

## บทที่ 2

### ทฤษฎี แนวคิด และวรรณกรรมปริทัศน์

การศึกษาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นและปริมาณหุ้นในหลักทรัพย์ กลุ่มขนส่งจำนวน 5 หลักทรัพย์ที่มีมูลค่าการซื้อขายสูงสุดในกลุ่มขนส่ง 5 อันดับแรกของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้แก่ บริษัทท่าอากาศยานไทยจำกัด(มหาชน) บริษัทพีเรียส ชิปปิ้ง จำกัด(มหาชน) บริษัท อาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน) บริษัทการบินไทย จำกัด(มหาชน)และบริษัท โทริเซนไทย เอเยนซ์ซีส์ จำกัด(มหาชน) โดยใช้การทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration and Error correction mechanism) และการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (granger causality) มาใช้ในการศึกษา เพื่อเป็นการประมาณการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นและปริมาณหุ้นในกลุ่มหลักทรัพย์ดังกล่าว

#### 2.1 ทฤษฎีบทข้อมูลอนุกรมเวลา

โดยทั่วไปข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) ส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติไม่นิ่ง (non-stationary) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือมี unit root โดยที่ข้อมูลจะมีค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวน (variance) เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา การอ้างอิงทางสถิติจึงบิดเบือนไปจากข้อเท็จจริง ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious relationships) ดังนั้นข้อมูลอนุกรมเวลาที่สามารถนำไปใช้พยากรณ์ได้จะต้องเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบก่อนว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) หมายถึง การที่ข้อมูลอนุกรมเวลาอยู่ในสภาพของการสมดุลเชิงสถิติ (statistical equilibrium) ซึ่งหมายถึง การที่ข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงถึงแม้เวลาจะเปลี่ยนแปลงไป แสดงได้ดังนี้

1. กำหนดให้  $X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \dots, X_{t+k}$  เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา  $t, t+1, t+2, \dots, t+k$
2. กำหนดให้  $X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \dots, X_{t+m+k}$  เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา  $t+m, t+m+1, t+m+2, \dots, t+m+k$
3. กำหนดให้  $Z_t, Z_{t+1}, Z_{t+2}, \dots, Z_{t+k}$  เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ

$$P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \dots, X_{t+k})$$

4. กำหนดให้  $Z_{t+m}, Z_{t+m+1}, Z_{t+m+2}, \dots, Z_{t+m+k}$  เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ  $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \dots, X_{t+m+k})$

จากข้อกำหนดทั้ง 4 ข้อดังกล่าว  $X$  จะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาจะมีลักษณะหนึ่งเมื่อ

$P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \dots, X_{t+k}) = P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \dots, X_{t+m+k})$  โดยหากพบว่า  $P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \dots, X_{t+k})$  มีค่าไม่เท่ากับ  $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \dots, X_{t+m+k})$  แล้ว จะสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีลักษณะไม่นิ่ง ซึ่งการทดสอบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่นั้น แต่เดิมจะพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเอง (Autocorrelation Coefficient Function : ACF) ตามแบบจำลองของบ็อก-เจนกินส์ (Box-Jenkins Model) ซึ่งหากพบว่าค่า correlation ( $\rho$ ) ที่ได้พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเองนั้น มีค่าใกล้ 1 มาก ๆ จะส่งผลในการพิจารณาที่ค่า ACF ก่อนข้างจะไม่แม่นยำ เพราะว่าการแสดงค่า ACF มีค่าแนวโน้มลดลงเหมือน ๆ กัน บางคนอาจจะสรุปไม่ได้เหมือนกันเพราะประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นดิกกี-ฟูลเลอร์ (Dickey-Fuller) จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท (unit root test)

วิธีจัดการกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็น non-stationary ที่ได้รับความนิยมแพร่หลาย คือ วิธี cointegration และ error correction mechanism (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538) เนื่องจากเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (cointegrating relationship) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้วิธีการของ Engle and Granger เพื่อทดสอบว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ที่มีเสถียรภาพในระยะยาว (cointegrating relationship) หรือไม่ ตามวิธีการของ Engle and Granger มีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบ unit root เพื่อทดสอบความนิ่ง ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)
2. นำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดยวิธี ADF แล้ว มาพิจารณาดุลยภาพในระยะยาว ตามแนวทางของ Engle and Granger
3. เมื่อพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว ใช้วิธีการ error correction mechanism (ECM) คำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น

## 2.2 การทดสอบความเป็น stationarity หรือวิธีการคำนวณ unit root test

การทดสอบ unit root เป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธี cointegration and error correction mechanism ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆ ที่จะใช้ในสมการเพื่อดูลักษณะข้อมูลเป็นแบบ “นิ่ง” stationary [I(0); integrated of order 0] หรือลักษณะข้อมูลเป็นแบบ “ไม่นิ่ง” non-stationary [I(d); d > 0, integrated of order d] ซึ่งสมมติให้ความสัมพันธ์เป็นดังนี้

$$\Delta X_t = \rho X_{t-1} + e_t$$

โดยที่  $X_t, X_{t-1}$  คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t และ t-1

$e_t$  คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error)

$\rho$  คือ สัมประสิทธิ์อัตโนมัติสัมพันธ์ (autocorrelation coefficient)

ถ้าให้  $\rho = 1$

จะได้ว่า  $X_t = X_{t-1} + e_t$ ;  $e_t \sim \text{i.i.d}(0, \sigma_e^2)$

โดยที่  $e_t$  เป็นอนุกรมของตัวแปรสุ่มที่แจกแจงแบบปกติเหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และค่าความแปรปรวนคงที่ โดยมีสมมติฐานของการทดสอบ คือ

$$H_0: \rho = 1$$

$$H_1: |\rho| < 1; -1 < \rho < 1$$

ถ้ายอมรับ  $H_0: \rho = 1$  หมายความว่า  $X_t$  มี unit Root หรือ  $X_t$  มีลักษณะไม่นิ่งแต่ถ้ายอมรับ  $H_1: |\rho| < 1$  หมายความว่า  $X_t$  ไม่มี unit Root หรือ  $X_t$  มีลักษณะนิ่ง

การศึกษาส่วนใหญ่ที่ผ่านมาจะนิยมการทดสอบ unit root ที่เสนอโดย David Dickey และ Wayne Fuuler (Pindyck and Rubinfeld, 1998) ซึ่งรู้จักกันดีในชื่อของ Dickey-Fuller test สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

**1. Dickey-Fuller Test (DF)** เป็นการทดสอบตัวแปรที่เคลื่อนไหวไปตาม

ช่วงเวลามีลักษณะเป็น autoregressive model โดยสามารถเขียนรูปแบบของสมการได้ออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

$$X_t = \rho X_{t-1} + e_t \quad (2.1)$$

$$X_t = \alpha + \rho X_{t-1} + e_t \quad (2.2)$$

$$X_t = \alpha + \beta t + \rho X_{t-1} + e_t \quad (2.3)$$

โดยที่  $X_t$  คือตัวแปรที่เราทำการศึกษา  $\alpha_0, \rho$  คือ ค่าคงที่  $t$  คือ แนวโน้มเวลา และ  $e_t$  คือ ตัวแปรสุ่ม มีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน (independent and identical distribution) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนคงที่ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $e_t \sim i.i.d(0, \sigma_e^2)$

สมการแรกจะเป็นสมการที่แสดงถึง กรณิรูปแบบของตัวแปรที่ไม่มีค่าคงที่ ขณะที่สมการที่สองจะเป็นรูปแบบของสมการที่ปรากฏค่าคงที่ และสมการสุดท้ายแสดงถึงรูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่ และแนวโน้มเวลา

ในการทดสอบว่า  $X_t$  มีลักษณะเป็น stationary process [ $X_t \sim I(0)$ ] หรือไม่ ทำการทดสอบโดยการแปลงสมการทั้งสามรูปแบบให้อยู่ในรูปของ first differencing ( $\Delta X_t$ ) ได้ดังนี้

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \theta X_{t-1} + e_t \quad (2.4)$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \alpha + \theta X_{t-1} + e_t \quad (2.5)$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + e_t \quad (2.6)$$

โดยที่  $\theta = (\rho - 1)$

**2. Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)** เป็นการทดสอบ unit root อีกวิธีหนึ่ง ที่พัฒนามาจาก DF Test เนื่องจากวิธี DF ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น serial correlation ในค่า error term ( $e_t$ ) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง ซึ่งจะมีการเพิ่ม lagged change [ $\sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i}$ ] เข้าไปในสมการทางด้านขวามือ จะได้ว่า

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2.7)$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2.8)$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2.9)$$

โดยที่  $X_t, X_{t-1}$  คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา  $t$  และ  $t-1$

ซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้นจำนวน lagged term ( $k$ ) ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูล หรือสามารถใส่จำนวน lag ไปกระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation

โดยในการทดสอบสมมติฐานทั้งวิธี Dickey-Fuller test และวิธี Augmented Dickey-Fuller Test ทดสอบว่าตัวแปรที่เราสนใจ ( $X_t$ ) นั้นมี unit root หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า  $\theta$  ถ้าค่า  $\theta$  มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า  $X_t$  นั้นมี unit root ซึ่งสามารถเขียนทดสอบสมมติฐานได้ดังนี้

$$\begin{aligned} H_0 &: \theta = 0 \\ H_1 &: \theta < 0 \end{aligned}$$

ทดสอบสมมติฐานโดยเปรียบเทียบค่า T-statistic ที่คำนวณได้กับค่าวิกฤต mackinnon ซึ่งค่า T-statistic ที่จะนำมาทำการทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับตารางวิกฤต mackinnon ณ ระดับต่างๆ

กรณีทำการทดสอบสมมติฐานพบว่า  $X_t$  มี unit root นั้นต้องนำค่า  $\Delta X_t$  มาทำ differencing ไปเรื่อยๆ จนสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า  $X_t$  เป็น non-stationary process ได้ เพื่อทราบ order of integration (d) ว่าอยู่ในระดับใด [ $X_t \sim I(d); d > 0$ ]

ถ้าหากพบว่าข้อมูลดังกล่าวเป็น non-stationary process และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (order of integration) ที่มากกว่า 0 [ทดสอบว่า  $X_t \sim I(d)$ ] หรือไม่ จะทำการทดสอบรูปแบบตามสมการต่อไปนี้

$$\Delta^{d+1}X_t = \alpha + \beta t + (\rho - 1) \Delta^d X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2.10)$$

ภายหลังจากทราบค่า d (order of integration) แล้วต้องทำการ differencing ตัวแปร (เท่ากับ d+1 ครั้ง) ก่อนที่จะนำตัวแปรดังกล่าวมาทำการ regression เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา spurious regression ถึงแม้ว่าวิธีนี้จะได้รับความนิยมใช้อย่างแพร่หลาย แต่การกระทำดังกล่าวจะทำให้แบบจำลองที่ใช้จากการประมาณขนาดข้อมูลในส่วนของการปรับตัวของตัวแปรต่างๆ เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2535)

สำหรับการเลือก Lag Length (k-lag) ที่เหมาะสมในการทดสอบ unit root ของตัวแปรนั้น Enders (1995) ได้กล่าวว่า ควรเริ่มต้นจาก lag length ที่สูงพอเช่น  $k^*$  แล้วดูว่าสัมประสิทธิ์ของ lag length  $k^*$  แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ทำการทดสอบ unit root ของตัวแปรนั้นโดยใช้ lag length  $k^* - 1$  จนกระทั่ง lag length ที่ใช้นั้นแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 2.3 การทดสอบ cointegration system ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะหนึ่งสามารถนำไปใช้หาสมการถดถอยได้ ส่วนอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่หนึ่งเมื่อนำไปใช้หาสมการถดถอยอาจได้สมการถดถอยที่ไม่แท้จริง แต่เมื่อทราบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่หนึ่งแล้ว อาจไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริงก็ได้หากสมการถดถอยดังกล่าวมีลักษณะการร่วมไปด้วยกัน

การร่วมไปด้วยกัน คือการมีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป มีลักษณะไม่หนึ่ง แต่ส่วนเบี่ยงเบนที่ออกจากความสัมพันธ์ในระยะยาวมีลักษณะหนึ่ง สมมติให้ตัวแปรข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ตัวแปรใดๆ ที่มีลักษณะไม่หนึ่งแต่มีค่าสูงขึ้นตามไปด้วยกันทั้งคู่ และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเหมือนกัน (integration of the same order) ความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองไม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง อาจเป็นไปได้ว่าความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองดังกล่าวมีลักษณะหนึ่ง กล่าวได้ว่าข้อมูลอนุกรมดังกล่าวมีการร่วมไปด้วยกัน

ดังนั้นการถดถอยร่วมกันไปด้วยกัน ( cointegration regression ) คือ เทคนิคการประมาณค่าความสัมพันธ์ ดุลยภาพระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่หนึ่งโดยที่การเบี่ยงเบนจากดุลยภาพระยะยาวต้องมีลักษณะหนึ่ง

การร่วมไปด้วยกันตามกระบวนการของ Engle-Granger จะทำการทดสอบดุลยภาพระยะยาวจากค่า residuals ว่ามีลักษณะหนึ่งหรือไม่ โดยวิธีการนี้นิยมใช้ในกรณีที่ตัวแปรไม่มากกว่า 2 ตัวแปร คือ การใช้ส่วนที่ตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) จากสมการถดถอย (regression equation) ที่เราต้องการทดสอบการร่วมไปด้วยกัน มาทำการทดสอบว่ามีการร่วมไปด้วยกันหรือไม่ จากทดสอบยูนิทรูท ของส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือจากสมการถดถอยดังกล่าว

โดยนำค่า  $\varepsilon_t$  มาหาสมการถดถอยใหม่ดังต่อไปนี้

$$\Delta \varepsilon_t = \gamma \varepsilon_{t-1} + \omega t \quad (2.11)$$

โดยที่  $\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}$  คือ ค่า residual ณ เวลา t และ t-1

$\gamma$  คือ ค่าพารามิเตอร์

$\omega t$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ทำการทดสอบสมมติฐานตามวิธี ADF test เช่นเดียวกับการตรวจสอบ unit Roots โดยพิจารณาจากค่า  $\gamma$  ถ้ายอมรับ  $H_0: \gamma = 0$  แสดงว่า residuals นั้น non-stationary สมมติฐาน คือ

$H_0$  :  $\gamma = 0$  (ไม่มีการร่วมไปด้วยกัน)

$H_1$  :  $\gamma < 0$  (มีการร่วมไปด้วยกัน)

โดยใช้สถิติ “t” ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

$$t = \frac{\gamma}{S.E.\gamma} \quad (2.12)$$

จากนั้นนำค่า t-test ที่คำนวณได้จากการทดสอบเทียบกับค่าวิกฤติ Dickey-Fuller ถ้ายอมรับ  $H_0$  หมายความว่า สมการถดถอยที่ได้ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกันและถ้ายอมรับ  $H_1$  หมายความว่า สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกันนั่นเอง ถึงแม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาในสมการนั้นจะเป็น ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งก็ตาม

#### 2.4 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอร์เรกชัน (error-correction model:ECM)

**error correction mechanisms** เป็นแบบจำลองที่อธิบายขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่าง ๆ ในสมการที่ (2.13) เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวได้ ตามที่แสดงไว้ในสมการที่ (2.14) และ (2.15) โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปรับตัวของตัวแปรต่าง ๆ ในระยะยาว ( $Z_{t-1}$ ) เข้าไปด้วย ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

$$Z_t = Y_t - \alpha_t + \beta x_t \quad (2.13)$$

$$\Delta X_t = \phi_1 Z_t + \{ \text{lagged } (\Delta X_t, \Delta Y_t) \} + \varepsilon_{1t} \quad (2.14)$$

$$\Delta Y_t = \phi_2 Z_t + \{ \text{lagged } (\Delta X_t, \Delta Y_t) \} + \varepsilon_{2t} \quad (2.15)$$

โดยที่  $Z_t = Y_t + \beta X_t - Z_{t-1}$  เป็น error – correction (EC) term

$\varepsilon_{1t}$  and  $\varepsilon_{2t}$  เป็น white noise

$\phi_1$  and  $\phi_2$  เป็น non – zero

จากความสัมพันธ์ที่ปรากฏใน (14) และ (15) การเปลี่ยนแปลงของตัวแปร ( $\Delta X_t$  และ  $\Delta Y_t$ ) ต่างขึ้นอยู่กับฟังก์ชันของ distributed lags of first differences of  $X_t$  และ  $Y_t$  รวมทั้งตัว EC term ที่ล่าออกไปหนึ่งช่วงเวลา ( $Z_{t-1}$ ) รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลองของ ECM Model ตามที่แสดงในสมการ (2.14) และ (2.15) อาจสามารถตีความได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อระบบเศรษฐกิจขาดความสมดุล เพื่อให้เข้าสู่ภาวะดุลยภาพ ( $Y_t = \beta X_{t-1}$ )

แบบจำลองที่แสดงถึงการปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ EC model นั้น คล้ายคลึงกับแบบจำลองที่แสดงถึงการปรับตัวในระยะสั้นที่เรียกว่า “general-to-specific approach” แบบจำลองทางเศรษฐกิจในลักษณะตายตัว โดยจะพยายามให้รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองทางเศรษฐกิจถูกกำหนดโดยลักษณะของข้อมูลในแบบจำลองนั้น ๆ ให้มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ เหตุผลก็คือ ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่สามารถใช้เป็นเครื่องชี้แนะให้เห็นว่าตัวแปรทาง

เศรษฐกิจใดบ้างที่เกิดดุลยภาพทางเศรษฐกิจในระยะยาว (long-run economic equilibrium) ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้เป็นเครื่องชี้แนะให้ว่าการปรับตัวในระยะสั้น (short-run adjustment) ของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ในแบบจำลองเหล่านั้นจะมีรูปแบบหรือรูปลักษณะอย่างไรบ้าง นักเศรษฐศาสตร์กลุ่มนี้จึงเห็นว่าควรที่จะปล่อยให้ข้อมูลเป็นตัวกำหนดรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นให้มากที่สุด ซึ่งสามารถทำได้โดยการกำหนดรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นให้มีลักษณะเป็นการทั่วไปให้มากที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ก่อน หลังจากนั้น จึงใช้หลักการทดสอบทางสถิติบางอย่าง ยกตัวอย่างเช่น F-test เพื่อจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติให้มีจำนวนลดลงเรื่อย ๆ ตามลำดับ (test down) จนกระทั่งได้สมการขั้นสุดท้าย (final parsimonious equation) ที่มีค่าทางสถิติที่ดีและสามารถใช้แสดงรูปแบบการปรับตัวระยะสั้นของตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองนั้น ๆ ได้

การปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ EC model (หรือ general-to-specific modelling approach) จะมีลักษณะที่ทั่วไปและเป็นพลวัต (dynamic) มากกว่าการปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ partial adjustment model

## 2.5 การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (granger causality model)

การศึกษาเรื่องความเป็นเหตุเป็นผล (causality) เป็นการอธิบายหรือตอบคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ว่า อะไรคือสาเหตุและอะไรคือผลของสาเหตุนั้น ซึ่งในการทดสอบจะเลือกวิธีการคำนวณที่ทำให้ค่าความแปรปรวนจากการพยากรณ์น้อยที่สุด

ถ้า  $X_t$  และ  $Y_t$  มีความสัมพันธ์กันแบบ cointegration จากการศึกษาแบบ augmented dickey-fuller test (ADF) เราจะได้ ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอรเรกชัน (error-correction model : ECM) ดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha e_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=0}^k \delta_j \Delta Y_{t-j} + U_{1t} \quad (2.16)$$

$$\Delta Y_t = \beta e_{t-1} + \sum_{i=0}^k \pi_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^k \gamma_j \Delta Y_{t-j} + U_{2t} \quad (2.17)$$

$X_t$  คือราคาหุ้นสามัญ ณ เวลา t

$Y_t$  คือปริมาณหุ้นสามัญ ณ เวลา t



เป็นรูปแบบการทดสอบ granger causality ระหว่าง ตัวแปร  $\Delta X$  และ  $\Delta Y$  โดยใช้รูปแบบสมการการทดสอบข้างต้น

โดยที่  $X_t$  และ  $Y_t$  จะมีความสัมพันธ์กันแบบ cointegration ก็ต่อเมื่อค่าสัมประสิทธิ์  $\alpha, \beta$  อย่างน้อย 1 ตัว มีค่าไม่เท่ากับ 0

## 2.6 สมมติฐาน

ราคาหุ้นและปริมาณหุ้นในหลักทรัพย์กลุ่มขนส่งมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ หรือว่าเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ข้อสมมติฐานสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ข้อ คือ

- 1) ราคาหุ้นที่สูงขึ้นเป็นตัวผลักดันทำให้ปริมาณการซื้อขายหุ้นเพิ่มขึ้น
- 2) ปริมาณการซื้อขายหุ้นเพิ่มขึ้นเป็นแรงขับให้ราคาหุ้นสูงขึ้น
- 3) ราคาหุ้นและปริมาณการซื้อขายหุ้นส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน

## 2.7 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณหลักทรัพย์ในกลุ่มบริษัทขนส่ง ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณหลักทรัพย์ในกลุ่มบริษัทขนส่งของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยได้มีการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

**พรรณิ อิศระพงษ์ไพศาล (2520)** ศึกษาการเลือกลงทุนซื้อหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบถดถอยเชิงเส้นตรง (linear regression analysis) โดยศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นทิสโก้ (Tisco Index) กับราคาเฉลี่ยของหลักทรัพย์ที่มีความคล่องตัวสูง 5 หลักทรัพย์ คือธนาคารกรุงเทพจำกัด บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด บริษัทเสริมสุข จำกัด บริษัทเบอร์รี่คเกอร์ จำกัด และบริษัทอุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย จำกัด การศึกษาใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2518 ถึง เดือนเมษายน 2519 ผลการศึกษาพบว่าดัชนีราคาหุ้นทิสโก้ไม่มีความสัมพันธ์กับราคาหุ้นธุรกิจการเงิน แต่มีความสัมพันธ์กับราคาหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรม และกลุ่มธุรกิจการค้า จากการศึกษาหาค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบและความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบจากเส้นลักษณะ (characteristic line) ที่ได้จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด พบว่า มีหลักทรัพย์ 3 หลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้าน้อยกว่า 1 คือ หลักทรัพย์บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด หลักทรัพย์บริษัทเบอร์รี่คเกอร์และหลักทรัพย์บริษัทอุตสาหกรรมเครื่องแก้วไทย ซึ่งหลักทรัพย์ทั้งสามตัวนี้มีการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนน้อยกว่าตลาด จัดเป็นหลักทรัพย์ประเภท defensive stock สำหรับหลักทรัพย์ที่มีค่า

เบต้ามากกว่า 1 มี 2 หลักทรัพย์ คือ หลักทรัพย์ธนาคารกรุงเทพจำกัด และหลักทรัพย์บริษัทเสริมสุข จำกัด ซึ่งอัตราผลตอบแทนจะเปลี่ยนมากกว่าตลาด จัดเป็นหลักทรัพย์ประเภท aggressive stock

**พยนต์ หาญผดุงกิจ (2532)** ศึกษาเกี่ยวกับอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์ แต่ละกลุ่มหลักทรัพย์และของตลาดหลักทรัพย์ เพื่อวิเคราะห์หาเส้นตลาดหลักทรัพย์ในการที่จะพิจารณาราคาของแต่ละกลุ่มหลักทรัพย์ว่าสูงหรือต่ำเพียงใด เมื่อคำนึงถึงผลตอบแทนและความเสี่ยงโดยข้อมูลเป็นรายไตรมาส เริ่มตั้งแต่ มกราคม 2525 ถึง ธันวาคม 2530 รวมทั้งสิ้น 24 ไตรมาส โดยใช้เครื่องมือทางสถิติมาวิเคราะห์ความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์ ในแต่ละกลุ่มหลักทรัพย์ และความเสี่ยงของตลาด โดยใช้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือค่าความแปรปรวนของผลตอบแทนที่คาดหวังกับผลตอบแทนที่ได้รับจริง

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้า มากกว่า 1 คือกลุ่มรถยนต์และอุปกรณ์ กลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ กลุ่มสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม กลุ่มบรรจุหีบห่อ และกลุ่มวัสดุก่อสร้างตกแต่งภายใน กลุ่มหลักทรัพย์เหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนเร็วกว่าผลตอบแทนของตลาด จึงเหมาะที่จะใช้เป็นหลักทรัพย์ในการเก็งกำไร ส่วนหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้า น้อยกว่า 1 คือ กลุ่มโรงแรม กลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม กลุ่มธนาคารพาณิชย์ กลุ่มพาณิชย์กรรม กลุ่มเหมืองแร่ กลุ่มประกันภัย กลุ่มกองทุน และจากค่า  $R^2$  พบว่ากลุ่มหลักทรัพย์ที่มีค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบสูงคือกลุ่มธนาคารพาณิชย์และกลุ่มเงินทุน หลักทรัพย์กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงไม่เป็นระบบสูงคือ กลุ่มอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และกลุ่มเหมืองแร่ ส่วนผลการศึกษาจากเส้นตลาดหลักทรัพย์ พบว่ากลุ่มหลักทรัพย์ส่วนใหญ่อยู่ใกล้เส้นตลาดหลักทรัพย์ หลักทรัพย์ที่อยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์มากที่สุด ได้แก่ กลุ่มกองทุน ซึ่งแสดงว่าราคาหลักทรัพย์ของกลุ่มนี้มีราคาต่ำเกินไปและแนวโน้มราคาในอนาคตจะสูงขึ้น

**พรชัย จิรวินิจนันท์ (2535)** ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทฤษฎี capital asset pricing model (CAPM) กับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยทำการประมาณค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ 10 หลักทรัพย์ ที่มียอดการซื้อขายสูงสุดและมีการเปลี่ยนแปลงการซื้อขายมากที่สุด ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2532 ถึง มิถุนายน 2535 รวม 737 วัน โดยใช้ข้อมูลดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ซึ่งเป็นราคาปิดของหลักทรัพย์ในแต่ละวัน เพื่อหาอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในแต่ละตัว โดยไม่นำปัจจัยในด้านเงินปันผลมาเกี่ยวข้องพิจารณาเพียงส่วนต่างที่ได้รับ capital gain และนำเอาอัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรรัฐบาล อายุ 5 ปี มาเป็นตัวแทนของ risk free rate โดยนำเอาวิธีการทางสถิติวิเคราะห์แบบถดถอย มาวิเคราะห์สมการความสัมพันธ์ ในการศึกษาได้คำนวณค่า  $\beta$  และหาจุดตัดแกนที่แท้จริงสร้างความสัมพันธ์ถดถอยกับผลตอบแทนของตลาด หากความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนของตลาดกับอัตราผลตอบแทนจาก risk free rate แล้วทดสอบว่าอัตรา

ผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ใดๆ จะไม่มีความสัมพันธ์กับความแปรปรวนของหลักทรัพย์นั้น แต่ผลตอบแทนมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เป็นระบบเท่านั้น

ผลการศึกษาพบว่า มีการปฏิเสธสมมติฐานตามทฤษฎี CAPM ที่ว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เป็นระบบ โดยพบว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับความแปรปรวนด้วย ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎี CAPM ผลการศึกษาพบว่าหลักทรัพย์ 8 หลักทรัพย์ จาก 10 หลักทรัพย์ มีจุดตัดแกนต่างจาก 0 อย่างไม่มีนัยสำคัญ วิเคราะห์ได้ว่าหลักทรัพย์ส่วนใหญ่มีผลต่างของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ กับอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยงไม่แตกต่างจากผลต่างของอัตราผลตอบแทนของตลาด การศึกษาพบว่าค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ส่วนใหญ่เป็นไปตามทฤษฎี ซึ่งผลสรุปของการศึกษาในครั้งนี้คือ ทฤษฎี CAPM สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้

**สมชาย หาญหิรัญและสุพรรณ ศิริคุณ (2538)** ศึกษาความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกับการส่งออกของไทย จากข้อมูลอนุกรมเวลารายไตรมาสของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นกับมูลค่าการส่งออกในช่วงปี พ.ศ. 2513-2536 โดยวิธี error-correction model ตามแนวทางของ Engle และ Granger และทดสอบ cointegration ด้วยวิธีของ Johansen และ Juselius พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง (bi-direction causality)

**ชัยโย กิจกรสุวรรณ (2539)** ศึกษาถึงความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้แบบจำลองการตั้งราคาในหลักทรัพย์ (CAPM) การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาหลักทรัพย์ 8 หลักทรัพย์ คือ บริษัทบ้านปู จำกัด (มหาชน) บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด(มหาชน) บริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) บริษัทลานนา ลิกไนต์ จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) บริษัทสยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) บริษัทอินดัสเทรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน) บริษัทยูนิคแก๊ส แอนด์ ปิโตรเคมีคัล จำกัด (มหาชน) ซึ่งใช้ข้อมูลการซื้อขายรายสัปดาห์ ระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่มิถุนายน 2538 ถึง กรกฎาคม 2539 จำนวน 52 สัปดาห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมินราคาแต่ละหลักทรัพย์ และใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน แทนอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง

ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์มีค่าเป็นบวก แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน โดยหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้ามากกว่า 1 หรือหลักทรัพย์ที่มีการปรับตัวของราคาเร็วกว่าการปรับตัวของราคาหลักทรัพย์โดยทั่วไปของตลาด คือ บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)และบริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) ส่วนหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต่าน้อย

กว่า 1 หรือหลักทรัพย์ที่มีราคาเปลี่ยนแปลงช้ากว่าราคาหลักทรัพย์โดยทั่วไป คือ บริษัทบ้านปู จำกัด (มหาชน) บริษัทลานนา ลิกไนต์ จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) และบริษัทสยามสหบริการ จำกัด (มหาชน)

**วรวิทย์ พรพิมลมิตร (2542)** ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในลักษณะการเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาคเศรษฐกิจโดยรวมและการเจริญเติบโตของการส่งออก โดยใช้วิธีของ Granger ในการวิเคราะห์ โดยใช้ตัวแปรสองตัวแปร คือ การเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศกับการเจริญเติบโตของการส่งออก โดยใช้ข้อมูลรายปีจำนวน 20 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2516-2536 พบความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง คือ อัตราการเจริญเติบโตเศรษฐกิจและอัตราการเจริญเติบโตของการส่งออกเป็นสาเหตุซึ่งกันและกันในภาครวม และอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีผลต่อการขยายตัวของการส่งออกในภาคเกษตร ส่วนภาคอุตสาหกรรมของไทย ไม่พบความเป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน

**ยุทธนา เรือนสุภา (2543)** ได้ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ทฤษฎี CAPM และใช้การวิเคราะห์ถดถอยในการประมาณค่าความเสี่ยง ( $\beta$ ) โดยใช้ข้อมูลดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารเป็นตัวแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง และใช้ข้อมูลดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยรายสัปดาห์มาคำนวณหาอัตราผลตอบแทนเป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนของตลาด โดยแบ่งกลุ่มธนาคารพาณิชย์ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามขนาดของสินทรัพย์ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยที่สูงกว่าผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ธนาคารกลุ่มที่มีสินทรัพย์ขนาดกลางให้ผลตอบแทนสูงกว่าหลักทรัพย์ของราคากลุ่ม ที่มีสินทรัพย์ขนาดใหญ่หลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์มีค่าเบต้ามากกว่า 1 และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ

ผลการศึกษาพบว่าหลักทรัพย์ส่วนใหญ่ยอมรับสมมติฐาน  $H_0$  คือค่า  $\alpha$  , มีค่าไม่แตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนที่ผิดปกติ แต่ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นนั้นจะขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นแต่เพียงอย่างเดียวตามแนวคิดของ CAPM คือผลต่างของอัตราผลตอบแทนของตลาดกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงเท่ากับผลต่างของอัตราผลตอบแทนของตลาดกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง คูณด้วยความเสี่ยง หรือค่าเบต้าของหลักทรัพย์นั้น

**ประพัทธ์ รัตนวิบูลย์สม (2546)** ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อดัชนีของหุ้นในกลุ่มก่อสร้างและวัสดุก่อสร้างในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งทำการศึกษาโดยใช้วิธี cointegration and error correction model โดยใช้ข้อมูลเป็นรายเดือนตั้งแต่ มกราคม 2541 ถึง

ธันวาคม 2545 รวม 60 ตัวอย่าง ปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อดัชนีของหุ้นในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดัชนีของหุ้นในกลุ่มก่อสร้างและวัสดุก่อสร้าง ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์ สินเชื่อของสถาบันการเงิน และตัวแปรหุ้น 2 ตัว คือ การปล่อยสินเชื่อที่อยู่อาศัยของกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการและมาตรการทางด้านภาษีอากรในการฟื้นฟูธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

ผลการศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์ในระยะยาวและการปรับตัวในระยะสั้นและพบว่าแบบจำลองของดัชนีหุ้นในกลุ่มก่อสร้างและวัสดุก่อสร้างที่ไม่มีตัวแปรหุ้น จะให้ผลทางสถิติและการพยากรณ์การเคลื่อนไหวขึ้นลงของหุ้นในกลุ่มนี้ได้ดีกว่าแบบจำลองของดัชนีหุ้นในกลุ่มก่อสร้างและวัสดุก่อสร้าง มีคุณภาพในระยะยาวและการปรับตัวในระยะสั้นกับปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์ และสินเชื่อของสถาบันการเงิน อย่างมีนัยสำคัญ และสามารถคาดการณ์การเคลื่อนไหวขึ้นลงของหุ้นในกลุ่มก่อสร้างและวัสดุก่อสร้างได้ดี

**รุ่งระวี สิทธิกร (2546)** ได้ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มขนส่งทั้งหมด 8 หลักทรัพย์ โดยใช้ข้อมูลการซื้อขายรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2540 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545 โดยใช้วิธีโครอินทิเกรชันของโจแฮน ทดสอบความสัมพันธ์ในแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ จากการศึกษาพบว่า ข้อมูลมีความสัมพันธ์ระยะยาว ผลการศึกษาค่าความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์พบว่า ค่าความเสี่ยงมีค่าบวกและมีค่าน้อยกว่าหนึ่ง นั่นคือความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ และอัตราผลตอบแทนของตลาดจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน โดยหลักทรัพย์ในกลุ่มขนส่งจัดเป็นหลักทรัพย์ประเภทที่นักลงทุนผู้หลีกเลี่ยงความเสี่ยงควรลงทุน เนื่องจากเป็นหลักทรัพย์ที่มีการปรับราคาขึ้นหรือเป็นหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงน้อยกว่าหลักทรัพย์ทั่วไปในตลาด

**อัครา วงศ์วิจิตร (2546)** ทำการทดสอบความสัมพันธ์การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย เกาหลีใต้ โดยใช้ granger causality test ใช้ตัวแปรสองตัวแปร คือ ดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมแทนข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และใช้ข้อมูลทุนนิยมรายเดือนของปี 2530-2545 พบว่าไทยและเกาหลีใต้นั้น ตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันในระยะยาว โดยในระยะสั้นพบว่าอัตราการส่งออกและอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ต่างมีการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ในส่วนของความเป็นเหตุเป็นผล พบว่าอัตราการส่งออกเป็นเหตุต่ออัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ส่วนในประเทศมาเลเซียพบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว แต่ในส่วนของการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล พบว่าอัตราการส่งออกเป็นเหตุต่อผลผลิตทางอุตสาหกรรม แต่การศึกษาค่าความสัมพันธ์ของอัตราการเจริญเติบโต

ของการส่งออกและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทยที่ผ่านมา ไม่ได้คำนึงถึงความเอนเอียงจากการสร้างแบบจำลอง (specification bias) คือ ใช้ตัวแปรเพียงสองตัวเท่านั้น

**เขมิกา อุภย์วันเพ็ญ (2547)** ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการส่งออกและการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยใช้วิธีแกรงเกอร์คอซอลิตี้ (granger causality) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุเป็นผล ระหว่างอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกับอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทศวรรษแบบรายปีในช่วงปี พ.ศ. 2512-2544 ในรูปของลอการิทึมและค่าที่แท้จริง การศึกษานี้ได้ทำการทดสอบ unit root เพื่อความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) แล้วจึงสร้างแบบจำลอง vector autoregression model (VAR) โดยกำหนดช่วงเวลา (Lag Length) ด้วยวิธี akaike information criterion (AIC) และ schwarz criterion (SC) โดยแบบจำลอง VAR ที่ได้จะมีช่วงเวลาเท่ากับ  $p+d_{\max}$  (โดยที่  $p$  คือ ช่วงเวลาของระบบ และ  $d_{\max}$  คือ maximum order of integration) จากนั้นจึงทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุด้วยวิธีแกรงเกอร์คอซอลิตี้ โดยใช้ Modified-WALD statistic ที่พัฒนาโดย Toda และ Yamamoto (1995)

ผลการศึกษา unit root ของตัวแปรโดยใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) พบว่าตัวแปรทุกตัวมี order of integration เดียวกัน คือ  $I(1)$  ต่อจากนั้นจึงสร้างแบบจำลอง VAR ได้จำนวนช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ 5 และได้ VAR Order เท่ากับ 6 เมื่อทดสอบแกรงเกอร์คอซอลิตี้พบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ในกรณีที่มีการส่งออกไม่ได้เป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และปฏิเสธสมมติฐานหลักในกรณีที่มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจไม่ได้เป็นตัวส่งเสริมการส่งออก ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เช่นกัน โดยทั้งสองมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายความว่า การส่งออกเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ขณะเดียวกันการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจก็ส่งเสริมการส่งออกด้วย นั่นคือ การส่งออกและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน (bidirectional causality)

## 2.8 นิยามศัพท์เฉพาะ

**ปริมาณหลักทรัพย์ (Volume)** หมายถึง มูลค่าในการซื้อขายหลักทรัพย์

**ตลาดทุน (Capital Market)** หมายถึงตลาดที่มีการซื้อขายตราสารระยะยาว ประกอบด้วยตราสารประเภททุน และตราสารประเภทหนี้ที่ระยะเวลานานเกินกว่า 1 ปี

**ตลาดเงิน (Money Market)** หมายถึงแหล่งเงินทุนระยะสั้นมีอายุไม่เกิน 1 ปี หลักทรัพย์หรือเอกสารที่ใช้เป็นหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงและมีความเสี่ยงต่ำ ได้แก่ ตัวเงินคลัง ตั๋วสัญญาใช้เงิน และตั๋วแลกเงินที่ธนาคารรับรอง เป็นต้น

**ตลาดหลักทรัพย์ (Stock Exchange Market)** หมายถึงศูนย์กลางการซื้อขายหลักทรัพย์ประเภทต่างๆ เช่น หุ้นสามัญ หุ้นกู้ หุ้นแปลงสภาพ และพันธบัตรเงินกู้ เป็นต้น รวมทั้งกำหนดระเบียบกฎเกณฑ์เพื่อให้การซื้อขายหลักทรัพย์เป็นไปอย่างมีระเบียบและยุติธรรม

**ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index)** หมายถึงดัชนีราคาหุ้นประเภทที่คำนวณด้วยวิธีราคาหุ้นสามัญแบบถ่วงน้ำหนักด้วยจำนวนหุ้นจดทะเบียน เป็นดัชนีที่ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยคำนวณขึ้น โดยใช้หุ้นสามัญจดทะเบียนทุกตัวในตลาดหลักทรัพย์ในการคำนวณสูตรการคำนวณเป็นดังนี้

$$\text{SET Index} = \frac{\text{มูลค่าตลาดรวมของหุ้นสามัญจดทะเบียนทุกตัวในตลาดหลักทรัพย์ ณ วันปัจจุบัน} \times 100}{\text{มูลค่าตลาดรวมของหุ้นสามัญทุกตัวข้างต้น ณ 30 เม.ย. 2518}}$$

ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยแสดงมูลค่าเฉลี่ยของหุ้นสามัญทั้งหมดในตลาดหลักทรัพย์ ณ วันปัจจุบัน เทียบกับมูลค่าเฉลี่ยของหุ้นดังกล่าว ณ วันฐาน ค่าเปลี่ยนแปลงของดัชนีนี้จึงแสดงถึงระดับการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าหุ้นสามัญทั้งหมดในตลาดหลักทรัพย์ด้วย

**ดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม (Sectoral Index)** หมายถึงดัชนีราคาหุ้นของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมใดจะใช้ราคาหุ้นสามัญทุกตัวที่จัดอยู่ในอุตสาหกรรมนั้นในการคำนวณ เช่น ดัชนีราคาหุ้นกลุ่มบันเทิงและสันทนาการ คำนวณขึ้นโดยใช้ราคาหุ้นสามัญทุกสถาบันในกลุ่มบันเทิงและสันทนาการ เป็นต้น

**มูลค่าตามบัญชี (Book Value)** หมายถึงมูลค่าของหุ้นสามัญ 1 หุ้นที่ได้จากการประเมินค่าสินทรัพย์สุทธิ (net asset value) ต่อหุ้นตามงบดุลล่าสุดของบริษัทผู้ออกหุ้นซึ่งหมายความว่าหากบริษัทนี้เลิกกิจการและสามารถนำสินทรัพย์รวมถึงหนี้สินต่าง ๆ ไปแปรเป็นเงินสดได้ตามมูลค่าที่ระบุในงบดุลนั้นแล้วผู้ถือหุ้นจะได้รับเงินคืนในจำนวนเท่ากับมูลค่าตามบัญชีต่อการถือหุ้น 1 หุ้น

$$\text{มูลค่าตามบัญชี} = \frac{\text{สินทรัพย์รวม} - \text{หนี้สินรวม}}{\text{จำนวนหุ้นสามัญทั้งหมดที่บริษัทออกเรียกชำระราคาหุ้นแล้ว}}$$

**มูลค่าตามราคาตลาด (Market Capitalization)** หมายถึงมูลค่าโดยรวมของหุ้นสามัญของบริษัทใด ๆ ที่คำนวณขึ้นโดยใช้ราคาตลาดของหุ้นนั้นคูณกับจำนวนหุ้นสามัญจดทะเบียนทั้งหมดของบริษัทดังกล่าว

**หุ้นสามัญ (Common Stock)** หมายถึงหลักทรัพย์ที่บริษัทออกจำหน่ายเพื่อระดมเงินทุนมาดำเนินกิจการ ผู้ถือหุ้นสามัญมีสิทธิร่วมเป็นเจ้าของบริษัท มีสิทธิออกเสียงลงมติในที่ประชุมผู้ถือหุ้น ร่วมตัดสินใจในนโยบายการดำเนินงานของบริษัท และร่วมตัดสินใจในปัญหาสำคัญของบริษัท ผู้ถือหุ้นสามัญจะได้รับผลตอบแทนในรูปแบบเงินปันผล (dividend) เมื่อราคาหุ้นเพิ่มสูงขึ้นตามศักยภาพ

ของบริษัท และมีโอกาสได้รับสิทธิของซื้อหุ้นออกใหม่ (right) เมื่อบริษัทเพิ่มทุนขยายกิจการ หากบริษัทเลิกกิจการก็จะได้รับส่วนแบ่งในสินทรัพย์ของบริษัทจากยอดสุทธิหลังจากชำระคืนเจ้าหนี้ และพันธะต่าง ๆ หมดแล้ว

**หุ้นบุริมสิทธิ (Preferred Stock)** หมายถึงหลักทรัพย์ประเภทที่ผู้ถือมีส่วนร่วมเป็นเจ้าของบริษัทเช่นเดียวกับหุ้นสามัญ แต่ผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิจะมีสิทธิพิเศษอื่น เช่น ได้รับเงินปันผลในอัตราที่กำหนดไว้แน่นอน มีสิทธิได้รับเงินปันผลก่อนผู้ถือหุ้นสามัญ และมีสิทธิในสินทรัพย์ของบริษัทก่อนผู้ถือหุ้นสามัญในกรณีที่บริษัทเลิกกิจการ (การจะมีบุริมสิทธิใด ๆ ต้องกำหนดระบุไว้ในหุ้นบุริมสิทธิ) โดยทั่วไปผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิจะไม่ได้รับสิทธิลงคะแนนเสียงในที่ประชุมผู้ถือหุ้น

**บริษัทจดทะเบียน** หมายถึงบริษัทจำกัดที่มีคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีกำหนดในประกาศกระทรวงการคลัง และได้รับอนุมัติให้จดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์ เพื่อให้หลักทรัพย์ของบริษัทสามารถทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ได้

**หลักทรัพย์จดทะเบียน** หมายถึงหุ้น หุ้นกู้ หรือตราสารอื่นๆ ที่บริษัทจดทะเบียนเป็นผู้ออก และได้รับอนุมัติจากกระทรวงการคลังให้ทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ได้

**ราคาตลาด (Market Price)** หมายถึงราคาหุ้นใด ๆ ในตลาดหลักทรัพย์ที่เกิดจากการซื้อขายครั้งหลังสุดเป็นราคาที่สะท้อนถึงความต้องการซื้อและความต้องการขายจากผู้ลงทุน โดยรวมในขณะนั้น

**ราคาปิด (Close Price)** หมายถึงราคาของหลักทรัพย์ใดๆ ที่เกิดจากการซื้อขายและตกลงกันเป็นรายการสุดท้ายของแต่ละวัน

**ราคาเปิด (Opening Price)** หมายถึงราคาของหลักทรัพย์ใดๆ ที่เกิดจากการซื้อขายเป็นรายการแรกของแต่ละวัน

**อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ (Rate of Return)** หมายถึงผลประโยชน์ที่ผู้ลงทุนได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์นั้นๆ อาจเป็นดอกเบี้ย (interest) เงินปันผล (dividend) หรือกำไรหรือขาดทุนจากการขายหลักทรัพย์ (capital gain/loss)

**สัมประสิทธิ์ค่าเบต้า (Beta Coefficient:  $\beta$ )** หมายถึงค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของตลาดหรือผลตอบแทนเฉลี่ยของทุกหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ ค่าเบต้าของตลาดจะเท่ากับ 1 นั่นคือ ผลตอบแทนของหลักทรัพย์อาจมีค่ามากกว่า 1 หรือน้อยกว่า 1 ค่าเบต้าจะทำให้นักลงทุนทราบถึงความเสี่ยงที่เป็นระบบและนำไปพิจารณาการเคลื่อนไหวของตลาด ซึ่งจะมีผลกระทบต่อราคาคาดหวังผลตอบแทนจากหลักทรัพย์



**ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์ (Risk)** หมายถึงโอกาสที่จะไม่ได้รับอัตราผลตอบแทนตามที่คาดไว้ การลงทุนจะมีความเสี่ยงสูงถ้าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนมีความไม่แน่นอนมากขึ้น

**ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk)** หมายถึงความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยซึ่งทำให้ผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงไป โดยก่อให้เกิดผลกระทบต่อราคาของหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่ไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ การเมืองและสังคม เช่น การเปลี่ยนแปลงในระดับอัตราดอกเบี้ยในตลาด ระดับราคาสินค้า ทัศนคติของนักลงทุนในตลาด เป็นต้น

**ความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ (Unsystematic Risk)** หมายถึงความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยภายในที่มีผลกระทบต่อบริษัทใดบริษัทหนึ่งโดยเฉพาะ หรือกระทบกระเทือนต่อราคาหลักทรัพย์ของบริษัทนั้นเพียงแห่งเดียวไม่มีผลต่อราคาหลักทรัพย์อื่นๆในตลาดหลักทรัพย์ เป็นความเสี่ยงที่บริษัทสามารถควบคุมได้ อาจเกิดขึ้นจากประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ โครงสร้างเงินทุนของบริษัท เป็นต้น

**มูลค่าที่ตราไว้ (Par Value)** หมายถึงมูลค่าของหลักทรัพย์ที่กำหนดระบุไว้ในใบตราสาร ซึ่งจะเป็นไปตามข้อกำหนดในหนังสือบริคณห์สนธิของแต่ละบริษัท มูลค่าที่ตราไว้เป็นข้อมูลที่แสดงให้ทราบถึงมูลค่าเงินลงทุนเริ่มแรกสำหรับหุ้นแต่ละหน่วย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ทางบัญชี และใช้แสดงให้ทราบถึงทุนจดทะเบียนตามกฎหมาย เช่น ทุนจดทะเบียน 100 ล้านบาท แบ่งเป็น 10 ล้านหุ้น มูลค่าตราไว้หุ้นละ 10 บาท เป็นต้น มูลค่าที่ตราไว้มีประโยชน์ในการกำหนดอัตราผลตอบแทนสำหรับผู้ถือหุ้นกู้ พันธบัตร และหุ้นบุริมสิทธิ เพราะดอกเบี้ยที่จ่ายให้แก่ผู้ถือหุ้นกู้ พันธบัตร รวมถึงเงินปันผลตอบแทนแก่ผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิจะกำหนดเป็นอัตราร้อยละของมูลค่าที่ตราไว้

มูลค่าที่ตราไว้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับราคาตลาดที่ตกลงซื้อขายกันในตลาดหลักทรัพย์ ราคาตลาดจะถูกกำหนดขึ้นโดยภาวะอุปสงค์และอุปทานในตลาด ซึ่งเป็นไปตามปัจจัยพื้นฐานของหลักทรัพย์นั้น ๆ และสถานะการซื้อขายในตลาด

**มูลค่าตามราคาตลาด (Market Capitalization)** หมายถึงมูลค่าโดยรวมของหุ้นสามัญของบริษัทใด ๆ ที่คำนวณขึ้นโดยใช้ราคาตลาดของหุ้นนั้นคูณกับจำนวนหุ้นสามัญจดทะเบียนทั้งหมดของบริษัทดังกล่าว