ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
242721

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้แบบจำลองแบล็ก-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมี่ยลและแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อคำนวณราคาออปชันในประเทศไทย ญี่ปุ่น และฮ่องกง

นลพร ทองไทย

วิทยานิพนธ์นี้

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการเงิน
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2543
ISBN 974-13-1139-2

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
242721

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อคำนวณราคาออปชัน ในประเทศไทย ญี่ปุ่น และฮ่องกง

นภาพร ทองไทย

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิถุนายน 2553

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อคำนวณราคาออปชัน ในประเทศไทย ญี่ปุ่น และฮ่องกง

นภาพร ทองไทย

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
อาจารย์ ดร.ชัยวุฒิ ตั้งสมชัย

.....กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวี ลงกานี

.....กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ องค์ครุฑรักษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวี ลงกานี

10 มิถุนายน 2553

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์จากความกรุณาของผู้มีพระคุณทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวี ลงกานี ที่ได้อนุเคราะห์รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดีเสมอมา ดังนั้น ผู้วิจัย จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างยิ่ง

ขออกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ชัยวุฒิ ตั้งสมชัย และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ องค์ครุฑรักษาที่ได้สละเวลามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งให้ข้อแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ รวมถึงคณาจารย์คณะเศรษฐศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่ท่านมีส่วนร่วมในการประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณห้องสมุดมารวย ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ศูนย์การเงินการลงทุน (FIC) คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและโปรแกรมที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยอย่างยิ่ง

และขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ น้อง ที่ได้อบรมเลี้ยงดูและเป็นกำลังใจที่ดีมาโดยตลอด

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือผู้สนใจทั่วไป

นภาพร ทองไทย

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อคำนวณราคาออปชันในประเทศไทย ญี่ปุ่น และฮ่องกง

ผู้เขียน นางสาวนภาพร ทองไทย

ปริญญา บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวี ลงกานี

บทคัดย่อ

242721

ออปชันเป็นตราสารทางการเงินกลุ่มตราสารอนุพันธ์ซึ่งมีผู้ถือมีสิทธิในการตัดสินใจเพื่อให้ได้ประโยชน์ของตนมากที่สุด การคำนวณราคาตราสารออปชันจึงมีความสลับซับซ้อนกว่าตราสารการเงินทั่วไป ปัจจุบันมีแบบจำลองการประเมินราคาออปชันที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินราคาออปชันประเภทต่างๆ และมีแบบจำลองที่หลากหลายมากขึ้น เช่น แบบจำลองการประเมินราคาแบบ แบล็ค-โชลส์ แบบจำลองการประเมินราคาแบบไบโนเมียล และแบบจำลองการประเมินราคาโดยอาศัยแนวคิดโครงข่ายประสาทเทียม งานวิจัยนี้ได้ทดสอบประสิทธิภาพการคำนวณราคาออปชันของดัชนีโดยออปชันดัชนีที่ใช้ประกอบด้วยออปชันดัชนี SET50 ของประเทศไทย ออปชันดัชนี Nikkei 225 ของประเทศ ญี่ปุ่น และออปชันดัชนี Hang Seng ของประเทศฮ่องกง โดยแบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย แบบจำลอง แบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่เหมาะสมในการประเมินราคาออปชันในสภาวะ In-the-money (ITM) มากที่สุดคือ แบบจำลองโครงข่ายประสาท-เทียม และแบบจำลองที่เหมาะสมในการประเมินราคาออปชันในสภาวะ Out-of-the-money (OTM) สำหรับคอลออปชันคือ แบบจำลองไบโนเมียล และเหมาะสมสำหรับพุทออปชันคือ แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ผลวิจัยชี้ให้เห็นว่าสภาวะของออปชันมีส่วนสำคัญต่อการเลือกใช้แบบจำลองในการประเมินราคาออปชัน และแบบจำลองที่ยืดหยุ่นมากกว่าเป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพมากกว่าในการคำนวณราคาออปชัน

Thesis Title	Comparison on Efficiency of Using Black-Scholes Model, Binomial Model and Artificial Neural Networks Model for Calculating Index Options in Thailand, Japan and Hong Kong
Author	Miss Naphaphorn Thongthai
Degree	Master of Business Administration
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Ravi Lonkani

Abstract

242721

An option is a financial derivative instrument that provides its owner with decision making rights, with the aim of providing maximum benefits; therefore, the calculation of an option's value is more complicated than that for other types of instrument. Up until now, many different models have been developed to evaluate the value of various options, such as the Black-Scholes, Binomial and Artificial Neural Networks Models. This study examines the efficiency of the Index option calculation by comparing options on Thailand's SET50 Index, Japan's Nikkei225 Index and Hong Kong's Hang Seng Index. The models used in the examination consisted of the Black-Scholes, Binomial and Artificial Neural Networks Models. The results reveal that the Artificial Neural Networks Model is most appropriate for evaluating the value of In-the-money (ITM) and put options, while the Binomial Model is most appropriate for evaluating the value of call options, which are Out-of-the-money (OTM) options. The results also indicate that the option situation is vital when choosing the model to be used to evaluate its value. Moreover, this shows that a model with greater flexibility is more efficient when calculating the option value.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฎ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฑ
สารบัญภาพภาคผนวก	ฒ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	3
1.4 ขอบเขตการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล	3
1.5 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 กรอบแนวคิดและทฤษฎี	
2.1.1 ประเภทของดัชนีในตลาดหลักทรัพย์	6
2.1.2 แนวคิดในการกำหนดราคาออปชัน	7
2.1.3 แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ (Black-Scholes Model)	10
2.1.4 แบบจำลองไบโนเมียล (Binomial Model)	12
2.1.5 แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks Model)	13
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.2.1 งานวิจัยในประเทศไทย	15
2.2.2 งานวิจัยในต่างประเทศ	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการศึกษา	
3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	22
3.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	
3.2.1 การคำนวณราคาออปชันด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์	22
3.2.2 การคำนวณราคาออปชันด้วยแบบจำลองไบโนเมียล	23
3.2.3 การคำนวณราคาออปชันด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	24
3.2.4 การเปรียบเทียบผลที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error; MAPE)	26
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 ลักษณะของสัญญา Index Options	28
4.2 ข้อมูลราคาออปชันที่ใช้ในการศึกษา	29
4.3 ข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	30
4.4 ผลการคำนวณราคาออปชันด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์	32
4.5 ผลการคำนวณราคาออปชันด้วยแบบจำลองไบโนเมียล	45
4.6 ผลการคำนวณราคาออปชันด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	57
4.7 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	69
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	
5.1.1 สรุปผลการคำนวณราคาออปชันของดัชนี SET50	75
5.1.2 สรุปผลการคำนวณราคาออปชันของดัชนี Nikkei225	76
5.1.3 สรุปผลการคำนวณราคาออปชันของดัชนี Hang Seng	76

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 อภิปรายผล	77
5.3 ข้อค้นพบ	81
5.4 ข้อเสนอแนะ	81
บรรณานุกรม	82
ภาคผนวก	85
ประวัติผู้เขียน	139

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1Asia Pacific Volume by Region-Derivative Market, 2004	2
2.1 ตัวแปรที่ใช้คำนวณในแต่ละแบบจำลอง	15
2.2 การศึกษาประสิทธิภาพแบบจำลองในการคำนวณราคาออปชัน	20
4.1 ลักษณะของสัญญา SET50 Index Options	28
4.2 ลักษณะของสัญญา Nikkei 225 Index Options	28
4.3 ลักษณะของสัญญา Hang Seng Index Options	29
4.4 ข้อมูลราคาออปชันของ SET50	29
4.5 ข้อมูลราคาออปชันของ Nikkei 225	29
4.6 ข้อมูลราคาออปชันของ Hang Seng Index	30
4.7 ค่าสถิติพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณราคาออปชันของ SET50	30
4.8 ค่าสถิติพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณราคาออปชันของ Nikkei 225	31
4.9 ค่าสถิติพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณราคาออปชันของ Hang Seng Index	31
4.10 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับคอลออปชัน ดัชนี SET50 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์	33
4.11 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับพุทออปชัน ดัชนี SET50 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์	35
4.12 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับคอลออปชัน ดัชนี Nikkei 225 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์	37
4.13 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับพุทออปชัน ดัชนี Nikkei 225 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์	39
4.14 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับคอลออปชัน ดัชนี Hang Seng จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์	41
4.15 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับพุทออปชัน ดัชนี Hang Seng จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์	43
4.16 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับคอลออปชัน ดัชนี SET50 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล	45

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.17 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับพุทออปชันดัชนี SET50 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล	47
4.18 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับคอลออปชันดัชนี Nikkei 225 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล	49
4.19 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับพุทออปชันดัชนี Nikkei 225 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล	51
4.20 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับคอลออปชันดัชนี Hang Seng จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล	53
4.21 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับพุทออปชันดัชนี Hang Seng จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล	55
4.22 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับคอลออปชันดัชนี SET50 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	57
4.23 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับพุทออปชันดัชนี SET50 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	59
4.24 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับคอลออปชันดัชนี Nikkei 225 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	61
4.25 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับพุทออปชันดัชนี Nikkei 225 จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	63
4.26 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับคอลออปชันดัชนี Hang Seng จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	65
4.27 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของค่าร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (APE) สำหรับพุทออปชันดัชนี Hang Seng จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	67
4.28 การวัดประสิทธิภาพโดยใช้ค่า MAPE สำหรับการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองครงข่ายประสาทเทียม ในการคำนวณราคาคอลออปชันของดัชนี SET50	69

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

4.29 การวัดประสิทธิภาพโดยใช้ค่า MAPE สำหรับการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในการคำนวณราคาพุทออปชันของดัชนี SET50 70

4.30 การวัดประสิทธิภาพโดยใช้ค่า MAPE สำหรับการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในการคำนวณราคาคอลออปชันของดัชนี Nikkei225 71

4.31 การวัดประสิทธิภาพโดยใช้ค่า MAPE สำหรับการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในการคำนวณราคาพุทออปชันของดัชนี Nikkei225 72

4.32 การวัดประสิทธิภาพโดยใช้ค่า MAPE สำหรับการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในการคำนวณราคาคอลออปชันของดัชนี Hang Seng 73

4.33 การวัดประสิทธิภาพโดยใช้ค่า MAPE สำหรับการใช้แบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในการคำนวณราคาพุทออปชันของดัชนี Hang Seng 74

สารบัญภาพ

รูป **หน้า**

2.1 แสดงลักษณะการเชื่อมโยงภายในโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Multi-Layer Perceptron 14
3.1 การแบ่งข้อมูลเพื่อคำนวณหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด 24
3.2 การคำนวณราคาออปชันด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม 25
3.3 การเปรียบเทียบราคาออปชันตามราคาตลาดกับราคาตามแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ แบบจำลองไบโนเมียล และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม 27
4.1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของคอลออปชันในตลาดกับคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ สำหรับดัชนี SET50 34
4.2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของพุทออปชันในตลาดกับพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ สำหรับดัชนี SET50 36
4.3 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของคอลออปชันในตลาดกับคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ สำหรับดัชนี Nikkei 225 38
4.4 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของพุทออปชันในตลาดกับพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ สำหรับดัชนี Nikkei 225 40
4.5 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของคอลออปชันในตลาดกับคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ สำหรับดัชนี Hang Seng 42
4.6 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของพุทออปชันในตลาดกับพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ สำหรับดัชนี Hang Seng 44
4.7 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของคอลออปชันในตลาดกับคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล สำหรับดัชนี SET50 46
4.8 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของพุทออปชันในตลาดกับพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล สำหรับดัชนี SET50 48
4.9 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของคอลออปชันในตลาดกับคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล สำหรับดัชนี Nikkei 225 50
4.10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของพุทออปชันในตลาดกับพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล สำหรับดัชนี Nikkei 225 52
4.11 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของคอลออปชันในตลาดกับคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล สำหรับดัชนี Hang Seng 54

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.12 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของพุทออปชันในตลาดกับพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล สำหรับดัชนี Hang Seng	56
4.13 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของคอลออปชันในตลาดกับคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับ ดัชนี SET50	58
4.14 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของพุทออปชันในตลาดกับพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับดัชนี SET50	60
4.15 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของคอลออปชันในตลาดกับคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับดัชนี Nikkei 225	62
4.16 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของพุทออปชันในตลาดกับพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับดัชนี Nikkei 225	64
4.17 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของคอลออปชันในตลาดกับคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับดัชนี Hang Seng	66
4.18 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่า APE สถานะ และอายุคงเหลือของพุทออปชันในตลาดกับพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับดัชนี Hang Seng	68

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับคอลออปชันดัชนี SET50 (ITM)	123
2 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับคอลออปชันดัชนี SET50 (OTM)	124
3 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับพุทออปชันดัชนี SET50 (ITM)	125
4 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับพุทออปชันดัชนี SET50 (OTM)	126
5 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับคอลออปชันดัชนี Nikkei 225 (ITM)	127
6 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับคอลออปชันดัชนี Nikkei 225 (OTM)	128
7 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับพุทออปชันดัชนี Nikkei 225 (ITM)	129
8 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับพุทออปชันดัชนี Nikkei 225 (OTM)	130
9 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับคอลออปชันดัชนี Hang Seng (ITM)	131
10 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับคอลออปชันดัชนี Hang Seng (OTM)	132
11 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับพุทออปชันดัชนี Hang Seng (ITM)	133
12 ผลการหาโครงข่ายประสาทเทียมที่ดีที่สุด สำหรับพุทออปชันดัชนี Hang Seng (OTM)	134

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวก **หน้า**

1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี SET50 87

2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี SET50 88

3 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี SET50 89

4 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี SET50 90

5 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225 91

6 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225 92

7 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225 93

8 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะOut-of-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225 94

9 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Hang Sen 95

10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng 96

11 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng 97

12 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบล็ค-โชลส์ ในสถานะOut-of-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng 98

13 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี SET50 99

สารบัญภาพภาคผนวก (ต่อ)

ภาพภาคผนวก **หน้า**

14 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี SET50 100

15 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี SET50 101

16 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี SET50 102

17 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225 103

18 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225 104

19 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225 105

20 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225 106

21 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng 107

22 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng 108

23 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng 109

24 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองไบโนเมียล ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng 110

25 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมในสถานะ In-The-Moneyสำหรับดัชนี SET50 111

สารบัญภาพภาคผนวก (ต่อ)

ภาพภาคผนวก	หน้า
26 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี SET50	112
27 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี SET50	113
28 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี SET50	114
29 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225	115
30 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225	116
31 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225	117
32 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Nikkei 225	118
33 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng	119
34 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาคอลออปชันในตลาดกับราคาคอลออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng	120

สารบัญภาพภาคผนวก (ต่อ)

ภาพภาคผนวก	หน้า
35 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณ ด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ในสถานะ In-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng	121
36 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาพุทออปชันในตลาดกับราคาพุทออปชันที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมในสถานะ Out-of-The-Money สำหรับดัชนี Hang Seng	122