# บทที่ 2
# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในบทนี้จะนำเอาทฤษฎีที่เป็นที่นิยมใช้ในการประเมินราคาของ Options มาใช้ในการศึกษา ทั้งนี้เพื่อเป็นการนำแนวคิดมาใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติ และสามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดราคาเพื่อทำการซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ทางการเงินจริง ๆ โดยจะแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 กล่าวถึงทฤษฎีของ Black-Scholes ที่ใช้ในการประเมินตราสารสิทธิชนิดที่หุ้นไม่มีการจ่ายเงินปันผล รวมไปถึงการปรับปรุง Black-Scholes Model กรณีที่หุ้นมีการจ่ายเงินปันผล

ส่วนที่ 2 กล่าวถึงส่วนประกอบของมูลค่าตราสารสิทธิ ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดราคา Call Options

ส่วนที่ 3 กล่าวถึงผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยสร้างความเข้าใจในผลงานการศึกษาทางด้านนี้ให้เพิ่มมากขึ้น

## 2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

### 2.1.1 ทฤษฎี Black & Scholes Model

ตั้งแต่ปี 1973 Fischer Black และ Myron Scholes ได้สร้างสูตรการประเมินค่า Options ที่ถือเป็นรากฐานของการประเมินค่าทรัพย์สิน หนี้สินทางการเงินยุคใหม่ โดยมีพื้นฐานแนวความคิดในการสร้างสูตรการประเมินค่าตราสารสิทธิ คือ ตลาดหุ้น ตลาดกู้ยืม และตลาดอนุพันธ์ ต้องมีความเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน หากตลาดหุ้นได้กำหนดราคาหุ้น และตลาดกู้ยืม ได้กำหนดอัตราดอกเบี้ยไว้แล้วตราสารสิทธิที่มีเงื่อนไขกำหนดไว้อย่างชัดเจน จะต้องมีราคาที่สัมพันธ์กับราคาในตลาดทั้งสองรวมกับเงื่อนไขที่กำหนดและคุณสมบัติที่สำคัญของหุ้น คือ ความแปรปรวนของตัวหุ้นเองและถ้าหากราคา Options ไม่ได้เป็นไปตามความสัมพันธ์ที่มีแล้วก็จะก่อให้เกิดโอกาสในการค้ากำไรขึ้น ( arbitrage ) ( พิพัฒน์ พิทยาอัจฉริยกุล , 2538 : 47 )

โดยที่ F. Black และ M. Scholes ได้เสนอ Black & Scholes Model ในการหาราคาสำหรับ Call Options แบบ European Options ที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผลก่อนวันสิ้นสิทธิภายใต้ข้อสมมุติฐานดังต่อไปนี้

1. อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงมีค่าคงที่ตลอดช่วงอายุของตราสารสิทธิ

2. ราคาหลักทรัพย์ ในแต่ละช่วงเวลามีลักษณะเป็นอิสระต่อกัน ( Random Walk ) ในเวลาที่ต่อเนื่องกัน ( Continuous Time ) โดยที่การกระจายของราคาหลักทรัพย์ที่ควรจะเป็นอยู่ในแต่ละช่วงจะอยู่ในรูปของ Log Normal และค่าความเบี่ยงเบนของการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ ( Volatility ) มีค่าคงที่

3. หุ้นสามัญที่ระบุตามออปชั่นไม่มีการจ่ายเงินปันผล และไม่มีปัญหา Dilution Effect

4. Options มีลักษณะเป็นแบบ European Options คือผู้ถือสิทธิสามารถใช้สิทธิได้เฉพาะวันที่กำหนดให้เป็นวันสิ้นสุดการใช้สิทธิ ( Expiration Date ) เท่านั้น

5. ไม่มีค่าใช้จ่าย ( Transaction Cost ) ในการซื้อขายหลักทรัพย์และ Options

6. สามารถทำ Short Sell ได้

การประเมินมูลค่าตราสารสิทธิของ Black – Scholes มีสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้

**2.1.1.1 สูตรสำหรับประเมินมูลค่าตราสารสิทธิ แบบยูโรเปียนชนิดที่หุ้นไม่มีการจ่ายเงินปันผล ( Non – Dividends )**

**2.1.1.1.1 กรณี Call Options** ( จิรัตน์ สังข์แก้ว, 2540 : 631 )

$$C = S\,N(d1) - Xe^{-r\tau} N(d2) \qquad (2.1)$$

เมื่อ

$$d1 = \frac{\ln(S/X) + (r + 0.5\sigma^2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d2 = d1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

โดย

- C คือ มูลค่า call ณ เวลาปัจจุบัน ( Call Options )
- S คือ ราคาหุ้นสามัญ ณ เวลาปัจจุบัน ( The Current Stock Price )
- X คือ ราคาตามสิทธิที่ระบุในออปชั่น ( The Striking Price of Call Option)
- r คืออัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงซึ่งคิดทบต้นแบบต่อเนื่องต่อปีจากตราสารปราศจากความเสี่ยงและมีอายุครบกำหนดเช่นเดียวกับออปชั่น
- $\tau$ คือ ระยะเวลาคงเหลือของออปชั่น หน่วยเป็นปี ( The Instantaneously Standard Deviation of Continously Compound Stock Return ) โดยกำหนดให้ $\tau = T - t$

$\sigma$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนทบต้นแบบต่อเนื่องต่อปีของหุ้น ( Annual Standard Deviation Of The Stock Price )

ln คือ ฟังก์ชั่น Natural Logarithm

e คือ ฐานของฟังก์ชั่น Natural Logarithm ซึ่งเท่ากับ 2.71828

N(d) คือ ความน่าจะเป็นที่สุ่มจากการกระจายแบบ Normal ที่ค่าจะน้อยกว่า d

จากสูตรข้างต้น ค่า N( d ) เป็นค่าความน่าจะเป็น ( ที่ปรับค่าความเสี่ยงแล้ว ) ที่ Call Options จะหมดอายุไปในสภาวะที่ทำเงินได้ ( In-The-Money ) กล่าวคือ เมื่อค่า N( d ) ทั้งสองเทอมเข้าใกล้ 1 จะเป็นการบ่งว่ามีความน่าจะเป็นสูงมากที่จะมีการใช้สิทธิตามออปชั่น ดังนั้นมูลค่า Call Options จะเท่ากับ $S - Xe^{-rT}$ ซึ่งเป็นมูลค่าที่แท้จริงของ Call Options หรือราคาหุ้นในปัจจุบันลบด้วย มูลค่าปัจจุบันของราคาตามสิทธิ นั่นเอง

ถ้าค่า N( d ) เข้าใกล้ศูนย์ แทบเป็นที่แน่นอนว่าจะไม่มีการใช้สิทธิตามออปชั่น สมการดังกล่าวจะบ่งว่าออปชั่นนั้นไม่มีมูลค่า

**2.1.1.1.2 กรณี Put Options** ( John C Hull , 1993 : 225 )

$$P = X e^{-rT} N(-d2) - SN(-d1) \qquad (2.2)$$

นอกจากหาค่า Put Options จากสมการข้างต้นนี้แล้วเรายังสามารถหาตราสารสิทธิชนิด Put Options ได้โดยใช้ความสัมพันธ์เสมอภาคระหว่าง Put Options กับ Call Options ( Put-Call Parity Relationship ) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างราคา Call Options , ราคา Put Options , ราคาหุ้นสามัญและราคาตราสารหนี้ที่ปราศจากความเสี่ยง โดยกำหนดให้ Call Options และ Put Options มีราคาใช้สิทธิและวันสิ้นสิทธิเท่ากันและให้มูลค่าไถ่ถอนของพันธบัตรทบดอกเบี้ยมีค่าเท่ากับราคาใช้สิทธิ ณ วันสิ้นสิทธิ การวิเคราะห์ลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวทำให้สามารถประเมินมูลค่า Put Options ในกรณีที่รู้มูลค่า Call Options ได้ โดยการวิเคราะห์นี้อยู่ภายใต้ข้อสมมุติฐานว่าเป็น Options ชนิด European Options ที่ให้สิทธิในหุ้นสามัญที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผล ความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงได้ดังนี้

$$P + S = C + X$$

โดยที่

P คือ ราคา Put Options

S คือ ราคาหุ้นสามัญ

C คือ ราคา Call Options

X คือ ราคาพันธบัตรทบดอกเบี้ย

เนื่องจากในการลงทุนนี้จะประกอบไปด้วยการลงทุนสองทางเลือกที่มีระยะเวลาการลงทุนเท่ากันคือ

1. เป็นการซื้อ Put และ ซื้อหุ้น
2. การซื้อ Call และ ซื้อพันธบัตร

ดังนั้นในปัจจุบันมูลค่าของทรัพย์สินในการลงทุนทั้ง 2 ด้าน ต้องเท่ากัน นั่นคือ

$$P - C = S - X / (1 + rf)^T \qquad (2.3)$$

โดยที่ค่า $X / (1 + rf)^T$ คือมูลค่าปัจจุบันของ X หรือ PV ( X ) นั่นเอง

จากความสัมพันธ์ดังกล่าว สามารถหาราคา Put Options ได้หากรู้ราคา Call Options ดังนี้

$$P = C - S + Xe^{-rft} \qquad (2.4)$$

**2.1.1.2 การประเมินมูลค่าตราสารสิทธิแบบยูโรเปียน ชนิดที่หุ้นมีการจ่ายเงินปันผล**

จากแบบจำลองข้างต้น ได้ตั้งข้อสมมุติฐานที่ว่าหุ้นที่ระบุไว้ในตราสารสิทธิไม่มีการจ่ายเงินปันผลตลอดอายุของออปชั่น ซึ่งโดยทั่วไป Call Options จะมีอายุสั้นคือ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน หรือไม่เกิน 1 ปี ดังนั้น Call Options อาจจะไม่มีอายุอยู่ในช่วงที่บริษัทมีการจ่ายเงินปันผล ซึ่งในความเป็นจริงแล้วมีน้อยกรณีที่เป็นเช่นนั้น

ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงผลกระทบจากการจ่ายเงินปันผลจะแบ่งได้เป็น 2 กรณีคือ

**2.1.1.2.1 กรณีที่ทราบจำนวนเงินปันผลที่จ่าย ( Known Dividend Payment )**

ในการปรับปรุงแบบจำลองในกรณีนี้จะเป็นการศึกษาวิธีการประเมินมูลค่าตราสารสิทธิแบบยูโรเปียนที่ทราบเงินปันผลและวันที่จ่ายเงินปันผลที่แน่นอน เนื่องจากในแบบจำลองเดิมของ Black-Scholes ไม่ได้คิดผลกระทบจากเงินปันผล ดังนั้นจะต้องมีการปรับปรุงแบบจำลอง Black-Scholes ให้คำนึงถึงเงินปันผลด้วย โดยมีรายละเอียดดังนี้ ( เกรียงไกร ไชยศิริวงศ์สุข, 2542 :73-74 )

(1) กำหนดวันหมดสิทธิในเงินปันผล ( Ex-Dividend Date ) และจำนวนเงินปันผลที่จ่ายเงินตลอดช่วงอายุเวลาของตราสารสิทธิ

(2) หามูลค่าปัจจุบันของเงินปันผลทั้งหมดตลอดช่วงอายุของตราสารสิทธิ โดยใช้อัตราลดค่าเท่ากับอัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยง ตามสมการดังนี้

$$D = e^{-r(t1-t0)}D_1 + e^{-r(t2-t0)}D_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + e^{-r(tn-t0)}D_n \qquad (2.5)$$

กำหนดให้

D คือ มูลค่าปัจจุบันของเงินปันผลทั้งหมดตลอดช่วงอายุของตราสารสิทธิ

$D_1$ , $D_2$ , ……, $D_n$ คือจำนวนเงินปันผลที่กำหนดจ่ายในแต่ละช่วงเวลา

$t_1, \ldots\ldots\ldots, t_n$ คือวันหมดสิทธิในการจ่ายเงินปันผลแต่ละครั้ง โดย $t_0$ คือเวลาปัจจุบัน

(3) เนื่องจากหลังวันหมดสิทธิในเงินปันผล ราคาหุ้นจะมีค่าลดลงเท่ากับเงินปันผลที่ได้จ่ายไป ( ไม่คำนึงถึงผลทางภาษี ) ดังนั้นราคาหุ้นที่ใช้แทนค่าในแบบจำลอง Black-Scholes ( $S^*$) จะต้องเป็นราคาหุ้นปัจจุบันหักด้วยมูลค่าปัจจุบันของเงินปันผลที่จะได้รับทั้งหมด นั่นคือ

$$S^* = S - D$$

(4) แทนค่าราคาหุ้นที่หักด้วยเงินปันผลลงในสมการที่ 2.1 และตารางที่ 2.2 ซึ่งจะได้แบบจำลองของ Black-Scholes Model ที่คำนึงถึงผลของการจ่ายเงินปันผลที่ทราบค่าได้ ดังสมการที่ 2.6 และสมการที่ 2.7

กรณี Call Options : $C = S^* N(d1) - Xe^{-r\tau} N(d2)$ ( 2.6 )

กรณี Put Options : $P = X e^{-r\tau} N(-d2) - S^* N(-d1)$ ( 2.7 )

โดยที่

$$d1 = \frac{\ln(S^*/X) + (r + 0.5\,\sigma^2)\,\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d2 = d1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

C = มูลค่าของ Call Options ที่ได้มีการปรับปรุงผลกระทบจากเงินปันผล

Di = จำนวนเงินปันผลจ่ายครั้งที่ i

ti = ระยะเวลาจนกระทั่งถึงการจ่ายเงินปันผล i

**2.1.1.2.2 กรณีที่หุ้นมีการจ่ายเงินปันผลแบบต่อเนื่อง**

ในกรณีนี้ Merton ( John C.Hull, 1993 : 248 ) ซึ่งเป็นผู้ที่อธิบายการปรับค่าแบบจำลอง Black – Scholes ให้คำนึงถึงผลการจ่ายเงินปันผลแบบต่อเนื่อง เนื่องจากเขาเห็นว่าตราสารสิทธิในดัชนีราคาหุ้น ( Index Options ) ประกอบด้วยหุ้นจำนวนมากซึ่งมีการจ่ายเงินปันผลตลอดปี โดยที่ผลตอบแทนทั้งหมดในเงินปันผลของดัชนีราคาหุ้นหาได้จากผลตอบแทนของราคาหุ้นที่นำมาคิดเป็นดัชนีนั่นเอง ดังนั้นจึงตั้งสมมุติฐานว่าการจ่ายเงินปันผลเป็นชนิดต่อเนื่อง อันเป็นที่มาของแบบจำลอง Black -Scholes - Merton ( John C.Hull, 1993 : 248 )ซึ่งได้ข้อสรุปการประเมินราคา Call Options ดังนี้

กรณี Call Options : $C = Se^{-q\tau} N(d1) - Xe^{-r\tau} N(d2)$ ( 2.8 )

กรณี Put Options : $P = X e^{-r\tau} N(-d2) - S^{-q\tau} N(-d1)$ ( 2.9 )

โดย

$$d1 = \frac{\ln(S/X) + (r - q + 0.5\,\sigma^2)\,\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d2 = d1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

ค่า q จากสมการ หมายถึง อัตราผลตอบแทนต่อปีของเงินปันผลชนิดต่อเนื่องจากหุ้นสามัญ

จากแบบจำลอง Black – Scholes โดย Merton จะสังเกตได้ว่าราคาหุ้นในปัจจุบันจะใช้อัตราผลตอบแทนจากเงินปันผล ( q ) เป็นอัตราลดค่า ในขณะที่ราคาใช้สิทธิเมื่อนำมาคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันจะใช้อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง ( r ) เป็นอัตราลดค่า และมีข้อแตกต่างจากแบบจำลอง Black – Scholes อีกประการหนึ่งคือ พจน์ ( $r+0.5\,\sigma^2$) ในการหาค่า d1 จะเปลี่ยนเป็น ( $r - q + 0.5\,\sigma^2$) หากแทนค่า q = 0 ซึ่งหมายถึงไม่มีการจ่ายเงินปันผล จะพบว่าเป็นแบบจำลอง Black – Scholes นั่นเอง

### 2.1.2 ส่วนประกอบของมูลค่าของตราสารสิทธิ ( Options Premium )

มูลค่าของตราสารสิทธิ ( Options Premium ) จะประกอบไปด้วยมูลค่าของ 2 ส่วนรวมกันคือ มูลค่าที่แท้จริง ( Intrinsic Value ) และมูลค่าตามเวลา ( Time Value )

$$\text{Options Premium} = \text{Intrinsic Value} + \text{Time Value} \qquad (2.10)$$

**(1) มูลค่าที่แท้จริง ( Intrinsic Value )**

หมายถึง มูลค่าของตราสารสิทธิ ที่มีการใช้สิทธิโดยทันทีซึ่งจะหาได้จากส่วนต่างระหว่างราคาตลาดของทรัพย์สินอ้างอิงในปัจจุบันกับราคาใช้สิทธิที่ได้ระบุไว้

**กรณีตราสารสิทธิชนิด Call**

เมื่อวันหมดอายุของตราสารสิทธิมาถึง ผู้ถือตราสารสิทธิจะต้องตัดสินใจว่าจะใช้สิทธิที่มีอยู่หรือปล่อยให้สิทธินั้นหมดอายุไปขึ้นอยู่กับการเปรียบเทียบราคาตลาดของหุ้นสามัญ ณ ขณะนั้น ( St ) กับราคาใช้สิทธิ ( X ) นั่นคือ ณ วันหมดอายุถ้าราคาหลักทรัพย์มีค่าสูงกว่าราคาใช้สิทธิ ( $St > X$ ) ผู้ถือสิทธิจะใช้สิทธิในการซื้อหุ้นสามัญที่ราคาใช้สิทธิ ซึ่งทำให้มูลค่าของ Call Options ณ วันนั้นมีค่าเท่ากับ St-X สภาวะนี้ถือว่าอยู่ในสภาวะที่ In-The-Money ผู้ถือสิทธิจะได้รับผลกำไรจากการใช้สิทธินั้น แต่ถ้าในวันหมดอายุนั้นราคาหลักทรัพย์มีค่าต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ ( $St < X$ ) ผู้ถือสิทธิก็จะไม่ใช้สิทธิ ปล่อยให้ตราสารสิทธินั้นหมดอายุไปแสดงว่าค่า Intrinsic Value มีค่าเท่ากับ 0 สภาวะนี้เราเรียกว่าอยู่ในสภาวะที่ Out-Of-The-Money ผู้ถือสิทธิจะขาดทุนจากการใช้สิทธิ

ถ้ากำหนดให้ St คือ ราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบัน

X คือ ราคาใช้สิทธิ ( Exercise Price / Strike Price )

มูลค่าที่แท้จริงของ Call Options $= St - X$ กรณีที่ $St > X$

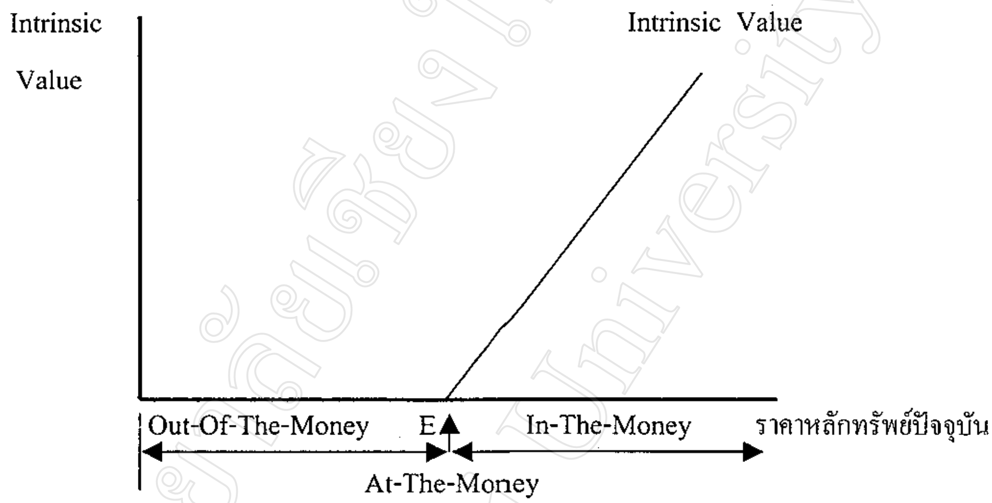
$= 0$ กรณีที่ $St \leq X$

เราอาจเขียนเป็นสมการได้ว่า ณ วันหมดอายุ มูลค่าที่แท้จริงของ Call Options คือ

$$C = \text{Max}(0, St - X)$$

นั่นคือค่าของ Call options นี้มีค่าเท่ากับ Intrinsic Value นั่นเอง ในวันหมดอายุจะไม่มีค่า Time Value เหลืออยู่ เนื่องจากผู้ถือสิทธิจะต้องตัดสินใจในวันดังกล่าวแล้วว่าจะมีการใช้สิทธิหรือปล่อยให้สิทธิที่มีอยู่หมดอายุไป ผลของ Intrinsic Value ในกรณีของ Call Options ตามแนวคิดของ Black – Scholes Model จะสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าที่แท้จริง ( Intrinsic Value ) และราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบัน ได้ตามภาพที่ 2.1 ซึ่งกำหนดให้ แกนตั้ง คือ มูลค่าที่แท้จริง และแกนนอน คือ ราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบัน โดยกำหนดให้ราคาใช้สิทธิอยู่ที่ E

จะได้ว่ากรณีของ Call Options ภาวะที่ Out-Of-The-Money คือ ภาวะที่ราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบันต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ ภาวะที่ At-The-Money คือภาวะที่ราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบันเท่ากับราคาใช้สิทธิ และภาวะที่ In-The-Money คือภาวะที่ราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบันสูงกว่าราคาใช้สิทธิ




ที่มา : ยงยุทธ์ เสฏฐวิวรรธน์ ( 2541 )

**ภาพที่ 2.1** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าที่แท้จริง ( Intrinsic Value ) และราคาหลักทรัพย์ปัจจุบัน

**กรณีตราสารสิทธิชนิด Put**

กรณีนี้ผู้ถือสิทธิจะต้องตัดสินใจเช่นกันว่า ในวันหมดอายุจะใช้สิทธิที่มีอยู่ในการขายหลักทรัพย์หรือไม่ ถ้า ณ วันนั้นราคาหลักทรัพย์ ( St ) มีค่าต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ ( X ) ผู้ถือตราสารสิทธิจะใช้สิทธิที่มีอยู่ แต่ถ้าราคาหลักทรัพย์ ณ ขณะนั้นมีค่าสูงกว่าราคาใช้สิทธิ ผู้ถือตราสารสิทธิจะไม่มีการใช้สิทธิ ปล่อยให้ตราสารสิทธิดังกล่าวหมดอายุไป แสดงว่าค่า Intrinsic Value ในภาวะนี้จะมีค่าเท่ากับ 0

ดังนั้น มูลค่าที่แท้จริงของตราสารสิทธิชนิด Put Options จะเป็นดังนี้

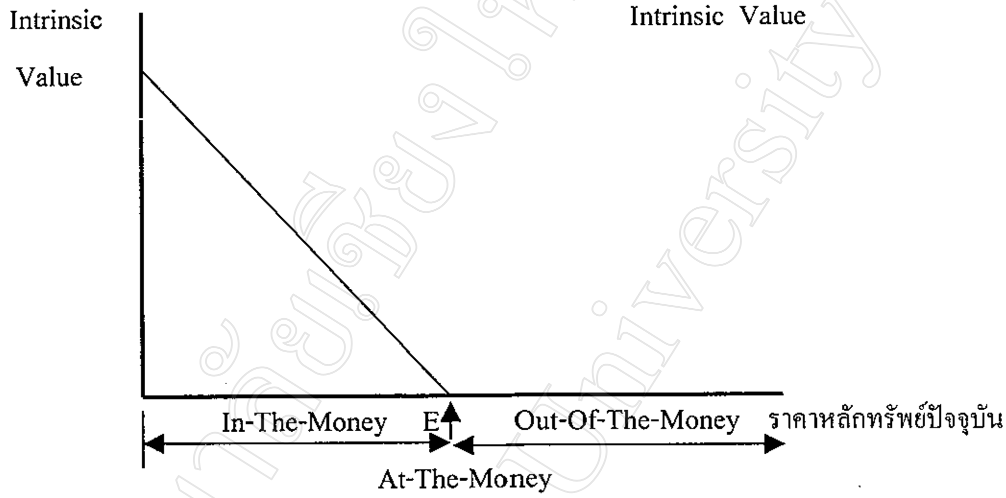
มูลค่าที่แท้จริงของ Put Options $= X - St$ กรณีที่ $St \leq X$

$= 0$ กรณีที่ $St > X$

เราสามารถเขียนเป็นสมการได้ว่า ณ วันหมดอายุมูลค่าของสิทธิขายคือ

$$P = \text{Max}(0, X - St)$$

นั่นคือค่าของตราสารสิทธิชนิด Put Options จะมีค่าเท่ากับ Intrinsic Value นั่นเอง ซึ่งผลของ Intrinsic Value ในกรณีของ Put Options จะสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าที่แท้จริง ( Intrinsic Value ) และราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบันได้ตามภาพที่ 2.2




ที่มา : จิรัตน์ สังข์แก้ว ( 2540 )

**ภาพที่ 2.2** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าที่แท้จริง ( Intrinsic Value ) และราคาหลักทรัพย์ปัจจุบัน

จากสภาวะดังกล่าวของตราสารสิทธิทั้งในชนิด Call Options และ Put Options สามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

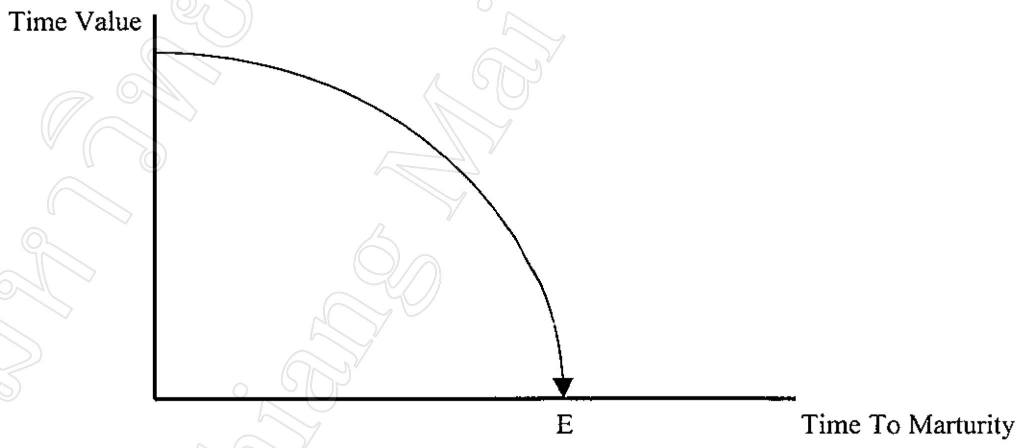
**ตารางที่ 2.1** แสดงสภาวะของตราสารสิทธิชนิด Call และ Put

| สภาวะของหุ้น | ชนิดของตราสารสิทธิ | |
|---|---|---|
| | Call Options | Put options |
| In –The- Money | St > X | St < X |
| At –The- Money | St = X | St = X |
| Out - Of -The- Money | St < X | St > X |

ที่มา : จิรัตน์ สังข์แก้ว ( 2540 )

**(2) มูลค่าตามเวลา ( Time Value )**

คือมูลค่าของตราสารสิทธิ ( Option Premium ) หักด้วยมูลค่าที่แท้จริง( Intrinsic Value ) ซึ่งแสดงถึงมูลค่าที่ยังมีอยู่ของตราสารสิทธิก่อนที่ตราสารสิทธิจะหมดอายุ ในกรณีที่ตราสารสิทธิยังไม่ถึงวันหมดอายุตราสารสิทธิมักจะมีค่า Time Value นั่นคือ ราคาของตราสารสิทธิมักจะสูงกว่า Intrinsic Value นั่นเองส่วนที่เกินมาเราจะเรียกว่าเป็น Time Value หากอายุของตราสารสิทธิยิ่งเหลือยาวเท่าไหร่ มูลค่าของตราสารสิทธิอันเกิดจากองค์ประกอบในส่วนที่เป็น Time Value ก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้น เพราะโอกาสที่ราคาหลักทรัพย์จะเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่จะทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ซื้อ Options ได้ยังมีอยู่มาก หรือเป็นมูลค่าที่ผู้ซื้อ Options มีโอกาสจะได้รับผลกำไรจากการเคลื่อนไหวในทิศทางที่ได้ประโยชน์ และโอกาสดังกล่าวจะลดลงตามลำดับเมื่อเข้าใกล้วันสิ้นสิทธิ ดังนั้นมูลค่าตามเวลาจึงเป็นบวกและแปรตามอายุของออปชั่นนั้น ดังแสดงในภาพที่ 2.3 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าของเวลา ( Time Value ) และระยะเวลาที่เหลืออยู่ ( Time to Marturity ) โดยกำหนดให้แกนตั้งเป็นมูลค่าตามเวลา และแกนนอนคือระยะเวลาที่เหลืออยู่จากเริ่มต้นสัญญาจนถึงระดับ 0 คือวันสิ้นสุดสัญญา



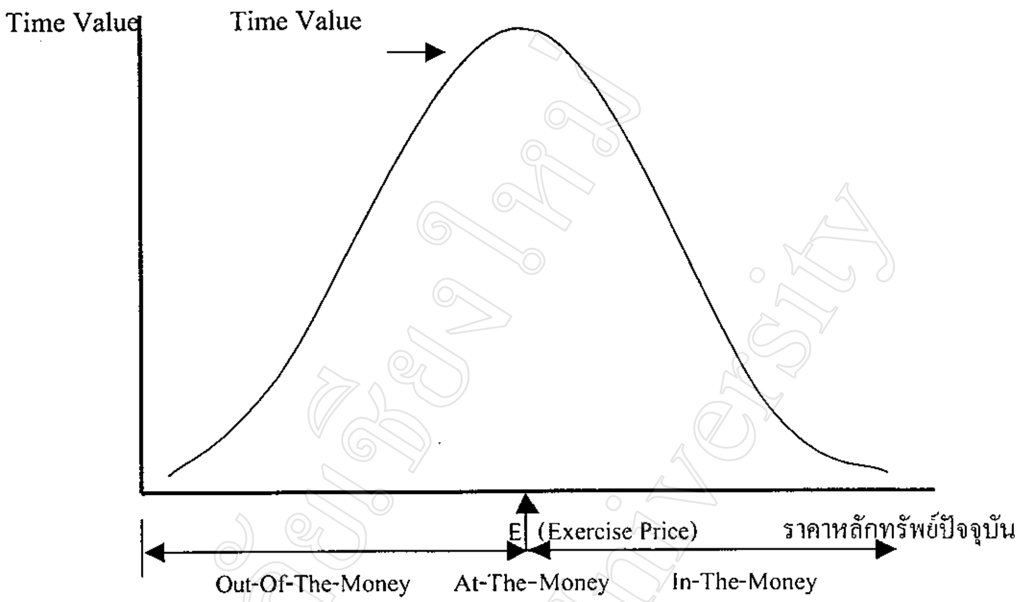

ที่มา : โครงการอบรมทางวิชาการ ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย รุ่นที่ 4

**ภาพที่ 2.3** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าตามเวลา ( Time Value ) และระยะเวลาจนถึงวันสิ้นสิทธิ (Time to Maturity )

ผลของ Time Value ทั้งในส่วนของ Call Options และ Put Options จะมีความสัมพันธ์ระหว่างราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบัน และ Options Premium ในลักษณะของการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ตามแต่การตั้งสมมุติฐาน ทั้งนี้การเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ในกรณีของ Black – Scholes Model นั้นมีการตั้งสมมุติฐานว่ามีการแจกแจงแบบปกติ ( Normal Distribution ) ตามภาพที่ 2.4 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าตามเวลา ( Time Value ) และ

ราคาหลักทรัพย์ปัจจุบัน โดยให้แกนตั้งคือ มูลค่าตามเวลา แกนนอนคือ ระดับราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบัน จะได้มูลค่าตามเวลาจะมีค่าสูงสุดที่ At-The-Money และมูลค่าตามเวลาจะลดลงไปเรื่อย ๆ ทั้งด้าน In-The-Money และ Out-Of-The-Money ซึ่งถ้าหากรวมผลกระทบของ Intrinsic Value และ Time Value จะสามารถสร้างภาพแสดงมูลค่าของ Options ได้ดังภาพที่ 2.5 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคา Intrinsic Value กับ Time Value และราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบัน และภาพที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคา Call Options Premium และราคาหลักทรัพย์ปัจจุบัน ซึ่ง Options Premium เกิดจากการรวมมูลค่าในส่วนของ Intrinsic Value และ Time Value นั่นเอง

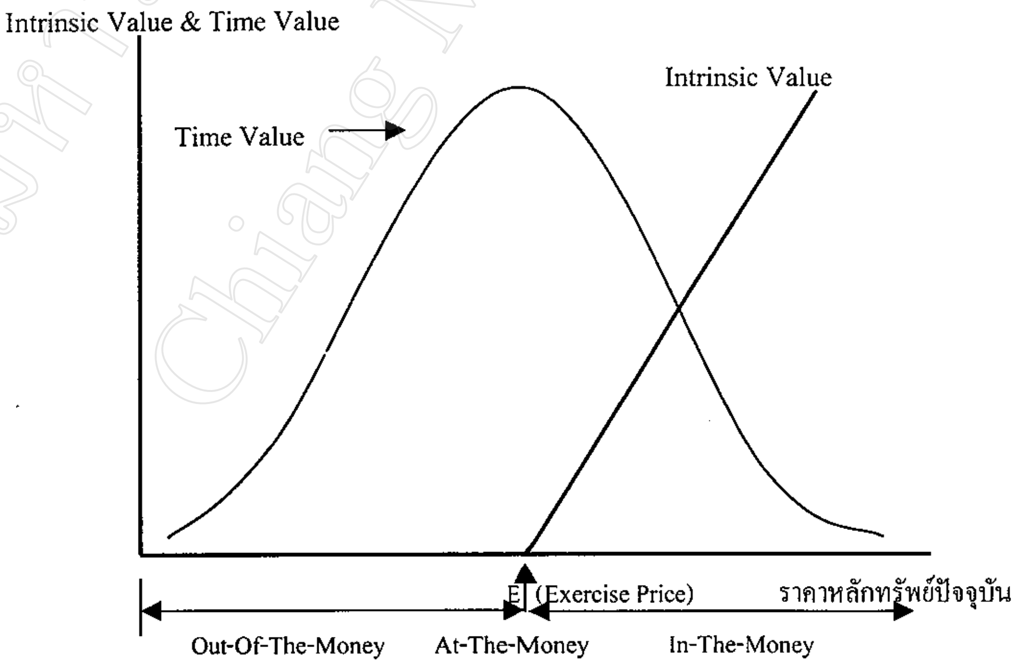
( กรณี Call Options ตามแนวคิด Black-Scholes Model




ที่มา : ยงยุทธ์ เสฏฐวิวรรธน์ ( 2540 )

**ภาพที่ 2.4** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าเวลา ( Time Value )และราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบัน ( Stock Price)

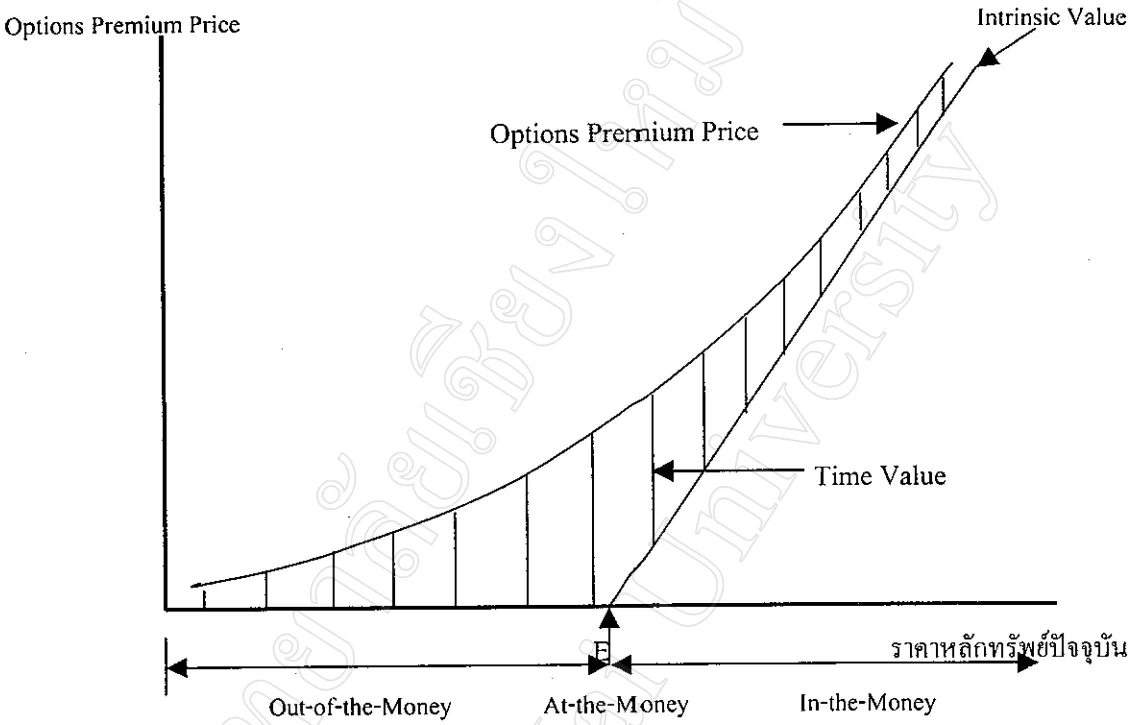
( กรณี Call Options ตามแนวคิด Black-Scholes Model )




ที่มา : ยงยุทธ์ เสฏฐวิวรรธน์ ( 2540 )

**ภาพที่ 2.5** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าที่แท้จริง( Intrinsic Value )มูลค่าเวลา ( Time Value ) และราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบัน ( Stock Price )

( กรณี Call Options ตามแนวคิด Black and Scholes Model )




ที่มา : ยงยุทธ์ เสฏฐวิวรรธน์ ( 2540 )

**ภาพที่ 2.6** แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ราคา Call Options Premium และราคาหลักทรัพย์ ณ ปัจจุบัน ( Stock Price )

**2.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดราคา Call Options**

จากแบบจำลองของ Black and Scholes ที่มีลักษณะ European Call สามารถนำมาหาอนุพันธ์ (differentiate) เทียบกับตัวแปรต่าง ๆ ที่มีส่วนกำหนดราคาของ Call Options ได้แก่ ราคาหุ้นสามัญที่ Call Options นั้นอิงอยู่ ( S ) ราคาใช้สิทธิ ( X ) อัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยง ( r ) ระยะเวลาที่เหลือจนหมดอายุการใช้สิทธิ ( $\tau$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนจากหุ้น ( $\sigma$ ) เพื่อจะทำให้ทราบถึงว่าปัจจัยแต่ละตัวจะมีผลต่อการกำหนดราคาของ Call Options ไปในทิศทางใดและการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยแต่ละตัวจะส่งผลให้ราคาของ Call Options เปลี่ยนแปลงไปในขนาดเท่าใด ซึ่งสามารถพิจารณาได้ดังนี้ ( ณวรา สกุล ณ มรรคา, 2540 : 38-43 )

**(1) ระดับราคาหุ้นที่ call options นั้นอิงอยู่ (S)**

หาอนุพันธ์ของแบบจำลอง Black and Scholes เมื่อเทียบกับระดับราคาหุ้นได้ดังนี้คือ

$$\Delta_c = \frac{\partial C}{\partial s} = N(d_1) > 0$$

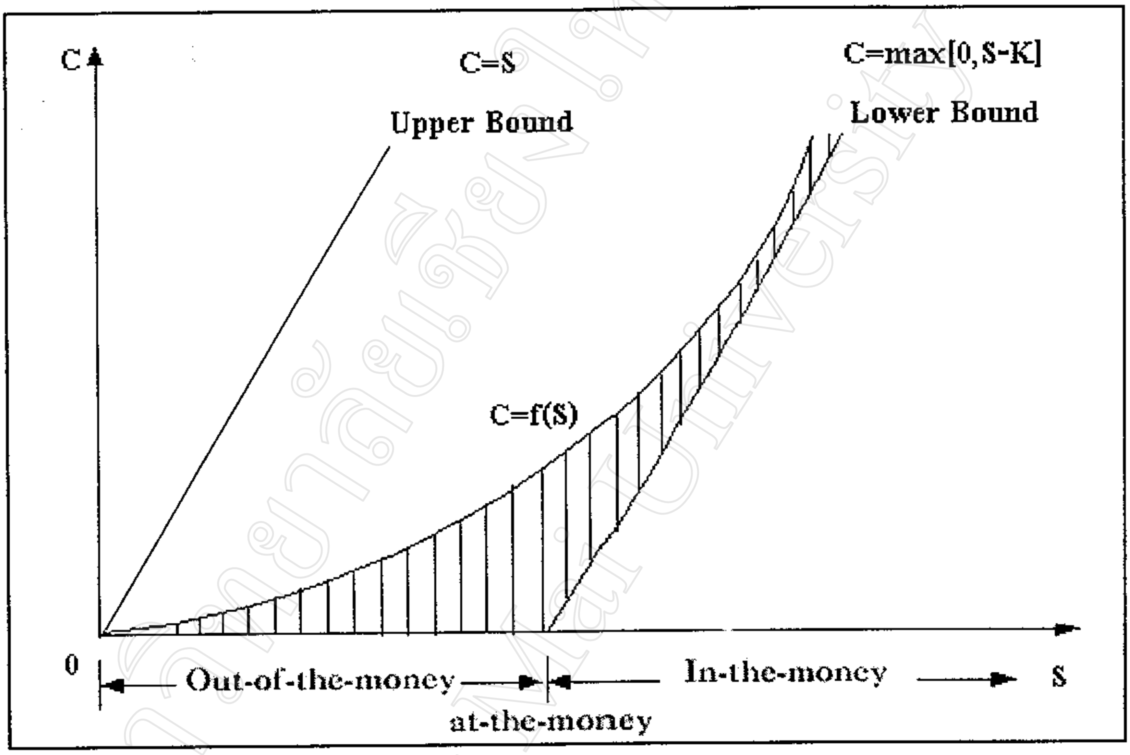
จากความสัมพันธ์นี้แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงในราคาหุ้น 1 หน่วย จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง N ($d_1$) หน่วยในราคาของ Call Options ซึ่งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าค่า เดลต้า (dalta : $\Delta_c$) ซึ่ง N ($d_1$) นี้จะมีค่าอยู่ในช่วง $0 \leq N(d_1) \leq 1$ แสดงว่าถ้ามีการเพิ่มขึ้นหรือลดลง ในราคาหุ้น 1 หน่วยจะทำให้มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลง ในราคาของ Call Options น้อยกว่า 1 หน่วยหรืออีกนัยหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงสุทธิในราคา call options จะมีค่าน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงสุทธิในราคาหุ้น และเมื่อทำการหาอนุพันธ์ค่า เดลต้า นี้อีกครั้งจะได้

$$\Gamma_c = \frac{\partial \Delta_c}{\partial s} = \frac{\partial^2 C}{\partial s^2} = \frac{1}{s\sigma\sqrt{\tau}} N'(d_1) > 0$$

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

จากการหาอนุพันธ์ของเดลต้าเทียบกับราคาหุ้นจะได้ค่า แกมม่า (gamma : $\Gamma$) ซึ่งจะมีค่าเป็นบวกเสมอ แสดงว่าถ้าราคาหุ้นเพิ่มขึ้นค่าเดลต้าก็จะเพิ่มขึ้นด้วยนั่นคือเมื่อพิจารณาถึงราคาของ Call Options จะได้ว่าค่าเดลต้าก็คือความชัน ( slpoe ) ของฟังก์ชั่น C และเมื่อ $\Delta_c \geq 0$ ก็หมายความว่า C เป็นฟังก์ชั่นที่มีการเพิ่มขึ้น ( Increasing Function ) ใน S นอกจากนั้นแกมม่าซึ่งเป็นอนุพันธ์ของเดลต้าเทียบกับราคาหุ้นจะแสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของความชัน ซึ่งการที่ $\Gamma_c > 0$ นี้ ทำให้ทราบว่าความชันมีการเพิ่มขึ้นหรือกล่าวว่าเมื่อราคาหุ้นปรับตัวเพิ่มขึ้นจะทำให้

ราคาของ Call Options เพิ่มขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นจะได้ราคาของ Call Options ที่มีลักษณะ Increasing function ในราคาหุ้น สามารถเขียนรูปแสดงได้โดยนำคุณสมบัติของ Call Options มาเขียนร่วมด้วย ดังภาพที่ 2.7




ที่มา : ณวรา สกุล ณ มรรคา ( 2540 )

**ภาพที่ 2.7** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคา Call Options ( C ) และราคาหุ้น ( S )

จากรูปเส้น C = S คือ เส้นขอบบน (Upper Bound) แสดงถึงราคา Call Options ที่เป็นไปได้สูงสุด จุดที่อยู่เหนือเส้นนี้เป็นจุดที่ราคา Call Options มีราคาสูงกว่าราคาหุ้นซึ่งเป็นราคาที่สูงเกินไป ถ้าต้องการหุ้นตัวนี้ก็สามารถซื้อโดยตรงในตลาดซึ่งจะมีราคาถูกกว่าการซื้อ Call Options เพื่อนำไปใช้สิทธิแลกซื้อหุ้น ดังนั้นราคา Call Options ควรจะลดลงมาอยู่ไม่เกินเส้นขอบบนนี้ ส่วนเส้น C = max [ O, S-K ] เป็นเส้นขอบล่าง ( Lower Bound ) แสดงถึงราคา Call Options ที่เป็นไปได้ต่ำสุด หรือแสดงถึงมูลค่าที่แท้จริง ( Intrinsic Value ) ของ Call Options นั้น จุดที่ต่ำกว่าเส้นขอบล่างนี้จะแสดงถึงราคา Call Options ที่ต่ำเกินไป การซื้อ Call Options ณ ระดับราคานี้จะทำให้สามารถทำกำไรให้กับผู้ซื้อได้ ดังนั้นจะมีผู้ต้องการซื้อ Call Options นี้มากขึ้นจนทำให้ราคาขยับสูงขึ้นจนอยู่บนเส้นหรือเหนือเส้นขอบล่างขึ้นไป เส้น C = f( S ) หาได้จากความสัมพันธ์

ตามแบบจำลอง Black and Scholes ซึ่งจะแสดงถึงราคา Call Options ที่ควรจะเป็นตามทฤษฎีและยังแสดงถึงความสัมพันธ์ของราคา Call Options ที่มีความสัมพันธ์ลักษณะ Increasing Convex ในราคาหุ้น จะเห็นว่าราคาของ Call Options ในทางทฤษฎีจะอยู่ในช่วงขอบบนและขอบล่างนี้ ส่วนที่แรเงาคือมูลค่าอันเนื่องมาจากเวลาที่เหลือ หรือเรียกว่ามูลค่าตามเวลา ( Time Value ) ซึ่งก็เป็นตัวแทนของโอกาสในการที่จะใช้สิทธิหรือทำกำไร จากการถือ Call Options จนกว่า Call Options นี้จะหมดอายุการใช้สิทธิ สามารถเขียนความสัมพันธ์ของราคา Call Options ได้ดังนี้

C = Intrinsic Value + Time Value

โดยที่ Intrinsic Value = S – K

ณ บริเวณที่ราคาหุ้นอยู่ต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ หรือมีลักษณะ Out-Of-The-Money จะเห็นว่า Call Options จะมีราคาเนื่องจากมูลค่าเวลา ส่วนในกรณีที่ In-The-Money ราคาของ Call Options จะประกอบไปด้วยมูลค่าที่แท้จริง หรือส่วนต่างระหว่างราคาหุ้นกับราคาใช้สิทธิและมูลค่าตามเวลา ดังนั้นราคาซื้อขาย Call Options จะเกิดขึ้นได้เสมอไม่ว่า Call Options นั้นจะอยู่ในช่วง Out-Of -The-Money , At -The - Money หรือ In - The - Money

**(2) ราคาใช้สิทธิ ( K )**

ความสัมพันธ์ระหว่างราคา Call Options กับราคาใช้สิทธิแสดงได้โดยการหาอนุพันธ์แบบจำลอง Black and Scholes เทียบกับราคาใช้สิทธิ

$$\frac{\partial C}{\partial K} = -e^{-r\tau} N(d_2) < 0$$

แสดงว่า ถ้าราคาใช้สิทธิสูงขึ้นจะทำให้ราคาของ Call Options ลดลง เพราะว่าราคาใช้สิทธิก็คือต้นทุนในการใช้สิทธิเพื่อที่จะซื้อตัวหุ้นนั่นเอง เมื่อราคาใช้สิทธิสูงขึ้นเนื่องจากโอกาสที่ราคาหุ้นสามัญจะสูงกว่าราคาใช้สิทธิที่กำหนดไว้จะน้อยลง อนุพันธ์ที่ได้มีค่าเป็นลบแสดงว่าถ้ามีการเพิ่มขึ้นของราคาใช้สิทธิ 1 หน่วย จะทำให้ราคา Call Options มีการลดลงเป็นสัดส่วนเท่ากับ $e^{-r\tau} N(d_2)$

**(3) อัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยง ( r )**

ถ้าอัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น จะทำให้ราคาของ Call Options นั้นเพิ่มสูงขึ้นด้วย เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยงจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของราคาใช้สิทธิลดลงสามารถแสดงในรูปความสัมพันธ์ที่ว่าราคาของ Call Options จะต้องมากกว่าหรือเท่ากับราคาหุ้นลบด้วยมูลค่าปัจจุบันของราคาใช้สิทธิได้ดังนี้

$$C \geq S - Ke^{-r\tau}$$

ซึ่งแสดงให้เห็นถึงว่าอัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าปัจจุบันของราคาใช้สิทธิที่ต้องจ่ายเมื่อมีการใช้สิทธิมีค่าลดลง ซึ่งเปรียบเสมือนว่าเราใช้สิทธิซื้อหุ้นสามัญได้ถูกลง ดังนั้นราคาของ Call Options นั้นก็จะเพิ่มขึ้น สามารถแสดงในรูปของอนุพันธ์ของแบบจำลอง Black and Scholes เทียบกับ r ได้ดังนี้

$$\frac{\partial C}{\partial r} = \tau Ke^{-r\tau} N(d_2) > 0$$

จะเห็นว่าอัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยงและราคา Call Options จะเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยง 1 หน่วย จะทำให้ราคา Call Options เปลี่ยนแปลงในสัดส่วนเท่ากับ $\tau Ke^{-r\tau} N(d_2)$

**(4) ระยะเวลาที่เหลือจนหมดอายุการใช้สิทธิ ( τ )**

ถ้ามีระยะเวลาเหลือที่จะใช้สิทธิมากจะทำให้ Call Options นั้นมีราคาสูงขึ้น เนื่องจากเป็นการเพิ่มโอกาสในการทำกำไรจากโอกาสที่ Call Options นั้นจะอยู่ในช่วง In-The-Money ส่วนถ้า Call Options จะหมดอายุใช้สิทธิแล้วยัง Out-Of-The-Money อยู่ก็จะไม่มีผลกระทบต่อผู้ที่ถือ Call Opions นั้นเนื่องจากไม่มีข้อผูกพันว่าจะต้องทำการใช้สิทธิ ดังนั้นก็เพียงแต่ปล่อยให้ Call Options นั้นหมดอายุไป จะเห็นว่าระยะเวลาที่เหลือของ Call Options ยิ่งมากเท่าใดก็จะให้ผลในทางที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ถือ Call Options เนื่องจากจะมีโอกาสในการทำกำไรถ้าราคา Call Options อยู่ในช่วง In-The-Money ในขณะที่สามารถป้องกันความสูญเสียในกรณีที่ Out-Of-The-Money ได้โดยไม่ต้องใช้สิทธิได้ดังนี้

$$\frac{\partial C}{\partial \tau} = \frac{S\sigma}{2\sqrt{\tau}} N'(d_1) + Ke^{-r\tau} \tau N(d_2) > 0$$

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

จากอนุพันธ์ที่มีค่าเป็นบวกแสดงว่าถ้าระยะเวลาที่เหลือมีมากจะทำให้ราคาCall Options ยิ่งสูงขึ้น และสามารถแสดงถึงค่า เทต้า ( theta : (-) ) ซึ่งมีความสัมพันธ์ในรูป (-) = - ($\partial C/\partial \tau$ ) แสดงถึงว่าเมื่อระยะเวลาที่เหลือจนหมดอายุการใช้สิทธิลดลงจะทำให้ราคา Call Options ลดลงด้วย เนื่องจากมูลค่าเวลาของ Call Options นั้นมีน้อยลง

**(5) ค่า Volatility ( $\sigma$ )**

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนทบต้นอย่างต่อเนื่องจากหุ้นที่ใช้แทนค่าในแบบจำลอง Black and Scholes จะมีหน่วยเป็นต่อปีซึ่งเรียกว่า Volatility และถูกสมมุติให้มีค่าคงที่ตลอดจนระยะเวลาที่เหลือจนกระทั่ง Call Options นั้นหมดอายุการใช้สิทธิ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ได้คาดหวัง ( Unexpected Change ) ของขนาดการเปลี่ยนแปลงในราคาหุ้น แสดงว่า ราคาหุ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงในขนาดที่คาดคิดไว้ตลอดอายุของ Call Options นั้น แม้ว่า Volatility ของราคาหุ้นที่มากจะทำให้ Call Options ตัวนั้นมีความเสี่ยงสูง แต่ Volatility ที่มากกลับเป็นผลดีต่อผู้ที่ถือ Call Options นั้น เนื่องจาก Volatility ที่มากขึ้นนั้นจะสามารถให้ผลท้ายสุดในลักษณะที่ได้กำไรมากขึ้น หรือผลในลักษณะที่ทำให้ขาดทุนมากขึ้น แต่การถือ Call Options ไว้สามารถป้องกันและจำกัดความสูญเสียในกรณีที่ไม่ต้องการได้ ในกรณีของ Call Options Volatility ที่มากขึ้นย่อมทำให้โอกาสที่จะ In-The-Money และ Out-Of-The-Money มากขึ้น ถ้าผลท้ายสุด Call Options ที่ถือไว้นั้น Out-Of-The-Money ผู้ที่ถือ Call Options นั้นก็เพียงแต่ไม่ต้องใช้สิทธิและปล่อยให้ call options หมดอายุไป แต่ถ้าผลท้ายสุดเป็น In-The-Money ก็สามารถทำกำไรจาก Call Options นี้ได้ ดังนั้น Volatility ที่มากขึ้นจะทำให้ราคา Call Options สูงขึ้น ดังแสดงได้ในรูปความสัมพันธ์ของอนุพันธ์แบบจำลอง Black and Scholes เทียบกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนจากหุ้นดังนี้

$$\frac{\partial C}{\partial \sigma} = S\sqrt{\tau}\, N'(d_1) > 0$$

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

จะเห็นว่าถ้า Volatility ของราคาหุ้นเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะทำให้ราคา Call Options เพิ่มขึ้นหรือลดลง ด้วยสัดส่วน $S\sqrt{\tau}\, N'(d_1)$

ปัจจัยที่มีส่วนในการกำหนดราคา Call Options ทั้ง 5 ปัจจัยที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง Black and Scholes นี้ ปัจจัยหรือตัวแปรที่สามารถนำข้อมูลพื้นฐานมาแทนค่าได้โดยตรงได้แก่ ราคาตลาดของหุ้น ( S ) , ราคาใช้สิทธิ ( K ) , อัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยง ( r ) ซึ่งอาจใช้อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นของธนาคาร หรืออัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรรัฐบาลหรือพันธบัตรคลังมาเป็นตัวแทน, ระยะเวลาที่เหลือจนหมดอายุการใช้สิทธิ ( $\tau$ ) แต่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนจากหุ้น ( $\sigma$ ) หรือ Volatility ของราคาหุ้นเป็นตัวแปรที่ไม่ได้ปรากฏอยู่ในข้อมูลพื้นฐาน แต่ต้องทำการคำนวณขึ้นมาโดยอาจคำนวณจากข้อมูลในอดีต โดยมีข้อสมมุติว่าค่าที่คำนวณได้จะต้องมีความสามารถในการทำนายอนาคตได้อย่างถูกต้อง ( Perfect Forecast ) ซึ่งอาจไม่เป็นจริงในทางปฏิบัติ ดังนั้นการคำนวณหาค่า Volatility ของราคาหุ้นในอนาคตนี้ต้องใช้ความระมัดระวังและต้องใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมเพื่อความถูกต้องที่มากขึ้น เนื่องจากเมื่อนำไปแทนค่าในแบบจำลอง Black and Scholes แล้ว Volatility ของราคาหุ้นที่คลาดเคลื่อนอาจทำให้แบบจำลองประเมินราคาของ Call Options ได้สูงหรือต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

**ตารางที่ 2.2** ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อมูลค่าตราสารสิทธิ

| ปัจจัยที่มีผล | ผลของการเพิ่มขึ้นของปัจจัย | |
|---|---|---|
| | สิทธิซื้อ | สิทธิขาย |
| 1. ราคาหุ้นสามัญ | เพิ่มขึ้น | ลดลง |
| 2. ราคาใช้สิทธิ | ลดลง | เพิ่มขึ้น |
| 3. ระยะเวลาที่เหลืออยู่จนถึงวันหมดอายุ | เพิ่มขึ้น | เพิ่มขึ้น |
| 4. ความแปรปรวนของราคาหุ้น | เพิ่มขึ้น | เพิ่มขึ้น |
| 5. อัตราดอกเบี้ย | เพิ่มขึ้น | ลดลง |

ที่มา : สถาบันฝึกอบรม สมาคมบริษัทหลักทรัพย์

**2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

**ทัศนัย วนรัตน์วิจิตร ( 2539 )** ได้ทำการศึกษาการประเมินราคาใบสำคัญแสดงสิทธิ มีวัตถุประสงค์เพื่อคำนวณหาราคาของใบสำคัญแสดงสิทธิ ตามแบบจำลอง Black-Scholes ซึ่งประกอบด้วย 3 แบบจำลองคือ Original Black-Scholes และ Modified Black-Scholes โดยทำการศึกษาในใบสำคัญแสดงสิทธิของธนาคารพาณิชย์และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่เข้ามาทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 18 หลักทรัพย์ การประเมินความสามารถในการพยากรณ์ของทั้ง 3 แบบจำลองใช้การเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดแบบสัมบูรณ์และค่าเฉลี่ยความผิดพลาดแบบยกกำลังสองของราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลองกับราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิ

การศึกษาพบว่า แบบจำลอง Original Black-Scholes นั้นเมื่อใช้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อปีที่ได้จากการใช้ราคาปิดรายวันของหุ้นสามัญที่เกี่ยวข้องกับใบสำคัญแสดงสิทธิในช่วง 330 วันก่อนหน้า และใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ สามารถพยากรณ์ราคาใบสำคัญแสดงสิทธิได้ดีที่สุด โดยจะพิจารณาเปรียบเทียบจากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดแบบสัมบูรณ์ของแต่ละแบบจำลองกับราคาตลาดของใบสำคัญแสดงสิทธิ

**เสกสรร เสริมพงศ์ ( 2539 )** ได้ทำการศึกษาศักยภาพของประเทศไทยในการพัฒนาตราสารล่วงหน้าที่อิงดัชนีหลักทรัพย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่ใช้วัดศักยภาพสำหรับการพัฒนาตราสารล่วงหน้าที่อิงดัชนีหลักทรัพย์ในประเทศไทย กลไกการทำงาน รูปแบบต่าง ๆ ของการหาดัชนีหลักทรัพย์และเปรียบเทียบตลาดตราสารล่วงหน้าที่อิงหลักทรัพย์ในประเทศที่ประสบความสำเร็จ

ผลการศึกษาพบว่า ประเทศไทยมีศักยภาพที่จะจัดตั้งตลาดตราสารล่วงหน้าที่อิงดัชนีหลักทรัพย์โดยวัดจากอัตราการหมุนเวียนของตลาดหลักทรัพย์ อัตราการเจริญเติบโตของตลาดหลักทรัพย์เปรียบเทียบกับ GDP และความต้องการของประชาชนที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นยังพบว่าสัญญาล่วงหน้าที่อิงกับดัชนีราคาหุ้นมีความเสี่ยงสูงขณะที่ผลตอบแทนก็สูงตาม

**ณวรา สกุล ณ มรรคา ( 2540 )** ได้ทำการศึกษาความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองการประเมินราคาวอร์แรนต์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการประเมินราคาวอร์แรนท์โดยใช้แบบจำลอง Black and Scholes ประเมินราคาวอร์แรนท์ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ ที่เปลี่ยนไปได้แก่ การคำนวณค่า Volatility การเลือกช่วงเวลาย้อนหลังในการคำนวณค่า Volatility และการเลือกวิธีการปรับปรุงแบบจำลอง และเพื่อวัดความสามารถในการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแบบสมบูรณ์โดยใช้ข้อมูลวอร์แรนท์ที่จดทะเบียน

ในตลาดหลักทรัพย์โดยใช้ข้อมูลรายวันจากเดือนมิถุนายน 2536 ถึงเดือนธันวาคม 2538 จากวอร์แรนท์ของ 32 บริษัท

ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองส่วนมากจะประเมินราคาวอร์แรนท์ได้ต่ำกว่าราคาวอร์แรนท์ตามราคาตลาดทำให้มีจำนวนวอร์แรนท์ที่ Overvalue มากกว่าจำนวนวอร์แรนท์ที่ Undervalue ยกเว้นในแบบจำลอง Black and Scholes แบบดั้งเดิมและแบบจำลองที่มีการปรับปรุงผลกระทบด้านการเปลี่ยนแแปลงโครงสร้างทุน

ผลการศึกษาด้านความสามารถในการพยากรณ์ในแบบจำลองพบว่าการใช้วิธีการคำนวณ Volatility จากราคาสูงสุดและต่ำสุดรายวัน Volatility ควรใช้ช่วงระยะเวลาย้อนหลังตั้งแต่ 360 วันขึ้นไปและการปรับปรุงแบบจำลองควรนำผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทุนเข้ามาปรับปรุงแบบจำลองจะทำให้การพยากรณ์ของแบบจำลองดีขึ้น

**จิตติ ธรรมอำนวยสุข ( 2541 )** ได้ศึกษาเรื่อง ตราสารอนุพันธ์กับการพัฒนาตลาดการเงินไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงบทบาทของตราสารอนุพันธ์ต่อการพัฒนาตลาดการเงินไทย

การค้นคว้านี้มีวิธีการศึกษาในเชิงพรรณา โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิทางเศรษฐกิจและการเงินจาก ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ธนาคารแห่งประเทศไทย ข้อมูลจากนายหน้าค้าหลักทรัพย์ บทความในวารสารและหนังสือพิมพ์ และหนังสืออ้างอิงทั้งในประเทศและต่างประเทศในช่างระยะเวลาระหว่าง มกราคม 2536 ถึง ตุลาคม 2540 โดยยึดหลักเกณฑ์จากบทศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับ Futures และ Options ของสำนักงานวิจัยและพัฒนาตลาดทุนสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ผลการศึกษาสามารถสรุปสาระสำคัญที่ทำการศึกษาได้ 4 ประการคือ

ประการที่ 1 ระหว่างตราสารล่วงหน้าและตราสารสิทธิ ตราสารที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาตลาดการเงินไทยในช่วงแรกของการมีตราสารอนุพันธ์นั้น ควรใช้ตราสารล่วงหน้าก่อนเนื่องจากมีลักษณะของตราสารมุ่งป้องกันความเสี่ยงมากกว่าตราสารสิทธิที่มุ่งถึงการเก็งกำไรจากเงินลงทุนจำนวนน้อย หลังจากผู้เกี่ยวข้องเข้าใจถึงตราสารล่วงหน้า เป็นอย่างดีและทราบถึงบทบาทของตราสารอนุพันธ์ในตลาดการเงินมากขึ้น จึงนำตราสารสิทธิมาใช้

ประการที่ 2 สินทรัพย์พื้นฐานที่มีความเหมาะสมในตลาดการเงินไทยในปัจจุบัน คือ อัตราดอกเบี้ยบนตราสารหนี้ระยะสั้นของตั๋วแลกเงินที่รับรองโดยธนาคาร ( Bankers' Acceptance ) และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศของสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกาเทียบกับเงินบาท ส่วนอัตราดอกเบี้ยบนตราสารหนี้ระยะยาวและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ยังไม่มีความเหมาะสมในตลาดการเงินไทย

ประการที่ 3 ในการจัดให้มีตราสารอนุพันธ์พบว่ามีอุปสรรคปัญหาและแนวทางแก้ไขที่สำคัญ ๆ คือ ด้านกฎหมายและระเบียบกฎเกณฑ์ของการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ ควรยกร่างกฎหมายขึ้นมาควบคุมการซื้อขาย เช่น ยกเลิกการห้ามทำ Short –Sale ด้านมาตรฐานระบบบัญชีและการชำระเงิน จัดให้มีหน่วยงานที่คอยกำกับดูแลให้ความรู้ในการบริหารความเสี่ยงเพื่อรักษาสัดส่วนของกลุ่มป้องกันความเสี่ยง ( Hedger ) และกลุ่มนักเก็งกำไร ( Speculator )

ประการสุดท้าย ในการนำตราสารอนุพันธ์มาใช้พบว่ามีผลกระทบและวิธีป้องกันที่สำคัญ ๆ คือ การที่คู่ค้าไม่ปฏิบัติตามสัญญาควรมีการกำหนดวงเงิน ( Margin ) ในการซื้อขาย การเปลี่ยนแปลงราคาจากภาวะตลาดที่ผันผวน ควรมีการชำระบัญชีโดยต้องปรับราคาตามตลาด ( Mark-To-Market ) การขาดประสิทธิภาพของระบบการควบคุมภายในหรือระบบสารสนเทศ ( Information System ) ควรนำระบบคอมพิวเตอร์ฐานข้อมูลมาใช้ ส่วนผลกระทบจากการไม่ปฏิบัติตามสัญญาและไม่สามารถส่งมอบสินทรัพย์ได้ตามกำหนดเวลาที่กำหนด ควรจัดให้มีสถาบันทางกฎหมายคอยควบคุมดูแลรายละเอียดในสัญญาและจัดให้มีหลักประกันที่สามารถเรียกร้องได้

**เกรียงไกร ไชยศิริวงศ์สุข (2542)** ได้ศึกษาการประเมินมูลค่าตราสารสิทธิโดยใช้ทฤษฎี Black – Scholes Model และ Binomial Model โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วน คือ 1. ขอบเขตของตราสารสิทธิที่ไม่มีโอกาสสร้างกำไรโดยปราศจากความเสี่ยง 2. วิธีการประเมินมูลค่าตราสารสิทธิของสินทรัพย์อ้างอิงสามประเภท ได้แก่ ราคาหุ้นสามัญ , อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ และอัตราดอกเบี้ย โดยใช้แบบจำลอง Black – Scholes และ แบบจำลอง Binomial 3. ศึกษาการวิเคราะห์ความไหวตัวทั้ง 5 ค่าอันประกอบด้วย อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาตราสารสิทธิเมื่อเทียบกับราคาสินทรัพย์อ้างอิง ( ค่า Delta ) , อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า Delta เมื่อเทียบกับราคาสินทรัพย์อ้างอิง ( ค่า Grmma ) , อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาตราสารสิทธิเมื่อเทียบกับความผันผวน ( ค่า Lambda ) , อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาตราสารสิทธิเมื่อเทียบกับระยะเวลาจนถึงวันสิ้นสิทธิ ( ค่า Theta ) และอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาตราสารสิทธิเมื่อเทียบกับอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง ( ค่า Rho ) ที่มีผลกระทบต่อมูลค่าตราสารสิทธิ 4. การประเมินมูลค่าตราสารสิทธิ โดยใช้โปรแกรม Option ที่พัฒนาขึ้นโดย Robert W.Kolb ( 1997 ) ในการศึกษา

ผลการศึกษาในส่วนที่ 1 ทำให้ทราบถึงเงื่อนไขของขอบเขตตราสารสิทธิที่เหมาะสม หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ จะทำให้เกิดการสร้างกำไรโดยปราศจากความเสี่ยงได้ (Arbitrage) และพบว่าการทำกำไรสามารถทำได้ในระยะเวลาอันสั้น

ผลการศึกษาในส่วนที่ 2 จากการศึกษาพบว่า แบบจำลอง Black – Scholes นิยมนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินมูลค่าตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากราคาหุ้นสามัญและอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศสำหรับแบบจำลอง Binomial นิยมนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินมูลค่าตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ย

ผลการศึกษาในส่วนที่ 3 สามารถสรุปได้ 2 ลักษณะคือ 1. ในกรณีที่เป็นการวิเคราะห์ความไหวตัวที่มีผลกระทบต่อมูลค่าตราสารสิทธิชนิดสิทธิในการซื้อ ( Call Options ) ของสินทรัพย์อ้างอิงทั้ง 3 ประเภท พบว่า ค่า Delta , ค่า Gamma , ค่า Lambda และค่า Theta มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรง สำหรับค่า Rho ยังไม่สามารถสรุปได้ ขึ้นอยู่กับประเภทของสินทรัพย์อ้างอิง 2. ในกรณีที่เป็นการวิเคราะห์ความไหวตัวที่มีผลกระทบต่อมูลค่าตราสารสิทธิ ชนิดสิทธิในการขาย ( Put Options ) ของสินทรัพย์อ้างอิงทั้ง 3 ประเภท พบว่า ค่า Gramma , ค่า Lambda และค่า Theta มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรง ซึ่งตรงกันข้ามกับ ค่า Delta และค่า Rho ที่มีความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน

ผลการศึกษาในส่วนที่ 4 จากการศึกษาเมื่อนำเอาโปรแกรม Option มาใช้ พบว่าเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ในการประเมินมูลค่าตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากราคาหุ้นสามัญ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ได้อย่างถูกต้องและเข้าใจได้ง่าย