

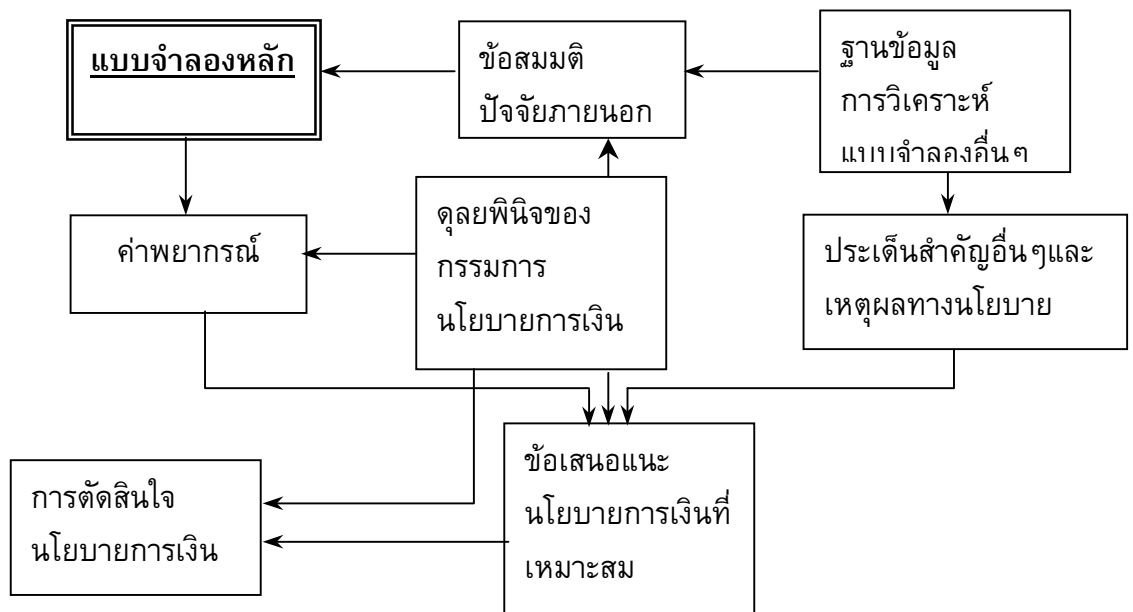
## แบบจำลองเศรษฐกิจสำหรับนโยบายการเงินภายใต้กรอบ Inflation Targeting <sup>1</sup>

**แบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค** เป็นระบบสมการที่แสดงความสัมพันธ์และกลไกในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการดำเนินนโยบายการเงิน โดยนำมาประยุกต์ใช้เพื่อ

1. นำผลพยากรณ์เศรษฐกิจมาเป็นข้อมูลให้คณะกรรมการนโยบายการเงิน (Monetary Policy Board) ประเมินภาวะเศรษฐกิจและเงินเฟ้อในการตัดสินใจนโยบายการเงิน
2. ช่วยในการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเหตุการณ์และนโยบายสำคัญทางเศรษฐกิจต่อเศรษฐกิจมหภาค เช่นศึกษาผลกระทบของราคาน้ำมัน และอัตราแลกเปลี่ยนที่มีต่อภาวะเศรษฐกิจ
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนโยบายการเงินและอัตราเงินเฟ้อ ทั้งขนาดและความล่าช้าในการส่งผลกระทบต่อ

อย่างไรก็ตาม การดำเนินนโยบายการเงินยังมีอีกส่วนหนึ่งที่เป็นส่วนสำคัญคือ การใช้ดุลยพินิจ (Judgment) ของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ ในที่นี้หมายถึงคณะกรรมการนโยบายการเงิน ซึ่งจะคาดการณ์เศรษฐกิจโดยพิจารณาจากแบบจำลองประกอบกับเหตุการณ์หรือปัจจัยที่ไม่สามารถอธิบายได้จากแบบจำลอง โดยกระบวนการตัดสินใจสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1

รูปที่ 1 แสดงกระบวนการ การตัดสินใจนโยบายการเงิน



### 1. โครงสร้างแบบจำลองหลัก Core Model

แบบจำลองหลักเป็นแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคขนาดเล็ก เพื่อสะดวกต่อการนำไปใช้งาน โดยจัดทำจากข้อมูลรายไตรมาสในช่วงปี 2536 - 2542 ครอบคลุมเศรษฐกิจ 4 ภาคสำคัญ คือ ภาคการเงิน ภาคเศรษฐกิจจริง ภาคต่างประเทศ และภาครัฐบาล หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการนำเอา

<sup>1</sup> แบบจำลองในรายงานนี้ประมาณการเมื่อเดือนเมษายน 2543 โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้หลังจากนี้ ตามข้อมูลใหม่ที่ได้รับ หรือปรับปรุงแบบจำลองเพื่อนำไปใช้งานได้ดีขึ้น

บัญชีเศรษฐกิจ 4 บัญชี คือ บัญชี Monetary Survey บัญชีรายได้ประชาชาติ บัญชีดุลการชำระเงิน และบัญชีดุลรัฐบาลมาเชื่อมโยงกัน ทั้งนี้ กลไกการส่งผ่านของนโยบายการเงินเริ่มต้นจากการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ยระยะสั้น (ตลาดซื้อคืน 14 วัน) กระทบต่ออัตราดอกเบี้ยเงินฝากและเงินกู้ รวมทั้งปริมาณเงิน ภาคการเงินเชื่อมโยงไปภาคเศรษฐกิจจริงโดยผ่านอัตราดอกเบี้ยและปริมาณเงิน ขณะที่ภาคเศรษฐกิจจริงย้อนกลับไปกระทบภาคการเงินผ่าน ความต้องการสินเชื่อภาคเอกชนจากการที่เศรษฐกิจขยายตัว (หรือหดตัว) และการเปลี่ยนแปลงสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิจากการเปลี่ยนแปลงดุลบัญชีเดินสะพัด นอกจากนี้แบบจำลองยังกำหนดให้อัตราแลกเปลี่ยนขึ้นอยู่กับส่วนต่างอัตราดอกเบี้ยในประเทศและต่างประเทศ และปัจจัยอื่น อาทิ ค่าเงินของประเทศในภูมิภาคและเงินสำรองระหว่างประเทศสุทธิ การเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนจะส่งผ่านไปสู่ระดับราคาและผลิตภัณฑ์ในประเทศ ดังนั้น ในแบบจำลองนี้ อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นส่งผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อได้โดยผ่าน 2 ช่องทาง คือ อัตราดอกเบี้ยตลาด และอัตราแลกเปลี่ยน

แบบจำลองหลักนี้ (ตามเอกสารแนบ) ประกอบด้วย 19 สมการเชิงพหุติกรรม (behavioral equations) และ 10 สมการเอกลักษณ์ (identities) สมการเชิงพหุติกรรมอยู่ในลักษณะของ difference equations เพราะตัวแปรส่วนใหญ่ในแบบจำลองมีคุณสมบัติ non-stationary (unit root) ความสัมพันธ์ในรูป difference equations จึงเหมาะสมมากกว่าต่อการนำไปประมาณการสมการ จากการทดสอบสมการปรากฏว่ามี 5 สมการที่เหมาะสมต่อการใช้ Error Correction Model (ECM) คือ การบริโภคภาคเอกชน การลงทุนภาคเอกชน ปริมาณการส่งออก ปริมาณการนำเข้า รายรับภาครัฐบาล อัตราแลกเปลี่ยน อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ อัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน และราคาอาหารสด โดย ECM จะกำหนดให้การเปลี่ยนแปลงระยะสั้นปรับตัวเข้าหาความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปร ทั้งนี้การประมาณการสมการทั้งหมดมีค่าสถิติทางเศรษฐมิติอยู่ในเกณฑ์น่าพอใจ และสมการทั้งหมดมีเครื่องหมายของตัวแปรอธิบายสอดคล้องกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ อย่างไรก็ตามมีหลายสมการใช้ตัวแปรหุ่น (Dummy Variables) เข้าไปช่วยอธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าวด้วย การทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลอง โดยวิธีการ dynamic simulation ในช่วงปี 2538 - 2542 สามารถติดตามจุดวกกลับ (Turning Points) ของตัวแปรเป้าหมายได้ดีพอควร โดยเฉพาะอัตราเงินเฟ้อ ตัวแปรภายในส่วนใหญ่มีค่า root mean squared percent error ต่ำกว่าร้อยละ 5

## 2. การใช้แบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ (Deterministic and Stochastic Forecasts)

โดยทั่วไปการนำแบบจำลองไปใช้ในการพยากรณ์เศรษฐกิจ 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 การพยากรณ์เศรษฐกิจในขั้นนี้จึงคำนึงถึงความไม่แน่นอนดังกล่าวด้วย โดยใช้วิธีการ Stochastic Simulation ซึ่งตามทฤษฎีเศรษฐมิติแล้วเป็นการ

พยากรณ์โดยให้ข้อสมมติปัจจัยภายนอก ค่าความคลาดเคลื่อน และค่าสัมประสิทธิ์ในสมการมีความผันแปรไปได้ตามการกระจายตัวที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (probability distribution) ทั้งนี้จะมีการทดลอง Simulate จำนวนหลายครั้ง (เช่น 100 ครั้ง) หลังจากนั้นนำผลของ Simulation มาคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าพยากรณ์ที่ได้ในแต่ละไตรมาส ซึ่งจะได้ภาพ Fan Charts และการกระจายตัวของความน่าจะเป็นของค่าพยากรณ์ ผลการพยากรณ์จึงมิใช่เป็นค่าที่กำหนดตายตัว (deterministic values) ซึ่งมีได้สะท้อนความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ในอนาคต แต่จะเป็นการประเมินความน่าจะเป็นของผลการพยากรณ์ในระดับต่างๆ ว่ามีโอกาสจะเกิดขึ้นเพียงใด

### 3. นโยบายการเงินที่เหมาะสม (Policy Optimization)

โดยหลักการทั่วไปของ Optimization Technique ธนาคารกลางต้องทำให้ส่วนต่างระหว่างเป้าหมายและค่าพยากรณ์ของตัวแปรเป้าหมายในช่วงเวลาที่กำหนดมีค่าต่ำที่สุด ซึ่งส่วนต่างดังกล่าวสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการที่ถือว่าเป็นสมการเป้าหมายในการดำเนินการของธนาคารกลางทั่วไป ที่เรียกว่า Loss Function สำหรับประเทศไทยได้ใช้ Flexible Inflation Targeting กล่าวคือ ในสมการ Loss Function ของธนาคารแห่งประเทศไทย จะประกอบด้วยเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อและระดับผลผลิตศักยภาพ (Potential Output)

ธนาคารกลางต้อง Minimise Loss function ในช่วงเวลาที่นโยบายการเงินส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ (ประมาณ 1 - 8 ไตรมาส) ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ในรูป Quadratic Function<sup>2/</sup> ได้ดังนี้ คือ

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

Subject to: Macroeconomic model

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

$y_t - y_t^*$  คือ ส่วนต่างระหว่างผลผลิตคาดการณ์และเป้าหมายที่เวลา t

$\alpha, \lambda$  คือ น้ำหนักที่ให้ต่อเป้าหมายของเงินเฟ้อ ผลผลิต

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

<sup>2/</sup> การกำหนดสมการให้อยู่ในรูปของ Quadratic Form ทั้งนี้เพื่อนำส่วนเบี่ยงเบนไปจากเป้าหมายนั้นๆ

#### 4. การปรับปรุงแบบจำลองในระยะต่อไป (Further Improvements)

แบบจำลองเศรษฐกิจข้างต้นได้ถูกพัฒนาและทดสอบมาตั้งแต่ต้นปี 2542 พบว่าสามารถใช้งานได้ดีพอสมควรแต่ยังมีข้อจำกัด อาทิ (1) จำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ประมาณสมการยังคงค่อนข้างสั้น (2) ข้อสงสัยเกี่ยวกับ Stability ของค่าสัมประสิทธิ์ในสมการต่างๆ (3) การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ในช่วงที่ระบบเศรษฐกิจยังไม่กลับคืนสู่ภาวะปกติ เช่น ระบบการเงินยังไม่ทำงานเต็มที่ และอยู่ในระหว่างการปรับโครงสร้างหนี้ อาจต้องอาศัยเวลาอีกระยะหนึ่งหลังจากระบบเศรษฐกิจกลับเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว ดังนั้นแบบจำลองดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ด้วยความระมัดระวังและปรับปรุงต่อไปทั้งด้านข้อมูล เทคนิคทางเศรษฐมิติ และความสัมพันธ์ของตัวแปรตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์

ดังนั้น แบบจำลองที่ใช้อยู่นี้จะมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการคาดการณ์ และตอบคำถามเชิงนโยบาย อย่างไรก็ตามการดำเนินนโยบายการเงินภายใต้กรอบของ Inflation Targeting นั้น จะใช้แบบจำลองเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ประกอบการตัดสินใจ ควบคู่ไปกับการประมวลข้อมูลภาวะการณ์ และวิจารณ์ญาณของผู้ทำนโยบาย

ทีมพยากรณ์และนโยบาย  
ส่วนกลยุทธ์นโยบายการเงิน  
สายนโยบายการเงิน  
เมษายน 2543

**แบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค<sup>1</sup>****1. ภาคเศรษฐกิจจริง****1.1 การบริโภคภาคเอกชนตามราคาคงที่**

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

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**

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

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**

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

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

<sup>1</sup> สัญลักษณ์ ln คือ natural logarithm

sa คือ ปรับด้วยปัจจัยฤดูกาล

ตัวเลขในวงเล็บ คือ t-statistics ของค่าสัมประสิทธิ์

#### 1.4 การบริโภคภาครัฐบาล

$$\text{CGOVR} = \text{CGOVR}(-4) * ((\text{GCURRENT} + \text{GNBUDN}) * 100 / \text{PGCON}) / (\text{GCURRENT}(-4) + \text{GNBUDN}(-4) * 100 / \text{PGCON}(-4))$$

#### 1.5 การลงทุนภาครัฐบาล

$$\text{IPUB} = \text{IPUB}(-4) * ((\text{GCAPITAL} + \text{ISERN}) * 100 / \text{PPIFX}) / ((\text{GCAPITAL}(-4) + \text{ISERN}(-4)) * 100 / \text{PPIFX}(-4))$$

#### 1.6 การส่งออก

$$\begin{aligned} \Delta \ln(\text{XRSA}) = & 1.010 * \Delta \ln(\text{TPGDPsa}) - 0.352 * \Delta \ln(\text{PX\$ / CPIUS}) + 0.070 * \Delta(\text{DUM95}) \\ & (1.85) \qquad \qquad \qquad (-2.16) \qquad \qquad \qquad (4.23) \\ & + 0.541 * \Delta \ln(\text{GDPRsa}) + 0.288 * \Delta \ln(\text{Xrsa}(-1)) - 0.741 * \text{ecmXR}(-1) \\ & (2.65) \qquad \qquad \qquad (2.31) \qquad \qquad \qquad (-3.49) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.59      S.E. of regression = 0.02      LM(2): Serial Correlation : 1.65(0.22)

$$\begin{aligned} \text{ecmXR} = & \ln(\text{XRSA}) - (-6.107 + 0.854 * (\ln(\text{TPGDPSA})) - 0.776 \ln(\text{PX\$ / CPIUS})) \\ & + 0.838 * \ln(\text{GDPRsa}) + 0.107 * \text{DUM95} \end{aligned}$$

#### 1.7 การนำเข้า

$$\begin{aligned} \Delta \ln(\text{MRSA}) = & 0.917 * \Delta \ln(\text{GDPRsa}) - 0.243 * \Delta \ln(\text{PM\$*FX/PGDP}) + 0.013 * \Delta(\text{CAPUsa}(-1)) \\ & (3.46) \qquad \qquad \qquad (-2.28) \qquad \qquad \qquad (5.45) \\ & - 0.331 * \text{ecmMR}(-1) \\ & (-1.82) \end{aligned}$$

Adjusted R-Squared = 0.73      S.E. of regression = 0.03      LM(2): Serial Correlation : 0.03(0.97)

$$\begin{aligned} \text{ecmMR} = & \ln(\text{MRSA}) - (-2.802 + 1.308 * (\ln(\text{GDPRsa})) - 0.130 * \ln((\text{PM\$*FX}) * 100 / \text{PGDP})) \\ & + 0.009 * (\text{CAPUsa}) \end{aligned}$$

#### 1.8 ผลิตภัณฑ์ในประเทศตามราคาคงที่

$$\text{GDPR} = \text{CPR} + \text{IPR} + \text{IPUB} + \text{CGOVR} + (\text{XR} - \text{MR}) + \text{OTHGDP}$$

#### 1.9 ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศตามราคาตลาด (Nominal GDP)

$$\text{GDPN} = \text{GDPR} * \text{PGDP} / 100$$

## 2. ภาครัฐบาล

### 2.1 รายรับภาครัฐบาล

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

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.)

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

### 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

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

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

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

#### 4. ภาคการเงิน

##### 4.1 อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน

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

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

##### 4.2 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี

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

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

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

##### 4.3 สินเชื่อภาคเอกชน

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

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

##### 4.4 สินเชื่อภาครัฐบาล

$$\begin{aligned} \Delta(\text{CLAIMG}) = & -0.463 * \text{FCAPG\$} * \text{FX} - 0.257 * \text{GCB} + 155.0445 * \text{DUMFIDF} \\ & (-2.17) \qquad\qquad\qquad (-4.02) \qquad\qquad\qquad (22.10) \\ & - 0.172 * \Delta(\text{CLAIMG}(-1)) - 0.163 * \Delta(\text{CLAIMG}(-2)) - 0.110 * \Delta(\text{CLAIMG}(-3)) \\ & (-2.81) \qquad\qquad\qquad (-3.18) \qquad\qquad\qquad (-2.27) \end{aligned}$$

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

##### 4.5 ปริมาณเงินตามความหมายกว้าง

$$\text{M2A} = \text{NFA} + \text{CLAIMG} + \text{PCEXBIBF} + \text{othM2A}$$

## 5. ดัชนีราคา

### 5.1 อัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน (ตัดราคาอาหารสดและพลังงาน)

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

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

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

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

### 5.3 ดัชนีราคาน้ำมันขายปลีกภายในประเทศ

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

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

### 5.4 ดัชนีราคาอาหารสด

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

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

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

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

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

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

### 5.8 ดัชนีราคาการบริโภคภาครัฐบาล

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

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

### 5.9 GDP Deflator

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

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 สหรัฐ.)
IPR	การลงทุนภาคเอกชนตามราคาคงที่ (หน่วย : พันล้านบาท)
CPR	การบริโภคภาคเอกชนตามราคาคงที่ (หน่วย : พันล้านบาท)
CLAIMG	สินเชื่อภาครัฐบาล ประกอบด้วยหนี้ของภาครัฐบาล (หน่วย : พันล้านบาท)
PCXBIBF	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	อัตราการใช้กำลังการผลิตของภาคอุตสาหกรรม (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

ตัวแปรภายนอก

RP14D	อัตราดอกเบี้ยตลาดซื้อคืน 14 วัน (หน่วย : % ต่อปี)
FEDFUND	อัตราดอกเบี้ยระหว่างธนาคาร ของสหรัฐฯ (หน่วย : %ต่อปี)
REGIONFX	อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยต่อ US\$ ของประเทศในภูมิภาค (ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อินโดนีเซีย) (หน่วย: Index)
TPGDP	ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของประเทศคู่ค้าของไทย (หน่วย : Index)
ISERN	การลงทุนของรัฐวิสาหกิจตามราคาคงที่ (หน่วย : พันล้านบาท)
TAX	อัตราเฉลี่ยภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาต่อผลิตภัณฑ์ในประเทศ (หน่วย : %)
CPIUS	ดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศสหรัฐอเมริกา (หน่วย : Index)
FCAPG\$	เงินทุนต่างประเทศไหลเข้าสู่สิทธิของภาครัฐบาล (หน่วย : พันล้าน US\$)
OMAN	ราคาน้ำมันตลาดโอมาน (หน่วย: US\$ ต่อบาร์เรล)
PX\$	ราคาสินค้าและบริการส่งออกในรูป US\$ (หน่วย : Index)
PM\$	ราคาสินค้าและบริการนำเข้าในรูป US\$ (หน่วย : Index)
MINWAGE	ราคาจ้างขั้นต่ำ (หน่วย : บาท)
PNONOILB	ดัชนีราคาสินค้านำเข้าที่ไม่ใช่น้ำมันในรูปเงินบาท (หน่วย : Index)
VATRATE	อัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม (หน่วย : ร้อยละ)
GCAPITAL	การใช้จ่ายเพื่อการลงทุนของภาครัฐบาล (หน่วย : พันล้านบาท)
GCURRENT	การใช้จ่ายประจำของภาครัฐบาล (หน่วย : พันล้านบาท)
GNBUDN	รายจ่ายนอกงบประมาณ (หน่วย : พันล้านบาท)
NONBUDGET	รายจ่ายนอกงบประมาณของรัฐบาล (หน่วย : พันล้านบาท)
YSTAR	แนวโน้มผลิตภัณฑ์ในประเทศ (GDPR Trend) (หน่วย : พันล้านบาท)
CAPITAL\$	เงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิ (หน่วย : พันล้าน US\$)
WEN	น้ำหนักของสินค้ากลุ่มพลังงานในตะกร้า CPI
WRFOOD	น้ำหนักของสินค้ากลุ่มอาหารสดในตะกร้า CPI
OTHM2A	ส่วนปรับของปริมาณ M2A
OTHCUR\$	ส่วนปรับของดุลบัญชีเดินสะพัด
OTHBP	ส่วนปรับของดุลการชำระเงิน
OTHNFA	ส่วนปรับของสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ
OTHGDP	ส่วนปรับของสินทรัพย์ภายในประเทศตามราคาคงที่

ตัวแปร DUMMY

DUMMY1	แทนช่วงเวลา 1996:Q1 – 1998:Q4 = 1, อื่นๆ = 0
DUMNPL	แทนช่วงเวลาที่ระดับร้อยละของหนี้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (NPL) ของระบบสถาบันการเงินทั้งระบบต่อเงินกู้ทั้งหมดเกินร้อยละ 40 โดย 1998:Q4–1999:Q4 = 1, อื่นๆ = 0
DUM97Q1	1997:Q1 = 1, อื่นๆ = 0
FLOAT	แทนช่วงเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบอัตราแลกเปลี่ยน โดย 1997:Q3 จนถึงปัจจุบัน = 1, อื่นๆ = 0
DUM95	แทนช่วงเวลาที่ 1995:Q1–Q4 = 1, อื่นๆ = 0
DUM96Q12	แทนช่วงเวลาที่ 1996:Q1 – 1996:Q2 = 1, อื่นๆ = 0
DUM94Q4	แทนช่วงเวลาที่มีการปรับโครงสร้างเงินเดือนข้าราชการโดย 1994:Q4=1, อื่นๆ = 0
DUM9899Q3	แทนช่วงเวลาที่รัฐบาลให้เลื่อนการนำส่งภาษีเงินได้นิติบุคคล โดย 1998:Q3 และ 1999:Q3 = 1, อื่นๆ = 0
DUMFIDF	แทนช่วงเวลาที่รัฐบาลกู้เงินเพื่อ finance กองทุนฟื้นฟู โดย 1998:Q2 - 1999:Q1 = 1, อื่นๆ = 0
DUM99Q34	1999:Q3 และ 1999:Q4 = 1, อื่นๆ = 0
DUM99Q2	1999:Q2 = 1, อื่นๆ = 0
DUM96	1996:Q1-Q4 = 1, อื่นๆ = 0
DUM98Q1	1998:Q1 = 1, อื่นๆ = 0
DUM99Q4	1999:Q4 = 1, อื่นๆ = 0