บทที่ 4
ผลการศึกษา

4.1 ประเทศไทย

4.1.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

ผลการทดสอบ unit root โดยวิธี Augmented Dickey Fuller พบว่าข้อมูลของมูลค่าการส่งออกรวมของประเทศไทยมี order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นหมายความว่าข้อมูลของมูลค่าการส่งออกรวมนั้นมี unit root หรือมีลักษณะ non – stationary ที่ระดับ I(0) ในส่วนของข้อมูลดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม พบว่าในประเทศไทยมี order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นหมายความว่าข้อมูลดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม นั้นมี unit root หรือมีลักษณะ non – stationary ที่ระดับ I(0)

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของมูลค่าการส่งออกรวม และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมของประเทศไทย

ตัวแปร	มีค่าคงที่	มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
มูลค่าการส่งออก	-19.27202***	-19.23006***	-19.06067***	1
ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม	-7.949249***	-7.950270***	-7.399573***	1

*** มีนัยสำคัญที่ 0.01

4.1.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาวของประเทศไทย

ในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ในการทดสอบดูความสัมพันธ์ของดุลยภาพระยะยาว โดยวิธีการของ Engle and Granger นั้นขั้นตอนแรกต้องทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งตัวแปรที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์นั้นต้องทำการใส่ค่า natural logarithm (ln) เพื่อหาอัตราการเติบโต

โดยที่ $\ln(IP)_t$ = natural logarithm ของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม

$\ln(exp)_t$ = natural logarithm ของมูลค่าการส่งออกรวม

U_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

สมการที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$\ln(exp)_t = \mu_0 + \mu_1 \ln(IP)_t + U_t \quad \text{---(30)}$$

ตารางที่ 4.2 ผลการประมาณค่าสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดของประเทศไทย ในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	15.54203	0.285945	0.0000
$\ln(IP)_t$	2.187433	0.064177	0.0000

ค่า R – squared = 0.859440

ค่า Adjusted R – squared = 0.858701

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการถดถอย

$$\ln(exp)_t = 15.54203 + 2.18743 * \ln(IP)_t \quad \text{---(31)}$$

จากสมการที่ (31) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร natural logarithm ของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม มีค่าเท่ากับ 2.18743 นั่นหมายความว่า ถ้าดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.18743

หลังจากทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแล้วขั้นตอนต่อไปก็ทดสอบดูค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีคุณสมบัติในลักษณะของ I(0) หรือไม่ ซึ่งสมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$\Delta\hat{u}_t = (\phi - 1)\hat{u}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} D_i \Delta\hat{u}_{t-1} + \xi_t \quad \text{---(32)}$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : (\phi - 1) = 0$

$H_1 : (\phi - 1) < 0$

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของการส่งออกของประเทศไทย

ตัวแปร	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
ความคลาดเคลื่อนของมูลค่าการส่งออก	-5.070107***	0

*** มีนัยสำคัญที่ 0.01

ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของมูลค่าการส่งออกรวมพบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ามูลค่าการส่งออกรวมและดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ในกรณีที่มูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

ในการทดสอบดูความสัมพันธ์ของดุลยภาพระยะยาวโดยวิธีการของEngle and granger นั้นขั้นตอนแรกต้องทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

สมการที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$\ln(IP)_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(exp)_t + e_t \qquad ---(33)$$

ตารางที่ 4.4 ผลการประมาณค่าสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดของประเทศไทย ในกรณีที่มูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรอิสระและดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	-5.481610	0.291363	0.0000
$\ln(exp)_t$	0.392899	0.011527	0.0000

ค่า R – squared = 0.859440

ค่า Adjusted R – squared = 0.858701

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการถดถอย

$$\ln(IP)_t = -5.481610 + 0.392899 * \ln(exp)_t \quad ---(34)$$

จากสมการที่ (34) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร natural logarithm ของการส่งออกรวมมีค่าเท่ากับ 0.39290 นั่นหมายความว่า ถ้าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.39290

หลังจากทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแล้วขั้นตอนต่อไปก็ทดสอบดูค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีคุณสมบัติในลักษณะของ I(0) หรือไม่ ซึ่งสมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$\Delta\hat{e}_t = (\lambda - 1)\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} C_i \Delta\hat{e}_{t-1} + \varepsilon_t \quad ---(35)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : (\lambda - 1) = 0$

$H_1 : (\lambda - 1) < 0$

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมของประเทศไทย

ตัวแปร	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
ความคลาดเคลื่อนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม	-5.089014***	0

*** มีนัยสำคัญที่ 0.01

ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมและมูลค่าการส่งออกรวม มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

4.1.3 ผลการทดสอบลักษณะการปรับตัวในระยะสั้นของประเทศไทย

ในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

เมื่อพบว่าในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมซึ่งตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมซึ่งเป็นตัวแปรตาม มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้ว ผลการทดสอบต่อไปนี้จะเป็นการทดสอบขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามเพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

สมการ ECM ที่ใช้ในการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้น ในกรณีที่อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และอัตราการส่งออกเป็นตัวแปรตาม

$$d(\ln exp)_t = D + \eta d(\ln IP)_{t-1} + \tau d(\ln exp)_{t-1} + \lambda \hat{u}_{t-1} + \zeta_t \qquad ---(36)$$

โดยที่ $d(\ln IP)_{t-1}$ = ส่วนเปลี่ยนแปลงของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมในปีถัดไป

$d(\ln exp)_{t-1}$ = ส่วนเปลี่ยนแปลงของอัตราการส่งออกในปีถัดไป

$\hat{u}_{t-1}$ = ค่า error – correction term (ที่ได้จากการทดสอบ cointegration)

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : \lambda = 0$

$H_1 : \lambda \neq 0$

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นของประเทศไทย ในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	0.019793	0.002929	0.0033
$d(\ln IP)_{t-1}$	-0.281495	0.126115	0.0268
$d(\ln exp)_{t-1}$	-0.383528	0.072494	0.0000*
$\hat{u}_{t-1}$	-0.060539	0.025366	0.0180

Durbin – Watson statistic 2.295491

หมายเหตุ ตัวแปรทุกตัวมี optimal lag เท่ากับ 1 โดยดูจากค่า Durbin – Watson Statistic

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการ ECM

$$d(\ln exp)_t = 0.01979 - 0.28150 * d(\ln IP)_{t-1} - 0.38353 * d(\ln exp)_{t-1} - 0.06054 * \hat{u}_{t-1} \quad ---(37)$$

จากผลการทดสอบพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ EC term มีค่าเท่ากับ 0.06054 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 และมีค่าเป็นลบ ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และนอกจากนี้ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ EC term ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าอัตราการส่งออกในสมการ ECM นั้นมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ในกรณีที่มูลค่าการส่งออกเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมรวมเป็นตัวแปรตาม

สมการ ECM ที่ใช้ในการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้น ในกรณีที่อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และอัตราการส่งออกเป็นตัวแปรตาม

$$d(\ln IP)_t = C + \beta d(\ln exp)_{t-1} + \omega d(\ln IP)_{t-1} + \delta \hat{e}_{t-1} + \varepsilon_t \quad ---(38)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : \delta = 0$

$H_1 : \delta \neq 0$

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นของประเทศไทยในกรณีที่มูลค่าการส่งออกเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมรวมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	0.008164	0.003700	0.0286
$d(\ln exp)_{t-1}$	-0.352531	0.040354	0.0000
$d(\ln IP)_{t-1}$	0.250802	0.070475	0.0005
$\hat{e}_{t-1}$	-0.121283	0.033344	0.0004

Durbin – Watson statistic 2.250908

หมายเหตุ ตัวแปรทุกตัวมี optimal lag เท่ากับ 1 โดยดูจากค่า Durbin – Watson Statistic

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการ ECM

$$d(\ln IP)_t = 0.00816 - 0.35253 * d(\ln exp)_{t-1} + 0.25080 * d(\ln IP)_{t-1} - 0.12128 * \hat{e}_{t-1} \quad \text{---(39)}$$

จากผลการทดสอบพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ EC term มีค่าเท่ากับ 0.12128 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 และมีค่าเป็นลบ ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และนอกจากนี้ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ EC term ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าอัตราการส่งออกในสมการ ECM นั้นมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

4.1.4 ผลการทดสอบ Granger Causality

หลังจากทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะสั้น และระยะยาวโดยวิธีของ Engle and Granger ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจ ซึ่งได้แก่อัตราการส่งออก และอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ตัวใดที่เป็นตัวแปรเหตุ ตัวใดเป็นตัวแปรผล หรือตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้ง 2 ตัวนั้นเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นหมายความว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัวมีความสัมพันธ์กันใน 2 ทิศทาง

สมการที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

$$d(\ln IP)_t = C_1 + \beta d(\ln exp)_{t-1} + \omega d(\ln IP)_{t-1} + \xi_t \quad \text{---(40)}$$

$$d(\ln exp)_t = C_0 + \eta\, d(\ln IP)_{t-1} + \tau d(\ln exp)_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{---(41)}$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

สมมติฐานแรก H_0 : อัตราการส่งออกไม่เป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม

หรือ $H_0 : \beta = 0$

H_1 : อัตราการส่งออกเป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม

หรือ $H_1 : \beta \neq 0$

สมมติฐานที่สอง H_0 : อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมไม่เป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก

หรือ $H_0 : \eta = 0$

H_0 : อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก

หรือ $H_1 : \eta \neq 0$

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบ Granger Causality ของประเทศไทย

สมมติฐานหลัก:	ค่าความน่าจะเป็น
อัตราการส่งออกไม่เป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม	0.00000
อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมไม่เป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก	0.08870

จากผลการทดสอบพบว่าในสมมติฐานแรกจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าอัตราการส่งออก เป็นเหตุต่ออัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม แต่ในขณะเดียวกันกลับพบว่าในสมมติฐานที่สองกลับยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ไม่เป็นเหตุต่ออัตราการส่งออก

4.2 ประเทศเกาหลีใต้

4.2.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

ผลการทดสอบ unit root โดยวิธี Augmented Dickey Fuller พบว่าข้อมูลของมูลค่าการส่งออกรวมของประเทศเกาหลีมี order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นหมายความว่าข้อมูลของมูลค่าการส่งออกรวมนั้นมี unit root หรือมีลักษณะ non – stationary ที่ระดับ I(0) ในส่วนของข้อมูลดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม พบว่าในประเทศเกาหลีมี order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นหมายความว่าข้อมูลดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม นั้นมี unit root หรือมีลักษณะ non – stationary ที่ระดับ I(0)

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบความนิ่งของมูลค่าการส่งออกรวม และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมของประเทศเกาหลี

ตัวแปร	มีค่าคงที่	มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
มูลค่าการส่งออก	-13.02995***	-12.99998***	-12.28698***	1
ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม	-14.00118***	-14.03422***	-13.20627***	1

*** มีนัยสำคัญที่ 0.01

4.2.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาวของประเทศเกาหลี

ในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ในการทดสอบดูความสัมพันธ์ของดุลยภาพระยะยาว โดยวิธีการของ Engle and Granger นั้นขั้นตอนแรกต้องทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งตัวแปรที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์นั้นต้องทำการใส่ค่า natural logarithm (ln) เพื่อหาอัตราการเติบโต

โดยที่ $\ln(IP)_t$ = natural logarithm ของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม

$\ln(exp)_t$ = natural logarithm ของมูลค่าการส่งออกรวม

U_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

สมการที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$\ln(exp)_t = \mu_0 + \mu_1 \ln(IP)_t + U_t \qquad \text{---(42)}$$

ตารางที่ 4.10 ผลการประมาณค่าสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดของประเทศเกาหลี ในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	17.92412	0.078357	0.0000
$\ln(IP)_t$	1.191749	0.019407	0.0000

ค่า R – squared = 0.946063

ค่า Adjusted R – squared = 0.945812

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการถดถอย

$$\ln(exp)_t = 17.92412 + 1.19175^* \ln(IP)_t \quad \text{---(43)}$$

จากสมการที่ (43) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร natural logarithm ของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม มีค่าเท่ากับ 1.19175 นั่นหมายความว่า ถ้าดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.19175

หลังจากทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแล้วขั้นตอนต่อไปก็ทดสอบดูค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีคุณสมบัติในลักษณะของ I(0) หรือไม่ ซึ่งสมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$\Delta\hat{u}_t = (\phi - 1)\,\hat{u}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} D_i \Delta\hat{u}_{t-1} + \xi_t \quad \text{---(44)}$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : (\phi - 1) = 0$

$H_1 : (\phi - 1) < 0$

ตารางที่ 4.11 ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของการส่งออกของประเทศเกาหลี

ตัวแปร	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
ความคลาดเคลื่อนของมูลค่าการส่งออก	-4.273791***	0

*** มีนัยสำคัญที่ 0.01

ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของมูลค่าการส่งออกรวมพบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ามูลค่าการส่งออกรวมและดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ในกรณีที่มูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

ในการทดสอบดูความสัมพันธ์ของดุลยภาพระยะยาวโดยวิธีการของEngle and granger นั้นขั้นตอนแรกต้องทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

สมการที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$\ln(IP)_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(exp)_t + e_t \qquad \text{---(45)}$$

ตารางที่ 4.12 ผลการประมาณค่าสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดของประเทศเกาหลี ในกรณีที่มูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	-14.01245	0.293626	0.0000
$\ln(exp)_t$	0.793844	0.012927	0.0000

ค่า R – squared = 0.946063

ค่า Adjusted R – squared = 0.945812

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการถดถอย

$$\ln(IP)_t = -14.01245 + 0.79384^{*} \ln(exp)_t \quad \text{---(46)}$$

จากสมการที่ (46) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร natural logarithm ของการส่งออกรวมมีค่าเท่ากับ 0.79384 นั่นหมายความว่า ถ้าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.79384

หลังจากทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแล้วขั้นตอนต่อไปก็ทดสอบดูค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีคุณสมบัติในลักษณะของ I(0) หรือไม่ ซึ่งสมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$\Delta\hat{e}_t = (\lambda - 1)\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} C_i \Delta\hat{e}_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{---(47)}$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : (\lambda - 1) = 0$

$H_1 : (\lambda - 1) < 0$

ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมของประเทศเกาหลี

ตัวแปร	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
ความคลาดเคลื่อนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม	-3.795851***	0

*** มีนัยสำคัญที่ 0.01

ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมและมูลค่าการส่งออกรวม มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

4.2.3 ผลการทดสอบลักษณะการปรับตัวในระยะสั้นของประเทศเกาหลี

ในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

เมื่อพบว่าในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมซึ่งตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมซึ่งเป็นตัวแปรตาม มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้ว ผลการทดสอบต่อไปนี้จะเป็นการทดสอบขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามเพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

สมการ ECM ที่ใช้ในการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้น ในกรณีที่อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และอัตราการส่งออกเป็นตัวแปรตาม

$$d(\ln exp)_t = D + \eta d(\ln IP)_{t-1} + \tau d(\ln exp)_{t-1} + \lambda \hat{u}_{t-1} + \zeta_t \quad ---(48)$$

โดยที่ $d(\ln IP)_{t-1}$ = ส่วนเปลี่ยนแปลงของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมในปีถัดไป

$d(\ln exp)_{t-1}$ = ส่วนเปลี่ยนแปลงของอัตราการส่งออกในปีถัดไป

$\hat{u}_{t-1}$ = ค่า error – correction term (ที่ได้จากการทดสอบ cointegration)

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : \lambda = 0$

$H_1 : \lambda \neq 0$

ตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นของประเทศเกาหลีในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	0.014114	0.008000	0.0791
$d(\ln IP)_{t-1}$	-0.405725	0.175157	0.0215
$d(\ln exp)_{t-1}$	-0.054813	0.086741	0.5281
$\hat{u}_{t-1}$	-0.323511	0.070481	0.0000

Durbin – Watson statistic 2.085148

หมายเหตุ ตัวแปรทุกตัวมี optimal lag เท่ากับ 1 โดยดูจากค่า Durbin – Watson Statistic

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการ ECM

$$d(lnexp)_t = 0.01411 - 0.40572 * d(lnIP)_{t-1} - 0.05481 * d(lnexp)_{t-1} - 0.32351 * \hat{u}_{t-1} \quad ---(49)$$

จากผลการทดสอบพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ EC term มีค่าเท่ากับ 0.32351 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 และมีค่าเป็นลบ ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และนอกจากนี้ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ EC term ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าอัตราการส่งออกในสมการ ECM นั้นมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ในกรณีที่มูลค่าการส่งออกเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมรวมเป็นตัวแปรตาม

สมการ ECM ที่ใช้ในการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้น ในกรณีที่อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และอัตราการส่งออกเป็นตัวแปรตาม

$$d(lnIP)_t = C + \beta d(lnexp)_{t-1} + \omega d(lnIP)_{t-1} + \delta \hat{e}_{t-1} + \varepsilon_t \quad ---(50)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : \delta = 0$

$H_1 : \delta \neq 0$

ตารางที่ 4.15 ผลการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นของประเทศเกาหลีในกรณีที่มูลค่าการส่งออกเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมรวมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	0.010103	0.003631	0.0057
$d(lnexp)_{t-1}$	0.247035	0.039156	0.0000
$d(lnIP)_{t-1}$	-0.601435	0.079244	0.0000
$\hat{e}_{t-1}$	0.090405	0.038760	0.0206

Durbin – Watson statistic 1.924494

หมายเหตุ ตัวแปรทุกตัวมี optimal lag เท่ากับ 1 โดยดูจากค่า Durbin – Watson Statistic

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการ ECM

$$d(\ln IP)_t = 0.01010 + 0.24704 * d(\ln exp)_{t-1} - 0.60144 * d(\ln IP)_{t-1} + 0.09040 * \hat{e}_{t-1} \quad ---(51)$$

จากผลการทดสอบพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ EC term มีค่าเท่ากับ 0.09040 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 แต่มีค่าเป็นบวก ซึ่งไม่สอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และนอกจากนี้ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ EC term ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าอัตราการส่งออกในสมการ ECM นั้นมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

4.2.4 ผลการทดสอบ Granger Causality ของประเทศเกาหลีใต้

หลังจากทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะสั้น และระยะยาวโดยวิธีของ Engle and Granger ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจ ซึ่งได้แก่อัตราการส่งออก และอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ตัวใดที่เป็นตัวแปรเหตุ ตัวใดเป็นตัวแปรผล หรือตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้ง 2 ตัวนั้นเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นหมายความว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัวมีความสัมพันธ์กันใน 2 ทิศทาง

สมการที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

$$d(\ln IP)_t = C_1 + \beta d(\ln exp)_{t-1} + \omega d(\ln IP)_{t-1} + \xi_t \quad ---(52)$$

$$d(\ln exp)_t = C_0 + \eta\, d(\ln IP)_{t-1} + \tau d(\ln exp)_{t-1} + \varepsilon_t \quad ---(53)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

สมมติฐานแรก H_0 : อัตราการส่งออกไม่เป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม

หรือ $H_0 : \beta = 0$

H_1 : อัตราการส่งออกเป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม

หรือ $H_1 : \beta \neq 0$

สมมติฐานที่สอง H_0 : อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมไม่เป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก

หรือ $H_0 : \eta = 0$

H_0 : อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก

หรือ $H_1 : \eta \neq 0$

ตารางที่ 4.16 ผลการทดสอบ Granger Causality ของประเทศเกาหลีใต้

สมมติฐานหลัก:	ค่าความน่าจะเป็น
อัตราการส่งออกไม่เป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม	0.00000
อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมไม่เป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก	0.19697

จากผลการทดสอบพบว่าในสมมติฐานแรกจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่า อัตราการส่งออก เป็นเหตุต่ออัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม แต่ในขณะเดียวกันกลับพบว่าในสมมติฐานที่สองกลับยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ไม่เป็นเหตุต่ออัตราการส่งออก

4.3 ประเทศมาเลเซีย

4.3.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

ผลการทดสอบ unit root โดยวิธี Augmented Dickey Fuller พบว่าข้อมูลของมูลค่าการส่งออกรวมของประเทศมาเลเซียมี order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นหมายความว่าข้อมูลของมูลค่าการส่งออกรวมนั้นมี unit root หรือมีลักษณะ non – stationary ที่ระดับ I(0) ในส่วนของข้อมูลดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม พบว่าในประเทศมาเลเซียมี order of integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นหมายความว่าข้อมูลดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม นั้นมี unit root หรือมีลักษณะ non – stationary ที่ระดับ I(0)

ตารางที่ 4.17 ผลการทดสอบความนิ่งของมูลค่าการส่งออกรวม และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมของประเทศมาเลเซีย

ตัวแปร	มีค่าคงที่	มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
มูลค่าการส่งออก	-11.92605***	-11.89820***	-11.58776***	1
ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม	-11.54906***	-11.53626***	-10.95490***	1

*** มีนัยสำคัญที่ 0.01

4.3.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาวของประเทศมาเลเซีย

ในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ในการทดสอบดูความสัมพันธ์ของดุลยภาพระยะยาว โดยวิธีการของ Engle and Granger นั้นขั้นตอนแรกต้องทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งตัวแปรที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์นั้นต้องทำการใส่ค่า natural logarithm (ln) เพื่อหาอัตราการเติบโต

โดยที่ $\ln(IP)_t$ = natural logarithm ของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม

$\ln(exp)_t$ = natural logarithm ของมูลค่าการส่งออกรวม

U_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

สมการที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$\ln(exp)_t = \mu_0 + \mu_1 \ln(IP)_t + U_t \qquad \text{---(54)}$$

ตารางที่ 4.18 ผลการประมาณค่าสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดของประเทศมาเลเซีย ในกรณีที่ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	15.34639	0.297082	0.0000
$\ln(IP)_t$	1.677881	0.059436	0.0000

ค่า R – squared = 0.872938

ค่า Adjusted R -- squared = 0.871843

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการถดถอย

$$\ln(exp)_t = 15.34639 + 1.67788 * \ln(IP)_t \quad \text{---(55)}$$

จากสมการที่ (55) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร natural logarithm ของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม มีค่าเท่ากับ 1.67788 นั่นหมายความว่า ถ้าดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.67788

หลังจากทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแล้วขั้นตอนต่อไปก็ทดสอบดูค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีคุณสมบัติในลักษณะของ I(0) หรือไม่ ซึ่งสมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$\Delta\hat{u}_t = (\phi - 1)\,\hat{u}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} D_i \Delta\hat{u}_{t-1} + \xi_t \quad \text{---(56)}$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : (\phi - 1) = 0$

$H_1 : (\phi - 1) < 0$

ตารางที่ 4.19 ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของการส่งออกของประเทศมาเลเซีย

ตัวแปร	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
ความคลาดเคลื่อนของมูลค่าการส่งออก	-14.16069***	1

*** มีนัยสำคัญที่ 0.01

ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของมูลค่าการส่งออกรวมพบว่ายอมรับสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ามูลค่าการส่งออกรวม และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ในกรณีที่มูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

ในการทดสอบดูความสัมพันธ์ของดุลยภาพระยะยาวโดยวิธีการของEngle and granger นั้นขั้นตอนแรกต้องทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

สมการที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$\ln(IP)_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(exp)_t + e_t \qquad \text{---(57)}$$

ตารางที่ 4.20 ผลการประมาณค่าสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดของประเทศมาเลเซียในกรณีที่มูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	-7.349575	0.437307	0.0000
$\ln(exp)_t$	0.520262	0.018429	0.0000

ค่า R – squared = 0.872938

ค่า Adjusted R – squared = 0.871843

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการถดถอย

$$\ln(IP)_t = -7.34958 + 0.52026 * \ln(exp)_t \quad ---(58)$$

จากสมการที่ (45) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร natural logarithm ของการส่งออกรวมมีค่าเท่ากับ0.52026 นั่นหมายความว่า ถ้าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.52026

หลังจากทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแล้วขั้นตอนต่อไปก็ทดสอบดูค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีคุณสมบัติในลักษณะของ I(0) หรือไม่ ซึ่งสมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$\Delta\hat{e}_t = (\lambda - 1)\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} C_i \Delta\hat{e}_{t-1} + \varepsilon_t \quad ---(59)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ $H_0 : (\lambda - 1) = 0$

$H_1 : (\lambda - 1) < 0$

ตารางที่ 4.21 ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมของประเทศมาเลเซีย

ตัวแปร	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
ความคลาดเคลื่อนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม	-14.01461***	1

*** มีนัยสำคัญที่ 0.01

ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม พบว่ายอมรับสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมและมูลค่าการส่งออกรวมไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

เนื่องจากประเทศมาเลเซียไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ดังนั้นจึงไม่ต้องทำการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้น

4.3.3 ผลการทดสอบ Granger Causality ของประเทศมาเลเซีย

หลังจากทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะสั้น และระยะยาวโดยวิธีของ Engle and Granger ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจ ซึ่งได้แก่อัตราการส่งออก และอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ตัวใดที่เป็นตัวแปรเหตุ ตัวใดเป็นตัวแปรผล หรือตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้ง 2 ตัวนั้นเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นหมายความว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัวมีความสัมพันธ์กันใน 2 ทิศทาง

สมการที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

$$d(\ln IP)_t = C_1 + \beta d(\ln exp)_{t-1} + \omega d(\ln IP)_{t-1} + \xi_t \quad \text{---(60)}$$

$$d(\ln exp)_t = C_0 + \eta\, d(\ln IP)_{t-1} + \tau d(\ln exp)_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{---(61)}$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

สมมติฐานแรก H_0 : อัตราการส่งออกไม่เป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม

หรือ $H_0 : \beta = 0$

H_1 : อัตราการส่งออกเป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม

หรือ $H_1 : \beta \neq 0$

สมมติฐานที่สอง H_0 : อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมไม่เป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก

หรือ $H_0 : \eta = 0$

H_0 : อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก

หรือ $H_1 : \eta \neq 0$

ตารางที่ 4.22 ผลการทดสอบ Granger Causality ของประเทศมาเลเซีย

สมมติฐานหลัก:	ค่าความน่าจะเป็น
อัตราการส่งออกไม่เป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม	0.02731
อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมไม่เป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก	0.22925

จากผลการทดสอบพบว่าในสมมติฐานแรกจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าอัตราการส่งออก เป็นเหตุต่ออัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม แต่ในขณะเดียวกันกลับพบว่าในสมมติฐานที่สองกลับยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ไม่เป็นเหตุต่ออัตราการส่งออก

4.4 ประเทศอินโดนีเซีย

4.4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

ผลการทดสอบ unit root โดยวิธี Augmented Dickey Fuller พบว่าข้อมูลของมูลค่าการส่งออกรวมของประเทศอินโดนีเซียมี order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นั่นหมายความว่าข้อมูลของมูลค่าการส่งออกรวมนั้นไม่มี unit root หรือมีลักษณะ stationary ที่ระดับ I(0) ในส่วนของข้อมูลดัชนีการส่งออกน้ำมัน พบว่าในประเทศอินโดนีเซียมี order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 นั่นหมายความว่าข้อมูลดัชนีการส่งออกน้ำมันนั้นไม่มี unit root หรือมีลักษณะ stationary ที่ระดับ I(0)

เนื่องจากข้อมูลดัชนีการส่งออกน้ำมัน และมูลค่าการส่งออกรวมมีลักษณะนิ่ง ดังนั้นการหาสมการถดถอยจึงสามารถใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดโดยที่ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนที่ได้จะไม่มีความลำเอียง

ตารางที่ 4.23 ผลการทดสอบความนิ่งของมูลค่าการส่งออกรวม และดัชนีการส่งออกน้ำมันของประเทศอินโดนีเซีย

ตัวแปร	มีค่าคงที่	มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	ไม่มีค่าคงที่ และแนวโน้ม	I(d)
มูลค่าการส่งออก	-1.406431	-5.053559***	0.183726	0
ดัชนีการส่งออกน้ำมัน	-3.096149	-3.958188**	0.091198	0

***, ** มีนัยสำคัญที่ 0.01, 0.05

4.4.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการถดถอยของประเทศอินโดนีเซีย ในกรณีที่ดัชนีการส่งออกน้ำมันเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ในการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งตัวแปรที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์นั้นต้องทำการใส่ค่า natural logarithm (ln) เพื่อหาอัตราการเติบโต

โดยที่ $\ln(P)_t$ = natural logarithm ของดัชนีการส่งออกน้ำมัน

$\ln(exp)_t$ = natural logarithm ของมูลค่าการส่งออกรวม

U_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

สมการที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$\ln(exp)_t = \mu_0 + \mu_1 \ln(P)_t + U_t \qquad \text{---(62)}$$

ตารางที่ 4.24 ผลการประมาณค่าสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดของประเทศอินโดนีเซีย ในกรณีที่ดัชนีการส่งออกน้ำมันเป็นตัวแปรอิสระ และมูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	5.341059	1.185817	0.0000
$\ln(P)_t$	3.610048	0.261913	0.0000

ค่า R – squared = 0.544389

ค่า Adjusted R – squared = 0.541523

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการถดถอย

$$\ln(exp)_t = 5.34106 + 3.61004^* \ln(P)_t \qquad \text{---(63)}$$

จากสมการที่ (63) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร natural logarithm ของดัชนีการส่งออกน้ำมัน มีค่าเท่ากับ 3.61004 นั่นหมายความว่า ถ้าดัชนีการส่งออกน้ำมันเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.61004

ในกรณีที่มูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีการส่งออกน้ำมันเป็นตัวแปรตาม

การประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด สมการที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$\ln(P)_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(exp)_t + e_t \quad \text{---(64)}$$

ตารางที่ 4.25 ผลการประมาณค่าสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดของประเทศอินโดนีเซีย ในกรณีที่มูลค่าการส่งออกรวมเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีการส่งออกน้ำมันเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความน่าจะเป็น
ค่าคงที่	1.256999	0.237266	0.0000
$\ln(exp)_t$	0.150798	0.010941	0.0000

ค่า R – squared = 0.544389

ค่า Adjusted R – squared = 0.541523

ผลการวิเคราะห์โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมการถดถอย

$$\ln(P)_t = 1.25700 + 0.15080 * \ln(exp)_t \quad \text{---(65)}$$

จากสมการที่ (64) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร natural logarithm ของการส่งออกรวมมีค่าเท่ากับ 0.15080 นั่นหมายความว่า ถ้าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ดัชนีการส่งออกน้ำมันมันเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.15080

4.4.3 ผลการทดสอบ Granger Causality ของประเทศอินโดนีเซีย

หลังจากทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะสั้น และระยะยาวโดยวิธีของ Engle and Granger ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจ ซึ่งได้แก่อัตราการส่งออก และอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ตัวใดที่เป็นตัวแปรเหตุ ตัวใดเป็นตัวแปรผล หรือตัวแปรทาง

เศรษฐกิจทั้ง 2 ตัวนั้นเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นหมายความว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัวมีความสัมพันธ์กันใน 2 ทิศทาง

สมการที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

$$d(\ln IP)_t = C_1 + \beta d(\ln exp)_{t-1} + \omega d(\ln P)_{t-1} + \xi_1 \quad ---(66)$$

$$d(\ln exp)_t = C_0 + \eta\, d(\ln IP)_{t-1} + \tau d(\ln exp)_{t-1} + \varepsilon_1 \quad ---(67)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

สมมติฐานแรก H_0 : อัตราการส่งออกไม่เป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม

หรือ $H_0 : \beta = 0$

H_1 : อัตราการส่งออกเป็นสาเหตุของอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม

หรือ $H_1 : \beta \neq 0$

สมมติฐานที่สอง H_0 : อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมไม่เป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก

หรือ $H_0 : \eta = 0$

H_0 : อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก

หรือ $H_1 : \eta \neq 0$

ตารางที่ 4.26 ผลการทดสอบ Granger Causality ของประเทศอินโดนีเซีย

สมมติฐานหลัก:	ค่าความน่าจะเป็น
อัตราการส่งออกไม่เป็นสาเหตุของอัตราการส่งออกน้ำมัน	0.06541
อัตราการส่งออกน้ำมันไม่เป็นสาเหตุของอัตราการส่งออก	0.01482

จากผลการทดสอบพบว่าในสมมติฐานแรกจะยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าอัตราการส่งออก ไม่เป็นเหตุต่ออัตราการส่งออกน้ำมัน แต่ในขณะเดียวกันกลับพบว่าในสมมติฐานที่สองกลับปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่าอัตราการส่งออกน้ำมันเป็นเหตุต่ออัตราการส่งออก