บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ขั้นตอนการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา การพยากรณ์ราคาสิทธิอ้างอิงกับดัชนีกลุ่ม 50 หลักทรัพย์นี้ ได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทย ประกอบได้ราคาปิดของ Call Option, Put Option ช่วงราคาใช้สิทธิ 660 – 740 และ ราคาปิดของ SET50 ในช่วงเวลา1ตุลาคม 2553 ถึง 29 ธันวาคม 2553

⇩

วัตถุประสงค์การศึกษา เพื่อพยากรณ์ราคาสิทธิอ้างอิงกับดัชนีกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ โดยแบบจำลองแบล็คและโชลส์ และวิธี Cointegration

⇩

ขั้นตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลราคาปิดของ Call Option, Put Option ช่วงราคาใช้สิทธิ 660 – 740 และ ราคาปิดของ SET50 ในช่วงเวลา1ตุลาคม 2553 ถึง 28 ธันวาคม 2553

⇩

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลมาคำนวณราคา Options โดยแบบจำลองแบล็คและโชลส์

⇩

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูล ด้วยวิธี Unit Root Test ราคาปิดของ Option

⇩

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ Cointegration เพื่อหาความสัมพันธ์ของความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา คือ ราคาปิด SET 50 กับ (X1) อายุคงเหลือของออปชั่น (X2) กับ ตัวแปรตาม คือ ราคาปิดของออปชั่น (Y) และพยากรณ์ราคาในวันที่ 27-28ธันวาคม2553

⇩

ขั้นตอนที่ 5 นำค่าที่พยากรณ์ในขั้นตอนที่ 2 นำมาเปรียบเทียบ กับ ค่าพยากรณ์ในขั้นตอนที่ 4 และเปรียบเทียบกับ ราคาปิดของ Option โดยแสดงผลในรูปของแผนภูมิเชิงเส้น

⇩

ขั้นตอนที่ 6 สรุปผลการศึกษา

3.1.1 สมการและคุณสมบัติของแบบจำลองแบล็คและโชลส์

สมการของแบบจำลองแบล็ค-โชลส์สำหรับคำนวณราคาคอลและพุทออปชั่นแบบยุโรปของหุ้นอ้างอิงที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผลคือ

$$\boxed{c = S_0 N(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2)} \tag{3.1}$$

$$\boxed{p = Xe^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1)} \tag{3.2}$$

โดย $$d_1 = \frac{\text{In}\left(\frac{S_0}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \tag{3.3}$$

$$d_2 = \frac{\text{In}\left(\frac{S_0}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T} \tag{3.4}$$

การศึกษาในครั้งนี้ใช้ฟังก์ชัน NORMSDIST ในโปรแกรม Microsoft Excel ในทางทฤษฎีแบบจำลองแบล็คและโชลส์จะให้ผลถูกต้อง เมื่อค่าอัตราดอกเบี้ยระยะสั้น (r) มีค่าคงที่เท่านั้น ซึ่งในทางปฏิบัตินิยมแทนค่าอัตราดอกเบี้ย (r) โดยใช้อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงของระยะเวลาการลงทุนเท่ากับอายุคงเหลือของออปชั่น

3.1.2 การทดสอบ Unit Root

สามารถทดสอบได้โดยใช้การทดสอบ DF (Dickey – Fuller (DF) Test) (Dickey and Fuller, 1981) และการทดสอบ ADF (Augmented Dickey – Fuller (ADF) Test) (Said and Dickey, 1984) Null Hypothesis ของ DF Test คือ

$$H_0 : \rho = 1$$

$$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.5}$$

ซึ่งเรียกว่า Unit Root Test ได้ ถ้า $|\rho| < 1$ แล้ว X_t จะมีลักษณะนิ่ง ; และถ้า $\rho = 1$ X_t จะมีลักษณะไม่นิ่ง อย่างไรก็ตามการทดสอบนี้สามารถทำได้อีกทางคือ

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.6}$$

ซึ่ง $X_t = (1 + \theta) X_{t-1} + \varepsilon_t$ ซึ่งก็คือสมการ (3.5) นั่นเอง โดยที่ $\rho = (1 + \theta)$ ถ้า θ มีค่าเป็นลบ จะได้ว่า ρ ในสมการ (3.6) มีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการปฏิเสธ H_0 : $\rho = 0$ ซึ่งเป็นการยอมรับ $H_a : \theta < 0$ หมายความว่า $\rho < 1$ และ X_t มี Integration of Order Zero (Charemza and Dead man, 1992) นั่นคือ X_t มีลักษณะนิ่ง แต่ถ้าเราไม่สามารถปฏิเสธ H_a : $\theta = 1$ ได้ ก็จะ

หมายความว่า X_t มีลักษณะไม่นิ่ง ถ้า X_t มีแนวคิดเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (Random Walk With Drift) เราเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.7}$$

และถ้า X_t มีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น เราเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.8}$$

โดยที่ t = เวลา ซึ่งจะทำการทดสอบ $H_0 : \theta = 0$ โดยมี $H_a : \theta < 0$ เช่นเดียวกับที่กล่าวมาข้างต้น โดยสรุปแล้ว Dickey and Fuller ได้พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามี Unit Root หรือไม่ ซึ่งสมการดังกล่าวได้แก่

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.9}$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.10}$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.11}$$

ตัวพารามิเตอร์ที่อยู่ในความสนใจของทุกสมการ คือ θ นั่นคือ ถ้า $\theta = 0$; X_t จะมี Unit Root โดยการเปรียบเทียบ t - Statistic ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมอยู่ใน Dickey and Fuller Table (Enders, 1995) หรือกับ MacKinnon Critical Values (Gujarati, 1995) อย่างไรก็ตาม Critical Values จะไม่เปลี่ยนแปลง ถ้าสมการ (3.9), (3.10) และ(3.11) ถูกแทนที่โดย Autoregressive Process (Enders, 1995 และ Gujarati, 1995)

$$\Delta X_t = \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.12}$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.13}$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.14}$$

จำนวนของ Lagged Difference Terms ที่นำเข้ามารวมในสมการนั้นต้องมีมากพอที่จะทำให้ Error Terms มีลักษณะเป็น Serially Independent และเมื่อนำเอา Dickey – Fuller (DF) Test มาใช้กับสมการ (3.12), (3.13) และ (3.14) เรียกว่า Augmented Dickey – Fuller (ADF) Test ซึ่ง ADF Test Statistic มีการแจกแจงแบบ Asymptotic Distribution เหมือนกับ ADF Statistic ดังนั้น จึงสามารถใช้ Critical Values แบบเดียวกัน (Gujarati, 1995)

โดยวิธีการหา Lag Length ที่เหมาะสมนั้น Enders (1995) ได้เสนอว่าให้เริ่มต้นที่ Lag Length ที่มากพอสมควร ค่าหนึ่งแล้วค่อยๆ ลดค่าลงเรื่อยๆ โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ t (t - test) หรือค่าสถิติทดสอบ F (F – test) เมื่อทดสอบแล้วพบว่าค่าสถิติ t - test หรือ F – test ที่ใช้ในการทดสอบนั้นไม่มีนัยสำคัญ ณ ค่าวิกฤต (Critical Values) ที่กำหนดให้ ต้องทำการทดสอบใหม่โดยทำการลด

ค่า Lag Length จนกระทั่งค่าสถิติมีนัยสำคัญจึงจะถือว่าค่า lag นั้นมีความเหมาะสม สมมตว่าเราใช้ Lag Length ที่ n^* ถ้าค่าสถิติ t - test หรือ F – test ของ Lag n^* ไม่มีนัยสำคัญ ณ ค่าวิกฤต (Critical Values) ที่กำหนดให้ เราต้องทำการประมานค่าการถดถอยใหม่ โดยให้ Lag Length = n^* - 1 ทำอย่างนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งค่าสถิติมีนัยสำคัญ Lag นั้นจึงถือว่ามีความเหมาะสม

3.1.3 ขั้นตอนในการทดสอบ Cointegration มีดังต่อไปนี้

1. การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS)

2. นำส่วนที่เหลือ (Residual) จากการประมาณค่าในขั้นตอนที่ 2 มาทดสอบยูนิทรูทเพื่อให้ทราบว่าส่วนที่เหลือมีความนิ่งหรือไม่ตามสมการดังนี้

$$\Delta e_t \quad = \quad \gamma e_{t-1} + v_t \qquad (3.15)$$

โดยที่

e_t, e_{t-1} คือ ส่วนที่เหลือ (Residual) ณ เวลา t และ t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ คือ ค่าพารามิเตอร์

v_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Cointegration มีดังนี้

H_0 : $\hat{\gamma} = 0$ (No – Cointegration)

H_1 : $\hat{\gamma} < 0$ (Cointegration)

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่า t - statistics ที่คำนวณได้จากอัตราส่วนของ $\hat{\gamma}$ / S.E. $\hat{\gamma}$ ไปเปรียบเทียบกับตาราง ADF test ซึ่งถ้าค่า t - statistics มากกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ ก็จะเป็นการปฏิเสธสมมติฐานว่าง (Null Hypothesis) นำไปสู่ข้อสรุปที่ว่าตัวแปรที่มีลักษณะไม่นิ่ง (No-Cointegration) ในสมการดังกล่าวมีลักษณะร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)