บทที่ 4
ผลการศึกษา

การทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการออมของภาคครัวเรือนกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยนั้น ได้ศึกษาความสัมพันธ์ใน 2 รูปแบบ คือ

$$S_t = b_0 + b_1 Y_t + e_t$$

และ

$$Y_t = B_0 + B_1 S_t + E_t$$

โดยที่ S_t = natural logarithm ของการออมภาคครัวเรือน

Y_t = natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

e_t, E_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

b_0, b_1, B_0, B_1 = ค่าพารามิเตอร์

4.1 ผลการทดสอบ Unit Root

ในการทดสอบ unit root ของข้อมูลนั้นเพื่อต้องการดูว่าข้อมูลนั้นมีความนิ่ง (stationary) หรือความไม่นิ่ง (nonstationary) เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (mean) และความแปรปรวน (variances) ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยทำการทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) เริ่มแรกนั้นจะทดสอบข้อมูลที่ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) คือ ที่ระดับ level without trend and intercept, level with intercept และ level with trend and intercept

นอกจากนั้น ทำการพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่า MacKinnon Critical ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ของแบบจำลอง ถ้าค่าสถิติ ADF มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon Critical แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) ซึ่งแก้ไขโดย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การทำ differencing ลำดับที่ 1 หรือลำดับถัดไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง (stationary)

เมื่อแปลงตัวแปรให้อยู่ในรูปของลอกการิทึม (logarithm) แล้วนำมาทดสอบความนิ่งด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller ของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ระดับ I(0)

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test	With Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test	With Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	1.302	-2.640	0.904	-0.374	-3.658	0.960	-5.332*	-4.283	0.222
1	1.749	-2.642	0.506	-0.787	-3.666	0.690	-7.595*	-4.295	0.000
2	5.828	-2.645	0.039	0.768	-3.675	0.027	-2.077	-4.308	0.103
3	6.071	-2.649	0.605	0.849	-3.685	0.488	-1.217	-4.323	0.161

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ผลการทดสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) นั้น พบว่าที่ระดับ level without trend and intercept และ level with intercept ค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต ดังนั้นจึงอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 แต่ที่ระดับ level with trend and intercept ค่าสถิติที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตในช่วงเวลา (lag) ที่ 0 และ1 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง ณ ช่วงเวลาที่ 0 และ1 ที่ระดับ level with trend and intercept อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

เมื่อทำการทดสอบปัญหา serial correlation โดยใช้วิธี serial correlation LM test พบว่าค่า probability ที่คำนวณได้ในช่วงเวลา (lag) ที่ 0 มีค่าเท่ากับ 0.222 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญ0.01 ณ ช่วงเวลา (lag) ที่ 0 แต่ค่า probability ที่คำนวณได้ในช่วงเวลา (lag) ที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) นั่นคือปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้มีปัญหา serial correlation ณ ช่วงเวลา (lag) ที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ0.01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ทั้งนี้เพื่อให้ได้แบบจำลองที่ถูกต้องและเหมาะสมมากที่สุดในการทดสอบ จึงต้องนำข้อมูลทดสอบที่ 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 ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller ของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ระดับ I(1)

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test	With Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test	With Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-5.298*	-2.642	1.000	-5.721*	-3.666	0.506	-5.619*	-4.295	0.494
1	-9.865*	-2.645	1.000	-15.777*	-3.675	0.041	-15.828*	-4.308	0.027
2	-2.722*	-2.649	0.001	-7.364*	-3.685	0.612	-7.441*	-4.323	0.440
3	-0.754	-2.652	1.000	-3.291	-3.696	0.629	-3.084	-4.338	0.602

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากตารางที่ 4.2 เมื่อนำค่าสถิติที่ได้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต พบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (stationary) ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ณ ช่วงเวลา (lag) ที่ 0, 1 และ 2 เนื่องจากค่าสถิติที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีความนิ่งที่ 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 ณ ช่วงเวลา (lag) ที่ 0, 1 และ 2 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ 0.01

เมื่อทำการทดสอบปัญหา serial correlation โดยใช้วิธี serial correlation LM test พบว่าค่า probability สูงสุดที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.000 ณ ช่วงเวลา (lag) 0 และ1 ที่ระดับ first difference without trend and intercept ซึ่งค่า probability ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation โดยมีช่วงเวลา (lag) เท่ากับ 0 และ 1 ที่ระดับ first difference without trend and intercept อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสีย degree of freedom โดยไม่จำเป็นจึงทำการเลือกข้อมูลในช่วงเวลาน้อยกว่านั่นคือช่วงเวลาที่ 0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบค่า probability ของ serial correlation LM test ที่ระดับ I(0) และ I(1) จะเห็นได้ว่าค่า probability ที่ระดับ I(1) ให้ค่าความน่าจะเป็นในการทดสอบมากกว่าค่า probability ที่ระดับ I(0) ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงพิจารณาเลือกใช้ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ระดับ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ในการพิจารณาความสัมพันธ์ในระยะยาว และการปรับตัวในระยะสั้นต่อไปได้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบ unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller ของข้อมูลการออมของภาคครัวเรือน ณ ระดับ I(0)

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test	With Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test	With Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	4.682	-2.639	0.733	-1.351	-3.658	0.617	-2.361	-4.283	0.588
1	3.553	-2.642	0.082	-1.194	-3.666	0.184	-2.251	-4.295	0.940
2	3.253	-2.645	0.064	-0.815	-3.675	0.105	-1.790	-4.308	0.055
3	3.012	-2.649	0.039	-0.318	-3.685	0.028	-1.820	-4.323	0.028

ที่มา จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบข้อมูลการออมของภาคครัวเรือน ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) พบว่าที่ระดับ level without trend and intercept, level with intercept และ level with trend and intercept ค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต ดังนั้นจึงอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ดังนั้น จึงนำข้อมูลทดสอบที่ 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 ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4.4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบ unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller ของข้อมูลการออมของภาคครัวเรือน ณ ระดับ I(1)

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test	With Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test	With Trend and Intercept	1% Critical Value	Prob. LM Test
0	-3.736*	-2.642	1.000	-5.684*	-3.666	0.083	-5.733*	-4.295	0.135
1	-2.738*	-2.645	0.261	-4.545*	-3.675	0.065	-4.506*	-4.308	0.092
2	-2.344	-2.649	1.000	-3.988*	-3.685	0.039	-3.830	-4.323	0.031
3	-1.210	-2.652	1.000	-2.952	-3.696	0.882	-3.017	-4.338	0.585

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

เมื่อนำค่าสถิติที่ได้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต พบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (stationary) ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 1 เนื่องจากค่าสถิติที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีความนิ่งที่ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ที่ระดับ first difference without trend and intercept ณ ช่วงเวลาที่ 0 และ 1 นอกจากนั้น ข้อมูลมีความนิ่งที่ระดับ first difference with intercept ณ ช่วงเวลาที่ 0, 1 และ 2 และมีความนิ่งที่ระดับ first difference with trend and intercept ณ ช่วงเวลาที่ 0 และ 1 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ 0.01

ส่วนผลการเลือกช่วงเวลา (lag) ของข้อมูลการออมของภาคครัวเรือน พบว่าค่า probability จากการทดสอบปัญหา serial correlation โดยวิธี serial correlation LM test ให้ค่า probability สูงสุดเท่ากับ 1.000 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญ0.01 โดยมีช่วงเวลา (lag) เท่ากับ 0 ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลมาพิจารณาความสัมพันธ์ในระยะยาว และการปรับตัวในระยะสั้นได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ผลการทดสอบ Cointegration

การทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวของข้อมูลอนุกรมเวลา ตามกระบวนการ cointegration ซึ่งการศึกษาจะใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger มีขั้นตอนคือ นำเอาส่วนที่เหลือ (residuals: $\hat{e}_t$) จากสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด (OLS) ที่กำหนดให้การออมของภาค

ครัวเรือนเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตาม และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรต้น และการออมของภาคครัวเรือนเป็นตัวแปรตาม มาทดสอบความนิ่งที่ระดับ intregrated of order 0 หรือทดสอบด้วย unit root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF)

เมื่อแปลงตัวแปรให้อยู่ในรูปของลอกการิทึม (logarithm) และนำส่วนที่เหลือ(residuals: $\hat{e}_t$) จากสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด (OLS) มาทดสอบความนิ่งที่ระดับ integrated of order 0 หรือทดสอบด้วย unit root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ได้ผลดังตาราง4.5 และ ตาราง 4.6 ดังต่อไปนี้

ตาราง4.5 ผลการทดสอบ Cointegration และ unit root ของค่าคลาดเคลื่อน

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-Statistic (Prob.)	R^2	$\overline{R}^2$	F-Statistic (Prob.)	ADF Test Statistic I(0)
Y	Constant	-2.676 (1.150)	-2.328 (0.027)	0.870	0.865	200.363 (0.000)	-4.141*
	S	1.059 (0.075)	14.155 (0.000)				

ที่มา จากการคำนวณ

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

2. Y คือ ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. S คือ ค่า natural logarithm ของการออมของภาคครัวเรือน

ผลของการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปของสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$Y_t = \underset{(0.027)}{-2.676} + \underset{(0.000)}{1.059}\, S_t \qquad (4.1)$$

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีที่การออมของภาคครัวเรือนเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ R^2 ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรต่างๆมีความเหมาะสมสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 87 (R^2 = 0.870) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปร

ตามได้ด้วยนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-statistic ที่คำนวณได้ (200.363) มีค่ามากกว่าค่า probability ของ F-statistic วิกฤต (0.000)

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่าการออมของภาคครัวเรือน มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เมื่อการออมของภาคครัวเรือนเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันร้อยละ 1.059

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าคลาดเคลื่อนผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ระดับ integrated of order 0 พบว่า ค่า ADF test (-4.141) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต (-2.639) ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ที่ระดับ integrated of order 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการออมของภาคครัวเรือนและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ตาราง4.6 ผลการทดสอบ Cointegration และ unit root ของค่าคลาดเคลื่อน

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-Statistic (Prob.)	R^2	$\bar{R}^2$	F-Statistic (Prob.)	ADF Test Statistic I(0)
S	Constant	4.200 (0.789)	5.322 (0.000)	0.870	0.865	200.363 (0.000)	-4.359*
	Y	0.822 (0.058)	14.155 (0.000)				

ที่มา จากการคำนวณ

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

2. Y คือ ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. S คือ ค่า natural logarithm ของการออมของภาคครัวเรือน

ผลของการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปของสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$S_t = \underset{(0.000)}{4.200} + \underset{(0.000)}{0.822}Y_t \qquad (4.2)$$

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวกรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรต้น และการออมของภาคครัวเรือนเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ R^2 ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความเหมาะสมสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 87 (R^2 = 0.870) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ด้วยนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-statistic ที่คำนวณได้ (200.363) มีค่ามากกว่าค่า probability ของ F-statistic วิกฤต (0.000)

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับการออมของภาคครัวเรือนในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้การออมของภาคครัวเรือนเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.822

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าคลาดเคลื่อนผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ระดับ integrated of order 0 พบว่า ค่า ADF test (-4.359) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต (-2.639) ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งที่ระดับ integrated of order 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและการออมของภาคครัวเรือนมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ผลการทดสอบ error correction mechanism (ECM)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวพบว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้ว จากนั้นก็จะทำการทดสอบขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ตาราง4.7 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง error correction mechanism

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-Statistic (Prob.)	R^2	$\bar{R}^2$	F-Statistic (Prob.)
D(Y)	Constant	0.012 (0.011)	1.120 (0.273)	0.315	0.236	3.985 (0.018)
	D(S)	0.504 (0.541)	0.931 (0.361)			
	D(S(-1))	-0.621 (0.543)	-1.142 (0.264)			
	RESID01(-1)	-0.621 (0.189)	-3.291 (0.003)			

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. D(Y) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

2. D(S) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของการออมของภาคครัวเรือน

3. D(S-1) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของการออมของภาคครัวเรือนที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

4. RESID01(-1) คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

กรณีที่การออมของภาคครัวเรือนเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตามสามารถเขียนเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบ ได้ดังนี้

$$d(Y)_t = C + B_1 d(S)_t + B_2 d(S)_{t-1} + B_3 e_{t-1} + u_t \quad (4.3)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้ ดังนี้

$$d(Y)_t = 0.012 + 0.504d(S)_t - 0.621d(S)_{t-1} - 0.621e_{t-1} \quad (4.4)$$
$$(0.273) \quad (0.361) \quad (0.264) \quad (0.003)$$

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

ผลจากการคำนวณสามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของการออมของภาคครัวเรือนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน และขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-statistic ที่คำนวณได้ (3.985) มีค่าสูงกว่าค่า probability ของ F-statistic วิกฤต (0.018)

ตาราง4.8 ผลการทดสอบ serial correlation LM test และ white heteroskedasticity test

Serial Correlation LM test		White Heteroskedasticity Test	
Obs* R-squared	Probability	Obs* R-squared	Probability
0.765	0.382	4.661	0.588

ที่มา จากการคำนวณ

จากผลการทดสอบปัญหา serial correlation ด้วยวิธี serial correlation LM test โดยสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบปัญหา serial correlation คือ H_0 = non-serial correlation และ H_1 = serial correlation ในการทดสอบสมมติฐานเมื่อพิจารณาค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.382 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (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 0.588 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา heteroskedasticity อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นลบ (-0.621) ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อย ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.621 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (speed of adjustment) ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.621 นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.003 สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าในกรณีที่การออมของภาคครัวเรือนเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตามแบบจำลองมีการปรับตัวในระยะสั้น

ตาราง4.9 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง error correction mechanism

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-Statistic (Prob.)	R^2	$\bar{R}^2$	F-Statistic (Prob.)
D(S)	Constant	0.010 (0.002)	4.282 (0.000)	0.077	0.011	1.171 (0.325)
	D(Y)	0.075 (0.062)	1.200 (0.240)			
	RESID02(-1)	-0.114 (0.077)	-1.474 (0.152)			

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. D(Y) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

2. D(S) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของการออมของภาคครัวเรือน

3. RESID02(-1) คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

กรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรต้น และการออมของภาคครัวเรือนเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบ ได้ดังนี้

$$d(S)_t = C + b_1 d(Y)_t + b_2 e_{t-1} + u_t \quad (4.5)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้

$$d(S)_t = 0.010 + 0.075 d(Y)_t - 0.114 e_{t-1} \quad (4.6)$$
$$(0.000)\ \ (0.240)\ \ \ (0.152)$$

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลจากการคำนวณสามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการออมของภาคครัวเรือนในทิศทางเดียวกัน และขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่า F-statistic ที่คำนวณได้ (1.171) มีค่าสูงกว่าค่า probability ของ F-statistic วิกฤต (0.325)

ตาราง4.10 ผลการทดสอบ Serial Correlation LM test และ White Heteroskedasticity Test

Serial Correlation LM test		White Heteroskedasticity Test	
Obs* R-squared	Probability	Obs* R-squared	Probability
0.003	0.956	6.458	0.167

ที่มา จากการคำนวณ

จากผลการทดสอบปัญหา serial correlation ด้วยวิธี serial correlation LM test โดยสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบปัญหา serial correlation คือ H_0 = non-serial correlation และ H_1 = serial correlation ในการทดสอบสมมติฐานเมื่อพิจารณาค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.956 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (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 0.167 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา heteroskedasticity อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นลบ (-0.114) ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อย ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้การออมของภาคครัวเรือนในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของการออมของภาคครัวเรือนจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.114 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (speed of adjustment) ของการออมของภาคครัวเรือนเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.114 และเมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.152 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 แสดงว่าในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรต้น และการออมของภาคครัวเรือนเป็นตัวแปรตามแบบจำลองไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.4 ผลการทดสอบ Granger Causality

หลังจากทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะสั้น และระยะยาวโดยวิธี Engle and Granger ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบว่าการออมของภาคครัวเรือน และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ตัวใดที่เป็นตัวแปรเหตุ ตัวแปรใดที่เป็นตัวแปรผล หรือตัวแปรทั้ง 2 ตัวเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นหมายความว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัวมีความสัมพันธ์กันใน 2 ทิศทาง

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

ตาราง4.11 เลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล

Lag	AIC	SC
1	-9.363	-9.085
2	-9.287	-8.820
3	-10.482	-9.822
4	-10.641	-9.785
5	-11.053*	-9.997*
6	-10.736	-9.478

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ *ให้ค่าต่ำที่สุด

พิจารณาค่า AIC และ SC จากตาราง 4.11 จะเห็นว่าให้ค่าช่วงเวลาต่างกัน แต่ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดเท่ากับช่วงเวลา (lag) ที่ 5 เนื่องจากให้ค่า AIC และ SC น้อยที่สุด นั่นคือ -11.053 และ -9.997 ตามลำดับ

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างการออมของภาคครัวเรือนและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4.12 ดังนี้

ตาราง4.12 ผลการทดสอบ Granger Causality

สมมติฐานหลัก	F-Statistic (Probability)
การออมของภาคครัวเรือนไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ	1.536 (0.234)
ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไม่เป็นสาเหตุของการออมของภาคครัวเรือน	1.885 (0.153)

ที่มา จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลพบว่า ปฏิเสธสมมุติฐานหลักในกรณีที่การออมของภาคครัวเรือนไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 77 ซึ่งถือว่าเป็นระดับความเชื่อมั่นที่ไม่ค่อยน่าเชื่อถือนัก (ไม่ถึงร้อยละ 80) อาจพอที่จะสรุปได้ว่าผลการวิเคราะห์ในแง่ของความเป็นเหตุเป็นผลมีความสอดคล้องกับสมมุติฐาน กล่าวคือ การออมของภาคครัวเรือนเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากช่วงวิกฤตเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2540 ส่งผลให้อัตราเงินเฟ้อในประเทศสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น เมื่อดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภคเพิ่มขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อรายจ่ายในการบริโภคที่เป็นตัวเงินของภาคครัวเรือนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แม้ว่าระดับการบริโภคที่แท้จริงอาจลดลงก็ตาม ทำให้แนวโน้มของส่วนเหลือจากค่าใช้จ่ายของครัวเรือนลดน้อยลง ประกอบกับประชาชนขาดความเชื่อมั่นในสถาบันการเงินทำให้ครัวเรือนมีแนวโน้มที่จะถือสินทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง เช่น เงินสดและเงินฝากเผื่อเรียก ไว้จับจ่ายใช้สอยมากกว่าที่จะเก็บเป็นเงินออมระยะยาว (กลุ่มงานดุลยภาพการเงิน การออม และการลงทุน สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, 2547) นอกจากนั้นการที่รัฐบาลมีการดำเนินนโยบายการคลังแบบขยายตัว โดยมีการเพิ่มรายจ่ายภาครัฐผ่านโครงการพัฒนาต่าง ๆ มีการลดภาษีหรือเพิ่มการคืนภาษีหรือค่าลดหย่อนให้มากขึ้น มีการกระตุ้นให้ประชาชนเกิดการใช้จ่ายที่มากขึ้น เพื่อนำไปสู่ความต้องการสินค้าและบริการ (aggregate demand) ที่สูงขึ้น (ปิยศักดิ์ มานะสันต์, 2545) ดังนั้นจึงอาจส่งผลกระทบต่อค่าระดับความเชื่อมั่นในการศึกษาครั้งนี้

ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไม่เป็นสาเหตุของการออมของภาคครัวเรือน พบว่ามีการปฏิเสธสมมุติฐานหลักที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 85 นั่นหมายความว่า เมื่อประเทศมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงขึ้น รายได้โดยรวมของครัวเรือนย่อมสูงขึ้นตามไปด้วย จากสมมติฐานรายได้สมบูรณ์ของเคนส์ ที่กล่าวไว้ว่า ภายใต้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ ประชาชนหรือครัวเรือนที่มีรายได้สูงขึ้นจะมีความโน้มเอียงในการใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำกว่ารายได้ที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นในทางกลับกันครัวเรือนจึงมีความโน้มเอียงที่จะออมเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่ารายได้ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาครั้งนี้

ดังนั้น จากผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง (bidirectional causality) นั่นคือ การออมของภาคครัวเรือนเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในขณะเดียวกันการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจก็ส่งเสริมการออมของภาคครัวเรือนด้วยเช่นกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved