

## บทที่ 4

### วิธีการวิจัย

ในบทนี้เป็นการกล่าวถึงวิธีการวิจัย โดยแบ่งเป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการประมาณค่าแบบจำลอง ซึ่งประกอบด้วยการทดสอบ Stationary การวิเคราะห์คู่สหภาพเชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration Analysis) และการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้น (Error Correction Model: ECM) แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย และสมมติฐานในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

### วิธีการรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ถึง พ.ศ. 2548 รวม 25 ปี ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิภาคเอกชนจากต่างประเทศ สต็อกทุนสุทธิภายในประเทศของภาคเอกชน และรัฐบาล เป็นต้น ซึ่งการเก็บรวบรวมจะรับมาจาก

- (1) ธนาคารแห่งประเทศไทย
- (2) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- (3) สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- (4) IMF International Financial Statistics

นอกจากนี้ยังได้รับข้อมูลมาจากรายงาน วารสารและบทความต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจาก ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ห้องสมุดมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ Website เป็นต้น

### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) เพื่อศึกษาถึงลักษณะของเงินทุนจากต่างประเทศของประเทศไทย

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) ได้ทำการวิเคราะห์ถึงบทบาทของเงินทุนจากต่างประเทศที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยวิธี Cointegration เพื่อแสดงความสัมพันธ์คู่ระยะยาว (Cointegration Relationship) ระหว่างปัจจัยการผลิตแต่ละตัวกับผลผลิตมวลรวมภายในประเทศมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาถึงการปรับตัวในระยะสั้นโดยใช้วิธี Error Correction Model (ECM) อีกด้วย

### วิธีการประมาณค่าแบบจำลอง

รังสรรค์ (2538) ได้กล่าวว่าในปัจจุบันความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์มหภาคที่ประมาณและทดสอบโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติแบบดั้งเดิม (Traditional Econometric Analysis) อาจเป็นความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Relationships) ได้ ถ้าหากข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ที่ใช้มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationarity หรือ Stochastic Process) กล่าวคือค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variance) ของข้อมูลเหล่านั้นมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา ส่งผลให้ “การอ้างอิงทางสถิติ” และ/หรือ “การวิเคราะห์เชิงนโยบายใดๆ” โดยอิงกับค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ประมาณการได้ดังกล่าว จึงอาจให้ภาพบิดเบือนไปจากข้อเท็จจริง เนื่องจากข้อมูลที่ใช้มีลักษณะเป็น “Non-Stationarity” ทำให้เกิดปัญหา “Collinearity” หรือ “Multicollinearity” ได้ ปัญหาของข้อมูลที่เป็น Non-Stationarity และผลกระทบต่อวิธีการเชิงประจักษ์ทางเศรษฐมิติ นั้น ในทางปฏิบัติที่ผ่านมา มักจะแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการปรับข้อมูล (Pre-Filtering Data) โดยการทำ First Differencing ตามวิธีการของ Box and Jenkins ก่อนที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ในการประมาณการทางเศรษฐมิติต่อไป แต่โดยมากนักวิเคราะห์และนักวิจัยมักจะละเลยปัญหาดังกล่าว หรือไม่ตั้งสมมติฐานอย่างกลายๆ (Implicit Assumption) ว่าข้อมูลที่ใช้มีคุณสมบัติเป็น Stationarity ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องตามหลักการและขั้นตอนทางเศรษฐมิติ รวมทั้งทำให้ค่าทางสถิติที่ประมาณการได้ไม่มีประสิทธิภาพและขาดความน่าเชื่อถือ

ดังนั้น ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีลักษณะเป็น Non-Stationary อาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้าน Spurious Regression โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้า นำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในสมการถดถอยในรูปของ “Level” ปัญหานี้สามารถสังเกตได้ง่ายจากค่าสถิติบางอย่างที่คำนวณได้ โดยเฉพาะอย่าง

ยิ่ง  $R^2$  ที่ได้จะมีค่าสูงมาก ในขณะที่ D.W. มีค่าต่ำมาก โดยสาเหตุน่าจะเป็นเพราะตัวแปรทั้งสองดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันใน “ลักษณะของเงื่อนไขเวลา (Correlated Trend)” มากกว่าใน “ลักษณะพื้นฐานทางเศรษฐกิจ (Underlying Economic Relationship)” มีข้อควรสังเกตว่า ในกรณีที่ข้ออนุกรมเวลาที่มีความสัมพันธ์กับเงื่อนไขเวลา (Time Trend) ค่าความเบี่ยงเบน โดยรวมที่คำนวณได้จากสมการถดถอย  $\left[ \sum_t (y_t - \bar{y})^2 \right]$  จะคลาดเคลื่อนเพิ่มขึ้นตลอดเวลา เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย  $y$  ด้วยเหตุนี้ค่า  $R^2$  ที่คำนวณได้ ซึ่งเท่ากับ  $R^2 = 1 - \left[ \sum_t \hat{e}_t^2 / \sum_t (y_t - \bar{y})^2 \right]$  จึงสูงขึ้นและโน้มเข้าสู่ “หนึ่ง” เมื่อค่าในวงเล็บเข้าใกล้ศูนย์ ส่วนการที่ D.W. มีค่าที่ต่ำนั้นสะท้อนให้เห็นว่า “ตัวแปรความคลาดเคลื่อน” (Error Terms) มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างมาก จากปัญหาดังกล่าว เครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติแนวใหม่ที่เรียกว่า Cointegration และ Error Correction จึงได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถใช้วิเคราะห์กับข้อมูลอนุกรมเวลาที่เป็น “Non-Stationarity” ได้ เนื่องจากสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegrating Relationships) ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ได้โดยตรง

#### การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) (ริงสรรค์, 2538)

ในขั้นแรกของการทดสอบ Cointegration จำเป็นที่จะต้องทราบลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ว่ามีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่นิ่ง (Non-Stationary) เนื่องจากคุณสมบัติดังกล่าวของตัวแปรที่ทำการศึกษามีผลต่อวิธีการประมาณแบบจำลองที่ต้องการศึกษา โดยในกรณีที่ตัวแปรทั้งหมดในแบบจำลองที่ต้องการศึกษามีคุณสมบัติ Stationary วิธีการประมาณค่าที่เหมาะสม คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) ซึ่งผลที่ได้จากการประมาณค่าจะไม่เกิดปัญหา Spurious Regression ขึ้น แต่เมื่อใดก็ตามที่มีตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งในแบบจำลองที่ต้องการศึกษาขาดคุณสมบัติ Stationary หรือที่เรียกว่า Non-stationary การเลือกใช้วิธี OLS ในการประมาณค่าแบบจำลองจะทำให้ผลการประมาณค่าเกิดปัญหา Spurious Regression ขึ้น เนื่องจากตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม อาจมีความสัมพันธ์กับเวลามากกว่าในลักษณะของพื้นฐานทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังทำให้ผลการประมาณค่าที่ได้มีค่า  $R^2$  ค่อนข้างสูง และค่า Durbin-Watson ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นในกรณีที่แบบจำลองที่ต้องการศึกษาประกอบด้วยตัวแปรที่มีคุณสมบัติ Non-Stationary วิธีการประมาณค่าแบบจำลองที่เหมาะสม คือ Cointegration Analysis

ดังนั้น ก่อนที่จะมีการเลือกวิธีการประมาณค่าแบบจำลองที่ต้องการศึกษา จึงควรที่จะมีการทดสอบ Stationary ก่อน เพื่อที่จะได้เลือกวิธีการประมาณค่าที่เหมาะสมกับแบบจำลองที่สร้างขึ้น โดยที่ Stationary Test เป็นการทดสอบ Stochastic Process หรือกระบวนการอธิบายตัวแปร โดยใช้ค่าตัวแปรของตัวเองในอดีต ว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือมีความแปรปรวนของแบบจำลองอันเนื่องมาจากเวลาหรือไม่ ถ้า Stochastic Process มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีความแปรปรวนของแบบจำลองอันเนื่องมาจากเวลา แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวเป็น Non-Stationary ในขณะที่ตัวแปรดังกล่าวจะเป็น Stationary ก็ต่อเมื่อมี Stochastic Process คงที่ตลอดช่วงเวลา โดยที่ค่าเฉลี่ย (Mean) ความแปรปรวน (Variance) และค่าของความแปรปรวนร่วม (Covariance) จะเข้าใกล้ค่าคงที่ค่าหนึ่ง หรือเข้าหาคูลยภาพ ซึ่งอาจมีความผันผวนจากคูลยภาพเป็นการชั่วคราวและมีแนวโน้มกลับมาสู่คูลยภาพเดิม หรือถ้านุกรมเวลาของตัวแปรใดๆ ซึ่งในที่นี้สมมติว่าเป็นตัวแปร  $X$  เป็น Stationary จะได้ว่า

1. Mean :  $E(X_t) = \mu$  : ค่าเฉลี่ย (Mean) มีค่าคงที่
2. Variance :  $\text{Var}(X_t) = \sigma^2$  : ความแปรปรวน (Variance) มีค่าคงที่
3. Covariance :  $\text{Cov}(X_t, X_{t+k}) = E[(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu)] = \gamma_k$  : ความแปรปรวนร่วม (Covariance) มีค่าคงที่

ในการทดสอบ Unit Root หรืออันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Orders of Integration) เพื่อทดสอบ Stationary สามารถทดสอบได้โดยใช้วิธีการทดสอบของ Dickey and Fuller (Dickey-Fuller (DF) Test) ซึ่งเริ่มต้นด้วยการประมาณค่าในแบบจำลอง First Order Autoregressive เขียนได้ดังนี้

$$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

โดยที่  $X_t$  คือ ตัวแปรใดๆ ที่ต้องการศึกษา (Random Variable) ซึ่งถูกกำหนดโดยตัวแปรของตัวเองในอดีต ( $X_{t-1}$ )

$\rho$  คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรความล่าช้า (Lagged Variable) ของอนุกรมเวลา

$\varepsilon_t$  คือ Error Term

การทดสอบ Stationary จะทดสอบสัมประสิทธิ์ตัวแปรความล่าช้าของอนุกรมเวลา ( $\rho$ ) โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

$$H_0 : \rho = 1 \text{ (Non-stationary)}$$

$$H_a : \rho < 1 \text{ (Stationary)}$$

ถ้าการทดสอบ Unit Root ไม่สามารถปฏิเสธ Null Hypothesis ( $H_0$ ) หรือการประมาณค่า  $\rho$  ไม่แตกต่างจาก 1 อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าอนุกรมเวลา  $X_t$  เป็น Non-Stationary ในทางตรงกันข้าม ถ้าการประมาณค่า  $\rho$  น้อยกว่า 1 อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าอนุกรมเวลา  $X_t$  เป็น Stationary

อย่างไรก็ตาม การทดสอบนี้ สามารถทำได้อีกทางหนึ่งซึ่งเหมือนกับสมการ (4.1) กล่าวคือ

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.2)$$

ซึ่งก็คือ  $X_t = (1 + \theta)X_{t-1} + \varepsilon_t$  ซึ่งคือสมการที่ (4.1) นั่นเอง โดยที่  $\rho = (1 + \theta)$

ถ้า  $\theta$  ในสมการ (4.2) มีค่าเป็นลบ จะได้ว่า  $\rho$  ในสมการ (4.1) จะมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นสามารถจะสรุปได้ว่า การปฏิเสธ  $H_0 : \theta = 0$  ซึ่งเป็นการยอมรับ  $H_a : \theta < 0$  หมายความว่า  $\rho < 1$  และ  $X_t$  มี Integration of Order Zero นั่นคือ  $X_t$  มีลักษณะนิ่ง (Stationary) และถ้าเราไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0 : \theta = 0$  ได้ ก็จะหมายความว่า  $X_t$  มีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary)

ถ้า  $X_t$  เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (Random Walk with Drift) เราสามารถจะเขียน แบบจำลองได้ดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.3)$$

และถ้า  $X_t$  เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (Random Walk with Drift) และมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น (Linear Time Trend) เราสามารถจะเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.4)$$

โดยที่  $t =$  เวลา ซึ่งก็จะทำการทดสอบ  $H_0 : \theta = 0$  โดยมี  $H_a : \theta < 0$  เช่นเดียวกับที่กล่าวมาข้างต้น

โดยสรุปแล้ว Dickey and Fuller ได้พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามี Unit Root หรือไม่ ซึ่ง 3 สมการดังกล่าว ได้แก่

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{Random Walk})$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{Random Walk with Drift})$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{Random Walk with Drift around a Stochastic Trend})$$

โดยตัวพารามิเตอร์ที่อยู่ในความสนใจในทุกสมการ คือ  $\theta$  นั่นคือ ถ้า  $\theta = 0$ ;  $X_t$  จะมี Unit Root หรือมีคุณสมบัติเป็น Non-Stationary และสามารถสรุปได้ว่า หากการทดสอบ  $\theta$  นั้น มีค่าไม่แตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญ การทดสอบ Unit Root ไม่สามารถปฏิเสธ (Reject)  $H_0$  อนุกรมเวลา  $X_t$  มีคุณสมบัติ Non-Stationary แต่ถ้การทดสอบค่า  $\theta$  แตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่า อนุกรมเวลาของ  $X_t$  มีคุณสมบัติ Stationary โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ  $t$  ( $t$ -statistic) ที่คำนวณได้ กับค่าที่เหมาะสมที่อยู่ในตาราง Dickey-Fuller (Dickey-Fuller Tables) หรือกับค่าวิกฤติ MacKinnon (MacKinnon Critical Values)

ที่ผ่านมาเป็นวิธีการทดสอบ Unit Root โดยวิธีการ Dickey-Fuller Test ซึ่งหากแบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบมีปัญหาค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) เกิดสหสัมพันธ์ หรือ Autocorrelation ขึ้น ก็จะทำให้ค่าสถิติที่ได้มานั้น ไม่สามารถนำมาใช้ได้ถูกต้อง ดังนั้น Dickey and Fuller จึงได้พัฒนาและปรับปรุงการทดสอบดังกล่าวใหม่ โดยการเพิ่ม Lagged First Difference ของ  $X_t$  เพื่อให้ได้ค่า White Noise Error ที่เหมาะสม คือ  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$  ไปเป็นตัวแปรที่ใช้อธิบายตัวหนึ่ง วิธีการนี้เรียกว่า Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test ดังมีรายละเอียดดังนี้

$$\Delta X_t = \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (\text{Random Walk})$$

$$\Delta X_t = \alpha + \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (\text{Random walk with Drift})$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (\text{Random Walk with Drift around a Stochastic Trend})$$

โดยที่  $\alpha$  คือ ค่าคงที่

$\beta$  คือ สัมประสิทธิ์ของ Time Trend

$t$  คือ Time Trend

$\sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i}$  คือ ผลกระทบของ Autocorrelation ของ  $X_t$  ในอันดับที่สูงกว่า

$m$  คือ จำนวน Lag ของตัวแปรที่จะศึกษาและไม่ก่อให้เกิดปัญหา Autocorrelation จากการกำหนดจำนวนที่เหมาะสม

$\varepsilon_t$  คือ Pure White Noise Error Term

สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) ที่ใช้ในการทดสอบ ADF Test มีลักษณะเดียวกับ DF Test คือ  $\gamma = 0$  แสดงว่ามี Unit Root หรือมีคุณสมบัติเป็น Non-Stationary ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

$H_0 : \gamma = 0$  (Non-Stationary)

$H_a : \gamma < 0$  (Stationary)

โดยการใช้ค่าสถิติที่คำนวณได้จาก ADF Test เปรียบเทียบกับค่า Critical Value จากตารางของ Dickey and Fuller หรือค่า MacKinnon (MacKinnon Critical Values) ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) แสดงว่า  $X_t$  มีคุณสมบัติเป็น Stationary at Level หรือ Integrated อันดับ 0 [ $X_t \sim I(0)$ ] แต่ถ้าไม่สามารถปฏิเสธ Null Hypothesis ได้ แสดงว่า อนุกรมเวลาของตัวแปร  $X_t$  มีลักษณะ Non-Stationary จึงอาจจะ Integrated ในอันดับที่สูงกว่าเดิม และจากนั้นจะทำการ Difference ตัวแปรที่ศึกษาแล้วทำการทดสอบสมมติฐานของ ADF Test อีกครั้งจนได้คุณสมบัติ Stationary

ขั้นตอนในการกำหนดจำนวน Lag ที่เหมาะสมสามารถใช้สถิติของ Modified Akaike Information Criterion (MAIC) หรือ MAIC Criterion ซึ่งการเลือกจำนวน Lag ที่เหมาะสมจะทำการเลือก Lag ที่ให้ค่า MAIC ต่ำสุดและจะเป็น Lag ที่ทำให้แบบจำลองนั้น มีความเหมาะสมที่สุด ดังสมการพื้นฐานนี้

$$MAIC = -2(l/T) + 2(k + \tau)/T$$

โดยที่ 1 คือ ค่าของ Log Likelihood Function

$k$  คือ จำนวน Parameter ในการประมาณค่า Log Likelihood Function

$T$  คือ จำนวนตัวอย่าง

$\tau$  คือ ปัจจัยที่ถูกปรับปรุง ซึ่งสามารถคำนวณดังนี้

$$\tau = \alpha^2 \sum_t \tilde{y}_{t-1}^2 / \hat{\sigma}_u^2$$

เมื่อ  $\tilde{y}_t = y_t$  สำหรับการคำนวณสมการด้วยการทดสอบของ ADF

### การทดสอบดุลยภาพระยะยาว (Cointegration Test) (รังสรรค์, 2538)

ในกรณีที่แบบจำลองที่สร้างขึ้นประกอบด้วยตัวแปรที่มีคุณสมบัติ Non-Stationary ซึ่งจะมีผลทำให้การประมาณค่าแบบจำลองดังกล่าวด้วยวิธี Ordinary Least Squares เกิดปัญหา Spurious Regression ขึ้นดังที่กล่าวไว้ข้างต้น ดังนั้นทางเลือกในการประมาณค่าแบบจำลองที่ประกอบด้วยตัวแปรที่มีคุณสมบัติ Non-Stationary คือ Cointegration Analysis ซึ่งวิธีการในการทดสอบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพื่อค้นหาตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆ มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegrating Relationships) ตามที่ระบุไว้ในทฤษฎีเศรษฐศาสตร์หรือไม่ มีอยู่ 2 วิธีด้วยกัน วิธีแรกเป็นวิธีที่รู้จักกันดีในนามของ “Two-Step Approach” ที่เสนอโดย Engle and Granger ส่วนวิธีการที่สองเป็นวิธีทดสอบที่อิงกับหลัก “Full Information Maximum Likelihood (FIML) Approach” ที่เสนอโดย Johansen and Juselius ซึ่งในการศึกษานี้จะนำวิธีการของ Engle and Granger มาใช้ในการทดสอบ

ขั้นตอนในการทดสอบ Cointegration โดยวิธีการของ Engle and Granger นั้นจะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติของตัวแปรที่ Stationary ในอันดับเดียวกันแล้วนำมาประมาณการด้วยวิธี Ordinary Least Squares (OLS)

ขั้นที่ 1 ประมาณสมการถดถอยด้วยวิธี Ordinary Least Squares (OLS) ซึ่งมีลักษณะของสมการดังนี้

$$Y_t = a_t + \alpha X_t + \varepsilon_t \quad (4.5)$$

โดยที่  $Y_t$  คือ ตัวแปรอิสระ  
 $X_t$  คือ ตัวแปรตาม  
 $\varepsilon_t$  คือ Residual Term

ขั้นที่ 2 นำ Residual Term ที่ประมาณได้จากสมการข้างต้น (4.5) ซึ่งสมมติให้มีค่าเท่ากับ  $e_t$  มาทดสอบว่ามีคุณสมบัติในลักษณะของ  $I(0)$  หรือมี Stationary Process หรือไม่ “ในขั้นตอนนี้ Engle and Granger แนะนำให้ทดสอบโดยใช้ ADF โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และ Time Trend”

$$\Delta e_t = \lambda e_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta e_{t-i} + V_t \quad (4.6)$$

สมมติฐานของการทดสอบ Cointegration คือ

$H_0 : \lambda = 0$  (Non-Stationary หรือ ไม่มี Cointegrating Relationship)  
 $H_a : \lambda < 0$  (Stationary หรือ มี Cointegrating Relationship)

จากการทดสอบสมมติฐาน ถ้าพบว่าสามารถปฏิเสธ Null Hypothesis หรือค่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะเป็น  $I(0)$  แสดงว่าตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามมีความสัมพันธ์ในลักษณะดุลยภาพระยะยาว (Cointegrating Relationship) แต่ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิเสธ Null Hypothesis แสดงว่า ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีคุณสมบัติเป็น Non-Cointegration หรือไม่มีความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างตัวแปรดังกล่าว นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าสมการข้างต้นด้วย OLS จะบอกทั้งทิศทางและขนาดของความสัมพันธ์ โดยแสดงให้เห็นว่าผลของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันในระยะยาวหรือไม่ และความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวจะมีขนาดและทิศทางความสัมพันธ์เป็นอย่างไร

**แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น (Error Correction Model: ECM)** (ทรงศักดิ์, 2547)

ถ้า  $y_t$  และ  $x_t$  ร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegrated) หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Long Term Equilibrium Relationship) แต่ในระยะสั้นอาจจะมีการออกนอกดุลยภาพ (Disequilibrium) ได้ เพราะฉะนั้นเราสามารถกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ในสมการที่ร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegrated) เป็นค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพ

(Equilibrium Error) และสามารถที่จะนำเอาค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) นี้ไปผูกพฤติกรรมระยะสั้นกับระยะยาวได้

ลักษณะสำคัญของตัวแปรรวมกันไปด้วยกัน (Cointegrated Variables) ก็คือ วิถีเวลา (Time Path) ของตัวแปรเหล่านี้จะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบน (Deviations) จากดุลยภาพระยะยาว (Long-Run Equilibrium) และถ้าระบบจะกลับไปสู่ดุลยภาพระยะยาว (Long-Run Equilibrium) การเคลื่อนไหวของตัวแปรอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ (Disequilibrium) ใน Error Correction Model (ECM) พลวัตพจน์ระยะสั้น (Short-Term Dynamics) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบน (Deviation) จากดุลยภาพ สำหรับแบบจำลอง ECM ที่เสนอ โดย Ling et al. สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\Delta y_t = a_1 + a_2 \hat{e}_{t-1} + a_3 \Delta x_t + \sum_{h=1}^p a_{4h} \Delta x_{t-h} + \sum_{l=1}^q a_{5l} \Delta y_{t-l} + \mu_t \quad (4.7)$$

โดยที่  $\hat{e}_t$  คือ ส่วนตกค้างและส่วนที่เหลือ (Residuals) ของสมการการถดถอยรวมกันไปด้วยกัน (Cointegrating Regression Equation) และ  $a_2$  คือ ความเร็วของการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ภาวะดุลยภาพในระยะยาว (Speed of Adjustment)

### แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาบทบาทของเงินทุนจากต่างประเทศที่มีต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในครั้งนี้ ได้ปรับปรุงสมการการผลิตจากงานวิจัยของ Levin and Raut (1997) และ Paitoon et al. (1998) ซึ่งต่างก็ประยุกต์แบบจำลองมาจาก Feder ดังนี้

$$Y_t = A_t L_t^{\alpha_1} K_p t^{\alpha_2} K g_t^{\alpha_3} F_t^{\alpha_4} \quad (4.8)$$

$A_t$  คือ ผลผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมที่ขึ้นอยู่กับข้อสมมติของปัจจัยต่างๆ ในการผลิตและมีค่าดังนี้

$$A_t = B_t [1 + \eta F_t] \quad (4.9)$$

โดยที่	$Y_t, L_t, Kp_t, Kg_t, F_t$	คือ GDP กำลังแรงงาน สต็อกทุนสุทธิภาคเอกชนภายในประเทศ สต็อกทุนสุทธิภาครัฐบาลภายในประเทศ และเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศ ตามลำดับ
$A_t$		คือ ระดับผลิตภาพของปัจจัยโดยรวมของประเทศไทยปีที่ $t$ และ $A_t$ เป็นปัจจัยภายใน (Endogenous) ซึ่งพิจารณาจากเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิระหว่างประเทศ
$B_t$		คือ ระดับผลิตภาพการผลิตทั้งหมดซึ่งเป็นส่วนที่เหลือของผลิตภาพของปัจจัย (Residual Productivity Factor) แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลที่เกิดการเจริญเติบโตจากปัจจัยภายนอก (Exogenous) หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีค่าคงที่
$\eta$		คือ ส่วนที่แสดงถึงผลกระทบของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศที่มีต่อผลิตภาพการผลิต (Productivity Effect)

แทนค่า สมการที่ (4.9) ลงในสมการที่ (4.8) จะได้

$$Y_t = B_t [1 + \eta F_t] L_t^{\alpha_1} Kp_t^{\alpha_2} Kg_t^{\alpha_3} F_t^{\alpha_4} \quad (4.10)$$

ทำการ Take Natural Logarithm สมการที่ (4.10) และให้  $\log(1+z) \cong z$  จะได้

$$\ln Y_t = \ln B_t + \eta F_t + \alpha_1 \ln L_t + \alpha_2 \ln Kp_t + \alpha_3 \ln Kg_t + \alpha_4 \ln F_t \quad (4.11)$$

ทำการ Take Total Differenciate สมการที่ (4.11) จะได้

$$d \ln Y_t = d \ln B_t + \eta dF_t + \alpha_1 d \ln L_t + \alpha_2 d \ln Kp_t + \alpha_3 d \ln Kg_t + \alpha_4 d \ln F_t \quad (4.12)$$

ทำการปรับให้อยู่ในรูปของอัตราการเปลี่ยนแปลง และแทนค่า  $\frac{dB_t}{B_t} \cong \alpha_0$  แสดงถึง

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่คงที่ (ตามสมมติฐาน) และแทนค่า  $\eta = \alpha_5$  เขียนสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\left( \frac{dY}{Y} \right)_t = \alpha_0 + \alpha_1 \left( \frac{dL}{L} \right)_t + \alpha_2 \left( \frac{dKp}{Kp} \right)_t + \alpha_3 \left( \frac{dKg}{Kg} \right)_t + \alpha_4 \left( \frac{dF}{F} \right)_t + \alpha_5 dF_t$$

$$\text{หรือ} \quad y_t = \alpha_0 + \alpha_1 l_t + \alpha_2 kp_t + \alpha_3 kg_t + \alpha_4 f_t + \alpha_5 df_t \quad (4.13)$$

แต่เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ได้พิจารณาถึงความสำคัญของการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการจัดสรรเงินทุนที่ดีของระบบการเงิน<sup>2</sup> และการไหลเข้าของเงินทุนที่มากกว่าระดับที่เหมาะสม<sup>3</sup> เพราะถ้าเงินทุนไหลเข้าสู่ประเทศไทยจำนวนมากเป็นเวลานาน จะนำไปสู่การเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในเวลาต่อมา

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงเพิ่มตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ในลักษณะที่เป็น Intercept Dummy Variables และ/หรือ Slope Dummy Variables มาใช้ในการประมาณค่า โดยที่ Intercept Dummy ที่แทนด้วย  $D_1$  สะท้อนผลกระทบของการพัฒนาของระบบการเงิน ในขณะที่ Slope Dummy Variables แทนด้วย  $D_1 * f_t$  โดยกำหนดให้  $D_1 * f_t$  มีค่าเท่ากับ 0 เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ยังไม่ดี และมีค่าเท่ากับ  $f_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศในช่วงที่มีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี

ส่วน Intercept Dummy ที่แทนด้วย  $D_2$  สะท้อนผลกระทบของระดับเงินทุนที่เหมาะสม โดยกำหนดให้เท่ากับ 1 เมื่อระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม และมีค่าเท่ากับ 0 เมื่อระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ในขณะที่ Slope Dummy Variables แทนด้วย  $D_2 * f_t$  โดยกำหนดให้  $D_2 * f_t$  มีค่าเท่ากับ 0 เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม และมีค่าเท่ากับ  $f_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม

นอกจากนี้ ยังพิจารณาถึงภาวะเศรษฐกิจที่ประเทศไทยเผชิญอยู่ เนื่องจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในแต่ละช่วงย่อมแตกต่างกัน ซึ่งเมื่อระบบเศรษฐกิจไทยตกอยู่ในช่วงที่ภาวะเศรษฐกิจถดถอย การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจก็ย่อมลดลงด้วย ในที่นี้แทนด้วยตัวแปรหุ่น  $D_3$  โดยให้เท่ากับ 0 เมื่อระบบเศรษฐกิจไทยอยู่ในช่วงภาวะปกติ และเท่ากับ 1 เมื่อมีระบบเศรษฐกิจไทยอยู่ในช่วงภาวะถดถอย (ในที่นี้กำหนดให้ช่วงปี พ.ศ. 2539-2541 เป็นช่วงภาวะเศรษฐกิจถดถอย)

<sup>2</sup> วิธีวัดการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี สามารถดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ข

<sup>3</sup> วิธีการคำนวณระดับเงินทุนที่เหมาะสม สามารถดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ค

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แบ่งเงินทุนเคลื่อนย้ายจากต่างประเทศออกเป็น 4 ประเภท คือ เงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ( $fi_t$ ) เงินกู้จากต่างประเทศ ( $lo_t$ ) เงินลงทุนในหลักทรัพย์ ( $pi_t$ ) และบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศ ( $nb_t$ ) โดยจำแนกเป็นแบบจำลองที่ใช้ได้ดังนี้

แบบจำลองที่ 1: บทบาทของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศทั้งหมดที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 l_t + \alpha_2 kp_t + \alpha_3 kg_t + \alpha_4 fg_t + \alpha_5 dfg_t + \alpha_6 D_1 + \alpha_7 D_1 * fg_t + \alpha_8 D_2 + \alpha_9 D_2 * fg_t + \alpha_{10} D_3 + \varepsilon_{1t} \quad (4.14)$$

แบบจำลองที่ 2: บทบาทของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้าและเงินทุนอื่นๆ) ที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย

$$y_t = \alpha_{11} + \alpha_{12} l_t + \alpha_{13} kp_t + \alpha_{14} kg_t + \alpha_{15} ff_t + \alpha_{16} dff_t + \alpha_{17} D_1 + \alpha_{18} D_1 * ff_t + \alpha_{19} D_2 + \alpha_{20} D_2 * ff_t + \alpha_{21} D_3 + \varepsilon_{2t} \quad (4.15)$$

แบบจำลองที่ 3: บทบาทของเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย

$$y_t = \alpha_{22} + \alpha_{23} l_t + \alpha_{24} kp_t + \alpha_{25} kg_t + \alpha_{26} fi_t + \alpha_{27} dfi_t + \alpha_{28} D_1 + \alpha_{29} D_1 * fi_t + \alpha_{30} D_2 + \alpha_{31} D_2 * fi_t + \alpha_{32} D_3 + \varepsilon_{3t} \quad (4.16)$$

แบบจำลองที่ 4: บทบาทของเงินกู้จากต่างประเทศที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย

$$y_t = \alpha_{33} + \alpha_{34} l_t + \alpha_{35} kp_t + \alpha_{36} kg_t + \alpha_{37} lo_t + \alpha_{38} dlo_t + \alpha_{39} D_1 + \alpha_{40} D_1 * lo_t + \alpha_{41} D_2 + \alpha_{42} D_2 * lo_t + \alpha_{43} D_3 + \varepsilon_{4t} \quad (4.17)$$

แบบจำลองที่ 5: บทบาทของเงินลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย

$$y_t = \alpha_{44} + \alpha_{45}l_t + \alpha_{46}kp_t + \alpha_{47}kg_t + \alpha_{48}pi_t + \alpha_{49}dpi_t + \alpha_{50}D_1 + \alpha_{51}D_1 * pi_t + \alpha_{52}D_2 + \alpha_{53}D_2 * pi_t + \alpha_{54}D_3 + \varepsilon_{5t} \quad (4.18)$$

แบบจำลองที่ 6: บทบาทของบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย

$$y_t = \alpha_{55} + \alpha_{56}l_t + \alpha_{57}kp_t + \alpha_{58}kg_t + \alpha_{59}nb_t + \alpha_{60}dnb_t + \alpha_{61}D_1 + \alpha_{62}D_1 * nb_t + \alpha_{63}D_2 + \alpha_{64}D_2 * nb_t + \alpha_{65}D_3 + \varepsilon_{6t} \quad (4.19)$$

โดยที่	$y_t$	คือ อัตราการเจริญเติบโตของผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ ณ ราคาปีฐานปี พ.ศ. 2531
	$l_t$	คือ อัตราการเจริญเติบโตของกำลังแรงงาน
	$kp_t$	คือ อัตราการเจริญเติบโตของสต็อกทุนสุทธิของภาคเอกชนภายในประเทศ ณ ราคาปีฐานปี พ.ศ. 2531
	$kg_t$	คือ อัตราการเจริญเติบโตของสต็อกทุนสุทธิของภาครัฐบาลภายในประเทศ ณ ราคาปีฐานปี พ.ศ. 2531
	$fg_t$	คือ สัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศทั้งหมด (ประกอบด้วยเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ เงินกู้จากต่างประเทศ เงินลงทุนในหลักทรัพย์ บัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศ สินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
	$ff_t$	คือ สัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
	$fi_t$	คือ สัดส่วนของเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
	$lo_t$	คือ สัดส่วนของเงินกู้จากต่างประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
	$pi_t$	คือ สัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ

$nb_t$	คือ สัดส่วนของบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
$dfg_t$	คือ การเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศทั้งหมดต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
$dff_t$	คือ การเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
$dfi_t$	คือ การเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
$dlo_t$	คือ การเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินกู้จากต่างประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
$dpi_t$	คือ การเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
$dnb_t$	คือ การเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
$D_1$	คือ ตัวแปรหุ่น โดยกำหนดให้ $D_1 = 0$ ในช่วงปี พ.ศ. 2524-2535 และ พ.ศ. 2547-2548 เป็นช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาระบบการเงินที่ยังไม่ดี $D_1 = 1$ ในช่วงปี พ.ศ. 2536-2546 เป็นช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคาร
$D_1 * fg_t$	คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้ $D_1 * fg_t = 0$ เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศทั้งหมดในช่วงที่ประเทศไทยยังไม่มีพัฒนาการของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารยังไม่ดี $D_1 * fg_t = fg_t$ เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศทั้งหมดในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารที่ดี

- $D_1 * ff_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้
- $D_1 * ff_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ในช่วงที่ประเทศไทยยังไม่มีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารยังไม่ดี
- $D_1 * ff_t = ff_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารที่ดี
- $D_1 * fi_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้
- $D_1 * fi_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในช่วงที่ประเทศไทยยังไม่มีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารยังไม่ดี
- $D_1 * fi_t = fi_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารดี
- $D_1 * lo_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้
- $D_1 * lo_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินกู้จากต่างประเทศในช่วงที่ประเทศไทยยังไม่มีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารยังไม่ดี
- $D_1 * lo_t = lo_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินกู้จากต่างประเทศในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารที่ดี
- $D_1 * pi_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้
- $D_1 * pi_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนในหลักทรัพย์ในช่วงที่ประเทศไทยยังไม่มีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารยังไม่ดี

$D_1 * pi_t = pi_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนในหลักทรัพย์ในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารที่ดี

$D_1 * nb_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้

$D_1 * nb_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศในช่วงที่ประเทศไทยยังไม่มีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารยังไม่ดี

$D_1 * nb_t = nb_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ซึ่งหมายถึงการจัดสรรเงินทุนของระบบธนาคารที่ดี

$D_2$  คือ ตัวแปรหุ่น โดยกำหนดให้

$D_2 = 0$  ในช่วงปี พ.ศ. 2529-2530 และ พ.ศ. 2540-2548 เป็นช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม

$D_2 = 1$  ในช่วงปี พ.ศ. 2524-2528 และ พ.ศ. 2531-2539 เป็นช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม

$D_2 * fg_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้

$D_2 * fg_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศทั้งหมดในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม

$D_2 * fg_t = fg_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศทั้งหมดในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม

$D_2 * ff_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้

$D_2 * ff_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม

- $D_2 * ff_t = ff_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศ (ไม่รวม  
สินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่  
ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม
- $D_2 * fi_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้
- $D_2 * fi_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ  
ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยต่ำกว่า  
ระดับที่เหมาะสม
- $D_2 * fi_t = fi_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ  
ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่า  
ระดับที่เหมาะสม
- $D_2 * lo_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้
- $D_2 * lo_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินกู้จากต่างประเทศในช่วงที่ระดับ  
เงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม
- $D_2 * lo_t = lo_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินกู้จากต่างประเทศในช่วงที่ระดับ  
เงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม
- $D_2 * pi_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้
- $D_2 * pi_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนในหลักทรัพย์ในช่วงที่  
ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยต่ำกว่าระดับที่  
เหมาะสม
- $D_2 * pi_t = pi_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนในหลักทรัพย์ในช่วงที่  
ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่  
เหมาะสม
- $D_2 * nb_t$  คือ Slope Dummy Variables โดยกำหนดให้
- $D_2 * nb_t = 0$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอก  
ประเทศในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยต่ำ  
กว่าระดับที่เหมาะสม
- $D_2 * nb_t = nb_t$  เมื่อมีการเคลื่อนย้ายบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอก  
ประเทศในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูง  
กว่าระดับที่เหมาะสม

- $D_3$  คือ ตัวแปรหุ่น โดยกำหนดให้
- $D_3 = 0$  ในช่วงปี พ.ศ. 2524-2538 และ พ.ศ. 2542-2548 เป็นช่วงที่ประเทศไทยมีระบบเศรษฐกิจอยู่ในภาวะปกติ
- $D_3 = 1$  ในช่วงปี พ.ศ. 2539-2541 เป็นช่วงที่ประเทศไทยมีระบบเศรษฐกิจอยู่ในภาวะถดถอย
- $\alpha_0, \alpha_{11}, \alpha_{22}, \alpha_{33}, \alpha_{44}, \alpha_{55}$  คือ ค่าคงที่ ซึ่งแสดงถึงอัตราการเติบโตของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อันเนื่องมาจากปัจจัยภายนอก
- $\alpha_1, \alpha_{12}, \alpha_{23}, \alpha_{34}, \alpha_{45}, \alpha_{56}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของอัตราการเจริญเติบโตของกำลังแรงงาน
- $\alpha_2, \alpha_{13}, \alpha_{24}, \alpha_{35}, \alpha_{46}, \alpha_{57}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของอัตราการเจริญเติบโตของสต็อกทุนของภาคเอกชนภายในประเทศ
- $\alpha_3, \alpha_{14}, \alpha_{25}, \alpha_{36}, \alpha_{47}, \alpha_{58}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของอัตราการเจริญเติบโตของสต็อกทุนของภาครัฐบาลภายในประเทศ
- $\alpha_6, \alpha_{17}, \alpha_{28}, \alpha_{39}, \alpha_{50}, \alpha_{61}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของการพัฒนาระบบการเงินที่ดี
- $\alpha_8, \alpha_{19}, \alpha_{30}, \alpha_{41}, \alpha_{52}, \alpha_{63}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบระดับเงินทุนเคลื่อนย้ายเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม
- $\alpha_{10}, \alpha_{21}, \alpha_{32}, \alpha_{43}, \alpha_{54}, \alpha_{65}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบของภาวะเศรษฐกิจถดถอย
- $\alpha_4$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของสัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายจากต่างประเทศทั้งหมด ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
- $\alpha_5$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศทั้งหมดต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ หรือผลกระทบต่อผลิตภาพ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- $\alpha_7$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินทุนสุทธิจากต่างประเทศทั้งหมด ในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี

- $\alpha_9$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินทุนสุทธิจากต่างประเทศทั้งหมด ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม
- $\alpha_{15}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของสัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
- $\alpha_{16}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ หรือผลกระทบต่อผลิตภาพ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- $\alpha_{18}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินทุนสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี
- $\alpha_{20}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินทุนสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม
- $\alpha_{26}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของสัดส่วนของเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
- $\alpha_{27}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ หรือผลกระทบต่อผลิตภาพ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- $\alpha_{29}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี
- $\alpha_{31}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม

- $\alpha_{37}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของสัดส่วนของเงินกู้จากต่างประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
- $\alpha_{38}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินกู้จากต่างประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ หรือผลกระทบต่อผลิตภาพ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- $\alpha_{40}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินกู้จากต่างประเทศ ในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี
- $\alpha_{42}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินกู้จากต่างประเทศ ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม
- $\alpha_{48}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของสัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
- $\alpha_{49}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์ต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ หรือผลกระทบต่อผลิตภาพ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- $\alpha_{51}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนในหลักทรัพย์ ในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี
- $\alpha_{53}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนในหลักทรัพย์ ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม
- $\alpha_{59}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของสัดส่วนของบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศต่อผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ
- $\alpha_{60}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงรายปีในสัดส่วนของบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศต่อ

	ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ หรือผลกระทบต่อผลิตภาพ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
$\alpha_{62}$	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศ ในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี
$\alpha_{64}$	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเคลื่อนย้ายบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศ ในช่วงที่ระดับเงินทุนที่ไหลเข้าสู่ประเทศไทยสูงกว่าระดับที่เหมาะสม
$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t}, \varepsilon_{4t}, \varepsilon_{5t}, \varepsilon_{6t}$	คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

### สมมติฐานของการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย สามารถแบ่งออกเป็นสมมติฐานของแบบจำลอง และสมมติฐานของการศึกษา ได้ดังนี้

#### สมมติฐานของแบบจำลอง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้คาดการณ์ความสัมพันธ์ของเงินทุนจากต่างประเทศต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ได้ดังนี้

1.  $\frac{\partial y_t}{\partial fg_t} > 0$  หรือ  $\alpha_4 > 0$  จากสมการที่ (4.14) แสดงถึงขนาดและทิศทางของสัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศทั้งหมด มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

2.  $\frac{\partial y_t}{\partial dfg_t} > 0$  หรือ  $\alpha_5 > 0$  จากสมการที่ (4.14) แสดงถึงขนาดและทิศทางของการเปลี่ยนแปลงรายปีของสัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศทั้งหมด ในรูปของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$3. \frac{\partial y_t}{\partial (D_1 * fg_t)} > 0 \text{ หรือ } \alpha_7 > 0 \text{ จากสมการที่ (4.14) แสดงถึงขนาดและทิศทางของ}$$

สัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศทั้งหมด มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อประเทศไทยมีระบบการเงินที่มีการจัดสรรเงินทุนค่อนข้างดี

$$4. \frac{\partial y_t}{\partial ff_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{15} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.15) แสดงถึงขนาดและทิศทางของสัดส่วนของ}$$

เงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$5. \frac{\partial y_t}{\partial dff_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{16} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.15) แสดงถึงขนาดและทิศทางของการ}$$

เปลี่ยนแปลงรายปีของสัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) ในรูปของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$6. \frac{\partial y_t}{\partial (D_1 * ff_t)} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{18} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.15) แสดงถึงขนาดและทิศทางของ}$$

สัดส่วนของเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิจากต่างประเทศ (ไม่รวมสินเชื่อการค้า และเงินทุนอื่นๆ) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อประเทศไทยมีระบบการเงินที่มีการจัดสรรเงินทุนค่อนข้างดี

$$7. \frac{\partial y_t}{\partial fi_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{26} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.16) แสดงถึงขนาดและทิศทางของสัดส่วนของ}$$

เงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$8. \frac{\partial y_t}{\partial dfi_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{27} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.16) แสดงถึงขนาดและทิศทางของการ}$$

เปลี่ยนแปลงรายปีของสัดส่วนของเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ในรูปของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$9. \frac{\partial y_t}{\partial (D_1 * fi_t)} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{29} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.16) แสดงถึงขนาดและทิศทางของ}$$

สัดส่วนของเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อประเทศไทยมีระบบการเงินที่มีการจัดสรรเงินทุนค่อนข้างดี

$$10. \frac{\partial y_t}{\partial lo_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{37} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.17) แสดงถึงขนาดและทิศทางของสัดส่วน}$$

ของเงินกู้จากต่างประเทศ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$11. \frac{\partial y_t}{\partial dlo_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{38} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.17) แสดงถึงขนาดและทิศทางของการ}$$

เปลี่ยนแปลงรายปีของสัดส่วนของเงินกู้จากต่างประเทศ ในรูปของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$12. \frac{\partial y_t}{\partial (D_1 * lo_t)} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{40} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.17) แสดงถึงขนาดและทิศทางของ}$$

สัดส่วนของเงินกู้จากต่างประเทศ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อประเทศไทยมีระบบการเงินที่มีการจัดสรรเงินทุนค่อนข้างดี

$$13. \frac{\partial y_t}{\partial pi_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{48} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.18) แสดงถึงขนาดและทิศทางของสัดส่วน}$$

ของเงินลงทุนในหลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$14. \frac{\partial y_t}{\partial dpi_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{49} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.18) แสดงถึงขนาดและทิศทางของการ}$$

เปลี่ยนแปลงรายปีของสัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์ ในรูปของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$15. \frac{\partial y_t}{\partial (D_1 * pi_t)} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{51} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.18) แสดงถึงขนาดและทิศทางของ}$$

สัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อประเทศไทยมีระบบการเงินที่มีการจัดสรรเงินทุนก่อนข้างดี

$$16. \frac{\partial y_t}{\partial nb_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{59} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.19) แสดงถึงขนาดและทิศทางของสัดส่วน}$$

ของบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$17. \frac{\partial y_t}{\partial dnb_t} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{60} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.19) แสดงถึงขนาดและทิศทางของการ}$$

เปลี่ยนแปลงรายปีของสัดส่วนของบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศ ในรูปของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่

$$18. \frac{\partial y_t}{\partial (D_1 * nb_t)} > 0 \text{ หรือ } \alpha_{62} > 0 \text{ จากสมการที่ (4.19) แสดงถึงขนาดและทิศทางของ}$$

สัดส่วนของบัญชีเงินบาทของผู้มีถิ่นฐานอยู่นอกประเทศ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ เมื่อประเทศไทยมีระบบการเงินที่มีการจัดสรรเงินทุนก่อนข้างดี

### สมมติฐานของการศึกษา

เงินทุนจากต่างประเทศสามารถส่งผลให้การสะสมทรัพยากรเพื่อการลงทุนภายในประเทศสูงขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตามมา นอกจากนี้ การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มาพร้อมกับเงินทุนจากต่างประเทศ ยังสามารถก่อให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเช่นกัน โดยเงินทุนเคลื่อนย้ายจากต่างประเทศในรูปแบบเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ สามารถส่งผลให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างชัดเจน เนื่องจากเป็นเงินลงทุนที่ก่อให้เกิดการลงทุนในระยะยาว ทั้งนี้ หากมีการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากต่างประเทศในช่วงที่ประเทศไทยมีการพัฒนาของระบบการเงินที่ดี ย่อมก่อให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจขึ้นได้ด้วย