บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

2.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

การศึกษาข้อมูลหุ้น ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลาใดๆ มีข้อควรพิจารณาคือ ข้อมูลอนุกรมเวลานั้นๆเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ ข้อมูลอนุกรมเวลาที่สามารถนำไปใช้พยากรณ์ได้จะต้องเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบก่อนว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) หมายถึงการที่ข้อมูลอนุกรมเวลาอยู่ในสภาพของการสมดุลเชิงสถิติ (statistical equilibrium) ซึ่งหมายถึง การที่ข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงถึงแม้เวลาจะเปลี่ยนแปลงไป 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 จะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งเมื่อ

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

โดยหากพบว่า $P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, \ldots, X_{t+k})$ มีค่าไม่เท่ากับ $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \ldots, X_{t+m+k})$ แล้วจะสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) ซึ่งการทดสอบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่นั้น แต่เดิมจะพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเอง (Autocorrelation Coefficient Function: ACF) ตามแบบจำลองของบ็อก-เจนกินส์ (Box-Jenkins model) ซึ่งหากพบว่าค่า correlation (ρ) ที่ได้จากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเองนั้น มีค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ใกล้ 1 มากๆ จะส่งผลให้การพิจารณาที่ค่า ACF ค่อนข้างจะไม่แม่นยำ เพราะว่ากราฟแสดงค่า ACF มีค่าแนวโน้มลดลงเหมือนๆกัน บางคนอาจสรุปไม่ได้เหมือนกันเพราะประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น ดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Dickey-Fuller) จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

2.1.2 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Stationary) และการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root)

การทดสอบ unit root ถือเป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธี cointegration and error correction mechanism ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ต่างๆที่จะใช้ในสมการเพื่อดูความเป็น stationary [I (0); integrated of order 0] หรือ non-stationary [I (d); d >0, integrated of degree d] ของตัวแปรทางสถิติ ซึ่งสมมติให้แบบจำลองเป็นดังนี้

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

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

ε_t คือ ความคาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error)

ρ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (autocorrelation coefficience)

ถ้าให้ $\rho = 1$

จะได้ว่า $x_t = \rho x_{t-1} + e_t ; e_t \sim iid (0, \quad ^2)$

สมมติฐาน คือ

$H_0: \rho = 1$ หมายถึง X_t มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง

$H_1: |\rho| < 1 ; -1 < \rho < 1$ หมายถึง X_t ไม่มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง

โดย ถ้ายอมรับ $H_0: \rho = 1$ หมายความว่า X_t มียูนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง

แต่ ถ้ายอมรับ $H_1: |\rho| < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มียูทนิทรูท หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง

การศึกษาส่วนใหญ่ที่ผ่านมาจะนิยมการทดสอบยูนิทรูทที่เสนอโดย David Dickey และ Wayne Fuller (Pindyck and Rubinfeld, 1998 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2548) ซึ่งรู้จักกันดีในชื่อของ Dickey-Fuller test สามารถแบ่งออกได้ 2 วิธี คือ

1. Dickey-Fuller Test (DF) ทำการทดสอบตัวแปรที่เคลื่อนไหวไปตามช่วงเวลามีลักษณะเป็น Autoregressive model โดยสามารถเขียนรูปแบบของสมการได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

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

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

โดยที่ X_t คือตัวแปรที่เราทำการศึกษา

α , β, ρ คือค่าคงที่

t คือแนวโน้มเวลา

ε_t คือตัวแปรสุ่ม มีการแจกแจงปกติที่เป็นอิสระต่อกัน และเหมือนกัน(independent and identical distribution) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และความแปรปรวนคงที่

สมการแรกจะเป็นสมการที่แสดงถึง กรณีรูปแบบของตัวแปรที่ไม่มีค่าคงที่ ขณะที่สมการที่สองจะเป็นรูปแบบของสมการที่ปรากฏค่าคงที่ และสมการสุดท้ายแสดงถึงรูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่ และแนวโน้มเวลา

ในการทดสอบว่า X_t มีลักษณะเป็น stationary process [$X_t \sim (0)$] หรือไม่ ทำการทดสอบโดยการแปลงสมการทั้ง 3 ให้อยู่ในรูปของ first differencing (ΔX_t) ได้ดังนี้

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

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

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

โดยที่ $= \rho - 1$

2. Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) เป็นการทดสอบ unit root อีกวิธีหนึ่งที่พัฒนามาจาก DF Test เนื่องจากวิธี DF ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น serial correlation ในค่า error term (ε_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง ซึ่งจะมีการเพิ่ม lagged change $\left[\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta \chi_{t-j}\right]$ เข้าไปในสมการทางด้านทางขวามือ จะได้ว่า

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = \theta x_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2.8)$$

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = \alpha + \theta x_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2.9)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (2.10)$$

ซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้น จำนวน lagged term (p) ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัย หรือสามารถใส่จำนวน lag ไปจนกระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation ในส่วนของ error term (Pindyck and Rubinfel, 1998 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2548)

โดยในการทดสอบสมมติฐานทั้งวิธี Dickey-Fuller test และวิธี Augmented Dickey-Fuller test เป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่เราสนใจศึกษา (X_t) นั้นมี unit root หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า ถ้าค่า มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า X_t นั้นมี unit root ซึ่งสามารถเขียนสมมติฐานในการทดสอบได้ดังนี้

H_0 : = 0

H_1 : < 0

ทดสอบสมมติฐาน โดยเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้กับค่าวิกฤต MacKinnon ซึ่งค่า t-statistic ที่จะนำมาทำการทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับตารางค่าวิกฤติ MacKinnon ณ ระดับต่างๆ กล่าวคือ ใช้ค่า τ ในรูปแบบของสมการที่ (3.3) และ (3.6) และ τ_μ ในรูปแบบของสมการที่ (3.4) และ (3.7) และ τ_τ ในรูปแบบของสมการที่ (3.7) และ (3.10) ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่า ตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น integrated of order 0 แทนด้วย $X_t \sim I(0)$ ถ้าต้อง การทดสอบกรณีที่ ร่วมกับ drift term หรือร่วมกับ time trend coefficient หรือทดสอบ γ ร่วมกับ drift term และ time trend coefficient ในขณะเดียวกันสามารถทดสอบโดยใช้ค่า F-statistic ซึ่งเป็น joint hypothesis (Φ_1 , Φ_2 และ Φ_3) เป็นค่าสถิติทดสอบทำการเปรียบเทียบกับค่า Dickey-Fuller tables (Enders, 1995) ในการทดสอบสมการที่ (3.6) และ (3.9) ทดสอบภายใต้สมมติฐานที่ว่า $\gamma = \alpha_0 = 0$ จะใช้ Φ_1 statistic

ขณะที่ในสมการที่ (3.7) และ (3.10) จะเป็นการทดสอบภายใต้สมมติฐานที่ว่า $\alpha_2 = \gamma = \alpha_0 = 0$ ใช้ Φ_2 statistic ทดสอบ ซึ่งค่าสถิติดังกล่าวคำนวณได้จาก

$$\Phi_i = \frac{(N - k)(SSR_R + SSR_{UR})}{r(SSR_{UR})} \qquad (2.11)$$

โดยที่ SSR_R = The sum of square of residuals from the restricted model

SSR_{UR} = The sum of square of residuals from the unrestricted model

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

N = Numbers of observation

k = Numbers of parameters estimated in the unrestricted model

r = Number of restriction

กรณีที่ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า X_t มี unit root นั้นต้องนำค่า ΔX_t มาทำ differencing ไปเรื่อยๆ จนสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า X_t เป็น non-stationary process และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (order of integration) ที่มากกว่า 0 หรือไม่ โดยจะทำการทดสอบตามรูปแบบสมการต่อไปนี้

$$\Delta^{d+1} x_t = \alpha + \beta t + (\rho - 1)\Delta^d x_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta^{d+1} x_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (2.12)$$

ภายหลังจากการทาบค่า d (order of integration) แล้วต้องทำการ differencing ตัวแปร (เท่ากับ d+1 ครั้ง) ก่อนที่จะนำตัวแปรดังกล่าวมาทำการ regression เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา spurious regression

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

Cointegration เป็นขั้นตอนการทดสอบเพื่อศึกษาว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันในระยะยาวตามที่ระบุไว้หรือไม่

การทดสอบดุลยภาพในระยะยาวตามแนวทางของ Engle-Granger

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งสามารถนำไปใช้หาสมการถดถอยได้ ส่วนอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งเมื่อนำไปใช้หาสมการถดถอยอาจได้สมการถดถอยที่ไม่แท้จริง เมื่อทราบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งแล้ว อาจไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริงก็ได้ หากว่าสมการถดถอยดังกล่าวมีลักษณะการร่วมกันไปด้วยกัน

การร่วมไปด้วยกันคือ การมีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไปมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ส่วนเบี่ยงเบนที่ออกจากความสัมพันธ์ในระยะยาวมีลักษณะนิ่ง สมมติให้ตัวแปรข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ตัวแปรใดๆที่มีลักษณะไม่นิ่งแต่มีค่าสูงขึ้นตามไปด้วยกันทั้งคู่ และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเหมือนกัน (Integration of the same order) ความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองดังกล่าวมีลักษณะนิ่ง กล่าวได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการร่วมไปด้วยกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้น การถดถอยร่วมไปด้วยกัน (cointegration regression) คือเทคนิคการประมาณค่าความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งโดยที่การเบี่ยงเบนออกจากจุดดุลยภาพระยะยาวต้องมีลักษณะนิ่ง

การทดสอบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีการร่วมกันไปด้วยกันหรือไม่โดยการทดสอบยูนิทรูทของส่วนที่เหลือจากสมการถดถอยที่ได้ จะได้ว่า

นำค่า มาหาสมการถดถอยใหม่ดังต่อไปนี้

$$\Delta\varepsilon_t = \gamma\varepsilon_{t-1} + W_t \qquad (2.13)$$

โดยที่ $\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}$ คือค่าResidual ณ เวลา t และ t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ คือค่าพารามิเตอร์

W_t คือค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ทำการทดสอบสมมติฐานตามวิธี Augmented Dickey-Fuller test เช่นเดียวกับการตรวจสอบ Unit Root โดยพิจารณาจากค่า γ ถ้ายอมรับ H_0: γ =0 แสดงว่า residual นั้น non-stationary สมมติฐานคือ

H_0: $\gamma = 0$ สมการถดถอยที่ได้ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน

H_1: $\gamma \neq 0$ สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน

โดยใช้สถิติ " t " ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

$$t = \frac{\hat{\gamma}}{S.E\hat{\gamma}.} \qquad (2.14)$$

นำค่า t-test ที่ใช้ในการทดสอบเทียบกับค่าวิกฤต Mackinnon ถ้ายอมรับ หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน และถ้ายอมรับ หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกันนั่นเอง ถึงแม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาในสมการนั้นจะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งก็ตาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (Error –Correction Model: ECM)

เมื่อทดสอบแล้วว่าข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งและสมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวแต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพ แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (ECM) คือกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น สมมุติให้ y_t และ x_t เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกันโดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นจึงให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพนี้อาจเป็นตัวเชื่อมพฤติกรรมระยะสั้นและระยะยาวเข้าด้วยกัน โดยลักษณะที่สำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมกันไปด้วยกันคือวิถีเวลา (time path) ของอนุกรมเวลาเหล่านี้จะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพระยะยาว ดังนั้นเมื่อกลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพในแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน พลวัตพจน์ระยะสั้น (short-term dynamics) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพระยะยาว (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์และอารี วิบูลย์พงศ์, 2542) ซึ่งตัวอย่างแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (ECM) เป็นดังนี้

$$\Delta Y_t = a_1 + a_2 \hat{e}_{t-1} + \sum_{h=1}^{p} a_{4h} \Delta \chi_{t-h} + \sum_{l=1}^{q} a_{5l} \Delta y_{t-1} + \mu_{yt} \qquad (2.15)$$

$$\Delta X_t = b_1 + b_2 \hat{e}_{t-1} + \sum_{m=1}^{r} b_{4m} \Delta \chi_{t-m} + \sum_{n=1}^{s} b_{5n} \Delta y_{t-n} + \mu_{xt} \qquad (2.16)$$

โดยที่ Y_t, X_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

$\hat{e}_{t-1}$ คือ ส่วนที่เหลือ (residuals) ของสมการถดถอยร่วมกันไปด้วยกัน

a_2 คือ สัมประสิทธิ์ของความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าสังเกตที่เกิดขึ้นจริง (Actual) ของ y_1 กับค่าที่เป็นระยะยาว (long run)

μ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนอันเกิดเนื่องมาจากดุลยภาพระยะยาว ณ เวลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ $\hat{e}_t$ คือ ส่วนตกค้างและส่วนที่เหลือ (residuals) ของสมการถดถอยร่วมกันไปด้วยกัน (cointegrating regression equation) ค่า a_2 จะให้ความหมายว่า a_2 ของความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าสังเกตที่เกิดขึ้นจริงของ y_t กับค่าที่เป็นระยะยาวหรือดุลยภาพในคาบที่แล้วจะถูกขจัดไปหรือถูกแก้ไขไปในแต่ละคาบต่อมา (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์และอารี วิบูลย์พงศ์, 2542) เช่นในแต่ละเดือน แต่ละสัปดาห์หรือแต่ละไตรมาส นั่นคือ a_2 คือ สัดส่วนของการออกของดุลยภาพของ y ในคาบนี้ที่ถูกขจัดไปในคาบต่อไป

2.1.5 ราคาตลาดของ Warrant

โดยทั่วไปแล้ว ราคาซื้อขายในตลาดของ warrant นั้นจะไม่ต่ำกว่าราคาที่ประเมินได้ทางทฤษฎี และโดยทั่วไปแล้ว ตราบใดที่ warrant นั้นยังไม่หมดอายุ ราคาที่ซื้อขายกันในตลาดมักจะสูงกว่าราคาที่ประเมินได้ทางทฤษฎี นั่นคือราคา warrant จะมีคุณค่าตามเวลา (time value) รวมอยู่ด้วย นั่นคือ

ราคาตลาดของ warrant = มูลค่าตามทฤษฎี + คุณค่าตามเวลา

คุณค่าตามเวลาของ warrant เกิดขึ้นได้เนื่องจาก warrant ยังมีอายุการใช้สิทธิคงเหลืออยู่ เป็นผลให้มีการคาดว่า ราคาตลาดของหุ้นสามัญอาจเปลี่ยนแปลงไปได้

- ถ้าราคาตลาดของหุ้นสามัญเพิ่มสูงขึ้น (S-K > 0) ผู้ถือจะมีส่วนได้ในส่วนต่างระหว่างราคาตลาดของหุ้นสามัญกับราคาใช้สิทธิ
- แต่ถ้าราคาตลาดของหุ้นสามัญลดลง (S-K < 0) ผู้ถือจะขาดทุนได้มากที่สุดเท่ากับราคาซื้อ warrant

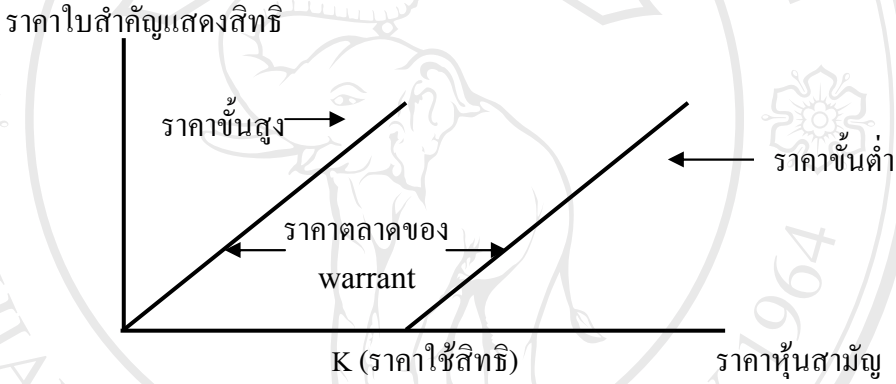
จะเห็นได้ว่ายิ่ง warrant ยังมีอายุคงเหลือยาวนาน ยิ่งมีโอกาสสูงที่ราคาหุ้นสามัญจะเปลี่ยนแปลงไปภายในระยะเวลาที่คงเหลือ แต่ถ้า warrant มีอายุคงเหลือสั้นโอกาสที่ราคาหุ้นสามัญจะเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาสั้นๆก็จะมีน้อย ดังนั้นเมื่อใกล้สิ้นสุดอายุ warrant ราคาตลาดของ warrant จะเข้าหามูลค่าตามทฤษฎีของ warrant

อย่างไรก็ตาม ราคาตลาดของ warrant จะอยู่ภายในขอบเขตขั้นสูง และขอบเขตขั้นต่ำของราคาระดับหนึ่ง (จิรัตน์ สังข์แก้ว, 2544) ขอบเขตขั้นสูงถูกกำหนดโดยราคาของหุ้นสามัญ ส่วนราคาขั้นต่ำถูกกำหนดโดยมูลค่าตามทฤษฎีของ warrant

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ราคาขั้นสูงของ warrant ราคาตลาดของ warrant จะไม่เกินไปกว่าราคาตลาดของหุ้นสามัญ เนื่องจาก warrant ไม่ได้ให้เงินปันผลเหมือนหุ้นสามัญ ถ้าเกิดกรณีที่ราคา warrant เท่ากับหรือมากกว่าราคาหุ้นสามัญ นักลงทุนย่อมซื้อหุ้นสามัญโดยตรง เขาจะไม่ใช้เงินจำนวนเดียวกันนี้ซื้อwarrant อย่างแน่นอน

ราคาขั้นต่ำของ warrant ราคาตลาดของ warrant ไม่ควรน้อยไปกว่ามูลค่าตามทฤษฎีของ warrant นั้นๆ



รูปที่ 2.1 แสดงราคาตลาดของ warrant

2.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่ามีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องดังนี้

เยาวลักษณ์ อรณมีศรี (2534) ได้วิเคราะห์ความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์เพื่อที่นำเอาการศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยงและราคาของหลักทรัพย์ไปใช้เป็นแนวทางการตัดสินใจลงทุนโดยได้ทำการศึกษาหลักทรัพย์ของ 7 บริษัท ใช้ข้อมูลเป็นรายเดือนทั้งหมด 30 เดือน ตั้งแต่มกราคม 2531 ถึงมิถุนายน 2533 โดยศึกษาความสัมพันธ์ของผลตอบแทนและความเสี่ยงที่พิจารณาจากค่าเบต้าและอาศัยเส้นแสดงลักษณะ (characteristic line) รวมทั้งการสร้างเส้นตลาดหลักทรัพย์ พิจารณาว่าหลักทรัพย์ใดมีการซื้อขายสูงหรือต่ำเกินไปเมื่อคำนึงถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้นโดยใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์เฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์ผลตอบแทนจากการลงทุนที่ไม่มีความเสี่ยง และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลตอบแทนเฉลี่ยของตลาด เป็นผลตอบแทนเฉลี่ยรายเดือน ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของตาละหลักทรัพย์จากการคำนวณ เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับเส้นแสดงลักษณะ ปรากฏว่าหลักทรัพย์ที่นำมาศึกษาทั้งหมดมีค่า R^2 ต่ำ นั่นคือเป็นหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบมากกว่าความเสี่ยงที่เป็นระบบ สำหรับค่าเบต้าของหลักทรัพย์ที่นำมาศึกษาปรากฏว่ามีเฉพาะหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติเท่านั้นที่มีค่าเบต้ามากกว่า 1 และเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับเส้นตลาดหลักทรัพย์โดยใช้ค่าเบต้าที่หาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของสมการเส้นแสดงลักษณะมาใช้เป็นความเสี่ยงปรากฏว่าหลักทรัพย์ที่ทำการวิเคราะห์เกือบทั้งหมดอยู่ใกล้เคียงกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ ยกเว้นหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติ ที่อยู่เหนือเส้นตลาดเล็กน้อย แสดงว่าราคาของหลักทรัพย์ส่วนใหญ่มีลักษณะใกล้เคียงกับจุดดุลยภาพเมื่อเปรียบเทียบกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น กล่าวคือ ผลตอบแทนที่ได้รับมีค่าใกล้เคียงกับผลตอบแทนที่ต้องการ เมื่อคำนึงถึงผลตอบแทนจากการลงทุนที่ไม่มีความเสี่ยง ส่วนหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติที่อยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ ณ ระดับความเสี่ยงเดียวกัน ดังนั้นแนวโน้มของราคาหลักทรัพย์นี้จะอยู่สูงขึ้นเล็กน้อยจนกระทั่งอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ดังกล่าว สมดุลกับอัตราผลตอบแทนของตลาด

สุโลจนี ศรีแกล้ว (2535) ได้ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อดัชนีราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ ราคาหุ้นในกลุ่มธนาคารและกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ ตลอดจนการประมาณค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบ และค่าความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบโดยการวิเคราะห์ความเสี่ยงตามแนวทางของ William F. Sharpe โดยใช้ข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2533 ถึง 28 ธันวาคม 2533 ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยตัวแปรอิสระทางการเงิน และสภาวะเศรษฐกิจโลก ราคาน้ำมันดิบ ดัชนีตลาดหุ้น Daw Jones ดัชนีตลาดหุ้น Hang Seng ดัชนีตลาดหุ้น Nikei สถานการณ์การเมืองในประเทศไทย และต่างประเทศ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลสำคัญของการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ในประเทศไทย นอกจากนี้พบว่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหุ้นในกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์มีค่าสูงมากกว่า 50% สูงกว่าความเสี่ยง ประเภทเดียวกันและกลุ่มธนาคารพาณิชย์ค่าเบต้าของกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ก็มีค่ามากกว่า 1 หมายความว่าหุ้นกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์เป็นหุ้นที่มีราคาปรับตัวขึ้นลงเร็ว กลุ่มธนาคารมีค่าเบต้าน้อยกว่า 1 หมายความว่าหุ้นในกลุ่มธนาคารเป็นหุ้นที่มีราคาปรับตัวขึ้นลงช้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สันติ ถิรพัฒน์ (2536) ทำการศึกษาพฤติกรรมราคาของวอร์แรนท์เพื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลอง Black and Scholes โดยทำการศึกษาวอร์แรนท์ที่ออกโดย 6 บริษัท ได้แก่ วอร์แรนท์ของธนาคารกรุงเทพพาณิชย์การ (BBC-W), บริษัท สตาร์บล็อค จำกัด (STAR-W), บริษัท เฟริสท์

แปซิฟิคแลนด์ จำกัด (FPL-W), บริษัท แลน แอนด์ เฮาส์ จำกัด (LH-W) , บริษัทหลักทรัพย์กองทุนรวมจำกัด : กองทุนทรัพย์อนันต์ (SAN-W) และบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวมวรรณอินเวสเมนท์ จำกัด : กองทุนรวมเอกทวีคูณ (ONE-G-W) และใช้ข้อมูลราคาปิดรายวันของวอร์แรนท์ตั้งแต่เริ่มทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจนกระทั่งถึงวันที่ 13 สิงหาคม 2536 จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 1,342 ตัวอย่าง โดยใช้แบบจำลอง Black and Scholes ที่ไม่ได้ปรับปรุงผลกระทบด้าน dilution และที่ปรับปรุงผลกระทบด้าน dilution โดยใช้สัดส่วน (จำนวนหุ้นสามัญ)/(จำนวนหุ้นสามัญ+จำนวนวอร์แรนท์ที่ออก) มาปรับค่ากับราคาของวอร์แรนท์ที่คำนวณได้จากแบบจำลอง เลือกใช้อัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยงตั้งแต่ 6-8.5 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ส่วน volatility คำนวณจากอัตราผลตอบแทนจากหุ้นส่วนสามัญในช่วง 10 วันก่อนหน้า ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลอัตราผลตอบแทนจากหุ้นสามัญก่อนหน้านั้นได้ใช้ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แทน ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลอง Black and Scholes ที่ทำการปรับและไม่ได้ปรับผลกระทบด้าน dilution ให้ผลโดยเฉลี่ยแล้วต่ำกว่าราคาตลาดถึง 88.34 เปอร์เซ็นต์และ 46.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยเฉลี่ยราคาตลาดของวอร์แรนท์สูงกว่าราคาตามแบบจำลองที่ได้ปรับและไม่ได้ปรับผลกระทบด้าน dilution ตามลำดับดังนี้ ช่วง out-of-the-money 191.43 เปอร์เซ็นต์และ 142.86 เปอร์เซ็นต์, ช่วง at-the-money 94.77 เปอร์เซ็นต์และ 53.95 เปอร์เซ็นต์ และช่วง in-the-money 75.92 เปอร์เซ็นต์และ 75.92 เปอร์เซ็นต์ การศึกษานี้พบว่า ราคาตลาดจะสูงกว่าราคาตามแบบจำลองมากที่สุดในช่วงที่วอร์แรนท์ out-of-the-money และจะค่อยๆลดลงในช่วงที่วอร์แรนท์ at-the-money หรือ in-the-money

ณรงค์ศักดิ์ วงศ์สิทธิกร (2540) ได้ทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับการออกหุ้นสามัญ หุ้นกู้ หุ้นกู้ควบวอร์แรนท์ และหุ้นกู้แปลงสภาพ โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ทางเลือกในการจัดหาเงินทุนของกิจการ การประเมินราคาหลักทรัพย์ประเภทหนี้ และกึ่งทุน โดยหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจหาเงินทุนโดยออกเป็นหุ้นสามัญควบวอร์แรนท์หรือวอร์แรนท์ ประกอบด้วยหลักเกณฑ์ภายในได้แก่ กำไรสุทธิต่อหุ้น และอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนผู้ถือหุ้นส่วนภายนอก คือ เศรษฐกิจเฟื่องฟู และการประเมินราคาวอร์แรนท์ โดยเฉลี่ยแล้วราคาตลาดของวอร์แรนท์โดยรวมสูงกว่าราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลอง Original Black & Scholes และแบบจำลอง Adjusted Black & Scholes

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ณวรา สกุล ณ มรรคา (2540) ศึกษาถึงความสามารถในการพยากรณ์วอร์แรนท์ โดยใช้แบบจำลอง Black & Scholes ประเมินราคาวอร์แรนท์ภายใต้เงื่อนไขที่เปลี่ยนไปได้แก่ การเปลี่ยนแปลงค่า volatility การเลือกช่วงเวลาในการคำนวณหา volatility และการเลือกวิธีปรับปรุง

แบบจำลอง Black & Scholes โดยใช้ข้อมูลของวอร์แรนท์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ รวมทั้งสิ้น 32 บริษัท ผลการทดลองพบว่า ส่วนใหญ่แล้วการประเมินราคาวอร์แรนท์ โดยใช้แบบจำลองของ Black & Scholes จะมีราคาต่ำกว่าราคาตลาดของวอร์แรนท์ ทำให้มีจำนวนวอร์แรนท์ที่ overvalue เป็นจำนวนมาก และควรใช้เวลาย้อนหลังตั้งแต่ 360 วันขึ้นไป ในการคำนวณค่า volatility จากราคาปิดจะทำให้ได้ผลการพยากรณ์ที่ดีขึ้น

มยุรี พรพฤฒิพันธุ์ (2544) ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินค่าวอร์แรนท์อนุพันธ์ โดยใช้แบบจำลอง Pseudo-American Call ชนิดที่หุ้นสามัญมีการจ่ายเงินปันผลในการศึกษาใช้ข้อมูลของวอร์แรนท์ของหุ้นกลุ่มธนาคาร และกลุ่มเงินทุน จำนวน 4 หลักทรัพย์ ได้แก่ ACL-C1,TISCO-C1,TMB-C1 และSCB-C1 แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างราคาที่คำนวณได้ตามทฤษฎี และราคาตลาด โดยใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน และราคาเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ผลการศึกษาพบว่า ราคาของวอร์แรนท์ที่คำนวณได้ตามทฤษฎีราคาต่ำกว่าราคาตลาดทุกตัว และถ้าพิจารณาค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในด้านราคา โดยเรียงลำดับจากราคามากที่สุดไปหาราคาน้อยที่สุดคือ ACL-C1, SCB-C1, TMB-C1 และTISCO-C1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved