

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ แบ่งได้เป็น 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนแรก กล่าวถึง ทฤษฎีและแนวคิดในการศึกษาข้อมูลอนุกรมเวลาโดยการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) ซึ่งเป็นการทดสอบลักษณะความนิ่งของข้อมูล ส่วนที่สอง กล่าวถึงวิธีการในแบบจำลองการถดถอยสลับเปลี่ยน (Switching Regression Model) เพื่อให้ได้สมการถดถอยที่ให้ค่าประมาณ และส่วนที่สาม กล่าวถึงทฤษฎีแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ใช้ในการประมาณค่าความเสี่ยงสำหรับการลงทุนในหลักทรัพย์ เพื่อประเมินผลตอบแทนการวิเคราะห์อนุกรมเวลา

ในการทำการศึกษาข้อมูลอนุกรมเวลา ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลาใด ๆ มีข้อควรพิจารณาคือ ข้อมูลอนุกรมเวลานั้น ๆ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ ข้อมูลอนุกรมเวลาที่สามารถนำไปใช้พยากรณ์ได้จะต้องเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบก่อนว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

การทดสอบยูนิทรูทถือเป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธี Cointegration and Error Correction Mechanism ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆที่จะใช้ในสมการเพื่อดูความเป็น Stationary [I(0) ; integrated of order 0] หรือ Non-stationary [I(d) ; d > 0, integrated of order d] การศึกษาส่วนใหญ่นิยมการทดสอบยูนิทรูทที่เสนอโดย Dickey – Fuller test (DF) และ Augmented Dickey – Fuller test (ADF) ซึ่งในที่นี้ใช้วิธี Augmented Dickey – Fuller test (ADF) สมมุติฐานว่าง (null hypothesis) ของ Dickey – Fuller test คือ $H_0 : \rho = 1$ จากสมการ (2.1) ดังนี้

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

โดยที่ X_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t
 X_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t-1
 ρ คือ สัมประสิทธิ์อัตโนมัติสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficient)
 ε_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

ถ้าให้ $\rho = 1$ จะได้ $X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t; \varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2 \varepsilon_t)$

โดยที่ ε_t เป็นอนุกรมของตัวแปรสุ่มที่แจกแจงแบบปกติเหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และค่าแปรปรวนคงที่ ซึ่งมีสมมติฐานของ Dickey – Fuller test คือ

$$H_0 : \rho = 1$$

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

ซึ่งเรียกว่าการทดสอบยูนิตรูท โดยถ้า $H_a : |\rho| < 1$ X_t จะมีลักษณะนิ่ง(stationary) และถ้า $H_0 : \rho = 1$ X_t จะมีลักษณะไม่นิ่ง(nonstationary) อย่างไรก็ตามการทดสอบนี้สามารถทำได้อีกทางหนึ่งซึ่งเหมือนกับสมการ (2.1) กล่าวคือ

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.2)$$

โดยที่ $X_t = (1 + \theta)X_{t-1} + \varepsilon_t$ ก็คือสมการ (2.1) นั่นเอง ; $\rho = (1 + \theta)$

$$H_0 : \theta = 0$$

$$H_a : \theta < 0$$

ถ้า θ ในสมการ (2.2) มีค่าเป็นลบ จะได้ว่า ρ ในสมการ (2.1) จะมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า การปฏิเสธ $H_0 : \theta = 0$ ซึ่งเป็นการยอมรับ $H_a : \theta < 0$ หมายความว่า $\rho < 1$ และ X_t มี integration of order zero นั่นคือ X_t มีลักษณะนิ่ง และถ้าไม่สามารถปฏิเสธ $H_0 : \theta = 0$ ได้ ก็หมายความว่า X_t มีลักษณะไม่นิ่ง

ถ้า X_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (random walk with drift) สามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.3)$$

และถ้า X_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (random walk with drift) และมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น (linear time trend) สามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

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

โดยที่ $t =$ เวลา ซึ่งก็จะทำการทดสอบ $H_0 : \theta = 0$ โดยมี $H_a : \theta < 0$ สรุปแล้ว Dickey and Fuller ได้พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบยูนิตรูท ซึ่งได้แก่

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

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

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

ตัวพารามิเตอร์ที่อยู่ในความสนใจในทุกสมการ คือ θ ถ้า $\theta = 0$; X_t จะมี unit root โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ t (t-statistic) ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมที่อยู่ในตาราง Dickey – Fuller หรือกับค่าวิกฤติ MacKinnon

อย่างไรก็ตามค่าวิกฤติ (critical values) จะไม่เปลี่ยนแปลง ถ้าสมการ (2.2), (2.3), (2.4) ถูกแทนที่โดยกระบวนการเชิงอัตถคดอย (autoregressive processes)

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.5)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.6)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.7)$$

จำนวนของ lagged difference terms ที่จะนำเข้ามารวมในสมการนั้นจะต้องมีมากพอที่จะทำให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (error terms) มีลักษณะเป็น serially independent และเมื่อนำเอา Dickey – Fuller test มาใช้กับสมการ (2.2) – (2.4) จะเรียกว่า Augmented Dickey – Fuller test (ADF) ค่าสถิติทดสอบ ADF มีการแจกแจงเชิงเส้นกำกับ (asymptotic distribution) เหมือนกับ DF statistic ดังนั้นสามารถใช้ค่าวิกฤติแบบเดียวกัน

2) แบบจำลองการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching Regression Model)

แบบจำลองการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเป็นแบบจำลองที่ประกอบด้วย 2 สถานการณ์ สมมุติให้ทั้งสองสถานการณ์เป็นดังนี้ (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์และอารี วิบูลย์พงศ์, 2543)

$$\text{สถานการณ์ 1: } y_{1i} = x'_{1i} \beta_1 + u_{1i} \quad \text{ก็ต่อเมื่อ (if) } \gamma Z_i \geq u_i \quad (2.8)$$

$$\text{สถานการณ์ 2: } y_{0i} = x'_{0i} \beta_0 + u_{0i} \quad \text{ก็ต่อเมื่อ (if) } \gamma Z_i < u_i \quad (2.9)$$

$$I' = (y_{1i} - y_{0i}) \gamma' - u_i$$

$$I' = Z_i \gamma' - u_i; Z_i = (y_{1i} - y_{0i})$$

$$u_{1i} \sim N(0, \sigma_{1i}^2), u_{0i} \sim N(0, \sigma_{0i}^2), u_i \sim N(0, \sigma_{0i}^2)$$

โดยที่ y_{1i} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรตาม ณ สถานการณ์ 1

y_{0i} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรตาม ณ สถานการณ์ 2

x'_{1i} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ สถานการณ์ 1

x'_{0i} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ สถานการณ์ 2

$\beta_1, \beta_0, \gamma'$ คือ ค่าพารามิเตอร์

u_{1i}, u_{0i}, u_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสุ่ม

I' คือ ตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้ จึงสร้างตัวแปรหุ่น (Dummy Variable: I_i) ขึ้นมาซึ่งสามารถสังเกตได้ ดังนี้

$$I_i = 1 \quad \text{เมื่อ } I'_i \geq 0 \quad \text{หรือ } \gamma Z_i \geq u_i$$

$$I_i = 0 \quad \text{เมื่อ } I'_i < 0 \quad \text{หรือ } \gamma Z_i < u_i$$

ซึ่งในสถานการณ์ 1 จะไม่เกิดสถานการณ์ 2 อย่างแน่นอน ดังนั้น y_i ที่ได้จะเป็นดังนี้

$$y_i = y_{1i} \text{ เมื่อ } I_i = 1$$

$$y_i = y_{0i} \text{ เมื่อ } I_i = 0$$

ในกรณีที่มีตัวแบ่งแยกตัวอย่างชัดเจน ก็สามารถกำหนดได้ว่า I_i จะมีค่าเท่ากับ 1 หรือ 0 ได้ เพราะฉะนั้นสามารถใช้ Probit maximum likelihood เพื่อหาค่า γ' ได้ โดยให้ I_i เป็นตัวแปรตาม (Dependent variable) และเนื่องจาก γ สามารถที่จะประมาณค่าได้ในลักษณะที่เป็นตัวประกอบมาตราส่วน (Scale factor) เท่านั้น ดังนั้นจึงสมมติให้ $Var(u_i) = 1$ นอกจากนี้ยังสมมติอีกว่า u_{1i} , u_{0i} และ u_i มีการแจกแจงแบบปกติ 3 ตัวแปร (Trivariate normal distribution) โดยที่เวกเตอร์ค่าเฉลี่ย (Mean vector) มีค่าเท่ากับศูนย์ และเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม (Covariance matrix)

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{10} & \sigma_{1u} \\ \sigma_{10} & \sigma_0^2 & \sigma_{0u} \\ \sigma_{1u} & \sigma_{0u} & 1 \end{bmatrix} \quad (2.10)$$

และ likelihood function สำหรับแบบจำลองโพรบิตนี้ สามารถเขียนได้ดังต่อไปนี้

$$L(\beta_1, \beta_0, \sigma_1^2, \sigma_0^2, \sigma_{1u}, \sigma_{0u}) \\ = \prod \left[\int_{-\infty}^{z_i} g(y_{1i} - \beta_1'x_{1i}, u_i) du_i \right]^{I_i} \left[\int_{z_i}^{\infty} f(y_{0i} - \beta_0'x_{0i}, u_i) du_i \right]^{1-I_i} \quad (2.11)$$

โดยที่ g และ f คือฟังก์ชันความหนาแน่นปกติ 2 ตัวแปร (Density Function) ของการแจกแจงแบบปกติที่มี 2 ตัวแปรของ (u_{1i}, u_i) และ (u_{0i}, u_i) ตามลำดับ และจะเห็นได้ว่า σ_{10} ไม่ปรากฏอยู่ในสมการ (2.11) นี้เลย เพราะฉะนั้น σ_{10} จึงไม่สามารถประมาณค่าได้ มีเพียง σ_{1u} และ σ_{0u} เท่านั้นที่สามารถประมาณค่าได้ อย่างไรก็ตาม likelihood function ซึ่งคือฟังก์ชัน (2.11) จะต้องหาค่าของตัวพารามิเตอร์ต่างๆ โดยการทำให้ฟังก์ชัน (2.11) มีค่าสูงสุด (maximization of the likelihood function)

3) การประมาณค่าความเสี่ยง ค่าชดเชยความเสี่ยง และอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากหลักทรัพย์ในแบบจำลอง Capital Asset Pricing Model (CAPM)

ทฤษฎีดังกล่าวนี้เกิดขึ้นจาก Harry Markowitz ค้นพบทฤษฎีกลุ่มสัญญาสมัยใหม่ใน ค.ศ. 1952 ต่อมา William F. Sharpe, John Lintner และ Jan Mossin ได้นำทฤษฎีดังกล่าวมาประยุกต์เป็นทฤษฎีการกำหนดราคาสัญญา หรือเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางว่าแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) ซึ่งเป็นแบบจำลองดุลยภาพของความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงภายใต้แบบจำลองดังกล่าว ความเสี่ยงในที่นี้ หมายถึง ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic risk)

ข้อสมมติฐานของแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์

1. นักลงทุนเป็นผู้หลีกเลี่ยงความเสี่ยง มีความคาดหวังในอรรถประโยชน์จากการลงทุนสูงสุด
2. นักลงทุนเป็นผู้รับราคาและมีความคาดหวังในผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่มีการแจกแจงแบบปกติ
3. สินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงที่นักลงทุนอาจกู้ยืม หรือให้กู้ยืมโดยไม่จำกัดจำนวนด้วยอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง
4. ปริมาณสินทรัพย์มีจำนวนจำกัด ทำให้สามารถกำหนดราคาซื้อขายและแบ่งแยกเป็นหน่วยย่อยได้ไม่จำกัดจำนวน
5. ตลาดสินทรัพย์ไม่มีการกีดกัน ไม่มีต้นทุนเกี่ยวกับข่าวสารข้อมูล และทุกคนได้รับข่าวสารอย่างชัดเจนและสมบูรณ์
6. ตลาดสินทรัพย์เป็นตลาดที่มีลักษณะสมบูรณ์ ไม่มีเรื่องภาษี กฎระเบียบ หรือข้อห้ามในการซื้อขายแบบขายก่อนซื้อ (Short sale) หมายถึงการขายหุ้นโดยไม่มีหุ้นอยู่ในบัญชี (Port Folio) ของตน

จากสมมติฐานที่กล่าวมา นักลงทุนต่างมีความคาดหวังจากการลงทุนเหมือนกัน เป็นผู้มีเหตุผล และเป็นผู้หลีกเลี่ยงความเสี่ยง ทำให้นักลงทุนให้ความสนใจถึงการลงทุนในสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงและกลุ่มสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงอยู่บนเส้นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ นั่นคือนักลงทุนต่างสนใจลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มตลาดที่เหมือนกัน กลุ่มหลักทรัพย์ตลาดเป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่รวมทุกประเภทที่มีผู้ถือครองคุณภาพ ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในน้ำหนักของหลักทรัพย์ที่ถูกกำหนดจากราคาหลักทรัพย์ ถ้าหลักทรัพย์ชนิดหนึ่งมีราคาต่ำกว่าอีกชนิด เมื่อเทียบกับจากความเสี่ยงที่เท่ากัน นักลงทุนจะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีราคาถูกกว่า ทำให้ราคาหลักทรัพย์นั้นปรับตัวสูงขึ้นและทำการขายหลักทรัพย์นั้นในราคาที่แพงกว่า ไม่ว่าจะราคาหลักทรัพย์นั้นจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง กระบวนการดังกล่าวก็จะทำให้ราคาหลักทรัพย์ถูกผลักดันสู่จุดดุลยภาพในที่สุด และผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์อยู่ในระดับสูงสุด ณ แต่ละระดับความเสี่ยง

แบบจำลอง CAPM จะเน้นความสนใจในความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ เนื่องจากอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ว่า หากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ให้หลากหลายขึ้นก็สามารถจำกัดความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบได้ ความเสี่ยงในแบบจำลอง CAPM นั้น หมายถึงความเสี่ยงในระบบ โดยจะใช้ตัวเบต้า (β) เป็นตัวแทน เมื่อค่าเบต้าน้อยกว่า 1 หมายความว่าหลักทรัพย์นั้นมีความเสี่ยงมากกว่าหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้ามากกว่า 1 ความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์วัดได้จากการเปรียบเทียบความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นกับความเสี่ยงในตลาด และการวัดความแปรปรวนของผลตอบแทน

ของหลักทรัพย์ใดไม่อาจเทียบกับตัวเองได้ เพราะไม่สามารถนำค่าสถิตินี้ไปวัดเปรียบเทียบกับความแปรปรวนของหลักทรัพย์ตัวอื่นได้ จึงใช้วิธีการวัดความแปรปรวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้นเทียบกับผลตอบแทนของตลาด ความเสี่ยงของหลักทรัพย์แต่ละตัวเป็นค่าความแปรปรวนของหลักทรัพย์และของตลาดจากหลักทรัพย์ใดๆ ค่าเบต้าสามารถคำนวณได้จากสูตรคณิตศาสตร์ ดังนี้

$$\beta_i = \frac{\text{covariance}(R_i, R_m)}{\text{variance}(R_m)} \quad ; \beta_i: \text{ความเสี่ยง}$$

โดยความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังและค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ ซึ่งแสดงได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$R_i = R_f + \beta_i(R_m - R_f) \quad (2.12)$$

โดยที่ R_i คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i

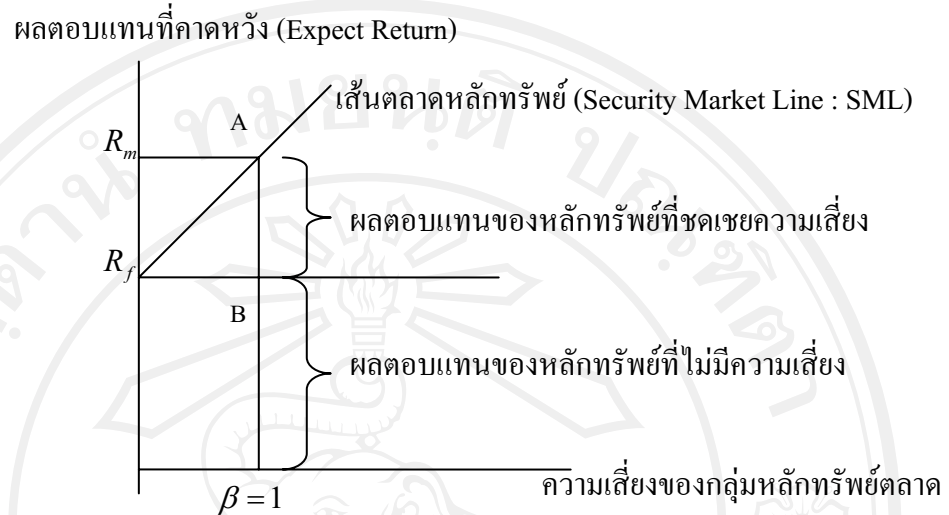
R_f คือ ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง

R_m คือ ผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์

ความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยง สามารถกำหนดแสดงเป็นเส้นตลาดหลักทรัพย์ โดยเป็นความสัมพันธ์ที่แสดงระดับผลตอบแทนที่นักลงทุนต้องการ ณ ระดับความเสี่ยงต่างๆ หรือเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงต่อการลงทุนในหลักทรัพย์ ซึ่งเส้นตลาดหลักทรัพย์นี้มีข้อสมมติฐานว่า ตลาดหลักทรัพย์เป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพสูงและอยู่ในดุลยภาพความแตกต่างของผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์แต่ละตัว โดยจะแสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเบต้าในแต่ละหลักทรัพย์ ด้วย ความเสี่ยงที่สูงกว่าของหลักทรัพย์หนึ่งจะแสดงถึงผลตอบแทนที่สูงกว่า ด้วยความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและผลตอบแทนที่คาดหวังนี้เป็นเส้นตรง ถ้าความสัมพันธ์นี้ไม่เป็นเส้นตรงหรือตลาดหลักทรัพย์ไม่เป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพแล้ว การลงทุนในหลักทรัพย์ก็จะไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งถ้าหากเป็นเส้นโค้งคว่ำลงแสดงให้เห็นว่าเมื่อถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงมากขึ้นกลับให้ผลตอบแทนในอัตราที่ลดลง หรือหากเป็นเส้นโค้งที่หงายขึ้นแสดงให้เห็นว่าเมื่อถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงน้อย ผลตอบแทนที่ได้กลับสูงขึ้น ดังนั้นการที่ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงที่เป็นเส้นตรง ผลตอบแทนที่ควรได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ได้ก็ควรเท่ากับการถือหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงบวกกับผลตอบแทนส่วนเพิ่มจากการถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงเท่านั้น หากมีผลตอบแทนอื่นใดที่มากขึ้นกว่าการลงทุนในหลักทรัพย์นั้นถือว่าให้ผลตอบแทนที่ผิดปกติ

ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงในการลงทุนในหลักทรัพย์สามารถแสดงได้ด้วยรูปที่ 2.1 ดังนี้

รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงในการลงทุนในหลักทรัพย์



ที่มา : Donald E. Fischer, Ronald J. Jordan (1995) Securities Analysis and Portfolio Management. 1995. (P.642)

จากภาพความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและผลตอบแทนที่คาดหวังนี้เป็นแบบเส้นตรง และจุด A ให้ผลตอบแทนสูงกว่าจุดบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) แสดงให้เห็นว่าหลักทรัพย์นั้นมีราคาซื้อขายในตลาดต่ำกว่าราคาที่สมควรควรจะเป็น และจุด B ให้ผลตอบแทนต่ำกว่าจุดบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ กล่าวคือ ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่ง นักลงทุนจะพากันลงทุนซื้อในหลักทรัพย์ A มากขึ้น เมื่อมีอุปสงค์มากขึ้นจะทำให้ราคาหลักทรัพย์ A นี้สูงขึ้น ทำให้อัตราผลตอบแทนลดลงจนเข้าสู่สมดุลหรือดุลยภาพบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ ส่วนหลักทรัพย์ B นักลงทุนจะไม่ลงทุนซื้อ เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้ต่ำกว่าผลตอบแทนที่ต้องการบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ ทำให้อุปสงค์ลดลง ราคาหลักทรัพย์ B ก็ลดลงด้วย จนทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ B เพิ่มสูงขึ้นสู่สถานะสมดุลบนเส้นตลาดหลักทรัพย์

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐวุฒิ ชัจจ์เดวี (2546) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงของหลักทรัพย์โดยแยกความเสี่ยงในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงด้วยวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนสำหรับหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจโรงแรมและการท่องเที่ยว 4 บริษัท โดยใช้ข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ 260 สัปดาห์ เนื่องจากข้อมูลที่ให้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาจึงต้องทดสอบความนิ่งและ Cointegration รวมทั้ง Error Correction Model ผลการศึกษาพบว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจโรงแรมและการท่องเที่ยว

และอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง และมีคุณภาพระยะยาว เมื่อทำการศึกษาโดยใช้แบบจำลองถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching Regression Model) พบว่าตลาดในช่วงขาขึ้นและช่วงขาลงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในช่วงขาขึ้นนั้นอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยสามารถอธิบายอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจ โรงแรมและการท่องเที่ยวทุกหลักทรัพย์มีค่าเบต้าที่น้อยกว่า 1 ทั้งหมด แสดงว่าในช่วงขาขึ้นหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษานี้เป็นหลักทรัพย์ที่มีการปรับตัวช้ากว่าตลาด และมีความเสี่ยงน้อยกว่าตลาด ส่วนในช่วงขาลงพบว่าอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยสามารถอธิบายอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจ โรงแรมและการท่องเที่ยวทุกหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาได้ ยกเว้นหลักทรัพย์ SHAN และ OHTL ส่วนค่าเบต้าในช่วงขาลงของหลักทรัพย์ทุกตัวมีค่าที่น้อยกว่า 1 ทั้งหมด แสดงว่าในช่วงขาลงหลักทรัพย์เหล่านี้มีการปรับตัวช้ากว่าตลาด เมื่อทำการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจ โรงแรมและการท่องเที่ยวเกี่ยวกับอัตราผลตอบแทนจากพันธบัตรรัฐบาล พบว่าในช่วงตลาดขาขึ้นหลักทรัพย์เหล่านี้ทุกตัวมีมูลค่าต่ำกว่าคุณภาพ ส่วนในช่วงตลาดขาลงนั้นมีเพียงหลักทรัพย์ CENT เท่านั้นที่มีมูลค่าต่ำกว่ามูลค่าคุณภาพ

อัจฉราภรณ์ อินก้อนวงศ์ (2546) ได้ทำการศึกษาเพื่อทดสอบแบบจำลองเศรษฐกิจสำหรับการตัดสินใจในการลงทุนในหุ้นกลุ่มอาหารและเครื่องดื่มบางหุ้น โดยวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน ซึ่งได้ทำการศึกษาจำนวน 4 บริษัท โดยใช้ข้อมูลราคาปิดรายสัปดาห์ 261 สัปดาห์ การศึกษานี้ได้ใช้แบบจำลองการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching Regression Model) ในการประมาณค่าความเสี่ยง โดยใช้อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในพันธบัตรรัฐบาลมาหาค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงและใช้ข้อมูลดัชนีราคาหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยรายสัปดาห์มาคำนวณหาอัตราผลตอบแทน โดยเป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนของตลาด ผลการศึกษาพบว่าในช่วงขาขึ้นหุ้นของบริษัท อกริเพียว โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน) และหุ้นของบริษัท มาลีสามพราน จำกัด (มหาชน) มีค่าความเสี่ยงมากกว่า 1 สรุปได้ว่าหุ้นทั้งสองมีอัตราผลตอบแทนมากกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด ส่วนหุ้นของบริษัท เอส แอนด์ พี ซินดิเคท จำกัด (มหาชน) และหุ้นของบริษัท ไทยยูเนี่ยน โพรเซส โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) มีค่าความเสี่ยงน้อยกว่า 1 สรุปได้ว่าหุ้นทั้งสองมีอัตราผลตอบแทนน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด ส่วนในช่วงขาลงพบว่าหุ้นทั้งหมดมีค่าความเสี่ยงน้อยกว่า 1 จึงสรุปได้ว่าหุ้นดังกล่าวมีอัตราผลตอบแทนน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด และจากการวิเคราะห์มูลค่าหรือราคาหุ้น พบว่าทั้งในสถานการณ์ช่วงขาขึ้นและขาลงหุ้นที่ทำการศึกษาทั้งหมดมีอัตราผลตอบแทนมากกว่าผลตอบแทนคุณภาพ นั่นคือหุ้นมีราคาต่ำกว่าที่ควรจะเป็น หรือ Under value ในอนาคตราคาของหุ้นดังกล่าวจะมีราคาที่สูงขึ้น นักลงทุนควรลงทุน

ในหุ้นเหล่านี้ก่อนที่ราคาจะเพิ่มขึ้น ทั้งนี้จากการศึกษาสรุปได้ว่ามีความแตกต่างกันระหว่างสถานการณ์ในช่วงขาขึ้นและขาลง เนื่องจากสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรเลือกเฟ้นของสมการในช่วงขาขึ้นและช่วงขาลงนั้นมีค่าแตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ

ไชยวุฒิ พงศ์เมธิกุล (2548) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์หาค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์กลุ่มการเกษตรในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการพิจารณาตัดสินใจเลือกลงทุนของนักลงทุน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นกลุ่มธุรกิจการเกษตร 4 บริษัท โดยใช้ข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ของราคาปิดหลักทรัพย์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2542 ถึงเดือนธันวาคม 2546 รวมเป็นข้อมูลทั้งหมด 260 สัปดาห์ วิธีการศึกษาใช้วิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน เพื่อคำนวณหาค่าความเสี่ยงในภาวะขาขึ้นและขาลงของอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์ตามแบบจำลองการตั้งราคา ผลการศึกษาพบว่าหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรทั้ง 4 หลักทรัพย์มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยมากกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในภาวะขาขึ้น และในภาวะขาลงอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์เฉลี่ยน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เมื่อทดสอบข้อมูลอนุกรมเวลาของอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์โดยวิธีการทดสอบยูนิทรูท พบว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์มีลักษณะนิ่ง ผลการทดสอบแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ พบว่าในภาวะขาขึ้นอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์ CPF LEE GFPT และ CM ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ส่วนในภาวะขาลงพบว่าอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์ CPF เท่ากับ -0.5637 ซึ่งหมายความว่า ถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเพิ่มขึ้น จะทำให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ CPF ลดลง ส่วนหลักทรัพย์ LEE GFPT และ CM พบว่าอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ผลการประเมินราคาหลักทรัพย์โดยการเปรียบเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ที่ใช้อัตราผลตอบแทนพันธบัตรชนิด 5 ปีมาเป็นตัวแทนหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง พบว่าในภาวะขาขึ้นและขาลงมีค่า $\alpha > (1 - \beta_i)R_f$ แสดงว่าหลักทรัพย์ทุกตัวเป็นหลักทรัพย์ที่มีราคาต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นในอนาคตคาดได้ว่าราคาหลักทรัพย์ของกลุ่มนี้จะมีราคาที่สูงขึ้น นักลงทุนควรที่จะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มนี้ก่อนที่ราคาจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น

ทินกร สุภาพ (2549) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการส่งสัญญาณซื้อขายที่ได้จากการวิเคราะห์ทางเทคนิคกับการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์จริง เพื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนในรูปส่วนต่างของราคา โดยใช้เครื่องมือทางเทคนิคที่แตกต่างกัน และเพื่อหา

เครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเทคนิคที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด โดยได้ทำการวิเคราะห์ร่วมกับราคาหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นจริงในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2546 ถึงปี พ.ศ. 2547 รวมระยะเวลา 2 ปี สำหรับหลักทรัพย์ในหุ้นกลุ่มขนส่งและโลจิสติกส์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 10 หลักทรัพย์

ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนในหลักทรัพย์โดยใช้สัญญาณซื้อขายจากเครื่องมือวิเคราะห์หลักทรัพย์ทางเทคนิค พบว่าเครื่องมือค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองเส้น (Moving Average Convergence Divergence : MACD) ให้ผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด 3 หลักทรัพย์ ได้แก่ หลักทรัพย์ โทริเซนไทย อาเยนตซ์ซีส์ (TTA) ให้ผลตอบแทนร้อยละ 4.31 ต่อปี หลักทรัพย์ ฟรีเซียส ชิปปิ้ง (PSL) ให้ผลตอบแทนร้อยละ 3.96 ต่อปี หลักทรัพย์ จุฑานาวี (JUTHA) ให้ผลตอบแทนร้อยละ 3.52 ต่อปี ตามลำดับ

ทิพวรรณ เลิศชูเกียรติ (2552) ได้ทำการศึกษาเพื่อสร้างตัวแบบเศรษฐมิติสำหรับการพยากรณ์ความเสี่ยงของสัญญาสินค้าเกษตรในภาวะหุ้นขาขึ้นและภาวะหุ้นขาลงโดยวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน เพื่อเป็นแนวทางประเมินราคาสัญญาเป็นรายตัวที่ประกอบการลงทุนในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย โดยทำการศึกษาสัญญาสินค้าเกษตรจำนวน 4 สัญญา ได้แก่ สัญญาสินค้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 สัญญาสินค้าข้าวขาว 5% (Both Options) สัญญาสินค้าข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 และสัญญาสินค้ามันสำปะหลังเส้น การศึกษานี้ใช้ข้อมูลราคาปิดของสัญญารายวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2551 ถึงเดือนมิถุนายน 2552 และประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา โดยวิธีการทดสอบยูนิทรูท ผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อมูลมีลักษณะหนึ่ง ณ ระดับอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการศึกษาโดยใช้แบบจำลองการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน สรุปผลได้ว่าความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนทุกสัญญาในภาวะขาขึ้นและขาลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 เมื่อพิจารณาค่าความเสี่ยงในภาวะขาขึ้นพบว่าค่าความเสี่ยงของสัญญาสินค้าเกษตรทั้ง 4 สัญญามีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเป็นสัญญาที่มีการปรับราคาซ้ำ (Defensive Stock) ทั้งนี้ ค่าความเสี่ยงของสัญญา TC มีค่าเป็นลบ แสดงว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ส่วนในภาวะขาลงพบว่าค่าความเสี่ยงของสัญญาสินค้าเกษตรทั้ง 4 สัญญามีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่ามีการปรับตัวช้ากว่าตลาด ค่าความเสี่ยงของสัญญา RSS3, BWR5 และ TC มีค่าเป็นลบ แสดงว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นไปในทิศทางตรงข้ามกัน

จากการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลอายุ 1 ปี 5 ปีและ 10 ปี จะพบว่าในภาวะขาขึ้นราคาสัญญาสินค้า RSS3 และ TC มีราคาต่ำกว่าความเป็นจริง ดังนั้นควรลงทุนในการซื้อสัญญาสินค้าเกษตร ส่วนสัญญาสินค้า BWR5 และ BHMR มีราคาสูงกว่าความเป็น

จริง ดังนั้นจึงไม่ควรลงทุนซื้อสัญญาสินค้า ส่วนในภาวะขาดราคาสัญญาสินค้าเกษตรทั้ง 4 สัญญา มีราคาต่ำกว่าความเป็นจริงทุกสัญญา ดังนั้นนักลงทุนจึงควรลงทุนซื้อสัญญาสินค้าเกษตร

ศรินญา หลวงสา (2552) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในกลุ่มปีโตรเคมี และเคมีภัณฑ์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของหุ้นกลุ่มปีโตรเคมี และเคมีภัณฑ์ สำหรับใช้เพื่อการตัดสินใจในการลงทุน โดยทำการศึกษาจำนวน 4 หลักทรัพย์ ได้แก่ บริษัท อินโดรามา โพลีเมอร์ส จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (มหาชน) และบริษัท วินิไทย จำกัด (มหาชน) ใช้ข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์รายวันตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนเมษายน 2552 เนื่องจากการศึกษานี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา จึงได้วิเคราะห์ความนิ่งของข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลมีลักษณะ “นิ่ง” จากผลการศึกษาโดยใช้แบบจำลองการถดถอยสลับเปลี่ยน (Switching Regression Model) สรุปผลได้ว่า ความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนทุกหลักทรัพย์ในภาวะขาขึ้นและขาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 เมื่อพิจารณาค่าความเสี่ยงในตลาดขาขึ้น ค่าเบต้าของหลักทรัพย์ IRP มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า หลักทรัพย์นี้มีการปรับตัวขึ้นเร็วกว่าตลาด ส่วนหลักทรัพย์ PTCH, TPC และ VNT มีค่าเบต่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าหลักทรัพย์เหล่านี้มีการปรับตัวขึ้นช้ากว่าตลาด ขณะที่ในตลาดขาด ค่าเบต้าของหลักทรัพย์ PTCH มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ามีการปรับตัวลงเร็วกว่าตลาด หลักทรัพย์ TPC มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่ามีการปรับตัวลงเท่ากับตลาด ส่วนหลักทรัพย์ IRP และ VNT มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าทั้งสองหลักทรัพย์มีการปรับตัวลงช้ากว่าตลาด

จากการวิเคราะห์มูลค่าหรือราคาหุ้นในตลาดขาขึ้นและขาดนั้น อัตราผลตอบแทนโดยเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลอายุ 1 ปี 5 ปี และ 10 ปี จะพบว่า ราคาหลักทรัพย์ในกลุ่มปีโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ทั้ง 4 หลักทรัพย์ มีมูลค่าต่ำกว่ามูลค่าดุลยภาพทั้งในช่วงขาขึ้นและขาด ดังนั้นจึงเป็นหลักทรัพย์ที่น่าสนใจของนักลงทุนทั้งในช่วงขาขึ้นและขาด