บทที่2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้เพื่อ ศึกษาความเสี่ยงและทิศทางผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานจำนวน 4 หลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อใช้เป็นแนวทางการประเมินราคาของหลักทรัพย์เป็นรายตัว ในการพิจารณาตัดสินใจเลือกลงทุน จึงนำแบบจำลองการตั้งราคาในหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) มาประกอบการศึกษาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อประเมินผลตอบแทนที่บ่งชี้ถึงผลการดำเนินงานของหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษา

2.1 ทฤษฎีการตั้งราคาในหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM)

Markowitz ค้นพบทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์สมัยใหม่ใน ค.ศ.1952 ต่อมา Sharpe(1964), Lintner(1965) และ Mossin(1966) ได้นำทฤษฎีดังกล่าวมาประยุกต์เป็นทฤษฎีการกำหนดราคาหลักทรัพย์ หรือเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางว่าแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองดุลยภาพของความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวัง กับความเสี่ยง ภายใต้แบบจำลอง CAPM ดังกล่าว ความเสี่ยงในที่นี้จะหมายถึงความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) หรือความเสี่ยงที่ไม่สามารถกำจัดได้โดยการกระจายการลงทุน

ข้อสมมุติของแบบจำลอง การตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM)

1. นักลงทุนแต่ละคนเป็นผู้หลีกเลี่ยงความเสี่ยงและมีความคาดหวังอรรถประโยชน์จากการลงทุนสูงสุด

2. นักลงทุนเป็นผู้มีความคาดหวังในผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ที่มีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ (Normal Distribution)

3. สินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง นักลงทุนอาจกู้ยืมหรือให้กู้ยืม โดยไม่จำกัดจำนวนด้วยอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง

4. ปริมาณสินทรัพย์ มีจำนวนจำกัด ทำให้สามารถกำหนดราคาซื้อขายและแบ่งแยกเป็นหน่วยย่อยได้ไม่จำกัดจำนวน

5. ตลาดสินทรัพย์ไม่มีการกีดกัน ไม่มีต้นทุนเกี่ยวกับข่าวสารข้อมูลและทุกคนได้รับข่าวสารอย่างสมบูรณ์

6. ตลาดสินทรัพย์เป็นตลาดที่มีลักษณะสมบูรณ์ ไม่มีเรื่องภาษี กฎระเบียบ หรือ ข้อห้ามในการซื้อขายแบบขายก่อนซื้อ (Short Sale) หรือ การขายหุ้นได้แม้ไม่มีหุ้นอยู่ในบัญชีของตน

จากข้อสมมติข้างต้น พบว่านักลงทุนจะเลือกลงทุนแก่สินทรัพย์ที่ยอมรับได้ในความเสี่ยงและผลตอบแทน เนื่องจากนักลงทุนเป็นผู้ที่มีเหตุผลและต้องการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง แสดงว่านักลงทุนต่างสนใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ที่รวมกลุ่มหลักทรัพย์ทุกประเภทที่มีผู้ถือครอง ดุลยภาพจึงเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในน้ำหนักของหลักทรัพย์ที่ถูกกำหนดจากราคาหลักทรัพย์ โดยถ้าหลักทรัพย์ชนิดหนึ่งราคาต่ำกว่าอีกชนิดหนึ่ง เมื่อเทียบจากความเสี่ยงที่เท่ากัน นักลงทุนจะเลือกซื้อหรือลงทุนในหลักทรัพย์ที่ราคาถูกกว่า ราคาหลักทรัพย์นั้นจะปรับตัวสูงขึ้น และการขายหลักทรัพย์ที่ราคาแพงกว่าจะทำให้ราคาหลักทรัพย์นั้นลดลง กระบวนการดังกล่าวทำให้ราคาหลักทรัพย์ถูกผลักดันสู่จุดดุลยภาพที่ราคาของหลักทรัพย์เป็นราคาที่ผู้ลงทุนยอมรับ และทำการตัดสินใจลงทุนในหลักทรัพย์นั้นๆในที่สุด และผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์อยู่ในระดับสูงสุด ณ แต่ละระดับความเสี่ยง แบบจำลอง CAPM นี้จึงเน้นสนใจในความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์เนื่องจากอยู่ภายใต้เงื่อนไขว่าหากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ให้หลากหลายขึ้นจะสามารถกำจัดความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบได้ ความเสี่ยงใน CAPM นั้น หมายถึง ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) โดยจะใช้ตัว (β) เป็นตัวแทน เมื่อค่าเบต้า (β) น้อยกว่า 1 หมายความว่าหลักทรัพย์นั้นมีความเสี่ยงมากกว่าหลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้า (β) มากกว่า 1 โดยความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์วัดได้จากการเปรียบเทียบความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้น กับความเสี่ยงในตลาด

การที่จะวัดการเคลื่อนไหวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ใดใช้การวัดความแปรปรวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้นเทียบกับผลตอบแทนของตลาดดังนั้นความเสี่ยงของหลักทรัพย์แต่ละตัว จะเป็นค่าความแปรปรวนของหลักทรัพย์ที่ i และของตลาด ค่าเบต้า (β) สามารถคำนวณได้จากความสัมพันธ์ ดังนี้

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_t \qquad \ldots \quad (2.1)$$

โดย R_i = อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i (Return from portfolio)

R_m = อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากกลุ่มหลักทรัพย์ตลาด (Return from the market)

จากความสัมพันธ์ข้างต้น เมื่อคำนวณหาค่าความเสี่ยง(β) โดยการประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS)จะได้ว่า

$$\beta_i \text{ (ความเสี่ยง)} = \frac{\text{Covariance}(R_i R_m)}{\text{Variance}(R_m)}$$

ความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยง สามารถกำหนดแสดงเป็นเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line : SML) โดยเป็นความสัมพันธ์ที่แสดงระดับผลตอบแทนที่นักลงทุนต้องการ ณ ระดับความเสี่ยงต่างๆ หรือเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงต่อการลงทุนในหลักทรัพย์ โดยที่ระดับผลตอบแทนที่ต้องการจะเท่ากับ ผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงกับผลตอบแทนส่วนเพิ่มจากการถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงเท่านั้น ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงจึงเป็นเส้นตรง ผลตอบแทนที่ควรได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ใด ควรเท่ากับการถือหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง บวกผลตอบแทนส่วนเพิ่มจากการถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงเท่านั้น ซึ่งถ้าความสัมพันธ์นี้ไม่เป็นเส้นตรง ตลาดหลักทรัพย์จะไม่เป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพ ทำให้การลงทุนในหลักทรัพย์ไม่มีประสิทธิภาพด้วย โดยหากเป็นเส้นโค้งคว่ำลงแสดงให้เห็นว่าเมื่อถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงมากขึ้นกลับให้ผลตอบแทนลดลง หรือหากเป็นเส้นโค้งที่หงายขึ้นแสดงให้เห็นว่าเมื่อถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงน้อยจะให้ผลตอบแทนที่มากขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากการลงทุนในหลักทรัพย์ และค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์แสดงได้จากสมการ ดังนี้

$$R_i = \alpha + b\beta_i \qquad \ldots \quad (2.2)$$

โดย

R_i = ผลตอบแทนที่คาดหวังจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i (Expect rate of return for asset i)

β_i = ความเสี่ยงเป็นระบบที่เกิดจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i (Systematic risk of the asset)

α = ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง

b = ค่าความชันของเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line : SML)

นั่นคือ ถ้าหลักทรัพย์นั้นปราศจากความเสี่ยง หรือ $\beta = 0$ แล้วผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงคือ R_f จะได้ว่า

$$R_f = \alpha + b(0)$$

ฉะนั้น $R_f = \alpha$

และถ้าความเสี่ยงของหลักทรัพย์เท่ากับความเสี่ยงของตลาด เมื่อ $\beta = 1$ และผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์คือ R_m จะได้ว่า

$$R_m = \alpha + b(1)$$

และเนื่องจาก $R_f = \alpha$

จะได้ว่า $R_m = R_f + b$

หรือ $b = R_m - R_f$

เมื่อแทนในสมการ 2.2 จะได้ว่า $R_f = R_f + (R_m - R_f)\beta_i$ ... (2.3)

เส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line : SML) จึงเป็นเส้นตรงที่ลากเชื่อมระหว่างจุดสองจุดของแกนผลตอบแทนที่คาดหวังจากหลักทรัพย์ที่ทำการลงทุน (Expect Return) และแกนความเสี่ยง ซึ่งจุดแรกได้จากผลตอบแทนเฉลี่ยของตลาดหลักทรัพย์ (R_m) คิดเป็นร้อยละต่อสัปดาห์ กับความเสี่ยงของการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ($\beta = 1$) และจุดที่สองได้จากผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยงโดยเฉลี่ย (R_f) ซึ่งมีค่าความเสี่ยงเป็นศูนย์ ($\beta = 0$) ดังภาพที่ 2 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวัง ณ ความเสี่ยงระดับต่างๆ

ภาพที่ 2 : ความสัมพันธ์ของผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงการลงทุนในหลักทรัพย์

ที่มา : Donald E.Fischer, Ronald J . Jordan (1995)

จากสมการ 2.3

$$\begin{aligned} R_f &= R_f + (R_m - R_f)\beta_i \\ &= R_f + \beta_i(R_m) - \beta_i(R_f) \\ &= (1-\beta_i)R_f + \beta_i(R_m) \end{aligned}$$

เมื่อเปรียบเทียบกับสมการ 2.1 จะได้ว่า $\alpha = (1 - \beta_i)R_f$

สำหรับการระบุมูลค่าที่แท้จริงของหลักทรัพย์ โดยอาศัยแบบจำลองการตั้งราคาในหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) และจากการวิเคราะห์ความถดถอยจะได้ค่า α และ β เมื่อนำค่า α เทียบกับค่า $(1 - \beta_i)R_f$

หากค่า α ที่ได้เท่ากับ (1 - β_i)R_f หมายถึงอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ที่ผู้ลงทุนทำการลงทุน จะเท่ากับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

หากค่า α ที่ได้มากกว่า (1 - β_i) R_f และจากการนำค่า α ค่า β ค่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงโดยเฉลี่ย (R_f) ค่าผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์โดยเฉลี่ย (R_m) ที่ได้มาแทนในสมการ 2.1 จะได้อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์ (R_i) นำมาเปรียบเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line หรือ SML) หลักทรัพย์นั้นจะอยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) หรือที่ตำแหน่ง *A จะเป็นหลักทรัพย์ที่คาดว่าจะให้ผลตอบแทนมากกว่าตลาดหมายความว่า อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์นั้น มีค่ามากกว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย นั่นคือผู้ลงทุนควรจะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์นั้น เพราะหลักทรัพย์นั้นจะให้ผลตอบแทนสูง หรือราคาของหลักทรัพย์นั้นมีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (Under Value) ในอนาคตเมื่อราคาของหลักทรัพย์นั้นสูงขึ้น อุปสงค์เพิ่มขึ้น อัตราผลตอบแทนก็จะลดลงจนเข้าสู่ระดับเดียวกับผลตอบแทนตลาด ดังนั้นนักลงทุนควรซื้อหลักทรัพย์นั้นไว้เพื่อผลตอบแทนที่สูงกว่าจุดบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML)

และในทางกลับกันหากค่า α ที่ได้น้อยกว่า (1 - β_i)R_f และจากการนำค่า α ค่า β ค่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงโดยเฉลี่ย E(R_f) ค่าผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์โดยเฉลี่ย (R_m) ที่ได้มาแทนในสมการ 2.1 แล้วได้อัตราผลตอบ แทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์ (R_i) ที่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) แล้วหลักทรัพย์นั้นจะอยู่ใต้เส้นตลาดหลักทรัพย์(SML) หรืออยู่ที่ตำแหน่งจุด*Bจะเป็นหลักทรัพย์ที่คาดว่าให้ผลตอบแทนน้อยกว่าตลาด หมายความว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์นั้น มีค่าน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย นั่นคือนักลงทุนไม่ควรจะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์นั้น เพราะให้ผลตอบแทนต่ำ หรือราคาของหลักทรัพย์นั้นมีค่ามากกว่าที่ควรจะเป็น (Over Value) ในอนาคตราคาของหลักทรัพย์นั้นจะลดลงจนเข้าสู่ระดับเดียวกับผลตอบแทนตลาด ซึ่งถือเป็นภาวะสมดุลนักลงทุนจึงควรขายหลักทรัพย์นั้นก่อนราคาจะลดต่ำลง หรือเป็นหลักทรัพย์ที่มีผลตอบแทนต่ำกว่าหลักทรัพย์อื่นบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) นั่นเอง

กล่าวคือ ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่ง ผู้ลงทุนจะพากันซื้อหลักทรัพย์ A มากขึ้น เมื่อมีอุปสงค์มากขึ้น จะทำให้ราคาหลักทรัพย์ A นั้นสูงขึ้น ทำให้อัตราผลตอบแทนลดลงจนสู่ภาวะสมดุลบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) ส่วนหลักทรัพย์ B ผู้ลงทุนจะไม่ซื้อ เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้ต่ำกว่าผลตอบแทนที่ต้องการบนเส้นตลาดหลักทรัพย์(SML) ทำให้อุปสงค์ลดลง ราคาหลักทรัพย์ B จะลดลง จนทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้นสู่สภาวะสมดุลบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML)

2.2 การตรวจสอบข้อมูล

ในการศึกษาข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลาใดๆ ควรพิจารณาว่า ข้อมูลอนุกรมเวลานั้นๆเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่นิ่ง (Non-Stationary) เพราะการที่ข้อมูลที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) ส่วนมากมักจะมีลักษณะไม่นิ่ง กล่าวคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความแปรปรวน (Variances) จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) โดยสังเกตได้จากค่าสถิติบางอย่าง อาทิ ค่า R^2 สูง ในขณะที่ค่า Durbin-Watson Statistics (DW) อยู่ในระดับต่ำแสดงให้เห็นถึงการมีความสัมพันธ์กันของส่วนตกค้าง หรือส่วนที่เหลือ (Residuals) จึงเป็นการยากที่จะยอมรับรูปสมการได้ในทางเศรษฐศาสตร์ (Enders, 1995) และ (Johnston and Dinardo,1997) ถ้าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งสามารถนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้พยากรณ์ได้อย่างมีความน่าเชื่อถือ

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หมายถึงการที่ข้อมูลอนุกรมเวลาอยู่ในสภาพของการสมดุลเชิงสถิติ (Statistical Equilibrium) ซึ่งหมายถึง การที่ข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงถึงแม้เวลาจะเปลี่ยนแปลงไป แสดงได้ดังนี้

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

จากข้อกำหนดทั้ง 4 ข้อ ดังกล่าว X จะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งเมื่อ

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

โดยหากพบว่า $P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, ..., X_{t+k})$ มีค่าไม่เท่ากับ $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, ..., X_{t+m+k})$ แล้ว จะสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ซึ่งการทดสอบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่นั้น แต่เดิมจะทำการพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเอง (Autocorrelation Coefficient Function : ACF) ตามแบบจำลองของบ็อก-เจนกินส์ (Box-Jenkins Model) ซึ่งหากพบว่าค่า Autocorrelation Coefficience (ρ) ที่ได้จากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเองนั้น มีค่าใกล้ 1 มากๆ จะส่งผลให้การพิจารณาที่ค่า ACF ค่อนข้างจะไม่แม่นยำ เพราะว่ากราฟแสดงค่า ACF มีค่าแนวโน้มลดลงเหมือนๆกัน บางคนอาจจะสรุปไม่ได้เหมือนกันเพราะ

ประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นดิกกี้-ฟูลเลอร์ (Dickey-Fuller) จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

2.2.1 ทดสอบความเป็น stationarity หรือวิธีการคำนวณ Unit Root Test ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)

การทดสอบ Unit Root เป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธี Cointegration and Error Correction Mechanism ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบตัวแปรต่างๆ ที่จะใช้ในสมการเพื่อดูลักษณะข้อมูลเป็นแบบ "นิ่ง" stationary [I(0); integrated of order 0] หรือลักษณะข้อมูลเป็นแบบ "ไม่นิ่ง" non-stationary [I(d); d > 0, integrated of order d] สมมติความสัมพันธ์เป็นดังนี้

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

โดยที่ X_t, X_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปร ณ เวลา t และ t – 1

e_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

ρ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficience)

ซึ่งสามารถเขียนสมมติฐานในการทดสอบได้ดังนี้

$$H_0 \quad : \quad \rho = 1$$

$$H_1 \quad : \quad |\rho| < 1$$

โดยในการทดสอบสมมติฐาน เป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่เราศึกษา (X_t) นั้นมี unit root หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า ρ ถ้ายอมรับ $H_0 : \rho = 1$ หมายความว่า X_t นั้นมี unit root หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : |\rho| < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง จากการเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey-Fuller ซึ่งค่า t-statistics ที่น้อยกว่าค่าในตาราง Dickey-Fuller จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่ง หรือเป็น integrated of order 0 แทนได้ด้วย $X_t \sim I(0)$

อย่างไรก็ตามการทดสอบ Unit Root ดังกล่าวข้างต้นสามารถทำได้อีกวิธีหนึ่ง คือ

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

โดยที่ θ คือ พารามิเตอร์

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

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

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

นั่นคือ $$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \qquad \text{.... (2.5)}$$

จะได้สมมติฐานการทดสอบของดิกกี้-ฟลูเลอร์ใหม่ คือ

$$H_0 : \theta = 0$$

$$H_1 : \theta < 0$$

ถ้ายอมรับ $H_0 : \theta = 0$ จะได้ความหมายเช่นเดียวกับ $H_0 : \rho = 1$ หมายความว่า X_t มี Unit Root หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : \theta < 0$ จะได้ความหมายเช่นเดียวกับ $H_1 : \rho < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มี Unit Root หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง

วิธีของ ดิกกี้-ฟลูเลอร์จะพิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกัน ในการทดสอบว่ามียูนิทรูทหรือไม่ ซึ่ง 3 สมการดังกล่าว ได้แก่

None $$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t$$

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

Intercept & Trend $$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + e_t$$

การตั้งสมมติฐานของการทดสอบของดิกกี้-ฟลูเลอร์เป็นเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนการทดสอบโดยใช้การทดสอบอ๊อกเม็นต์เทค ดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Augmented Dickey-Fuller test : ADF test) โดยเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Processes) เข้าไปในสมการ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหากรณีที่ใช้การทดสอบของดิกกี้-ฟลูเลอร์แล้วค่าเดอร์บิน-วัตสันต่ำ การเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเองเข้าไปนั้น ผลการทดสอบ อ๊อกเม็นต์เทค ดิกกี้-ฟลูเลอร์จะทำให้ได้ค่าเดอร์บิน-วัตสันเข้าใกล้ 2 ทำให้ได้สมการใหม่ จากการเพิ่ม lagged change $\left[\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j}\right]$ เข้าไปในสมการทดสอบ Unit Roots ทางด้านขวามือ ซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้น จำนวน lagged term (p) จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลหรือสามารถใส่จำนวน lag ไปกระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation ดังนี้

None $$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j} + e_t \qquad \text{... (2.6)}$$

Intercept $$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j} + e_t \qquad \text{... (2.7)}$$

Intercept&Trend $$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j} + e_t \qquad \text{... (2.8)}$$

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

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

t คือ ค่าแนวโน้ม

e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ซึ่งการทดสอบทั้ง 3 สมการนี้จะเป็นการทดสอบค่าθ ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น

การที่ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อการพยากรณ์ค่าในอนาคต แต่ไม่ได้ตรวจสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา ทำให้การพยากรณ์ดังกล่าวอาจไม่ถูกต้อง กล่าวคือได้สมการถดถอยไม่แท้จริง (Spurious Regression) นั่นเอง การทำการวิเคราะห์ความถดถอยที่มีตัวแปร Y_t เป็นตัวแปรตาม และตัวแปร X_t เป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งทั้งสองตัวแปรมีลักษณะดังต่อไปนี้

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t \quad \text{... (2.9)}$$

$$X_t = X_{t-1} + v_t \quad \text{... (2.10)}$$

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 ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ในกรณีที่ Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย สมการถดถอยที่ได้เรียกว่าสมการถดถอยไม่แท้จริง 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 ที่เริ่มจากการมีศูนย์อันดับของการร่วมกัน [I(0)] เพื่อพยากรณ์ Y_t มีค่า R^2 ที่สูง และค่าเดอร์บิน-วัตสันต่ำมาก ทั้งๆ ที่ Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้า R^2 ที่ได้มีค่าสูงมากๆ ให้สงสัยไว้เลยว่าสมการถดถอยที่ได้เป็นสมการถดถอยไม่แท้จริง ดังนั้นถ้ามีการนำสมการถดถอยไม่แท้จริงไปใช้ย่อมไม่ถูกต้อง

2.2.2 การทดสอบ Cointegration

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งสามารถนำไปใช้หาสมการถดถอยได้ ส่วนอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งเมื่อนำไปใช้หาสมการถดถอยอาจได้สมการถดถอยที่ไม่แท้จริง แต่เมื่อทราบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งแล้ว อาจไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริงก็ได้หากสมการถดถอยดังกล่าวมีลักษณะการร่วมกันไปด้วยกัน ซึ่งในปี 1987 Robert F. Engle และ Clive W. J. Granger ได้เสนอบทความทางวิชาการเรื่อง Cointegration and Error Correction: Representation,

Estimation and Testing ซึ่ง Cointegration และ Error Correction เป็นเศรษฐมิติแนวใหม่ที่ใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลาในการหาดุลยภาพระยะยาวจากข้อมูล ในการแก้ปัญหาข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่นิ่ง

การร่วมไปด้วยกันคือ การมีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ส่วนเบี่ยงเบนที่ออกจากความสัมพันธ์ในระยะยาวมีลักษณะนิ่ง สมมุติให้ตัวแปรข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ตัวแปรใด ๆ ที่มีลักษณะไม่นิ่งแต่มีค่าสูงขึ้นตามไปด้วยกันทั้งคู่ และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเหมือนกัน (Integration of the same order) ความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองไม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง อาจเป็นไปได้ว่าความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองดังกล่าวมีลักษณะนิ่ง กล่าวได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการร่วมกันไปด้วยกัน

ดังนั้นการถดถอยร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Regression) คือเทคนิคการประมาณค่าความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งโดยที่การเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพระยะยาวต้องมีลักษณะนิ่ง

การร่วมกันไปด้วยกันตามกระบวนการของ Engle-Granger จะทำการทดสอบดุลยภาพระยะยาวจากค่า Residuals ว่า Stationary หรือไม่ โดยวิธีการนี้นิยมใช้ในกรณีที่ตัวแปรไม่มากกว่า 2 ตัวแปร คือ การใช้ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residuals) จากสมการถดถอย (Regression equation) ที่เราต้องการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration) มาทำการทดสอบว่ามีการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration) หรือไม่ จากการทดสอบยูนิทรูท (Unit Rootห) ของส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residuals) จากสมการถดถอยดังกล่าวโดยนำค่า ε_t มาหาสมการถดถอยดังต่อไปนี้

$$\Delta\varepsilon_t = \gamma\,\varepsilon_{t-1} + W_t \qquad \ldots (2.11)$$

โดยที่ ε_t , ε_{t-1} คือค่า Residual ณ. เวลา t และ t-1

γ คือค่าพารามิเตอร์

W_t คือค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ทำการทดสอบสมมุติฐานตามวิธี ADF test เช่นเดียวกับการตรวจสอบ Unit Roots โดยพิจารณาจากค่า γ ถ้ายอมรับ $H_0 : \gamma=0$ แสดงว่า Residuals นั้น Non-Stationary สมมติฐานคือ

$H_0 : \gamma=0$ ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน

$H_1 : \gamma\neq0$ มีการร่วมกันไปด้วยกัน

โดยใช้สถิติ "t" :ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

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

นำค่า t-statistics ที่คำนวณได้จากการทดสอบเทียบกับค่าวิกฤตในตาราง Dickey-Fuller ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน และถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกันนั่นเอง ถึงแม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาในสมการนั้นจะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งก็ตาม

2.3 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องของความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของตลาดและอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เพื่อวิเคราะห์หาราคาของแต่ละหลักทรัพย์ และวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงในการลงทุนในหลักทรัพย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยได้มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลอง CAPM ซึ่งเกี่ยวข้องกับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยการศึกษาส่วนใหญ่ที่ผ่านมาขาดการตรวจสอบข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่ส่วนใหญ่มักจะมีลักษณะเป็น non - stationary ซึ่งจะก่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการ ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (spurious regression) ทำให้ขาดความน่าเชื่อถือในผลการศึกษา การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

พรชัย จิรวินิจนันท์ (2535) ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทฤษฎี CAPM กับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยทำการประมาณค่าความเสี่ยงของ 10 หลักทรัพย์ ที่มียอดการซื้อขายสูงสุดในตลาดช่วง กรกฎาคม 2532 ถึง มิถุนายน 2535 โดยใช้ข้อมูลดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) และราคาปิดของหลักทรัพย์ในแต่ละวัน เพื่อหาอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในแต่ละตัว โดยไม่นำปัจจัยในด้านเงินปันผลมาเกี่ยวข้อง พิจารณาเพียงส่วนต่างที่ได้รับ Capital Gain และนำเอาอัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรรัฐบาล อายุ 5 ปี มาเป็นตัวแทนของ Risk Free Rate นำข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาหาค่า α , β และ Variance โดยนำวิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เมื่อคำนวณค่า β และหาจุดตัดแกนที่แท้จริงสร้างความสัมพันธ์ถดถอยกับผลตอบแทนของตลาด หาความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนของตลาดกับอัตราตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง จากการศึกษาพบว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับความแปรปรวน ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎี CAPM และหลักทรัพย์ 8 หลักทรัพย์ จาก 10 หลักทรัพย์ มีจุดตัดแกนต่างจาก 0 อย่างไม่มีนัยสำคัญ วิเคราะห์ได้ว่า หลักทรัพย์ส่วนใหญ่มีผลต่างของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ กับอัตราตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยงไม่แตกต่างจากผลต่างของอัตราผลตอบแทนของตลาด นอกจากนั้นการศึกษายังพบว่าค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ส่วนใหญ่เป็นไปตามทฤษฎี ซึ่งผลสรุปของการศึกษาในครั้งนี้คือทฤษฎี CAPM สามารถนำมาใช้กับหลักทรัพย์ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ชัยโย กรกิจสุวรรณ (2539) วิเคราะห์ความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (R_i) ในกลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ช่วงระยะเวลา มิถุนายน 2538 ถึง กรกฎาคม 2539 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเสี่ยงและเพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมินราคาแต่ละหลักทรัพย์ จำนวน 8 หลักทรัพย์ คือ บริษัทบ้านปู จำกัด (มหาชน) หรือ (BANPU) บริษัทบางจากปิโตเลียม จำกัด (มหาชน) หรือ (BCP) บริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) หรือ (EGCOMP) บริษัทลานนาลิกไนต์ จำกัด(มหาชน) หรือ (LANNA) บริษัทปตท.สำรวจและผลิตปิโตเลียม จำกัด (มหาชน) หรือ (PTTP) บริษัทสยามสหบริการ จำกัด(มหาชน) หรือ (SUSCO) บริษัทไทยอินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน) หรือ (TIG) บริษัทยูนิคแก๊สแอนด์ปิโตรเคมีคัล จำกัด (มหาชน) หรือ (UGP) โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ จำนวน 52 สัปดาห์ เพื่อทำการประเมินความเสี่ยงของ 8 หลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงาน โดยใช้ทฤษฎี Capital Asset Pricing Model (CAPM) ที่อาศัยข้อมูลการซื้อขายจากตลาดหลักทรัพย์มาคำนวณอัตราผลตอบแทนจากตลาดและใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนแทนอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง (R_f) ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์จำนวน 6 หลักทรัพย์คือ BANPU, BCP, EGCOMP, LANNA, PTTEP และ SUSCO มีค่าเป็นบวก หมายความว่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (R_i) ทั้ง 6 หลักทรัพย์ดังกล่าว กับอัตราผลตอบแทนของตลาดเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนหลักทรัพย์ TIG กับ UGP มีค่าความเสี่ยงติดลบ คือความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้ง 2 กับอัตราผลตอบแทนของตลาดเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงข้ามกัน

สัจจพันธุ์ คุรุภากรณ์ (2540) ได้วิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานกับตัวแปรอื่นโดยวิธีสเตปไวท์ในสมการถดถอยพหุคูณ กับหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 12 หลักทรัพย์ พบว่าดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเท่านั้นที่เป็นตัวแปรที่มีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และหุ้นที่มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุดคือ บริษัทเดอะโคเจนเนเรชั่น จำกัด(มหาชน) ส่วนบริษัทที่มีอัตราผลตอบแทนต่ำสุด คือบริษัทสยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) บริษัทที่มีค่าเบต้าสูงที่สุดคือบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด(มหาชน) ส่วนบริษัทที่มีค่าเบต้าต่ำสุดคือ บริษัทยูนิคแก๊สแอนด์ปิโตรเลียม จำกัด(มหาชน)

ยุทธนา เรือนสุภา (2543) ได้วิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ทฤษฎี CAPM และใช้การวิเคราะห์ถดถอยในการประมาณค่าความเสี่ยง (β) และได้ใช้ข้อมูลดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของ

ธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่เป็นตัวแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง และใช้ข้อมูลดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยรายสัปดาห์ มาคำนวณหาอัตราผลตอบแทน เป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนตลาด โดยแบ่งกลุ่มธนาคารพาณิชย์ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามขนาดของสินทรัพย์ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า หลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ธนาคารกลุ่มที่มีสินทรัพย์ขนาดกลาง ให้ผลตอบแทนสูงกว่าหลักทรัพย์ของราคากลุ่มที่มีสินทรัพย์ขนาดใหญ่ หลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์มีค่าเบต้ามากกว่า 1 และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ

น้ำฝน เสนางคนิกร (2544) ได้วิเคราะห์ความเสี่ยงของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจำนวน 10 หลักทรัพย์คือ บริษัทบ้านปู จำกัด (มหาชน) บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) บริษัทเดอะโคเจเนอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) บริษัทลานนาลิกไนต์ จำกัด(มหาชน) บริษัทปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) บริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรี จำกัด(มหาชน) บริษัทสยามสหบริการ จำกัด(มหาชน) บริษัทไทยอินดัสเทรียลแก๊ส จำกัด(มหาชน) และบริษัทยูนิคแก๊สแอนด์เคมีคัล จำกัด(มหาชน) ใช้ข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์รายวัน จากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมาอ้างอิงประกอบการศึกษาในช่วงระยะเวลา 6 เดือน โดยเริ่มศึกษาในช่วงเวลาตั้งแต่ วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ 2543 ถึง 30 เมษายน พ.ศ 2544 รวมเวลาทำการทั้งหมด 119 วัน นำข้อมูลทำการวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่ายและใช้แบบจำลองการตั้งราคาในหลักทรัพย์เป็นเครื่องมือในการศึกษาผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์และผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน โดยผลการศึกษาพบว่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์จำนวน 9 หลักทรัพย์มีค่าเป็นบวกที่น้อยกว่า 1 มีเพียงหลักทรัพย์บริษัทปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด(มหาชน) เพียงหลักทรัพย์เดียวที่มีค่าความเสี่ยงมากกว่า 1 และหลักทรัพย์ทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลักทรัพย์ทั้งหมดได้ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าอัตราผลตอบแทนจากตลาด เมื่อนำผลการศึกษามาเปรียบเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ พบว่าราคาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานทั้งหมดอยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ แสดงให้เห็นว่าราคาหลักทรัพย์อยู่ในเกณฑ์ราคาที่ต่ำกว่าราคาที่เหมาะสม ในอนาคตราคาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานนี้จะสามารถปรับตัวสูงขึ้นได้อีก

ภคพงษ์ พูมอาภรณ์ (2544) ศึกษาแบบจำลองเชิงเศรษฐมิติสำหรับภาคการลงทุนของประเทศไทย โดยแบ่งการศึกษาเป็นสองส่วนคือแบบจำลองการลงทุนที่ใช้ข้อมูลรายปี และที่ใช้ข้อมูลรายไตรมาสในการวิเคราะห์ พร้อมทั้งศึกษาการลงทุนในประเทศทั้งในส่วนของภาครัฐบาล

และเอกชน โดยแบ่งภาคการผลิตออกเป็น ภาคเกษตรกรรม ก่อสร้าง การค้า ไฟฟ้า น้ำประปา อุตสาหกรรมบริการ และภาคอื่นๆ สำหรับข้อมูลรายปี ส่วนของข้อมูลรายไตรมาสนั้นให้ภาคไฟฟ้า น้ำประปา และภาคบริการอยู่ในภาคอื่นๆ เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูล นอกจากนั้นยังเพิ่มตัวแปรเงินทุนไหลเข้าสุทธิ ซึ่งประกอบด้วยเงินทุนโดยตรงสุทธิจากต่างประเทศ เงินทุนในหลักทรัพย์สุทธิจากต่างประเทศ และเงินกู้ยืมสุทธิจากต่างประเทศ รวมทั้งดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2513 ถึง 2542 ขณะที่ข้อมูลรายไตรมาสใช้ข้อมูลในช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2536 ถึงไตรมาสที่ 2 ปี 2543 ซึ่งการศึกษานี้ได้อาศัยแนวคิดของ cointegration and error correction mechanism ตามแนวทางของ Johansen โดยเริ่มต้นจากการนำตัวแปรที่ทำการศึกษาทั้งหมดมาทดสอบหาระดับของ order of integration จากวิธีของ Augmented Dickey-Fuller แล้วจึงนำตัวแปรทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะยาว และการปรับตัวในระยะสั้นอีกครั้งหนึ่ง ผลการศึกษาพบว่าการส่งผ่านข้อมูลการลงทุนในภาคต่างๆไปสู่ภาคการผลิตมีค่า Theil's Inequality Coefficient ในแต่ละสมการอยู่ระหว่าง 0.0065 ถึง 0.075 ขณะที่แบบจำลองการลงทุนที่ทำการศึกษาด้วยข้อมูลรายไตรมาส มีความสามารถในการพยากรณ์ด้อยกว่าเล็กน้อย ได้แก่ สมการเงินลงทุนโดยตรงสุทธิจากต่างประเทศ สมการเงินลงทุนในหลักทรัพย์สุทธิจากต่างประเทศ โดยสรุปแล้วผลการศึกษานี้สามารถนำไปพยากรณ์ภาคการลงทุนของประเทศไทยได้ดี