บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์

ในการทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเงินเฟ้อของประเทศไทยกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยอาศัยแบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบดังนี้

$$GDP_t = b_0 + b_1 CPI_t + e_t$$
$$CPI_t = B_0 + B_1 GDP_t + E_t$$

และสัญลักษณ์ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือ

GDP คือ ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
CPI คือ ค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศ

4.1 ผลการทดสอบ Unit Root

การทดสอบ unit root ด้วยวิธี augmented Dickey Fuller ก็เพื่อทดสอบว่าตัวแปรที่จะนำมาศึกษานั้น stationary หรือไม่ โดยทำให้ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและอัตราเงินเฟ้ออยู่ในรูปของลอกการิทึม (logarithm) แล้วนำมาทดสอบความนิ่งด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) โดยจะเริ่มทดสอบที่ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) คือที่ระดับ Levels without Trend and Intercept, Levels with Intercept และ Levels with Trend and Intercept ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ระดับ I(0)

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	1.302	-2.640	0.904
1	1.749	-2.642	0.506
2	5.828	-2.645	0.039
3	6.071	-2.649	0.605
4	3.198	-2.652	0.615

Lag	With Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-0.374	-3.658	0.960
1	-0.787	-3.666	0.690
2	0.768	-3.675	0.027
3	0.849	-3.685	0.488
4	-0.161	-3.696	0.656

Lag	With Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-5.332**	-4.283	0.222
1	-7.595**	-4.295	0.000
2	-2.077	-4.308	0.103
3	-1.217	-4.323	0.161
4	-1.417	-4.338	0.967

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการทดสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (ตารางที่ 4.1) ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) นั้น พบว่าที่ระดับ level without trend and intercept และ level with intercept ค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 แต่ที่ระดับ level with trend and intercept ณ ช่วงเวลาที่ 0 (lag 0) และช่วงเวลาที่ 1 (lag 1) ค่าสถิติที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 และเมื่อทำการทดสอบปัญหา serial correlation ณ ช่วงเวลาที่ 0 (lag 0) และช่วงเวลาที่ 1 (lag 1) โดยใช้วิธี serial correlation LM test พบว่าช่วงเวลาที่ 0 (lag 0) ค่า probability

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.222 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญคือ 0.01 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 แต่เนื่องจากช่วงเวลาที่ 1 ค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญคือ 0.01 นั่นคือปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

เพื่อให้ได้แบบจำลองที่ถูกต้องและเหมาะสมมากขึ้น จึงนำข้อมูลมาทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น คือที่ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) คือ ที่ระดับ first difference without trend and intercept, first difference with intercept และ first difference with trend and intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้ผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ระดับ I(1)

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-5.298**	-2.642	1.000
1	-9.865**	-2.645	1.000
2	-2.722**	-2.649	0.001

Lag	With Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-5.721**	-3.666	0.506
1	-15.777**	-3.675	0.041
2	-7.364**	-3.685	0.612

Lag	With Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-5.618**	-4.295	0.494
1	-15.828**	-4.308	0.027
2	-7.441**	-4.323	0.439

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (ตารางที่ 4.2) ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) พบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (stationary) ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) เนื่องจากค่าสถิติที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือตัวแปรมีความนิ่งที่ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ณ ระดับ first difference without trend and intercept, first difference with intercept และ first difference with trend and

intercept และเมื่อทำการทดสอบปัญหา serial correlation ที่ first difference without trend and intercept โดยใช้วิธี serial correlation LM test ณ ช่วงเวลาที่ 0 (lag 0) และช่วงเวลาที่ 1(lag 1) พบว่าค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.00 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญคือ 0.01 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

เมื่อพิจารณาค่า probability ของการทดสอบ Serial correlation LM test พบว่าค่า probability สูงสุดที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.000 ณ ช่วงเวลาที่ 0 (lag 0) และช่วงเวลาที่ 1(lag 1) ที่ระดับ first difference without trend and intercept อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสีย degree of freedom โดยไม่จำเป็น จึงทำการเลือกข้อมูลในช่วงเวลา (lag) น้อยกว่า นั่นคือเลือกช่วงเวลาที่ 0 (lag 0)

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลอัตราเงินเฟ้อ ณ ระดับ I(0)

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	3.605	-2.640	0.396
1	2.267	-2.642	0.892
2	2.508	-2.645	0.955
3	2.304	-2.649	0.960
4	1.795	-2.652	0.216

Lag	With Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	1.330	-3.658	0.943
1	1.804	-3.666	0.108
2	2.848	-3.675	0.464
3	2.488	-3.685	0.747
4	2.586	-3.696	0.903

Lag	With Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-0.366	-4.283	0.472
1	-0.793	-4.295	0.301
2	0.296	-4.308	0.629
3	0.827	-4.323	0.604
4	0.936	-4.338	0.981

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดสอบข้อมูลอัตราเงินเฟ้อ (ตารางที่ 4.3) ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) นั้น พบว่าที่ระดับ level without trend and intercept, level with intercept และ level with trend and intercept ค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ดังนั้น จึงนำข้อมูลมาทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น คือที่ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) คือ ที่ระดับ first difference without trend and intercept, first difference with intercept และ first difference with trend and intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้ผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลอัตราเงินเฟ้อ ณ ระดับ I(1)

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-3.887**	-2.642	1.000
1	-3.010**	-2.645	0.769

Lag	With Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-4.701**	-3.666	0.880
1	-4.118**	-3.675	0.948

Lag	With Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-5.431**	-4.295	0.133
1	-5.440**	-4.308	0.816

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ ** หมายถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ผลการทดสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (ตารางที่ 4.4) ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) พบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (stationary) ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) เนื่องจากค่าสถิติที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือตัวแปรมีความนิ่งที่ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ณ ระดับ first difference without trend and intercept, first difference with intercept และ first difference with trend and intercept และเมื่อทำการทดสอบปัญหา serial correlation ที่ first difference without trend and intercept โดยใช้วิธี serial correlation LM test ณ ช่วงเวลาที่ 0 (lag 0) และช่วงเวลาที่ 1(lag 1) พบว่าค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.00 และ 0.769 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญคือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

0.01 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 เมื่อทำการทดสอบปัญหา serial correlation ที่ first difference with intercept โดยใช้วิธี serial correlation LM test ณ ช่วงเวลาที่ 0 และช่วงเวลาที่ 1 พบว่าค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.880 และ 0.948 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญคือ 0.01 นั่นคือปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 และเมื่อทำการทดสอบปัญหา serial correlation ที่ first difference with trend and intercept โดยใช้วิธี serial correlation LM test ณ ช่วงเวลาที่ 0 และช่วงเวลาที่ 1 พบว่าค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.133 และ 0.816 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญคือ 0.01 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

เมื่อพิจารณาค่า probability ของการทดสอบ Serial correlation LM test พบว่าค่า probability สูงสุดที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.000 ณ ช่วงเวลาที่ 0 (lag 0) ที่ระดับ first difference without trend and intercept อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 จึงทำการเลือกข้อมูลในช่วงเวลาที่ 0 (lag 0)

ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและอัตราเงินเฟ้อซึ่งมีความนิ่งที่ระดับเดียวกัน คือที่ระดับ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ณ ช่วงเวลาที่ 0 มาพิจารณาความสัมพันธ์ในระยะยาวและทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ผลการทดสอบ Cointegration

ตามวิธีการ Engle and Granger การทดสอบเพื่อดูว่าอัตราเงินเฟ้อและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมีความสัมพันธ์ที่มีเสถียรภาพในระยาวหรือไม่นั้น สามารถทำได้โดยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด จากนั้นก็จะทำการทดสอบดูค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีคุณสมบัติของความเป็น stationary หรือไม่ ซึ่งก็คือ I(0) หรือไม่ ซึ่งขั้นตอนนี้สามารถทำได้โดยใช้การทดสอบแบบ ADF โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และ time trend

ผลการทดสอบความสัมพันธ์กันในเชิงดุลยภาพในระยะยาวทั้งสองทิศทาง ในสองกรณี คือ ในกรณีที่ GDP เป็นตัวแปรอิสระ และกรณีที่ CPI เป็นตัวแปรอิสระ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบ Cointegration และ Unit root ของค่าความคลาดเคลื่อน

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-statistic (Prob.)	R^2	ADF ของค่าความคลาดเคลื่อน
GDP	Constant	0.843 (1.141)	0.739 (0.466)	0.806	-3.843**
	CPI	2.460 (0.220)	11.177 (0.000)		
CPI	Constant	0.728 (0.399)	1.824 (0.078)	0.806	-3.706**
	GDP	0.328 (0.029)	11.177 (0.000)		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. ** มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 (1% critical value คือ -2.639)

2. GDP คือ ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. CPI คือ ค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการนำค่าความคลาดเคลื่อนจากสมการที่ประมาณได้มาทดสอบ unit root ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระยะยาว เนื่องจากค่าสถิติที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าอัตราเงินเฟ้อและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมีความสัมพันธ์กันในเชิงดุลยภาพระยะยาว ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นคือ อัตราเงินเฟ้อและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมีความสัมพันธ์กันในเชิงดุลยภาพในระยะยาวทั้งสองทิศทาง ไม่

ว่ากรณีที่ GDP เป็นตัวแปรต้นและ CPI เป็นตัวแปรตาม หรือกรณีที่ CPI เป็นตัวแปรต้นและ GDP เป็นตัวแปรตาม โดยสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

กรณีที่ GDP เป็นตัวแปรต้นและ CPI เป็นตัวแปรตาม เมื่อทำการทดสอบพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ดังนี้

$$CPI_t = 0.728 + 0.328\ GDP_t \quad \ldots (4)$$

เป็นสมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ระหว่างอัตราเงินเฟ้อและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 0.328 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว คือถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.328 ในทางตรงกันข้ามถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลงร้อยละ 1 จะทำให้อัตราเงินเฟ้อลดลงร้อยละ 0.328

กรณีที่ CPI เป็นตัวแปรต้น และ GDP เป็นตัวแปรตาม เมื่อทำการทดสอบพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ดังนี้

$$GDP_t = 0.843 + 2.460\ CPI_t \quad \ldots (5)$$

เป็นสมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและอัตราเงินเฟ้อ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 2.460 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว คือถ้าอัตราเงินเฟ้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.460 ในทางตรงกันข้ามถ้าอัตราเงินเฟ้อลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลงร้อยละ 2.460

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ผลการทดสอบ Error Correction Mechanism (ECM)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้วพบว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว จากนั้นก็จะทำการทดสอบถึงขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบ Error Correction Mechanism

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-statistic (Prob.)	R^2	F-Statistic (Prob)
D(GDP)	Constant	0.017 (0.011)	1.511 (0.145)	0.417	3.150 (0.027)
	D(CPI)	-1.211 (1.018)	-1.190 (0.247)		
	ERROR	-0.383 (0.186)	-2.053 (0.052)		
	D(CPI(-1))	-0.195 (1.002)	-0.195 (0.848)		
	D(CPI(-2))	1.754 (1.109)	1.581 (0.128)		
	D(CPI(-3))	-0.411 (1.054)	-0.389 (0.701)		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ
1. D(GDP) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
2. D(CPI) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อ
3. D(CPI(-1)) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อ ที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา
4. D(CPI(-2)) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อ ที่มีช่วงเวลา (lag) 2 ช่วงเวลา
5. D(CPI(-3)) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อ ที่มีช่วงเวลา (lag) 3 ช่วงเวลา
6. ERROR คือค่าความคลาดเคลื่อนที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กรณีที่ CPI เป็นตัวแปรต้นและ GDP เป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ดังนี้

$$d(GDP)_t = C + b_1\, d(CPI)_t + b_2\, d(CPI)_{t-1} + b_3\, d(CPI)_{t-2} + b_4\, d(CPI)_{t-3} + b_5\, e_{t-1} + u_t \quad \ldots (8)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้คือ

$$d(GDP)_t = 0.017 - 1.211d(CPI)_t - 0.195d(CPI)_{t-1} + 1.754d(CPI)_{t-2} - 0.411d(CPI)_{t-3} - 0.383\ e_{t-1} \quad \ldots (9)$$

ผลจากการคำนวณเมื่อนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของสมการสามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราเงินเฟ้อมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในทิศทางเดียวกัน และขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 เนื่องจากค่า F-statistic ที่คำนวณได้ (3.150) มีค่าสูงกว่าค่า Probability ของ F-statistic วิกฤต (0.027)

ตาราง4.7 ผลการทดสอบ serial correlation LM test และ white heteroskedasticity test

Serial Correlation LM test		White Heteroskedasticity Test	
Obs* R-squared	Probability	Obs* R-squared	Probability
0.910	0.340	10.035	0.437

จากผลการทดสอบปัญหา serial correlation ด้วยวิธี serial correlation LM test โดยสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบปัญหา serial correlation คือ H_0 = no-serial correlation และ H_1 = serial correlation ในการทดสอบสมมติฐานเมื่อพิจารณาค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.340 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญคือ 0.01 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

เมื่อทดสอบปัญหา heteroskedasticity ด้วยวิธี white heteroskedasticity test โดยสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบปัญหา heteroskedasticity คือ H_0 = Homoscedasticity และ H_1 = Heteroskedasticity พบว่าค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.437 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญคือ 0.01 ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา heteroskedasticity อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นลบ (-0.383) ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อย ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.383 หรือค่าสัมประสิทธิ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ความเร็วของการปรับตัว (speed of adjustment) ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.383 และเมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.052 นั่นคือปฏิเสธสมมติฐานหลัก ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1 แสดงว่าในกรณีที่อัตราเงินเฟ้อเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตามแบบจำลองมีการปรับตัวในระยะสั้น

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบ Error Correction Mechanism

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-statistic (Prob.)	R^2	F-Statistic (Prob)
D(CPI)	Constant	0.006 (0.003)	2.135 (0.045)	0.258	1.218 (0.336)
	D(GDP)	-0.132 (0.189)	-1.640 (0.116)		
	ERROR	-0.175 (0.189)	-0.921 (0.368)		
	D(CPI(-1))	0.414 (0.264)	1.567 (0.132)		
	D(GDP(-1))	-0.035 (0.053)	-0.666 (0.513)		
	D(GDP(-2))	-0.103 (0.086)	-1.196 (0.245)		
	D(CPI(-3))	0.006 (0.263)	0.023 (0.982)		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ

1. D(GDP) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
2. D(CPI) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อ
3. D(CPI(-1)) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อ ที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา
4. D(GDP(-1)) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ที่มีช่วงเวลา (lag) 1
5. D(GDP(-2)) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อ ที่มีช่วงเวลา (lag) 2 ช่วงเวลา
6. D(CPI(-3)) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราเงินเฟ้อ ที่มีช่วงเวลา (lag) 3 ช่วงเวลา
7. ERROR คือค่าความคลาดเคลื่อนที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กรณีที่ GDP เป็นตัวแปรต้นและ CPI เป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้น ดังนี้

$$d(CPI)_t = C + B_1 d(GDP)_t + B_2 d(CPI)_{t-1} + B_3 d(GDP)_{t-1} + B_4 d(GDP)_{t-2} + B_5 d(CPI)_{t-3} + B_6 E_{t-1} + U_t \quad \ldots (10)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้ คือ

$$d(CPI)_t = 0.006 - 0.132 d(GDP)_t + 0.414 d(CPI)_{t-1} - 0.035 d(GDP)_{t-1} - 0.103 d(GDP)_{t-2} + 0.006 d(CPI)_{t-3} - 0.175 E_{t-1} \quad \ldots (11)$$

ผลจากการคำนวณเมื่อนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของสมการสามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราเงินเฟ้อในทิศทางเดียวกัน และขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่า F-statistic ที่คำนวณได้ (1.218) มีค่าสูงกว่าค่า Probability ของ F-statistic วิกฤต (0.336)

ตาราง4.9 ผลการทดสอบ Serial Correlation LM test และ White Heteroskedasticity Test

Serial Correlation LM test		White Heteroskedasticity Test	
Obs* R-squared	Probability	Obs* R-squared	Probability
0.012	0.914	10.107	0.607

ที่มา จากการคำนวณ

จากผลการทดสอบปัญหา serial correlation ด้วยวิธี serial correlation LM test ในการทดสอบสมมติฐานเมื่อพิจารณาค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.914 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญคือ 0.01 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 และเมื่อทดสอบปัญหา heteroskedasticity ด้วยวิธี white heteroskedasticity test พบว่าค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.607 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญคือ0.01 ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา heteroskedasticity อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นลบ (-0.175) ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อย ๆ และมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้อัตราเงินเฟ้อในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของอัตราเงินเฟ้อจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.175 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (speed of adjustment) ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.175 และเมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.368 นั้นคือยอมรับสมมติฐานหลัก ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 แสดงว่าในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรต้นและอัตราเงินเฟ้อเป็นตัวแปรตามแบบจำลองไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น

4.4 ผลการทดสอบ Granger Causality

เมื่อทดสอบหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งในระยะยาวและในระยะสั้นแล้ว ก็จะมาทดสอบว่าตัวแปรใดที่เป็นเหตุ หรือตัวแปรใดที่เป็นผล หรือตัวแปรทั้งสองเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นคือตัวแปรมีความสัมพันธ์กันทั้งสองทิศทาง ตามวิธี Granger Causality

การทำ Granger Causality Test นั้นจะเริ่มจากการเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมด้วยวิธี Akike Information Criterion (AIC) และ Schwarz Criterion (SC)

ตาราง4.10 เลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล

Lag	AIC	SC
1	170.583***	170.861***
2	172.557	173.024
3	184.747	185.407
4	185.311	186.168

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ *** ให้ค่าต่ำที่สุด

พิจารณาค่า AIC และ SC จากตาราง 4.10 จะเห็นว่าให้ค่าช่วงเวลาต่างกัน แต่ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดเท่ากับ lag 1 เนื่องจากให้ค่า AIC และ SC น้อยที่สุด นั่นคือ 172.211 และ 172.489 ตามลำดับ

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างอัตราเงินเฟ้อและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศดังตารางต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.11 ผลการทดสอบ Granger Causality

Lag	F-statistic (Probability) ของสมมติฐานหลัก	
	CPI ไม่เป็นสาเหตุของ GDP	GDP ไม่เป็นสาเหตุของ CPI
1	16.891*** (0.00031)	4.829 (0.0364)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *** มีนัยสำคัญที่ 0.01

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผล(ตารางที่ 4.11) โดยทำการทดสอบสมมติฐาน 2 ทาง คือการทดสอบว่าอัตราเงินเฟ้อไม่เป็นต้นเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เมื่อพิจารณาค่า Prob ของ F-statistic พบว่ามีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 นั่นคือปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า อัตราเงินเฟ้อเป็นต้นเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และทดสอบในทางกลับกัน คือการทดสอบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นต้นเหตุของอัตราเงินเฟ้อ เมื่อพิจารณาค่า Prob ของ F-statistic พบว่าไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นต้นเหตุของอัตราเงินเฟ้อ แต่หากพิจารณาที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 พบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นต้นเหตุของอัตราเงินเฟ้อ ดังนั้นผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียว ณ ระดับนัยสำคัญสถิติที่ 0.01 นั่นคือ อัตราเงินเฟ้อเป็นต้นเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ แต่หากพิจารณา ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 การทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลมีความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง นั่นคือ อัตราเงินเฟ้อเป็นต้นเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นต้นเหตุของอัตราเงินเฟ้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved