

บทที่ 4

ผลการศึกษา และการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตของสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยจะใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เป็นตัวชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลแบบทศนิยม ซึ่งเป็นข้อมูลแบบอนุกรมเวลารายไตรมาสตั้งแต่ พ.ศ. 254 2 จนถึง พ.ศ. 255 1 ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราการเติบโตของสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยใช้วิธีโคอินทิเกรชันในการวิเคราะห์ มีแบบจำลองดังต่อไปนี้

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 Ln_t + \mu_t \quad (4.1)$$

และ

$$Ln_t = \alpha_0 + \alpha_1 GDP_t + e_t \quad (4.2)$$

โดยที่

Ln_t คือ log ของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์

GDP_t คือ log ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

$\beta_0, \beta_1, \alpha_0, \alpha_1$ คือ ค่าพารามิเตอร์ (Parameter)

μ_t, e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

การ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราการเติบโตของสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย แบ่งการศึกษาเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรุต (Unit Root Test)

การทดสอบ Unit Root ด้วยวิธี Augmented Dickey Fuller ก็เพื่อทดสอบว่าตัวแปรที่จะนำมาศึกษานั้น Stationary หรือไม่ โดยเริ่มแรกนั้นจะทดสอบข้อมูลที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) คือที่ระดับ Levels without Trend and Intercept, Levels with Intercept และ Levels with Trend and Intercept ตามลำดับ แล้วทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF ว่ามีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าค่า MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 หรือ 0.05 ของแบบจำลอง ถ้าหากค่า ADF มีค่าสถิติมากกว่าค่า MacKinnon Critical แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Non – Stationary) ดังนั้นจึงต้องนำข้อมูลมาทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น คือที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I (1) คือที่ระดับ First Difference without Trend and Intercept, First Difference with Intercept และระดับ First Difference with Trend and Intercept จากนั้นนำค่าสถิติที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่า MacKinnon Critical หรือค่าวิกฤต หากพบว่าข้อมูลมีความเป็น Stationary ก็จะสามารถดำเนินการในขั้นตอนถัดไปได้ ผลการทดสอบ Unit Root มีผลดังนี้

4.1.1 ผลการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

เมื่อแปลงตัวแปร ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ให้อยู่ในรูปของลอการิทึม (Logarithm) แล้วนำมาทดสอบความนิ่งด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) เริ่มจากการทดสอบข้อมูลที่ระดับ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) คือที่ระดับ Levels with Trend and Intercept, Levels with Intercept และ Levels without Trend and Intercept และระดับ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I (1) ได้ผลการทดสอบตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบยูนิตรูลด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller ของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ระดับ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0)

I(d)	lag	Without Trend and Intercept		With Intercept			With Trend and Intercept		
		ADF Test Statistic	Critical Value 1%	ADF Test Statistic	Critical Value 1%	Prob. Constant	ADF Test Statistic	Critical Value 1%	Prob. Trend
I(0)	0	1.450 (1.990)	-2.626	-1.015 (1.944)	-3.610	0.3095	-5.067* (1.688)	-4.212	0.000
	1	1.605 (1.971)	-2.627	-1.357 (1.941)	-3.616	0.178	-9.050* (1.721)	-4.219	0.000
	2	5.616 (2.403)	-2.629	-0.772 (2.420)	-3.621	0.4083	-1.698 (2.134)	-4.227	0.112

ที่มา : จากการคำนวณ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01

หมายเหตุ : * หมายถึง มีระดับนัยสำคัญที่ 0.01 และ ตัวเลขในวงเล็บ () คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 4.1 การทดสอบยูนิตรูลข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ที่ระดับ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) คือ ที่ระดับ Level without Trend and Intercept, Level with Intercept และ Level with Trend and Intercept พบว่า ที่ระดับ Level without Trend and Intercept และ Level with Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 และที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 2 ค่าสถิติ ADF มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ส่วนที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0 และ 1 ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่า MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary)

จากนั้นทำการพิจารณาค่า Probability ของ Time Trend ที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0 และ 1 พบว่ามีค่า Probability น้อยกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมี Time Trend

เมื่อตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) พบว่าค่า Durbin-Watson Statistic ที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0 และ 1 มีค่าระหว่าง 1.5572 ถึง 2.4428 แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ดังนั้นข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) ที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

4.1.2 ผลการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย

เมื่อแปลงตัวแปร ปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ให้อยู่ในรูปของลอการิทึม (Logarithm) แล้วนำมาทดสอบความนิ่งด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) เริ่มจากการทดสอบข้อมูลในระดับ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) คือที่ระดับ Levels with Trend and Intercept, Levels with Intercept และ Levels without Trend and Intercept และระดับ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I (1) ได้ผลการทดสอบตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลของการทดสอบยูนิตรูทด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller ของข้อมูลปริมาณ
 สินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ณ ระดับ Order of Integration
 เท่ากับ 0 หรือ I (0)

I(d)	lag	Without Trend and Intercept		With Intercept			With Trend and Intercept		
		ADF Test Statistic	Critical Value 5%	ADF Test Statistic	Critical Value 5%	Prob. Constant	ADF Test Statistic	Critical Value 5%	Prob. Trend
I(0)	0	4.747 (0.994)	-1.950	2.839 (1.239)	-2.939	0.010	-4.213* (2.075)	-3.530	0.000
	1	2.538 (2.494)	-1.950	1.326 (2.351)	-2.941	0.214	-3.986* (2.036)	-3.533	0.000
	2	1.942 (2.410)	-1.950	0.365 (2.380)	-2.943	0.752	-3.977* (2.197)	-3.537	0.000

ที่มา : จากการคำนวณ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

หมายเหตุ : * หมายถึง มีระดับนัยสำคัญที่ 0.05 และ ตัวเลขในวงเล็บ () คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 4.2 การทดสอบยูนิตรูท ข้อมูลปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ที่ระดับ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) คือ ที่ระดับ Level without Trend and Intercept, Level with Intercept และ Level with Trend and Intercept พบว่า ที่ระดับ Level without Trend and Intercept และ Level with Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติ ADF มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ส่วนที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่า MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary)

จากนั้นทำการพิจารณาค่า Probability ของ Time Trend ที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 พบว่ามีค่า Probability น้อยกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมี Time Trend

เมื่อตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) พบว่าค่า Durbin-Watson Statistic ที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 มีค่าระหว่าง 1.5572 ถึง 2.4428 แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ดังนั้นข้อมูล ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) ที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา หรือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว (Cointegration Test)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวของข้อมูลอนุกรมเวลา ตามกระบวนการ Cointegration และ Error Correction Mechanism ซึ่งเทคนิคสามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา ที่มีลักษณะไม่นิ่งได้โดยไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์ไม่แท้จริง ซึ่งจะใช้วิธีของ Engle and Granger ในการทดสอบ โดยเป็นการทดสอบลักษณะ Non-Stationary Process ของตัวแปร โดยวิธี ADF Test มีขั้นตอนคือ นำเอาส่วนที่เหลือ (Residuals: e_t) จากสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ที่กำหนดให้ ผลลัพธ์รวมรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรอิสระ และ ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย เป็นตัวแปรตาม และ ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย เป็นตัวแปรอิสระ และ ผลลัพธ์รวมรวมภายในประเทศ เป็นตัวแปรตาม มาทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีคุณสมบัติของความเป็น Stationary หรือไม่ โดยอาศัยการทดสอบด้วย Unit Root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ถ้าพบว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary) สามารถอธิบายได้ว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ซึ่งผลการทดสอบได้ผลดังต่อไปนี้

4.2.1 ผลการทดสอบ Cointegration กรณีที่ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย เป็นตัวแปรอิสระ และ ผลลัพธ์รวมรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม จากสมการที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 Ln_t + \mu_t$$

(4.3)

โดยที่

β_0, β_1 คือ ค่าพารามิเตอร์ (Parameter)

μ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

การทดสอบความสัมพันธ์ของคู่ข้อมูลในระยะยาว ตามวิธีการของ Engle and Granger โดยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) และทำการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนจากสมการที่ประมาณได้ว่ามีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่ โดยอาศัยการทดสอบด้วย Unit Root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) ที่ระดับ level without trend and intercept ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้ผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลของการทดสอบ Cointegration และ Unit Root กรณีที่ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรอิสระ และ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม

Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Standard Error)	T-Statistic (Prob.)	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)	ADF ที่ I (0) (D.W.)	1% Critical Value ที่ I (0)
GDP	Constant	7.5253 (0.3844)	19.5753 (0.0000)	0.8681	257.7811 (0.0000)	-3.411* (1.682)	-2.626
	Ln	0.4670 (0.0293)	16.0556 (0.0000)				

ที่มา : จากการคำนวณ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01

หมายเหตุ : * หมายถึงมีระดับนัยสำคัญที่ 0.01

Ln คือ log ของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์

GDP คือ log ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

ผลจากการวิเคราะห์สามารถจัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$GDP_t = 7.5253 + 0.4670 Ln_t + \mu_t$$

(4.4)

(0.0000) (0.0000)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ () แสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-Value)

จากตาราง 4.3 การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณี ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของ ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรอิสระ และ ผลผลิตทั้งหมดรวม มภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ Adjusted R-squared ($\overline{R^2}$) ของแบบจำลองปรากฏว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 86.81 ($\overline{R^2} = 0.8681$) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (257.7811) มากกว่าค่า Probability ของ F-Statistic วิฤต (0.000)

สมการแสดงความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาว ระหว่างผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศและ ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของ ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย โดยเมื่อพิจารณา ค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 0.4670 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์กันแบบแปรผันตาม คือ ถ้าปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.4670 ในทางกลับกัน ถ้าปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศลดลงร้อยละ 0.4670

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อน โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept พบว่าค่าสถิติ ADF เท่ากับ -3.411 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิฤตซึ่งเท่ากับ -2.626 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า กรณีปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของ ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรอิสระ และ ผลผลิตทั้งหมดรวม มภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

4.2.2 ผลของการทดสอบ Cointegration กรณีที่ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ เป็นตัวแปรอิสระ และปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรตาม

จากสมการที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$Ln_t = \alpha_0 + \alpha_1 GDP_t + e_t \quad (4.5)$$

โดยที่

α_0, α_1 คือ ค่าพารามิเตอร์ (Parameter)
 e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

การทดสอบความสัมพันธ์ของคู่ข้อมูลในระยะยาว ตามวิธีการของ Engle and Granger โดยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) และทำการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนจากสมการที่ประมาณได้ว่ามีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่ โดยอาศัยการทดสอบด้วย Unit Root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้ผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลของการทดสอบ Cointegration และ Unit Root กรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรอิสระ และปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรตาม

Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Standard Error)	T-Statistic (Prob.)	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)	ADF ที่ I (0) (D.W.)	1% Critical Value ที่ I (0)
Ln	Constant	-12.2685 (1.5820)	-7.7550 (0.0000)	0.8681	257.7811 (0.0000)	-2.846* (1.647)	-2.626
	GDP	1.8544 (0.1155)	16.05556 (0.0000)				

ที่มา : จากการคำนวณ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01

หมายเหตุ : Ln คือ log ของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์

GDP คือ log ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

ผลจากการวิเคราะห์สามารถจัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$Ln_t = -12.2685 + 1.8544 GDP_t + \mu_t \quad (4.6)$$

(0.0000) (0.0000)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ () แสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-Value)

จากตาราง 4.4 การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณี ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรอิสระ และปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัยของ ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรตาม เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ Adjusted R-squared ($\overline{R^2}$) ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 86.81 ($\overline{R^2} = 0.8681$) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (257.7811) มากกว่าค่า Probability ของ F-Statisticวิกฤต (0.000)

สมการแสดงความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาว ระหว่างผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศและ ปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัยของ ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย โดยเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 1.8544 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์กันแบบแปรผันตาม คือ ถ้าผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.8544 ในทางกลับกัน ถ้าผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยลดลงร้อยละ 1.8544

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อน โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I (0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept พบว่าค่าสถิติ ADF เท่ากับ -2.846 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตซึ่งเท่ากับ -2.626 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่ากรณีผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรอิสระ และปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัยของ ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

4.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอร์เรกชัน (Error Correction Mechanism, ECM)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้วพบว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว แล้ว จากนั้นก็จะทำการทดสอบถึงกระบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

4.3.1 กรณีปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรอิสระ และ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงคุณลักษณะในระยะสั้นตามแบบจำลอง ของ ECM กรณีที่ ปริมาณ สินเชื่อที่อยู่อาศัยของ ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรอิสระ และ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม

Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Standard Error)	T-Statistic (Prob.)	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)
d(GDP)	Constant	-0.0091 (0.0083)	-1.0972 (0.2805)	0.4198	7.6914 (0.00017)
	d(Ln)	0.7059 (0.2962)	2.3834 (0.0231)		
	d(Ln(-1))	0.3013 (0.2517)	1.1970 (0.2398)		
	d(GDP(-1))	0.4817 0.1563	3.0816 0.0041		
	E_{t-1}	-0.8437 0.1536	-5.4919 0.0000		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : 1. d(GDP) คือ ผลต่างของค่า log ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

2. d(Ln) คือ ผลต่างของค่า log ของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์

3. $E_{(t-1)}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

กรณีที่ ปริมาณ สินเชื่อที่อยู่อาศัยของ ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรอิสระ และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ดังนี้

$$d(\text{GDP})_t = C + b_1 d(\text{Ln})_t + b_2 d(\text{Ln})_{t-1} + b_3 d(\text{GDP})_{t-1} + b_4 e_{t-1} + \mu_t \quad (4.7)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้คือ

$$d(\text{GDP})_t = -0.009 + 0.706d(\text{Ln})_t + 0.301d(\text{Ln})_{t-1} + 0.482d(\text{GDP})_{t-1} - 0.844e_{t-1} \quad (4.8)$$

(0.0083) (0.0231) (0.2389) (0.0041)

(0.0000)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ () แสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-Value)

จากตาราง 4.5 และสมการ 4.8 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มตัวแปรล่า (Lag) 2 ช่วงเวลา ในสมการ สามารถอธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของปริมาณ สินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ ในประเทศไทย มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ในทิศทางเดียวกัน ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.10 ได้ เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้เท่ากับ 7.6914 มีค่ามากกว่าค่า Probability ของ F-Statisticวิกฤต (0.00017)

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า -0.844 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศจะถูกรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.844 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.844 และเมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.0000 สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 แสดงว่ากรณีที่มีปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรอิสระ และ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม แบบจำลองจะมีการปรับตัวในระยะสั้น

4.3.2 กรณีผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เป็นตัวแปรอิสระ และ ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัย
ของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย เป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงคุณลักษณะในระยะสั้นตามแบบจำลอง ของ ECM กรณีที่
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรอิสระ และปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของ
ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรตาม

Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (Standard Error)	T-Statistic (Prob.)	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)
d(Ln)	Constant	0.0120 (0.0043)	2.7564 (0.0094)	0.3003	4.9697 (0.00301)
	d(GDP)	0.0877 (0.0898)	0.9763 (0.3360)		
	d(GDP(-1))	-0.2023 (0.0882)	-2.2932 (0.0283)		
	d(Ln(-1))	0.4407 0.1360	3.2395 0.0027		
	E_{t-1}	-0.1034 0.0454	-2.2776 0.0294		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : 1. d(GDP) คือ ผลต่างของค่า log ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

2. d(Ln) คือ ผลต่างของค่า log ของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์

3. $E_{(t-1)}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

กรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรอิสระ และปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ดังนี้

$$d(\text{Ln})_t = C + b_1 d(\text{GDP})_t + b_2 d(\text{GDP})_{t-1} + b_3 d(\text{Ln})_{t-1} + b_4 e_{t-1} + \mu_t \quad (4.9)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้คือ

$$d(\text{Ln})_t = 0.012 + 0.088d(\text{GDP})_t - 0.202d(\text{GDP})_{t-1} + 0.441d(\text{Ln})_{t-1} - 0.103e_{t-1} \quad (4.10)$$

(0.0043) (0.0898) (0.0882) (0.1360) (0.0454)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ () แสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-Value)

จากตาราง 4.6 และสมการ 4.10 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มตัวแปรล่า (Lag) 2 ช่วงเวลาในสมการ สามารถอธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ในทิศทางเดียวกัน ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.10 ได้ เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้เท่ากับ 4.9697 มีค่ามากกว่าค่า Probability ของ F-Statisticวิกฤต (0.00301)

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า -0.103 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่าเมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย จะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลา ด้วยขนาด -0.103 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะมีค่าเท่ากับ -0.103 และเมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.0454 สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 แสดงว่าการณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรอิสระ และปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นตัวแปรตามแบบจำลองจะมีการปรับตัวในระยะสั้น

4.4 ผลการทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

เมื่อทดสอบหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งในระยะยาวและระยะสั้นแล้ว จะนำข้อมูลมาทดสอบว่าตัวแปรใดที่เป็นเหตุ หรือตัวแปรใดที่เป็นผล หรือตัวแปรทั้งสองเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นคือ ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันทั้งสองทิศทาง

โดยการทดสอบการเป็นเหตุเป็นผล เป็นการทดสอบว่าข้อมูลตัวแปรที่เป็นอนุกรมเวลา ถ้าหากเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่ง หรือตัวแปรทั้งสองตัวที่นำมาศึกษาก็อาจเป็นตัวแปรที่กำหนดซึ่งกันและกันก็เป็นไปได้ ถ้าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มีเงื่อนไขสองประการที่จะต้องเกิดขึ้น คือ

ประการแรก ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ควรจะช่วยให้สามารถทำนายผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ นั่นคือ ในการถดถอยของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และค่าที่ผ่านมาของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (Explanatory Power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ไม่ควรช่วยในการทำนายปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย เหตุผลคือ ถ้าการปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ช่วยทำนายผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ช่วยทำนาย ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งสอง

การทำ Granger causality นั้นจะเริ่มจากหาช่วงเวลาที่เหมาะสมด้วยวิธี Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwarz Criterion (SC) ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 เลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบเป็นเหตุเป็นผล

Lag	Akaike Information Criterion (AIC)	Schwarz Criterion (SC)
0	-3.155382	-3.067409
1	-8.424246	-8.160327
2	-9.196952	-8.757086
3	-10.04031	-9.424501
4	-10.24119*	-9.449427*

ที่มา : จากการคำนวณ
หมายเหตุ : * ให้ค่าต่ำที่สุด

พิจารณาค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwarz Criterion (SC) จากตาราง 4.7 จะเห็นว่าให้ค่าช่วงเวลาที่ต่างกันแต่ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดเท่ากับช่วงเวลาที่ 4 (lag 4) เนื่องจากให้ค่า AIC น้อยที่สุด คือ -10.24119

การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่าง ปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ได้ผลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality)

Lag	Null Hypothesis:	F-Statistic	Probability
4	ปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัยไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	2.18847	0.0972
4	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของปริมาณสินค้าที่อยู่อาศัย	3.00248	0.0359

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.8 การทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผล โดยทำการทดสอบสมมติฐานสองทาง ดังนี้

การทดสอบว่า ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ พบว่า ปฏิเสธ สมมติฐานหลักที่ว่า ปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 นั้นหมายความว่า การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

ส่วนการทดสอบว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ไม่เป็นสาเหตุของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัย พบว่า ปฏิเสธ สมมติฐานหลักที่ว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ไม่เป็นสาเหตุของปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัย ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 นั้นหมายความว่า การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ส่งผลต่อปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย

ดังนั้น ผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างปริมาณสินเชื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ นั้นสรุปได้ว่า มีความสัมพันธ์สองทิศทางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10