บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 กำหนดตัวแปรที่ทำการศึกษาดังนี้

BDI_t คือ ค่าระวางเรือ Baltic Dry Index ณ เวลา t ใดๆ

TTA_t คือ ราคาหุ้นของบริษัท โทรีเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด(มหาชน) : TTA ณ เวลา t

PSL_t คือ ราคาหุ้นของบริษัท พรีเชียส ชิพปิ้ง จำกัด(มหาชน) : PSL ณ เวลา t ใดๆ

RCL_t คือ ราคาหุ้นของบริษัท อาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน) : ณ เวลา t ใดๆ

t คือ แนวโน้มเวลา

3.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระวางค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดรายกับราคาหุ้นบริษัทเดินเรือบางบริษัทในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 3 บริษัทได้แก่ บริษัท โทรีเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด (มหาชน) :TTA บริษัท พรีเชียส ชิพปิ้ง จำกัด(มหาชน):PSL และบริษัทอาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน):RCL โดยใช้ข้อมูล ทุติยภูมิรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2007 ถึง เดือนเมษายน 2010 จำนวน 174 ค่าสังเกต และนำมาทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์โดยใช้วิธี Vector Autoreressive Model(VAR) พิจารณาโดยแบบจำลอง VAR ของระบบ Multivariate มีตัวแปร n ตัว

$$Ay_t=\Gamma_0+\sum_{i=t}^{p}\Gamma_i y_{t-i}+e_t \tag{61}$$

โดยกำหนดให้

y_t หมายถึง Vector ขนาด n x 1 ของตัวแปร endogenous

A หมายถึง matrix ขนาด n x n ของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร endogenous
โดยมี diagonal ประกอบด้วยค่าเท่ากับ 1

Γ_0 หมายถึง Vector ขนาด n x 1 ของ intercept

Γ_i หมายถึง Matrix ขนาด n x n ของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร Lag endogenous

e_t หมายถึง Vector ขนาด n x 1 ของค่าความคลาดเคลื่อนหรือ shock ของแบบจำลอง

เมื่อกำหนดตัวแปรทั้ง 4 ตัวจะได้แบบจำลอง VAR ในกรณีของแบบจำลองสมการ(38) (first-order) ในรูปแบบสมการข้างล่างนี้

$$\begin{bmatrix} \mathrm{BDI_t} \\ \mathrm{TTA_t} \\ \mathrm{PSL_t} \\ \mathrm{RCL_t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathrm{b_{10}} \\ \mathrm{b_{20}} \\ \mathrm{b_{30}} \\ \mathrm{b_{40}} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11(L)} & b_{12(L)} & b_{13(L)} & b_{14(L)} \\ b_{21(L)} & b_{22(L)} & b_{23(L)} & b_{24(L)} \\ b_{31(L)} & b_{32(L)} & b_{33(L)} & b_{34(L)} \\ b_{41(L)} & b_{42(L)} & b_{43(L)} & b_{44(L)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathrm{BDI_{t-1}} \\ \mathrm{TTA_{t-1}} \\ \mathrm{PSL_{t-1}} \\ \mathrm{RCL_{t-1}} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{\mathrm{BDI,t}} \\ e_{\mathrm{TTA,t}} \\ e_{\mathrm{PSL,t}} \\ e_{\mathrm{RCL,t}} \end{bmatrix} \tag{62}$$

3.3 วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรม E-view 7.1 ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดรายและราคาหลักทรัพย์บริษัทเดินเรือ 3 บริษัทได้แก่ บริษัท โทรีเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด (มหาชน) :TTA บริษัท พรีเชียส ชิพปิ้ง จำกัด(มหาชน):PSL และบริษัทอาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน):RCL โดยปกติข้อมูลแบบอนุกรมเวลา(time-series data) ส่วนมากจะมีลักษณะเป็นข้อมูลแบบ non-stationary ซึ่งมี ค่าเฉลี่ย(mean) ความแปรปรวน(variances) ของข้อมูลมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา โดยอาจมีแนวโน้ม(trend) ในระยะยาวและมีผลกระทบระยะสั้นทำให้แนวโน้ม(trend) มีการเปลี่ยนแปลง ถ้าหากเราใช้วิธี Ordinary Lest Squares(OLS) มาประมาณค่า อาจจะก่อให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง(spurious relationship) ดังนั้นเราจะใช้แบบจำลอง Vector Autoregression Model (VAR) โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) โดยที่แบบจำลองของ VAR ไม่จำเป็นต้องพิจารณาเป็นโครงสร้าง(Structure) เท่าใดนักแต่สามารถให้ผลจำลองที่ดีกว่าวิธีของแบบจำลองที่มีลักษณะเป็นโครงสร้าง และเป็นโมเดลที่สามารถจัดการกับปัญหา Simultaneity Bias ได้ดี (Gujarati, 2003) ซึ่งการใช้แบบจำลอง VAR นั้น มีข้อดีที่ไม่จำเป็นต้องทราบความสัมพันธ์ที่แท้จริงในระหว่างตัวแปรทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกัน หรืออาจจะไม่ทราบว่าตัวแปรใดตัวแปรต้น หรือตัวแปรตาม แต่ทราบว่าโดยรวมแล้วตัวแปรทุกตัวในแบบจำลอง VAR มีผลต่อกัน ดังนั้นจึงสามารถใช้แบบจำลอง VAR ในการศึกษาถึงผลกระทบหรือความสัมพันธ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งในแบบจำลองต่อตัวแปรอื่นในแบบจำลองได้โดยวิธีการวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองต่อความแปรปรวน (Impulse Response Function)

3.3.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูท (Unit Root Test)

ใช้ข้อมูลที่เป็นอนุกรมเวลาในการศึกษา ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็น non stationary จะเห็นได้ชัดเจนจากการที่ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของข้อมูลเหล่านั้นจะเปลี่ยน แปลงไปตามเวลาการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาโดยไม่ได้ตรวจสอบความนิ่งของข้อมูลอาจก่อให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious regression) ส่งผลกระทบทำให้การลงความเห็นโดยเปรียบเทียบกับค่าสถิติที่ประมาณได้อาจให้ค่าคาดเคลื่อนไปจากข้อเท็จจริง ทำให้ขาดความน่าเชื่อถือเพียงพอในการประมาณ จึงจำเป็นต้องทดสอบความนิ่งของข้อมูลเพื่อจะใช้ข้อมูลที่เป็นลักษณะ stationary

ทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษา 6 วิธีได้แก่

1) Augmented Dickey-Fuller (ADF) จากสมการ (1) , (2) , (3) ทำการทดสอบดังนี้

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \rho X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \, \Delta X_{t-i} + e_t$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = a + \rho X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \, \Delta X_{t-i} + e_t$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = a + bt + \rho X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta \, \Delta X_{t-i} + e_t$$

แทนค่า X ด้วยตัวแปรที่จะทำการทดสอบความนิ่ง ทั้ง 4 ตัว ได้แก่ BDI_t TTA_t PSL_t และ RCL_t

ทดสอบ Unit root ทั้ง ADF ดังนี้

ตั้งสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

H_0 : $\rho = 0$ จะถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา X_t เป็น มีลักษณะเป็น Non-stationary

H_1 $\rho < 0$ จะถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา X_t เป็น มีลักษณะเป็น Stationary

ถ้าผลที่ได้ยอมรับ H_0 หมายความว่า ค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย Baltic Dry Index : BDI_t ราคาหุ้นของบริษัท โทรีเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด(มหาชน): TTA_t , ราคาหุ้นของบริษัท พรีเชียส ชิพปิ้ง จำกัด(มหาชน): PSL_t และราคาหุ้นของบริษัท อาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน): RCL_t เป็นข้อมูลลักษณะมียูนิทรูทคือเป็นข้อมูลที่ไม่นิ่ง (Non-Stationary)

แต่ถ้าปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 หมายความว่า ค่าระวางเรือดัชนีบอลติก Baltic Dry Index : BDI_t ราคาหุ้นบริษัท โทรีเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด(มหาชน) : TTA_t ราคาหุ้นของบริษัท พรีเชียส ชิพปิ้ง จำกัด(มหาชน): PSL_t และราคาหุ้นของบริษัท อาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน): RCL_t เป็นข้อมูลลักษณะไม่มียูนิทรูทคือเป็นข้อมูลที่นิ่ง(Stationary)

2) Dicky Fuller Test with GLS Detrending Z(DF-GLS Tests)

$$\Delta X_t^d = X_t + X_{t-1} = \rho X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \, \Delta x_{t-i} + e_t$$

3) Phillips-Perron Unit Root Tests (PP Tests)

$$Z_t = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{\hat{\lambda}^2}} * t_{\pi=0} - \frac{1}{2}\left(\frac{\hat{\lambda}^2+\hat{\sigma}^2}{\hat{\lambda}^2}\right) * \left(\frac{T.\ SE(\pi)}{\hat{\sigma}^2}\right)$$

$$Z_\pi = T_{\hat{\pi}} - \frac{1}{2}\ \frac{T^2.\ SE(\pi)}{\hat{\sigma}^2}\ \left(\hat{\lambda}^2 + \hat{\sigma}^2\right)$$

4) Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin Unit root tests (KPSS Tests)

$$\text{KPSS} = \frac{\left(T^{-2} \sum_{t=1}^{T} \hat{s}_T^2\right)}{\lambda^2}$$

5) Elliot, Rothenberg and Stock Point Optimal Tests(ERS Tests)

$$P_T = \frac{(SSR(\bar{a})-(\bar{a})SSR(1))}{\lambda^2}$$

6) Ng and Perron (NP Tests)

$$\overline{\mathrm{MZ}}_\alpha = (T^{-1}X_T - \lambda^2)[2T^{-2}\ \textstyle\sum_{t=1}^{T} X_{t-1}]^{-1}$$

$$\overline{\mathrm{MSB}} = \left[\frac{T^{-2}\ \sum_{t=1}^{T} X_{t-1}}{\lambda^2}\right]^{\frac{1}{2}}$$

$$\overline{\mathrm{MZ}_t} = \overline{\mathrm{MZ}_\alpha} \times \overline{\mathrm{MSB}}$$

3.3.2 การเลือกความล่าช้า(Lag Length) ที่เหมาะสม

ในการศึกษานี้ใช้แนวทางการเลือกความล่าช้า(LagLength) ที่เหมาะสมของสมการ โดยวิธี VAR โดยเลือกการทดสอบ 2 วิธีได้แก่

1) Akiaike Information Criteria(AIC)

$$\mathrm{SIC} = \ln|\textstyle\sum L| + \frac{2}{N}[K^2L]$$

2) Schwarz Information Criterion (SIC)

$$\mathrm{SIC} = \ln|\textstyle\sum L| + \frac{\ln N}{N}[K^2L]$$

โดยกำหนดให้ N คือ จำนวนข้อมูล

L คือ ค่า Lag ที่เหมาะสม

K คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ทำการทดสอบ

เนื่องจากค่า Akiaike Information Criteria (AIC) มีความสัมพันธ์กับค่า Sum of Squared Residual (RSS) ในการเลือกค่าความล่าช้า(Lag Length) ที่เหมาะสม ควรเลือก lag ที่ทำให้ค่า AIC และ SIC มีค่าน้อยที่สุด หมายความว่า มีความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วม และค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดด้วย เกณฑ์การพิจารณาค่าความล่าช้า(Lag Length) ที่เหมาะสม วิธีการ SIC มีความถูกต้องมากกว่าวิธี AIC เนื่องจากวิธี AIC มีแนวโน้มที่จะเป็นลักษณะเชิงเส้นกำกับในแบบจำลองที่มีการกำหนดพารามิเตอร์จำนวนมาก

3.3.3 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration Tests)

Johansen(1988) และStock and Watson (1988) ได้ออกแบบวิธี maximumlikelihood (maximum likelihood estimator) ซึ่งไม่จำเป็นต้องประมาณค่า 2 ขั้นตอนได้ (two-step estimators) และสามารถที่จะประมาณค่าและทดสอบการมีอยู่จริงของ cointegrating vectors หลาย vectors ได้ นอกจากนี้

สามารถที่จะทดสอบข้อจำกัดของพารามิเตอร์ของ cointegrating vectors และความเร็วของการปรับตัว (speed of adjustment) ได้อีกด้วยอย่างไรก็ตามทั้งวิธีการของ Johansen (1988) และ Stock and Watson (1988) ต่างก็อาศัยความสัมพันธ์ระหว่าง rank ของเมทริกซ์และ characteristic roots ของเมทริกซ์ ขั้นตอนการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว(cointegration) ของ Johansen (1988) มีดังนี้

พิจารณา autoregressive process

$$y_t = A_1 y_{t--1} + A_2 y_{1-2} + \ldots + A_p y_{t-p} + £_t \tag{43}$$

จากสมการ (53) เอา y_{t-1} ไปลบออกทั้งสองข้างจะได้

$$\Delta y_1 = (A_1 - I)\, y_{t-1} + A_2 y_{t-3} + \ldots + A_p y_{t-p} + £_1 \tag{44}$$

จากสมการ (54) บวกเข้าและลบออกทางขวามือด้วย $(A - I)y_{t-2}$ จะได้

$$\Delta y_1 = (A_1 - I)\Delta y_{t-1} + (A_2 + A_1 - I)y_{t-2} + A_3 y_{t-3} + \ldots + A_p + y_{t-p} + £_t \tag{45}$$

ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จะได้

$$\Delta y_t = \sum_{i=1}^{p-1} \pi_1 \Delta y_{t-1} + \pi y_{t-p} + £_t \tag{46}$$

โดยที่ $\pi = -\left[I - \sum_{i=1}^{p} A_i\right]$

สิ่งสำคัญในสมการ (46) ก็คือ ค่าลำดับชั้น (rank) ของเมทริกซ์ π นั่นคือ ค่าลำดับชั้น (rank) ของ π จะเท่ากับจำนวนของ cointegrating vector ซึ่งสามารถแสดงได้ในรายละเอียดดังนี้

1) ถ้าต่างลำดับชั้น (rank) เท่ากับศูนย์ เมทริกซ์ π จะเป็นเมทริกซ์ศูนย์ และสมการ (46) ก็คือแบบจำลอง VAR ในรูปของผลต่างลำดับที่หนึ่ง (first difference)

2) ถ้าค่าลำดับชั้น (rank) ของ π เท่ากับ n (ซึ่งก็คือ มีค่าลำดับชั้น (rank)) เต็มที่หรือที่เรียกว่า full rank ซึ่ง vector process จะมีลักษณะนิ่ง (stationary) และเป็น VAR ใน level

3) ถ้าค่าลำดับชั้น (rank) ของ π เท่ากับ 1 เราก็จะมี cointegrating vector เพียง vector เดียว และ πy_{t-p} ก็คือ ปัจจัยการปรับตัวของความคลาดเคลื่อน (error-correction factor)

4) ในกรณีซึ่ง $1 < \text{rank}(\pi) < n$ เราก็จะมี cointegrating vector หลาย cointegrating vector

สำหรับการทดสอบ cointegration หรือการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรเพื่อใช้ในการเลือกแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าระหว่าง VAR หรือ VECM ในการศึกษานี้ได้ใช้การทดสอบ Johansen Trace ของ Johansen and Juselius (1990) เพื่อหาจำนวนของความสัมพันธ์ cointegration ได้ ด้วยการใช้การทดสอบ Likelihood Ratio test statistic ภายใต้ข้อสมมติฐานหลัก คือ

$H_0 : \text{rank}(\Pi) = c$ และ

$H_1 : \text{rank}(\Pi) \geq c + 1$

โดยกำหนดให้ Π คือ เมตริกซ์สัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ระหว่าง ΔY_t และ ΔY_{t-1} ในแบบจำลอง VECM

c คือ จำนวน rank ของเมตริกซ์ Π

โดยเมื่อค่าทดสอบ Trace มากกว่าค่าวิกฤต ทำให้สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (null hypothesis) หมายความว่า ตัวแปรใน Y_t ไม่มีความสัมพันธ์กัน หากค่าทดสอบ Trace มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต จะยอมรับสมมติฐานหลัก หมายความว่า ตัวแปรใน Y_t มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยหนึ่งความสัมพันธ์ ลำดับต่อไปก็จะเป็นการทดสอบซ้ำ โดยใช้สมมติฐาน คือ

$H_0 : \mathrm{rank}(\Pi) = c$ และ

$H_1 : \mathrm{rank}(\Pi) \geq c + 1$

โดยกำหนดให้ Π คือ เมตริกซ์สัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ระหว่าง ΔY_t และ ΔY_{t-1} ในแบบจำลอง VECM

c คือ จำนวน rank ของเมตริกซ์ Π

ซึ่งในกรณีที่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก จำนวน cointegrating vector มีลักษณะเป็น Full Rank เราสามารถใช้แบบจำลอง VAR ในการประมาณค่าได้ หากไม่ใช่ Full Rank มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง ซึ่งทำให้สามารถหาความสัมพันธ์ในระยะสั้นและระยะยาวได้ เราจะใช้แบบจำลอง VEC แทน

3.2.4 แบบจำลอง VAR

การศึกษานี้ได้เลือกใช้แบบจำลอง VAR เป็นแบบจำลองที่ใช้ทำการศึกษา เนื่องจากลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรอาจไม่ชัดเจนและสามารถที่จะทำการทดสอบตัวแปรหลายตัวพร้อมกันในทีเดียว โดยที่เราสร้างแบบจำลองของเวกเตอร์นี้ในรูปของค่าที่ผ่านมาในอดีตของเวกเตอร์ดังกล่าวนี้ ผลที่ได้ก็คือ Vector autoregression (VAR) สามารถเขียนได้ดังนี้

$$Ay_t = \Gamma_0 + \sum_{i=t}^{p} \Gamma_i y_{t-i} + e_t$$

โดยกำหนดให้

y_t คือ Vector ขนาด n x 1 ของตัวแปร endogeneous

A คือ matrix ขนาด n x n ของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร endogeneous โดยมี diagonal ประกอบด้วยค่าเท่ากับ 1

Γ_0 คือ Vector ขนาด n x 1 ของ intercept

Γ_i คือ Matrix ขนาด n x n ของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร Lag endogenous

e_t คือ Vector ขนาด n x 1 ของค่าความคลาดเคลื่อนหรือ shock ของแบบจำลอง

3.2.5 การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองต่อความแปรปรวน (Impulse Response Function : IRF)

เนื่องจากการวิเคราะห์แบบจำลอง VAR ไม่สามารถวิเคราะห์จากค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่า จึงต้องอาศัยวิธีการอื่นในการช่วยวิเคราะห์ Impulse Response Function (IRF) เป็นอีกหนึ่งวิธีการ ที่อาศัยแนวคิด Moving Average เพื่อพิจารณาการเคลื่อนไหวของตัวแปรที่เป็นอนุกรมเวลา โดยแบบจำลอง VAR จะอาศัยคุณสมบัติ Stability ของแบบจำลอง ในการเขียนแบบจำลองให้อยู่ในรูปของ Vector Moving Average (VMA) ดังนี้

$$\begin{bmatrix} BDI_t \\ TTA_t \\ PSL_t \\ RCL_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \overline{BDI_t} \\ \overline{TTA_t} \\ \overline{PSL_t} \\ \overline{RCL_t} \end{bmatrix} + \sum_{t=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \alpha_{11(t)} & \alpha_{12(t)} & \alpha_{13(t)} \\ \alpha_{21(t)} & \alpha_{22(t)} & \alpha_{23(t)} \\ \alpha_{31(t)} & \alpha_{32(t)} & \alpha_{33(t)} \\ \alpha_{41(t)} & \alpha_{42(t)} & \alpha_{43(t)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} £_{BDI,t} \\ £_{TTA,t} \\ £_{PSL,t} \\ £_{RCL,t} \end{bmatrix} \quad (63)$$

จากนั้นทำการหาตัวคูณ Multiplier (α_{ij}(i)) ของค่าความผิดพลาด ($£_i$) ในแบบจำลองVMA ในแต่ละช่วงเวลา และนำตัวคูณนั้นมา Plot กราฟเทียบกับเวลาจะได้ IRF หลังจากที่ได้ IRF จะสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรหนึ่งต่ออีกตัวแปรหนึ่งในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งในการศึกษานี้ IRF สามารถบอกทิศทางแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและขนาดของผลกระทบในแต่ละช่วงเวลาได้