บทที่ 5
ผลการศึกษา

การศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดของประเทศไทย มีผลการศึกษาดังนี้

5.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit root test) โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller

จากการที่ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ตัวแปรต้องอยู่ในลำดับเดียวกัน ดังนั้น จึงต้องทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลก่อน ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูลที่ทำการศึกษา โดยใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller ของตัวแปรทั้งสอง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (mean) และความแปรปรวน (variances) ที่ไม่คงที่ในแต่ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งในการทดสอบมีหลักการดังนี้ เริ่มแรกจะทดสอบข้อมูลที่ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) มีการทดสอบรูปแบบสมการ 3 รูปแบบ คือ สมการไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (none) สมการมีเฉพาะค่าคงที่ (intercept) และ สมการมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (intercept and trend) โดยในการทดสอบว่าตัวแปรแต่ละตัวจะมีความเหมาะสมกับสมการรูปแบบใดนั้น จะต้องทดสอบที่ละรูปแบบตามลำดับ นอกจากนั้นทำการพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบพิจารณาค่า ADF t-statistic หากค่า ADF t-statistic มีค่าน้อยกว่าค่า MacKinnon critical Value แสดงว่า สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ของการทดสอบ นั่นคือ ตัวแปรที่สนใจไม่มี Unit root หรือมีความนิ่ง จากตารางแสดงผลการทดสอบ ADF test at level พบว่า ยอมรับสมมติฐานหลัก(H_0) ในคุณสมบัติความไม่นิ่งของข้อมูลที่ระดับ level เพราะค่า ADF t-statistic มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon critical Value ที่มีระดับนัยสำคัญที่ 0.01, 0.05 และ 0.10 ดังนั้น เพื่อทำให้ข้อมูลที่นำมาใช้มีความนิ่งและอยู่ใน order เดียวกัน จึงต้องนำข้อมูลของตัวแปรนั้นมาทำการทดสอบในอันดับที่สูงขึ้น คือ ที่ 1st Different order

การทดสอบ Unit root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller test ที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level) โดยพิจารณาจากค่า ADF t-statistic หากมีค่าน้อยกว่าค่า MacKinnon critical Value แสดงว่า สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ของการทดสอบ นั่นคือ ตัวแปรที่สนใจไม่มี Unit root หรือมีความนิ่ง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก(H_0) ในการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดสอบความนิ่งของข้อมูลที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 เพราะค่า ADF t-statistic มีค่าน้อยกว่าค่า MacKinnon critical Value ที่มีระดับนัยสำคัญที่ 0.01, 0.05 และ 0.10 นั่นคือ มีลักษณะนิ่งและมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลในอันดับที่ 1(First difference level) แสดงผลการทดสอบ Unit root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller test

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบความนิ่ง (Unit Root) ของตัวแปร

variable	P-LAG[P]			LEVEL			1 st difference			I(d)		
	None	Intercept	Trend and intercept	None	Intercept	Trend and intercept	None	Intercept	Trend and intercept	None	Intercept	Trend and intercept
GDP	[2]	[2]	[3]	3.0528	1.9025	-5.5163**	-3.1132***	-3.8046***	-5.9891***	I(1)	I(1)	I(1)
Export	[3]	[3]	[3]	3.8097	1.1203	-0.6513	-2.1935**	-3.4653**	-3.5544**	I(1)	I(1)	I(1)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *** มีระดับนัยสำคัญที่ 0.01

** มีระดับนัยสำคัญที่ 0.05

* มีระดับนัยสำคัญที่ 0.10

ตัวเลขในวงเล็บของ I(d) หมายถึง Order of Integration

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 5.1 แสดงผลการทดสอบความนิ่ง (Unit Root) ของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยและมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดของประเทศไทย ทั้งในแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม พบว่า ในการทดสอบหาความยาว lag length ของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยที่เหมาะสม ทั้ง 3 แบบจำลอง เท่ากับ 2, 2 และ 3 ตามลำดับ ส่วนในการทดสอบความนิ่งที่อันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็น 0, I(0) หรือ level พบว่าค่าสถิติ ADF t-statistic ที่ระดับ None Intercept และ Intercept and trend มีค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon critical Value ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 เพื่อให้ได้แบบจำลองที่เหมาะสมมากที่สุดในการทดสอบ จึงต้องนำข้อมูลมาทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น คือ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) พบว่าค่าสถิติ ADF t-statistic ในระดับ None Intercept และ Intercept and trend โดยรูปแบบสมการทั้ง 3 มีค่าสถิติน้อยกว่าค่า MacKinnon critical Value ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.1 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยมีความนิ่งที่ order of integration เท่ากับ 1,I(1)

ผลการทดสอบความนิ่ง (Unit Root) ของข้อมูลมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดของประเทศไทย พบว่า ในการทดสอบหาความยาว lag length ของข้อมูลมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดของประเทศไทยที่เหมาะสมเท่ากับ 3 ทั้ง 3 แบบจำลอง ส่วนการทดสอบที่อันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็น 0, I(0) พบว่าค่าสถิติ ADF t-statistic ที่ระดับ None Intercept และ Intercept and trend มีค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon critical Value ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 เพื่อให้ได้แบบจำลองที่เหมาะสมมากที่สุดในการทดสอบ จึงต้องนำข้อมูลมาทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น คือ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) พบว่าค่าสถิติ ADF t-statistic ในระดับ None Intercept และ Trend and intercept โดยรูปแบบสมการทั้ง 3 มีค่าสถิติน้อยกว่าค่า MacKinnon critical Value ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.1 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยมีความนิ่งที่ order of integration เท่ากับ 1,I(1)

ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยและข้อมูลมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดของประเทศไทยซึ่งมีความนิ่งที่ระดับเดียวกัน คือ ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 1,I(1) มาพิจารณาความสัมพันธ์ต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวของข้อมูลอนุกรมเวลา ตามกระบวน cointergration ซึ่งการศึกษาจะใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger มีขั้นตอนคือ นำเอาส่วนที่เหลือ (residuals: $\hat{e}_t$) จากสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด (OLS) ที่กำหนดให้มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นตัวแปรต้น ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรต้น มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นตัวแปรตาม มาทดสอบความนิ่งที่ระดับ integrated 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) ได้ผลดังตารางที่ 5.2 และตารางที่ 5.3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบ Cointegration และ unit root ของค่าคลาดเคลื่อน

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (P-value)	t-Statistic (P-value)	R^2	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)	ADF Test Statistic I(0)
Y	Constant	426498.8 (37436.78)	11.3925 (0.0000)	0.760	0.753	120.460 (0.000)	-3.2576*
	EX	2.135 (0.194)	10.9754 (0.0000)				

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : 1. * ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (1% critical value คือ -2.6326)

2. Y คือ ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. EX คือ ค่า natural logarithm ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปของสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$Y_t = 426498.8 + 2.135\ EX_t \qquad (5.1)$$
$$(0.0000) \quad (0.0000)$$

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีที่มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ R^2 ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรมีความเหมาะสมสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 76 (R^2= 0.760) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ด้วยนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (120.460) มีค่ามากกว่าค่า probability ของ F-Statistic วิกฤต (0.000)

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่ามูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเปลี่ยนแปลง 1 หน่วย จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในทิศทางเดียวกันร้อยละ 2.135

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าคลาดเคลื่อนโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ระดับ integrated of order 0 พบว่า ค่า ADF test เท่ากับ -3.2576 มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต -2.6326 ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่งที่ระดับ integrated of order 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ามูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบ Cointegration และ unit root ของค่าคลาดเคลื่อน

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (P-value)	t-Statistic (P-value)	R^2	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)	ADF Test Statistic I(0)
EX	Constant	-106886.5 (27031.23)	-3.9541 (0.0003)	0.760	0.753	120.460 (0.000)	-4.9306*
	Y	0.3559 (0.0324)	10.9754 (0.0000)				

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. * ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (1% critical value คือ -2.6326)

2. Y คือ ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. EX คือ ค่า natural logarithm ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปของสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$EX_t = -106886.5 + 0.3559\ Y_t \qquad (5.2)$$
$$(0.0003)\quad (0.0000)$$

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

สำหรับการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรต้น และมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นตัวแปรตาม เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ R^2 ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความเหมาะสมสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 76 (R^2= 0.760) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรเหล่านี้ทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ด้วยนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (120.460) มีค่ามากกว่าค่า probability ของ F-Statistic วิกฤต (0.000)

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ปรากฏว่ามูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเปลี่ยนแปลง 1 หน่วยจะส่งผลให้มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.3559

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าคลาดเคลื่อนโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ระดับ integrated of order 0 พบว่า ค่า ADF test เท่ากับ -4.9306 มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต -2.6326 ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ที่ระดับ integrated of order 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและการส่งออกสินค้าเกษตรรวมมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

5.3 ผลการทดสอบลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น error correction mechanism (ECM)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวพบว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้ว จากนั้นก็จะทำการทดสอบขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.4 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง error correction mechanism

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (P-value)	R^2	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)
D(Y)	Constant	1147.842 (0.7895)	0.5169	0.4742	12.1265 (0.0000)
	D(EX)	0.4905 (0.0296)			
	D(EX(-1))	0.9142 (0.0000)			
	RESID01(-1)	-0.2591 (0.0034)			

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. D(Y) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

2. D(EX) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของการส่งออกสินค้าเกษตรรวม

3. D(EX (-1)) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของการส่งออกสินค้าเกษตรรวมที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

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

กรณีที่มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบ ได้ดังนี้

$$d(Y)_t = C + B_1 d(EX)_t + B_2 d(EX)_{t-1} + B_3 e_{t-1} + u_t \qquad (5.3)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้ดังนี้

$$d(Y)_t = 1147.842 + 0.4905 d(EX)_t + 0.9142 d(EX)_{t-1} - 0.2591\, e_{t-1} \qquad (5.4)$$

(0.7895) (0.0296) (0.0000) (0.0034)

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลจากการคำนวณสามารถอธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในทิศทางเดียวกัน และขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (12.1265) มีค่าสูงกว่าค่า probability ของ F-Statistic วิกฤต (0.0000)

ตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบ serial correlation LM test และ white heteroskedasticity test

Serial Correlation LM test		White Heteroskedasticity test	
Obs* R-squared	Probability	Obs* R-squared	Probability
0.9863	0.3206	3.4471	0.7509

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 0.3206 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา serial correlation อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

เมื่อทดสอบปัญหา heteroskedasticity ด้วยวิธี white heteroskedasticity test โดยสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบปัญหา heteroskedasticity คือ H_0 = Homoscedasticity และH_1 = Heteroskedasticity พบว่าค่า probability ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.7509 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา heteroskedasticity อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ -0.2591 มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 ซึ่งสอดคล้องตามทฤษฎีของ Engle and Granger ที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อย ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.2591 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (speed of adjustment) ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.2591 นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.0034 สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.6 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง error correction mechanism

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (P-value)	R^2	$\overline{R^2}$	F-Statistic (Prob.)
D(EX)	Constant	4636.068 (0.0567)	0.5544	0.5151	14.1061 (0.0000)
	D(Y)	0.2116 (0.0027)			
	D(Y (-1))	-0.3399 (0.0000)			
	RESID02(-1)	-0.3773 (0.0367)			

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. D(EX) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของการส่งออกสินค้าเกษตรรวม

2. D(Y) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

3. D(Y (-1)) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่มีช่วงเวลา (lag) 1 ช่วงเวลา

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

กรณีที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรต้น และเป็นการส่งออกสินค้าเกษตรรวมตัวแปรตาม สามารถเขียนเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบ ได้ดังนี้

$$d(EX)_t = C + B_1 d(Y)_t + B_2 d(Y)_{t-1} + B_3 e_{t-1} + u_t \qquad (5.5)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้ดังนี้

$$d(EX)_t = 4636.068 + 0.2116\, d(Y)_t - 0.3399\, d(Y)_{t-1} - 0.3773\, e_{t-1} \qquad (5.6)$$

(0.0567) (0.0027) (0.0000) (0.0367)

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลจากการคำนวณสามารถอธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการส่งออกสินค้าเกษตรรวมในทิศทางเดียวกัน และขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญ 0.01 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (14.1061) มีค่าสูงกว่าค่า probability ของ F-Statistic วิกฤต (0.0000)

ตารางที่ 5.7 ผลการทดสอบ serial correlation LM test และ white heteroskedasticity test

Serial Correlation LM test		White Heteroskedasticity test	
Obs* R-squared	Probability	Obs* R-squared	Probability
1.7007	0.1921	9.8134	0.1327

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 0.1921ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานหลัก 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 0.1327 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (0.01) ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหา heteroskedasticity อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ -0.3773 มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 ซึ่งสอดคล้องตามทฤษฎีของ Engle and Granger ที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อย ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้การส่งออกสินค้าเกษตรรวมในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของการส่งออกสินค้าเกษตรรวมจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.3773 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (speed of adjustment) ของการส่งออกสินค้าเกษตรรวมเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.3773 นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.0367 นั่นคือปฏิเสธสมมติฐานหลัก ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.4 ผลการทดสอบ Granger Causality

เมื่อทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะยาว และระยะสั้น โดยวิธี Engle and Granger ขั้นตอนต่อไป จะเป็นการทดสอบว่าตัวแปรใดที่เป็นเหตุ หรือตัวแปรใดที่เป็นผล หรือตัวแปรทั้งสองเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นหมายความว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัวมีความสัมพันธ์กันใน 2 ทิศทาง ตามวิธี Granger Causality

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

ตารางที่ 5.8 เลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล

Lag	AIC	SC
1	46.1084	46.3643
2	47.1957	47.4542
3	46.7690	47.0303
4	45.8799*	46.1438*
5	46.4745	46.7412
6	46.6481	46.9175

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *ให้ค่าต่ำที่สุด

พิจารณาค่า AIC และ SC จากตารางที่ 5.8 จะเห็นว่าให้ค่าช่วงเวลาต่างกัน แต่ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดเท่ากับช่วงเวลา (lag) ที่ 4 เนื่องจากให้ค่า AIC และ น้อยที่สุด นั่นคือ 45.8799 และ 46.1438 ตามลำดับ

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจ ซึ่งได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด ตัวแปรใดที่เป็นตัวแปรเหตุและตัวแปรใดที่เป็นตัวแปรผล หรือตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้ง 2 ตัวแปรนั้นเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นหมายความว่าทั้ง 2 ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันใน 2 ทิศทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

$$d(\ln Y)_t = C_1 + \beta d(\ln Ex)_{t-1} + \omega d(\ln Y)_{t-1} + \xi_t \quad (5.7)$$

$$d(\ln Ex)_t = C_0 + \eta d(\ln Y)_{t-1} + \tau d(\ln Ex)_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.8)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

1. กรณีที่มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

   H_0 : มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

หรือ $H_0 : \beta = 0$

   H_1 : มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

หรือ $H_1 : \beta \neq 0$

2. กรณีที่มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

   H_0 : ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด

หรือ $H_0 : \eta = 0$

   H_1 : ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นสาเหตุของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด

หรือ $H_0 : \eta \neq 0$

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างมูลค่าส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 5.9 ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.9 ผลการทดสอบ Granger Causality

lag	F-statistic(Probability) ของสมมติฐานหลัก	
	EX ไม่เป็นสาเหตุของ GDP	GDP ไม่เป็นสาเหตุของ EX
4	6.0475* (0.0013)	3.2373** (0.0271)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * มีนัยสำคัญที่ 0.01

** มีนัยสำคัญที่ 0.05

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผล (ตารางที่5.9) โดยทำการทดสอบสมมติฐาน 2 ทาง จากการทดสอบพบว่า ในการทดสอบสมมติฐานแรก จะทดสอบว่า มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เมื่อพิจารณาค่า Prob ของ F-statistic พบว่ามีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และทดสอบในทางกลับกัน ในสมมติฐานที่สอง จะทดสอบว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด เมื่อพิจารณาค่า Prob ของ F-statistic พบว่าไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด แต่หากพิจารณาที่ ณ ระดับนัยสำคัญสถิติที่ 0.05 จะพบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นสาเหตุของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด ดังนั้นผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียว ณ ระดับนัยสำคัญสถิติที่ 0.01 นั่นคือ มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ แต่หากพิจารณา ณ ระดับนัยสำคัญสถิติที่ 0.05 การทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลมีความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง นั่นคือว่า มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นสาเหตุของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมด

ดังนั้น ผลจากการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง (Bidirectional causality) นั่นคือ มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในขณะเดียวกัน การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจก็ส่งเสริมมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรทั้งหมดด้วยเช่นกัน ณ ระดับนัยสำคัญสถิติที่ 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved