# บทที่2
# กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาถึงประสิทธิภาพของผลตอบแทนที่เกิดจากการลงทุน โดยใช้เส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier) เพื่อเป็นการประมาณขอบเขตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดของผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน จำนวน 4 หลักทรัพย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งได้แก่ บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) บริษัท ผลิตไพฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) โดยในการศึกษาได้ใช้แบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) มาประกอบการศึกษา

## 2.1 ทฤษฎีการตั้งราคาหลักทรัพย์ (CAPM)

Harry Markowitz ค้นพบทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์สมัยใหม่ใน ค.ศ.1952 ต่อมา William F.Sharpe, John Lintner และ Jan Mossin ได้นำทฤษฎีดังกล่าวมาประยุกต์เป็นทฤษฎีการกำหนดราคาหลักทรัพย์ หรือเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางว่าแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) มาเป็นแบบจำลองดุลยภาพของความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงภายใต้แบบจำลองดังกล่าว โดยได้ให้ข้อสังเกตว่าถ้ากระจายการลงทุนอย่างเหมาะสมและลงทุนในหลักทรัพย์จำนวนมากพอจะช่วยขจัดความเสี่ยงส่วนหนึ่งซึ่งเป็นเฉพาะตัวของหลักทรัพย์แต่ละหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์ออกไปได้ ความเสี่ยงในที่นี้หมายถึงความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) หรือความเสี่ยงที่ไม่สามารถกำจัดได้โดยการกระจายการลงทุน โดยกำหนดข้อสมมุติฐานของแบบจำลอง CAPM ดังต่อไปนี้

1. นักลงทุนต่างมีความคาดหวังจากการลงทุนเหมือนกัน เป็นผู้มีเหตุผลและเป็นผู้ที่หลีกเลี่ยงความเสี่ยง

2. นักลงทุนเป็นผู้รับราคาและมีความคาดหวังในผลตอบแทนของทรัพย์สินที่มีการแจกแจงปกติ

3. สินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงที่นักลงทุนอาจกู้ยืมหรือให้กู้ยืมโดยไม่จำกัดจำนวนด้วยอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ปริมาณสินทรัพย์มีจำนวนจำกัด ทำให้สามารถกำหนดราคาซื้อขายและแบ่งแยกเป็นหน่วยย่อยได้ไม่จำกัดจำนวน

5. ตลาดสินทรัพย์ไม่มีการกีดกัน ไม่มีต้นทุนเกี่ยวกับข่าวสารข้อมูล และทุกคนได้รับข่าวสารอย่างสมบูรณ์

6. ตลาดสินทรัพย์เป็นตลาดที่มีลักษณะสมบูรณ์ ไม่มีเรื่องภาษี กฎระเบียบ หรือข้อห้ามในการซื้อขายแบบขายก่อนซื้อ (Short Sale) หมายถึงการขายหุ้นโดยไม่มีหุ้นอยู่ในบัญชี (Port Folio) ของตน

CAPM มีการกำหนดข้อสมมุติที่กล่าวว่า นักลงทุนแต่ละคนเป็นผู้หลีกเลี่ยงความเสี่ยง มีความคาดหวังอรรถประโยชน์จากการลงทุนสูงสุด นักลงทุนให้ความสนใจลงทุนในสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงและกลุ่มสินทรัพย์เสี่ยงอยู่บนเส้นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ นั่นคือนักลงทุนต่างสนใจลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มตลาดเหมือนกัน จึงเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในน้ำหนักของหลักทรัพย์ที่ถูกกำหนดจากราคาหลักทรัพย์ ถ้าหลักทรัพย์ชนิดหนึ่งราคาต่ำกว่าอีกชนิดหนึ่ง เมื่อเทียบจากความเสี่ยงที่เท่ากัน นักลงทุนจะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ที่ราคาถูกกว่าทำให้ราคาหลักทรัพย์นั้นปรับตัวสูงขึ้นและการขายหลักทรัพย์ที่ราคาแพงกว่า จะทำให้ราคาหลักทรัพย์นั้นต่ำลง กระบวนการดังกล่าวทำให้ราคาหลักทรัพย์ถูกผลักดันสู่จุดดุลยภาพในที่สุดและผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์อยู่ในระดับสูงสุด ณ แต่ละระดับความเสี่ยง แบบจำลอง CAPM นี้เน้นสนใจในความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ เนื่องจากอยู่ภายใต้เงื่อนไขว่าหากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ให้หลากหลายขึ้นจะสามารถกำจัดความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบได้

ความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์ วัดได้จากการเปรียบเทียบความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นกับความเสี่ยงในตลาดและการวัดความแปรปรวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ใด ไม่อาจเทียบตัวเองได้ เพราะไม่สามารถนำค่าสถิตินี้ ไปวัดเปรียบเทียบกับความแปรปรวนของหลักทรัพย์ตัวอื่นได้ จึงใช้การวัดความแปรปรวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้น เทียบกับผลตอบแทนของตลาด โดยค่าเบต้าซึ่งเป็นตัวแทนของความเสี่ยงใน CAPM นั้นให้ความหมายได้ว่าเมื่อค่าเบต้า ($\beta$) น้อยกว่า 1 หมายความว่า หลักทรัพย์นั้นมีความเสี่ยงมากกว่า หลักทรัพย์ที่มีค่าเบต้า ($\beta$) มากกว่า 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์และอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังแสดงได้จากสมการ ดังนี้

$$R_i = \alpha + \beta R_m \qquad (2.1)$$

โดยที่ $R_i$ = อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในแต่ละหลักทรัพย์ i (return from portfolio)

$R_m$ = อัตราผลตอบแทนของตลาด (return from market)

$\alpha$ = ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง

$\beta$ = ความเสี่ยงที่เป็นระบบที่เกิดจากการลงทุนในหลักทรัพย์

ค่าเบต้า ($\beta$) เป็นค่าความแปรปรวนของหลักทรัพย์และของตลาดจากหลักทรัพย์ใดๆ ค่าความเสี่ยง สามารถคำนวนได้จากสูตรทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

$$\beta \text{ (ความเสี่ยง)} = \frac{\text{covariance } (R_i, R_m)}{\text{variance } (R_m)}$$

เส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line : SML) เป็นเส้นที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงกับอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงต่อการลงทุนในหลักทรัพย์ โดยข้อสมมุติฐานของเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line : SML) ว่า ตลาดหลักทรัพย์เป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพสูง และอยู่ในดุลยภาพความแตกต่างของผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์แต่ละตัว แสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเบต้า ($\beta$) ในแต่ละหลักทรัพย์ ด้วยความเสี่ยงที่สูงกว่าของหลักทรัพย์หนึ่ง จะแสดงถึงผลตอบแทนที่สูงกว่า

เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงที่ได้นั้นเป็นเส้นตรง ผลตอบแทนที่ควรได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ใด ควรเท่ากับการถือหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงบวกผลตอบแทน ส่วนเพิ่มจากการถือหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงเท่านั้น หากมีผลตอบแทนอื่นใดที่มากขึ้นกว่าการลงทุนในหลักทรัพย์นั้น ให้ผลตอบแทนที่ผิดปกติ ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง และความเสี่ยงของหลักทรัพย์สามารถแสดงได้ด้วยสมการ ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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

โดยที่ $R_i$ = ผลตอบแทนที่คาดหวังจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i
(expected rate of return for the asset i)

$\beta_i$ = ความเสี่ยงเป็นระบบที่เกิดจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i
(systematic risk of the i asset)

$\alpha$ = ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง ($R_f$)

b = ค่าความชันของเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line : SML)

เมื่อค่า $\beta_i = 0$ จะได้ว่า

$$R_i = \alpha_i + b(0)$$

จากสมการข้างต้นจะได้ว่า $R_i = R_f$

ดังนั้น $R_f = \alpha_i \qquad (2.3)$

เมื่อค่า $\beta_i = 1$ จะได้สมการ ที่ (1) เป็นดังนี้

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

$$R_m - \alpha_i = b$$

$$b = R_m - R_f \qquad (2.4)$$

จากสมการที่ (2.2) ถึงสมการที่ (2.4) จะได้ว่า

$$R_i = R_f + \beta_i(R_m - R_f) \qquad (2.5)$$

โดยที่ $R_i$ = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i

$R_f$ = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง

$R_m$ = อัตราผลตอบแทนของตลาด

$\beta_i$ = ความเสี่ยงเป็นระบบที่เกิดจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงในการลงทุนในหลักทรัพย์สามารถแสดงได้โดยรูป 2.1 ดังนี้

**รูป 2.1** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังกับความเสี่ยงในการลงทุนในหลักทรัพย์

ที่มา: Fischer และ Jordan (1995: 642)

จากภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและผลตอบแทนที่คาดหวังนี้เป็นแบบเส้นตรง จากภาพ จุด A ให้ผลตอบแทนสูงกว่าจุดบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) ซึ่งแสดงว่าหลักทรัพย์มีราคาซื้อขายในตลาดต่ำกว่าราคาที่สมดุลควรจะเป็น และจุด B คือหลักทรัพย์ที่มีผลตอบแทนต่ำหว่าหลักทรัพย์อื่นบนเส้นตลาดทรัพย์ (SML) กล่าวคือ ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่ง ผู้ลงทุนจะพากันซื้อหลักทรัพย์ A มากขึ้น เมื่อมีอุปสงค์มากขึ้น จะทำให้ราคาหลักทรัพย์ A นี้สูงขึ้น ทำให้อัตราผลตอบแทนลดลงจนสู่สมดุลบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) ส่วนหลักทรัพย์ B ผู้ลงทุนจะไม่ซื้อเนื่องจากผลตอบแทนที่ได้ต่ำกว่าผลตอบแทนที่ต้องการ บนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (SML) ทำให้อุปสงค์ลดลง ราคาหลักทรัพย์ B จะลดลง จนทำให้อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้นสู่สภาวะสมดุลบนเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line : SML)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2.2 แบบจำลองเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Model)**

แบบจำลองเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Model) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross Sectional Data) และข้อมูล Panel Data (ซึ่งคือค่าสังเกตที่เกิดซ้ำๆ กันจากเซตของหน่วยตัดขวางเซตเดียวกัน) เกี่ยวกับผู้ผลิต แบบจำลองของ Aigner, Lovell and Schmidt (1977) สามารถเขียนได้ ดังนี้

$$y = \beta' x + v - u = \beta' x + \varepsilon \qquad (2.6)$$

ซึ่งในรูปทั่วไปอาจเขียนได้ดังนี้ $y = f(x, \beta) + \varepsilon$

โดยที่ $u = |U|$ และ $U \sim N(0, \sigma_u^2)$

$v \sim N(0, \sigma_v^2)$ (Greene, 1995: 309-310)

$\varepsilon = v - u$

ซึ่ง u จะมีลักษณะเป็นการแจกแจงแบบปกติตัดปลาย (truncated normal) คือ

$$f(u) = \frac{2}{\sigma_u (2\pi)^{1/2}} \exp\left(\frac{-u^2}{2\sigma_u^2}\right) \quad (u \geq 0) \text{ (Maddala, 1983: 194-195)} \qquad (2.7)$$

ถ้า u เป็นการแจกแจงแบบกึ่งปกติ (half normal) คือ u มีการแจกแจงแบบค่าสัมบูรณ์ (absolute value) ของ $N(0, \sigma_u^2)$ แล้วค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของประชากรของ u สามารถเขียนได้ดังนี้

$$E(u) = \sigma_u (2/\pi)^{1/2}$$

$$V(u) = \sigma_u^2 (\pi - 2)/\pi$$

-u นี้เป็นค่าความคลาดเคลื่อนข้างเดียว ซึ่งหมายความว่า แต่ละค่าสังเกตจะอยู่บนเส้นพรมแดนหรือต่ำกว่าเส้นพรมแดนเสมอ –u นี้ก็คือ "ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Inefficiency)" สำหรับ v คือ ค่าความคลาดเคลื่อนตามปกติที่มีการกระจายไปได้ทั้งสองข้าง (Two-Sided Error) ซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนแบบสุ่มของเส้นพรมแดนอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ภายนอกในเชิงบวกและเชิงลบต่อเส้นพรมแดน (Maddala, 1983: 195) และสมมุติว่า u และ v มีการแจกแจงเป็นอิสระต่อกัน จะได้ว่า

$$g(\varepsilon) = \frac{2}{\sigma} \phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right) \left[1 - \Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right)\right] \qquad (2.8)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$

$\lambda = \sigma_u / \sigma_v$

$\phi(\cdot)$ = ฟังก์ชันความหนาแน่น (density function) ของการแจกแจงปกติมาตรฐาน

$\Phi(\cdot)$ = ฟังก์ชันการแจกแจง (distribution function) ของการแจงแจงปกติมาตรฐาน

สมการ (3) นี้ได้จากการเขียนฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม (Joint Density Function) และแทนค่า $v = \varepsilon + u$ และหาปริพันธ์ (integrate) ของสมการที่ได้มาด้วยการพิจารณา u (Maddala, 1983)

การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ (Absolute Value) ของตัวแปรที่มีการแจกแจงปกติจะมีลักษณะที่ไม่ใช่การแจกแจงปกติ (non normal) $\varepsilon$ คือ $v - u$ มีลักษณะไม่สมมาตร (asymmetric) และมีการแจกแจงไม่ปกติ (non normal) ดีกรีหรือระดับขั้นของความไม่สมมาตรสามารถดูได้จากค่าพารามิเตอร์ $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$ ถ้า $\lambda$ ใหญ่ขึ้น ความไม่สมมาตรก็จะมีมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้า $\lambda = 0$ จะได้ $\varepsilon = v$ คือการแจกแจงแบบปกติ ค่าคาดหมาย (Expected Value) ของ $\varepsilon$ คือ

$$E\left(v - |u|\right) = \mu_\varepsilon = -\left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \sigma_u \qquad (2.9)$$

(Greene, 1997: 310 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 344)

ถ้าให้ $\beta' = \left[\alpha \quad \beta_1'\right]$ โดยที่ $\alpha$ คือ ค่าสเกล่าร์ (scalar) สามารถเขียนสมการ 2.6 ได้ดังนี้

$$y = \alpha + \beta_1' x + \varepsilon \qquad (2.10)$$

จากสมการ (2.10) Greene (1997: 310 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 344) เขียนใหม่ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} y &= \left(\alpha + \mu_\varepsilon\right) + \beta_1' x + \left(\varepsilon + \mu_\varepsilon\right) \\ &= \alpha^* + \beta_1' x + \varepsilon_i^* \end{aligned} \qquad (2.11)$$

โดยที่ $\varepsilon_i^*$ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับศูนย์และมีความแปรปรวนคงที่แต่มีการแจกแจงไม่ปกติ (nonnormal) และไม่สมมาตร อย่างไรก็ตาม Greene (1997) กล่าวว่า การทดสอบแบบจำลองสามารถที่จะอยู่บนฐานของส่วนที่เหลือจากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Residuals) ได้แม้ว่าตัวประมาณค่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Estimator) จะไม่มีประสิทธิภาพ (inefficient) (ไม่ใช่ตัวประมาณค่าความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) สำหรับแบบจำลองนี้) แต่ตัวประมาณค่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีลักษณะคล้องจอง (consistent) (Greene, 1997: 310 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 344)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ตาม Aigner, Lovell and Schmidt (1977 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 345) ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) สามารถที่จะนำมาใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ทุกตัว สำหรับการวัดความไม่มีประสิทธิภาพเฉลี่ย (Average Inefficiency) Aigner, Lovel and Schmidt (1977 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 345) แนะนำให้ใช้ $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$ และ $E(-u) = \left(2^{1/2} / \pi^{1/2}\right) \sigma_u$ ถ้าฟังก์ชันการผลิต (Production Function) มีลักษณะเป็น Cobb–Douglas โดยที่เทอมความคลาดเคลื่อนอยู่ในรูปของการคูณกันดังต่อไปนี้

$$y = AK^{\alpha}L^{\beta}e^{-u}e^{v}$$

ดังนั้นประสิทธิภาพของเทคนิค (Technical Efficiency) ที่เหมาะสมก็จะเป็น

$$e^{-u} = y / \left(AK^{\alpha}L^{\beta}e^{v}\right)$$

และโดยที่ –u มีการกระจายแบบกึ่งปกติ (half normal) ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) สามารถหาได้ดังนี้

$$E\left(e^{-u}\right) = 2 \exp\left(\frac{\sigma_u^2}{2}\right)\left[1 - \phi\left(\sigma_u\right)\right] \quad \text{(Maddala, 1983, 195)}$$

Jondrow *et al.* (1982) เป็นกลุ่มแรกที่ได้แสดงวิธีคำนวณค่าประมาณความไม่มีประสิทธิภาพของแต่ละฟาร์ม โดยแสดงว่าค่าคาดหมาย (Expected Value) ของ u สำหรับค่าสังเกตแต่ละค่าสามารถที่จะหามาได้จากการแจกแจงแบบมี เงื่อนไข (Conditional Distribution) ของ u โดยกำหนด ε มาให้ ภายใต้การแจกแจงแบบปกติสำหรับ v และการแจกแจงแบบกึ่งปกติ (half normal) สำหรับ u ค่าคาดหมาย (Expected Value) ของความไม่มีประสิทธิภาพของฟาร์มแต่ละฟาร์ม โดยกำหนด ε มาให้สามารถหาได้ ดังนี้

$$E\left(u|\varepsilon\right) = \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sigma}\left[\frac{\phi\left(\varepsilon\lambda / \sigma\right)}{1 - \Phi\left(\varepsilon\lambda / \sigma\right)} - \frac{\epsilon\lambda}{\sigma}\right]$$

(Bravo–Ureta and Rieger, 1991; Wang, Wailes and Cramer,1996)

นอกจากนั้นแล้ว Aigner, Lovell และ Schmidt (1977) และ Meeusen และ van den Broeek (1997) ยังได้สร้างฟังชั่นเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่มขึ้นมาอีกดังนี้

$$\text{Log}(Yi) = Xi$$

โดย $V_i$s มีการกระจายแบบ $N(0,\sigma^2_v)$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$U_i$s มีการกระจายทั้งแบบ exponential หรือ half-normal $\{ | N(0,\sigma^2_u | \}$ distribution. ซึ่ง outputs ถูกกำหนดขึ้นโดย Stochastic Frontier, exp $(X_i\beta+V_i)$ ดังรูปที่ 3 ซึ่งฟังก์ชัน $y \equiv \exp(X\beta)$ เป็นฟังก์ชันระหว่าง outputs ของ Stochastic Frontier

Aigner, Lovel และ Schmidt (1977) ได้ใช้ค่า

$$\sigma^2_s = \sigma^2_u + \sigma^2_v$$

และ $$\lambda = \sigma_u/\sigma_v$$

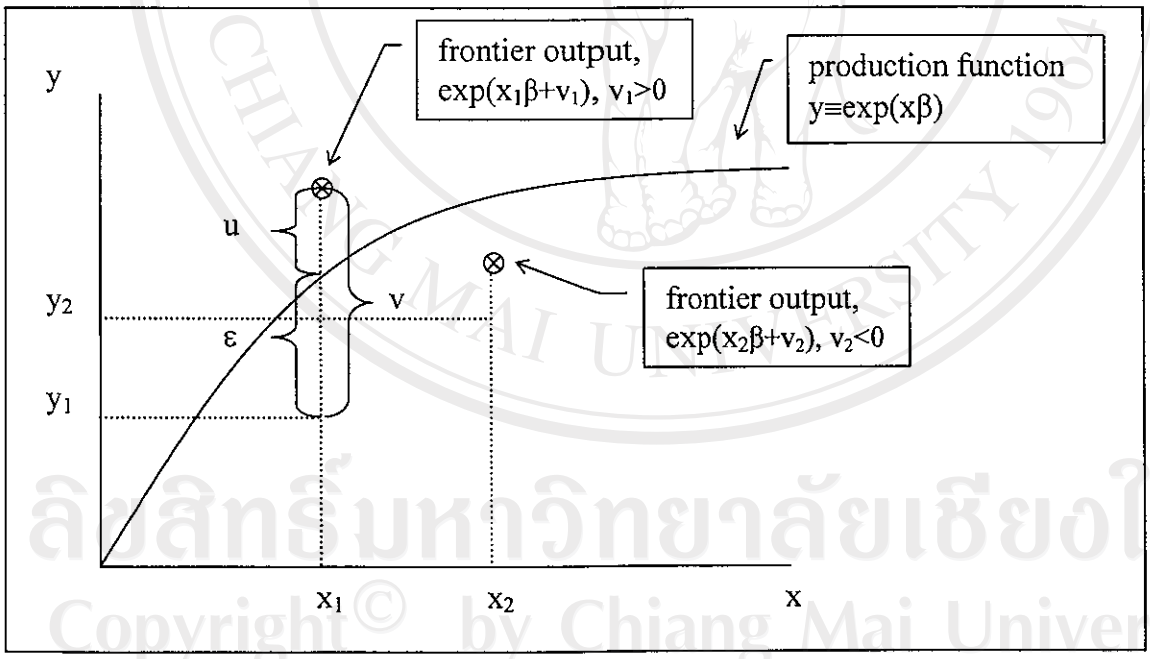
ส่วน Battese (2003) นั้นได้ใช้

$$\gamma = \sigma^2_u/\sigma^2_s \text{ (มักใช้กับโปรแกรม Frontier 4.1)}$$

ภายใต้ Stochastic Frontier Model เราสามารถสร้าง Technical efficiency ของตัวแปร ได้ดังนี้

$$TE_i = \exp(-U_i)$$

**รูป 2.2** แสดงฟังก์ชั่นระหว่าง outputs ของ Stochastic Frontier




ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2.3 การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root)**

เพื่อทดสอบความเป็น Stationary ของข้อมูลที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmentted Dickey Fuller Test (ADF) ในการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะข้อมูลเป็นแบบ "นิ่ง" หรือ "ไม่นิ่ง" สมมติแบบจำลองเป็นดังนี้

$$X_t = \rho X_{t-1} + e_t \qquad (2.12)$$

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

$e_t$ คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

$\rho$ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficiene)

ถ้าให้ $\rho = 1$

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

โดยที่ $e_t$ เป็นอนุกรมของตัวแปรสุ่มที่แจกแจงแบบปกติเหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และค่าความแปรปรวนคงที่ โดยมีสมมติฐานของการทดสอบของ ดิกกี้ – ฟลูเลอร์ คือ

$H_0: \rho = 1$

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

ถ้ายอมรับ $H_0: \rho = 1$ หมายความว่า $X_t$ มี Unit Root หรือ $X_t$ มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1: |\rho| < 1$ หมายความว่า $X_t$ ไม่มี Unit Root หรือ $X_t$ มีลักษณะนิ่ง อย่างไรก็ตามการทดสอบ Unit Root ดังกล่าวข้างต้น สามารถทำได้อีกวิธีหนึ่ง คือ

ให้ $\rho = (1 + \theta) \; ; -2 < \theta < 0$

โดยที่ $\theta$ คือ พารามิเตอร์

จากสมการ (2.12) จะได้ $X_t = (1+\theta) X_{t-1} + e_t$

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

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

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \qquad (2.10)$$

จะได้สมมติฐานการทดสอบของ Dickey-Fuller ใหม่คือ

$H_0: \theta = 0$

$H_1: \theta < 0$

ถ้ายอมรับ $H_0: \theta = 0$ จะได้ว่า $\rho = 1$ หมายความว่า $X_t$ มี Unit Root หรือ $X_t$ มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1: \theta < 0$ จะได้ว่า $\rho < 1$ หมายความว่า $X_t$ ไม่มี Unit Root หรือ $X_t$ มีลักษณะนิ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 ค่าคงที่และแนวโน้มจึงมีการพัฒนาวิธีการทดสอบของดิกกี้ขึ้นใหม่อีกวิธีหนึ่งเรียกว่า วิธีการทดสอบของอ๊อกเมตเตดดิกกี้ฟูลเลอร์ ดังนี้

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \quad (2.11)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + e_t \quad (2.12)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + e_t \quad (2.13)$$

การตั้งสมมติฐานของการทดสอบของดิกกี้-ฟลูเลอร์เป็นเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนการทดสอบโดยใช้การทดสอบอ๊อกเม้นต์เทด ดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Augmented Dickey-Fuller test : ADF test) โดยเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Processes) เข้าไปในสมการ (2.11) ถึง (2.13) ซึ่งเป็นการแก้ปัญหากรณีที่ใช้การทดสอบของดิกกี้-ฟลูเลอร์แล้ว ค่า เดอร์บิน-วัตสันต่ำ การเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเองเข้าไปนั้น ผลการทดสอบอ๊อกเม้นต์เทด ดิกกี้-ฟลูเลอร์ จะทำให้ได้ค่าเดอร์บิน-วัตสัน เข้าใกล้ 2 ทำให้ได้สมการใหม่เป็น

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_t$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_t$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_t$$

โดยที่ $X_t$ คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t

$X_{t-1}$ คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t-1

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

$t$ คือ ค่าแนวโน้ม

$e_t$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ซึ่งจะทำการทดสอบค่า $\theta$ ตามสมมติฐานที่กล่าวมาข้างต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง**

**เยาวลักษณ์ อรุณมีศรี (2534)** ได้ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างการลงทุน ปัจจัยและรูปแบบการลงทุน เปรียบเทียบระหว่างตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับต่างประเทศ โดยเยาวลักษณ์ได้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจความคิดเห็น นอกจากนี้ยังได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์ เพื่อที่จะนำเอาการศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยงและราคาของหลักทรัพย์ไปใช้เป็นแนวทางการตัดสินใจลงทุน ของหลักทรัพย์ 7 บริษัทคือ หุ้นสามัญของธนาคารกรุงเทพ ธนาคารกสิกรไทย ธนาคารไทยพาณิชย์ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติ บริษัทปูนซีเมนต์ไทย บริษัทผาแดงอินดัสตรี โรงแรมดุสิตธานี จากการศึกษาความสัมพันธ์ของผลตอบแทนและความเสี่ยงที่พิจารณาจากค่า $\beta$ และอาศัยเส้นแสดงลักษณะ (Characteristic Lines) รวมทั้งการสร้างเส้นตลาดหลักทรัพย์ (Security Market Line) พิจารณาว่าหลักทรัพย์ใดมีราคาซื้อขายสูงหรือต่ำไปเมื่อคำนึงถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

จากผลการศึกษาแสดงได้ว่าค่า $\beta$ ที่หาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ เส้นแสดงลักษณะมาใช้เป็นความเสี่ยงปรากฏว่า หลักทรัพย์ที่ทำการวิเคราะห์เกือบทั้งหมดอยู่ใกล้เคียงกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ ยกเว้นหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติที่อยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์เล็กน้อย แสดงว่าราคาของหลักทรัพย์ส่วนใหญ่มีลักษณะใกล้เคียงกับจุดดุลยภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น กล่าวคือ ผลตอบแทนที่ ได้รับมีค่าใกล้เคียงกับผลตอบแทนที่ต้องการ เมื่อคำนึงถึงผลตอบแทนจากการลงทุนที่ไม่มีความเสี่ยง ส่วนหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติที่อยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์นั้น แสดงว่าราคาที่ซื้อขายต่ำไปเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับหลักทรัพย์บนเส้นตลาดหลักทรัพย์ ณ ระดับความเสี่ยงเดียวกัน ดังนั้นแนวโน้มของราคาหลักทรัพย์นี้จะสูงขึ้นเล็กน้อยจนกระทั่งอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ดังกล่าวสมดุลกับอัตราผลตอบแทนบนเส้นตลาดหลักทรัพย์

**กำชัย แก้วร่วมวงค์ (2539)** ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตอบแทนการลงทุนหุ้นกลุ่มพลังงานและกลุ่มสื่อสาร เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานและอัตราผลตอบแทนการลงทุนของหุ้นของทั้ง 2 กลุ่ม รวมถึงการศึกษาอัตราผลตอบแทนการลงทุนสูงสุดของหุ้นแต่ละกลุ่มโดยใช้ข้อมูลกลุ่มพลังงาน 5 บริษัท และกลุ่มสื่อสาร 6 บริษัท ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ก่อนวันที่ 1 มกราคม 2537 ซึ่งข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย เอกสารงบการเงินรายงาน และราคาปิดรายวันของหุ้นแต่ละบริษัท ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 30 ธันวาคม 2537 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละและทดสอบสมมติฐานโดยวิธีทดสอบของ Mann-Whitney

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยพื้นฐานด้านภาวะเศรษฐกิจ ภาวะอุตสาหกรรม มีส่วนเอื้อต่อการดำเนินงานของบริษัท แต่ภาวะในตลาดหลักทรัพย์มีความผันผวนมากส่งผลต่อราคาหุ้นของทั้งสองกลุ่ม และการทดสอบสมมติฐานโดยวิธีทดสอบของ Mann-Whitney สรุปได้ว่า ผลตอบแทนการลงทุนในหุ้นกลุ่มพลังงานไม่แตกต่างจากหุ้นในกลุ่มสื่อสาร ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนด้านผลตอบแทนการลงทุนสูงสุดในแต่ละกลุ่มได้ผลดังนี้ กลุ่มพลังงานปรากฏว่าหุ้นของบริษัทสยามสหบริการจำกัดมหาชน (SUSCO)ให้ผลตอบแทนสูงสุดเท่ากับร้อยละ 81.82 ในขณะที่หุ้นในกลุ่มสื่อสาร ของบริษัทสามารถคอร์ปอเรชั่นจำกัดมหาชน (SAMART)ให้ผลตอบแทนสูงสุดเท่ากับร้อยละ 43.65

**หทัยรัตน์ บุญโญ (2541)** ศึกษาการนำแบบจำลองการกำหนดราคาสินทรัพย์ประเภททุน (Capital Asset Pricing Model : CAPM) ใช้ประมาณค่าเบต้า โดยใช้ข้อมูลที่แบ่งเป็น 3 แบบคือ แบ่งข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส โดยเลือกค่าเบต้าที่เหมาะสมที่สุดไปใช้ในการคำนวณหาผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ต่างๆ เพื่อใช้ในการตัดสินใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเปรียบเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งนำเอาภาวะตลาดหุ้นซบเซาและภาวะตลาดหุ้นร้อนแรงเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

ในการศึกษาได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอย (OLS) เพื่อประมาณค่าเบต้าจากสมการ CAPM ประยุกต์ที่ได้นำภาวะตลาด Bull และภาวะตลาด Bear เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยหทัยรัตน์ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนและอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลเป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง

ผลการศึกษาพบว่า ช่วงเวลาในการประมาณค่าเบต้าที่มีความเหมาะสมของแต่ละหลักทรัพย์ไม่มีรูปแบบที่แน่นอนที่จะเจาะจงได้ว่าจะใช้ข้อมูลที่แบ่งแบบช่วงเวลาใดมาประมาณค่าเบต้า โดยบางหลักทรัพย์ค่าประมาณเบต้าที่เหมาะสม จะได้จากการใช้ข้อมูลแบบรายสัปดาห์ ในขณะที่บางหลักทรัพย์จะได้ค่าเบต้าที่เหมาะสมจากการใช้ข้อมูลที่แบ่งช่วงเวลาอื่น

ในส่วนของการศึกษาภาวะตลาดเขาพบว่า ภาวะตลาดมีผลกระทบต่อผลตอบแทนคาดหวังของหลักทรัพย์เพียงบางหลักทรัพย์เท่านั้น ในขณะที่ผลตอบแทนคาดหวังของหลักทรัพย์ส่วนใหญ่ไม่ได้รับผลกระทบต่อตลาดเลย และเมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับเส้นตลาดหลักทรัพย์พบว่า มีทั้งหลักทรัพย์ที่มีราคาต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (Undervalued) และสูงกว่าที่ควรจะเป็น (Overvalued) ซึ่งผลที่ได้นี้จะนำมาใช้เพื่อพิจารณาว่าผู้ลงทุนควรจะซื้อหรือขายหลักทรัพย์ใน Portfolio ของตนเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ยุทธนา เรือนสุภา (2543)** ศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์การลงทุน

หลักทรัพย์ที่นำมาศึกษา คือหลักทรัพย์ของธนาคารกรุงศรีอยุทธยา ธนาคารกรุงเทพ ธนาคารเอเชีย ธนาคารดีบีเอสไทยทนุ บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ธนาคารกรุงไทย ธนาคารไทยพาณิชย์ ธนาคารกสิกรไทย และธนาคารทหารไทย รวมทั้งหมด 9 หลักทรัพย์ โดยใช้ข้อมูลปิดรายสัปดาห์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2541 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2542 รวม 52 สัปดาห์ มาคำนวณหาอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์แต่ละหลักทรัพย์ และศึกษาโดยใช้แบบจำลองการกำหนดราคาสินทรัพย์ประเภททุน (Capital Asset Pricing Model : CAPM) และใช้การวิเคราะห์ถดถอย ในการประมาณค่าเบต้า จากสมการ CAPM

ยุทธนาใช้ อัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์ปราศจากความเสี่ยงโดยหาจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารขนาดใหญ่ 4 ธนาคาร คือธนาคารกรุงไทย จำกัด ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด ธนาคารกสิกรไทย จำกัด ธนาคารกรุงเทพ จำกัด ส่วนอัตราผลตอบแทนเป็นตัวแทนของอัตราผลตอบแทนของตลาดหาโดยใช้ข้อมูลดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยรายสัปดาห์

ยุทธนาสรุปผลการศึกษาว่า หลักทรัพย์กลุ่มธนาคารพาณิชย์ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ธนาคารกลุ่มที่มี สินทรัพย์ขนาดกลางให้ผลตอบแทนสูงกว่าหลักทรัพย์ของราคากลุ่มที่มีสินทรัพย์ขนาดใหญ่ สำหรับการศึกษาถึงค่าความเสี่ยงเบต้าของหลักทรัพย์พบว่า หลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์มีค่าเบต้ามากกว่า 1 และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีของ CAPM สรุปได้ว่า หลักทรัพย์ในกลุ่มธนาคารพาณิชย์มีการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มากกว่าการเปลี่ยนแปลงในอัตราผลตอบแทนตลาด จัดเป็นหลักทรัพย์ประเภท Aggressive Stock

**อร จุนถิระพงศ์ (2543)** ได้ทำการศึกษาถึงวิธีการประมาณสมการเส้นพรมแดนการผลิตของการผลิตและผลกระทบจากโรคที่เกิดกับต้นยางพารา โดยใช้สมการการผลิตแบบ Cobb – Douglas โดยพื้นที่ในการศึกษาอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งถือว่าเป็นเขตปลูกยางพาราใหม่ เกษตรกรในแต่ละพื้นที่ไม่มีความแตกต่างในเรื่องของการปลูกและการดูแลสวนยางพารามากนัก และเป็นเขตพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมากกว่าภาคใต้และภาคตะวันออก การเลือกสุ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายจากจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 3 จังหวัด คือ จังหวัดหนองคาย เลย และบุรีรัมย์ รวม 160 ตัวอย่าง

ในการศึกษาสมการพรมแดนการผลิตจะใช้อยู่ 2 วิธีการคือ Deterministic และ Stochastic ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ได้พบว่าวิธี Deterministic ไม่สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์ทางด้านโรคได้จึงไม่สามารถวัดผลกระทบของโรคที่มีต่อปริมาณผลผลิตไม่ได้ ส่วน วิธี Stochastic สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของโรคได้และให้ค่าออกมาเป็นลบ แสดงให้เห็นว่าสมการพรมแดนการผลิตวิธี Stochastic สามารถแสดงผลสำหรับต้นยางพาราที่เกิดโรคได้

จากผลการศึกษาวิธี Stochastic นั้นพบว่า เมื่อต้นยางพาราไม่มีโรคกลุ่มต้นยางพาราตัวอย่างมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.6062 ต้นยางพาราส่วนใหญ่มีระดับประสิทธิภาพการผลิตสูงถึงสูงมาก เมื่อเกิดโรคต่าง ๆ ต้นยางพาราให้ปริมาณน้ำยางอยู่ในระดับตั้งแต่ 3.31 – 176.53 กรัมต่อต้น ปริมาณน้ำยางที่สูญเสียจากการเกิดโรคต่าง ๆ อยู่ในระดับ 12.97 - 186.19 กรัมต่อต้น คิดเป็นร้อยละ 6.85 - 98.26 ต่อปริมาณน้ำยางในกรณีที่ต้นยางพาราไม่เป็นโรค

ส่วนผลกระทบของอุตสาหกรรมยางพาราที่มีต่อระบบเศรษฐกิจนั้น วิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง input – output โดยประเมินด้วยราคา 2 ระดับคือ ราคาผู้ซื้อและราคาผู้ผลิตในปี พ.ศ. 2533 และปี พ.ศ. 2538 โดยมี 60 สาขาการผลิต และเลือกสาขาการทำสวนยางพาราและสาขาการแปรรูปยางอย่างง่าย เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมยางพารา จากผลการศึกษาพบว่า เมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายของทั้ง 2 สาขามีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อมูลค่าผลผลิต มูลค่าเพิ่ม และมูลค่าการจ้างงานของสาขาการผลิตต่างๆ ให้มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบทางอ้อมมากกว่าผลกระทบทางตรง

**น้ำฝน เสนางคนิกร (2544)** ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความเสี่ยงของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเสี่ยงและ ทิศทางของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน เพื่อนำมาเป็นแนวทางประเมินราคาหลักทรัพย์เป็นรายตัวประกอบการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยการศึกษาหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานทั้งหมด 10 หลักทรัพย์ คือ บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) บริษัท เดอะโคเจเนอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) บริษัท ลานนาลิกไนต์ จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) บริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรี จำกัด (มหาชน) บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) บริษัท ไทยอินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน) บริษัท ยูนิคแก๊ส แอนด์ เคมิคัลจำกัด (มหาชน) ใช้ข้อมูลการซื้อขายรายวันจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มาอ้างอิง ประกอบการศึกษาตลอด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระยะเวลา 6 เดือน โดยเริ่มทำการศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2543 ถึง 30 เมษายน พ.ศ.2544 รวมเวลาทำการทั้งหมด 119 วัน ทำการวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่าย และ ใช้แบบจำลองการตั้งราคาในหลักทรัพย์ เป็นเครื่องมือในการศึกษาผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ และผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน

ผลการศึกษาพบว่า ความเสี่ยงของหลักทรัพย์จำนวน 9 หลักทรัพย์ มีค่าเป็นบวกที่น้อยกว่า 1 มีเพียงหลักทรัพย์เดียวที่มีค่าความเสี่ยงมากกว่า 1 และหลักทรัพย์ทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าผลตอบแทนจากตลาด เมื่อแยกพิจารณาตามลักษณะกิจการ พบว่าหลักทรัพย์ในกลุ่มที่ดำเนินกิจการผลิตและจำหน่ายแร่ให้ผลตอบแทนสูงสุด กลุ่มที่ดำเนินกิจการผลิตและจำหน่ายแก๊สให้ผลตอบแทนเป็นอันดับสอง กลุ่มที่ดำเนินกิจการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าให้ผลตอบแทนเป็นอันดับสาม กลุ่มที่ดำเนินกิจการผลิตและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้ผลตอบแทนน้อยที่สุด และเมื่อนำผลการศึกษามาเปรียบเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ พบว่าราคาของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานทั้งหมดอยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ แสดงให้เห็นว่าราคาราคาของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานนี้ยังอยู่ในเกณฑ์ราคาที่ต่ำกว่าราคาเหมาะสม จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า ในช่วงที่ภาวการณ์ลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย อยู่ในภาวะซบเซา การลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานจะให้ผลดีต่อนักลงทุน เนื่องจากหลักทรัพย์ทั้งหมดให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าตลาด และหลักทรัพย์ส่วนใหญ่จัดเป็นหลักทรัพย์ที่มีอัตราการปรับเปลี่ยนดัชนีตลาดหลักทรัพย์ เมื่อภาวะการณ์ลงทุนเกิดวิกฤติผันผวน ราคาของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานจะไม่ปรับตัวขึ้นและลดลงอย่างรวดเร็วตามดัชนีหลักทรัพย์

**ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารี วิบูลย์พงศ์ (2545)** ได้ทำการศึกษาถึงกรณีความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของปัจจัยการผลิตกับประสิทธิภาพทางเทคนิค และได้ทำการพิสูจน์ในเชิงคณิตเพื่อพิสูจน์ความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยมีสมมติฐานว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านประสิทธิภาพทางเทคนิคนั้น สามารถอธิบายได้จากการสร้างแบบจำลองที่ไม่ได้คำนึงคุณภาพของปัจจัยการผลิต ซึ่งอาจจะมีแตกต่างกันไปในแต่ละค่าสังเกต

จากผลการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของปัจจัยการผลิตกับประสิทธิภาพทางเทคนิคนั้น ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันการผลิตที่ไม่ได้ใส่ปัจจัยความแตกต่างของคุณภาพของปัจจัยการผลิตเข้าไปในแบบจำลองแล้ว จะทำให้ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้อาจเกิดความเอนเอียง (Bias) ได้ แต่ถ้าใส่ปัจจัยความแตกต่างของคุณภาพของปัจจัยการผลิตให้ครบบริบูรณ์ก็ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Production

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Frontier) ในการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตอีกต่อไป แต่ต้องแน่ใจว่าได้ใส่ปัจจัยการผลิตและความแตกต่างของคุณภาพของปัจจัยการผลิตครบถ้วนแล้ว

ถ้าหากไม่มีเส้นพรมแดนการผลิตก็หมายความว่าแบบจำลองนั้น ถูกต้องแล้ว (โดยสมมุติว่าเราใส่ตัวแปรครบทุกตัว และรูปแบบของฟังก์ชันถูกต้อง) ฟังก์ชันการผลิตนั้นสามารถนำไปใช้ได้เลย แต่ถ้าปรากฏว่ามีเส้นพรมแดนการผลิตอยู่จริง ก็ไม่สามารถละเลยปัจจัยความแตกต่างในคุณภาพของปัจจัยการผลิต ในการประมาณค่าแบบจำลองได้ และถ้ามีเส้นพรมแดนการผลิตอยู่จริง ให้ใช้ฟังก์ชันการผลิตเดิมจะดีกว่าวิธีการใช้เส้นพรมแดนการผลิตเชิงเฟ้นสุ่ม เนื่องจากว่าเราไม่ต้องสมมุติรูปแบบของฟังก์ชันของ u และเรายังสามารถอธิบายประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) ได้อีกด้วย

**ธัช อ่าวสมบัติกุล (2545)** ได้ศึกษาวิธีการวิเคราะห์เพื่อหาพรมแดนสมการแบบเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Approach) ที่กำหนดให้รูปแบบสมการการผลิตเป็นแบบ Translog โดยค่าสัมประสิทธ์ของสมการพรมแดนการผลิตนั้นถูกประมาณค่าโดยวิธี Maximum Likelihood (ML) แล้วทำการทดสอบค่าทางเพื่อหารูปแบบพรมแดนการผลิตที่เหมาะสม โดยศึกษาวิเคราะห์ระดับความมีประสิทธิภาพการผลิตของการผลิตภาคการเกษตรในภาคกลาง ซึ่งทำการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ Translog และรูปแบบ Cobb-Douglas โดยอาศัยสถิติ Likelihood-Ratio (LR test) ในการทดสอบ ผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่า รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ Translog นั้นมีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพการผลิตของภาคการเกษตรระหว่างปี พ.ศ. 2520-2542 ในภาคกลางพบว่า ระดับประสิทธิภาพการผลิตมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 78.94 ส่วนในแต่ละเขตเศรษฐกิจผลการศึกษาพบว่า เขตเศรษฐกิจที่มีระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ เขตเศรษฐกิจที่ 19 โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 88.28 รองลงมาได้แก่ เขตเศรษฐกิจที่ 16 เขตเศรษฐกิจที่ 17 เขตเศรษฐกิจที่ 15 เขตเศรษฐกิจที่ 14 เขตเศรษฐกิจที่ 7 และเขตเศรษฐกิจที่ 18 โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.04 ร้อยละ 80.97 ร้อยละ 79.63 ร้อยละ 77.21 ร้อยละ 75.17 และร้อยละ 74.61 ในขณะที่เขตเศรษฐกิจที่ 20 นั้นมีค่าระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยต่ำสุดโดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 71.60

ผลการวิเคราะห์หาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในแต่ละเขตเศรษฐกิจของภาคกลาง ระหว่างปี พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ.2542 พบว่า อัตราเติบโตเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรระหว่างปี พ.ศ. 2520-2542 เกือบทุกเขตเศรษฐกิจมีอัตราการเจริญเติบโตเป็นบวก ยกเว้นเขตเศรษฐกิจที่ 16 เท่านั้นที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าติดลบ โดย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในแต่ละเขตเศรษฐกิจส่วนใหญ่เป็นผลเนื่องมาจากความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตรวม ขณะที่การเพิ่มปัจจัยการผลิตในเกือบทุกเขตเศรษฐกิจนั้นส่งผลให้อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรลดลง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved