เปรียบเทียบความผันผวนของใบสำคัญแสดงสิทธิอนุพันธ์ของหุ้น AOT ในแต่ละช่วงเวลา ด้วยแบบจำลองการประเมินมูลค่าออปชั่นแบบไบโนเมียล

COMPARE THE VOLATILITY OF THE DERIVATIVE WARRANTS OF AOT STOCK AT EACH PERIOD WITH THE BINOMIAL OPTION PRICING MODEL

เจี๋ยม จันทร์อนันต์[1] และ ธนโชติ บุญวรโชติ[2]

[1] สาขาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, jiam.junanun@yahoo.com

[2] ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, fagitcb@ku.ac.th

---

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าความผันผวนในอดีต (Historical Volatility) ในแต่ละช่วงเวลาคือ 1 เดือน 3เดือน 1 ปี และ 3 ปี ว่าช่วงเวลานานเท่าไรจะมีค่าที่เหมาะสมในการที่จะนำไปใช้คำนวณหามูลค่าใบสำคัญแสดงสิทธิอนุพันธ์ของหุ้น AOT ด้วยวิธีแบบจำลองการประเมินมูลค่าออปชั่นแบบไบโนเมียล (Binomial Option Pricing Model) โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี ตั้งแต่ 2 มกราคม 2557 จนถึง 4 พฤษภาคม 2561

จากการศึกษาพบว่าค่าของ Historical Volatility ช่วงเวลา 3 ปีจะให้ค่าความคลาดเคลื่อน (Tracking Error) ของราคา Derivative Warrant (DW) น้อยกว่าช่วงระยะเวลา 1 ปี 3 เดือน และ 1 เดือน ตามลำดับ เนื่องจาก Binomial Option Pricing Model ที่ใช้ในการประเมินราคา DW มีข้อจำกัดเรื่องความสามารถของ PC ในการสร้างจำนวน state ดังนั้นผู้เขียนจึงใช้ Binomial จำนวน 20 กิ่ง ซึ่งจะสร้างจำนวน states ได้ 230 states และอยู่ในวิสัยที่ PC ทั่วไปทำได้ อย่างไรก็ดี ราคา DW ที่สร้างด้วย Binomial model นั้นมีค่าอยู่ที่ประมาณ 31 % - 79 % ของราคา DW จริงในตลาด ซึ่งแน่นอนว่า การสร้างจำนวนกิ่งที่มากขึ้นย่อมทำให้การประมาณราคา DW มีความแม่นยำมากขึ้น อย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นของราคา DW มีแนวโน้มที่จะเกิดจาก Historical volatility ที่สูงขึ้นเมื่อช่วงระยะเวลาของข้อมูล Historical volatility ยาวขึ้น จึงเป็นผลให้ tracking error ลดลง ซึ่งไม่ใช่เหตุผลด้านความแม่นยำของตัว historical volatility เอง

คำสำคัญ: Binomial Option Pricing Model, Historical Volatility, Thai Derivative Warrant, Tracking Error

ABSTRACT

The purpose of this study is to compare the historical volatility in the period of 1 month, 3 months, 1 year, and 3 years. How long is the appropriate time to calculate the value of Derivative warrants of AOT with Binomial Option Pricing Model based on 3-year historical data from 2 January 2014 until 4 May 2018.

The study found that the historical volatility of 3 years would provide a tracking error of the Derivative Warrant (DW) price less than the period of 1 year, 3 months and 1 month, respectively. Because Binomial Option Pricing Model used in DW valuation, there are limits on the ability of PC to create a number of state, so the author uses Binomial 20 branches, which will be produced in 230 states, and in the general PC. However, the price of DW generated by the Binomial model is approximately 31% - 79% of the actual DW price. Of course, the higher the number of DWs, the more

accurate the DW. However, an increase in DW prices is likely due to the higher historical volatility resulting from longer historical volatility data, resulting in lower tracking errors. That's not the reason for accuracy of historical volatility itself

Keywords: Binomial Option Pricing Model, Historical Volatility, Thai Derivative Warrant, Tracking Error

1. บทนำ

ในปัจจุบันการลงทุนในตลาดการเงินได้รับความสนใจอย่างมากทั้งจากนักลงทุนในประเทศและต่างประเทศ นอกจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แล้วการลงทุนใน ใบสำคัญแสดงสิทธิอนุพันธ์ (Derivative Warrants) มีแนวโน้มมากขึ้น เนื่องจากทางสถาบันการเงินต้องการออกผลิตภัณฑ์ทางเลือกให้นักลงทุนรายย่อยเข้ามาลงทุนมากขึ้น นักลงทุนก็จะมีโอกาสที่จะได้รับอัตราผลตอบแทนสูงกว่าการออมเงินในรูปเงินฝากกับธนาคารพาณิชย์ อย่างไรก็ตาม ในโลกการลงทุนผลตอบแทนจากการลงทุนจริงอาจไม่เท่ากับผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวังไว้ เกิดเป็น “ความเสี่ยง” ในรูปค่าความผันผวนของผลตอบแทน (Volatility of Return) ความผันผวนดังกล่าวเกิดขึ้นทั้งในระดับหลักทรัพย์ไปจนถึงทั้งตลาดการเงิน การคาดการณ์ความผันผวนและผลตอบแทน มีความสำคัญต่อนักลงทุนอย่างมาก

ดังนั้นค่าความผันผวนจึงเป็นปัจจัยสำคัญ จึงได้ดำเนินการวิจัย โดยใช้วิธีการอย่างง่ายวิธีหนึ่งสำหรับการประเมินมูลค่าของออปชั่นคือ Binomial Option Pricing Model มาใช้หาค่าความผันผวนเหมาะสม โดยอ้างอิงจากข้อมูลในอดีต สำหรับในการลงทุนนั้น ค่าความผันผวนที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะนำมาใช้คำนวณ ซึ่งควรจะต้องผ่านการวิจัยทดสอบมาแล้ว ผลของการวิจัยครั้งนี้ก็จะมีประโยชน์สำหรับนักลงทุน นำข้อมูลความผันผวนที่ได้ไปใช้ในการคำนวณลงทุนสำหรับThai Derivative Warrants เพราะถ้าไม่ทราบค่าความผันผวนที่ให้ผลการคำนวณที่เที่ยงตรง ก็อาจจะเกิดความผิดพลาดในการลงทุนได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการใช้ค่า Historical Volatility ในแต่ละช่วงระยะช่วงเวลา คือ 1 เดือน 3 เดือน 1 ปี และ 3 ปี ว่าช่วงระยะเวลาใดที่เหมาะสม คือ ผลจากการคำนวณการประเมินมูลค่าออปชั่นของแบบจำลองไบโนเมียล จะเลือกค่า Historical Volatility ช่วงเวลาที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากราคา DW ในตลาดน้อยที่สุด โดยใช้ Tracking Error ในการทดสอบ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลสำหรับนักลงทุนหรือผู้สนใจนำข้อมูล ที่ได้ดำเนินการวิจัย ไปต่อยอดเพื่อการลงทุนสำหรับ Thai Derivative Warrants ต่อไป

3. การดำเนินการวิจัย

3.1 ทฤษฎี ของ Binomial Option Pricing Model

คือแบบจำลองไบโนเมียลซึ่งใช้ในการประเมินมูลค่าออปชั่น ได้ถูกค้นพบโดยนักวิชาการด้านการเงิน 3 ท่าน คือ John Cox, Stephen Ross และ Mark Robinstein เมื่อปี ค.ศ. 1979 แบบจำลองนี้มีข้อดีตรงที่ทำความเข้าใจได้ง่าย และมีความยืดหยุ่นมากกว่าแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ จึงทำให้สะดวกต่อการประเมินมูลค่าออปชั่นทั้งแบบยุโรปและอเมริกัน ทั้งชนิดที่หุ้นสามัญมีการจ่ายปันผลหรือไม่มีการจ่ายปันผล รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้กับออปชั่นที่อ้างอิงจากตราสารหนี้ ก็สามารถทำได้สะดวกเช่นกัน ประโยชน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ แบบจำลองไบโนเมียล สามารถใช้ในการประเมินมูลค่าตราสารหนี้ที่มีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาออปชั่นได้ เช่น ระหว่างอายุออปชั่น อัตราดอกเบี้ย หรือความผันผวน

ของสินทรัพย์อ้างอิง สามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้ ดังนั้นการศึกษาในรายละเอียดของแบบจำลองไบโนเมียล จะทำให้ผู้ศึกษามีความเข้าใจวิธีการประเมินมูลค่าออปชั่นที่ดีขึ้น โดยเฉพาะการเข้าใจถึงเงื่อนไขที่จะทำให้ออปชั่นมีการใช้สิทธิก่อนถึงวันสิ้นอายุ และสามารถอธิบายได้ว่าทำไมการซื้อ คอลออปชั่นก็เปรียบเสมือนการซื้อหุ้น (Buying Stock) และการขอกู้ยืมเงิน (Borrowing) เช่นเดียวกับการซื้อพุทออปชันก็เปรียบเสมือนการขายหุ้น (Selling Stock) และการให้กู้ยืมเงิน (Lending) การประเมินมูลค่าออปชั่นโดยใช้แบบจำลองไบโนเมียล มี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกทำการสร้างลักษณะการเคลื่อนไหวของราคาสินทรัพย์อ้างอิงแต่ละประเภท ซึ่งอธิบายได้โดยใช้การสร้างแผนผังรูปต้นไม้ (Binomial Tree) ขั้นตอนที่สอง ต้องทำการสร้างลักษณะการเคลื่อนไหวของมูลค่าออปชั่น และคำนวณหามูลค่าออปชั่นจาก Note ขวาสุดมาด้านซ้ายสุดหรือกระทำแบบย้อนกลับ (Backward) โดยใช้อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงมาเป็นอัตราคิดลด (Discount rate)

3.2 วิธีการศึกษา

จากแนวคิดค่าความผันผวนมีความสำคัญในการใช้ในการคำนวณ และอยากทราบว่าช่วงระยะเวลานานเท่าไรจะเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการคำนวณของ Thai Derivative Warrants โดยการใช้ Binomial Option Pricing Model ซึ่งเป็นวิธีที่เข้าใจได้ง่ายวิธีหนึ่ง นอกจากนี้ยังมีอีกหลายวิธี เช่น Black-Scholes หรือ Monte Carlo ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยจะยังไม่ได้กล่าวถึงว่าวิธีไหนเมื่อเปรียบเทียบแล้วจะดีกว่ากัน แต่จะเลือกใช้หนึ่งวิธีคือ Binomial Option Pricing Model มาศึกษาว่า ค่าความผันผวนช่วงระยะเวลานานเท่าไรจึงจะเหมาะสม ในการศึกษานี้ได้กำหนดแนวทางในการวิจัย ดังมีรายละเอียดในเรื่องของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลดังต่อไปนี้

3.2.1 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการศึกษาและมีตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ที่จะนำมาคำนวณจะประกอบด้วย
   1.1. Call Price Market มูลค่าสิทธิซื้อ ณ เวลาปัจจุบัน ตัวแปรนี้นำมาเพื่อใช้เปรียบเทียบกับราคาที่คำนวณได้จาก Binomial Option Pricing Model ว่าจะมีค่าคลาดเคลื่อนมากน้อยเท่าไร
   1.2. Stock Price ราคาหุ้นสามัญ ณ เวลาปัจจุบัน จะนำมาเพื่อใช้เป็นค่า initial stock price สำหรับคำนวณใน Binomial Option Pricing Model
   1.3. Exercise Price ราคาใช้สิทธิ จะนำมาเพื่อใช้เป็นค่าราคาใช้สิทธิ สำหรับคำนวณใน Binomial Option Pricing Model
   1.4. Risk Free Rate อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงต่อปี เพื่อใช้เป็นค่า Risk Free Rate สำหรับคำนวณใน Binomial Option Pricing Model
   1.5. Time ระยะเวลาครบกำหนดอายุสัญญา (ปี) เพื่อนำมาเป็นค่า เวลา สำหรับคำนวณใน Binomial Option Pricing Model
2. ตัวแปรจากค่าพารามิเตอร์ (Parameter Value) ของค่าความแปรปรวนที่คำนวณได้จาก
   2.1. ค่าความแปรปรวนในอดีต โดยจะนำค่าราคาปิดของ AOT Index ในอดีตมาคำนวณหาค่าความแปรปรวน เรียกว่า Historical Volatility

ตัวแปรทั้งหมดนี้สามารถที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากhttp://www.thaiwarrant.com/th/dw/search.asp และดึงข้อมูลในอดีตจากแหล่งข้อมูลที่ได้เก็บไว้ เช่น Aspen การรวบรวมข้อมูลราคา AOT Index ที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นแบบรายวัน เพื่อที่จะสามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนโดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง 3 ปีตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม 2557 จนถึง 4

พฤษภาคม 2561 จาก Aspen และรวบรวมข้อมูลราคา ซื้อขาย DW ของ AOT Index Call/Put Option รายวันตั้งแต่วันที่ 3 มกราคม 2561 จนถึง 4 พฤษภาคม 2561 ใน Series ที่มีการซื้อขาย และหมดสัญญาในเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2561 จาก http://www.thaiwarrant.com/th/dw/search.asp และ Aspen และข้อมูลจากกรรมวิธีการวิจัย ในขั้นตอนนี้เมื่อได้มาแล้วจะนำไปใช้เพื่อการคำนวณ Binomial Option Pricing Model ตามวิธีการด้านล่าง

BINOMIAL OPTION PRICING WITH STATE PRICES IN A 20-PERIOD (30-DATE) MODEL

Periods (N)	20.00			Up, U	1.05		
T	0.73			Down, D	0.95		
Volatility (% per year)	26.03%			R per period	0.05%		
Initial stock price, S	53.50						
Option exercise price, X	57.00			State prices			
R (% per year)	1.50%			q_U	0.4928		
				q_D	0.5067		
				Call price	3.6121		
				Put price	6.4946		

Number of "up" steps at terminal date	Number of "down" steps at terminal date	Terminal stock price = S*U^(# up) *D^(# down)	Option payoff at terminal state	State price for terminal date = q_U^(# up) *q_D^(# down)	Number of paths to terminal state	Value =payoff*state price*#paths
20	0	144.8151	87.8151	0.0000	1	0.0001
19	1	131.0895	74.0895	0.0000	20	0.0011
18	2	118.6648	61.6648	0.0000	190	0.0088
17	3	107.4177	50.4177	0.0000	1140	0.0445
16	4	97.2366	40.2366	0.0000	4845	0.1552
15	5	88.0205	31.0205	0.0000	15504	0.3938
14	6	79.6779	22.6779	0.0000	38760	0.7402
13	7	72.1260	15.1260	0.0000	77520	1.0153
12	8	65.2899	8.2899	0.0000	125970	0.9298
11	9	59.1017	2.1017	0.0000	167960	0.3232
10	10	53.5000	0.0000	0.0000	184756	0.0000
9	11	48.4293	0.0000	0.0000	167960	0.0000
8	12	43.8391	0.0000	0.0000	125970	0.0000
7	13	39.6840	0.0000	0.0000	77520	0.0000
6	14	35.9228	0.0000	0.0000	38760	0.0000
5	15	32.5180	0.0000	0.0000	15504	0.0000
4	16	29.4359	0.0000	0.0000	4845	0.0000
3	17	26.6460	0.0000	0.0000	1140	0.0000
2	18	24.1205	0.0000	0.0000	190	0.0000
1	19	21.8343	0.0000	0.0000	20	0.0000
0	20	19.7649	0.0000	0.0000	1	0.0000

นำข้อมูลที่เก็บได้ในแต่ละวัน มาจัดเรียงใหม่เพื่อใช้ในการคำนวณให้อยู่ในรูปราคาปิดและเปอร์เซ็นต์ของผลตอบแทน จากนั้นทำการเก็บข้อมูลอัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาล (R) อายุ 3 เดือน ซึ่งได้มาจาก สมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย แล้วทำการคำนวณหาค่า Call/Put Option โดยใช้แบบจำลอง แบบไบโนเมียล 20 ช่วงเวลา และ Historical Volatility โดยการเปลี่ยนจำนวนวัน เพื่อที่จะนำค่า Call Option ไปเปรียบเทียบกับค่าจริงว่า มีความเหมือน หรือแตกต่างอย่างไร เพราะในงานวิจัยนี้ต้องการช่วงเวลาที่เหมาะสมในการหาค่า Historical Volatility ที่จะนำไปใช้ในการคำนวณ Call/Put Option ที่ใกล้เคียงกับราคาจริง DW ในตลาด ทำการศึกษาเปรียบเทียบแต่ละช่วงระยะเวลา คือ 1 เดือน 3 เดือน 1 ปี และ 3 ปี เพื่อเปรียบเทียบหาค่า Historical Volatility ที่เหมาะสม ในการคำนวณจะใช้ Excel ช่วยในการคำนวณ โดย Run แต่ละช่วงเวลาของ Volatility คือ 1 เดือน (30วัน) 3 เดือน (90วัน) 1 ปี (365วัน) และ 3 ปี (976วัน)

3.2.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล

แสดงข้อมูลรายวัน DW ของ AOT Index Call/Put Option เทียบกับ ราคา Call/Put Option ที่ได้จากคำนวณตามแบบจำลองไบโนเมียล จำนวน 20 กิ่ง และทำการเปลี่ยน Historical Volatility ในแต่ละช่วงเวลาตามที่กำหนด ถ้าในช่วงเวลาใดของ Historical Volatility ที่ทดสอบมีค่าใกล้เคียงกับตลาดมากที่สุด ก็ถือว่าเป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้มาก โดยเราจะเลือกการทดสอบโดย Tracking Error Ratio

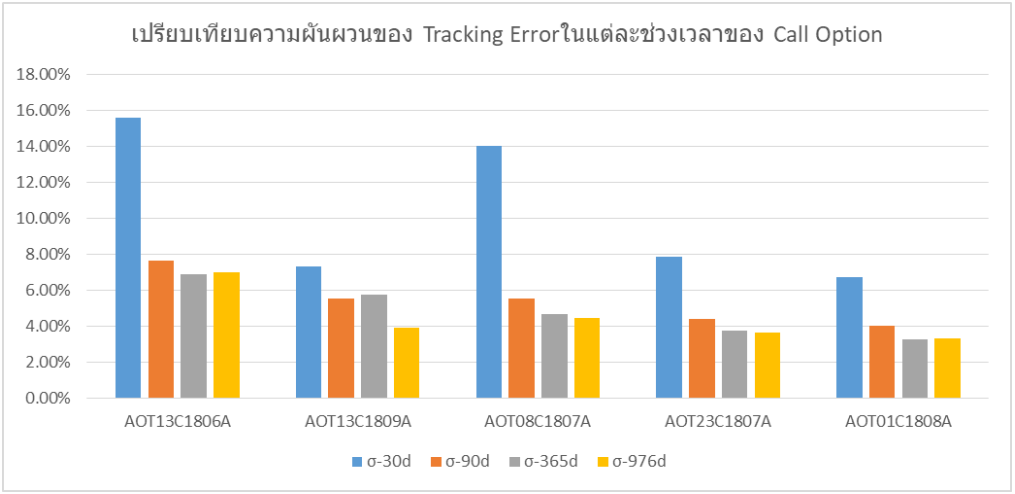
4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการคำนวณจากแบบจำลองไบโนเมียลของ Call Option

ตารางที่ 4.1 แสดง ผลการคำนวณ Tracking Error ของ Call Option แต่ละช่วงเวลา

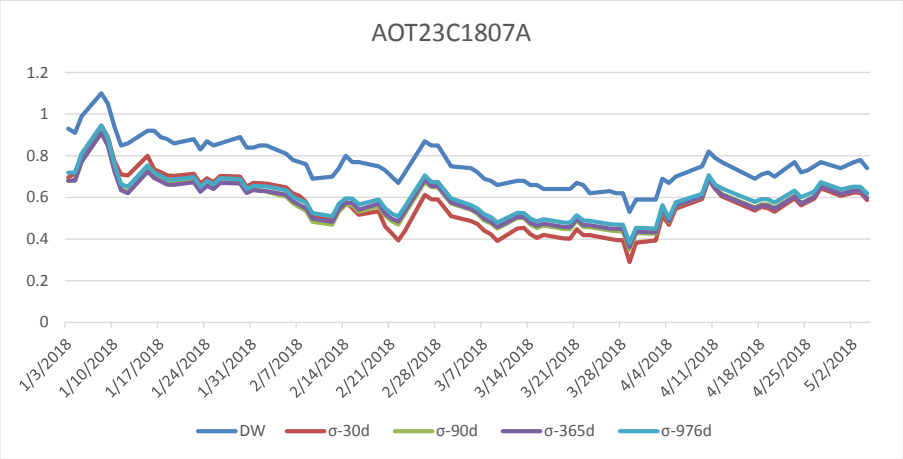
	AOT13C1806A	AOT13C1809A	AOT08C1807A	AOT23C1807A	AOT01C1808A
σ-30d	15.55%	7.32%	14.01%	7.84%	6.73%
σ-90d	7.62%	5.50%	5.52%	4.37%	4.00%
σ-365d	6.88%	5.72%	4.63%	3.70%	3.26%
σ-976d	6.95%	3.89%	4.44%	3.63%	3.32%

จากตารางจะเห็นได้ว่าข้อมูลของ Historical Volatility ของช่วงระยะเวลา 3 ปี หรือ σ-976d มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าช่วงเวลาอื่น และยิ่ง Historical Volatility มีระยะเวลายาวขึ้นก็จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยลง ดังกราฟรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 กราฟเปรียบเทียบความผันผวนของ Tracking Errorในแต่ละช่วงเวลาของ Call Option

สามารถวิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลของ Historical Volatility ของช่วงระยะเวลา 3 ปีเหมาะสมนำมาใช้อ้างอิงการคำนวณมากที่สุด และ Historical Volatility มีระยะเวลายาวขึ้นก็จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยลง



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงเปรียบเทียบราคาที่คำนวณกับราคาตลาดของ AOT23C1807A

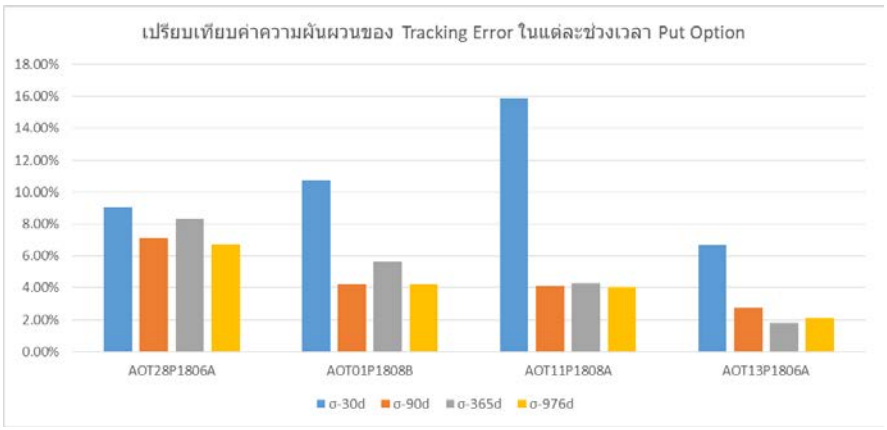
จากการกราฟแสดงเปรียบเทียบราคาที่คำนวณกับราคาตลาดของ AOT23C1807A สามารถวิเคราะห์ได้ว่ามูลค่าที่ได้ ยังไม่สามารถคำนวณได้ตรงกับราคา DW ในตลาดโดยแท้จริง ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าเป็นเพราะในการคำนวณในการศึกษานี้ใช้ Binomial tree ที่ 20 กิ่ง อาจมีจำนวนกิ่งยังไม่เหมาะสมและจะต้องใช้มากกว่านี้ แต่ในงานวิจัยนี้จะยังไม่กล่าวถึงเพราะต้องใช้ สมรรถนะของเครื่อง PC ที่สูง และใช้เวลามากในการคำนวณ อย่างไรก็ตามจากแนวโน้มของกราฟที่ศึกษาจะเห็นว่า กราฟที่ได้จาก Binomial Option Pricing Model มีค่าเป็นไปในทิศทางเดียวกับค่า DW ในตลาด ดังนั้นในการศึกษานี้การใช้ Binomial จำนวน 20 Periods จะสามารถบอกแนวโน้มของ Derivative Warrant ได้ ซึ่ง Historical Volatility ที่ช่วงเวลา 3ปี จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ดังนั้นนักลงทุนสามารถใช้แนวโน้มของ Historical Volatility ที่ช่วงเวลา 3ปี เพื่อวางแผนในการลงทุนได้ แต่ยังไม่เน้นความแม่นยำในเชิงมูลค่าของ DW

4.2 ผลการคำนวณจากแบบจำลองไบโนเมียลของ Put Option

ตารางที่ 4.2 แสดง ผลการคำนวณ Tracking Error ของ Put Option

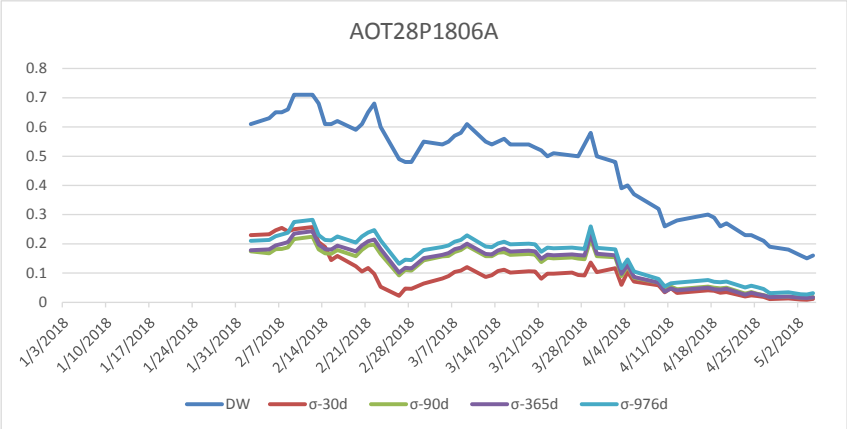
	AOT28P1806A	AOT01P1808B	AOT11P1808A	AOT13P1806A
σ-30d	9.06%	10.77%	15.87%	6.70%
σ-90d	7.11%	4.24%	4.10%	2.73%
σ-365d	8.33%	5.62%	4.28%	1.80%
σ-976d	6.73%	4.24%	4.04%	2.12%

จากตารางจะเห็นได้ว่าข้อมูลของ Historical Volatility ของช่วงระยะเวลา 3 ปี หรือ σ-976d มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าช่วงเวลาอื่น และยิ่ง Historical Volatility มีระยะเวลายาวขึ้นก็จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยลง ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกับข้อมูลของ Call Option ดังกราฟรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 กราฟเปรียบเทียบความผันผวนของ Tracking Errorในแต่ละช่วงเวลาของ Put Option

สามารถวิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลของ Historical Volatility ของช่วงระยะเวลา 3 ปีเหมาะสมนำมาใช้อ้างอิงการคำนวณมากที่สุด และ Historical Volatility มีระยะเวลายาวขึ้นก็จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยลง เหมือนกับ Call Option



รูปที่ 4.4 กราฟแสดงเปรียบเทียบราคาที่คำนวณกับราคาตลาดของ AOT28P1806A

จากการกราฟข้อมูลของ Put Option สามารถวิเคราะห์ได้ว่ามูลค่าที่ได้ ก็จะสอดคล้องกับ Call Option คือยังไม่สามารถคำนวณได้ตรงกับราคา DW ในตลาด แต่แนวโน้มของกราฟที่ได้จาก Binomial Option Pricing Model มีค่าเป็นไปในทิศทางเดียวกับค่า DW ในตลาด ดังนั้นในการศึกษานี้ Historical Volatility ที่ช่วงเวลา 3ปี จะสามารถบอกแนวโน้มของ Derivative Warrant ได้ แต่ยังไม่เน้นความแม่นยำในเชิงมูลค่าของ DW

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าค่าของ Historical Volatility ช่วงเวลา 3 ปีจะให้ค่าความคลาดเคลื่อน (Tracking Error) ของราคา Derivative Warrant (DW) น้อยกว่าช่วงระยะเวลา 1 ปี 3 เดือน และ 1 เดือน ตามลำดับ เนื่องจาก Binomial Option Pricing Model ที่ใช้ในการประเมินราคา DW มีข้อจำกัดเรื่องความสามารถของ PC ในการสร้างจำนวน state ดังนั้นผู้เขียนจึงใช้ Binomial จำนวน 20 กิ่ง ซึ่งจะสร้างจำนวน states ได้ 230 states และอยู่ในวิสัยที่ PC ทั่วไปทำได้ อย่างไรก็ดี ราคา DW ที่สร้างด้วย Binomial model นั้นมีค่าอยู่ที่ประมาณ 31 % - 79 % ของราคา DW จริงในตลาด ซึ่งแน่นอนว่า การสร้างจำนวนกิ่งที่มากขึ้นย่อมทำให้การประมาณราคา DW มีความแม่นยำมากขึ้น

การเพิ่มขึ้นของราคา DW ที่สร้างด้วย Binomial model เมื่อใช้ Historical volatility มีแนวโน้มที่จะเกิดจาก Historical volatility ที่สูงขึ้นเมื่อช่วงระยะเวลาของข้อมูล Historical volatility ยาวขึ้น (จาก $\sigma(\text{year}) = \sigma(\text{month}) * \sqrt{12}$ ดังนั้น Historical volatility ที่สูงขึ้นจะทำให้ราคา DW ที่คำนวณสูงขึ้นตามไปด้วยอย่างอัตโนมัติ ดูจากรูป 4.2 และ 4.4) จึงเป็นผลให้ tracking error ลดลง ซึ่งไม่ใช่เหตุผลด้านความแม่นยำของตัว historical volatility เอง

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา พบว่าสามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปต่อยอดและพัฒนาในรายละเอียดบางประการ เพื่อให้งานวิจัยเกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยอาจจะเพิ่มกลุ่มของ DW อื่น เช่น PTT หรือจะใช้ DW ในต่างประเทศที่มีหลากหลาย และนำวิธีการหาราคาออปชั่นจากการศึกษานี้ โดยอาจจะเพิ่มจำนวนกิ่งที่เหมาะสมเพื่อที่จะได้ค่าใกล้เคียงกับราคาในตลาดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ธนโชติ บุญวรโชติ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำในการศึกษาค้นคว้าอิสระ การตรวจทานเนื้อหาการค้นคว้า และ ให้แนะนำในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการศึกษาค้นคว้า จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึงคณาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่ได้ประศาสตร์วิชาความรู้ตลอดหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการเงิน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

เอกสารอ้างอิง

พิทย์สุดา มากดี. (2554). *การประเมินมูลค่าพุทออปชันแบบอเมริกัน ด้วยแบบจำลองไบโนเมียลและแบบจำลองไตรโนเมียล*. (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย).

เรวัตร มโนวัฒนกุลบุญชัย. (2554). *การประมาณความผันผวนของดัชนีหลักทรัพย์ของ Set50 Index โดยวิธี GARCH Model*. (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย).

สิรินทร์ ปริวัตร. (2554). *ดัชนีวัดความผันผวนตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย*. (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย).

John C. Hull. (2012). Options, Futures, and Other Derivatives. Boston: Prentice Hall.

Fadugba Sunday Emmanuel, Ajayi Olayinka Adedoyin., & Okedele Olanrewaju Hammed. (2014). *Performance Measure of Binomial Model for Pricing American and European Options. Applied and Computational Mathematics.*

Special Issue: Computational Finance, 14(3), 18-30. Retrieved from http://article.sciencepublishinggroup.com/pdf/10.11648.j.acm.s.2014030601.14.pdf

KhairuAzlanAbd Aziz., Wan MohdYaseerMohd Abdoh., Wan Suhana Wan Daud., & NoorhalizaBaharudins. (2016). *Pricing Call Warrant by Using Binomial Model and Historical Volatility. International Academic Research Journal of Business and Technology, 2*(2), 189-193. Retrieved from http://www.iarjournal.com/wp-content/uploads/IARJBT2016_2_189-193.pdf