บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและการส่งออกของไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบรายเดือน ตั้งแต่ มกราคม 2542 ถึง ธันวาคม 2551 รวมทั้งสิ้น 120 ข้อมูล แล้วนำข้อมูลทั้งหมดนี้มาคำนวณเป็นรายไตรมาส รวมทั้งหมด 40 ไตรมาส จากนั้นทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้เทคนิคโคอินทิเกรชั่น โดยในขั้นตอนแรกเป็นการทดสอบข้อมูลว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ และมีอันดับความสัมพันธ์อยู่ที่ระดับใด โดยใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller Test : ADF ขั้นตอนที่สองเป็นการประมาณค่าความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration) ของแบบจำลอง เมื่อพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว จึงพิจารณาการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าหาดุลยภาพในระยะยาว (Error Correction Model : ECM) นอกจากนั้นได้ทำการทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test) ทั้งนี้ในการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ศึกษาใน 2 กรณี คือ

กรณีที่1 ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระและการส่งออกเป็นตัวแปรตาม

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t$$

กรณีที่2 การส่งออกเป็นตัวแปรอิสระและดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

$$X_t = \alpha_2 + \alpha_3 Y_t + u_t$$

โดยที่ Y_t คือ Natural Logarithm ของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม

X_t คือ Natural Logarithm ของการส่งออก

e_t , u_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ คือ ค่าพารามิเตอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1 ผลการวิเคราะห์ความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาทำการทดสอบมีหน่วยต่างกัน จึงแก้ไขโดยการทำตัวแปรให้อยู่ในรูปของลอกการิทึมธรรมชาติ (Natural Logarithm) ก่อนที่จะทำการทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller test : ADF โดยเริ่มต้นทดสอบข้อมูลที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ในทั้ง 3 รูปแบบ คือ Level with Trend and Intercept, Level with Intercept และ Level without Trend and Intercept ตามลำดับ ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 จากนั้นทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤติ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ของแบบจำลอง หากค่าสถิติ ADF ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) ซึ่งแก้ไขโดยการหาผลต่างที่ระดับที่ 1 (1^{st} Difference) ในทั้ง 3 รูปแบบคือ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept และ First Difference without Trend and Intercept ตามลำดับ ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 จนกระทั่งข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีค่าสถิติ ADF ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต MacKinnon ซึ่งหมายถึงการปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary) ณ ระดับนั้นๆ

เมื่อข้อมูลมีลักษณะนิ่งแล้วจึงพิจารณาค่า Probability ของ Time Trend ที่ระดับนั้นๆ ณ Trend and Intercept และค่า Probability ของ Constant ที่ระดับนั้นๆ ณ Intercept ในช่วงเวลา 0, 1 และ 2 หากค่า Probability มากกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลไม่มี Time Trend และ Constant

การตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) โดยพิจารณาค่า Durbin-Watson Statistic ณ ระดับที่ข้อมูลนิ่ง ในรูปแบบ without Trend and Intercept ในช่วงเวลา 0, 1 และ 2 หากมีค่าอยู่ระหว่าง 1.544 ถึง 2.456 แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่ง (Unit root test) ของข้อมูลดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (Y)

I(d)	Lag	With Trend and Intercept			With Intercept			Without Trend and Intercept	
		ADF Statistic	1% Critical Value	Prob. Time Trend	ADF Statistic	1% Critical Value	Prob. Constant	ADF Statistic	1% Critical Value
I(0)	0	-2.143 (1.665)	-4.211	0.059	-1.649 (2.003)	-3.610	0.077	3.064 (1.910)	-2.625
	1	-2.089 (1.693)	-4.219	0.067	-1.820 (1.840)	-3.615	0.052	2.833 (1.749)	-2.627
	2	-1.682 (1.662)	-4.226	0.140	-1.811 (1.759)	-3.621	0.051	2.750 (1.698)	-2.628
I(1)	0	-6.121* (1.848)	-4.219	0.121	-5.873* (1.758)	-3.615	0.005	-4.617* (1.847)	-2.627
	1	-4.911* (1.766)	-4.226	0.109	-4.580* (1.700)	-3.621	0.006	-3.246* (1.898)	-2.628
	2	-3.851* (1.553)	-3.540	0.142	-3.566* (1.543)	-3.262	0.012	-2.303* (1.994)	-2.063

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.01

ตัวเลขในวงเล็บ ( ) คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) ที่ระดับ level แต่เมื่อทำการแปลงข้อมูลโดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} Difference) ทั้ง 3 รูปแบบ คือ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept, First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 พบว่ามีค่าสถิติ ADF น้อยกว่าค่าวิกฤต MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าข้อมูลดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (Y) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ I(1) และเมื่อพิจารณาจากค่าอื่นๆ พบว่าข้อมูลไม่มี Time Trend และ Constant อีกทั้งไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความนิ่ง (Unit root test) ของข้อมูลการส่งออก (X)

I(d)	Lag	With Trend and Intercept			With Intercept			Without Trend and Intercept	
		ADF Statistic	1% Critical Value	Prob. Time Trend	ADF Statistic	1% Critical Value	Prob. Constant	ADF Statistic	1% Critical Value
I(0)	0	-3.903 (1.762)	-4.211	0.001	-1.745 (2.020)	-3.610	0.080	2.045 (1.977)	-2.625
	1	-3.801 (1.712)	-4.219	0.001	-1.506 (1.945)	-3.615	0.127	2.138 (1.908)	-2.627
	2	-2.310 (1.596)	-4.226	0.044	-1.355 (1.673)	-3.621	0.156	3.420 (1.629)	-2.628
I(1)	0	-6.141* (1.949)	-4.219	0.390	-6.145* (1.912)	-3.615	0.036	-5.506* (1.814)	-2.627
	1	-7.274* (1.671)	-4.226	0.331	-7.231* (1.633)	-3.621	0.001	-5.567* (1.619)	-2.628
	2	-4.294* (1.744)	-4.234	0.678	-4.330* (1.740)	-3.626	0.014	-3.282* (1.912)	-2.630

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.01

ตัวเลขในวงเล็บ ( ) คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลการส่งออก (X) มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) ที่ระดับ level แต่เมื่อทำการแปลงข้อมูลโดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} Difference) ทั้ง 3 รูปแบบ คือ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept, First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 พบว่ามีค่าสถิติ ADF น้อยกว่าค่าวิกฤต MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าข้อมูลการส่งออก (X) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ I(1) และเมื่อพิจารณาค่าอื่นๆ พบว่าข้อมูลไม่มี Time Trend และ Constant อีกทั้งไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration Test)

การทดสอบความสัมพันธ์ของดุลยภาพในระยะยาวตามวิธีการของ Engle and Granger โดยการประมาณค่าสมการถดถอย (regression equation) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) แล้วพิจารณาค่าสถิติ Adjusted R-squared ($\bar{R}^2$) จากสมการที่ประมาณได้ เพื่อพิจารณาว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้มากน้อยแค่ไหน และพิจารณาค่า t-Statistic ที่คำนวณได้ หากมีค่ามากกว่าค่าของ t-Statistic วิกฤต จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าสัมประสิทธ์ของตัวแปรเท่ากับศูนย์ แสดงว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญที่พิจารณา หรือพิจารณาจากค่า Probability เทียบกับค่านัยสำคัญทางสถิติที่ต้องการ หากค่า Probability ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ประมาณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่านัยสำคัญที่พิจารณา แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก

จากนั้นนำส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) จากสมการถดถอยที่ประมาณได้มาทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยการทดสอบ Unit Root วิธี Augmented Dickey-Fuller : ADF ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ภายใต้รูปแบบ Level without Trend and Intercept ณ ระดับนัยสำคัญที่พิจารณา หากข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary) สามารถอธิบายได้ว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.1 กรณีดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระและการส่งออกเป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบ Cointegration และ Unit Root ของส่วนที่เหลือ (residuals) กรณีดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระและการส่งออกเป็นตัวแปรตาม

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-Statistic (P-value)	$\overline{R}^2$	F-Statistic (Prob.)	ADF Statistic (D.W.)
X	Constant	6.9322 (0.2014)	34.4232 (0.0000)	0.9536	802.6483 (0.0000)	-4.4157* (1.7520)
	Y	1.1670 (0.0411)	28.3310 (0.0000)			

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.05

ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม : Y

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.3 สามารถเขียนเป็นสมการถดถอยได้ ดังนี้

$$X_t = 6.9322 + 1.1670\, Y_t \qquad (4.1)$$

$$(0.0000) \quad (0.0000)$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากข้อมูลในตารางดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 95.36 ($\overline{R}^2$ = 0.9536) และจากการทดสอบสมมติฐาน t-test จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือจากสมการ (Residuals) ที่ระดับ I (0): Level without Trend and Intercept ได้ค่าสถิติ ADF น้อยกว่าค่าวิกฤต Mackinnon (-4.4157 < -1.9496) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าส่วนที่เหลือมีลักษณะนิ่ง (stationary) จึงสรุปได้ว่ากรณีที่ดัชนีผลผลิตอุตสาหรรมเป็นตัวแปรอิสระและการส่งออกเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

จากสมการ (4.1) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและการส่งออกมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 1.1670 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์แบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน นั่นคือถ้าดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จะทำให้การส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.1670 และหากดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมลดลงร้อยละ 1 จะทำให้การส่งออกลดลงร้อยละ 1.1670

4.2.2 กรณีการส่งออกเป็นตัวแปรอิสระและดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบ Cointegration และ Unit Root ของส่วนที่เหลือ (residuals) กรณีการส่งออกเป็นตัวแปรอิสระและดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

Dependent Variables	**Independent Variables**	**Coefficient (Standard Error)**	**t-Statistic (P-value)**	$\bar{R}^2$	**F-Statistic (Prob.)**	**ADF Statistic (D.W.)**
Y	Constant	-5.4507 (0.3648)	-14.9411 (0.0000)	0.9536	802.6483 (0.0000)	-4.2153* (1.7407)
	X	0.8181 (0.0288)	28.3310 (0.0000)			

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.05

การส่งออก : X

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.4 สามารถเขียนเป็นสมการถดถอยได้ ดังนี้

$$Y_t = -5.4507 + 0.8181 X_t \qquad (4.2)$$

$$(0.0000) \quad (0.0000)$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากข้อมูลในตารางดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 95.36 ($\bar{R}^2$ = 0.9536) และจากการทดสอบสมมติฐาน t-test จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือจากสมการ (Residuals) ที่ระดับ I (0): Level without Trend and Intercept ได้ค่าสถิติ ADF น้อยกว่าค่าวิกฤต Mackinnon (-4.2153 < -1.9496) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าส่วนที่เหลือมีลักษณะนิ่ง (stationary) จึงสรุปได้ว่า กรณีที่การส่งออกเป็นตัวแปรอิสระและดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการ (4.2) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและการส่งออกมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.8181 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์กันแบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ ถ้าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8181 และหากการส่งออกลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมลดลงร้อยละ 0.8181

4.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Mechanism)

พิจารณาสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ประมาณได้ ว่าตัวแปรที่ใส่เข้าไปในสมการสามารถอธิบายแบบจำลองได้มากน้อยแค่ไหน โดยพิจารณาค่า t-Statistic หรือ P-value หากปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าสัมประสิทธ์ของตัวแปรเท่ากับศูนย์ แสดงว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญที่พิจารณา

จากนั้นพิจารณาสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residuals) ในคาบ (period) ที่แล้ว หากมีค่าเป็นลบอยู่ระหว่าง -1 ถึง 0 ตามทฤษฎี แสดงว่าส่วนที่เหลือนี้มีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ซึ่งค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ดังกล่าวแสดงถึงความเร็วของการออกนอกดุลยภาพ (disequilibrium) ที่ได้ถูกขจัดออกไป หรือความเร็วของการปรับตัว (Speed of adjustment) โดยดุลยภาพจะกลับมาเร็วขึ้นถ้าค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ดังกล่าวมีค่ามากขึ้น

4.3.1 กรณีดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระและการส่งออกเป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM กรณีดัชนีดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมตัวแปรอิสระและการส่งออกเป็นตัวแปรตาม

Dependent Variables	**Independent Variables**	**Coefficient (Standard Error)**	**t-Statistic (P-value)**	$\overline{R}^2$	**F-Statistic (Prob.)**
D(X)	Constant	0.0111 (0.0112)	0.9882 (0.3296)	0.3583	11.6072 (0.0001)
	ERROR2(-1)	-0.6293 (0.1487)	-4.2307 (0.0002)		
	D(Y)	0.7312 (0.2618)	2.7930 (0.0083)		

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การส่งออก : X

ได้สมการการปรับตัวในระยะสั้น คือ

$$D(X)_t = C_t + B_1 D(Y)_t + B_2 ERROR2_{t-1} \quad (4.3)$$

นั่นคือ

$$D(X)_t = 0.0111 + 0.7312\, D(Y)_t - 0.6293\, ERROR2_{t-1} \quad (4.4)$$

(0.3296) (0.0083) (0.0002)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

พิจารณาค่า P-value จากสมการที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residuals) ในคาบ (period) ที่แล้ว มีค่า -0.6293 ซึ่งอยู่ระหว่าง 0 ถึง -1 สอดคล้องกับทฤษฎี จึงสามารถอธิบายได้ว่าในระยะสั้นหากการส่งออกมีการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพจะมีการปรับตัวเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว โดยมีความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) เท่ากับ -0.6293

4.3.2 กรณีการส่งออกเป็นตัวแปรอิสระและดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM กรณีการส่งออกเป็นตัวแปรอิสระและดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-Statistic (P-value)	$\overline{R}^2$	F-Statistic (Prob.)
D(Y)	Constant	0.0135 (0.0061)	2.2364 (0.0316)	0.1677	4.8271 (0.0139)
	ERROR1(-1)	-0.2664 (0.1130)	-2.3572 (0.0240)		
	D(X)	0.2407 (0.0834)	2.8845 (0.0066)		

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม : Y

ได้สมการการปรับตัวในระยะสั้น คือ

$$D(Y)_t = C_t + B_1 D(X)_t + B_2 ERROR2_{t-1} \quad (4.5)$$

นั่นคือ

$$D(Y)_t = 0.0135 + 0.2407\ D(X)_t - 0.2664\ ERROR2_{t-1} \quad (4.6)$$

$$(0.0316) \quad (0.0066) \quad (0.0240)$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

พิจารณาค่า P-value จากสมการที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระทุกตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) ในคาบ(period) ที่แล้ว มีค่า -0.2664 ซึ่งอยู่ระหว่าง 0 ถึง -1 สอดคล้องกับทฤษฎี จึงสามารถอธิบายได้ว่าในระยะสั้นหากดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมมีการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพจะมีการปรับตัวเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว โดยมีความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) เท่ากับ -0.2664

4.4 ผลการทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลเพื่อศึกษาว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบนั้นสามารถนำมาอธิบายซึ่งกันและกันได้หรือไม่ ซึ่งการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลนี้จะทำการทดสอบเป็นคู่ระหว่างดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและการส่งออก ซึ่งมี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นแรกคือ การเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมโดยพิจารณาผลที่ได้จากวิธี Akike Information Criterion (AIC) และ Schwarz Criterion (SC) เป็นหลัก พบว่าทุกข้อมูลที่นำมาทำการศึกษามีช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ 2 (แสดงในภาคผนวก ค.)

จากนั้นจึงทำการทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผลที่ Lag 2 โดยทดสอบสมมติฐานทั้ง 2 ทาง คือการทดสอบว่าดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมไม่เป็นต้นเหตุของการส่งออก และทดสอบว่าการส่งออกไม่เป็นต้นเหตุของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม โดยการพิจารณาค่า Probability ของ F-Statistic เทียบกับระดับนัยสำคัญที่ต้องการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

Null Hypothesis:	**F-Statistic**	**Probability**
Lags: 2		
Y does not Granger cause X	22.0561	0.0003
X does not Granger cause Y	1.31239	0.2829

ที่มา : จากการคำนวณ

สมมติฐานที่ 1 ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมไม่เป็นต้นเหตุของการส่งออก

เมื่อพิจารณาค่า Probability ของ F-statistic พบว่ามีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นต้นเหตุของการส่งออก

สมมติฐานที่ 2 การส่งออกไม่เป็นต้นเหตุของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม

เมื่อพิจารณาค่า Probability ของ F-statistic พบว่าไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 นั่นคือ ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่า การส่งออกไม่เป็นต้นเหตุของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved