

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อ และระดับผลผลิต ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการ โดยแบ่งแยกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก แสดงผลการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล (Stationarity) ด้วยวิธี Perron's Test สำหรับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (Structural Change) ส่วนที่สอง แสดงผลการคาดประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความล่าช้าของปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อและระดับผลผลิตด้วยวิธี Almon Polynomial Lag Procedure รวมทั้งการแปลความหมายทางเศรษฐกิจของปัจจัยดังกล่าว ซึ่งรายละเอียดผลการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

ผลการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล

การทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล (Stationarity) ด้วยวิธี Perron's Test เหมาะสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (Structural Change) (Enders, 2004) อาทิเช่น มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนจากระบบอัตราแลกเปลี่ยนคงที่แบบตะกร้าเงิน เป็นระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการ เมื่อ ปี พ.ศ. 2540 ในไตรมาสที่ 2 โดยวิธีนี้จะต้องทำการทดสอบตัวแปรทุกตัวในสมการอัตราเงินเฟ้อ และสมการระดับผลผลิตว่ามีคุณสมบัติความนิ่ง (Stationarity) อยู่ ณ ระดับใด ซึ่งสรุปได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90

ตัวแปร	คุณสมบัติความนิ่ง	
	ที่ระดับ	ที่ผลต่าง อันดับ 1
อัตราเงินเฟ้อ (π_t)	มีความนิ่ง	มีความนิ่ง
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Y_t)	มีความนิ่ง	มีความนิ่ง
อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ($GM1_t$)	มีความนิ่ง	มีความนิ่ง
อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายกว้าง ($GM2_t$)	มีความนิ่ง	มีความนิ่ง
การใช้จ่ายของภาครัฐ (G_t)	มีความนิ่ง	มีความนิ่ง
ดุลการชำระเงิน (BP_t)	มีความนิ่ง	มีความนิ่ง
ปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบ ($M1/P$) _t	ไม่มีความนิ่ง	มีความนิ่ง
ปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง ($M2/P$) _t	ไม่มีความนิ่ง	มีความนิ่ง
การใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง (g_t)	มีความนิ่ง	มีความนิ่ง

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 1 ถึง 9

จากผลการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของตัวแปรในสมการอัตราเงินเฟ้อ ได้แก่ ตัวแปร ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Y_t) อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ($GM1_t$) อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายกว้าง ($GM2_t$) การใช้จ่ายของภาครัฐ (G_t) และดุลการชำระเงิน (BP_t) พบว่า ตัวแปรทุกตัว มีความนิ่งอยู่ที่ระดับ (At Level) สำหรับผลการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของตัวแปรในสมการระดับผลผลิต ได้แก่ ปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบ ($M1/P$)_t ปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง ($M2/P$)_t การใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง (g_t) และดุลการชำระเงิน (BP_t) พบว่าตัวแปร (g_t) และ (BP_t) มีความนิ่งอยู่ที่ระดับ (At Level) ส่วนตัวแปร ($M1/P$)_t และ ($M2/P$)_t มีความนิ่งอยู่ที่ผลต่างอันดับ 1 (At First Difference) ดังนั้น จึงทำการปรับตัวแปรทั้งสองให้อยู่ในรูปของผลต่างอันดับ 1 เป็นการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบ ($DM1/P$)_t และการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง ($DM2/P$)_t ทำให้มีความเชื่อมั่นได้ว่า ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ มีคุณสมบัติความนิ่ง (Stationarity) แม้ว่าข้อมูลนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างก็ตาม

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความล่าช้าของข้อมูล ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90

ตัวแปร	ความล่าช้า (Lag)	
	ที่ระดับ	ที่ผลต่าง อันดับ 1
อัตราเงินเฟ้อ (π_t)	0	0
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Y_t)	5	3
อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ($GM1_t$)	3	2
อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายกว้าง ($GM2_t$)	0	5
การใช้จ่ายของภาครัฐ (G_t)	1	0
ดุลการชำระเงิน (BP_t)	1	0
ปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบ ($M1/P$) _t	4	3
ปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง ($M2/P$) _t	1	2
การใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง (g_t)	1	0

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 1 ถึง 9

ผลการคาดประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความล่าช้าในแบบจำลอง

ผลการคาดประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความล่าช้าในแบบจำลองปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อ และระดับผลผลิต ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการ ด้วยวิธี Almon Polynomial Lag Procedure ซึ่งจะใช้แบบจำลองพื้นฐานเศรษฐกิจมหภาค (Mundell-Fleming Model) ของประเทศไทยในระบบเศรษฐกิจแบบเปิด ในการกำหนดตัวแปรในสมการ โดยแบ่งสมการออกเป็น 4 สมการ คือ สมการอัตราเงินเฟ้อ 2 สมการ และสมการระดับผลผลิต 2 สมการ แล้วนำสมการทั้งสี่มาทำการคาดประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameters) จากแบบจำลองโดยอาศัยเทคนิคทางสถิติที่เรียกว่า การวิเคราะห์ถดถอย (Regression Analysis) โดยคาดประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการอัตราเงินเฟ้อ และสมการระดับผลผลิตดังต่อไปนี้

$$\pi_t = f(Y_t, GM1_t, G_t, BP_t, D_t) \quad (4.1)$$

$$\pi_t = f(Y_t, GM2_t, G_t, BP_t, D_t) \quad (4.2)$$

$$Y_t = f[(DM1/P)_t, g_t, BP_t, D_t] \quad (4.3)$$

$$Y_t = f[(DM2/P)_t, g_t, BP_t, D_t] \quad (4.4)$$

จากสมการอัตราเงินเฟ้อข้างต้น ประกอบด้วย ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Y_t) อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ($GM1_t$) อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายกว้าง ($GM2_t$) การใช้จ่ายของภาครัฐ (G_t) และดุลการชำระเงิน (BP_t) สำหรับสมการระดับผลผลิต ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบ ($(DM1/P)_t$) การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง ($(DM2/P)_t$) การใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง (g_t) และดุลการชำระเงิน (BP_t) นอกจากนี้ยังได้เพิ่มตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ได้แก่ ตัวแปรหุ่นนโยบายอัตราแลกเปลี่ยน (D_t) เพื่อศึกษาผลของนโยบายปฏิรูประบบอัตราแลกเปลี่ยน เป็นระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการของประเทศไทย ซึ่งเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 ไตรมาสที่ 3

การทดสอบความล่าช้าด้วยวิธี Almon Polynomial Lag Procedure เป็นวิธีการทดสอบความล่าช้า (Lag) ที่ได้รับความนิยมอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งเป็นวิธีที่จะระบุได้ว่าสมการคาดประมาณนั้นมีลักษณะเป็น Polynomial Degree ๓ ระดับใด (i) และจำนวนความล่าช้า ๓ ระดับใด (r) สามารถจัดรูปสมการได้ดังต่อไปนี้ (Pindyck and Rubinfeld, 1998) และ (Ramu, 2002)

กำหนดให้

Y	=	$f(X)$
Y	=	ตัวแปรตาม (Dependent Variable)
X	=	ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)
i	=	2 (Polynomial Degree 2)
r	=	4 (Lag เท่ากับ 4)

$$Y_t = \alpha + w_0 X_t + w_1 X_{t-1} + w_2 X_{t-2} + w_3 X_{t-3} + w_4 X_{t-4} + \varepsilon_t \quad (4.5)$$

และกำหนดให้

$$w_i = C_0 + C_1 i + C_2 i^2 \quad i = 0, 1, 2, 3 \quad (4.6)$$

แทนค่าและจัดรูปใหม่ จะได้ว่า

$$\begin{aligned} Y_t = & \alpha + C_0 X_t + (C_0 + C_1 + C_2) X_{t-1} \\ & + (C_0 + 2C_1 + 4C_2) X_{t-2} \\ & + (C_0 + 3C_1 + 9C_2) X_{t-3} \\ & + (C_0 + 4C_1 + 16C_2) X_{t-4} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4.7)$$

รวมเทอมกันและจัดรูปใหม่ จะได้ว่า

$$Y_t = \alpha + C_0 (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3} + X_{t-4}) \quad (4.8)$$

วิธีที่จะระบุได้ว่าสมการคาดประมาณนั้นมีลักษณะเป็น Polynomial Degree ใด ระดับใด (i) และจำนวนความล่าช้า ใด ระดับใด (r) จะทำการคาดประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Square: OLS) โดยค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่า Adjusted R-Square ($\bar{R}^2$), Akaike Info Criterion (AIC) และ Schwarz Criterion (SC) ในการกำหนด i และ r ที่เหมาะสมกับแต่ละสมการ (สมการที่ 4.1 ถึง 4.4) โดยดูจากระดับ i และ r ที่ให้ค่า $\bar{R}^2$ สูงที่สุด (Pindyck and Rubinfeld, 1998)

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{N-1}{N-k} \quad (4.9)$$

และระดับ i และ r ที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุด (Pindyck and Rubinfeld, 1998)

$$AIC = \log \left(\frac{\sum \hat{\varepsilon}_i^2}{N} \right) + \frac{2k}{N} \quad (4.10)$$

หรือระดับ i และ r ที่ให้ค่า SC ต่ำที่สุด (Pindyck and Rubinfeld, 1998)

$$SC = \log \left(\frac{\sum \hat{\varepsilon}_i^2}{N} \right) + \frac{k \log N}{N} \quad (4.11)$$

โดยที่ N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

k คือ จำนวนตัวแปรอิสระ

ก่อนการคาดประมาณค่าสมการถดถอยจะต้องทำการตรวจสอบปัญหาของข้อมูล คือ ปัญหา Multicollinearity เป็นปัญหาที่ตัวแปรภายนอกมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งจะได้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Error) มีค่ามากเกินไป ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือการคาดประมาณค่าพารามิเตอร์จริงไม่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้ตัวประมาณค่า (Estimator) ที่ได้มีคุณสมบัติที่ไม่เป็น BLUE (Best Linear Unbiased Estimators) หากพบว่าตัวแปรที่ตรวจสอบมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) เกิน 0.95 แสดงว่ามีปัญหา Multicollinearity ในระดับที่รุนแรง และหากใช้วิธีตัดตัวแปรออกจะทำให้เกิดปัญหา Specification Bias ได้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้ตัวประมาณค่า (Estimator) ที่ได้มีคุณสมบัติที่ไม่เป็น BLUE เนื่องจากตามทฤษฎีบอกว่าจะมีตัวแปรนั้นในแบบจำลอง

จากการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในสมการอัตราเงินเฟ้อ (ตามตารางผนวกที่ 10 และ 11) จะเห็นว่า ตัวแปร $Y_t, GM1_t, GM2_t, G_t$ และ BP_t ตัวแปรแต่ละคู่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 0.95 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในสมการระดับผลผลิต (ตามตารางผนวกที่ 12 และ 13) จะเห็นว่า $(DM1/P)_t, (DM2/P)_t, g_t$ และ BP_t ตัวแปรแต่ละคู่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 0.95

ปัญหา Heteroscedasticity เป็นปัญหาที่ตัวรบกวนมีค่าไม่คงที่ ซึ่งเป็นปัญหาที่มักจะพบในแบบจำลองที่มีข้อมูลเป็นแบบภาคตัดขวาง (Cross Sectional Data) โดยการตรวจสอบว่าตัวรบกวนมีค่าคงที่หรือไม่ ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) จึงไม่น่าพบปัญหา Heteroscedasticity

นอกจากนี้ยังมีปัญหาของข้อมูลที่ต้องทำการตรวจสอบ เพื่อให้การคาดประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ได้นั้น มีคุณสมบัติที่เป็น BLUE คือ ปัญหา Autocorrelation ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในแต่ละสมการ เพื่อให้ผลการคาดประมาณค่าที่ได้มีความน่าเชื่อถือ

1. สมการอัตราเงินเฟ้อ (สมการที่ 4.1)

สมการอัตราเงินเฟ้อสมการนี้ ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Y_t) อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ($GM1_t$) การใช้จ่ายของภาครัฐ (G_t) และดุลการชำระเงิน (BP_t) โดยทำการคาดประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Square: OLS) จากตารางที่ 4 พบว่า สมการอัตราเงินเฟ้อสมการนี้มีลักษณะ Polynomial Degree 2 ($i = 2$) และจำนวนความล่าช้าเท่ากับ 9 ($r = 9$)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบค่า i และ r ของสมการอัตราเงินเฟ้อ (สมการที่ 4.1)

Lag	Polynomial degree 1			Polynomial degree 2		
	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion
1	0.136484	2.564611	2.811344	0.154335	2.721245	3.264118
2	0.238558	2.348218	2.709550	0.161193	2.504979	3.026904
3	0.336004	2.228056	2.593004	0.269561	2.383883	2.911029
4	0.432679	2.094333	2.462956	0.358401	2.278254	2.810710
5	0.491521	2.007874	2.380231	0.284566	2.410603	2.948453
6	0.477546	2.034273	2.410423	0.585353	1.864753	2.408081
7	0.373242	2.231142	2.611140	0.535743	1.992870	2.541756
8	0.419570	2.184343	2.568241	0.500182	2.096845	2.651365
9	0.584431	1.881038	2.268887	0.619219	1.855719	2.415946
10	0.466196	2.090848	2.482693	0.505627	2.076176	2.642174

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 14

นำสมการที่ทำการคาดประมาณด้วยวิธี OLS ณ ระดับ $i = 2$ และ $r = 9$ ซึ่งเป็นระดับที่ให้ค่า Adjusted R^2 สูงที่สุด ค่า AIC ต่ำที่สุด และค่า SC ต่ำที่สุด มาตัดตัวแปรออกทีละตัว โดยเลือกตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญสูงที่สุดออกไปก่อน จนได้ตัวแปรทุกตัวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 และได้เพิ่มตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ได้แก่ ตัวแปรหุ่นนโยบายอัตราแลกเปลี่ยน (D_t) เข้าไปในสมการ พร้อมทั้งจัดรูปสมการให้อยู่ในรูปแบบของวิธี Almon Polynomial Lag Procedure ตามสมการที่ (4.8) จะได้ค่า C_0 , C_1 และ C_2 ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ Polynomial Degree 0 ถึง 2 ของสมการอัตราเงินเฟ้อ (สมการที่ 4.1)

	(Y_t)	($GM1_t$)	(G_t)	(BP_t)	(D_t)
C_0	7.21×10^{-6}	-	-	-3.49×10^{-6}	0.989584
C_1	-3.26×10^{-6}	0.004954	-	-	-
C_2	2.71×10^{-7}	-	1.39×10^{-7}	-	-

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 18

นำค่า C_0 , C_1 และ C_2 ของตัวแปรทุกตัวจากตารางที่ 8 ไปแทนตามสมการที่ (4.6) เพื่อหาน้ำหนักความล่าช้า (Lag Weights) ของตัวแปร Y_t , $GM1_t$, G_t และ BP_t นับตั้งแต่ช่วงเวลาปัจจุบันจนถึงช่วงเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ซึ่งสรุปได้ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประมาณ Lag Weights ของสมการอัตราเงินเฟ้อ (สมการที่ 4.1)

	(Y_t)	($GM1_t$)	(G_t)	(BP_t)	(D_t)
w_0	7.21×10^{-6}	-	-	-3.49×10^{-6}	0.989584
w_1	4.22×10^{-6}	0.004954	1.39×10^{-7}	-3.49×10^{-6}	-
w_2	1.77×10^{-6}	0.009908	5.56×10^{-7}	-3.49×10^{-6}	-
w_3	-1.31×10^{-7}	0.014862	1.25×10^{-6}	-3.49×10^{-6}	-
w_4	-1.49×10^{-6}	0.019816	2.22×10^{-6}	-3.49×10^{-6}	-
w_5	-2.32×10^{-6}	0.024770	3.48×10^{-6}	-3.49×10^{-6}	-

ตารางที่ 6 (ต่อ)

	(Y _t)	(GM1 _t)	(G _t)	(BP _t)	(D _t)
w ₆	-2.59 x10 ⁻⁶	0.029724	5.00 x10 ⁻⁶	-3.49 x10 ⁻⁶	-
w ₇	-2.33 x10 ⁻⁶	0.034678	6.81 x10 ⁻⁶	-3.49 x10 ⁻⁶	-
w ₈	-1.53 x10 ⁻⁶	0.039632	8.90 x10 ⁻⁶	-3.49 x10 ⁻⁶	-
w ₉	-1.79 x10 ⁻⁷	0.044586	1.13 x10 ⁻⁵	-3.49 x10 ⁻⁶	-
$\sum_{i=0}^9 w_i$	2.63 x10 ⁻⁶	0.222930	3.96 x10 ⁻⁵	-3.49 x10 ⁻⁵	-

ที่มา: จากการคำนวณ

สำหรับการตรวจสอบปัญหา Autocorrelation เป็นปัญหาที่ตัวรบกวนระหว่างช่วงเวลา ปัจจุบันกับช่วงเวลาในอดีตมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นปัญหาที่มักจะพบในแบบจำลองที่มีข้อมูลเป็นแบบตามช่วงเวลา (Time Series Data) และในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเป็นรายไตรมาส จึงต้องการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวรบกวนปัจจุบันกับตัวรบกวนล่าช้าถึง 9 ช่วงเวลา ($u_t, u_{t-1}, u_{t-2}, u_{t-3}, u_{t-4}, u_{t-5}, u_{t-6}, u_{t-7}, u_{t-8}, u_{t-9}$) ซึ่งทำการตรวจสอบด้วยค่าสถิติ Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test ตามตารางผนวกที่ 22 เราไม่สามารถปฏิเสธ H_0 : No Autocorrelation ณ ระดับนัยสำคัญ 10% นั่นคือ สมการนี้ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation หรือ ตัวรบกวนระหว่างช่วงเวลาปัจจุบันกับช่วงเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ณ ระดับนัยสำคัญ 10% และค่า Adjusted-R² มีค่าเท่ากับ 0.687782 นั่นคือ สมการนี้มีความสามารถในการอธิบายความผันผวน (Variation) ของอัตราเงินเฟ้อ (π_t) ได้มากถึง 68.78% จากผลที่ได้ (ตามตารางผนวกที่ 18) สามารถเขียนในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$\pi_t = 4.874324 + 2.63 \times 10^{-6} \sum_{i=0}^9 Y_{t-i} + 0.22293 \sum_{i=0}^9 GM1_{t-i} + 3.96 \times 10^{-5} \sum_{i=0}^9 G_{t-i} - 3.49 \times 10^{-5} \sum_{i=0}^9 BP_{t-i} + 0.989584 D_t$$

R ²	=	0.755289	S.E	=	0.485250
$\bar{R}^2$	=	0.687782	F-statistic	=	11.18837*
D.W.	=	1.769840	N	=	38 (หลังปรับ Endpoints)

กำหนดให้ $D_t = 0$ ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนคงที่แบบตะกร้าเงิน และ $D_t = 1$ ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการ จากการคาดประมาณสมการอัตราเงินเฟ้อดังกล่าว สามารถอธิบายได้ดังนี้ คือ อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบันนั้น (π_t) จะถูกกำหนดมาจากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 Y_{t-i}$) เท่ากับ 2.63×10^{-6} อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 GM1_{t-i}$) เท่ากับ 0.22293 การใช้จ่ายของภาครัฐ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 G_{t-i}$) เท่ากับ 3.96×10^{-5} และดุลการชำระเงิน ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 BP_{t-i}$) เท่ากับ -3.49×10^{-5} โดยตัวแปรทั้งสี่สามารถอธิบายอัตราเงินเฟ้อได้ร้อยละ 68.78 โดยมีค่า F-statistic เท่ากับ 11.18837 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Y_t) ปรากฏว่า อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 Y_{t-i}$) เท่ากับ 2.63×10^{-6} โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย โดยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลาปัจจุบันมีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มากที่สุด

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ($GM1_t$) ปรากฏว่า อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 GM1_{t-i}$) เท่ากับ 0.22293 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่ออัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย โดยอัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ณ เวลาในอดีตลำดับที่ 9 มีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มากที่สุด

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้จ่ายของภาครัฐ (G_t) ปรากฏว่า อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการใช้จ่ายของภาครัฐ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 G_{t-i}$) เท่ากับ 3.96×10^{-5} โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อการใช้จ่ายของภาครัฐเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย โดยการใช้จ่ายของภาครัฐ ณ เวลาในอดีตลำดับที่ 9 มีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มากที่สุด

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของดุลการชำระเงิน (BP_t) ปรากฏว่า อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับดุลการชำระเงิน ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 BP_{t-i}$) เท่ากับ -3.49×10^{-5} โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อดุลการชำระเงินเกินดุลเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเฟ้อลดต่ำลงไปด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของดุลการชำระเงิน มีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะ Polynomial Degree 0

สำหรับตัวแปรหุ่นการเปลี่ยนนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนมีเครื่องหมายเป็นบวก ซึ่งตรงกับการคาดการณ์เบื้องต้นที่ว่า การเปลี่ยนนโยบายจะทำให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มขึ้น

2. สมการอัตราเงินเฟ้อ (สมการที่ 4.2)

สมการอัตราเงินเฟ้อสมการนี้ ประกอบด้วย ผลกระทบชั่วคราวรวมภายในประเทศ (Y_t) อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายกว้าง ($GM2_t$) การใช้จ่ายของภาครัฐ (G_t) และดุลการชำระเงิน (BP_t) โดยทำการคาดประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Square: OLS) จากตารางที่ 7 พบว่า สมการอัตราเงินเฟ้อสมการนี้มีลักษณะ Polynomial Degree 2 ($i = 2$) และจำนวนความล่าช้าเท่ากับ 9 ($r = 9$)

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบค่า i และ r ของสมการอัตราเงินเฟ้อ (สมการที่ 4.2)

Lag	Polynomial degree 1			Polynomial degree 2		
	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion
1	0.412542	2.151245	2.463827	0.381274	2.244136	2.513493
2	0.449851	2.023194	2.384526	0.413234	2.147625	2.669550
3	0.514289	1.915394	2.280342	0.502631	1.999569	2.526716
4	0.641858	1.634336	2.002960	0.610254	1.779786	2.312242
5	0.640157	1.662117	2.034475	0.518823	2.013948	2.551798
6	0.570350	1.838707	2.214857	0.645568	1.707842	2.251170
7	0.495375	2.014398	2.394396	0.621080	1.789756	2.338641
8	0.463050	2.106478	2.490377	0.596198	1.883525	2.438045
9	0.546780	1.967766	2.355616	0.749777	1.435848	1.996075
10	0.529913	1.963738	2.355583	0.636688	1.768146	2.334144

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 15

นำสมการที่ทำการคาดประมาณด้วยวิธี OLS ณ ระดับ $i = 2$ และ $r = 9$ ซึ่งเป็นระดับที่ให้ค่า Adjusted R^2 สูงที่สุด ค่า AIC ต่ำที่สุด และค่า SC ต่ำที่สุด มาตัดตัวแปรออกทีละตัว โดยเลือกตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญสูงที่สุดออกไปก่อน จนได้ตัวแปรทุกตัวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 และได้เพิ่มตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ได้แก่ ตัวแปรหุ่นนโยบายอัตราแลกเปลี่ยน (D_t) เข้าไปในสมการ พร้อมทั้งจัดรูปสมการให้อยู่ในรูปแบบของวิธี Almon Polynomial Lag Procedure ตามสมการที่ (4.8) จะได้ค่า C_0 , C_1 และ C_2 ตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ Polynomial Degree 0 ถึง 2 ของสมการอัตราเงินเฟ้อ (สมการที่ 4.2)

	(Y_t)	$(GM2_t)$	(G_t)	(BP_t)	(D_t)
C_0	-	-	-8.01×10^{-6}	-	1.698560
C_1	1.39×10^{-6}	-0.028123	-	-1.04×10^{-6}	-
C_2	-1.76×10^{-7}	0.005446	3.07×10^{-7}	1.33×10^{-7}	-

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 19

นำค่า C_0 , C_1 และ C_2 ของตัวแปรทุกตัวจากตารางที่ 8 ไปแทนตามสมการที่ (4.6) เพื่อหาน้ำหนักความล่าช้า (Lag Weights) ของตัวแปร Y_t , $GM2_t$, G_t และ BP_t นับตั้งแต่ช่วงเวลาปัจจุบันจนถึงช่วงเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ซึ่งสรุปได้ตามตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการประมาณ Lag Weights ของสมการอัตราเงินเฟ้อ (สมการที่ 4.2)

	(Y_t)	$(GM2_t)$	(G_t)	(BP_t)	(D_t)
w_0	-	-	-8.01×10^{-6}	-	1.698560
w_1	1.21×10^{-6}	-0.022677	-7.70×10^{-6}	-9.07×10^{-7}	-
w_2	2.08×10^{-6}	-0.034462	-6.78×10^{-6}	-1.55×10^{-6}	-
w_3	2.59×10^{-6}	-0.035355	-5.25×10^{-6}	-1.92×10^{-6}	-
w_4	2.74×10^{-6}	-0.025356	-3.10×10^{-6}	-2.03×10^{-6}	-
w_5	2.55×10^{-6}	-0.004465	-3.35×10^{-7}	-1.88×10^{-6}	-
w_6	2.00×10^{-6}	0.027318	3.04×10^{-6}	-1.45×10^{-6}	-
w_7	1.11×10^{-6}	0.069993	7.03×10^{-6}	-7.63×10^{-7}	-
w_8	-1.44×10^{-7}	0.123560	1.16×10^{-5}	1.92×10^{-7}	-
w_9	-1.75×10^{-6}	0.188019	1.69×10^{-5}	1.41×10^{-6}	-
$\sum_{i=0}^9 w_i$	1.24×10^{-5}	0.286575	7.40×10^{-6}	-8.90×10^{-6}	-

ที่มา: จากการคำนวณ

สำหรับการตรวจสอบปัญหา Autocorrelation เป็นปัญหาที่ตัวรบกวนระหว่างช่วงเวลา ปัจจุบันกับช่วงเวลาในอดีตมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นปัญหาที่มักจะพบในแบบจำลองที่มีข้อมูลเป็นแบบตามช่วงเวลา (Time Series Data) และในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเป็นรายไตรมาส จึงต้องการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวรบกวนปัจจุบันกับตัวรบกวนล่าช้าถึง 9 ช่วงเวลา ($u_t, u_{t-1}, u_{t-2}, u_{t-3}, u_{t-4}, u_{t-5}, u_{t-6}, u_{t-7}, u_{t-8}, u_{t-9}$) ซึ่งทำการตรวจสอบด้วยค่าสถิติ Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test ตามตารางผนวกที่ 23 เราไม่สามารถปฏิเสธ H_0 : No Autocorrelation ณ ระดับนัยสำคัญ 10% นั่นคือ สมการนี้ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation หรือ ตัวรบกวนระหว่างช่วงเวลาปัจจุบันกับช่วงเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ณ ระดับนัยสำคัญ 10% และค่า Adjusted- R^2 มีค่าเท่ากับ 0.808925 นั่นคือ สมการนี้มีความสามารถในการอธิบายความผันผวน (Variation) ของอัตราเงินเฟ้อ (π_t) ได้มากถึง 80.89% จากผลที่ได้ (ตามตารางผนวกที่ 19) สามารถเขียนในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$\pi_t = 1.278269 + 1.24 \times 10^{-5} \sum_{i=0}^9 Y_{t-i} + 0.286575 \sum_{i=0}^9 GM2_{t-i} + 7.40 \times 10^{-6} \sum_{i=0}^9 G_{t-i} - 8.90 \times 10^{-6} \sum_{i=0}^9 BP_{t-i} + 1.698560 D_t$$

R^2	=	0.860567	S.E	=	0.379611
$\bar{R}^2$	=	0.808925	F-statistic	=	16.66417*
D.W.	=	2.275097	N	=	38 (หลังปรับ Endpoints)

กำหนดให้ $D_t = 0$ ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนคงที่แบบตะกร้าเงิน และ $D_t = 1$ ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการ จากการคาดประมาณสมการอัตราเงินเฟ้อดังกล่าว สามารถอธิบายได้ดังนี้ คือ อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบันนั้น (π_t) จะถูกกำหนดมาจากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 Y_{t-i}$) เท่ากับ 1.24×10^{-5} อัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายกว้าง ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 GM2_{t-i}$) เท่ากับ 0.286575 การใช้จ่ายของภาครัฐ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 G_{t-i}$) เท่ากับ 7.40×10^{-6} และดุลการชำระเงิน ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีต

ตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 BP_{t-i}$) เท่ากับ -8.90×10^{-6} โดยตัวแปรทั้งสี่สามารถอธิบายอัตราเงินเฟ้อได้ร้อยละ 80.89 โดยมีค่า F-statistic เท่ากับ 16.66417 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Y_t) ปรากฏว่า อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 Y_{t-i}$) เท่ากับ 1.24×10^{-5} โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย โดยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลาในอดีตลำดับที่ 4 มีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มากที่สุด

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายกว้าง ($GM2_t$) ปรากฏว่า อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 GM2_{t-i}$) เท่ากับ 0.286575 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่ออัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายแคบเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย โดยอัตราการเติบโตของปริมาณเงินตามความหมายกว้าง ณ เวลาในอดีตลำดับที่ 9 มีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มากที่สุด

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้จ่ายของภาครัฐ (G_t) ปรากฏว่า อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการใช้จ่ายของภาครัฐ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 G_{t-i}$) เท่ากับ 7.40×10^{-6} โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อการใช้จ่ายของภาครัฐเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย โดยการใช้จ่ายของภาครัฐ ณ เวลาในอดีตลำดับที่ 9 มีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มากที่สุด

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของดุลการชำระเงิน (BP_t) ปรากฏว่า อัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับดุลการชำระเงิน เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-9 ($\sum_{i=0}^9 BP_{t-i}$) เท่ากับ -8.90×10^{-6} โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อดุลการชำระเงินเกินดุลเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเฟ้อลดต่ำลงไปด้วย โดยดุลการชำระเงิน ณ เวลาในอดีตลำดับที่ 4 มีผลกระทบต่ออัตราเงินเฟ้อ ณ เวลาปัจจุบัน (π_t) มากที่สุด

สำหรับตัวแปรหุ่นการเปลี่ยนนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนมีเครื่องหมายเป็นบวก ซึ่งตรงกับ การคาดการณ์เบื้องต้นที่ว่า การเปลี่ยนนโยบายจะทำให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มขึ้น

3. สมการระดับผลผลิต (สมการที่ 4.3)

สมการระดับผลผลิตสมการนี้ ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตาม ความหมายแคบ ($DM1/P$)_t การใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง (g_t) และดุลการชำระเงิน (BP_t) โดย ทำการคาดประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Square: OLS) จาก ตารางที่ 10 พบว่า สมการระดับผลผลิตสมการนี้มีลักษณะ Polynomial Degree 2 ($i = 2$) และจำนวน ความล่าช้าเท่ากับ 10 ($r = 10$)

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบค่า i และ r ของสมการระดับผลผลิต (สมการที่ 4.3)

Lag	Polynomial degree 1			Polynomial degree 2		
	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion
1	0.503494	26.95123	27.10344	0.473143	26.98221	27.52347
2	0.535995	26.59301	26.87404	0.511877	26.69478	27.09626
3	0.666643	26.18987	26.47372	0.643853	26.30781	26.71330
4	0.734816	25.89137	26.17807	0.731747	25.95540	26.36498
5	0.796133	25.56872	25.85833	0.827847	25.45289	25.86662
6	0.832105	25.29302	25.58558	0.847846	25.24854	25.66649

ตารางที่ 10 (ต่อ)

Lag	Polynomial degree 1			Polynomial degree 2		
	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion
7	0.910022	24.58688	24.88243	0.908257	24.66099	25.08321
8	0.906739	24.57473	24.87331	0.942069	24.15399	24.58054
9	0.889925	24.71615	25.01781	0.956497	23.84391	24.27486
10	0.901959	24.56632	24.87109	0.958166	23.77146	24.20684
11	0.907576	24.46968	24.77758	0.953624	23.83754	24.27741

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 16

นำสมการที่ทำการคาดประมาณด้วยวิธี OLS ณ ระดับ $i = 2$ และ $r = 10$ ซึ่งเป็นระดับที่ทำให้ค่า Adjusted R^2 สูงที่สุด ค่า AIC ต่ำที่สุด และค่า SC ต่ำที่สุด มาตัดตัวแปรออกทีละตัว โดยเลือกตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญสูงที่สุดออกไปก่อน จนได้ตัวแปรทุกตัวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 และได้เพิ่มตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ได้แก่ ตัวแปรหุ่นนโยบายอัตราแลกเปลี่ยน (D_t) เข้าไปในสมการ พร้อมทั้งจัดรูปสมการให้อยู่ในรูปแบบของวิธี Almon Polynomial Lag Procedure ตามสมการที่ (4.8) จะได้ค่า C_0 , C_1 และ C_2 ตามตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ Polynomial Degree 0 ถึง 2 ของสมการระดับผลผลิต (สมการที่ 4.3)

	$(DM1/P)_t$	(g_t)	(BP_t)	(D_t)
C_0	127.1959	35.58375	-	48496.92
C_1	52.63092	-	5.894123	-
C_2	-6.390345	-	-	-

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 20

นำค่า C_0 , C_1 และ C_2 ของตัวแปรทุกตัวจากตารางที่ 11 ไปแทนตามสมการที่ (4.6) เพื่อหาหน้าหนักความล่าช้า (Lag Weights) ของตัวแปร $(DM1/P)_t$, g_t และ BP_t นับตั้งแต่ช่วงเวลาปัจจุบันจนถึงช่วงเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-10 ซึ่งสรุปได้ตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการประมาณ Lag Weights ของสมการระดับผลผลิต (สมการที่ 4.3)

	$(DM1/P)_t$	(g_t)	(BP_t)	(D_t)
w_0	127.19590	35.58375	-	48496.92
w_1	173.43648	35.58375	5.894123	-
w_2	206.89636	35.58375	11.78824	-
w_3	227.57556	35.58375	17.68236	-
w_4	235.47406	35.58375	23.57649	-
w_5	230.59188	35.58375	29.47061	-
w_6	212.92900	35.58375	35.36473	-
w_7	182.48544	35.58375	41.25886	-
w_8	139.26118	35.58375	47.15298	-
w_9	83.25624	35.58375	53.04710	-
w_{10}	14.47060	35.58375	58.94123	-
$\sum_{i=0}^{10} w_i$	1833.57268	391.42125	324.17676	-

ที่มา: จากการคำนวณ

สำหรับการตรวจสอบปัญหา Autocorrelation เป็นปัญหาที่ตัวรบกวนระหว่างช่วงเวลา ปัจจุบันกับช่วงเวลาในอดีตมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นปัญหาที่มักจะพบในแบบจำลองที่มีข้อมูลเป็นแบบตามช่วงเวลา (Time Series Data) และในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเป็นรายไตรมาส จึงต้องการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวรบกวนปัจจุบันกับตัวรบกวนล่าช้าถึง 10 ช่วงเวลา ($u_t, u_{t-1}, u_{t-2}, u_{t-3}, u_{t-4}, u_{t-5}, u_{t-6}, u_{t-7}, u_{t-8}, u_{t-9}, u_{t-10}$) ซึ่งทำการตรวจสอบด้วยค่าสถิติ Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test ตามตารางผนวกที่ 24 เราไม่สามารถปฏิเสธ H_0 : No Autocorrelation ณ ระดับนัยสำคัญ 10% นั่นคือ สมการนี้ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation หรือ ตัวรบกวนระหว่างช่วงเวลาปัจจุบันกับช่วงเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-10 ไม่มีความสัมพันธ์กัน ณ ระดับนัยสำคัญ 10% และค่า Adjusted- R^2 มีค่าเท่ากับ 0.964003 นั่นคือ สมการนี้มีความสามารถในการอธิบายความผันผวน (Variation) ของระดับผลผลิต (Y_t) ได้มากถึง 96.40% จากผลที่ได้ (ตามตารางผนวกที่ 20) สามารถเขียนในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$Y_t = -429733.9 + 1833.57268 \sum_{i=0}^{10} (DM1/P)_{t-i} + 391.42125 \sum_{i=0}^{10} g_{t-i} \\ + 324.17676 \sum_{i=0}^{10} BP_{t-i} + 48496.92 D_t$$

R^2	=	0.971002	S.E	=	29112.51
$\bar{R}^2$	=	0.964003	F-statistic	=	138.7248*
D.W.	=	1.696730	N	=	37 (หลังปรับ Endpoints)

กำหนดให้ $D_t = 0$ ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนคงที่แบบตะกร้าเงิน และ $D_t = 1$ ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการ จากการคาดประมาณสมการระดับผลผลิตดังกล่าว สามารถอธิบายได้ดังนี้ คือ ระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบันนั้น (Y_t) จะถูกกำหนดมาจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-10 ($\sum_{i=0}^{10} (DM1/P)_{t-i}$) เท่ากับ 1833.57268 การใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-10 ($\sum_{i=0}^{10} g_{t-i}$) เท่ากับ 391.42125 และดุลการชำระเงิน ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-10 ($\sum_{i=0}^{10} BP_{t-i}$) เท่ากับ 324.17676 โดยตัวแปรทั้งสามสามารถอธิบายระดับผลผลิตได้ร้อยละ 96.40 โดยมีค่า F-statistic เท่ากับ 138.7248 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบ $(DM1/P)_t$ ปรากฏว่า ระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (Y_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบ ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-10 ($\sum_{i=0}^{10} (DM1/P)_{t-i}$) เท่ากับ 1833.57268 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้ระดับผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย โดยการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายแคบ ณ เวลาในอดีตลำดับที่ 4 มีผลกระทบต่อระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (Y_t) มากที่สุด

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง (g_t) ปรากฏว่า ระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (Y_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-10 ($\sum_{i=0}^{10} g_{t-i}$) เท่ากับ 391.42125 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อการใช้จ่ายของภาครัฐเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเพื่อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของดุลการชำระเงิน (BP_t) ปรากฏว่า ระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (Y_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับดุลการชำระเงิน ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-10 ($\sum_{i=0}^{10} BP_{t-i}$) เท่ากับ 324.17676 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อดุลการชำระเงินเกินดุลเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเพื่อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย

สำหรับตัวแปรหุ่นการเปลี่ยนนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนมีเครื่องหมายเป็นบวก ซึ่งตรงกับ การคาดการณ์เบื้องต้นที่ว่า การเปลี่ยนนโยบายจะทำให้ระดับผลผลิตเพิ่มขึ้น

4. สมการระดับผลผลิต (สมการที่ 4.4)

สมการระดับผลผลิตสมการนี้ ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง $(DM2/P)_t$ การใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง (g_t) และดุลการชำระเงิน (BP_t) โดยทำการคาดประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Square: OLS) จากตารางที่ 13 พบว่า สมการระดับผลผลิตสมการนี้มีลักษณะ Polynomial Degree 2 ($i = 2$) และจำนวนความล่าช้าเท่ากับ 7 ($r = 7$)

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบค่า i และ r ของสมการระดับผลผลิต (สมการที่ 4.4)

Lag	Polynomial degree 1			Polynomial degree 2		
	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion	Adjusted R-squared	Akaike info criterion	Schwarz criterion
1	0.602347	27.92423	26.83413	0.620137	26.75614	26.98411
2	0.679009	26.22452	26.50556	0.668950	26.30648	26.70796
3	0.745853	25.91857	26.20242	0.726995	26.04195	26.44745
4	0.779455	25.70704	25.99375	0.766449	25.81687	26.22645
5	0.842676	25.30956	25.59917	0.853425	25.29204	25.70577
6	0.882001	24.94035	25.23291	0.899658	24.83223	25.25018
7	0.907755	24.61176	24.90732	0.931640	24.36680	24.78902
8	0.887249	24.76451	25.06309	0.926823	24.38761	24.81416

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 17

นำสมการที่ทำการคาดประมาณด้วยวิธี OLS ณ ระดับ $i = 2$ และ $r = 7$ ซึ่งเป็นระดับที่ให้ค่า Adjusted R^2 สูงที่สุด ค่า AIC ต่ำที่สุด และค่า SC ต่ำที่สุด มาตัดตัวแปรออกทีละตัว โดยเลือกตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญสูงสุดออกไปก่อน จนได้ตัวแปรทุกตัวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 และได้เพิ่มตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ได้แก่ ตัวแปรหุ่นนโยบายอัตราแลกเปลี่ยน (D_t) เข้าไปในสมการ พร้อมทั้งจัดรูปสมการให้อยู่ในรูปแบบของวิธี Almon Polynomial Lag Procedure ตามสมการที่ (4.8) จะได้ค่า C_0 , C_1 และ C_2 ตามตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ Polynomial Degree 0 ถึง 2 ของสมการระดับผลผลิต (สมการที่ 4.4)

	$(DM2/P)_t$	(g_t)	(BP_t)	(D_t)
C_0	-	95.79730	0.620455	19747.19
C_1	20.46806	-	-	-
C_2	1.826898	-	-0.007499	-

ที่มา: สรุปจากตารางผนวกที่ 21

นำค่า C_0, C_1 และ C_2 ของตัวแปรทุกตัวจากตารางที่ 13 ไปแทนตามสมการที่ (4.6) เพื่อหาน้ำหนักความล่าช้า (Lag Weights) ของตัวแปร $(DM2/P)_t, g_t$ และ BP_t นับตั้งแต่ช่วงเวลาปัจจุบันจนถึงช่วงเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-7 ซึ่งสรุปได้ตามตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการประมาณ Lag Weights ของสมการระดับผลผลิต (สมการที่ 4.4)

	$(DM2/P)_t$	(g_t)	(BP_t)	(D_t)
w_0	-	95.79730	0.62046	19747.19
w_1	22.29496	95.79730	0.61296	-
w_2	48.24371	95.79730	0.59046	-
w_3	77.84626	95.79730	0.55296	-
w_4	111.10261	95.79730	0.50047	-
w_5	148.01275	95.79730	0.43298	-
w_6	188.57669	95.79730	0.35049	-
w_7	232.79442	95.79730	0.25300	-
$\sum_{i=0}^7 w_i$	828.87140	766.37840	3.91378	-

ที่มา: จากการคำนวณ

สำหรับการตรวจสอบปัญหา Autocorrelation เป็นปัญหาที่ตัวรบกวนระหว่างช่วงเวลาปัจจุบันกับช่วงเวลาในอดีตมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นปัญหาที่มักจะพบในแบบจำลองที่มีข้อมูลเป็นแบบตามช่วงเวลา (Time Series Data) และในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเป็นรายไตรมาส จึงต้องการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวรบกวนปัจจุบันกับตัวรบกวนล่าช้าถึง 7 ช่วงเวลา $(u_t, u_{t-1}, u_{t-2}, u_{t-3}, u_{t-4}, u_{t-5}, u_{t-6}, u_{t-7})$ ซึ่งทำการตรวจสอบด้วยค่าสถิติ Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test ตามตารางผนวกที่ 25 เราไม่สามารถปฏิเสธ H_0 : No Autocorrelation ระดับนัยสำคัญ 10% นั่นคือ สมการนี้ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation หรือ ตัวรบกวนระหว่างช่วงเวลาปัจจุบันกับช่วงเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-7 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ณ ระดับนัยสำคัญ 10% และค่า Adjusted-R² มีค่าเท่ากับ 0.922668 นั่นคือ สมการนี้มีความสามารถในการอธิบายความผันผวน (Variation) ของระดับผลผลิต (Y_t) ได้มากถึง 92.27% จากผลที่ได้ (ตามตารางผนวกที่ 21) สามารถเขียนในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$Y_t = -517069.2 + 828.87140 \sum_{i=0}^7 (DM2/P)_{t-i} + 766.37840 \sum_{i=0}^7 g_{t-i} + 33.91378 \sum_{i=0}^7 BP_{t-i} + 19747.19 D_t$$

R^2	=	0.934565	S.E	=	45250.08
$\bar{R}^2$	=	0.922668	F-statistic	=	78.55323*
D.W.	=	1.568075	N	=	40 (หลังปรับ Endpoints)

กำหนดให้ $D_t = 0$ ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนคงที่แบบตะกร้าเงิน และ $D_t = 1$ ภายใต้ระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบจัดการ จากการคาดประมาณสมการระดับผลผลิตดังกล่าว สามารถอธิบายได้ดังนี้ คือ ระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบันนั้น (Y_t) จะถูกกำหนดมาจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-7 ($\sum_{i=0}^7 (DM2/P)_{t-i}$) เท่ากับ 828.87140 การใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-7 ($\sum_{i=0}^7 g_{t-i}$) เท่ากับ 766.37840 และดุลการชำระเงิน ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-7 ($\sum_{i=0}^7 BP_{t-i}$) เท่ากับ 33.91378 โดยตัวแปรทั้งสามสามารถอธิบายระดับผลผลิตได้ร้อยละ 92.27 โดยมีค่า F-statistic เท่ากับ 78.55323 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง ($DM2/P$)_t ปรากฏว่า ระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (Y_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-7 ($\sum_{i=0}^7 (DM2/P)_{t-i}$) เท่ากับ 828.87140 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้างเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้ระดับผลผลิต

เพิ่มสูงขึ้นไปด้วย โดยการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินที่แท้จริงตามความหมายกว้าง ณ เวลาในอดีตลำดับที่ 7 มีผลกระทบต่อระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (Y_t) มากที่สุด

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง (g_t) ปรากฏว่า ระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (Y_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการใช้จ่ายของภาครัฐที่แท้จริง ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-7 ($\sum_{i=0}^7 g_{t-i}$) เท่ากับ 766.37840 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อการใช้จ่ายของภาครัฐเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเพื่อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของดุลการชำระเงิน (BP_t) ปรากฏว่า ระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (Y_t) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับดุลการชำระเงิน ณ เวลาปัจจุบันกับเวลาในอดีตตั้งแต่ลำดับที่ 1-7 ($\sum_{i=0}^7 BP_{t-i}$) เท่ากับ 33.91378 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อดุลการชำระเงินเกินดุลเพิ่มขึ้น ย่อมทำให้อัตราเงินเพื่อเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย โดยดุลการชำระเงิน ณ เวลาปัจจุบันมีผลกระทบต่อระดับผลผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (Y_t) มากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของดุลการชำระเงิน มีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะ Polynomial Degree 1 และ 2

สำหรับตัวแปรหุ่นการเปลี่ยนนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนมีเครื่องหมายเป็นบวก ซึ่งตรงกับ การคาดการณ์เบื้องต้นที่ว่า การเปลี่ยนนโยบายจะทำให้ระดับผลผลิตเพิ่มขึ้น