บทที่ 4
ผลการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2520 – พ.ศ. 2549 ข้อมูลเป็นแบบรายปี ได้ผลการทดสอบดังนี้

4.1 ผลการทดสอบ Unit Root

ในการศึกษาครั้งนี้ ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล(unit root)ด้วยวิธี Augmented Dickey – Fuller (ADF) พิจารณาเลือกค่าความล่าช้าที่เหมาะสมของตัวแปรแต่ละตัวได้ โดยเลือกจากค่า Akike Information Criterion (AIC) ที่มีค่าต่ำสุดและกำหนดให้ค่าความล่าช้าไม่เกิน 7 แล้วเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF statistic ที่ได้จากการทดสอบกับค่าวิกฤต MacKinnon Critical Value ในระดับนัยสำคัญ 0.1 ซึ่งได้ผลการศึกษาดังนี้

เมื่อแปลงตัวแปรให้อยู่ในรูปของลอกการิทึม(Logalithm)แล้วนำมาทดสอบความนิ่งด้วยวิธี Augmented Dickey – Fuller (ADF) ได้ผลการแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลในแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาที่ระดับ Level ; I(0) ในสมการรูปแบบต่าง ๆ

Variable	None			Intercept			Trend and Intercept		
	t-static	lag	10% critical value	t-static	lag	10% critical value	t-static	lag	10% critical value
GDP	2.181618	1	-1.609798	-0.848073	1	-2.625121	-1.595318	1	-3.225334
EX	2.279311	1	-1.609798	-2.314281	1	-2.625121	-2.243874	1	-3.225334

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลที่ระดับ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ของข้อมูลตัวแปรอนุกรมเวลาในแบบจำลองทุกตัวพบว่า ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ มีค่าสถิติ ADF statistic ที่คำนวณได้ในรูปสมการ มากกว่าค่าวิกฤต MacKinnon ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 จึงยอมรับสมมุติฐานหลัก นั่นคือข้อมูลของตัวแปรทุกตัว มีลักษณะไม่นิ่งที่ระดับ I(0) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 ตัวอย่างเช่น การทดสอบความนิ่งของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่ lag 1 ในรูปแบบที่ไม่มีค่าคงที่และค่าแนวโน้มของเวลา (none) ได้ค่าสถิติในการคำนวณเท่ากับ 2.181618 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งที่ระดับI(0)

เมื่อข้อมูลทุกตัวมีลักษณะไม่นิ่งที่ I(0) แล้ว ต้องดำเนินการทดสอบความนิ่งของข้อมูลแต่ละตัวแปรที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) หรือ order of integration เท่ากับ 1 อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะได้ผลการศึกษาตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลในแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาที่ระดับ Level ; I(1) ในสมการรูปแบบต่าง ๆ

Variable	None			Intercept			Trend and Intercept		
	t-static	lag	10% critical value	t-static	lag	10% critical value	t-static	lag	10% critical value
GDP	-1.774228*	0	-1.609798	-2.905905*	0	-2.625121	-2.901525	0	-3.225334
EX	-3.199331*	0	-1.609798	-4.235862*	0	-2.625121	-4.705879*	0	-3.225334

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.2 เมื่อทำการทดสอบ unit root ของข้อมูลที่ลำดับที่ 1 หรือ order of integration เท่ากับ 1 แล้วพบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าสถิติที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ตัวแปรมีลักษณะนิ่งที่ระดับ I(1) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 ในทั้ง 3 รูปแบบคือ None , Intercept และTrend and Intercept หมายความว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติความนิ่งที่ อันดับที่ 1 ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 เหมือนกัน ดังนั้นเราจึงสามารถนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบโครอินทริเกรชันเพื่อหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ผลการทดสอบ Cointegration

การทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวของข้อมูลอนุกรมเวลา ตามกระบวนการ Cointegration

ซึ่งจากการศึกษาจะใช้การทดสอบของ Engle and Granger มีขั้นตอนคือ นำเอาส่วนที่เหลือ (residual:et) จากสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด(OLS) ที่กำหนดให้งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเป็นตัวแปรต้นและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตาม และกำหนดให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรต้นและงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเป็นตัวแปรตาม มาทดสอบความนิ่งที่ระดับ integration of order 0 หรือทดสอบด้วย unit root โดยวิธี Augmented Dickey – Fuller (ADF)

เมื่อแปลงตัวแปรให้อยู่ในรูปของลอกการิทึม(logarithm) และนำส่วนที่เหลือ(residual:et)) จากสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด(OLS)มาทดสอบความนิ่งที่ระดับ integration of order 0 หรือทดสอบด้วย unit root โดยวิธี Augmented Dickey – Fuller (ADF) ได้ผลดังตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบ Cointegration และ Unit Root ของค่าคลาดเคลื่อน

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Eror)	t-Statistic (Prob.)	R^2	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)	ADF Test Statistic I(0)
GDP	Constant	17.89373 (0.521885)	34.28675 (0.000)	0.934	0.932	396.99 (0.000)	-1.860
	Ex	0.416774 (0.020918)	19.92461 (0.000)				

ที่มาการคำนวณ

หมายเหตุ 1. *ความมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.1(10% critical value คือ -1.610)

2. GDP คือ ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. Ex คือ ค่า natural logarithm ของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลของการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปของสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$GDP_t = 17.89373 + 0.416774Ex_t$$
$$(0.000) \quad (0.000)$$

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

สำหรับการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีที่งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ $\overline{R^2}$ ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความเหมาะสม สามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 93 ($\overline{R^2}$ = 0.932) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมุติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ด้วยนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (396.99) มีค่ามากกว่า Probability ของ F-Statistic วิกฤต (0.000)

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่างบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่องบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเปลี่ยนแปลง 1 หน่อย จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.416774

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าคลาดเคลื่อนผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศโดยวิธี Augmented Dickey – Fuller (ADF)ที่ระดับ integration of order 0 พบว่าค่า ADF test (-1.860492) มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต(-1.610011) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จึงปฏิเสธสมมุติฐานหลัก นั้นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ที่ระดับ integration of order 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.1 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่างบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบ Cointegration และ Unit Root ของค่าคลาดเคลื่อน

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Eror)	t-Statistic (Prob.)	R^2	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)	ADF Test Statistic I(0)
EX	Constant	-38.46343 (3.181684)	-12.0890 (0.000)	0.934	0.931	396.99 (0.000)	-2.202
	GDP	2.241300 (0.112489)	19.92461 (0.000)				

ที่มาการคำนวณ

หมายเหตุ 1. *ความมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05(5% critical value คือ -1.952)

2. GDP คือ ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. Ex คือ ค่า natural logarithm ของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลของการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปของสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$EX_t = -38.46343 + 2.241300GDP_t$$
$$(0.000) \quad (0.000)$$

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

สำหรับการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตามต้น และการงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเป็นตัวแปรต้นนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ $\overline{R^2}$ ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความเหมาะสม สามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 93 ($\overline{R^2}$ = 0.931) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมุติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ด้วยนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (396.99) มีค่ามากกว่า Probability ของ F-Statistic วิกฤต (0.000)

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่าระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเปลี่ยนแปลง 1 หน่อย จะส่งผลให้งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 2.241300

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าคลาดเคลื่อนงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐโดยวิธี Augmented Dickey – Fuller (ADF)ที่ระดับ integration of order 0 พบว่าค่า ADF test (-2.202208) มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต(-1.952910) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมุติฐานหลัก นั้นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ที่ระดับ integration of order 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ผลการทดสอบ error correction mechanism(ECM)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวพบว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้ว จากนั้นก็จะทำการทดสอบขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง error correction mechanism

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Eror)	t-Statistic (Prob.)	R^2	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)
D(GDP)	Constant	0.055 (0.011)	4.995 (0.000)	0.155	0.049	1.468 (0.248)
	D(EX)	-0.004 (0.047)	-0.096 (0.924)			
	$D(EX_{t-1})$	0.031 (0.041)	0.758 (0.455)			
	$RESIDO1_{t-1}$	-0.054 (0.030)	-1.785 (0.086)			

ที่มาจากการคำนวณ

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

2. D(EX) คือ ผลต่างของค่าค่า natural logarithm ของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ

3. $D(EX_{t-1})$) คือผลต่างของค่า natural logarithm ของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

4. $RESIO1_{t-1}$ คือ ค่าความคาดเคลื่อนที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

กรณีที่งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตามสามารถเขียนเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ดังนี้

$$d(GDP)_t = C + B_1 d(EX)_t + B_2 d(EX)_{t-1} + B_3 e_{t-1} + u_t$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้ดังนี้

$$d(GDP)_t = 0.055 - 0.004 d(EX)_t + 0.031 d(EX)_{t-1} - 0.054 e_{t-1}$$

(0.000) (0.924) (0.455) (0.086)

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

ผลจากการคำนวณสามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในทิศทางเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมุติฐานที่ว่าตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจาก F-Statistic ที่คำนวณได้(1.468) มีค่าสูงกว่าค่า probability ของ F-Statistic วิกฤต(0.248)

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบ serial correlation LM test และ white heteroskedasticity test

serial correlation LM test		white heteroskedasticity test	
Obs*R-squared	Probability	Obs*R-squared	Probability
8.326790	0.016271	2.394453	0.792300

ที่มา จากการคำนวณ

จากผลการทดสอบปัญหา serial correlation ด้วยวิธี serial correlation LM test โดยสมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบปัญหา serial correlation คือ H_o = non-serail correlation และ H_1 = serail correlation ในการทดสอบสมมุติฐานเมื่อพิจารณาค่า Probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.016271 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้0.01 นั้นคือยอมรับสมมุติฐานหลักที่ว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่ามีนัยสำคัญที่

เมื่อทดสอบปัญหา heteroskedasticity ด้วยวิธี white heteroskedasticity testโดยสมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบปัญหา heteroskedasticity คือ H_o = homoscedasticity และ H_1 = heteroskedasticity พบว่าค่า Probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ0.792300 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) ทำให้ยอมรับสมมุติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา heteroskedasticity อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ส่วนสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นลบ (-0.054) ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.054 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว(speed of adjust ment) ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.054 นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของค่าความคาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.086 สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.1 แสดงว่าในกรณีที่การงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตามมีการปรับตัวในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง error correction mechanism

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Eror)	t-Statistic (Prob.)	R^2	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)
D(EX)	Constant	0.130 (0.058)	2.214 (0.035)	0.216	0.156	3.597 (0.041)
	D(GDP)	0.211 (0.822)	0.257 (0.799)			
	$RESIDO2_{t-1}$	-0.283 (0.107)	-2.625 (0.014)			

ที่มาจากการคำนวณ

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

2. D(EX) คือ ผลต่างของค่าค่า natural logarithm ของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ

3. $RESIDO2_{t-1}$ คือค่าความคาดเคลื่อนที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

กรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรต้น และงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเป็นตัวแปรตามสามารถเขียนเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ดังนี้

$$d(EX) = C + B_1 d(GDP)_t + B_2 e_{t-1} + u_t$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้ดังนี้

$$d(EX) = \underset{(0.035)}{0.130} + \underset{(0.799)}{0.211} d(GDP)_t - \underset{(0.014)}{0.283} e_{t-1}$$

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลจากการคำนวณสามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐในทิศทางเดียวกัน และขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมุติฐานที่ว่าตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจาก F-Statistic ที่คำนวณได้(3.597) มีค่าสูงกว่าค่า probability ของ F-Statistic วิกฤต(0.041)

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบ serial correlation LM test และ white heteroskedasticity test

serial correlation LM test		white heteroskedasticity test	
Obs*R-squared	Probability	Obs*R-squared	Probability
1.645	0.439	4.557	0.472

ที่มา จากการคำนวณ

จากผลการทดสอบปัญหา serial correlation ด้วยวิธี serial correlation LM test โดยสมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบปัญหา serial correlation คือ H_o = non-serail correlation และ H_1 = serail correlation ในการทดสอบสมมุติฐานเมื่อพิจารณาค่า Probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ (0.439) ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้(0.01) นั้นคือยอมรับสมมุติฐานหลักที่ว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่ามีนัยสำคัญที่0.01

เมื่อทดสอบปัญหา heteroskedasticity ด้วยวิธี white heteroskedasticity testโดยสมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบปัญหา heteroskedasticity คือ H_o = homoscedasticity และ H_1 = heteroskedasticity พบว่าค่า Probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ(0.472) ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้(0.01) ทำให้ยอมรับสมมุติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา heteroskedasticity อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ส่วนสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นลบ(-0.283)ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.283 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว(speed of adjust ment) ของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.283 นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของค่าความคาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ(0.014) สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลัก ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 แสดงว่าในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรต้น และงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐเป็นตัวแปรตามแบบจำลองที่มีการปรับตัวในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.4 ผลการทดสอบ Granger Causality

หลังจากทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะสั้น และระยะยาวด้วยวิธี Engle and Granger ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ ตัวแปรใดเป็นตัวแปรเหตุ ตัวแปรใดที่เป็นตัวแปรผล หรือทั้ง 2

ตัวแปร เป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั้นหมายความว่าตัวแปรทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันในสองทิศทาง

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

ตารางที่ 4.9 เลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล

Lag	LOgL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-24.136	NA	0.022	1.866	1.962	1.895
1	61.626	153.146	6.46e-05	-3.973	-3.687*	-3.886
2	67.633	9.868*	5.63e-05*	-4.116*	-3.640	-3.971*

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ LR:sequential modified LR test statistic(each test at 5% level)

FPE:Final prediction error

AIC:Akeki information criterion

SC:Schwarz information criterion

HQ:Hannan – Quinn information criterion

(* ให้ค่าที่ต่ำที่สุด)

เมื่อพิจารณาจากทุก ๆ ค่าในตาราง จะเห็นได้ว่าค่าช่วงเวลาต่างกัน แต่ช่วงที่เหมาะสมที่สุดเท่ากับช่วงเวลา (Lag) ที่ 2 เนื่องจากค่าที่ได้น้อยที่สุดจะอยู่ในช่วงเวลา (Lag) ที่ 2

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของรัฐดังตาราง ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่4.10 ผลการทดสอบ Granger Causality

สมมุติฐานหลัก	F-Statistic (Probability)
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ	3.578 (0.044)
งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	1.113 (0.345)

ที่มา จากการคำนวณ

จากการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผล โดยทำการทดสอบสมมุติฐานสองทางคือ การทดสอบว่างบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศพบว่า ยอมรับสมมุติฐานหลักในกรณีที่งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ว่า งบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

ในทางกลับกัน การทดสอบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐพบว่า ปฏิเสธสมมุติฐานหลักในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นสาเหตุของงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาของภาครัฐ ดังนั้นผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved