บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจและเหตุการณ์ทางการเมือง ช่วงปี พ.ศ. 2548-2554 ที่มีต่อดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยครั้งนี้ ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา รายสัปดาห์ ตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2554 จำนวนทั้งสิ้น 365 ข้อมูล โดยตัวแปรที่นำมาศึกษาได้แก่ อัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย อัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการลงทุนหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ และตัวแปรหุ่นของการเกิดเหตุการณ์ทางการเมือง ดังนี้

gSET คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

gFR คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการลงทุนหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ

gEX คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ

POL คือ การเกิดเหตุการณ์ทางการเมือง ในรูปตัวแปรหุ่น (Dummy Variable)

โดยที่ $POL = 1$ เมื่อเกิดเหตุการณ์ทางการเมือง

$POL = 0$ เมื่อไม่เกิดเหตุการณ์ทางการเมือง

3.2 วิธีการวิจัย

วิธีการศึกษาถึงผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจและเหตุการณ์ทางการเมือง ช่วงปี พ.ศ. 2548-2554 ที่มีต่อดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย สามารถทำการศึกษา ดังนี้

3.2.1 การทดสอบยูนิทรูท

เป็นการทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูลที่นำมาทำการศึกษาจะใช้วิธี Augmented Dicker-Fuller (ADF) Test ในการทดสอบ โดยทดสอบด้วยแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มของเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนเพียงอย่างเดียว และแบบจำลองที่ไม่มีทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มของเวลา ตามสมการดังนี้

ไม่มีทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มของเวลา $\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \emptyset_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$

มีจุดตัดแกนเพียงอย่างเดียว $\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \emptyset_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$

มีจุดตัดแกนและแนวโน้มของเวลา $\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \emptyset_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$

โดยที่ X_t คือ ข้อมูลที่นำมาทดสอบ ณ เวลา t

α คือ จุดตัดแกน หรือแนวเดินเชิงเฟ้นสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (Random Walk with Drift)

t คือ แนวโน้มของเวลา

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : \theta = 0$$
$$H_a : \theta < 0$$

ซึ่งในการทดสอบแบบ ADF test นั้น หากในการทดสอบที่ระดับ Level {I(0)} พบปัญหายูนิทรูท หรือค่า t-statistic ที่ได้จากการทดสอบมีค่ามากกว่าค่าวิกฤต Mackinnon ก็จะทำการทดสอบข้อมูลในระดับ 1st differences ต่อไป โดยดูค่า t-statistic เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Mackinnon อีกครั้งหนึ่ง ถ้าค่า t-statistic มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต Mackinnon ก็แสดงว่าข้อมูลไม่มีปัญหายูนิทรูทในระดับข้อมูล I(1)

3.2.2 การเลือกความล่าช้า (Lag) ที่เหมาะสม

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้เกณฑ์ Akaike Information Criteria (AIC) และ Schwarz's Bayesian Information Criterion (SIC) เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของจำนวนความล่าช้า หรือ Lag ของแบบจำลอง (Enders, 1995) มีสูตรการหา ดังนี้

ค่า Akaike's Information Criterion (AIC)

$$AIC = \left(\frac{2k}{n}\right) + log\left(\frac{\sum u^2}{n}\right)$$

โดยที่ $\sum u^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของความคลาดเคลื่อน

n คือ จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

k คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า

ค่า Schwarz's Bayesian Information Criterion (SIC)

$$SIC = \left(\frac{2k\ log\ n}{n}\right) + log\left(\frac{\sum u^2}{n}\right)$$

โดยที่ $\sum u^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของความคลาดเคลื่อน

n คือ จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

k คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า

3.2.3 การทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Test)

การทดสอบ Cointegration หรือการทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปรเพื่อใช้ในการเลือกแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าระหว่าง VAR และ VEC ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้การทดสอบ Johansen Trace ของ Johansen and Juselius (1990) เพื่อหาจำนวนของความสัมพันธ์ Cointegration ได้ ด้วยการใช้การทดสอบ Likelihood Ratio test statistic ภายใต้ข้อสมมติฐานหลัก คือ

$$H_0: rank(\Pi) = r = 0$$
$$H_1: rank(\Pi) = r \geq 1$$

โดยที่ Π คือ เมทริกซ์สัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ระหว่าง ΔY_t และ ΔY_{t-1} ในแบบจำลอง VEC

r คือ จำนวน Rank ของเมทริกซ์ Π

โดยเมื่อค่าทดสอบ Trace มากกว่าค่าวิกฤติ ทำให้สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) หมายความว่า ตัวแปรใน Y_t ไม่มีความสัมพันธ์กัน หากค่าทดสอบ Trace มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติจะยอมรับสมมติฐานหลัก หมายความว่า ตัวแปรใน Y_t มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยหนึ่งความสัมพันธ์ ลำดับต่อไปก็จะเป็นการทดสอบซ้ำ โดยใช้สมมติฐาน คือ

$$H_0: rank(\Pi) = r$$
$$H_1: rank(\Pi) \geq r + 1$$

โดยที่ Π คือ เมทริกซ์สัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ระหว่าง ΔY_t และ ΔY_{t-1} ในแบบจำลอง VEC

r คือ จำนวน Rank ของเมทริกซ์ Π

ซึ่งในกรณีที่สามารถปฏิเสธสมมติฐานครบ จนกระทั่ง Full Rank เราสามารถใช้แบบจำลอง VAR ในการประมาณค่าได้ หากไม่ใช่ Full Rank มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง ซึ่งทำให้สามารถหาความสัมพันธ์ในระยะสั้นและระยะยาวได้ เราจะใช้แบบจำลอง VEC แทน

3.2.4 Threshold Vector Autoregression (Threshold VAR)

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบไม่เชิงเส้นตรง (Non-Linear Approach) เป็นวิธีที่อธิบายลักษณะความสัมพันธ์ของค่าสังเกตปัจจุบันที่ไม่เป็นฟังก์ชันเชิงเส้นตรงของค่าสังเกตในอดีต ซึ่งการวิเคราะห์แบบไม่เชิงเส้นตรงนี้จะให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำกว่าการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบเชิงเส้นตรง (Linear Approach) เพราะฉะนั้นแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจและเหตุการณ์ทางการเมืองช่วงปี พ.ศ. 2548-2554 ที่มีต่อดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย คือ แบบจำลอง Threshold Vector Autoregression (Threshold VAR)

การทดสอบ Threshold VAR เป็นการทดสอบว่าผลกระทบของระบบสมการที่ไม่ใช่เชิงเส้นตรงจะมีการตอบสนองอย่างไร

จากแบบจำลอง The Vector Autoregressive (VAR) คือ

$$Y_t = c + \sum_{i=1}^{p} V_i Y_{t-i} + \epsilon_t$$

โดยที่ Y_t คือ เวกเตอร์ของตัวแปรภายใน โดยที่ $Y_t = [gSET_t, gFR_t, gEX_t, POL_t]'$

$gSET_t$ คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

gFR_t คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าลงทุนหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ

gEX_t คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ

POL คือ การเกิดเหตุการณ์ทางการเมืองในรูปตัวแปรหุ่น (Dummy Variable)
โดยที่ $POL = 1$ เมื่อเกิดเหตุการณ์ทางการเมือง
$POL = 0$ เมื่อไม่เกิดเหตุการณ์ทางการเมือง

c คือ เวกเตอร์ของค่าคงที่ หรือ เวกเตอร์ของจุดตัดแกน

V คือ เมทริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์

ϵ_t คือ เวกเตอร์ของตัวรบกวนเชิงสุ่ม

p คือ Lag Length ของตัวแปรภายใน

รูปแบบของแบบจำลอง Threshold Vector Autoregression (Threshold VAR) คือ

$$Y_t = A^1 Y_t + B^1(L)Y_{t-1} + (A^2 Y_t + B^2(L)Y_{t-1})I[s_{t-d} > \gamma] + U_t$$

$$Y_t - A^1 Y_t = B^1(L)Y_{t-1} + (A^2 Y_t + B^2(L)Y_{t-1})I[s_{t-d} > \gamma] + U_t$$

$$(1 - A^1)Y_t = B^1(L)Y_{t-1} + (A^2 Y_t + B^2(L)Y_{t-1})I[s_{t-d} > \gamma] + U_t$$

$$Y_t = \frac{B^1(L)Y_{t-1}}{(1 - A^1)} + \frac{(A^2 Y_t + B^2(L)Y_{t-1})I[s_{t-d} > \gamma]}{(1 - A^1)} + \frac{U_t}{(1 - A^1)}$$

ให้ $\frac{B^1(L)}{(1-A^1)} = C$ และ $\frac{1}{(1-A^1)} = F$ จะได้ว่า

$$Y_t = CY_{t-1} + F(A^2 Y_t + B^2(L)Y_{t-1})I[s_{t-d} > \gamma] + FU_t$$

โดยที่ Y_t คือ เวกเตอร์ของตัวแปรภายใน $Y_t = [gSET_t, gFR_t, gEX_t, POL_t]'$

I คือ ตัวแปรหุ่น จะมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อ s_{t-d} มีค่ามากกว่าค่า Threshold (γ) และเท่ากับ 0 เมื่อเป็นอื่นๆ

$B^1(L)$, $B^2(L)$ คือ ตัวล้าหลังของเมตริกซ์

A^1Y_t , A^2Y_t คือ Contemporaneous Terms

U_t คือ ตัวแปรรบกวน

3.2.5 การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองต่อความแปรปรวน (Impulse Response Function)

เนื่องจากการวิเคราะห์แบบจำลอง Threshold VAR ไม่สามารถวิเคราะห์จากค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่า จึงต้องอาศัยวิธีการวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองต่อความแปรปรวน (Impulse Response Function: IRF) ช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งอาศัยแนวคิด Moving Average เพื่อพิจารณาการเคลื่อนไหวของตัวแปรที่เป็นอนุกรมเวลา โดยจะอาศัยคุณสมบัติ Stability ของแบบจำลองในการเขียนแบบจำลองให้อยู่ในรูป Vector Moving Average (VMA) ดังนี้

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix}$$

จากนั้นทำการหาตัวคูณ Multiplier $(\emptyset_{ij}(i))$ ของค่าความผิดพลาด (ε_i) ในแบบจำลอง VMA แต่ละช่วงเวลา แล้วนำตัวคูณนั้นมาวาดเป็นกราฟเทียบกับเวลา จะได้ IRF จะสามารถ

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรหนึ่งต่ออีกตัวแปรหนึ่งในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งในการศึกษานี้สามารถบอกทิศทาง แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและขนาดของผลกระทบในแต่ละช่วงเวลาได้

3.2.6 การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition)

จาก IRF เป็นการวิเคราะห์ตัวแปรที่ศึกษาแบบเป็นคู่ เนื่องจากสัมประสิทธิ์ของค่าความผิดพลาด (ε_i) ที่คำนวณได้เป็นค่าที่เกิดจากพจน์ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรเดียว Variance Decomposition (VD) เป็นวิธีการหนึ่งในการวิเคราะห์ภาพรวมในระบบ โดยจากแบบจำลอง VMA ที่ได้จากการหา IRF เราสามารถพยากรณ์ (Forecast) ตัวแปรได้ (หรือพยากรณ์จาก VAR หรือ VEC ก็ได้)

ดังนั้นส่วนประกอบของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์จะแสดงสัดส่วนการเคลื่อนไหวในหนึ่ง Sequence อันเนื่องมาจาก Shocks ของตัวแปรนั้นเอง เมื่อเทียบกับ Shocks อันเนื่องมาจากตัวแปรอื่น โดยการพิจารณาสัดส่วนของผลกระทบของตัวแปร