

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

ในการศึกษาผลกระทบของการอุตสาหกรรมเซรามิกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยจะใช้ข้อมูลอนุกรมรายไตรมาสในช่วงปี พ.ศ. 2544 ถึงปี พ.ศ. 2553 โดยมีแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

$$GDP = f(EXP)$$

รูปแบบสมการเชิงเส้น (Linear form) สามารถเขียนได้ดังนี้

$$GDP_t = a_0 + a_1 EXP_t + e_t$$

โดยกำหนดให้

$GDP_t$  คือ ค่า Natural Logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

$EXP_t$  คือ ค่า Natural Logarithm ของปริมาณการส่งออก

$a_0, a_1$  คือ ค่าพารามิเตอร์

$e_t$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้ ขั้นตอนแรกจะทำการตรวจสอบความนิ่งของข้อมูลว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller test (ADF) ในการทดสอบ ขั้นตอนที่สอง การทดสอบหาความสัมพันธ์ในดุลยภาพระยะยาว (Cointegration) ด้วยวิธีการของ Engle and Granger หากข้อมูลมีความสัมพันธ์ในดุลยภาพระยะยาวแล้ว ขั้นตอนที่สาม นำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในดุลยภาพระยะยาวมาพิจารณาการปรับตัวในดุลยภาพระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวด้วยวิธีการ Error Correction Model (ECM) ขั้นตอนที่สุดท้าย การวิเคราะห์ความเป็นเหตุเป็นผลตามวิธี Granger Causality ของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศกับมูลค่าการส่งออกเซรามิก ซึ่งมีผลการทดสอบดังต่อไปนี้

#### 4.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller

ตัวแปรที่นำมาทดสอบ Unit Root ได้แปลงค่าให้อยู่ในรูปของลอการิทึม (Logarithm) ในการทดสอบ Unit Root โดยใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller ของตัวแปรทั้งสอง ได้แก่ ผลผลิตขั้นต้นมวลรวมภายในประเทศ และมูลค่าการส่งออกขรรามิก เพื่อที่จะทดสอบว่าตัวแปรที่นำมาศึกษามีความนิ่ง (Stationary) หรือไม่ความนิ่ง (Non-stationary) ในการทดสอบมีสมการ 3 รูปแบบ ดังนี้ (1) กรณีที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (Trend and Intercept) (2) กรณีที่มีเฉพาะค่าคงที่ (Intercept) (3) กรณีที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (None) สามารถอธิบายผลการทดสอบได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่ง (Unit Root) ที่ระดับข้อมูล (Level)

Variable	Test-Equation	ADF-Test	Mackinnon Critical Values		
			1 %	5%	10%
GDP	Trend and Intercept	-1.404225	-4.226815	-3.536601	-3.200320
	Intercept	-0.745272	-3.621023	-2.943427	-2.610263
	None	5.434750	-2.628961	-1.950117	-1.611339
Exp	Trend and Intercept	-1.892577	-4.211868	-3.529758	-3.196411
	Intercept	-2.002093	-3.610453	-2.938987	-2.607932
	None	0.740714	-2.625606	-1.949609	-1.611593

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: \*\*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

\*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10

ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลตัวแปรที่ระดับข้อมูล (Level) หรือที่ระดับ I(0) จากตารางที่ 4.1 ในส่วนของตัวแปรผลผลิตขั้นต้นมวลรวมภายในประเทศ ซึ่งรูปแบบของสมการที่ใช้ในการทดสอบความนิ่งของข้อมูลทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ กรณีที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (Trend and Intercept) กรณีที่มีเฉพาะค่าคงที่ (Intercept) และกรณีที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (None) พบว่าค่า ADF t-statistic มีค่ามากกว่าค่า Mackinnon Critical Value ทั้ง 3 กรณี นั่นคือ

ยอมรับสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ปฏิเสธสมมติฐานรอง ( $H_1$ ) แสดงว่า ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศไม่มีความนิ่งที่ระดับข้อมูล (level) หรือที่ระดับ I(0) จึงนำข้อมูลผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศมาทำการทดสอบที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level) หรือที่ระดับ I(1)

ผลการทดสอบความนิ่ง (Unit Root) ของตัวแปรมูลค่าการส่งออกเซรามิก รูปแบบของสมการที่ใช้ในการทดสอบความนิ่งของข้อมูลทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ กรณีที่มีทั้งค่าคงที่ และแนวโน้มเวลา (Trend and Intercept) กรณีที่มีเฉพาะค่าคงที่ (Intercept) และกรณีที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (None) พบว่าค่า ADF t-statistic มีค่ามากกว่าค่า Mackinnon Critical Value ทั้ง 3 กรณี นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ปฏิเสธสมมติฐานรอง ( $H_1$ ) แสดงว่า มูลค่าการส่งออกเซรามิก ไม่มีความนิ่งที่ระดับข้อมูล (level) หรือที่ระดับ I(0) จึงนำข้อมูลผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศมาทำการทดสอบที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level) หรือที่ระดับ I(1)

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ Unit Root ที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level)

Variable	Test-Equation	ADF-Test	Mackinnon Critical		
			1 %	5%	10%
GDP	Trend and Intercept	-8.756740***	-4.226815	-3.536601	-3.200320
	Intercept	-8.829187***	-3.621023	-2.943427	-2.610263
	None	-2.053706**	-2.630762	-1.950394	-1.611202
EXP	Trend and Intercept	-6.134199***	-4.219126	-3.533083	-3.198312
	Intercept	-6.034291***	-3.615588	-2.941145	-2.609066
	None	-5.971574***	-2.627238	-1.949856	-1.611469

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: \*\*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

\*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลตัวแปรที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level) หรือที่ระดับ I(1) ในส่วนของผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ พบว่าค่า ADF t-

statistic ของสมการที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (Trend and Intercept) และสมการที่มีเฉพาะค่าคงที่ (Intercept) มีค่าสถิติที่ได้น้อยกว่า ค่า Mackinnon critical value ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ส่วนสมการที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (None) มีค่าสถิติที่ได้น้อยกว่า ค่า Mackinnon critical value ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ยอมรับสมมติฐานรอง ( $H_1$ ) ทั้ง 3 กรณี แสดงว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมีความนิ่งที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level) หรือที่ระดับ I(1) ทั้ง 3 รูปแบบสมการ

ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลตัวแปรที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level) หรือที่ระดับ I(1) ของตัวแปรมูลค่าการส่งออกเชรามิก พบว่าค่า ADF t-statistic ของสมการทั้ง 3 รูปแบบ มีค่าสถิติที่ได้น้อยกว่า ค่า Mackinnon critical value ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และนั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ยอมรับสมมติฐานรอง ( $H_1$ ) แสดงว่า มูลค่าการส่งออกเชรามิกมีความนิ่งที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level) หรือที่ระดับ I(1) ทั้ง 3 รูปแบบสมการ

ข้อมูลของการส่งออกเชรามิกของประเทศไทยมีความนิ่งที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level) หรือที่ระดับ I(1) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในการศึกษาครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลมูลค่าการส่งออกเชรามิกของประเทศไทยและข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มีความนิ่งที่ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (First difference level) หรือที่ระดับ I(1) เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงสามารถนำตัวแปรทั้งสองมาพิจารณาความสัมพันธ์ในขั้นตอนต่อไป

#### 4.2 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว (Co-integration) ใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger โดยมีขั้นตอนการทดสอบการประมาณค่าสมการด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) จะได้ค่า residual หรือ ( $\hat{\epsilon}$ ) จากสมการถดถอยดังกล่าว ได้กำหนดให้การส่งออกผลิตภัณฑ์เชรามิกเป็นตัวแปรต้น และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม มาทำการทดสอบหาความนิ่ง (Unit Root Test) ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) เพื่อศึกษาว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวหรือไม่ โดยการพิจารณาเปรียบเทียบกับค่า ADF t-statistic ถ้าค่า ADF t-statistic มีค่าน้อยกว่าค่า Mackinnon critical Value จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ของการทดสอบ แสดงว่า ค่า

ความคลาดเคลื่อนมีความนิ่ง หรือที่ระดับข้อมูล (Level) หรือที่ระดับ I(0) สามารถอธิบายได้ว่า ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient (P-value)	t-statistic	R <sup>2</sup>	$\bar{R}^2$	F-Statistic (P-Value)
GDP	Constant	11.65750 (0.000)	26.61935***	0.511452	0.498596	39.78155 (0.000)
	EXP	0.437933 (0.0000)	6.307262***			

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : (1) \*\*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01  
 \*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05  
 \* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10

(2) GDP คือ ค่า Natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวม  
 ภายในประเทศ

EXP คือ ค่า Natural logarithm ของการส่งออกเซรามิก

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบ Unit Root ของค่าความคลาดเคลื่อน (Residual) ที่ระดับข้อมูล (Level)

Variable	Test-Equation	ADF-Test	Mackinnon Critical		
			1 %	5%	10%
EC1	None	-1.005753	-2.627238	-1.949856	-1.611469

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : (1) \*\*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01  
 \*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05  
 \* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10



จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$\text{LNGDP} = 11.84474 + 0.417397\text{LEXPORT}$$

(0.000)

(0.0001)

ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงคู่ระยะยาว (Cointegration) ของตัวแปรการส่งออกเซรามิกเป็นตัวแปรต้นและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม ในการวิเคราะห์การถดถอยจากตารางที่ 4.3 พบว่า การส่งออกเซรามิกและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของการส่งออกมีค่าเท่ากับ 0.44 จึงกล่าวได้ว่า การส่งออกเซรามิก 1 หน่วย จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น 0.44 หน่วย และเมื่อพิจารณาจากค่า  $R^2 = 0.51$  สามารถอธิบายได้ว่า การส่งออกเซรามิกสามารถอธิบายผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศได้ร้อยละ 0.51

หลังจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยด้วยวิธี OLS จึงนำมาทดสอบ Unit Root ของค่าคลาดเคลื่อน ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller โดยที่ความนิ่งของข้อมูลจะต้องมีความนิ่งในกรณี None ที่ระดับ  $I(0)$  เท่านั้น จากตารางที่ 4.4 พบว่า ค่า ADF t-statistic เท่ากับ -1.005753 มีค่ามากกว่า Mackinnon Critical Value ที่ทุกระดับนัยสำคัญทางสถิติ จึงยอมรับสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ปฏิเสธสมมติฐานรอง ( $H_1$ ) อธิบายได้ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความนิ่งที่ระดับข้อมูล (level) หรือ  $I(0)$  ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และมูลค่าการส่งออกเซรามิก ไม่มีมีความสัมพันธ์เชิงคู่ระยะยาว จึงไม่สามารถนำไปทดสอบของขั้นตอนการวิเคราะห์การปรับตัวเชิงคู่ระยะยาว (Error Correction Model: ECM)

#### 4.3 การวิเคราะห์ความเป็นเหตุเป็นผลตามวิธี Granger Causality

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความเป็นเหตุเป็นผลตามวิธี Granger Causality

Null Hypothesis	Lag	Obs.	F-Statistic	Prob.
EXPORT does not Granger Cause GDP	2	38	2.54125*	0.0941
GDP does not Granger Cause EXPORT			0.85423	0.4348

ที่มา : จากการคำนวณ

- หมายเหตุ : (1) \*\*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01  
 \*\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05  
 \* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10

ผลการวิเคราะห์ความเป็นเหตุเป็นผลตามวิธี Granger Causality ในตารางที่ 4.6 ได้ทำการทดสอบสมมติฐาน 2 ทาง กรณีตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและการส่งออกเซรามิก ในการทดสอบสมมติฐานแรกการส่งออกเซรามิกไม่เป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เมื่อพิจารณาจากค่า Prob. พบว่ามีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ยอมรับสมมติฐานรอง ( $H_1$ ) แสดงว่า การส่งออกเซรามิกเป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ส่วนสมมติฐานที่สองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของการส่งออกเซรามิก เมื่อพิจารณาจากค่า Prob. พบว่าไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ปฏิเสธสมมติฐานรอง ( $H_1$ ) แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของการส่งออกเซรามิก