บทที่ 3
กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

ใบสำคัญแสดงสิทธิ (warrant) เป็นใบสำคัญที่ผู้ออกให้สิทธิแก่ผู้ถือในการที่จะซื้อทรัพย์สินใดทรัพย์สินหนึ่ง ในจำนวนและในราคา และภายในระยะเวลา ที่ได้กำหนดไว้ในใบสำคัญแสดงสิทธินั้น ดังนั้น จะเห็นได้ว่าใบสำคัญแสดงสิทธิ ถือเป็น call option ชนิดหนึ่ง ในการประเมินมูลค่าของใบสำคัญแสดงสิทธิ และการพิจารณาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ ราคาของใบสำคัญแสดงสิทธิ จึงต้องใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับ option

ในส่วนของทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับใบสำคัญแสดงสิทธิที่จะทำการศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน คือ

- การประเมินราคา call option ตามทฤษฎี Black & Scholes Model
- การปรับปรุงทฤษฎี call option ให้เข้ากับใบสำคัญแสดงสิทธิ ในกรณีที่หุ้นสามัญได้รับผลกระทบ จาก dilution effect
- ปัจจัยที่มีผลต่อราคา call option
- ราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิ

3.1 ทฤษฎี Black & Scholes Model

ในปี ค.ศ. 1973 Fischer Black และ Myron Scholes ได้สร้างสูตรประเมินค่าตราสารสิทธิ โดยถือเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในตลาดหุ้น ตลาดเงิน และตลาดอนุพันธ์เข้าด้วยกัน กล่าวคือ สูตรดังกล่าวเป็นการคำนวณหาค่า option ในตลาดอนุพันธ์ โดยพิจารณาราคาหลักทรัพย์ที่อ้างอิงจากตลาดหุ้นและอัตราดอกเบี้ยในตลาดเงิน โดยแบบจำลองนี้ ตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่า โอกาสในการที่จะได้กำไรโดยไม่มีความเสี่ยง(arbitrage) นั้นแทบจะเป็นไปไม่ได้ หรือไม่เกิดขึ้นเลย เพราะเมื่อใดที่ราคาในขณะนั้นสามารถทำ arbitrageได้ ราคาจะกลับไปยังจุดที่ไม่มีโอกาสให้ทำ arbitrage ในเวลาอันรวดเร็ว (Willmott, Howison and Dewynne, 1998 : 33) ซึ่งในแบบจำลองของ Black & Scholes มีข้อสมมุติฐานดังต่อไปนี้

- ราคาหลักทรัพย์ในช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกัน (continuous time) มีลักษณะเป็นอิสระต่อกัน (random walk) โดยที่การกระจายของราคาหลักทรัพย์ในแต่ละช่วงเวลาจะอยู่ในรูปของ log normal และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลงในราคาหลักทรัพย์ มีค่าคงที่

- อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง (risk free rate) มีค่าคงที่ ตลอดช่วงอายุของตราสารสิทธิ
- ไม่มีค่าใช้จ่าย (transaction cost) ในการซื้อ-ขาย หลักทรัพย์ และ option
- หุ้นสามัญที่ถูกอ้างอิงโดย option จะไม่มีการจ่ายเงินปันผล และไม่มีปัญหาเรื่องผลกระทบจาก dilution effect
- ไม่มีโอกาสในการทำกำไรโดยปราศจากความเสี่ยง (arbitrage)
- สามารถทำ short-sell ในหุ้นสามัญได้ (Black and Scholes, 1973 : 639)

3.1.1 Black & Scholes Model ที่ใช้ประเมินมูลค่า European Call Option

European Call Option หมายถึง ตราสาร สิทธิที่สามารถใช้สิทธิได้ เฉพาะวันสิ้นสิทธิของตราสารสิทธิเท่านั้น จึงมีวิธีการประเมินมูลค่าที่แน่นอน โดยแบ่งรายละเอียดออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

3.1.1.1 การประเมินมูลค่า European Call Option ชนิดที่หุ้นสามัญไม่มีการจ่ายเงินปันผล (non-dividend)

ประเมินมูลค่าตราสารสิทธิได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$C = SN(d_1) - Ke^{-r\tau}N(d_2)$$

โดยที่

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)*\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

กำหนดให้ C = มูลค่า call option ณ เวลาปัจจุบัน

S = ราคาหุ้นสามัญ

K = ราคาใช้สิทธิของ option (strike price of call option)

r = อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง ซึ่งคิดทบต้นแบบต่อเนื่องต่อปี จากตราสารปราศจากความเสี่ยงและมีอายุครบกำหนดเช่นเดียวกับ option

τ = ระยะเวลาคงเหลือของ option มีหน่วยเป็นปี

ln = ฟังก์ชั่น natural logarithm

e = ฐานของฟังก์ชั่น logarithm ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.71828

N(d) = ความน่าจะเป็นที่สุ่มจากการกระจายแบบ normal ที่ค่าจะน้อยกว่า d

σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนของหุ้นสามัญ (the instantaneously standard deviation of continuously compound stock return)

3.1.1.2 การประเมินมูลค่า European Call Option ชนิดที่หุ้นสามัญมีการจ่ายเงินปันผลและ ทราบค่าจำนวนเงินปันผลที่จ่าย (know dividend payment)

เนื่องจากมีหุ้นสามัญบางตัวที่มีการจ่ายเงินปันผล ดังนั้นในการประเมินราคา European Call Option จึงต้องมีการคำนึงถึงผลกระทบ จากการจ่ายเงินปันผลด้วย โดยที่จะต้อง

- กำหนดวันหมดสิทธิในเงินปันผล (ex-dividend date) และกำหนดจำนวนเงินปันผลที่จ่ายตลอดช่วงอายุเวลาของ call option
- หามูลค่าปัจจุบันของเงินปันผลทั้งหมดตลอดช่วงอายุของ call option โดยให้อัตราคิดลดมีค่าเท่ากับอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง

ถ้ากำหนดให้

D คือมูลค่าปัจจุบันของเงินปันผลทั้งหมดตลอดช่วงอายุของตราสารสิทธิ

$D_1, D_2, \ldots\ldots D_n$ คือจำนวนเงินปันผลที่กำหนดจ่ายในแต่ละช่วงเวลา

$\tau_1, \tau_2, \ldots\ldots\ldots\tau_n$ คือวันหมดสิทธิในการจ่ายเงินปันผลแต่ละครั้ง โดยที่

τ_0 คือเวลา ณ ปัจจุบัน

จะได้สมการเป็นดังนี้

$$D = e^{-r(\tau_1 - \tau_0)} D_1 + e^{-r(\tau_2 - \tau_0)} D_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + e^{-r(\tau_n - \tau_0)} D_n$$

- เมื่อมีการจ่ายเงินปันผล ราคาหุ้นสามัญจะมีค่าลดลงเท่ากับเงินปันผลที่จ่ายไป (ไม่คำนึงถึงผลทางภาษี) ดังนั้นราคาหุ้นสามัญที่จะนำมาแทนในแบบจำลอง จะต้องเป็นราคาหุ้นปัจจุบันหักด้วยมูลค่าปัจจุบันของเงินปันผลที่จะได้รับทั้งหมด นั่นคือ

$$S^* = S - D$$

- นำราคาหุ้นสามัญที่หักเงินปันผลแล้วแทนลงในแบบจำลอง Black & Scholes จะได้

$$C = S^* N(d_1) - Ke^{-r\tau} N(d_2)$$

เมื่อ

$$d_1 = \frac{\ln(S^*/K) + (r + \sigma^2/2) * \tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

3.1.1.3 การประเมินมูลค่า European Call Option ชนิดที่หุ้นสามัญมีการจ่ายเงินปันผลแบบต่อเนื่อง (continuous dividends payment)

เนื่องมาจาก Merton พบว่า ใน index option ประกอบไปด้วยหุ้นสามัญจำนวนมาก ที่มีการจ่ายเงินปันผลตลอดทั้งปี ดังนั้น ทุกครั้งที่มีการจ่ายเงินปันผล มูลค่าของบริษัทจะลดลง ส่งผลให้มูลค่าของ call option ลดลงด้วย ดังนั้นการ หามูลค่าของ option ที่มีการจ่ายเงิน ปันผลแบบต่อเนื่องจึงต้องนำอัตราผลตอบแทนจากเงินปันผลเข้าไปปรับปรุงในแบบจำลอง Black & Scholes ด้วย

แบบจำลองในรูปแบบนี้ จะใช้เมื่อเราไม่ทราบว่าบริษัทจะจ่ายเงินปันผลเมื่อใด ถ้ากำหนดให้

δ คืออัตราเงินปันผลตอบแทน (dividend yield)

n คือจำนวนครั้งที่มีการจ่ายเงินปันผลตลอดอายุของ option

τ คืออายุของ option

โดยทุกครั้งที่บริษัทมีการจ่ายเงินปันผล มูลค่าของบริษัทจะลดลงเท่ากับเงินปันผลที่จ่ายต่อหุ้น ดังนั้น

$$\text{มูลค่าของหุ้นสามัญ} = S(1-\frac{\delta}{n})^{n\tau}$$

ถ้าเราให้ n มีค่ามากขึ้นจนกระทั่งเข้าใกล้ Infinity แล้ว จะได้ว่า

$$\text{มูลค่าของหุ้นสามัญ} = S\left[\lim_{n\to\alpha}(1-\frac{\delta}{n})^{n\tau}\right]$$

$$= Se^{-\delta\tau}$$

เมื่อนำมูลค่าของหุ้นสามัญที่คำนวณได้ไปแทนในแบบจำลอง Black & Scholes เราจะได้สูตรการคำนวณมูลค่าของ call option ดังนี้

$$C = Se^{-\delta\tau}N(d_1) - Ke^{-r\tau}N(d_2)$$

เมื่อ

$$d_1 = \frac{\ln(Se^{-\delta\tau}/K)+(r+\sigma^2/2)*\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

3.1.2 Black & Scholes Model ที่ใช้ประเมินมูลค่า American Call Option

American Call Option แตกต่างจาก European Call Option ตรงที่ว่า American Call Option นั้น ผู้ถือ option สามารถใช้สิทธิได้ตลอดเวลาจนกว่าตราสารสิทธิจะหมดอายุ ใบสำคัญแสดงสิทธิ (warrant) ที่ซื้อขายกันในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจัดเป็นตราสารสิทธิประเภท

Pseudo-American Call Option คือผู้ถือใบสำคัญแสดงสิทธิ สามารถใช้สิทธิได้ตามวันและเวลาที่กำหนดไว้ในใบสำคัญแสดงสิทธิ ไม่เฉพาะวันที่ใบสำคัญแสดงสิทธิหมดอายุเท่านั้น ดังนั้นในการประเมินราคาของใบสำคัญแสดงสิทธิ ที่ซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จึงต้องใช้แบบจำลองของ Black & Scholes ที่ใช้ในการประเมินมูลค่า American Call Option ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น

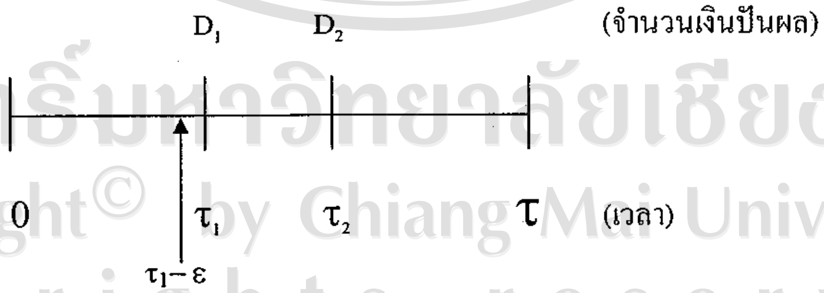
3.1.2.1 การประเมินมูลค่า American Call Option ชนิดที่หุ้นสามัญไม่มีการจ่ายเงินปันผล (non-dividend)

ในกรณีที่หุ้นสามัญไม่มีการจ่ายเงินปันผล วิธีการหาค่าของ American Call Option ทำได้เช่นเดียวกันกับวิธีหาการค่าของ European Call Option ในกรณีที่หุ้นสามัญไม่มีการจ่ายเงินปันผล

3.1.2.2 การประเมินมูลค่า American Call Option ชนิดที่หุ้นสามัญมีการจ่ายเงินปันผล (dividend payment)

หลักการหามูลค่าตราสารสิทธิ โดยใช้แบบจำลองนี้ เริ่มต้น จากการใช้แบบจำลอง Black & Scholes หามูลค่าของ European Call Option ณ วันสิ้นสิทธิของเงินปันผล (ex - dividend) ในแต่ละครั้ง จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับมูลค่า ของ American Call Option โดยมีรายละเอียดดังนี้

สมมติว่า หุ้นสามัญ มีการประกาศจ่ายเงินปันผล 2 ครั้ง ก่อนถึงวันสิ้นสิทธิของตราสารสิทธิ คือ τ_1 และ τ_2



หากมีการใช้สิทธิ call option ก่อนเวลา τ_1 สมมุติเป็นเวลา ณ เวลา $\tau_1 - \varepsilon$ โดยที่ค่า ε เป็นค่าคงที่ค่าหนึ่งที่มีค่าน้อยมาก น้อยจนถือได้ว่าอายุของ call option นั้นมีค่าเท่ากับ τ_1 นั่นเอง การที่ผู้ถือ call option ใช้สิทธิก่อนถึงเวลา τ_1 ดังนั้นจะยังคงได้รับเงินปันผลครั้งที่ 1 และ

2 อยู่ สามารถคำนวณมูลค่าหุ้นสามัญ ณ ปัจจุบัน (S*), ราคาใช้สิทธิ (K*) และอายุของ call option ณ วันที่ t_1 (T*) ได้ดังนี้

$$S^* = S - D_1 e^{-r\tau_1} - D_2 e^{-r\tau_2}$$
$$K^* = K - D_1 - D_2 e^{-r(\tau_2 - \tau_1)}$$
$$\tau^* = \tau_1$$

นำค่า S^* ไปแทนที่ค่า S, K^* แทนที่ค่า K และ τ^* แทนที่ค่า τ ในแบบจำลองการประเมินมูลค่า American Call Option ชนิดที่หุ้นสามัญไม่มีการจ่ายเงินปันผล ก็จะได้ค่าของ American Call Option ณ เวลาการจ่ายเงินปันผลครั้งที่ 1 (C_1) คือ

$$C = S^* N(d_1) - K^* e^{-r\tau^*} N(d_2)$$

เมื่อ

$$d_1 = \frac{\ln(S^*/K) + (r + \sigma^2/2)*\tau^*}{\sigma\sqrt{\tau^*}}$$
$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau^*}$$

3.2 การประเมินมูลค่าใบสำคัญแสดงสิทธิ กรณีที่หุ้นสามัญได้รับผลกระทบจาก dilution effect

เมื่อมีการใช้สิทธิของใบสำคัญแสดงสิทธิเพื่อแปลงเป็นหุ้นสามัญ จะทำให้จำนวนหุ้นสามัญ และส่วนของผู้ถือหุ้นของบริษัทนั้นเพิ่มขึ้น

เมื่อให้ N = จำนวนหุ้นสามัญทั้งหมดของบริษัท
V = มูลค่าของบริษัท
S = มูลค่าของหุ้นสามัญ
W = มูลค่าของใบสำคัญแสดงสิทธิ
K = ราคาใช้สิทธิ
M = จำนวนใบสำคัญแสดงสิทธิ

ดังนั้น $S = \frac{V}{N}$

เมื่อถึงวันสิ้นอายุการใช้สิทธิ

1) ถ้ามูลค่าของหุ้นสามัญ มีค่าน้อยกว่า ราคาใช้สิทธิ ($S < K$)

ผู้ถือใบสำคัญแสดงสิทธิ ก็ไม่ไปใช้สิทธิ กรณีนี้ มูลค่าของใบสำคัญแสดง สิทธิจะมีค่าเท่ากับศูนย์ นั่นคือ

$$\frac{V}{N} = K$$

$$W = 0$$

2) ถ้ามูลค่าของหุ้นสามัญ มีค่ามากกว่าราคาใช้สิทธิ ($S > K$)

ผู้ถือใบสำคัญแสดงสิทธิจะไปใช้สิทธิในการแลกซื้อหุ้นสามัญ โดยจ่ายเงินให้บริษัท K บาท ต่อ 1 หุ้นสามัญ ใบสำคัญแสดงสิท ธิแต่ละหน่วยใช้สิทธิในการแปลงเป็นหุ้นสามัญได้ γ หุ้น ในกรณีนี้ มูลค่าของบริษัทจะเพิ่มขึ้นเท่ากับ γMK และจำนวนหุ้นสามัญจะเพิ่มขึ้นเป็น $N + \gamma M$ และหุ้นสามัญแต่ละหุ้นจะมีค่าเท่ากับ

$$S = \frac{V + \gamma MK}{N + \gamma M}$$

ดังนั้นมูลค่าของใบสำคัญแสดงสิทธิ จะมีค่าเท่ากับ (ทัศนัย วนรัตน์วิจิตร, 2538 : 38)

$$
\begin{aligned}
w &= \gamma\left[\frac{V+\gamma MK}{N+\gamma M}-K\right] \\
&= \gamma\left[\frac{V+\gamma MK-KN-\gamma MK}{N+\gamma M}\right] \\
&= \gamma\left[\frac{V-KN}{N+\gamma M}\right] \\
&= \gamma * \frac{\gamma}{\gamma}\left[\frac{V-KN}{N+\gamma M}\right] \\
&= \left[\frac{V-KN}{\frac{N}{\gamma}+M}\right] \\
&= \frac{V}{\frac{N}{\gamma}+M} - \frac{N}{\frac{N}{\gamma}+M} * K \\
&= \frac{N}{\frac{N}{\gamma}+M} * \left(\frac{\gamma}{N}-K\right)
\end{aligned}
$$

$$
\therefore w' = \frac{N}{\frac{N}{\gamma}+M} * C
$$

โดยที่

w'	=	มูลค่าของใบสำคัญแสดงสิทธิที่ได้ปรับปรุงผลกระทบจาก dilution effect แล้ว
C	=	มูลค่าของ call option ที่คำนวณได้จากแบบจำลอง Black & Scholes
N	=	จำนวนหุ้นสามัญ
M	=	จำนวนใบสำคัญแสดงสิทธิ
γ	=	จำนวนหุ้นสามัญที่สามารถใช้สิทธิได้ต่อ 1 ใบสำคัญแสดงสิทธิ (exercise ratio)

3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อราคาของ call option

จากแบบจำลองการประเมินมูลค่า option : $C = SN(d_1) - Ke^{-r\tau}N(d_2)$ เราสามารถหาอนุพันธ์ (differential) ของราคา call option (C) เมื่อเทียบกับตัวแปรต่างๆในสมการ เพื่อจะทำให้ทราบว่า ตัวแปรแต่ละตัวมีผลต่อการกำหนดราคา call option ไปในทิศทางใด และการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรเหล่านี้ จะส่งผลทำให้ราคา call option เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

(1) ระดับราคาหุ้นสามัญ (S) ที่ call option นั้น อ้างอิงอยู่

สามารถหาอนุพันธ์ของราคา call option เมื่อเทียบกับราคาหุ้นสามัญ ได้ดังนี้

$$\Delta c = \frac{\partial c}{\partial s}$$

$$= \frac{\partial\left[SN(d_1) - Ke^{-r\tau}N(d_2)\right]}{\partial s}$$

$$= N(d_1)$$

การเปลี่ยนแปลงของราคา call option เมื่อราคาหุ้นสามัญเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย เราเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ค่า เดลต้า (delta)

และจากการที่ $N(d_1)$ มีค่าอยู่ในช่วง $0 \leq N(d_1) \leq 1$ แสดงว่า ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงในราคาของหุ้นสามัญ 1 หน่วย จะทำให้ราคาcall option เปลี่ยนแปลงไปน้อยกว่า 1 หน่วย

เมื่อทำการหาอนุพันธ์ของค่า delta เทียบกับราคาหุ้นสามัญ จะได้

$$\frac{\partial \Delta c}{\partial s} = \frac{\partial^2 c}{\partial s^2}$$

$$\Gamma_c = \frac{1}{s\sigma\sqrt{\tau}} N'(d_1)$$

โดยที่

$$N'(d_1) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{-d_1^2/2}$$

ในการหาอนุพันธ์ขั้นที่ 2 นี้ เราจะได้ค่าที่เรียกว่า ค่าแกมมา (Gamma : Γ) ซึ่งจากกฎของการอนุพันธ์ขั้นที่ 2 นี้ ค่าแกมมา มีค่าเป็นบวก จากค่าแกมมา ที่เป็นบวกนี้ เราสรุปได้ว่า

- เมื่อราคาหุ้นสามัญเพิ่มขึ้น จะทำให้ราคาของ call option เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของราคาหุ้นสามัญ
- เมื่อราคาหุ้นสามัญลดลง จะทำให้ราคาของ call option ลดลงในอัตราที่สูงกว่าอัตราการลดลงของราคาหุ้นสามัญ

(2) ราคาใช้สิทธิ (K)

สามารถหาอนุพันธ์ของราคา call option เมื่อเทียบกับราคาใช้สิทธิ ได้ดังนี้

$$\frac{\partial c}{\partial K} = \frac{\partial\left[SN(d_1) - Ke^{-r\tau}N(d_2)\right]}{\partial K}$$

$$= -e^{-r\tau}N(d_2)$$

เนื่องจาก $-e^{-r\tau}$ มีค่าเป็นลบ ดังนั้น ค่า $-e^{-r\tau}N(d_2)$ จึงมีค่าเป็นลบด้วย แสดงว่า ถ้าราคาใช้สิทธิสูงขึ้น จะทำให้ราคา call option มีค่าลดลง ทั้งนี้ก็เพราะว่าเมื่อราคาใช้สิทธิสูงขึ้น โอกาสที่ราคาหุ้นสามัญจะสูงกว่าราคาใช้สิทธิก็จะน้อยลง ราคาของ call option ก็จะน้อยลงตามไปด้วย การเพิ่มขึ้นของราคาใช้สิทธิ 1 หน่วย จะทำให้ราคา call option ลดลงเท่ากับ $e^{-r\tau}N(d_2)$

(3) อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง (r)

สามารถหาอนุพันธ์ของราคา call option เทียบกับอัตราดอกเบี้ย ที่ปราศจากความเสี่ยงได้ ดังนี้

$$\frac{\partial c}{\partial r} = \frac{\partial\left[SN(d_1) - Ke^{-r\tau}N(d_2)\right]}{\partial r}$$

$$= \tau Ke^{-r\tau}N(d_2)$$

เนื่องจาก $e^{-r\tau}$ มีค่าเป็นบวก ดังนั้น ค่า $\tau Ke^{-r\tau}N(d_2)$ จึงมีค่าเป็นบวกด้วย สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้น จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของ

ราคาใช้สิทธิ ($Ke^{-r\tau}$) ลดลง ซึ่งก็เหมือนกับว่าเราสามารถใช้สิทธิซื้อหุ้นสามัญได้ถูกลงดังนั้น ราคา call option ก็จะเพิ่มขึ้น

จะเห็นว่าอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง และราคา call option จะเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง 1 หน่วย จะทำให้ราคา call option เปลี่ยนแปลงไป $\tau Ke^{-r\tau}N(d_2)$ หน่วย

(4) ระยะเวลาที่เหลือในการใช้สิทธิ (The time to maturity: τ)

สามารถหาอนุพันธ์ของราคา call option เมื่อเทียบกับระยะเวลาที่เหลือในการใช้สิทธิ ได้ ดังนี้

$$\frac{\partial c}{\partial \tau} = \frac{\partial\left[SN(d_1) - Ke^{-r\tau}N(d_2)\right]}{\partial \tau}$$

$$= \frac{S\sigma}{2\sqrt{\tau}}N'(d_1) + Ke^{-r\tau}\,\tau\,N(d_2)$$

เมื่อ

$$N'(d_1) = \frac{1}{2\pi}\,e^{-d_1^2/2}$$

ค่า $\frac{\partial c}{\partial \tau}$ ที่ได้ มีค่าเป็นบวก แสดงว่า ถ้าระยะเวลาที่เหลือยิ่งมาก จะทำให้ราคา call option ยิ่งสูงขึ้น และถ้าระยะเวลาที่เหลือน้อยลง จะทำให้ราคา call option ลดน้อยลงตามไปด้วย

(5) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของราคาหุ้นสามัญ (Volatility: σ)

สามารถหาอนุพันธ์ของราคา call option เมื่อเทียบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของราคาหุ้นสามัญ ได้ ดังนี้

$$\frac{\partial c}{\partial \sigma} = \frac{\partial\left[SN(d_1) - Ke^{-r\tau}\, N(d_2)\right]}{\partial \sigma}$$

$$= \frac{\partial\left[SN\left(\frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)*\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}\right) - Ke^{-r\tau}\, N\left(\frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)*\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} - \sigma\sqrt{\tau}\right)\right]}{\partial \sigma}$$

$$= S\sqrt{\tau}\, N'(d_1)$$

จะเห็นได้ว่า ค่าที่คำนวณได้มีค่าเป็นบวก นั่นคือ ถ้าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของหุ้นสามัญมีค่าสูงหรือราคาหุ้นยิ่งมีความผันผวนมากเท่าไหร่ใบสำคัญแสดงสิทธิก็จะมีราคาสูงขึ้น เนื่องจากการมีโอกาสที่ราคาหุ้นจะสูงเกินกว่าราคาใช้สิทธิ (in the money) ดังนั้น โอกาสที่ผู้ถือใบสำคัญแสดงสิทธิจะใช้สิทธิ แล้วมีกำไรก็จะมีมากขึ้น

3.4 ราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิ

โดยทั่วไปแล้ว ราคาซื้อขายในตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธินั้นจะไม่ต่ำกว่าราคาที่ประเมินได้ทางทฤษฎี และโดยทั่วไปแล้ว ตราบใดที่ใบสำคัญแสดงสิทธินั้นยังไม่หมดอายุ ราคาที่ซื้อขายกันในตลาดมักจะสูงกว่าราคาที่ประเมินได้ทางทฤษฎี นั่นคือราคาใบสำคัญแสดงสิทธิจะมีมูลค่าค่าตามเวลา (time value) รวมอยู่ด้วย นั่นคือ

ราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิ = มูลค่าตามทฤษฎี + มูลค่าตามเวลา

มูลค่าตามเวลาของใบสำคัญแสดงสิทธิเกิดขึ้นได้เนื่องจากใบสำคัญแสดงสิทธิยังมีอายุการใช้สิทธิคงเหลืออยู่ เป็นผลให้มีการคาดว่า ราคาตลาดของหุ้นสามัญอาจเปลี่ยนแปลงไปได้

- ถ้าราคาตลาดของหุ้นสามัญเพิ่มสูงขึ้น (S-K > 0) ผู้ถือจะมีส่วนได้ในส่วนต่างระหว่างราคาตลาดของหุ้นสามัญกับราคาใช้สิทธิ
- แต่ถ้าราคาตลาดของหุ้นสามัญลดลง (S-K < 0) ผู้ถือจะขาดทุนได้มากที่สุดเท่ากับราคาซื้อใบสำคัญแสดงสิทธิ

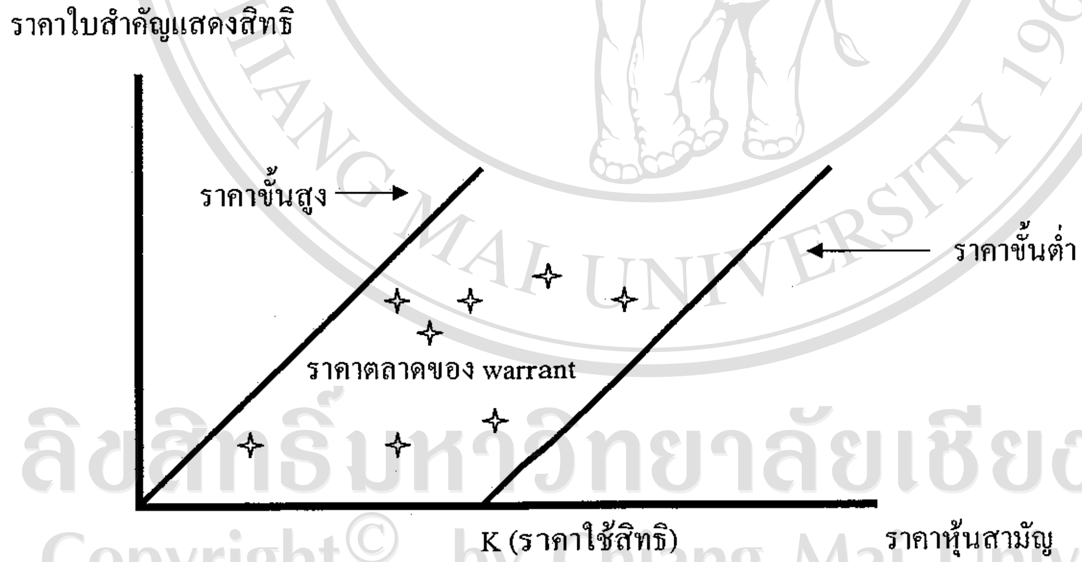
จะเห็นได้ว่ายิ่งใบสำคัญแสดงสิทธิ ยังมีอายุคงเหลือยาวนาน ก็จะยิ่งมีโอกาสสูงที่ราคาหุ้นสามัญจะเปลี่ยนแปลงไปภายในระยะเวลาที่คงเหลือ แต่ถ้าใบสำคัญแสดงสิทธิมีอายุคงเหลือสั้นโอกาสที่ราคาหุ้นสามัญจะเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาสั้นๆก็จะมีน้อย ดังนั้นเมื่อใกล้สิ้นสุดอายุ

ของใบสำคัญแสดงสิทธิ ราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิ จะเข้าหามูลค่าตามทฤษฎีของ warrant

อย่างไรก็ตาม กรณีที่อัตราการใช้สิทธิของใบสำคัญแสดงสิทธิ คือ 1:1 ราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิจะอยู่ภายในขอบเขตขั้นสูง และขอบเขตขั้นต่ำของราคาระดับหนึ่ง (จิรัตน์ สังข์แก้ว, 2544 : 642) ขอบเขตขั้นสูงถูกกำหนดโดยราคาของหุ้นสามัญ ส่วนราคาขั้นต่ำถูกกำหนดโดยมูลค่าตามทฤษฎีของ call option

ราคาขั้นสูงของใบสำคัญแสดงสิทธิ ราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิ จะไม่เกินไปกว่าราคาตลาดของหุ้นสามัญ เนื่องจาก warrant ไม่ได้ให้เงินปันผลเหมือนหุ้นสามัญ ถ้าเกิดกรณีที่ราคา warrant เท่ากับหรือมากกว่าราคาหุ้นสามัญ นักลงทุนย่อมซื้อหุ้นสามัญโดยตรง เขาจะไม่ใช้เงินจำนวนเดียวกันนี้ซื้อwarrant อย่างแน่นอน

ราคาขั้นต่ำของใบสำคัญแสดงสิทธิ ราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิ ไม่ควรน้อยไปกว่ามูลค่าตามทฤษฎีของใบสำคัญแสดงสิทธินั้นๆ



ภาพที่ 3.1 ราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิ

จากทฤษฎีทั้งหมดที่กล่าวมาเราจะพบว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนของหุ้น(σ) นั้น ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง จะต้องประมาณการจากข้อมูลในอดีต

หรือประมาณการจากการวิเคราะห์สถานการณ์ต่างๆ ดังนั้น ความผิดพลาดของการประเมินราคาใบสำคัญแสดงสิทธิ มักจะมาจากการประมาณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของหุ้น

หากสมมุติว่า ราคาใบสำคัญแสดงสิทธิที่ซื้อขายกันในตลาดเป็นราคาที่เหมาะสมแล้ว เราสามารถใช้ราคาดังกล่าว และสมการการประมาณราคา call option ของ Black & Scholes หาค่า Implied Volatility ของใบสำคัญแสดงสิทธิ แล้วนำค่า Implied Volatility ที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ราคาใบสำคัญแสดงสิทธิต่อไป เช่น นำไปประเมินราคาใบสำคัญแสดงสิทธิในอนาคต