

## บทที่ 2

### ทฤษฎี แนวคิด และวรรณกรรมปริทัศน์

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 แนวคิด Co integration และ Error correction

การที่ข้อมูลทางเศรษฐกิจที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) ส่วนมากมักจะมีลักษณะ non – stationary กล่าวคือ ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวน (variances) จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการที่ความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious regression) โดยสังเกตได้จากค่าสถิติบางอย่าง อาทิ ค่า t-statistic จะไม่เป็นการแจกแจงที่เป็นมาตรฐาน และค่า R<sup>2</sup> ที่สูง ในขณะที่ค่า Durbin-Watson (DW) statistic อยู่ในระดับต่ำ แสดงให้เห็นถึง high level of autocorrelated residuals จึงเป็นการยากที่จะยอมรับได้ในทางเศรษฐศาสตร์ (Enders, 1995; Johnston and Dinardo, 1997)

วิธีที่จะจัดการกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็น non-stationary ที่ได้รับความนิยมแพร่หลายคือวิธี cointegration and Error Correction Mechanism เนื่องจากเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegrating Relationship) วิธีดังกล่าวมีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. Two-step Approach ที่เสนอโดย Engle and Granger
2. Full Information Maximum Likelihood Approach ที่เสนอโดย Johansen and Juselius

การศึกษาคั้งนี้ ได้ใช้วิธีการของ Engle and Granger เพื่อทดสอบว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ที่มีเสถียรภาพในระยะยาว (Cointegrating relationship) หรือไม่ ตามวิธีการของ Engle and Granger มีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. การทดสอบ unit root เพื่อทดสอบความเป็น stationary ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี augmented Dickey-Fuller test (ADF)
2. นำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดยวิธี ADF แล้ว มาพิจารณาดุลยภาพในระยะยาว เมื่อพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวใช้วิธีการ error correction mechanism คำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น

### 2.1.2 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Tests)

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) คือ ข้อมูลที่ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน กระบวนการเชิงสุ่ม (random process) นั้นมีค่าคงที่เมื่อเวลาได้เปลี่ยนไป และค่าความแปรปรวน ระหว่างสองเวลาขึ้นอยู่กับความล่า (Lag) ระหว่างคาบเวลาทั้งสองนั้น (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และ อารี วิบูลย์พงศ์, 2542) โดยเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ย (Mean)} : E(X_t) = \text{constant} = \mu \quad (2.1)$$

$$\text{ความแปรปรวน (Variance)} : V(X_t) = \text{constant} = \sigma^2 \quad (2.2)$$

$$\text{ความแปรปรวนร่วม (Covariance): } \text{cov}(x_{t_1}, x_{t_1+k}) = E(x_{t_1} - \mu)(x_{t_1+k} - \mu) = \sigma_k - \mu \quad (2.3)$$

โดยที่  $X_t$  คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาซึ่งเป็นกระบวนการเชิงสุ่ม

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นอนุกรมเวลานั้น ข้อมูลจะต้องมีลักษณะนิ่ง เนื่องจากข้อมูล อนุกรมเวลานั้นมาจากกระบวนการเชิงสุ่ม การนำข้อมูลอนุกรมเวลาไปใช้โดยไม่ได้ทำการ ตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่งนั้น ค่าสถิติที่เกิดขึ้นจะมีการแจกแจงไม่มาตรฐาน (non - standard Distribution) ซึ่งทำให้การนำไปใช้เปรียบเทียบกับค่าในตารางมาตรฐานไม่ถูกต้อง เนื่องจากค่าต่าง ๆ นั้น มีสมมติฐานว่าข้อมูลนั้นมีการแจกแจงมาตรฐาน (standard Distributions) ทำให้เกิดการลงความเห็นว่าผิดพลาดและความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (spurious regression) กล่าวคือ  $R^2$  มีค่าสูงมากและได้สถิติ t - test มีนัยสำคัญหรือสูงเกินกว่าความเป็นจริง

ในการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาจึงต้องทำการทดสอบว่าข้อมูลที่นำมาใช้มีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งจะใช้การทดสอบ Unit Root โดยในการศึกษานี้จะพิจารณาเฉพาะวิธีของ Dickey-Fuller โดยวิธี DF (Dickey-Fuller Test) and ADF (Augmented Dickey-Fuller Test) ซึ่งกำหนดในสมการ (2.4)

$$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.4)$$

โดยกำหนดสมมติฐานหลัก  $H_0: \rho = 1$

และสมมติฐานรอง  $H_1: |\rho| < 1$

ถ้ายอมรับ  $H_0$  แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้าปฏิเสธ  $H_0$  แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ นิ่ง และจากสมการ (2.4) สามารถแปลงเป็นสมการได้ดังนี้ คือ

$$\text{กรณีไม่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา} \quad \Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.5)$$

$$\text{กรณีมีค่าคงที่} \quad \Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.6)$$

กรณีมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา  $\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t$  (2.7)

โดยกำหนดสมมติฐานหลัก  $H_0: \theta = 0$

และสมมติฐานรอง  $H_1: \theta < 0$

การยอมรับ  $H_0$  แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งแต่ถ้าปฏิเสธ  $H_0$  แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่ง นอกจากนี้ถ้าสมการที่ (2.5) (2.6) และ (2.7) เข้าสู่ Autoregressive Processes จะได้สมการดังนี้

กรณีไม่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา  $\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$  (2.8)

กรณีมีเฉพาะค่าคงที่  $\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$  (2.9)

กรณีมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา  $\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$  (2.10)

ซึ่งสมการที่ (2.8) (2.9) และ (2.10) มีจำนวนของ lagged difference terms ที่เพิ่มเข้ามา การที่ lagged เพิ่มมากขึ้นจะทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อน (error terms) ที่มีลักษณะเป็น serial correlation และเมื่อนำการทดสอบ augmented Dickey-Fuller test (ADF) ซึ่งพัฒนามาจากวิธี Dickey-Fuller test (DF) เพื่อแก้ปัญหา serial correlation ในการตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่งหรือไม่โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ  $t$  ที่คำนวณได้กับค่าวิกฤติ MacKinnon (MacKinnon Critical Values) (Enders.1995 , 1995)

ในการหาจำนวนของ Lag Length ที่มีค่าเหมาะสมต่อการนำไปทดสอบนั้น (Enders, 1995) ได้เสนอวิธีที่เหมาะสมหลายวิธี เช่น การกำหนดจำนวนของ Lag Length ที่มีจำนวนมากพอเช่นที่  $P^*$  แล้วดูว่า สัมประสิทธิ์ Lag Length นั้นแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่โดยทดสอบด้วยค่าสถิติ  $t$  (t-test) ถ้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติให้ทำการลด Lag Length ลงทีละ 1 จนกว่า สัมประสิทธิ์ Lag Length นั้นจะแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ แต่ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดจำนวนของ Lag Length ที่ระดับ 0 และ 1 การเลือก lag length ในการทดสอบ causality ระหว่างราคาทองคำและราคาน้ำมัน ส่วนใหญ่จะใช้วิธีที่เรียกว่า arbitrary lag specification คือ กำหนดค่าที่คิดว่าเหมาะสมขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ 4 , 8 และ 12 lag (โดยพิจารณาจากการทดสอบผลของราคาที่มีต่อปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์) อย่างไรก็ตามการกำหนด lag length ด้วยวิธีการนี้ก็ยังมีข้อบกพร่อง เนื่องจากแต่ละคู่ความสัมพันธ์ที่นำมาทดสอบอาจมีความไม่เหมาะสม lag length ที่ต่างกันออกไป การกำหนด lag length แบบ arbitrary จึงอาจมีความผิดพลาดได้

### 2.1.3 แนวคิดความเป็นเหตุเป็นผล Granger Causality

การศึกษาความเป็นเหตุเป็นผล (causality) เป็นการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรชี้ให้เห็นถึงลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้น ว่าตัวแปรใดคือสาเหตุ (causes) และตัวแปรใดคือผลของสาเหตุนั้น (effects) ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลของ Granger (1969) จะเลือกวิธีการคำนวณที่ทำให้ค่าความแปรปรวนจากการพยากรณ์น้อยที่สุด หรือเรียกว่าใช้หลักความสามารถในการพยากรณ์ (predictability) เป็นตัวสะท้อนความเป็นเหตุผลระหว่างตัวแปร

#### การทดสอบดุลยภาพในระยะยาวตามแนวทางของ Engle-Granger

การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในระยะเวลา ว่ามีความสัมพันธ์ตามทฤษฎีที่กำหนดไว้หรือไม่ วิธีที่นิยมทำการทดสอบตัวแปรมี 2 วิธี คือ วิธีของ Johansen and Juselius (1990) and two-step approach ของ Engle-Granger (1987)

ความแตกต่างของวิธีทดสอบดุลยภาพในระยะยาวของ 2 วิธีนี้ คือ วิธีของ Engle-Granger จะทดสอบดุลยภาพระยะยาวจากค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีความนิ่งของข้อมูลหรือไม่ แต่วิธีของ Johansen and Juselius จะพิจารณาจากค่า rank ของ  $\pi$

วิธีของ Engle-Granger จะทำการระบุว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบ เป็นตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ แต่ถ้ามีรูปแบบของความสัมพันธ์มากกว่า 2 รูปแบบจะไม่สามารถแสดงให้อยู่ในรูปของ multiple cointegration vector ได้ ประกอบด้วย ดังนี้

1. ทำการประมาณค่าสมการถดถอยของตัวแปรที่ต้องการทดสอบด้วยวิธี ordinary least squares (OLS) พิจารณาสมการ

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + U_t \quad (2.11)$$

เขียนสมการใหม่ได้เป็น

$$U_t = Y_t - \alpha + \beta X_t \quad (2.12)$$

$X_{t-j}$  และ  $Y_{t-j}$  คือ ข้อมูล X และ Y ในปีก่อนปัจจุบันไป j ปี

### 2.2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

Ralunan and Mustafa (1997) ได้ทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการขยายตัวของการส่งออกกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้วิธี cointegration และ error-correction model จากข้อมูลของ 9 ประเทศตั้งแต่ปี ค.ศ. 1973 ถึงปี ค.ศ. 1998 ผลจากการใช้ Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test ในสมการ cointegration พบว่าส่วนที่เหลือของ 8 ประเทศมีค่า ADF ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ๆ ได้แก่ โคลัมเบีย กรีซ เกาหลีใต้ ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ แอฟริกาใต้และประเทศไทย

กิตติ ศิริพัฒน์ (2521) ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นของบริษัทต่าง ๆ ในตลาดหลักทรัพย์กับตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร คือ อัตราดอกเบี้ย ปริมาณเงิน ดัชนีราคาผู้บริโภค อัตราเงินปันผลต่อราคาตลาด และอัตรากำไรสุทธิต่อราคาตลาดในช่วงปี 2519 – 2520 เป็นรายลำดับค่าโดยใช้วิธี stepwise regression

ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรอิสระเหล่านี้มีผลต่อราคาหลักทรัพย์แต่ละหลักทรัพย์แตกต่างกันไป โดยที่ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับราคาหุ้นของบริษัทมากที่สุด คือ อัตราดอกเบี้ย ดัชนีราคาผู้บริโภค อัตรากำไรสุทธิต่อราคาตลาด อัตราเงินปันผลต่อราคาตลาด และปริมาณเงิน (M1) ตามลำดับ

เมธินี รัตมีวิจิตรไพศาล (2530) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเงินกับราคาหลักทรัพย์ในประเทศไทย โดยได้แบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 กรณี คือ การศึกษาความสัมพันธ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมระหว่างปริมาณเงินและราคาหลักทรัพย์ในประเทศไทย โดยใช้วิธีการศึกษาในรูปแบบสมการถดถอย (ordinary last squares) เป็นรายเดือน ตั้งแต่ปี 2521-2527 และทดสอบประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้วิธีการทดสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (serial correlation) และการวิเคราะห์ถดถอย (regression analysis) เป็นรายวันตั้งแต่ปี 2521-2527

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณเงินทั้งความหมายแคบและกว้างต่างก็ไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับหลักทรัพย์ แต่จะมีความสัมพันธ์ในทางอ้อมเท่านั้น แม้ว่าจะรวมความล่าช้าของเวลา (Time-Lags) ไว้ในแบบจำลองหรือไม่ก็ตาม โดยจะสัมพันธ์กันผ่านตัวแปร 3 ตัวแปร คือ อัตราเงินปันผลต่อหุ้น อัตราการเจริญเติบโตของเงินปันผล และค่าธรรมเนียมความเสี่ยง และยังพบว่าตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ไม่มีประสิทธิภาพตามความหมายของทฤษฎีตลาดที่มีประสิทธิภาพ

วรวิทย์ พรพิมลมิตร (2542) ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในลักษณะการเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาคเศรษฐกิจ โดยรวมและการเจริญเติบโตของการส่งออก โดยใช้วิธีของ Granger ในการวิเคราะห์ โดยใช้ตัวแปรสองตัวแปร คือ การเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศกับการเจริญเติบโตของการส่งออก โดยใช้ข้อมูลรายปี จำนวน 20 ปี ระหว่างปี พ.ศ.2516-2536 พบความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง คือ อัตราการเจริญเติบโตเศรษฐกิจและอัตราการเจริญเติบโตของการส่งออกเป็นสาเหตุซึ่งกันและกันในภาครวมและอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีผลต่อการขยายตัวการส่งออกในภาคเกษตร ส่วนภาคอุตสาหกรรมของไทย ไม่พบความเป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน

ทมาภรณ์ กองแก้ว (2546) การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ ขนาดใหญ่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้วีโคอินทิเกรชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ เพื่อนำมา

เป็นแนวทางประเมินราคาหลักทรัพย์และพิจารณาเลือกตัดสินใจเลือกลงทุน หลักทรัพย์ที่นำมาใช้ในการศึกษา คือ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) และธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึง 27 ธันวาคม 2545 รวมเป็นข้อมูลทั้งหมด 260 สัปดาห์ การวิเคราะห์โดยใช้วิธีโคอินทิเกรชัน เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ในแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์

ผลการทดสอบข้อมูล โดยใช้วิธี โคอินทิเกรชัน พบว่า ข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์และส่วนที่เหลือของหลักทรัพย์ทุกตัวมีลักษณะหนึ่ง ดังนั้นข้อมูลมีลักษณะร่วมกัน ไปด้วย

จากการหาค่าความเสี่ยงหรือค่าเบต้า ( $\beta$ ) พบว่า หลักทรัพย์ของธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) และธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) มีค่าเป็นบวกแสดงว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทุกตัวเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทน

จากการหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์เมื่อเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ พบว่าผลตอบแทนที่คาดหวังของธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) และธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) อยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ นั่นคือ ราคาหลักทรัพย์มีราคาต่ำกว่าราคาที่เหมาะสมและคาดว่าในอนาคตราคาของหลักทรัพย์เหล่านี้จะมีราคาสูงขึ้นเรื่อย ๆ เข้าสู่ระดับเดียวกับตลาดซึ่งเป็นราคาที่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรตัดสินใจลงทุนในหลักทรัพย์ทั้ง 4

นินนาท เจริญเลิศ (2546) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์กับตัวแปรอิสระอื่น ๆ ได้แก่ รายได้ประชาชาติ อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก อัตราดอกเบี้ยกู้ยืม ระหว่างธนาคาร ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน อัตราส่วนเงินให้สินเชื่อต่อเงินฝาก และดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ที่คาดว่าจะ เป็น โดยวิธีการถดถอยแบบพหุคูณ (multiple regression) แบบกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square: OLS) สรุปได้ว่า ในช่วงระยะยาว การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยเงินฝากและอัตราส่วนเงินให้สินเชื่อต่อเงินฝากไม่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ ส่วนในระยะสั้นดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ที่คาดว่าจะ เป็นเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์

บุญญฉัตร ชมพูคำ (2546) ได้วิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์บริษัทผลิตไฟฟ้าบางหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยวิธี โคอินทิเกรชัน ซึ่งได้ทำการศึกษาหลักทรัพย์ทั้งหมด 4 หลักทรัพย์ ได้แก่ หลักทรัพย์บริษัทสยามสหนิกร จำกัด (มหาชน) หลักทรัพย์บริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) หลักทรัพย์บริษัทไฟฟาราชบุรี จำกัด (มหาชน) และหลักทรัพย์บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) โดยใช้ข้อมูลรายปี

สัปดาห์ของหลักทรัพย์ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2541 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2545 จำนวน 260 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า หลักทรัพย์ 2 หลักทรัพย์ ได้แก่ หลักทรัพย์บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) และหลักทรัพย์บริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรี จำกัด (มหาชน) อยู่เหนือ เส้นตลาดหลักทรัพย์ แสดงว่าหลักทรัพย์ทั้งสองนำลงทุนเพราะมีราคาต่ำกว่าราคาที่เหมาะสม ใน อนาคตราคาจะปรับตัวสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนอยู่ในระดับเดียวกับอัตราผลตอบแทนของตลาด ส่วน หลักทรัพย์ที่เหลือ คือ หลักทรัพย์บริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) และหลักทรัพย์บริษัทบางจาก ปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) อยู่ใต้เส้นตลาดหลักทรัพย์ ราคาของหลักทรัพย์เหล่านี้จะอยู่สูงกว่าราคา ที่เหมาะสม ในอนาคตราคาหลักทรัพย์จะลดลง จึง ไม่สมควรลงทุนในหลักทรัพย์ทั้งสองนี้

**อัครา วงศ์วิจิตร (2546)** ได้ทำการทดสอบความสัมพันธ์การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของ ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย เกาหลีใต้ ด้วยวิธี Granger Causality test ได้ใช้ตัวแปร คือ ดัชนีผลผลิต ทางอุตสาหกรรมแทนข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และข้อมูลทุติยภูมิรายเดือนของปี 2530- 2545 พบว่าไทยและเกาหลีใต้ นั้น ตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันในระยะยาว โดยในระยะสั้นพบว่าอัตราการส่งออกและอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมต่างมีการปรับตัวในระยะ สั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ในส่วนของความเป็นเหตุเป็นผล พบว่าอัตราการส่งออกเป็นเหตุ ต่ออัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ในประเทศมาเลเซียพบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันใน ระยะยาว และการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล พบว่าอัตราการส่งออกเป็นเหตุต่อผลผลิตทาง อุตสาหกรรม

อย่างไรก็ตาม การศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการเจริญเติบโตของการส่งออกและการ เจริญเติบโตทางเศรษฐกิจไทยที่ผ่านมา นั้น ไม่ได้คำนึงถึงความเอนเอียงจากการสร้างแบบจำลอง (Specification Bias) คือ ใช้ตัวแปรเพียงสองตัวเท่านั้น

**ปาริชาติ โภชนจันทร์ (2547)** ทำการศึกษา การวิเคราะห์การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่ง ประเทศไทย ตามทฤษฎีการกำหนดราคาแบบเอพีทีโดยวิธีโคอินทิเกรชัน เพื่อนำแบบจำลองเอพีที (arbitrage pricing theory) มาใช้ในการประมาณค่าชดเชยความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนที่ คาดหวังของหลักทรัพย์เพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการลงทุนของนัก ลงทุนในหลักทรัพย์ หลักทรัพย์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ หลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่า ตลาด (market capitalization) มากที่สุด 100 อันดับแรกของหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่ง ประเทศไทยในปี 2543 ในการประมาณค่าความเสี่ยงจากปัจจัยเศรษฐกิจมหภาค การประมาณ ค่าชดเชยความเสี่ยงและการหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ตามแบบจำลองเอพีที ใช้ เทคนิคการประมาณค่าจากปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาค (Macroeconomic Variable Model : MVM)

และเทคนิคประมาณค่าน้ำหนักของปัจจัย (Factor Loading Model : FLM) ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลรายสัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2543 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2546 รวมทั้งหมด 156 สัปดาห์

การประมาณค่าโดยเทคนิคการประมาณค่าจากปัจจัยเศรษฐกิจมหภาค (MVM) ซึ่งวิเคราะห์โดยสมการถดถอยโดยเลือกใช้ปัจจัยเศรษฐกิจมหภาคจำนวน 4 ปัจจัย ได้แก่ อัตราผลตอบแทนตลาด อัตราเงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ และดัชนีการลงทุนภาคเอกชน พบว่า การทดสอบความนิ่งของข้อมูลปัจจัยเศรษฐกิจมหภาคทั้ง 4 ปัจจัย และอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้ง 100 หลักทรัพย์นั้นข้อมูลมีลักษณะนิ่ง สมการการประมาณค่าความเสี่ยงจากปัจจัยเศรษฐกิจมหภาคโดยวิธีโคอินทิเกรชัน พบว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์เชิงดูดยภาพในระยะยาว และการทดสอบ ECM พบว่ามีการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดูดยภาพในระยะยาว การประมาณค่าความเสี่ยงของปัจจัยเศรษฐกิจมหภาคพบว่าอัตราผลตอบแทนตลาด มีอิทธิพลต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มากที่สุด รองลงมาคือ ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ และอัตราเงินเฟ้อตามลำดับ

ผลการประมาณค่าชดเชยความเสี่ยงจากปัจจัยเศรษฐกิจมหภาคพบว่า จากดัชนีการลงทุนเท่ากับ 0.8731 จากอัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อเท่ากับ 0.3879 จากอัตราเงินเฟ้อเท่ากับ -0.0401 และจากอัตราผลตอบแทนตลาดเท่ากับ -0.1665

การวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการประมาณค่าน้ำหนักของปัจจัย (Factor Loading Model : FLM) ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์หาปัจจัยที่เหมาะสมในการหาอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ พบว่า มีปัจจัยที่เหมาะสมทั้งหมด 10 ปัจจัย โดยที่วิธีนี้ไม่สามารถระบุได้ว่า เป็นปัจจัยใด การทดสอบความนิ่งของข้อมูลทั้ง 10 ปัจจัยพบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง การประมาณค่าชดเชยความเสี่ยงพบว่ามีเพียง 8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราผลตอบแทนส่วนเกิน โดยมีค่าชดเชยความเสี่ยงเท่ากับ 0.1804 0.2634 0.1434 0.1452 0.0865 0.0933 0.0711 และ -0.0543 การตัดสินใจในการลงทุนของนักลงทุนในหลักทรัพย์ใดในช่วงระยะเวลาที่ตลาดเฟื่องฟู (ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้น 153.99 จุด) ซึ่งวัดจากการที่อัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่เป็นบวกพบว่าตามเทคนิคทั้งสองวิธี นักลงทุนควรลงทุนในหลักทรัพย์ ได้แก่ AA ADVANC ADONTS ATC BANPU BAY BBL BEC BECL BIGC BJC BKI CCET CPE CPN DELTA ESTAR GOLD GRAMMY IFCTF ITD KBANK KK KTB LH LOXLEY MBK NBANK NFS PTT PTTEP QH RATC SMART SATTLE SHIN SIRI SPL SSC STECON SUC TCB TFI TGCI TISCO TPIPL TR TUF UCOM ZMIC และเทคนิค MVM ให้ลงทุนในหลักทรัพย์ AP AST DCC KGI NOBLE OHTL SCB TCP TF VNG ด้วยส่วน FLM ให้ลงทุนในหลักทรัพย์ SICCO and TT&T ด้วย



พัชรา ดันนวิจิตร (2548) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณหลักทรัพย์ ในกลุ่มวัสดุก่อสร้างและตกแต่งของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยวิธี โคอินทิเกรชัน ซึ่งได้ศึกษาหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าการซื้อขายสูงสุดในกลุ่มจำนวน 5 หลักทรัพย์ ได้แก่ บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) บริษัทปูนซิเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน) บริษัทสหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) บริษัททีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) และบริษัททวนชัยกรุ๊ป จำกัด (มหาชน) โดยใช้ข้อมูลราคาปิดรายสัปดาห์จากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในรูปของลอการิทึม

ผลการศึกษาการทดสอบยูนิทของราคาหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ SCC, SCCC, SSI, TPIPL และ VNG ในแบบจำลองแนวคิดเชิงข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมีลักษณะแบบ I(1) และพบว่าส่วนที่เหลือจากสมการถดถอยในการทดสอบการร่วมไปด้วยกันของราคาหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ข้อมูลมีลักษณะนิ่งหรือมีลักษณะแบบ I(0) ซึ่งหมายถึงหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กันเชิงดุลยภาพในระยะยาว และเมื่อพิจารณาการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของทุกหลักทรัพย์ด้วยวิธี ECM และหาความเป็นเหตุเป็นผลโดย Granger Causality Test พบว่าราคาหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ของทุกหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในระยะสั้น อีกทั้งยังมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวด้วย

ยุวดี คันทะมูล (2548) ทำการศึกษา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยวิธี โคอินทิเกรชัน เพื่อศึกษาถึงราคาและปริมาณของหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์ มีความสัมพันธ์กันแบบทิศทางเดียวหรือแบบสองทาง หลักทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษา คือ ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) และธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) โดยนำข้อมูลในอดีตมาหาทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้ข้อมูลทศนิยมแบบรายสัปดาห์ การศึกษานี้ได้ทำการทดสอบยูนิท (Unit Root) เพื่อทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test หลักจากนั้นจึงทำการทดสอบ Cointegration และทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (Error Correction Mechanism : ECM) เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test) ระหว่างตัวแปรราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์

ผลการทดสอบความนิ่ง (Unit Root) ของข้อมูลตัวแปรราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ของทุกธนาคารพาณิชย์ ในแบบจำลองที่ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลามีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) และมี Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) และพบว่าส่วนที่เหลือ (residuals) จากสมการถดถอยในการทดสอบ Cointegration ของราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ มี

ลักษณะข้อมูลหนึ่งที่ Order of Integration เป็น  $I(0)$  แสดงว่า ราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ของทุกธนาคารพาณิชย์มี Cointegration และมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์โดยแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (Error-Correction Model : ECM) โดยให้ราคาเป็นตัวแปรอิสระและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตาม และกรณีปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์เป็นตัวแปรอิสระและราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตาม พบว่า ทุกหลักทรัพย์ของธนาคารพาณิชย์ ราคาและปริมาณการซื้อขายมีผลซึ่งกันและกันทุกหลักทรัพย์ในการปรับตัวระยะสั้น และค่าสัมประสิทธิ์ความคลาดเคลื่อนของราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีค่าน้อยกว่า 1 และมีค่าเป็นลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นค่าความคลาดเคลื่อนมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ผลการทดสอบ Granger causality ระหว่างตัวแปรราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ของกลุ่มธนาคารพาณิชย์ พบว่า มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งในดุลยภาพระยะสั้นและดุลยภาพระยะยาว หรือมีความสัมพันธ์กันแบบสองทิศทาง นั่นคือ ทั้งราคาหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์เป็นสาเหตุซึ่งกันและกัน

สุทธาสินี พลอยอุ้งนตรี (2548) ทำการศึกษา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในกลุ่มสื่อสารของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยวิธีโคอินทิเกรชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ในกลุ่มสื่อสารในลักษณะความเป็นเหตุเป็นผลกันโดยวิธี Cointegration and Error Correction Model โดยเน้นการศึกษาในหลักทรัพย์ที่สำคัญจำนวน 6 หลักทรัพย์ ได้แก่ บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) บริษัท ชิน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัท ยูไนเต็คคอมมูนิเคชั่น อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) บริษัท ทู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัท ทีทีแอนที จำกัด (มหาชน) และบริษัท ชินแซทเทลไลท์ จำกัด (มหาชน) โดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ของราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ทำการซื้อขายอยู่ในตลาดจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในช่วงระยะเวลา 6 ปี เริ่มตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2542 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2547 รวมทั้งสิ้น 313 สัปดาห์ การทดสอบ Unit Root ของตัวแปรโดยใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test พบว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง และตัวแปรทุกตัวมี order of integration เดียวกัน คือ  $I(1)$  ส่วนการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration) พบว่าตัวแปรราคาและปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ ADVANC SHIN UCOM TT&T SATTEL มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก แสดงว่าทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนหลักทรัพย์ TRUE มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ แสดงว่าทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม และเมื่อทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือจากสมการถดถอยในการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกันของราคาและปริมาณการซื้อขาย

หลักทรัพย์ พบว่าส่วนที่เหลือ (residuals) มีลักษณะนิ่ง และมี order of integration เป็น  $I(0)$  ดังนั้น ผลการศึกษาชิ้นนี้ได้ว่าราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีลักษณะของความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น (Error-Correction Model) และความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test) ผลการศึกษาพบว่าหลักทรัพย์ SHIN UCOM TT&T SATTEL มีความสัมพันธ์สองทิศทางระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว สำหรับหลักทรัพย์ TRUE พบว่ามีความสัมพันธ์สองทิศทางระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในระยะสั้น ส่วนในระยะยาวมีความสัมพันธ์ทางเดียวจากราคาหลักทรัพย์ไปสู่ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ส่วนหลักทรัพย์ ADVANC พบว่าในระยะยาวราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์สองทิศทาง ส่วนในระยะสั้นราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กัน