

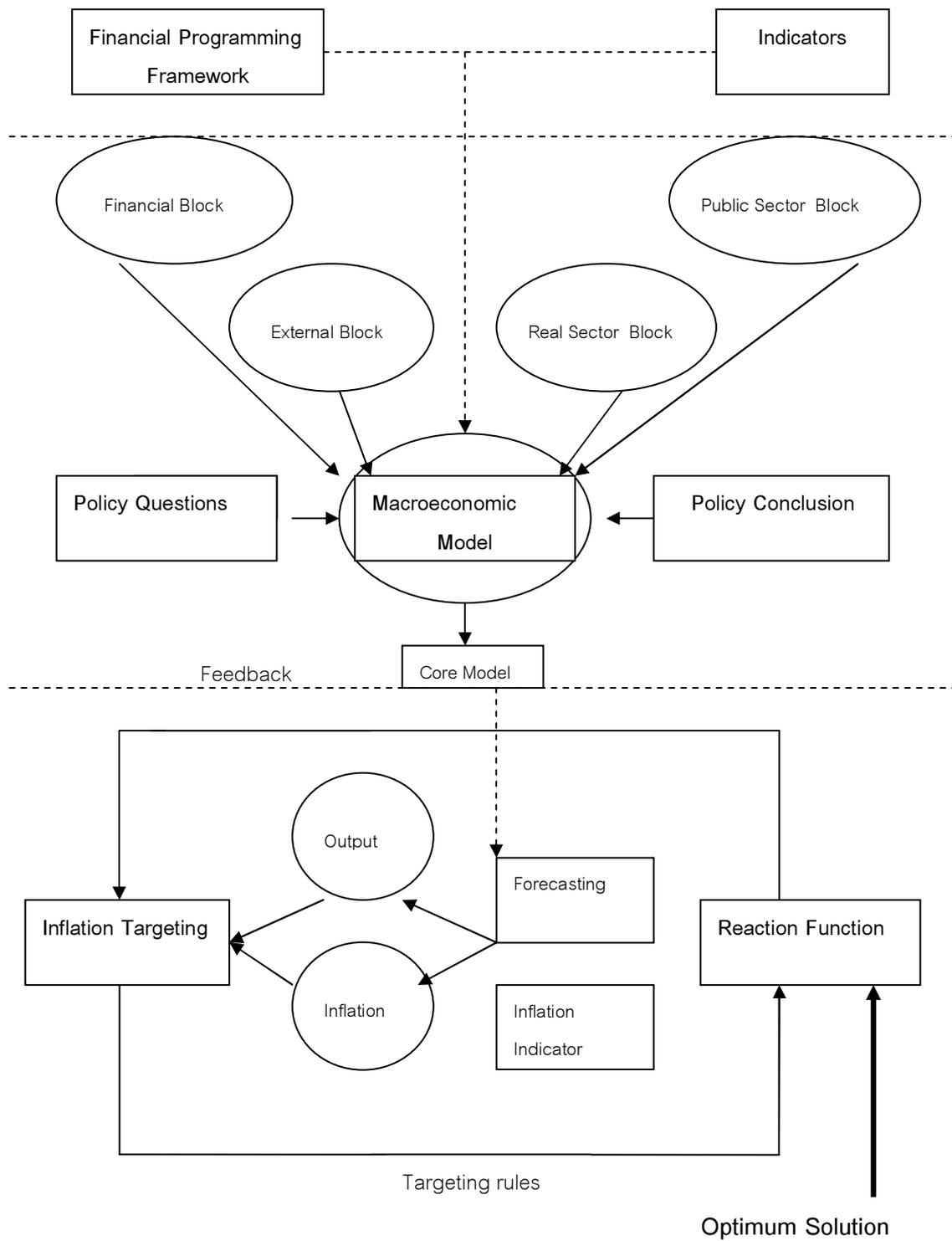
VIII. แบบจำลองเศรษฐกิจสำหรับนโยบายการเงิน

ภายใต้กรอบ Inflation Targeting

แบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคและ Inflation Targeting

การที่จะนำ Inflation Targeting มาเป็นกรอบของนโยบายการเงินนั้น ธนาคารแห่งประเทศไทยได้เตรียมการในหลายๆด้าน ทั้งนี้นอกจากการกำหนดอย่างชัดเจนใน พรบ. ธนาคารแห่งประเทศไทยฉบับใหม่ (ซึ่งอยู่ในขั้นตอนนำเข้าสู่การพิจารณาของรัฐสภา) ถึงการจัดตั้งคณะกรรมการนโยบายการเงินซึ่งประกอบด้วย ผู้ว่าการ และรองผู้ว่าการ 2 คน และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกธนาคารแห่งประเทศไทยอีก 6 คน มีอำนาจหน้าที่ตัดสินใจทิศทางการดำเนินนโยบายการเงินแล้ว ยังได้มีการจัดสร้างและปรับปรุงความแม่นยำของแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือการวิเคราะห์เศรษฐกิจอย่างเป็นระบบประกอบการตัดสินใจของคณะกรรมการ

สำหรับ กรอบการดำเนินการในการจัดสร้างแบบจำลอง แสดงใน แผนภาพ ด้านล่าง โดยมีขั้นตอน ดังนี้



แผนภาพที่ 44: แบบจำลองเศรษฐกิจสำหรับนโยบายการเงินภายใต้กรอบ Inflation Targeting

(1). Sectoral Model ใช้ข้อมูลรายไตรมาสและสร้างให้สะท้อนภาพเศรษฐกิจในแต่ละด้านให้สอดคล้องกับการติดตาม และวิเคราะห์ของกลุ่มงานต่างๆ โดยจะจำแนกออกเป็น 4 block ได้แก่

- การเงิน (Financial Block)
- ภาคต่างประเทศ (External Block)
- ภาคเศรษฐกิจจริง (Real Sector Block)
- ภาคการคลัง (Public Sector Block)

(2). Policy Simulation & forecasting โดยการนำแบบจำลองแต่ละภาคเศรษฐกิจมาเชื่อมเข้าด้วยกันเป็นแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค กล่าวคือแบบจำลองทั้ง 4 Block จะนำมาโยงกันโดยอาศัยสมการเอกลักษณ์ 4 สมการ คือ Monetary Survey, Balance of Payments, National Income Account และ Public Finance Balance โดยใช้ข้อมูลรายไตรมาส หลังจากที่ได้จัดสร้างและทดสอบ แบบจำลองแล้ว แบบจำลองดังกล่าวจะเป็น Core Model ซึ่งจะใช้ในการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายและปัจจัยภายนอก ในส่วนของการพยากรณ์ภาวะเศรษฐกิจนั้น อาจจะต้องพิจารณาควบคู่ไปกับข้อมูลอื่น อาทิ เครื่องชี้ต่างๆ

(3). Optimal Policy Solution เป้าหมายหลักคือการควบคุมอัตราเงินเฟ้อ โดยมีช่องทางการส่งนโยบายการเงิน (Monetary Policy Transmission Mechanism) ผ่านอุปสงค์รวม ผ่านการคาดคะเนอัตราเงินเฟ้อ และผ่านอัตราแลกเปลี่ยน อย่างไรก็ตาม ธนาคารกลางอาจจะใช้ Flexible Inflation Targeting ซึ่งกำหนดให้มีการถ่วงน้ำหนัก ระหว่างเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อและศักยภาพการผลิต (potential output) เพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการดำเนินนโยบายการเงิน และให้มีช่วงเวลาในการปรับตัวให้อัตราเงินเฟ้อเข้าสู่เป้าหมาย โดยไม่ส่งผลกระทบมากเกินไปต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และการจ้างงาน

ในทางปฏิบัติ การจัดทำแบบจำลองเศรษฐกิจรายไตรมาสที่ใช้เป็น Core model ในเบื้องต้นนี้ เป็นแบบจำลองที่มีขนาดเล็กและเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงพลวัต (Dynamic Relationships) ของตัวแปรหลักทางเศรษฐกิจและการเงิน เช่น ระดับราคา ผลิตภัณฑ์ในประเทศ การลงทุนภาคเอกชน ปริมาณเงิน อัตราดอกเบี้ย และอัตราแลกเปลี่ยน เป็นต้น เนื่องจากแบบจำลองมีขนาดเล็กจึงมีความยืดหยุ่นในการนำไปใช้งาน โดยเฉพาะการทำ Stochastic Simulation และ Optimization

แบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค

ในการสร้างแบบจำลองทางการเงิน สิ่งสำคัญที่สุดคือการเชื่อมโยงการส่งผ่านตัวแปรนโยบายการเงินที่ทางการควบคุมได้และใช้เป็นตัวส่งสัญญาณการดำเนินนโยบายการเงินไปยังตัวแปรเป้าหมาย ดังนั้นในการสร้างแบบจำลองจะต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะใช้ตัวแปรใดเป็นตัวแปรนโยบาย และตัวแปรเป้าหมาย รวมทั้งพิจารณากลไกการส่งผ่านการเชื่อมโยงตัวแปรดังกล่าวสำหรับประเทศไทยในเบื้องต้นนี้เป้าหมายในการดำเนินนโยบายการเงินที่ใช้คือ อัตราเงินเฟ้อ (Headline Inflation)¹ และอัตราดอกเบี้ยที่ใช้เป็นเครื่องมือส่งสัญญาณในการดำเนินนโยบายการเงินคือ อัตราดอกเบี้ยในตลาดซื้อคืนพันธบัตรระยะ 14 วัน²

ในตำราเศรษฐศาสตร์ มีแบบจำลองที่กำหนดให้เห็นนโยบายการเงินผ่านขบวนการด้านปริมาณเงิน หรือมีจะนั้นก็มุ่ง Policy Rule ไปที่การควบคุม Monetary Aggregate โดยใช้ Nominal Money Supply เป็นเสมือนเครื่องมือของนโยบายการเงิน ทั้งนี้ ในขบวนการนี้ จุดดุลยภาพในตลาดการเงินอาจสรุปออกมาได้ในรูป LM curve โดยอุปสงค์ของเงินถูกกระทบโดยการเชื่อมโยงระหว่างอุปทานของเงิน อัตราดอกเบี้ย และกิจกรรมทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามหากเชื่อว่าธนาคารกลางสามารถควบคุมอัตราดอกเบี้ยในระยะสั้นได้แล้ว การคาดคะเนอุปสงค์ของการถือเงินอาจไม่จำเป็นและโครงสร้างของแบบจำลองอาจจะเน้นการเชื่อมโยงระหว่างอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นที่ธนาคารควบคุมได้ และอัตราดอกเบี้ยอื่นๆในตลาดการเงิน ที่จะส่งผลกระทบต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งการลงทุนและการบริโภค รวมทั้งเน้นจุดสำคัญในการวิเคราะห์ไปที่ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยและอัตราแลกเปลี่ยน

3 การศึกษาเบื้องต้นเปรียบเทียบอัตราเงินเฟ้อ (Headline CPI) และอัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน (Core Inflation) ที่ไม่รวมราคาพลังงานและสินค้าหมวดอาหารสด (ความผันผวนมักเกิดจากปัจจัยด้านอุปทานเป็นส่วนใหญ่) ผลที่ได้แตกต่างกันพอสมควร แต่ในเบื้องต้นนี้ได้ตั้งเป้าหมายที่อัตราเงินเฟ้อ (Headline Inflation) เนื่องจากเป็นที่รู้จักและใช้กันทั่วไปมากกว่า นอกจากนี้ยังมิได้ทดสอบว่าอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานสะท้อนการตัดสินใจในระบบเศรษฐกิจหรือไม่ อย่างไรก็ตามการดำเนินนโยบายการเงินควรติดตามอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานควบคู่ไปด้วย

4 การศึกษาถึงความเหมาะสมของเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงินได้ข้อสรุปว่า อัตราดอกเบี้ย RP14D มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการเงิน ทั้งนี้เพราะมีความสามารถในการส่งผ่านนโยบายและไม่ได้สร้างแรงกดดันในขั้นตอนของการปฏิบัติการ ในแง่ของต้นทุนของธนาคารกลางและประสิทธิภาพของนโยบายเนื่องจากขนาดของตลาดที่ไม่มากจนเกินไป อย่างไรก็ตามในอนาคตหากประกาศเป็นตัวส่งสัญญาณ ของธนาคารกลาง ขนาดของตลาดอาจเปลี่ยนแปลงไป

โครงสร้างแบบจำลองหลักภายใต้ไตรมาส จะสะท้อนช่องทางการส่งผ่านนโยบายการเงินของไทยในช่วงปี 1993-1995³ เพื่อใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือทางการเงินและเป้าหมายทางเศรษฐกิจ ตลอดจนใช้แบบจำลองในการทำ Optimum Control Exercise เพื่อวิเคราะห์นโยบายการเงินที่เหมาะสมที่จะให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

โครงสร้างแบบจำลองหลัก Core Model

แบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคนี้ แบ่งระบบเศรษฐกิจออกเป็น 4 ภาคสำคัญ คือ ภาคการเงิน ภาคเศรษฐกิจจริง ภาคต่างประเทศ และภาครัฐบาล หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการนำเอาบัญชีเศรษฐกิจ 4 บัญชี คือ บัญชี Monetary Survey บัญชีรายได้ประชาชาติ บัญชีดุลการชำระเงิน และบัญชีดุลรัฐบาลมาเชื่อมโยงกัน เริ่มต้นจากการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ยระยะสั้น (ตลาดซื้อคืน 14 วัน) กระทบต่ออัตราดอกเบี้ยเงินฝากและเงินกู้ รวมทั้งปริมาณเงิน ภาคการเงินเชื่อมโยงไปภาคเศรษฐกิจจริงโดยผ่านอัตราดอกเบี้ยและปริมาณเงิน ขณะที่ภาคเศรษฐกิจจริงย้อนกลับไปกระทบภาคการเงินผ่าน ความต้องการสินเชื่อภาคเอกชนจากการที่เศรษฐกิจขยายตัว (หรือหดตัว) และการเปลี่ยนแปลงสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิจากการเปลี่ยนแปลงดุลการค้าและบริการ นอกจากนี้แบบจำลองยังคงกำหนดให้อัตราแลกเปลี่ยนขึ้นอยู่กับส่วนต่างอัตราดอกเบี้ยในประเทศและต่างประเทศและความเสี่ยงต่างๆ อาทิ ค่าเงินของประเทศในภูมิภาค การเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนจะส่งผ่านไปสู่อัตราแลกเปลี่ยนและผลิตภัณฑ์ในประเทศ ดังนั้น ในแบบจำลองนี้ อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นส่งผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อได้โดยผ่าน 2 ช่องทาง คือ ปริมาณเงิน⁴ และอัตราแลกเปลี่ยน

โครงสร้างแบบจำลองหลักดังในแผนภาพที่ 3

แบบจำลองเศรษฐกิจดังกล่าวประกอบด้วย 19 สมการเชิงพฤติกรรม (behavioral equations) และ 10 สมการเอกลักษณ์ (identities)

สมการเชิงพฤติกรรมอยู่ในลักษณะของ Difference equations เพราะตัวแปรส่วนใหญ่ในแบบจำลองมีคุณสมบัติ Non-stationary แต่จะมีคุณสมบัติ stationary หากอยู่ในรูปของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรดังกล่าวจากไตรมาสก่อนความสัมพันธ์ในรูปแบบ Difference equations จึง

5 ข้อมูลบัญชีประชาชาติรายไตรมาสเริ่มต้นปี 1993 อย่างไรก็ตามในการประมาณการในแต่ละสมการ หากมีข้อมูลในอดีตที่ย้อนหลังไปมากกว่าปี 1993 การประมาณการจะครอบคลุมช่วงเวลามากกว่า เช่นสมการอัตราดอกเบี้ยจะเริ่มประมาณการระหว่างช่วง ไตรมาส 1 ปี 1989 จนถึง ไตรมาส 3 ปี 1999

6 ดู footnote ที่ 9

เหมาะสมมากกว่าต่อการนำไปประมาณการสมการ⁷ จากการปรับปรุงแบบจำลองใหม่นี้ปรากฏว่ามี 5 สมการที่เหมาะสมต่อการใช้ Error Correction Model (ECM) คือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ราชภัฏภาครัฐบาล ปริมาณการส่งออกและปริมาณการนำเข้าและสินเชื่อกภาคเอกชน โดย ECM จะกำหนดเพิ่มเติมให้การเปลี่ยนแปลงระยะสั้นปรับตัวตามความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปร ทั้งนี้การประมาณการสมการทั้งหมดมีค่าสถิติทางเศรษฐมิติอยู่ในเกณฑ์น่าพอใจ และสมการทั้งหมดมีเครื่องหมายของตัวแปรอธิบายสอดคล้องกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ อย่างไรก็ตามมีหลายสมการใช้ตัวแปรหุ่นเข้าไปช่วยอธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าวด้วย

การใช้แบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ (Deterministic and Stochastic Forecasts)

โดยทั่วไปการนำ แบบจำลองไปใช้ในการพยากรณ์เศรษฐกิจ มักจะใช้วิธีการ Deterministic Simulation กล่าวคือมีข้อสมมติพื้นฐาน คือ (1) ประเมินปัจจัยภายนอก (exogenous variables) ในช่วงเวลาของการพยากรณ์ (2) กำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อน (error term) ในแต่ละสมการเป็นศูนย์ และ (3) กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ในแต่ละสมการไม่มีความผันแปร (non-stochastic) ในความเป็นจริงแล้ว ข้อสมมติดังกล่าวมักจะไม่แน่นอนสูง โดยเฉพาะในช่วงที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว การพยากรณ์เศรษฐกิจในที่นี้จึงคำนึงถึงความไม่แน่นอนดังกล่าวด้วย โดยใช้วิธีการ Stochastic Simulation ซึ่งตามทฤษฎีเศรษฐมิติแล้วเป็นการพยากรณ์โดยให้ข้อสมมติปัจจัยภายนอก ค่าความคลาดเคลื่อน และค่าสัมประสิทธิ์ในสมการมีความผันแปรไปได้ตามการกระจายตัวที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (probability distribution) ทั้งนี้จะมีการทดลอง Simulate จำนวนหลายครั้ง (เช่น 100 ครั้ง) หลังจากนั้นนำ ผลของ Simulation มาคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าพยากรณ์ที่ได้ในแต่ละไตรมาส ซึ่งจะได้ภาพ Fan Charts และการกระจายตัวของความน่าจะเป็นของค่าพยากรณ์ ผลการพยากรณ์จึงมิใช่เป็นค่าที่กำหนดตายตัว (deterministic values) ซึ่งมิได้สะท้อนความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ในอนาคต แต่จะเป็นการประเมินความน่าจะเป็นของผลการพยากรณ์ในระดับต่างๆ ว่ามีโอกาสจะเกิดขึ้นเพียงใด

7 การนำข้อมูล Time series ที่ไม่ Stationary ไปหาความสัมพันธ์ใน Ordinary least square จะทำให้ค่าทางสถิติที่คำนวณได้ขาดความน่าเชื่อถือ กล่าวคือเกิดปัญหา Spurious Results ที่แม้ว่าจะให้ค่าทางสถิติบางตัวที่ดูเหมือนว่าจะเป็นที่ยอมรับได้ แต่การอธิบายอาจมีการผิดพลาด

นโยบายการเงินที่เหมาะสม (Policy Optimization)

โดยหลักการทั่วไปของ Optimization Technique ธนาคารกลางต้องทำให้ส่วนต่างระหว่างเป้าหมายและค่าพยากรณ์ของตัวแปรเป้าหมายในช่วงเวลาที่กำหนดมีค่าต่ำที่สุด ซึ่งส่วนต่างดังกล่าวสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการที่ถือว่าเป็นสมการเป้าหมายในการดำเนินกิจการของธนาคารกลางทั่วไป ที่เรียกว่า Loss Function สำหรับประเทศไทยได้ใช้ Flexible Inflation Targeting กล่าวคือในสมการ Loss Function ของธนาคารแห่งประเทศไทย จะประกอบด้วยเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อและระดับผลผลิตศักยภาพ (Potential Output)

ธนาคารกลางต้อง Minimize Loss function ในช่วงเวลาที่นโยบายการเงินส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ (ประมาณ 1 - 8 ไตรมาส) ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ในรูป Quadratic Function⁶ ได้ดังนี้ คือ

$$\text{Min } L = \sum_{t=1}^8 \frac{1}{2} \left[\alpha (\pi_t - \pi_t^*)^2 + \lambda (y_t - y_t^*)^2 \right]$$

Subject to: Macroeconomic model

โดยที่

$\pi_t - \pi_t^*$ คือ ส่วนต่างระหว่างอัตราเงินเฟ้อคาดการณ์และเป้าหมายที่เวลา t

$y_t - y_t^*$ คือ ส่วนต่างระหว่างผลผลิตคาดการณ์และเป้าหมายที่เวลา t

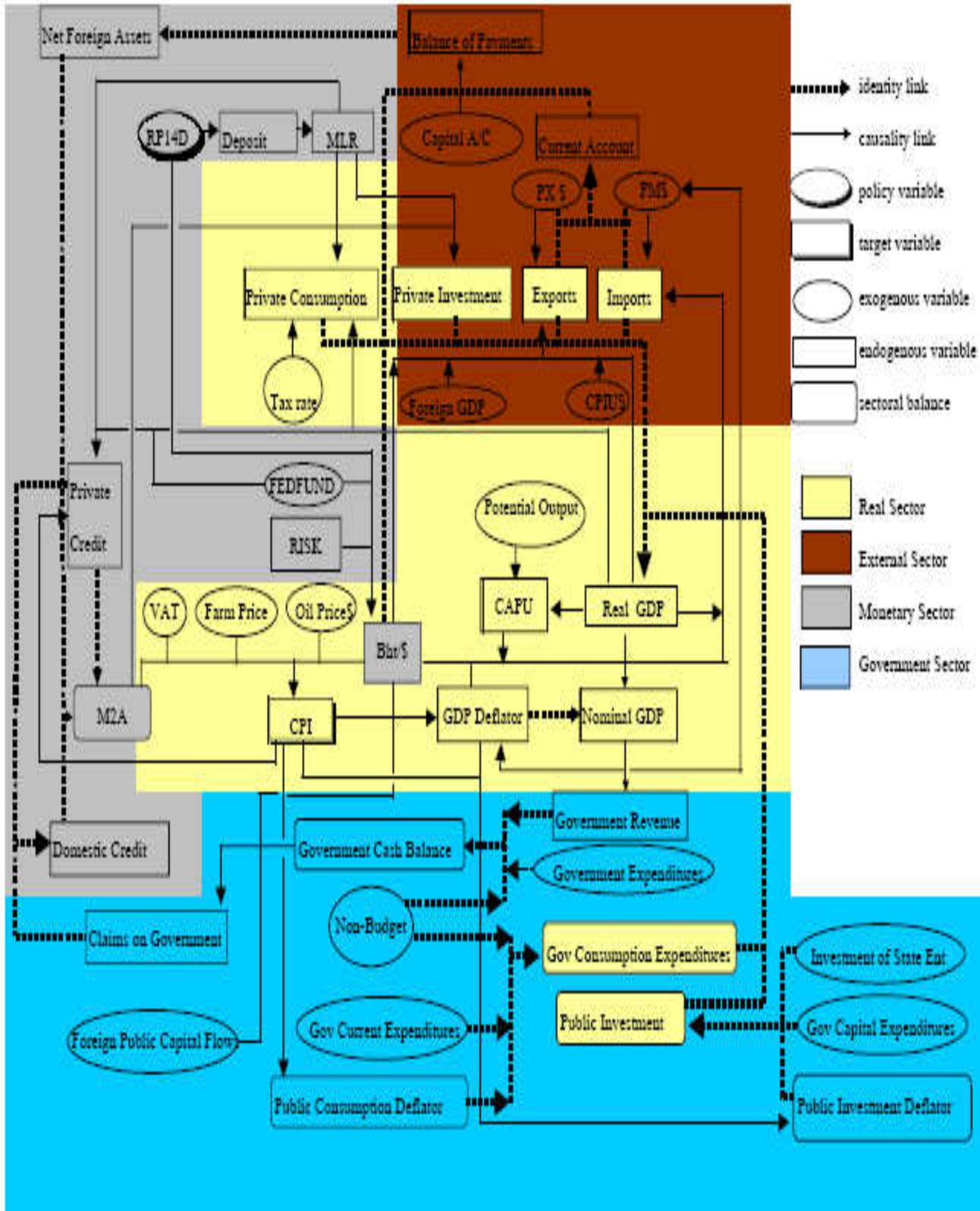
α, λ คือ น้ำหนักที่ให้ต่อเป้าหมายของเงินเฟ้อ ผลผลิต

ผลของการ Optimization โดยใช้แบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคนี้ ผลที่ได้จะแสดง path ของอัตราดอกเบี้ยที่เป็นนโยบาย (ดอกเบี้ยในตลาดซื้อคืนพันธบัตรระยะ 14 วัน) ในไตรมาสต่างๆ ที่เหมาะสมกับเป้าหมายของนโยบายการเงิน

⁶ การกำหนดสมการให้อยู่ในรูปของ Quadratic Form ทั้งนี้เพื่อนำส่วนเบี่ยงเบนไปจากเป้าหมายนั้นๆ

รูปที่ 3

Flowchart of the Core Model



แบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค⁷

1. ภาคเศรษฐกิจจริง

1.1 การบริโภคภาคเอกชนตามราคาคงที่

$$\begin{aligned} \Delta \ln(\text{CPRSA}) = & 0.030 + 0.453 * \Delta \ln(\text{GDPRSA} * (1 - \text{TAX})) - 1.798 * \Delta \ln(\text{COREsa}) \\ & (1.95) \quad (5.09) \qquad \qquad \qquad (-2.90) \\ & - 0.007 * \Delta(\text{MLR}(-3) - (((\text{CORE}(-3) / \text{CORE}(-7)) - 1) * 100)) - 0.317 * \Delta(\ln(\text{CPRsa}(-2))) \\ & (-2.45) \qquad \qquad \qquad (2.83) \\ & + 0.372 * \Delta(\ln(\text{CPRsa}(-3))) - 0.017 * \text{FLOAT} - 0.533 * \text{ecmCPR}(-1) \\ & (3.01) \qquad \qquad \qquad (-2.16) \quad (-3.92) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.85 S.E. of regression = 0.01 LM(2): Serial Correlation : 1.61(0.23)

$$\text{ecmCPR} = \ln(\text{CPRsa}) - (0.983 * \ln(\text{GDPRsa} * (1 - \text{TAX})) - 0.100 * \ln(\text{COREsa}))$$

1.2 การลงทุนภาคเอกชนตามราคาคงที่

$$\begin{aligned} \Delta \ln(\text{IPRsa}) = & 0.900 * \Delta \ln(\text{M2Asa}(-1) / \text{COREsa}(-1)) + 0.019 * \Delta(\text{CAPUsa}(-1)) \\ & (2.14) \qquad \qquad \qquad (4.97) \\ & - 0.035 * \Delta(\text{MLR}(-3) - (((\text{COREsa}(-3) / \text{COREsa}(-7)) - 1) * 100)) - 0.219 * \text{DUM97Q1} \\ & (-2.50) \qquad \qquad \qquad (-4.10) \\ & - 0.094 * \text{FLOAT} + 0.171 * \text{DUM992} - 0.205 * \text{ecmIPR}(-1) \\ & (-5.62) \qquad (3.22) \quad (-2.24) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.86 S.E. of regression = 0.04 LM(2): Serial Correlation : 0.80(0.47)

$$\begin{aligned} \text{ecmIPR} = & \ln(\text{IPRsa}) - (0.410 * \ln(\text{M2Asa}(-1) / \text{COREsa}(-1)) + 0.056 * (\text{CAPUSA}(-1)) \\ & - 0.032 * (\text{MLR} - (\text{CORE} / \text{CORE}(-4)) - 1) * 100)) \end{aligned}$$

1.3 อัตราการใช้กำลังการผลิต

$$\begin{aligned} \text{CAPUsa} = & 0.492 * (\text{GDPRsa} * 100 / \text{YSTAR}) + 0.930 * (\text{CAPUsa}(-1)) + 0.634 * (\text{CAPUsa}(-2)) \\ & (6.14) \qquad \qquad \qquad (6.51) \qquad \qquad \qquad (-5.36) \\ & - 5.675 * \text{FLOAT} - 2.564 * \text{DUM96Q12} \\ & (-5.28) \qquad \qquad \qquad (-2.07) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.97 S.E. of regression = 1.551 LM(2): Serial Correlation : 1.60(0.23)

⁷ สัญลักษณ์ ln คือ natural logarithm

sa คือ ปรับด้วยปัจจัยฤดูกาล

ตัวเลขในวงเล็บ คือ t-statistics ของค่าสัมประสิทธิ์

1.4 การบริโภคภาครัฐบาล

$$CGOVR = CGOVR(-4)*((GCURRENT+ GNBUDN)*100)/PGCON) / (GCURRENT(-4)+ GNBUDN(-4))*100)/PGCON(-4))$$

1.5 การลงทุนภาครัฐบาล

$$IPUB = IPUB(-4)*((GCAPITAL+ISERN)*100/PPIFX)/((GCAPITAL(-4)+ISERN(-4))*100/ PPIFX(-4))$$

1.6 การส่งออก

$$\ln(XRSA) = 1.010 * \ln(TPGDPsa) - 0.352* \ln(PX\$ / CPIUS) + 0.070* (DUM95)$$

$$(1.85) \quad (-2.16) \quad (4.23)$$

$$+ 0.541* \ln(GDPRsa) + 0.288* \ln(Xrsa(-1)) - 0.741 * ecmXR(-1)$$

$$(2.65) \quad (2.31) \quad (-3.49)$$

$$\text{Adjusted R-Squared} = 0.59 \quad \text{S.E. of regression} = 0.02 \quad \text{LM(2): Serial Correlation : 1.65(0.22)}$$

$$ecmXR = \ln(XRSA) - (-6.107 + 0.854*(\ln(TPGDPsa)) - 0.776 \ln(PX\$ / CPIUS)) + 0.838*\ln(GDPRsa) + 0.107*DUM95)$$

1.7 การนำเข้า

$$\ln(MRSA) = 0.917* \ln(GDPRsa) - 0.243 * \ln(PM\$*FX/PGDP) + 0.013* (CAPUsa(-1))$$

$$(3.46) \quad (-2.28) \quad (5.45)$$

$$- 0.331* ecmMR(-1)$$

$$(-1.82)$$

$$\text{Adjusted R-Squared} = 0.73 \quad \text{S.E. of regression} = 0.03 \quad \text{LM(2): Serial Correlation : 0.03(0.97)}$$

$$ecmMR = \ln(MRSA) - (-2.802 + 1.308*(\ln(GDPRsa)) - 0.130*\ln((PM\$*FX)*100/PGDP) + 0.009*(CAPUsa))$$

1.8 ผลิตภัณฑ์ในประเทศตามราคาคงที่

$$GDPR = CPR + IPR + IPUB + CGOVR + (XR - MR) + OTHGDP$$

1.9 ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศตามราคาตลาด (Nominal GDP)

$$GDPN = GDPR*PGDP/100$$

2. ภาครัฐบาล

2.1 รายรับภาครัฐบาล

$$\begin{aligned} \ln(\text{GREVSA}) = & 1.322 * \ln(\text{GDPNSA}) + 0.946 * \ln(\text{GDPNSA}(-3)) - 0.905 * \text{ecmGREV}(-1) \\ & (2.72) \qquad (2.15) \qquad (-4.74) \\ & - 0.242 * \text{DUM9899Q3} \\ & (-6.17) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.66 S.E. of regression = 0.07 LM(2): Serial Correlation : 0.50(0.61)

$$\text{ecmGREV} = \ln(\text{GREVSA}) - (0.749 * \ln(\text{GDPNSA}))$$

2.2 ดุลการคลัง

$$\text{GCB} = \text{GREV} - (\text{GCURRENT} + \text{GCAPITAL}) + \text{nonbudget}$$

3. ภาคต่างประเทศ

3.1 ดุลบัญชีเดินสะพัด (ดอลลาร์ ทรอ.)

$$\text{CURRENT\$} = ((\text{XR} * \text{PX\$}) - (\text{MR} * \text{PM\$})) / 100 + \text{OTHCURS}$$

3.2 ดุลการชำระเงิน

$$\text{BPB} = \text{CAPITAL\$} * \text{FX} + \text{CURRENTB} + \text{OTHBP}$$

3.3 สินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ

$$\text{NFA} = \text{NFA}(-1) + \text{BPB} + \text{OTHNFA}$$

3.4 อัตราแลกเปลี่ยน

$$\begin{aligned} (\ln \text{FX}) = & -0.009 * (\text{RP14D-FEDFUND}) + 0.024 * ((\text{RP14D-FEDFUND}) * \text{OFFSH}) \\ & (-5.37) \qquad (-12.86) \\ & + 0.816 * (\ln(\text{CPI}/\text{CPIUS})) + 0.094 * (\ln(\text{REGIONFX})) - 0.043 * (\ln(\text{NIR})) \\ & (1.69) \qquad (1.68) \qquad (-4.99) \\ & - 0.362 * (\text{OFFSH}) - 0.655 * \text{ecmFX}(-1) + 0.356 * (\ln(\text{FX}(-2))) + 0.028 * \text{DUM99Q34} \\ & (-15.77) \qquad (-3.95) \qquad (4.01) \qquad (2.60) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.96 S.E. of regression = 0.02 LM(2): Serial Correlation : 0.30(0.74)

$$\begin{aligned} \text{ecmFx} = & (\text{FX}) - (1.278 - 0.016 * (\text{RP14D-FEDFUND}) + 0.022 * ((\text{RP14D-FEDFUND}) * \text{OFFSH}) \\ & + 0.752 * \ln(\text{CPI}/\text{CPIUS}) + 0.488 * \ln(\text{REGIONFX}) - 0.055 * \ln(\text{NIR}) - 0.354 * (\text{OFFSH})) \end{aligned}$$

4. ภาคการเงิน

4.1 อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน

$$\begin{aligned} (RD3M) = & 0.190 * (RP14D) + 0.166 * (RP14D(-1)) + 0.111 * (RP14D(-2)) \\ & (3.85) \qquad (3.29) \qquad (2.27) \\ & - 0.424 * (DUMMY1) \\ & (-2.02) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.59 S.E. of regression = 0.72 LM(2): Serial Correlation : 0.94(0.78)

4.2 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี

$$\begin{aligned} (MLR) = & 0.617 * (RD3M) - 0.516 * (ecmMLR(-1)) \\ & (11.29) \qquad (-3.98) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.82 S.E. of regression = 0.36 LM(2): Serial Correlation : 1.17(0.32)

$$ecmMLR = (MLR) - (4.893 + 0.791 * (RD3M) + 0.758 * (DumNPL) + 1.147 * (DUMMY1))$$

4.3 สินเชื่อภาคเอกชน

$$\begin{aligned} \ln(PCEXBIBFsa) = & - 0.007 * (MLR - FEDFUND) + 0.187 * \ln(GDPRSA(-1)) \\ & (-1.69) \qquad (2.07) \\ & + 0.932 * \ln(COREsa) - 0.017 * DUMNPL + 0.595 * \ln(PCEXBIBFsa(-2)) \\ & (2.11) \qquad (-2.50) \qquad (3.85) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.67 S.E. of regression = 0.01 LM(2): Serial Correlation : 0.25(0.78)

4.4 สินเชื่อภาครัฐบาล

$$\begin{aligned} (CLAIMG) = & -0.463 * FCAPG\$ * FX - 0.257 * GCB + 155.0.445 * DUMFIDF \\ & (-2.17) \qquad (-4.02) \qquad (22.10) \\ & - 0.172 * (CLAIMG(-1)) - 0.163 * (CLAIMG(-2)) - 0.110 * (CLAIMG(-3)) \\ & (-2.81) \qquad (-3.18) \qquad (-2.27) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.97 S.E. of regression = 9.34 LM(2): Serial Correlation: 2.48(0.13)

4.5 ปริมาณเงินตามความหมายกว้าง

$$M2A = NFA + CLAIMG + PCEXBIBF + othM2A$$

5. ดัชนีราคา

5.1 อัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน (ดัชนีราคาอาหารสดและพลังงาน)

$$\begin{aligned} \ln(\text{COREsa}) = & 0.007 + 0.176^* (\ln(\text{M2Asa})) - 0.037^* (\ln(\text{PNONOILB}(-1))) \\ & (10.75) \quad (6.48) \qquad \qquad \qquad (6.09) \\ & + 0.003^* (\text{VATRATE}) - 0.095^* \text{ECMCORE}(-1) - 0.005 \text{DUM96} + 0.011^* \text{DUM98Q1} \\ & (4.68) \qquad \qquad \qquad (-2.95) \qquad \qquad \qquad (-3.61) \qquad \qquad \qquad (4.92) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.93 S.E. of regression = 0.00 LM(2): Serial Correlation : 3.23(0.08)

$$\begin{aligned} \text{ecmCORE} = & \ln(\text{COREsa}) - (0.315 + 0.275^* \ln(\text{M2Asa}) + 0.161^* \ln(\text{FARMPRICEsa}(-1)) \\ & + 0.070^* \ln(\text{RPPIsa}(-1)) + 0.144^* \ln(\text{MINWAGE}) + 0.047^* \ln(\text{PNONOILB})) \end{aligned}$$

5.2 ดัชนีราคาพลังงาน

$$\begin{aligned} \ln(\text{CPIENsa}) = & 0.003 + 0.349^* (\ln(\text{RPPIsa})) + 0.246^* (\ln(\text{RPPIsa}(-1))) \\ & (0.97) \quad (5.64) \qquad \qquad \qquad (3.85) \\ & + 0.012^* \square (\text{VATRATE}) \\ & (2.61) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.77 S.E. of regression = 0.02 LM(2): Serial Correlation : 0.15(0.86)

5.3 ดัชนีราคาน้ำมันขายปลีกภายในประเทศ

$$\begin{aligned} \ln(\text{RPPIsa}) = & 0.260^* (\ln(\text{OMANsa})) + 0.097^* (\ln(\text{OMANsa}(-1))) + 0.402^* (\ln(\text{FX})) \\ & (5.90) \qquad \qquad \qquad (2.23) \qquad \qquad \qquad (6.32) \\ & + 0.241^* (\ln(\text{FX}(-1))) \\ & (3.73) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.77 S.E. of regression = 0.02 LM(2): Serial Correlation : 0.71(0.50)

5.4 ดัชนีราคาอาหารสด

$$\begin{aligned} \ln(\text{CPIRFOODsa}) = & 0.007 + 0.305^* (\ln(\text{FARMPRICEsa})) + 0.056^* (\text{FLOAT}) \\ & (2.77) \quad (5.42) \qquad \qquad \qquad (3.86) \\ & - 0.212^* \text{ecmCPIRFOOD}(-1) \\ & (-3.35) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.54 S.E. of regression = 0.01 LM(2): Serial Correlation : 0.02(0.98)

$$\text{ecmCPIRFOOD} = \ln(\text{CPIRFOODsa}) - (0.499 + 0.825^* \ln(\text{FARMPRICEsa}))$$

5.5 ดัชนีราคาสินค้าเกษตร

$$\begin{aligned} \ln(\text{FARMPRICEsa}) = & 0.335^* \ln(\text{WFP}(-1)) + 0.227^* \ln(\text{FX}) + 0.387^* \ln(\text{FX}(-1)) \\ & (3.02) \qquad \qquad \qquad (1.91) \qquad \qquad \qquad (3.88) \\ & + 0.42^* \ln(\text{FX}(-2)) - 0.045^* \text{DUM99Q4} \\ & (3.38) \qquad \qquad \qquad (-2.53) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.94 S.E. of regression = 0.02 LM(2): Serial Correlation : 2.77(0.12)

$$\text{ecmCPIRFOOD} = \ln(\text{CPIRFOODsa}) - (0.499 + 0.825^* \ln(\text{FARMPRICEsa}))$$

5.6 อัตราเงินเฟ้อ

$$\text{CPI} = \text{CORE}*(1 - \text{wen} - \text{wrfood}) + (\text{wen}*\text{CPIEN}) + (\text{wrfood}*\text{CPIRFOOD})$$

5.7 ดัชนีราคาการลงทุนภาครัฐบาล

$$\begin{aligned} \ln(\text{PIFX}) = & -0.014 + 0.737*\ln(\text{PGDP}) + 0.280*\ln(\text{PGDP}(-2)) + 0.941*\ln(\text{CPIsa}) \\ & (-4.72) \quad (7.41) \quad (3.24) \quad (4.34) \\ & + 0.017*\text{FLOAT} \\ & (5.67) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.89 S.E. of regression = 0.01 LM(2): Serial Correlation : 2.50(0.11)

5.8 ดัชนีราคาการบริโภคภาครัฐบาล

$$\begin{aligned} \ln(\text{PGCONsa}) = & 0.464 \ln(\text{CPIsa}) + 0.090*(\text{DUM94Q4}) - 0.782*\text{AR}(1) - 0.536*\text{AR}(2) \\ & (6.84) \quad (11.18) \quad (-4.03) \quad (-2.56) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.74 S.E. of regression = 0.01 LM(2): Serial Correlation : 1.77(0.20)

5.9 GDP Deflator

$$\begin{aligned} \ln(\text{PGDP}) = & 1.135 \ln(\text{CPI}) + 0.092*\ln(\text{PM}\$(-1)*\text{FX}(-1)) - 0.445*\ln(\text{PGDP}(-1)) \\ & (3.91) \quad (1.81) \quad (-2.17) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.36 S.E. of regression = 0.01 LM(2): Serial Correlation : 0.95(0.40)

รายชื่อและสัญลักษณ์ของตัวแปรในแบบจำลอง

ตัวแปรภายใน

RD3M	อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน (หน่วย : % ต่อปี)
MLR	อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี (หน่วย : % ต่อปี)
M2A	ปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2 + P/N Bills)(หน่วย:พันล้านบาท)
FX	อัตราแลกเปลี่ยน (บาท/ดอลลาร์ สรอ.)
IPR	การลงทุนภาคเอกชนตามราคาคงที่ (หน่วย : พันล้านบาท)
CPR	การบริโภคภาคเอกชนตามราคาคงที่ (หน่วย : พันล้านบาท)
CLAIMG	สินเชื่อภาครัฐบาล ประกอบด้วยหนี้ของภาครัฐบาล (หน่วย : พันล้านบาท)
PCEXBIBF	สินเชื่อภาคเอกชนที่ไม่รวมสินเชื่อ BIBF (หน่วย : พันล้านบาท)
GREV	รายรับภาครัฐบาล (หน่วย : พันล้านบาท)
GCB	ดุลเงินสดภาครัฐบาล (หน่วย : พันล้านบาท)
XR	ปริมาณการส่งออกสินค้าและบริการ (หน่วย : พันล้านบาท)
MR	ปริมาณการนำเข้าสินค้าและบริการ (หน่วย : พันล้านบาท)

PGDP GDP Deflator

GDPN	ผลิตภัณฑ์ในประเทศตามราคาปัจจุบัน (หน่วย : พันล้านบาท)
GDPR	ผลิตภัณฑ์ในประเทศตามราคาคงที่ (หน่วย : พันล้านบาท)
CPI	ดัชนีราคาผู้บริโภค (หน่วย : Index)
CORE	ดัชนีราคาผู้บริโภคที่ไม่รวมราคาอาหารสดและราคาค่าพลังงาน (หน่วย: Index)
CPIEN	ดัชนีราคาพลังงาน (หน่วย : Index)
CPIRFOOD	ดัชนีราคาอาหารสด (หน่วย : Index)
CAPU	อัตราการใช้จ่าย การผลิตของภาคอุตสาหกรรม (หน่วย :%)
PIFX Public Investment Deflator (หน่วย : Index)	
PGCON Government Consumption Deflator (Index)	
IPUB	การลงทุนโดยรวมของภาครัฐบาลตามราคาคงที่ (หน่วย : พันล้านบาท)
CGOVR	การบริโภคภาครัฐบาลตามราคาคงที่ (หน่วย : พันล้านบาท)
CURRENT\$	ดุลบัญชีเดินสะพัด (หน่วย : พันล้าน US\$)
BPB	ดุลการชำระเงิน (หน่วย : พันล้านบาท)
NFA	สินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ (หน่วย : พันล้านบาท)
RPPI	ดัชนีราคาน้ำมันขายปลีกภายในประเทศ (Index)
FARMPRICE	ดัชนีราคาสินค้าเกษตร (Index)
ecm error correction term	