บทที่ 2
ทฤษฎี และวรรณกรรมปริทัศน์

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แบบจำลองมาร์โควิช (Markowitz Model)

แบบจำลองการตั้งราคาในหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) เป็นแบบจำลองที่ใช้ประกอบการศึกษาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อประเมินผลตอบแทน ซึ่งบ่งชี้ถึงผลการดำเนินงานของหน่วยลงทุน โดยในทฤษฎีดังกล่าวเกิดขึ้นจาก Harry Markowitz ค้นพบทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์สมัยใหม่ในปี ค.ศ.1952 ต่อมาได้นำทฤษฎีดังกล่าวมาประยุกต์เป็นทฤษฎีการกำหนดราคาหลักทรัพย์ หรือเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางว่าแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) มาเป็นแบบจำลองดุลยภาพของความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงภายใต้แบบจำลองดังกล่าว ความเสี่ยงในที่นี้จะหมายถึง ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) หรือความเสี่ยงที่ไม่สามารถกำจัดได้โดยการกระจายการลงทุน

ข้อสมมุติของแบบจำลอง การตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model: CAPM)

1. นักลงทุนทุกคนหลีกเลี่ยงความเสี่ยง และคาดหวังอรรถประโยชน์จากการลงทุนสูงสุด

2. นักลงทุนเป็นผู้รับราคาและคาดหวังในผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่มีการแจกแจงปกติ

3. สินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงที่นักลงทุนอาจกู้ยืมหรือให้กู้ยืม โดยไม่จำกัดจำนวนด้วยอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง

4. ปริมาณสินทรัพย์มีจำนวนจำกัด ทำให้สามารถกำหนดราคาซื้อขายและแบ่งแยกเป็นหน่วยย่อยได้ไม่จำกัดจำนวน

5. ตลาดสินทรัพย์ไม่มีการกีดกัน ไม่มีต้นทุนเกี่ยวกับข่าวสารข้อมูล และทุกคนได้รับข่าวสารอย่างสมบูรณ์

6. ตลาดสินทรัพย์เป็นตลาดที่มีลักษณะสมบูรณ์ ไม่มีเรื่องภาษี กฎระเบียบ หรือ ข้อห้ามในการซื้อขายแบบขายก่อนซื้อ (Short Sale) หมายถึง การขายหุ้นโดยไม่มีหุ้นอยู่ในบัญชี (Port folio) ของตน

จากข้อสมมติทั้งหมด จะทำให้นักลงทุนให้ความสนใจลงทุนในสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงและกลุ่มสินทรัพย์เสี่ยงอยู่บนเส้นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ (จิรัตน์ สังข์แก้ว, 2540) นั่นคือ

นักลงทุนต่างสนใจลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มตลาดเหมือนกัน กลุ่มหลักทรัพย์ตลาดเป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่รวมหลักทรัพย์ทุกประเภทที่มีผู้ถือครองดุลยภาพ จึงเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในน้ำหนักของหลักทรัพย์ที่ถูกกำหนดจากราคาหลักทรัพย์ ถ้าหลักทรัพย์ชนิดหนึ่งราคาต่ำกว่าอีกชนิดหนึ่ง เมื่อเทียบจากความเสี่ยงที่เท่ากัน นักลงทุนจะเลือกซื้อหรือลงทุนในหลักทรัพย์ที่ราคาถูกกว่า ทำให้ราคาหลักทรัพย์นั้นปรับตัวสูงขึ้นและการขายหลักทรัพย์ที่ราคาแพงกว่า จะทำให้ราคาหลักทรัพย์นั้นต่ำ หรือ ลดลง กระบวนการดังกล่าวทำให้ราคาหลักทรัพย์ถูกผลักดันสู่จุดดุลยภาพในที่สุด และผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์อยู่ในระดับสูงสุด ณ แต่ละระดับความเสี่ยง แบบจำลอง CAPM นี้เน้นสนใจในความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ เนื่องจากอยู่ภายใต้เงื่อนไขว่าหากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ให้หลากหลายขึ้นจะสามารถกำจัด หรือลดความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบได้ ความเสี่ยงใน CAPM นั้น หมายถึง ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) โดยจะใช้ตัว (β) เป็นตัวแทน เมื่อค่าเบต้า (β) น้อยกว่า 1 หมายความว่าหลักทรัพย์นั้นมีความเสี่ยงมากกว่าหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้า (β) มากกว่า 1 ความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์วัดได้จากการเปรียบเทียบความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นกับความเสี่ยงในตลาดและการวัดความแปรปรวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ใดไม่อาจเทียบกับตัวเองได้ เพราะไม่สามารถนำค่าสถิตินี้ไปวัดเปรียบเทียบกับความแปรปรวนของหลักทรัพย์ตัวอื่นได้ จึงใช้การวัดความแปรปรวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้นเทียบกับผลตอบแทนของตลาด

ความเสี่ยงของหลักทรัพย์แต่ละตัว เป็นค่าความแปรปรวนของหลักทรัพย์และของตลาดจากหลักทรัพย์ใดๆ ค่าเบต้า (β) สามารถคำนวณได้จากสูตรทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

$$\beta_i \text{ (ความเสี่ยง)} = \frac{\text{covariance}\,(R_i R_m)}{\text{variance}\,(R_m)} \qquad (2.1)$$

โดยความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังและค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์แสดงได้จากสมการ ดังนี้

$$R_i = R_f + \beta_i (R_m - R_f) \qquad (2.2)$$

โดยที่

R_i = อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i (Return from Portfolio)

R_f = อัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง (Return from the Risk Free Rate)

R_m = อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากกลุ่มหลักทรัพย์ตลาด (Return from the Market)

ความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยง สามารถกำหนดแสดงเป็นเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line : SML) โดยเป็นความสัมพันธ์ที่แสดงระดับผลตอบแทนที่นักลงทุนต้องการ ณ ระดับความเสี่ยงต่างๆ หรือเป็นการอธิบายความสัมพันธ์

ระหว่างประสิทธิภาพของผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงต่อการลงทุนในหลักทรัพย์ โดยเส้นตลาดหลักทรัพย์นี้ มีข้อสมมติฐานว่าตลาดหลักทรัพย์เป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพสูงและอยู่ในดุลยภาพ ความแตกต่างของผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์แต่ละตัวแสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเบต้า (β) ในแต่ละหลักทรัพย์ด้วย ความเสี่ยงที่สูงกว่าของหลักทรัพย์หนึ่ง จะแสดงถึงผลตอบแทนที่สูงกว่า ด้วยความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและผลตอบแทนที่คาดหวังนี้เป็นเส้นตรง ซึ่งถ้าความสัมพันธ์นี้ไม่เป็นเส้นตรงหรือตลาดหลักทรัพย์ไม่เป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพแล้ว การลงทุนในหลักทรัพย์ก็จะไม่มีประสิทธิภาพด้วย โดยหากเป็นเส้นโค้งคว่ำลง แสดงให้เห็นว่าเมื่อถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงมากขึ้นกลับให้ผลตอบแทนลดลง หรือหากเป็นเส้นโค้งที่หงายขึ้นแสดงให้เห็นเมื่อถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงน้อยจะให้ผลตอบแทนที่มากขึ้น ดังนั้นการที่ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงเป็นเส้นตรง ผลตอบแทนที่ควรได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ใด ควรเท่ากับการถือหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงบวกผลตอบแทนส่วนเพิ่มจากการถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงเท่านั้น หากมีผลตอบแทนอื่นใดที่มากขึ้นกว่าการลงทุนในหลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนที่ผิดปกติ ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงในการลงทุนในหลักทรัพย์สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.1

รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงในการลงทุนในหลักทรัพย์

ที่มา : Fischer and Jordan (1995: 642)

จากภาพความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและผลตอบแทนที่คาดหวังนี้เป็นแบบเส้นตรง และจุด A ให้ผลตอบแทนสูงกว่าจุดบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) ซึ่งแสดงว่าหลักทรัพย์มีราคาซื้อขายในตลาดต่ำกว่าราคาที่สมดุลควรจะเป็น และจุด B คือหลักทรัพย์ที่มีผลตอบแทนต่ำกว่า

หลักทรัพย์อื่นบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) กล่าวคือ ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่ง ผู้ลงทุนจะพากันซื้อหลักทรัพย์ A มากขึ้น เมื่อมีอุปสงค์มากขึ้น จะทำให้ราคาหลักทรัพย์ A นี้สูงขึ้น ทำให้อัตราผลตอบแทนลดลงจนสู่สมดุลบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) ส่วนหลักทรัพย์ B ผู้ลงทุนจะไม่ซื้อ เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้ต่ำกว่าผลตอบแทนที่ต้องการ บนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) ทำให้อุปสงค์ลดลง ราคาหลักทรัพย์ B จะลดลง จนทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้นสู่สภาวะสมดุลบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line : SML)

2.1.2 แบบจำลองการถดถอยสลับเปลี่ยน (Switching Regression Model)

แบบจำลองการถดถอยแบบสลับเปลี่ยนเป็นแบบจำลองที่ประกอบด้วย 2 สถานการณ์ สมมุติให้ทั้งสองสถานการณ์เป็นดังนี้ (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารี วิบูลย์พงศ์, 2543: 33-38)

สถานการณ์ 1: $Y_{1i} = \beta_1 X_{1i} + u_{1i}$ (2.3)

สถานการณ์ 2: $Y_{0i} = \beta_0 X_{0i} + u_{0i}$ (2.4)

$I' = (Y_{1i} - Y_{0i})\lambda - u_i$ (2.5)

$I' = Z_i\lambda - u_i \; ; Z_i = (Y_{1i}-Y_{0i}),\ u_i \sim N(0,\sigma_i^2),\ u_{1i} \sim N(0,\sigma_{1i}^2),\ u_{0i} \sim N(0,\sigma_{0i}^2)$ (2.6)

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

$\beta_1, \beta_2, \lambda$ คือ ค่าพารามิเตอร์

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

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

$$\left.\begin{array}{l} I_i = 1 \text{ เมื่อ } I'_i \geq 0 \text{ หรือ } Z_i\lambda \geq u_i \\ I_i = 0 \text{ เมื่อ } I'_i < 0 \text{ หรือ } Z_i\lambda < u_i \end{array}\right\} \quad (2.7)$$

ซึ่งในการเกิดสถานการณ์ 1 จะไม่เกิดสถานการณ์ 2 อย่างแน่นอน ดังนั้น Y_i ที่ได้จะเป็นดังนี้

$$\left.\begin{array}{l} Y_i = Y_{1i} \text{ เมื่อ } I_i = 1 \\ Y_i = Y_{0i} \text{ เมื่อ } I_i = 0 \end{array}\right\} \quad (2.8)$$

ในกรณีที่การแบ่งแยกตัวอย่างสามารถสังเกตได้ ค่าสังเกต I_i นั้นสามารถใช้วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุดแบบโพรบิท (Probit Maximum Likelihood) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ และ

เนื่องจาก สามารถประมาณค่าได้ในลักษณะที่เป็นสัดส่วนของปัจจัย (a Scale Factor) เท่านั้น จึงสมมุติให้ var (u_i)=1 และสมมุติว่า และ มีการแจกแจงแบบปกติสามตัวแปร (a Trivariate Normal Distribution) เวกเตอร์ของค่าเฉลี่ย (Mean Vector) เป็นศูนย์และเมตริกซ์ของความแปรปรวนร่วมเป็นดังนี้

$$\sum = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{10} & \sigma_{1u} \\ \sigma_{10} & \sigma_0^2 & \sigma_{0u} \\ \sigma_{1u} & \sigma_{0u} & 1 \end{bmatrix}$$

ภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด (Likelihood Function) สำหรับแบบจำลองนี้คือ

$$L\left(\beta_1,\beta_0,\sigma_1^2,\sigma_0^2,\sigma_{1u},\sigma_{0u}\right)$$

$$=\prod \left[\int_{-\alpha}^{Z_i\lambda} g\left(y_{1i}-\beta_1 X_{1i},u_{1i}\right)du_i\right]^{I_i}\left[\int_{Z_i\lambda}^{\alpha} f\left(y_{0i}-\beta_0 X_{0i},u_i\right)du_i\right]^{1-I_i} \qquad (2.9)$$

โดยที่ g และ f คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นปกติสองตัวแปร (Bivariate Normal Density Functions) ของ (u_{1i}, u_i) และ (u_{0i}, u_i) ตามลำดับ

การประมาณค่าฟังก์ชันดังสมการ (2.9) สามารถหาได้โดยใช้วิธีการถดถอยสลับเปลี่ยน 2 ขั้นตอน (Two-Stage Switching Regression Method) เพื่อปรับค่าความคลาดเคลื่อนของฟังก์ชันให้มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ ดังจะอธิบายได้ดังต่อไปนี้

เนื่องจากฟังก์ชันดังสมการ (2.9) ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันสมการ (2.6) ค่าความคาดเคลื่อนของสมการ (2.3) และ (2.4) จึงสามารถเขียนได้ดังนี้คือ

$$E\left(u_{1i}\,|\,u_i \le Z_i\lambda\right)= E\left(\sigma_{1u}u_i\,|\,u_i \le Z_i\,\lambda\right)$$

$$= -\,\sigma_{1u}\left[\frac{\varphi\left(Z_i\lambda\right)}{\Phi\left(Z_i\lambda\right)}\right] \qquad (2.10)$$

และ $$E\left(u_{0i}\,|\,u_i \ge Z_i\lambda\right)= E\left(\sigma_{0u}u_i\,|\,u_i > Z_i\,\lambda\right)$$

$$= \sigma_{0u}\left[\frac{\varphi\left(Z_i\lambda\right)}{1-\Phi\left(Z_i\lambda\right)}\right] \qquad (2.11)$$

จะเห็นว่าค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนของสมการ (2.10) และ (2.11) มีค่าไม่เป็นศูนย์ การใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการ (2.3) และ (2.4) จึงให้ค่าประมาณของพารามิเตอร์เหล่านี้มีความเอนเอียง (Bias) และไม่สอดคล้อง (Inconsistent) (Lee, 1976) จึงได้เสนอวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการ (2.3) และ (2.4) ใหม่ โดยการเพิ่ม

ตัวแปร W_{1i} และ W_{0i} เข้าไปในสมการ (2.3) และ (2.4) เพื่อขจัดปัญหาการเอนเอียง ซึ่งจะได้สมการใหม่ดังนี้

$$Y_{1i}=\beta_1 X_{1i}-\sigma_{1u} W_{1i}+\varepsilon_{1i} \qquad \text{สำหรับ } I_i = 1 \qquad (2.12)$$

$$Y_{0i}=\beta_0 X_{0i}+\sigma_{0u} W_{0i}+\varepsilon_{0i} \qquad \text{สำหรับ } I_i = 0 \qquad (2.13)$$

โดยที่

$$W_{1i} = \varphi(Z_i\lambda)/\Phi(Z_i\lambda)$$

$$W_{0i} = \varphi(Z_i\lambda)/\left[1-\Phi(Z_i\lambda)\right]$$

ε_{1i} , ε_{0i} เป็นค่าความคลาดเคลื่อนตัวใหม่ที่มีค่าเฉลี่ยแบบมีเงื่อนไข (Conditional Means) เป็นศูนย์

2.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

ในการศึกษาข้อมูลอนุกรมเวลา ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลาใดๆ มีข้อควรพิจารณาคือ ข้อมูลอนุกรมเวลานั้นๆ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งนั้น เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์อาจเกิดความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) ได้ ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบก่อนว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารี วิบูลย์พงศ์, 2543: 33-38)

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (Stationary) คือการที่ข้อมูลอนุกรมเวลาอยู่ในสภาพของการสมดุลเชิงสถิติ (Statistical Equilibrium) แสดงว่าคุณสมบัติทางสถิติของข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงถึงแม้เวลาจะเปลี่ยนแปลงไป แสดงได้ดังนี้

1. กำหนดให้ $X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \ldots, X_{t+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา t, t+1, t+2, ...,t+k
2. กำหนดให้ $X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \ldots, X_{t+m+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา t+m, t+m+1, t+m+2, ...,t+m+k
3. กำหนดให้ $P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \ldots, X_{t+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $Z_t, Z_{t+1}, Z_{t+2}, \ldots, Z_{t+k}$
4. กำหนดให้ $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \ldots, X_{t+m+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $Z_{t+m}, Z_{t+m+1}, Z_{t+m+2}, \ldots, Z_{t+m+k}$

จากข้อกำหนดทั้ง 4 ข้อดังกล่าว X จะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งเมื่อ

$$P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \ldots, X_{t+k}) = P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \ldots, X_{t+m+k})$$

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับเงื่อนไขนี้เรียกว่า ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ลักษณะนิ่งแบบเข้มงวด แต่ในทางปฏิบัตินิยมใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งแบบอ่อน กล่าวคือ X จะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งแบบอ่อนเมื่อ

1. ค่าเฉลี่ยคือ $E(X_t) = \mu$ = ค่าคงที่

2. ความแปรปรวนคือ $V(X_t) = \sigma^2$ = ค่าคงที่

3. ความแปรปรวนร่วมคือ $Cov(X_t, X_{t+k}) = E(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu) = \sigma_k - \mu$

ถ้าหากไม่เป็นดังข้อกำหนดข้างต้นข้อใดข้อหนึ่ง กล่าวได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary)

การทดสอบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่นั้น แต่เดิมจะพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเอง (Autocorrelation Coefficient Function: ACF) ตามแบบจำลองของบ็อก-เจนกินส์ (Box-Jenkins Model) แต่ว่ากรณีที่สหสัมพันธ์ (Correlation : ρ) ใกล้ 1 มากๆ การพิจารณาที่ค่า ACF ค่อนข้างจะไม่แม่นยำ เพราะว่ากราฟแสดงค่า ACF มีค่าแนวโน้มลดลงเหมือนๆกัน บางคนอาจจะสรุปไม่ได้เหมือนกันเพราะประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Dickey-Fuller) จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root)

2.1.4 การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root)

การทดสอบยูนิทรูท เป็นการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะข้อมูลเป็นแบบ "นิ่ง" หรือ "ไม่นิ่ง" โดยดิกกี้ - ฟลูเลอร์ (Dickey-Fuller) สมมติแบบจำลองเป็นดังนี้

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t \qquad (2.14)$$

และ $$X_t = \rho X_{t-1} + e_t \qquad (2.15)$$

โดยที่ Y_t คือ ตัวแปรตาม

X_t คือ ตัวแปรอิสระ

α, β คือ ค่าพารามิเตอร์

ε_t, e_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

ρ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficience)

ให้ $\rho = 1$

จะได้ $X_t = X_{t-1} + e_t \quad ; e_t \sim iid(0, \sigma^2_{et})$

โดยที่ e_t เป็นอนุกรมของตัวแปรสุ่มที่แจกแจงแบบปกติเหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และค่าความแปรปรวนคงที่ โดยมีสมมติฐานของการทดสอบของดิกกี้-ฟลูเลอร์ คือ

H_0 : $\rho = 1$

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

ถ้ายอมรับ $H_0 : \rho = 1$ หมายความว่า X_t มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : |\rho| < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง อย่างไรก็ตามการทดสอบยูนิทรูทดังกล่าวข้างต้นสามารถทำได้อีกวิธีหนึ่ง คือ

ให้ $\rho = (1 + \theta) \; ; \; -1 < \theta < 0$

โดยที่ θ คือ พารามิเตอร์

จากสมการ (2.15) จะได้ $X_t = (1+\theta)X_{t-1} + e_t$

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

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

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \qquad (2.16)$$

จากสมการ (2.16) จะได้สมมติฐานการทดสอบของดิกกี้-ฟลูเลอร์ใหม่ คือ

$$H_0 : \theta = 0$$

$$H_1 : \theta < 0$$

ถ้ายอมรับ $H_0 : \theta = 0$ จะได้ว่า $\rho = 1$ หมายความว่า X_t มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : \theta < 0$ จะได้ว่า $\rho < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 ค่าคงที่และแนวโน้ม

ดังนั้นสรุปแล้ว ดิกกี้-ฟลูเลอร์จะพิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกัน ในการทดสอบว่ามียูนิทรูทหรือไม่ ซึ่ง 3 สมการดังกล่าว ได้แก่

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \qquad (2.17)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + e_t \qquad (2.18)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + e_t \qquad (2.19)$$

การตั้งสมมติฐานของการทดสอบของดิกกี้-ฟลูเลอร์เป็นเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนการทดสอบโดยใช้การทดสอบอ๊อกเม็นต์เทด ดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Augmented Dickey-Fuller test : ADF test) โดยเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Processes) เข้าไปในสมการ (2.17) ถึง (2.19) ซึ่งเป็นการแก้ปัญหา Serial Correlation จะทำให้ได้สมการดังนี้

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_t \quad (2.20)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_t \quad (2.21)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta_t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_t \quad (2.22)$$

โดยที่ X_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

X_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1

$\alpha, \theta, \beta, \phi$ คือ ค่าพารามิเตอร์

t คือ ค่าแนวโน้ม

e_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

2.1.5 สมการถดถอยไม่แท้จริง (Spurious Regression)

ในหัวข้อก่อนได้กล่าวถึงข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งไปแล้ว หัวข้อต่อไปนี้เป็นผลจากการที่ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อการพยากรณ์ค่าในอนาคต แต่ไม่ได้ตรวจสอบความนิ่งของอนุกรมเวลา ทำให้การพยากรณ์ดังกล่าวไม่ถูกต้อง กล่าวคือได้สมการถดถอยไม่แท้จริงนั่นเอง

พิจารณา 2 สมการที่ไม่มีความสัมพันธ์กันดังนี้

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t \quad (2.23)$$

$$X_t = X_{t-1} + v_t \quad (2.24)$$

โดยที่ Y_t, X_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

Y_{t-1}, X_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1

u_t, v_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

เมื่อกำหนดให้ Y_t และ X_t เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย แต่สมการถดถอยไม่แท้จริงสามารถเกิดขึ้นได้ถึงแม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวจะมีขนาดใหญ่ ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ข้อมูลอนุกรมนั้นมีลักษณะไม่นิ่งนั่นเองเมื่อการเคลื่อนที่ของ u_t และ v_t เป็นอิสระกันทำให้ไม่เกิดความสัมพันธ์ต่อกันระหว่าง Y_t และ X_t แต่ความสัมพันธ์ระหว่าง Y_t กับ Y_{t-1} และ X_t กับ X_{t-1} กลับมีค่าสูงมาก ดังนั้นสมการถดถอยของ X_t เพื่อพยากรณ์ Y_t มีค่า R^2 ที่สูง และค่าเดอร์บิน-วัตสันต่ำมาก ทั้งๆ ที่ Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้า R^2 ที่ได้มีค่าสูงมากๆ ให้สงสัยไว้เลยว่าสมการถดถอยที่ได้เป็นสมการถดถอยไม่แท้จริง ให้หาสมการถดถอยใหม่ จากข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีหนึ่ง

อันดับของการร่วมกัน [I(1)] แล้วดูว่า R^2 ที่ได้เข้าใกล้ 0 และค่าเดอร์บิน-วัตสันเข้าใกล้ 2 หรือไม่ ถ้าใช่ แสดงว่า Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์กัน R^2 ที่ได้เป็น R^2 ที่ไม่แท้จริง และสมการถดถอยที่ได้ก็เป็นสมการถดถอยที่ไม่แท้จริงเช่นกัน ดังนั้นถ้ามีการนำสมการถดถอยไม่แท้จริงไปใช้ย่อมไม่ถูกต้อง

2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งสามารถนำไปใช้หาสมการถดถอยได้ ส่วนอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งเมื่อนำไปใช้หาสมการถดถอยอาจได้สมการถดถอยที่ไม่แท้จริง แต่หากว่าสมการถดถอยดังกล่าวมีลักษณะการร่วมกันไปด้วยกัน ก็จะไม่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว

การร่วมไปด้วยกันคือ การมีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไปมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ส่วนเบี่ยงเบนที่ออกจากความสัมพันธ์ในระยะยาวมีลักษณะนิ่ง สมมุติให้ตัวแปรข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ตัวแปรใด ๆ ที่มีลักษณะไม่นิ่ง แต่มีค่าสูงขึ้นตามไปด้วยกันทั้งคู่ และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเหมือนกัน (Integration of the same order) ความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองไม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง อาจเป็นไปได้ว่าความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองดังกล่าวมีลักษณะนิ่ง กล่าวได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการร่วมกันไปด้วยกัน

ดังนั้นการถดถอยร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Regression) คือเทคนิคการประมาณค่าความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งโดยที่การเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพระยะยาวต้องมีลักษณะนิ่ง

การถดถอยการร่วมกันไปด้วยกันคือ การใช้ส่วนที่เหลือจากสมการถดถอยที่ได้มาทำการทดสอบว่ามีการร่วมกันไปด้วยกันหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท จะได้ว่าจากสมการ (2.16)

นำค่า ε_t มาหาสมการถดถอยใหม่ดังต่อไปนี้

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \gamma \hat{\varepsilon}_{t-1} + V_t \qquad (2.25)$$

โดยที่ $\hat{\varepsilon}_t$, $\hat{\varepsilon}_{t-1}$ คือส่วนที่เหลือ ณ. เวลา t และ t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ คือค่าพารามิเตอร์

V_t คือข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

ตั้งสมมุติฐาน $H_0 : \gamma=0$ ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน

$H_1 : \gamma\neq0$ มีการร่วมกันไปด้วยกัน

โดยใช้สถิติ "t" :ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

$$t = \frac{\gamma}{S.E.\gamma}$$

นำค่า t-test ที่ใช้ในการทดสอบเทียบกับค่าวิกฤต Mackinon ถ้ายอมรับสมมุติฐานหลัก (H_0) หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน และถ้ายอมรับสมมุติฐานรอง (H_1) หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้มี การร่วมกันไปด้วยกันนั่นเอง ถึงแม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาในสมการ (2.14) นั้นจะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งก็ตาม

2.1.7 แนวความคิดแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (Error-Correction Model: ECM)

แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (ECM) คือกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวสมมุติให้ Y_t และ X_t เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นจึงให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพนี้อาจเป็นตัวเชื่อมพฤติกรรมระยะสั้นและระยะยาวเข้าด้วยกัน โดยลักษณะที่สำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมกันไปด้วยกันคือวิถีเวลา (Time Path) ของอนุกรมเวลาเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพระยะยาว ดังนั้นเมื่อกลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพในแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน พลวัตพจน์ระยะสั้น (Short-term Dymanmics) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพ (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์และอารี วิบูลย์พงศ์, 2542)

ตัวอย่างแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (ECM) เป็นดังนี้

$$\Delta Y_t = a_1 + a_2\,\varepsilon_{t-1} + \sum_{m=1}^{n} a_{4m}\Delta X_{t-m} + \sum_{p=1}^{q} a_{5p}\Delta Y_{t-m} + \mu y_t \qquad (2.26)$$

$$\Delta X_t = b_1 + b_2\,\varepsilon_{t-1} + \sum_{r=1}^{s} b_{4m}\Delta X_{t-m} + \sum_{u=1}^{v} a_{5p}\Delta Y_{t-m} + \mu X_t \qquad (2.27)$$

โดยที่ X_t, Y_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

Y_{t-p}, Y_{t-u} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-p และ ณ เวลา t-u

X_{t-m}, X_{t-r} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-m และ ณ เวลา t-r

ε_{t-1} คือ ส่วนที่เหลือ ณ เวลา t-1 จากสมการความสัมพันธ์ระยะยาว

μ_{Y_t}, μ_{X_t} คือ ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสุ่ม

$a_1, a_2, a_{4m}, a_{5p}, b_1, b_2, b_{4r}, b_{5u}$ คือ ค่าพารามิเตอร์ $m = 1,2,3\ldots,n$

$p = 1,2,3\ldots,q$

$r = 1,2,3\ldots,s$

$u = 1,2,3\ldots,v$

โดยค่าสัมประสิทธิ์ a_2 และ b_2 เรียกว่าค่าความเร็วในการปรับตัว (Speed of adjustment) ซึ่งตามแนวคิด Engle and Grangle นั้นต้องอยู่ในช่วง 0 ถึง (-1) (Harris, 1995)

2.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ธนิดา กาญจนพันธ์ (2534) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้งตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคและตัวแปรเศรษฐกิจจุลภาคกับราคาหุ้นของกลุ่มหลักทรัพย์ต่างๆ ซึ่งจะใช้สมการถดถอยในการหาความสัมพันธ์ดังกล่าว ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2533 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2533 โดยที่ตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค จะประกอบด้วยปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจ ผลิตภัณฑ์ประชาชาติที่แท้จริง อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ปริมาณการลงทุนในหุ้นจากต่างประเทศ ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน และดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ ส่วนตัวแปรทางเศรษฐกิจจุลภาค ประกอบด้วย เงินปันผลต่อหุ้น กำไรสุทธิต่อหุ้น และมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น

จากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้งตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคและตัวแปรเศรษฐกิจจุลภาคกับราคาหุ้นของกลุ่มหลักทรัพย์ต่างๆ พบว่าตัวแปรที่อธิบายการเคลื่อนไหวของดัชนีราคาหุ้นในกลุ่มธนาคารขึ้นอยู่กับปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจ ผลิตภัณฑ์ประชาชาติที่แท้จริง ปริมาณการลงทุนในหุ้นจากต่างประเทศ ดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ เงินปันผลต่อหุ้น และมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น ในขณะที่การเคลื่อนไหวของราคาหุ้นกลุ่มอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจและมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น นอกจากนั้นยังพบว่าตัวแปรแต่ละตัวมีผลกระทบต่อราคาหุ้นที่แตกต่างกันโดยการเคลื่อนไหวของราคาหุ้นในแต่ละหลักทรัพย์จะขึ้นอยู่กับดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์มากที่สุด รองลงมาคือ ปริมาณการลงทุนในหุ้นจากต่างประเทศ มูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น เงินปันผลต่อหุ้น ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจ อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก กำไรสุทธิต่อหุ้น และผลิตภัณฑ์ประชาชาติที่แท้จริงตามลำดับ

สุนทรี กัญชาญพิเศษ(2539) ได้ทำการศึกษาทฤษฎีทาบิเทรจไพรซิ่ง (Arbitrage Pricing Theory: APT) เพื่อใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงที่เป็นระบบ ค่าชดเชยความเสี่ยงอันเนื่องมาจากปัจจัยและอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์เพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาตัดสินใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ในการหาปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงที่เป็นระบบและน้ำหนักของปัจจัยดังกล่าวมีแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา 2 แบบจำลอง คือ แบบจำลองแฟคเตอร์โลดดิ่ง (Factor Loading Model: FLM) และแบบจำลองตัวแปรมหภาค (Macroeconomic Variable Model: MVM) ซึ่งแต่ละแบบจำลองใช้เทคนิคในการประเมินค่าที่แตกต่างกันคือ แบบจำลอง FLM ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย ส่วนแบบจำลอง MVM ใช้การวิเคราะห์ถดถอย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของตลาด อัตราดอกเบี้ยกู้ยืมระหว่างธนาคาร อัตราเงินเฟ้อ และดัชนีการลงทุนภาคเอกชน

ผลการประมาณค่าความเสี่ยงของปัจจัยแบบ FLM พบว่ามีปัจจัย 9 ปัจจัยที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ โดยที่ความเสี่ยงของปัจจัยทั้ง 9 ปัจจัยนี้มีอิทธิพลต่อการพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาเป็นร้อยละ 68 ส่วนผลการประมาณค่าแบบ MVM พบว่า อัตราผลตอบแทนของตลาดมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทุกตัวที่ใช้ในการศึกษาอย่างเห็นได้ชัด ส่วนปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคอื่น ๆ ที่เหลือมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงไม่กี่หลักทรัพย์เท่านั้น

ผลการประมาณค่าชดเชยความเสี่ยงอันเนื่องมาจากปัจจัยแบบ FLM พบว่าเมื่อพิจารณาค่าชดเชยความเสี่ยงอันเนื่องมาจากปัจจัยทั้ง 9 ปัจจัย ร่วมกับน้ำหนักของปัจจัยดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ได้ร้อยละ 67.49 ส่วนแบบ MVM เมื่อพิจารณาค่าชดเชยความเสี่ยงอันเนื่องมาจากปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคร่วมกับน้ำหนักของปัจจัยดังกล่าวสามารถอธิบายได้ร้อยละ 37.51

ผลการนำอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ไปใช้ในการตัดสินใจลงทุนซื้อขายหลักทรัพย์ สรุปได้ว่า แต่ละแบบจำลองต่างก็มีข้อดี - ข้อด้อยที่แตกต่างกันคือ แบบจำลอง FLM มีความแม่นยำในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์สูงกว่าแบบจำลอง MVM แต่เนื่องจากแบบจำลอง FLM ไม่สามารถระบุปัจจัยที่ใช้ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ดังนั้นแบบจำลอง FLM จึงไม่สามารถแนะนำกลยุทธ์ในการลงทุนให้แก่นักลงทุนได้ ส่วนแบบจำลอง MVM ถึงแม้จะมีความแม่นยำในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ต่ำกว่าแบบจำลอง FLM แต่แบบจำลอง MVM มีประสิทธิภาพมากกว่าในแง่ของการวางกลยุทธ์ในการลงทุน เนื่องจากสามารถระบุได้ว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคตัวใดที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์

สุโลจนี ศรีแกล้ว(2535) ได้ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตลอดจนประมาณค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) และความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ (Unsystematic Risk) โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงตามแนวคิดของ วิลเลี่ยม เอฟ ชาพ (Villiam F. Sharpe) ผลการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) พบว่าดัชนีราคาหุ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยอิสระทางการเงินและภาวะเศรษฐกิจ ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก ดัชนีราคาหุ้นดาวโจนส์ (Dow-Jones) ดัชนีราคาหุ้นฮั่งเส็ง (Hang Seng) ดัชนีราคาหุ้นนิเคอิ (Nikei) บรรยากาศการเมืองในประเทศ และสถานการณ์ในตะวันออกกลางอีกทั้งพบว่า ราคาหุ้นกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับสถานการณ์ของตลาดมากกว่าราคาหุ้นกลุ่มธนาคาร และค่าเบต้า (Beta) ของหุ้นส่วนใหญ่ในกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์มีค่าสูงกว่า 1 ในขณะที่หุ้นส่วนใหญ่ในกลุ่มธนาคารมีค่าเบต้าน้อยกว่า 1 หมายความว่า หุ้นกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์เป็นหุ้นที่มีการปรับตัวเร็ว (Aggressive Stock) และหุ้นกลุ่มธนาคารเป็นหุ้นที่มีการปรับตัวช้า (Defensive Stock)

กำชัย แก้วร่วมวงค์ (2539) ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตอบแทนการลงทุนหุ้นกลุ่มพลังงานและกลุ่มสื่อสาร เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานและอัตราผลตอบแทนการลงทุนของหุ้นของทั้งสอบกลุ่ม รวมถึงการศึกษาอัตราผลตอบแทนการลงทุนสูงสุดของหุ้นแต่ละกลุ่ม โดยใช้ข้อมูลกลุ่มพลังงาน 5 บริษัท และกลุ่มสื่อสาร 6 บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยก่อนวันที่ 1 มกราคม 2537 ซึ่งข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย เอกสารงบการเงินรายงาน และราคาปิดรายวันของหุ้นแต่ละบริษัทตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 30 ธันวาคม 2537 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ และทดสอบสมมติฐานโดยวิธีทดสอบของ Mann-Whitney

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยพื้นฐานด้านภาวะเศรษฐกิจ ภาวะอุตสาหกรรม มีส่วนเกื้อต่อการดำเนินงานของบริษัท แต่ภาวะในตลาดหลักทรัพย์มีความผันผวนมาก ส่งผลต่อราคาหุ้นของทั้งสองกลุ่ม และการทดสอบสมมติฐานโดยวิธี ของ Mann-Whitney สรุปได้ว่า ผลตอบแทนการลงทุนในหุ้นกลุ่มพลังงานไม่แตกต่างจากหุ้นกลุ่มสื่อสารที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนด้านผลตอบแทนการลงทุนสูงสุดในแต่ละกลุ่มได้ผลดังนี้ กลุ่มพลังงาน ปรากฏว่าหุ้นของบริษัทสยามสหบริการ จำกัด มหาชน (SUSCO) ให้ผลตอบแทนสูงสุดเท่ากับร้อยละ 81.82 ในขณะที่หุ้นของบริษัทสามารถคอร์ปอเรชั่น จำกัด มหาชน (SAMART) ให้ผลตอบแทนสูงสุดเท่ากับร้อยละ 43.65 ในกลุ่มสื่อสาร

บุญศรี ตรีหิรัญกุล (2540) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์โดยใช้ทฤษฎีอบิเทรจไพรซิ่ง (Arbitrage Pricing Theory: APT) โดยมีตัวแปรอิสระ คือ อัตราดอกเบี้ยกู้ยืมระหว่างธนาคาร อัตราเงินเฟ้อ ดัชนีการลงทุนภาคเอกชนและอัตรา

ผลตอบแทนของตลาด และมีตัวแปรตามคือ อัตราผลตอบแทนการลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ผลการศึกษาพบว่า อัตราผลตอบแทนของตลาดเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์ ในขณะที่อัตราดอกเบี้ยกู้ยืมระหว่างธนาคารจะไม่มีอิทธิพลต่ออัตราผลตอบแทนการลงทุนในทุกหลักทรัพย์ ส่วนอัตราเงินเฟ้อและดัชนีการลงทุนภาคเอกชนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลกับหลักทรัพย์เพียง 2 ถึง 3 หลักทรัพย์เท่านั้น และเมื่อนำเอาน้ำหนักปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ทำให้เกิดความเสี่ยงไปคำนวณหาค่าชดเชยความเสี่ยง ผลปรากฏว่า สมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์แต่ละรายกับน้ำหนักปัจจัยที่ส่งผ่าน ค่าชดเชยความเสี่ยง ในการอธิบายอัตราผลตอบแทนแต่ละหลักทรัพย์ให้ค่า R^2 เท่ากับ 0.73 และ Adjust R^2 เท่ากับ 0.65 จากสมการดังกล่าวทำให้สามารถคำนวณอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละทรัพย์ได้

สุธีรา ตั้งตระกูล (2540) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการพยากรณ์ของการวิเคราะห์ทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวของราคาหุ้นกลุ่มธนาคารและกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ทั้งสองกลุ่มตั้งแต่ วันที่ 24 เมษายน 2535 ถึง 15 สิงหาคม 2539 รวมทั้งสิ้น 1,570 วัน

ผลการศึกษาพบว่า เครื่องมือทางเทคนิคที่ดีที่สุดที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสามารถในการพยากรณ์ของการวิเคราะห์ทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวของราคาหุ้นในทั้งสองกลุ่มนี้คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA) และดัชนีความสัมพันธ์เหนี่ยวแน่น (Relative Strength Index: RSI) เมื่อใช้ SMA และ RSI ร่วมกันสามารถทำกำไรมากที่สุดให้กับหลักทรัพย์ 11 หลักทรัพย์ จากทั้งหมด 16 หลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคาร โดยคิดเป็นร้อยละ 68.75 และมีอัตราการจ่ายคืน (Rate of Return) เฉลี่ยต่อปีร้อยละ 134.32 เครื่องมือที่สามารถทำกำไรมากเป็นอันดับสอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) ซึ่งมีอัตราการจ่ายคืนเฉลี่ยร้อยละ 79.78 ส่วนเครื่องมือที่สามารถทำกำไรได้เป็นอันดับสามคือ O-MAC-M ซึ่งอัตราการจ่ายคืนเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 57.18 และเครื่องมือทางเทคนิคที่สามารถทำกำไรได้เป็นอันดับสี่คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กโปเนียนเชียล (Moving Average Convergence/Divergence Exponential : MACD) ซึ่งมีอัตราการจ่ายคืนเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 22.32

ในขณะเดียวกันนั้น SMA และ RSI สามารถทำกำไรได้มากที่สุดให้กับหลักทรัพย์ 30 หลักทรัพย์จากทั้งหมด 47 หลักทรัพย์ในกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์ โดยคิดเป็นร้อยละ 63.83 ซึ่งมีอัตราการจ่ายคืนเฉลี่ยต่อปีเป็นร้อยละ 469.36 เครื่องมือที่สามารถทำกำไรมากเป็นอันดับสองได้แก่ O-MAC-M ซึ่งมีอัตราการจ่ายคืนเฉลี่ยร้อยละ 95.22 ส่วนเครื่องมือที่สามารถทำกำไรได้เป็นอันดับ

สามคือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) ซึ่งมีอัตราการจ่ายคืนเฉลี่ยต่อปีเป็นร้อยละ 84.39 และเครื่องมือทางเทคนิคที่สามารถทำกำไรได้เป็นอันดับสี่คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กโปเนียนเชียล ซึ่งมีอัตราการจ่ายคืนเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 63.59 และจากการคำนวณค่าดัชนีฤดูกาลจะแสดงให้เห็นว่ามูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์โดยเฉลี่ยในแต่ละเดือนของทุกๆปีนั้น มีมูลค่าเฉลี่ยสูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของการซื้อขายหลักทรัพย์ทั้งหมดเฉลี่ยโดยรวม จากการคำนวณค่าดัชนีฤดูกาลพบว่า เดือนที่มีการซื้อขายที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของการซื้อขายหลักทรัพย์ทั้งหมดเฉลี่ยโดยรวมมีทั้งหมด 6 เดือน ได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม กันยายน และพฤศจิกายน ส่วนเดือนที่มีการซื้อขายที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของการซื้อขายหลักทรัพย์ทั้งหมดเฉลี่ยโดยรวม ได้แก่ เดือนมกราคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม ตุลาคม และธันวาคม

หทัยรัตน์ บุญโญ (2541) ทำการศึกษาเพื่อนำแบบจำลองการกำหนดราคาสินทรัพย์ประเภททุน (Capital Asset Pricing Model: CAPM) ใช้ประมาณค่าเบต้า โดยใช้ข้อมูลที่แบ่งเป็น 3 แบบ คือ แบ่งข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส โดยเลือกค่าเบต้าที่เหมาะสมที่สุดไปใช้ในการคำนวณหาผลตอบแทนคาดหวังของหลักทรัพย์ต่างๆ เพื่อใช้ในการตัดสินใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเปรียบเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งนำเอาภาวะตลาดหุ้นซบเซาและภาวะตลาดหุ้นร้อนแรงเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย โดยให้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน และอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลเป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง

ผลการศึกษาพบว่า ช่วงเวลาในการประมาณค่าเบต้าที่มีความเหมาะสมของแต่ละหลักทรัพย์ไม่มีรูปแบบที่แน่นอนที่จะเจาะจงได้ว่าจะใช้ข้อมูลที่แบ่งแบบช่วงเวลาใดมาประมาณค่าเบต้า สำหรับการศึกษาถึงภาวะตลาดพบว่า ภาวะตลาดมีผลกระทบต่อผลตอบแทนคาดหวังของหลักทรัพย์เพียงบางหลักทรัพย์เท่านั้น ในขณะที่ผลตอบแทนคาดหวังของหลักทรัพย์ส่วนใหญ่ไม่ได้รับผลกระทบต่อตลาดเลย และเมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนคาดหวังของหลักทรัพย์กับเส้นตลาดหลักทรัพย์พบว่า มีทั้งหลักทรัพย์ที่มีราคาต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (Undervalued) และสูงกว่าที่ควรจะเป็น (Overvalued) ซึ่งผลที่ได้นั้นจะนำมาใช้เพื่อพิจารณาว่าผู้ลงทุนควรจะซื้อหรือขายหลักทรัพย์เพื่อปรับปรุงแผนการลงทุนของนักลงทุนได้ด้วยตัวเอง

ยุทธนา เรือนสุภา (2543) ได้ทำการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์การลงทุน โดยหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่นำมาศึกษาได้แก่ หลักทรัพย์ของธนาคารกรุงศรีอยุธยา ธนาคารกรุงเทพ ธนาคารเอเชีย ธนาคารดีบีเอสไทยทนุ บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ธนาคารกรุงไทย ธนาคารไทยพาณิชย์

ธนาคารกสิกรไทย และธนาคารทหารไทย เป็นข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์รายสัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2541 ถึง 30 สิงหาคม 2542 รวมทั้งสิ้น 52 สัปดาห์ มาคำนวณหาอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์แต่ละหลักทรัพย์ ซึ่งใช้แบบจำลองการกำหนดราคาสินทรัพย์ประเภททุน (Capital Asset Pricing Model: CAPM) และการวิเคราะห์การถดถอยในการประมาณค่าความเสี่ยงจากสมการ CAPM โดยใช้ข้อมูลดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารใหญ่ขนาด 4 ธนาคารคือ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด ธนาคารกสิกรไทย จำกัด ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด และธนาคารกรุงไทย จำกัด มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นตัวแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง และใช้ข้อมูลดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยรายสัปดาห์มาคำนวนหาอัตราผลตอบแทนเป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนของตลาด ผลการศึกษาพบว่า หลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าผลตอบแทนของตลาดและเมื่อทำการแบ่งกลุ่มธนาคารกลุ่มที่มีสินทรัพย์ขนาดกลางให้ผลตอบแทนสูงกว่า 1 และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามแบบจำลองการกำหนดราคาสินทรัพย์ประเภททุน สรุปได้ว่าหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์มีการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มากกว่าการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนของตลาด ซึ่งจัดเป็นหลักทรัพย์ประเภทที่มีการปรับตัวเร็วและเมื่อนำผลตอบแทนของหลักทรัพย์มาเปรียบเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Securities Market Line: SML) โดยวิเคราะห์ว่าหลักทรัพย์ใดมีราคาสูงกว่าหรือต่ำกว่าราคาที่ควรจะเป็น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์การลงทุน พบว่าหลักทรัพย์ต่าง ๆ ที่ทำการศึกษาอยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ทั้งหมด แสดงว่าหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารมีผลตอบแทนสูงกว่าผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ที่มีระดับความเสี่ยงเดียวกัน นั่นคือมีราคาต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ในอนาคตราคาของหลักทรัพย์กลุ่มนี้จะมีราคาสูงขึ้น ซึ่งจะทำให้ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ลดลงเข้าสู่ระดับเดียวกันของตลาดหรือปรับตัวลงมาที่เส้นตลาดหลักทรัพย์ ดังนั้นนักลงทุนควรลงทุนในหลักทรัพย์นี้ก่อนที่ราคาจะปรับตัวสูงขึ้น

ปวีณา คำพุกกะ (2545) ได้ทำการศึกษาโดยการวิเคราะห์ดัชนีหุ้นในกลุ่มธนาคาร กลุ่มพัฒนาสังหาริมทรัพย์ กลุ่มสื่อสาร กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มพลังงาน และกลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์ที่มีอิทธิพลต่อดัชนีหุ้นไทย ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2537 ถึง 4 มิถุนายน 2541 รวมเป็นข้อมูลทั้งหมด 1,073 วัน

ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีหุ้นไทยและดัชนีหุ้นในกลุ่มต่างๆ มีลักษณะ "ไม่นิ่ง" เมื่อนำไปหาสมการถดถอยจึงได้สมการถดถอยไม่แท้จริง (Spurious Regression) จึงทำการตรวจสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration) ของดัชนีหุ้นไทยและดัชนีหุ้นในกลุ่มต่างๆ ปรากฏว่าส่วนที่เหลือ (Residual) ที่นำมาทดสอบมีลักษณะ "นิ่ง" อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 แสดงได้ว่าสมการถดถอย

ดังกล่าวเป็นสมการถดถอยที่มีดุลยภาพในระยะยาว แต่การเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยเป็นการเปลี่ยนแปลงระยะสั้น จึงใช้แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชั่น (ECM) มาดูลักษณะการปรับตัว ผลปรากฏว่า ในระยะสั้นการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นในกลุ่มต่างๆ ณ เวลา t และค่าความคลาดเคลื่อนที่มาจากความสัมพันธ์ระยะยาวในช่วงเวลาที่แล้ว เป็นตัวแปรที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยได้อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ดังนั้นพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยในระยะสั้นโดยใช้แบบจำลองการถดถอยสลับเปลี่ยน (Switching Regression Model) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยในหุ้นขาขึ้น 1 หน่วย ได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นในกลุ่มธนาคารมากที่สุด เป็น 0.3085 หน่วย รองลงมาคือ กลุ่ม พลังงาน 0.1828 หน่วย

ส่วนการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยขาลง 1 หน่วย ได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นในกลุ่มธนาคารมากที่สุด เป็น 0.2917 หน่วย รองลงมาคือ กลุ่มพลังงาน 0.1824 หน่วย และจากทั้งสองสมการข้างต้นพบว่า การเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยขาขึ้นและขาลงถึง 0.4913 และ 0.4741 ตามลำดับ กล่าวคือ เกือบร้อยละ 50 ของดัชนีหุ้นไทยได้รับอิทธิพลจากดัชนีหุ้นในกลุ่มธนาคารและพลังงาน สรุปได้ว่า ลักษณะการเคลื่อนไหวของดัชนีหุ้นไทยในหุ้นขาขึ้นและหุ้นขาลงมีลักษณะการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน เนื่องจากสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรที่เลือกเฟ้น (Selectivity Variable) ของทั้งสองสมการข้างต้นมีนัยสำคัญที่ 0.01 กล่าวได้ว่าดัชนีหุ้นไทยขาขึ้นและขาลงมีลักษณะการเคลื่อนไหวไม่เหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากงานที่ผ่านมาเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีหุ้น การหาวิธีการพยากรณ์ และการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเลือกลงทุนในกลุ่มหุ้นในแต่ละกลุ่มจากผลงานเหล่านี้มีข้อสังเกตว่าไม่มีการทดสอบความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นความสัมพันธ์ที่แท้จริงหรือไม่และไม่มีการพยากรณ์การเคลื่อนไหวของดัชนีหุ้นที่มีพฤติกรรมที่แตกต่างกันระหว่างหุ้นขาขึ้นกับขาลง ซึ่งอาจจะมีพฤติกรรมความสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการวิเคราะห์ดัชนีหุ้นไทยที่ได้รับอิทธิพลจากดัชนีหุ้นในกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่ม ธนาคาร อสังหาริมทรัพย์ สื่อสาร พลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ และเงินทุนหลักทรัพย์ เนื่องจากดัชนีหุ้นไทยมีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบปรับตัวเร็ว และปรับตัวช้า เมื่อนำมาหาสมการถดถอยระหว่างดัชนีหุ้นในกลุ่มต่าง ๆ อาจพบว่าลักษณะการเคลื่อนไหวของดัชนีหุ้นไทยขาขึ้นและขาลงมีลักษณะการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงใช้แบบจำลองการถดถอยสลับเปลี่ยน (Switching Regression Model) มาอธิบายดัชนีหุ้นไทย แต่เนื่องจากข้อมูลดัชนีหุ้นไทยและดัชนีหุ้นในกลุ่มต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาจึงมีความเป็นไปได้ว่าอาจจะเกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง (Spurious Regression) อันเนื่องมาจากข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่คงที่ (Non-Stationary Data) ทำให้ต้องมีการตรวจสอบความคงที่ของดัชนีหุ้นดังกล่าวก่อน โดยใช้การทดสอบยูนิทรูท

(Unit Root) ด้วยวิธีการทดสอบของอ๊อกเมนเทดดิกกี้ฟูลเลอร์ (Augmented Dicky Fuller: ADF) และถ้าปรากฏว่าดัชนีหุ้นดังกล่าวไม่มีความคงที่ก็อาจจะไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริงก็ได้ ถ้าหากว่าสมการถดถอยดังกล่าวนั้นมีการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration) และมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวที่เรียกว่าแบบจำลองเอเรอร์คอลเรคชัน (Error Correction Model: ECM)

2.3 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (Stock Exchange of Thailand Index: SET Index) หมายถึง ดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่จัดทำขึ้นเพื่อแสดงถึงสภาพการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ที่ทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเป็นการเปรียบเทียบมูลค่าตลาดรวมวันปัจจุบัน (ราคาตลาด * จำนวนหลักทรัพย์ที่จดทะเบียน ณ วันปัจจุบัน) กับมูลค่าตลาดรวมวันฐานคือวันที่ 30 เมษายน 2518 ซึ่งเป็นวันแรกที่ตลาดหลักทรัพย์เปิดให้มีการซื้อขายหลักทรัพย์ ตามปกติแล้ว ดัชนีจะมีการปรับฐานในกรณีที่มีหลักทรัพย์ใหม่เข้าตลาด หรือมีการเพิกถอนหลักทรัพย์ออกจากตลาดหรือบริษัทหลักทรัพย์ที่มีการเพิ่มทุน ลดทุน หรือควบคุมกิจการกับบริษัทนอกตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

$$\text{SET Index} = \frac{\text{มูลค่าตลาดรวม ณ ราคาวันปัจจุบัน}}{\text{มูลค่าตลาดรวม ณ. ราคาวันฐาน}} \times 100$$

ภาวะตลาดหมี (Bear Market) หมายถึง ภาวะตลาดหุ้นซบเซา หรือตลาดหุ้นเฉื่อย มีการซื้อขายหลักทรัพย์ที่น้อย ดัชนีราคาหลักทรัพย์มีทิศทางขาลงและหยุดนิ่ง (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

ภาวะตลาดกระทิง (Bull Market) หมายถึง ภาวะตลาดหุ้นที่ร้อนแรงมีการซื้อขายหลักทรัพย์ที่มาก และดัชนีราคาหลักทรัพย์อยู่ในระดับสูงหรือมีแนวโน้มสูงขึ้น (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

พันธบัตร (Bond) หมายถึง ตราสารกู้ยืมเงินที่ผู้ออกตราสารสัญญาว่าจะจ่ายเงินต้นพร้อมดอกเบี้ยให้แก่ผู้ถือเมื่อครบกำหนด หรือจ่ายดอกเบี้ยเป็นงวด ๆ แล้วแต่จะตกลงกัน (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

หุ้นกู้ (Debentures) หมายถึง เป็นหลักทรัพย์ที่บริษัทออกจำหน่ายเพื่อกู้เงินจากผู้ลงทุน หุ้นกู้จะมีกำหนดเวลาไถ่ถอนคืนที่แน่นอน ผู้ถือหุ้นกู้มีฐานะเป็นเจ้าหนี้ของบริษัท และจะได้รับผลตอบแทนในรูปดอกเบี้ยเป็นรายงวดตามระยะเวลาและอัตราที่กำหนด ตลอดอายุของหุ้นกู้ อัตรา

ดอกเบี้ยที่กำหนดในหุ้นกู้จะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับฐานะของบริษัทผู้ออกหุ้นกู้ รวมถึงระดับอัตราดอกเบี้ยในตลาดเงินในขณะที่นำหุ้นกู้ออกจำหน่าย (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

หุ้นบุริมสิทธิ์ (Preferred Stocks) หมายถึง เป็นหลักทรัพย์ประเภททุน ที่ผู้ถือมีส่วนร่วมเป็นเจ้าของกิจการเช่นเดียวกับผู้ถือหุ้นสามัญ แต่ผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิ์จะมีสิทธิ์ในสินทรัพย์ของบริษัทก่อนผู้ถือหุ้นสามัญในกรณีที่บริษัทเลิกกิจการ โดยสิทธิต่างๆ ของผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิ์จะต้องมีการระบุให้ทราบล่วงหน้า (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

หุ้นสามัญ (Common Stocks) หมายถึง เป็นหลักทรัพย์ประเภททุน ที่บริษัทออกจำหน่ายเพื่อระดมทุนมาใช้ดำเนินกิจการ ผู้ถือหุ้นสามัญมีสิทธิร่วมเป็นเจ้าของบริษัทมีสิทธิในการออกเสียงลงมติในที่ประชุมผู้ถือหุ้น และร่วมตัดสินใจในนโยบายหรือปัญหาสำคัญๆของบริษัทตลอดจนจะได้รับผลตอบแทนในรูปเงินปันผลเมื่อบริษัทมีผลกำไร และมีโอกาสได้รับกำไรจากส่วนต่างของราคาเมื่อราคาหลักทรัพย์ปรับตัวสูงขึ้นตามศักยภาพของบริษัท รวมถึงมีโอกาสได้รับสิทธิในการจองซื้อหุ้นออกใหม่เมื่อบริษัทมีการเพิ่มทุน (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

ผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ (Security Return) หมายถึง ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง (Realized Return) และผลตอบแทนที่คาดหวัง (Expected Return) ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงเป็นผลตอบแทนที่เกิดขึ้นหลังความเป็นจริงได้เกิดขึ้น หรือได้รับผลตอบแทนนั้นแล้ว ส่วนผลตอบแทนที่คาดหวังคือผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดว่าจะได้รับในอนาคต นั่นคือผลตอบแทนที่ได้คาดไว้ ซึ่งอาจจะเป็นหรือไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ ดังนั้นผลตอบแทนที่คาดหวังเป็นผลตอบแทนที่มีขึ้นก่อนความจริงจะเกิดขึ้น ได้แก่ ดอกเบี้ย (Interest) เงินปันผล (Dividend) และกำไรจากการที่ราคาหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (Capital Gain) หรือลดลง (Capital Loss) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของหลักทรัพย์ที่ถืออยู่ (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

ความเสี่ยง (Risk) หมายถึงโอกาสที่สูญเสียในการถือหลักทรัพย์อาจทำให้ผลตอบแทนที่ได้รับน้อยกว่าผลตอบแทนที่คาดหวังไว้ ซึ่งสาเหตุก็มาจากการที่เงินปันผลหรือดอกเบี้ยที่ได้อาจน้อยกว่าที่เคยคาดคะเนไว้ หรือราคาของหลักทรัพย์ที่ปรากฏต่ำกว่าที่นักลงทุนคาดหวังไว้ สาเหตุที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในผลตอบแทนเนื่องจากมีอิทธิพลบางอย่างที่มาจากภายนอกกิจการที่ไม่สามารถควบคุมได้ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ และอิทธิพลภายในกิจการเองซึ่งสามารถควบคุมได้ อิทธิพลภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้นั้นเรียกว่า ความเสี่ยงที่เป็นระบบหรือ Systematic Risk ส่วนอิทธิพลภายในที่สามารถควบคุมได้เรียกว่า ความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ หรือ Unsystematic Risk (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) หมายถึง ความเสี่ยงที่ทำให้ผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงกระทบกระเทือนราคาของหลักทรัพย์ที่ซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์

สาเหตุเหล่านี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในภาวะเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงทางการเมือง และการเปลี่ยนแปลงในภาวะแวดล้อมของสังคม ข้อสังเกตก็คือเมื่อเกิดลักษณะความเสี่ยงนี้ขึ้น ย่อมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาของหลักทรัพย์ต่างๆ ไปในลักษณะเดียวกัน สาเหตุอาจเกิดจาก ความเสี่ยงทางตลาด ความเสี่ยงในอัตราดอกเบี้ย หรือความเสี่ยงในอำนาจซื้อ (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

ความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ (Unsystematic Risk) หมายถึง ความเสี่ยงที่ทำให้ธุรกิจนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงผิดไปจากธุรกิจอื่น โดยจะกระทบกระเทือนต่อราคาหลักทรัพย์ของบริษัทนั้นเพียงประการเดียว ไม่มีผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์อื่นในตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอาจได้แก่ การเปลี่ยนแปลงในรสนิยมของผู้บริโภค ความผิดพลาดของผู้บริหาร การนัดหยุดงานของพนักงานในบริษัท ปัจจัยนี้มีผลกระทบต่อผลตอบแทนของบริษัทหนึ่ง แต่ไม่มีผลกระทบต่อทั้งตลาด สาเหตุที่ทำให้เกิดความเสี่ยงประเภทนี้อาจเกิดจากความเสี่ยงจากการบริหารความเสี่ยงทางการเงิน (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)

สัมประสิทธิ์ค่าเบต้า หมายถึงตัววัดความเสี่ยงซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับผลตอบแทนของตลาดหรือผลตอบแทนเฉลี่ยของหลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์โดยรวมในตลาดนั่นคือ ผลตอบแทนของแต่ละหลักทรัพย์อาจมีค่าเบต้ามากกว่า 1 หรือน้อยกว่า 1 ซึ่งจะทำให้นักลงทุนทราบถึงความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) และนำไปพิจารณาถึงการเคลื่อนไหวของตลาด (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2545)