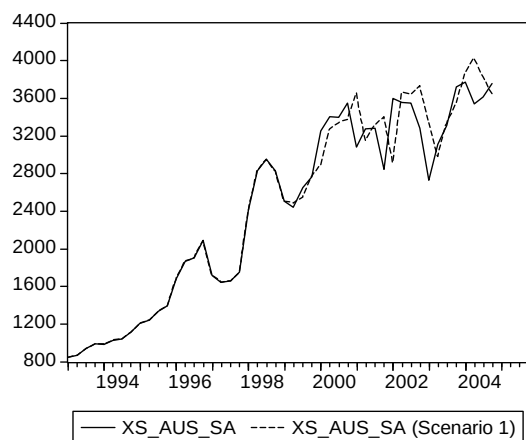


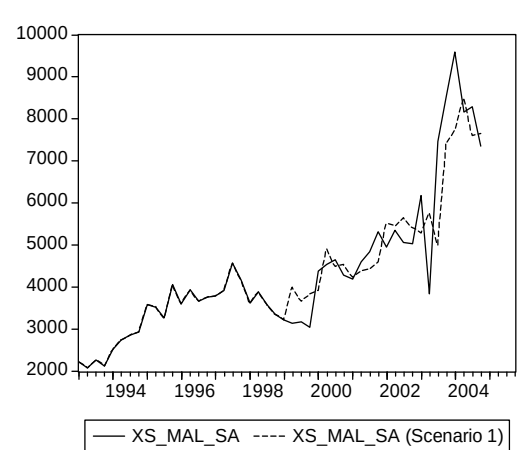
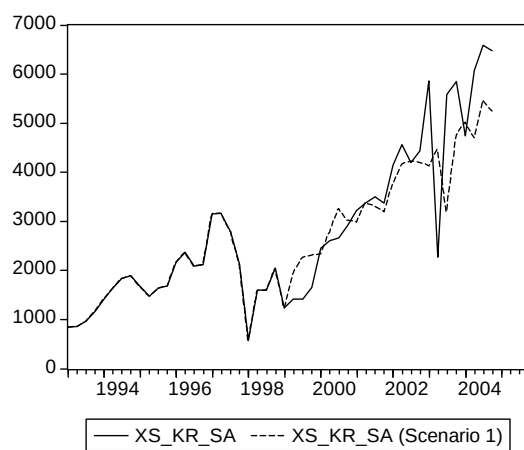
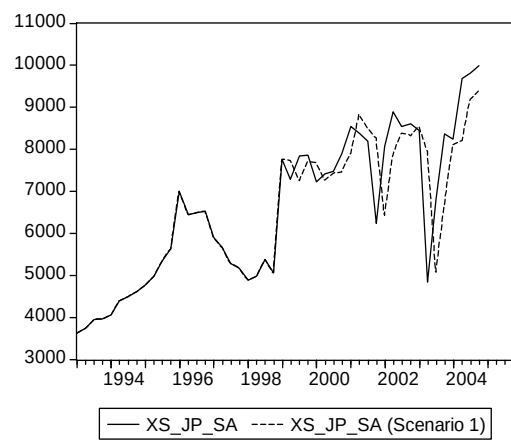
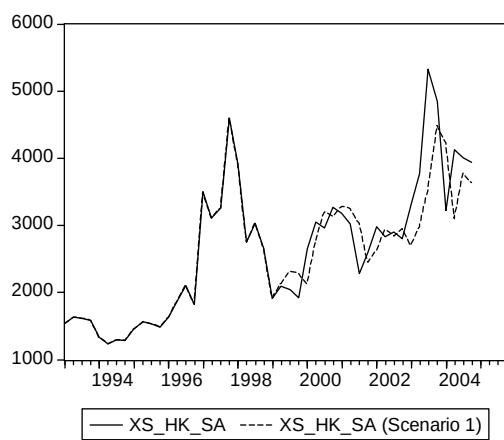
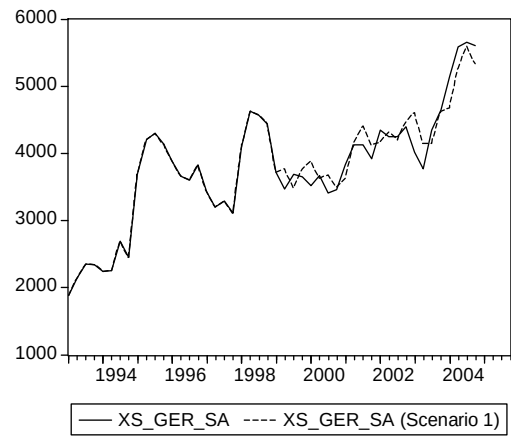
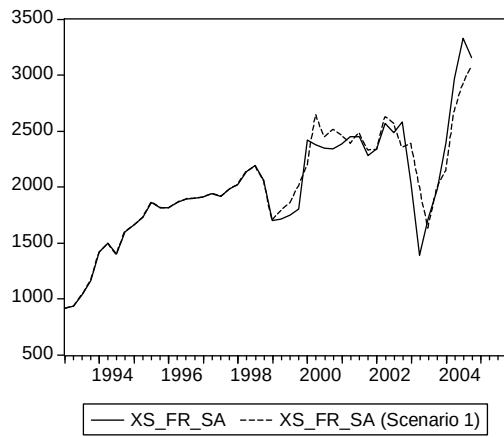


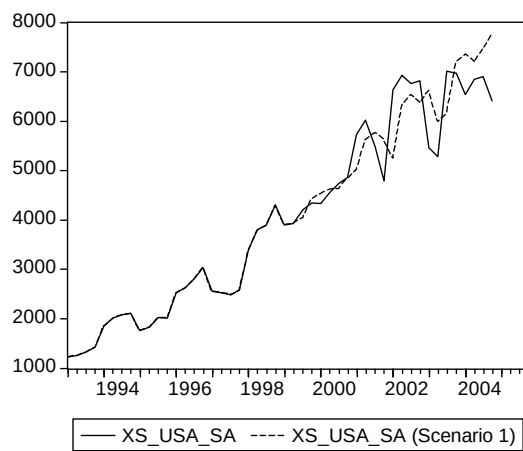
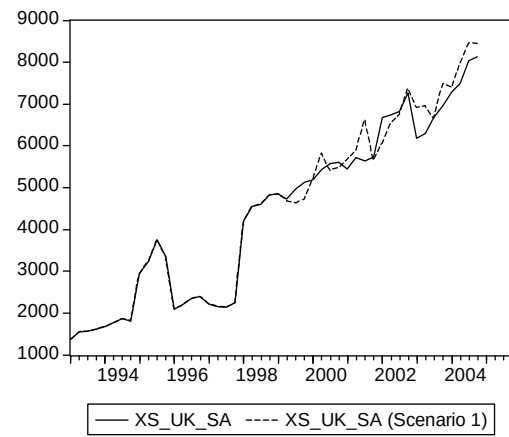
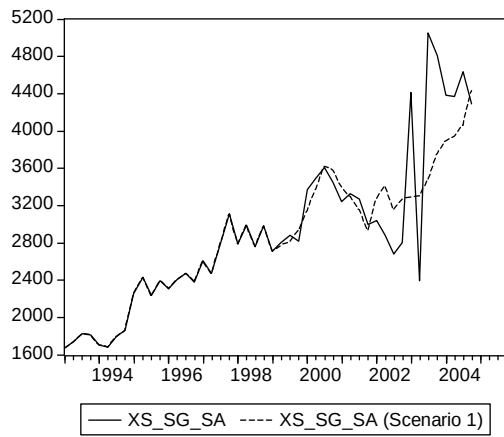
ด้านการนำเข้า



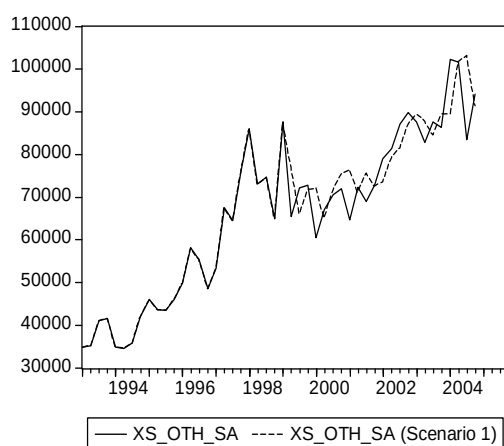
รายรับจากการท่องเที่ยว



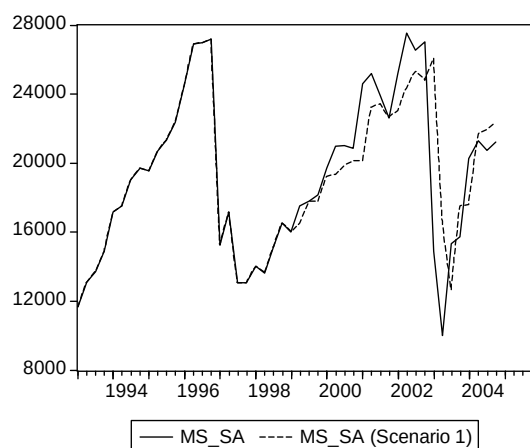




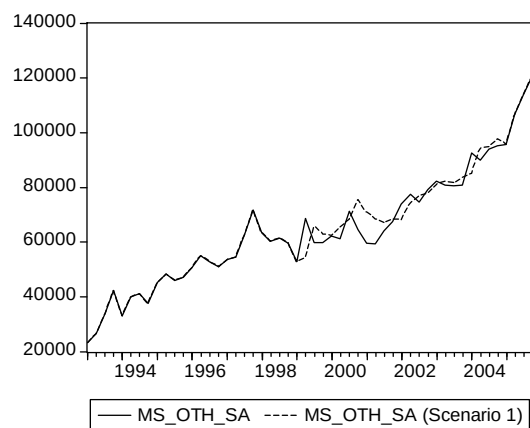
รายได้จากการบริการอื่นๆ



รายจ่ายด้านการท่องเที่ยว

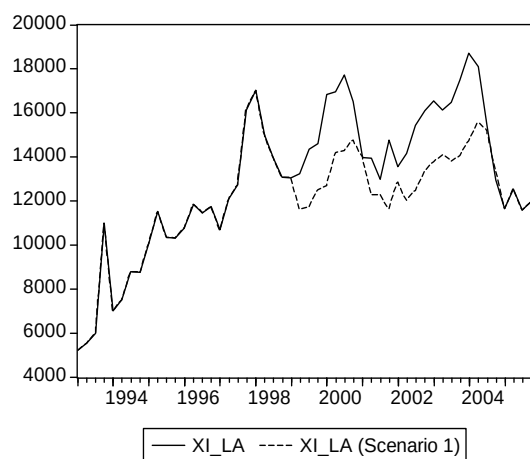


รายจ่ายอื่นๆ

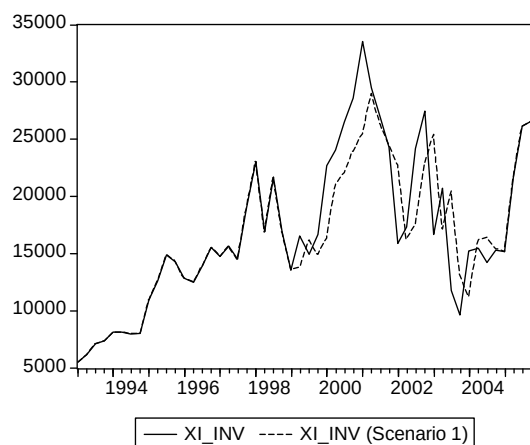


รายการอื่นๆ

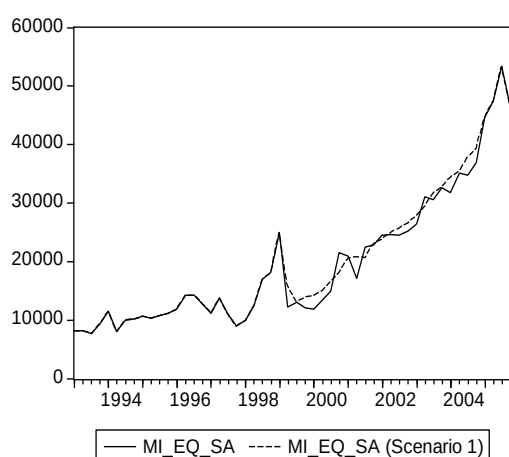
รายได้จากแรงงาน



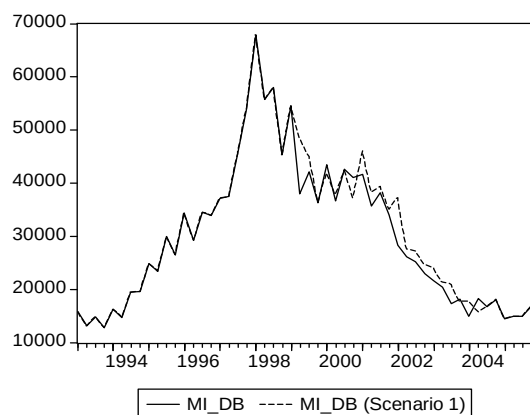
รายได้จากการลงทุน



รายจ่ายจากหุ้น



รายจ่ายจากหนี้



ตารางที่ A3.8.2 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายใน
ตัวแบบภาคการค้าระหว่างและดุลบัญชีเดินสะพัดโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Static
(ระหว่างไตรมาสที่ 2 ปี 2542 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2547)

Static	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
XG_AS4	8300.91	6259.55	0.072	0.052	0.032
XG_CHK	4686.99	3638.67	0.063	0.048	0.027
XG_EU	3372.39	2574.81	0.032	0.024	0.015
XG_JP	3424.32	2641.67	0.033	0.025	0.015
XG_KR	3453.92	2759.47	0.092	0.073	0.045
XG_USA	8737.14	7337.90	0.059	0.050	0.030
XG_ROW	8266.46	6367.63	0.056	0.043	0.027
MGT	29843.42	25232.40	0.044	0.036	0.021
XS_AUS_SA	316.10	233.69	0.100	0.073	0.047
XS_CH_SA	769.16	573.90	0.440	0.190	0.083
XS_FR_SA	221.53	166.96	0.119	0.078	0.047
XS_GER_SA	256.04	207.04	0.063	0.050	0.030
XS_HK_SA	589.50	428.88	0.163	0.129	0.092
XS_JP_SA	1107.43	793.60	0.180	0.111	0.069
XS_KR_SA	974.62	702.25	0.305	0.205	0.122
XS_MAL_SA	923.20	695.99	0.174	0.132	0.081
XS_SG_SA	567.26	393.12	0.148	0.107	0.081
XS_UK_SA	407.44	316.98	0.067	0.051	0.032
XS_USA_SA	647.34	502.09	0.107	0.084	0.055
XS_OTH_SA	7159.91	5237.67	0.095	0.069	0.044
MS_SA	3230.91	2121.51	0.224	0.124	0.077
MS_OTH_SA	5740.74	4371.99	0.087	0.064	0.038
XI_LA	2481.48	2203.86	0.152	0.138	0.085
XI_INV	4568.55	3662.78	0.265	0.199	0.110

Static	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
MI_EQ	1972.65	1623.77	0.113	0.083	0.039
MI_DB	3539.05	2466.98	0.121	0.088	0.055

Note: RMSE = Root Mean Square Error

MAE = Mean Absolute Error

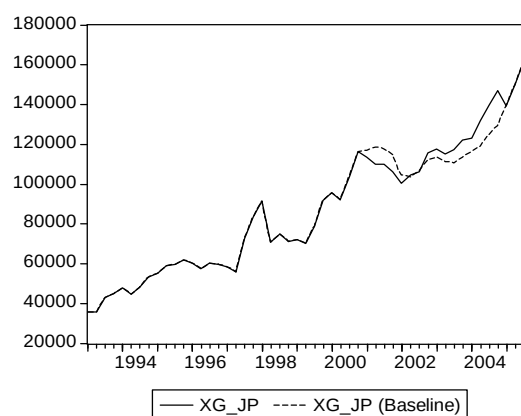
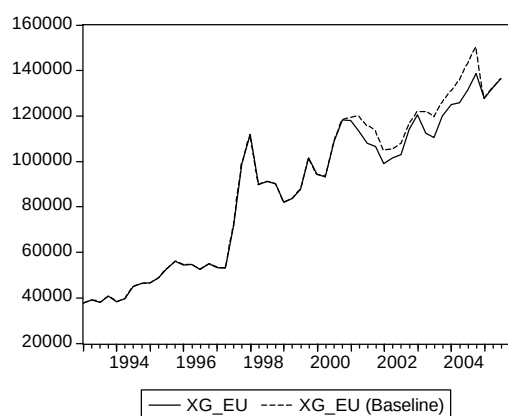
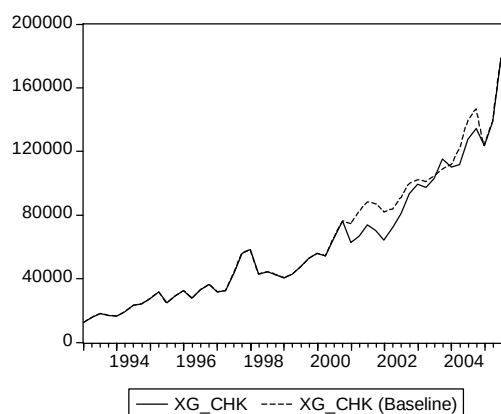
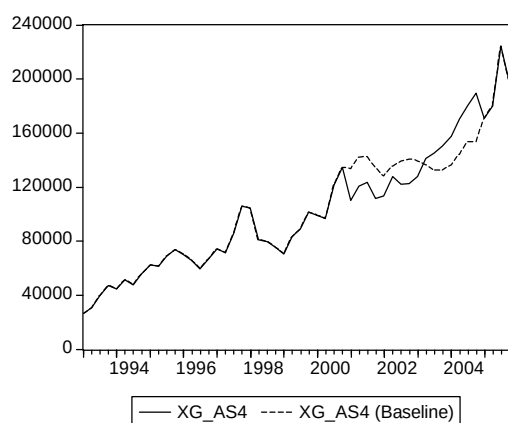
RMS-PE = Root Mean Square Percentage Error

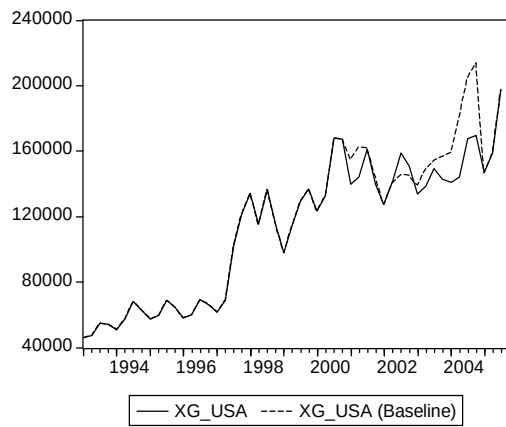
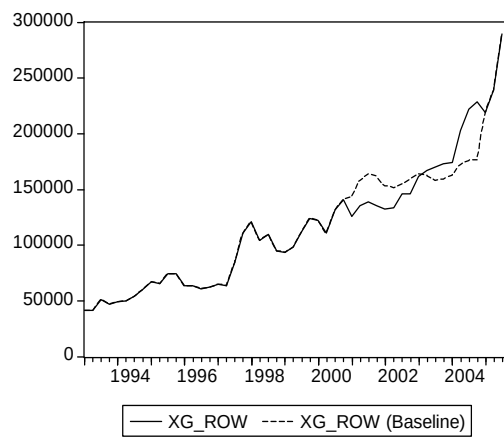
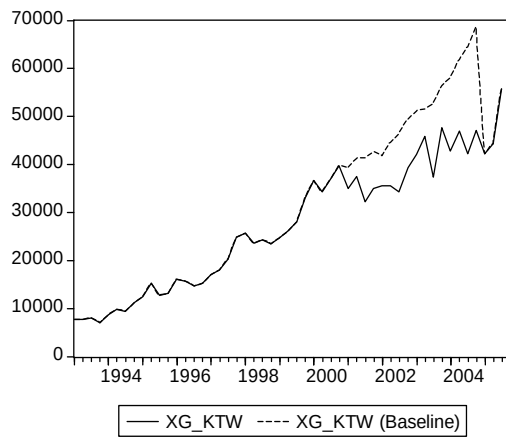
MA-PE = Mean Absolute Percentage Error

U-Stat = Theil's Inequality Coefficient

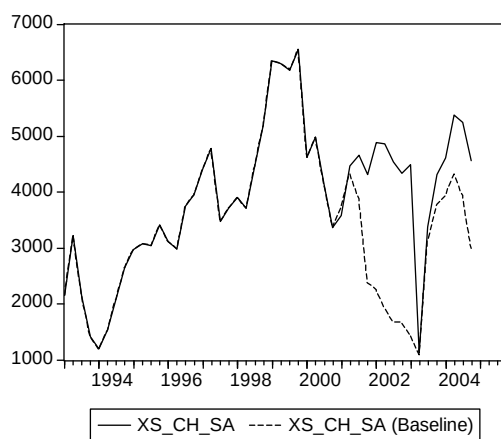
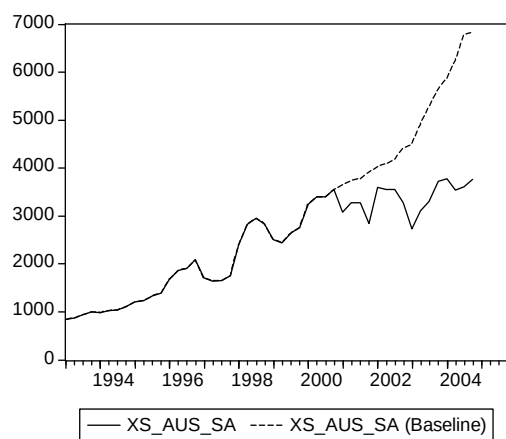
รูปที่ A3.8.2 ผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายในตัวแบบภาคการค้าระหว่างและดุลบัญชีเดินสะพัดโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic (ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2547)

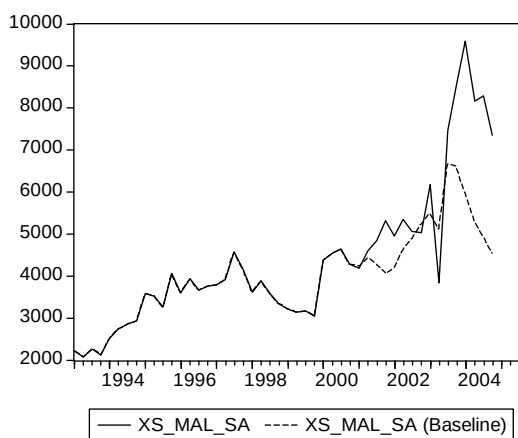
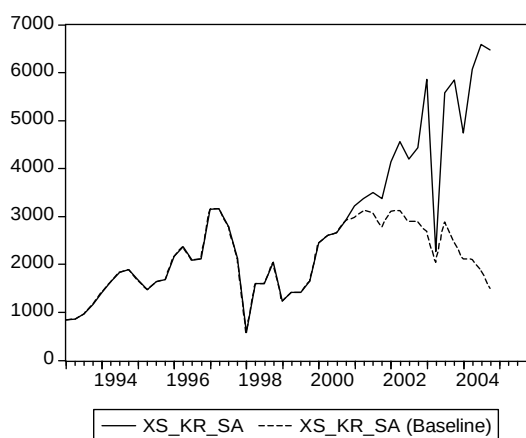
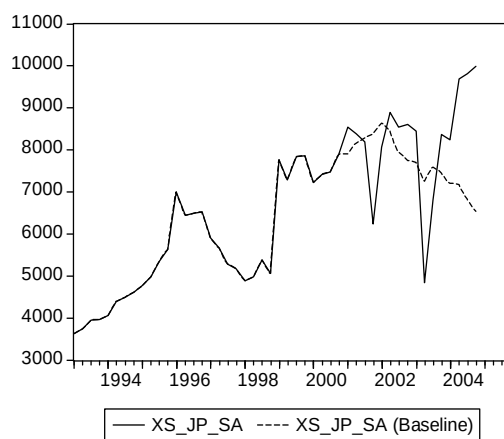
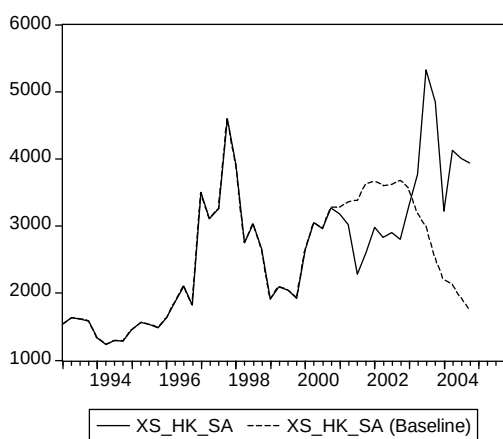
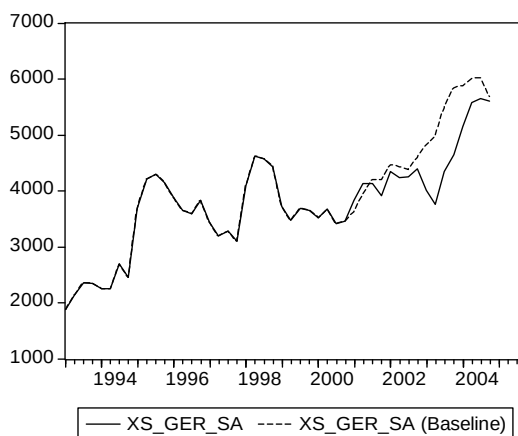
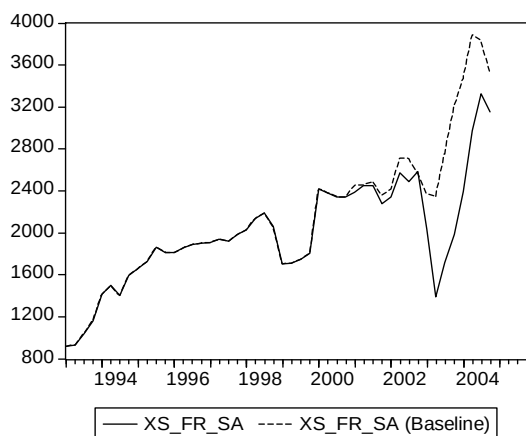
ด้านการส่งออก

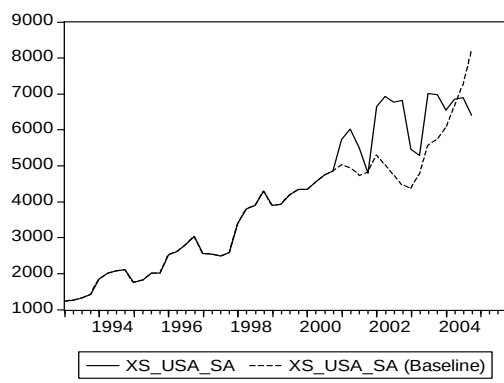
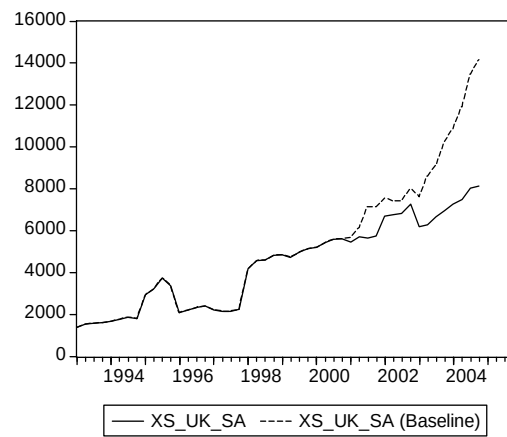
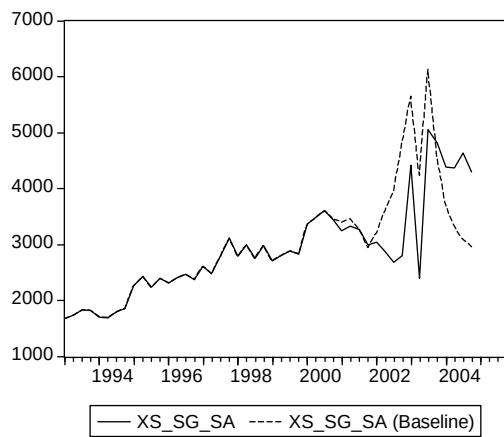




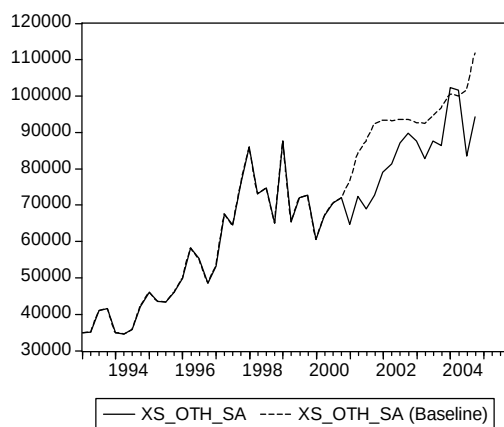
รายรับจากการท่องเที่ยว



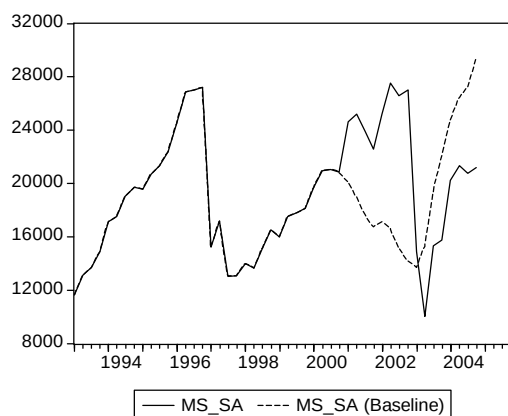




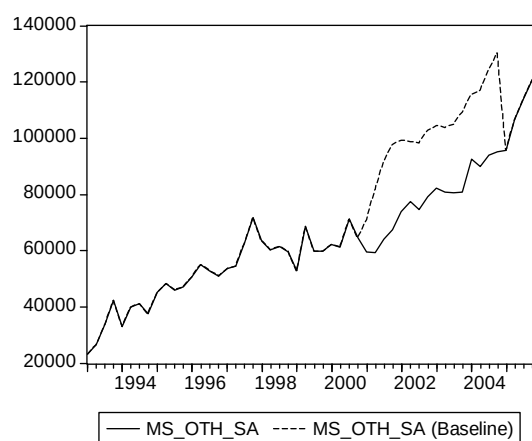
รายได้จากการบริการอื่นๆ



รายจ่ายด้านการท่องเที่ยว

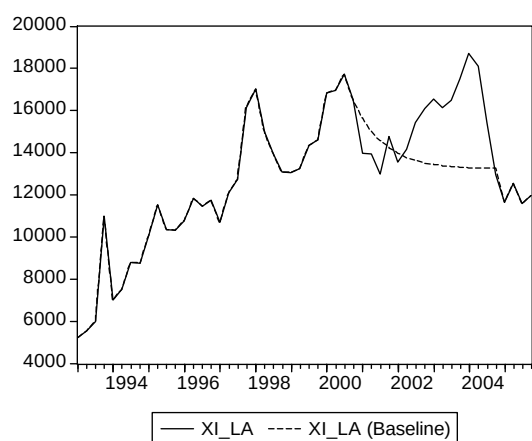


รายจ่ายอื่นๆ

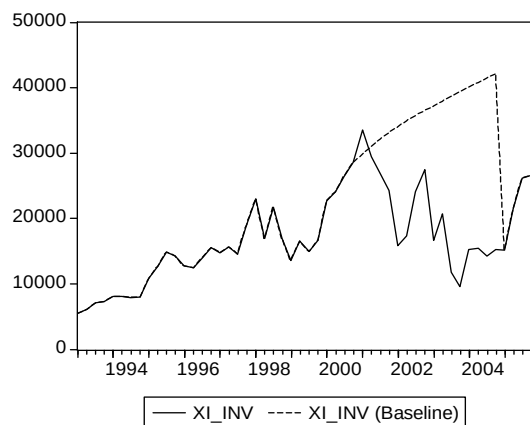


รายการอื่นๆ

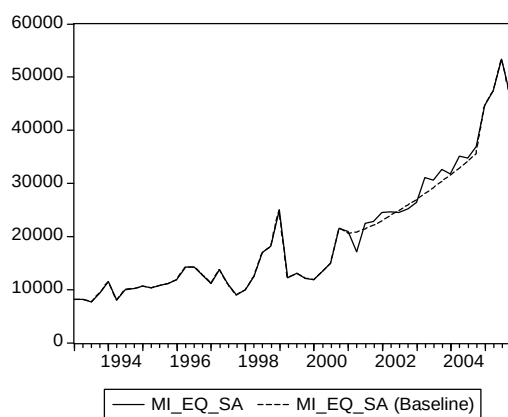
รายได้จากแรงงาน



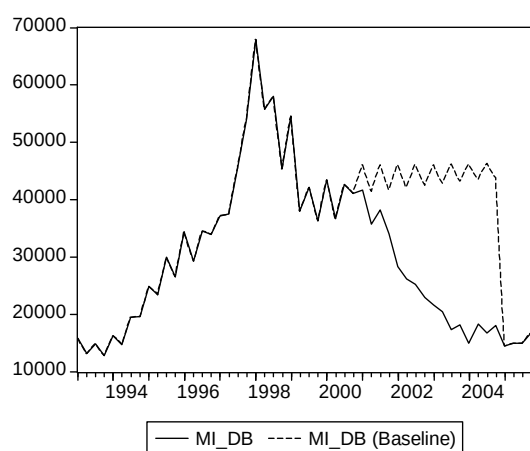
รายได้จากการลงทุน



รายจ่ายจากหุ้น



รายจ่ายจากหนี้



ตารางที่ A3.8.3 ค่าสถิติสำหรับการประเมินความแม่นยำของผลการจำลองข้อมูลตัวแปรภายใน
ตัวแบบภาคการค้ำระหว่างและดุลบัญชีเดินสะพัดโดยใช้วิธีการจำลองแบบ Dynamic
(ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2547)

Dynamic	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
XG_AS4	20219.25	18791.91	0.145	0.136	0.072
XG_CHK	10869.97	9578.54	0.144	0.118	0.055
XG_EU	7294.37	6586.63	0.062	0.057	0.031
XG_JP	8361.97	6978.04	0.065	0.057	0.036
XG_KTW	12216.08	10963.89	0.298	0.273	0.133
XG_USA	19841.03	14534.13	0.127	0.096	0.064
XG_ROW	24307.56	20434.67	0.139	0.124	0.074
MGT	43556.19	36981.09	0.056	0.047	0.028
XS_AUS_SA	1754.48	1490.79	0.507	0.438	0.210
XS_CH_SA	1778.52	1409.31	0.386	0.307	0.237
XS_FR_SA	615.85	442.36	0.315	0.210	0.115
XS_GER_SA	612.64	459.49	0.143	0.105	0.064
XS_HK_SA	678.91	501.89	0.177	0.139	0.100
XS_JP_SA	1634.15	1278.20	0.213	0.162	0.102
XS_KR_SA	2575.30	2036.13	0.443	0.379	0.345
XS_MAL_SA	1766.34	1324.73	0.234	0.191	0.153
XS_SG_SA	1063.49	845.49	0.337	0.247	0.137
XS_UK_SA	2839.68	2211.20	0.381	0.312	0.178
XS_USA_SA	1268.17	1078.52	0.193	0.167	0.107
XS_OTH_SA	12081.31	10598.19	0.156	0.134	0.068
MS_SA	7292.08	6691.06	0.332	0.312	0.173
MS_OTH_SA	25500.21	24991.20	0.327	0.321	0.139
XI_LA	2740.84	2257.83	0.161	0.138	0.093
XI_INV	19420.37	17155.41	1.413	1.130	0.336

Dynamic	RMSE	MAE	RMS-PE	MA-PE	U-stat.
MI_EQ	1636.58	1298.71	0.070	0.050	0.029
MI_DB	21338.52	19548.74	1.143	0.972	0.302

Note: RMSE = Root Mean Square Error

MAE = Mean Absolute Error

RMS-PE = Root Mean Square Percentage Error

MA-PE = Mean Absolute Percentage Error

U-Stat = Theil's Inequality Coefficient