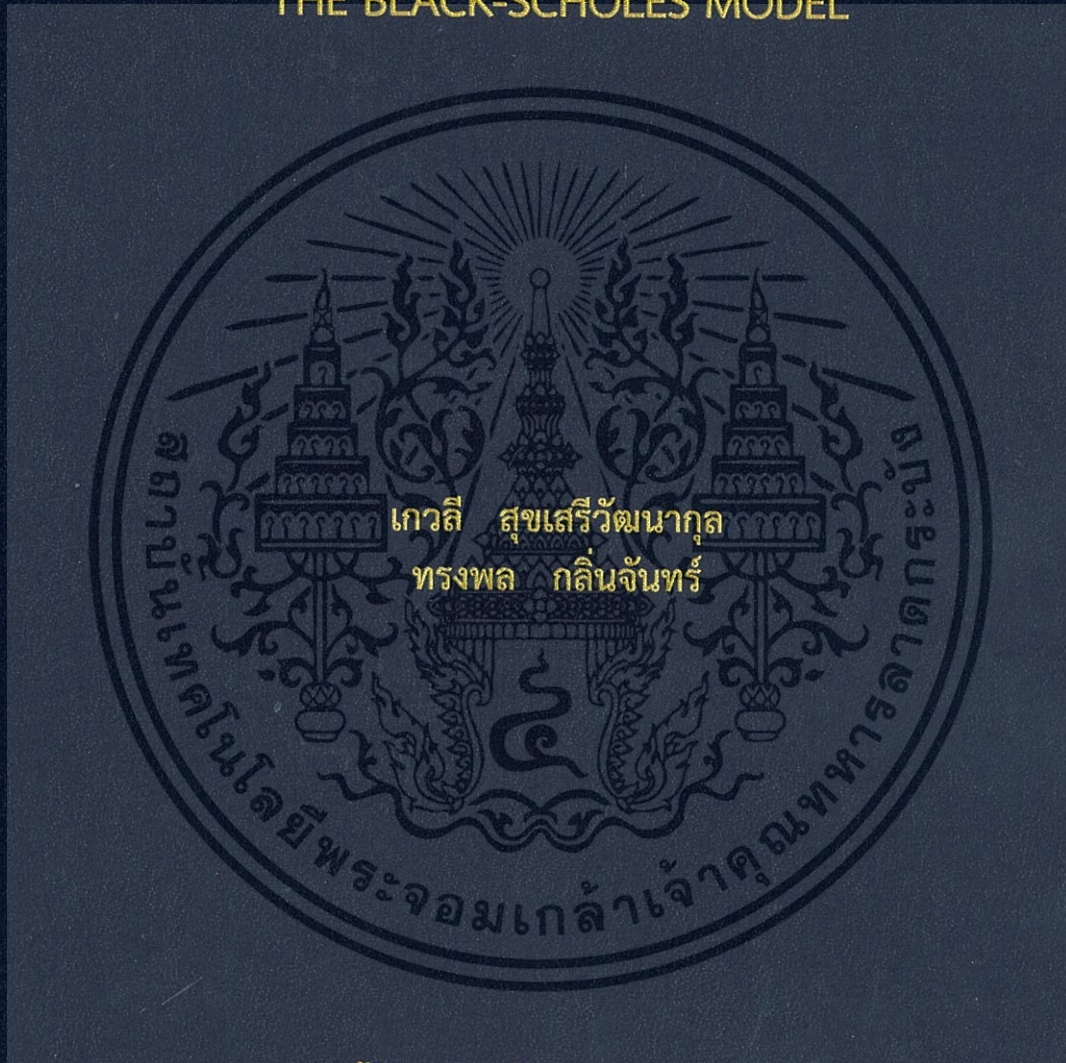


การบริหารความเสี่ยงของการซื้อขายอปชันโดยใช้  
แบบจำลองแบล็คโชนส์

RISK MANAGEMENT OF OPTIONS TRADING USING  
THE BLACK-SCHOLES MODEL



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)  
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559

การบริหารความเสี่ยงของการซื้อขายอปชันโดยใช้  
แบบจำลองแบล็คโชลส์

RISK MANAGEMENT OF OPTIONS TRADING USING  
THE BLACK-SCHOLES MODEL



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)  
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RISK MANAGEMENT OF OPTIONS TRADING USING  
THE BLACK-SCHOLES MODEL



A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN  
PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR  
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (APPLIED MATHEMATICS)  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS, FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ      การบริหารความเสี่ยงของการซื้อขายออปชันโดยใช้  
แบบจำลองแบล็คโชลส์  
Risk Management of Options Trading using the  
Black-Scholes Model

ชื่อนักศึกษา      นางสาวเกวลี สุขเสรีวัฒนากุล      รหัสนักศึกษา      56050010  
นายทรงพล กลิ่นจันทร์      รหัสนักศึกษา      56050048

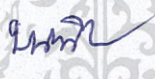


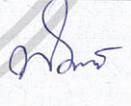
ปริญญา      วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

ภาควิชา      คณิตศาสตร์

ปีการศึกษา      2559

อาจารย์ที่ปรึกษา      ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติ  
ให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร  
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์) ประจำปีการศึกษา 2559

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.พันธินี พงศ์สัมพันธ์ ประธานกรรมการ	
ดร.จิรภัทร์ หยกรัตน์ศักดิ์ กรรมการ	
ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	 

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การบริหารความเสี่ยงของการซื้อขายออปชันโดยใช้ แบบจำลองแบล็คโพลส์ Risk Management of Options Trading using the Black-Scholes Model		
ชื่อนักศึกษา	นางสาวเกวลิ สุขเสรีวัฒนากุล	รหัสนักศึกษา	56050010
	นายทรงพล กลิ่นจันทร์	รหัสนักศึกษา	56050048
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)		
ภาควิชา	คณิตศาสตร์		
คณะ	วิทยาศาสตร์		
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
ปีการศึกษา	2559		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.บุษยมาส พิมพพรรณชาติ		

ปัญหาพิเศษนี้มุ่งศึกษาในการบริหารความเสี่ยงของการซื้อขายออปชันโดยใช้แบบจำลองแบล็คโพลส์ และใช้ SET50 Index Options เป็นสินค้าอ้างอิงในการศึกษาครั้งนี้ด้วย จะใช้แบบจำลองนี้ในการคำนวณค่าราคาคอลออปชัน พุทออปชัน และคำนวณถึงค่าความเสี่ยงของการลงทุนในการซื้อขายออปชันในตลาดหลักทรัพย์เพื่อให้นักลงทุนสามารถมีตัวช่วยในการพิจารณาก่อนที่จะเลือกลงทุน ปัญหาพิเศษนี้ยังมุ่งเน้นศึกษาทางด้านการสร้างโปรแกรมแบบจำลองแบล็คโพลส์เพื่อช่วยต่อการคำนวณและสะดวกสบายในการใช้พิจารณาความเสี่ยงของการลงทุนในการซื้อขายออปชันในตลาดหลักทรัพย์

**คำสำคัญ :** คอลออปชัน แบล็คโพลส์ พุทออปชัน ออปชัน

Title	Risk Management of Options Trading using the Black-Scholes Model
Students	Miss Kaewalee Suksareewattanakul Student ID 56050010 Mr. Songpon Klinjan Student ID 56050048
Degree	Bachelor of Science (Applied Mathematics)
Department	Mathematics
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2016
Advisor	Dr. Busayamas Pimpunchat

### Abstract

This special problem focuses on the risk management of options trading using the Black-Scholes model and SET50 Index Options as underlying asset in this study. This model calculates the price of Call Option, Put Option and risk of investing Option trading in exchange traded market so that investors have a guide about investing. This study focuses on programmatic equation model of Black-Scholes for ease calculation and consider the risk of investing option trading in exchange traded market.

**Keywords :** Call Option, Black-Scholes, Put Option, Options

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ ที่กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษโดยให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยหาวิธีการแก้ไขปัญหา ข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางการศึกษาหรือปัญหาทางการทำงาน รวมทั้งให้กำลังใจผู้จัดทำตั้งแต่เริ่มทำปัญหาพิเศษฉบับนี้จน สำเร็จ นับว่าเป็นพระคุณยิ่งสำหรับคณะผู้จัดทำ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ รศ.ดร.พันธณี พงศ์สัมพันธ์ ที่เป็นประธาน กรรมการ และ ดร.จิรภัทร์ หยกรัตนศักดิ์ ที่เป็นกรรมการ สำหรับการแก้ปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ซึ่ง อาจารย์ทั้ง 2 จะคอยให้คำแนะนำและให้แนวคิดใหม่ๆ มาปรับปรุงและพัฒนาตลอดจนแก้ไข ตรวจสอบ ปัญหาพิเศษให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทางคณะผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณทั้ง 2 ท่านอีกครั้งที่ ให้เกียรติมาเป็น ประธานกรรมการและกรรมการในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง

ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาผู้ให้กำเนิด ซึ่งท่านได้วางรากฐานชีวิต พื้นฐานทาง ความคิดให้ผู้จัดทำมีความเชื่อมั่นในสิ่งที่ถูกต้องและเป็นกำลังใจแก่ผู้จัดทำเสมอมาอันเป็น แนวทาง ไปสู่ความสำเร็จของผู้จัดทำ

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้วยดีมาโดยตลอด

เกวลี สุขเสรีวัฒนากุล

ทรงพล กลิ่นจันทร์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญรูปภาพ .....	ญ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	<b>1</b>
1.1 ที่มาและความสำคัญ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ .....	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน .....	2
1.6 ระยะเวลาการดำเนินงาน .....	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	<b>4</b>
2.1 ระบบการเงินไทย .....	4
2.2 องค์ประกอบของระบบการเงิน .....	6
2.3 ตราสารทางการเงิน .....	8
2.4 ตราสารอนุพันธ์ .....	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 ออปชัน.....	13
2.6 โครงสร้างตลาดออปชัน .....	20
2.7 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าของออปชัน .....	21
2.8 แบบจำลองแบล็คโชลส์.....	26
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	36
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....</b>	<b>39</b>
3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	39
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	40
3.3 วิธีการคำนวณโดยใช้แบบจำลองแบล็คโชลส์ .....	41
3.4 ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
3.5 วิธีการวิจัย.....	53
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล .....</b>	<b>55</b>
4.1 วิธีการใช้งานโปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันโดยใช้ แบบจำลอง Black-Scholes.....	55
4.2 จำนวนข้อมูลที่แสดงถึงค่าคอลออปชัน และพุทออปชัน.....	58
4.3 จำนวนข้อมูลการวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยใช้โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยง ในการซื้อขายออปชันโดยใช้แบบจำลอง Black-Scholes .....	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 การเปรียบเทียบโปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายอปชันโดยใช้ แบบจำลอง Black-Scholes กับ โปรแกรมคำนวณราคาอปชันตาม Black-Scholes Model ของ TFEX .....	75
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	78
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	78
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	78
เอกสารอ้างอิง.....	79
ภาคผนวก.....	81

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงสถานะของออปชัน.....	19
3.1 แสดงข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ.....	39
3.2 ตารางแสดงอัตราดอกเบี้ยรายเดือนของตั๋วเงินคลังและพันธบัตรรัฐบาล ปี 2558.....	43
3.3 ตารางแสดงอัตราดอกเบี้ยรายเดือนของตั๋วเงินคลังและพันธบัตรรัฐบาล ปี 2559.....	44
3.4 ตารางแสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนมีนาคม 2558-2559 (Call Option).....	45
3.5 ตารางแสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนมีนาคม 2558-2559 (Put Option).....	46
3.6 ตารางแสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนมิถุนายน 2558-2559 (Call Option).....	47
3.7 ตารางแสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนมิถุนายน 2558-2559 (Put Option).....	48
3.8 ตารางแสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนกันยายน 2558-2559 (Call Option).....	49
3.9 ตารางแสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนกันยายน 2558-2559 (Put Option).....	50
3.10 ตารางแสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนธันวาคม 2558-2559 (Call Option).....	51
3.11 ตารางแสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนธันวาคม 2558-2559 (Put Option).....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนมีนาคม ปี 2558 (Call).....	59
4.2 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนมิถุนายน ปี 2558 (Call) .....	59
4.3 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนกันยายน ปี 2558 (Call) .....	60
4.4 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนธันวาคม ปี 2558 (Call).....	60
4.5 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนมีนาคม ปี 2559 (Call).....	61
4.6 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนมิถุนายน ปี 2559 (Call) .....	61
4.7 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนกันยายน ปี 2559 (Call) .....	62
4.8 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนธันวาคม ปี 2559 (Call).....	62
4.9 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนมีนาคม ปี 2558 (Put).....	63
4.10 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนมิถุนายน ปี 2558 (Put).....	63
4.11 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนกันยายน ปี 2558 (Put).....	64
4.12 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนธันวาคม ปี 2558 (Put).....	64
4.13 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนมีนาคม ปี 2559 (Put) .....	65
4.14 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนมิถุนายน ปี 2559 (Put).....	65
4.15 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนกันยายน ปี 2559 (Put).....	66
4.16 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือนธันวาคม ปี 2559 (Put).....	66
4.17 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนมีนาคม ปี 2558 (Call).....	67
4.18 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนมิถุนายน ปี 2558 (Call) .....	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.19 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนกันยายน ปี 2558 (Call).....	68
4.20 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนธันวาคม ปี 2558 (Call).....	69
4.21 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนมีนาคม ปี 2559 (Call).....	69
4.22 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนมิถุนายน ปี 2559 (Call).....	70
4.23 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนกันยายน ปี 2559 (Call).....	70
4.24 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนธันวาคม ปี 2559 (Call).....	71
4.25 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนมีนาคม ปี 2558 (Put).....	71
4.26 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนมิถุนายน ปี 2558 (Put).....	72
4.27 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนกันยายน ปี 2558 (Put).....	72
4.28 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนธันวาคม ปี 2558 (Put).....	73
4.29 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนมีนาคม ปี 2559 (Put).....	73
4.30 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนมิถุนายน ปี 2559 (Put).....	74
4.31 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนกันยายน ปี 2559 (Put).....	74
4.32 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือนมีนาคม ปี 2559 (Put).....	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปร่าง

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงการซื้อคอลลอปชัน.....	16
2.2 แสดงการขายพุทออปชัน.....	17
4.1 หน้าต่างโปรแกรมเมื่อคลิกปุ่ม “หน้าหลัก” .....	55
4.2 หน้าต่างแสดงการป้อนข้อมูลที่ใช้คำนวณเพื่อหาผลลัพธ์.....	56
4.3 หน้าต่างโปรแกรมเมื่อคลิกปุ่ม “ตารางสรุปผล” .....	57
4.4 หน้าต่างโปรแกรมเมื่อคลิกปุ่ม “แบบจำลอง Black-Scholes และ คำอธิบายโปรแกรม” ....	57
4.5 หน้าต่างโปรแกรมเมื่อคลิกปุ่ม “ผู้จัดทำ” .....	58
4.6 โปรแกรมคำนวณราคาออปชันตามแบบจำลอง Black-Scholes ของ TFEX.....	76
4.7 โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วย แบบจำลองแบล็คโชลส์ .....	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ทำให้สภาพเศรษฐกิจและตลาดการเงินทั่วโลกเกิดความผันผวนกว่าในอดีตเป็นอย่างมาก และส่งผลให้การลงทุนมีความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น การบริหารความเสี่ยงจึงนับเป็นหัวใจสำคัญของการบริหารการเงินและการลงทุน นอกเหนือจากความพยายามที่จะบริหารการลงทุนเพื่อให้ได้ผลตอบแทนมากที่สุด ซึ่งการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์อย่างเหมาะสม จะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การบริหารความเสี่ยงจากการลงทุนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

นวัตกรรมทางการเงินซึ่งมีอนุพันธ์เป็นองค์ประกอบสำคัญได้ทำให้เกิดการลงทุนในรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความซับซ้อน ประกอบกับสถานะที่ตลาดทางการเงินมีความผันผวนสูง ทำให้ตราสารอนุพันธ์ได้ทวีความสำคัญมากขึ้นในการเป็นเครื่องมือการลงทุน และสามารถใช้ในการบริหารความเสี่ยงจากการลงทุนในสินทรัพย์ทั่วไป อย่างไรก็ตามการลงทุนเฉพาะในตัวตราสารอนุพันธ์เป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยงสูง ดังนั้น ผู้ที่จะทำธุรกรรมด้านตราสารอนุพันธ์จำเป็นต้องเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงลักษณะของตราสารอนุพันธ์ และตระหนักถึงความเสี่ยงของการลงทุน เพื่อนำตราสารอนุพันธ์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

ในการทำปัญหาพิเศษนี้จะนำเสนอเรื่องตราสารอนุพันธ์ประเภทออปชัน (Options) คือ ตราสารหรือสัญญาอนุพันธ์ที่มีลักษณะของสิทธิที่ให้ผู้ถือครองในการเลือกตัดสินใจที่จะใช้สิทธิที่มีหรือไม่โดยสิทธิดังกล่าว หมายถึง ผู้ถือออปชันจะมีสิทธิในการเลือกที่จะซื้อ/ไม่ซื้อ หรือการเลือกที่จะขาย/ไม่ขาย สินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาในราคาที่ได้ระบุไว้ ด้วยราคาและระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าดังนั้น ออปชันจึงไม่ใช่อนุพันธ์ที่อยู่ในรูปของภาระผูกพัน

#### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1). ศึกษาแบบจำลองแบล็คโพลล์
- 2). สร้างโปรแกรมแบบจำลองแบล็คโพลล์ เพื่อใช้คำนวณราคาคอลลอปชัน พุทอปชัน และความเสี่ยงของการลงทุน
- 3). ทดสอบโปรแกรมแบบจำลองแบล็คโพลล์ สามารถคำนวณค่าความเสี่ยงของการลงทุนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขอบเขตการศึกษา

- 1). ศึกษาโดยใช้ SET50 Index Options เป็นสินค้าอ้างอิง
- 2). ศึกษา SET50 Index Options ที่มีคุณสมบัติวันหมดอายุภายใน 1 เดือน
- 3). ศึกษา SET50 Index Option เริ่มตั้งแต่ 1 มกราคม 2558 – 31 ธันวาคม 2559
- 4). ศึกษากลยุทธ์การป้องกันความเสี่ยงโดยใช้ออปชัน

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำตราสารอนุพันธ์ไปใช้ในการประเมินราคาในอนาคต และนำไปบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการลงทุนได้

### 1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

- 1). ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์
- 2). ศึกษาความรู้พื้นฐานของสัญญาออปชัน
- 3). ศึกษาแบบจำลองการกำหนดราคาออปชันของแบล็คโพลล์
- 4). ศึกษาหาข้อมูลราคา SET50 Index Options ที่มีคุณสมบัติหมดอายุภายใน 1 เดือน เริ่มตั้งแต่ 1 มกราคม 2558 – 31 ธันวาคม 2559
- 5). สร้างโปรแกรมการแบบจำลองแบล็คโพลล์ คำนวณราคาออปชันและความเสี่ยงของการลงทุน
- 6). ใช้โปรแกรมแบบจำลองแบล็คโพลล์ ในการคำนวณ
  - ราคาค่าคอลออปชัน และพุทออปชัน
  - เปอร์เซนต์ความเสี่ยงในการลงทุน
- 7). วิเคราะห์ผล
- 8). สรุปและอภิปรายผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงระยะเวลาการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ

การดำเนินงาน	ระยะเวลา									
	2559					2560				
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์ ความรู้พื้นฐานของสัญญาออปชัน การกำหนดราคาออปชันของแบล็คโชลส์										
2. ศึกษาหาข้อมูลราคา SET50 Index Options ที่มีคุณสมบัติวันหมดอายุภายใน 1 เดือน เริ่มต้นตั้งแต่ 1 มกราคม 2558 – 31 ธันวาคม 2559										
3. สร้างโปรแกรมแบบจำลองแบล็คโชลส์ คำนวณราคาออปชันและความเสี่ยงของ การลงทุน										
4. คำนวณราคาออปชันและความเสี่ยงของ การลงทุน										
5. วิเคราะห์ผลและเปรียบเทียบผลลัพธ์										
6. สรุปผลและจัดทำรายงาน										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ระบบการเงินไทย

ในระบบเศรษฐกิจเสรีระบบการเงินเป็นกลไกสำคัญยิ่งในการจัดสรรทรัพยากรระหว่างภาคเศรษฐกิจจากผู้ที่มีเงินออมไปยังผู้ที่ต้องการเงินทุน ซึ่งจะก่อให้เกิดการลงทุน การผลิตและการจ้างงาน อันเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ทำให้เศรษฐกิจของประเทศเจริญเติบโตและมีเสถียรภาพ ทั้งนี้ ระบบสถาบันการเงินที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยส่งเสริมหน้าที่ของระบบการเงินให้สามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น

#### 2.1.1 หน้าที่ของระบบการเงิน

##### 2.1.1.1 ระดมเงินทุนและจัดสรรทรัพยากรทางเศรษฐกิจ (Pooling and Transfer of Resources)

- การระดมและจัดสรรเงินทุนผ่านตลาดทุนโดยไม่ผ่านตัวกลางทางการเงิน (Direct Financing) โดยผู้ที่มีเงินออมสามารถปล่อยกู้หรือลงทุนโดยตรงในตลาดทุนด้วยการซื้อหลักทรัพย์ที่ออกโดยผู้ที่ต้องการระดมทุน กรณีนี้ผู้ลงทุนต้องรับความเสี่ยงจากการตัดสินใจลงทุน

- การระดมทุนและจัดสรรเงินทุนผ่านตลาดทุนโดยผ่านสถาบันการเงิน ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางทางการเงิน (Indirect Financing) ธนาคารพาณิชย์เป็นสถาบันการเงินที่สำคัญในการระดมเงินออมจากประชาชนและปล่อยสินเชื่อให้ภาคธุรกิจ ภาครัฐและภาคครัวเรือน ในกรณีนี้สถาบันการเงินทำหน้าที่ในการประเมินความเสี่ยงในการให้สินเชื่อและรับความเสียหายแทนผู้ฝากเงินในระดับหนึ่ง

2.1.1.2 ชำระราคาสินค้าและบริการ (Clearing and Settlement) บทบาทเดิมที่สำคัญของสถาบันการเงิน โดยเฉพาะธนาคารพาณิชย์คือการเป็นตัวกลางในการโอนเงินและการชำระเงิน ปัจจุบันผู้ให้บริการประเภท Non-banks และห้างสรรพสินค้า ต่างทำหน้าที่เป็นตัวกลางชำระค่าสินค้าและบริการต่าง ๆ จะช่วยลดความเสี่ยงของคู่สัญญาหรือผู้ซื้อในการชำระเงิน และผู้ขายในการส่งมอบสินค้าและบริการยกตัวอย่างเช่น บริการ Letter of Credit บริการของ สำนักหักบัญชีและระบบโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ และบริการรับฝากหลักทรัพย์ (Custodian Service) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.1.1.3 บริหารความเสี่ยง (Risk Management)** ความเสี่ยงในระบบการเงิน เป็นภาระต้นทุนต่อเศรษฐกิจของประเทศ (Economic Cost) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจได้ ดังนั้น ระบบการบริหารความเสี่ยงจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น การบริหารความเสี่ยงมีรูปแบบหลากหลาย เช่น

- การจำกัดความเสี่ยง เช่น การทำประกันชีวิตหรือการประกันผลตอบแทน จากการลงทุน โดยผ่านช่องทางและเครื่องมือต่าง ๆ ในระบบการเงิน เช่น หลักประกัน (Collateral and Credit Enhancement) ตราสารอนุพันธ์ (Derivatives)

- การกระจายความเสี่ยง เช่น การลงทุนในหลักทรัพย์ที่หลากหลาย หรือผ่านกองทุนรวม

- การกำจัดความเสี่ยง (Hedging) เช่น การหักลบความเสี่ยงจากการลงทุนผ่านการซื้อ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าหรือเครื่องมืออื่น ๆ สถาบันการเงินเป็นผู้รับความเสี่ยงเนื่องจากเงินฝากเป็นหนี้สินที่มีภาระต้องจ่ายคืนแก่ผู้ออมเมื่อถูกทวงถาม ขณะที่สินเชื่อที่ปล่อยให้ผู้ที่ต้องการเงินทุนย่อมมีความเสี่ยงจากการไม่ได้รับการชำระคืนตามสัญญา ดังนั้น สถาบันการเงินซึ่งเป็นตัวกลางในการจัดสรรทรัพยากรจึงมีส่วนช่วยในการป้องกันความเสี่ยงจากความสูญเสีย (Loss) ของทั้งผู้ออมและผู้กู้ยืม

**2.1.1.4 ประมวลผลข้อมูลและการกำหนดราคาหลักทรัพย์ (Information Processing and Price Discovery)** ในระบบการทำธุรกิจที่ยังมีความซับซ้อน ธนาकारพาณิชย์ ยังต้องมีบทบาทในการผลิต และการประมวลผลข้อมูลทางการเงิน โดยจะแสดงแก่สาธารณชนในรูปของอัตราดอกเบี้ย และราคา หลักทรัพย์ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจออมหรือลงทุนของภาคเศรษฐกิจอื่น การจะให้ได้ว่าซึ่งข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ต้องมีองค์ประกอบ คือความพร้อมของปัจจัยพื้นฐานทางการเงิน และการมีธรรมาภิบาล (Good Governance) ของผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบการเงินด้วยเช่น การจัดทำระบบบัญชีและเผยแพร่ข้อมูลทางการเงินของธุรกิจและสถาบันการเงินที่เป็นไปตามมาตรฐานบัญชี และโปรงใส เป็นต้น

## 2.2 องค์ประกอบของระบบการเงิน

2.2.1 สถาบันการเงิน (Financial Institutions) สถาบันการเงินเป็นผู้รับความเสี่ยงในการปล่อยกู้หรือลงทุนให้กับผู้ฝากเงินและมีภาระต้องคืนเงินฝากตามเงื่อนไขที่กำหนด สถาบันการเงินในประเทศไทย ประกอบด้วย

- ธนาคารพาณิชย์ ซึ่งเป็นตัวกลางหลักในการระดมเงินฝากจากผู้ฝากเงินเพื่อปล่อยสินเชื่อแก่ภาคครัวเรือนและภาคธุรกิจ ธนาคารพาณิชย์แบ่งออกเป็น ธนาคารพาณิชย์เต็มรูปแบบ ธนาคารพาณิชย์เพื่อรายย่อย ธนาคารพาณิชย์ที่เป็นบริษัทลูกของธนาคารต่างประเทศและสาขา ธนาคารพาณิชย์ต่างประเทศ
- บริษัทเงินทุน ซึ่งระดมเงินทุนจากประชาชนในรูปของตัวสัญญาใช้เงิน และใช้เงินนั้น ในการประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์กิจการเงินทุน เพื่อการพัฒนากิจการเงินทุนเพื่อการจำหน่ายและการบริโภคและกิจการเงินทุนเพื่อการเคหะ
- บริษัทเครดิตฟองซิเออร์ ซึ่งระดมเงินทุนจากประชาชนในรูปของตัวสัญญาใช้เงิน และใช้เงินนั้นเพื่อประกอบธุรกิจให้กู้ยืมโดยวิธีรับจำนองอสังหาริมทรัพย์รับซื้ออสังหาริมทรัพย์ตามสัญญาขายฝาก
- สถาบันการเงินเฉพาะกิจ (Specialized Financial Institutions : SFIs) ซึ่งมีกฎหมายเฉพาะในการจัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนองนโยบายในการส่งเสริมและพัฒนาเฉพาะด้าน ของรัฐบาลได้แก่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) ธนาคารออมสิน ธนาคารอาคารสงเคราะห์ (ธอส.) และธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย (ธสน.) เป็นต้น
- สถาบันการเงินประเภทให้สินเชื่อรายย่อย (Micro-Credits) เช่น สหกรณ์ออมทรัพย์ Credit Unions และโรงรับจำนำ เป็นต้น

2.2.2 ตลาดตราสารหนี้และตลาดตราสารทุน ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ต้องการระดมทุนระยะยาวในตลาดทุนกับผู้ต้องการลงทุนในหลักทรัพย์และตราสารต่าง ๆ โดยไม่ผ่านสถาบันการเงิน (Disintermediation) ซึ่งผู้ลงทุนจะรับความเสี่ยงในการลงทุนและหากไม่ต้องการถือตราสารจนครบกำหนดก็สามารถซื้อ/ขายผ่าน ตลาดรองได้คือตลาดหลักทรัพย์และตลาดตราสารหนี้ทำให้เกิดความคล่องตัวในการเปลี่ยนมือ สิทธิเหนือตราสารดังกล่าวโดยอาศัยผู้ให้บริการทางการเงิน ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัทหลักทรัพย์ บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม และธนาคารพาณิชย์ทำหน้าที่เป็นผู้ค้าและจัดจำหน่ายตราสารหนี้ และที่ปรึกษาทางการเงิน (Underwriter, Dealer, Financial Advisor) เพื่อความสะดวก และเสริมสภาพคล่องในตลาด

- ธุรกิจหลักทรัพย์ ธุรกิจจัดการการลงทุน กองทุนรวมประเภทต่าง ๆ และบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม ทำหน้าที่เป็นตัวกลางสนับสนุนการระดมทุน และการลงทุนในตลาดตราสารหนี้ และหน่วยลงทุนต่าง ๆ โดยอาจทำหน้าที่ นายหน้า ผู้ค้า ผู้ค้าประกันการจำหน่ายผู้จัดจำหน่าย ที่ปรึกษา นอกจากนี้ บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการระดมทุนจากผู้ที่ต้องการลงทุนในรูปของหน่วยลงทุน เพื่อนำเงินดังกล่าวไปหาผลตอบแทนจากตลาดทุนทั้งในและต่างประเทศโดยมีผู้เชี่ยวชาญในการบริหารเงินเป็นผู้ดูแลกองทุน อย่างไรก็ตามผู้ลงทุนจะเป็นผู้รับความเสี่ยงเอง หากผลตอบแทนไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งกองทุนรวมประเภทต่าง ๆ อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.)

**2.2.3 ธุรกิจประกันภัยและประกันชีวิต** อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (ค.ป.ก.) ทำหน้าที่ประกันความเสี่ยงที่ตีค่าหรือคิดใช้เป็นจำนวนเงินได้โดยเป็นการโอนความเสี่ยงระหว่างกลุ่มที่ไม่ต้องการความเสี่ยงกับกลุ่มที่มีความต้องการหรือสามารถรองรับความเสี่ยงนั้นโดยมีผลตอบแทนในรูปของค่าเบี้ยประกัน และสามารถนำเงินที่ระดมในรูปของเบี้ยประกันนี้ไปให้กู้หรือลงทุนระยะยาวเพื่อผลตอบแทนที่สูงขึ้น

**2.2.4 ตลาดเงินและตลาดอัตราแลกเปลี่ยน (Money Market and Foreign Exchange Market)** ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างสถาบันการเงินที่ต้องการระดมทุน ลงทุน หรือปรับฐานะความเสี่ยงทางการเงินระยะสั้น ตลาดเงินในประเทศไทยประกอบด้วย Interbank Market และตลาดซื้อคืนภาคเอกชน (Private Repo Market) เป็นต้น ส่วนตลาดซื้อขายเงินตราต่างประเทศมีทั้งตลาดทันที (Spot) และตลาดล่วงหน้า (Forward) ตลอดจนตลาดสวอป (FX Swap) โดยปัจจุบันธนาคารพาณิชย์เป็นสถาบันการเงินหลักที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบธุรกิจค้าเงินตราต่างประเทศ ทั้งนี้สถาบันการเงินที่ให้กู้หรือลงทุนจะเป็นผู้รับความเสี่ยงเอง

**2.2.5 ตลาดตราสารทางการเงินอื่น ๆ** ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ออกกับผู้ต้องการเงินทุนหรือผู้ที่ต้องการป้องกันความเสี่ยง เช่น ตลาดตราสารอนุพันธ์ (Derivatives Market) ซึ่งมีผู้

ให้บริการทางการเงินทำหน้าที่เป็นนายหน้า หรือผู้ค้าและที่ปรึกษาทางการเงิน (Underwriter Dealer/ Broker Financial Advisor) เพื่ออำนวยความสะดวกและเสริมสภาพคล่องในตลาด

**2.2.6 Non-banks** เป็นธุรกิจที่ไม่รับฝากเงินจากประชาชน แต่ปล่อยกู้ให้กับผู้ที่ต้องการเงินทุนในปัจจุบัน กระทรวงการคลังและ ธปท.กำกับดูแลธุรกรรมที่ปล่อยกู้บางประเภทให้กับผู้บริโภค เช่น บัตรเครดิตและสินเชื่อส่วนบุคคล เป็นต้น เพื่อดูแลให้ผู้ใช้บริการได้รับบริการอย่างเป็นธรรม

## 2.3 ตราสารทางการเงิน

**2.3.1 ตราสารทุน (Equity Instruments)** เป็นตราสารที่กิจการออกให้แก่ผู้ถือ (Holder) เพื่อระดมเงินทุนไปใช้ในกิจการ โดยผู้ถือตราสารทุนจะมีฐานะเป็น “เจ้าของกิจการ” รวมทั้งมีส่วนได้เสียหรือมีสิทธิในทรัพย์สินและรายได้ของกิจการ และมีโอกาสจะได้รับผลตอบแทนเป็นเงินปันผล (Dividend) อย่างไรก็ตามไม่ได้มีข้อผูกพันว่ากิจการที่ออกตราสารทุนจะต้องจ่ายเงินปันผลเสมอไป ทั้งนี้ การตัดสินใจจ่ายเงินปันผลจะขึ้นอยู่กับผลกำไรและข้อตกลงของธุรกิจนั้นๆ โดยทั่วไปแล้วตราสารทุนที่พร้อมจะให้นักลงทุนเข้ามาซื้อขายจะมีหลากหลายประเภทดังต่อไปนี้

- **หุ้นสามัญ (Common Stock)** เป็นตราสารประเภทหุ้นทุน ซึ่งออกโดยบริษัทมหาชนจำกัดที่ต้องการระดมเงินทุนจากประชาชน โดยผู้ถือหุ้นสามัญจะมีสิทธิร่วมเป็นเจ้าของบริษัท มีสิทธิในการออกเสียงลงมติในที่ประชุมผู้ถือหุ้นตามสัดส่วนของหุ้นที่ถือครองอยู่

- **หุ้นบุริมสิทธิ (Preferred Stock)** เป็นตราสารประเภทหุ้นทุนที่ผู้ถือมีส่วนร่วมเป็นเจ้าของกิจการเช่นเดียวกับหุ้นสามัญ มีข้อแตกต่างจากหุ้นสามัญคือ ผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิจะได้รับสิทธิในการชำระคืนเงินทุนก่อนผู้ถือหุ้นสามัญในกรณีที่บริษัทเลิกกิจการ

- **ใบสำคัญแสดงสิทธิ หรือวอแรนท์ (Warrant)** เป็นตราสารที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือในการซื้อหลักทรัพย์ที่ใบสำคัญแสดงสิทธินั้นอ้างอิงอยู่ (Underlying Asset) ตามราคาใช้สิทธิ (Exercise Price) จำนวนที่ให้ใช้สิทธิ (นิยมใช้เป็นอัตราส่วน) และภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

- **หน่วยลงทุน (Unit Trust)** หลักทรัพย์ที่ออกขายโดยบริษัทจัดการลงทุนเพื่อระดมเงินเข้ากองทุนรวมที่จัดตั้งขึ้น แล้วจัดสรรเงินในกองทุนนั้นลงทุนในตลาดการเงินตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ที่กำหนดไว้ในหนังสือชี้ชวน ผู้ถือหน่วยลงทุนมีฐานะร่วมเป็นเจ้าของกองทุนนั้น ๆ และมีสิทธิได้รับเงินปันผลตอบแทนจากผลกำไรที่เกิดขึ้น

- ใบแสดงสิทธิในผลประโยชน์ที่เกิดจากหลักทรัพย์อ้างอิงไทย หรือ เอ็นวีดีอาร์ (Non - Voting Depository Receipt : NVDR) เป็นตราสารที่ออกโดยบริษัท ไทยเอ็นวีดีอาร์ จำกัด มีสถานะเป็นหลักทรัพย์จดทะเบียนโดยอัตโนมัติ (Automatic List) และมีหลักทรัพย์อ้างอิง (Underlying Asset) เป็นหุ้นสามัญ หุ้นบุริมสิทธิ ใบสำคัญแสดงสิทธิ หรือ ใบสำคัญแสดงสิทธิในการซื้อหุ้นเพิ่มทุนที่โอนสิทธิได้ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ

- ใบแสดงสิทธิในผลประโยชน์ที่เกิดจากหลักทรัพย์อ้างอิง (Depository Receipt : DR)

เป็นตราสารที่ออกและเสนอขายโดยบริษัท สยามดีอาร์ จำกัด เป็นหลักทรัพย์ที่ให้สิทธิอ้างอิง อาจเป็นได้ทั้งหุ้นสามัญ หุ้นกู้ หุ้นกู้แปลงสภาพ ผู้ลงทุนที่ถือ DR จะได้รับสิทธิประโยชน์ต่างๆ เช่นเดียวกับผู้ถือหุ้นของบริษัทจดทะเบียนทุกประการ

2.3.2 ตราสารหนี้ เป็นตราสารการเงินที่เป็นสัญญาแสดงความเป็นหนี้ระหว่างผู้ออก และผู้ถือตราสารหนี้ (หรือที่เรียกว่า “ผู้ลงทุน”) ตราสารหนี้ต้องมีกำหนดอายุและอัตราดอกเบี้ยหรือผลประโยชน์อื่นใดเป็นจำนวนที่แน่นอน โดยระบุวันที่ชำระดอกเบี้ยและเงินต้นล่วงหน้าตั้งแต่เมื่อออกตราสารหนี้ และในระหว่างที่ยังไม่ครบกำหนดอายุ รวมถึงวันไถ่ถอน นอกจากนี้ ตราสารหนี้ยังสามารถซื้อขายโอนเปลี่ยนมือกันได้ ผู้ออกตราสารหนี้คือผู้กู้เงินจากผู้ซื้อตราสารหนี้ ดังนั้น ผู้ออกจึงเป็น “ลูกหนี้” ในขณะที่ผู้ซื้อ คือ “ผู้ให้กู้” หรือ “เจ้าหนี้” นั่นเอง ซึ่งแตกต่างจากตราสารทุนหรือหุ้นสามัญที่ผู้ถือตราสารทุนนั้นจะลงทุนในส่วนของผู้ถือหุ้น และมีส่วนร่วมเป็นเจ้าของกิจการนั้น ๆ ไม่ใช่เป็นเจ้าหนี้ ตราสารหนี้ เป็นคำศัพท์กว้างๆ แต่ที่ท่านอาจคุ้นเคยมากกว่า คือ “พันธบัตร” และ “หุ้นกู้” โดยพันธบัตรมักใช้เรียกตราสารหนี้ที่ออกโดยรัฐบาลหรือรัฐวิสาหกิจ ส่วนหุ้นกู้จะถูกเรียกใช้เมื่อออกโดยบริษัทเอกชน ในต่างประเทศจะใช้คำว่า “Bond” สำหรับตราสารหนี้ทั่วไปทั้งที่ออกโดยรัฐบาลและเอกชน แต่จะมีในบางกรณีที่อาจจะเรียกว่า “Debenture” เมื่อตราสารหนี้นั้นไม่มีหลักทรัพย์ค้ำประกัน นักลงทุนสามารถซื้อขายตราสารหนี้ได้ที่ตลาดตราสารหนี้ (Thailand Bond Exchange: TBX) ซึ่งเปิดให้บริการการซื้อขายแก่นักลงทุนทั่วไปตั้งแต่วันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ที่ผ่านมามีระบบการซื้อขายแบบเรียลไทม์ นำเสนอข้อมูลที่โปร่งใส ตลอดจนถึงกระบวนการส่งมอบและชำระราคาที่เกี่ยวข้องได้ เพื่อที่จะพัฒนาตลาดตราสารหนี้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งใน

ด้านปริมาณการซื้อขาย คุณภาพของตราสารหนี้ ตัวกลางการซื้อขาย แหล่งข้อมูลอ้างอิง รวมถึงการขยายขอบเขตการพัฒนาให้กว้างขวางขึ้น และครอบคลุมการพัฒนาตลาดตราสารหนี้ในประเทศไทยทั้งหมด เพื่อให้รองรับต่อแนวนโยบายของภาครัฐในเรื่องตลาดพันธบัตรแห่งเอเชีย โดยมีเป้าหมายในการดำเนินการตลาดรองตราสารหนี้ที่สมบูรณ์แบบของประเทศไทย ซึ่งสามารถให้บริการครอบคลุมผู้ลงทุนและผู้ค้าตราสารหนี้ทั้งหมด

**2.3.3 หน่วยลงทุน** คือ สินค้าทางการเงินของบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวมที่ได้จากการรวบรวมเงินทุนของนักลงทุน (เรียกว่า ผู้ถือหน่วยลงทุน) จำนวนมาก เพื่อนำเงินทุนไปลงทุนในหลักทรัพย์ต่าง ๆ เช่น ตราสารทุน ตราสารหนี้ หลักทรัพย์ในตลาดเงิน หรือหลักทรัพย์เหล่านี้รวมกัน ซึ่งหลักทรัพย์เหล่านี้จะถูกบริหารจัดการโดยมืออาชีพแทนผู้ถือหน่วยลงทุน และผู้ถือหน่วยแต่ละคนจะถือครองสัดส่วนของเงินกองทุน และได้รับประโยชน์จากมูลค่าทรัพย์สินของกองทุนที่เพิ่มขึ้น เงินปันผล ดอกเบี้ย และสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ แต่ผู้ถือหน่วยก็มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียในมูลค่าของหน่วยลงทุนเช่นกัน

**2.3.4 ตราสารอนุพันธ์** เป็นตราสารทางการเงินประเภทหนึ่งที่มีมูลค่าของตราสารจะขึ้นอยู่กับกระแสเงินสดของสินทรัพย์อ้างอิง ไม่ได้มีค่าจากกระแสเงินสดของตัวตราสารเองโดยตรง ตัวอย่างของตราสารอนุพันธ์ ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าแบบมาตรฐาน (Futures), สัญญาซื้อขายล่วงหน้าแบบไม่มาตรฐาน (Forward), ตราสารแลกเปลี่ยน (Swap), ตราสารสิทธิ (Options) เป็นต้น และมีสินทรัพย์ที่สามารถอ้างอิงได้คือ เงินตราต่างประเทศ ตราสารหนี้ ตราสารทุน สินค้าโภคภัณฑ์ เช่น โลหะมีค่า สินค้าเกษตร น้ำมัน หรือสินค้าอื่นใดที่มีดัชนีแน่นอนรองรับการออกตราสารอนุพันธ์ได้

## 2.4 ตราสารอนุพันธ์

### 2.4.1. นิยามของตราสารอนุพันธ์

อนุพันธ์ในภาษาอังกฤษใช้คำว่า Derivatives ซึ่งรากศัพท์คือคำว่า Derive แปลว่ามาจากหรือขึ้นอยู่กับ เช่นเดียวกับภาษาไทย ซึ่งคำว่า “อนุ” แปลว่า น้อยหรือตาม และ “พันธ์” แปลว่า ก่อกำเนิด ดังนั้นตราสารอนุพันธ์ จึงมีความหมายว่า เป็นตราสารทางการเงินประเภทหนึ่งที่มีมูลค่าหรือราคาของตราสารอนุพันธ์นั้น จะเกี่ยวเนื่องกับมูลค่าหรือราคาของตราสารอนุพันธ์นั้นอ้างอิงอยู่หรือเรียกสินทรัพย์ภายใต้สัญญานี้ได้ว่า สินทรัพย์อ้างอิง (Underlying Assets) ทั้งนี้ สินทรัพย์อ้างอิงจะมีการซื้อขายกันในตลาด เมื่อผู้ซื้อและผู้ขายตกลงกันได้ในเรื่องราคาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะทำการส่งมอบสินทรัพย์นั้นและชำระเงินจากผู้ซื้อ โดยราคาของสินทรัพย์อ้างอิงสำหรับส่งมอบทันที

เรียกว่า “ราคาเงินสด” (Cash Price) หรือ “ราคาสปอต” (Spot Price) นอกจากนี้ ตราสารอนุพันธ์ จะมีการกำหนดวันครบกำหนดที่แน่นอน และการคำนวณผลตอบแทนกำไรหรือขาดทุนจะกระทำในวันที่ตราสารอนุพันธ์ครบกำหนด โดยตราสารอนุพันธ์จะมีวันที่ออกและครบกำหนดในอนาคต โดยปกติผลตอบแทนจะถูกประเมินและเกิดขึ้นในวันครบกำหนดแต่ไม่เสมอไป

#### 2.4.2. ประวัติความเป็นมาของตราสารอนุพันธ์

ในอดีตมีการทำสัญญาอนุพันธ์มาอย่างยาวนาน แต่สัญญาอนุพันธ์นั้นเริ่มซับซ้อนขึ้นในปลายศตวรรษที่ 20 สัญญาฟอร์เวิร์ด (Forward Contract) คาดว่ามีการทำตั้งแต่ศตวรรษที่ 17 ในประเทศญี่ปุ่น แต่ศูนย์ซื้อขายอย่างเป็นทางการเกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1848 มีการตั้ง Chicago Board of Trade (CBOT) และมีการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์ส (Forward Contract) ขึ้นใน 3 ปีต่อมา จากนั้นมีการตั้ง Chicago Mercantile Exchange (CME) ในปี ค.ศ. 1919 สำหรับสัญญาฟิวเจอร์สทางการเงิน ฉบับแรกเป็นการซื้อขายเงินตราต่างประเทศ เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1972 โดยเป็นการขายใน International Money Market (IMM) ซึ่งเป็นแผนกหนึ่งใน CME สำหรับสัญญาฟิวเจอร์สฉบับ ต่อมาเป็นของอัตราดอกเบี้ย เริ่มทำการซื้อขายครั้งแรกโดย Government National Mortgage Association (GNMA) ใน CBOT เมื่อปี ค.ศ. 1975 ส่วนสัญญาฟิวเจอร์สของ Eurodollar ที่มีการส่งมอบเป็นเงิน ฉบับแรกเริ่มมีการซื้อขายปี ค.ศ. 1981 ใน IMM

สำหรับฟิวเจอร์สของดัชนีหลักทรัพย์ (Stock Index Futures) ซึ่งใช้ Value Line Index เป็นดัชนีอ้างอิงเริ่มซื้อขายใน Kansas City Board of Trade ในปี ค.ศ. 1982 ต่อมา ในปี ค.ศ. 1991 ได้มีพัฒนาการที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ CME และ CBOT มีการนำระบบ Globex ซึ่งเป็น Electronic Trading System (ระบบการซื้อขายในตลาดอนุพันธ์โดยทั่วไปเป็นลักษณะที่เรียกว่า Open Outcry กล่าวคือมี Floor ให้ Trade ส่งสัญญาณมือในการซื้อขาย จากนั้นจึงไปจดทะเบียนยอดซื้อขาย ซึ่งอาจมีความผิดพลาดได้ง่ายเมื่อเทียบกับระบบ Electronic อย่างไรก็ตาม ระบบ Open Outcry ยังคงเป็นที่นิยม เนื่องจากนักลงทุนเห็นการเคลื่อนไหวเสมือนเป็นการกระตุ้นให้มีปริมาณการซื้อขายเพิ่มขึ้น

สำหรับตลาดออปชัน (Option Market) คาดว่ามีมาตั้งแต่สมัยโบราณที่เริ่มเห็นชัดเจน ได้แก่ การเก็งกำไรราคาดอกทิวลิปในประเทศเนเธอร์แลนด์ ในศตวรรษที่ 17 อย่างไรก็ตาม เนื่องจากไม่มีระบบควบคุมความเสี่ยงที่ดี ทำให้มีการผิดสัญญาส่งมอบและชำระราคาทำให้เกิดความเสียหายจำนวนมาก จนทำให้การซื้อขายส่วนนี้เสื่อมความนิยมและล้มเลิกไปในที่สุด การซื้อขาย

ออปชันในช่วงศตวรรษที่ 19 เกิดขึ้นมาในสหรัฐอเมริกาและอังกฤษ โดยทั่วไปเป็นการซื้อขายในตลาดต่อรอง จนกระทั่งปี ค.ศ. 1973 Chicago Board Option Exchange (CBOE) ได้ก่อตั้งขึ้นในเดือนเมษายนของปี ค.ศ. 1973 เริ่มจากการซื้อขายคอลลอปชัน (Call Option) ของหุ้นสามัญ และในปี ค.ศ. 1977 ก็เริ่มมีการซื้อขายพุดอปชัน (Put Option) ขึ้น ต่อมาในปี ค.ศ. 1983 ได้เริ่มให้มีการซื้อขายออปชันของดัชนีหลักทรัพย์ซึ่งใช้ CBOE 100 Index (และได้กลายเป็น S&P 100 ในเวลาต่อมา) เป็นตัวแปรอ้างอิง

จะเห็นว่าตลาดตราสารอนุพันธ์แม้จะเกิดขึ้นมานานแล้ว แต่การเติบโตอย่างก้าวกระโดดนั้นเริ่มเกิดขึ้นในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 ปัจจุบันตราสารอนุพันธ์มีการเกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของตัวแปรอ้างอิง เช่น อุณหภูมิ สภาพอากาศ อัตราเงินเฟ้อ หรือเรื่องของความซับซ้อนของตราสารอนุพันธ์ เช่น ออปชันที่มีลักษณะพิเศษต่าง ๆ (Exotic Options)

#### 2.4.3.รูปแบบของตราสารอนุพันธ์

ตลาดอนุพันธ์สามารถเป็นได้ทั้งในรูปแบบของตลาดหลักทรัพย์ (Exchange Traded Market) และ/หรือ ตลาดต่อรอง (Over-The-Counter) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- **ตลาดหลักทรัพย์ (Exchange Traded Market)** เป็นตลาดที่มีรูปแบบการซื้อขายเป็นมาตรฐาน มีการกำหนดมาตรฐานของสินค้าที่จะซื้อขายในตลาด และมีรูปแบบการทำธุรกรรมที่กำหนดไว้ชัดเจนจากหน่วยงานกำกับดูแล ซึ่งตลาดอนุพันธ์ในรูปแบบนี้มีตลาดซื้อขายล่วงหน้าฟิวเจอร์ส (Futures Exchange) และออปชัน (Options Exchange) โดยตราสารอนุพันธ์ที่ซื้อขายในตลาดนี้ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าฟิวเจอร์ส (Futures) และออปชัน (Options)

- **ตลาดต่อรอง (Over-The-Counter หรือ OTC)** เป็นตลาดที่ประกอบด้วยผู้ซื้อและผู้ขายซึ่งสามารถซื้อขายได้โดยไม่ต้องมีตลาดที่เป็นทางการมารองรับ และไม่มีรูปแบบการซื้อขายที่แน่นอน

#### 2.4.4.ประเภทของตราสารอนุพันธ์

ตราสารอนุพันธ์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ สัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Forward Commitments) และ สิทธิในการเรียกร้อง (Contingent Claims)

## - สัญญาซื้อขายล่วงหน้า

### สัญญาซื้อขายล่วงหน้า (ฟิวเจอร์สและฟอร์เวิร์ด)

ลักษณะโดยทั่วไปของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า คือ สัญญาที่มีการตกลงระหว่างคู่สัญญา 2 ฝ่าย โดยฝ่ายหนึ่งเป็นผู้จะซื้อ และอีกฝ่ายหนึ่งเป็นผู้จะขายสินทรัพย์อ้างอิงชนิดหนึ่ง ตามราคาที่ได้ตกลงกัน ในอนาคต ดังนั้นผู้จะซื้อจะมีการชำระเงินที่ผูกพันที่จะต้องรับมอบสินค้าและชำระราคา และผู้จะขายมีหน้าที่ต้องส่งมอบสินค้าและชำระเงินตามที่ได้ตกลงกันไว้ในวันที่สัญญาครบกำหนดอายุในอนาคต (Maturity Date หรือ Delivery Date)

ในส่วนของสัญญาซื้อขายล่วงหน้านี้ยังมีการแบ่งสัญญาออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ สัญญาฟิวเจอร์สและสัญญาฟอร์เวิร์ด และสัญญาทั้ง 2 ประเภทนี้มีความแตกต่างกันอยู่บางประการแม้ว่าจะเป็นการทำสัญญาเพื่อซื้อขายสินค้าในอนาคตเหมือนกัน โดยสัญญาฟิวเจอร์สจะเป็นการซื้อขายในตลาดทางการ (Exchange) ส่วนสัญญาฟอร์เวิร์ดจะเป็นการซื้อขายในตลาดต่อรอง (OTC Market)

### สัญญาสวอป

ลักษณะโดยทั่วไปของสัญญาสวอป (Swap) คือ สัญญาที่จะมีการแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดที่จะเกิดขึ้นในอนาคตกันระหว่างคู่สัญญา (อาจนำมาหักลบกันก่อนก็ได้) หากพิจารณาอย่างถ่องแท้แล้ว จะเห็นว่าสัญญาสวอปก็คือกลุ่มของสัญญาฟอร์เวิร์ด (Series of Forwards) นั่นเองดังนั้นสัญญาสวอปจึงมักจะตกลงการทำธุรกรรมกันในตลาดต่อรอง

## - สิทธิในการเรียกร้อง

สิทธิเรียกร้อง (Contingent Claim) เป็นกลุ่มของอนุพันธ์ประเภทหนึ่งที่จะเกิดการหักลบส่วนได้ส่วนเสียก็ต่อเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องที่ได้กำหนดกันไว้ล่วงหน้าส่วนใหญ่จะเรียกอนุพันธ์ประเภทนี้ว่า ออปชัน (Options)

### 2.5 ออปชัน (Options)

ออปชัน (Options) หมายถึง ตราสารหรือสัญญาอนุพันธ์ที่มีลักษณะของสิทธิที่ให้แก่ผู้ถือครองในการเลือกตัดสินใจที่จะใช้สิทธิที่มีหรือไม่ โดยสิทธิดังกล่าว หมายถึง สิทธิในการเลือกที่จะซื้อจะขายสินทรัพย์ภายใต้สัญญาด้วยราคาและระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า ดังนั้นออปชันจึงไม่ใช่

อนุพันธ์ที่อยู่ในรูปของภาระผูกพัน (Obligation) ที่ผู้ถือครองต้องปฏิบัติตามเหมือนกับสัญญาซื้อขายล่วงหน้าฟอว์เวิร์ดและฟิวเจอร์ส โดยออปชันอาจอยู่ในรูปของสัญญา (Option Contracts) หรือรูปแบบของตราสาร (Option Securities) หรืออาจเป็นสิ่งที่แฝงอยู่ในตราสารหรือสัญญาอื่น ๆ (Embedded Options) ผู้ถือออปชันจะมีสิทธิในการเลือกที่จะซื้อ/ไม่ซื้อ หรือการเลือกที่จะขาย/ไม่ขาย สินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา (Underlying Asset) ในราคาที่ได้ระบุไว้ (Exercise Price) โดยสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา หมายถึง หลักทรัพย์ หรือสินทรัพย์ที่ออปชันไปผูกมูลค่าหรืออ้างอิง อาทิเช่น ออปชันบนหุ้นสามัญ (Stock Option) หมายถึง สิทธิในการเลือกที่จะซื้อ/ไม่ซื้อ หรือ เลือกที่จะขาย/ไม่ขาย หุ้นสามัญตามประเภทของออปชัน ในขณะที่ ออปชันบนดัชนี (Index Option) หมายถึง สิทธิในการเลือกที่จะซื้อ/ไม่ซื้อ หรือเลือกที่จะขาย/ไม่ขาย ดัชนีราคาของตลาดหลักทรัพย์ ตามประเภทของออปชัน กล่าวโดยสรุปได้ว่า อนุพันธ์ประเภทนี้จะต้องมีการระบุในเรื่องดังต่อไปนี้ให้ชัดเจนในสัญญา

- สินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา (Underlying Asset) ออปชันนั้นคือสิทธิในการซื้อหรือการขายอะไร
- อายุของสัญญา (Maturity) ผู้ถือออปชันสามารถใช้สิทธิได้ในระยะเวลาใด
- ขนาดของสัญญา (Contract Size) ผู้ถือสิทธิสามารถใช้สิทธิซื้อหรือขายสินทรัพย์อ้างอิงได้จำนวนเท่าใดต่อหนึ่งสัญญา
- ราคาใช้สิทธิ (Exercise Price) ราคาที่เมื่อใช้สิทธิซื้อ (ขาย) สินทรัพย์อ้างอิงผู้ถือสิทธิจะต้องจ่าย (ได้รับ) เมื่อใช้สิทธิ ราคาใช้สิทธิสามารถเรียกได้อีกชื่อว่า Strike Price

โดยออปชันที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองในการซื้อ เรียกว่า คอลออปชัน (Call Option) สำหรับออปชันที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองในการขายเรียกว่า พุทออปชัน (Put Option) และราคาที่กำหนดในการซื้อหรือขายสินทรัพย์อ้างอิงดังกล่าวเรียกว่า ราคาใช้สิทธิ (Exercise Price หรือ Strike Price) ทั้งนี้ผู้ถือครองออปชันจะเลือกสิทธิในการซื้อหรือขายสินทรัพย์อ้างอิงดังกล่าว เมื่อตนได้รับผลประโยชน์จากการใช้สิทธิในออปชันนั้น โดยจะต้องไม่เกินระยะเวลาการใช้สิทธิที่กำหนดไว้ ดังนั้นการหักลบส่วนได้ส่วนเสียของออปชันจึงเป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์อื่น ๆ ซึ่งเรียกว่า สิทธิเรียกร้องที่ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง (Contingent Claim)

ถ้าผู้ถือครองออปชันซื้อคอลออปชัน ซึ่งคือมีสิทธิในการซื้อสินทรัพย์อ้างอิง ดังนั้นผู้ขายออปชันจึงมีภาระผูกพันที่จะต้องขายสินทรัพย์อ้างอิงดังกล่าว ตามราคาและระยะเวลาที่กำหนด ส่วนกรณีซื้อพุดออปชัน ซึ่งทำให้ผู้ซื้อที่มีสิทธิในการขายสินทรัพย์อ้างอิง และผู้ขายออปชันจะมีภาระผูกพันที่จะต้องรับซื้อสินค้าอ้างอิงดังกล่าว ตามราคาและระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้ ในการซื้อขายออปชันดังกล่าวนั้น ผู้ขายออปชันจะต้องได้รับเงินส่วนหนึ่งจากผู้ซื้อออปชัน ซึ่งเรียกว่า ออปชันพรีเมียม (Option Premium) เพื่อเป็นการตอบแทนสำหรับการแบกรับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นของผู้ขายที่จะต้องปฏิบัติตามสัญญาเมื่อผู้ถือออปชันทำการใช้สิทธิ

สามารถกล่าวได้ว่า ผู้ซื้อออปชัน คือ ผู้มีฐานะซื้อสิทธิ ซึ่งเมื่อครบกำหนดการใช้สิทธิ ผู้มีฐานะซื้อจะใช้สิทธิต่อเมื่อมีความได้เปรียบหรือประโยชน์จากการใช้สิทธินั้น ดังนั้น ผู้ที่มีฐานะซื้อออปชันจึงไม่ใช่ภาระผูกพัน แต่เป็นสิทธิเรียกร้อง ในขณะที่ผู้ขายออปชัน คือ ผู้ที่มีฐานะขายสิทธิแลกกับพรีเมียม (ราคาของออปชัน) ซึ่งเมื่อครบกำหนดการใช้สิทธิและผู้ถือออปชันใช้สิทธิ ผู้ขายออปชันมีภาระผูกพันที่ต้องปฏิบัติตามสิทธิเรียกร้อง แต่เมื่อผู้ถือออปชันไม่ใช้สิทธิ ผู้ขายออปชันจะได้รับประโยชน์เต็มที่จากค่าพรีเมียมนั้น

โดยออปชันสามารถมีได้ทั้งรูปแบบของสัญญาและตราสาร โดยสัญญาออปชัน ได้แก่ สัญญาเรียกร้องที่มีการสร้างขึ้นตามข้อตกลงของคู่สัญญา ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงเมื่อคู่สัญญาไม่ปฏิบัติตามสัญญา (ผู้ขายออปชันไม่ปฏิบัติตามสัญญา) ในขณะที่ตราสารออปชันนั้น เป็นสิทธิเรียกร้องที่มีมาตรฐาน ผู้ซื้อและผู้ขายจะซื้อขายออปชันผ่านนายหน้าค้าหลักทรัพย์ (Broker) ซึ่งดำเนินการซื้อขายในตลาดที่เป็นทางการ โดยมีผู้ประกันความเสี่ยง เมื่อผู้ขายออปชันไม่ปฏิบัติตามสัญญา ได้แก่ สำนักหักบัญชี (Clearing House) ที่โดยหน้าที่จะเข้ามาเป็นอีกข้างของสัญญาให้กับผู้ซื้อออปชันนั่นเอง

ตัวอย่างการใช้ของออปชัน ได้แก่ สิทธิหรือออปชันที่แฝงในตราสารหนี้ ได้แก่ Callable Bond ที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือหุ้นกู้ในการซื้อคืนหุ้นกู้ก่อนครบกำหนดไถ่ถอน ดังนั้น เมื่ออัตราดอกเบี้ยลดลงและผู้ขายออกขายหุ้นกู้ (ผู้กู้) อยากรจะปรับต้นทุนเงินก่อนครบกำหนดไถ่ถอนสามารถกระทำได้ผ่านการใช้สิทธิดังกล่าว

นอกจากนี้ ออปชันยังไปแฝงอยู่ในตราสารทางการเงินอื่นได้อีก อาทิเช่น Asset Backed Securities พวกแปลงสินทรัพย์เป็นทุน ที่นำเงินกู้ยืมในสถาบันการเงินมาผูกรวมกันแล้วขายออกมาเป็นตราสารหนี้ที่มีกลุ่มของเงินกู้เป็นหลักประกัน ออปชันที่แฝงอยู่ได้แก่ สิทธิของผู้กู้เงินกู้จากสถาบันการเงินที่จะสามารถไถ่ถอนเงินกู้คืนได้ตลอดเวลา และมักจะเกิดขึ้นเมื่ออัตราดอกเบี้ยในตลาด

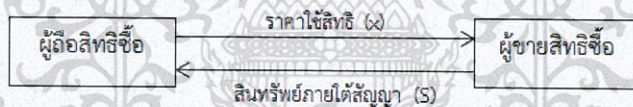
ปรับตัวลง ดังนั้น ผู้ถือตราสารหนี้ที่มีกลุ่มของเงินกู้จากสถาบันการเงินเป็นสินทรัพย์อ้างอิงจึงเสมือนมีความเสี่ยงจากอปชันในการไถ่ถอนเงินกู้ได้ก่อนกำหนดของตราสารหนี้ (Prepayment Option)

## 2.5.1. ประเภทของอปชัน

### 2.5.1.1 สิทธิของอปชัน

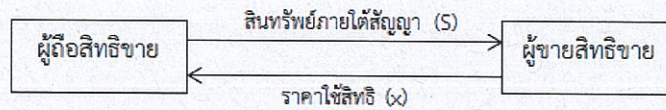
#### แบ่งตามลักษณะการใช้สิทธิ

คอลลอปชัน (Call Option) หมายถึง การที่ผู้ขายให้สิทธิผู้ซื้ออปชัน ในการ “ซื้อ” สินค้าอ้างอิงในจำนวน ราคา และเวลาที่กำหนดไว้ ผู้ซื้ออปชันซึ่งเป็นผู้ได้รับสิทธิจะสามารถเลือกที่จะใช้สิทธิในการ “ซื้อ” นี้หรือไม่ก็ได้ หากผู้ซื้อคอลลอปชันเลือกที่จะไม่ใช้สิทธิภายในระยะเวลาที่กำหนด ออปชันจะหมดอายุไป แต่หากผู้ซื้อคอลลอปชันเลือกที่จะใช้สิทธิ “ซื้อ” สินค้าอ้างอิงภายในเวลาที่กำหนด ผู้ขายคอลลอปชันก็มีภาระผูกพันต้อง “ขาย” สินค้าอ้างอิงให้แก่ผู้ซื้อคอลลอปชันตามจำนวน และราคาที่ตกลงกันเอาไว้



รูปที่ 2.1 แสดงการซื้อขายคอลลอปชัน

พุทอปชัน (Put Option) หมายถึง การที่ผู้ขายให้สิทธิผู้ขายอปชัน ในการ “ขาย” สินค้าอ้างอิงในจำนวน ราคา และเวลาที่กำหนดไว้ ผู้ซื้อพุทอปชันซึ่งเป็นผู้ได้รับสิทธิจะสามารถเลือกที่จะใช้สิทธิในการ “ขาย” นี้หรือไม่ก็ได้ หากผู้ซื้อพุทอปชันเลือกที่จะไม่ใช้สิทธิภายในระยะเวลาที่กำหนด ออปชันก็จะหมดอายุไป แต่หากผู้ซื้อพุทอปชันเลือกที่จะใช้สิทธิ “ขาย” ภายในเวลาที่กำหนด ผู้ขายพุทอปชันก็มีภาระผูกพันต้อง “ซื้อ” สินค้าอ้างอิงให้แก่ผู้ซื้อพุทอปชัน



รูปที่ 2.2 แสดงการขายพหุออปชัน

สามารถแบ่ง คอลออปชัน (Call Option) และ พหุออปชัน (Put Option) ตามสถานะได้เป็น 4 แบบ คือ

1. Long Call Option หมายถึง การที่นักลงทุนเข้าไปซื้อสิทธิในการซื้อ ซึ่งการที่จะได้สิทธินั้นมานักลงทุนจะต้องจ่ายค่าพรีเมียม ให้แก่ผู้ขายคอลออปชัน และเมื่อถึงกำหนดการใช้สิทธิ ผู้ซื้อคอลออปชันจะใช้สิทธินั้นหรือไม่ก็ได้ ถ้าผู้ซื้อไม่ใช้สิทธิ ผู้ซื้อจะขาดทุนเท่ากับค่าพรีเมียม
2. Long Put Option หมายถึง การที่นักลงทุนเข้าไปซื้อสิทธิในการขาย ซึ่งการที่จะได้สิทธินั้นมานักลงทุนจะต้องจ่ายค่าพรีเมียม ให้แก่ผู้ขายพหุออปชัน และเมื่อถึงกำหนดการใช้สิทธิ ผู้ซื้อพหุออปชันจะใช้สิทธินั้นหรือไม่ก็ได้ ถ้าผู้ซื้อไม่ใช้สิทธิ ผู้ซื้อจะขาดทุนเท่ากับค่าพรีเมียม
3. Short Call Option หมายถึง การที่นักลงทุนเข้าไปขายสิทธิในการซื้อ เมื่อผู้ขายขายสิทธิผู้ขายจะได้รับค่าพรีเมียม โดยผู้ขายมีภาระผูกพันที่ต้องปฏิบัติตาม เมื่อผู้ซื้อคอลออปชันใช้สิทธิ แต่ถ้าผู้ซื้อไม่ใช้สิทธิ กำไรสูงสุดที่ผู้ขายจะได้รับคือค่าพรีเมียม
4. Short Put Option หมายถึง การที่นักลงทุนเข้าไปขายสิทธิในการขาย เมื่อผู้ขายขายสิทธิผู้ขายจะได้รับค่าพรีเมียม โดยผู้ขายมีภาระผูกพันที่ต้องปฏิบัติตาม เมื่อผู้ขายพหุออปชันใช้สิทธิ แต่ถ้าผู้ซื้อไม่ใช้สิทธิ กำไรสูงสุดที่ผู้ขายจะได้รับคือค่าพรีเมียม

#### แบ่งตามข้อกำหนดเวลาการใช้สิทธิ

ออปชันแบบยุโรป (European option) หมายถึง ออปชันที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองสิทธิในการใช้สิทธิได้ ณ วันหมดอายุของสัญญาเท่านั้น ดังนั้น แม้การใช้สิทธิจะทำให้สถานะของผู้ถือได้ประโยชน์ ณ เวลาหนึ่ง เนื่องจากราคาใช้สิทธิต่ำกว่าราคาของสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาผู้ถือสิทธิจะยังไม่สามารถใช้สิทธิที่มีประโยชน์ได้จนกว่าจะถึงกำหนดวันตามที่ตกลงกันให้ใช้สิทธิได้ ซึ่งมักจะได้แก่วันทำการถัดจากวันสุดท้ายของการซื้อขายสัญญาที่ถูกกำหนดโดยตลาดรองแต่ละที่นั่นเอง

**ออปชันแบบอเมริกัน (American Option)** หมายถึง ออปชันที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองสิทธิให้สามารถเลือกใช้สิทธิ ณ เวลาใดเวลาหนึ่งได้ภายในอายุของสัญญา ดังนั้นกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นจากการใช้สิทธิของผู้ถือออปชันแบบอเมริกันแบบเดียวกัน อาจเกิดขึ้นคนละเวลาได้ ถึงแม้ว่าสิทธินั้นจะมีอายุเท่ากัน ทั้งนี้ เนื่องจากระยะเวลาการตัดสินใจใช้สิทธิของผู้ถือครองไม่เหมือนกัน หรืออีกทางหนึ่งคือ จุดที่จะให้ประโยชน์แก่ผู้ถือครองสิทธิซื้อ (สิทธิขาย) หรือที่เรียกว่า Trigger Point จากการที่ราคาใช้สิทธิมากกว่า (น้อยกว่า) ราคาของสินทรัพย์อ้างอิงนั้นมิได้หลายครั้ง ซึ่งผู้ถือครองสิทธิแต่ละรายอาจตัดสินใจใช้สิทธิ ณ จุดของเวลาที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม จะต้องตระหนักว่าไม่ว่าจะเป็นออปชันแบบยุโรปหรือเป็นออปชันแบบอเมริกันก็ตาม ผู้ถือครองสิทธิสามารถใช้สิทธิได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น และเมื่อใช้สิทธิแล้วจะถือว่าสัญญาดังกล่าวหมดอายุลง

**ออปชันแบบอเมริกันเทียม (Pseudo-American Option)** หมายถึง ออปชันที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองสิทธิให้สามารถเลือกใช้สิทธิได้เป็นช่วงของระยะเวลา เช่น ถ้ากำหนดให้อายุของสัญญา 1 ปี ผู้ถือสามารถเลือกใช้สิทธิได้ทุกสิ้นไตรมาสใน 1 ปีนั้น ดังนั้นจึงมีจุดให้ผู้ถือครองสิทธิเลือกตัดสินใจได้เพียง 4 จุดของช่วงเวลาถือครองสิทธิ เช่นเดียวกับออปชันประเภทอื่น ๆ เมื่อผู้ถือครองสิทธิตัดสินใจแล้วว่าจะใช้สิทธิ และได้ใช้สิทธิไปแล้วสิทธินั้นจะหมดอายุลง

#### 2.5.1.2 สถานะของออปชัน

**สถานะที่ได้ประโยชน์ (in-the-money)** หมายถึง สถานะในสิทธิที่กำลังก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ถือครองสิทธิ โดยสถานะที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ถือสิทธิซื้อ (สิทธิขาย) จะเกิดขึ้นเมื่อราคาสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ณ ขณะนั้นมากกว่า (ต่ำกว่า) ราคาใช้สิทธิ (Exercise Price) เมื่อเป็นเช่นนั้น ผู้ถือสิทธิอาจใช้สิทธิทันที ถ้าสิทธินั้นเป็นแบบอเมริกัน (American option) โดยผู้ถือครองสิทธิสามารถซื้อ (ขาย) สินทรัพย์อ้างอิงในราคาสิทธิซึ่งต่ำกว่า (สูงกว่า) ราคาสินทรัพย์ในตลาดขณะนั้น แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าสิทธิเป็นแบบยุโรป (European Option) หรือแบบอเมริกันเทียม (Pseudo-American Option) ซึ่งผู้ถือครองสิทธิจะยังไม่สามารถใช้สิทธิได้เพราะยังไม่ครบกำหนดระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ถือครองสิทธิดังกล่าวจึงเพียงแต่รับรู้ที่สิทธิดังกล่าวกำลังอยู่ในสถานะที่ได้ประโยชน์อยู่เท่านั้น หรืออาจเป็นกรณีของผู้ถือสิทธิซื้อแบบอเมริกัน คาดการณ์ว่าราคาสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาอาจเปลี่ยนแปลงไป ในทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์มากขึ้นแก่ผู้ถือครองสิทธิ ดังนั้น ผู้ถือครองสิทธิอาจจะลอบการใช้สิทธิเพื่ออาจทำให้เกิดประโยชน์จากการใช้สิทธิมากขึ้นนั่นเอง ดังนั้น จะเห็นได้ว่าสถานะที่กำลังได้ประโยชน์อยู่นี้ไม่จำเป็นต้องรับรู้โดยการ

ใช้สิทธิของผู้ถือสิทธิ เนื่องจากผู้ถือครองสิทธิอาจจะยังใช้สิทธิไม่ได้ เพราะยังไม่ถึงกำหนดระยะเวลาที่กำหนดให้ใช้สิทธิได้ หรือต้องการเลื่อนการใช้สิทธิออกไปเพื่อต้องการประโยชน์ที่เพิ่มสูงขึ้น

**สถานะที่เสียประโยชน์ (out-of-the-money)** หมายถึง สถานะในสิทธิที่ผู้ถือครองสิทธิกำลังเสียเปรียบหรือเสียประโยชน์ หรือถ้าใช้สิทธิ ณ ขณะนั้นจะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ถือสิทธิจากการที่ราคาใช้สิทธิสูงกว่า (ต่ำกว่า) ราคาสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาสำหรับสิทธิซื้อ (สิทธิขาย) ดังนั้น สำหรับออปชันแบบอเมริกันที่อยู่ในสถานะที่เสียประโยชน์อยู่ นักลงทุนจึงไม่ตัดสินใจใช้สิทธิ และสำหรับออปชันแบบยุโรปที่อยู่ในสถานะที่เสียประโยชน์อยู่ เมื่อครบกำหนดการใช้สิทธิ นักลงทุนจึงจะปล่อยให้สิทธินั้นหมดอายุไปโดยไม่มีการใช้สิทธินั่นเอง

**สถานะที่ไม่ได้และไม่เสียประโยชน์ (at-the-money)** หมายถึง สถานะในสิทธิที่ผู้ถือครองสิทธิไม่ได้แต่ก็ไม่เสียประโยชน์จากการที่ราคาใช้สิทธิ เท่ากับ ราคาสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาสำหรับทั้งสิทธิซื้อและสิทธิขาย

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสถานะของออปชัน

สิทธิ	In-the-Money	Out-of-the-Money	At-the-Money
สิทธิซื้อ (call option)	$S_T > X$	$S_T < X$	$S_T = X$
สิทธิขาย (put option)	$S_T < X$	$S_T > X$	$S_T = X$

### 2.5.1.3 สิทธิอ้างอิงของออปชัน

ออปชันบนหลักทรัพย์ (Stock Option) คือ สิทธิในการซื้อหรือขายหลักทรัพย์ใดหลักทรัพย์หนึ่ง ซึ่งขนาดของสัญญาส่วนใหญ่ คือ 100 หุ้นสามัญต่อ 1 ออปชัน

ออปชันบนดัชนี (Index Option) คือ สิทธิในการซื้อหรือขายดัชนีราคาของกลุ่มของหลักทรัพย์ ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นดัชนีของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย

ออปชันบนตราสารหนี้และดอกเบี้ย (Bond and Interest Rate Option) คือ ออปชันบนตราสารหนี้ จะให้สิทธิในการซื้อขาย พันธบัตรรัฐบาล ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นออปชันที่มีอยู่ในตลาดต่อตรง (OTC Market) ในขณะที่ออปชันบนอัตราดอกเบี้ยจะมีการซื้อขายแพร่หลายมากกว่า

ซึ่งออปชันบนอัตราดอกเบี้ยมีทั้งคอลออปชันและพุทออปชัน โดยคอลออปชันบนอัตราดอกเบี้ยให้สิทธิผู้ถือในการเลือกจ่ายกระแสเงินสดอิงกับอัตราดอกเบี้ยที่รับรู้ ณ ปัจจุบัน (Exercise Rate) เพื่อแลกกับการรับกระแสเงินสดที่อิงกับอัตราดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นจึงเสมือนมีสิทธิซื้ออัตราดอกเบี้ยในอนาคต (Unknown Interest Rate) ในขณะที่พุทออปชันให้สิทธิแก่ผู้ถือในการเลือกรับกระแสเงินสดที่อ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ยที่รับรู้ในปัจจุบัน เพื่อแลกกับการจ่ายกระแสเงินสดที่อิงกับอัตราดอกเบี้ยในอนาคต

ออปชันบนเงินตราต่างประเทศและอัตราแลกเปลี่ยน (Foreign Currency and Exchange Rate Options) หมายถึง ออปชันที่มีสินทรัพย์อ้างอิงเป็นค่าเงินสกุลใดสกุลหนึ่ง ดังนั้นคอลออปชันจึงให้สิทธิผู้ถือในการซื้อ/ไม่ซื้อ เงินสกุลนั้นด้วยอัตราแลกเปลี่ยนคงที่

ออปชันประเภทอื่น อาทิ ออปชันบนสินค้าโภคภัณฑ์เป็นออปชันที่ได้รับความนิยมเช่นกัน โดยสินค้าโภคภัณฑ์ที่เป็นสินทรัพย์อ้างอิงในออปชัน ได้แก่ น้ำมัน ทอง และข้าวสาลี มีทั้งที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์ที่เป็นทางการและตลาดต่อรองในปัจจุบัน ได้มีพัฒนารูปแบบของออปชันให้ไปอ้างอิงได้กับทั้งสิ่งที่ไม่มีความเคลื่อนไหว เช่น กระแสไฟฟ้าหรือแม้แต่อุณหภูมิ ไปจนถึงออปชันบนฟิวเจอร์ส (Future Option)

## 2.6 โครงสร้างตลาดออปชัน

ไม่มีหลักฐานยืนยันอย่างแน่ชัดว่าออปชันได้ถูกใช้ครั้งแรกเมื่อเวลาใด รูปแบบสัญญาของออปชันได้มีการพัฒนาและนำมาใช้เป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้ว ในรูปแบบของออปชันที่มีการพัฒนาอย่างแพร่หลาย ได้แก่ ลักษณะของการขายประกัน เพื่อคุ้มครองความเสี่ยงหรือความสูญเสีย โดยผู้ขายได้รับพรีเมียมแลกกับการจ่ายค่าตอบแทนให้กับผู้เอาประกัน เมื่อเกิดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะของสัญญาออปชัน

ตลาดสำหรับออปชันที่ปรากฏหลักฐานชัดเจน เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกในลักษณะตลาดต่อรองที่ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นตลาดที่คู่สัญญาของการต่อรองกันได้ตามความต้องการ ต่อมาได้มีการพัฒนาองค์กร จัดตั้งโดยผู้ทำหน้าที่ผู้ค้าและนายหน้าสิทธิซื้อและสิทธิขายเกิดขึ้น เรียกว่า “Put and Call Brokers and Dealers Association” โดยผู้ค้า (Dealer) คือ ผู้ที่ทำการซื้อขายออปชัน เพื่อประโยชน์ของตนในขณะที่นายหน้า (Broker) เป็นตัวแทนทำการซื้อขายออปชันให้กับลูกค้า

ต่อมาการเกิดขึ้นของ Chicago and Board Options Exchange (CBOE) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อตลาดออปชัน ที่ปรับเปลี่ยนให้ออปชันที่ซื้อขายมีลักษณะเป็นมาตรฐาน และทำให้บทบาทของสมาคมนายหน้าและผู้ค้าออปชันลดบทบาทลง อย่างไรก็ตามการแพร่หลายของสัญญาสวอป ซึ่งมักมีลักษณะของสัญญาที่มีการต่อรองกันได้ ทำให้ความนิยมในสัญญาในลักษณะ OTC กลับมาได้รับความนิยม แต่ท้ายที่สุดตลาดของออปชันที่มีลักษณะเป็นมาตรฐานกลับมาได้รับความนิยมมากขึ้นภายหลัง ได้แก่ ออปชันบนอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราดอกเบี้ย

ออปชันบนพันธบัตรหลักทรัพ์และดัชนี ได้มีการซื้อขายในตลาดต่อรองที่คู่สัญญามักจะเป็นสถาบันและองค์กรขนาดใหญ่มากกว่ารายย่อย ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับตลาดของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ที่มีโอกาสของการเกิดการผิดนัดไม่ปฏิบัติตามภาระผูกพันของคู่สัญญาที่ขายสิทธิได้ ทำให้ผู้ที่ซื้อสิทธิไว้ในการบริหารความเสี่ยง ต้องมีความระมัดระวังในความเสี่ยงของการผิดนัดดังกล่าวที่อาจเกิดขึ้น และอาจทำให้ต้องเรียกหลักประกันจากผู้ขายสิทธิเพื่อใช้ในการค้ำประกันความเสี่ยงดังกล่าวและโดยส่วนใหญ่ตลาดของออปชันที่มีลักษณะไม่เป็นทางการจะไม่มีองค์กรหรือหน่วยงานกำกับดูแลโดยตรง เช่น สถาบันการเงินมีธนาคารกลางกำกับดูแล ขึ้นอยู่กับกฎเกณฑ์ของตนเท่านั้น

หน้าที่ของตลาดหลักทรัพ์ ที่ทำการซื้อขายออปชันที่เป็นมาตรฐาน ได้แก่ การกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ของออปชัน ยกเว้นราคาของออปชันไม่ว่าจะเป็นระยะเวลา ราคาใช้สิทธิ และขนาดของสัญญา ขนาดของออปชันบนหลักทรัพ์และขนาดของสัญญาออปชันบนดัชนี จะเรียกว่า ตัวคูณดัชนี (Multiplier) ซึ่งถูกกำหนดโดยตลาดหลักทรัพ์แต่ละที่

ส่วนใหญ่ของออปชันในตลาดหลักทรัพ์จะมีระยะเวลาในการใช้สิทธิสั้น (Short Term Expiration) แต่มีบางเช่นกันที่ให้ออปชันอายุยาวเข้ามาซื้อขายในตลาด เช่น LEAPS (Long Term Equity Anticipatory Securities) ของประเทศสหรัฐอเมริกา

สำหรับออปชันบนหลักทรัพ์นั้น ตลาดจะเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะมีหลักทรัพ์ใดสามารถใช้เป็นสินทรัพ์อ้างอิงได้บ้าง ซึ่งการตัดสินใจขึ้นอยู่กับการคาดการณ์ว่า จะมีปริมาณความต้องการซื้อขายออปชันบนหลักทรัพ์นั้นเป็นหลัก

## 2.7 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าของออปชัน

ออปชันจัดได้ว่าเป็นตราสารอนุพันธ์ชนิดหนึ่ง ดังนั้นแน่นอนว่ามูลค่าของออปชันจึงอ้างอิงอยู่กับมูลค่าของสินทรัพ์อ้างอิงภายใต้สัญญา อย่างไรก็ตาม มูลค่าของออปชันยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นที่ถูก

ระบุไว้ในสัญญา อันได้แก่ ราคาใช้สิทธิ อายุการใช้งานสิทธิ รวมทั้งปัจจัยอื่นที่จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงมูลค่าของสินทรัพย์อ้างอิง ได้แก่ ความผันผวนของการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของสินทรัพย์ อ้างอิง ผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการถือครองสินทรัพย์อ้างอิง (อาทิเช่น เงินปันผลสำหรับหุ้นสามัญ) และอัตราผลตอบแทนสำหรับการลงทุนที่ไม่มีความเสี่ยง

### สินทรัพย์อ้างอิงที่ระบุในสัญญา (Underlying Asset)

คอลออปชัน คือ สิทธิในการเลือกที่จะซื้อหรือไม่ซื้อสินทรัพย์อ้างอิง ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ณ ราคาที่ได้ตกลงกันไว้ตามข้อตกลง ดังนั้น ถ้าสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญามีมูลค่าปรับตัวสูงขึ้นใน ระยะเวลาของการใช้สิทธิ คอลออปชันดังกล่าวยิ่งมีความได้เปรียบมากขึ้น เนื่องจากผู้ถือมีสิทธิซื้อ สินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาในราคาที่ต่ำกว่าราคาของสินทรัพย์อ้างอิง ณ เวลานั้น ซึ่งความได้เปรียบ ดังกล่าวจะส่งผลให้มูลค่าของสิทธิสูงขึ้น เพราะสะท้อนถึงอุปสงค์ที่ควรมีเพิ่มมากขึ้นในสิทธิดังกล่าว ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่มีมูลค่าสินทรัพย์อ้างอิงปรับตัวลดลงในระยะเวลาของการใช้สิทธิ คอลออปชันดังกล่าวจะมีการเสียเปรียบมากขึ้น ซึ่งการเสียเปรียบดังกล่าวจะทำให้มูลค่าของสิทธิ ลดลง เพราะสะท้อนถึงอุปสงค์ที่ลดลงเช่นกัน

พุทออปชัน คือ สิทธิในการขายสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ณ ราคาที่ ได้ตกลงกันไว้ตามข้อตกลง ดังนั้น ถ้าสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญามีมูลค่าปรับตัวสูงขึ้นในระยะเวลา ของการใช้สิทธิ ผู้ถือพุทออปชันจะมีความเสียเปรียบ เนื่องจากผู้ถือครองสิทธิสามารถขายสินทรัพย์ อ้างอิงในตลาดได้ราคาสูงกว่า ทำให้สิทธิดังกล่าวไม่มีประโยชน์ซึ่งส่งผลให้ราคาของสิทธิปรับตัวลดลง เพื่อสะท้อนถึงการเสียเปรียบดังกล่าว ในขณะที่เมื่อสินทรัพย์อ้างอิงมีมูลค่าปรับตัวลดลงในระยะเวลา ของการใช้สิทธิ จะทำให้ผู้ถือครองสิทธิจะมีความได้เปรียบมากขึ้น ทำให้ราคาพุทออปชันปรับตัว สูงขึ้น

กล่าวโดยสรุปคือ มูลค่าของคอลออปชันจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับมูลค่าของ สินทรัพย์อ้างอิง และมูลค่าของพุทออปชันจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับมูลค่าของ สินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา

### ราคาใช้สิทธิ (Exercise Price)

คอลออปชัน หมายถึง สิทธิในการซื้อสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ณ ราคาที่ได้กำหนดไว้ก่อน คือ ราคาใช้สิทธิ ดังนั้น ถ้าเปรียบเทียบคอลออปชันที่มีคุณลักษณะอื่น ๆ เหมือนกันทุกประการ ไม่ว่าจะเป็นสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาและระยะเวลาใช้สิทธิ แต่แตกต่างกันที่ราคาใช้สิทธิ คอลออปชันที่มีราคาใช้สิทธิต่ำกว่าย่อมส่งผลให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ถือครองสิทธิมากกว่า เพราะเมื่อใช้สิทธิราคาใช้สิทธิคือกระแสเงินออกของผู้ถือสิทธิซื้อนั้น ที่ต้องชำระออกไปเพื่อการใช้สิทธิ ดังนั้น คอลออปชันที่มีราคาใช้สิทธิต่ำกว่าโดยที่ตัวแปรอื่นคงที่ จะมีมูลค่าสูงกว่าเนื่องจากสะท้อนประโยชน์แก่ผู้ถือที่มากกว่า

พุทออปชัน หมายถึง สิทธิในการขายสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา ณ ราคาที่ได้กำหนดไว้ก่อน ซึ่งคือราคาใช้สิทธิ ดังนั้น ถ้าพุทออปชันที่มีราคาใช้สิทธิสูงกว่าโดยที่มีคุณลักษณะอื่น ๆ เหมือนกันทุกประการ จะส่งผลให้ผู้ถือครองสิทธิเมื่อใช้สิทธิจะได้รับกระแสเงินรับมากกว่าพุทออปชันที่มีราคาใช้สิทธิต่ำกว่า หากสิทธิทั้ง 2 มีคุณลักษณะอื่น ๆ เหมือนกัน โดยสะท้อนให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ถือพุทออปชันมากกว่า ดังนั้น มูลค่าของพุทออปชันที่มีราคาใช้สิทธิสูงกว่าจะมีมูลค่าของสิทธิขายสูงกว่าด้วย

กล่าวโดยสรุปคือ มูลค่าของออปชันจะมีความสัมพันธ์เชิงลบกับราคาใช้สิทธิ ในขณะที่พุทออปชันจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับราคาใช้สิทธิ

### ระยะเวลาคงเหลือ ของออปชัน (Time to Maturity)

สำหรับอเมริกันออปชัน ไม่ว่าจะเป็นสิทธิซื้อหรือสิทธิขาย จะมีความสัมพันธ์เชิงบวกของมูลค่าสิทธิกับระยะเวลาใช้สิทธิ เนื่องจากออปชันแบบอเมริกัน คือ ออปชันที่สามารถใช้สิทธิกับระยะเวลาที่กำหนด อาทิเช่น คอลออปชันแบบอเมริกัน อายุ 1 เดือน หมายถึง ออปชันที่ให้เวลาในการใช้สิทธิเมื่อใดก็ได้ภายในระยะเวลา 1 เดือน จะเห็นได้ว่า ระยะเวลาใช้สิทธิ 1 เดือน เป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาใช้สิทธิ 2 เดือน ระยะเวลาใช้สิทธิ 2 เดือน เป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาใช้สิทธิ 3 เดือน ดังนั้น มูลค่าของออปชันแบบอเมริกัน จะยังมีค่าสูงขึ้น เมื่อระยะเวลาใช้สิทธิยิ่งยาวมากขึ้น กล่าวโดยสรุปคือมูลค่าสิทธิไม่ว่าจะเป็นคอลออปชันหรือพุทออปชันสำหรับคอลออปชันแบบอเมริกันจะมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับระยะเวลาของสัญญา

สำหรับยุโรปเียนอออปชัน เวลาที่ใช้สิทธิได้ จะถูกกำหนดไว้เป็น ณ วันสุดท้ายของอายุสิทธิ (ซึ่งการกำหนดวันสุดท้ายของตลาดรองแต่ละแห่ง จะกำหนดไม่เหมือนกัน) ดังนั้น จะเห็นได้ว่าสิทธิที่อายุ 1 เดือน ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาใช้สิทธิ 2 เดือน เพราะการใช้สิทธิวันสุดท้ายของเดือนที่ 1 กับการใช้สิทธิวันสุดท้ายของ 2 เดือน เป็นคนละจุดของเวลา ดังนั้น ทิศทางความสัมพันธ์ของมูลค่ายุโรปเียนอออปชัน กับ ระยะเวลาของสิทธิจึงไม่ชัดเจน

### ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา (Volatility)

ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญา หมายถึง ความแปรปรวนออกไปจากค่าคาดหวัง (Expectation) ของอัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์อ้างอิง ในช่วงเวลาของอายุสิทธิ โดยค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนคำนวณได้จาก

$$\text{Variance}(\tilde{r}_i) = \frac{\sum (\tilde{r}_i - \bar{r})^2}{n-1}$$

โดยที่

$\bar{r}$  = อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์อ้างอิงที่คาดการณ์ไว้

จะเห็นได้ว่ายิ่งสินทรัพย์ภายใต้สัญญามีความผันผวนมาก โอกาสที่สินทรัพย์ภายใต้สัญญาจะปรับตัวสูงหรือต่ำจากค่าที่ได้คาดหวังยิ่งมาก

สำหรับคอลออปชัน ยิ่งสินทรัพย์ภายใต้สัญญามีมูลค่าปรับตัวสูงมากขึ้น ยิ่งก่อให้เกิดประโยชน์กับสิทธิซื้อดังกล่าว และถึงแม้ว่าความผันผวนดังกล่าวอาจส่งผลให้มูลค่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาปรับตัวลดลงมากเช่นกัน แต่ต้องไม่ลืมว่าผู้ถือครองสิทธิไม่จำเป็นต้องใช้สิทธิเมื่อมูลค่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาปรับตัวลงมาก นั่นคือสามารถปล่อยให้สิทธิหมดอายุไปโดยไม่มีการใช้สิทธิ ซึ่งจะเห็นว่าการสูญเสียมากที่สุดของผู้ถือครองคอลออปชัน คือ ราคาของสิทธิ หรือ พรีเมียม ซึ่งได้จ่ายไปแล้วในการซื้อสิทธิครั้งแรก ดังนั้นจึงไม่เกี่ยวข้องว่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาจะปรับตัวลดลงมากเท่าใด ในขณะที่ผู้ซื้อสิทธิยังสามารถทำกำไรได้ไม่จำกัดจากการปรับตัวสูงขึ้นของมูลค่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญา ดังนั้นผู้ถือครองคอลออปชันจะได้เปรียบเมื่อสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญามีความผันผวนสูงมากขึ้น

สำหรับพุทออปชัน จะเหมือนกันตรงที่ว่าผู้ถือครองสิทธิได้มีการจำกัดการสูญเสียมากที่สุดแล้ว คือ ค่าพรีเมียม ดังนั้นไม่ว่ามูลค่าของสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาจะปรับตัวสูงทั้งหมด ผู้ถือพุทออปชันจะสูญเสียเท่ากับค่าพรีเมียมเท่านั้น แต่ผู้ถือสิทธิขายสามารถทำกำไรได้มากขึ้น

เมื่อมูลค่าของสินทรัพย์ปรับตัวลดลง (ถ้าไรสูงสุดจะเกิดขึ้นเมื่อมูลค่าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาปรับตัวลงเหลือศูนย์)

กล่าวโดยสรุปคือ มูลค่าของสิทธิที่ทั้งคอลอปชันและพุทอปชันจะมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ภายใต้สัญญา

### อัตราผลตอบแทนแบบไม่มีความเสี่ยง (Risk-Free Rate )

อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยง ในทางปฏิบัติ อาจจะหมายถึงอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาล อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก และ/หรือ อัตราดอกเบี้ยอ้างอิงของระยะเวลาเดียวกันของอายุสัญญาสิทธิ ซึ่งอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยงดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดในอนาคต อย่างที่ทราบกันดีในเรื่องมูลค่าของเงินตามเวลา เมื่ออัตราผลตอบแทนแบบไม่มีความเสี่ยงสูงขึ้น จะส่งผลให้ค่าของเงินในอนาคตเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันมีมูลค่าลดลงเมื่อพิจารณาสิทธิซื้อจะพบว่าเมื่อผู้ถือออปชันใช้สิทธิ จะเกิดกระแสเงินสดออกในอนาคตเป็นค่าชำระซื้อสินทรัพย์ภายใต้สัญญา โดยเมื่ออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยงสูงขึ้นในอนาคต กระแสเงินสดออกสำหรับค่าใช้สิทธิในอนาคตคิดเป็นค่าปัจจุบันจะลดลงส่งผลให้มูลค่าสิทธิซื้อสูงขึ้น ในขณะที่พุทอปชันเมื่ออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยงสูงขึ้น เมื่อผู้ถือพุทอปชันใช้สิทธิจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับในอนาคตลดลง ส่งผลให้มูลค่าของสิทธิขายลดลง

กล่าวโดยสรุปคือ มูลค่าของคอลอปชันจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยงในช่วงระยะเวลาของอายุออปชันนั้น ขณะที่มูลค่าของพุทอปชันจะมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนแบบไม่มีความเสี่ยง

### ผลประโยชน์ที่ผู้ถือครองสินทรัพย์ภายใต้สัญญาจะได้รับ (Dividend)

ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการเป็นเจ้าของสินทรัพย์ภายใต้สัญญามีอยู่ได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับประเภทของสินทรัพย์ภายใต้สัญญานั้น อาทิเช่น ถ้าสินทรัพย์ภายใต้สัญญาคือตราสารหนี้ ผลประโยชน์ที่ได้รับจะได้แก่ดอกเบี้ย ในกรณีนี้จะพิจารณาจากกรณีสามัญทั่ว ๆ ไปที่สินทรัพย์ภายใต้สัญญา ได้แก่หุ้นสามัญ ดังนั้น ผลประโยชน์ที่เจ้าของหุ้นสามัญจะได้รับในช่วงระยะเวลาถือครองสินทรัพย์นั้นได้แก่ เงินปันผล การจ่ายเงินปันผลส่งผลให้มูลค่าของหุ้นสามัญจะปรับตัวลดลงประมาณเท่ากับมูลค่าของเงินปันผลต่อหุ้นนั้น ซึ่งการลดลงดังกล่าวจะสะท้อนในวันหมดสิทธิในเงินปันผล

(ex-dividend) จากผลกระทบจากปัจจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่า เมื่อคาดว่าจะมีการจ่ายเงินปันผล ในช่วงอายุของออปชันจะส่งผลให้มีการคาดการณ์ว่า มูลค่าสินทรัพย์อ้างอิงภายใต้สัญญาจะปรับตัวลดลง ซึ่งส่งผลทำให้มูลค่าของคอลลอปชัน (พุทออปชัน) ปรับตัวลดลง (เพิ่มขึ้น) ตามลำดับ

กล่าวโดยสรุปคือ มูลค่าของคอลลอปชัน จะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับอัตราของเงินปันผลที่คาดการณ์ว่าจะได้รับ ในขณะที่พุทออปชันจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราของเงินปันผลที่คาดการณ์ว่าจะได้รับ

## 2.8 แบบจำลองแบล็คโชลส์ (Black-Scholes Model)

ในช่วงศตวรรษที่ 1970 Fischer Black และ Myron Scholes พร้อมทั้ง Robert Merton ได้ก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการครั้งยิ่งใหญ่ในการกำหนดราคาของออปชัน ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาของแบบจำลองอันเป็นที่รู้จักในนามของแบบจำลองแบล็คโชลส์ ทั้งนี้แบบจำลองดังกล่าวได้มีอิทธิพลอย่างมากในการกำหนดราคาและการป้องกันความเสี่ยงของผู้ค้าอนุพันธ์ นอกจากนั้นแบบจำลองดังกล่าวยังมีส่วนสำคัญในการผลักดันการเจริญเติบโตและความสำเร็จของวิศวกรรมทางการเงินในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ความสำคัญของแบบจำลองดังกล่าวนี้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเศรษฐศาสตร์ ในปี ค.ศ.1997

### 2.8.1 สูตรในการกำหนดราคาของแบล็คโชลส์ (Black-Scholes Pricing Formulas)

สูตรในการกำหนดราคาของแบล็คโชลส์ (Black-Scholes Pricing Formulas) สำหรับคอลลอปชันและพุทออปชันของหุ้นสามัญตลอดอายุของออปชันเป็นดังนี้คือ

$$C = Se^{-rT} N(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2)$$

และ

$$P = Xe^{-rT} N(-d_1) - Se^{-rT} N(-d_2)$$

เมื่อ

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Call Option ของกระแสเงินสดที่เกิดขึ้น ณ เวลาที่  $t$  ถ้า  $S_t > X$  แล้ว

1. ความน่าจะเป็นของมูลค่าหุ้น ( $S_t$ ) ที่จะได้รับคือ  $\Pr(S_t > X)$
2. ความน่าจะเป็นของราคาใช้สิทธิซื้อ คือ  $\Pr(S_t > X)$

$$E(\text{call\_payoff}) = \Pr(S_t > X)[E(S_t | S_t > X) - X]$$

$$PV_0[E(\text{call\_payoff})] = e^{-\alpha t} \Pr(S_t > X)[E(S_t | S_t > X) - X]$$

Put Option ของกระแสเงินสดที่เกิดขึ้น ณ เวลาที่  $t$  ถ้า  $S_t < X$  แล้ว

1. ความน่าจะเป็นของราคาใช้สิทธิ คือ  $\Pr(S_t < X)$
2. ความน่าจะเป็นของราคาใช้สิทธิขาย คือ  $\Pr(S_t < X)$

$$E(\text{put\_payoff}) = \Pr(S_t < X)[X - E(S_t | S_t < X)]$$

$$PV_0[E(\text{put\_payoff})] = e^{-\alpha t} \Pr(S_t < X)[X - E(S_t | S_t < X)]$$

Lognormal Model ที่ใช้ในการพัฒนาสูตร Black-Scholes จำเป็นต้องทราบค่าต่อไปนี้

1.  $\Pr(S_t > X)$
2.  $E(S_t | S_t > X)$

กำหนดให้  $A$  เป็นตัวแปรสุ่มของการแจกแจงปกติ สำหรับอัตราผลตอบแทนของหุ้น

$$S_t = S_0 e^{At} \quad \text{โดยที่ } A \sim N(\alpha, \sigma^2)$$

$$\frac{S_t}{S_0} \sim \ln(m, V) \quad \text{โดยที่ } m = \left(\alpha - \delta - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t$$

$$V = \sigma^2 t$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือก parameter เป็น  $E\left(\frac{S_t}{S_0}\right) = e^{(\alpha-\delta)t}$  โดยที่  $\alpha - \delta$  คือผลกำไรส่วนต่างของหลักทรัพย์ (capital gains rate)

$$E\left(\frac{S_t}{S_0}\right) = e^{m + \frac{1}{2}v^2} = e^{(\alpha-\delta - \frac{1}{2}\sigma^2)t + \frac{1}{2}\sigma^2 t} = e^{(\alpha-\delta)t}$$

ที่  $t=1$  ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของหุ้น จะเท่ากับความผันผวนของ  $\ln\left(\frac{S_t}{S_0}\right)$

เพราะฉะนั้นความผันผวนของ  $\ln\left(\frac{S_t}{S_0}\right)$  จะเปลี่ยนแปลงไปตาม  $t$

ดังนั้น

$$V = \sigma\sqrt{t}$$

$$\begin{aligned} \Pr(S_t < X) &= \Pr\left(\frac{S_t}{S_0} < \frac{X}{S_0}\right) \\ &= \Pr\left(\ln\left(\frac{S_t}{S_0}\right) < \ln\left(\frac{X}{S_0}\right)\right) \end{aligned}$$

เนื่องจาก  $\ln\left(\frac{S_t}{S_0}\right) \sim \text{Normal}(m, v^2)$

แล้ว  $\frac{\left(\ln\left(\frac{S_t}{S_0}\right) - m\right)}{v} = Z \sim N(0,1)$  โดยที่  $Z$  เป็นตัวแปรของการแจกแจงแบบปกติ

ดังนั้น

$$\Pr(S_t < X) = \Pr\left(Z < \frac{\ln\left(\frac{X}{S_0}\right) - m}{v}\right)$$

$$= \Pr(Z < -d_2)$$

$$= N(-d_2)$$

จาก

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X}\right) + m}{v} = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X}\right) + \left(\alpha - \delta - \frac{1}{2}\sigma^2\right)}{\sigma\sqrt{t}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ดังนั้น} \quad \Pr(S_i < X) = N(-d_2)$$

$$\text{แล้ว} \quad \Pr(S_i > X) = N(d_2)$$

$N(z)$  คือฟังก์ชันค่าสะสมของการกระจายความน่าจะเป็นแบบปกติมาตรฐาน (cumulative standard normal distribution) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความน่าจะเป็นของตัวแปรที่ลักษณะการกระจายแบบปกติมาตรฐาน หรือ  $\phi(0,1)$  ที่มีค่าน้อยกว่า  $z$  ซึ่งมีค่าเท่ากับพื้นที่ใต้กราฟของการกระจายแบบปกติมาตรฐาน

โดยค่า  $N(z)$  สามารถหาได้ 3 วิธี

1. ใช้ตารางสำเร็จรูปของฟังก์ชันค่าความน่าจะเป็นสะสมของการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งได้แสดงไว้ในภาคผนวก

2. คำนวณจากสูตร

$$N(z) = 1 - N'(z)(a_1k + a_2k^2 + a_3k^3 + a_4k^4 + a_5k^5) \quad \text{เมื่อ } z \geq 0$$

$$N(z) = 1 - N(-z) \quad \text{เมื่อ } z < 0$$

$$\text{โดยที่} \quad k = 1 / (1 + 0.2316419z)$$

$$a_1 = 0.319381530$$

$$a_2 = -0.3565633782$$

$$a_3 = 1.781477937$$

$$a_4 = -1.821255978$$

$$a_5 = 1.330274429$$

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

3. ใช้ฟังก์ชัน  $NORMSDIST(z)$  ในโปรแกรม Microsoft Excel

จากเงื่อนไขข้างต้น  $E(S_i | S_i < X)$  จะใช้ตามสูตรต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$E(S_t | S_t < X) = \frac{PE(S_t | S_t < X)}{\Pr(S_t < X)}$$

โดยที่  $0 < S_t < X$

$$PE\left(\frac{S_t}{S_0} \mid \frac{S_t}{S_0} < \frac{X}{S_0}\right) = E\left(\frac{S_t}{S_0}\right) N\left(\frac{\left(\ln\left(\frac{X}{S_0}\right) - m - v^2\right)}{v}\right)$$

คำนวณ  $PE\left(S_t \mid \frac{S_t}{S_0} < \frac{X}{S_0}\right) = S_0 \left(PE\left(\frac{S_t}{S_0} \mid \frac{S_t}{S_0} < \frac{X}{S_0}\right)\right)$  ได้จาก

$$\begin{aligned} PE(S_t | S_t < X) &= PE\left(S_t \mid \frac{S_t}{S_0} < \frac{X}{S_0}\right) \\ &= S_0 \left(PE\left(\frac{S_t}{S_0} \mid \frac{S_t}{S_0} < \frac{X}{S_0}\right)\right) \\ &= S_0 E\left(\frac{S_t}{S_0}\right) N\left[\frac{\left(\ln\left(\frac{X}{S_0}\right) - m - v^2\right)}{v}\right] \\ &= S_0 e^{\frac{m+\frac{1}{2}v^2}{\sigma\sqrt{t}}} N\left[\frac{\left(\ln\left(\frac{X}{S_0}\right) - \left(\alpha - \delta - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t - \sigma^2 t\right)}{\sigma\sqrt{t}}\right] \\ &= S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N\left[\frac{\left(\ln\left(\frac{X}{S_0}\right) - \left(\alpha - \delta + \frac{1}{2}\sigma^2\right)t\right)}{\alpha\sqrt{t}}\right] \\ &= S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(-d_1) \end{aligned}$$

จาก  $d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X}\right) + \left(\alpha - \delta + \frac{1}{2}\sigma^2\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$  ,  $d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น  $E(S_t) = PE(S_t | S_t > X) + PE(S_t | S_t < X)$

จะได้  $PE(S_t | S_t > X) = E(S_t) - PE(S_t | S_t < X)$

$$= S_0 e^{(\alpha-\delta)t} - S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(-d_1)$$

$$= S_0 e^{(\alpha-\delta)t} (1 - N(-d_1))$$

$$= S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(d_1)$$

ซึ่งนำไปใช้กับสูตรต่อไปนี้

$$E(S_t | S_t < X) = \frac{S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(-d_1)}{N(-d_2)} \Rightarrow \text{Put}$$

$$E(S_t | S_t > X) = \frac{S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(d_1)}{N(d_2)} \Rightarrow \text{Call}$$

จากสมการข้างต้น Call จะได้ค่า Call Option

$$E(\text{call\_payoff}) = \Pr(S_t > X) [E(S_t | S_t > X) - X]$$

$$= N(d_2) \left[ \frac{S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(d_1)}{N(d_2)} - X \right]$$

$$= S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(d_1) - XN(d_2)$$

$$PV_0[E(\text{call\_payoff})] = e^{-\alpha t} (S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(d_1) - XN(d_2))$$

$$= S_0 e^{-\delta t} N(d_1) - X e^{-\alpha t} N(d_2)$$

ดังนั้น  $C = S_0 e^{-\delta t} N(d_1) - X e^{-\alpha t} N(d_2)$

จากสมการข้างต้น Put จะได้ค่า Put Option

$$E(\text{put\_payoff}) = \Pr(S_t < X) [X - E(S_t | S_t < X)]$$

$$= N(-d_2) \left[ X - \frac{S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(-d_1)}{N(-d_2)} \right]$$

$$= XN(-d_2) - S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(-d_1)$$

$$PV_0[E(\text{put\_payoff})] = e^{-\alpha t} (XN(-d_2) - S_0 e^{(\alpha-\delta)t} N(-d_1))$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= Xe^{-\alpha t} N(-d_2) - S_0 e^{-\delta t} N(-d_1)$$

ดังนั้น

$$P = Xe^{-\alpha t} N(-d_2) - S_0 e^{-\delta t} N(-d_1)$$

### Delta

Delta หรือ  $\Delta$  ของออปชัน หมายถึง ขนาดการเปลี่ยนแปลงราคาออปชันเมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ค่า Delta คือค่าความชันของเส้นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาออปชันและราคาหุ้นอ้างอิง

ให้

$$\Delta = \frac{\partial C_t}{\partial S_t} = N(d_1) + S_t \frac{\partial N(d_1)}{\partial S_t} + -Xe^{-r(r-t)} \frac{\partial N(d_2)}{\partial S_t} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial [S_t N(d_1)]}{\partial S_t} &= \frac{\partial S_t}{\partial S_t} N(d_1) + \frac{\partial N(d_1)}{\partial S_t} \\ &= N(d_1) + S_t \frac{\partial N(d_1)}{\partial S_t} \end{aligned}$$

จากกฎลูกโซ่

$$\frac{\partial N(d_1)}{\partial S_t} = \frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \frac{\partial d_1}{\partial S_t} \quad (2)$$

ดังนั้น

$$N(d_1) = \int_{-\infty}^{d_1} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

$$\frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} = N'(d_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \quad (3)$$

โดยใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$d_{1,2} = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right) + \left(r \pm \frac{1}{2}\sigma^2\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

จะได้

$$\frac{\partial d_1}{\partial S_t} = \frac{\partial d_2}{\partial S_t} = \frac{1}{\sigma S_t \sqrt{T-t}} \quad (4)$$

จากสมการ (2),(3),(4) จะได้ว่า

$$S_t \frac{\partial N(d_1)}{\partial S_t} = X e^{-r(T-t)} \frac{\partial N(d_2)}{\partial S_t}$$

หรือ

$$S_t N'(d_1) = X e^{-r(T-t)} \frac{\partial N(d_1)}{\partial S_t}$$

ดังนั้น จากสมการที่ (1) จะได้ว่า

$$\Delta = \frac{\partial C_t}{\partial S_t} = N(d_1) > 0 \quad (5)$$

Gamma หรือ  $\Gamma$  ของออปชันหมายถึง ขนาดการเปลี่ยนแปลงของค่าเดลต้าของออปชันเมื่อเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอ้างอิง ซึ่งถ้าหากค่าเดลต้าคือค่าความชันของกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาออปชันและราคาหุ้นอ้างอิงแล้ว ค่า Gamma ก็คือค่าความเสี่ยงของการซื้อขายออปชัน

### The Gamma of the Call Option

อนุพันธ์อันดับที่ 2 ของ call option ที่เกี่ยวข้องกับราคาหุ้น

โดย

$$\frac{\partial^2 C_t}{\partial S_t^2} = \frac{\partial \Delta}{\partial S_t} = \frac{\partial N(d_1)}{\partial S_t} \quad (6)$$

จากสมการ (2) จะได้ว่า

$$\frac{\partial N(d_1)}{\partial S_t} = \frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \frac{\partial d_1}{\partial S_t}$$

ดังนั้น

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

และ

$$\frac{\partial d_1}{\partial S_t} = \frac{\partial d_2}{\partial S_t} = \frac{1}{\sigma S_t \sqrt{T-t}}$$

จาก

$$\Delta = \frac{\partial C_t}{\partial S_t} = N(d_1)$$

ดังนั้น

$$\frac{\partial \Delta}{\partial T} = N'(d_1) \frac{\partial d_1}{\partial \tau} \quad (\text{กฎลูกโซ่})$$

$$N'(d_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d^2}{2}} > 0$$

สถานะที่ไม่ได้และไม่เสียประโยชน์ ( $S_t = X$ ) ดังนั้น  $\ln\left(\frac{S_t}{X}\right) = 0$

จะได้ว่า

$$d_1 = \frac{\left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} = \left(\frac{\left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)\sqrt{\tau}}{\sigma T}\right)$$

ดังนั้น

$$\frac{\partial d_1}{\partial T} = \frac{\left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)}{2\sigma\sqrt{T}} > 0$$

แสดงให้เห็นว่า

$$\frac{\partial^2 \Delta}{\partial \tau^2} < 0$$

The Gamma of the Put Option

$$\frac{\partial P_t}{\partial S_t} = \frac{\partial C_t}{\partial S_t} - 1$$

$$\begin{aligned} \Gamma_P &= \frac{\partial^2 P_t}{\partial S_t^2} = \frac{\partial^2 C_t}{\partial S_t^2} = N'(d_1) \frac{\partial d_1}{\partial S_t} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \frac{1}{\sigma S_t \sqrt{T-t}} > 0 \end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\Gamma_C = \frac{\partial^2 C_t}{\partial S_t^2} = N'(d_1) \frac{\partial d_1}{\partial S_t}$$

$$\therefore \Gamma_C = \Gamma_P = N'(d_1) \frac{\partial d_1}{\partial S_t}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะได้ว่า

$$\Gamma = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d^2}{2}} \frac{1}{S\sigma\sqrt{T}}$$

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

“เรื่อง การอนุমানตัวแบบจำลองเพื่อกำหนดราคาหลักทรัพย์ออปชันของดัชนี SET50”

ผู้วิจัยอาศัยข้อความจริงที่ตัวแบบจำลองซึ่งกำหนดราคาออปชันของดัชนี SET50 จะต้องมีความสัมพันธ์ทางตรงกับตัวแบบจำลองเพื่อพรรณนาการเคลื่อนไหวของดัชนี SET50 ตัวแบบหนึ่งและตัวแบบเดียวเท่านั้น ดังนั้น แม้การระบุตัวแบบจำลองเพื่อกำหนดราคาออปชันของดัชนี SET50 จะไม่มีราคาตลาดให้ใช้ทดสอบ เพราะ ออปชันยังไม่เคยเปิดให้ซื้อขายมาก่อน แต่ผู้วิจัยสามารถใช้ข้อมูลระดับดัชนี SET50 เพื่อระบุตัวแบบจำลองที่พรรณนาพฤติกรรมของดัชนี แล้วใช้ตัวแบบนั้นในการอนุমানตัวแบบจำลองที่ใช้กำหนดราคาออปชันในขั้นตอนสุดท้าย

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือน เปรียบเทียบตัวแบบจำลองตามเกณฑ์ Maximum Likelihood แล้วพบว่า ตัวแบบ GARCH (1,1) เป็นตัวแบบที่สามารถพรรณนาพฤติกรรมในเชิงสุ่มของดัชนี SET 50 ได้ดีกว่าตัวแบบอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจึงสรุปว่าตัวแบบจำลองของ Duan (1995) ที่ใช้ตัวแบบ GARCH เป็นสมมติฐานหลัก ควรเป็นตัวแบบจำลองที่ดีเพื่อกำหนดราคาและวิเคราะห์ พฤติกรรมของออปชันของดัชนี SET 50 ด้วย การคำนวณราคาทางทฤษฎีและค่าเดลด้าของออปชันของดัชนี SET50 โดยใช้ข้อมูลจริงใน TFEX ตามตัวแบบของ Duan ให้ค่าที่ต่างจากค่าที่รายงานสำหรับตัวแบบแบล็คโพลล์มาก ดังนั้น ผู้ลงทุนซึ่งคุ้นเคยและยืนยันจะใช้ตัวแบบแบล็คโพลล์ แทนที่จะใช้ตัวแบบของ Duan ในการค้าออปชันของดัชนี SET50 จำเป็นต้องใช้ตัวแบบแบล็คโพลล์ ด้วยความระมัดระวังอย่างยิ่ง เมื่อดัชนี SET 50 มีการเคลื่อนไหวแบบ GARCH

(อัญญา ชันธวิทย์, 2550, น.1)

“เรื่อง การประมาณความผันผวนของหลักทรัพย์อ้างอิงเพื่อประเมินมูลค่าคอลอปชันที่มีสภาพคล่องน้อย”

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแบบจำลองที่เหมาะสมในการประมาณความผันผวน (implied volatility) ของดัชนี SET50 ในตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 12 ปี ตั้งแต่ 1 มกราคม 2543 จนถึง 31 ธันวาคม 2554 แบบจำลองที่ใช้ในการประมาณความผันผวนคือแบบจำลอง GARCH และแบบจำลองข้อมูลอดีต (historical model) ผลการทดสอบพบว่าแบบจำลองข้อมูลอดีตที่ใช้ข้อมูลถอยไปหนึ่งวันสามารถประมาณความผันผวนของดัชนี SET50 ได้ใกล้เคียงกับความแปรปรวนที่มีเงื่อนไข (conditional variance) ที่ประมาณด้วยแบบจำลอง GARCH (1,1) และเมื่อนำค่าความผันผวนที่ได้จากทั้งสองแบบจำลองไปคำนวณหามูลค่าของคอลอปชันโดยใช้แบบจำลองของแบล็ค-โชลส์ แล้วจึงเปรียบเทียบมูลค่าของคอลอปชันที่ประมาณความผันผวนจากแบบจำลองทั้งสองกับราคาตลาดจริงของคอลอปชัน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการประมาณราคาของคอลอปชันโดยใช้แบบจำลองข้อมูลอดีตที่ใช้ช่วงเวลาของข้อมูลนาน (หกเดือน) สามารถประมาณมูลค่าของคอลอปชันได้ใกล้เคียงราคาตลาดจริงของคอลอปชันมากที่สุดหรือการประมาณความผันผวนของดัชนี SET50 แบบคงที่จะให้ผลดีกว่าในการประมาณมูลค่าของคอลอปชันเมื่อเทียบกับการใช้ความผันผวนที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาจากแบบจำลอง GARCH เนื่องจากคอลอปชันในตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทยยังมีสภาพคล่องที่ต่ำ ดังนั้น การเพิ่มสภาพคล่องของอนุพันธ์ในตลาดอนุพันธ์ของไทยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อวัตถุประสงค์ในการใช้ออนุพันธ์เพื่อคุ้มครองความเสี่ยงทางการเงิน

(เรวัต รมโนวัฒน์กุล และ ธนโชติ บุญวรโชติ, 2558, น.244-245)

“เรื่อง ทฤษฎีออปชันและการยุติแห่งหนึ่ง”

ทฤษฎีออปชัน สามารถนำมาใช้ในการอธิบายการยุติแห่งหนึ่งซึ่งมีหลักทรัพย์ค้าประกันเป็นอสังหาริมทรัพย์ ในลักษณะของการไถ่ถอนคืนหนี้สิน หรือการผิณฑ์ชำระหนี้ โดยมองว่าผู้กู้เปรียบเสมือนผู้ถือสิทธิในการที่จะเลือกชำระหนี้ต่อ ไถ่ถอนหนี้สินก่อนกำหนด หรือหยุดพักชำระหนี้ การพิจารณาสิทธิในลักษณะที่มีทางเลือกมากกว่าหนึ่งทางเลือกนี้ เรียกว่า Joint Option ตามทฤษฎีออปชัน ผู้ที่จะพิจารณามูลค่าของการใช้สิทธิในแต่ละทางเลือก เปรียบเทียบกับมูลค่าในการรอที่จะใช้สิทธิในอนาคต และจะใช้

สิทธิเมื่อมูลค่าของการใช้สิทธิสูงกว่ามูลค่าในการรอที่จะใช้สิทธิในอนาคต จากการศึกษาในอดีตพบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อมูลค่าของออปชัน มีผลต่อการตัดสินใจใช้สิทธิด้วยเช่นกัน เช่น อัตราดอกเบี้ย ความผันผวนของราคาสินทรัพย์อ้างอิง และมูลค่าของหลักทรัพย์ค้ำประกัน อย่างไรก็ตาม การผิदनัดชำระหนี้ หรือการไถ่ถอนหนี้ ในทางปฏิบัติ อาจแตกต่างจากที่ทฤษฎีออปชันทำนาย ซึ่งอาจเกิดจากข้อกำหนดในการไถ่ถอนหนี้สินก่อนกำหนด หรือพฤติกรรมเฉพาะของผู้กู้การศึกษาในลักษณะนี้สามารถนำไปใช้ในการหาความน่าจะเป็นที่จะมีการผิदनัดชำระหนี้ และการไถ่ถอนหนี้ก่อนกำหนดได้ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาให้สินเชื่อ รวมถึงการพัฒนาลาดของอสังหาริมทรัพย์ในอนาคต

(คັນสนีย์ เทพปัญญา, น.1)

“เรื่อง ประสิทธิภาพของการบริหารความเสี่ยงของออปชันในตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย)”

การศึกษาทดสอบความสามารถของตัวแบบจำลองของ Wilmott (1994) ในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการบริหารความเสี่ยงโดยการถัวของออปชันแบบยุโรปซึ่งมีโครงสร้างเรียบง่าย ให้เหนือกว่าที่ผู้ลงทุนเคยได้รับจากตัวแบบจำลอง Black-Scholes (1973) โดยใช้ข้อมูลราคาออปชันบนดัชนี SET50 ซึ่งซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) การศึกษาพบว่า แม้ตัวแบบจำลองของ Wilmott จะพัฒนาจากสมมติฐานที่สอดคล้องมากกว่ากับพฤติกรรมการลงทุนจริงของผู้ลงทุน แต่ประสิทธิภาพกลับไม่ต่าง ทั้งทางสถิติและทางการเงิน จากระดับที่เคยได้รับจากตัวแบบจำลองของ Black-Scholes เนื่องจากตัวแบบจำลองของ Black-Scholes เป็นที่คุ้นเคยและใช้งานง่าย การศึกษาจึงแนะนำผู้ลงทุนในตลาดการเงินไทยซึ่งใช้งานตัวแบบจำลองของ Black-Scholes อยู่ให้ยังคงใช้งานตัวแบบจำลองนั้นต่อไป

(จิรพัฒน์ อมรสิริภาณวัฒน์, น.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในปัญหาพิเศษเล่มนี้จะวิเคราะห์ความเสี่ยงของหลักทรัพย์ โดยจะนำข้อมูลของหลักทรัพย์ มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ด้วยวิธีการของแบล็คโชนส์ จะนำข้อมูลหลักทรัพย์ เพื่อหาค่าคอลออปชัน แล้วนำมาเปรียบเทียบเพื่อจะได้เกิดการลงทุนที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุด

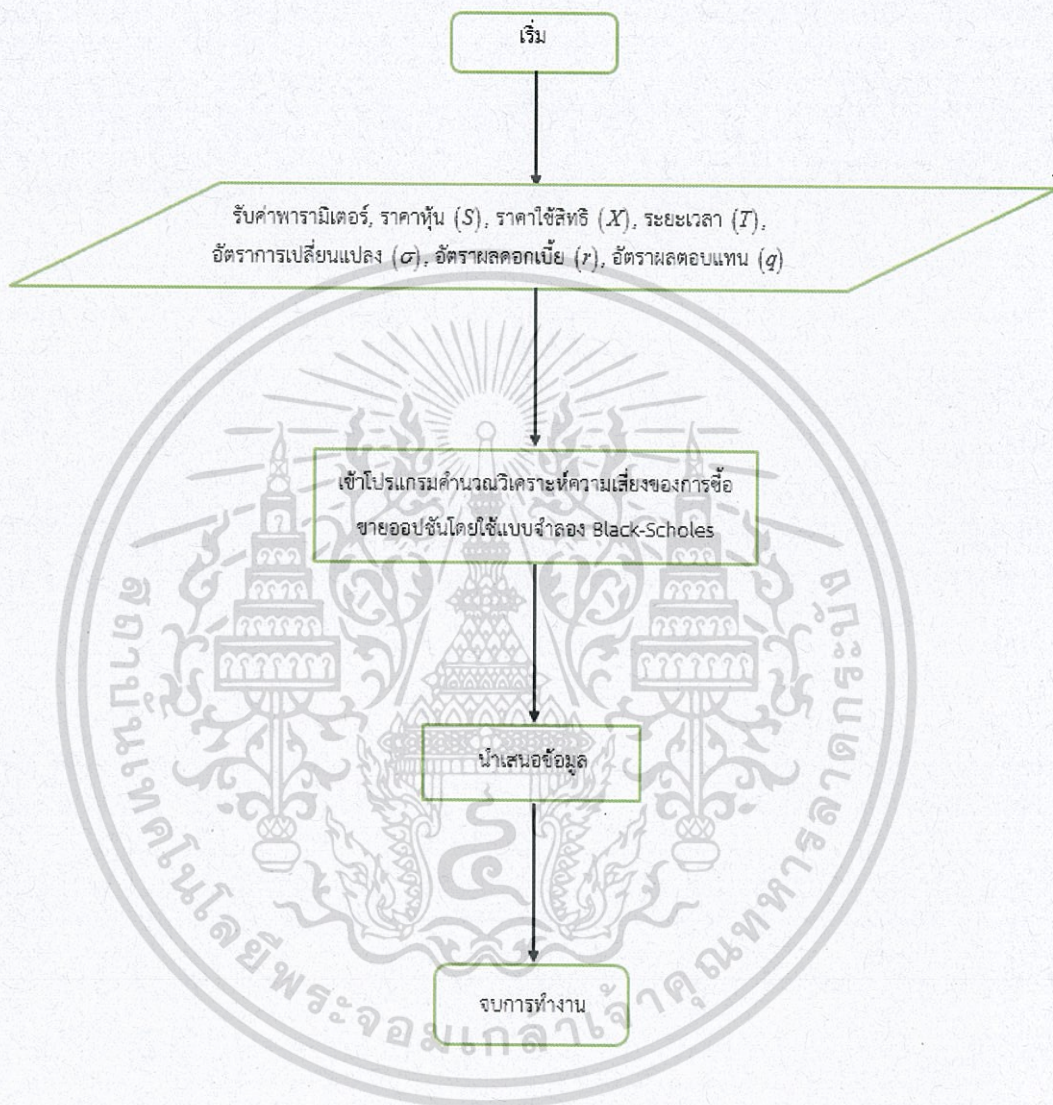
#### 3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลหลักทรัพย์ทางการเงินที่นำมาใช้ในการคำนวณมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ

ข้อมูล	รายละเอียด
หุ้นสามัญ SET50 Index Options	ย้อนหลัง 2 ปี (พ.ศ. 2558 – 2559) ที่มา: <a href="http://www.setsmart.com">http://www.setsmart.com</a>

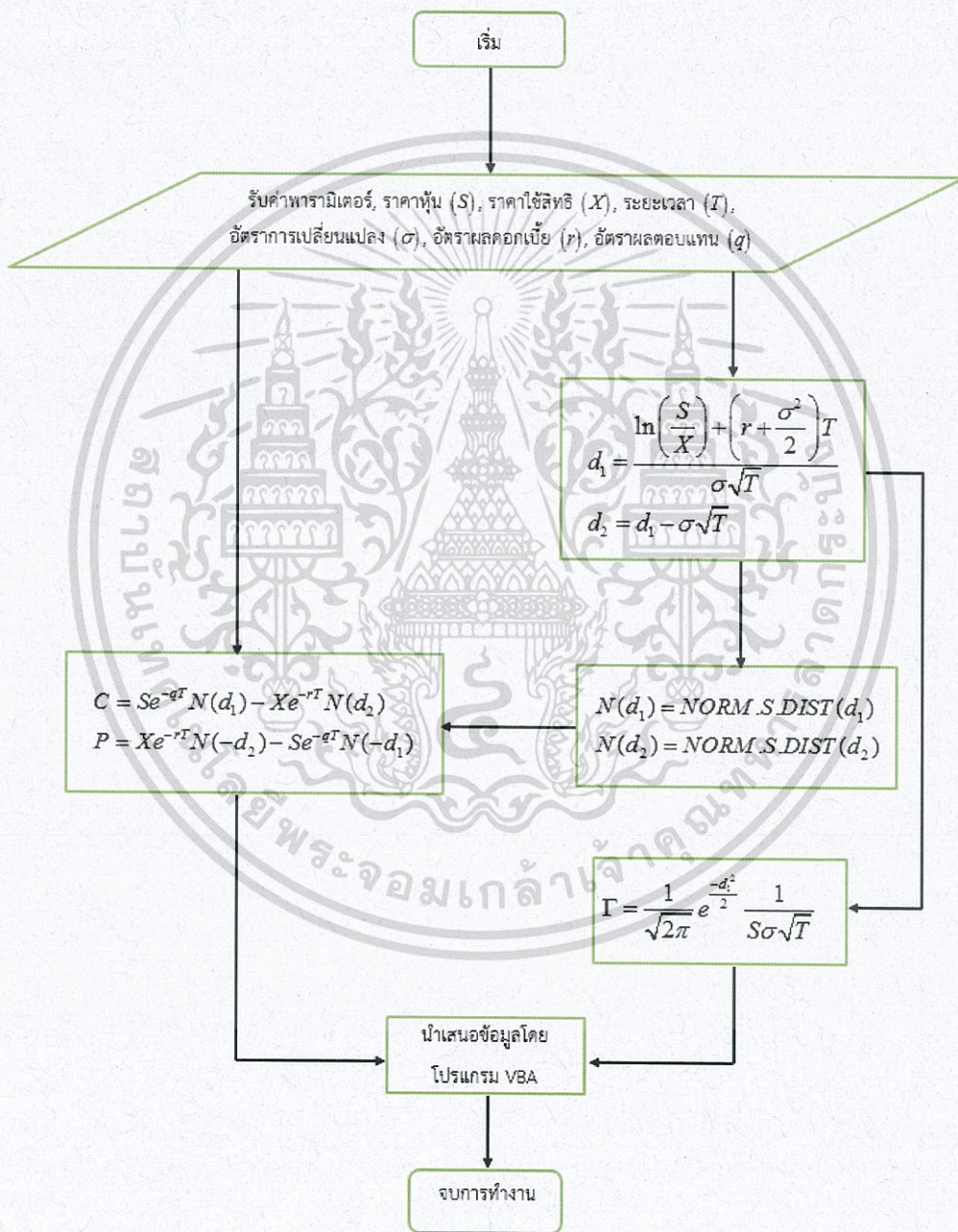
## 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 วิธีการคำนวณโดยใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์

ในการคำนวณนี้จะนำข้อมูลของหลักทรัพย์ที่เราสนใจมาคำนวณ เพื่อนำค่าไปใช้พิจารณาในการเลือกลงทุน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.4.1 ข้อมูลราคาที่ใช้ในการวิจัย

- ราคา SET50 Index Options

ที่มีคุณสมบัติวันหมดอายุภายใน 1 เดือน โดยจะใช้ข้อมูลราคาที่ใช้ชำระราคาในวันซื้อขายรายวัน (Daily Settlement Prices) ราคาเสนอซื้อ เสนอขาย (Bid Ask) ราคาที่ใช้ชำระราคาในวันซื้อขายวันสุดท้าย (Final Settlement Price) ราคา SET50 Index Options โดยในช่วงเวลาที่ศึกษาข้อมูลเริ่มตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559

#### 3.4.2 อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง

อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง (Risk Free Rate) เป็นค่าๆ หนึ่งที่ใช้เป็นตัวเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของสินทรัพย์ต่าง ๆ (ที่มีความเสี่ยง) ซึ่งในงานวิจัยนี้จะให้อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงที่นำมาใช้ในการคำนวณ คือ อัตราดอกเบี้ยของตั๋วเงินคลัง (Treasury Bill) เป็นพันธบัตรรัฐบาลระยะสั้น อายุไม่เกิน 1 ปี ซึ่งในปัจจุบันที่มีการออกประมูลเป็นประจำคือ ตั๋วเงินคลังอายุประมาณ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน และ 1 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการบริหารการเงินระยะสั้นของรัฐบาล โดยข้อมูลย้อนหลังได้ถูกรวบรวมจาก <http://www2.bot.or.th> (ธนาคารแห่งประเทศไทย)

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงอัตราดอกเบี้ยรายเดือนของตัวเงินคลังและพันธบัตรรัฐบาล ปี 2558

เดือน/ปี 2558	อัตราดอกเบี้ยตัวเงินคลัง/พันธบัตรรัฐบาล(1ปี)
มกราคม	1.98
กุมภาพันธ์	2.00
มีนาคม	1.83
เมษายน	1.72
พฤษภาคม	1.51
มิถุนายน	1.49
กรกฎาคม	1.47
สิงหาคม	1.46
กันยายน	1.50
ตุลาคม	1.49
พฤศจิกายน	1.50
ธันวาคม	1.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงอัตราดอกเบี้ยรายเดือนของตั๋วเงินคลังและพันธบัตรรัฐบาล ปี 2559

เดือน/ปี 2559	อัตราดอกเบี้ยตั๋วเงินคลัง/พันธบัตรรัฐบาล(1 ปี)
มกราคม	1.48
กุมภาพันธ์	1.44
มีนาคม	1.39
เมษายน	1.37
พฤษภาคม	1.43
มิถุนายน	1.46
กรกฎาคม	1.46
สิงหาคม	1.47
กันยายน	1.50
ตุลาคม	1.50
พฤศจิกายน	1.50
ธันวาคม	1.54

### 3.4.3 ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options

ความผันผวนของ SET50 Index Options จะหาได้จาก ค่าการเปลี่ยนแปลงของราคาที่ใช้ชำระราคาของวันก่อนหน้า โดยความผันผวนของ SET50 Index Options จะเท่ากับความผันผวนของ  $\ln\left(\frac{S_t}{S_0}\right)$  จะเปลี่ยนแปลงไปตาม t โดยจะคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ )

จากสูตร  $S.D. = \frac{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2}}{n}$  โดยให้  $X = \ln\left(\frac{S_t}{S_0}\right)$  จะคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ของแต่ละเดือน จากข้อมูลของ SET50 Index Options ย้อนหลังในปี พ.ศ. 2559 โดยจะเก็บค่า  $\sigma$  เป็นแบบรายไตรมาส โดยที่จะเก็บ เดือน มีนาคม , มิถุนายน , กันยายน และ ธันวาคม

ตารางที่ 3.4 แสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนมีนาคม  
2558 – 2559 (Call Option)

Stock Name	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2558 (%)	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options (2559) (%)
S50H15C800	-	2.89
S50H15C825	-	3.32
S50H15C850	-	4.87
S50H15C875	-	6.46
S50H15C900	-	8.96
S50H15C925	4.68	12.65
S50H15C950	-	7.94
S50H15C975	3.78	58.73
S50H15C1000	8.16	
S50H15C1025	9.78	-
S50H15C1050	6.07	-
S50H15C1075	7.55	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนมีนาคม  
2558 – 2559 (Put Option)

Stock Name	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2558 (%)	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options 2559 (%)
S50H15P800	-	11.91
S50H15P825	-	10.73
S50H15P850	-	10.56
S50H15P875	-	9.86
S50H15P900	-	11.97
S50H15P925	9.20	5.95
S50H15P950	8.35	4.18
S50H15P975	17.29	-
S50H15P1000	11.26	-
S50H15P1025	5.47	-
S50H15P1050	4.06	-
S50H15P1075	4.13	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนมิถุนายน  
2558 – 2559 (Call Option)

Stock Name	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2558 (%)	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2559 (%)
S50M15C800	-	-
S50M15C825	-	-
S50M15C850	-	4.21
S50M15C875	-	6.37
S50M15C900	-	8.89
S50M15C925	1.65	12.22
S50M15C950	5.83	14.78
S50M15C975	9.56	8.94
S50M15C1000	13.56	-
S50M15C1025	16.25	-
S50M15C1050	2.04	-
S50M15C1075	2.12	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 แสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนมิถุนายน  
2558 – 2559 (Put Option)

Stock Name	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2558 (%)	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2559 (%)
S50M15P800	-	21.35
S50M15P825	-	18.76
S50M15P850	-	18.51
S50M15P875	-	-
S50M15P900	-	13.64
S50M15P925	19.27	8.19
S50M15P950	9.31	4.62
S50M15P975	14.42	3.87
S50M15P1000	10.50	-
S50M15P1025	5.39	-
S50M15P1050	3.82	-
S50M15P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนกันยายน  
2558 – 2559 (Call Option)

Stock Name	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2558 (%)	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2559 (%)
S50U15C800	-	-
S50U15C825	4.05	-
S50U15C850	4.08	-
S50U15C875	16.26	-
S50U15C900	10.23	5.28
S50U15C925	10.42	5.98
S50U15C950	13.54	10.15
S50U15C975	8.59	8.26
S50U15C1000	10.11	-
S50U15C1025	32.84	-
S50U15C1050	38.84	-
S50U15C1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนกันยายน  
2558 – 2559 (Put Option)

Stock Name	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2558 (%)	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2559 (%)
S50U15P800	14.63	16.88
S50U15P825	10.38	15.77
S50U15P850	10.46	14.57
S50U15P875	9.38	17.08
S50U15P900	6.66	11.85
S50U15P925	4.26	14.32
S50U15P950	3.49	14.75
S50U15P975	3.35	7.15
S50U15P1000	0.69	4.27
S50U15P1025	-	-
S50U15P1050	-	10.05
S50U15P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนธันวาคม  
2558 – 2559 (Call Option)

Stock Name	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2558 (%)	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2559 (%)
S50Z15C800	-	-
S50Z15C825	8.89	-
S50Z15C850	17.85	2.94
S50Z15C875	11.14	3.07
S50Z15C900	8.38	2.39
S50Z15C925	8.76	3.47
S50Z15C950	17.16	10.39
S50Z15C975	14.71	7.59
S50Z15C1000	18.68	-
S50Z15C1025	9.14	-
S50Z15C1050	-	-
S50Z15C1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ของเดือนธันวาคม  
2558 – 2559 (Put Option)

Stock Name	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2558 (%)	ค่าความผันผวนของ SET50 Index Options ปี 2559 (%)
S50Z15P800	-	-
S50Z15P825	8.98	-
S50Z15P850	6.83	15.20
S50Z15P875	4.57	12.70
S50Z15P900	4.44	8.25
S50Z15P925	6.11	8.25
S50Z15P950	-	17.28
S50Z15P975	-	3.62
S50Z15P1000	-	1.63
S50Z15P1025	3.88	-
S50Z15P1050	-	-
S50Z15P1075	-	-

**สัญลักษณ์ย่อในการซื้อขายอปชัน**

S50Z16C900 หมายถึง Call Options ที่อ้างอิงกับดัชนี SET50 ที่สัญญาสิ้นสุดอายุในเดือนธันวาคมปี 2016 และมีราคาใช้สิทธิเท่ากับ 900 จุด

S50Z16P900 หมายถึง Put Options ที่อ้างอิงกับดัชนี SET50 ที่สัญญาสิ้นสุดอายุในเดือนธันวาคมปี 2016 และมีราคาใช้สิทธิเท่ากับ 900 จุด

### สัญลักษณ์ของเดือน

F มกราคม	N กรกฎาคม
G กุมภาพันธ์	Q สิงหาคม
H มีนาคม	U กันยายน
J เมษายน	V ตุลาคม
K พฤษภาคม	X พฤศจิกายน
M มิถุนายน	Z ธันวาคม

### 3.5 วิธีการวิจัย

การศึกษาแบบจำลองแบล็คโชลส์ เพื่อใช้เป็นตัวช่วยในการบริหารความเสี่ยงที่อาจจะเกิดจากการซื้อขายอปชันดังนี้

ให้

$S$  = ราคาหุ้น ( Stock Price )

$X$  = ราคาใช้สิทธิ ( Exercise Price )

$T$  = เวลาในการใช้สิทธิ ( Time to Maturity )

$r$  = อัตราดอกเบี้ย ( Risk-Free Rate )

$v$  = อัตราความผันผวน ( Volatility )

$q$  = อัตราผลตอบแทน ( Dividend Yield )

แบบจำลองแบล็คโชลส์

$$C = Se^{-qT} N(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2)$$

และ

$$P = Xe^{-rT} N(-d_2) - Se^{-qT} N(-d_1)$$

เมื่อ

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

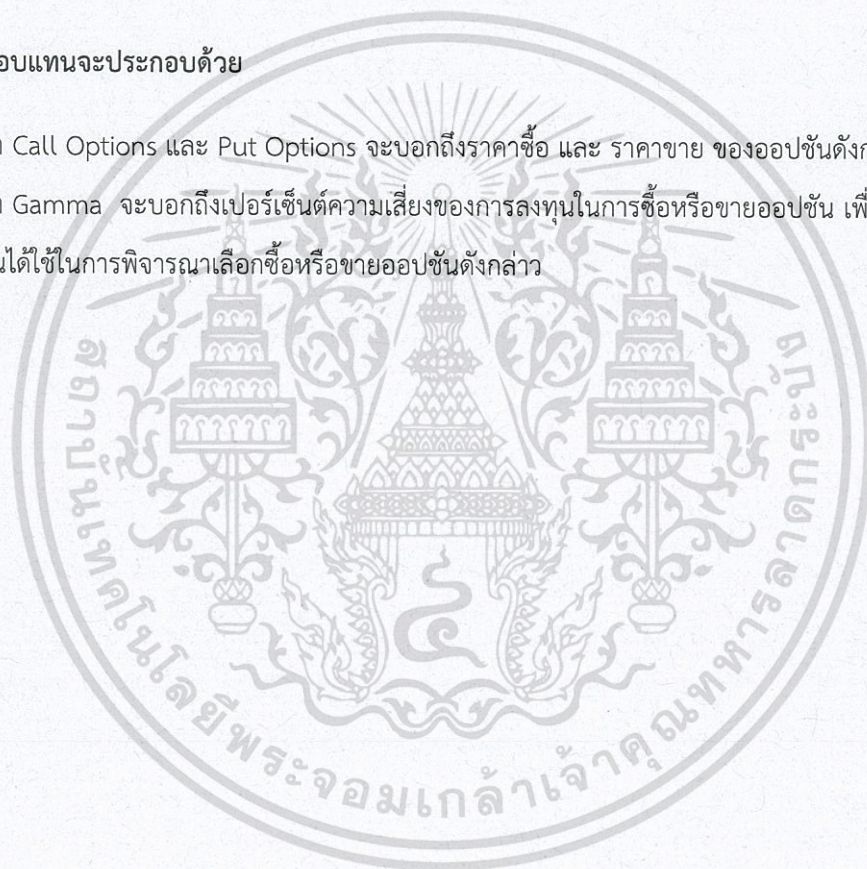
$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Gamma

$$\Gamma = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \frac{1}{S\sigma\sqrt{T}}$$

ผลตอบแทนจะประกอบด้วย

1. ค่า Call Options และ Put Options จะบอกถึงราคาซื้อ และ ราคาขาย ของออปชันดังกล่าว
2. ค่า Gamma จะบอกถึงเปอร์เซ็นต์ความเสี่ยงของการลงทุนในการซื้อหรือขายออปชัน เพื่อให้ นักลงทุนได้ใช้ในการพิจารณาเลือกซื้อหรือขายออปชันดังกล่าว



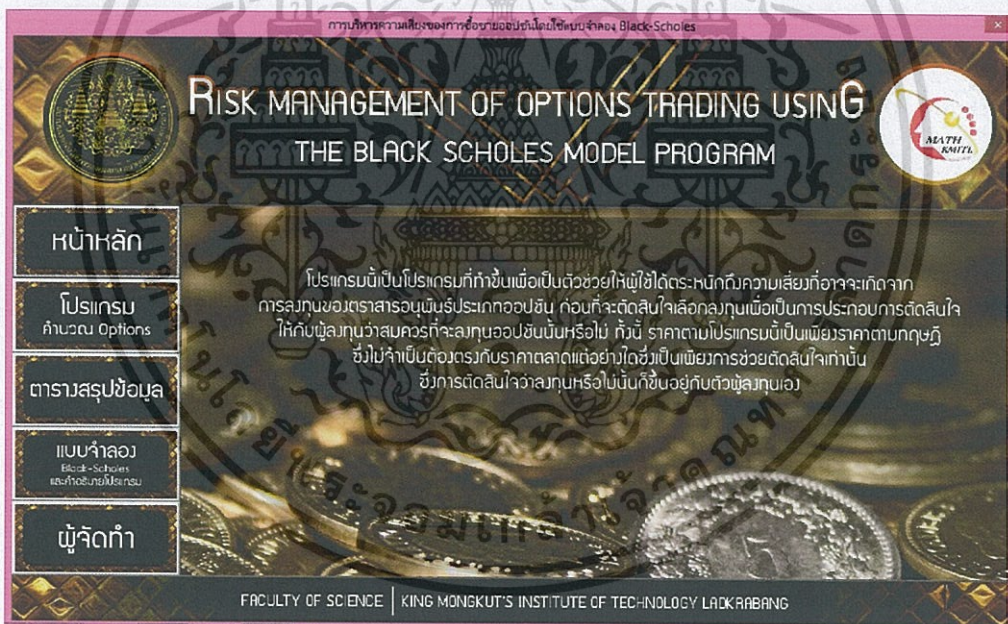
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงของการซื้อออปชันโดยใช้แบบจำลองแบล็คโชลส์ ซึ่งนำไปสู่โอกาสให้นักลงทุนสามารถพิจารณาความเสี่ยงก่อนที่จะเลือกลงทุนได้ โดยราคา SET50 Index Options ตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ.2558 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2559 รวมระยะเวลา 2 ปี

#### 4.1 วิธีการใช้งานโปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันโดยใช้แบบจำลอง Black-Scholes



รูปที่ 4.1 หน้าต่างโปรแกรมเมื่อคลิกปุ่ม “หน้าหลัก”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมวิเคราะห์ความเสี่ยงของการซื้อขายออปชันโดยใช้หลักการ Black-Scholes

Stock Name	<input type="text"/>	Stock name	Name	
Stock Price (S)	<input type="text"/> points	Call Option	Call	baht.
Exercise Price (X)	<input type="text"/> points	Put Option	Put	baht.
Time to Maturity (T)	<input type="text"/> days	ความเสี่ยงของการลงทุน	Gamma	%
Risk-Free Rate (r)	<input type="text"/> %		ระดับความเสี่ยง	
Volatility (v)	<input type="text"/> %		บันทึก	
Dividend Yield (q)	<input type="text"/> %			
Multiplier	<input type="text"/> baht.			
<input type="button" value="คำนวณ"/>				

รูปที่ 4.2 หน้าต่างแสดงการป้อนข้อมูลที่ใช้คำนวณเพื่อหาผลลัพธ์

กรอกข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณลงในช่อง Textbox ให้ครบทุกช่องตามที่กำหนดไว้ ดังรูปที่ 4.2 และผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจะปรากฏในช่องดังนี้

ช่อง Name จะแสดงชื่อของหุ้นที่ป้อนลงไปบนหน้าแรก

ช่อง Call จะแสดงค่าคอลอปชันที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม

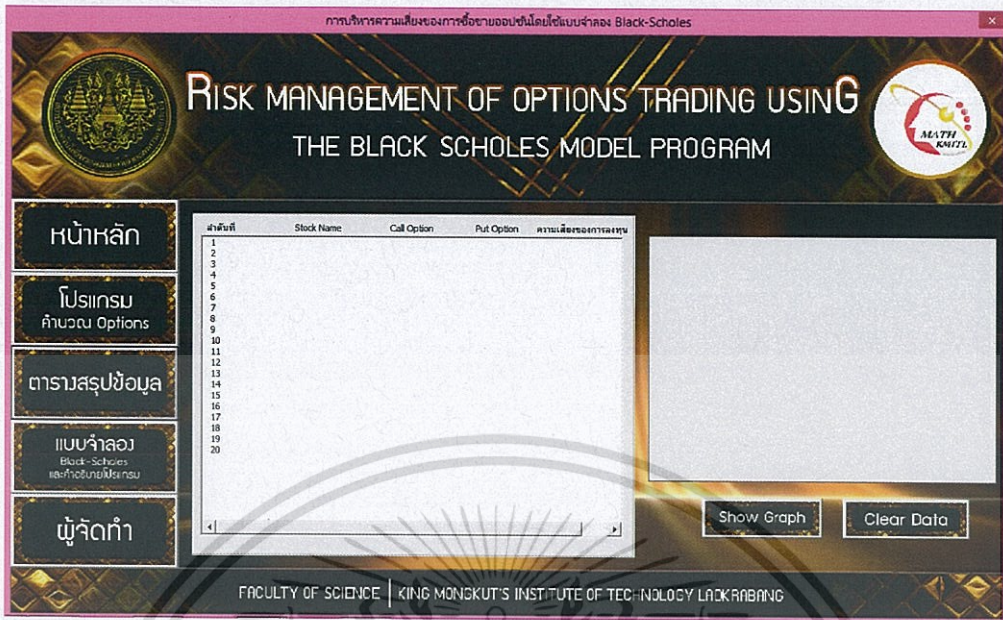
ช่อง Put จะแสดงค่าพุดอปชันที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม

ช่อง Gamma จะแสดงค่าความเสี่ยงของออปชันที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม

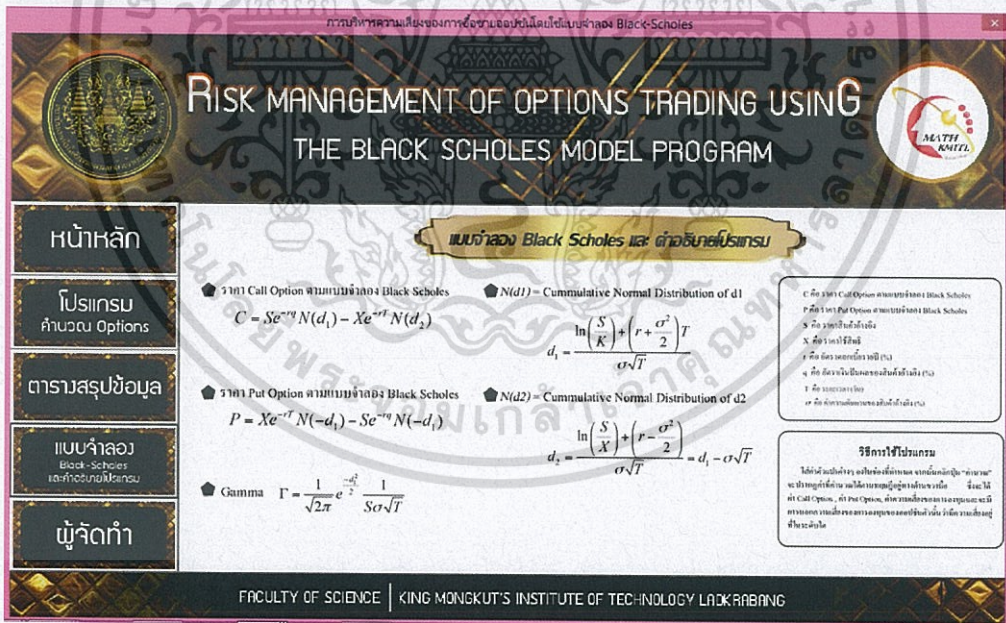
ช่อง ระดับความเสี่ยง จะบอกระดับความเสี่ยงของออปชันตัวนั้น ซึ่งมีอยู่ 3 ระดับ ได้แก่

- ความเสี่ยงมาก
- ความเสี่ยงปานกลาง
- ความเสี่ยงน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

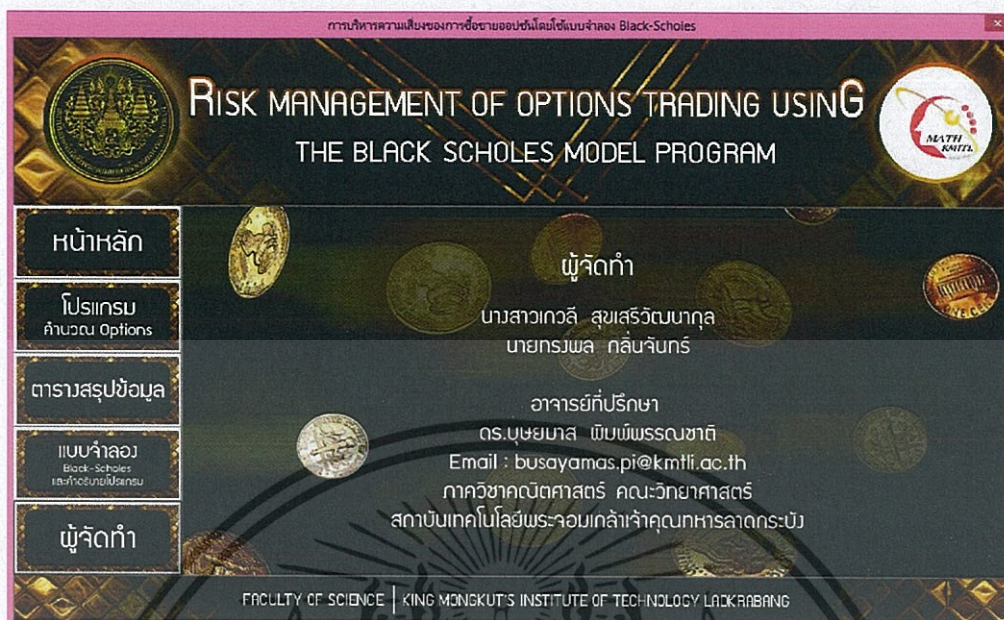


รูปที่ 4.3 หน้าต่างโปรแกรมเมื่อคลิกปุ่ม “ตารางสรุปผล”



รูปที่ 4.4 หน้าต่างโปรแกรมเมื่อคลิกปุ่ม “แบบจำลอง Black-Scholes และ ค่าอิมพลีเมนต์โปรแกรม”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 หน้าต่างโปรแกรมเมื่อคลิกปุ่ม “ผู้จัดทำ”

#### 4.2 จำนวนข้อมูลที่แสดงถึงค่าคอลอปชัน และพุทอปชัน

จากตารางที่ 4.1 - 4.4 และตารางที่ 4.9 - 4.12 จะพบจำนวนข้อมูลในปี พ.ศ. 2558 ที่มีคุณสมบัติจำนวนระยะเวลาหมดอายุภายใน 1 เดือน เป็นข้อมูลที่ถูกนำมาวิเคราะห์โดยโปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วยแบบจำลอง Black-Scholes ได้ข้อมูล ค่าราคาคอลอปชัน และพุทอปชัน ทั้งนี้ โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วยแบบจำลอง Black-Scholes ยังสามารถคำนวณค่าความเสี่ยงออกมาเพื่อเป็นตัวช่วยในการพิจารณาก่อนการเลือกลงทุน เช่นเดียวกับ ตารางที่ 4.5 - 4.8 และ ตารางที่ 4.13 - 4.16 จะพบจำนวนข้อมูลในปี พ.ศ. 2559 ซึ่งข้อมูลย้อนหลังทั้งสองปีนี้ สามารถนำไปใช้ในการพิจารณาในการเลือกลงทุนในการซื้อขายออปชันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน มีนาคม ปี 2558 (Call)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50H15C800	-	-
S50H15C825	-	-
S50H15C850	-	-
S50H15C875	-	-
S50H15C900	-	-
S50H15C925	-	-
S50H15C950	-	-
S50H15C975	4933.5993	8.7566
S50H15C1000	1860.3766	1927.7688
S50H15C1025	591.7788	5708.7807
S50H15C1050	2.948	10054.8097
S50H15C1075	0.5728	15044.6693

ตารางที่ 4.2 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน มิถุนายน ปี 2558 (Call)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50M15C800	-	-
S50M15C825	-	-
S50M15C850	-	-
S50M15C875	-	-
S50M15C900	-	-
S50M15C925	-	-
S50M15C950	10127.3843	0.8418
S50M15C975	5628.3066	495.6445
S50M15C1000	3168.9995	3030.218
S50M15C1025	1819.5631	6674.662
S50M15C1050	1386.6469	11235.6262
S50M15C1075	741.0616	15583.9214

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน กันยายน ปี 2558 (Call)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50U15C800	-	-
S50U15C825	9280.0723	0.0007
S50U15C850	4291.5543	12.0944
S50U15C875	2898.6627	3613.0423
S50U15C900	355.5358	6063.7547
S50U15C925	46.139	10734.5298
S50U15C950	32.0967	15727.9944
S50U15C975	0.0023	20689.7395
S50U15C1000	0.0011	25683.5777
S50U15C1025	305.9653	30983.3813
S50U15C1050	413.9221	36085.1775
S50U15C1075	-	-

ตารางที่ 4.4 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน ธันวาคม ปี 2558 (Call)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50Z15C800	3330.537	660.8311
S50Z15C825	2358.8103	4682.7386
S50Z15C850	217.2521	7534.8147
S50Z15C875	1.6284	12312.8251
S50Z15C900	0.0323	17304.8632
S50Z15C925	13.8827	22312.3478
S50Z15C950	0.268	27292.3673
S50Z15C975	1.0993	32286.8328
S50Z15C1000	-	-
S50Z15C1025	-	-
S50Z15C1050	-	-
S50Z15C1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน มีนาคม ปี 2559 (Call)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50H16C800	-	-
S50H16C825	-	-
S50H16C850	11432.5759	0.0011
S50H16C875	6473.4737	34.9997
S50H16C900	2690.3419	1245.9687
S50H16C925	1281.8289	4831.5563
S50H165C950	37.286	8581.1143
S50H16C975	7167.9502	20705.8691
S50H16C1000	-	-
S50H16C1025	-	-
S50H16C1050	-	-
S50H16C1075	-	-

ตารางที่ 4.6 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน มิถุนายน ปี 2559 (Call)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50M16C800	-	-
S50M16C825	-	-
S50M16C850	-	-
S50M16C875	7022.1671	18.293
S50M16C900	3048.0595	1030.9979
S50M16C925	1341.5797	4325.7129
S50M16C950	639.9491	8618.0858
S50M16C975	5.3012	12977.4415
S50M16C1000	-	-
S50M16C1025	-	-
S50M16C1050	-	-
S50M16C1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน กันยายน ปี 2559 (Call)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50U16C800	-	-
S50U16C825	-	-
S50U16C850	-	-
S50U16C875	-	-
S50U16C900	11025.8026	0.0216
S50U16C925	6070.3607	38.419
S50U16C950	2767.3141	1729.2119
S50U16C975	487.559	4443.2962
S50U16C1000	-	-
S50U16C1025	-	-
S50U16C1050	-	-
S50U16C1075	-	-

ตารางที่ 4.8 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน ธันวาคม ปี 2559 (Call)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50Z16C800	-	-
S50Z16C825	-	-
S50Z16C850	-	-
S50Z16C875	-	-
S50Z16C900	-	-
S50Z16C925	8037.817	0.0053
S50Z16C950	4144.8476	1100.5005
S50Z16C975	908.7227	2857.8401
S50Z16C1000	-	-
S50Z16C1025	-	-
S50Z16C1050	-	-
S50Z16C1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน มีนาคม ปี 2558 (Put)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50H15P800	-	-
S50H15P825	-	-
S50H15P850	-	-
S50H15P875	-	-
S50H15P900	-	-
S50H15P925	14912.1476	2.835
S50H15P950	9948.2194	31.1419
S50H15P975	6902.426	1977.5833
S50H15P1000	2580.0781	2647.4702
S50H15P1025	80.329	5139.9498
S50H15P1050	0.0087	10051.8705
S50H15P1075	-	-

ตารางที่ 4.10 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน มิถุนายน ปี 2558 (Put)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50M15P800	-	-
S50M15P825	-	-
S50M15P850	-	-
S50M15P875	-	-
S50M15P900	-	-
S50M15P925	15489.7137	369.2907
S50M15P950	10177.251	50.7085
S50M15P975	6444.1671	1311.5058
S50M15P1000	2469.6696	2330.888
S50M15P1025	81.0996	4936.1985
S50M15P1050	-	-
S50M15P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน กันยายน ปี 2558 (Put)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50U15P800	14320.6158	53.4771
S50U15P825	14210.1994	3.0607
S50U15P850	4866.9703	587.5104
S50U15P875	1535.7032	2250.0827
S50U15P900	63.3037	5771.5227
S50U15P925	0.002	10702.0586
S50U15P950	0	15695.8998
S50U15P975	-	-
S50U15P1000	-	-
S50U15P1025	-	-
S50U15P1050	-	-
S50U15P1075	-	-

ตารางที่ 4.12 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน ธันวาคม ปี 2558 (Put)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50Z15P800	4546.4539	1876.7481
S50Z15P825	791.076	3115.0044
S50Z15P850	15.5525	7333.1151
S50Z15P875	0	12311.1968
S50Z15P900	0	17304.8309
S50Z15P925	0	22298.4651
S50Z15P950	-	-
S50Z15P975	-	-
S50Z15P1000	-	-
S50Z15P1025	-	-
S50Z15P1050	-	-
S50Z15P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน มีนาคม ปี 2559 (Put)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50H16P800	-	-
S50H16P825	16408.4999	1.8245
S50H16P850	11465.9229	33.3482
S50H16P875	6644.3163	255.8424
S50H16P900	3300.2276	1855.8543
S50H16P925	209.834	3759.5615
S50H16P950	0.0416	8543.8698
S50H16P975	-	-
S50H16P1000	-	-
S50H16P1025	-	-
S50H16P1050	-	-
S50H16P1075	-	-

ตารางที่ 4.14 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน มิถุนายน ปี 2559 (Put)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50M16P800	22052.1624	66.2775
S50M16P825	17097.4008	125.5196
S50M16P850	12434.3422	436.8646
S50M16P875	-	-
S50M16P900	3938.3503	1928.4799
S50M16P925	621.7192	3605.8523
S50M16P950	0.3881	7978.5254
S50M16P975	-	-
S50M16P1000	-	-
S50M16P1025	-	-
S50M16P1050	-	-
S50M16P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน กันยายน ปี 2559 (Put)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50U16P800	31121.3787	0.24
S50U16P825	26008.5732	1.2739
S50U16P850	21019.3223	5.8624
S50U16P875	16148.9504	129.33
S50U16P900	11127.0174	101.2363
S50U16P925	6987.4072	955.4656
S50U16P950	3755.5997	2717.4974
S50U16P975	328.55229	4284.2901
S50U16P1000	0.0515	8949.6281
S50U16P1025	-	-
S50U16P1050	0.7786	18938.034
S50U16P1075	-	-

ตารางที่ 4.16 แสดงถึงค่า Call Option และ Put Option ของเดือน ธันวาคม ปี 2559 (Put)

Stock Name	Call Option	Put Option
S50Z16P800	-	-
S50Z16P825	-	-
S50Z16P850	23017.2715	4.834
S50Z16P875	18033.1578	8.417
S50Z16P900	13033.6122	2.3359
S50Z16P925	8107.4348	69.6231
S50Z16P950	5554.8192	2510.474
S50Z16P975	185.9442	2135.0617
S50Z16P1000	-	-
S50Z16P1025	-	-
S50Z16P1050	-	-
S50Z16P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

#### 4.3 จำนวนข้อมูลการวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยใช้โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วยแบบจำลอง Black-Scholes

จากการรวบรวมข้อมูลของ SET50 Index Options เพื่อนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในการลงทุน จากข้อมูลที่ได้คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วยแบบจำลอง Black-Scholes จะเห็นได้จากตารางที่ 4.17 – 4.20 และ ตารางที่ 4.25 - 4.28 ซึ่งแสดงถึงค่าความเสี่ยงและระดับความเสี่ยงของปี 2558 ที่มีโอกาสเกิดขึ้นในการลงทุน จะเห็นได้จากข้อมูลในตารางทั้งหมดตั้งแต่ตารางที่ 4.17 -4.32 แสดงให้เห็นว่าหุ้นใน SET50 Index Options มีเปอร์เซ็นต์ความเสี่ยงน้อยมาก ซึ่งถ้าดูจากข้อมูลในตารางทั้งหมดจะมีหุ้นแค่ หนึ่งตัวที่มีความเสี่ยงในการลงทุน อยู่ในระดับสูงมากที่สุดคือ หุ้นที่มีชื่อว่า S50H15P1050 ซึ่งมีความเสี่ยงอยู่ในระดับความเสี่ยงมากที่สุดถึง 91.317656 % แต่ถึงอย่างไรก็ตามจากการจากข้อมูลทั้งหมดที่ได้วิเคราะห์จะเห็นได้ว่า SET50 Index Options มีเปอร์เซ็นต์ความเสี่ยงในระดับน้อยที่สุดซึ่งก็เป็นไปตามที่คาดเดาไว้

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน มีนาคม ปี 2558 (Call)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50H15C800	-	-
S50H15C825	-	-
S50H15C850	-	-
S50H15C875	-	-
S50H15C900	-	-
S50H15C925	-	-
S50H15C950	-	-
S50H15C975	0.001371	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H15C1000	0.008405	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H15C1025	0.004787	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H15C1050	0.000243	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H15C1075	0.00004	ความเสี่ยงน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน มิถุนายน ปี 2558 (Call)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50M15C800	-	-
S50M15C825	-	-
S50M15C850	-	-
S50M15C875	-	-
S50M15C900	-	-
S50M15C925	-	-
S50M15C950	0.000093	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15C975	0.004581	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15C1000	0.00513	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15C1025	0.003797	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15C1050	0.002491	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15C1075	0.0017	ความเสี่ยงน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.19 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน กันยายน ปี 2558 (Call)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50U15C800	-	-
S50U15C825	0	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C850	0.002016	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C875	0.004907	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C900	0.004335	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C925	0.001081	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C950	0.000519	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C975	0	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C1000	0	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C1025	0.000596	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C1050	0.000556	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15C1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน ธันวาคม ปี 2558 (Call)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50Z15C800	0.007658	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15C825	0.004579	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15C850	0.003079	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15C875	0.000119	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15C900	0.000004	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15C925	0.000192	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15C950	0.000009	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15C975	0.000019	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15C1000	-	-
S50Z15C1025	-	-
S50Z15C1050	-	-
S50Z15C1075	-	-

ตารางที่ 4.21 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน มีนาคม ปี 2559 (Call)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50H16C800	-	-
S50H16C825	-	-
S50H16C850	0	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16C875	0.001812	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16C900	0.00801	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16C925	0.005247	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16C950	0.001341	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16C975	0.001216	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16C1000	-	-
S50H16C1025	-	-
S50H16C1050	-	-
S50H16C1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน มิถุนายน ปี 2559 (Call)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50M16C800	-	-
S50M16C825	-	-
S50M16C850	-	-
S50M16C875	0.001166	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16C900	0.007675	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16C925	0.005667	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16C950	0.003165	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16C975	0.000238	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16C1000	-	-
S50M16C1025	-	-
S50M16C1050	-	-
S50M16C1075	-	-

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน กันยายน ปี 2559 (Call)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50U16C800	-	-
S50U16C825	-	-
S50U16C850	-	-
S50U16C875	-	-
S50U16C900	0.000005	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16C925	0.002082	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16C950	0.007038	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16C975	0.006127	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16C1000	-	-
S50U16C1025	-	-
S50U16C1050	-	-
S50U16C1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน ธันวาคม ปี 2559 (Call)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50Z16C800	-	-
S50Z16C825	-	-
S50Z16C850	-	-
S50Z16C875	-	-
S50Z16C900	-	-
S50Z16C925	0.000003	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z16C950	0.005904	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z16C975	0.00848	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z16C1000	-	-
S50Z16C1025	-	-
S50Z16C1050	-	-
S50Z16C1075	-	-

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน มีนาคม ปี 2558 (Put)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50H15P800	-	-
S50H15P825	-	-
S50H15P850	-	-
S50H15P875	-	-
S50H15P900	-	-
S50H15P925	0.000108	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H15P950	0.000894	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H15P975	0.004543	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H15P1000	0.00609	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H15P1025	0.042473	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H15P1050	91.317656	ความเสี่ยงมากที่สุด
S50H15P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน มิถุนายน ปี 2558 (Put)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50M15P800	-	-
S50M15P825	-	-
S50M15P850	-	-
S50M15P875	-	-
S50M15P900	-	-
S50M15P925	0.00126	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15P950	0.000093	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15P975	0.001093	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15P1000	0.006635	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15P1025	0.042622	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M15P1050	-	-
S50M15P1075	-	-

ตารางที่ 4.27 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน กันยายน ปี 2558 (Put)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50U15P800	0.045591	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15P825	0.00123	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15P850	0.005348	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15P875	0.008441	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15P900	0.002925	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15P925	0.00126	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15P950	0	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U15P975	-	-
S50U15P1000	-	-
S50U15P1025	-	-
S50U15P1050	-	-
S50U15P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน ธันวาคม ปี 2558 (Put)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50Z15P800	0.005597	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15P825	0.008158	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15P850	0.001089	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15P875	0	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15P900	0	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15P925	0	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z15P950	-	-
S50Z15P975	-	-
S50Z15P1000	-	-
S50Z15P1025	-	-
S50Z15P1050	-	-
S50Z15P1075	-	-

ตารางที่ 4.29 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน มีนาคม ปี 2559 (Put)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50H16P800	-	-
S50H16P825	0.00067	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16P850	0.000737	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16P875	0.00341	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16P900	0.00612	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16P925	0.006856	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16P950	0.000015	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50H16P975	-	-
S50H16P1000	-	-
S50H16P1025	-	-
S50H16P1050	-	-
S50H16P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.30 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน มิถุนายน ปี 2559 (Put)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50M16P800	0.000366	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16P825	0.000732	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16P850	0.001746	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16P875	-	-
S50M16P900	0.005359	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16P925	0.007408	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16P950	0.000088	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50M16P975	-	-
S50M16P1000	-	-
S50M16P1025	-	-
S50M16P1050	-	-
S50M16P1075	-	-

ตารางที่ 4.31 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน กันยายน ปี 2559 (Put)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50U16P800	0.000005	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P825	0.000022	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P850	0.000096	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P875	0.000819	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P900	0.001287	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P925	0.003689	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P950	0.004889	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P975	0.016664	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P1000	18.494516	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P1025	-	-
S50U16P1050	1.522248	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50U16P1075	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.32 แสดงค่าความเสี่ยงของเดือน ธันวาคม ปี 2559 (Put)

Stock Name	ค่าความเสี่ยง	ระดับของความเสี่ยง
S50Z16P800	-	-
S50Z16P825	-	-
S50Z16P850	0.000072	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z16P875	0.00158	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z16P900	0.00012	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z16P925	0.001755	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z16P950	0.003877	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z16P975	0.030747	ความเสี่ยงน้อยที่สุด
S50Z16P1000	-	-
S50Z16P1025	-	-
S50Z16P1050	-	-
S50Z16P1075	-	-

#### 4.4 การเปรียบเทียบโปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วยแบบจำลอง Black-Scholes กับ โปรแกรมคำนวณราคาออปชันตาม Black-Scholes Model ของ TFEX

โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วยแบบจำลอง Black-Scholes เป็นโปรแกรมที่ใช้คำนวณหาค่าคอลอปชัน และพุทออปชัน และระดับความเสี่ยงในการลงทุนซึ่งปกติทั่วไปแล้วในเว็บไซต์ของ TFEX ก็มีโปรแกรมในการคำนวณราคาออปชันตามแบบจำลอง Black-Scholes ตามรูปที่ 4.4 แต่ในการสร้างโปรแกรมครั้งนี้เราได้เขียนโปรแกรมขึ้นมาเพื่อความสะดวกสบายต่อนักลงทุน เราจะเปรียบเทียบการคำนวณกับโปรแกรมของเว็บไซต์ที่ TFEX

- 4.4.1 โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วยแบบจำลอง Black-Scholes ของผู้จัดทำนั้นคำนวณค่าคอลอปชัน และพุทออปชัน ออกมามีหน่วยเป็นบาท ซึ่งโปรแกรมคำนวณราคาออปชันตามแบบจำลอง Black-Scholes จะคำนวณออกมามีหน่วยเป็นจุดซึ่งนักลงทุนจะต้องนำไปคูณกับตัวคูณดัชนีของสัญญาซึ่งปัจจุบันนี้ตัวคูณดัชนีของสัญญาอยู่ที่ 200 บาทต่อจุด ซึ่งถ้าทำค่า

คอลออปชัน และพุทออปชัน จากรูปที่ 4.4 ไปคูณกับตัวคูณดัชนีสัญญา ก็จะได้ค่าเท่ากับ ค่าคอลออปชัน และพุทออปชัน ตามรูปที่ 4.5

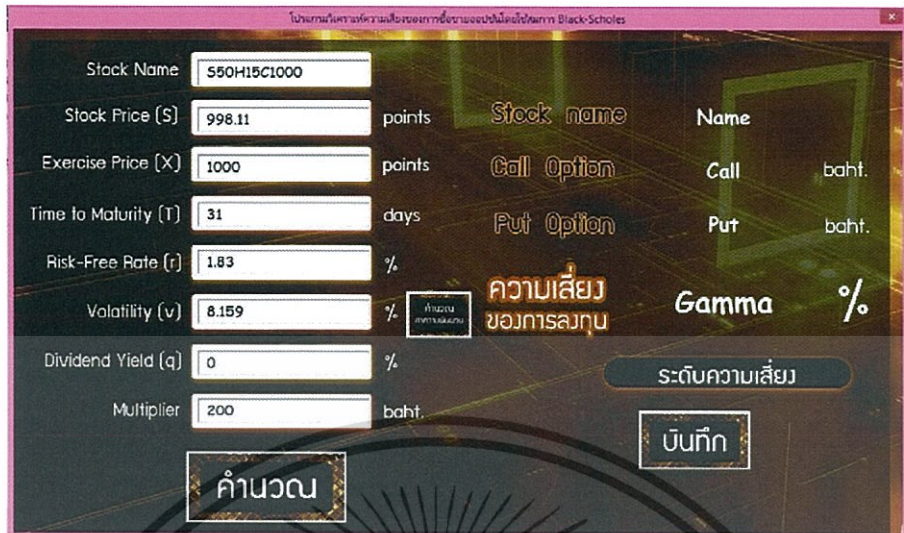
4.4.2 โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วยแบบจำลอง Black-Scholes ของผู้จัดทำนั้นคำนวณถึงระดับความเสี่ยงในการที่จะเลือกลงทุน โดยระดับความเสี่ยงแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ความเสี่ยงมาก
- ความเสี่ยงปานกลาง
- ความเสี่ยงน้อย

S (Price of Underlying Asset)	998.11	
X (Strike Price)	1000	
r (Risk-free Rate)	1.83	%
q (Dividend Yield of Underlying Asset)	0	%
t (Time to Maturity)	31	วัน
V (Volatility of Underlying Asset)	8.159	%
<a href="#">คลิกเพื่อคำนวณ</a>		
C (Call Options Price)	9.3019	
P (Put Options Price)	9.6389	

รูปที่ 4.6 โปรแกรมคำนวณราคาออปชันตามแบบจำลอง Black-Scholes ของ TFEX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายออปชันด้วยแบบจำลองแบล็คโซลส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาการบริหารความเสี่ยงของการซื้อขายอปชันโดยใช้แบบจำลองแบล็คโชลส์ โดยใช้สินทรัพย์อ้างอิงคือ SET50 Index Options ที่มีคุณสมบัติวันหมดอายุภายใน 1 เดือน โดยมีระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่ พ.ศ.2558-พ.ศ.2559 ปริมาณการเสนอซื้อและเสนอขายของ SET50 Index Options จะมีปริมาณการเสนอซื้อและเสนอขายหนาแน่นอยู่ที่รายไตรมาส มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลจะเห็นว่า โปรแกรมคำนวณการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการซื้อขายอปชันด้วยแบบจำลอง Black-Scholes มีความสะดวกสบายในการใช้งานและยังสามารถช่วยให้นักลงทุนมีตัวช่วยในการตัดสินใจในการเลือกลงทุน และยังสามารถพัฒนาเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงการซื้อขายอปชันได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) พัฒนาส่วนของการบันทึกข้อมูลเพื่อสามารถพิมพ์ออกมาได้

## เอกสารอ้างอิง

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. **ตราสารทุน**. [Online].

Available : [http://www.set.or.th/th/products/equities/equities\\_p1.html](http://www.set.or.th/th/products/equities/equities_p1.html). เข้าถึงเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2559

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. **ตราสารหนี้**. [Online].

Available : [http://www.set.or.th/th/products/bonds/bonds\\_p1.html](http://www.set.or.th/th/products/bonds/bonds_p1.html). เข้าถึงเมื่อวันที่ 7 กันยายน 2559

ธาริสา วัฒนเกส. 2551 **ระบบการเงินไทย**. [Online] Available :

[https://nachailit.files.wordpress.com/2011/11/thai\\_fisystem.pdf](https://nachailit.files.wordpress.com/2011/11/thai_fisystem.pdf). เข้าถึงเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2559

เรวัตร มโนวัฒนกุล และ ธนโชติ บุญวรโชติ. 2558. **การประมาณความผันผวนของหลักทรัพย์อ้างอิงเพื่อประเมินมูลค่าคอลลอปชันที่มีสภาพคล่องน้อย**. [Online].

Available : <http://www.thaiscience.info/Journals/Article/TKJS/10978280.pdf>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559

สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2548. **การลงทุนในตราสารอนุพันธ์ (Derivative Investments)**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด(มหาชน).

สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2548. **การวิเคราะห์ตราสารอนุพันธ์ (Analysis of Derivatives)**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด(มหาชน) .

สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2547. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์ (Introduction to Derivatives)**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด(มหาชน).

ศาสตราจารย์ ดร.อัญญา ชันธวิทย์. 2550. **การอนุมาณตัวแบบจำลอง เพื่อกำหนดราคาสัญญาออปชันของดัชนี SET 50**. [Online].

รศ.ดร. อาณัติ ลีมีคเดช. 2551. **หลักการลงทุนและป้องกันความเสี่ยงด้วยตราสารอนุพันธ์ทางการเงิน**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด(มหาชน).

Jhon C. Hull. 2554. **แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์: ฟอว์เวิร์ด ฟิวเจอร์ส สวอป และออปชัน (Fundamentals of Futures and Options Markets)**. แปลโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาวัฒน์ สิริวัฒน์ธนกุล. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Available : [http://www.bus.tu.ac.th/uploadpr/05\\_research.pdf](http://www.bus.tu.ac.th/uploadpr/05_research.pdf). เข้าถึงเมื่อวันที่  
30 พฤศจิกายน 2559



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CalCallPut Click
Private Sub CalCallPut_Click()
    Dim stoN As String
    Dim St, Ex, tim, rat, vol, ind As Double
    Dim S, X, T, r, v, q As Double
    Dim dOne, dTwo, NdOne, NdTwo As Double
    Dim callO, putO As Double
    Dim ga, Gamma As Double
    Dim risk As String
    Dim msg

    stoN = stName.Text
    St = stock.Text
    Ex = exercise.Text
    tim = time.Text
    rat = rate.Text
    vol = volatility.Text
    div = dividend.Text
    ind = index.Text

    S = St * ind
    X = Ex * ind
    T = tim / 365
    r = rat / 100
    v = vol / 100
    q = div / 100
    Pi = 3.14159

    dOne = (Log(S / X) + (r - q + (1 / 2 * (v ^ 2))) * T) / (v * Sqr(T))
    dTwo = dOne - (v * Sqr(T))
    NdOne = Application.NormSDist(dOne)
    NdTwo = Application.NormSDist(dTwo)

'call options
    BSCall = (S * Exp(-q * T) * NdOne) - (X * Exp(-r * T) * NdTwo)
    BSCall = Round(BSCall, 4)

'put options
    BSPut = (X * Exp(-r * T) * (1 - NdTwo)) - (S * Exp(-q * T) * (1 - NdOne))
    BSPut = Round(BSPut, 4)

'gamma
    ga = (Exp(-(dOne ^ 2) / 2)) / (S * v * Sqr(2 * Pi * T))
    Gamma = ga * 100
    Gamma = Round(Gamma, 6)

    LblName.Caption = stName
    LblCall = BSCall
    LblPut = BSPut
    LblGamm = Gamma

    If Gamma >= 0 And Gamma <= 30 Then
        LblRisk.Caption = "ตามเสียน้อย"

    ElseIf Gamma >= 31 And Gamma <= 49 Then
        LblRisk.Caption = "ตามเสียมานกลาง"

    Else
        LblRisk.Caption = "ตามเสียมมาก"
    End If
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CalCallPut Click
End Sub

' import data button
Private Sub cmdImpData_Click()
    ImportDatafromotherworksheet
    ReadData
End Sub

' extract volatility value from sheet3
Private Sub ReadData()
    Dim vol_data As Double
    vol_data = Sheets("Sheet3").Range("K11").Value
    volatility.Value = vol_data
End Sub

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

' import data from other excell files
Sub ImportDatafromotherworksheet()
  Dim wkbCmtWorkBook As Workbook
  Dim wkbSourceBook As Workbook
  Dim rngSourceRange As Range
  Dim rngDestination As Range
  Set wkbCmtWorkBook = ActiveWorkbook
  With Application.FileDialog(msoFileDialogOpen)
    .Filters.Clear
    .Filters.Add "Excel Files", "*.xls;*.xlsx;*.xism;*.xlsa"
    .AllowMultiSelect = True
    .Show
  If .SelectedItems.Count > 0 Then
    Workbooks.Open .SelectedItems(1)
    Set wkbSourceBook = ActiveWorkbook

    ' alert before select source range // Select Source Range
    Set rngSourceRange = Application.InputBox(prompt="กรุณาเลือกตำแหน่งแหล่งข้อมูลที่จะนำข้อมูลมา", Title="Source Range", Type:=8)

    wkbCmtWorkBook.Activate

    ' alert before select source range // set destination; default = Sheet3!$A$2
    Set rngDestination = Application.InputBox(prompt="กรุณาเลือกตำแหน่งให้ข้อมูล Sheet3!$A$2 เป็น Sheet3!$B$2 ที่ต้องการจะนำข้อมูลไป", Title="Select Destination", Default="Sheet3!$A$2", Type:=8)

    rngSourceRange.Copy rngDestination
    rngDestination.CurrentRegion.EntireColumn.AutoFit
    wkbSourceBook.Close False
  End If
End With
End Sub

```

```

(General) ImportDatafromotherworksheet

Private Sub cmdSave_Click()
    Sheets("Sheet2").Select
    Do
        r = r + 1
    Loop Until Cells(r, 2) = ""
    Cells(r, 2) = LblName.Caption
    Cells(r, 3) = LblCall.Caption
    Cells(r, 4) = LblPut.Caption
    Cells(r, 5) = LblGamm.Caption
End Sub

' alert msg

Private Sub OnlyNumbers()
    If TypeName(Me.ActiveControl) = "TextBox" Then
        With Me.ActiveControl
            If Not IsNumeric(.Value) And .Value <> vbNullString Then
                MsgBox "กรอกเฉพาะตัวเลขเท่านั้น!"
                .Value = vbNullString
            End If
        End With
    End If
End Sub

Private Sub dividend_Change()
    OnlyNumbers
End Sub

Private Sub exercise_Change()
    OnlyNumbers
End Sub

Private Sub index_Change()
    OnlyNumbers
End Sub

Private Sub rate_Change()
    OnlyNumbers
End Sub

Private Sub stName_Change()
End Sub

Private Sub stock_Change()
    OnlyNumbers
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Private Sub stock_Change()
    OnlyNumbers
End Sub

Private Sub time_Change()
    OnlyNumbers
End Sub

Private Sub volatility_Change()
    OnlyNumbers
End Sub

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

cmdB1 Click
'reset button
Sub btnReset_Click()
    Range("B2:E21").Clear
    ShowChart.Visible = False
End Sub

'homepage button
Private Sub cmdB1_Click()
    Image1.Visible = False
    Image2.Visible = False
    Image3.Visible = False
    Image4.Visible = True

'hiding graph
img.Visible = False
ShowChart.Visible = False

'hiding listbox
data.Visible = False

'hiding label
order.Visible = False
stock_name.Visible = False
call_opt.Visible = False
put_opt.Visible = False
risk.Visible = False

'hiding fram
Frame1.Visible = False

'hiding button
btnReset.Visible = False
showingGraph.Visible = False
End Sub

'program button
Private Sub cmdB2_Click()
    BlackScholes.Show

'hiding graph
img.Visible = False
ShowChart.Visible = False

'hiding listbox
data.Visible = False

'hiding label
order.Visible = False
stock_name.Visible = False
call_opt.Visible = False
put_opt.Visible = False
risk.Visible = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
'hiding fram
Frame1.Visible = False

'hiding button
btnReset.Visible = False
showingGraph.Visible = False
```

```
End Sub
```

```
'black scholes model button
```

```
Private Sub cmdB3_Click()
Image1.Visible = False
Image2.Visible = True
Image3.Visible = False
Image4.Visible = False
```

```
'hiding graph
img.Visible = False
ShowChart.Visible = False
```

```
'hiding listbox
data.Visible = False
```

```
'hiding label
order.Visible = False
stock_name.Visible = False
call_opt.Visible = False
put_opt.Visible = False
risk.Visible = False
```

```
'hiding fram
Frame1.Visible = False
```

```
'hiding button
btnReset.Visible = False
showingGraph.Visible = False
```

```
End Sub
```

```
'when click button4
```

```
Private Sub cmdB4_Click()
Image1.Visible = False
Image2.Visible = False
Image3.Visible = True
Image4.Visible = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

'showing graph
img.Visible = True
ShowChart.Visible = True

'showing listbox
data.Visible = True

'showing label
order.Visible = True
stock_name.Visible = True
call_opt.Visible = True
put_opt.Visible = True
risk.Visible = True

'showing fram
Frame1.Visible = True

'showing button
btnReset.Visible = True
showingGraph.Visible = True

End Sub

'contact button
Private Sub cmdB5_Click()
Image1.Visible = True
Image2.Visible = False
Image3.Visible = False
Image4.Visible = False

'hiding graph
img.Visible = False
ShowChart.Visible = False

'hiding listbox
data.Visible = False

'hiding label
order.Visible = False
stock_name.Visible = False
call_opt.Visible = False
put_opt.Visible = False
risk.Visible = False

'hiding fram
Frame1.Visible = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
'hiding button
btnReset.Visible = False
showingGraph.Visible = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub ShowGraph()
Set CurrentChart = Sheets("Sheet2").ChartObjects("Chart 1").Chart
CurrentChart.Parent.Width = 312
CurrentChart.Parent.Height = 198
```

```
' Save chart as GIF
Fname = ThisWorkbook.Path & Application.PathSeparator & "temp.gif"
CurrentChart.Export Filename:=Fname, FilterName:="GIF"
```

```
' Show the chart
ShowChart.Picture = LoadPicture(Fname)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Frame1_Click()
```

```
End Sub
```

```
'show graph button
```

```
Private Sub showingGraph_Click()
ShowChart.Visible = True
ShowGraph
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

