บทที่4
ระเบียบวิธีวิจัย

4.1 การเลือกใช้ข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณ

1.ราคาของCovered Warrant (C) ข้อมูลที่นำมาใช้เป็นข้อมูลราคาปิดรายวันของ Covered Warrant ที่ใช้ในการประเมินราคาในครั้งนี้ซึ่งประกอบด้วย ราคาปิดของ ACL-C_1, SCB-C_1, TISCO-C_1และTMB-C_1 ซึ่งได้ข้อมูลมาจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

2.ราคาของหุ้นสามัญ (S) ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลของราคาปิดรายวันของหุ้นสามัญซึ่งประกอบไปด้วยราคาปิดรายวันของ ACL,SCB, TISCOและTMB ซึ่งข้อมูลที่ได้มาในบางบริษัทได้มีการเพิ่มทุน ดังนั้นต้องทำการปรับปรุงราคาปิดเพื่อให้ราคาปิดนั้นสะท้อนถึงราคาหุ้นที่แท้จริงซึ่งถ้านำข้อมูลมาจาก Computer ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ข้อมูลในนั้นได้มีการปรับราคาเรียบร้อยแล้ว

3.ราคาใช้สิทธิ(K) ซึ่งสามารถหาได้จากหนังสือชี้ชวนหรือจากฝ่ายวิจัยในบริษัทหลักทรัพย์ต่างๆ ซึ่งในการออก Covered Warrant แต่ละครั้งจะมีการกำหนดราคาใช้สิทธิไว้อยู่แล้ว

4.อัตราเงินปันผล(δ) ในการคำนวณราคา Covered Warrant ครั้งนี้ได้มีการคาดการณ์ในเรื่องอัตราเงินปันผลจ่ายว่าไม่มี ดังนั้นในการคำนวณในส่วนของเงินปันผลจึงไม่มีแต่ถ้าในอนาคตได้มีการจ่ายเงินปันผลเราก็สามารถหาอัตราเงินปันผลจ่ายได้โดยทำการเฉลี่ยจำนวนเงินปันผลต่อหุ้นย้อนหลัง โดยถือว่าค่าเฉลี่ยของอัตราเงินปันผลในอดีตเป็นค่าคาดหวังต่อเงินปันผลในอนาคต

5.อัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยง (r) เนื่องจากอายุของ Covered Warrant มีอายุแค่1-3 ปี ดังนั้นอัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยงที่ใกล้เคียงกับอายุของ Covered Warrant คืออัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 1 ปี(ณ.ที่นี้กำหนดให้ 1 ปีมี 246 วัน) ดังนั้นในการประเมินหาราคา Covered Warrant จะใช้อัตราดอกเบี้ยที่ไม่มีความเสี่ยงของอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 1 ปี มาเป็นตัวแทนในการคำนวณหาราคาของ Covered Warrant

6.ระยะเวลาที่เหลือจนหมดอายุการใช้สิทธิ The Time Until Expiration (τ) หรือก็คืออายุการใช้สิทธิที่เหลืออยู่ ณ แต่ละวัน มีหน่วยเป็นปีและจะมีค่าลดลงทุกวันจนกว่า Covered Warrant นั้นจะหมดอายุ

7.ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนจากหุ้นต่อปี(σ) หรือเรียกอีกชื่อว่า Volatilityซึ่งเป็นตัวแปรที่ต้องทำการคำนวณหาค่าขึ้นมาซึ่งการคำนวณ Volatility จะมีผลกระทบต่อการประเมิน

ราคา Covered Warrant และในการทำการคำนวณจะต้องมีการปรับค่า Volatility ให้มีหน่วยเป็นต่อปี และในการคำนวณค่า Volatility นี้สามารถคำนวณค่าได้จากตัวแปรหลายตัวเช่น คำนวณจากราคาปิดของหุ้นสามัญ , ราคาปิดของหุ้นบุริมสิทธิ์ เป็นต้น ซึ่งการจะใช้ค่าไหนในการคำนวณนั้นขึ้นอยู่กับว่าสินทรัพย์อ้างอิง (Underlying Assets) ของหลักทรัพย์นั้นเป็นอะไรแต่ ณ ที่นี้ได้ใช้การคำนวณค่า Volatility จากราคาปิดของหุ้นสามัญเหตุผลเพราะราคาปิดของหุ้นบุริมสิทธิ์บางตัวของ Covered Warrant ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ไม่มีการซื้อขายประกอบกับอัตราส่วนในการใช้สิทธิแปลงสภาพจากหุ้นบุริมสิทธิ์เป็นหุ้นสามัญนั้นมีอัตราส่วน 1:1 ดังนั้นจึงได้ใช้ราคาปิดของหุ้นสามัญมาเป็นตัวแทนในการคำนวณหาค่า Volatility ซึ่งมีวิธีการคิดคำนวณดังต่อไปนี้

จากที่ผ่านมาแบบจำลอง Black and Scholes นั้นมีข้อสมมุติฐานว่าราคาหุ้นในอนาคตมีการกระจายตัวแบบ log normal ซึ่งหมายถึงว่า ค่าความแปรปรวนในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่กำหนดให้เป็นสัดส่วนกับช่วงระยะเวลาทั้งหมด ดังนั้นวิธีที่จะคำนวณค่าความแปรปรวนในอนาคตจะต้องทำการคำนวณจากข้อมูลอนุกรมเวลาในอดีต โดยสมมุติว่าความแปรปรวนของข้อมูลในอดีตนั้นจะสามารถเป็นตัวแทนที่ดีได้ดังนี้[11]

$$\mu = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} R_j$$

เมื่อ $R_j = \ln(S_t / S_{t-1})$

โดยที่ μ = ค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนทบต้นอย่างต่อเนื่องของชุดข้อมูลนี้

n = จำนวนข้อมูล

R_j = อัตราผลตอบแทนทบต้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละช่วงเวลา j โดยที่ $j = 1,2,3\ldots,n$

S_t = ราคาปิดของหุ้นสามัญ ณ วันที่ t

S_{t-1}= ราคาปิดของหุ้นสามัญ ณ วันที่ t-1

และสามารถทำการคำนวณความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนจากข้อมูลในอดีตได้ดังนี้

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n} [R_j - \mu]^2 \qquad (4.1)$$

---

11 Rajna Gibson ,*Option Valuation : Analyzing and Pricing Standardized Options Contracts* (McGraw-Hill;1991), P114.

หลังจากได้ค่าความแปรปรวนต่อหนึ่งหน่วยเวลาในที่นี้มีหน่วยเป็นต่อวันแต่ค่าความแปรปรวนต้องมีหน่วยเป็นต่อปี ดังนั้นจึงต้องมีการปรับค่าความแปรปรวนให้มีหน่วยเป็นต่อปีโดยการคูณด้วย 246 ซึ่งเป็นจำนวนวันทำการใน1ปี (สามารถดูวิธีการหาค่าเฉลี่ยของวันทำการในการซื้อขายหลักทรัพย์ได้ในบทที่6) จากนั้นจะถอดรากที่สอง ทำให้เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อปี ซึ่งค่าที่ได้เราเรียกว่า Volatility และมีหน่วยเป็นเปอร์เซนต์ต่อปี ค่า Volatility ณ.ที่ได้นี้เราจะนำไปแทนค่าในแบบจำลอง Pseudo-American-Call ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้

4.2 แบบจำลองที่ใช้ในการประเมินราคา Covered Warrant

ในการประเมินราคาหาค่า Covered Warrant ในครั้งนี้ได้ใช้แบบจำลอง Pseudo–American-Call เป็นแบบจำลองที่ใช้ประเมินราคา ดังมีรายละเอียดของสูตรต่อไปนี้ [12]

$$C = S^*N(d_1) - K^*e^{-rt}N(d_2) \qquad (4.2)$$

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

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

และ $$S^* = S - D_1e^{-rt_1} - D_2e^{-rt_2}$$

$$K^* = K - D_1 - D_2\,e^{-r(t_2-t_1)}$$

$$T^* = t_1 \text{และ } t_2$$

และถ้าได้ค่าต่างๆแล้วให้นำค่าต่างๆเหล่านั้นมาหาค่า C ที่มีค่าสูงที่สุดในที่นี้ขอใช้คำย่อว่า Cmax โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

$$Cmax = \max(C_1, C_2, C_3, \ldots\ldots, C_n) \qquad (4.3)$$

สำหรับข้อแตกต่างของแบบจำลอง Pseudo-American Call กับ European Call และวิธีการคำนวณ Pseudo-American Call มีดังนี้

---

[12] Robert W.Kolb, *Future Option & Swaps*. Blackwell Publishers, second edtion,1997.

1.การใช้สิทธิแปลงสภาพของ Pseudo –American Call สามารถใช้สิทธิแปลงสภาพได้ทุกวัน แต่ของEuropean Call สามารถใช้สิทธิแปลงสภาพได้วันเดียวคือตอนหมดอายุของ Covered Warrants นั้นๆ

2.จากสูตร Pseudo-American Call ชนิดหุ้นมีการจ่ายเงินปันผล แต่ช่วงจังหวะที่นำหลักทรัพย์มาคำนวณ หลักทรัพย์นั้นไม่มีการจ่ายเงินปันผลดังนั้นสูตรที่ได้จะมีลักษณะคล้ายกันกับสูตรของ European Call ชนิดหุ้นไม่มีการจ่ายเงินปันผล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

สูตร Pseudo-American Call

$$C = S^*N(d_1)-Ke^{-rt}N(d_2)$$

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

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

และ $S^* = S-D_1 e^{-rt_1}- D_2 e^{-rt_2}$

$K^* = K-D_1-D_2e^{-r(t_2-t_1)}$

$T^* = t_1$ และ t_2

และถ้าได้ค่าต่างๆแล้วให้นำมาหาค่า C ที่มีราคาสูงสุดในที่นี้ขอเขียนคำย่อว่า Cmax โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

$Cmax = max(C_1,C_2,C_3,\ldots\ldots,C_n)$

สูตร European Call

$$C = SN(d_1)-Ke^{-rt}N(d_2)$$

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

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

ดังนั้นถ้าเป็นสูตร Pseudo-American Call ที่มีการจ่ายเงินปันผลแต่ในขณะนั้นยังไม่มีการจ่ายเงินปันผลค่า S* กับ K* นั้นก็คือ S กับ K นั่นเอง ซึ่งจะเห็นว่าเมื่อไม่จ่ายเงินปันผลแล้วสูตรที่ใช้จะเป็นสูตรเดียวกันกับสูตร European Call แต่ข้อแตกต่างที่พบคือสูตร Pseudo-American Call นั้นเมื่อได้ค่า C แล้วต้องนำ C ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละครั้งภายใต้เงื่อนไข(Condition)ที่กำหนดมาหาค่า C ที่มีราคาสูงสุด (Cmax)แต่ถ้าเป็นสูตรจาก European Call เมื่อหาค่าได้แล้วก็สิ้นสุดแค่ตรงนั้นไม่ต้องนำมาหาค่าCmax

วิธีการคำนวณแสดงได้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่1 ต้องทราบสูตรที่จะนำมาคำนวณก่อนกล่าวคือในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้สูตร Pseudo-American Call เป็นสูตรที่ใช้ในการคำนวณโดยรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

$$C = S^*N(d_1) - K^*e^{-r\tau} N(d_2) \qquad (4.4)$$

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

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

และ $S^* = S-D_1e^{-rt_1} - D_2e^{-rt_2}$

$$K^* = K-D_1-D_2e^{-r(t_2-t_1)}$$

$T^* = t_1$ และ t_2

และเมื่อได้ทำการคำนวณหาค่าต่างๆได้ครบทุกค่าแล้วจะต้องนำค่า C ที่คำนวณได้ในแต่ละครั้งมาหาค่า C ที่มีค่าที่สูงที่สุด ดังสมการต่อไปนี้

$$C\ max= Max\ (C_1,C_2,C_3,\ldots\ldots,C_n) \qquad (4.5)$$

โดยค่า C max คือ Covered Warrant ที่มีค่าสูงที่สุดในการคำนวณ

$C_1,C_2,C_3,\ldots\ldots,C_n$ คือ ค่า Covered Warrant ที่คำนวณได้ในแต่ละครั้ง

และจากสูตรข้างต้นเป็นสูตรที่คาดการณ์ว่าหลักทรัพย์ชนิดนั้นจะมีการจ่ายเงินปันผลแต่หลักทรัพย์ที่นำมาคำนวณทั้ง 4 หลักทรัพย์นั้นจากอดีตกล่าวคือตั้งแต่เริ่มเข้ามาทำการซื้อขายไม่เคยมีการจ่ายเงินปันผล ดังนั้นจึงคาดการณ์ว่าในอนาคต(นับตั้งแต่วันที่คำนวณจนถึงวันสิ้นสุดอายุของ Covered Warrant)จะไม่มีการจ่ายเงินปันผลเพราะฉะนั้นจึงไม่ต้องนำอัตราเงินปันผลจ่ายมาหามูลค่าปัจจุบันเหมือนในสูตร ดังนั้นค่า S* และ K* ก็คือ S และ K นั่นเอง

ขั้นที่2 เมื่อได้ค่า S* และ K* แล้วตัวแปรต่อไปที่ต้องการทราบคือค่า Volatility ซึ่งก็คือตัว σ นั่นเอง จากการศึกษานี้ได้นำราคาปิดของหุ้นสามัญมาเป็นตัวแทนในการคำนวณเนื่องจากสาเหตุ 2 ประการ กล่าวคือ ประการแรก ราคาปิดของหุ้นสามัญนั้นสามารถเป็นตัวแทนที่ดีในการนำมาคำนวณว่าในวันนั้นๆผู้ลงทุนได้กำไรหรือขาดทุนเท่าไหร่ ซึ่งผู้ลงทุนส่วนใหญ่จะนำราคาปิดของหุ้นที่ผู้ลงทุนนั้นถืออยู่มาเป็นเกณฑ์ในการคำนวณว่าตนได้กำไรหรือขาดทุน ดังนั้นราคาปิดของหุ้นสามัญจึงเหมาะสมหรือนำมาเป็นตัวแทนที่ดีในการนำมาคำนวณในค่า Volatility ประการที่สอง ในสภาพของความเป็นจริงราคาปิดของหุ้นที่นำมาคำนวณควรเป็นราคาปิดของหุ้นบุริมสิทธิ์เพราะในการใช้สิทธิของ Covered Warrant นั้นเมื่อมีการใช้สิทธิหุ้นที่ได้รับหรือ Underlying Assets ของ Covered Warrant นั้นๆคือ หุ้นบุริมสิทธิ์แต่เนื่องจากว่าหุ้นบุริมสิทธิ์ในตลาดไม่ค่อยมีสภาพคล่องในการซื้อขายประกอบกับหุ้นบุริมสิทธิ์ของ Covered Warrant บางตัวเช่น TMB-P (เป็นอักษรย่อ

ของหุ้นบุริมสิทธิ์ของธนาคารทหารไทย จำกัด มหาชน)ไม่มีการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์และอัตราส่วนในการใช้สิทธิจากหุ้นบุริมสิทธิ์เป็นหุ้นสามัญมีอัตราส่วน 1:1 ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้นำราคาปิดของหุ้นสามัญมาเป็นตัวแทนในการคำนวณค่า Volatility ในครั้งนี้ วิธีการคำนวณสามารถดูได้ในหน้า 38

ขั้นที่3 ค่า The Time Until Expiration (τ) หรือก็คือค่าของเวลาที่เหลืออยู่ของ Covered Warrant นั้นๆ ซึ่งจะมีค่าน้อยลงตามลำดับ ยกตัวอย่างเช่นอายุของ ACL-C_1มี อายุทั้งหมด 1 ปี6 เดือน ดังนั้นในการคำนวณค่า τ ในวันที่Covered Warrant (ACL-C_1) นั้นเข้าทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ในวันแรกค่า τ จะมีอายุ 1 ปี6เดือนแต่พอเป็นวันที่สองของการเข้ามาทำการซื้อขายค่าτที่นำมาคำนวณจะต้องมีอายุน้อยลงไป1วันและเมื่อเป็นเช่นนั้นตอนหมดอายุของหลักทรัพย์ACL-C_1 ค่าτ จะมีค่า= 0 และเมื่อทราบเช่นนี้ก็นำค่า τ ต่างๆที่คำนวณได้ไปใส่ในสมการที่ 4.4

ขั้นที่4 หาค่า อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง(Risk Free Rate)ในที่นี้ขอใช้ค่าจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ1ปีเพราะเหมาะสมกับอายุของ Covered Warrant ที่นำมาคำนวณ

และเมื่อทำการคำนวณค่าต่างๆครบทั้ง 4 ขั้นแล้วได้นำค่าทั้งหมดใส่ลงไปในสมการที่ 4.4 และคำนวณค่าออกมาซึ่งในการคำนวณค่าแต่ละครั้งจะได้ค่า Covered Warrant ออกมาที่ละค่าๆภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดกล่าวคือภายใต้ราคาปิดเดียวกัน,ค่าVolatility เดียวกัน,ราคาใช้สิทธิแปลงสภาพเดียวกันแต่เวลาต่างกันกล่าวคือเวลาจะลดลงเรื่อยๆและเมื่อคำนวณเรียบร้อยแล้วจะได้ค่าCตัวที่1 และจากนั้นก็หาค่า C ตัวที่2 ตัวที่3 ไปจนถึงตัวที่ n ซึ่งเมื่อได้ค่า C ต่างๆแล้วเราจะนำค่า C เหล่านี้มาหาค่า Cmax หรือก็คือค่าของ C ที่มีราคาสูงที่สุด เมื่อได้ค่า Cmax ที่1แล้วหลังจากนั้นก็มาหาค่า Cmax ที่2และที่3ไปเรื่อยๆจนกว่าจะหมดอายุการใช้สิทธิแปลงสภาพ

4.3 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง

4.3.1 ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน(Mean Error)

ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนบอกถึงทิศทางโดยเฉลี่ยว่า Covered Warrant ตามราคาตลาดมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าราคาที่ประเมินได้ทางทฤษฎีร้อยละเท่าใด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

$$M.E. = \sum_{i=1}^{m} \left(\frac{\frac{W_{MPi} - W_{BSi}}{W_{BSi}}}{m} \right) \times 100 \qquad (4.6)$$

โดยที่ M.E. คือค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน

W_{MPi} คือ Covered Warrant ตามราคาตลาด ณ วันที่ i

W_{BSi} คือ Covered Warrant ที่ประเมินได้ ณ วันที่ i

m คือ จำนวนวันทั้งหมด

4.3.2 ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแบบสัมบูรณ์(Mean Absolute Error)

ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแบบสัมบูรณ์บอกถึงทิศทางโดยเฉลี่ยว่า Covered Warrant ตามราคาตลาดมีความคลาดเคลื่อนจากราคาที่ประเมินได้จากแบบจำลองร้อยละเท่าใด ซึ่งถ้ามีหลายๆแบบจำลองเราจะใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแบบสัมบูรณ์ในการวัดความคลาดเคลื่อน เพราะถ้าใช้แบบจำลองนี้จะทำให้เราทราบว่าแบบจำลองใดมีความสามารถในการพยากรณ์มากกว่ากัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

$$M.A.E. = \sum_{i=1}^{m} \left| \frac{\frac{W_{MPi} - W_{BSi}}{W_{BSi}}}{m} \right| \times 100 \qquad (4.7)$$

โดยที่ M.A.E. คือค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแบบสัมบูรณ์

W_{MPi} คือ Covered Warrant ตามราคาตลาด ณ วันที่ i

W_{BSi} คือ Covered Warrant ที่ประเมินได้ ณ วันที่ i

m คือ จำนวนวันทั้งหมด