บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

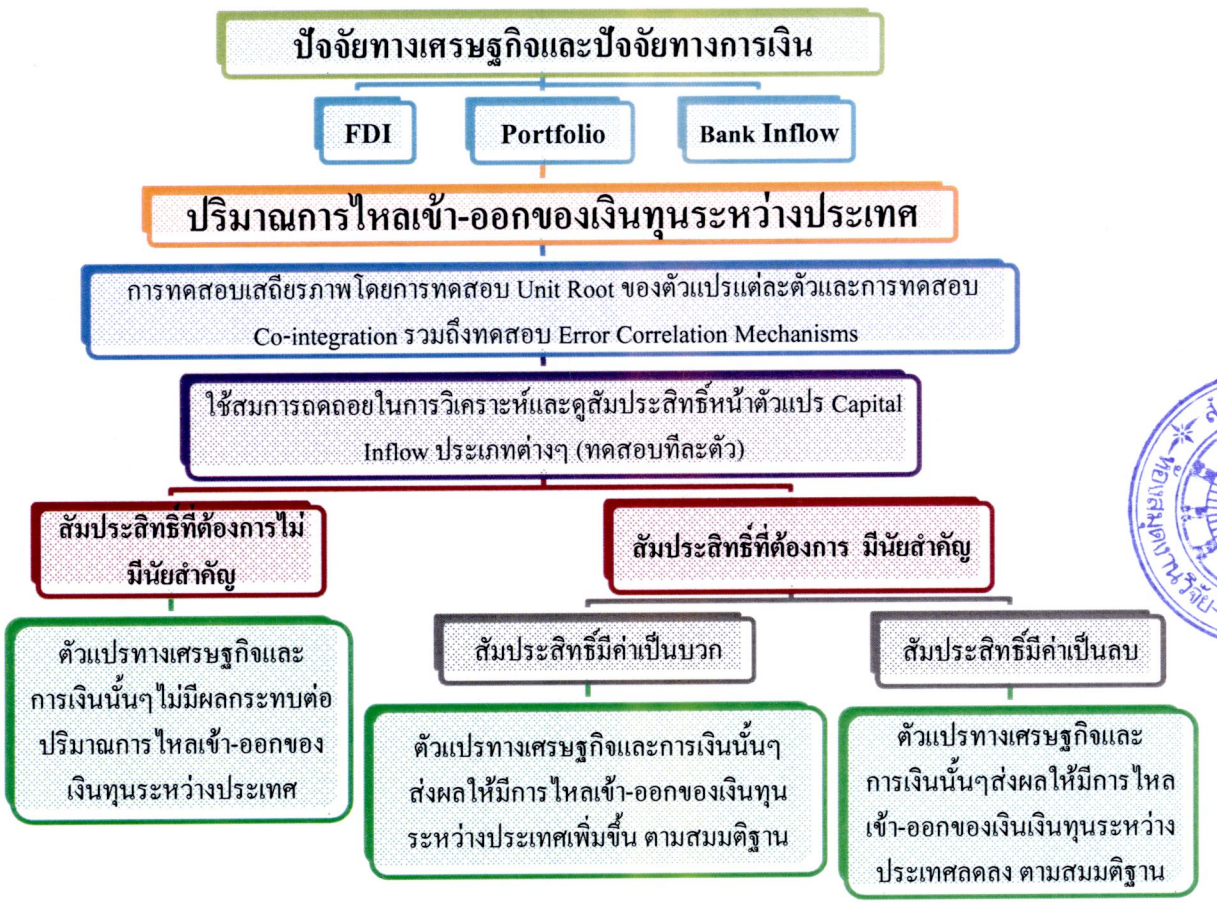
ในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยการทดสอบ Unit Root หลังจากนั้นก็นำมาทดสอบด้วยวิธี Cointegration เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว โดยใช้วิธีการทดสอบของ Johansen and Juselius และจากนั้นได้นำวิธี Error Correction Mechanism (ECM) มาทดสอบเพื่อศึกษาการปรับตัวระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจและการเงินที่มีต่อการไหลของเงินทุนจากต่างประเทศสู่ประเทศไทย ในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศไทยและช่วงวิกฤตซับไพร์มของประเทศสหรัฐอเมริกา มีแหล่งที่มาของข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ธนาคารแห่งประเทศไทย
2. ห้อง FIC มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ฐานข้อมูล Reuters จากห้อง QA คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
5. ฐานข้อมูลจาก World Federal Exchange
6. ฐานข้อมูลจาก www.downjonesindex.com

3.2 กรอบแนวคิด



รูปที่ 3.1 กรอบแนวคิดของผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจและการเงินที่มีต่อการไหลของเงินทุนจากต่างประเทศสู่ประเทศไทยในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศไทยและช่วงวิกฤตซับไพร์มของประเทศสหรัฐอเมริกา

3.3 แบบจำลอง

การศึกษาผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจและการเงินที่มีต่อการไหลของเงินทุนจากต่างประเทศสู่ประเทศไทย ในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศไทยและช่วงวิกฤตซับไพร์มของประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้แบบจำลองในการทดสอบความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\frac{CAPIn_{Th}}{CAPOut_{US}} = f\left(\frac{GDP_{Th}}{GDP_{USA}}, EXC_{Th:USA}, \frac{i_{Th}}{i_{USA}}, \frac{\pi_{Th}}{\pi_{USA}}, \frac{\left(\frac{X}{M}\right)_{Th}}{\left(\frac{X}{M}\right)_{USA}}, \frac{SET_{Th}}{DJ_{USA}}, \frac{MrkCap_{Th}}{MrkCap_{USA}}, \frac{MrkTO_{Th}}{MrkTO_{USA}}, D_9, D_{10}\right)$$

$\frac{CAPIn_{Th}}{CAPOut_{US}}$ คือ ปริมาณการไหลเข้า-ออกของเงินทุนระหว่างประเทศ

$\frac{GDP_{Th}}{GDP_{USA}}$ คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศโดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหรัฐอเมริกา

$EXC_{Th:USA}$ คือ อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

$\frac{i_{Th}}{i_{USA}}$ คือ อัตราดอกเบี้ยโดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหรัฐอเมริกา

$\frac{\pi_{Th}}{\pi_{USA}}$ คือ อัตราเงินเฟ้อโดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหรัฐอเมริกา

$\frac{\left(\frac{X}{M}\right)_{Th}}{\left(\frac{X}{M}\right)_{USA}}$ คือ มูลค่าการส่งออกและการนำเข้าโดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหรัฐอเมริกา

$\frac{SET_{Th}}{DJ_{USA}}$ คือ อัตราการขยายตัวในดัชนีราคาหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทยกับ ประเทศสหรัฐอเมริกา

$\frac{MrkCap_{Th}}{MrkCap_{USA}}$ คือ ขนาดตลาดหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหรัฐอเมริกา

$\frac{MrkTO_{Th}}{MrkTO_{USA}}$ คือ สภาพคล่องของตลาดหลักทรัพย์โดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหรัฐอเมริกา

D_9 คือ ตัวแปรหุ่นของประเทศไทย

เมื่อ $D_9 = 1$ คือ ช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปีพ.ศ. 2540

$D_9 = 0$ คือ ช่วงเวลาอื่น

D_{10} คือ ตัวแปรหุ่นของประเทศสหรัฐอเมริกา

เมื่อ $D_{10} = 1$ คือ ช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกา ในปีพ.ศ. 2550

$D_{10} = 0$ คือ ช่วงเวลาอื่น

โดยได้ทำการกำหนดให้อยู่ในรูปลอการิทึมของตัวแปรต่างๆในระบบสมการดังต่อไปนี้

$$\ln \frac{CapIn_{Th}}{CapOut_{Th}} = \beta_0 + \beta_1 \ln \frac{GDP_{Th}}{GDP_{USA}} + \beta_2 \ln EXC_{Th:USA} + \beta_3 \ln \frac{i_{Th}}{i_{USA}} + \beta_4 \ln \frac{\pi_{Th}}{\pi_{USA}} + \beta_5 \ln \frac{\left(\frac{X}{M}\right)_{Th}}{\left(\frac{X}{M}\right)_{USA}} + \beta_6 \ln \frac{SET_{Th}}{DJ_{USA}} + \beta_7 \ln \frac{MrkCap_{Th}}{MrkCap_{USA}} + \beta_8 \ln \frac{MrkTO_{Th}}{MrkTO_{USA}} + \beta_9 D_9 + \beta_{10} D_{10} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

โดย D_9 คือ ตัวแปรหุ่นของประเทศไทย

เมื่อ $D_9 = 1$ คือ ช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปีพ.ศ. 2540

$D_9 = 0$ คือ ช่วงเวลาอื่น

D_{10} คือ ตัวแปรหุ่นของประเทศสหรัฐอเมริกา

เมื่อ $D_{10} = 1$ คือ ช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกา ในปีพ.ศ. 2550

$D_{10} = 0$ คือ ช่วงเวลาอื่น

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

β_t คือ ร้อยละการเปลี่ยนแปลงเมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงไป จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของการไหลเข้า- ออกของเงินทุนจากต่างประเทศ ร้อยละเท่าใด

เมื่อ t คือ ช่วงเวลาต่างๆ

3.4 สมมติฐานในการศึกษา

มูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP)

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนี้คาดว่าจะเป็นบวก นั่นคือมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศสุทธิ หมายความว่า ถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นแล้วจะทำให้เงินทุนจากต่างประเทศเคลื่อนย้ายเข้าสู่ในประเทศนั้นๆ

อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทและดอลลาร์ (Real Exchange Rate)

อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทและดอลลาร์เป็นอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่ได้มีการปรับค่าด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค ณ เวลานั้นๆ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนี้คาดว่าจะเป็นได้ทั้งบวกและลบ นั่นคือ ในกรณีที่สัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นบวก แสดงว่า อัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศสุทธิ การที่ค่าเงินลดลงจะทำให้ต้นทุนต่ำลง ส่งผลให้มีการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศเข้ามาเพิ่มขึ้น ส่วนกรณีที่สัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นลบ แสดงว่า อัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศสุทธิ กล่าวคือ ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนของเงินบาทต่อเงิน 1 ดอลลาร์สหรัฐมีค่าเพิ่มขึ้น (เงินบาทมีค่าลดลง) แล้ว นักลงทุนในประเทศสหรัฐฯ จะเคลื่อนย้ายเงินทุนออกนอกประเทศไทยมากขึ้น เพราะการที่นักลงทุนในประเทศสหรัฐฯ ถือเงินในรูปของเงินบาท เมื่อแลกเปลี่ยนเป็นเงินดอลลาร์สหรัฐจะทำให้ขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยนได้ ตรงกันข้ามกับการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศสุทธิ

อัตราดอกเบี้ย (Real Interest Rate)

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนี้คาดว่าจะเป็นได้ทั้งบวกและลบ แสดงว่าอัตราดอกเบี้ยมีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนจากต่างประเทศในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยเป็นผลตอบแทนของปัจจัยทุนดังนั้นการพิจารณาการเลือกว่าจะทำการลงทุนในประเทศใดก็ต้องพิจารณาอัตราดอกเบี้ยเป็นหลัก คือนักลงทุนจากต่างประเทศจะเลือกลงทุนในประเทศที่มีอัตราดอกเบี้ยสูงกว่า เพราะจะได้ผลตอบแทนมากกว่า กล่าวคือ ถ้าอัตราดอกเบี้ยของประเทศไทยสูงกว่าประเทศสหรัฐฯ แล้ว นักลงทุนในประเทศสหรัฐฯ จะเคลื่อนย้ายเงินทุนเข้าในประเทศไทยมากขึ้น

อัตราเงินเฟ้อในประเทศโดยเปรียบเทียบ (Consumer Price Index)

หากอัตราเงินเฟ้อเพิ่มขึ้นในอัตราที่เหมาะสมแสดงว่าเศรษฐกิจมีการขยายตัว จึงสามารถดึงดูดให้มีการลงทุนจากเงินทุนต่างประเทศ ซึ่งเป็นอัตราเงินเฟ้อในประเทศเปรียบเทียบกับอัตราเงินเฟ้อของโลก ณ เวลานั้นๆ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรนี้คาดว่าจะเป็นบวก หมายความว่า ความแตกต่าง

ของอัตราเงินเฟ้อเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศสุทธิ กล่าวคือ ถ้าอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทยสูงกว่าประเทศสหรัฐฯ แล้วนักลงทุนในประเทศสหรัฐฯ จะเคลื่อนย้ายเงินทุนออกนอกประเทศไทยมากขึ้น เพราะผลของภาวะเงินเฟ้อทำให้นักลงทุนสหรัฐฯ ได้รับผลตอบแทนที่แท้จริงลดลง และ เงินบาทมีค่าลดลงด้วย ดังนั้น เมื่อนักลงทุนสหรัฐฯ แลกเงินบาทกลับเป็นเงินดอลลาร์สหรัฐจะขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยน

ความแตกต่างของอัตราการขยายตัวในดัชนีราคาหลักทรัพย์

อัตราการขยายตัวในดัชนีราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศสุทธิ กล่าวคือ ถ้าอัตราการ ขยายตัวของดัชนีราคาหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยสูงกว่าอัตราการขยายตัวของดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์แล้ว นักลงทุนในประเทศสหรัฐฯ จะเคลื่อนย้ายเงินทุนเข้าในประเทศไทยมากขึ้น เพราะ นักลงทุนในประเทศสหรัฐฯ จะเข้ามาเก็งกำไรจากความแตกต่างของราคาหลักทรัพย์ในประเทศไทย โดยเงินทุนประเภทนี้จัดเป็นเงินทุนระยะสั้นที่เคลื่อนย้ายเข้าออกประเทศรวดเร็ว

ขนาดตลาดหลักทรัพย์ระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหรัฐอเมริกาโดยเปรียบเทียบ

คาดว่าจะให้ค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก เนื่องจากการรายงานของกองทุนระหว่างประเทศ กล่าวว่าปัจจัยดึงดูดเงินทุนไหลเข้าประเทศคือ ขนาดของตลาดหลักทรัพย์ นั่นคือหากขนาดของตลาดหลักทรัพย์มีการขยายตัว ก็จะนำไปสู่การดึงดูดให้มีเงินทุนเคลื่อนย้ายเข้าประเทศเพิ่มมากขึ้น

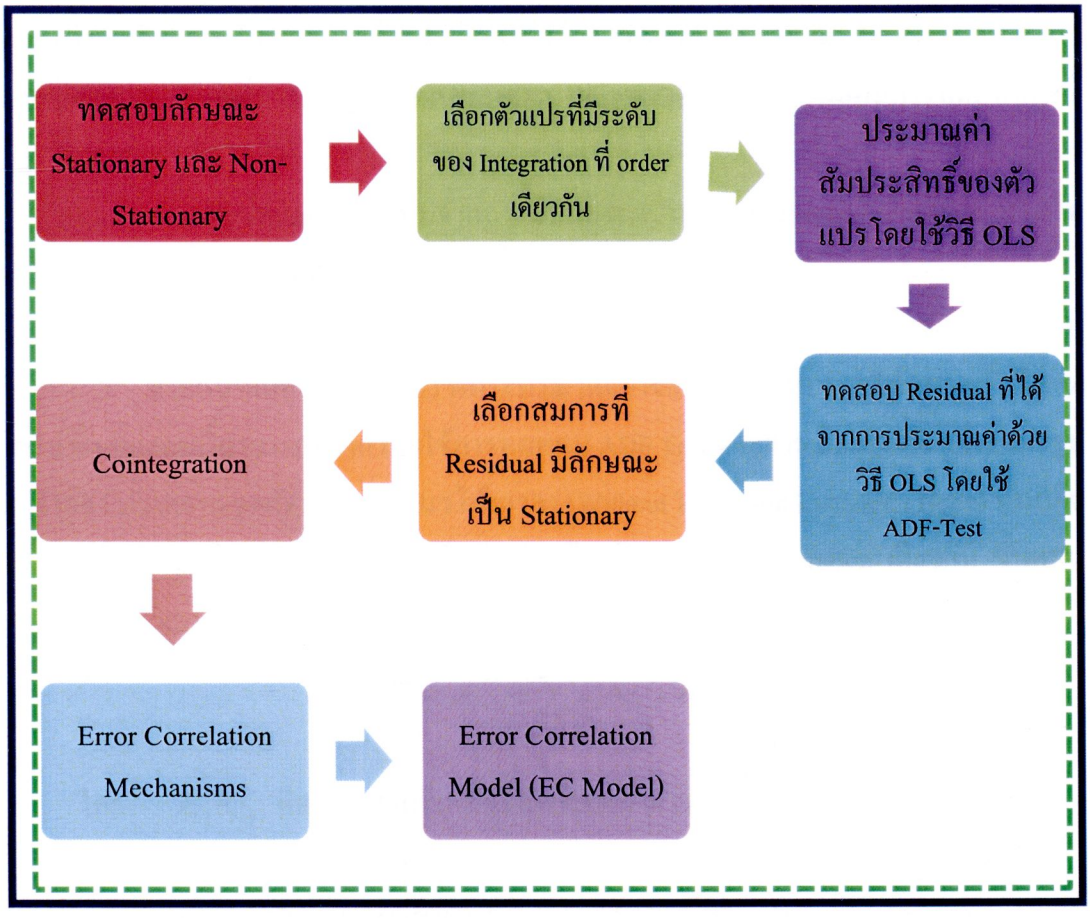
สภาพคล่องของตลาดหลักทรัพย์ระหว่างประเทศไทยกับ ประเทศสหรัฐอเมริกาโดยเปรียบเทียบ

คาดว่าจะให้ค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายถึงความสามารถในการเปลี่ยนสิ่งของหรือสินทรัพย์ไปเป็นเงิน การที่จะมีสภาพคล่องสูงหรือต่ำนั้นขึ้นอยู่กับการที่จะเปลี่ยนของหรือสินทรัพย์ชนิดนั้นไปเป็นเงินได้ในระยะเวลาเท่าใด นั่นคือ หากสภาพคล่องในตลาดที่มีการซื้อขายหลักทรัพย์มีค่าสูงก็จะนำไปสู่การดึงดูดให้มีเงินทุนเคลื่อนย้ายเข้าประเทศเพิ่มมากขึ้น

3.5 วิธีการศึกษา

การศึกษาผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจและการเงินที่มีต่อการไหลของเงินทุนจากต่างประเทศสู่ประเทศไทย ในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศไทยและช่วงวิกฤตซับไพร์มของประเทศสหรัฐอเมริกา จำเป็นต้องใช้ข้อมูลสถิติที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) โดยตัวแปรเหล่านี้ส่วนมากมักจะมีลักษณะไม่นิ่ง (Non Stationary) ดังนั้นจึงต้องนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยการทดสอบ Unit Root หลังจากนั้นก็นำมาทดสอบด้วยวิธี

Cointegrationเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว และวิธี Error Correction Mechanism (ECM) เพื่อศึกษาการปรับตัวระยะสั้น โดยมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3.2ขั้นตอนของการศึกษาโดยใช้เทคนิคของ Co-integration และ Error Correction

3.5.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล

ในการศึกษาผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจและการเงินที่มีต่อการไหลของเงินทุนจากต่างประเทศสู่ประเทศไทย ในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศไทยและช่วงวิกฤตซับไพร์มของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยการทดสอบยูนิทรูทจะใช้วิธีในการทดสอบทั้งหมด 6 วิธีได้แก่ 1) การทดสอบ ADF2) การทดสอบ Phillips-Perron Test 3) การทดสอบ KPSS-Test 1992 4) การทดสอบ DF-GLS Test 1996 5) การทดสอบ ERS Test และ 6) การทดสอบ NP-Test 2001

3.5.2 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว (Long Run Relationship) ระหว่างปริมาณการไหลเข้า-ออกของเงินทุนระหว่างประเทศในประเทศไทยกับตัวแปรทางเศรษฐกิจรวมถึงตัวแปรทางด้านการเงิน ว่ามีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่ โดยใช้วิธีการ **ทดสอบของ Engle-Granger** และวิธีการ **ทดสอบของ Johansen** โดยวิธีการ**ทดสอบของ Engle-Granger** มีขั้นตอนการทดสอบดังนี้ (Engle, 1987)

1. ทดสอบว่าตัวแปรในแบบจำลอง มีลักษณะเป็น Non-Stationary Proocess หรือไม่ ด้วยวิธี ADF-Test

2. ประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square;OLS)

3. นำส่วนที่เหลือ (Residual) ที่ประมาณได้จากข้อ 2. มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งที่ I(0) หรือไม่ ซึ่ง ขั้นตอนนี้สามารถทาได้โดยใช้การทดสอบ ADF Test ด้วยการเลือกระดับ level และรูปแบบจำลอง ปราศจาก จุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (Without Trend and Intercept : None) นั่นก็คือ เมื่อข้อมูลที่จะนามาศึกษามีลักษณะนิ่งแล้ว โดยจะต้องมี order of integration เดียวกัน ขั้นตอนต่อมาก็เป็นการวิเคราะห์เพื่อดูว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกันหรือไม่ โดยใช้สมการดังนี้

$$\Delta\hat{e}_t = \gamma e_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} a_t \Delta\hat{e}_{t-1} + v_t \qquad (3.2)$$

โดย $\hat{e}_t, \hat{e}_{t-1}$ คือ ส่วนที่เหลือ (Residuals) ณ เวลา t, t-1 ที่นำมาหาสมการทดถอยใหม่

γ คือ พารามิเตอร์

v_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

H_0 : $\gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

H_1 : $\gamma < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่า t- statistic มากกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon (MacKinnon Critical Value) ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ จะปฏิเสธสมมติฐานดังนั้นส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residual) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือ Integration of Order 0 แทนด้วย I(0) แล้วแสดงว่า ตัวแปร Y_t และ X_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว แต่เมื่อทำการทดสอบ Unit Root ของส่วนที่เหลือ (Residual) แล้ว พบว่าผลการทดสอบยอมรับ สมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ส่วนที่เหลือมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี Unit Root I(1) สรุปได้ว่าตัวแปร Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

ส่วนขั้นตอนของ**วิธีการของ Johansen** (1988) สามารถสรุปวิธีการ ออกเป็น 4 ส่วนดังนี้ (Johansen S, 1988)

ส่วนแรก การหาอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Order of Integration) จากการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

ส่วนที่สอง การหาความยาวของความล่าหรือล้าหลัง (Lag Length) ในการศึกษานี้ได้ใช้หลักทางสถิติในการกำหนด Lag ที่เหมาะสมต่อการประมาณค่าแบบจำลอง VAR โดยการหา Lag ที่เหมาะสมจะพิจารณาค่า Akaike information criterion (AIC) ประกอบกับค่า Schwarz information criterion (SC) ในการตัดสินใจเลือก Lag โดยเริ่มจาก 0 - 6 Lag โดยพิจารณาเลือก Lag ที่ให้ค่า AIC หรือ SC ต่ำที่สุด หากแต่ AIC และ SC ให้ผลที่ไม่สอดคล้องกันจะพิจารณาเลือก SC เป็นหลัก เนื่องจาก Ender (2004) แนะนำว่าค่า AIC อาจให้ผลประมาณค่าเกินกว่าจำนวน Lag ที่เหมาะสม อีกทั้งการใช้ AIC เหมาะสมสำหรับข้อมูลที่มีขนาดเล็กและ SC เหมาะสมสำหรับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้นในครั้งนี้จึงเลือกพิจารณาค่า SC เป็นหลัก

ส่วนที่สาม ทำการทดสอบหารูปแบบสมการที่เหมาะสมซึ่งทำได้โดยวิธีการ Log Likelihood Ratio Test โดยมีรูปแบบสมการทั้งหมด 5 รูปแบบคือ

1. รูปแบบของ VAR Model ที่ไม่ปรากฏค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (No Intercepts or Trends)
2. รูปแบบของ VAR Model ที่ไม่มีแนวโน้มเวลาแต่จำกัดค่าคงที่ใน Cointegrating Vector (Restricted Intercepts, No Trends)
3. รูปแบบของ VAR Model ที่มีเฉพาะค่าคงที่ (Restricted Intercepts, No Trends)
4. รูปแบบของ VAR Model ที่มีค่าคงที่และจำกัดแนวโน้มเวลาใน Cointegrating Vector (Restricted Intercepts, Restricted Trends)
5. รูปแบบของ VAR Model ที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (Unrestricted Intercepts, Unrestricted Trends)

ส่วนที่สี่ ทำการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ของ Cointegrating vector(s) ที่ Normalized แล้วตามวิธี Maximal Eigenvalue Statistic หรือ Max test λmax และวิธี Eigenvalue Trace statistic หรือ Trace test λtrace สำหรับทุกค่าที่เป็นไปได้ของ r แล้วนำไปเทียบกับค่าวิกฤตของ λtrace ซึ่งเป็นไปดังสมการต่อไปนี้

$$\lambda_{trace}(r) = -T\sum_{i-r+1}^{n}\ln(1-\lambda_i) \tag{3.3}$$

$$\lambda_{\max}(r,r+1) = -T\ln(1-\lambda_{r+1}) \tag{3.4}$$

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

โดยสมมติฐานในการทดสอบ $\lambda_{trace}(r)$

H_0 : จำนวน Cointegration Vector เท่ากับ r

H_0 : จำนวน Cointegration Vector มากกว่า r

สมมติฐานในการทดสอบ $\lambda_{\max}(r, r+1)$

H_0 : จำนวน Cointegration Vector เท่ากับ r

H_0 : จำนวน Cointegration Vector เท่ากับ r+1

โดยที่ λ_i คือ ค่าประมาณของ Characteristic Root ซึ่งได้จากเมทริกซ์ π ที่ประมาณค่ามา เมื่อ $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > ... > \lambda_n$

T คือ จำนวนของค่าสังเกตที่เราสามารถใช้ได้

3.5.3 การทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลองเออเรอร์คอเรคชัน (Error Correction Model : ECM)

แบบจำลอง ECM ที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้

$$\Delta CAP_t = \beta_0 + \beta_1 \hat{u}_{t-1} + \sum_{m=1}^{r} \pi_{1m} \Delta ECO_{t-m} + \sum_{m=1}^{r} \pi_{2m} \Delta FIN_{t-m} + \sum_{m=1}^{r} \pi_{3m} \Delta CAP_{t-m} + \sum_{m=1}^{r} \pi_{4m} dummy_{t-m} + \varepsilon_{2t} \quad (3.5)$$

โดย ΔCAP_t คือ ค่าการเปลี่ยนแปลงของการไหลเข้า-ออกของเงินทุนระหว่างประเทศสู่ประเทศไทย ณ เวลา t

ΔECO_t คือ ค่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางเศรษฐกิจ ณ เวลา t

ΔFIN_t คือ ค่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางการเงิน ณ เวลา t

β_0 คือ ค่าคงที่

β_1 คือ ค่าความเร็วในการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของ Error Term

π_{2m} คือ ค่าความยืดหยุ่นระยะสั้นของตัวแปรทางการเงิน

π_{3m} คือ ค่าความยืดหยุ่นระยะสั้นของตัวแปรทางเศรษฐกิจ

$\hat{u}_{t-1}$ คือ พจน์ของ Correlation

ε_{2t} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

H_0: $\beta_1 = 0$ (ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว)

H_a: $\beta_1 \neq 0$ ($-1 < \beta_1 < 0$) (การปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว)

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลที่ได้ปฏิเสธสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่า Y_t และ X_t มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

3.6 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการศึกษา

ในการทดสอบข้อมูลทั้ง 3 ขั้นตอน ซึ่งได้แก่ 1) การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระยะยาวด้วยวิธี Cointegration และ 3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น (Error Correlation Model) ได้ทำการทดสอบโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ