

บทที่ 4

ผลการศึกษา

งานศึกษานี้ต้องการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยเศรษฐกิจมหภาคที่มีผลกระทบต่อการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (Foreign Direct Investment or FDI) โดยปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ศึกษาในงานฉบับนี้ประกอบด้วย มูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (Gross Domestic Product or GDP), อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง (Real Exchange Rate or REXR), อัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (Relative Inflation or RIFL), อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (Relative Loan Rate or RLR) และ มูลค่าของการส่งออก (Export or EXP)

สำหรับการศึกษาของงานฉบับนี้จะใช้รูปแบบความสัมพันธ์แบบ log-log linear นั่นคือ

$$\ln FDI_t = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_t + \beta_2 \ln REXR_t + \beta_3 \ln RIFL_t + \beta_4 \ln RLR_t + \beta_5 \ln EXP_t + \varepsilon_t$$

โดยที่

- FDI_t** = เงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ หน่วย US\$
- GDP_t** = มูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น หน่วย US\$
- REXR_t** = อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง
- RIFL_t** = อัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ
- RLR_t** = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ
- EXP_t** = มูลค่าของการส่งออกของแต่ละประเทศ หน่วย US\$
- ε_t** = ค่าความคลาดเคลื่อน
- β_i** = แสดงถึงร้อยละของการเปลี่ยนแปลง เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงไป จะ

มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของการลงทุนร้อยละเท่าใด เมื่อ t คือ ช่วงเวลาต่าง ๆ

การทดสอบทางเศรษฐมิติในการศึกษามีขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบคุณสมบัติของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาว่ามีลักษณะ Stationary หรือไม่ โดย Unit Root Test
2. ทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ (Cointegration) ด้วยวิธี Johansen

3. สร้าง Error Correction Model เพื่ออธิบายการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปร เพื่อกลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว โดยผลการศึกษາสามารถแสดงได้ดังนี้

4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยวิธียูนิมรุต (Unit Root Test)

เนื่องจากในการศึกษาค้างนี้ได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคและตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษา เป็นปัจจัยต่างอันประกอบไปด้วยมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) โดยปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ที่ศึกษาในงานฉบับนี้ประกอบด้วย มูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP), อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง (REXR), อัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (RIFL), อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (RLR) และ มูลค่าของการส่งออก (EXP) การศึกษาในค้างนี้มีความจำเป็นที่จะต้องทำการทดสอบความนิ่งของตัวแปรในแต่ละประเทศ ทั้งประเทศไทย, มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ซึ่งผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรสามารถแสดงเป็นกรณีต่างๆ ดังนี้

4.1.1 กรณีของประเทศไทย

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบ Unit Root Test ของประเทศไทย

Variables	Stationary	Lag	ADF T-Statistic	Mackinnon one-side-p-value		
				1%	5%	10%
ln(FDI)	I(1)	1	-11.75938(0.00000)	-2.627238	-1.949856	-1.611469
ln(GDP)	I(1)	1	-6.012695(0.0000)	-2.627238	-1.949856	-1.611469
ln(REXR)	I(1)	1	-6.982389(0.0000)	-2.627238	-1.949856	-1.611469
ln(RLR)	I(1)	1	-4.278337(0.0086)	-4.219126	-3.533083	-3.198312
ln(EXP)	I(1)	1	-4.432866(0.0000)	-2.627238	-1.949856	-1.611469
ln(RIFL)	I(1)	1	-4.877814(0.0018)	-4.219126	-3.533083	-3.198312

* ที่มา จากการคำนวณ

การตัดสินใจสำหรับการทดสอบความนิ่งของตัวแปรด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test โดยพิจารณาค่า ADF T-Statistic หากมีค่าน้อยกว่าค่าของ MacKinnon Critical Value แสดงว่าสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักของการทดสอบ นั่นคือ ตัวแปรที่สนใจไม่มี Unit Root หรือมีความนิ่ง

จากตารางที่ 4.1 พบว่าตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาของประเทศไทยมีความนิ่ง ณ 1st Difference หรือ I(1) โดยผลการเลือกรูปแบบของตัวแปรต่างๆ เป็นดังนี้

- ลอการิธิมธรรมชาติของมูลค่าเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ หรือ ln(FDI) เป็นแบบสุ่มที่ปราศจากจุดตัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk Process)
- ลอการิธิมธรรมชาติของมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น หรือ ln(GDP) เป็นแบบสุ่มที่มีจุดตัดแกน (Random Walk with drift)
- ลอการิธิมธรรมชาติของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง หรือ ln(REXR) เป็นแบบสุ่มที่ปราศจากจุดตัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk Process)
- ลอการิธิมธรรมชาติของอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ หรือ ln(RIFL) เป็นแบบสุ่มที่มีจุดตัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk with drift และมี linear time trend)
- ลอการิธิมธรรมชาติของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ หรือ ln(RLR) เป็นแบบสุ่มที่มีจุดตัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk with drift และมี linear time trend)
- ลอการิธิมธรรมชาติของมูลค่าของการส่งออก หรือ ln(EXP) เป็นแบบสุ่มที่ปราศจากจุดตัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk Process)

ดังนั้นผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา กรณีของประเทศไทยมีความนิ่ง ณ 1st Difference หรือ I(1) และจะนำไปทดสอบคุณภาพระยะยาวต่อไป

4.1.2 กรณีของประเทศไทย

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบ Unit Root Test ของประเทศไทย

Variables	Stationary	Lag	ADF Test	Mackinnon one-side-p-value		
				1%	5%	10%
ln(FDI)	I(1)	1	-9.183880(0.0000)	-2.634731	-1.951	-1.610907
ln(GDP)	I(1)	1	-5.344054(0.0001)	-3.621023	-2.943427	-2.610263
ln(REXR)	I(1)	1	-15.16010(0.0000)	-2.627238	-1.949856	-1.611469
ln(RLR)	I(0)	1	-3.222789(0.0261)	-3.610453	-2.938987	-2.607932
ln(EXP)	I(1)	1	-5.958876(0.0000)	-2.627238	-1.949856	-1.611469
ln(RIFL)	I(2)	1	-8.671304(0.0000)	-4.234972	-3.540328	-3.202445

*ที่มา จากการคำนวณ

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษากรณีประเทศมาเลเซีย โดยอาศัยเกณฑ์การตัดสินใจดังที่กล่าวข้างต้นพบว่า อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศ โดยเปรียบเทียบ หรือ $\ln(RLR)$ มีความนิ่ง ณ ระดับ Level หรือ $I(0)$ ซึ่งรูปแบบของตัวแปร คือ Radom Walk with drift

ขณะที่ผลการทดสอบความนิ่งของลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ หรือ $\ln(FDI)$, ลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น หรือ $\ln(GDP)$, ลอการิธึมธรรมชาติของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง หรือ $\ln(REXR)$, และ ลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าของการส่งออก หรือ $\ln(EXP)$ มีความนิ่ง ณ 1^{st} Difference หรือ $I(1)$ โดยมีรูปแบบของตัวแปรดังนี้

- ลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ หรือ $\ln(FDI)$ เป็นแบบสุ่มที่ปราศจากจุดตัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk Process)
- ลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น หรือ $\ln(GDP)$ เป็นแบบสุ่มที่มีจุดตัดแกน (Random Walk with drift)
- ลอการิธึมธรรมชาติของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง หรือ $\ln(REXR)$ เป็นแบบสุ่มที่ปราศจากจุดตัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk Process)
- ลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าของการส่งออก หรือ $\ln(EXP)$ เป็นแบบสุ่มที่ปราศจากจุดตัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk Process)

และผลการทดสอบความนิ่งของอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ $\ln(RIFL)$ มีความนิ่ง ณ 2^{nd} Difference หรือ $I(2)$ รูปแบบเป็น Random Walk with drift และมี linear time trend

ดังนั้นผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา กรณีของประเทศมาเลเซีย พบว่าลอการิธึมธรรมชาติของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ หรือ $\ln(RLR)$ มีความนิ่ง ณ ระดับ Level หรือ $I(0)$ ขณะที่ลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ หรือ $\ln(FDI)$, ลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น หรือ $\ln(GDP)$, ลอการิธึมธรรมชาติของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง หรือ $\ln(REXR)$, และ ลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าของการส่งออก หรือ $\ln(EXP)$ มีความนิ่ง ณ 1^{st} Difference หรือ $I(1)$ และลอการิธึมธรรมชาติของอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ $\ln(RIFL)$ มีความนิ่ง ณ 2^{nd} Difference หรือ $I(2)$ โดยตัวแปรทั้งหมดจะนำไปทดสอบดุลยภาพระยะยาวต่อไป

4.13 กรณีของประเทศฟิลิปปินส์

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบ Unit Root Test ของประเทศฟิลิปปินส์

Variables	Stationary	Lag	ADF Test	Mackinnon one-side-p-value		
				1%	5%	10%
ln(FDI)	I(0)	1	-4.777963(0.0004)	-3.610453	-2.938987	-2.607932
ln(GDP)	I(1)	1	-8.978560(0.0000)	-2.627238	-1.949856	-1.611469
ln(REXR)	I(1)	1	-3.763620(0.0069)	-3.621023	-2.943427	-2.610263
ln(RLR)	I(0)	1	-2.019272(0.0429)	-2.625606	-1.949609	-1.611593
ln(EXP)	I(1)	1	-4.235646(0.0100)	-4.234972	-3.540328	-3.202445
ln(RIFL)	I(1)	1	-3.055875(0.0032)	-2.627238	-1.949856	-1.611469

*ที่มา จากการคำนวณ

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษากรณีประเทศฟิลิปปินส์ โดยอาศัยเกณฑ์การตัดสินใจดังที่กล่าวข้างต้นพบว่า ลอการิซึมธรรมชาติของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ หรือ ln(FDI) และลอการิซึมธรรมชาติของดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ หรือln(RLR) มีความนิ่ง ณ ระดับ Level หรือ I(0) โดยมีรูปแบบดังนี้

- ลอการิซึมธรรมชาติของมูลค่าเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ หรือ ln(FDI) เป็นแบบสุ่มที่มีจุดตัดแกน (Random Walk with drift)
- ลอการิซึมธรรมชาติของดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ หรือ ln(RLR) เป็นแบบสุ่มที่ปราศจากจุดตัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk Process)

ลอการิซึมธรรมชาติของมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น หรือ ln(GDP), ลอการิซึมธรรมชาติของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง หรือ ln(REXR), และ ลอการิซึมธรรมชาติของมูลค่าของการส่งออก หรือ ln(EXP) และลอการิซึมธรรมชาติของอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ ln(RIFL) มีความนิ่ง ณ 1st Difference หรือ I(1) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

- ลอการิซึมธรรมชาติของมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น หรือ ln(GDP) เป็นแบบสุ่มที่มีจุดตัดแกน (Random Walk with drift)

- ลอการิซึมธรรมชาติของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง หรือ $\ln(\text{REXR})$ เป็นแบบสุ่มที่มีจุดดัดแกน (Random Walk with drift)
- ลอการิซึมธรรมชาติของอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ หรือ $\ln(\text{RIFL})$ เป็นแบบสุ่มที่ปราศจากจุดดัดแกนและค่าแนวโน้มเวลา (Random Walk Process)
- ลอการิซึมธรรมชาติของมูลค่าของการส่งออก หรือ $\ln(\text{EXP})$ เป็นแบบสุ่มที่มีจุดดัดแกน (Random Walk with drift)

ดังนั้นผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา กรณีของประเทศฟิลิปปินส์ พบว่าลอการิซึมธรรมชาติของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ หรือ $\ln(\text{RLR})$ และ ลอการิซึมธรรมชาติของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ หรือ $\ln(\text{FDI})$ มีความนิ่ง ณ ระดับ Level หรือ $I(0)$ สำหรับลอการิซึมธรรมชาติของมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เบื้องต้น หรือ $\ln(\text{GDP})$, ลอการิซึมธรรมชาติของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง หรือ $\ln(\text{REXR})$, ลอการิซึมธรรมชาติของอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ $\ln(\text{RIFL})$ และ ลอการิซึมธรรมชาติของมูลค่าของการส่งออก หรือ $\ln(\text{EXP})$ มีความนิ่ง ณ 1^{st} Difference หรือ $I(1)$ โดยตัวแปรทั้งหมดจะนำไปทดสอบดุลยภาพระยะยาวต่อไป

4.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration) และแบบจำลองเอเรอร์คอร์เรกชัน (Error Correction Mechanisms: ECM)

จากการทดสอบ Unit Root Test ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาของประเทศไทย, มาเลเซีย และ ฟิลิปปินส์ พบว่าสามารถใช้ตัวแปรทุกตัวเพื่อทำการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวได้ โดยจะใช้ตัวแปรทั้งสิ้น 6 ตัวแปรดังกล่าวข้างต้น

4.2.1 กรณีประเทศไทย

การทดสอบหาความยาวของความล่าช้า (Lag Length) ของตัวแปรที่เหมาะสม สำหรับแบบจำลองข้างต้น โดยพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) Likelihood Ratio Test (LR) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ได้ผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความยาวของความล่าช้า: กรณีประเทศไทย

Lag	LR	AIC	SC
0	NA	-8.981727	-8.717807
1	305.7534	-17.52495	-15.67751
2	60.18512	-18.14169	-14.71074
3	65.94223	-20.02065	-15.00617
4	64.31660*	-23.86761*	-17.26962*

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อมูลมีความนิ่ง ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1

จากตารางที่ 4.4 เมื่อพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Length) คือ 4 Lag เมื่อพิจารณาจากค่า Likelihood Ratio Test (LR) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Length) คือ 4 Lag และ เมื่อพิจารณาจากค่า Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Length) คือ 4 Lag ดังนั้นจะได้ค่าความยาวของความล่าช้าคือ 4 lag

สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคซึ่งมีต่อมูลค่าเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ในประเทศไทยนั้น คือ รูปแบบที่มีทั้งค่าคงที่เวลาใน Lag Length ที่ 4 เนื่องจากให้ค่า AIC และ SB ที่ต่ำที่สุด

จากนั้นทำการทดสอบหาจำนวน Cointegrating Vectors ระหว่างตัวแปรโดยวิธี Eigenvalue Trace Statistic หรือ Trace Test และ Maximal Eigenvalue Statistic หรือ Max Test ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6 ตามลำดับ,



ตารางที่ 4.5 การทดสอบสมมติฐานหา cointegration vectorของประเทศไทย โดยใช้วิธี Trace

Test

Null Hypothesis	Alternative Hypothesis	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
$r = 0$	$r \geq 1$	0.838885	164.3276	95.75366	0.0000
$r \leq 1 *$	$r \geq 2$	0.612783	96.77911	69.81889	0.0001
$r \leq 2 *$	$r \geq 3$	0.544345	61.67458	47.85613	0.0015
$r \leq 3$	$r \geq 4$	0.370199	29.59188	29.79707	0.0532
$r \leq 4$	$r \geq 5$	0.339479	15.48485	15.49471	0.0502
$r \leq 5$	$r \geq 6$	0.003776	0.139972	3.841466	0.7083

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อมูลมีความนิ่ง ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Trace Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.5 พบว่า ผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีจำนวน 4 เวกเตอร์ เนื่องจากค่าสถิติที่คำนวณได้ (Trace Statistic) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (0.05 Critical Value) ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ $r = 0$ (None) ยอมรับสมมติฐานรองที่ $r \geq 1$ จึงทำการทดสอบต่อไปจนกระทั่งพบว่าค่าสถิติที่คำนวณได้นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 3$ ดังนั้นค่า Cointegrating Vectors จึงมีค่าเท่ากับ 3

ตารางที่ 4.6 การทดสอบสมมติฐานหา cointegration vector ของประเทศไทย โดยวิธี Max Test

Null Hypothesis	Alternative Hypothesis	Eigenvalue	Max Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
$r = 0$	$r = 1$	0.838885	67.54849	40.07757	0.0000
$r \leq 1$ *	$r = 2$	0.612783	35.10453	33.87687	0.0355
$r \leq 2$ *	$r = 3$	0.544345	29.08270	27.58434	0.0319
$r \leq 3$	$r = 4$	0.370199	17.10703	21.13162	0.1670
$r \leq 4$	$r = 5$	0.339479	15.34488	14.26460	0.0336
$r \leq 5$	$r = 6$	0.003776	0.139972	3.841466	0.7083

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อมูลมีความนิ่ง ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สำหรับการทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Max Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.6 พบว่าผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีจำนวน 3 เวกเตอร์ เนื่องจากค่าสถิติที่คำนวณได้ (Max-Eigen Statistic) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (0.05 Critical Value) ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ $r = 0$ (None) ยอมรับสมมติฐานรองที่ $r = 1$ จึงทำการทดสอบต่อไปจนกระทั่งพบว่าค่าสถิติที่คำนวณได้นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 3$ ดังนั้นค่า Cointegrating Vectors จึงมีค่าเท่ากับ 3

การทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Trace Test และ Max Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6 พบว่าผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีจำนวน 3 เวกเตอร์

ตารางที่ 4.7 ผลการประมาณ Cointegration Vector: กรณีประเทศไทย

	Vector 1	Vector 2	Vector 3*	Vector 4	Vector 5
ln(FDI)	-0.3901	1.7510	-0.3699	0.7877	0.0656
	-1.0000	-1.0000	-1.0000	-1.0000	-1.0000
ln(GDP)	-24.1249	-2.3383	-7.9756	-45.9092	-14.6017
	-61.8389	1.3354	-21.5599	58.2837	222.7527
ln(REXR)	-7.6540	3.6157	-0.5140	-41.1104	-20.5686
	-19.6193	2.0650	1.3895	-52.1915	-313.7800
ln(RIFL)	46.5733	4.9057	77.1887	-10.4806	-5.1344
	119.3805	-2.8017	208.6587	13.3056	78.3274
ln(RLR)	3.8175	3.3526	-5.0635	-7.3148	2.0622
	9.7854	-1.9147	-13.6878	9.2864	-31.4593
ln(EXP)	1.8725	-3.8295	-13.2933	29.5953	12.4918
	4.7997	2.1871	-35.9349	-37.5725	-190.5658

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. * คือเวกเตอร์ที่นำมาใช้ในการอธิบาย พิจารณาเลือกจากเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ที่เหมาะสมกับสมมติฐาน จากนั้นพิจารณาผลการปรับตัวย่อยสั้นว่ามีระดับนัยสำคัญหรือไม่

2. อักษรตัวหนา คือค่าสัมประสิทธิ์ที่มีการปรับค่าให้สัมประสิทธิ์ของ FDI เพื่อง่ายแก่การอธิบาย

$$\ln FDI_t = -21.5599 \ln GDP_t + 1.3895 \ln REXR_t + 208.6587 \ln RIFL_t - 13.6878 \ln RLR_t - 35.9349 \ln EXP_t$$

จากสมการข้างต้นค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรเศรษฐกิจศาสตร์มหภาคอธิบายค่าความยืดหยุ่น กล่าวคือ

- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP) คือ -21.5599 หมายความว่า หาก GDP เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 21.5599 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง (REXR) คือ 1.3895 หมายความว่า หาก REXR เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 1.3895 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (RIFL) คือ 208.6587 หมายความว่า หาก RIFL เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 208.6587 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (RLR) คือ -13.6878 หมายความว่า หาก RLR เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 13.6878 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าการส่งออก (EXP) คือ -35.9349 หมายความว่า หาก EXP เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 35.9349 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

4.1.2 ผลการปรับตัวระยะสั้นในรูปแบบของ Error Correction Model (ECM)

ตามหลักการของ Granger Representation กล่าวว่า ถ้าพบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างตัวแปรที่นำมาทดสอบแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัว เรียกว่า Error Correction Model เพื่ออธิบายการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ตารางที่ 4.8 การปรับตัวระยะสั้น กรณีประเทศไทย (Trace Test)

Regressor	Coefficient	Std. Error	t-statistic
ecm1(-1)	8.677979	-7.02958	[1.23449]
emc2(-1)	0.454732	-0.40726	[1.11656]
ecm3(-1)	-0.344551	-0.29478	[-1.16885]
emc4(-1)	-0.281872	-0.07641	[-3.68893]
ecm5(-1)	-0.578513	-0.26559	[-2.17821]
emc6(-1)	0.02544	-0.37077	[0.06861]
<i>R-squared</i>	<i>0.475144</i>	<i>Log likelihood</i>	<i>-53.82868</i>
<i>Adj. R-squared</i>	<i>0.413396</i>	<i>Akaike AIC</i>	<i>3.016855</i>
<i>Sum sq. resids</i>	<i>36.09411</i>	<i>Schwarz SC</i>	<i>3.230133</i>
<i>S.E. equation</i>	<i>1.030336</i>	<i>Mean dependent</i>	<i>0.140286</i>
<i>F-statistic</i>	<i>7.694908</i>	<i>S.D. dependent</i>	<i>1.345260</i>

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ อักษรตัวหนา คือค่าสถิติของสมการการปรับตัวระยะสั้น

จากผลของการปรับตัวยุทธศาสตร์ของแบบจำลองมีค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวของทุกเวกเตอร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวของเวกเตอร์ 4 และ 5 ที่อยู่ในช่วง 0 ถึง -1 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.8 ค่าการปรับตัวยุทธศาสตร์ (ECM) ของเวกเตอร์ที่ 4 (ecm4(-1)) มีค่าเท่ากับ -0.281872 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อธิบายได้ว่าความเร็วในการปรับตัวในยุทธศาสตร์ของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีค่าร้อยละ 28.1872 ซึ่งหมายความว่า หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆที่ทำให้มูลค่าของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) เกิดการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาว มูลค่าของเงินลงทุนในไตรมาสถัดไปจะมีการปรับตัวร้อยละ 28.1872 โดยเฉลี่ย เพื่อให้กลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

4.2 กรณีประเทศมาเลเซีย

การทดสอบหาความยาวของความล่าช้า (Lag Length) ของตัวแปรที่เหมาะสม สำหรับแบบจำลองข้างต้น โดยพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) Likelihood Ratio Test (LR) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ได้ผลดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ความยาวของความล่าช้า กรณีของประเทศมาเลเซีย

Lag	LR	AIC	SBC
0	NA	-16.80926	-16.53444
1	286.4370	-26.01674	-24.09296
2	46.25072	-26.20099	-22.62826
3	56.47908*	-28.29554	-23.07385
4	50.25077	-33.22422*	-26.35358*

ที่มาจากการคำนวณ

- หมายเหตุ 1. * คือ ค่าAIC, SBC และ LR ที่ดีที่สุด ที่จะนำมาคำนวณต่อไปได้
2. NA คือการไม่ปรากฏค่า LR test ในการคำนวณจะไม่นำมาพิจารณา

จากตารางที่ 4.9 เมื่อพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Length) คือ 4 Lag เมื่อพิจารณาจากค่า Likelihood Ratio Test (LR) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Length) คือ 3 Lag และ เมื่อพิจารณาจากค่า Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Length) คือ 4 ดังนั้นความยาว

ของความล่าช้ามี 2 ค่า จึงต้องทำการพิจารณาเลือกค่าที่เหมาะสมอีกครั้ง สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคซึ่งมีต่อมูลค่าเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ในประเทศไทยนั้น คือ รูปแบบที่มีทั้งค่าคงที่เวลาใน Lag Length ที่ 3 เนื่องจากให้ค่า AIC และ SB ที่ต่ำที่สุด

จากนั้นทำการทดสอบหาจำนวน Cointegrating Vectors ระหว่างตัวแปรโดยวิธี Eigenvalue Trace Statistic หรือ Trace Test และ Maximal Eigenvalue Statistic หรือ Max Test ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.10 และตารางที่ 4.11 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 การทดสอบสมมติฐานหา cointegration vector ของประเทศมาเลเซีย โดยวิธี Trace Test

Null Hypothesis	Alternative Hypothesis	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
$r = 0$	$r \geq 1$	0.829804	168.3859	95.75366	0.0000
$r \leq 1 *$	$r \geq 2$	0.812830	109.9493	69.81889	0.0000
$r \leq 2 *$	$r \geq 3$	0.567702	54.64997	47.85613	0.0101
$r \leq 3$	$r \geq 4$	0.403007	26.97481	29.79707	0.1022
$r \leq 4$	$r \geq 5$	0.188398	9.951771	15.49471	0.2845
$r \leq 5$	$r \geq 6$	0.088645	3.063166	3.841466	0.0801

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อมูลมีความนิ่ง ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Trace Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 10 พบว่าผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีจำนวน 3 เวกเตอร์ เนื่องจากค่าสถิติที่คำนวณได้ (Trace Statistic) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (0.05 Critical Value) ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ $r = 0$ (None) ยอมรับสมมติฐานรองที่ $r \geq 1$ จึงทำการทดสอบต่อไปจนกระทั่งพบค่าสถิติที่คำนวณได้นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 3$ ดังนั้นค่า Cointegrating Vectors จึงมีค่าเท่ากับ 3

ตารางที่ 4.11 การทดสอบสมมติฐานหา Cointegration vector ของประเทศมาเลเซีย โดยวิธี Max Test

Null Hypothesis	Alternative Hypothesis	Eigenvalue	Max Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
$r = 0$	$r = 1$	0.829804	58.43651	40.07757	0.0002
$r \leq 1 *$	$r = 2$	0.812830	55.29938	33.87687	0.0000
$r \leq 2 *$	$r = 3$	0.567702	27.67516	27.58434	0.0487
$r \leq 3$	$r = 4$	0.403007	17.02304	21.13162	0.1709
$r \leq 4$	$r = 5$	0.188398	6.888605	14.26460	0.5024
$r \leq 5$	$r = 6$	0.088645	3.063166	3.841466	0.0801

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อมูลมีความนิ่ง ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สำหรับการทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Max Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.11 พบว่าผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีจำนวน 3 เวกเตอร์ เนื่องจากค่าสถิติที่คำนวณได้ (Max-Eigen Statistic) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (0.05 Critical Value) ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ $r = 0$ (None) ยอมรับสมมติฐานรองที่ $r = 1$ จึงทำการทดสอบต่อไปจนกระทั่งพบว่าค่าสถิติที่คำนวณได้นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 3$ ดังนั้นค่า Cointegrating Vectors จึงมีค่าเท่ากับ 3

การทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Trace Test และ Max Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 5 และตารางที่ 6 พบว่าผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีจำนวน 3 เวกเตอร์

ตารางที่ 4.12 ผลการประมาณ cointegration vector: กรณีของประเทศไทย

	Vector 1	Vector 2	Vector 3*	Vector 4	Vector 5
ln(FDI)	0.7492	2.0837	3.4200	-3.0128	1.4001
	-1.0000	-1.0000	-1.0000	-1.0000	-1.0000
ln(GDP)	89.4448	103.2609	27.2165	3.6965	-45.1464
	-119.3939	-49.5562	-7.9580	1.2269	32.2448
ln(REXR)	122.3320	5.7737	91.5435	-43.0806	16.6072
	-163.2929	-2.7709	-26.7669	-14.2990	-11.8613
ln(RIFL)	-211.4995	-303.9624	-22.6104	-80.4217	90.6780
	282.3167	145.8754	6.6112	-26.6929	-64.7648
ln(RLR)	22.1524	9.8237	19.8326	6.2870	-19.5478
	-29.5698	-4.7145	-5.7990	2.0867	13.9616
ln(EXP)	-42.2563	-50.4192	-14.7098	15.1901	27.8558
	56.4051	24.1968	4.3011	5.0418	-19.8954

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. * คือเวกเตอร์ที่นำมาใช้ในการอธิบาย พิจารณาเลือกจากเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ที่เหมาะสมกับสมมติฐาน จากนั้นพิจารณาผลการปรับตัวระยะสั้นว่ามีระดับนัยสำคัญหรือไม่

2. อักษรตัวหนา คือค่าสัมประสิทธิ์ที่มีการปรับค่าให้สัมประสิทธิ์ของ FDI เพื่อง่ายแก่การอธิบาย

สมการแสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ในประเทศไทยและปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคคือ

$$\ln FDI_t = -7.9580 \ln GDP_t - 26.7669 \ln REXR_t + 6.6112 \ln RIFL_t - 5.7990 \ln RLR_t + 4.3011 EXP_t$$

จากสมการข้างต้นค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรเศรษฐศาสตร์มหภาคอธิบายค่าความยืดหยุ่น กล่าวคือ

- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP) คือ -7.9580 หมายความว่า หาก GDP เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1 จะทำให้ FDI ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.9580 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง (REXR) คือ -26.7669 หมายความว่า หาก REXR เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 26.7669 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (RIFL) คือ 6.6112 หมายความว่า หาก RIFL เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 6.6112 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (RLR) คือ -5.7990 หมายความว่า หาก RLR เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI ลดลงโดยเฉลี่ย ร้อยละ 5.7990 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าการส่งออก (EXP) คือ 0.01391 หมายความว่า หาก EXP เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย ร้อยละ 0.01391 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

ผลการปรับตัวยุทธศาสตร์ในรูปแบบของ Error Correction Model (ECM)

ตามหลักการของ Granger Representation กล่าวว่า ถ้าพบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างตัวแปรที่นำมาทดสอบแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัว เรียกว่า Error Correction Model เพื่ออธิบายการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ตารางที่ 4.13 การปรับตัวยุทธศาสตร์กรณีประเทศมาเลเซีย

	Coefficient	Std. Error	t-statistic
ecm1(-1)	-0.784786	(0.18143)	[-4.32549]
emc2(-1)	-7.715506	(4.37892)	[-1.76197]
ecm3(-1)	-3.865077	(5.52374)	[-0.69972]
<i>R-squared</i>	<i>0.391886</i>	<i>Log likelihood</i>	<i>-24.51809</i>
<i>Adj. R-squared</i>	<i>0.333037</i>	<i>Akaike AIC</i>	<i>1.629605</i>
<i>Sum sq. resids</i>	<i>8.318689</i>	<i>Schwarz SC</i>	<i>1.807359</i>
<i>S.E. equation</i>	<i>0.518020</i>	<i>Mean dependent</i>	<i>0.069941</i>
<i>F-statistic</i>	<i>6.659107</i>	<i>S.D. dependent</i>	<i>0.634301</i>

ที่มาจากการคำนวณ
หมายเหตุ อักษรตัวหนา คือค่าสถิติของสมการการปรับตัวยุทธศาสตร์

จากตารางที่ 4.13 ค่าการปรับตัวยุทธศาสตร์ (ECM) ของเวกเตอร์ที่ 1 (ecm 1(-1)) มีค่าเท่ากับ -0.784786 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อธิบายได้ว่าความเร็วในการปรับตัวในระยะสั้นของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ของประเทศมาเลเซียมีค่าร้อยละ 78.4786 ซึ่งหมายความว่า หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆที่ทำให้มูลค่าของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ของประเทศมาเลเซียเกิดการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาว มูลค่าของเงินลงทุนในไตรมาสถัดไปจะมีการปรับตัวร้อยละ 78.4786 โดยเฉลี่ย เพื่อให้กลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

4.3 กรณีประเทศฟิลิปปินส์

การทดสอบหาความยาวของความล่าช้า (Lag Length) ของตัวแปรที่เหมาะสม สำหรับแบบจำลองข้างต้น โดยพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) Likelihood Ratio Test (LR) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ได้ผลดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ความยาวของความล่าช้า กรณีของประเทศฟิลิปปินส์

Lag	LR	AIC	SBC
0	NA	-6.072367	-5.808447
1	312.8414	-14.86	-13.01256
2	44.86328	-14.81058	-11.37962
3	52.35189	-15.8901	-10.87562
4	76.53550*	-20.84787*	-14.24988*

ที่มาจากการคำนวณ

- หมายเหตุ 1. * คือ ค่าAIC, SBC และ LR ที่ดีที่สุด ที่จะนำมาคำนวณต่อไปได้
2. NA คือการไม่ปรากฏค่า LR test ในการคำนวณจะไม่นำมาพิจารณา

จากตารางที่ 4.14 เมื่อพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Length) คือ 4 Lag เมื่อพิจารณาจากค่า Likelihood Ratio Test (LR) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Length) คือ 4 Lag และ เมื่อพิจารณาจากค่า Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Length) คือ 4 ดังนั้นความยาวของความล่าช้ามีค่าเท่ากับ 4

สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาค ซึ่งมีต่อมูลค่าเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ในประเทศไทยนั้น คือ รูปแบบที่มีทั้งค่าคงที่เวลาใน Lag Lengthที่ 4 เนื่องจากให้ค่า AIC และ SB ที่ต่ำที่สุด

จากนั้นทำการทดสอบหาจำนวน Cointegrating Vectors ระหว่างตัวแปรโดยวิธี Eigenvalue Trace Statistic หรือ Trace Test และ Maximal Eigenvalue Statistic หรือ Max Test ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.15 และตารางที่ 4.16 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 การทดสอบสมมติฐานหา cointegration vector ของประเทศฟิลิปปินส์ โดยวิธี Trace Test

Null Hypothesis	Alternative Hypothesis	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
$r = 0$	$r \geq 1$	0.862634	165.3997	95.75366	0.0000
$r \leq 1 *$	$r \geq 2$	0.637330	89.96561	69.81889	0.0006
$r \leq 2 *$	$r \geq 3$	0.465272	51.42366	47.85613	0.0223
$r \leq 3$	$r \geq 4$	0.324085	27.63577	29.79707	0.0870
$r \leq 4$	$r \geq 5$	0.244767	12.75161	15.49471	0.1242
$r \leq 5$	$r \geq 6$	0.053364	2.083925	3.841466	0.1489

ที่มาจาก การคำนวณ
หมายเหตุ * หมายถึง ข้อมูลมีความนิ่ง ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Trace Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.15 พบว่า ผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีจำนวน 3 เวกเตอร์ เนื่องจากค่าสถิติที่คำนวณได้ (Trace Statistic) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (0.05 Critical Value) ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ $r = 0$ (None) ยอมรับสมมติฐานรองที่ $r \geq 1$ จึงทำการทดสอบต่อไปจนกระทั่งพบว่าค่าสถิติที่คำนวณได้นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ ค่า Trace Statistic มีค่าน้อยกว่า 0.05 Critical Value แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก และจากตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่า ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก $r \leq 3$ ได้ จึงทำให้สามารถสรุปได้ว่า Cointegrating Vectors จึงมีค่าเท่ากับ 3



ตารางที่ 4.16 การทดสอบสมมติฐานหา cointegration vector ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้วยวิธี Max Test

Null Hypothesis	Alternative Hypothesis	Eigenvalue	Max Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
$r = 0$	$r = 1$	0.862634	75.43406	40.07757	0.0000
$r \leq 1 *$	$r = 2$	0.637330	38.54196	33.87687	0.0129
$r \leq 2 *$	$r = 3$	0.465272	28.78789	27.58434	0.0423
$r \leq 3$	$r = 4$	0.324085	14.88416	21.13162	0.2971
$r \leq 4$	$r = 5$	0.244767	10.66769	14.26460	0.1717
$r \leq 5$	$r = 6$	0.053364	2.083925	3.841466	0.1489

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อมูลมีความนิ่ง ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Max Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.16 พบว่า ผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีจำนวน 3 เวกเตอร์ เนื่องจากค่าสถิติที่คำนวณได้ (Max Statistic) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (0.05 Critical Value) ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ $r = 0$ (None) ยอมรับสมมติฐานรองที่ $r = 1$ จึงทำการทดสอบต่อไปจนกระทั่งพบว่าค่าสถิติที่คำนวณได้นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ ค่า Trace Statistic มีค่าน้อยกว่า 0.05 Critical Value แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก และจากตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่า ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก $r \leq 3$ (At most 3) ได้ จึงทำให้สามารถสรุปได้ว่า Cointegrating Vectors จึงมีค่าเท่ากับ 3

การทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Trace Test และ Max Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.15 และตารางที่ 4.16 พบว่าผลกระทบของปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) มีจำนวน 3 เวกเตอร์

ตารางที่ 4.17 ผลการประมาณ cointegration vector: กรณีประเทศฟิลิปปินส์

	Vector 1	Vector 2	Vector 3*	Vector 4	Vector 5
Ln(FDI)	-0.2296	-0.1806	0.9732	-0.4649	-0.0271
	-1.0000	-1.0000	-1.0000	-1.0000	-1.0000
ln(GDP)	11.0396	-21.4315	2.3670	15.6236	9.9770
	48.0764	-118.6598	-2.4323	33.6040	367.9497
ln(REXR)	7.0320	-23.5980	1.4305	10.3493	-1.8603
	30.6237	-130.6550	-1.4699	22.2597	-68.6071
ln(RIFL)	-25.7267	38.6523	-12.0621	-27.2376	-13.0650
	-112.0373	214.0062	12.3948	-58.5839	-481.8374
ln(RLR)	1.1909	-8.8227	-3.1391	-8.1852	0.8086
	5.1861	-48.8488	3.2256	-17.6051	29.8223
ln(EXP)	-1.2615	-2.0921	0.2904	-4.9401	1.1441
	-5.4936	-11.5836	-0.2984	-10.6254	42.1935

ที่มาจากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. * คือเวกเตอร์ที่นำมาใช้ในการอธิบาย พิจารณาเลือกจากเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ที่เหมาะสมกับสมมติฐาน จากนั้นพิจารณาผลการปรับตัวระยะสั้นว่ามีระดับนัยสำคัญหรือไม่

2. อักษรตัวหนา คือค่าสัมประสิทธิ์ที่มีการปรับค่าให้สัมประสิทธิ์ของ FDI เพื่อง่ายแก่การอธิบาย

สมการแสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ในประเทศฟิลิปปินส์และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมหภาคคือ

$$\ln(FDI_t) = -2.4323 \ln(GDP_t) - 1.4699 \ln(REXR_t) + 12.3948 \ln(RIFL_t) + 3.2256 \ln(RLR_t) - 0.2984 \ln(EXP_t)$$

จากสมการข้างต้นค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคอธิบายค่าความยืดหยุ่น กล่าวคือ

- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP) คือ -2.4323 หมายความว่า หาก GDP เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1 จะทำให้ FDI ลดลงโดยเฉลี่ย ร้อยละ 2.4323 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่



- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราบาทที่จริง (REXR) คือ -1.4699 หมายความว่า หาก REXR เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1 จะทำให้ FDI ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 1.4699 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (RIFL) คือ 12.3948 หมายความว่า หาก RIFL เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1 จะทำให้ FDI เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 12.3948 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ (RLR) คือ 3.2256 หมายความว่า หาก RLR เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ FDI เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.2256 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่
- มูลค่าการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าการส่งออก (EXP) คือ -0.2984 หมายความว่า หาก EXP เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1 จะทำให้ FDI ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 0.2984 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

ผลการปรับตัวระยะสั้นในรูปแบบของ Error Correction Model (ECM)

ตามหลักการของ Granger Representation กล่าวว่า ถ้าพบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างตัวแปรที่นำมาทดสอบแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัว เรียกว่า Error Correction Model เพื่ออธิบายการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ตารางที่ 4.18 การปรับตัวระยะสั้นของกรณีประเทศฟิลิปปินส์

	Coefficient	Std. Error	t-statistic
ecm1(-1)	0.024946	(0.08230)	[0.30313]
emc2(-1)	-3.743728	(11.1724)	[-0.33509]
ecm3(-1)	-0.400076	(0.23541)	[-1.69947]
ecm4(-1)	-0.302235	(0.20301)	[-1.48879]
<i>R-squared</i>	<i>0.465625</i>	<i>Log likelihood</i>	<i>-61.26564</i>
<i>Adj. R-squared</i>	<i>0.125568</i>	<i>Akaike AIC</i>	<i>4.122467</i>
<i>Sum sq. resids</i>	<i>59.42393</i>	<i>Schwarz SC</i>	<i>4.775542</i>
<i>S.E. equation</i>	<i>1.643499</i>	<i>Mean dependent</i>	<i>-0.065615</i>
<i>F-statistic</i>	<i>1.369254</i>	<i>S.D. dependent</i>	<i>1.757544</i>

ที่มาจากการคำนวณ
หมายเหตุ อักษรตัวหนา คือค่าสถิติของสมการการปรับตัวระยะสั้น

จากตารางที่ 4.18 ค่าการปรับตัวระยะสั้น (ECM) ของเวกเตอร์ที่ 1 (ecm 3(-1)) มีค่าเท่ากับ -0.400076 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อธิบายได้ว่าความเร็วในการปรับตัวในระยะสั้นของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ของประเทศมาเลเซียมีค่าร้อยละ 40.00076 ซึ่งหมายความว่า หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆที่ทำให้มูลค่าของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ของประเทศมาเลเซียเกิดการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาว มูลค่าของเงินลงทุนในไตรมาสถัดไปจะมีการปรับตัวร้อยละ 40.00076 โดยเฉลี่ยเพื่อให้อีกครั้งเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

สรุปสมการแสดงความสัมพันธ์ระยะยาวของลอการิทึมธรรมชาติของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการปรับตัวระยะสั้นของประเทศไทย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์

ตารางที่ 4.19 สรุปความสัมพันธ์ระยะยาวของแต่ละประเทศ

	ไทย	มาเลเซีย	ฟิลิปปินส์
ln(FDI)	-0.3699	3.4200	0.9732
	-1.0000	-1.0000	-1.0000
ln(GDP)	-7.9756	27.2165	2.3670
	-21.5599	-7.9580	2.4323
ln(REXR)	-0.5140	91.5435	1.4305
	1.3895	-26.7669	1.4699
ln(RIFL)	77.1887	-22.6104	-12.0621
	208.6587	6.6112	-12.3948
ln(RLR)	-5.0635	19.8326	-3.1391
	-13.6878	-5.7990	-3.2256
ln(EXP)	-13.2933	-14.7098	0.2904
	-35.9349	4.3011	0.2984

ที่มาจากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.19 แสดงสมการความสัมพันธ์ระยะยาวของปัจจัยลอการิธึมธรรมชาติของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศกับปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์อื่นๆ ของประเทศไทย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ โดยค่าสัมประสิทธิ์หน้าปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ต่างให้ค่าความยืดหยุ่น พบว่าอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบของประเทศไทยส่งผลต่อมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศมากที่สุด นั่นคือ หากอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 208.65 กรณีกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่

สำหรับกรณีของประเทศมาเลเซียพบว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราโดยเปรียบเทียบมีอิทธิพลต่อมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศมากที่สุด นั่นคือ หากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราโดยเปรียบเทียบ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลต่อมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศลดลงเฉลี่ยร้อยละ 26.77 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่

และกรณีของประเทศฟิลิปปินส์ พบว่าอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบของประเทศไทยส่งผลต่อมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศมากที่สุด นั่นคือ หากอัตราเงินเฟ้อ

ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ เพิ่มขึ้น ร้อยละ1 จะส่งผลให้มูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเศลดลงโดยเฉลี่ย ร้อยละ12.39 กรณีกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่

ตารางที่ 4.20 สรุปการปรับตัวระยะสั้นของแต่ละประเทศ

	ไทย	มาเลเซีย	ฟิลิปปินส์
การปรับตัวระยะสั้น	-0.28187	-0.78479	-0.40008

ที่มาจากการคำนวณ

การปรับตัวระยะสั้นของของมูลค่าการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ของทั้ง 3 ประเทศพบว่าประเทศมาเลเซียมีอัตราการปรับตัวเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวรวดเร็วที่สุด คือประมาณ ร้อยละ 78.48 รองลงมาคือประเทศฟิลิปปินส์ ประมาณร้อยละ 40.01 และประเทศไทยมีอัตราการปรับตัวประมาณร้อยละ 28.19