บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทิศทางและความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการส่งออกยางพาราของประเทศไทย โดยอาศัยข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี 1993 ถึง 2005 รวม 52 ค่าสังเกต และใช้โปรแกรม Eview 3 เป็นเครื่องมือในการศึกษา โดยการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันดังนี้

ส่วนแรก การทดสอบความนิ่งของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการส่งออกยางพาราของประเทศไทย โดยการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root)

ส่วนที่สอง การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

ส่วนที่สาม การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน(Error- Correction Model : ECM)

4.1 ผลการทดสอบ Unit Root

การทดสอบ unit root ถือเป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธี cointegration and error correction mechanism เพื่อที่จะดูความนิ่ง : stationary [I(0); integrated of order 0] หรือความไม่นิ่ง : Non- Stationary [I(d); d > 0 ; integrated of order d] โดยการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller ในการเลือก Lag Length นั้นจะเริ่มต้นที่ค่า Lag Length ที่ 4 ก่อน แล้วพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant) ที่ระดับ 0.01 หากพบว่าค่า t-statistic ไม่มีค่านัยสำคัญทางสถิติ ก็จะทำการลดค่า Lag Length ลงไปเรื่อยๆจนกระทั่งมีค่านัยสำคัญทางสถิติ

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) ซึ่งแก้ไขโดยการทำ differencing ลำดับที่ 1 หรือลำดับถัดไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง (stationary) โดยได้แสดงผลการทดสอบ Unit Root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller ในตัวแปรข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและการส่งออกยางพาราของประเทศไทยดังตารางที่ 4.1

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	With Intercept	1% Critical Value	With Trend and Intercept	1% Critical Value
0	3.6273	-2.6081	-0.8245	-3.5625	-2.1593	-4.1458
1	2.9837	-2.6090	-1.0308	-3.5653	-2.6409	-4.1498
2	5.0310	-2.6100	-0.8644	-3.5682	-1.5823	-4.1540
3	3.0652	-2.6110	-0.6992	-3.5713	-1.7414	-4.1584
4	1.6424	-2.6120	0.3493	-3.5745	-1.7548	-4.1630

ที่มา จากการคำนวณ

ผลการทดสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศดังตาราง 4.1 พบว่า ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) และค่า ADF Test Statistic ของ Without Trend and Inercept , With Intercept และ With Trend and Intercept เมื่อเทียบกับตาราง Critical Value ของ MacKinnon พบว่าค่า ADF test at level ของทั้ง 3 แบบจำลองมีค่ามากกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon จึงยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง(non-stationary)อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั้นคือที่ระดับ I(0) ข้อมูลอนุกรมเวลามียูนิทรูท(Unit Root) ทั้งนี้เพื่อให้ได้แบบจำลองที่ถูกต้องและเหมาะสมมากที่สุดในการทดสอบ จึงต้องนำข้อมูลทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น คือที่ order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ดังนั้นจึงต้องทำการการทดสอบที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 หรือที่ I(1) ดังตารางที่ 4.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	With Intercept	1% Critical Value	With Trend and Intercept	1% Critical Value
0	-5.1443*	-2.6090	-6.3202*	-3.5653	-6.2620*	-4.1498
1	-6.1169*	-2.6100	-9.1068*	-3.5682	-8.9927*	-4.1540
2	-2.5057	-2.6110	-4.1335*	-3.5713	-4.0636	-4.1584
3	-1.7277	-2.6120	-2.3671	-3.5745	-2.1594	-4.1630
4	-1.0948	-2.6132	-1.6675	-3.5778	-1.5108	-4.1678

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากตารางที่ 4.2 พบว่าค่า ADF test ของ Without Trend and Inercept , With Intercept และ With Trend and Intercept ที่ Lag 0 และ Lag 1และ ที่ Lag 2 ของ With Intercept เมื่อเทียบกับตาราง Critical Value ของ MacKinnon พบว่าค่า ADF Test Statistic ของแบบจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ของ MacKinnon จึงปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง (stationary) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

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

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	With Intercept	1% Critical Value	With Trend and Intercept	1% Critical Value
0	0.6781	-2.6081	-1.5190	-3.5625	-3.1015	-4.1458
1	1.3609	-2.6090	-1.2809	-3.5653	-2.2872	-4.1498
2	1.3692	-2.6100	-0.9750	-3.5682	-1.9997	-4.1540
3	1.8017	-2.6110	-0.4932	-3.5713	-1.3507	-4.1584
4	1.1836	-2.6120	-1.1246	-3.5745	-2.1228	-4.1630

ที่มา จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดสอบข้อมูลการส่งออกยางพาราของประเทศไทยนั้นดังตารางที่ 4.3 พบว่า ที่ระดับ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) และค่า ADF test at level ของ Without Trend and Inercept , With Intercept และ With Trend and Intercept เมื่อเทียบกับตาราง Critical Value ของ MacKinnon พบว่าค่า ADF test at level ของทั้ง 3 แบบจำลองมีค่ามากกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon จึงยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง(non-stationary)อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั้นคือที่ระดับ I(0) ข้อมูลอนุกรมเวลามียูนิทรูท(Unit Root) ดังนั้นจึงต้องทำการการทดสอบที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 หรือที่ I(1) ดังตางราง 4.4

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

Lag	Without Trend and Intercept	1% Critical Value	With Intercept	1% Critical Value	With Trend and Intercept	1% Critical Value
0	-9.9170*	-2.6090	-10.1931*	-3.5653	-10.0774*	-4.1498
1	-5.8599*	-2.6100	-6.1427*	-3.5682	-6.0743*	-4.1540
2	-5.6810*	-2.6110	-6.1476*	-3.5713	-6.0772*	-4.1584
3	-2.9292*	-2.6120	-3.2622	-3.5745	-3.2259	-4.1630
4	-2.7417*	-2.6132	-3.1417	-3.5778	-3.1029	-4.1678

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากตารางที่ 4.4 พบว่าค่า ADF test at level ของ Without Trend and Inercept , With Intercept และ With Trend and Intercept ที่ Lag 0, Lag 1, Lag 2 และที่ With Trend and Intercept ที่ Lag 3 และ Lag 4 เมื่อเทียบกับตาราง Critical Value ของ MacKinnon พบว่าค่า ADF test at level ของทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon จึงปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง (stationary) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั้นคือที่ระดับ I(1) ข้อมูลไม่มียูนิทรูท (Unit Root)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว(Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของข้อมูลอนุกรมเวลา ตามกระบวนการ cointegration และ error correction mechanism ซึ่งเทคนิคสามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งได้โดยไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง ซึ่งการศึกษาจะใช้วิธีการของ Engle and Granger วิธีการทดสอบของ Engle and Granger นั้นเป็นการทดสอบลักษณะ Non-Stationary Process ของตัวแปร โดยวิธี ADF Test มีขั้นตอนคือ นำเอาส่วนที่เหลือ (Residuals : e_t) จากสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ที่กำหนดให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรอิสระ และการส่งออกยางพาราเป็นตัวแปรตาม และการส่งออกยางพาราเป็นตัวแปรอิสระ และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม มาทดสอบดูค่าความคาดเคลื่อนว่ามีคุณสมบัติของความเป็น stationary หรือไม่ ซึ่งก็คือ I(0) หรือไม่ ซึ่งขั้นตอนนี้สามารถทำได้โดยใช้การทดสอบแบบ ADF โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และ time trend

ผลการทดสอบความสัมพันธ์กันในเชิงดุลยภาพในระยะยาวทั้งสองทิศทาง ในสองกรณี คือ ในกรณีที่ GDP เป็นตัวแปรอิสระ และกรณีที่การส่งออกยางพาราเป็นตัวแปรอิสระ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบ Cointegration และ Unit root ของค่าความคลาดเคลื่อน

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-statistic (Prob.)	R^2	ADF ของค่าความคลาดเคลื่อน	1% Critical Value
GDP	Constant	6.007 (0.0799)	75.171 (0.000)	0.795	-3.985*	-2.6081
	Rubber	0.394 (0.028)	13.915 (0.000)			
Rubber	Constant	-11.561 (1.031)	-11.210 (0.000)	0.795	-4.258*	-2.6081
	GDP	2.020 (0.145)	13.9145 (0.000)			

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. * มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. GDP คือ ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. Rubber คือ ค่า natural logarithm ของการส่งออกยางพาราของประเทศไทย

กรณีที่ GDP เป็นตัวแปรต้น และ Rubber เป็นตัวแปรตาม เมื่อทำการทดสอบพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลภาพในระยะยาว สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$Rubber_t = -11.561 + 2.020\ GDP_t$$

เป็นสมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ระหว่างการส่งออกยาพาราของประเทศไทย และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่มีค่าเท่ากับ 2.020 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว คือถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้การส่งออกยางพาราของประทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.020 ในทางตรงกันข้ามถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลงร้อยละ 1 จะให้การส่งออกยางพาราของประเทศไทยลดลงร้อยละ 2.020

จากนั้นนำค่าความคาดเคลื่อนจากสมการที่ประมาณได้มาทดสอบ unit root ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 พบว่ามีความสัมพันธ์ระยะยาว เนื่องจากค่าสถิติที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าการส่งออกยางพาราของประเทศไทยและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์กันในเชิงดุลยภาพระยะยาว ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นคือ การส่งออกยางพาราของประเทศไทยมีความสัมพันธ์กันในเชิงดุยภาพในระยะยาวในกรณีที่ GDP เป็นตัวแปรต้นและ Rubber เป็นตัวแปรตาม

กรณีที่ Rubber เป็นตัวแปรต้น และ GDP เป็นตัวแปรตาม เมื่อทำการทดสอบพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุยภาพในระยะยาว สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$GDP_t = 6.007 + 0.394\ Rubber_t$$

เป็นสมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุยภาพระยะยาว ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและการส่งออกยางพาราของประเทศไทย โดยเมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของยางพาราที่มีค่าเท่ากับ 0.394 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว คือถ้า Rubber เพิ่มขึ้นร้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.394 ในทางตรงกันข้าม ถ้าการส่งออกยางพาราลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลงร้อยละ 0.394

จากนั้นนำค่าความคาดเคลื่อนจากสมการที่ประมาณได้มาทดสอบ unit root ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 พบว่ามีความสัมพันธ์ระยะยาว เนื่องจากค่าสถิติที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าการส่งออกยางพาราของประเทศไทยและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์กันในเชิงดุลยภาพระยะยาว ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นคือ การส่งออกยางพาราของประเทศไทยมีความสัมพันธ์กันในเชิงดุยภาพในระยะยาว ในกรณีที่ Rubber เป็นตัวแปรต้น และ GDP เป็นตัวแปรตาม

4.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุยภาพระยะสั้นตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน(Error Correction Mechanism :ECM)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้วพบว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว จากนั้นก็จะทำการทดสอบถึงขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบ Error Correction Mechanism เมื่อ D(GDP) เป็น Dependent Variable

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-statistic (Prob.)	R^2	F-Statistic (Prob)
D(GDP)	Constant	0.015 (0.004)	3.699 (0..001)	0.365	13.776 (0.000)
	D(Rubber)	0.088 (0.018)	5.027 (0.000)		
	ERROR(-1)	-0.145 (0.044)	-3.281 (0.002)		

ที่มา : จากการคำนวณ

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

2. D(Rubber) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของการส่งออกยางพารา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

กรณีที่ Rubber เป็นตัวแปรต้นและ GDP เป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ดังนี้

$$d(GDP)_t = C + b_1\, d(Rubber)_t + b_2\, e_{t-1} + u_t$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้คือ

$$d(GDP)_t = 0.015 + 0.088\, d(Rubber)_t - 0.145\, e_{t-1}$$

ผลจากการคำนวณเมื่อนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของสมการอธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของการส่งออกยางพาราของประเทศไทยซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.088 จะทำให้เกิดการปรับตัวในระยะสั้น เนื่องจากค่า F-statistic ที่คำนวณได้ (13.7764) มีค่าสูงกว่าค่า probability ของ F-statistic วิกฤต (0.00) และค่า probability ของ d(Rubber) และค่าความคาดเคลื่อนที่ได้มีค่าน้อยกว่า 0.01และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความคาดเคลื่อนของการส่งออกยางพาราของประเทศไทยซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.145 และมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 ตามทฤษฎีของ Engle and Granger และมีค่าเป็นลบ ซึ่งหมายความว่า ค่าความคาดเคลื่อนมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบ Error Correction Mechanism เมื่อ D(Rubber) เป็น Dependent Variable

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-statistic (Prob.)	R^2	F-Statistic (Prob)
D(Rubber)	Constant	-0.037 (0.029)	-1.268 (0.211)	0.468	21.071 (0.000)
	D(GDP)	3.811 (0.750)	5.081 (0.000)		
	ERROR(-1)	-0.556 (0.118)	-4.703 (0.000)		

ที่มา : จากการคำนวณ

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. D(Rubber) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของการส่งออกยางพารา

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

กรณีที่ GDPเป็นตัวแปรต้นและ Rubber เป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ดังนี้

$$d(Rubber)_t = C + b_1\, d(GDP)_t + b_2\, e_{t-1} + u_t$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้คือ

$$d(Rubber)_t = -0.037 + 3.811\, d(GDP)_t - 0.556\, e_{t-1}$$

ผลจากการคำนวณเมื่อนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของสมการอธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.811 จะทำให้เกิดการปรับตัวในระยะสั้น เนื่องจากค่า F-statistic ที่คำนวณได้ (21.07103) มีค่าสูงกว่าค่า probability ของ F-statistic วิกฤต (0.00) และค่า probability ของ d(Rubber) และค่าความคาดเคลื่อนที่ได้มีค่าน้อยกว่า 0.01และเมื่อและเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความคาดเคลื่อนของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.556 และมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 ตามทฤษฎีของ Engle and Granger และมีค่าเป็นลบ ซึ่งหมายความว่า ค่าความคาดเคลื่อนมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved