สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ซอฟท์แวร์เพื่อการประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนี SET50

SOFTWARE FOR SET50 INDEX OPTION PRICING

ฐิตาภรณ์ เยี่ยงกุล
ภูวศิลป์ แสงโสมไพศาล
อดิศร ลุขะรัง

2ฟ.
ร329ซ
2550
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....83327
วัน,เดือน,ปี.....11 ส.ค. 2551
b.....11969228x
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOFTWARE FOR SET50 INDEX OPTION PRICING

THITAPORN YEINGKUL

PHUWASILP SANGSOMPAISAL

ADISORN LUKHARANG

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF

THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE

FACULTY OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADAMIC YEAR 2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	ซอฟท์แวร์เพื่อการประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนี SET50
	SOFTWARE FOR SET50 INDEX OPTION PRICING
ชื่อนักศึกษา	นางสาวฐิตาภรณ์ เยี่ยงกุล 47050008
	นายภูวศิลป์ แสงโสมไพศาล 47050025
	นายอดิศร ลุขะรัง 47050042
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์
ปีการศึกษา	2550
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิกา เบญจเทพานันท์

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2550

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัฐไชย์ ลีนาวงศ์ ประธานกรรมการ	
อาจารย์ธวัชชัย คำประภัสสร กรรมการ	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิกา เบญจเทพานันท์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

(รองศาสตราจารย์ไพรบูลย์ พันธรักษ์พงษ์)
หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แด่ สถาบันและคณะวิทยาศาสตร์อันเป็นที่รัก
ฐิตาภรณ์

แด่บิดา-มารดา ผู้เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนมาโดยตลอด
ภูวศิลป์

แด่บิดา-มารดา ผู้เป็นกำลังใจมาโดยตลอด
อดิศร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	ซอฟท์แวร์เพื่อการประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนี SET50
ชื่อนักศึกษา	นางสาวฐิตาภรณ์ เขี่ยงกุล 47050008
	นายภูวศิลป์ แสงโสมไพศาล 47050025
	นายอดิศร ลุขะรัง 47050042
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์
ปีการศึกษา	2550
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิกา เบญจเทพานันท์

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้ เป็นการศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับอนุพันธ์ทางการเงิน เพื่อใช้การคำนวณราคาสัญญาสิทธิ (Option) และศึกษาผลการลงทุนในสัญญาสิทธิของดัชนี SET50 ที่ซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ของประเทศไทย สำหรับงานวิจัยนี้ใช้สมการที่ดัดแปลงมาจากสมการของแบล็ค-โชลส์ (Black Scholes) ในการคำนวณราคาสัญญาสิทธิซื้อ-ขาย (premium price) และพัฒนาซอฟท์แวร์เพื่อการคำนวณ นอกจากนี้ ซอฟท์แวร์ยังช่วยวิเคราะห์แนวโน้ม ผลกระทบจากความผันผวนของตลาดทุน และปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อราคาสัญญาสิทธิ ตลอดจนเสนอแนะการลงทุนในตลาดอนุพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	SOFTWARE FOR SET50 INDEX OPTION PRICING	
Students	Ms.Thitaporn Yeingkul	47050008
	Mr.Phuwasilp Sangsompaisal	47050025
	Mr.Adisorn Lukharang	47050042
Degree	Bechelor of Science	
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science	
Programme	Applied Mathematics	
Academic Year	2007	
Advisor	Assistant Professor Dr.Nunthika Benjathapanun	

ABSTRACT

This special project is to study the mathematics of financial derivatives in order to calculate stock option pricing and study the return on investment in SET50 Index Options traded in Thailand's stock market. In this study, a modified Black-Scholes equation is used for calculation of premium prices, and software is developed for such calculation plus abilities to analyze trend of the market, impact of fluctuation of the market, and other factors affecting option prices together with ability to make recommendation on investment in derivatives market.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาที่ได้ทำการสนับสนุนทางด้านกำลังใจ ความเข้าใจ และทุนทรัพย์จนสามารถทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิกา เบญจเทพานันท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำอันเกิดประโยชน์แก่คณะผู้ศึกษาและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้ผ่านพ้นไปได้ด้วยดี รวมทั้งยังเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และรูปแบบของปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัฐไชย์ ลีนาวงศ์ และ อาจารย์ธวัชชัย คำประภัสสร ที่ทำหน้าที่เป็นกรรมการสอบ พร้อมกับให้คำแนะนำ และคำถามที่เกิดประโยชน์แก่คณะผู้ศึกษาเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาให้ดีขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณไมตรี เอื้อจิตอนันตกุล จาก บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ที่กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา และข้อมูลต่างๆ จนทำให้เกิดความกระจ่างขึ้น และเสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณประสาน พิติรางค์กร ที่กรุณาให้คำชี้แนะในการศึกษาเบื้องต้น สำหรับปัญหาพิเศษนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....i

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ii

กิตติกรรมประกาศ.....iii

สารบัญ.....iv

สารบัญรูปภาพ.....vi

สารบัญตาราง.....ix

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำ.....2

1.3 ขอบเขตของปัญหา.....2

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน.....2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....3

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....4

2.1 ลักษณะและประเภทของสัญญาสิทธิ (Option).....4

2.2 สถานะและผลตอบแทนของสัญญาสิทธิ.....7

2.3 แนวคิดในการกำหนดราคาสัญญาสิทธิ.....11

2.4 ขอบเขตของมูลค่าสัญญาสิทธิ.....15

2.5 แบบจำลองไบโนเมียล.....16

2.6 แบบจำลองแบล็ค-โชลส์.....24

2.7 การประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนีราคาหลักทรัพย์.....27

2.8 การคำนวณค่าความผันผวนของราคาหุ้นอ้างอิง (Volatility).....28

2.9 การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านราคาของสัญญาสิทธิ.....29

บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลและออกแบบซอฟท์แวร์.....45

3.1 ศึกษาข้อมูล.....45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2 ออกแบบและพัฒนาซอฟท์แวร์.....47
3.3 โครงสร้างของตารางข้อมูลที่แสดงในหน้าจอโปรแกรม.....51

บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการตรวจสอบข้อผิดพลาด.....52
4.1 ส่วนประกอบของซอฟท์แวร์.....52
4.2 การตรวจสอบข้อผิดพลาด.....72

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ.....75
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....75
5.2 อภิปรายผลการดำเนินงาน.....75
5.3 ข้อจำกัดของซอฟท์แวร์.....75
5.4 ข้อเสนอแนะ.....76

รายการอ้างอิง.....77
ภาคผนวก ก ข้อมูลพื้นฐานของ SET50 Index Option.....78
ภาคผนวก ข การติดตั้ง ZedGraph.dll.....81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการซื้อสัญญาสิทธิซื้อ....8
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการซื้อสัญญาสิทธิขาย....9
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการขายสัญญาสิทธิซื้อ....10
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการขายสัญญาสิทธิขาย....11
2.5 แผนผังเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นและสัญญาสิทธิแบบทั่วไป สำหรับ 1 คาบ....16
2.6 ไบโนเมียล 2 คาบของราคาหุ้นและสัญญาสิทธิซื้อแบบยุโรป....19
2.7 ตัวอย่างการประเมินค่าสัญญาสิทธิที่จุด B....20
2.8 ไบโนเมียล 2 คาบของราคาหุ้นและสัญญาสิทธิขายแบบยุโรป....21
2.9 ไบโนเมียล 2 คาบของราคาหุ้นและสัญญาสิทธิขายแบบอเมริกา....22
2.10 การแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล....25
2.11 ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิซื้อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิง....31
2.12 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเดลต้าและราคาหุ้นอ้างอิงของ (ก) สัญญาสิทธิซื้อและ (ข) สัญญาสิทธิขาย....31
2.13 ความสัมพันธ์ของค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิซื้อกับอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิ....33
2.14 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเดลต้าราคาหุ้นอ้างอิง และอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ....34
2.15 ผลของความโค้งต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิซื้อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิง....36
2.16 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแกมม่าราคาหุ้นอ้างอิง และอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ....37
2.17 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเธต้าราคาหุ้นอ้างอิง และอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ....39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

2.18 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเวก้า ราคาหุ้นอ้างอิงและอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ....41
2.19 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าโรห์ราคาหุ้นอ้างอิง และอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ....43
3.1 วิธีการประมวลผลหาราคาสัญญาสิทธิ....48
3.2 วิธีการประมวลผลหาราคาสัญญาสิทธิ....49
3.3 วิธีการประมวลผลหาจำนวนเงินที่ได้รับ/จ่าย....50
4.1 หน้าจอต้อนรับของโปรแกรม....52
4.2 หน้าจอหลักของโปรแกรม (ส่วนของข้อมูลหุ้น)....53
4.3 หน้าจอหลักของโปรแกรม (ส่วนของรายการซื้อขายและแสดงผล)....54
4.4 หน้าจอหลักของโปรแกรม (ส่วนของค่ากรีกและรายละเอียดค่าใช้จ่าย)....55
4.5 หน้าจอหลักของโปรแกรม (ส่วนของเวลาซื้อขายและเวลาปัจจุบัน)....56
4.6 หน้าจอที่กรอกข้อมูลครบแล้ว....56
4.7 แสดงผลการกดปุ่มคำนวณ....57
4.8 เลือกประเภทสัญญา call ที่ราคาใช้สิทธิ 550....57
4.9 หน้าจอสำหรับปรับเปลี่ยนข้อมูลของสัญญาสิทธิ....58
4.10 หน้าจอแสดงรายการที่ทำการซื้อ-ขาย....58
4.11 หน้าจอแสดงค่ากรีก....59
4.12 กราฟเดลต้า....59
4.13 กราฟแกมม่า....60
4.14 กราฟเธต้า....60
4.15 กราฟเวก้า....61
4.16 กราฟโรห์....61
4.17 หน้าจอแสดงกราฟ (รายละเอียดข้อมูลหุ้น)....62
4.18 หน้าจอแสดงกราฟ (รายละเอียดข้อมูลกราฟ)....63
4.19 หน้าจอแสดงกราฟ (รายละเอียดการวิเคราะห์ราคาสัญญาสิทธิจากค่ากรีก)....64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.20 คำนวณค่าสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายเมื่อราคาหุ้นเปลี่ยนแปลงไป....65
4.21 คำนวณค่าสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายเมื่อวันที่ผ่านไป....66
4.22 คำนวณค่าสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายเมื่อความผันผวนเปลี่ยนแปลงไป....67
4.23 คำนวณค่าสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายเมื่ออัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงไป....68
4.24 สูตรแบล็ค-โชลส์....69
4.25 สูตรค่าเดลต้า....69
4.26 สูตรค่าแกมม่า....70
4.27 สูตรค่าเธต้า....70
4.28 สูตรค่าโรห์....71
4.29 สูตรค่าเวก้า....71
4.30 การตรวจสอบข้อผิดพลาดกรณีกรอกข้อมูลสำหรับการคำนวณไม่ครบ....72
4.31 การตรวจสอบข้อผิดพลาดในกรณีที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง....73
4.32 การตรวจสอบข้อผิดพลาดในกรณีที่กรอกวันเดือนปีขัดแย้งกัน....74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 ผลกำไร/ขาดทุนสุทธิของพอร์ตลงทุนที่มีการทำ Delta Neutral.....32

3.1 ส่วนของข้อมูลหุ้น.....51

3.2 ส่วนของการซื้อขาย.....51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันเศรษฐกิจของประเทศไทย มีความไม่แน่นอนจากทางการเมืองสูง แสดงได้จาก ดรรชนีความเชื่อมั่นของประชาชนที่ต่ำ และทำให้ชาวต่างชาติไม่กล้ามาลงทุนในบ้านเรา ความเชื่อมั่นของประชาชนที่ต่ำนั้น ก็ยังมีผลทำให้นักลงทุนอยากชะลอการลงทุนออกไปก่อน รอสถานการณ์ที่ดีกว่านี้ สำหรับรัฐบาลนั้น การเบิกจ่ายของรัฐบาลที่ยังล่าช้า ก็ทำให้เม็ดเงินจากการใช้จ่ายของรัฐบาล ยังไม่ออกมา ค่าเงินที่ยังทยอยจะแข็งค่าขึ้นเรื่อยๆ ก็ทำให้การส่งออกที่เคยทำได้ดีในปีก่อนนั้น คาดการณ์ว่าจะลดลง ซึ่งการคาดการณ์ ทั้งหลายทั้งปวงนั้น จะเห็นได้ชัดจาก ดรรชนีตลาดหลักทรัพย์ ซึ่ง ตัวเลขที่ลดลงแสดงถึง การคาดการณ์ว่าเศรษฐกิจจะแย่ลง สำหรับอัตราดอกเบี้ยนั้นจะส่งผลหลายทาง อันดับแรก หากดอกเบี้ยถูก คนก็จะลงทุนกันมากขึ้น เพราะต้นทุนเงินทุนลดลง พอดอกเบี้ยลด เงินก็จะไหลออกจากประเทศ เพราะว่าประเทศเราให้ผลตอบแทนลดลง ค่าเงินก็จะอ่อนลง ทำให้ส่งออกได้มากขึ้น และนำเข้าลดลง นอกจากนี้ การที่ดอกเบี้ยลดลง ทำให้คนต่างชาติที่จะมาลงทุนในประเทศ สามารถกู้เงินในประเทศ ประกอบกับเงินของเขาเอง เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยน และลดต้นทุนของเงินทุนได้อีกทางหนึ่งด้วย แต่การลดดอกเบี้ยที่ต่ำจนเกินไป มันจะทำให้เกิดเงินเฟ้อ ซึ่งจะส่งผลเสียกับทั้งระบบเศรษฐกิจได้ "ตราสารอนุพันธ์" จึงได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในตลาดการเงินทั่วโลกในฐานะเครื่องมือบริหารความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพ

ตราสารอนุพันธ์ หมายถึง ตราสารที่ก่อกำเนิดจาก หรือแปรผันตามสิ่งอ้างอิง โดยทั่วไป ตราสารอนุพันธ์จะมีมูลค่าขึ้นอยู่กับทรัพย์อ้างอิง หรือตัวแปรอ้างอิง ซึ่งอาจจะเป็นสินค้าโภคภัณฑ์ เช่น น้ำมัน/ราคาน้ำมัน ข้าว/ราคาข้าว บ้าน/ราคาบ้าน เป็นต้น หรืออาจเป็นสินทรัพย์ทางการเงิน เช่น หุ้นสามัญ อัตราดอกเบี้ย เงินตราต่างประเทศ เป็นต้น "ตราสารอนุพันธ์" หลักๆ ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Futures) สัญญาสิทธิ (Option) และ ธุรกรรมคู่ (Swap) โดยประโยชน์ทั่วไปของตราสารอนุพันธ์ คือ การนำตราสารอนุพันธ์ไปใช้ในการหาราคาในอนาคต การนำตราสารอนุพันธ์ไปเฉลี่ยความเสี่ยง และการนำตราสารอนุพันธ์ไปเก็งกำไร เป็นต้น

จากปัจจัยต่างๆที่กล่าวมาไม่ว่าจะเป็น อัตราดอกเบี้ย การส่งออก การเมือง และอื่นๆจะมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและตลาดหลักทรัพย์ได้อย่างมาก ดังนั้นจึงเกิดโครงงานนี้ขึ้นมาเพื่อบริหารความเสี่ยงของการเงินและการลงทุน โดยใช้ ตราสารอนุพันธ์ (Derivatives) ในประเภทของ สัญญาสิทธิ (Option) ที่ใช้สูตรประเมินค่าของแบล็ค – โชลส์ (Black-Scholes) และ แบบจำลองไบโนเมียล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำ

การศึกษาโครงงานนี้มีวัตถุประสงค์ คือ

1.2.1 เพื่อให้รู้เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการสร้างแบบจำลอง สำหรับการประเมินราคาสัญญาสิทธิ

1.2.2 เพื่อให้มีความเข้าใจทฤษฎีพื้นฐาน และสูตรการทำนายราคาของสัญญาสิทธิ

1.2.3 ศึกษาและเปรียบเทียบวิเคราะห์ผลที่เกิดจากการทำนายราคาสัญญาสิทธิโดยใช้วิธีต่างๆ ดังนี้

1.2.3.1 แบบจำลองแบล็ค – โชลส์

1.2.3.2 แบบจำลองไบโนเมียล

1.2.4 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการทำนายสัญญาสิทธิ

1.2.5 เพื่อเผยแพร่โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการทำนายสัญญาสิทธิที่ได้พัฒนาขึ้นมา เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ และนำไปใช้ให้ได้มากที่สุด

1.2.6 เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับช่วยในประเมินราคาที่เหมาะสมในการตั้งราคาเสนอซื้อ-ขายของสัญญาสิทธิของดัชนี SET50 และคำนวณเงินที่ใช้ในการซื้อขายหรือลงทุน

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1.3.1 โครงงานนี้ศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการทำนายราคาสัญญาสิทธิ เช่น แบบจำลองแบล็ค -โชลส์ และ แบบจำลองไบโนเมียล

1.3.2 สิ่งที่นำมาใช้เป็นสินทรัพย์อ้างอิงของสัญญาสิทธิในการคำนวณคือ ดัชนี SET50 (SET50 Index) ซึ่งเป็น ดัชนีราคาหุ้นที่ใช้แสดงราคาหุ้นสามัญจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 50 หลักทรัพย์

1.3.3 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อราคาของสัญญาสิทธิ

1.3.4 พัฒนาโปรแกรมสำหรับใช้บนระบบปฏิบัติการวินโดว์

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาและทำความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายสัญญาสิทธิ

1.4.2 ศึกษาและรวบรวมสูตรการคำนวณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสัญญาสิทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษา C# และการใช้งาน Visual Studio 2005

1.4.4 จัดทำ Application

1.4.5 ทำการทดสอบโปรแกรมและดำเนินการแก้ไข

1.4.6 ประเมินผลที่ได้และทำรายงานสรุป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบจำลองคณิตศาสตร์ทางการเงิน และการประเมินราคาสัญญาสิทธิ

1.5.2 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ หรือนำมาประยุกต์ใช้ได้

1.5.3 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมานี้สามารถช่วยในการประเมินราคาที่เหมาะสมในการเสนอซื้อ-ขายสัญญาสิทธิของดัชนี SET50

1.5.4 ได้รับความรู้เกี่ยวกับการซื้อขายสัญญาสิทธิ และคำนวณเงินที่ใช้ในการซื้อขายหรือลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

อนุพันธ์ ในภาษาอังกฤษใช้คำว่า Derivatives ซึ่งรากศัพท์คือคำว่า Derive แปลว่ามาจากหรือขึ้นอยู่กับ เช่นเดียวกับภาษาไทย ซึ่งคำว่า "อนุ" แปลว่า น้อยหรือตาม และ "พันธ์" แปลว่าก่อกำเนิด ดังนั้นทั้งตราสารอนุพันธ์ และ Derivatives Securities จึงมีความหมายว่า ตราสารที่ก่อกำเนิดจากหรือแปรผันตามสิ่งที่อ้างอิง โดยทั่วไปตราสารอนุพันธ์จะมีมูลค่าขึ้นอยู่กับสินทรัพย์อ้างอิง (underlying asset) หรือ ตัวแปรอ้างอิง (underlying variable) แม้ว่ารูปแบบของผลิตภัณฑ์ "อนุพันธ์" จะมีความหลากหลายมากมายนับไม่ถ้วน แต่เมื่อพิจารณาให้ลึกซึ้งแล้ว ก็จะระบุได้เป็นประเภทหลักๆได้ไม่กี่ประเภท ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Futures), สัญญาสิทธิ (Option) และธุรกรรมคู่ (Swap) แต่ในโครงงานนี้จะพิจารณาถึง สัญญาสิทธิ (Option) เพียงอย่างเดียว

2.1 ลักษณะและประเภทของสัญญาสิทธิ (Option)

สัญญาสิทธิ หมายถึง ตราสารหรือสัญญาอนุพันธ์ที่มีลักษณะของสิทธิที่ให้แก่ผู้ถือครองในการเลือกตัดสินใจที่จะใช้สิทธิที่มีหรือไม่ โดยสิทธิดังกล่าว หมายถึง สิทธิในการเลือกที่จะซื้อหรือไม่ซื้อ หรือ สิทธิในการเลือกที่จะขายหรือไม่ขาย สินทรัพย์ภายใต้สัญญา ด้วยราคาและระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า ดังนั้น สัญญาสิทธิจึงไม่ใช่อนุพันธ์ที่อยู่ในรูปของภาระผูกพัน (obligation) โดยสัญญาสิทธิอาจอยู่ในรูปของสัญญา (option contracts) หรือรูปแบบของตราสาร (option securities) หรืออาจเป็นสิ่งที่แฝงอยู่ในตราสารหรือสัญญาอื่นๆ (embedded options) ผู้ถือสัญญาสิทธิจะมีสิทธิในการเลือกที่จะซื้อหรือไม่ซื้อ หรือการเลือกที่จะขายหรือไม่ขาย สินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา (underlying asset) ในราคาที่ได้ระบุไว้ (exercise price) โดยสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา หมายถึง หลักทรัพย์หรือสินทรัพย์ที่สัญญาสิทธิไปผูกมูลค่าหรืออ้างอิงถึง อาทิเช่น สัญญาสิทธิบนหุ้นสามัญ (stock option) หมายถึง สิทธิในการเลือกที่จะซื้อหรือไม่ซื้อ หรือ เลือกที่จะขายหรือไม่ขาย หุ้นสามัญตามประเภทของสัญญาสิทธิ ในขณะที่สัญญาสิทธิบนดัชนี (index option) หมายถึง สิทธิในการเลือกที่จะซื้อหรือไม่ซื้อ หรือ เลือกที่จะขายหรือไม่ขาย ดัชนีราคาของตลาดหลักทรัพย์ ตามประเภทของสัญญาสิทธิ กล่าวโดยสรุปได้ว่า อนุพันธ์ประเภทนี้จะต้องมีการระบุในเรื่องดังต่อไปนี้ให้ชัดเจนในสัญญา

- สินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา (underlying asset) สัญญาสิทธินั้นคือ สิทธิในการซื้อหรือขายอะไร
- อายุของสัญญา (maturity) ผู้ถือสัญญาสิทธิสามารถใช้สิทธิได้ในระยะเวลาใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

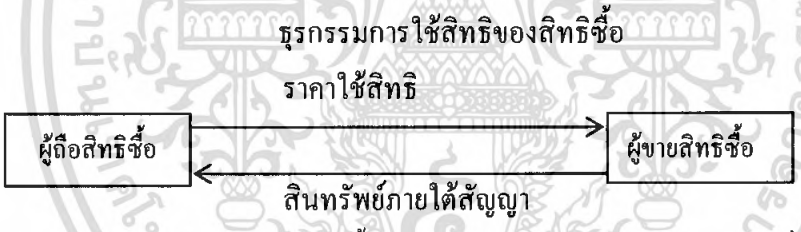
- ขนาดของสัญญา (contract size) ผู้ถือสิทธิสามารถใช้สิทธิซื้อหรือขายสินทรัพย์อ้างอิงได้จำนวนเท่าใดต่อหนึ่งสัญญา
- ราคาใช้สิทธิ (exercise price) ราคาที่เมื่อใช้สัญญาสิทธิซื้อ (ขาย) สินทรัพย์อ้างอิง ผู้ถือสิทธิจะต้องจ่าย (ได้รับ) เมื่อใช้สิทธิ ราคาใช้สิทธิสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า Strike Price

โดยมูลค่าของสัญญาสิทธิในตลาดซื้อขาย จะถูกเรียกว่า ราคาสัญญาสิทธิ (option price) หรืออาจเรียกได้ว่า พรีเมียม (premium) ซึ่งหมายถึง ราคาที่จะต้องจ่ายเพื่อให้ได้สิทธินั้นมา ไม่ว่าจะเป็นสัญญาสิทธิซื้อหรือสัญญาสิทธิขาย โดยสัญญาสิทธิจะต้องระบุถึงประเภทของสิทธิด้วยว่าเป็นสิทธิประเภทใด

เราสามารถแบ่งประเภทของสัญญาสิทธิได้ในหลายลักษณะดังต่อไปนี้

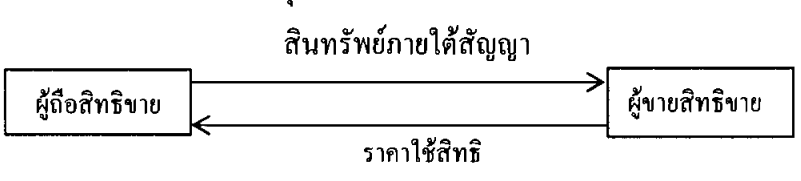
2.1.1 แบ่งตามลักษณะการให้สิทธิพื้นฐาน (Right)

2.1.1.1 สัญญาสิทธิซื้อ (Call option) หมายถึง สัญญาสิทธิที่ผู้ถือมีสิทธิตัดสินใจว่าต้องการซื้อสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาหรือไม่ ในระยะเวลาที่กำหนด ด้วยราคาที่กำหนดไว้ ซึ่งเมื่อผู้ถือครองสิทธิใช้สิทธิซื้อ ผู้ถือจะต้องจ่ายราคาใช้สิทธิ (exercise price) เพื่อแลกกับการได้สินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญามาครอบครองดังรูป



อย่างไรก็ตาม ผู้ถือสัญญาสิทธิซื้อ (Call option) ไม่ได้มีภาระผูกพันที่ต้องซื้อหรือต้องปฏิบัติตามสัญญา กล่าวคือ ผู้ถือสิทธิไม่จำเป็นต้องซื้อ ถ้าการซื้อไม่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตน

2.1.1.2 สัญญาสิทธิขาย (Put option) หมายถึง สัญญาสิทธิที่ผู้ถือมีสิทธิตัดสินใจว่าต้องการขายสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ในระยะเวลาและราคาที่กำหนดหรือไม่ ซึ่งเมื่อผู้ถือครองสิทธิใช้สิทธิขาย ผู้ถือจะต้องส่งมอบสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา แลกกับการรับชำระราคาของสินทรัพย์อ้างอิงนั้น ด้วยราคาใช้สิทธิ (exercise price)



เช่นกัน ผู้ถือสัญญาสิทธิขาย (put option) ไม่ได้มีภาระผูกพันที่ต้องขายหรือต้องปฏิบัติตามสัญญา กล่าวคือ ผู้ถือสิทธิไม่จำเป็นต้องตัดสินใจขาย ถ้าการขายไม่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 แบ่งตามลักษณะการใช้สิทธิ (Exercise Style)

2.1.2.1 แบบยุโรป (European option) คือ สัญญาสิทธิที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองสิทธิในการใช้สิทธิได้ ณ วันหมดอายุของสัญญาเท่านั้น ดังนั้น แม้การใช้สิทธิจะทำให้สถานะของผู้ถือได้ประโยชน์ ณ เวลาหนึ่ง เนื่องจากราคาใช้สิทธิต่ำกว่าราคาของสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ผู้ถือสิทธิจะยังไม่สามารถใช้สิทธิที่มีประโยชน์นั้นได้ จนกว่าจะถึงกำหนดวันตามที่ตกลงกันให้ใช้สิทธิได้ ซึ่งมักจะได้แก่วันทำการถัดจากวันสุดท้ายของการซื้อขายสัญญาที่ถูกกำหนดโดยตลาดรองแต่ละที่นั่นเอง

2.1.2.2 แบบอเมริกัน (American option) คือ สัญญาสิทธิที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองสิทธิให้สามารถเลือกใช้สิทธิ ณ เวลาใดเวลาหนึ่งได้ภายในอายุของสัญญา ดังนั้น กระแสเงินสุทธิที่เกิดจากการใช้สิทธิของผู้ถือสัญญาสิทธิแบบอเมริกันแบบเดียวกัน อาจจะเกิดขึ้นคนละเวลาได้ ถึงแม้ว่าสิทธินั้นจะมีอายุเท่ากัน ทั้งนี้ เนื่องจากระยะเวลาการตัดสินใจใช้สิทธิของผู้ถือครองไม่เหมือนกัน หรืออีกทางหนึ่งคือ จุดที่จะให้ประโยชน์แก่ผู้ถือครองสัญญาสิทธิซื้อ (สัญญาสิทธิขาย) หรือที่เรียกว่า Trigger Point จากการที่ราคาใช้สิทธิมากกว่า (น้อยกว่า) ราคาของสินทรัพย์อ้างอิงนั้นมีได้หลายครั้ง ซึ่งผู้ถือครองสิทธิแต่ละรายอาจตัดสินใจใช้สิทธิ ณ จุดของเวลาที่แตกต่างกัน อย่างก็ตามจะต้องตระหนักว่า ไม่ว่าจะเป็นสัญญาสิทธิแบบยุโรปหรือเป็นสัญญาสิทธิแบบอเมริกันก็ตาม ผู้ถือครองสิทธิสามารถใช้สิทธิได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น และเมื่อใช้สิทธิแล้วจะถือว่าสัญญาดังกล่าวหมดอายุลง

2.1.2.3 แบบอเมริกันเทียม (Pseudo-American option) คือ สัญญาสิทธิที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองสิทธิให้สามารถเลือกใช้สิทธิได้เป็นช่วงของระยะเวลา เช่น ถ้ากำหนดให้อายุของสัญญา 1 ปี ผู้ถือสามารถเลือกใช้สิทธิได้ทุกสิ้นไตรมาสใน 1 ปีนั้น ดังนั้นจึงมีจุดให้ผู้ถือครองสิทธิเลือกตัดสินใจได้เพียง 4 จุดของช่วงเวลาการถือครองสิทธิ เช่นเดียวกับสัญญาสิทธิประเภทอื่นๆ เมื่อผู้ถือครองสิทธิตัดสินใจแล้วว่าจะใช้สิทธิ และได้ใช้สิทธิไปแล้ว สิทธินั้นจะหมดอายุลง

2.1.3 แบ่งตามลักษณะสถานะของสัญญาสิทธิ

2.1.3.1 สถานะที่ได้ประโยชน์ (In-the–money) คือ สถานะในสิทธิที่กำลังก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ถือครองสิทธิ โดยสถานะที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ถือสัญญาสิทธิซื้อ(สัญญาสิทธิขาย) จะเกิดขึ้นเมื่อราคาสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ณ ขณะนั้นมากกว่า (ต่ำกว่า) ราคาใช้สิทธิ (exercise price) เมื่อเป็นเช่นนั้น ผู้ถือสิทธิอาจใช้สิทธิทันที ถ้าสิทธินั้นเป็นแบบอเมริกัน (American option) โดยผู้ถือครองสิทธิสามารถซื้อ (ขาย) สินทรัพย์อ้างอิงในราคาสิทธิซึ่งต่ำกว่า (สูงกว่า) ราคาสินทรัพย์ในตลาดขณะนั้น แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าสิทธิเป็นแบบยุโรป (European option) หรือแบบอเมริกันเทียม (Pseudo-American option) ซึ่งผู้ถือครองสิทธิจะยังไม่สามารถใช้สิทธิได้เพราะยังไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครบกำหนดระยะเวลาตามที่ได้กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ถือครองสิทธิดังกล่าวจึงเพียงแต่รับรู้ว่าสิทธิดังกล่าวกำลังอยู่ในสถานะที่ได้ประโยชน์อยู่เท่านั้น หรืออาจเป็นกรณีที่ผู้ถือสิทธิซื้อแบบอเมริกันคาดการณ์ว่าราคาสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาอาจเปลี่ยนแปลงไป ในทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์มากขึ้นแก่ผู้ถือครองสิทธิ ดังนั้น ผู้ถือสิทธิอาจชะลอการใช้สิทธิเพื่ออาจทำให้เกิดประโยชน์จากการใช้สิทธิมากขึ้นนั่นเองดังนั้น จะเห็นได้ว่าสถานะที่กำลังได้ประโยชน์อยู่นี้ไม่จำเป็นต้องรับรู้โดยการใช้สิทธิของผู้ถือสิทธิ เนื่องจากผู้ถือครองสิทธิอาจจะยังใช้สิทธิไม่ได้ เพราะยังไม่ถึงกำหนดระยะเวลาที่กำหนดให้ใช้สิทธิได้ หรือต้องการเลื่อนการใช้สิทธิออกไปเพื่อต้องการประโยชน์ที่เพิ่มสูงขึ้น

2.3.1.2 สถานะที่เสียประโยชน์ (Out-of-the money) คือ สถานะในสิทธิที่ผู้ถือครองสิทธิกำลังเสียเปรียบหรือเสียประโยชน์ หรือถ้าใช้สิทธิ ณ ขณะนั้นจะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ใช้สิทธิจากการที่ราคาใช้สิทธิสูงกว่า (ต่ำกว่า) ราคาสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาสำหรับสัญญาสิทธิซื้อ (สัญญาสิทธิขาย) ดังนั้น สำหรับสัญญาสิทธิแบบอเมริกัน (American option) ที่อยู่ในสถานะที่เสียประโยชน์อยู่ นักลงทุนจึงไม่ตัดสินใจใช้สิทธิ และสำหรับสัญญาสิทธิแบบยุโรป (European option) ที่อยู่ในสถานะที่เสียประโยชน์อยู่ เมื่อครบกำหนดการใช้สิทธิ นักลงทุนจึงจะปล่อยให้สิทธินั้นหมดอายุไปโดยไม่มีการใช้สิทธินั่นเอง

2.3.1.3 สถานะที่ไม่ได้และไม่เสียประโยชน์ (At-the money) คือ สถานะในสิทธิที่ผู้ถือครองสิทธิไม่ได้แต่ก็ไม่เสียประโยชน์ จากการที่ราคาใช้สิทธิ เท่ากับ ราคาสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาสำหรับทั้งสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขาย

2.2 สถานะและผลตอบแทนของสัญญาสิทธิ

ผู้ซื้อและผู้ขายสัญญาสิทธิ จะปรับเปลี่ยนสถานภาพโดยการสร้างหรือล้างฐานะของตน โดยการซื้อนั้นถือเป็นการสร้างฐานะบวก (long) ในขณะที่การขายเป็นการสร้างฐานะลบ (short) โดยผู้ซื้อและผู้ขายจะคาดการณ์สภาวการณ์ของตลาด เพื่อพิจารณาว่าควรดำรงฐานะใด ลักษณะการมีฐานะในสัญญาสิทธิพื้นฐานมี 4 แบบ ดังนี้

2.2.1 การมีสถานะซื้อสัญญาสิทธิซื้อ (Long call)

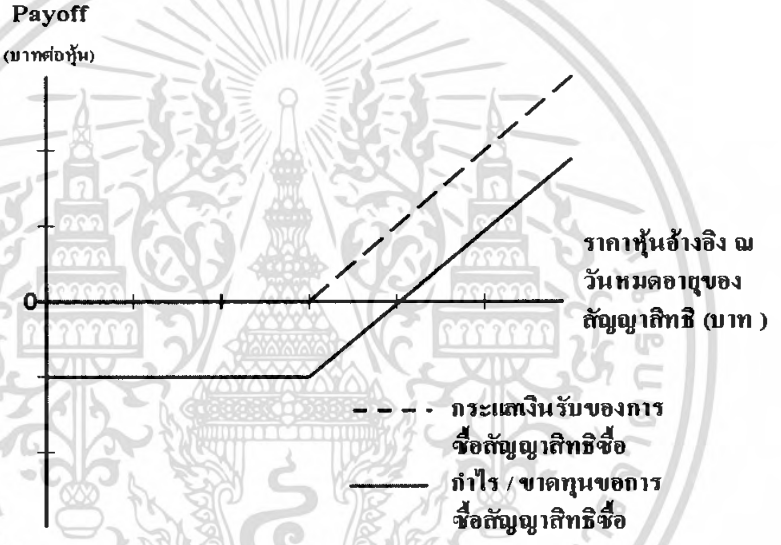
สถานะสิทธิซื้อ (Long call) หมายถึง การที่นักลงทุนเข้าไปซื้อสิทธิในการซื้อ ซึ่งต้องมีการจ่ายเงินออกไปเพื่อการได้สิทธินั้นมา เงินที่จ่ายออกไปเพื่อแลกสิทธิจะเรียกว่า พรีเมียม (premium หรือ price of option) โดยเมื่อจ่ายค่าพรีเมียมแล้ว ผู้ซื้อจะมีสิทธิในการครอบครองสิทธิในการซื้อสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ณ กำหนดเวลาของการใช้สิทธิ โดยผู้ถือครองสิทธิจะใช้สิทธิหรือไม่ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอีกทางหนึ่ง เมื่อผู้ถือครองสิทธินั้น ไม่ต้องการเป็นเจ้าของสิทธินั้นต่อไป ผู้ถือสิทธิจะสามารถนำสัญญาสิทธิดังกล่าวไปขายเพื่อแลกเปลี่ยนกันในตลาดรองได้ ซึ่งจะทำแบบนี้ได้ก็ต่อเมื่อสิทธินั้นจะต้องเป็นตราสารที่มีตลาดรองมารองรับ เพื่อจะได้เกิดสภาพคล่องในการซื้อขาย

ถ้าสิทธินั้นอยู่ในรูปของสัญญาที่ไม่มีตลาดสำหรับแลกเปลี่ยนมือกัน แล้วผู้ถือไม่ต้องการเป็นเจ้าของสิทธินั้นต่อไป ในขณะที่สิทธิยังไม่หมดอายุ ผู้ถือต้องขอยกเลิกฐานะกับผู้ขายสิทธิ ซึ่งผู้ขายสิทธิอาจไม่ยินยอม หรืออาจยินยอมโดยต้องมีการชำระค่าปรับเพิ่มเติม

ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการซื้อสัญญาสิทธิซื้อ เป็นดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการซื้อสัญญาสิทธิซื้อ

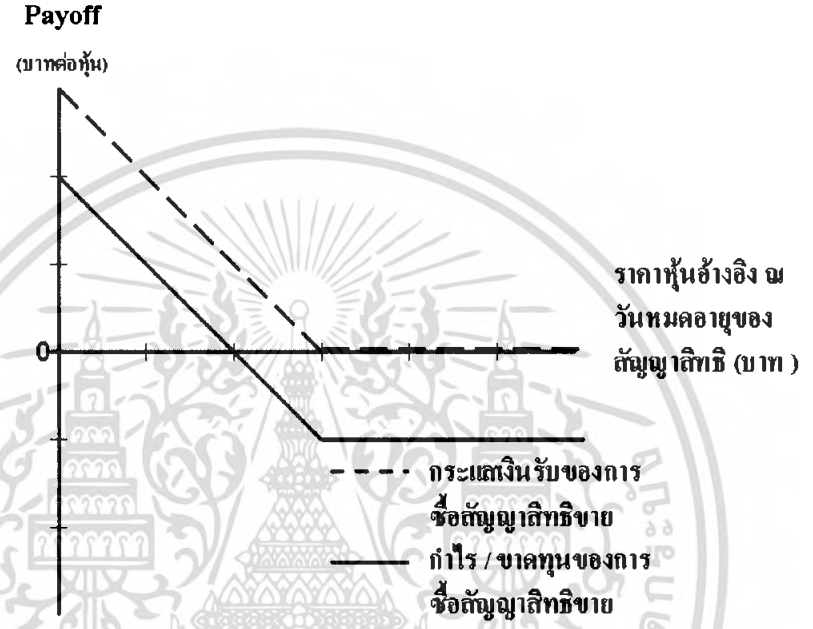
2.2.2 การมีสถานะซื้อสัญญาสิทธิขาย (Long put)

สถานะสิทธิซื้อ (Long put) หมายถึง การที่นักลงทุนเข้าไปซื้อสิทธิในการขาย ซึ่งเมื่อซื้อสิทธิต้องจ่ายพรีเมียม (premium) เพื่อแลกกับการได้มาซึ่งสิทธินั้น โดยนักลงทุนมีทางเลือก 3 ทาง คือ เลือกใช้สิทธิเมื่อการใช้สิทธินั้นก่อประโยชน์ให้แก่นักลงทุนจากการที่มีสัญญาสิทธิขาย ณ ราคาใช้สิทธิ ซึ่งสูงกว่าราคาของสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาที่จะได้รับการส่งมอบ หรืออาจเลือกที่จะขายสัญญาสิทธิขายออกไปในตลาดรอง เพื่อเป็นการยกเลิกฐานะของตน เมื่อสิทธินั้นอยู่ในรูปตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารที่มีตลาดรองของการแลกเปลี่ยน หรืออาจจะถือสิทธินั้นไปจนหมดอายุ เมื่อการใช้สิทธิไม่ก่อให้เกิดประโยชน์

ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการซื้อสัญญาสิทธิขาย เป็นดังรูปที่ 2.2



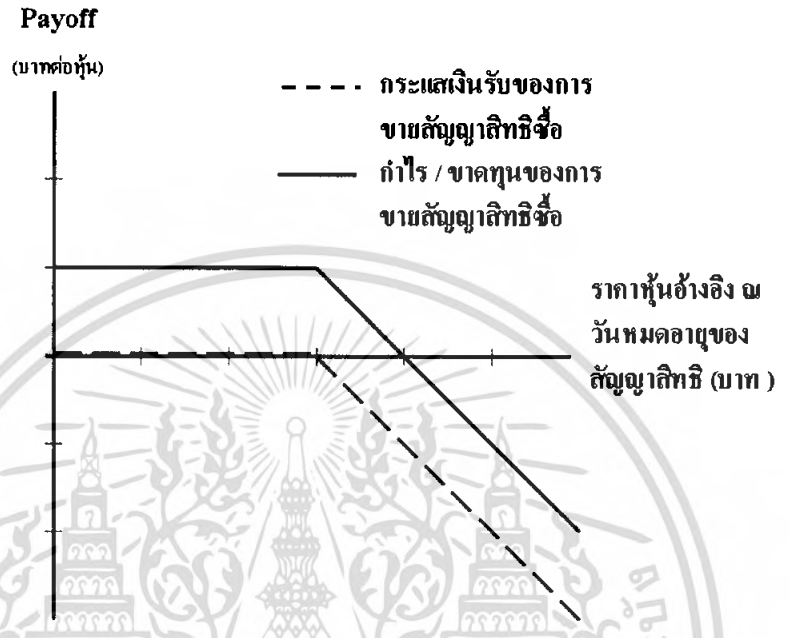
รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการซื้อ สัญญาสิทธิขาย

2.2.3 การมีสถานะขายสัญญาสิทธิซื้อ (Short call)

สถานะขายสัญญาสิทธิซื้อ (short call) หมายถึง การขายสิทธิในการซื้อให้กับคู่สัญญาซึ่งเมื่อขายสิทธิไปจะได้รับชำระค่าพรีเมียม (premium) ทดแทนโดยผู้ขายสิทธิจะมีภาระผูกพัน (obligation) ต้องปฏิบัติ กล่าวคือ ต้องส่งมอบสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา (underlying asset) เมื่อผู้ถือสัญญาสิทธิซื้อใช้สิทธิซื้อ ดังนั้น ผู้ขายสัญญาสิทธิซื้อนั้นจึงเท่ากับเป็นการก่อภาระผูกพันแลกกับรายได้ที่เข้ามา ซึ่งจะสังเกตได้ว่ารายได้ (premium) นั้นเป็นกระแสเงินสดมากที่สุดที่ผู้ขายสัญญาสิทธิซื้อจะได้รับ โดยรายรับก้อนนี้จะลดลงเมื่อผู้ซื้อสัญญาสิทธิซื้อใช้สิทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการขาย สัญญาสิทธิซื้อ เป็นดังรูปที่ 2.3



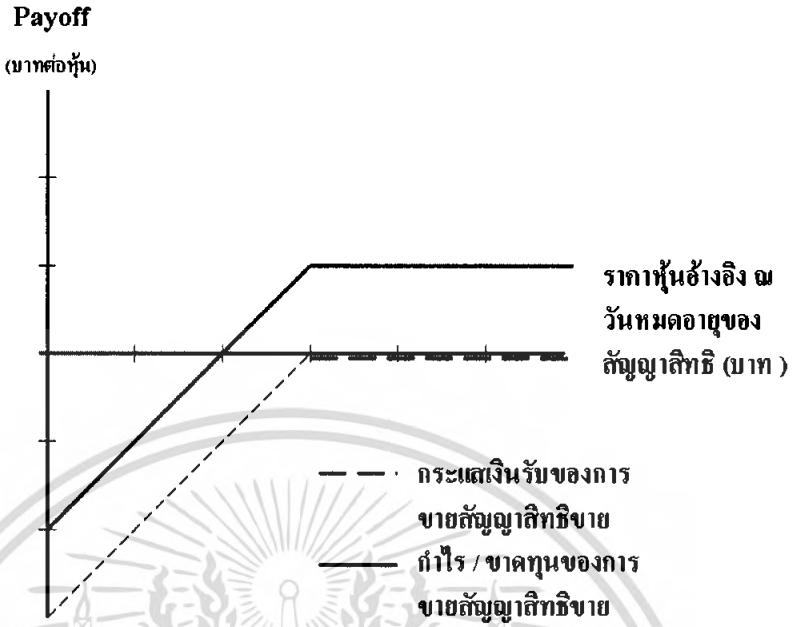
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการขายสัญญาสิทธิซื้อ

2.2.4 การมีสถานะขายสัญญาสิทธิขาย (Short put)

สถานะขายสัญญาสิทธิขาย (Short put) หมายถึง การขายสิทธิในการขายให้กับคู่สัญญาโดยแลกกับค่าพรีเมียม (premium) ที่ได้รับชำระเข้ามา โดยผู้ขายสิทธิจะมีภาระผูกพัน (obligation) ต้องปฏิบัติ เมื่อคู่สัญญาใช้สิทธิตามสัญญาสิทธิขายในการขายสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา โดยผู้มีฐานะขายสัญญาสิทธิขายจะต้องรับซื้อสินทรัพย์อ้างอิงนั้น ณ ราคาที่ตกลงไว้ในสัญญา (exercise price) ซึ่งจะสังเกตได้ว่า ค่าพรีเมียม คือ รายได้สูงสุดที่ผู้มีฐานะขายจะได้รับ และจำนวนเงินดังกล่าว จะลดลงเมื่อผู้ซื้อสัญญาสิทธิขายใช้สิทธินั่นเอง

ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการขายสัญญาสิทธิขาย เป็นดังรูปที่ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิง ณ วันหมดอายุของสัญญาสิทธิและกำไร/ขาดทุนจากการขายสัญญาสิทธิขาย

2.3 แนวคิดในการกำหนดราคาสัญญาสิทธิ

สำหรับการประเมินมูลค่าสัญญาสิทธินั้น ในส่วนนี้จะเป็นการเกริ่นนำในภาพกว้างๆของลักษณะของราคาสัญญาสิทธิเท่านั้น

2.3.1 ปัจจัยพื้นฐานในการกำหนดราคาสัญญาสิทธิ

มูลค่าของสัญญาสิทธิประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ มูลค่าที่แท้จริง (intrinsic value) และ มูลค่าอันเกิดจากเวลา (time value) โดยสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\text{Option Value} = \text{Intrinsic Value} + \text{Time Value} \qquad (2.1)$$

2.3.1.1 มูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic value) มูลค่าที่แท้จริงของสัญญาสิทธิ คือ มูลค่าที่มากกว่าระหว่างศูนย์และราคาสินทรัพย์อ้างอิงลบกับราคาใช้สิทธิ สำหรับสัญญาสิทธิซื้อ หรือ มูลค่าที่มากกว่าระหว่างศูนย์และราคาใช้สิทธิลบราคาสินทรัพย์อ้างอิง สำหรับสัญญาสิทธิขาย สัญญาสิทธิที่มีมูลค่าที่แท้จริงมากกว่าศูนย์ คือ In-the-Money (ITM) และสัญญาสิทธิที่มีมูลค่าที่แท้จริงเท่ากับศูนย์ อาจจะเป็น At-The-Money (ATM) หรือ Out-of-The-Money (OTM) ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 มูลค่าอันเกิดจากเวลาของสัญญาสิทธิ (Time value) เนื่องจากสัญญาสิทธิ คือ สิทธิที่มีกำหนดอายุเวลา ดังนั้น ภายในช่วงอายุของสัญญาสิทธิ การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ อาจมีโอกาสที่ทำให้มูลค่าที่แท้จริงของสัญญาสิทธิเพิ่มสูงขึ้น มูลค่าของโอกาสในช่วงอายุของสัญญาสิทธินี้เราเรียกว่า มูลค่าอันเกิดจากเวลา ดังนั้นโดยทั่วไปราคาของสัญญาสิทธิจึงมักจะมีการซื้อขายที่สูงกว่ามูลค่าที่แท้จริงของสัญญาสิทธิ

สัญญาสิทธิส่วนใหญ่มักมีอายุสั้นและการสิ้นสุดอายุของสัญญาสิทธิจะสามารถเกิดขึ้นได้จาก 2 ประการ คือ เมื่อมีการใช้สิทธิหรือสิ้นสุดตามอายุที่กำหนดไว้ในสัญญาสิทธิ ซึ่งถูกเรียกว่า Wasting Assets เนื่องจากเมื่อถึงกำหนดวันครบอายุตามสัญญา สัญญาสิทธิจะสลายสภาพไป ดังนั้น หากอายุของสัญญาสิทธิยิ่งเหลือยาวเท่าใด มูลค่าของสัญญาสิทธิในส่วนที่เป็น Time value จะยิ่งสูง เนื่องจากมีโอกาสที่ราคาของสินทรัพย์อ้างอิงจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ส่งผลที่ดีขึ้นแก่ผู้ที่ครองสิทธิ โดยโอกาสดังกล่าวจะลดลงเมื่อใกล้หมดอายุสัญญา

2.3.2 ปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อราคาของสัญญาสิทธิ

สัญญาสิทธิจัดได้ว่าเป็นดราสารอนุพันธ์ชนิดหนึ่ง ดังนั้นแน่นอนว่ามูลค่าของสัญญาสิทธิจึงอ้างอิงอยู่กับมูลค่าของสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา อย่างไรก็ตาม มูลค่าของสัญญาสิทธิยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นที่ถูกระบุไว้ในสัญญา อันได้แก่ ราคาใช้สิทธิ อายุการใช้สิทธิ รวมทั้งปัจจัยอื่นที่จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของสินทรัพย์อ้างอิง ได้แก่ ความผันผวนของการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของสินทรัพย์อ้างอิง ผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการถือครองสินทรัพย์อ้างอิง (อาทิเช่น เงินปันผลสำหรับหุ้นสามัญ) และอัตราผลตอบแทนสำหรับการลงทุนที่ไม่มีความเสี่ยง ปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าของสัญญาสิทธิประกอบด้วย 6 ปัจจัย ได้แก่

2.3.2.1 ราคาปัจจุบัน หรือ ราคาสปอตของสินทรัพย์อ้างอิง (Spot price, S_0)

สัญญาสิทธิซื้อ คือ สิทธิในการเลือกที่จะซื้อหรือไม่ซื้อสินทรัพย์อ้างอิง ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ณ ราคาที่ได้ตกลงไว้ตามข้อตกลง ดังนั้น ถ้าสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญามีมูลค่าปรับตัวสูงขึ้นในระยะเวลาของการใช้สิทธิ สัญญาสิทธิซื้อดังกล่าวยิ่งมีความได้เปรียบมากขึ้น (In-the-Money) เนื่องจากผู้ถือมีสิทธิซื้อสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาในราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาดของสินทรัพย์อ้างอิง ณ เวลานั้น ซึ่งความได้เปรียบดังกล่าวจะส่งผลให้มูลค่าของสิทธิสูงขึ้น เพราะสะท้อนถึงอุปสงค์ที่ควรมีเพิ่มมากขึ้นในสิทธิดังกล่าวด้วย ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่มูลค่าสินทรัพย์อ้างอิงปรับตัวลดลงในระยะเวลาของการใช้สิทธิสัญญาสิทธิซื้อดังกล่าวจะมีการเสียเปรียบเพิ่มมากขึ้น ซึ่งความเสียเปรียบดังกล่าวจะทำให้มูลค่าของสิทธิลดลง เพราะสะท้อนถึงอุปสงค์ที่ลดลงเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาสิทธิขาย คือ สิทธิในการขายสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ณ ราคาที่ได้ตกลงกันไว้ตามข้อตกลง ดังนั้น ถ้าสินทรัพย์อ้างอิงมีมูลค่าปรับตัวสูงขึ้นในระยะเวลาของการใช้สิทธิ ผู้ถือสัญญาสิทธิขายจะมีความเสียเปรียบ เนื่องจากผู้ถือครองสิทธิสามารถขายสินทรัพย์อ้างอิงในตลาดได้ราคาสูงกว่า ทำให้สิทธิดังกล่าวไม่มีประโยชน์ซึ่งส่งผลให้ราคาของสิทธิปรับตัวลดลงเพื่อสะท้อนถึงการเสียเปรียบดังกล่าว ในขณะที่เมื่อสินทรัพย์อ้างอิงมีมูลค่าปรับตัวลดลงในระยะเวลาของการใช้สิทธิ จะทำให้ผู้ถือครองสิทธิจะมีความได้เปรียบมากขึ้น ทำให้ราคาสัญญาสิทธิขายปรับตัวสูงขึ้น

กล่าวโดยสรุป คือ มูลค่าของสัญญาสิทธิซื้อจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับมูลค่าของสินทรัพย์อ้างอิง และมูลค่าของสัญญาสิทธิขายจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับมูลค่าของสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา

2.3.2.2 ราคาใช้สิทธิ (Exercise price หรือ Strike price, X)

สัญญาสิทธิซื้อ หมายถึง สิทธิในการซื้อสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ณ ราคาที่ได้กำหนดไว้ก่อน คือราคาใช้สิทธิ ดังนั้น ถ้าเปรียบเทียบสัญญาสิทธิซื้อที่มีคุณลักษณะอื่นๆ เหมือนกันทุกประการ ไม่ว่าจะเป็นสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาและระยะเวลาใช้สิทธิ แต่แตกต่างกันที่ราคาใช้สิทธิสัญญาสิทธิซื้อที่มีราคาใช้สิทธิต่ำกว่าย่อมส่งผลให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ถือครองสิทธิมากกว่า เพราะเมื่อใช้สิทธิ ราคาใช้สิทธิ คือ กระแสเงินออกของผู้ถือสิทธิซื้อนั้น ที่ต้องชำระออกไปเพื่อใช้สิทธิ ดังนั้นสัญญาสิทธิซื้อที่มีราคาใช้สิทธิต่ำกว่า โดยที่ตัวแปรอื่นคงที่ จะมีมูลค่าสูงกว่า เนื่องจากสะท้อนประโยชน์แก่ผู้ถือที่มากกว่า

สัญญาสิทธิขาย หมายถึง สิทธิในการขายสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ณ ราคาที่ได้กำหนดไว้ก่อน ซึ่งคือ ราคาใช้สิทธินั่นเอง ดังนั้น ถ้าสัญญาสิทธิขายที่มีราคาใช้สิทธิสูงกว่าโดยที่มีคุณลักษณะอื่นๆ เหมือนกันทุกประการ จะส่งผลให้ผู้ถือครองสิทธิเมื่อใช้สิทธิจะได้กระแสเงินรับมากกว่าสัญญาสิทธิขายที่มีราคาใช้สิทธิต่ำกว่า หากสิทธิทั้ง 2 มีคุณลักษณะอื่นๆ เหมือนกัน โดยสะท้อนให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ถือ สัญญาสิทธิขายมากกว่า ดังนั้น มูลค่าของสัญญาสิทธิขายที่มีราคาใช้สิทธิสูงกว่าจะมีมูลค่าของสัญญาสิทธิขายสูงกว่าด้วย

กล่าวโดยสรุป คือ มูลค่าสัญญาสิทธิซื้อจะมีความสัมพันธ์เชิงลบกับราคาใช้สิทธิ ในขณะที่สัญญาสิทธิขายจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับราคาใช้สิทธิ

2.3.2.3 อายุคงเหลือของสัญญาสิทธิ (Time to maturity, T)

สำหรับสัญญาสิทธิแบบอเมริกัน ไม่ว่าจะเป็นสิทธิซื้อหรือสิทธิขาย จะมีความสัมพันธ์เชิงบวกของมูลค่าสิทธิกับระยะเวลาใช้สิทธิ เนื่องจากสัญญาสิทธิแบบอเมริกัน คือ สัญญาสิทธิที่สามารถใช้สิทธิได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด อาทิเช่น สัญญาสิทธิซื้อแบบอเมริกันอายุ 1 เดือน หมายถึง สัญญาสิทธิที่ให้เวลาในการใช้สิทธิเมื่อใดก็ได้ภายในระยะเวลา 1 เดือน จะเห็นได้ว่า ระยะเวลาใช้สิทธิ 1 เดือน เป็นส่วนหนึ่ง (subset) ของระยะเวลาใช้สิทธิ 2 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาใช้สิทธิได้ 2 เดือน เป็นส่วนหนึ่ง(subset) ของระยะเวลาใช้สิทธิ 3 เดือน ดังนั้น มูลค่าของสัญญาสิทธิแบบอเมริกัน จะยิ่งมีค่าสูงขึ้น เมื่อระยะเวลาใช้สิทธิยิ่งยาวมากขึ้น กล่าวโดยสรุปคือ มูลค่าสิทธิไม่ว่าจะเป็น สัญญาสิทธิซื้อหรือพุทออป ชัน สำหรับสัญญาสิทธิแบบอเมริกัน จะมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับระยะเวลาของสัญญา

สำหรับสัญญาสิทธิแบบยุโรป เวลาที่ใช้สิทธิได้ จะถูกกำหนดไว้เป็น ณ วันสุดท้ายของอายุของสิทธิซึ่งการกำหนดวันสุดท้ายของตลาดรองแต่ละแห่ง จะกำหนดไม่เหมือนกัน ดังนั้น จะเห็นได้ว่าสิทธิที่อายุ 1 เดือน ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่ง (subset) ของสิทธิที่อายุ 2 เดือน เพราะการใช้สิทธิวันสุดท้ายของเดือนที่ 1 กับการใช้สิทธิวันสุดท้ายของ 2 เดือน เป็นคนละจุดของเวลา ดังนั้น ทิศทางความสัมพันธ์ของมูลค่าสัญญาสิทธิแบบยุโรป กับ ระยะเวลาของสิทธิจึงไม่ชัดเจน

2.3.2.4 ความผันผวนของสินทรัพย์อ้างอิง (Volatility, σ)

สำหรับสัญญาสิทธิซื้อ ยิ่งสินทรัพย์ภายใต้สัญญามีมูลค่าปรับตัวสูงขึ้น ยิ่งก่อให้เกิดประโยชน์กับสิทธิซื้อดังกล่าว และถึงแม้ว่าความผันผวนดังกล่าวอาจส่งผลให้มูลค่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาปรับตัวลดลงมากเช่นกัน แต่ต้องไม่ลืมว่าผู้ถือครองสิทธิไม่จำเป็นต้องใช้สิทธิเมื่อมูลค่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาปรับตัวลงมาก นั่นคือ สามารถปล่อยให้สิทธิหมดอายุไปโดยไม่มีการใช้สิทธิ ซึ่งจะเห็นว่าความสูญเสียมากที่สุดของผู้ถือครอง สัญญาสิทธิซื้อ คือ ราคาของสิทธิ หรือ พรีเมียม (premium) ซึ่งได้จ่ายไปแล้วในการซื้อสิทธิครั้งแรก ดังนั้นจึงไม่เกี่ยวข้องว่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาจะปรับตัวลดลงมากเท่าใดในขณะที่ผู้ซื้อสิทธิยังสามารถทำกำไรได้ไม่จำกัดจากการปรับตัวสูงขึ้นของมูลค่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญา ดังนั้น ผู้ถือครองสัญญาสิทธิซื้อจะได้เปรียบเมื่อสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญามีความผันผวนสูงมากขึ้น

สำหรับสัญญาสิทธิขาย จะเหมือนกันตรงที่ว่าผู้ถือครองสิทธิได้มีการจำกัดการสูญเสียมากที่สุดแล้ว คือ ค่าพรีเมียม ดังนั้นไม่ว่ามูลค่าของสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาจะปรับตัวสูงเท่าใด ผู้ถือสัญญาสิทธิขายจะสูญเสียเท่ากับค่าพรีเมียมเท่านั้น แต่ผู้ถือสิทธิขายสามารถทำกำไรได้มากขึ้น เมื่อมูลค่าของสินทรัพย์ปรับตัวลดลง กำไรสูงสุดจะเกิดขึ้นเมื่อมูลค่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาปรับตัวลงเหลือศูนย์

กล่าวโดยสรุป คือ มูลค่าของสิทธิทั้งสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายจะมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ภายใต้สัญญานั่นเอง

2.3.2.5 อัตราผลตอบแทนปราศจากความเสี่ยง (Risk-free Interest rate, r)

อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยง ในทางปฏิบัติ อาจจะหมายถึงอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาล อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก และหรือ อัตราดอกเบี้ยอ้างอิงของระยะเวลาเดียวกันของอายุสัญญาสิทธิ ซึ่งอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยงดังกล่าว จะส่งผลกระทบต่อมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดในอนาคต อย่างที่ทราบกันดีในเรื่องมูลค่าของเงินตามเวลา เมื่ออัตราผลตอบแทนแบบไม่มีความเสี่ยงสูงขึ้น จะส่งผลให้ค่าของเงินใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนาคตเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันมีมูลค่าลดลงเมื่อพิจารณาสิทธิซื้อจะพบว่าเมื่อผู้ถือสัญญาสิทธิใช้สิทธิ จะเกิดกระแสเงินสดออกในอนาคตเป็นค่าชำระซื้อสินทรัพย์ภายใต้สัญญา โดยเมื่ออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยงสูงขึ้นในอนาคต กระแสเงินสดออกสำหรับค่าใช้สิทธิในอนาคตคิดเป็นค่าปัจจุบันจะลดลง ส่งผลให้มูลค่าสิทธิซื้อสูงขึ้น ในขณะที่สัญญาสิทธิขาย เมื่ออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยงสูงขึ้น เมื่อผู้ถือสัญญาสิทธิขายใช้สิทธิจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินรับในอนาคตลดลงนั่นเอง ส่งผลให้มูลค่าของสิทธิขายลดลง

กล่าวโดยสรุป คือ มูลค่าของสัญญาสิทธิซื้อจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยงในช่วงระยะเวลาของอายุสัญญาสิทธินั้น ในขณะที่มูลค่าของสัญญาสิทธิขายจะมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยงนั่นเอง

2.3.2.6 ผลประโยชน์ผู้ถือครองสินทรัพย์ภายใต้สัญญาจะได้รับ (Dividend Yield, q)

ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการเป็นเจ้าของสินทรัพย์ภายใต้สัญญามีอยู่ได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับประเภทของสินทรัพย์ภายใต้สัญญานั้น อาทิ เช่น ถ้าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาคือตราสารหนี้ผลประโยชน์ที่ได้รับจะได้แก่ ดอกเบี้ย ในกรณีนี้จะพิจารณาจากกรณีสามัญทั่วๆ ไปที่สินทรัพย์ภายใต้สัญญา ได้แก่ หุ้นสามัญ ดังนั้นมีการจ่ายเงินปันผล การจ่ายเงินปันผลส่งผลให้มูลค่าของหุ้นสามัญจะปรับตัวลดลงประมาณเท่ากับมูลค่าของเงินปันผลต่อหุ้นนั่น ซึ่งการลดลงดังกล่าวจะสะท้อนในวันหมดสิทธิในเงินปันผล (ex-dividend) จากผลกระทบจากปัจจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่า เมื่อคาดว่าจะมีการจ่ายเงินปันผลในช่วงอายุของสัญญาสิทธิจะส่งผลให้มีการคาดการณ์ว่ามูลค่าสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาจะปรับตัวลดลง ซึ่งส่งผลทำให้มูลค่าของสัญญาสิทธิซื้อ (สัญญาสิทธิขาย) ปรับตัวลดลง (เพิ่มขึ้น) ตามลำดับ

กล่าวโดยสรุป คือ มูลค่าของสัญญาสิทธิซื้อจะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับอัตราของเงินปันผลที่คาดการณ์ว่าจะได้รับ ในขณะที่สัญญาสิทธิขายจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราของเงินปันผลที่คาดการณ์ว่าจะได้รับ

2.4 ขอบเขตของมูลค่าสัญญาสิทธิ

แนวทางในการประเมินมูลค่าของสัญญาสิทธิสามารถพิจารณาได้จาก 3 แนวทาง

1 แนวทางการพิจารณาจากขอบเขต (Boundary) ของมูลค่าสัญญาสิทธิ

2 แนวทางการพิจารณาจากทฤษฎีไบโนเมียล (Binomial Option Pricing)

3 แนวทางการพิจารณาจากทฤษฎีแบล็ค-โชลส์ (Black-Scholes Option Pricing)

แต่ในที่นี้จะครอบคลุมเฉพาะแนวทางการพิจารณาจากทฤษฎีไบโนเมียล (Binomial Option Pricing) และทฤษฎีแบล็ค-โชลส์ (Black-Scholes Option Pricing) เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 แบบจำลองไบโนเมียล

แบบจำลองไบโนเมียล ถูกริเริ่มและพัฒนาขึ้นมาโดย John C. Cox Stephen A. Ross และ Mark Rubinstein ใน ปี ค. ศ 1979 เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์และเป็นที่นิยมเพื่อใช้ประเมินค่าสัญญาสิทธิ โดยเฉพาะสัญญาสิทธิแบบอเมริกันรวมทั้งสัญญาสิทธิอื่นๆ ที่มีโครงสร้างซับซ้อน (exotic option) แบบจำลองนี้จะเกี่ยวกับวิธีการสร้าง Binomial Tree ซึ่งจะเป็นแผนผังที่แสดงถึงเส้นทางที่เป็นไปได้ต่างๆของราคาหุ้นอ้างอิงตลอดช่วงอายุของสัญญาสิทธิ เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจ เราจะเริ่มจากแบบจำลองไบโนเมียลที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนก่อนนั้นคือ แบบจำลองไบโนเมียล 1 คาบ

2.5.1 แบบจำลองไบโนเมียล 1 คาบ

เราจะเริ่มจากการพิจารณาสถานการณ์ที่ง่ายสุดก่อน นั้นคือ แบบจำลองไบโนเมียล 1 คาบ (one-period binomial model) ซึ่งสมมติให้ราคาเปลี่ยนแปลงไปในระยะเวลาเพียง 1 คาบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ ซึ่งพิจารณาสัญญาสิทธิซื้อแบบยุโรป

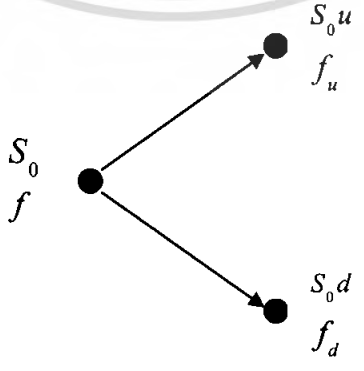
เราสามารถสร้างสูตรทั่วไปเพื่อการคำนวณตามแบบจำลองไบโนเมียลได้ โดยกำหนดให้

S_0 = ราคาปัจจุบันของหุ้นอ้างอิง

f = ราคาในปัจจุบันของสัญญาสิทธิ

T = อายุคงเหลือของสัญญาสิทธิ

เมื่อครบกำหนดอายุสัญญาสิทธิให้ราคาของหุ้นอ้างอิงเปลี่ยนไปได้หนึ่งในสองแนวทาง คือ เพิ่มขึ้นเป็น S_0u หรือ ลดลงเป็น S_0d โดยค่า u>1 และ d < 1 หากกรณีราคาหุ้นเพิ่มขึ้นเป็น S_0u ให้ f_u คือ ผลตอบแทนของสัญญาสิทธิในกรณีราคาหุ้นเพิ่มขึ้น และกรณีราคาหุ้นลดลงเป็น S_0d ให้ f_d คือ ผลตอบแทนของสัญญาสิทธิในกรณีราคาหุ้นลดลง สถานการณ์ของราคาที่กล่าวมาทั้งหมดนี้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แผนผังเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นและสัญญาสิทธิแบบทั่วไป สำหรับ 1 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สมมติให้พอร์ตลงทุนที่มีฐานะซื้อหุ้นอ้างอิงเท่ากับ Δ หุ้นและมีฐานะขายสัญญาสิทธิซื้อจำนวน 1 สัญญาสิทธิ จากการสร้างพอร์ตลงทุนที่ปราศจากความเสี่ยงด้านราคา ทำให้ผลตอบแทนของพอร์ตลงทุนทั้งสองกรณีมีค่าเท่ากัน ณ วันครบกำหนดอายุสัญญาสิทธิ หรือ

$$S_0u\Delta - f_u = S_0d\Delta - f_d$$

หรือ
$$\Delta = \frac{f_u - f_d}{S_0u - S_0d} \tag{2.2}$$

จากสมการที่ (2.2) แสดงให้เห็นว่า ค่า Δ คือ อัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิงหากกำหนดให้อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงเท่ากับ r แล้ว มูลค่าปัจจุบันของพอร์ตลงทุนนี้จะเท่ากับ $(S_0u\Delta - f_u)e^{-rT}$ และต้นทุนในการสร้างพอร์ตลงทุนนี้เท่ากับ $S_0\Delta - f$ ดังนั้น

$$S_0\Delta - f = (S_0u\Delta - f_u)e^{-rT}$$
$$f = S_0\Delta - (S_0u\Delta - f_u)e^{-rT}$$

แทนค่า Δ จากสมการที่ (2.2) ลงในสมการ และจัดรูปสมการใหม่ให้ง่ายขึ้น เราจะได้สมการใหม่ คือ

$$f = S_0\left(\frac{f_u - f_d}{S_0u - S_0d}\right) - \left(S_0u\left(\frac{f_u - f_d}{S_0u - S_0d}\right) - f_u\right)e^{-rT}$$

$$f = \frac{f_u - f_d}{u - d} - \left(u\left(\frac{f_u - f_d}{u - d}\right) - f_u\right)e^{-rT}$$

$$f = \frac{f_u - f_d}{u - d} - \left(\frac{uf_ue^{-rT} - uf_de^{-rT}}{u - d} - f_ue^{-rT}\right)$$

$$f = \frac{f_u - f_d}{u - d} - \left(\frac{uf_ue^{-rT} - uf_de^{-rT} - uf_ue^{-rT} + df_ue^{-rT}}{u - d}\right)$$

$$f = \frac{f_u - f_d}{u - d} - \left(\frac{-uf_de^{-rT} + df_ue^{-rT}}{u - d}\right)$$

$$f = \left(\frac{f_u - f_d + uf_de^{-rT} - df_ue^{-rT}}{u - d}\right)$$

$$f = \left(\frac{f_u - f_d + uf_de^{-rT} - df_ue^{-rT}}{u - d}\right)$$

$$f = e^{-rT}\left(\frac{e^{rT}f_u - df_u - e^{rT}f_d + uf_d}{u - d}\right)$$

$$f = e^{-rT}\left(\frac{e^{rT} - d}{u - d}f_u + \frac{-e^{rT} + u}{u - d}f_d\right)$$

$$f = e^{-rT}[pf_u + (1-p)f_d] \tag{2.3}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

83327

โดยค่า $p = \frac{e^{rT} - d}{u - d}$ (2.4)

ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับมูลค่าสัญญาสิทธิตามที่คำนวณได้ในตัวอย่างก่อนหน้านี้นั้นเอง นอกจากนี้ค่า p ตามที่คำนวณได้จากสมการที่ (2.4) ยังหมายความถึง ความน่าจะเป็นของราคาหุ้นที่จะเพิ่มสูงขึ้น และค่า 1-p คือ ความน่าจะเป็นของราคาหุ้นที่ลดลงต่ำลง ดังนั้น $pf_u + (1-p)f_d$ จึงหมายถึง มูลค่าผลตอบแทนที่คาดหวังของสัญญาสิทธิ และด้วยเหตุนี้สมการที่ (2.3) จึงเป็นการคำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนที่คาดหวังของสัญญาสิทธินั่นเอง

ทีนี้ลองมาพิจารณาผลตอบแทนที่คาดหวังของหุ้นดูบ้าง ถ้าความน่าจะเป็นของราคาหุ้นที่จะเพิ่มขึ้นเท่ากับ p ให้ราคาของหุ้นที่คาดหวังในเวลา T เท่ากับ $E(S_T)$ เราจะได้

$$E(S_T) = pS_0u + (1-p)S_0d$$
$$= pS_0(u-d) + S_0d$$

แทนค่า p จากสมการที่ (2.4) จะได้

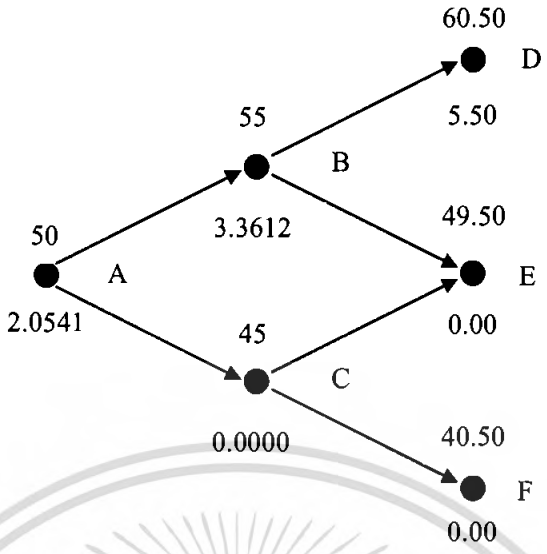
$$E(S_T) = \frac{(e^{rT} - d)}{(u-d)} \times S_0(u-d) + S_0d$$
$$E(S_T) = S_0e^{rT} \quad (2.5)$$

จากสมการที่ (2.5) แสดงให้เห็นว่า ราคาหุ้นจะมีมูลค่าที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยที่อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการ Risk-neutral Valuation ที่ระบุว่า ในโลกที่ปราศจากความเสี่ยง (risk-neutral world) ผู้คนจะไม่มีความแตกต่างในด้านความเสี่ยง ดังนั้น จึงไม่มีความต้องการที่จะได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเพื่อชดเชยความเสี่ยงและผลตอบแทนที่คาดหวังของการลงทุนในหลักทรัพย์ทุกประเภทจะเท่ากับอัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง หลักการ Risk-neutral Valuation นี้เป็นหลักการสำคัญในการประเมินมูลค่าของสัญญาสิทธิ โดยหลักการนี้ระบุว่าเราสามารถตั้งข้อสมมติฐานว่าโลกปราศจากความเสี่ยงเพื่อการคำนวณหาราคาสัญญาสิทธิ และผลลัพธ์ที่ได้จะถูกต้องไม่เพียงแต่ในโลกที่ปราศจากความเสี่ยงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงโลกแห่งความเป็นจริงด้วย

2.5.2 แบบจำลองไบโนเมียลหลายคาบ

ในการใช้แบบจำลองไบโนเมียลเพื่อการคำนวณราคาสัญญาสิทธิเราอาจขยายไบโนเมียลให้มากกว่า 1 คาบก็ได้ ซึ่งจะเรียกว่า แบบจำลองไบโนเมียลหลายคาบ (multi-period binomial model) โดยปกติ เรานิยมแบ่งการคำนวณออกเป็นจำนวนมากกว่า 30 คาบขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

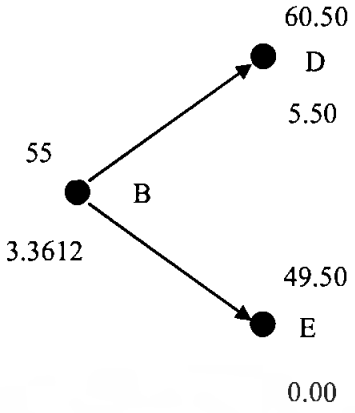


รูปที่ 2.6 ไบโนเมียล 2 คาบของราคาหุ้นและสัญญาสิทธิซื้อแบบยุโรป

จากรูปที่ 2.6 แสดงราคาหุ้น (ดังตัวเลขชุดข้างบน) ณ แต่ละจุดของเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเริ่มจากจุด A ที่ราคา 50 บาท เมื่อเวลาผ่านไป 3 เดือน (คาบที่ 1) ราคาหุ้นอาจจะเพิ่มขึ้น 10% เป็น 55 บาท (จุด B) หรือลดลง 10% เป็น 45 บาท (จุด C) และเช่นเดียวกันกับจุด D, E และ F เมื่อเวลาผ่านไปอีก 3 เดือน (คาบที่ 2) ราคาหุ้นก็อาจจะเปลี่ยนแปลงที่ระดับ 10% เป็น 60.50 , 49.50 และ 40.50 ตามลำดับ ในการพิจารณาราคาสัญญาสิทธิ เราจะเริ่มจาก ณ วันครบกำหนดอายุของสัญญาสิทธิ หรือชุดตัวเลขด้านขวามือสุดก่อน โดย ณ จุด D ราคาหุ้นเท่ากับ 60.50 บาท ดังนั้นมูลค่าของสัญญาสิทธิซื้อจะเท่ากับ 60.50-55 = 5.50 บาท สำหรับจุด E และ จุด F เนื่องจากราคาหุ้นต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ ดังนั้นสัญญาสิทธิจะหมดอายุไปโดยปราศจากมูลค่า

ลองพิจารณาต่อมาในจุด B และ C สำหรับจุด C สัญญาสิทธิควรจะมีมูลค่าเป็นศูนย์ เพราะ ณ จุด C จะทำให้เกิดกรณีของจุด E และ จุด F ซึ่งทั้งคู่ให้สัญญาสิทธิหมดอายุโดยปราศจากมูลค่า ดังนั้นราคาสัญญาสิทธิ ณ จุด C จึงควรมีค่าเท่ากับศูนย์ด้วย ส่วนจุด B นั้นลองพิจารณาในรายละเอียดของกรณีต่างๆ ที่เกิดจากจุด B ดังรูปที่ 2.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการประเมินค่าสัญญาสิทธิที่จุด B

จากโจทย์กำหนดให้ u = 1.1, d = 0.9, r = 0.10 และ T = 0.25 ดังนั้นจากสมการที่ (2.4)

$$p_B = \frac{e^{0.10\times0.25} - 0.9}{1.1 - 0.9} = 0.6266$$

และจากสมการที่ (2.3) มูลค่าสัญญาสิทธิที่จุด B เท่ากับ

$$f_B = e^{-0.10\times0.25}(0.6266\times5.50 + 0.3734\times0)$$
$$= 3.3612$$

เช่นเดียวกัน เราสามารถคำนวณโดยใช้สมการที่ (2.4) และ (2.3) เพื่อคำนวณมูลค่าสัญญาสิทธิที่จุด A ได้ดังนี้

$$p_A = 0.6266$$
$$f_A = e^{-0.10\times0.25}(0.6266\times3.3612 + 0.3734\times0)$$
$$= 2.0541$$

ดังนั้น ราคาของสัญญาสิทธิซื้อ ตามตัวอย่างนี้ควรจะมีค่าเท่ากับ 2.0541 บาท

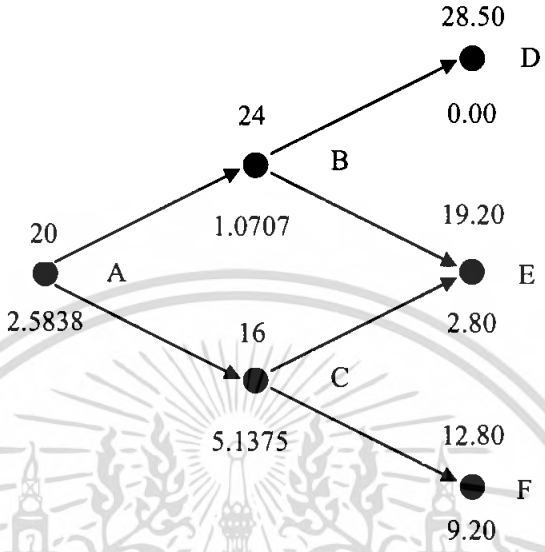
2.5.3 แบบจำลองไบโนเมียลสำหรับสัญญาสิทธิขาย

จากตัวอย่างที่ผ่านมาทั้งหมดข้างต้น เราได้ทำการคำนวณราคาสัญญาสิทธิซื้อโดยใช้แบบจำลองไบโนเมียลแล้ว ในส่วนนี้จะเป็นการคำนวณราคาสัญญาสิทธิขายโดยใช้แบบจำลองไบโนเมียลบ้าง

ตัวอย่าง สัญญาสิทธิขายแบบยุโรปอายุ 1 ปี ซึ่งมีหุ้นอ้างอิงที่มีราคาปัจจุบันเท่ากับ 20 บาท ราคาใช้สิทธิของสัญญาสิทธิขายเท่ากับ 22 บาท กำหนดให้คำนวณโดยใช้ Binomial tree แบบสองคาบโดยแต่ละคาบเท่ากับระยะเวลา 0.5 ปี และความน่าจะเป็นของราคาหุ้นที่จะเพิ่มสูงขึ้นและต่ำลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับ 20% ให้อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงเท่ากับ 8% เราสามารถเขียน Binomial tree ได้ดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 ไบโนเมียล 2 คาบของราคาหุ้นและสัญญาสิทธิขายแบบยุโรป

จากรูป 2.8 นี้ ตัวเลขชุดบนของแต่ละจุด แสดงราคาหุ้นอ้างอิงที่จะเปลี่ยนแปลงไปจากจุดเริ่มที่อัตราเพิ่มขึ้นและลดลงเท่ากับ 20% เรามาลองพิจารณาราคาของสัญญาสิทธิจากชุดตัวเลข ณ วันครบกำหนดอายุก่อน ถ้าหากราคาของหุ้นอ้างอิงเท่ากับ 28.50, 19.20 และ 12.80 แล้ว ราคาสัญญาสิทธิขาย ก็ควรจะมีค่าเท่ากับ 0.00, 2.80 และ 9.20 บาทตามลำดับ (จุด D, E และ F) จากสมการที่ (2.4) และ (2.3) เราสามารถคำนวณราคาของสัญญาสิทธิ ณ จุด B และ C ได้ดังนี้

$$p = \frac{e^{0.08\times 0.5} - 0.8}{1.2 - 0.8} = 0.6020$$

$$f_B = e^{-0.08\times 0.5}(0.6020\times 0 + 0.3980\times 2.80)$$

$$= 1.0707$$

และ

$$f_C = e^{-0.08\times 0.5}(0.6020\times 2.80 + 0.3980\times 9.20)$$

$$= 5.1375$$

และเช่นเดียวกัน จากค่า p, f_B, f_C เราก็สามารถหาราคาสัญญาสิทธิ ณ จุด A ได้ ดังนี้

$$f_A = e^{-0.08\times 0.5}(0.6020\times 1.0707 + 0.3980\times 5.1375)$$

$$= 2.5838$$

ดังนั้น ราคาสัญญาสิทธิขายตามตัวอย่างนี้ ควรจะเท่ากับ 2.5838 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

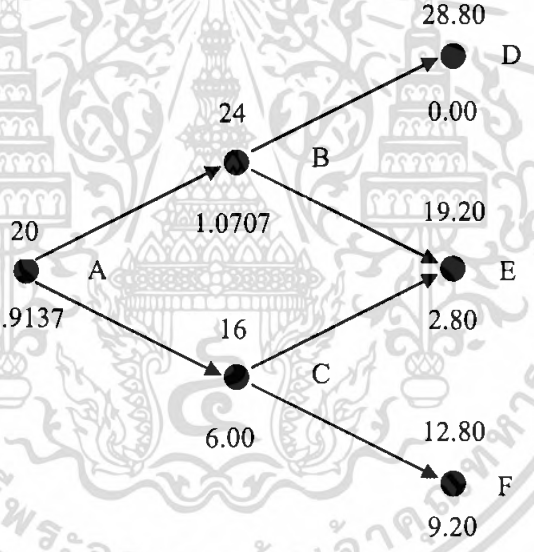
2.5.4 แบบจำลองไบโนเมียลสำหรับสัญญาสิทธิแบบอเมริกัน

จากตัวอย่างทั้งหมดที่เราได้พิจารณามา เป็นตัวอย่างของการคำนวณราคาสัญญาสิทธิแบบยุโรป ต่อไปในส่วนนี้จะเป็นการใช้แบบจำลองไบโนเมียลเพื่อการคำนวณราคาของสัญญาสิทธิแบบอเมริกัน โดยหลักการในการคำนวณส่วนใหญ่ยังคงเหมือนเดิม แต่ที่ต้องมีการพิจารณาเพิ่มเติม คือ การประเมินมูลค่าของสัญญาสิทธิ เมื่อทำการคำนวณย้อนกลับมา ณ จุดเริ่มต้น ซึ่งในการคำนวณราคาสัญญาสิทธิแบบยุโรปนั้น เราคำนวณจากสมการที่ (2.3) แต่เพียงอย่างเดียว แต่ในกรณีของสัญญาสิทธิแบบอเมริกันนั้น ต้องเปรียบเทียบโดยใช้มูลค่าของสัญญาสิทธิที่มากกว่าระหว่าง

2.5.4.1 มูลค่าของสัญญาสิทธิ ตามสมการที่ (2.3) และ

2.5.4.2 ผลตอบแทนจากการใช้สิทธิก่อนวันครบกำหนดอายุ

ตัวอย่าง ลองมาพิจารณาตัวอย่างของการคำนวณมูลค่าสัญญาสิทธิขายในสถานการณ์เดียวกับตัวอย่างที่ผ่านมา แต่สมมติให้สัญญาสิทธิขายดังกล่าวเป็นแบบอเมริกันในกรณีนี้ เราอาจเขียน Binomial Tree ได้ดังรูป 2.9



รูปที่ 2.9 ไบโนเมียล 2 คาบของราคาหุ้นและสัญญาสิทธิขายแบบอเมริกา

เราเริ่มจากการพิจารณาตัวเลขชุดข้างบนซึ่งเป็นราคาของหุ้นอ้างอิง ณ จุดต่างๆก่อน จากความน่าจะเป็นของราคาหุ้นที่จะเปลี่ยนแปลงขึ้นหรือลงเท่ากับ 20% เราจะได้ราคาหุ้น ณ จุด D, E และ F เท่ากับ 28.80, 19.20 และ 12.80 บาทตามลำดับ ซึ่ง ณ จุดเหล่านี้คือ ราคา ณ วันครบกำหนดอายุสัญญาสิทธิ ดังนั้น ราคาของสัญญาสิทธิ ณ จุด D, E และ F จึงเท่ากับ 0.00, 2.80 และ 9.20 ตามลำดับเช่นกัน

ที่จุด B เราสามารถคำนวณมูลค่าสัญญาสิทธิ ตามสมการที่ (2.3) ได้เท่ากับ 1.0707 บาท และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนจากการใช้สิทธิ ก่อนวันครบกำหนดอายุ ณ จุดนี้ซึ่ง เท่ากับ 22-24 = -2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บาท มีค่าติดลบ ดังนั้นมูลค่าของสัญญาสิทธิที่มากที่สุด ณ จุดนี้ซึ่ง เท่ากับ 22-24 =-2 บาท มีค่าติดลบ ดังนั้นมูลค่าของสัญญาสิทธิที่มากที่สุด ณ จุด B จึงเท่ากับ 1.0707 บาท เช่นเดียวกันกับขั้นตอนข้างต้น ที่จุด C เราต้องทำการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าของสัญญาสิทธิตามสมการที่ (2.3) ซึ่งเท่ากับ 5.1375 บาท กับผลตอบแทนจากการใช้สิทธิก่อนวันครบกำหนดอายุให้ผลตอบแทนที่สูงกว่ามูลค่าของสัญญาสิทธิตามสมการที่ (2.3) ดังนั้นมูลค่าของสัญญาสิทธิ ณ จุด C จึงควรเป็น 6 บาท และจากข้อมูลข้างต้น เราจะสามารถคำนวณราคาสัญญาสิทธิขาย ณ จุด A ได้ดังนี้

$$f_A = e^{-0.08\times0.5}(0.6020\times1.0707+0.3980\times6)$$
$$= 2.9137$$

เมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนจากการใช้สิทธิ ณ จุด A ซึ่งเท่ากับ 22-20 = 2 บาท จะเห็นว่าการใช้สิทธิก่อนครบกำหนด ณ จุด A ไม่ได้ให้ผลตอบแทนที่สูงที่สุด ดังนั้น ราคาของสัญญาสิทธิขายแบบอเมริกันตามตัวอย่างนี้จึงควรมีค่าเท่ากับ 2.9137 บาท

สำหรับสูตรทั่วไปในการคำนวณราคาสัญญาสิทธิตามแบบจำลองไบโนเมียลนั้นถูกเสนอเป็นครั้งแรกโดย John C. Cox Stephen A. Ross และ Mark Rubinstein [1] ซึ่งระบุสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้

$$C = \frac{1}{rr^n}\left[\sum_{j=0}^{n}\left[\frac{n!}{j!(n-j)!}\right]p^j(1-p)^{n-j}\max(0,u^j d^{n-j}S-X)\right] \quad (2.6)$$

$$P = \frac{1}{rr^n}\left[\sum_{j=0}^{n}\left[\frac{n!}{j!(n-j)!}\right]p^j(1-p)^{n-j}\max(0,X-u^j d^{n-j}S)\right] \quad (2.7)$$

โดย

C	=	ราคาสัญญาสิทธิซื้อแบบยุโรป
P	=	ราคาสัญญาสิทธิขายแบบยุโรป
n	=	จำนวนคาบจนถึงวันครบกำหนดอายุสัญญาสิทธิ
δT	=	ช่วงเวลาต่อคาบระหว่างจุดใน Binomial Tree = T/n
r	=	อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงต่อปี
rr	=	อัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงต่อคาบ = $e^{r\delta T}$
u	=	อัตราของราคาหุ้นที่จะเพิ่มขึ้นสูงขึ้นต่อคาบ
p	=	ความน่าจะเป็นของราคาหุ้นที่จะลดต่ำลงต่อคาบ
σ	=	ค่าความผันผวนของราคาหุ้น (volatility)
S	=	ราคาปัจจุบันของหุ้นอ้างอิง
X	=	ราคาใช้สิทธิของสัญญาสิทธิ

จากสมการข้างต้นและตัวอย่างที่ผ่านมา เราจะเห็นว่าในการคำนวณตามแบบจำลองไบโนเมียลต้องอาศัยความสามารถในการคำนวณค่อนข้างสูง โดยเฉพาะเมื่อนำแบบจำลองมาใช้ในทางปฏิบัติ ซึ่งนิยมแบ่งระยะเวลาต่อคาบให้สั้นลง ซึ่งทำให้มีจำนวนคาบสูงขึ้น โดยทั่วไปนิยมแบ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกเป็นประมาณ 30 คาบขึ้นไป ซึ่งจะทำให้แทบจะเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติที่ผู้ใช้จะทำการคำนวณ ราคาสัญญาสิทธิตามแบบจำลองไบโนเมียลด้วยมือ ดังนั้น ในทางปฏิบัติจึงนิยมใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการคำนวณ ซึ่งแบบจำลองไบโนเมียลจะเป็นประโยชน์มากในการคำนวณราคาสัญญาสิทธิแบบอเมริกัน และสัญญาสิทธิที่มีโครงสร้างซับซ้อน (exotic option) เนื่องจากการคำนวณราคาจะพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่าของสัญญาสิทธิตามจุดราคาต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้นตามความน่าจะเป็นใน Binomial Tree นั่นเอง

2.6 แบบจำลองแบล็ค -โชลส์

สมการของแบบจำลองแบล็ค-โชลส์สำหรับคำนวณราคาสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้กันมาก โดยมีสมมติฐานดังนี้

- พฤติกรรมของราคาหุ้นสามัญที่อ้างอิงเป็นไปตามแบบจำลองล็อกนอร์มอล (Lognormal Model)
- ไม่มีค่าธรรมเนียมในการซื้อขายหลักทรัพย์ ไม่มีภาษี หลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์สามารถแบ่งแยกได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด
- หุ้นสามัญที่อ้างอิงไม่มีการจ่ายเงินปันผลตลอดอายุของสัญญาสิทธิ
- ไม่มีโอกาสในการทำการค้ากำไรโดยปราศจากความเสี่ยง
- การซื้อขายหลักทรัพย์เป็นไปอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา
- นักลงทุนสามารถกู้ยืมหรือให้ยืมด้วยอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงเดียวกัน
- อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยงระยะสั้นมีค่าคงที่

สมมติฐานของแบล็คและโชลส์เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของราคาหุ้นที่สามัญที่อ้างอิงกำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละของราคาหุ้นสามัญในระยะสั้นประมาณได้จากการแจกแจงปกติ (Normal distribution) ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละของราคาหุ้นสามัญคือผลตอบแทนที่ได้รับจากหุ้นสามัญ และตัวแปรซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงเชิงสุ่มอย่างเป็นอิสระต่อกันในช่วงระยะเวลาถัดจากกันจะเรียกว่ามีการเปลี่ยนแปลงเชิงสุ่ม (Random walk) ดังนั้นสมมติฐานดังกล่าวนี้จึงหมายความว่าผลตอบแทนจากราคาหุ้นสามัญมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงเชิงสุ่ม ถ้าหากกำหนดให้

μ เป็นอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากการลงทุนในหุ้นสามัญต่อปี

σ เป็นความผันผวนของราคาหุ้นสามัญต่อปี

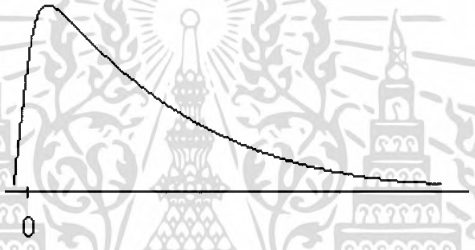
ดังนั้นค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละในช่วงเวลา Δt จะมีค่าเท่ากับ $\mu\Delta t$ ในขณะที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานของการเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละจะมีค่าเท่ากับ $\sigma\sqrt{\Delta t}$ ดังนั้นจึงอาจสรุปเป็นสมมติฐานของแบล็คและโชลส์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\frac{\Delta S}{S} \sim \phi(\mu \Delta t, \sigma\sqrt{\Delta t}) \qquad (2.8)$$

เมื่อ ΔS เป็นการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นสามัญ (S) ในช่วงเวลา Δt และ φ(m,s) เป็นการแจกแจงแบบปกติซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ m และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S

สมมติฐานในสมการที่ (2.8) แสดงให้เห็นว่าราคาหุ้น ณ เวลาใดๆ ในอนาคตจะมีการแจงแจกแบบล็อกนอร์มอล (Lognormal Distribution) ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 2.10 ซึ่งแตกต่างไปจากการแจกแจงแบบปกติ ทั้งนี้ตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบปกติอาจมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าศูนย์ก็ได้ แต่ตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอลจะมีค่ามากกว่าหรือกับศูนย์เท่านั้น นอกจากนั้นการแจกแจงแบบปกติจะมีลักษณะที่สมมาตร แต่การแจกแจงแบบล็อกนอร์มอลจะมีลักษณะที่เบ้ (Skewed) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยมที่แตกต่างกัน



รูปที่ 2.10 การแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล (Lognormal Distribution)

ตัวแปรที่มีการแจกแจงล็อกนอร์มอลจะมีคุณสมบัติว่าค่า Natural Logarithm ของตัวมันเองจะมีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นสมมติฐานของแบล็ค-โชลส์เกี่ยวกับราคาหุ้นสามัญจึงหมายความว่า $\ln S_T$ มีการแจกแจงแบบปกติ เมื่อ S_T คือราคาของหุ้นสามัญ ณ เวลา T ในอนาคต ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ $\ln S_T$ สามารถแสดงได้ดังนี้

$$\ln S_0 + (\mu - \frac{\sigma^2}{2})T \text{ และ } \sigma\sqrt{\Delta t}$$

เมื่อ S_0 เป็นราคาในปัจจุบันของหุ้นสามัญ อาจสรุปผลได้ดังนี้

$$\ln S_T \sim \phi(\ln S_0 + (\mu - \frac{\sigma^2}{2})T, \sigma\sqrt{T}) \qquad (2.9)$$

มูลค่าที่คาดหวังหรือค่าเฉลี่ยของ $(E(S_T))S_T$ จึงสามารถหาได้จาก

$$E(S_T) = S_0 e^{\mu T} \qquad (2.10)$$

และความแปรปรวนของ S_T $(Var(S_T))$ หาได้จาก

$$Var(S_T) = S_0^2 e^{2\mu T}(e^{\sigma^2 T} - 1) \qquad (2.11)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยสูตรในการกำหนดราคาของแบล็ค-โชลส์ (Black-Scholes Pricing Formulas) สำหรับยูโรเปียนสัญญาสิทธิซื้อและยูโรเปียนสัญญาสิทธิขายของหุ้นสามัญที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผลตลอดอายุของสัญญาสิทธิเป็นดังนี้คือ

$$c = S_0 N(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2) \quad (2.12)$$

$$p = Xe^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1) \quad (2.13)$$

โดย

$$d_1 = \frac{\ln[\frac{S_0}{X}] + [r + \frac{\sigma^2}{2}]T}{\sigma\sqrt{T}} \quad (2.14)$$

$$d_2 = \frac{\ln\left[\frac{S_0}{X}\right] + \left[r - \frac{\sigma^2}{2}\right]T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T} \quad (2.15)$$

โดย

S_0 = ราคาปัจจุบันของหลักทรัพย์อ้างอิง ในที่นี้คือ SET50

X = ราคาใช้สิทธิของสัญญาสิทธิ

T = อายุคงเหลือของสัญญาสิทธิ

r = อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงของการลงทุนในช่วงเวลา T

q = อัตราผลตอบแทนจากเงินปันผล

C = ราคาสัญญาสิทธิซื้อ (Call option price)

P = ราคาสัญญาสิทธิขาย (Put option price)

และ $N(z)$ คือ ฟังก์ชันค่าสะสมของการกระจายความน่าจะเป็นแบบปกติมาตรฐาน (cumulative standard normal distribution) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความน่าจะเป็นของตัวแปรที่มีลักษณะการกระจายแบบปกติมาตรฐาน หรือ $\phi(0, 1)$ ที่มีค่าน้อยกว่า z ซึ่งมีค่าเท่ากับพื้นที่ใต้กราฟของการกระจายแบบปกติมาตรฐานสำหรับตัวแปรที่มีค่าน้อยกว่า z

การคำนวณค่าฟังก์ชั่นค่าความน่าจะเป็นสะสมของการแจกแจงแบบปกติ (Cumulative Standard Normal Distribution) หรือ N(z) สามารถทำได้ 3 วิธีดังนี้

1. ใช้ตารางสำเร็จรูปของฟังก์ชั่นค่าความน่าจะเป็นสะสมของการแจกแจงแบบปกติ
2. คำนวณจากสมการ

$$N(z) = \begin{cases} 1 - N'(z)(a_1 k + a_2 k^2 + a_3 k^3 + a_4 k^4 + a_5 k^5); z \geq 0 \\ 1 - N(-z) \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad ; z < 0 \end{cases}$$

โดย k = 1 / (1 + 0.23161419Z)

a_1 = 0.319381530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

a_2 = -0.356563782

a_3 = 1.781477937

a_4 = -1.821255978

a_5 = 1.330274429

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

3. ใช้ฟังก์ชั่น NORMSDIST(z) ในโปรแกรม Microsoft Excel

2.7 การประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนีราคาหลักทรัพย์

เช่นเดียวกับการวิเคราะห์สัญญาฟิวเจอร์สที่อ้างอิงบนดัชนีหลักทรัพย์ ในการวิเคราะห์เราจะตั้งข้อสมมติฐานในการให้ผลตอบแทนของดัชนีหลักทรัพย์ ในรูปของอัตราผลตอบแทนจากเงินปันผล (dividend yield) ลองพิจารณาความต่างแตกในกรณีของหุ้นที่มีการจ่ายอัตราผลตอบแทนจากเงินปันผลเท่ากับ q ต่อปี กับหุ้นที่เหมือนกันแต่ไม่มีการจ่ายเงินปันผล ถ้าหุ้นทั้งสองให้ผลตอบแทนรวมทั้งหมดเท่ากัน จะเห็นว่าจำนวนเงินปันผลถูกจ่ายออกไปนั้น จะทำให้ราคาหุ้นลดลงเท่ากับจำนวนเงินปันผล ดังนั้น การจ่ายเงินปันผลที่อัตรา q ก็จะทำให้อัตราการเติบโตของราคาหุ้นลดลงเท่ากับ q เช่นกัน ถ้าราคาหุ้นที่มีการจ่ายเงินปันผลที่อัตรา q จะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก S_0 ในวันนี้เป็น S_T ในเวลา T ดังนั้น การไม่จ่ายเงินปันผล ก็จะทำให้ราคาหุ้นมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก S_0 ในวันนี้เป็น S_0e^{-qT} ในเวลา T หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง การที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผลจะทำให้ราคาหุ้นเพิ่มจาก S_0e^{-qT} ในวันนี้เป็น S_T ในเวลา T

จากที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าลักษณะกระจายของความน่าจะเป็นของราคาหุ้นในเวลา T ของกรณีต่อไปนี้ควรมีลักษณะเหมือนกัน ได้แก่

1. หุ้นที่เริ่มจากราคา S_0 และจ่ายเงินปันผลที่อัตรา q และ
2. หุ้นที่เริ่มจากราคา S_0e^{-qT} และไม่มีการจ่ายเงินปันผล

จากข้อสรุปนี้ เราสามารถดัดแปลงสมการแบล็ค-โชลส์ (2.12) และ (2.13) เพื่อคำนวณราคาสัญญาสิทธิแบบยุโรปที่มีอายุคงเหลือ T ของหุ้นหรือดัชนีหลักทรัพย์ที่มีการจ่ายเงินปันผลที่อัตรา q ได้โดยการคิดลดราคาปัจจุบันของหุ้นหรือดัชนีหลักทรัพย์จาก S_0 เป็น S_0e^{-qT} ซึ่งรูปสมการจะแสดงใหม่ได้เป็น

$$c = S_0e^{-qT}N(d_1) - Xe^{-rT}N(d_2) \quad (2.16)$$

$$p = Xe^{-rT}N(-d_2) - S_0e^{-qT}N(-d_1) \quad (2.17)$$

และเนื่องจาก $In\left[\frac{S_0e^{-qT}}{X}\right] = In\left(\frac{S_0}{X}\right) - qT$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น $d_1 = \dfrac{\ln[\frac{S_0}{X}] + [r - q + \frac{\sigma^2}{2}]T}{\sigma\sqrt{T}}$

$d_2 = \dfrac{\ln\left[\frac{S_0}{X}\right] + \left[r - q - \frac{\sigma^2}{2}\right]T}{\sigma\sqrt{T}}$

$= d_1 - \sigma\sqrt{T}$

2.8 การคำนวณค่าความผันผวนของราคาหุ้นอ้างอิง (Volatility)

ในการคำนวณราคาสัญญาสิทธิตามแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ มีตัวแปรหนึ่งที่มีความสำคัญค่อนข้างมากเนื่องจากมีผลต่อราคาสัญญาสิทธิที่คำนวณได้อย่างมากและประมาณการณ์ได้ค่อนข้างยากในทางปฏิบัติ ซึ่งตัวแปรดังกล่าวนี้คือ ค่าความผันผวนของราคาหุ้นหรือ volatility (σ) คำนิยามของค่าผันผวน คือ ค่าที่วัดความไม่แน่นอนของอัตราผลตอบแทนของหุ้นอ้างอิง หรือในทางการคำนวณ ค่าความผันผวนก็คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอัตราผลตอบแทนแบบทบต้นต่อเนื่องของหุ้นอ้างอิงใน 1 ปีนั้นเอง ในการคำนวณมูลค่าสัญญาสิทธิ ค่าความผันผวนที่ถูกต้องที่สุดในการคำนวณคือ ค่าความผันผวนของราคาหุ้นที่แท้จริงหรือ (real volatility) ในทางปฏิบัตินิยมใช้ค่าความผันผวนของราคาหุ้นที่คำนวณมาจากข้อมูลในอดีต (Historical Volatility) สำหรับสูตรในการคำนวณ Historical Volatility คือ

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(u_i - \bar{u})^2} \times \sqrt{\tau}$$

หรือ $$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} u_j^2 - \frac{1}{n(n-1)}\left[\sum_{i=1}^{n} u_i\right]^2} \times \sqrt{\tau} \quad (2.18)$$

โดยที่ $n+1$ = จำนวนข้อมูลราคาหุ้นอ้างอิงทั้งหมด

S_i = ราคาหุ้นอ้างอิงของแต่ละช่วงเวลา $i (i = 0,1,...,n)$

u_i = $\ln(S_i / S_{i-1})$

= อัตราผลตอบแทนแบบทบต้นต่อเนื่องของหุ้นอ้างอิงของแต่ละช่วงเวลา i

$\bar{u}$ = ค่าเฉลี่ยของ u_i ทั้งหมด

= $\frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} u_i\right)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

τ = จำนวนของช่วงเวลาใน 1 ปี (ถ้าช่วงเวลาเท่ากับหนึ่งวันทำการจะได้ τ =250)

2.9 การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านราคาของสัญญาสิทธิ

ในการเปิดฐานะอนุพันธ์ โดยการซื้อหรือขายสัญญาสิทธิของนักลงทุนสถาบันหรือผู้จัดการกองทุนโดยทั่วไป มักจะมีการจัดการความเสี่ยงหรือเฉลี่ยความเสี่ยงของพอร์ตลงทุนด้วยการซื้อหรือขายหุ้นอ้างอิง หรือสัญญาสิทธิที่มีลักษณะเหมือนกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมให้พอร์ตลงทุนมีความเสี่ยงในระดับที่เหมาะสมและยอมรับได้ ในทางปฏิบัติการประเมินความเสี่ยงดังกล่าวนี้นิยมพิจารณาจากค่าความเสี่ยงของสัญญาสิทธิที่เรียกว่า "ค่ากรีก (Greeks)" ซึ่งค่ากรีกแต่ละค่าจะประเมินความเสี่ยงของฐานะอนุพันธ์ในแง่มุมต่างๆกัน ดังรายละเอียดต่อไป

2.9.1 ค่าเดลต้า

ค่าเดลต้า (Delta หรือ Δ) ของสัญญาสิทธิ หมายถึง ขนาดการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิเมื่อเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิง หรือคือ ค่าความชันของเส้นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาสัญญาสิทธิและราคาของหุ้นอ้างอิง เราสามารถเขียนรูปทั่วไปของสมการเพื่อคำนวณค่าเดลต้าได้ดังนี้

$$\Delta = \frac{\partial \Pi}{\partial s} \qquad (2.19)$$

โดย ∂s = ค่าการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยของราคาหุ้นอ้างอิง

$\partial \Pi$ = การเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิ เมื่อ s เปลี่ยนไปเท่ากับ ∂s

สำหรับสัญญาสิทธิซื้อแบบยุโรป จากการวิเคราะห์สัญญาสิทธิตามแบบจำลองแบล็ค-โชลส์เราสามารถคำนวณค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิซื้อได้จากสูตร

$$\Delta_c = e^{-qT} N(d_1) \qquad (2.20)$$

และค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิขายแบบยุโรป คือ

$$\Delta_p = e^{-qT}[N(d_1)-1] \qquad (2.21)$$

โดย $d_1 = \dfrac{\ln\left(\dfrac{S_0}{X}\right)+\left(r-q+\dfrac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$

$N(d_1)$ = ฟังก์ชัน Cumulative Standard Normal Distribution ของค่า d_1

q = อัตราผลตอบแทนจากเงินปันผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T = อายุคงเหลือของสัญญาสิทธิ

ตัวอย่าง พิจารณาตัวอย่างของสัญญาสิทธิซื้อในดัชนี SET50 อายุ 1 เดือน กำหนดให้ดัชนี SET50 ณ ปัจจุบันอยู่ที่ 40 จุด ราคาใช้สิทธิเท่ากับ 40จุด โดยมีตัวคูณดัชนีเท่ากับ 10000 บาทต่อจุด อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงเท่ากับ 5% ต่อปี อัตราดอกเบี้ยแทนจากเงินปันผลของดัชนี SET50 เท่ากับ 2% ต่อปี และค่าความผันผวนของดัชนีเท่ากับ 20% ต่อปี

จากโจทย์ $S_0 = 40$, $X = 40$, $r = 0.05$, $q = 0.02$, $\sigma = 0.20$ และ $T = \frac{1}{12} = 0.0833$

แทนค่าในสมการที่ (2.16) และ (2.20) จะได้

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{40}{40}\right) + \left[0.05 - 0.02 + \frac{0.20^2}{2}\right] \times 0.833}{0.20\sqrt{0.0833}}$$

$$= 0.0722$$

$$d_2 = 0.0722 - 0.20\sqrt{0.0833}$$

$$= 0.0144$$

$$N(d_1) = 0.5288$$

$$N(d_2) = 0.5058$$

$$c = 40e^{-0.02\times0.0833} \times 0.5288 - 40e^{-0.05\times0.0833} \times 0.5058$$

$$= 0.97 \text{ จุด}$$

$$\Delta = e^{-0.02\times0.0833} \times 0.5288$$

$$= 0.53$$

ลองสมมติให้ราคาปัจจุบันของดัชนี SET50 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 40.20 เราสามารถคำนวณการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิได้ง่ายๆจากสมการที่ (2.19) คือ

$$\partial \prod = \Delta \times \partial s$$

$$= 0.53 \times 0.20$$

$$= 0.11$$

ดังนั้น ราคาสัญญาสิทธิซื้อควรจะเป็น 0.97+0.11 = 1.08 จุด ถ้าระดับดัชนี SET50 เพิ่มขึ้นเป็น 40.20 จุด

ตรวจสอบผลลัพธ์โดยการแทนค่า $S_0 = 40.20$, $X = 40$, $r = 0.05$, $q = 0.02$, $\sigma = 0.20$ และ $T = 0.0833$ ในสมการที่ (2.16) จะได้

d_1 = 0.1586 และ d_2 = 0.1008

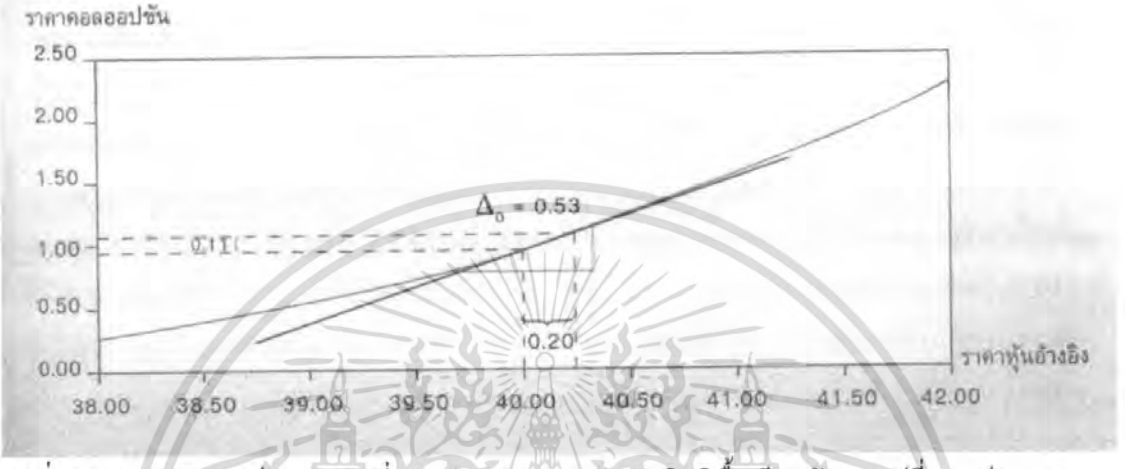
$N(d_1)$ = 0.5630 และ $N(d_2)$ = 0.5402

$$c = 40.20e^{-0.02\times0.0833} \times 0.5630 - 40e^{-0.05\times0.0833} \times 0.5402$$

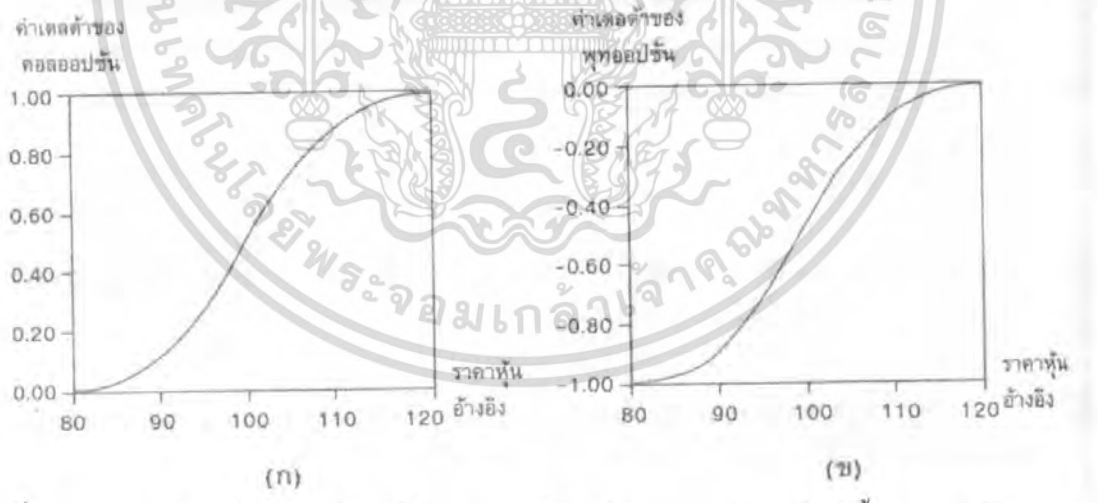
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

= 1.08 จุด

ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิซื้อและการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิงสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิซื้อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิง



รูปที่ 2.12 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเดลต้าและราคาหุ้นอ้างอิงของ (ก) สัญญาสิทธิซื้อและ(ข) สัญญาสิทธิขาย

จากรูปที่ 2.12 จะเห็นว่าค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิซื้อมีค่าตั้งแต่ศูนย์ถึงหนึ่งซึ่งเป็นค่าบวกเสมอ ดังนั้น การซื้อสัญญาสิทธิซื้อจะมีผลให้ค่าเดลต้าสุทธิของพอร์ตลงทุนมีค่าเป็นบวก ดังนั้น ถ้านักลงทุนต้องการเฉลี่ยความเสี่ยง ก็สามารถทำได้โดยการขายชอร์ตหุ้นอ้างอิง ในจำนวนเท่ากับ Δ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในทางตรงกันข้ามค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิขายจะมีค่าตั้งแต่ลบหนึ่งจนถึงศูนย์ซึ่งเป็นค่าลบเสมอ ดังนั้นการซื้อสัญญาสิทธิขายจะมีผลทำให้ค่าเดลต้าสุทธิของพอร์ตลงทุนมีค่าเป็นลบ และในการเฉลี่ยความเสี่ยง นักลงทุนต้องการทำการซื้อหุ้นอ้างอิงในจำนวนเท่ากับ Δ วิธีการซื้อหรือขายหุ้นอ้างอิง เพื่อให้ค่าเดลต้าของพอร์ตลงทุนมีค่าเป็นศูนย์ เช่นนี้ เราเรียกว่าการทำ Delta Neutral ซึ่งจากการทำ Delta Neutral จะทำให้พอร์ตลงทุนปราศจากความเสี่ยงด้านราคา ในกรณีที่ตัวอย่างก่อนหน้านี้ ถ้านักลงทุนขายชอร์ต สัญญาสิทธิซื้อนี้จำนวน 10 สัญญาสิทธิ จากโจทย์กำหนดให้ ค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิซื้อนี้เท่ากับ 0.53 นั่นหมายความว่าจากการขายชอร์ตสัญญาสิทธิซื้อจะทำให้พอร์ตลงทุนมีค่าเดลต้าสุทธิเท่ากับ $-10\times0.53\times40\times10000=-2120000$ บาท ดังนั้นเพื่อปรับค่าเดลต้าสุทธิให้เป็นศูนย์นักลงทุนต้องทำการซื้อตะกร้าหุ้นที่เทียบเท่าดัชนี SET50 เป็นเงิน 2120000 บาท เพื่อเฉลี่ยความเสี่ยง และปรับพอร์ตลงทุนให้เป็น Delta Neutral ลองพิจารณาผลกำไร/ขาดทุนของพอร์ตลงทุนหากระดับดัชนี SET50 เปลี่ยนแปลงไป ดังที่แสดงในตารางที่ 2.1

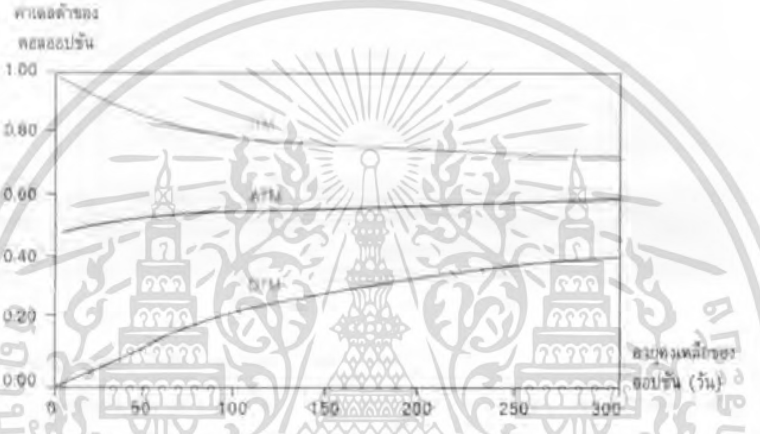
กรณีที่ ดัชนีSET 50	ระดับราคาใหม่ของ	กำไร/ขาดทุนของพอร์ตลงทุน
1) เพิ่มขึ้น 0.20จุด หรือ 0.50%	ดัชนี SET 50 = 40.20 สัญญาสิทธิซื้อ = 1.08	กำไรจากการซื้อตระกร้าหุ้น = 2120000x0.005 = 10600 บาท ขาดทุนจากการขายสัญญาสิทธิซื้อ = -10x0.11x10000 = -11000บาท ขาดทุนสุทธิ = -400 บาท
2) ลดลง 0.25 จุด หรือ 0.63 %	ดัชนี SET 50 = 39.75 สัญญาสิทธิซื้อ = 0.84	ขาดทุนจากการซื้อตระกร้าหุ้น = 2120000 x-0.0063 = -13356 บาท กำไรจาการขายสัญญาสิทธิซื้อ = -10 x-0.13 x10000 = 13000 บาท กำไรสุทธิ = 356 บาท

ตารางที่ 2.1 ผลกำไร/ขาดทุนสุทธิของพอร์ตลงทุนที่มีการทำ Delta Neutral

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นว่า ไม่ว่าหุ้นอ้างอิงจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง กำไร/ขาดทุนสุทธิของพอร์ตลงทุนจะมีค่าใกล้เคียงศูนย์เสมอ ในกรณีที่ราคาหุ้นอ้างอิงเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย สิ่งสำคัญอีกข้อหนึ่งที่นักลงทุนต้องเข้าใจในการทำ Delta Neutral ก็คือการปรับสมดุลของพอร์ตหรือ Rebalancing เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างราคาของหุ้นอ้างอิงและสัญญาสิทธิไม่ได้เป็นเส้นตรง (ดูรูปที่ 2.11) ถ้าหากราคาของหุ้นอ้างอิงเปลี่ยนแปลงไปจึงมีผลให้ค่าเดลต้า หรือค่าความชันของเส้นกราฟเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนั้น เพื่อให้พอร์ตลงทุนยังมีสถานะ Delta Neutral อยู่ นักลงทุนจึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

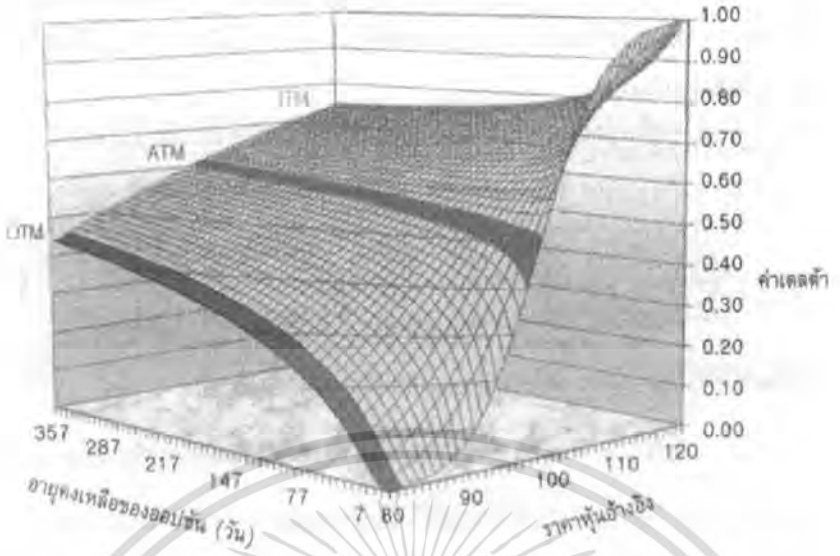
ต้องการซื้อหรือขายหุ้นอ้างอิงหรือสัญญาสิทธิ เพื่อปรับสมดุลของพอร์ตให้กลับมาเป็น Delta Neutral นั่นเอง ยกตัวอย่างเช่นจากตัวอย่างที่ผ่านมา หากระดับดัชนี SET50 เพิ่มขึ้นเป็น 41 บาท จะมีผลทำให้ค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิเปลี่ยนจาก 0.53 เป็น 0.69 ดังนั้น ในการ Rebalancing พอร์ตลงทุนในกรณีนี้ นักลงทุนต้องซื้อหุ้นในตะกร้าเพิ่มเป็นจำนวน 10x(0.69-0.53)x40x10000=640000 บาท เป็นต้น และเนื่องจากการเฉลี่ยความเสี่ยงค่าเดลต้า (delta-hedging) ในลักษณะนี้ ผู้ลงทุนจะต้องติดตามและทำการปรับสมดุลของพอร์ตลงทุนเป็นระยะๆ เราจึงเรียกวิธีการนี้ว่า Dynamic Hedging



รูปที่ 2.13 ความสัมพันธ์ของค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิซื้อกับอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิ

รูปที่ 2.13 แสดงรูปแบบของค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิซื้อในลักษณะต่างๆได้แก่ In-The-Money (ITM), At-The-Money (ATM) และ Out-The-Money (OTM) เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป เราสามารถแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิ ราคาหุ้นอ้างอิง และอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อในรูปสามมิติแบบพื้นผิวได้ดังรูปที่ 2.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเดลต้าราคาหุ้นอ้างอิง และอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ

จากรูปที่ 2.12, 2.13 และ2.14 มีข้อสังเกตที่น่าสนใจดังนี้

- ค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิซื้อจะมีค่าเป็นบวกเสมอ โดยมีค่าตั้งแต่ศูนย์จนถึงหนึ่งและ ITM สัญญาสิทธิซื้อจะมีค่าเดลต้าสูงกว่า OTM สัญญาสิทธิซื้อ
- ค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิขายจะมีค่าเป็นลบเสมอ โดยมีค่าตั้งแต่ศูนย์จนถึงลบหนึ่งและ ITM สัญญาสิทธิขายจะมีค่าเดลต้าต่ำกว่า OTM สัญญาสิทธิขาย
- ในกรณีที่สัญญาสิทธิยังมีอายุคงเหลือมาก (เช่น 1 ปี) การเปลี่ยนแปลงของค่าเดลต้าต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิง จะค่อนข้างต่ำและคงที่
- ในกรณีที่สัญญาสิทธิมีอายุคงเหลือน้อย (เช่น 1 สัปดาห์) การเปลี่ยนแปลงของค่าเดลต้าต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิงจะผันผวนค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับ ATM สัญญาสิทธิที่ระดับราคาหุ้นอ้างอิงใกล้เคียงกับราคาใช้สิทธิ

2.9.2 ค่าแกมม่า

ค่าแกมม่า (Gamma หรือ Γ) ของสัญญาสิทธิ หมายถึง ขนาดการเปลี่ยนแปลงของค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิเมื่อเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิงซึ่งถ้าหากค่าเดลต้าคือค่า ความชันของเส้นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาสัญญาสิทธิและราคาหุ้นอ้างอิงแล้ว ค่าแกมม่าก็คือ ค่าความโค้งของเส้นกราฟที่ทำให้ค่าความชันเปลี่ยนไปนั่นเอง

สูตรทั่วไปเพื่อคำนวณค่าแกมม่า คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\Gamma = \frac{\partial \Delta}{\partial s} \quad (2.22)$$

โดย ∂s = การเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิง

$\partial \Delta$ = การเปลี่ยนแปลงของค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิ เมื่อ s เปลี่ยนไปเท่ากับ ∂s

และจากการวิเคราะห์สัญญาสิทธิตามแบบจำลองแบล็ค-โชลส์สำหรับสัญญาสิทธิซื้อหรือสัญญาสิทธิขายแบบยุโรป เราสามารถคำนวณค่าแกมม่าได้จากสูตร

$$\Gamma = \frac{N'(d_1)e^{-qT}}{S_0\sigma\sqrt{T}} \quad (2.23)$$

และ $$N'(z) = \frac{e^{-z^2/2}}{\sqrt{2\pi}} \quad (2.24)$$

ตัวอย่าง พิจารณาสัญญาสิทธิซื้อ ตามโจทย์ในตัวอย่างก่อนหน้านี้เราสามารถคำนวณค่าแกมม่าได้จาก

$d_1 = 0.0722$

และ $N'(d_1) = \frac{e^{\frac{-0.0722^2}{2}}}{\sqrt{2\pi}} = 0.3979$

และ $\Gamma = \frac{0.3979e^{-0.02\times 0.0833}}{40\times 0.20\sqrt{0.0833}} = 0.1720$

ลองสมมติให้ดัชนี SET50 เพิ่มขึ้น 1 จุดจาก 40 จุดเป็น 41 จุด จากวิธีการตามตัวอย่างก่อนหน้านี้ราคาสัญญาสิทธิที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ

$0.97+(0.53\times 1)=1.50$ จุด

เมื่อเปรียบเทียบจากผลลัพธ์ที่คำนวณจากแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ โดยแทนค่า $S_0=41$, $X=40$, $r=0.05$, $q=0.02$, $\sigma=0.20$ และ $T=0.0833$

จะได้ $d_1 = 0.4999$ และ $d_2 = 0.4421$

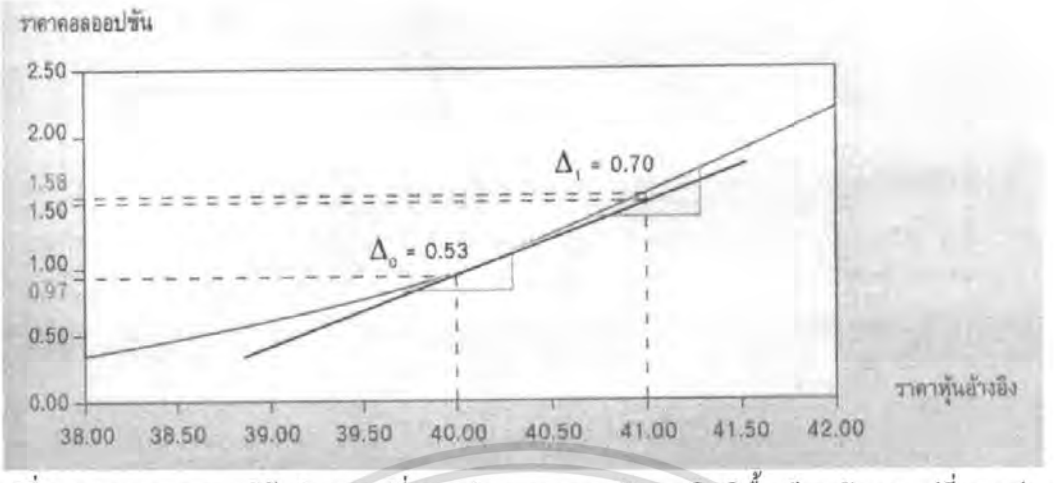
$N(d_1) = 0.6914$ และ $N(d_2) = 0.6708$

$c = 41e^{-0.02\times 0.0833}\times 0.6914 - 40e^{-0.05\times 0.0833}\times 0.6708$

$= 1.58$ จุด

ผลต่างระหว่างราคาสัญญาสิทธิซื้อนี้ เป็นผลความผิดพลาดที่เกิดจากค่าความโค้งของเส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นอ้างอิงและราคาสัญญาสิทธิซื้อ ดังแสดงในรูปที่ 2.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 ผลของความโค้งต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิซื้อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิง

ผลกระทบของค่าความโค้งต่อราคาสัญญาสิทธิซื้อสามารถคำนวณได้โดยการใช้ค่าแกมม่าคำนวณค่าเดลต้าที่เปลี่ยนแปลงไปซึ่งเท่ากับ

$$\partial\Delta = \Gamma \times \partial s = 0.1720 \times 1 = 0.1720$$

ดังนั้น $$\Delta_1 = \Delta_0 + \partial\Delta = 0.53 + 0.1720 = 0.70$$

ค่าเฉลี่ยระหว่าง Δ_0 และ Δ_1 $(\bar{\Delta}) = (0.53 + 0.70)/2 = 0.61$

และ $$\partial\Pi = \bar{\Delta} \times \partial s = 0.61 \times 1.00 = 0.61$$

ดังนั้น ราคาสัญญาสิทธิซื้อควรจะเท่ากับ 0.97+0.61= 1.58 จุด

เราสามารถรวมผลของค่าเดลต้าและค่าแกมม่าเข้าสู่การคำนวณการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิซื้อได้ดังนี้

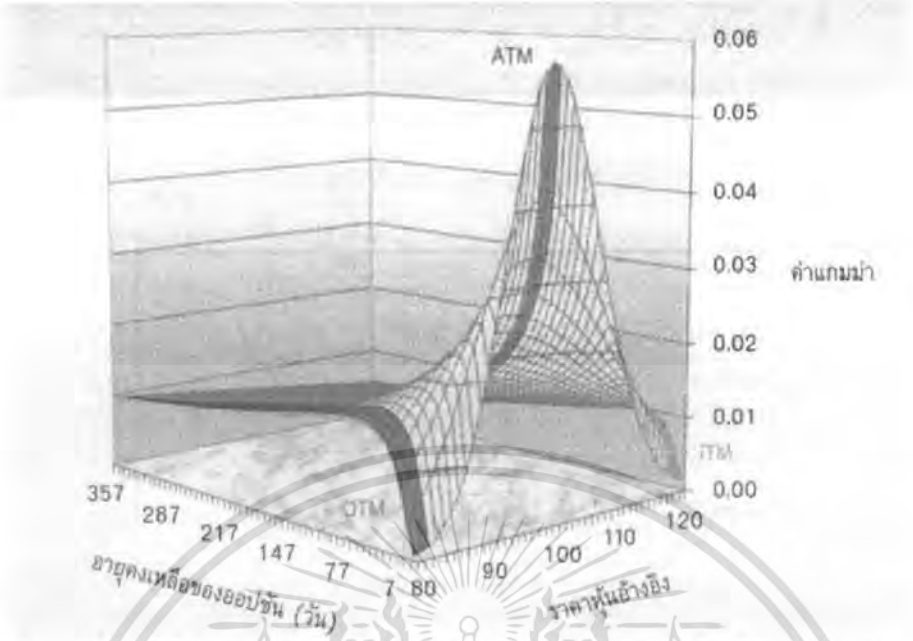
$$\partial\Pi = \Delta\partial s + \frac{1}{2}\Gamma\partial s^2 \qquad (2.25)$$

แทนค่า $\Delta = 0.53, \Gamma = 0.1720$ และ $\partial s = 1$ จะได้

$$\partial\Pi = (0.53 \times 1) + (0.5 \times 0.1720 \times 1^2)$$

$$= 0.61$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.16 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแกมม่าราคาหุ้นอ้างอิง และอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ

จากสมการที่ (2.23) และรูปที่ 2.16 มีข้อสังเกตที่น่าสนใจดังนี้

- ค่าแกมม่าของสัญญาสิทธิ (ทั้งสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขาย) จะมีค่าเป็นบวกเสมอ
- ในกรณีที่อายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อยังมีมากอยู่ (เช่น 1 ปี) ค่าแกมม่าของสัญญาสิทธิจะต่ำและไม่แตกต่างกันมากนัก แต่เมื่อใกล้วันครบกำหนดอายุของสัญญาสิทธิค่าแกมม่าของ ATM สัญญาสิทธิจะเพิ่มขึ้นสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ค่าแกมม่าของ ITM และ OTM สัญญาสิทธิจะมีค่าลดต่ำลงเข้าใกล้ศูนย์ การที่ค่าแกมม่าของ ATM สัญญาสิทธิที่มีอายุคงเหลือน้อยมีค่าสูงทำให้ค่าเดลต้าและมูลค่าของสัญญาสิทธิดังกล่าวนี้ มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิงอย่างมาก
- การเฉลี่ยความเสี่ยงค่าแกมม่า หรือการทำ Gamma Neutral ไม่สามารถทำได้โดยใช้หุ้นอ้างอิงหรือสัญญาฟิวเจอร์ส เนื่องจากทั้งหุ้นอ้างอิงและสัญญาฟิวเจอร์สมีความสัมพันธ์ด้านราคากับหุ้นอ้างอิงเป็นเชิงเส้น เพราะฉะนั้นทั้งคู่จึงมีค่าแกมม่าเป็นศูนย์ ดังนั้นเราจึงต้องใช้ตราสารที่มีความสัมพันธ์กับหุ้นอ้างอิงไม่เป็นเชิงเส้นตรงดังเช่นสัญญาสิทธิในการเฉลี่ยความเสี่ยงค่าแกมม่า เราต้องทำการซื้อหรือขายสัญญาสิทธิในจำนวนที่ก่อให้เกิดค่าแกมม่าที่เท่ากับฐานะในปัจจุบันแต่ในทิศทางตรงกันข้าม แต่อย่างไรก็ตามสถานะสมดุลของการเฉลี่ยความเสี่ยงค่าแกมม่าจะคงอยู่ในระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น เมื่อเวลาผ่านไป เราอาจต้องทำการซื้อหรือขายสัญญาสิทธิเพื่อปรับค่าแกมม่าของพอร์ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงทุนอีก วิธีเดียวที่จะป้องกันความเสี่ยงจากค่าแกมม่าโดยสมบูรณ์ คือ การซื้อหรือการขายสัญญาสิทธิเดียวกันกับที่พอร์ตมีอยู่แต่ในทางตรงกันข้าม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การปิดฐานะอนุพันธ์เท่านั้น

2.9.3 ค่าเธต้า

ค่าเธต้า (Theta หรือ θ) ของสัญญาสิทธิ หมายถึง ขนาดการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ผ่านไป เมื่อตัวแปรอื่นมีค่าคงที่ สูตรทั่วไปเพื่อคำนวณค่าเธต้า คือ

$$\theta = \frac{\partial \prod}{\partial t} \qquad (2.26)$$

โดย ∂t = ระยะเวลาที่ผ่านไป โดยกำหนดให้ตัวแปรอื่นมีค่าคงที่

$\partial \prod$ = การเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิ เมื่อ S เปลี่ยนไปเท่ากับ ∂t

เนื่องจากมูลค่าของสัญญาสิทธิจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อเวลาผ่านไป ซึ่งสามารถใช้ค่าเธต้านี้เป็นเครื่องมือในการวัด ดังนั้น บางครั้งค่าเธต้าจึงถูกเรียกว่า Time Decay หรือค่ากัดกร่อนจากกาลเวลาของสัญญาสิทธิ จากการวิเคราะห์สัญญาสิทธิตามแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ เราสามารถคำนวณหาค่าเธต้าของ สัญญาสิทธิซื้อแบบยุโรป ได้จากสูตร

$$\theta_c = -\frac{S_0 N'(d_1)\sigma e^{-qT}}{2\sqrt{T}} + qS_0 N(d_1)e^{-qT} - rXe^{-rT}N(d_2) \qquad (2.27)$$

และหาค่าเธต้าของสัญญาสิทธิขายแบบยุโรปได้จากสูตร

$$\theta_p = -\frac{S_0 N'(d_1)\sigma e^{-qT}}{2\sqrt{T}} - qS_0 N(d_1)e^{-qT} + rXe^{-rT}N(-d_2) \qquad (2.28)$$

ตัวอย่าง พิจารณาสัญญาสิทธิซื้อ ตามโจทย์ในตัวอย่างที่กล่าวมาแล้ว เราสามารถคำนวณหาค่าเธต้าได้โดยแทนค่า $S_0 = 40$, $X = 40$, $r = 0.05$, $q = 0.02$, $\sigma = 0.20$ และ $T = 0.0833$ ในสมการที่ (2.28)

จะได้ d_1 = 0.0722 และ $N(d_1)$ = 0.5288

d_2 = 0.0144 และ $N(d_2)$ = 0.5058

$N'(d_1)$ = 0.3979

$$\theta_c = \frac{40 \times 0.3979 \times 0.20 e^{-0.02\times 0.0833}}{2\sqrt{0.0833}} + 0.02 \times 40 \times 0.5288 e^{-0.02\times 0.0833} - 0.05 \times 40 e^{-0.05\times 0.0833} \times 0.5058$$

$$= -6.0893$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเธต้าที่คำนวณได้นี้มีหน่วยเป็นปี ดังนั้นโดยทั่วไป จึงนิยมหารให้หน่วยของเวลาเล็กลงมาเป็นหน่วยของวัน โดยอาจจะหารด้วย 365 เพื่อให้เป็นเธต้าต่อวันปฏิทิน (นิยมใช้แบบนี้มากกว่า) หรือหารด้วย 250 เพื่อให้เป็นค่าเธต้าต่อวันทำการก็ได้

ดังนั้น $\theta_c = -6.0893/365 = -0.0167$ ต่อวันปฏิทิน

ลองสมมติให้เวลาผ่านไป 2วัน โดยปัจจัยตัวแปรต่างๆ มีค่าคงที่ เราสามารถคำนวณราคาของสัญญาสิทธิซื้อที่เปลี่ยนไปได้ โดยใช้สมการที่ (2.26) คือ

$$\begin{aligned}\partial\Pi &= \theta\times\partial t\\ &= -0.0167\times 2\\ &= -0.0334\end{aligned}$$

ดังนั้น ราคาสัญญาสิทธิซื้อนี้ควรจะมีค่าลดลงเป็น $0.97-0.0334=0.94$ จุด

ตรวจสอบผลลัพธ์โดยการแทนค่า $S_0=40$, $X=40$, $r=0.05$, $q=0.02$, $\sigma=0.20$ และ $T=(31-2)/365=0.0795$ ในสมการที่ (2.16)

จะได้ $d_1 = 0.0705$ และ $d_2 = 0.0141$

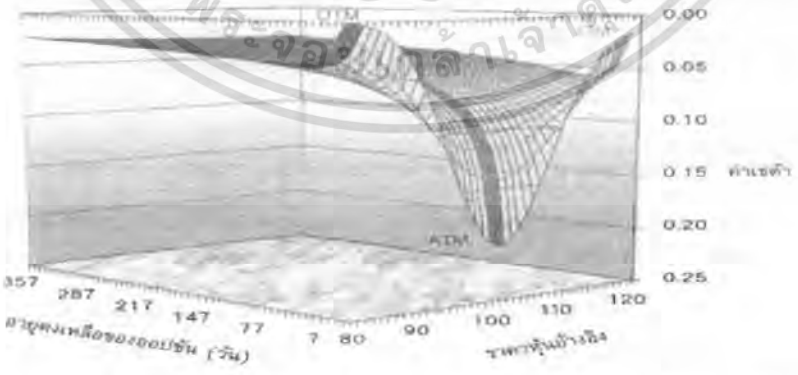
$N(d_1) = 0.5281$ และ $N(d_2) = 0.5056$

$$c = 40e^{-0.02\times 0.0795}\times 0.5281 - 40e^{-0.05\times 0.0795}\times 0.5056$$

$= 0.94$ จุด

เราสามารถปรับปรุงสมการที่ (2.25) เพื่อรวมผลของ Time Decay เข้าสู่การคำนวณเปลี่ยนแปลงราคาสัญญาสิทธิได้ดังนี้

$$\partial\Pi = \Delta\partial s + \frac{1}{2}\Gamma\partial s^2 + \theta\partial t \qquad (2.29)$$



รูปที่ 2.17 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเธต้าราคาหุ้นอ้างอิง และอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.17 มีข้อสังเกตที่น่าสนใจดังนี้

- ค่าเธต้าของสัญญาสิทธิ (ทั้งสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขาย) จะมีค่าเป็นลบ
- ในกรณีที่สัญญาสิทธิมีอายุคงเหลือมาก (เช่น 1 ปี) ค่าเธต้าของสัญญาสิทธิจะต่ำและไม่แตกต่างกันมากนัก แต่เมื่อเข้าใกล้วันครบกำหนดอายุของสัญญาสิทธิ ค่าเธต้าของ ATM สัญญาสิทธิจะลดลงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ค่าเธต้าของ ITM และ OTM สัญญาสิทธิจะมีค่าเพิ่มขึ้น (เป็นลบน้อยลง) และเข้าใกล้ศูนย์
- สำหรับค่าเดลต้า หรือค่าแกมม่า เราอาจจะต้องทำการเฉลี่ยความเสี่ยงเนื่องจากความไม่แน่นอนของระดับราคาหุ้นอ้างอิงในอนาคต แต่ในกรณีของค่าเธต้าจะพบว่าเวลาที่ผ่านไปจะแน่นอนและคาดการณ์ได้เสมอ ดังนั้นจึงไม่มีเหตุผลที่จะต้องเฉลี่ยความเสี่ยงค่าเธต้า
- จากรูปที่ 2.16 และ 2.17 เราจะพบความสัมพันธ์ระหว่างค่าแกมม่าและค่าเธต้าในลักษณะที่ชดเชยกันเสมอ เช่น ถ้าค่าแกมม่ามีค่าสูงและเป็นบวกแล้วค่าเธต้าก็จะมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงและเป็นลบ เป็นต้น รายละเอียดของความสัมพันธ์ระหว่างค่าแกมม่าและค่าเธต้านี้ จะบรรยายในรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อกลยุทธ์การค้าความผันผวน (volatility trading)

2.9.4 ค่าเวก้า

ค่าเวก้า (Vega หรือ υ) ของสัญญาสิทธิ หมายถึง ขนาดการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิเมื่อเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของค่าความผันผวนของราคาหุ้นอ้างอิง ถ้าค่าเวก้าของสัญญาสิทธิมีค่าสูงแล้ว มูลค่าของสัญญาสิทธิจะไวต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าความผันผวน แต่ถ้าค่าเวก้าของสัญญาสิทธิมีค่าต่ำ การเปลี่ยนแปลงของค่าความผันผวนก็จะไม่มีผลต่อราคาของสัญญาสิทธิมากนัก สูตรทั่วไปในการคำนวณค่าเวก้า คือ

$$\nu = \frac{\partial \Pi}{\partial \sigma} \qquad (2.30)$$

โดย $\partial\sigma$ = การเปลี่ยนแปลงของค่าความผันผวนของราคาหุ้นอ้างอิง

$\partial\Pi$ = การเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิ เมื่อ S เปลี่ยนไปเท่ากับ $\partial\sigma$

จากการวิเคราะห์สัญญาสิทธิ ตามแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ เราสามารถคำนวณหาค่าเวก้าของทั้ง สัญญาสิทธิซื้อหรือสัญญาสิทธิขายแบบยุโรป ได้จากสูตร

$$\nu = S_0\sqrt{TN'}(d_1)e^{-qT} \qquad (2.31)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง พิจารณาสัญญาสิทธิซื้อ ตามโจทย์ในตัวอย่างที่กล่าวมาแล้ว เราสามารถคำนวณหาค่าเวก้าได้โดยแทนค่า $S_0 = 40$, $q = 0.02$, $N'(d_1) = 0.3979$ และ $T = 0.0833$ ในสมการที่ (2.31) จะได้

$$\nu = 40\sqrt{0.0833} \times 0.3979 e^{-0.020 \times 0.0833}$$

$$= 4.5870$$

ตัวอย่างเช่น ถ้าค่าความผันผวนเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 1% แล้ว มูลค่าของสัญญาสิทธิก็จะเพิ่มขึ้นโดยประมาณ $0.01 \times 4.5870 = 0.0459$ จุด และราคาสัญญาสิทธิซื้อจะเพิ่มขึ้นเป็น $0.97 + 0.0459 = 1.02$ จุด

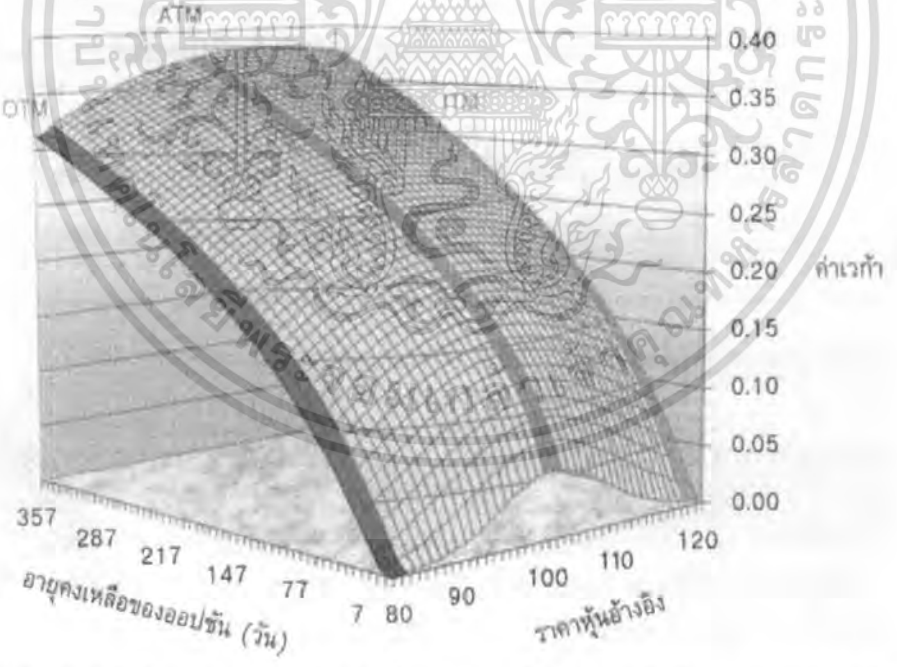
ตรวจสอบผลลัพธ์โดยแทนค่า $S_0 = 40$, $X = 40$, $r = 0.05$, $q = 0.02$, $\sigma = 0.21$ และ $T = 0.0833$ ในแบบจำลองแบล็ค-โชลส์

จะได้ $d_1 = 0.0716$ และ $d_2 = 0.0109$

$N(d_1) = 0.5285$ และ $N(d_2) = 0.5044$

$$c = 40e^{-0.02 \times 0.0833} \times 0.5285 - 40e^{-0.05 \times 0.0833} \times 0.5044$$

$$= 1.02 \text{ จุด}$$



รูปที่ 2.18 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเวก้า ราคาหุ้นอ้างอิงและอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.18 มีข้อสังเกตที่น่าสนใจดังนี้

- ค่าเวก้าของสัญญาสิทธิ (ทั้งสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขาย) จะมีค่าเป็นบวกเสมอ
- ในกรณีที่สัญญาสิทธิยังมีอายุคงเหลือมาก ค่าเวก้าของสัญญาสิทธิจะสูงและไม่แตกต่างกันมากนัก และค่าเวก้าจะลดลงเรื่อยๆเมื่อเวลาผ่านไป เมื่อใกล้วันครบกำหนดอายุของสัญญาสิทธิ ค่าเวก้าของ ITM และ OTM สัญญาสิทธิจะเข้าใกล้ศูนย์ ในขณะที่ค่าเวก้าของ ATM สัญญาสิทธิจะยังคงมีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ ITM และ OTM สัญญาสิทธิ
- การเฉลี่ยความเสี่ยงค่าเวก้า (vega neutral) ก็สามารถทำได้โดยใช้วิธีการเดียวกับการเฉลี่ยความเสี่ยงค่าแกมม่า (gamma neutral) แต่ถ้าหากนักลงทุนต้องการเฉลี่ยความเสี่ยงทั้งค่าเวก้าและค่าแกมม่า จะต้องทำการซื้อขายสัญญาสิทธิอย่างน้อยสองรายการประกอบกัน ตัวอย่างเช่น ATM สัญญาสิทธิที่มีอายุคงเหลือมาก (ค่าเวก้าและค่าแกมม่าต่ำ) กับ ATM สัญญาสิทธิที่มีอายุคงเหลือน้อย (ค่าเวก้าและค่าแกมม่าสูง)
- เราอาจสรุปได้ว่าค่าแกมม่าจะมีผลในด้านความเสี่ยงของความผันผวนของราคาหุ้นอ้างอิงในช่วงสั้น โดยเฉพาะเมื่อสัญญาสิทธิใกล้หมดอายุ ในขณะที่ค่าเวก้าจะมีผลในด้านความเสี่ยงของความผันผวนของราคาหุ้นในระยะยาวเมื่อสัญญาสิทธิยังคงมีอายุคงเหลือมาก

2.9.5 ค่าโรห์

ค่าโรห์ (Rho หรือ ρ) ของสัญญาสิทธิ หมายถึง ขนาดการเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิ เมื่อเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง เป็นค่าวัดความไวของมูลค่าของสัญญาสิทธิต่ออัตราดอกเบี้ย สูตรทั่วไปในการคำนวณค่าโรห์ คือ

$$\rho = \frac{\partial \Pi}{\partial r} \qquad (2.32)$$

โดย ∂r = การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย

$\partial \Pi$ = การเปลี่ยนแปลงของราคาสัญญาสิทธิ เมื่อ S เปลี่ยนไปเท่ากับ ∂r

จากการวิเคราะห์สัญญาสิทธิตามแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ เราสามารถคำนวณค่าโรห์ของสัญญาสิทธิซื้อแบบยุโรป ได้จากสูตร

$$\rho_c = XTe^{-rT}N(d_2) \qquad (2.33)$$

และค่าโรห์ของสัญญาสิทธิขายแบบยุโรป สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\rho_p = -XTe^{-rT}N(-d_2) \qquad (2.34)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง พิจารณาสัญญาสิทธิซื้อ เราสามารถคำนวณหาค่าโรห์ได้โดยแทนค่า $X=40$, $r=0.05$, $T=0.0833$ และ $N(d_2)=0.5058$ ในสมการที่ (2.33) จะได้

$$\rho_c = 40\times 0.0833 e^{-0.05\times 0.0833}\times 0.5058$$
$$= 1.6789$$

ตัวอย่างเช่น ถ้าอัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 1% แล้ว มูลค่าของสัญญาสิทธิซื้อจะเพิ่มขึ้นโดยประมาณ $0.01\times 1.6789=0.0168$ จุด ดังนั้น ราคาสัญญาสิทธิซื้อควรจะเพิ่มขึ้นเป็น $0.97+0.0168=0.99$ จุด

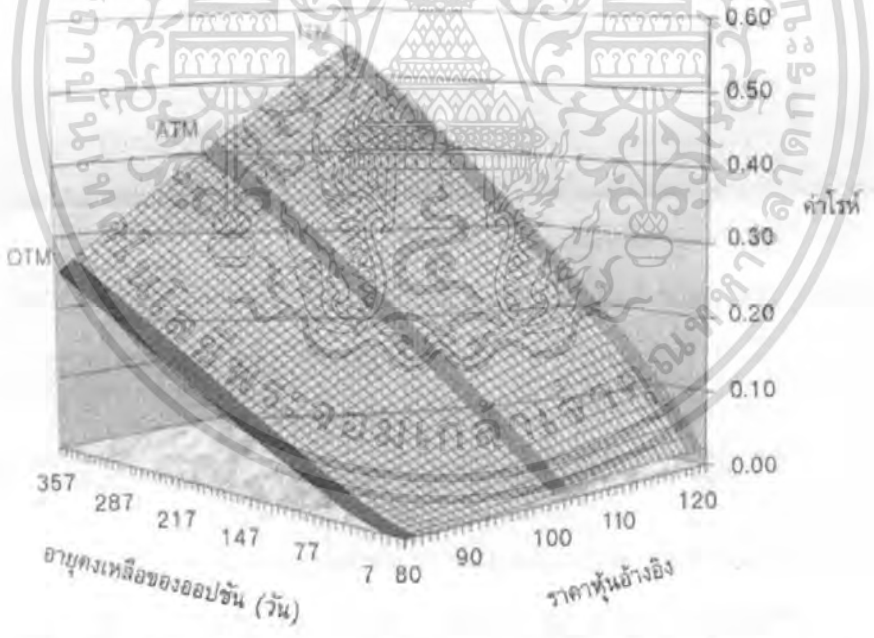
ตรวจสอบผลลัพธ์โดยแทนค่า $S_0=40$, $X=40$, $r=0.06$, $q=0.02$, $\sigma=0.20$ และ $T=0.0833$ ในแบบจำลองแบล็ค-โชลส์

จะได้ $d_1 = 0.0866$ และ $d_2 = 0.0289$

$N(d_1) = 0.5345$ และ $N(d_2) = 0.5115$

$c = 40e^{-0.02\times 0.0833}\times 0.5345 - 40e^{-0.06\times 0.0833}\times 0.5115$

$= 0.99$ จุด



รูปที่ 2.19 กราฟสามมิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าโรห์ราคาหุ้นอ้างอิงและอายุคงเหลือของสัญญาสิทธิซื้อ

จากรูปที่ 2.19 มีข้อสังเกตที่น่าสนใจ ดังนี้

- ค่าโรห์ของสัญญาสิทธิซื้อ จะมีค่าเป็นบวกเสมอ ในขณะที่ค่าโรห์ของสัญญาสิทธิขายจะมีค่าเป็นลบเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ในกรณีที่สัญญาสิทธิยังมีอายุคงเหลือมาก ค่าโรห์ของสัญญาสิทธิจะสูง (เป็นบวกสำหรับสัญญาสิทธิซื้อและเป็นลบสำหรับสัญญาสิทธิขาย) โดย ITM สัญญาสิทธิจะมีค่าโรห์สูงกว่า OTM สัญญาสิทธิ และค่าโรห์จะลดลงเรื่อยๆ (เป็นบวกที่น้อยลงสำหรับสัญญาสิทธิซื้อและเป็นลบที่น้อยลงสำหรับสัญญาสิทธิขาย) เมื่อเวลาผ่านไป เมื่อใกล้วันครบกำหนดอายุของสัญญาสิทธิ ค่าโรห์ของสัญญาสิทธิจะเข้าใกล้ศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การศึกษาข้อมูลและออกแบบซอฟท์แวร์

การดำเนินงานเพื่อให้ได้มาซึ่งซอฟท์แวร์เพื่อการประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนี SET50 สามารถแบ่งขั้นตอนออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ

1) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนี SET50
2) ออกแบบซอฟท์แวร์

3.1 ศึกษาข้อมูล

ขั้นตอนนี้จะเป็นการศึกษาข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น ดังนี้

3.1.1 ศึกษาข้อมูลของสัญญาสิทธิของดัชนีราคาหุ้น50 (SET50 Index Option)

สัญญาสิทธิของดัชนีราคาหุ้น 50 (SET50 Index Option) เป็นสัญญาสิทธิที่มีสินทรัพย์อ้างอิงคือ ดัชนีราคาหุ้น 50 (SET50 Index) โดยดัชนีราคาหุ้น 50 (SET50 Index) คือดัชนีราคาหุ้นที่ใช้แสดงราคาหุ้นสามัญจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 50 หลักทรัพย์ที่มีมูลค่าตามราคาตลาด (Market Capitalization) สูง และมีสภาพคล่องสูงอย่างสม่ำเสมอ โดยจะมีการปรับปรุงรายชื่อหลักทรัพย์ที่นำมาใช้คำนวณ SET50 Index ทุกๆ 6 เดือน โดยสัญญาสิทธิของดัชนีราคาหุ้น 50 มีรูปแบบการใช้สิทธิแบบ European (ใช้สิทธิได้เพียงครั้งเดียวในวันซื้อขายวันสุดท้าย) มีตัวคูณของดัชนี (Multiplier) เท่ากับ 200 บาทต่อจุด และช่วงของราคาซื้อขายขั้นต่ำเท่ากับ 0.1 จุดของดัชนีหรือคิดเป็นมูลค่า 20 บาท ส่วนรายละเอียดอื่นๆ จะแสดงไว้ในภาคผนวก

3.1.2 เลือกแบบจำลองสำหรับใช้ในการคำนวณ

เนื่องจากสัญญาสิทธิของดัชนีราคาหุ้น 50 มีรูปแบบการใช้สิทธิเป็นแบบ European หมายถึง ใช้สิทธิได้เพียงครั้งเดียวในวันซื้อขายวันสุดท้าย สมการที่เหมาะสมในการประเมินราคาสัญญาสิทธิ คือ สมการสำหรับประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนีซึ่งเป็นสมการที่ดัดแปลงมาจากสมการของแบล็ค-โชลส์ (Black-Scholes) โดยมีรูปแบบ ดังนี้

$$c = S_0 e^{-qT} N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2) \quad (3.1)$$

$$p = X e^{-rT} N(-d_2) - S_0 e^{-qT} N(-d_1) \quad (3.2)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย

$$d_1 = \frac{\ln(\frac{S_0}{X}) + (r - q + \frac{\sigma^2}{2})T}{\sigma\sqrt{T}} \quad (3.3)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \quad (3.4)$$

โดย

S_0 = ราคาปัจจุบันของหลักทรัพย์อ้างอิง ในที่นี้คือ SET50

X = ราคาใช้สิทธิของสัญญาสิทธิ

T = อายุคงเหลือของสัญญาสิทธิ

r = อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงของการลงทุนในช่วงเวลา T

q = อัตราผลตอบแทนจากเงินปันผล

C = ราคาสัญญาสิทธิซื้อ (Call option)

P = ราคาสัญญาสิทธิขาย (Put option)

N(z) = ฟังก์ชันค่าสะสมของการกระจายความน่าจะเป็นแบบปกติมาตรฐาน(cumulative standard normal distribution)

ตัวแปร T ในสมการมีหน่วยเป็นปี ถ้าเราต้องการทำให้เป็นวันทำได้โดยการนำ 365 ไปหาร ได้เป็น t ซึ่งมีหน่วยเป็นวัน

$t = T / 365$

สมการที่ใช้ในการคำนวณค่ากรีก ซึ่งเป็นค่าที่ใช้สำหรับประเมินความเสี่ยงของฐานะของอนุพันธ์ในแง่มุมต่างๆ มี ดังนี้

1) ค่าเดลต้า

สำหรับค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิซื้อ สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\Delta_c = e^{-qT} N(d_1) \quad (3.5)$$

สำหรับค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิขาย สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\Delta_p = e^{-qT} [N(d_1) - 1] \quad (3.6)$$

2) ค่าแกมม่า

สำหรับค่าแกมม่าของสัญญาสิทธิซื้อหรือสัญญาสิทธิขาย สามารถคำนวณได้จากสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\Gamma = \frac{N'(d_1)e^{-qT}}{S_0\sigma\sqrt{T}} \quad (3.7)$$

และ $N'(z) = \frac{e^{-z^2/2}}{\sqrt{2\pi}}$ (3.8)

3) ค่าเธต้า

สำหรับค่าเธต้าของสัญญาสิทธิซื้อ สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\theta_c = -\frac{S_0N'(d_1)\sigma e^{-qT}}{2\sqrt{T}} + qS_0N(d_1)e^{-qT} - rXe^{-rT}N(d_2) \quad (3.9)$$

สำหรับค่าเธต้าของสัญญาสิทธิขาย สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\theta_p = -\frac{S_0N'(d_1)\sigma e^{-qT}}{2\sqrt{T}} - qS_0N(-d_1)e^{-qT} + rXe^{-rT}N(-d_2) \quad (3.10)$$

4) ค่าเวก้า

สำหรับค่าเวก้าของสัญญาสิทธิซื้อหรือสัญญาสิทธิขาย สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\nu = S_0\sqrt{T}N(d_1)e^{-qT} \quad (3.11)$$

5) ค่าโรห์

สำหรับค่าโรห์ของสัญญาสิทธิซื้อ สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\rho_c = XTe^{-rT}N(d_2) \quad (3.12)$$

สำหรับค่าโรห์ของสัญญาสิทธิขาย สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\rho_p = -XTe^{-rT}N(-d_2) \quad (3.13)$$

3.2 ออกแบบและพัฒนาซอฟท์แวร์

ขั้นตอนในการออกแบบซอฟท์แวร์เพื่อการประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนี SET50 มีขั้นตอนดังนี้

1) ออกแบบหน้าจอ (User Interface) ที่ใช้สำหรับในการกรอกข้อมูลและแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

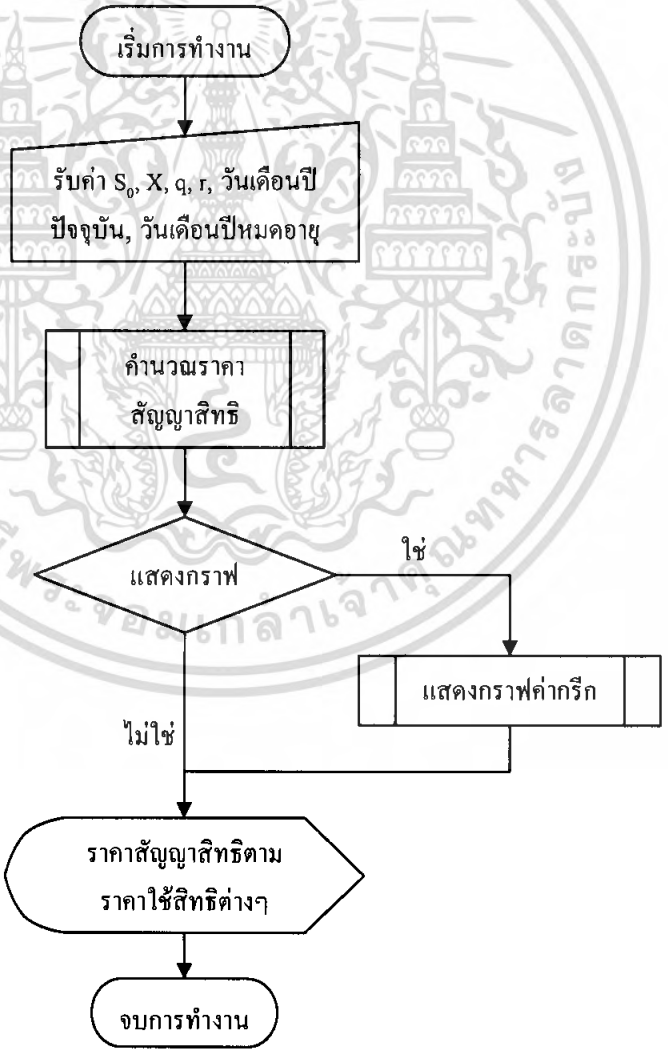
2) เขียนโปรแกรมสำหรับการประเมินราคาสัญญาสิทธิตามสูตรของแบบจำลองที่เราได้เลือกใช้ด้วยภาษา C# สำหรับทำงานบนเครื่องพีซี

3) ทดสอบโปรแกรมและแก้ไขข้อผิดพลาด

โดยฟังก์ชันการทำงานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรมสามารถแสดงได้ในรูปของ flow chart ต่อไปนี้

3.2.1. ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อหาราคาสัญญาสิทธิ

ประกอบด้วยการกรอกข้อมูลที่เป็นปัจจัยในการคำนวณราคาของสัญญาสิทธิ(ราคา SET50, ค่าความผันผวน, เงินปันผล, อัตราดอกเบี้ย, วัน/เดือน/ปี เริ่มต้น, วัน/เดือน/ปี หมดอายุ) จากนั้นโปรแกรมจะแสดงผลราคาสัญญาสิทธิตามราคาใช้สิทธิต่างๆ



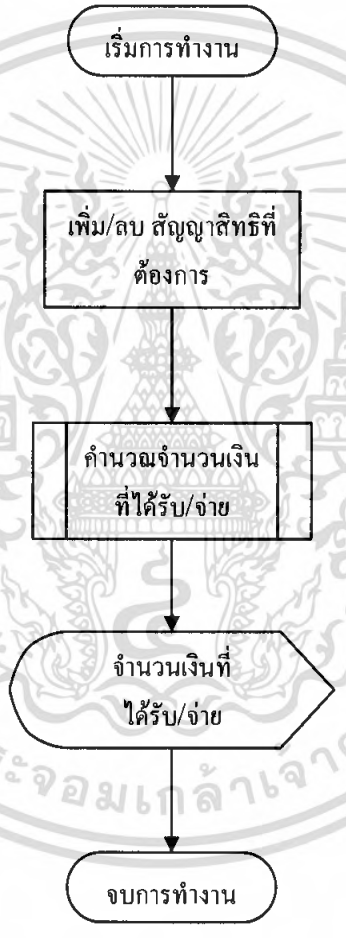
รูปที่ 3.1 วิธีการประมวลผลหาราคาสัญญาสิทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยฟังก์ชันแสดงกราฟค่ากรีกในรูปที่ 3.1 สามารถดูได้จากโปรแกรมที่อยู่ในแผ่นซีดี ในคลาสชื่อ Form4.cs

3.2.2. ขั้นตอนการประมวลผลหาจำนวนเงินที่ได้รับ/จ่าย

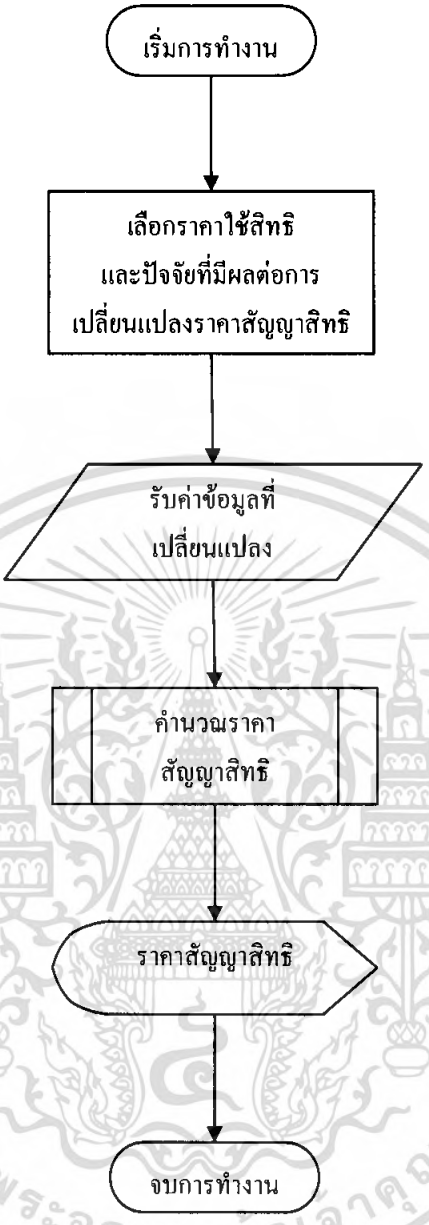
เป็นขั้นตอนในการคำนวณหาจำนวนเงินที่ใช้ในการซื้อหรือขายสัญญาสิทธิ โดยจะประกอบด้วยขั้นตอนการเลือกสัญญาสิทธิที่ต้องการซื้อหรือขายตามแต่ละราคาใช้สิทธิต่างๆ และคำนวณผล



รูปที่ 3.2 วิธีการประมวลผลหาจำนวนเงินที่ได้รับ/จ่าย

โดยฟังก์ชันการคำนวณจำนวนเงินที่ได้รับ/จ่ายในรูปที่ 3.2 สามารถดูได้จากโปรแกรมที่อยู่ในแผ่นซีดี ในคลาสชื่อ Form1.cs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 วิธีการประมวลผลหาราคาสัญญาสิทธิจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อราคาสัญญาสิทธิบางตัว

ฟังก์ชันคำนวณราคาสัญญาสิทธิ สามารถดูได้จากโปรแกรมในแผ่นซีดี ในคลาสชื่อ Form1.cs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ประเภทของข้อมูลที่แสดงในหน้าจอโปรแกรม

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	ความหมาย
1	ประเภทสัญญาสิทธิ	String	ประเภทของสัญญาสิทธิ
2	ราคาใช้สิทธิ	Integer	ราคาใช้สิทธิ
3	ราคาสัญญาสิทธิต่อหน่วย [จุด]	Double	ราคาสัญญาสิทธิต่อหน่วย [จุด]
4	ค่าเดลต้า	Double	ค่าเดลต้าของสัญญาสิทธิ
5	ค่าแกมม่า	Double	ค่าแกมม่าของสัญญาสิทธิ
6	ค่าเวก้า	Double	ค่าเวก้าของสัญญาสิทธิ
7	ค่าเธต้า	Double	ค่าเธต้าของสัญญาสิทธิ
8	ค่าโรห์	Double	ค่าโรห์ของสัญญาสิทธิ

ตารางที่ 3.1 ตารางประเภทข้อมูลสัญญาสิทธิและค่ากรีก

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	ความหมาย
1	ซื้อ/ขาย	String	การซื้อหรือขายสัญญาสิทธิ
2	ราคาใช้สิทธิ	Integer	ราคาใช้สิทธิ
3	ราคาสัญญาสิทธิต่อหน่วย [จุด]	Double	ราคาสัญญาสิทธิต่อหน่วย [จุด]
4	จำนวน	Integer	จำนวนสินทรัพย์อ้างอิงต่อสัญญาสิทธิ
5	ค่าธรรมเนียม	Double	ค่าธรรมเนียมในการซื้อหรือขายสัญญาสิทธิ

ตารางที่ 3.2 ตารางประเภทข้อมูลการซื้อ-ขายสัญญาสิทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและการตรวจสอบข้อผิดพลาด

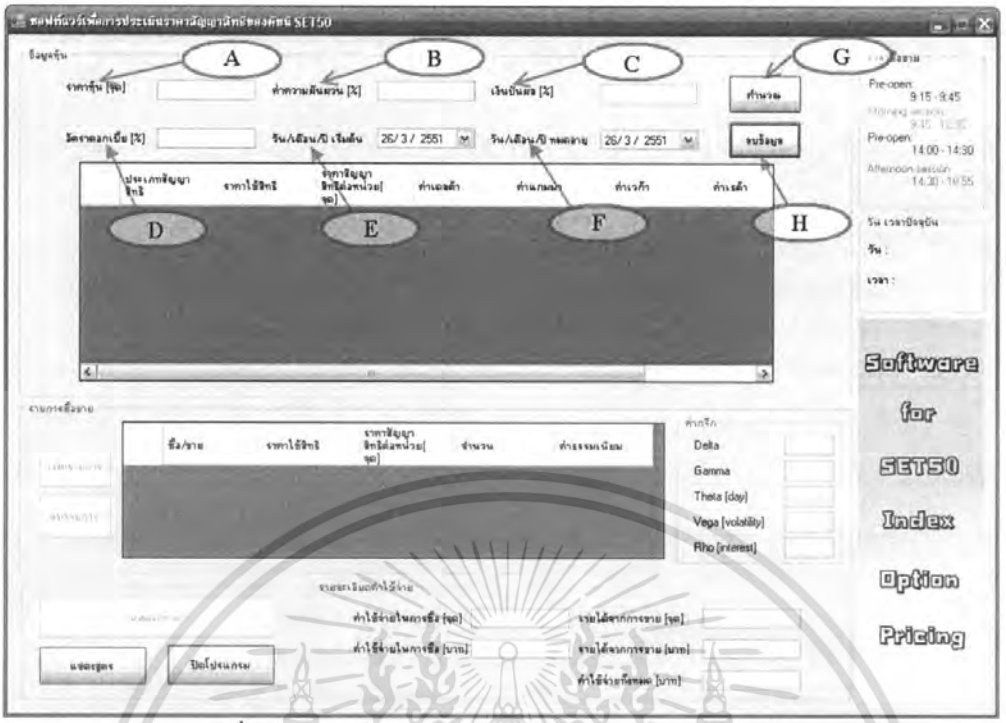
4.1 ส่วนประกอบของซอฟท์แวร์

เมื่อเปิดโปรแกรม หน้าจอหลักจะปรากฏขึ้นมาพร้อมแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ชื่อของโปรแกรม (ชื่อปัญหาพิเศษ)
- ชื่อคณะและภาควิชา
- ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
- ปุ่ม เข้าสู่โปรแกรม >> สำหรับเข้าใช้งานโปรแกรม

รูปที่ 4.1 หน้าจอต้อนรับของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 หน้าจอหลักของโปรแกรม (ส่วนของข้อมูลหุ้น)

A: ราคาหุ้น [จุด] สำหรับกรอกราคา SET50

B: ค่าความผันผวน [%] สำหรับกรอกค่าความผันผวน

C: เงินปันผล [%] สำหรับกรอกค่าเงินปันผล

D: อัตราดอกเบี้ย [%] สำหรับกรอกค่าอัตราดอกเบี้ย

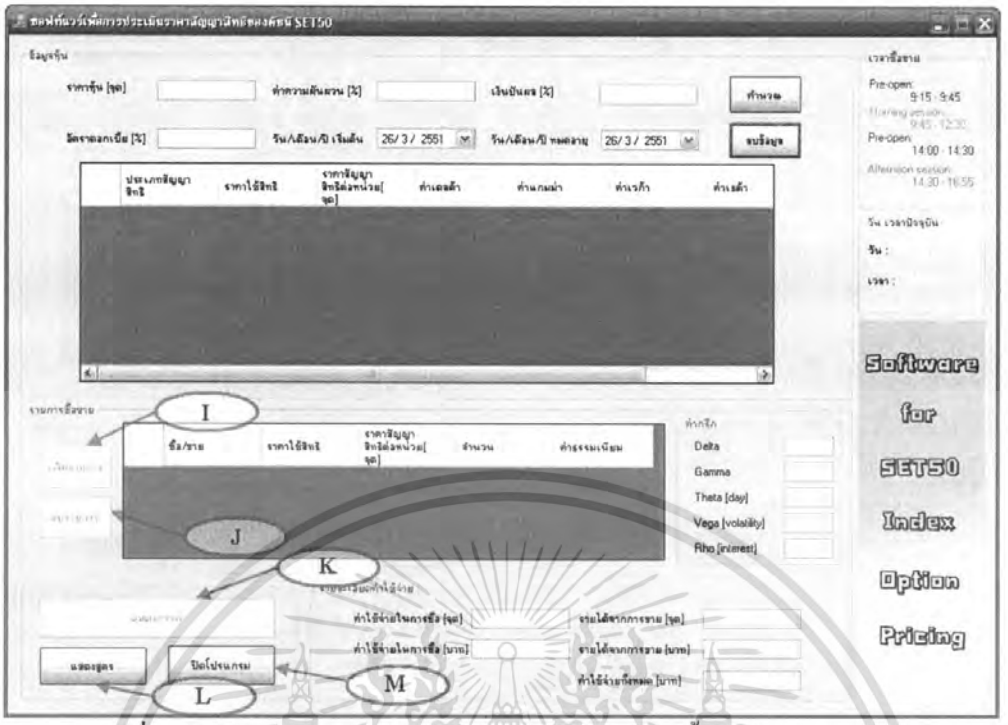
E: วัน/เดือน/ปี เริ่มต้น สำหรับกรอก วัน/เดือน/ปี เริ่มต้นที่ต้องการคำนวณ

F: วัน/เดือน/ปี หมดอายุ สำหรับกรอกวัน/เดือน/ปี ที่สัญญาสิทธิหมดอายุ

G: ปุ่มคำนวณ สำหรับทำการคำนวณค่าสัญญาสิทธิ

H: ปุ่มลบข้อมูล สำหรับลบข้อมูลทั้งหมดที่ได้กรอกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 หน้าจอหลักของโปรแกรม (ส่วนของรายการซื้อขายและแสดงผล)

I: ปุ่มเพิ่มรายการ สำหรับเลือกว่าจะซื้อหรือขาย

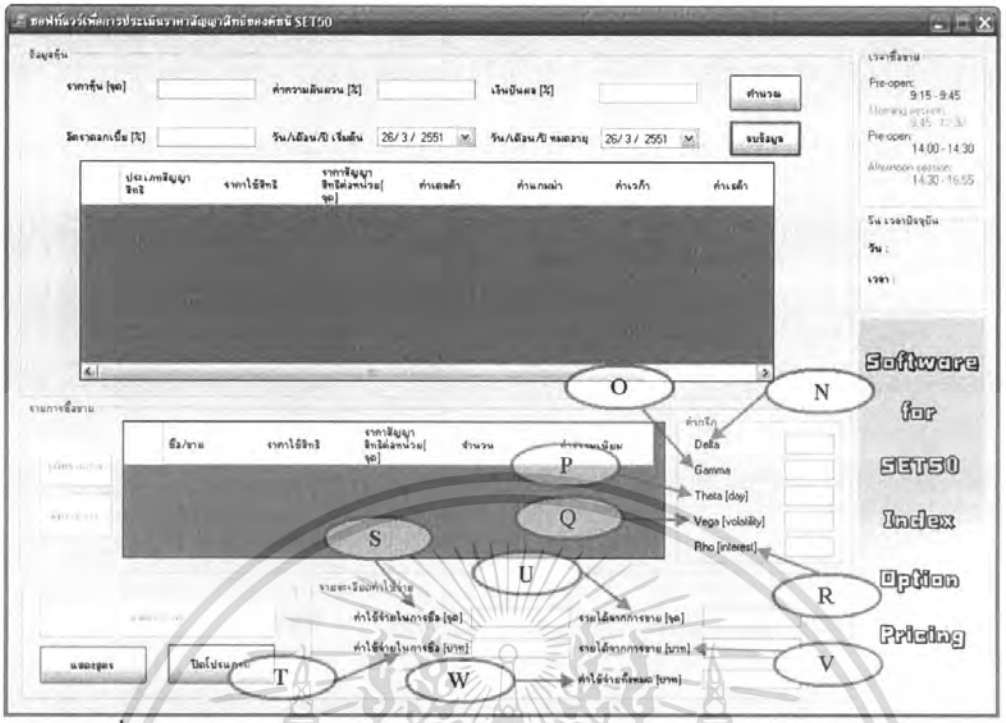
J: ปุ่มลบรายการ สำหรับลบรายการที่ได้เลือกซื้อหรือขาย

K: ปุ่มแสดงกราฟ สำหรับแสดงกราฟ ค่าเดลต้า, แกมม่า, เธต้า, โรห์, เวก้า

L: ปุ่มแสดงสูตร สำหรับแสดงสูตรแบล็ค-โชลส์, เดลต้า, แกมม่า, เธต้า, โรห์, เวก้า

M: ปุ่มปิดโปรแกรม สำหรับปิดการทำงานของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 หน้าจอหลักของโปรแกรม (ส่วนของค่ากรีกและรายละเอียดค่าใช้จ่าย)

N: ค่าเดลต้า

O: ค่าแกมม่า

P: ค่าเธต้า

Q: ค่าเวก้า

R: ค่าโรห์

S: ค่าใช้จ่ายในการซื้อ [จุด]

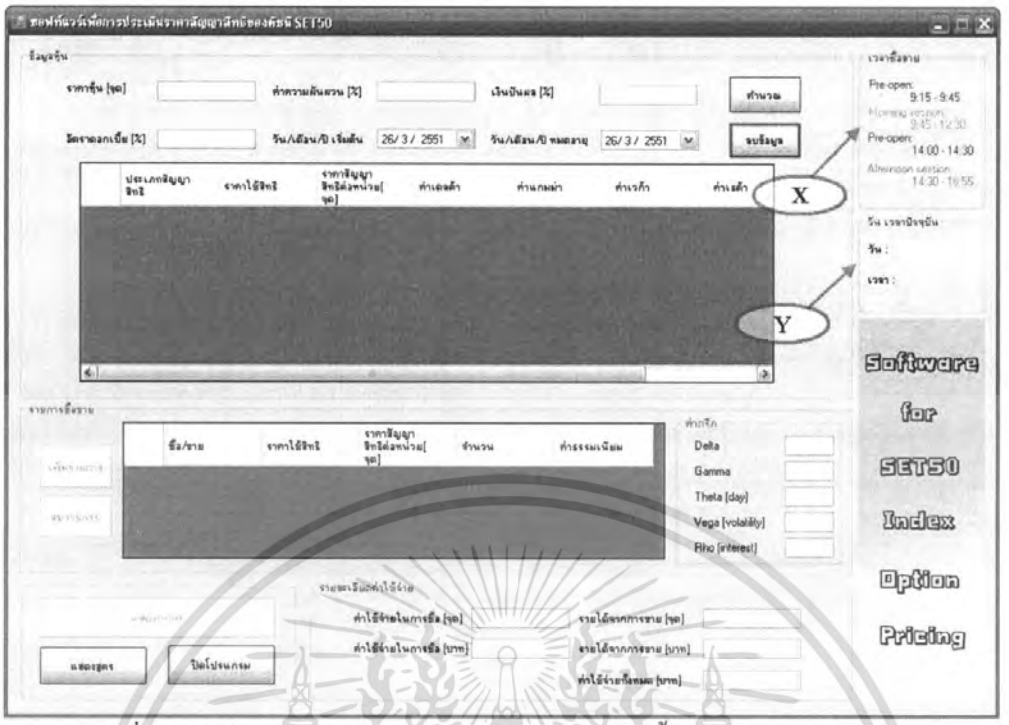
T: ค่าใช้จ่ายในการซื้อ [บาท]

U: รายได้จากการขาย [จุด]

V: รายได้จากการขาย [บาท]

W: ค่าใช้จ่ายทั้งหมด [บาท]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

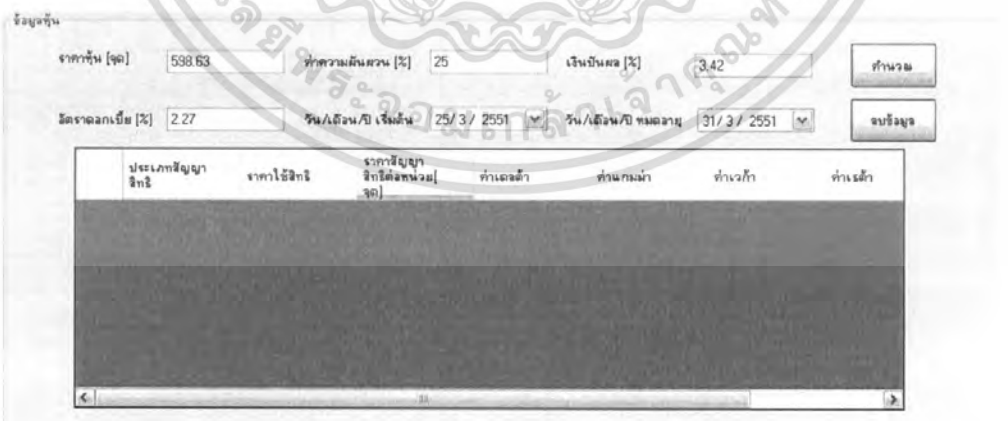


รูปที่ 4.5 หน้าจอหลักของโปรแกรม (ส่วนของเวลาซื้อขายและเวลาปัจจุบัน)

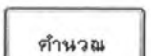
X: เวลาซื้อขาย จะบอกเวลาที่ตลาดเปิดและปิด

Y: วัน เวลาปัจจุบัน จะแสดงวันและเวลาของปัจจุบัน

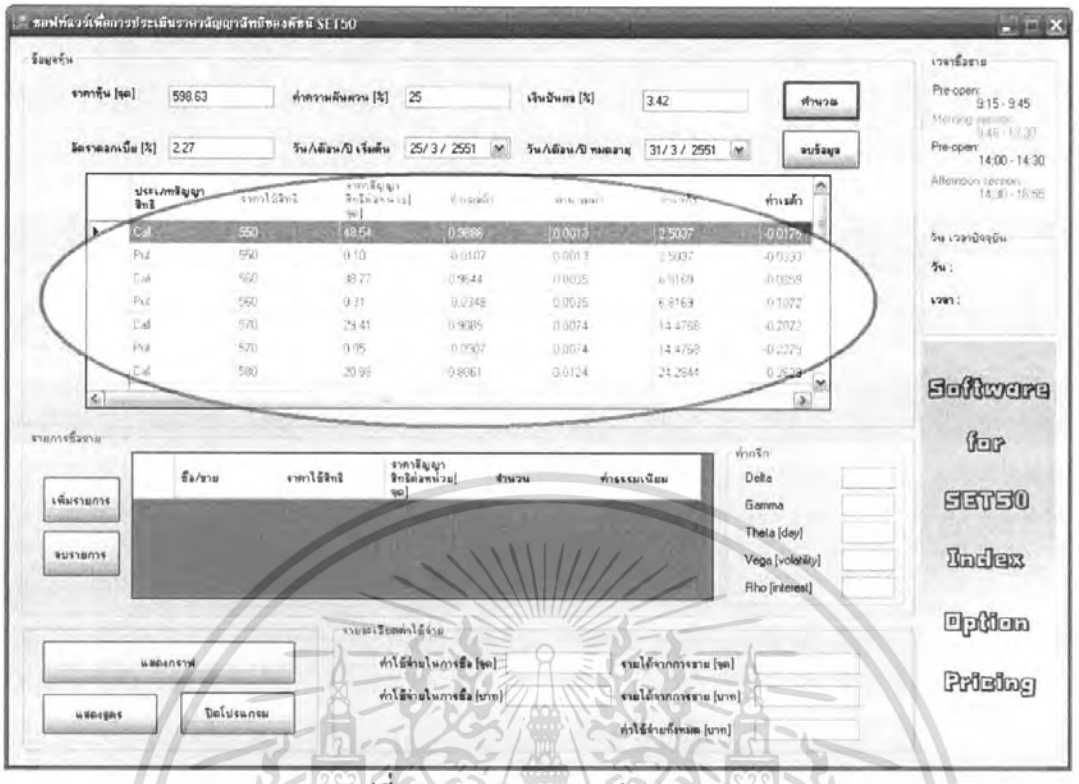
เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะต้องกรอกข้อมูลให้ครบ ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 หน้าจอที่กรอกข้อมูลครบ

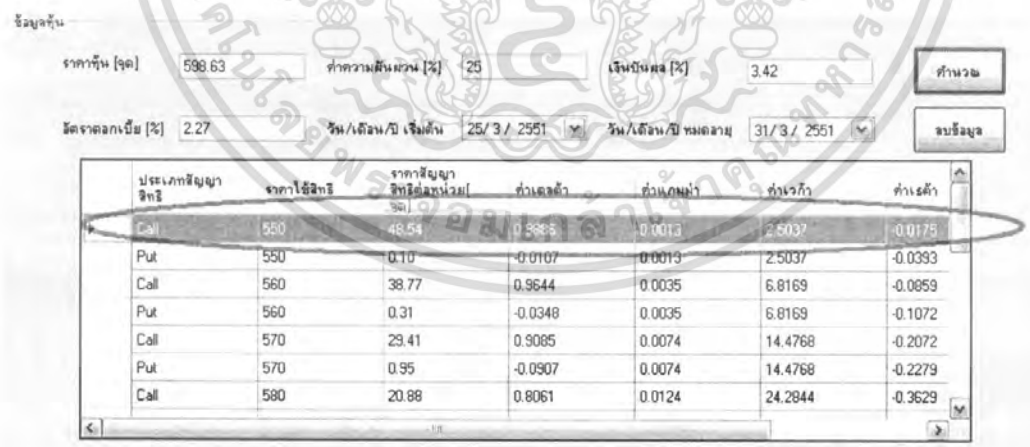
หลังจากนั้น กดปุ่ม  จะขึ้นหน้าจอดังรูปที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

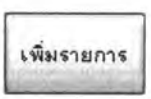


รูปที่ 4.7 แสดงผลการกดปุ่มคำนวณ

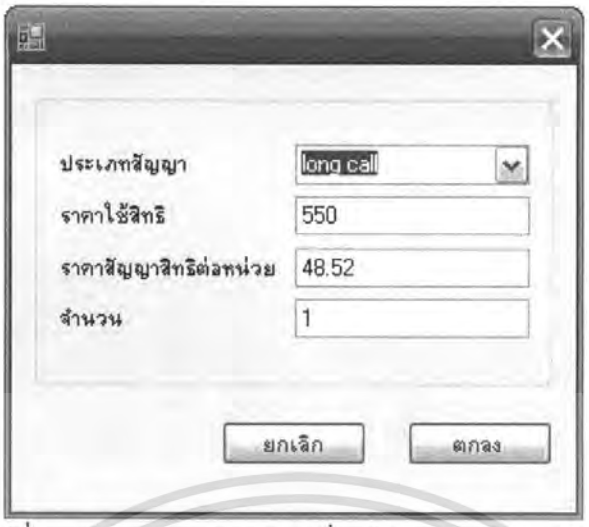
หลังจากนั้นจะเลือกประเภทสัญญาสิทธิและที่ราคาใช้สิทธิที่ต้องการ ตัวอย่างเช่นเลือกประเภทสัญญาสิทธิเป็น call ที่ราคาใช้สิทธิ 550 ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 เลือกประเภทสัญญา call ที่ราคาใช้สิทธิ 550

จากนั้นกดปุ่ม  จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 หน้าจอสำหรับปรับเปลี่ยนข้อมูลของสัญญาสิทธิ

โดยหน้าจอจะมีรายละเอียดดังนี้

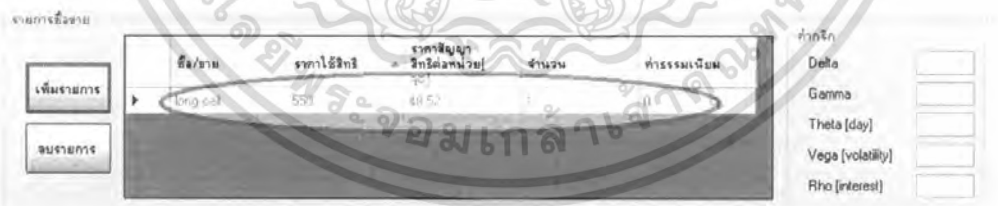
ประเภทสัญญา ประกอบด้วย long call, long put, short call, short put

ราคาใช้สิทธิ จะบอกว่าเราซื้อขายที่ราคาใช้สิทธิที่เท่าไร

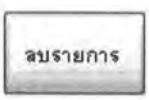
ราคาสัญญาสิทธิต่อหน่วย คือ จำนวนเงินที่เราจะเสียหรือได้รับราคาสัญญาสิทธิต่อหน่วย

จำนวน คือ จำนวนที่เราจะซื้อ-ขาย

ถ้าต้องการซื้อ-ขายให้กดปุ่มตกลง จากนั้นรายการที่เลือกจะปรากฏดังรูปที่ 4.10 แต่ถ้าไม่ต้องการซื้อ-ขายให้กดปุ่มยกเลิก



รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงรายการที่ทำการซื้อ-ขาย

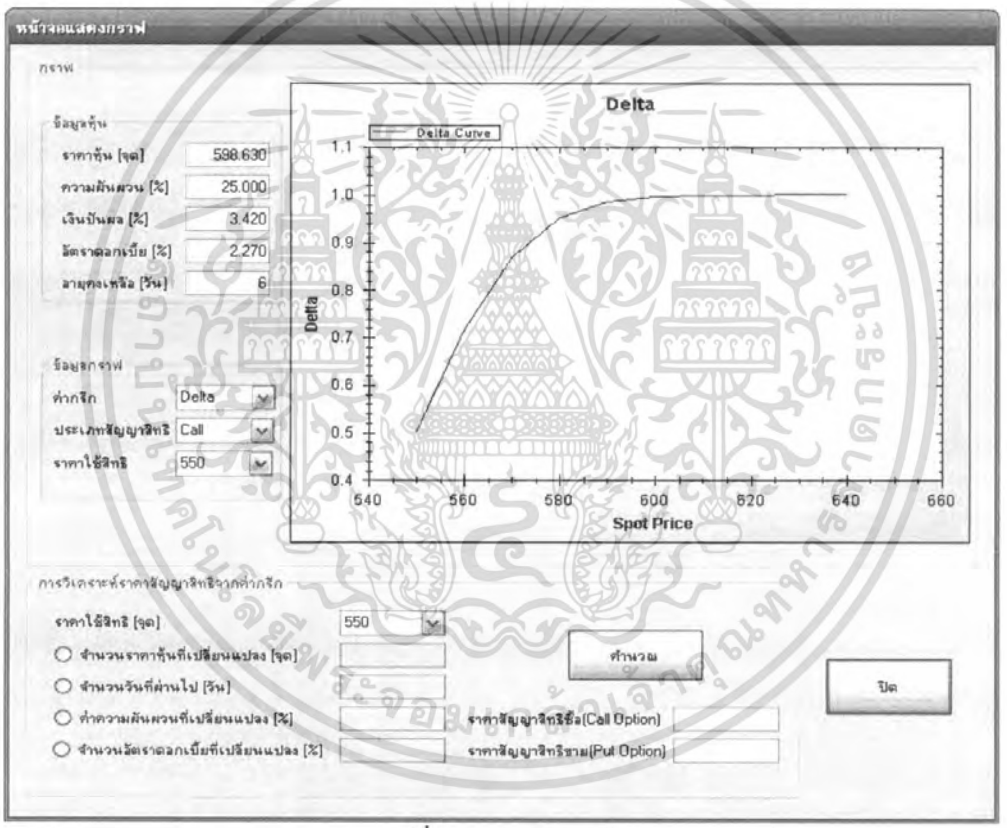
เมื่อเลือกซื้อ-ขายเรียบร้อยแล้วแต่ไม่ต้องการให้กดปุ่ม 

เมื่อต้องการดูค่ากรีกให้กดรายการที่เลือก ค่ากรีกจะแสดงมาดังรูปที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

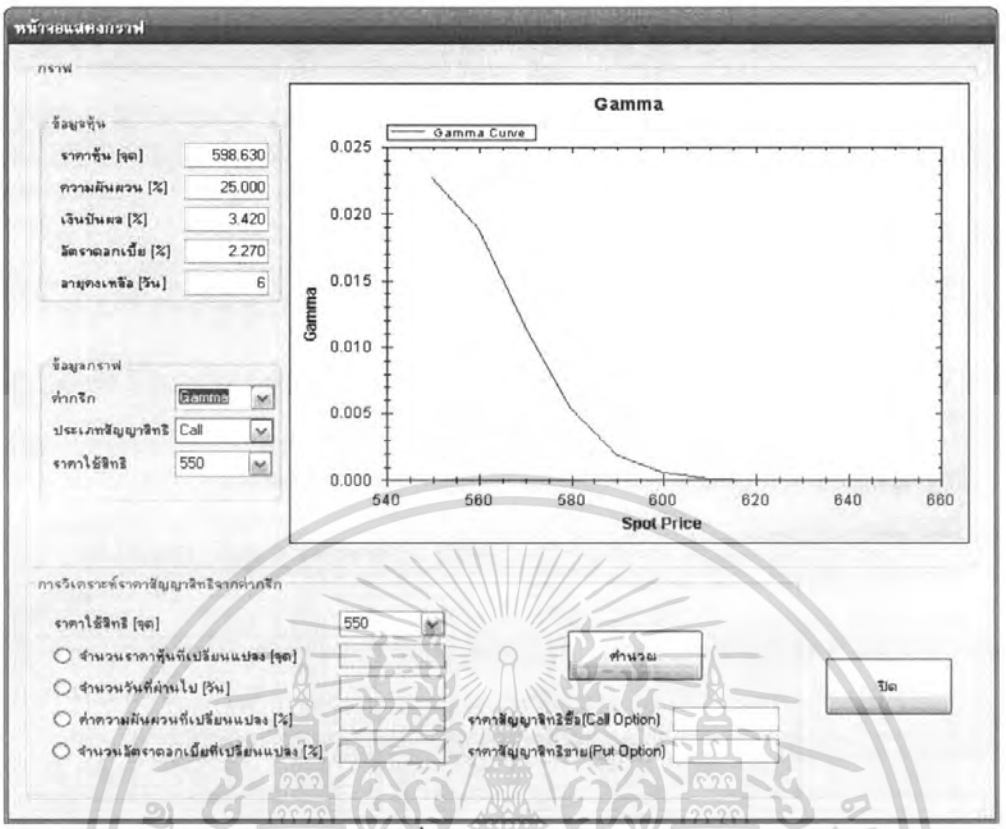
รูปที่ 4.11 หน้าจอแสดงค่ากรีก

หลังจากนั้นถ้าต้องการดูกราฟ ให้กดปุ่ม แสดงกราฟ จะแสดงกราฟเดลต้า, แกมม่า, เธต้า, เวก้า, โรห์ ดังรูปที่ 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16 ตามลำดับ

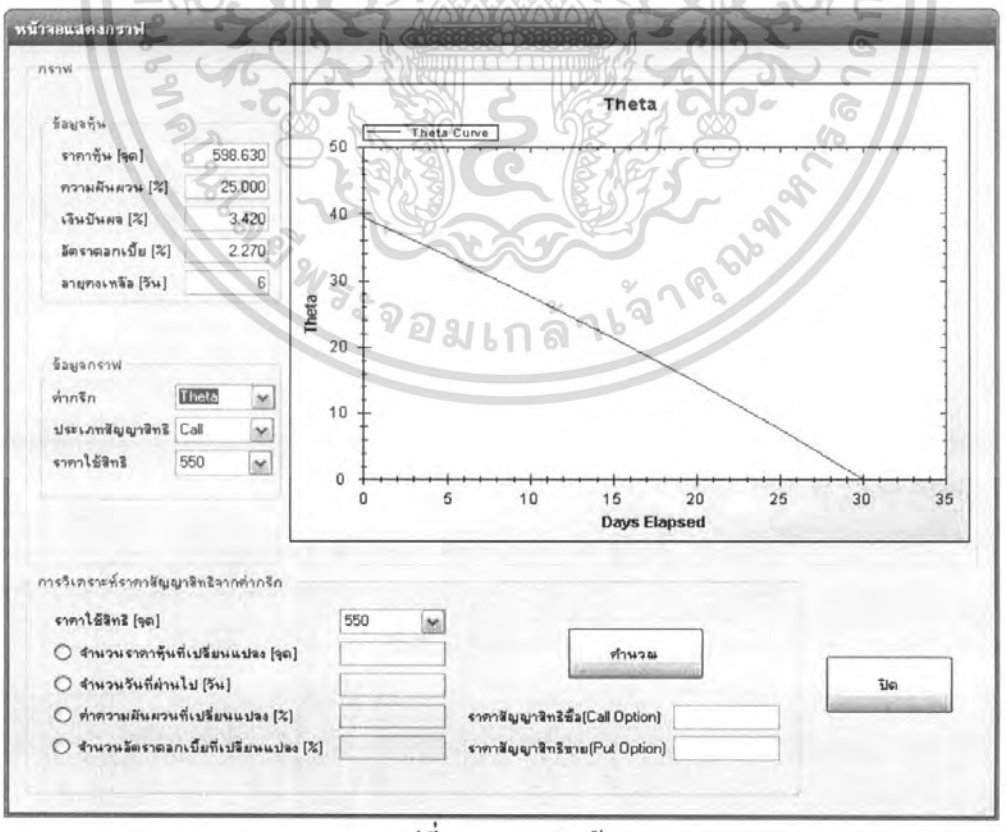


รูปที่ 4.12 กราฟเดลต้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

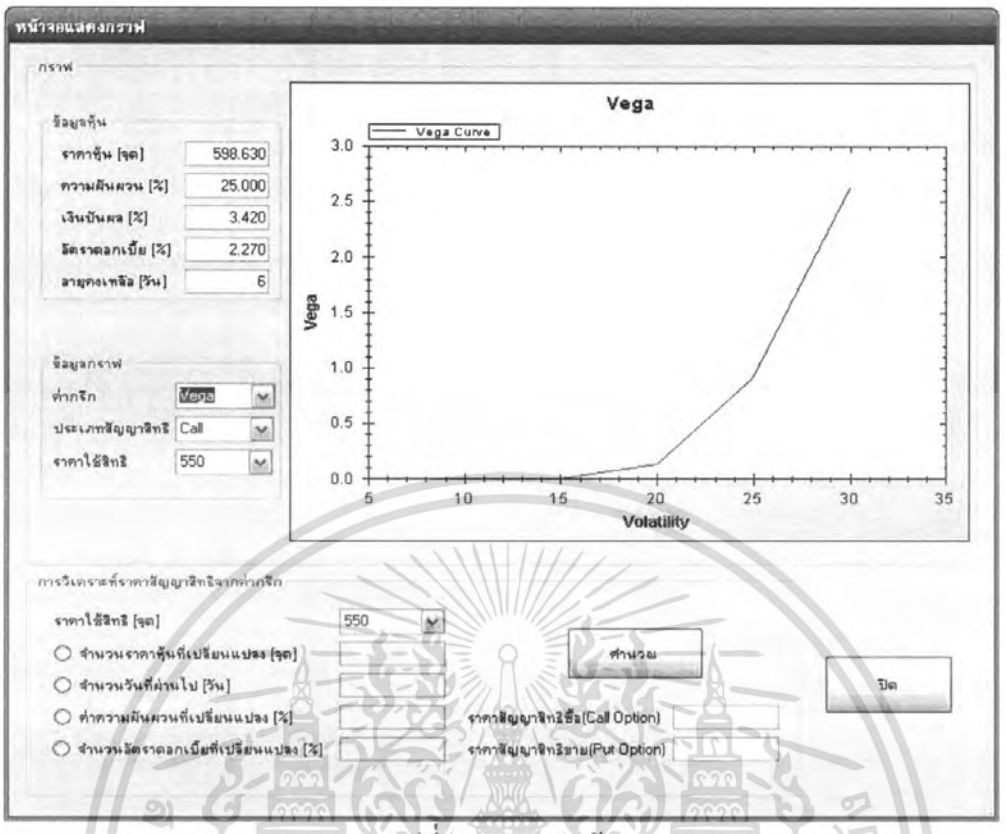


รูปที่ 4.13 กราฟแกมม่า

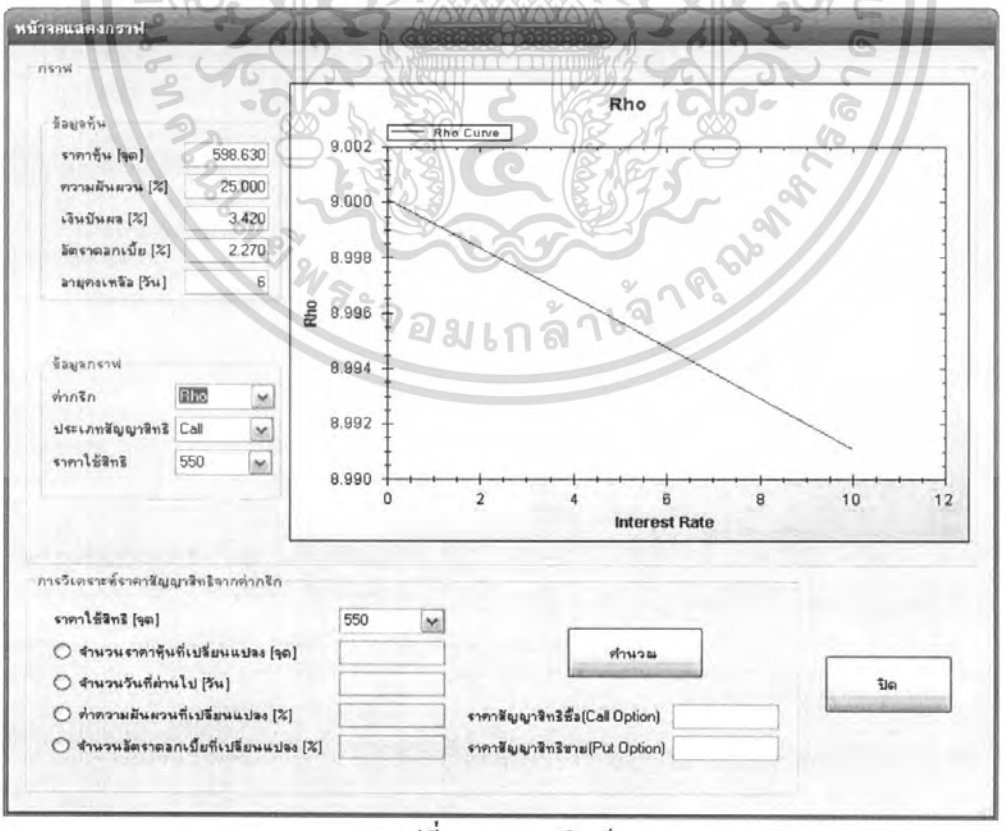


รูปที่ 4.14 กราฟเธต้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



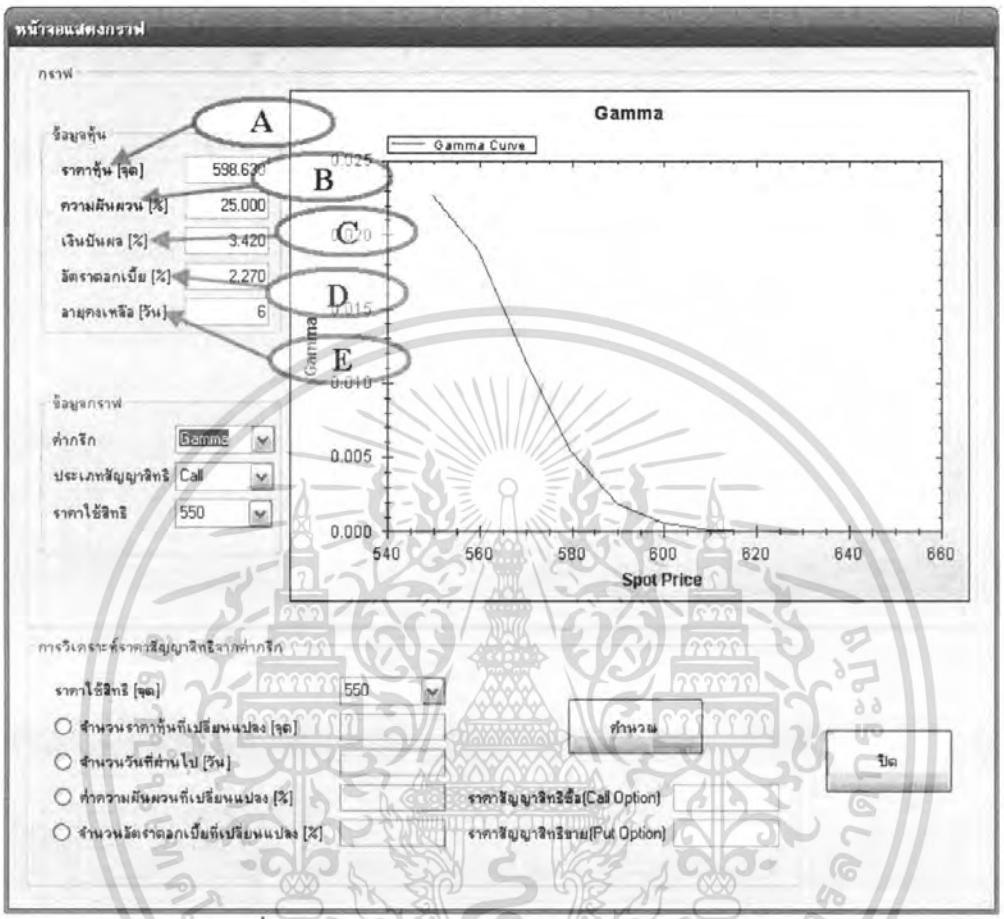
รูปที่ 4.15 กราฟเวก้า



รูปที่ 4.16 กราฟโรห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอแสดงกราฟจะประกอบด้วยข้อมูลหุ้น, ข้อมูลกราฟ และการวิเคราะห์ราคาสัญญาสิทธิจากค่ากรีก มีรายละเอียดดังรูปที่ 4.17, 4.18, 4.19



รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดงกราฟ (รายละเอียดข้อมูลหุ้น)

A: ราคาหุ้น [จุด]

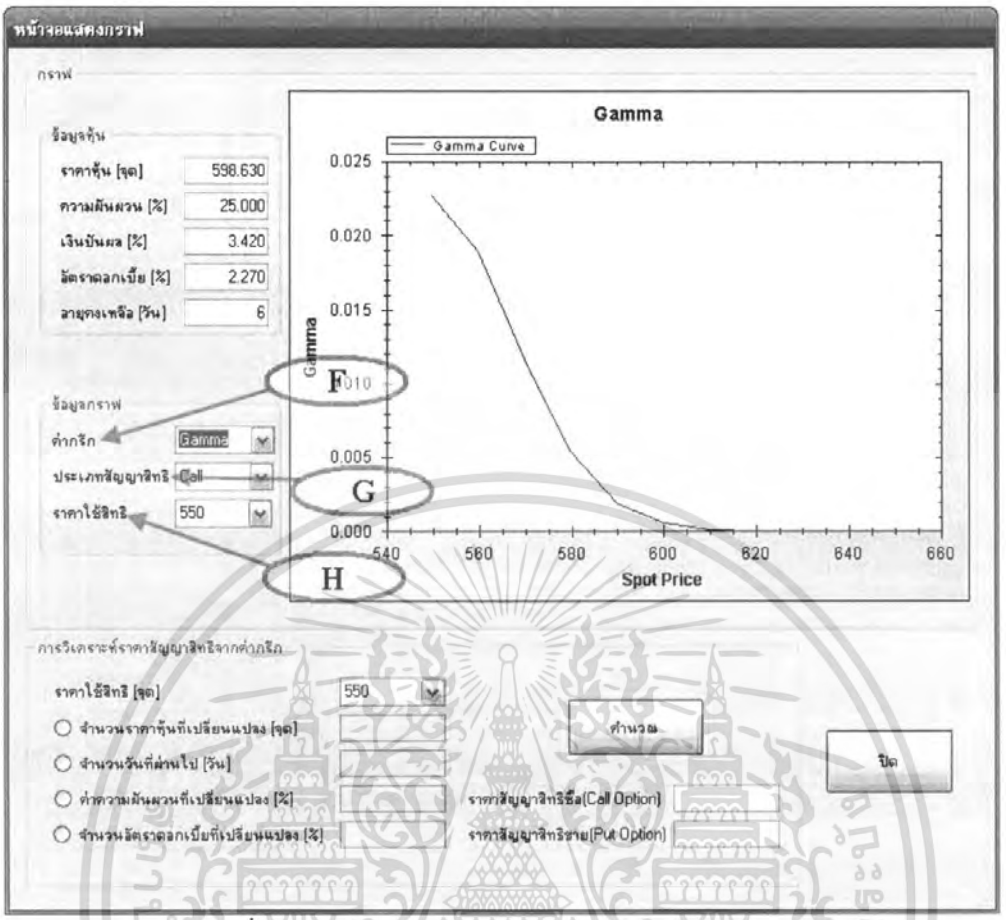
B: ความผันผวน [%]

C: เงินปันผล [%]

D: อัตราดอกเบี้ย [%]

E: อายุคงเหลือ [วัน]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



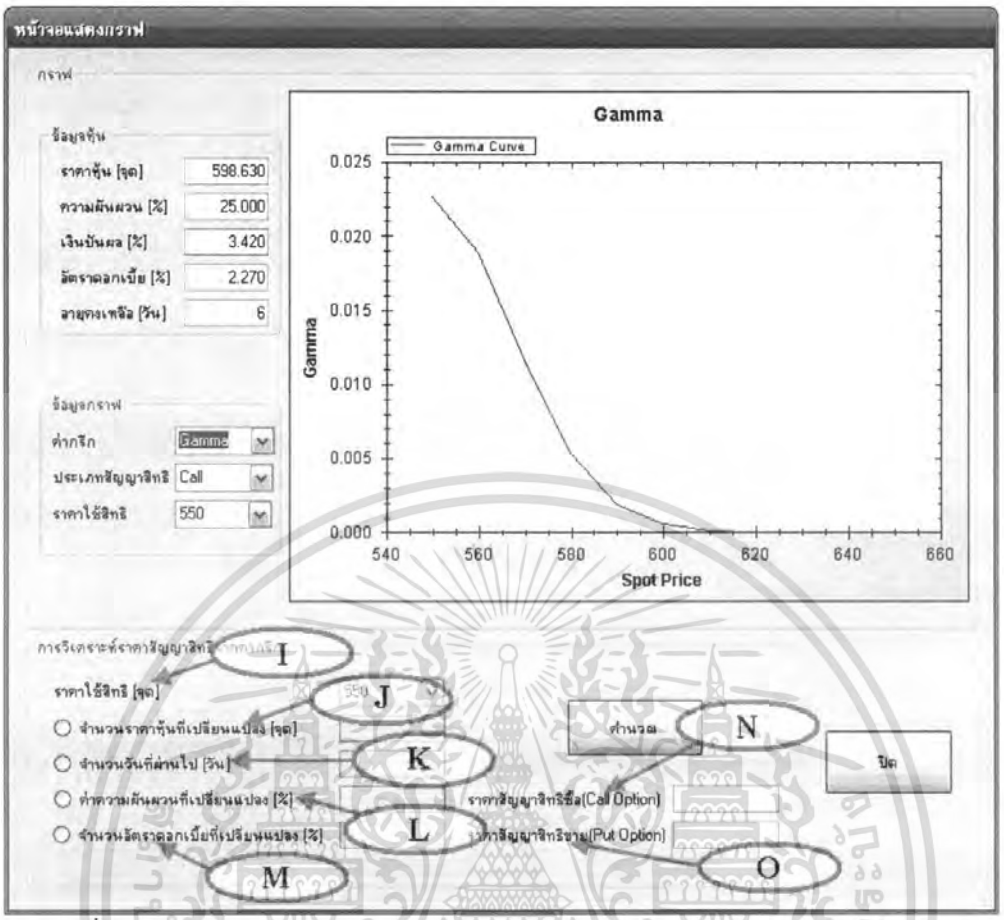
รูปที่ 4.18 หน้าจอแสดงกราฟ (รายละเอียดข้อมูลกราฟ)

F: ค่ากรีก ประกอบด้วย Delta, Gamma, Vega, Theta, Rho

G: ประเภทสัญญาสิทธิ มี 2 ประเภท 1. Call 2. Put

H: ราคาใช้สิทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 หน้าจอแสดงกราฟ (รายละเอียดการวิเคราะห์ราคาสัญญาสิทธิจากค่ากรีก)

I: ราคาใช้สิทธิ [จุด]

J: จำนวนราคาหุ้นที่เปลี่ยนแปลง [จุด] ให้กรอกว่าหุ้นเปลี่ยนแปลงไปกี่จุด

K: จำนวนวันที่ผ่านไป [วัน] ให้กรอกว่าเวลาผ่านไปกี่วัน

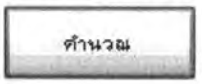
L: ค่าความผันผวนที่เปลี่ยนแปลง [%] ให้กรอกค่าความผันผวนที่เปลี่ยนไป

M: จำนวนอัตราดอกเบี้ยที่เปลี่ยนแปลง [%] ให้กรอกอัตราดอกเบี้ยที่เปลี่ยนไป

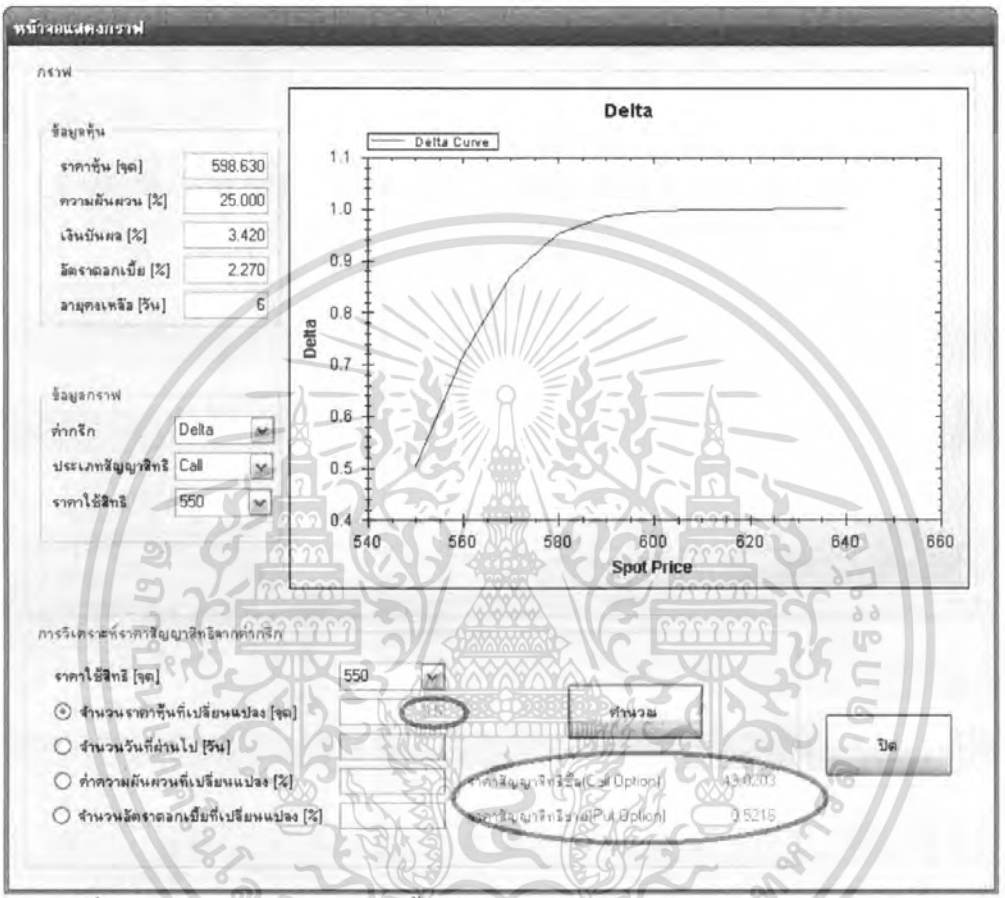
N: ราคาสัญญาสิทธิซื้อ [Call Option] จะคำนวณค่าสัญญาสิทธิซื้อออกมา

O: ราคาสัญญาสิทธิขาย [Put Option] จะคำนวณค่าสัญญาสิทธิขายออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกรอกข้อมูลจำนวนราคาหุ้นที่เปลี่ยนแปลง [จุด] เช่น ปัจจุบันราคาหุ้นเท่ากับ 598.63 และให้ราคาหุ้นเพิ่มขึ้นเท่ากับ 599.13 ราคาหุ้นที่เปลี่ยนแปลงจะเท่ากับ 0.5 เป็นต้น เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วให้กดปุ่ม 

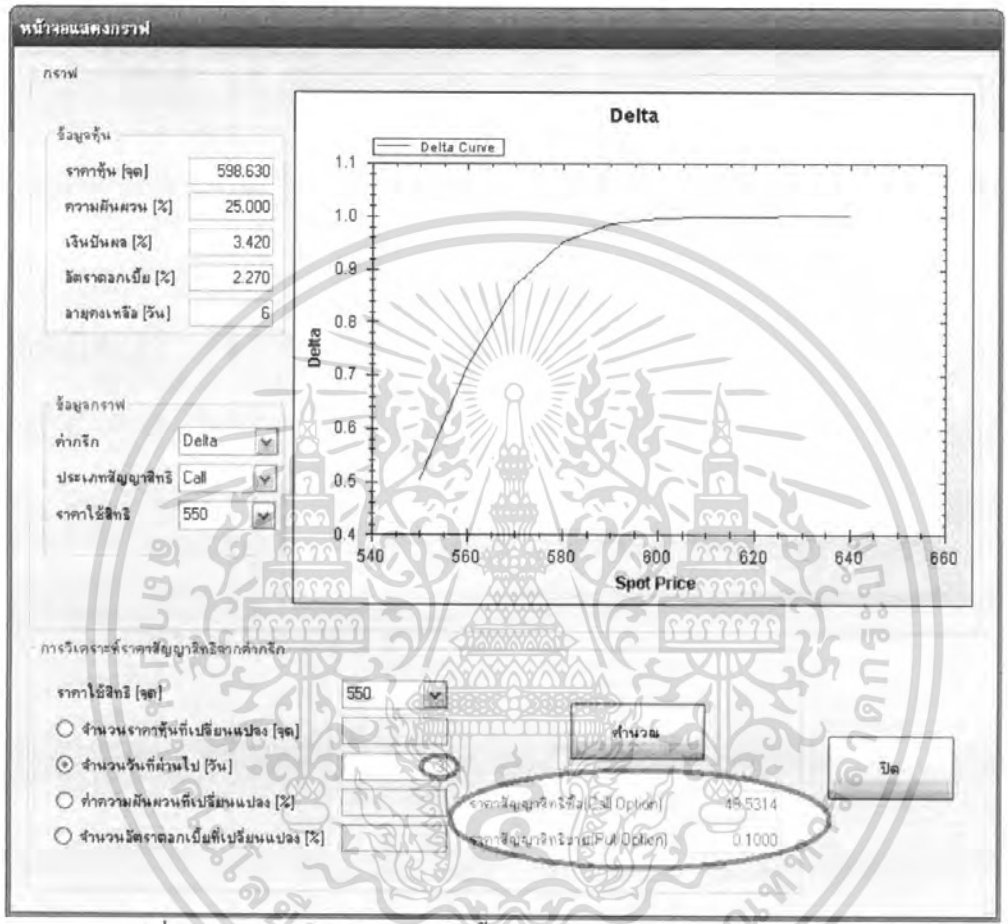
จะได้ดังตัวรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 คำนวณค่าสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายเมื่อราคาหุ้นเปลี่ยนแปลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

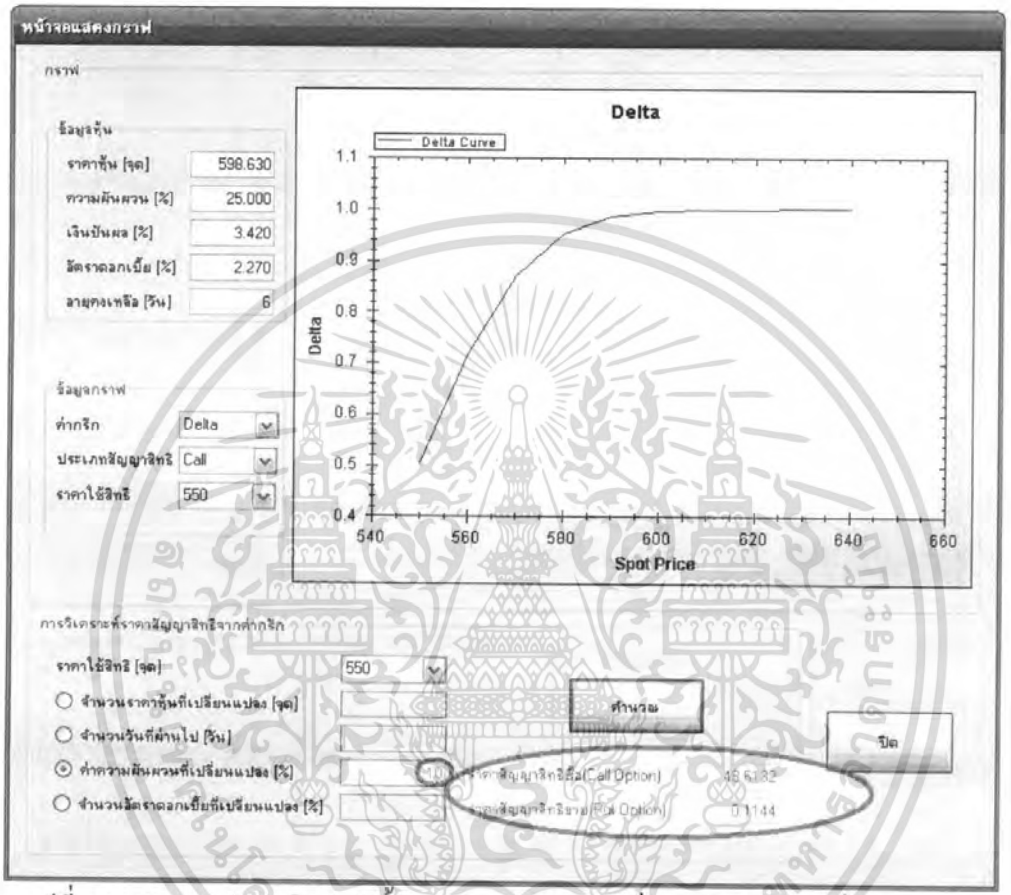
เมื่อกรอกข้อมูลจำนวนวันที่ผ่านไป [วัน] เช่น ปัจจุบันเหลืออีก 6 วันจะหมดอายุสัญญา ให้เหลือวันหมดอายุอีก 3 วัน วันที่ผ่านไปจะเท่ากับ 3 วัน เป็นต้น เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วให้กดปุ่ม คำนวณ จะได้ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 คำนวณค่าสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายเมื่อวันที่ผ่านไป

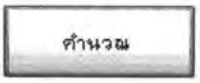
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

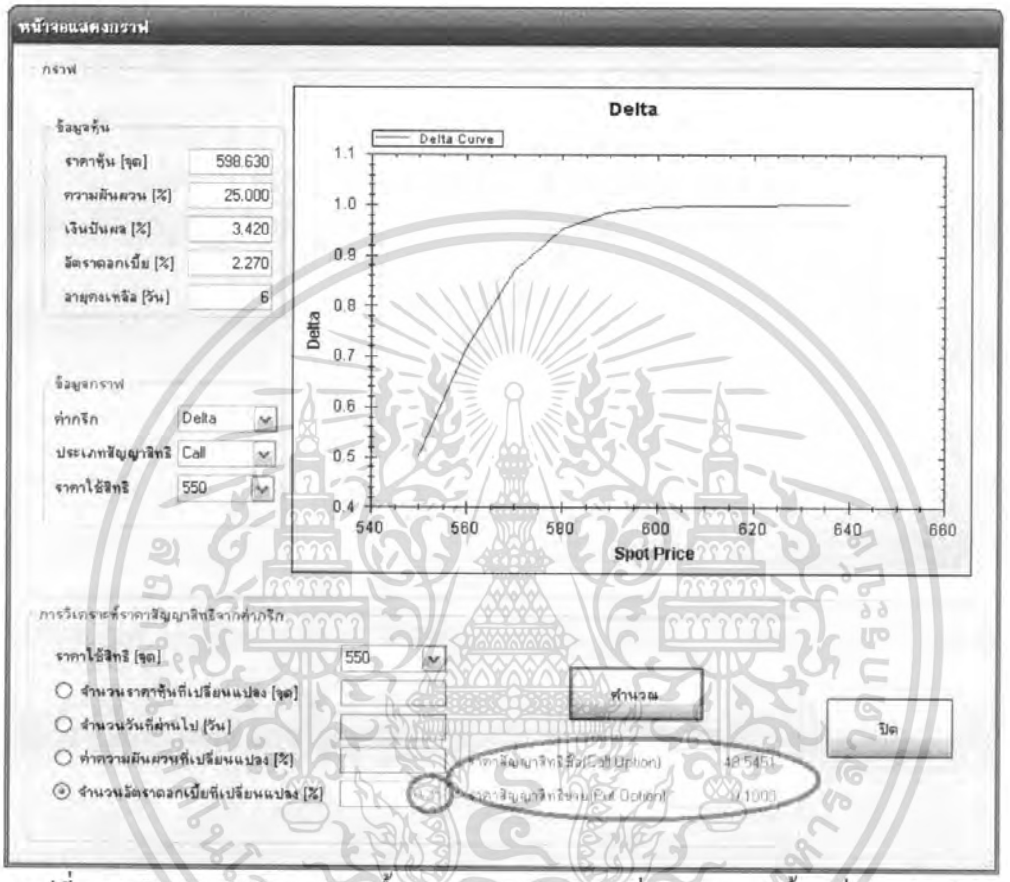
เมื่อกรอกข้อมูลค่าความผันผวนที่เปลี่ยนแปลง [%] เช่น ปัจจุบันค่าความผันผวนเท่ากับ 25% ต่อมาให้ค่าความผันผวนเท่ากับ 35% ค่าความผันผวนที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 10% เป็นต้น เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วให้กดปุ่ม คำนวณ จะได้ดังรูปที่ 4.22



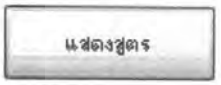
รูปที่ 4.22 คำนวณค่าสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายเมื่อความผันผวนเปลี่ยนแปลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

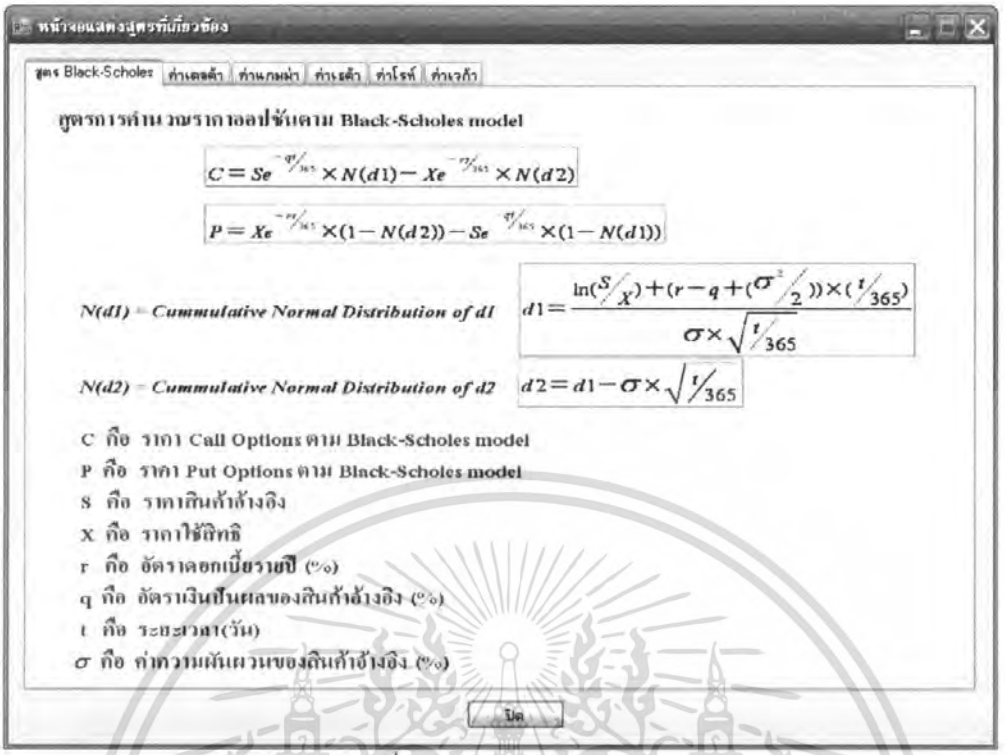
เมื่อกรอกข้อมูลอัตราดอกเบี้ยที่เปลี่ยนแปลง [%] เช่น ปัจจุบันอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 2.27% ต่อมาให้อัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 2.51% ค่าอัตราดอกเบี้ยที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 0.25% เป็นต้น เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วให้กดปุ่ม  จะได้ดังรูปที่ 4.23



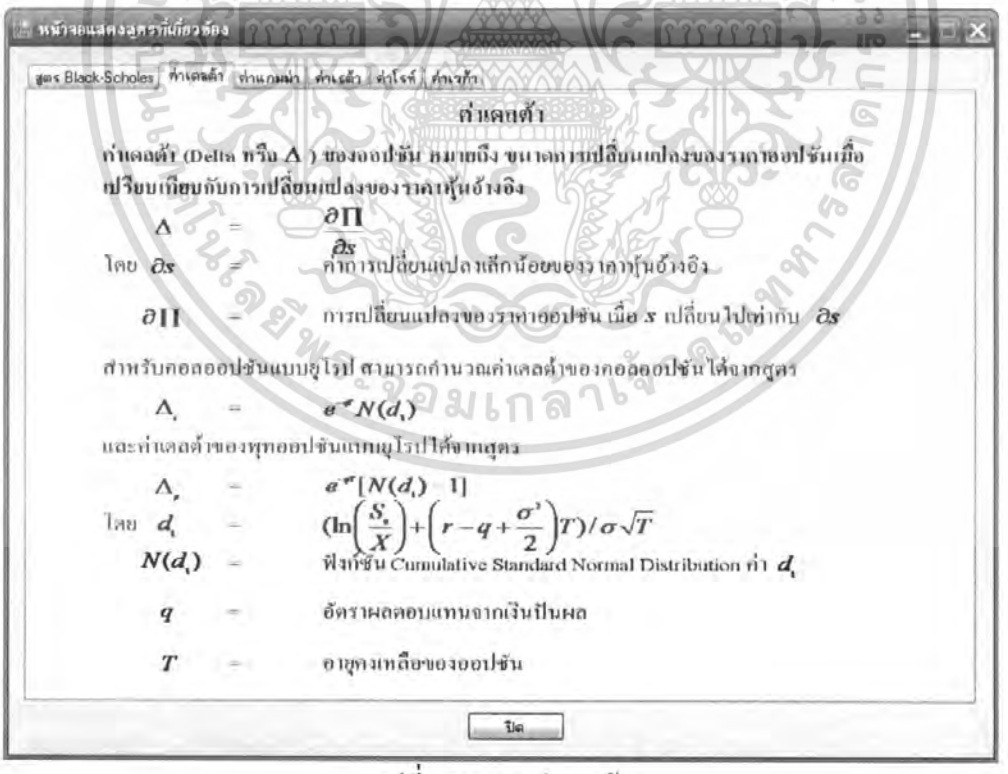
รูปที่ 4.23 คำนวณค่าสัญญาสิทธิซื้อและสัญญาสิทธิขายเมื่ออัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงไป

เมื่อต้องการหาค่าสัญญาสิทธิหรือค่ากรีก สามารถดูได้จากสูตรโดยกดปุ่ม  จะได้สูตรในการคำนวณของ แบล็ค-โชลส์, ค่าเดลต้า, ค่าแกมม่า, ค่าเธต้า, ค่าโรห์, ค่าเวก้า ได้ดังรูปที่ 4.24, 4.25, 4.26, 4.27, 4.28, 4.29 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

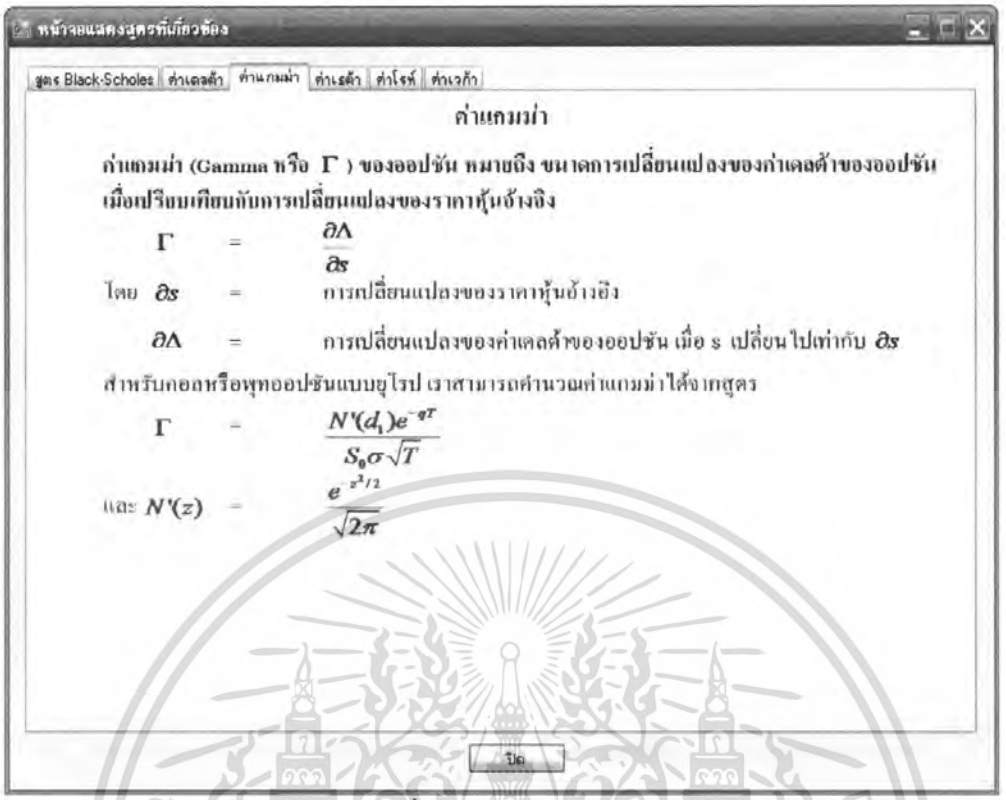


รูปที่ 4.24 สูตรแบล็ค-โชลส์



รูปที่ 4.25 สูตรค่าเดลต้า

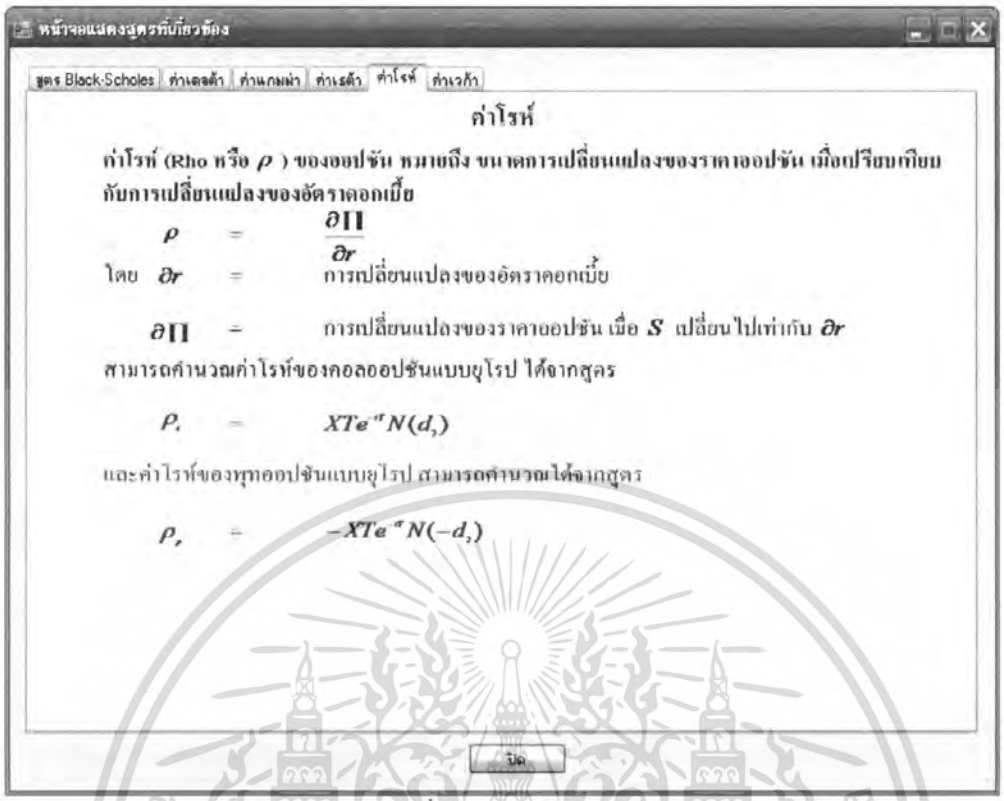
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



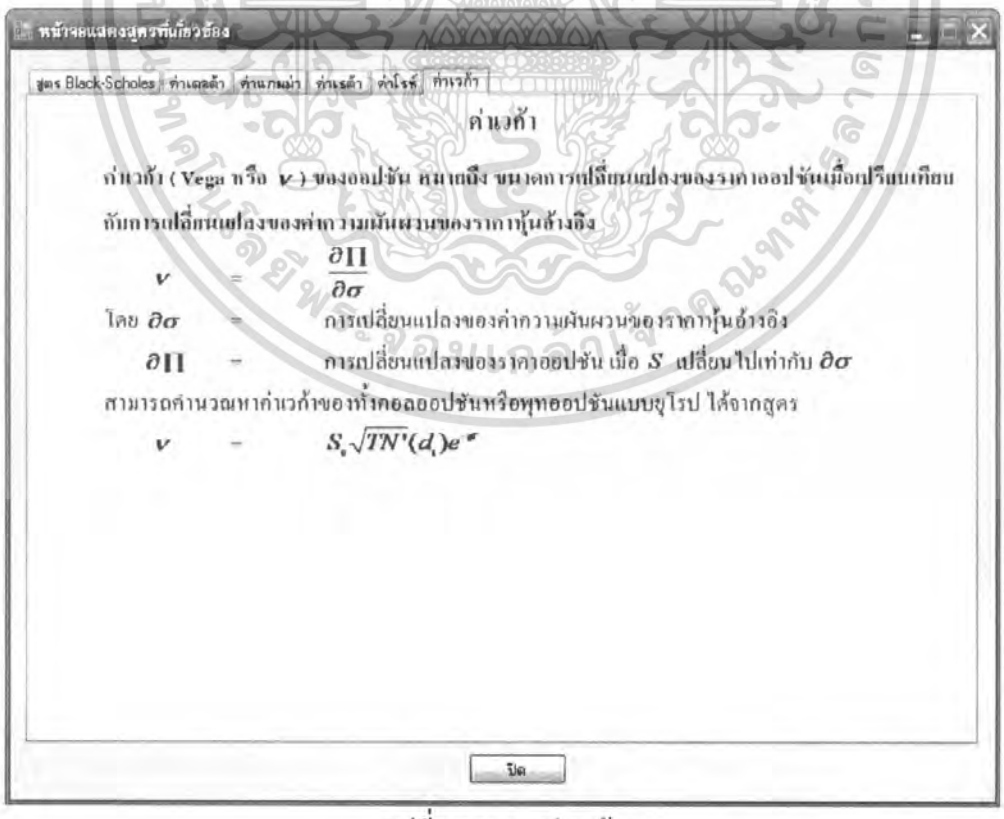
รูปที่ 4.26 สูตรค่าแกมม่า

รูปที่ 4.27 สูตรค่าเธต้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.28 สูตรค่าโรห์



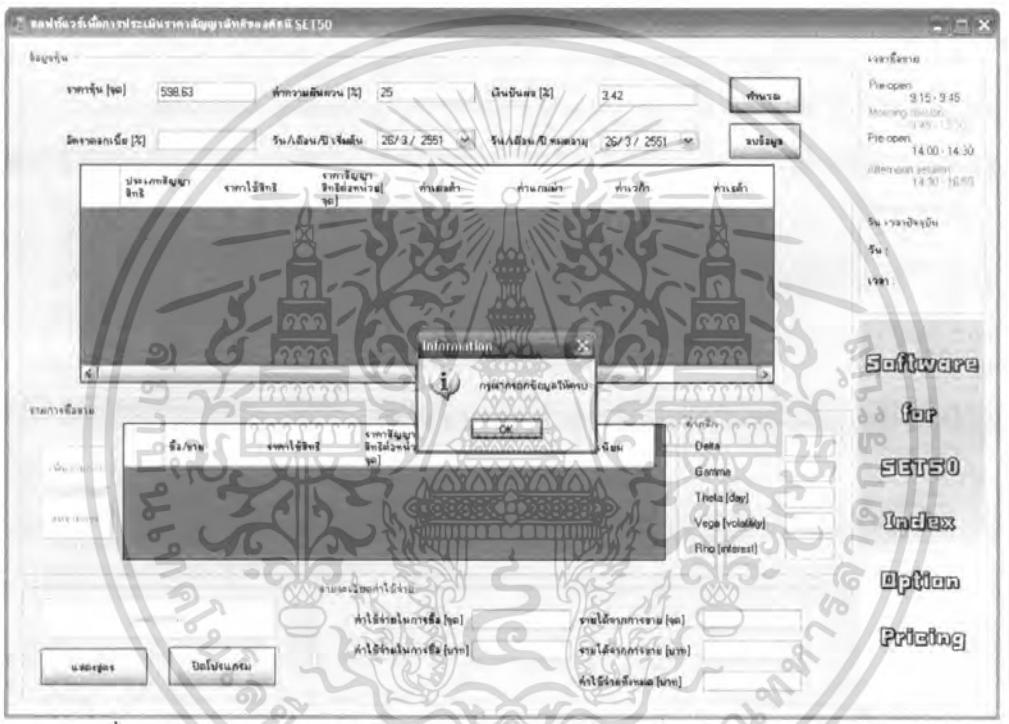
รูปที่ 4.29 สูตรค่าเวก้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การตรวจสอบข้อผิดพลาด

4.2.1 การไม่ได้ใส่ค่าข้อมูล

การตรวจสอบข้อผิดพลาดกรณีที่ไม่ได้ใส่ค่าข้อมูล เกิดจากการที่ผู้ใช้ไม่ได้ใส่ค่าข้อมูลในช่องกรอกข้อมูลตามที่ระบุไว้ให้ครบถ้วนตามที่โปรแกรมต้องการ เช่น ในการคำนวณราคาของสัญญาสิทธิ ผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลของ ราคาหุ้นอ้างอิง (SET50) ค่าความผันผวน จำนวนเงินปันผล และอัตราดอกเบี้ยให้ครบทุกช่อง ถ้ากรอกไม่ครบโปรแกรมจะมีการเตือนผู้ใช้ว่า "กรุณากรอกข้อมูลให้ครบ" ดังรูปที่ 4.30

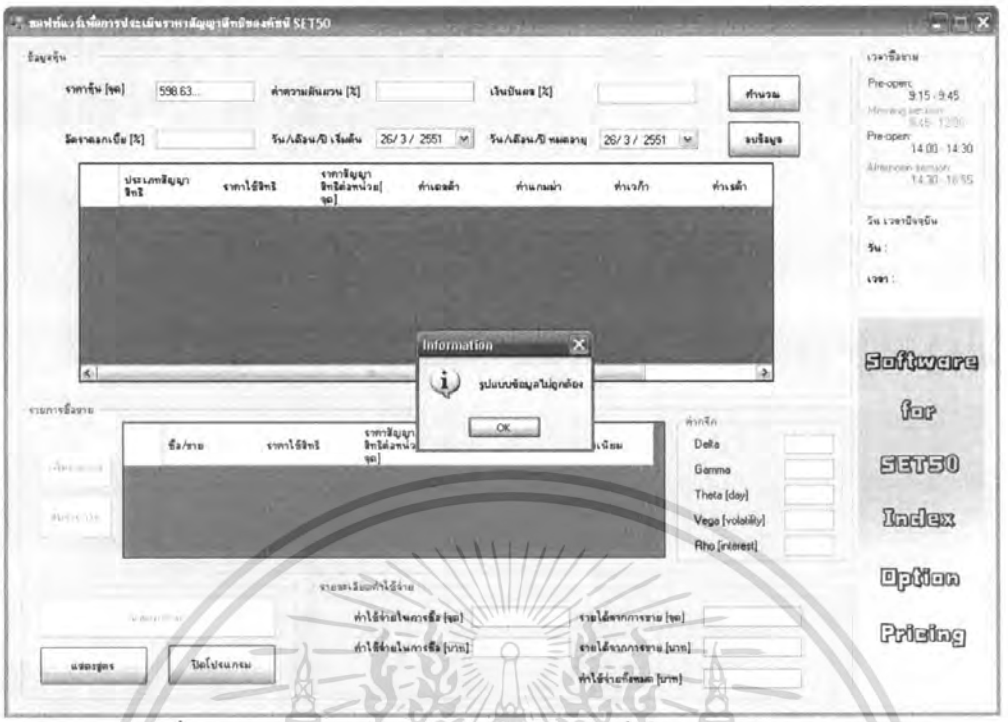


รูปที่ 4.30 การตรวจสอบข้อผิดพลาดกรณีกรอกข้อมูลสำหรับการคำนวณไม่ครบ

4.2.2 การใส่ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

การตรวจสอบข้อผิดพลาดกรณีนี้เกิดจากการที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ถูกต้องตามที่โปรแกรมต้องการ เช่น ในการคำนวณ ข้อมูลที่สามารถใส่ได้ จะเป็นจำนวนเต็ม ทศนิยม ส่วนข้อความและตัวอักขระต่างๆ ไม่สามารถใส่ได้ เช่น การกรอกราคาหุ้นอ้างอิง ถ้าพิมพ์ข้อมูลที่เป็นตัวอักษรไป โปรแกรมจะไม่ทำการรับข้อมูลเหล่านั้น และในกรณีที่กรอกข้อมูลที่มีรูปแบบผิด โปรแกรมจะมีการเตือนขึ้นมาว่า "รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง" โดยจะต้องทำการกรอกใหม่จนกว่ารูปแบบข้อมูลจะถูกต้องตามที่โปรแกรมสามารถนำไปใช้ได้ ดังเช่นรูปที่ 4.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

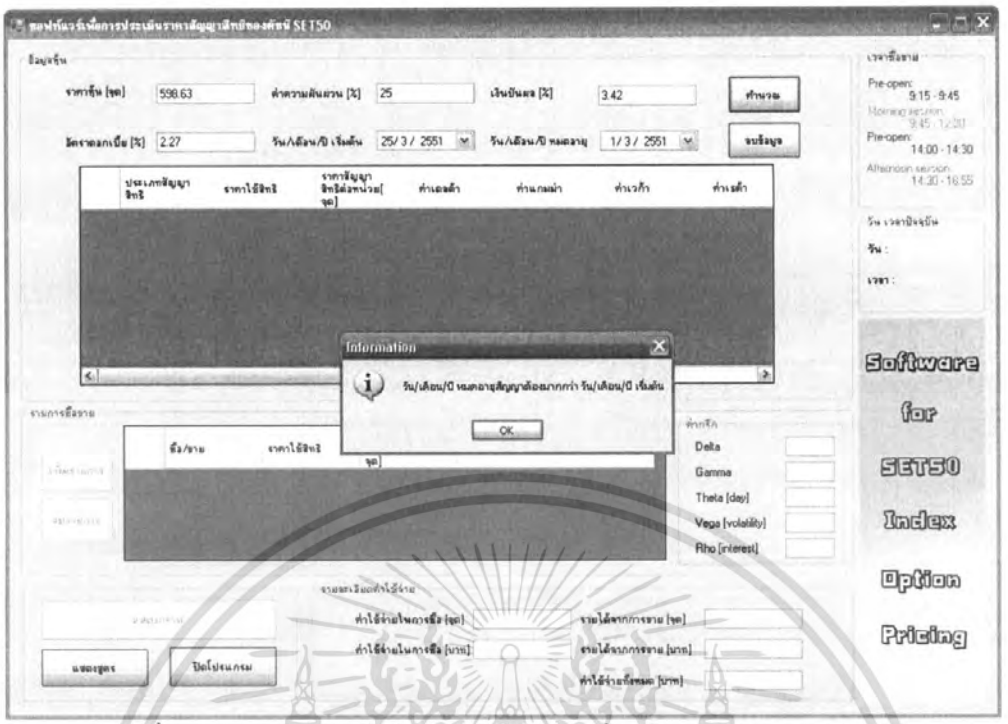


รูปที่ 4.31 การตรวจสอบข้อผิดพลาดในกรณีที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

4.2.3 การเลือกข้อมูลวันเดือนปีขัดแย้งกัน

กรณีของการเลือกข้อมูลวันเดือนปีขัดแย้งกัน คือ การที่ผู้ใช้เลือกวันเดือนปี เริ่มต้น มากกว่า วันเดือนปี หมดอายุ หรือ กรณีที่วันเดือนปีหมดอายุมีค่าน้อยกว่า วันเดือนปี เริ่มต้น โดยถ้าผู้ใช้ทำการเลือกวันที่จะสามารถทำให้เกิดข้อผิดพลาดดังกล่าว ทางโปรแกรมจะมีการแจ้งเตือนขึ้นมาว่า "วันเดือนปี หมดอายุสัญญาต้องมากกว่า วันเดือนปี เริ่มต้น" ดังรูปที่ 4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.32 การตรวจสอบข้อผิดพลาดในกรณีที่กรอกวันเดือนปีขัดแย้งกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทำปัญหาพิเศษนี้ พบว่าซอฟท์แวร์เพื่อการประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนี SET50 เป็นซอฟท์แวร์เพื่อใช้ในการประเมินราคาที่เหมาะสมในการตั้งราคาเสนอซื้อหรือขายของสัญญาสิทธิ สามารถคำนวณราคาสัญญาสิทธิเมื่อปัจจัยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ราคาสินทรัพย์อ้างอิง (SET50) อัตราดอกเบี้ย หรือ เวลา มีการเปลี่ยนแปลง แสดงกราฟความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต้องราคาของสัญญาสิทธิ และใช้คำนวณเงินทุนในการลงทุน โดยจะแสดงจำนวนเงินที่ต้องจ่ายหรือได้รับจากการซื้อหรือขายสัญญาสิทธิ นอกจากนี้ยังได้มีสูตรการคำนวณและตัวอย่างอธิบายเพื่อให้สามารถเข้าใจและง่ายต่อการคำนวณมากขึ้น โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณราคาสัญญาสิทธิเป็นสูตรที่ดัดแปลงมาจากสมการของแบล็ค-โชลส์ (Black-Scholes)

ซอฟท์แวร์นี้สามารถช่วยในการประเมินราคาที่เหมาะสมของสัญญาสิทธิ และคำนวณความเสี่ยงของฐานะอนุพันธ์ในแง่มุมต่างๆ เพื่อเป็นตัวช่วยให้แก่นักลงทุนในการตั้งราคาสัญญาสิทธิ

5.2 อภิปรายผลการดำเนินงาน

ในการลงทุนทุกประเภทอย่างหนึ่งที่เราต้องเจอก็คือ ความเสี่ยง เพราะฉะนั้นเราจึงต้องมีการวางแผนและการตัดสินใจที่รอบคอบในการที่จะลงทุนอย่างใดอย่างหนึ่ง ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมานี้จึงเป็นตัวช่วยหนึ่งที่สามารถช่วยในการตัดสินใจในการลงทุนในสัญญาสิทธิของดัชนีSET50 และประเมินราคาที่เหมาะสมแก่การเสนอซื้อหรือขายของสัญญาสิทธิของดัชนี SET50

แม้ว่าซอฟท์แวร์นี้ เป็นเพียงการคำนวณเบื้องต้นที่ช่วยประเมินราคา แต่ก็เพียงพอสำหรับการนำไปใช้งานอย่างผู้ลงทุนมือใหม่ ซึ่งเป็นเสมือนตัวช่วยในการตัดสินใจได้ไม่มากก็น้อยในการตั้งราคาเสนอซื้อ-เสนอขาย และ คำนวณเงินในการลงทุนในสัญญาสิทธิของดัชนี SET50

5.3 ข้อจำกัดของซอฟท์แวร์

1) ในการที่จะคำนวณค่าต่างๆ จากซอฟท์แวร์นี้ได้ จะต้องทราบค่าที่เป็นส่วนประกอบของสูตรที่ใช้ในการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ซอฟท์แวร์ไม่ได้มีการดึงข้อมูลการซื้อขายจากตลาดหลักทรัพย์และตลาดอนุพันธ์ (http://www.tfex.co.th/tfex/dailyMarketReport.html) เพื่อนำมาแสดง และใช้ในการคำนวณ ผู้ใช้จะต้องนำเข้าข้อมูลต่างๆ จากตลาดหลักทรัพย์และตลาดอนุพันธ์เอง

3) ซอฟท์แวร์เป็น Windows-based Application ถ้าผู้ใช้ต้องการใช้จะต้องลงที่เครื่องพีซีของผู้ใช้ ซึ่งเป็นแบบ stand alone

5.4 ข้อเสนอแนะ

1) ควรจะสามารถดึงข้อมูลการซื้อขายจากหลักทรัพย์และตลาดอนุพันธ์ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการคำนวณและวางแผนการลงทุน

2) ควรจะมีการเพิ่มความสามารถในการวางแผนการลงทุน ตามกลยุทธ์ต่างๆ

3) ถ้ามีในข้อที่ 1 และ 2 แล้วควรที่จะมีการจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นลงยังฐานข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์และวางแผนการลงทุนในอนาคต

4) ควรจะมีกราฟแสดงความสัมพันธ์อื่นๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจในการลงทุน

5) เพื่อความมีประสิทธิภาพในการลงทุน ซอฟท์แวร์ควรจะมีความสามารถในการพยากรณ์ราคาดัชนี SET50 หรือสินทรัพย์อ้างอิง

ข้อเสนอแนะข้างต้น หวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจและต้องการจะนำซอฟท์แวร์เพื่อการประเมินราคาสัญญาสิทธิของดัชนี SET50 ไปพัฒนาต่อเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์และมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการอ้างอิง

[1] สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, *"การวิเคราะห์ตราสารอนุพันธ์"*, บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2548.

[2] ดร.ธนาวัฒน์ สิริวัฒน์ธนกุล, *"ตลาดอนุพันธ์"*, บริษัท เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด, 2549.

[3] สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร, *"คู่มือ Visual C# 2005 ฉบับสมบูรณ์"*, บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด, 2550.

[4] http://www.tfex.co.th/th/products/set50options.html

[5] http://www.tfex.co.th/th/knowledge/pricing_options.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ข้อมูลพื้นฐานของ SET50 Index Option

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลพื้นฐานของ SET50 Index Option

บมจ. ตลาดอนุพันธ์ฯ กำหนดเปิดการซื้อขายสัญญาออปชันที่อ้างอิงกับดัชนี SET50 (SET50 Index Options) ในวันที่ 29 ตุลาคม 2550 ในฐานะสินค้าลำดับที่สองของตลาดอนุพันธ์ โดยได้กำหนดลักษณะและเงื่อนไขของสัญญา ดังนี้

รายละเอียด	
สินค้าอ้างอิง	ดัชนี SET 50 ที่คำนวณและเผยแพร่โดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
ตัวคูณดัชนี	200 บาท ต่อ 1 จุดของดัชนี
เดือนที่สัญญาสิ้นสุดอายุ	เดือนมีนาคม มิถุนายน กันยายน และธันวาคม โดยนับไปไม่เกิน 4 ไตรมาส
ช่วงราคาซื้อขายขั้นต่ำ	0.1 จุด
ช่วงการเปลี่ยนแปลงของราคาสูงสุดแต่ละวัน	+/-30 % ของราคาปิดของดัชนี SET50 Index ในวันทำการก่อนหน้า
ประเภทการใช้สิทธิ	ใช้สิทธิได้เมื่อสัญญาถึงกำหนดเท่านั้น (European)
ราคาใช้สิทธิ	• ให้ช่วงห่างของราคาใช้สิทธิเท่ากับ 10 จุด • กำหนดให้มีออปชั่น Series ต่อไปนี้ - At-the-moneyจำนวน 1 series - In-the-money และ Out-of-the-money จำนวน 5 series
เวลาซื้อขาย	Pre-open: 9:15 - 9:45 Morning session: 9:45 - 12:30 Pre-open: 14:00 - 14:30 Afternoon session: 14:30 - 16:55
การจำกัดฐานะ	ห้ามมีฐานะสุทธิรวมใน SET50 Index Futures และ SET50 Index Options (เมื่อคำนวณฐานะเทียบเท่ากับ SET50 Index Futures) ในเดือนใดเดือนหนึ่งหรือทุกเดือนรวมกันเกิน 10,000

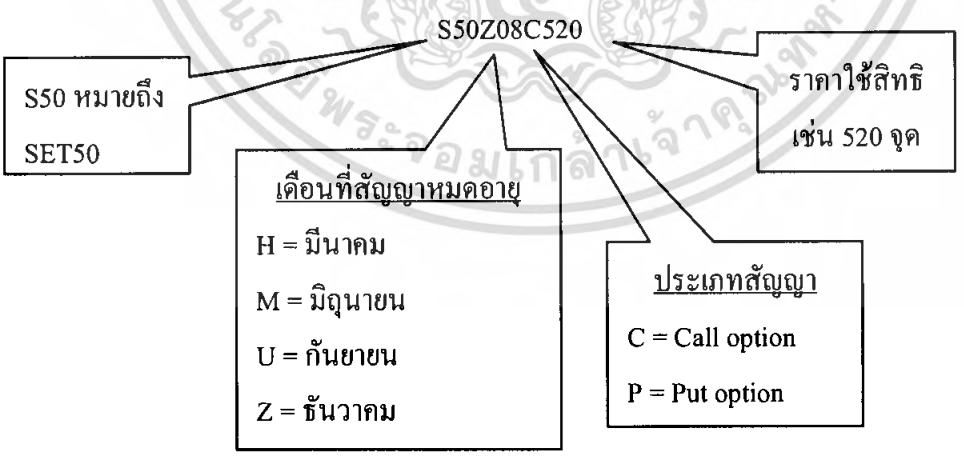
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	สัญญา
วันซื้อขายวันสุดท้าย	วันทำการก่อนวันทำการสุดท้ายของเดือนที่สัญญาสิ้นสุดอายุ โดยให้ช่วงเวลาซื้อขายในวันสุดท้ายของการซื้อขายสิ้นสุดในเวลา 16.30 น.
ราคาที่ใช้ชำระราคาเมื่อสัญญาครบกำหนด	ค่าเฉลี่ยของดัชนี SET50 ของวันซื้อขายวันสุดท้ายของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า โดยคำนวณจากค่าดัชนี SET50 รายนาที ตั้งแต่ค่าดัชนี ณ เวลา 16:01 น. ถึง ค่าดัชนี ณ เวลา 16:30 น. และค่าดัชนีราคาปิดของวันนั้น โดยตัดค่าที่มากที่สุด 3 ค่า และค่าที่น้อยที่สุด 3 ค่าออก และใช้ค่าทศนิยม 2 ตำแหน่ง
วิธีการส่งมอบ / ชำระราคา	ชำระราคาเป็นเงินสด
ค่าธรรมเนียมการซื้อขายและชำระราคา	10 บาทต่อสัญญาต่อด้านซื้อหรือขาย
ค่าธรรมเนียมนายหน้าซื้อขาย	อัตราที่ต่อรองได้เสรี

ชื่อย่อของ SET50 Options

SET50 Options มีการใช้ชื่อย่อในการซื้อขาย เพื่อให้สะดวกและเป็นไปตามหลักการสากล โดยใช้ประเภทและเดือนที่สัญญาครบกำหนดเป็นอักษรย่อ 10 ตัวดังนี้

ดัชนีอ้างอิง / เดือน / ปี / ประเภทสัญญา / ราคาใช้สิทธิ



เช่น S50Z08C520 หมายถึง SET50 Call Options สิ้นสุดอายุในเดือนธันวาคม ปี 2008 และมีราคาใช้สิทธิเท่ากับ 520 จุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

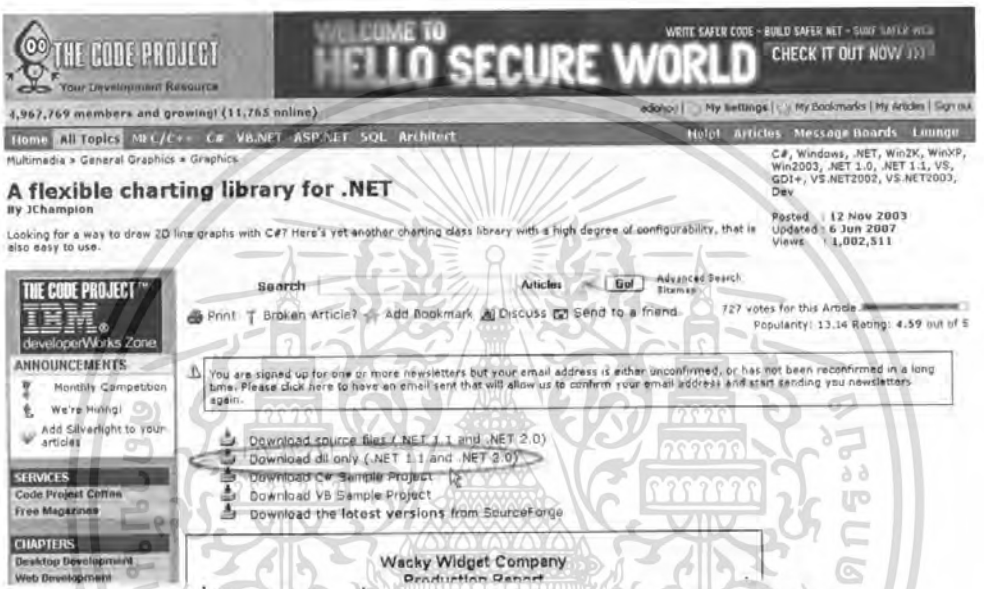
ภาคผนวก ข

การติดตั้ง ZedGraph.dll

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ZedGraph

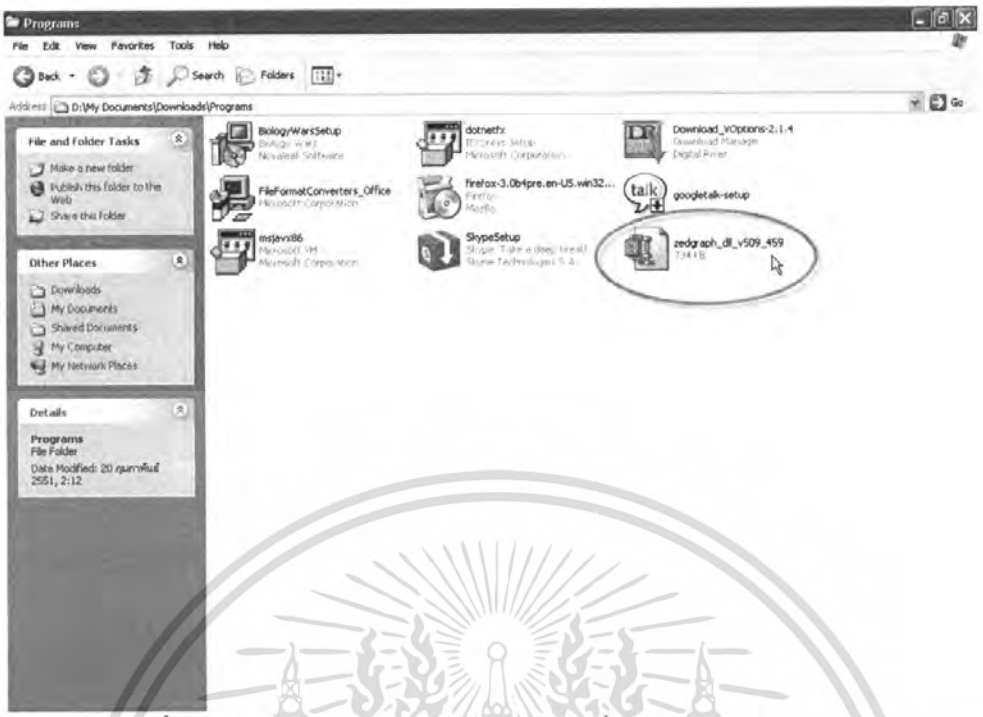
ZedGraph เป็นคลาสไลบรารี (class library) ที่สามารถใช้เป็นทั้งคอนโทรล (control) สำหรับการพัฒนาซอฟท์แวร์แบบ Windows-based application และ Web-based application โดยมีประโยชน์ในการสร้างกราฟประเภทต่างๆ แบบสองมิติ ไม่ว่าจะเป็น กราฟเส้น (line graph) กราฟแท่ง (bar graph) และกราฟพาย (pie graph) โดยต้องใช้ร่วมกับ .Net 2.0 ซึ่งสามารถ download มาใช้ได้แบบฟรีๆ จาก http://www.codeproject.com/KB/graphics/zedgraph.aspx



รูปที่ ข-1 ให้เลือกที่ Download dll only (.Net 1.1 and .Net 2.0)

ในการ download ให้เลือกที่ Download dll only (.Net 1.1 and .Net 2.0) ดังรูปที่ ข-1 แล้วจะได้ไฟล์ zedgraph_dll_v509_459.zip มาดังรูปที่ ข-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-2 ไฟล์ zedgraph_dll_v509_459.zip ที่ได้มาจากการ download

จากนั้นทำการ extract ออกมา แล้วจะได้ folder และไฟล์ ดังรูปที่ ข-3

รูปที่ ข-3 folder และไฟล์ที่ได้จากการ extract zedgraph_dll_v509_459.zip

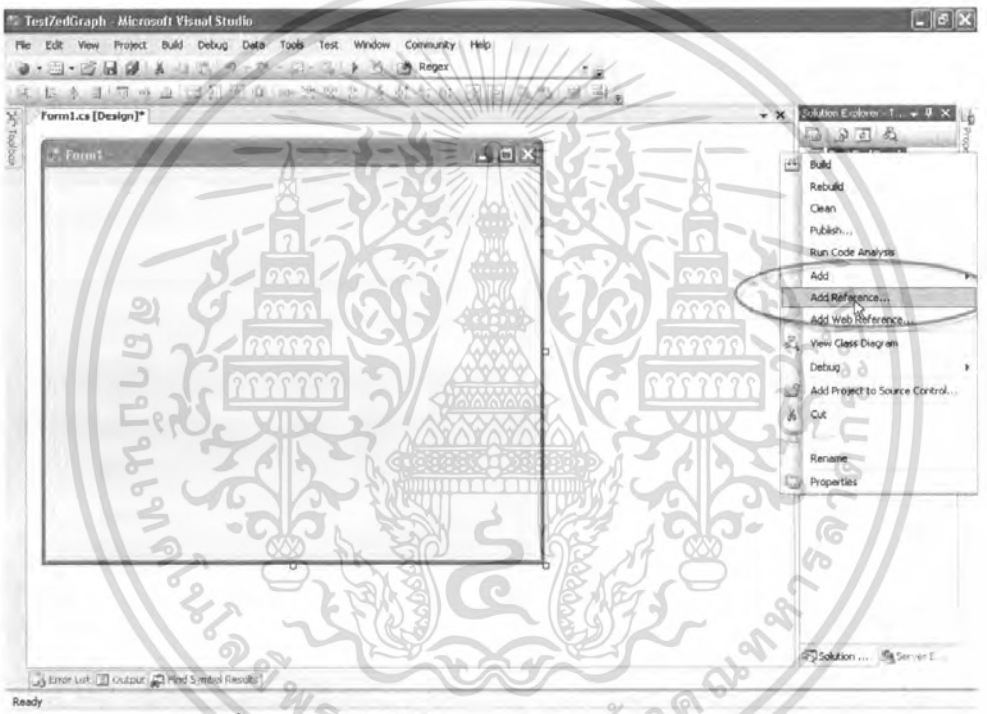
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอ้างอิง ZedGraph.dll

ในการที่เราจะอ้างอิง ZedGraph.dll เข้าสู่โปรเจก จะต้องเลือกจาก version ของ ZedGraph ให้เหมาะสมกับ .Net Framework โดย

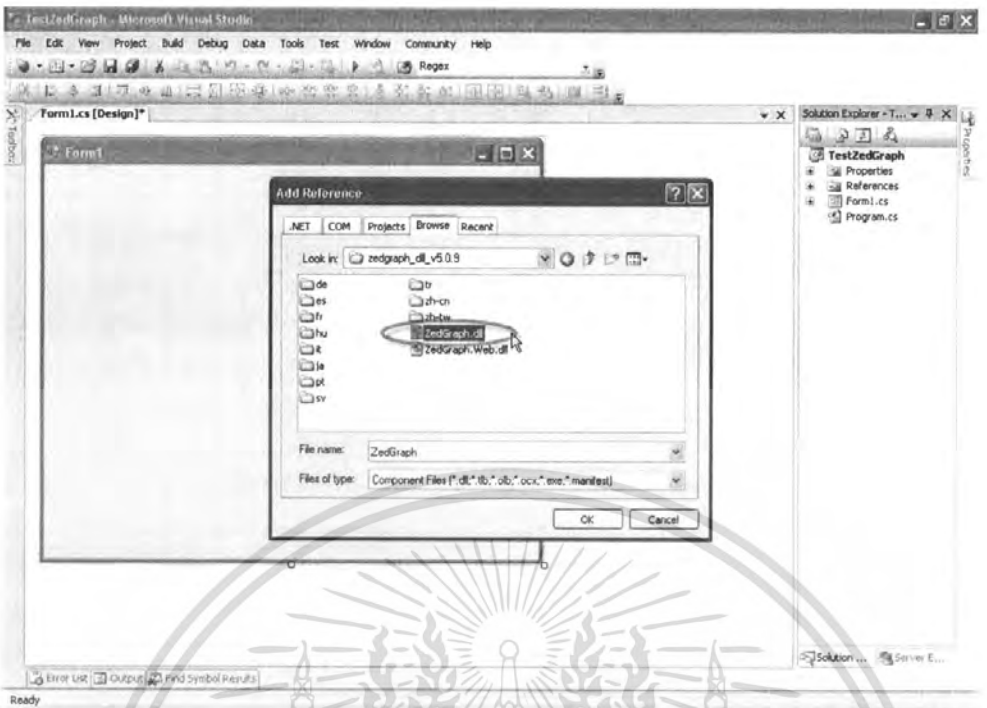
- ZedGraph version 4.5+ ใช้ได้กับ .NET 1.1
- ZedGraph version 5.0+ ใช้ได้กับ .NET 2.0

โดยขั้นตอนการติดตั้งให้ทำตามดังรูป (ในที่นี้ใช้ ZedGraph.dll version 5.0.9.41461 จาก folder zedgraph_dll_v5.0.9)

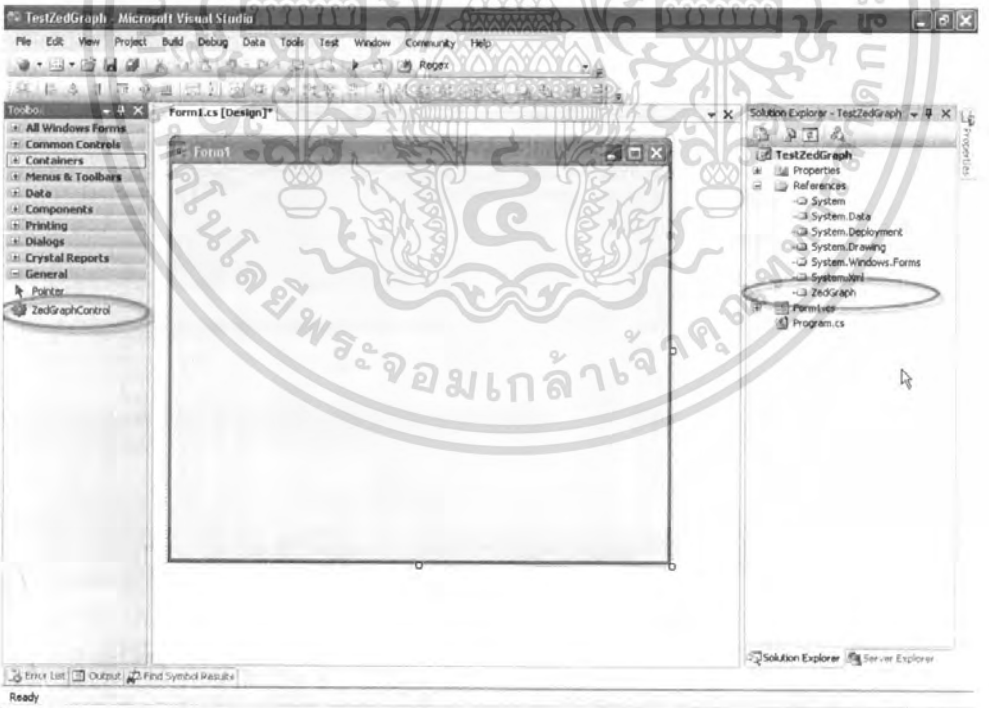


รูปที่ ข-4 คลิกขวาที่โปรเจกแล้วเลือก Add Reference…

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-5 เลือก tab Browse จากนั้นเลือกไปยังไฟล์ที่เราโหลดมา (ZedGraph.dll ใน folder zedgraph_dll_v5.0.9)



รูปที่ ข-6 จะเห็นไฟล์ ZedGraph อยู่ในส่วน References ของ Solution Explorer และ ZedGraphControl อยู่ในส่วน General ของ Toolbox

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้