ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

ปริญญา

บริหารธุรกิจ | บริหารธุรกิจ

สาขา | **คณะ**

เรื่อง ความเอนเอียงของแบบจำลองแบลค-โชลส์ในตลาดตราสารสิทธิแห่งประเทศไทย

Biasedness of the Black-scholes Model in Thailand Options Market

นามผู้วิจัย นางสาวชัชฎา วิเชียรโชติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(อาจารย์ณัฐวุฒิ คูวัฒนเธียรชัย, D.B.A.)

ประธานสาขาวิชา .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงพร หาญสันติ, D.B.A.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความเอนเอียงของแบบจำลองแบลค-โชลส์ในตลาดตราสารสิทธิแห่งประเทศไทย

Biasedness of the Black-scholes Model in Thailand Options Market

โดย

นางสาวชัชฎา วิเชียรโชติ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
พ.ศ. 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชัชฎา วิเชียรโชติ 2556: ความเอนเอียงของแบบจำลองแบลค-โชลส์ในตลาดตราสารสิทธิแห่งประเทศไทย ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ณัฐวุฒิ คูวัฒนเธียรชัย, D.B.A. 107 หน้า

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความผันผวนแฝงของราคาสินค้าอ้างอิงในตลาดตราสารสิทธิซื้อของประเทศไทยและเพื่อดูประสิทธิภาพของแบบจำลองแบลค-โชลส์ในการประเมินราคาตราสารสิทธิซื้อในตลาด โดยเปรียบเทียบกับแบบจำลองในการประเมินราคาตราสารสิทธิแบบ CEV ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ต่อยอดมาจากแบบจำลองแบลค-โชลส์

ผลการศึกษาพบว่าความผันผวนแฝงของราคาสินค้าอ้างอิงในตลาดตราสารสิทธิซื้อในประเทศไทยไม่ได้เป็นค่าคงที่ดังที่แบบจำลองแบลค-โชลส์กำหนดไว้ แต่ความผันผวนแฝงของราคาตราสารสิทธิในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นความผันผวนรูปรอยยิ้ม หรือ U-smile ทั้งกรณีอายุคงเหลือของตราสารสิทธิเท่ากัน และกรณีราคาใช้ตราสารสิทธิเท่ากัน ในการเปรียบเทียบกับแบบจำลอง Constant Elasticity of Variance (CEV) โดยการประมาณการพารามิเตอร์ด้วยวิธีประมาณการภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum likelihood) พบว่าแบบจำลอง CEV มีความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิซื้อของตลาดตราสารสิทธิซื้อประเทศไทยมากกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์อย่างชัดเจน ถึงแม้ว่า แบลค-โชลส์จะมีความสมนัยมากกว่าในบางกรณีก็ตาม

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Chatchada Vichienchot 2013: Biasedness of the Black-scholes Model in Thailand Options Market. Master of Business Administration, Major Field: Business Administration, Faculty of Business Administration. Thesis Advisor: Mr.Nattawoot Koowattanatianchai, D.B.A. 107 pages.

This research aims to analyze implied volatility structure in the Thai Options Market in order to investigate the biasedness of the Black-Scholes model in pricing options in Thailand. The Black-Scholes pricing performance is then compared to that of the Constant Elasticity of Variance (CEV) model, which is a generalization of the Black-Scholes model.

This study found that implied volatility in the Thai stock market exhibit a U-shape structure or volatility smile structure, which contradicts an underlying assumption of the Black-Scholes model that the volatility is constant across time to maturity and strike price. Using the Maximum Likelihood Estimation (MLE) technique to estimate parameters of the Black-Scholes model and CEV model and then apply them to price call options in Thailand, it was found that the CEV model is more accurate at forecasting options prices than the Black-Scholes model, although the Black-Scholes is better in some cases in terms of the goodness of fit.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและการอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากบุคคลจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งดร. ณัฐวุฒิ คูวัฒนเธียรชัย อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ ดูแลเอาใจใส่ช่วยเหลือเป็นอย่างดี ตลอดจนตรวจและแก้ไขงานวิจัยฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ รวมทั้งขอกรอบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาแขนงต่างๆ ให้ผู้จัดทำได้เรียนรู้และจัดทำงานวิจัยชิ้นนี้จนประสบความสำเร็จในที่สุด

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่บริษัทหลักทรัพย์ เมย์แบงค์ กิมเฮ็ง (ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน) สาขามหาวิทยาลับเกษตรและเจ้าหน้าที่ห้องสมุดมารวย ที่ให้การอนุเคราะห์ในการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับตราสารสิทธิซื้อ ในตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศ รวมจึงข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการให้ความร่วมมือในการศึกษานี้ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ

ขอขอบพระคุณเพื่อนร่วมสถาบันที่ได้ศึกษาในหลักสูตรโครงการบัณฑิตศึกษา สาขาบริหารธุรกิจ (ภาคปกติ) ทุกท่านที่คอยให้คำปรึกษา ที่มาความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนกำลังใจและช่วยเหลือมาโดยตลอด

ด้วยพระคุณของทุกท่านทั้งที่ได้กล่าวและไม่ได้กล่าวมา จึงทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงมาได้ ผู้จัดทำหวังว่าสาระแห่งการค้นคว้าวิจัยฉบับนี้ คงมีประโยชน์ไม่มากก็น้อยสำหรับนักลงทุน ผู้จัดการกองทุน และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในการวิเคราะห์ ประเมิน ตราสารสิทธิซื้อให้เกิดความแม่นยำสูงสุดในการลงทุน หากงานวิจัยฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใดต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ชัชฎา วิเชียรโชติ

พฤษภาคม 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (3)

สารบัญภาพ (5)

บทที่ 1 บทนำ 1

ความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

ขอบเขตของการวิจัย 3

ประโยชน์ที่ได้รับ 3

สมมติฐานการวิจัย 3

นิยามศัพท์ 4

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 7

แนวคิดและทฤษฎี 8

แนวคิดและทฤษฎีแบบจำลองแบลค-โชลส์ (Black-Scholes Model) 8

แนวคิดและทฤษฎีแบบจำลอง Constant Elasticity of Variance(CEV) 9

แนวคิดและทฤษฎีการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด 11

แนวคิดและทฤษฎีMaximum likelihood estimation for GBM 11

แนวคิดและทฤษฎีMaximum likelihood estimation for CEV 12

แนวคิดและทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยทบต้นต่อเนื่องรายปี 13

แนวคิดและทฤษฎีการวัดความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์ 13

แนวคิดและทฤษฎีสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อราคาของตราสารสิทธิซื้อ 14

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีการวิจัย 21
วิธีการเก็บข้อมูล 21
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 22
บทที่ 4 ผลการวิจัย 24
รูปแบบความผันผวนแฝงของตราสารสิทธิในประเทศไทย 24
การตรวจสอบความสมนัยระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์
และแบบจำลอง CEV 40
การตรวจสอบความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองแบลค-โชลส์
และแบบจำลอง CEV 62
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 85
สรุปผลการวิจัย 85
ข้อเสนอแนะ 87

เอกสารและสิ่งอ้างอิง 89

ภาคผนวก 92
ภาคผนวก ก ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคา
ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ และตามราคาใช้สิทธิ 93
ภาคผนวก ข ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่พยากรณ์
ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ และตามราคาใช้สิทธิ 98
ภาคผนวก ค ดัชนีราคาสินทรัพย์อ้างอิง SET50 ช่วงเดือน
มิถุนายน 2555 ถึง เดือนตุลาคม 2555 103
ภาคผนวก ง วิธีการคำนวณแบบนิวตัน-ราฟสัน 105

ประวัติการศึกษา และการทำงาน 107

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	สรุปผลความสมนัยของแบบจำลองแบลค-โชลส์	46
4.2	สรุปผลความสมนัยของแบบจำลอง CEV	52
4.3	สรุปผลความสมนัยจากค่าความคลาดเคลื่อน MAPE	61
4.4	สรุปผลการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์	68
4.5	ค่าพารามิเตอร์ในการพยากรณ์	68
4.6	สรุปผลการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิด้วยแบบจำลอง CEV	73
4.7	สรุปแบบจำลองที่มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิ	83

ตารางผนวกที่

ก1	เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่คำนวณจากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ	94
ก2	เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่คำนวณจากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามราคาใช้สิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 810 ถึง ราคาใช้สิทธิ 920	96

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ข1	เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ	99
ข2	เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามราคาใช้สิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ.810 ถึง ราคาใช้สิทธิ 920	101

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 3 เดือน	25
4.2	ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 2 เดือนครึ่ง	25
4.3	ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 2 เดือน	25
4.4	ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 1 เดือนครึ่ง	26
4.5	ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 1 เดือน	26
4.6	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 810	27
4.7	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 810	27
4.8	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 820	28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.9	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 820	28
4.10	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 830	29
4.11	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 830	29
4.12	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 840	30
4.13	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ840	30
4.14	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 850	31
4.15	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 850	31
4.16	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 860	32

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.17	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ860	32
4.18	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 870	33
4.19	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 870	33
4.20	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 880	34
4.21	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 880	34
4.22	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 890	35
4.23	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 890	35
4.24	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 900	36
4.25	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 900	36

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.26	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 910	37
4.27	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 910	37
4.28	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 920	38
4.29	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 920	38
4.30	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 810	40
4.31	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 820	41
4.32	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 830	41
4.33	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 840	41

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.34	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 850	42
4.35	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 860	42
4.36	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 870	42
4.37	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 880	43
4.38	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 890	43
4.39	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 900	43
4.40	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 910	44
4.41	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ราคาใช้สิทธิ 920	44
4.42	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 810	46

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.43	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 820	47
4.44	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 830	47
4.45	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 840	47
4.46	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 850	48
4.47	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 860	48
4.48	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 870	48
4.49	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 880	49
4.50	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 890	49

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.51	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 900	49
4.52	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 910	50
4.53	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 920	50
4.54	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 62 วัน	52
4.55	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 49 วัน	53
4.56	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 37 วัน	53
4.57	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 25 วัน	54
4.58	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 13 วัน	54

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.59	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 2 วัน	55
4.60	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 810	55
4.61	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 820	56
4.62	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 830	56
4.63	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 840	57
4.64	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 850	57
4.65	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 860	58
4.66	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 870	58

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.68	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 890	59
4.69	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 900	60
4.70	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 910	60
4.71	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 920	61
4.72	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 810	63
4.73	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 820	63
4.74	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 830	64
4.75	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 840	64
4.76	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 850	64

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.77	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 860	65
4.78	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 870	65
4.79	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 880	65
4.80	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 890	66
4.81	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ900	66
4.82	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 910	66
4.83	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 920	67
4.84	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 810	69

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.85	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 820	69
4.86	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 830	69
4.87	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 840	70
4.88	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 850	70
4.89	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 860	70
4.90	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 870	71
4.91	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 880	71
4.92	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 890	71

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.93	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 900	72
4.94	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 910	72
4.95	เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEVที่ราคาใช้สิทธิ 920	72
4.96	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 62 วัน	74
4.97	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 49 วัน	74
4.98	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 37 วัน	75
4.99	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 25 วัน	75
4.100	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 13 วัน	76

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.101	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 2 วัน	76
4.102	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 810	77
4.103	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 820	77
4.104	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 830	78
4.105	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 840	78
4.106	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 850	79
4.107	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 860	79
4.108	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 870	80
4.109	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 880	80

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.110	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 890	81
4.111	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 900	81
4.112	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 910	82
4.113	เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 920	82

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการลงทุนเป็นสิ่งหนึ่งที่นักลงทุนส่วนใหญ่เลือกใช้ในรักษามูลค่าเงินตามเวลาที่มีผลมาจากหลายปัจจัยทั้ง ปัจจัยด้านเงินเฟ้อ การเมืองที่ไม่แน่นอน สภาพเศรษฐกิจโลก ฯลฯ ทำให้นักลงทุนส่วนใหญ่เลือกที่จะกระจายความเสี่ยงของตนเอง การลงทุนในตราสารอนุพันธ์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับนักลงทุนให้มีโอกาสกระจายความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ตราสารอนุพันธ์ได้ถือกำหนดขึ้นจากการทำสัญญาตราสารสิทธิ (Options) และการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Forward) หัวทิวลิปในประเทศเนเธอร์แลนด์ เมื่อปี ค.ศ.1634-1637 ในเวลานั้นทั่วยุโรปเกิดกระแสความบ้าคลั่งในดอกทิวลิป อย่างรุนแรง และมีแนวโน้มว่าทิวลิปบางพันธุ์จะขาดตลาด ผู้ขายและพ่อค้าคนกลางจึงทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าและสัญญาตราสารสิทธิขึ้นเพื่อซื้อขายล่วงหน้าหัวทิวลิปโดยระบุชนิดพันธุ์ของ ทิวลิป จำนวนหัว ราคา และเวลาส่งมอบที่แน่นอนไว้ ส่วนตราสารอนุพันธ์ในประเทศไทยเริ่มขึ้นใน พ.ศ. 2547 ศูนย์ซื้อขายตราสารอนุพันธ์อย่างเป็นทางการแห่งแรก ได้แก่ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย หรือ Agriculture Futures Exchange of Thailand (AFET) ต่อมาในวันที่17 พฤษภาคม 2547 ได้มีการจัดตั้ง บริษัท ตลาดอนุพันธ์(ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) หรือ Thailand Future Exchange (TFEX) เพื่อเป็นศูนย์ซื้อขายอนุพันธ์ทางการเงิน ตราสารอนุพันธ์ที่สามารถซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ TFEX ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าและสัญญาตราสารสิทธิ ที่มีสินค้าอ้างอิงเป็นตราสารทุน ตราสารหนี้ เงินตราระหว่างประเทศ สินค้าโภคภัณฑ์อื่นที่นอกเหนือจากสินค้าเกษตร เช่น ทองคำ น้ำมันดิบ จนถึงสิ้นเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ตราสารอนุพันธ์ที่มีการซื้อขายในตลาดอนุพันธ์TFEX ได้แก่SET50 Index Futures, SET50 Index Options, Single Stock Futures, 50 Baht Gold Futures, Gold Futures, 5-Year Government Bond Futures, 3M BIBOR Futures, 6M THBFIX Futures และ เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2554 เปิดซื้อขาย Silver Futures

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากวารสารรายงานความเคลื่อนไหวตลาดทุนไทย ฉบับที่ 4 ในปี 2554 “ปริมาณการซื้อขายของตลาดอนุพันธ์สูงสุดเป็นประวัติการณ์ที่ 10,027,116 สัญญา และมีปริมาณการซื้อขายเฉลี่ยต่อวัน 41,145 สัญญา เพิ่มขึ้น 120.31% จากปี 2553” ตราสารอนุพันธ์เหล่านี้ทำให้นักลงทุนได้มีโอกาสที่จะกระจายความเสี่ยงในการลงทุนของตนเอง แต่การลงทุนทุกรูปแบบย่อมมีความเสี่ยง ทำให้นักลงทุนพยายามหาทฤษฎีเพื่อมาพยากรณ์ราคาของตราสารที่จะนำไปลงทุน รวมทั้งตราสารสิทธิ ซึ่งเป็นสัญญาที่ผู้ออกตราสารสิทธิ (Option Writer) ให้สิทธิแก่ผู้ซื้อตราสารสิทธิ (Option Holder) ที่จะซื้อหรือขายสินค้าอ้างอิงหรือตัวแปรอ้างอิง ในราคา ปริมาณ และเวลาที่กำหนด โดยรายละเอียดเงื่อนไขต่าง ๆ ได้กำหนดไว้ในสัญญาตราสารสิทธิ

แบบจำลองแบลค-โชลส์ เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาเพื่อพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิ จากการศึกษาของ Jame Boness นักศึกษามหาวิทยาลัยชิคาโก Fisher Black และ Myron Scholes ได้ดัดแปลงการศึกษาดังกล่าวและได้สร้างแบบจำลองซึ่งรู้จักกันในสูตร Black-Scholes option pricing ขึ้นมา โดยสูตรนี้เหมาะกับการคำนวณตราสารสิทธิซื้อแบบยูโรเปี้ยน (European call option) ในปี 1973 แบบจำลองการกำหนดราคาตราสารสิทธิของแบลค-โชลส์ ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง แบบจำลองนี้มีความซับซ้อนในการหาราคาตราสารสิทธิเนื่องจากต้องคำนวณค่าความหนาแน่นของความน่าจะเป็นซึ่งค่อนข้างยาก แต่ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการใช้เครื่องคำนวณทางการเงินและตารางแจกแจงปกติ แบลคและโชลส์ได้สร้างข้อกำจัดในการประเมินราคาตราสารสิทธิไว้มากมาย หนึ่งในนั้นก็คือ ราคาของหุ้นอ้างอิงที่ต้องมีการแจกแจงแบบ log-normal ซึ่งสมมติฐานนี้จะเป็นจริงได้ต้องสมมุติให้ราคาในอดีตเป็นไปตาม Geometric Brownian motion (GBM) และค่าความผันผวนของผลตอบแทนของสินทรัพย์อ้างอิงมีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามราคาการใช้สิทธิ (Exercise Price) หรือ ระยะเวลาการใช้สิทธิ (Time to Maturity) จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้ที่มุ่งตรวจสอบค่าความผันผวนแฝงของตราสารสิทธิในตลาดตราสารสิทธิในประเทศไทยว่ามีค่าคงที่ตามทฤษฎีแบบจำลองแบลค-โชลส์ระบุไว้หรือไม่ ทั้งนี้เพื่อให้นักลงทุนได้เลือกแบบจำลองที่มีความถูกต้องแม่นยำมากที่สุดในการประเมินราคาตราสารสิทธิในประเทศไทย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบความผันผวนแฝงของตลาดตราสารสิทธิของประเทศไทย

2. เพื่อดูประสิทธิภาพของแบบจำลองแบลค-โชลส์ในการประเมินราคาตราสารสิทธิในตลาดตราสารสิทธิของประเทศไทยเปรียบเทียบกับแบบจำลอง CEV

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้เก็บข้อมูลทุติยภูมิในตลาดตราสารอนุพันธ์ TFEX ในส่วนของ SET50 Index Options โดยเก็บเฉพาะตราสารสิทธิซื้อ (Call Options) ซีรีย์ U ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2555 ถึงกันยายน 2555 ส่วนราคาสินค้าอ้างอิง ซึ่งได้แก่ ดัชนี SET 50 ได้เก็บย้อนหลังตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2555 ถึงวันที่ 29 มิถุนายน 2555 เพื่อใช้ในการพยากรณ์ค่าพารามิเตอร์เพื่อความเป็นปัจจุบันของข้อมูลตลาดและเป็นการลดความผันผวนของตลาดที่เกิดขึ้นในช่วงปี 2551-2554

ประโยชน์ที่ได้รับ

เพื่อให้นักลงทุนได้เลือกแบบจำลองที่มีความถูกต้องแม่นยำมากที่สุดในการประเมินราคาตราสารสิทธิในประเทศไทย

สมมติฐานการวิจัย

1. โครงสร้างความผันผวนแฝงเป็นรูปรอยยิ้มมีอยู่จริง

2. แบบจำลองแบลค-โชลส์ ไม่สามารถพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิในตลาดอนุพันธ์ประเทศไทยได้อย่างถูกต้องแม่นยำที่สุดเมื่อเทียบกับแบบจำลอง CEV

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิยามศัพท์

ตราสารสิทธิ (Options) หมายถึง สัญญาที่ผู้ขายตราสารสิทธิให้สิทธิแก่ผู้ซื้อตราสารสิทธิในการซื้อหรือขายสินทรัพย์ในอนาคตตามราคาและจำนวนที่ได้ตกลงกันไว้ตามสัญญา โดยผู้ซื้อตราสารสิทธิเป็นผู้ที่มีสิทธิในการตัดสินใจว่าจะใช้สิทธินั้นหรือไม่ก็ได้ โดยหากผู้ซื้อเลือกที่จะใช้สิทธิตามที่ตกลงกันไว้ โดยทั้งนี้ ในวันที่ตกลงซื้อขายตราสารสิทธิ ผู้ซื้อตราสารสิทธิจะต้องจ่ายเงินจำนวนหนึ่งให้แก่ผู้ขายตราสารสิทธิเป็นการตอบแทนเพื่อแลกกับการได้สิทธิตามสัญญานั้น เงินจำนวนนี้เรียกกว่า “ค่าพรีเมี่ยม” (Premium)

ดัชนี SET50 (SET50 Index) หมายถึง ดัชนีราคาหุ้นที่สะท้อนภาพรวมของตลาดหุ้นว่าเคลื่อนไหวไปในทิศทางใดขาขึ้น หรือ ขาลงคำนวณมาจากราคาหุ้นสามัญ 50 หุ้นแรกที่ซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ที่มีลักษณะ “ตัวใหญ่” คือ มีมูลค่าตลาดสูง และ “ยอดนิยม” คือมีสภาพคล่องสูง หุ้นที่นำมาคำนวณดัชนี SET50 จะมีการปรับรายชื่อทุกๆ6 เดือน เนื่องจากสภาพตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเมื่อเวลาผ่านไปหุ้นที่นำมาใช้คำนวณดัชนีอาจไม่ใช่หุ้นที่ตัวใหญ่และเป็นที่นิยม 50 อันดับแรกอีกต่อไป จึงมีการปรับรายชื่อหุ้นที่นำมาคำนวณเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ได้หุ้นที่เป็น “ตัวใหญ่” และ “ยอดนิยม” เหมาะกับตลาดขณะนั้นจริงๆ

SET 50 Index Options หมายถึง สัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่ผู้ซื้อได้สิทธิในการ “ซื้อ” หรือได้รับสิทธิในการ “ขาย” ดัชนี SET50 จากผู้ขายในเงื่อนไขและราคาที่ตกลงกันไว้ในสัญญาตราสารสิทธิ หรือที่เรียกว่า ราคาใช้สิทธิ (Exercise Price) โดย SET50 Index Options มีจุดเด่นที่สามารถใช้สร้างกลยุทธ์ ทำกำไรได้ในทุกสภาวะตลาด สามารถนำมาผสมผสานกับฟิวเจอร์ส หรือหุ้นเพื่อออกแบบกลยุทธ์ลงทุน รับมือกับตลาดได้ทั้งในภาวะขาขึ้น ขาลง และตลาดคงตัว นอกจากนี้ ผู้ลงทุนยังสามารถเลือกรูปแบบการลงทุนที่เสี่ยงน้อยกว่า ฟิวเจอร์ส อีกทั้งยัง ใช้เงินลงทุนน้อยกว่า เพราะสัญญามีขนาดเล็กกว่าฟิวเจอร์ส ถึง 5 เท่า SET50 Index Options เป็นตราสารสิทธิแบบ European Style กล่าวคือ ผู้ซื้อตราสารสิทธิ จะสามารถใช้สิทธิได้ในวันซื้อขายวันสุดท้าย (Last Trading Day) เท่านั้น หากยังไม่ถึงวันซื้อขายวันสุดท้าย ผู้ซื้อจะขอใช้สิทธิก่อนไม่ได้ ดังนั้น หากผู้ซื้อต้องการรับรู้กำไรขาดทุกจาก SET50 Index Options ก่อนครบกำหนด ก็ต้องใช้วิธีล้างฐานะ (Offset Position) เท่านั้น โดยส่วนต่างระหว่างราคา พรีเมี่ยมที่จ่ายซื้อ SET50 Index Options และราคาพรีเมี่ยมที่ได้รับจากการขาย SET50 Index Options คือกำไรขาดทุนจากการซื้อขาย SET50 Index Options นั่นเอง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การปิดสถานะของสัญญา หมายถึง ก่อนสัญญาหมดอายุ ผู้ลงทุนที่ซื้อ หรือขาย SET50 Options ไว้แล้ว ไม่จำเป็นต้องรอจนให้ SET50 Option หมดอายุจึงจะรับรู้กำไรขาดทุน เมื่อใดก็ตามที่ผู้ลงทุนต้องการรับรู้กำไร หรือเห็นว่ามีขาดทุนจนเกินรับไหวแล้ว ผู้ลงทุนสามารถทำรายการที่เรียกว่า การล้างฐานะ (Offset Position) ไว้

การล้างฐานะ หมายถึง การทำรายการซื้อหรือขายตราสารสิทธิซีรีย์เดิมที่ได้ซื้อหรือขายไว้ในทิศทางที่ตรงกันข้ามกับรายการที่ได้ทำไว้ก่อนหน้า

ผู้ซื้อ → ขาย SET50 Options ในซีรีย์เดิมที่เคยซื้อไว้ ผลคือปิดสถานะ

ผู้ขาย → ซื้อ SET50 Options ในซีรีย์เดิมที่เคยขายไว้ ผลคือปิดสถานะ

การถือสัญญา หมายถึง การถือสัญญาจนสัญญาหมดอายุ หากผู้ลงทุนถือ SET50 Options จนถึงวันสุดท้ายที่ตราสารสิทธิทำการซื้อขาย ผู้ซื้อตราสารสิทธิสามารถใช้สิทธิตามสัญญาได้ หากเห็นว่าเกิดกำไรจากการใช้สิทธิ โดยผู้ขายมีภาระที่จะต้องชำระราคาตามสัญญาตราสารสิทธิอย่างไรก็ตาม หากผู้ซื้อเห็นว่าไม่เกิดผลขาดทุนจากการใช้สิทธิ ก็จะปล่อยให้ SET50 Options หมดอายุไป

ตัวคูณดัชนี (Multiplier) หมายถึง ตัวเลขที่ใช้คำนวณมูลค่าของสัญญาให้เป็นตัวเงิน เนื่องจากดัชนี SET50 Index เป็นหน่วยเป็นจุด แต่ละจุดของดัชนี SET50 Index มีมูลค่าจุดละ 200 บาท ตราสารสิทธิมีขนาดเล็กกว่า ฟิวเจอร์ส 5 เท่า

SET50 Futures 1 จุด = 1,000 บาท

SET50 Options 1 จุด = 200 บาท

อายุของสัญญา SET50 Index Options หมายถึงสัญญาที่มีอายุแตกต่างกันตามเดือนที่สัญญาครบกำหนด โดยมีเดือนที่สัญญาครบกำหนดอายุทุกไตรมาส ในเดือนมีนาคม มิถุนายน กันยายน และธันวาคม ทั้ง SET50 Index Options แต่ละซีรีย์จะสามารถซื้อขายได้จนถึง วันทำการก่อนหน้าวันทำการสุดท้ายของเดือนที่ตราสารสิทธิซีรีย์นั้นๆหมดอายุ และเมื่อตราสารสิทธิซีรีย์ใดหมดอายุก็จะมีตราสารสิทธิซีรีย์ใหม่ที่หมดอายุเดือนเดียวกันแต่เป็นปีถัดไปขึ้นมาแทนที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ราคาใช้สิทธิ (Exercise Price) SET50 Index Options หมายถึง ราคาที่ซื้อขายกันในตลาดอนุพันธ์จะมี “ราคาใช้สิทธิ” ที่หลากหลายโดยราคาใช้สิทธิของ ตราสารสิทธิแต่ละตัว จะเป็นจำนวนเต็มสิบ และห่างกันซีรีย์ละ 10 จุด

ค่าพรีเมี่ยม (Premium) หมายถึง ราคาที่ผู้ซื้อผู้ขายตกลงต่อรองผ่านโบรกเกอร์เข้ามายังระบบซื้อขายของตลาดอนุพันธ์ โดยพรีเมี่ยมที่เสนอซื้อขายนี้จะอยู่ในรูปจุดดัชนี (Index Point)

เวลาซื้อขาย (Trading hour) หมายถึง เวลาการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์โดยมีการแบ่งเป็นช่วงเวลาเช่นเดียวกับที่กำหนดในตลาดหลักทรัพย์ดังนี้

ช่วงก่อนเปิดตลาด	: 09.15 - 09.45 น.
ช่วงเช้า	: 09.45 - 12.30 น.
ช่วงก่อนเปิดตลาด	: 14.00 - 14.30 น.
ช่วงบ่าย	: 14.30 - 16.55 น.

โดยเวลาการซื้อขายของ SET50 Index Options นี้จะเปิดก่อนการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ 15 นาที และ ปิดหลัง 15 นาที เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ซื้อ ผู้ขาย ปรับกลยุทธ์การลงทุนของตน เนื่องจากการมีสถานะการลงทุนอยู่ในตลาดหลักทรัพย์และตลาดอนุพันธ์ ซึ่งเป็นหลักการสากลของตลาดอนุพันธ์ต่างประเทศ

European style หมายถึง ตราสารสิทธิที่มีลักษณะให้ผู้ซื้อตราสารสิทธิ จะสามารถใช้สิทธิได้ในวันซื้อขาย วันสุดท้าย (Last Trading Day) เท่านั้น หากยังไม่ถึงวันซื้อ ขายวันสุดท้าย ผู้ซื้อจะขอใช้สิทธิก่อนไม่ได้ ดังนั้น หากผู้ซื้อต้องการรับรู้กำไรขาดทุนจาก SET50 Index Options ก่อนครบกำหนดก็ต้องใช้วิธีล้างฐานะ (Offset Position) เท่านั้น โดยส่วนต่างระหว่างราคาพรีเมี่ยมที่จ่ายซื้อ SET50 Index Options และราคาพรีเมี่ยมที่ได้รับจากการขาย SET50 Index Options คือกำไรขาดทุนจากการซื้อขาย SET50 Index Options นั่นเอง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการศึกษาเรื่อง ความเอนเอียงของแบบจำแบลค-โชลส์ในตลาดตราสารสิทธิแห่งประเทศไทย ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวม งานวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการวิจัย อันประกอบด้วย

1. แนวคิดและทฤษฎี

    1.1 แนวคิดและทฤษฎีแบบจำลองแบลค-โชลส์ (Black-Scholes Model)

    1.2 แนวคิดและทฤษฎีแบบจำลอง Constant Elasticity of Variance (CEV)

    1.3 แนวคิดและทฤษฎีการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด

    1.4 แนวคิดและทฤษฎีMaximum likelihood estimation for GBM

    1.5 แนวคิดและทฤษฎีMaximum likelihood estimation for CEV

    1.6 แนวคิดและทฤษฎีการวัดความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์

    1.7 แนวคิดและทฤษฎีสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อราคาของตราสารสิทธิ

    1.8 แนวคิดและทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยทบต้นต่อเนื่องรายปี

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดและทฤษฎี

แนวคิดและทฤษฎีแบบจำลองแบลค-โชลส์)Black-scholes Model)

ในปี 1973 Fischer Black และ Myron Scholes ได้สร้างและพัฒนาสูตรการประเมินราคาตราสารสิทธิ โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในตลาดหุ้น ตลาดเงิน และตลาดอนุพันธ์ กล่าวคือ สูตรดังกล่าวเป็นการคำนวณหาค่าตราสารสิทธิในตลาดอนุพันธ์ โดยพิจารณาราคาหลักทรัพย์อ้างอิงจากตลาดหุ้นและอัตราดอกเบี้ยในตลาดเงิน โดยแบบจำลองแบลค-โชลส์ มีข้อสมมติฐานดังนี้

1. ราคาหลักทรัพย์ในช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกัน (Continuous time) มีลักษณะเป็นอิสระต่อกัน (Random walk) โดยที่การกระจายของราคาหลักทรัพย์ในแต่ละช่วงเวลาจะอยู่ในรูปของ Lognormal distribution โดยค่าเฉลี่ย)μ) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) มีค่าคงที่

2. ไม่มีค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมหรือภาษี และสามารถซื้อขายในหน่วยย่อยได้

3. ไม่มีการจ่ายเงินปันผลจากหุ้นอ้างอิงตลอดช่วงอายุของตราสารสิทธิ

4. ไม่มีโอกาสในการทำกำไรโดยปราศจากความเสี่ยง (Arbitrage)

5. ธุรกรรมซื้อขายหุ้นเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

6. นักลงทุนสามารถยืมหรือให้กู้ได้ที่อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง

7. อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง (r) มีค่าคงที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมการและคุณสมบัติของแบบจำลองแบลค-โชลส์

สมการของแบบจำลองแบลค-โชลส์ สำหรับคำนวณราคาตราสารสิทธิซื้อ แบบยุโรปของหุ้นอ้างอิงที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผล ซึ่งเป็นสมการมาตรฐานสามารถพบได้ใน text book ทางการเงินทั่วไป เช่น Hull (2005) และสามารถเขียนได้ในรูปแบบดังนี้ สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\begin{aligned} C_t &= e^{-r\tau}E_t^Q(\max(0, S_T^* - K)) \\ &= S_t\Phi(\mathrm{h_t}) - \mathrm{Ke^{-r\tau}}\Phi(\mathrm{h_t} - \sigma\sqrt{\tau}) \end{aligned} \qquad \text{สมการที่ 2.1}$$

โดยที่ $\mathrm{C_t}$ = ราคาตราสารสิทธิ

$\mathrm{h_t} = \frac{\mathrm{lnS_t - lnK + (r + \frac{1}{2}\sigma^2)\tau}}{\sigma\sqrt{\tau}}$

$\mathrm{E_t^Q}$ = ความคาดหวังความเสี่ยงระดับปานกลาง

τ = ระยะเวลาถึงวันหมดอายุ

σ = ความผันผวน

K = ราคาใช้สิทธิ

r = อัตราดอกเบี้ย

S_t = ราคาสินค้าอ้างอิง

Φ = ฟังก์ชั่นค่าสะสมของการกระจายความน่าจะเป็นแบบมาตรฐาน (Cumulative standard normal distribution)

แนวคิดและทฤษฎีแบบจำลอง Constant Elasticity of Variance (CEV)

แบบจำลอง Constant Elasticity of Variance (CEV) ได้รับการพัฒนาโดย Cox (1975) และ Cox and Ross (1976) ลักษณะแบบจำลองนี้ ได้แก่ (1) ความผันผวนของราคาหลักทรัพย์จะลดลงหากราคาสินทรัพย์มีการปรับตัวสูงขึ้น และ (2) การมีสหสัมพันธ์ในเชิงลบระหว่างราคาสินทรัพย์กับความผันผวนของราคาซึ่งสอดคล้องกับการเคลื่อนไหวของราคาสินทรัพย์ที่ Black (1976) ตั้งข้อสังเกตไว้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมการแบบจำลอง Constant Elasticity of Variance (CEV)

$$C_t = S_t P_1(S_t, K, \tau, r, \delta, \beta) - Ke^{-r\tau} P_2(S_t, K, \tau, r, \delta, \beta) \qquad \text{สมการที่ 2.2}$$

โดยที่

$$P_1(S_t, K, \tau, r, \delta, \beta) = \begin{cases} Q\left(2y; 2 + \frac{2}{2-\beta}, 2x\right) & \beta < 2 \\ \Phi(h_t) & \beta = 2 \\ Q\left(2x; \frac{2}{2-\beta}, 2y\right) & \beta > 2 \end{cases}$$

$$P_2(S_t, K, \tau, r, \delta, \beta) = \begin{cases} 1 - Q\left(2x; 2 + \frac{2}{2-\beta}, 2y\right) & \beta < 2 \\ \Phi\left(h_t - \sigma\sqrt{\tau}\right) & \beta = 2 \\ 1 - Q\left(2y; 2 + \frac{2}{2-\beta}, 2x\right) & \beta > 2 \end{cases}$$

$Q(x; \upsilon, \lambda)$ คือค่าฟังก์ชั่น survivor ที่ค่า x โดย x เป็นตัวแปรสุ่มแบบไคสแควร์อสมมาตร (non-central chi-squared random variable) ที่มีระดับความเป็นอิสระ (degrees of freedom) เท่ากับ v และมีค่าพารามิเตอร์อสมมาตร (non-centrality parameter) เท่ากับ λ

$$y = kK^{2-\beta}$$

$$x = kS_t^{2-\beta} e^{r(2-\beta)\tau}$$

$$k = \frac{2r}{\delta^2(2-\beta)(e^{r(2-\beta)\tau} - 1)}$$

β คือ ค่าคงที่ของแบบจำลอง CEV (Geometric Brownian Motion หรือ GBM ซึ่งเป็นกระบวนการเคลื่อนที่ของราคาสินค้าอ้างอิง ภายใต้แบบจำลองแบลค-โชลส์ จะมี $\beta = 2$ ดังนั้นจึงถือได้ว่าแบบจำลองแบบแบลค-โชลส์ เป็นกรณีพิเศษของแบบจำลองแบบ CEV (Krongkajonsook, 2004)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดและทฤษฎีการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด

ความหมายการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด

นิยาม ให้ $X_1, X_2, \dots, X_n$ เป็นตัวอย่างสุ่มจากประชากรที่มีฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็น $f(x;\theta)$ ฟังก์ชั่นความควรจะเป็น (likelihood function) ของตัวอย่างสุ่มขนาด *n* คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็นร่วมของ $X_1, X_2, \dots, X_n$

โดยที่เป็นฟังก์ชันของพารามิเตอร์ θ ฟังก์ชันความควรจะเป็น เขียนแทนด้วย *L* หรือ $L(\theta)$ หรือ $\mathrm{L}(\theta; \mathrm{x}_1, \mathrm{x}_2, \dots, \mathrm{x}_n)$

$$\begin{aligned} L(\theta) &= \mathrm{L}(\theta; \mathrm{x}_1, \mathrm{x}_2, \dots, \mathrm{x}_n) = \mathrm{f}(\mathrm{x}_1, \mathrm{x}_2, \dots, \mathrm{x}_n; \theta) \\ &= \mathrm{f}(\mathrm{x}_1; \theta) \cdot \mathrm{f}(\mathrm{x}_2; \theta) \cdot \dots \cdot \mathrm{f}(\mathrm{x}_n; \theta) \\ &= \textstyle\prod_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}} \mathrm{f}(\mathrm{x}_\mathrm{i}; \theta) \end{aligned}$$

นิยาม ตัวประมาณแบบภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood estimator) ของพารามิเตอร์ θ คือ $\hat{\theta} = \theta(\mathrm{X}_1, \mathrm{X}_2, \dots, \mathrm{X}_n)$ ที่ทำให้ฟังก์ชันความควรจะเป็น $\mathrm{L}(\theta)$ มีค่าสูงที่สุด (Hogg and Tanis, 2001)

แนวคิดและทฤษฎีMaximum likelihood estimation for GBM

ฟังก์ชั่น Likelihood ของการเคลื่อนไหวแบบ GBM สามารถเขียนได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\mathrm{L}(\mu, \sigma^2) = \frac{1}{(2\pi\sigma^2\Delta\mathrm{t})^{\frac{\mathrm{n}}{2}}} \exp\left(\frac{-\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}\left(\mathrm{R}_{\mathrm{t}_\mathrm{i}} - \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)\Delta\mathrm{t}\right)^2}{2\sigma^2\Delta\mathrm{t}}\right) \qquad \text{สมการที่ 2.3}$$

โดยที่ $\mu =$ ประชากร

$\sigma^2 =$ ความแปรปรวน

$R_{\mathrm{t}_\mathrm{i}} =$ อัตราผลตอบแทน ณ เวลาที่ t

$$\Delta\mathrm{t} = \frac{1}{250}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวประมาณค่าของ μ และ σ สามารถหาได้ด้วยการทำเลือกค่า μ และ σ ที่ทำให้ฟังก์ชั่น (2.3) มีค่าสูงสุดด้วยการ ซึ่งเมื่อหาเงื่อนไขจำเป็นอันดับที่ 1 (first order condition) ของฟังก์ชั่น (2.3) จะได้คำตอบดังนี้

$$\hat{\alpha} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} R_{t_i} \qquad \hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n\Delta t}\sum_{i=1}^{n}\left(R_{t_i} - \hat{\alpha}\right)^2 \qquad \hat{\mu} = \frac{\hat{\alpha}}{\Delta t} + \frac{1}{2}\hat{\sigma}^2$$

ข้อมูลรายวันของราคาตราสารสิทธิซื้อในตลาดตราสารสิทธิของประเทศไทย ตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม 2555 จนถึงวันที่ 28 กันยายน 2555 จะถูกใช้ในการประมาณค่า μ และ σ โดยที่ $\Delta t = \frac{1}{250}$ (Krongkajonsook, 2004)

แนวคิดและทฤษฎีMaximum likelihood estimation for CEV

ฟังก์ชั่น likelihood ของการเคลื่อนไหวแบบ CEV สามารถเขียนได้ดังสมการต่อไปนี้

$$L(\mu, \delta, \beta) = \prod_{i=1}^{n} \frac{1}{\sqrt{2\pi\delta^2 S_{t_i}^{\beta-2}\Delta t}} \exp\left(\frac{-\left(R_{t_i} - \left(\mu - \frac{1}{2}\delta^2 S_{t_i}^{\beta-2}\right)\Delta t\right)^2}{2\delta^2 S_{t_i}^{\beta-2}\Delta t}\right) \qquad \text{สมการที่ 2.4}$$

เมื่อนำ ln ใส่ทั้งสองข้างของสมการ (2.4) จะสามารถเขียนได้ดังต่อไปนี้

$$\ln L(\mu, \delta, \beta) = -\frac{n}{2}\ln(2\pi\delta^2\Delta t) - \frac{\beta-2}{2}\sum_{i=1}^{n}\ln S_{t_i} - \sum_{i=1}^{n}\frac{\left(R_{t_i} - \left(\mu - \frac{1}{2}\delta^2 S_{t_i}^{\beta-2}\right)\Delta t\right)^2}{2\delta^2 S_{t_i}^{\beta-2}\Delta t}$$

ซึ่งเราสามารถประมาณค่า μ δ และ β ด้วยการเลือกค่า μ δ และ β ที่ทำให้ฟังก์ชั่น log-likelihood ด้านบนมีค่าสูงสุด ในกรณีนี้เราจะใช้วิธีการทางตัวเลข (numerical method) ได้แก่ วิธีแบบนิวตัน-ราปสัน (Newton-Raphson Method) ตามภาคผนวก ง ในการหาประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 ตัว (Krongkajonsook, 2004)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดและทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยทบต้นต่อเนื่องรายปี (continuously compounding annualized rate)

อัตราดอกเบี้ยทบต้นต่อเนื่องรายปี เป็นการคิดดอกเบี้ยทบต้นแบบตลอดเวลา โดยจำนวนครั้งของการคิดทบต้นต่อปีจะเป็นค่าอนันต์ การแปลงอัตราดอกเบี้ยรายปีที่ธนาคารกำหนดไว้ (quoted interest rate) ให้เป็นอัตราดอกเบี้ยทบต้นต่อเนื่องรายปี สามารถทำได้ด้วยการใช้สูตรต่อไปนี้

$$r_n = n\ln\left(1+\frac{i^n}{n}\right) \qquad \text{สมการที่ 2.5}$$

โดย $r_n =$ อัตราดอกเบี้ยทบต้นต่อเนื่องรายปี

$i =$ อัตราดอกเบี้ยทันที

$n = 4$ (กรณีอายุตราสาร 90 วัน)

(Krongkajonsook, 2004)

แนวคิดและทฤษฎีการวัดความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์

ข้อมูลชุดหนึ่งอาจใช้วิธีการพยากรณ์ได้มากกว่า 1 วิธี การเลือกวิธีการพยากรณ์ที่ดีที่สุดและมีความเหมาะสมที่สุด จะพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยค่าความคลาดเคลื่อนจะต้องมีค่าน้อยที่สุด และตัวแบบที่ใช้ในการพยากรณ์ควรจะมีความซับซ้อนน้อยที่สุด

"ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อน"

(Mean Absolute Percentage Error: MAPE)

เป็นค่าที่ใช้วัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจากขนาดของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เทียบกับค่าจริง และสามารถใช้เปรียบเทียบความแม่นยำที่เกิดจากการพยากรณ์อนุกรมเวลาหลายชุดที่มีหน่วยของข้อมูลต่างกัน เมื่อใช้วิธีพยากรณ์เดียวกัน มีสูตรการคำนวณคือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left|\frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i}\right|}{n} \times 100 \qquad \text{สมการที่ 2.6}$$

MAPE ไม่มีหน่วย นิยมวัดในรูปของเปอร์เซ็นต์ (ระพีพรรณ พิริยะกุล, 2550)

แนวคิดและทฤษฎีสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อราคาของตราสารสิทธิซื้อ

สิ่งที่ส่งผลกระทบต่อราคาของตราสารสิทธิซื้อ มีดังต่อไปนี้ คือ

1. ราคาสินทรัยย์อ้างอิง (Underlying price)

ราคาสินทรัพย์อ้างอิง มีผลกระทบต่อราคาของตราสารสิทธิทั้งตราสารสิทธิซื้อ และ ตราสารสิทธิขาย เนื่องจากอนุพันธ์เป็นตราสารที่มีราคาแปรผันไปกับราคาสินทรัพย์อ้างอิง ถ้าราคาหุ้นในตลาดเปลี่ยนแปลงราคาตราสารสิทธิก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกัน ตราสารสิทธิซื้อ จะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกับราคาหุ้นแม่ เนื่องจากผู้ซื้อตราสารสิทธิจะได้ประโยชน์จากการใช้สิทธิตามสัญญา เพราะเป็นราคาที่ตกลงกันไว้ตั้งแต่ล่วงหน้าแล้ว

2. ราคาใช้สิทธิ (Exercise price)

ราคาใช้สิทธิ มีผลกระทบต่อตราสารสิทธิซื้อ เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบระหว่างตราสารสิทธิหลายตัวที่มีเงื่อนไขเดียวกัน แต่มีราคาใช้สิทธิแตกต่างกัน ราคาใช้สิทธิที่ต่ำกว่า จะมีมูลค่าสูงกว่า เนื่องจากผู้ซื้อตราสารสิทธิซื้อ สามารถใช้สิทธิในราคาที่ต่ำกว่าตามสัญญาที่ซื้อไว้

3. ความผันผวนของราคาสินค้าอ้างอิง (Volatility)

ความผันผวน มีผลกระทบต่อมูลค่าของตราสารสิทธิ โดยถ้าหากราคาสินทรัพย์อ้างอิงมีความผันผวนมาก โอกาสที่ทำกำไรจากการใช้สิทธิได้มากขึ้นเช่นกัน ดังนั้น หากหุ้นมีความผันผวนมาก ตราสารสิทธิซื้อ มักจะมีราคาปรับตัวเพิ่มขึ้น ตามความผันผวนนั้นเอง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. อายุของสัญญา

อายุของสัญญา มีผลกระทบต่อมูลค่าของตราสารสิทธิ หากตราสารสิทธิอายุคงเหลือมากโอกาสที่ราคาของสินค้าอ้างอิงจะผันผวนมากก็จะมีมากกว่าตราสารสิทธิที่ใกล้หมดอายุ ซึ่งทำให้มีโอกาสสูงที่ราคาสินทรัพย์อ้างอิง จะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ทำให้ตราสารสิทธิมีกำไรมาก

5. อัตราดอกเบี้ย

อัตราดอกเบี้ย มีผลกระทบต่อมูลค่าของตราสารสิทธิ เนื่องจากดอกเบี้ยจะเป็นตัวกำหนดต้นทุนของการถือตราสารสิทธิซื้อ ทำให้การปรับตัวของอัตราดอกเบี้ยขึ้นลงในตลาดส่งผลกระทบกับมูลค่าตราสารสิทธิ (SET50 Options, TFEX)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศในการศึกษาความเอนเอียงของแบบจำลองแบลค-โชลส์ ส่วนใหญ่เลือกใช้สถิติแบบนอนพาราเมตริกซ์ (Non-parametric) มาทดสอบความผันผวนแฝงของราคาใช้สิทธิ และมีผลการทดสอบคล้ายคลึงกันนั้นคือ ความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิจะมีความสัมพันธ์ในลักษณะรอยยิ้ม (Volatility Smile) ดังเช่นงานวิจัยดังต่อไปนี้

Rubinstein (1985) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับราคาซื้อขายตราสารสิทธิ ในตลาด CBOE ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 1976 ถึง เดือนสิงหาคม 1978 โดยใช้การทดสอบนอนพาราเมตริกซ์ พบว่าสมมติฐานของแบบจำลองแบลค-โชลส์ (1973) ที่กำหนดว่าความผันผวนแฝงมีค่าคงที่นั้นไม่เป็นจริง โดยเมื่อใส่ราคาตลาดของตราสารสิทธิ ที่มีสินทรัพย์อ้างอิงเดียวกันแต่มีอายุคงเหลือและราคาใช้สิทธิเท่ากันแล้วคำนวณค่าความผันผวนแฝงตามสมการในแบบจำลอง ผลการศึกษาพบว่าความผันผวนแฝงที่คำนวณได้ต่างกันไป และเมื่อนำผลมาแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิจะได้รูปแบบความสัมพันธ์ในลักษณะรอยยิ้ม หรือเป็นเส้นโค้งลาดลงมาทางขวามือ (Volatility Skew) ในกรณีที่สินทรัพย์พื้นฐานเป็นหุ้น และยังพบว่าแบบจำลองแบลค-

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โชลส์ได้กำหนดราคาอย่างมีนัยสำคัญในช่วง Short term กรณีตราสารสิทธิสถานะ Out of the Money

Heynen (1993) ได้ศึกษาความผันผวนแฝงของตราสารสิทธิซื้อแบบยูโรเปี้ยนของตลาด Amsterdam โดยการทดสอบนอนพาราเมตริกซ์ และใช้ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 23 มกราคม ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 1989 ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบความผันผวนแฝงเป็นลักษณะ U-Shaped

Dumas *et al.* (1996) ได้ศึกษาความผันผวนแฝงในแบบจำลองแบลค-โชลส์ โดยใช้ S&P500 Call Index Options ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบรอยยิ้มมีลักษณะเบ้มากขึ้น ตั้งแต่ตลาดหุ้นเกิดวิกฤตใน ปี 1987

Golembiovsky and Baryshnikov (2006) ได้ศึกษาเรื่องโครงสร้างความผันผวนรูปรอยยิ้มของตราสารสิทธิ ในตลาดรัสเซีย ผลการศึกษาพบว่า ความผันผวนแฝงที่ได้จะมีค่าแตกต่างกันตามราคาใช้สิทธิที่ต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าความผันผวนแฝงของ at-the-money Option กับความผันผวนในอดีต (Historical Volatility) จะมีค่าใกล้เคียงกันแต่จะแตกต่างกันอยู่ในบางช่วงเวลา

Shie (2009) เป็นการศึกษารูปแบบความผันผวนแฝงของ S&P500 Call Index Options ได้ทดสอบนอนพาราเมตริกซ์ โดยใช้ข้อมูล 14 เดือน คือเดือนกรกฎาคม 1983 ถึงเดือน ธันวาคม 1985 ผลการศึกษาพบว่าค่าความผันผวนแฝงของราคาใช้สิทธิแตกต่างกันแต่วันครบกำหนดเดียวกันจะเป็นรูปแบบ U-shaped เรียกว่า รูปรอยยิ้ม และได้นำแบบจำลอง IVF มาเปรียบเทียบกับแบบจำลองแบลค-โชลส์ ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลอง IVF สามารถใช้คำนวณราคาตราสารสิทธิได้ดีกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์

ส่วนงานวิจัยในประเทศไทยมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แตกต่างกันที่การเลือกนำข้อมูลมาใช้ทดสอบ เนื่องจากตลาดตราสารอนุพันธ์ในประไทยเป็นตลาดที่เปิดมาได้ไม่นาน ข้อมูลในการวิจัยจึงค่อนข้างมีน้อย งานวิจัยที่ออกมาจึงมีการเลือกใช้ข้อมูลตราสารอนุพันธ์ที่หลากหลาย หรือบางครั้งก็นำข้อมูลต่างประเทศมาใช้ ดังเช่นงานวิจัยต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ยงยุทธ เสฏฐวิวรรธน์ (2541) การประยุกต์ใช้ USD/THB Currency Option Pricing ตามแนวคิดตัวแบบจำลองแบลค-โชลส์ ช่วงปี พ.ศ. 2538 ถึง ปี พ.ศ. 2540 การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมืออนุพันธ์ทางการเงินในการป้องกันความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยน โดยเฉพาะการศึกษา Currency Options, ศึกษาเชิงประจักษ์สำหรับการทดสอบการประยุกต์ใช้ USD/THB Currency Options ในทางปฏิบัติในการปกป้องความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยน, ศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นในการพัฒนาตลาดอนุพันธ์ทางการเงิน โดยเฉพาะตลาด USD/THB Currency Options ในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลการกำหนดราคา Currency Options สำหรับเงินตราสกุลหลักของไทยคือ USD/THB ซึ่งทำการศึกษาในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2538 (ช่วงวิกฤตการณ์ Mexico Crisis) จนถึงเดือนมิถุนายน 2540 (ก่อนการประกาศลอยตัวค่าเงินบาท) ผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ USD/THB Currency Options เป็นแนวทางที่ดีที่ให้ต้นทุนในการปกป้องความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน USD/THB อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าการซื้อ Forward Contract ทั้งนี้ ถึงแม้ค่า Options Premium ที่ต้องจ่ายเริ่มต้นสำหรับสิทธิที่ได้รับจะเป็นต้นทุนที่สูง แต่การได้มาซึ่งสิทธิที่จะใช้ หรือ ไม่ใช้สัญญา ทำให้ผู้ถือสิทธิได้รับประโยชน์ทั้งในด้านการปกป้องความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนในทิศทางที่ไม่พึงประสงค์ และยังได้รับกำไรจากอัตราแลกเปลี่ยน หากอัตราแลกเปลี่ยนเป็นไปในทิศทางที่ต้องการ แต่ผลิตภัณฑ์ตราสารสิทธิกลับได้รับความนิยมในระดับต่ำเมื่อเทียบกับการซื้อ Forward ทั้งนี้ เป็นผลมาจากลักษณะที่เฉพาะเจาะจงของตราสารสิทธิที่มีความสลับซับซ้อน ยากต่อการเข้าใจและการควบคุมดูแล รวมถึงต้นทุนค่า Options Premium ที่อยู่ในระดับสูงด้วย กับจังหวะการซื้อขายและสถานการณ์เพื่อให้ได้กำไรสูงสุดและมีประสิทธิภาพสูงที่สุดจากอัตราผลตอบแทนโดยรวม อัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ย และโอกาสความน่าจะเป็นในการพยากรณ์

ต่อมาได้มีการศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบจำลองแบลค-โชลส์ เช่นเดียวกับงานวิจัยข้างต้นแต่แตกต่างกันที่ข้อมูลที่นำมาศึกษา

พิทักษ์ ชัยรัตน์อาภาพันธ์ (2541) ได้ศึกษาการตัดสินใจลงทุนในใบสำคัญแสดงสิทธิ โดยอาศัยแบบจำลองแบลค-โชลส์ เพื่อประมาณราคาใบสำคัญแสดงสิทธิโดยใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์และการเปรียบเทียบราคาในตลาดหลักทรัพย์ ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้เลือกมาจาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในตลาดหลักทรัพย์ จำนวน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ กลุ่มธนาคารพาณิชย์ และกลุ่มพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ จำนวน 6 กลุ่ม เพื่อพิสูจน์ว่าปัจจัยใดในแบบจำลองนี้มีผลต่อราคาที่คำนวณได้มากที่สุดโดยการทดสอบความอ่อนไหว ได้ตัวแปรที่มีผลเรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ 1.ราคาหุ้นแม่ 2. ค่าความผันผวน 3. ระยะเวลาใช้สิทธิ และ 4.อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง หลังจากนั้นหาค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance) ระหว่างราคาหุ้นแม่กับราคาใบสำคัญแสดงสิทธิ ในตลาด เปรียบเทียบกับความแปรปรวนร่วม ของราคาหุ้นแม่กับราคาใบสำคัญแสดงสิทธิ ที่คำนวณได้ แล้วศึกษาเปรียบเทียบข้อมูล ที่คำนวณได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์ กับราคาใบสำคัญแสดงสิทธิที่ปรากฏเป็นราคาปิดของแต่ละวันที่ทำการซื้อขาย ผลการศึกษาพบว่าราคาที่คำนวณได้กับราคาในตลาดมีการเคลื่อนไหวที่มีแบบแผน ทิศทางเดียวกันตลอดเวลา แต่จะมีอัตราความแตกต่างมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับหุ้นแต่ละตัว

อัมริน โพเย็น (2551) ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์รูปแบบตัวแบบทั้ง 3 แบบ ด้วยกัน คือ Stochastic Volatility, Trend GARCH, GJR-GARCH เปรียบเทียบกับแบบจำลองแบลค-โชลส์ และเลือกตัวแบบที่มีความเหมาะสมสำหรับราคา Index option การพยากรณ์ในแต่ละตัวแบบถูกเปรียบเทียบกันโดยราคาพยากรณ์ กับ ราคาจริง (ข้อมูลในอดีต) และให้สถิติทดสอบ RMSE ในการวัดค่า การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษา Index Options ใน Taiwan Capitalization Weighted Stock Index (TAIEX) ระหว่างปี 2003 ถึง 2007 ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์ สามารถพยากรณ์ได้ดีใน Long term call index options และในสถานการณ์ at-the money ถึง deep-in-the-money call index options ส่วนตัวแบบ Trend-GARCH สามารถพยากรณ์ราคาของ short term และ deep-out-the-money call index options ได้ใกล้เคียงราคาจริงมากที่สุด สุดท้ายตัวแบบที่แสดงผลความแม่นยำในการพยากรณ์ level of moneyness และ maturity of put index options มากที่สุดได้แก่ ตัวแบบ Stochastic Volatility

ธนศักดิ์ ปะทักขินัง, ลดาวัลย์ ทองสุพรรณ, ศศิภา ชลากาญจน์ (2554) ศึกษาพฤติกรรมความผันผวนแฝง (Implied Volatility) ของ SET50 Index Options โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553 ผลการศึกษาพบว่า ความผันผวนแฝงไม่ได้มีค่าคงที่อย่างที่แบบจำลองแบลค-โชลส์ใช้เป็นสมมุติฐาน แต่มีลักษณะโครงสร้างความผันผวนเป็นรูปรอยยิ้ม ในการทดสอบความสามารถในการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คาดการณ์ความผันผวนที่เกิดขึ้นจริง (Realized Volatility) และเมื่อใช้ความผันผวนแฝงและความผันผวนในอดีตในสมการถดถอยเพื่ออธิบายความผันผวนที่เกิดขึ้นจริง ผลการศึกษาพบว่าโดยรวมแล้วความผันผวนแฝงสามารถอธิบายความผันผวนที่เกิดขึ้นจริงได้และเป็นค่าพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพ (Informational Efficient) ในแง่ที่ว่าตัวแปรอื่น เช่น ความผันผวนในอดีต ไม่สามารถอธิบายความผันผวนที่เกิดขึ้นจริงได้ แต่ความผันผวนแฝงยังคงเป็นค่าคาดการณ์ที่มีอคติ (Biased Predictor) กล่าวคือไม่สามารถพยากรณ์ความผันผวนที่เกิดขึ้นจริงได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย

ส่วนงานวิจัยในเล่มนี้จะแตกต่างจากงานวิจัยที่ผ่านมา เพราะงานวิจัยต่างประเทศส่วนใหญ่จะเป็นการตรวจสอบความผันแฝงของแบบจำลองแบลค-โชลส์ในตลาดต่างประเทศ ดังเช่นงานวิจัยของ Rubinstein ศึกษาข้อมูลในตลาด CBOE งานวิจัยของ Heynen ศึกษาข้อมูลในตลาด Amsterdam งานวิจัยของ Dumas *et al*. และ Shie ศึกษาข้อมูลใน S&P500 Call Index Options และงานวิจัยของ Golembiovsky & Baryshnikov นำข้อมูลตราสารสิทธิในประเทศรัสเซียมาใช้ในงานวิจัย ซึ่งเห็นได้ชัดว่ายังไม่มีงานวิจัยต่างประเทศเล่มไหนที่ใช้ข้อมูลตราสารสิทธิในประเทศไทยไปตรวจสอบ

ส่วนงานวิจัยในประเทศไทย ก่อนปี 2551 ไม่มีการวิจัยโดยการนำตราสารสิทธิมาใช้ เนื่องจากตลาดตราสารสิทธิได้มีการเปิดอย่างเป็นทางการในประเทศไทยในปี 2551 แต่มีการวิจัยเกี่ยวกับแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่นำข้อมูลอื่นมาใช้ เช่นงานวิจัยของยงยุทธ เสฏฐวิวรรธน์ ได้ประยุกต์ใช้ USD/THB Currency Option ในแบบจำลองแบลค-โชลส์ และงานวิจัยของ พิทักษ์ ชัยรัตน์อาภาพันธ์ ที่นำใบสำคัญแสดงสิทธิมาใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์ในการตัดสินใจลงทุน อีกทั้งยังมีงานวิจัยที่นำข้อมูลตราสารสิทธิในประเทศไต้หวัน ของ อัมรินโพเย็น ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์รูปแบบตัวแบบทั้ง 3 แบบ เปรียบเทียบกับแบบจำลองแบลค-โชลส์ และสุดท้ายงานวิจัยในปี 2554 ของธนศักดิ์ ปะทักขินัง และคณะ ได้ศึกษาพฤติกรรมความผันผวนแฝงของ SET50 Option โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ.2551 -2553 แต่เป็นการศึกษาความผันผวนแฝงจากความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับ Moneyness แต่ไม่ได้มีการเปรียบเทียบกับแบบจำลองขั้นสูงอื่นๆ เช่น แบบจำลอง CEV ซึ่งงานวิจัยเล่มนี้จะแตกต่างกว่างานวิจัยที่ผ่านมา เนื่องจากงานวิจัยเล่มนี้เลือกที่จะศึกษาตราสารสิทธิซื้อและได้แบ่งการศึกษาเป็น 2 กรณี คือ กรณีอายุคงเหลือเท่ากัน และ กรณีราคาใช้สิทธิเท่ากัน ทั้งนี้เพื่อพิสูจน์ตามทฤษฎีของแบลค-โชลส์ ในปี 1973 ที่ว่า ความผันผวนของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลตอบแทนของสินทรัพย์พื้นฐานมีค่าคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามราคาใช้สิทธิหรือระยะเวลาการใช้สิทธิ ว่าทฤษฎีดังกล่าวสามารถใช้ได้จริงในตราสารสิทธ์ซื้อในประเทศไทยหรือไม่ อีกทั้งยังนำแบบจำลองแบลค-โชลส์ไปเปรียบเทียบกับแบบจำลอง CEV เพื่อดูประสิทธิภาพการคำนวณราคาตราสารสิทธิ จากสภาวะเศรษฐกิจโลก สภาวะเศรษฐกิจและการเมืองในประเทศ ใน 5 ปีที่ผ่านมาทำให้ตลาดการลงทุนในประเทศไทยมีความผันผวนสูง การศึกษาในครั้งนี้จึงทำการเลือกเก็บข้อมูลตราสารสิทธิซื้อในซีรีย์ U ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน ปี2555 และข้อมูลดัชนีราคาสินค้าอ้างอิง SET 50 ที่ใช้การในประมาณการพารามิเตอร์ ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2555 ถึง วันที่ 29 มิถุนายน 2555 เพื่อลดความผันผวนในช่วงปี 2551-2554 ทำให้ผลการวิจัยในครั้งนี้มีความคลาดเคลื่อนต่ำและมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นจากการใช้ข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบัน เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่นักลงทุน ผู้จัดการกองทุน และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในการวิเคราะห์ ประเมินตราสารสิทธิซื้อให้เกิดความแม่นยำและเกิดประโยชน์สูงสุดในการลงทุน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้ได้เก็บราคาตราสารสิทธิซื้อ ราคาใช้สิทธิ ราคาสินทรัพย์อ้างอิง และอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ จากข้อมูลทางสถิติของตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทย ส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนเก็บข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย

ตราสารสิทธิในประเทศไทยมีทั้งตราสารสิทธิซื้อและตราสารสิทธิขาย ประกอบไปด้วย 4 ซีรีย์ ได้แก่ ซีรีย์ H ช่วงมกราคม-มีนาคม ซีรีย์ M ช่วงเมษายน-มิถุนายน ซีรีย์ U ช่วงกรกฎาคม-กันยายน และซีรีย์ Z ช่วงตุลาคม-ธันวาคม ในการศึกษาครั้งนี้เลือกศึกษาเฉพาะตราสารสิทธิซื้อ ซีรีย์ U ในเดือนกรกฎาคม 2555 ถึงเดือน กันยายน 2555 โดยสัญญาดังกล่าวได้มีการปิดชำระบัญชีเรียบร้อยแล้ว และเลือกใช้ข้อมูลราคาใช้สิทธิตั้งแต่ 810 ถึง 920 ซึ่งครอบคลุมราคาตราสารสิทธิทั้งประเภท สถานะกำไร (In the money) และสถานะขาดทุน (Out of the money)

- สถานะกำไร (In the money) คือช่วงที่ราคาใช้สิทธิต่ำกว่าราคาสินทรัพย์อ้างอิง ซึ่งเป็นช่วงที่นักลงทุนสามารถทำกำไรจากการใช้สิทธิซื้อได้ที่ตนถือไว้

- สถานะขาดทุน (Out of the money) คือช่วงที่ราคาใช้สิทธิสูงกว่าราคาสินทรัพย์อ้างอิง ซึ่งเป็นช่วงที่นักลงทุนจะขาดทุนจากการไม่ใช้ตราสารสิทธิซื้อที่ตนถือไว้

ราคาสินทรัพย์อ้างอิง รวบรวมจากตลาดหลักทรัพย์ประเทศไทย ในส่วนราคาของดัชนี SET50 ซึ่งเป็นสินทรัพย์อ้างอิงของตราสารสิทธิในประเทศไทย ได้รวบรวมตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2555 ถึง วันที่ 29 มิถุนายน 2555 ด้วยการใช้บริการระบบข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ฉบับออนไลน์ หรือ SET SMART

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อัตราดอกเบี้ยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจาก อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนจากธนาคารแห่งประเทศไทย โดยทำการเปลี่ยนอัตราดอกเบี้ยจากอัตราดอกเบี้ยทันที (spot rate) หรืออัตราดอกเบี้ยที่มีการตกลงในการทำธุรกรรมขณะนั้นและถูกใช้ตามวันที่กำหนดให้เป็นอัตราทบทบต้นแบบต่อเนื่องรายปี

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เก็บข้อมูลของราคาตราสารสิทธิซื้อ ราคาใช้สิทธิ ราคาสินทรัพย์อ้างอิง และอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ จากข้อมูลทางสถิติตราสารสิทธิของตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทย ส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนเก็บข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย

2. พิสูจน์ว่าความผันผวนแฝงที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ เป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่ การคำนวณความผันผวนแฝงทำได้โดยการแก้สมการดังต่อไปนี้

$$C_{mt} = BS(\sigma, S_t, \tau, K, r) \qquad \text{สมการที่ 3.1}$$

โดยที่ C_{mt} = ราคาตราสารสิทธิในตลาดตราสารสิทธิประเทศไทย ณ เวลา t

BS = สูตรในแบบจำลองแบลค-โชลส์ ดังสมการที่ 2.1 ในข้างต้น

เพื่อคำนวณหาค่าความผันผวนแฝง (σ) และสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ และ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ

3. ประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum likelihood) ตามสมการ 2.3 และนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้มาคำนวณราคาตราสารสิทธิด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ตามสมการที่ 2.1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. นำแบบจำลอง CEV ตามสมการที่ 2.2 มาคำนวณราคาตราสารสิทธิ หลังจากนั้นนำราคาที่ได้จากแบบจำลองมาคำนวณค่า MAPE สมการที่ 2.5 กับราคาจริงของตราสารสิทธิ นำค่า MAPE ที่ได้จากแบบจำลอง CEV เปรียบเทียบกับค่า MAPE ที่ได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์ โดยการเปรียบเทียบจะทำเป็น 2 ลักษณะ

4.1 การเปรียบเทียบความสมนัย (Goodness of fit) เป็นการเปรียบเทียบราคาที่คำนวณได้ตามแบบจำลองกับราคาจริงในตลาดว่าสอดคล้องกันมากน้อยเพียงใด (ราคาตราสารสิทธิเคลื่อนไหวตามแบบจำลองหรือไม่) วิธีการคำนวณราคาตามแบบจำลอง เป็นการนำดัชนีราคาสินค้าอ้างอิง ณ ช่วงเวลานั้น มาประมาณค่าพารามิเตอร์และนำไปคำนวณราคาตราสิทธิ

4.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์ กับแบบจำลอง CEV เป็นการใช้ข้อมูลในอดีตตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2555 ถึง วันที่ 29 มิถุนายน 2555 ประมาณค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นในการคำนวณราคาตามแบบจำลอง โดยค่าพารามิเตอร์จะทำการประมาณด้วยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum likelihood) ตามสมการที่ 2.3 และ 2.4 หลังจากนั้นใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้พยากรณ์ราคาตราสารสิทธิในอนาคต แล้วดูว่าแบบจำลองไหนมีความผิดพลาดมากกว่ากัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้จะเป็นการรายงานผลการศึกษาในข้างต้น โดยแบ่งการรายงานผลออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นการรายงานผลจากการศึกษารูปแบบความผันผวนแฝงของตราสารสิทธิในประเทศไทย ต่อไปเป็นผลการตรวจสอบความสมนัยระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์ กับ แบบจำลอง CEV และส่วนสุดท้ายเป็นผลการตรวจสอบความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองแบลค-โชลส์ และแบบจำลอง CEV

รูปแบบความผันผวนแฝงของตราสารสิทธิในประเทศไทย

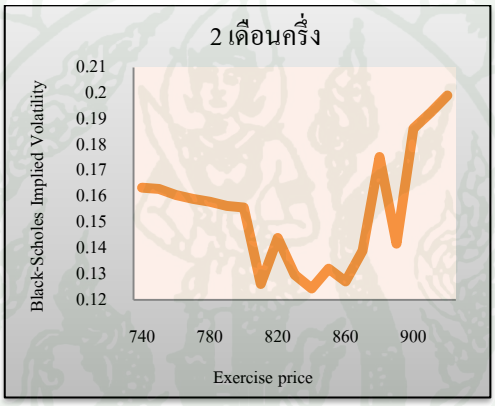
จากการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับราคาตราสารสิทธิ มีด้วยกัน 5 ตัวแปร ได้แก่ ราคาใช้สิทธิ (K) ราคาสินทรัพย์อ้างอิง (S_t) อัตราดอกเบี้ย (r) อายุคงเหลือของตราสารสิทธิ (τ) และ ความผันผวนของผลตอบแทนสินทรัพย์อ้างอิง (σ) ซึ่งราคาตราสารสิทธิ ราคาใช้สิทธิซื้อ ราคาสินทรัพย์อ้างอิง และอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ เก็บข้อมูลทางสถิติจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน เก็บจากธนาคารแห่งประเทศไทย แล้วนำมาหาค่าความผันผวนแฝงของตอบแทนสินทรัพย์ด้วยการแก้สมการ ตามสมการที่ 2.1 ด้วยโปรแกรมทางสถิติ หลังจากนั้นนำค่าความผันผวนแฝงที่ได้มาสร้างเส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ และเส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ

กรณีที่อายุคงเหลือคงที่

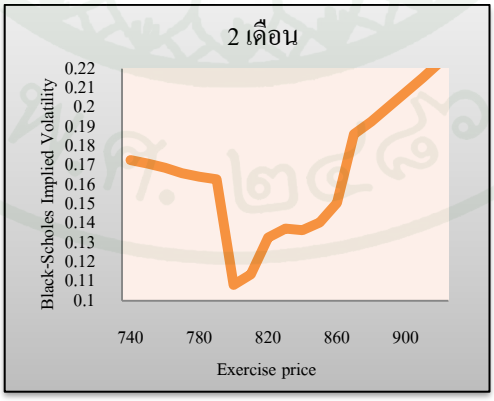
ภายใต้ข้อกำจัดที่อายุคงเหลือของตราสารสิทธิเท่ากัน ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงและราคาใช้สิทธิ จะเป็นดังเส้นต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 3 เดือน



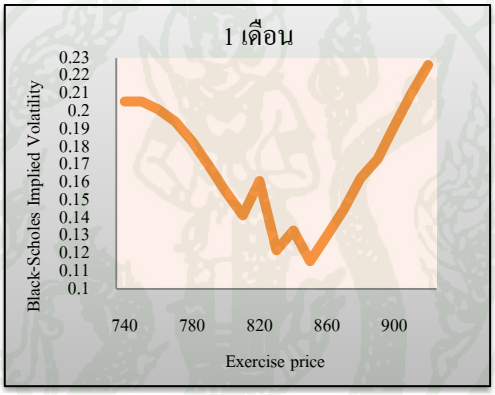
ภาพที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 2 เดือนครึ่ง



ภาพที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 2 เดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 1 เดือนครึ่ง



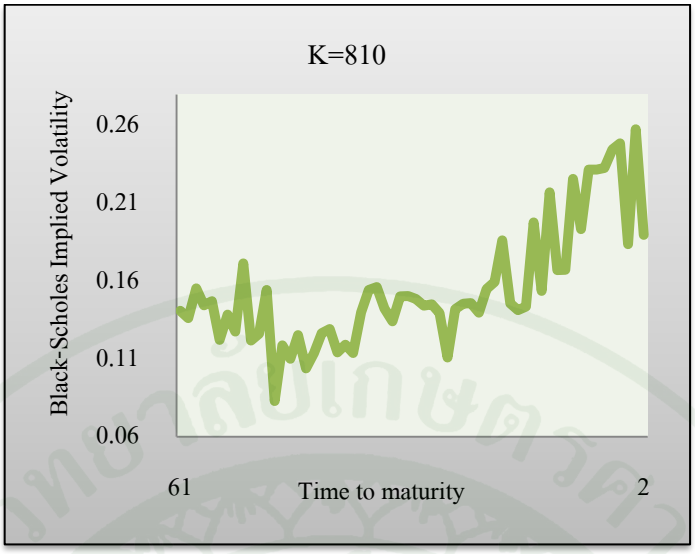
ภาพที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ ณ อายุคงเหลือเท่ากัน 1 เดือน

จากภาพที่ 4.1 - 4.5 สามารถสังเกตได้ว่าความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ จะมีรูปแบบโครงสร้างรูปรอยยิ้มหรือ U-smile ซึ่งไม่คงที่ดังทฤษฎีของแบบจำลองแบลค-โชลส์กล่าวไว้ และเมื่ออายุคงเหลือของตราสารสิทธิน้อยลง กราฟความผันผวนแฝงจะยิ่งมีโครงสร้างรูปรอยยิ้มชัดขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์ จะมีความผิดพลาดเพิ่มมากขึ้นในตราสารสิทธิระยะสั้น

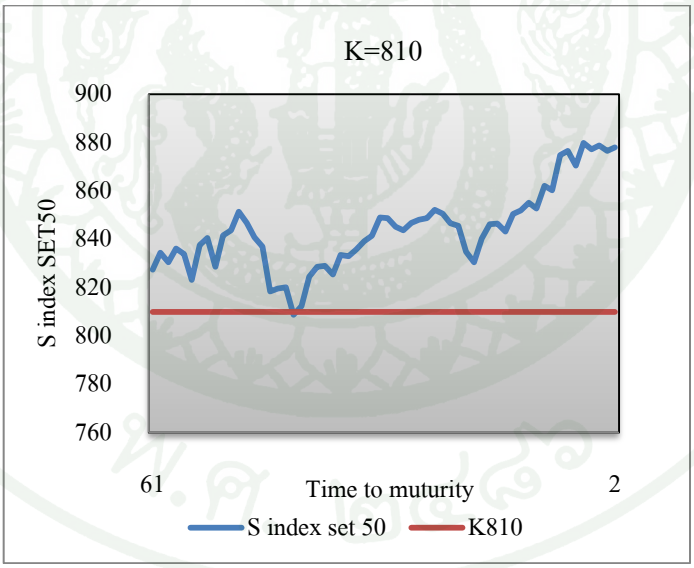
กรณีที่ราคาใช้สิทธิคงที่

ที่ราคาใช้สิทธิ 810 ถึงราคาใช้สิทธิ 920 ถ้าเรานำความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ และความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงและอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ มาวิเคราะห์ร่วมกัน จะได้ข้อสังเกตเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

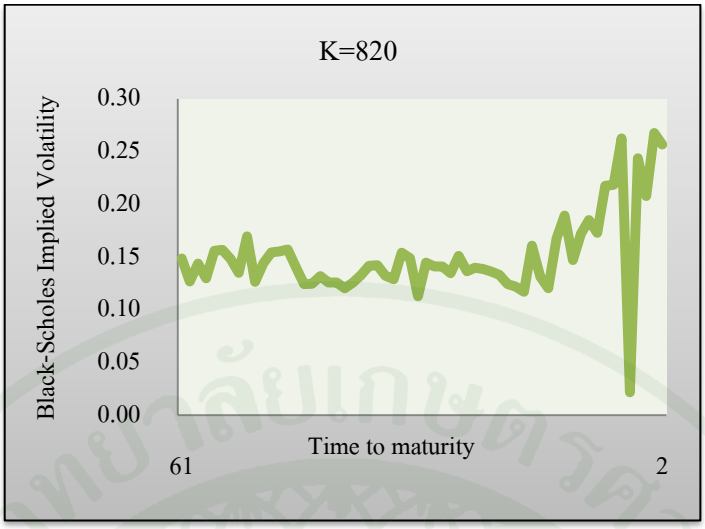


ภาพที่ 4.6 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 810

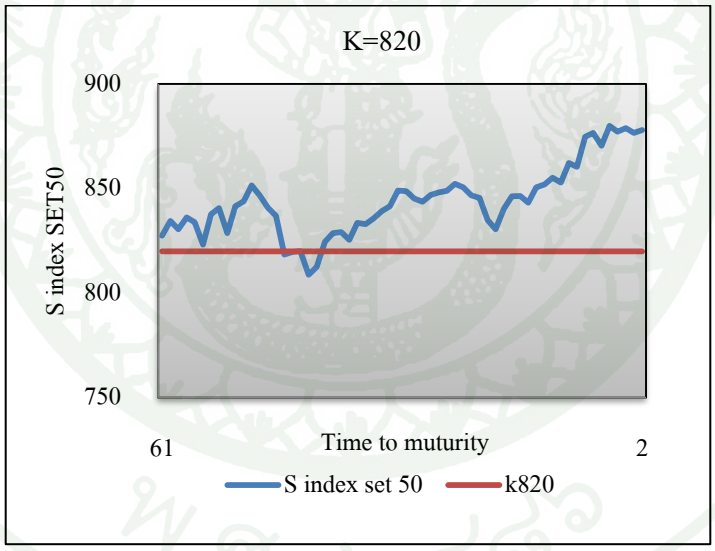


ภาพที่ 4.7 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 810

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

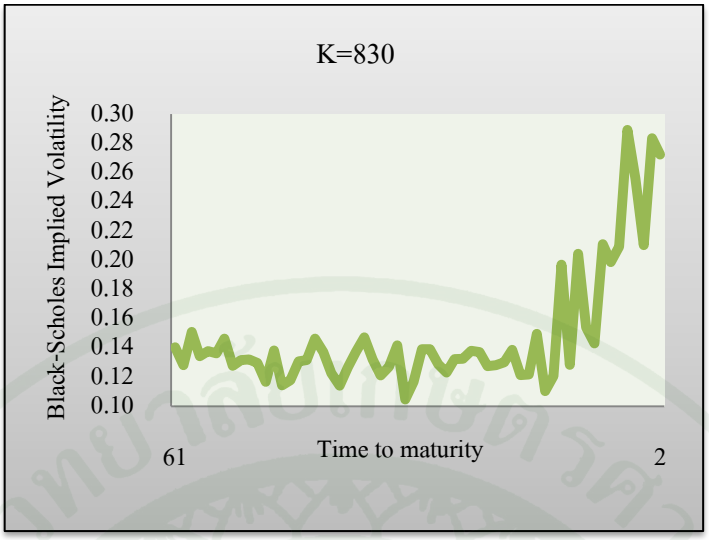


ภาพที่ 4.8 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 820

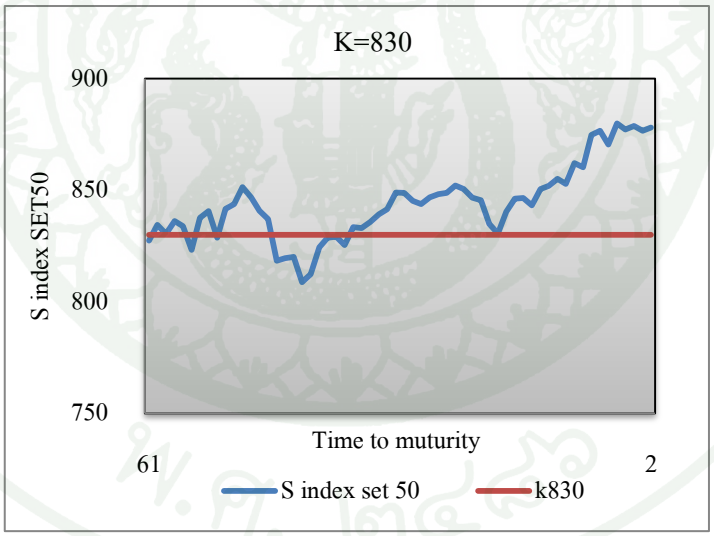


ภาพที่ 4.9 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 820

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

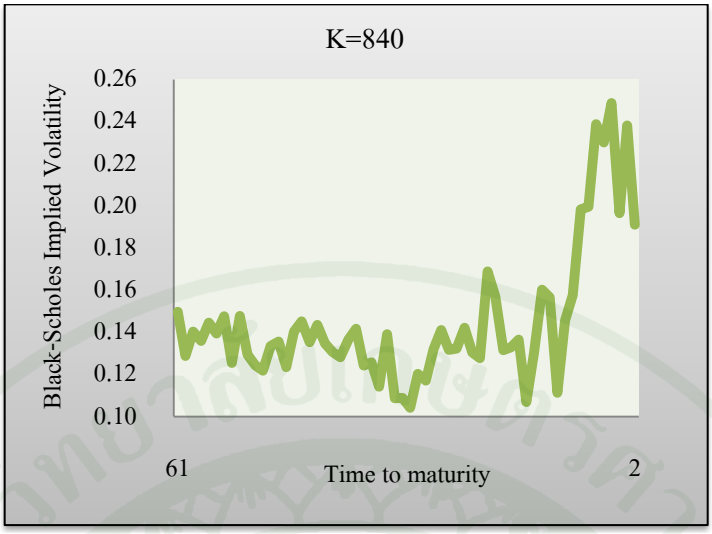


ภาพที่ 4.10 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 830

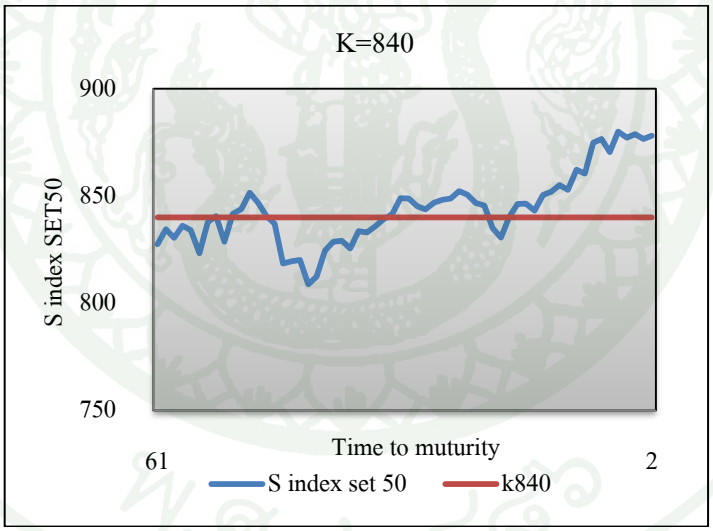


ภาพที่ 4.11 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 830

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

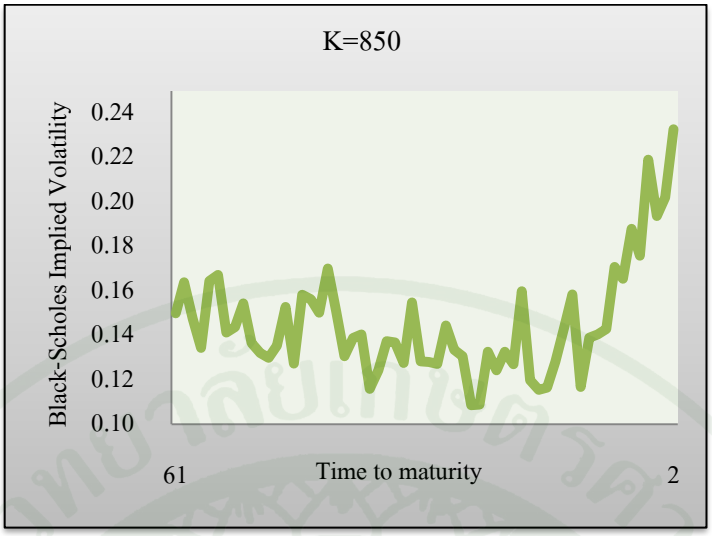


ภาพที่ 4.12 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 840

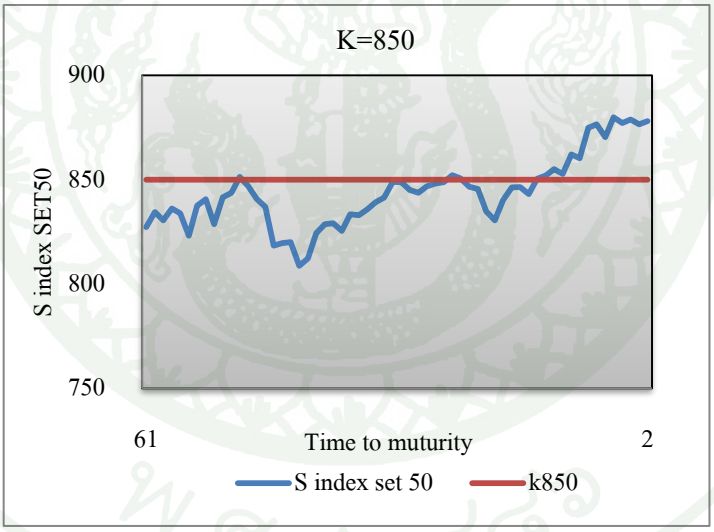


ภาพที่ 4.13 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 840

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

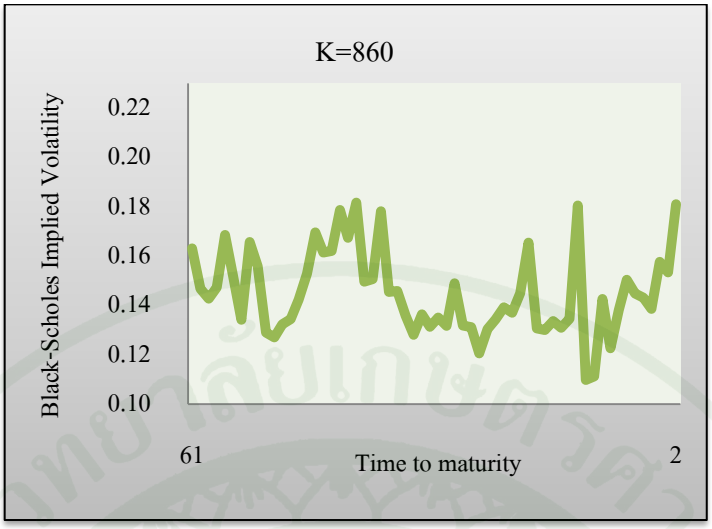


ภาพที่ 4.14 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 850

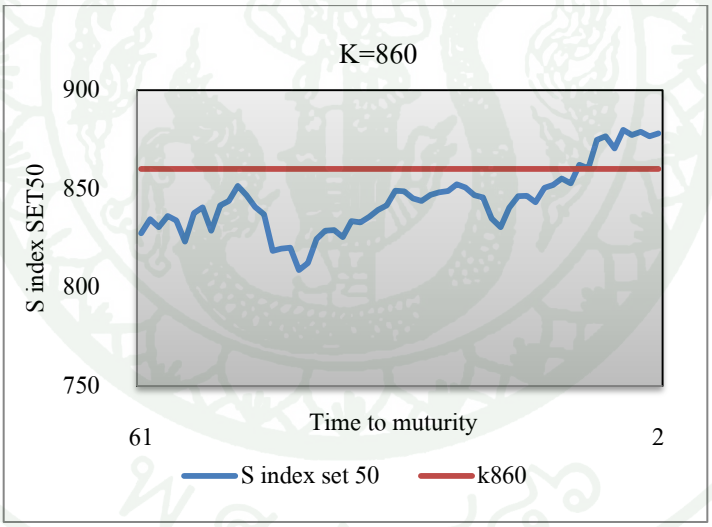


ภาพที่ 4.15 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 850

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

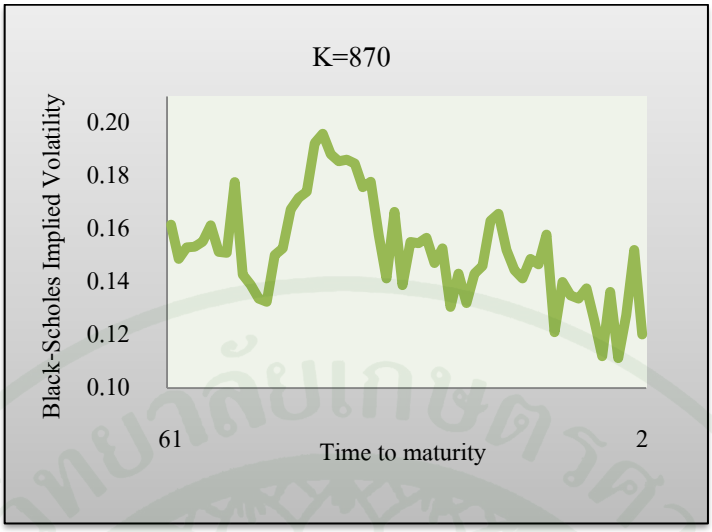


ภาพที่ 4.16 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 860

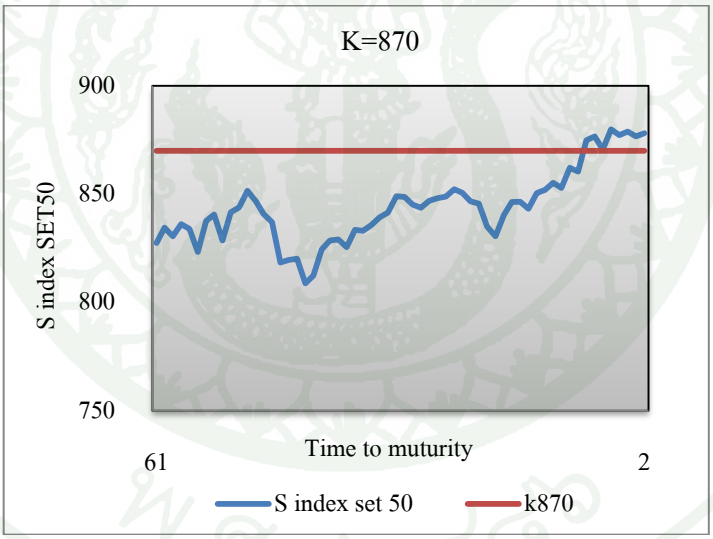


ภาพที่ 4.17 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 860

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

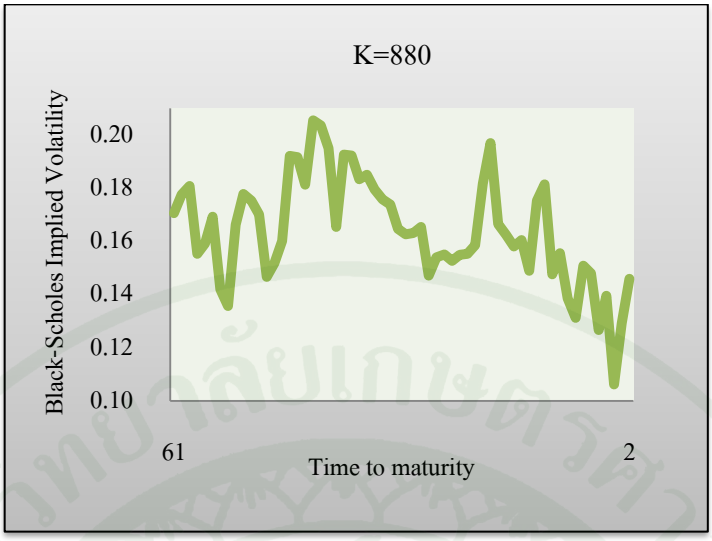


ภาพที่ 4.18 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 870

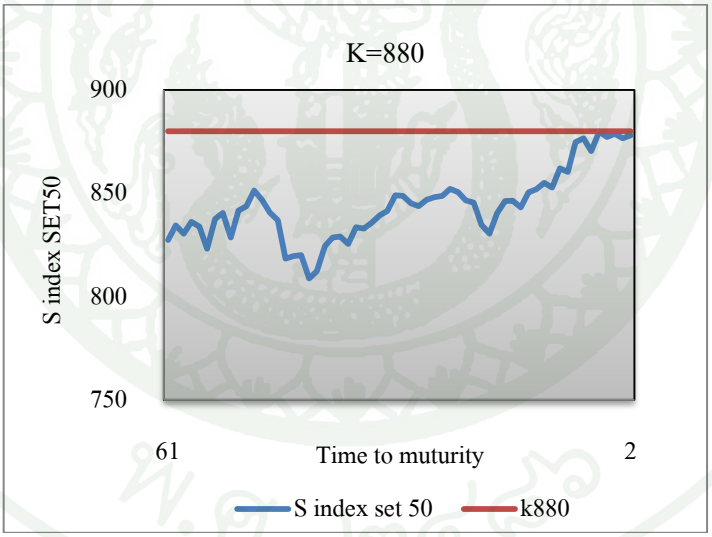


ภาพที่ 4.19 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 870

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

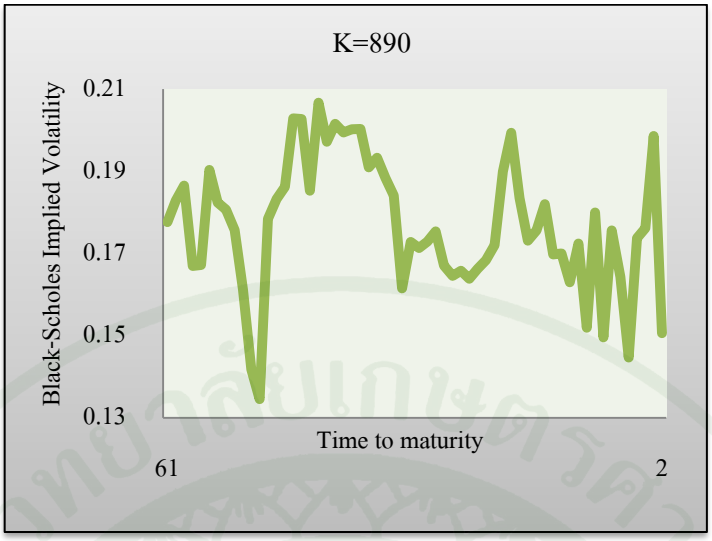


ภาพที่ 4.20 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 880

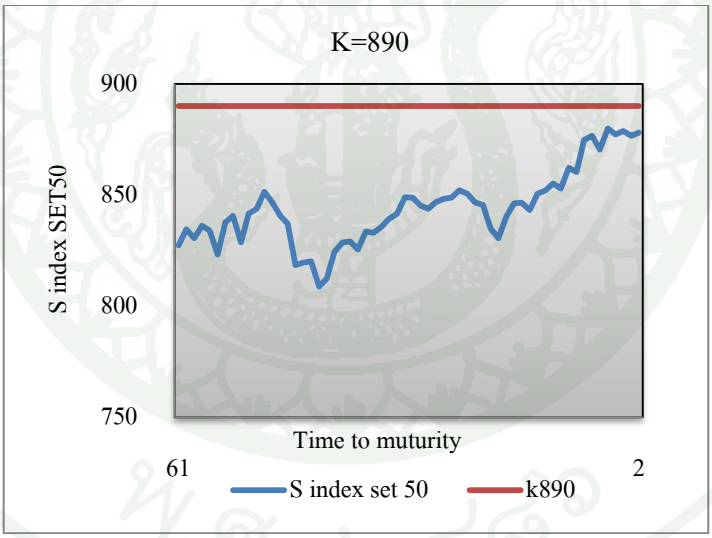


ภาพที่ 4.21 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 880

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

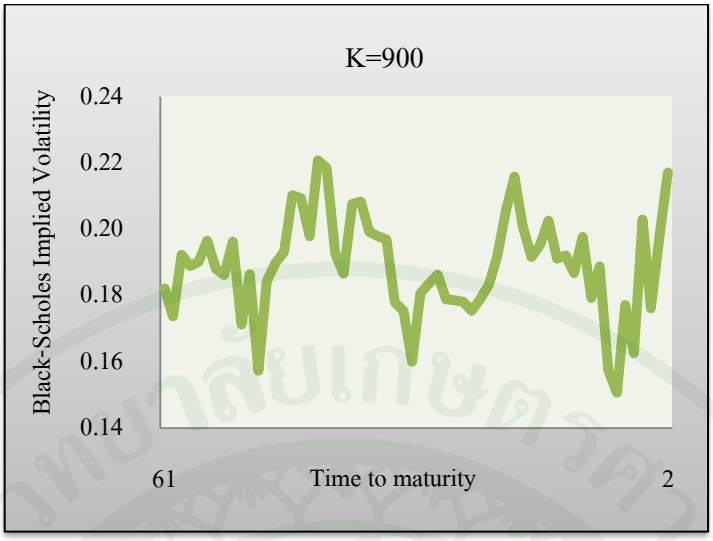


ภาพที่ 4.22 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 890

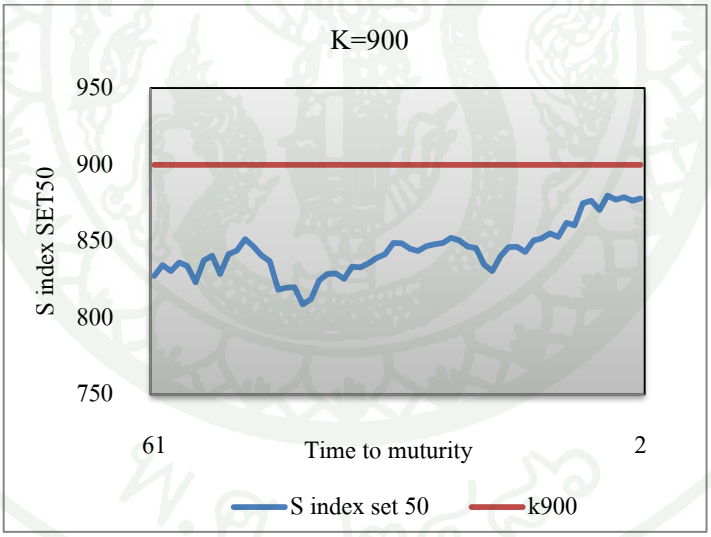


ภาพที่ 4.23 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 890

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

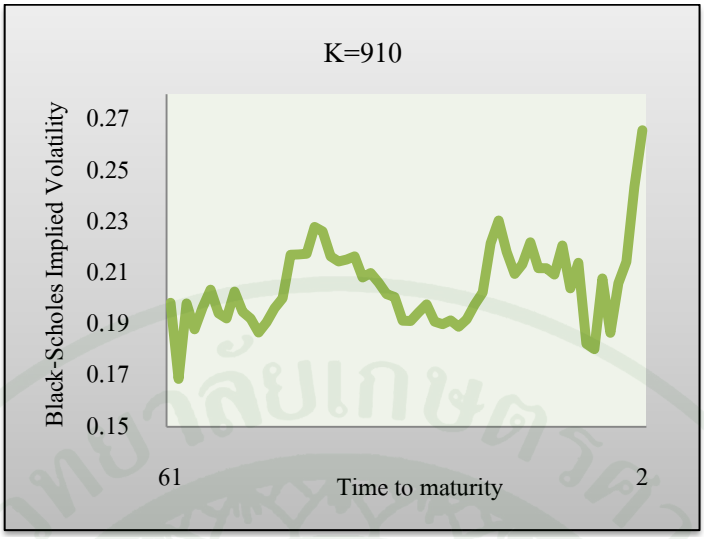


ภาพที่ 4.24 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 900

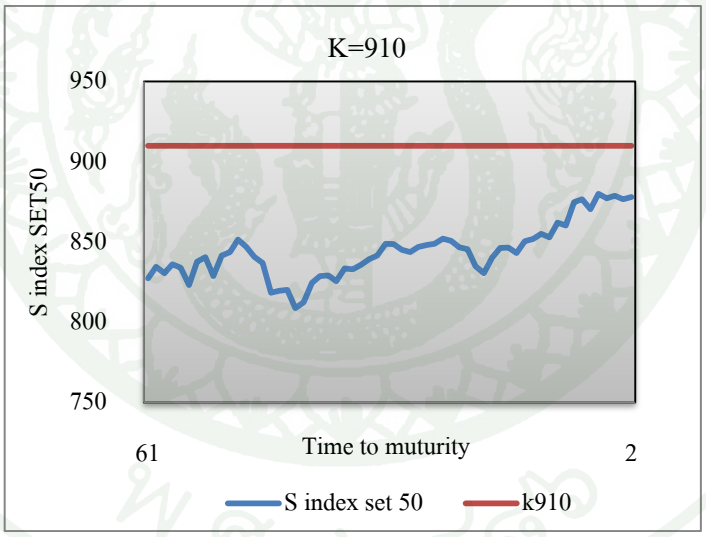


ภาพที่ 4.25 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 900

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

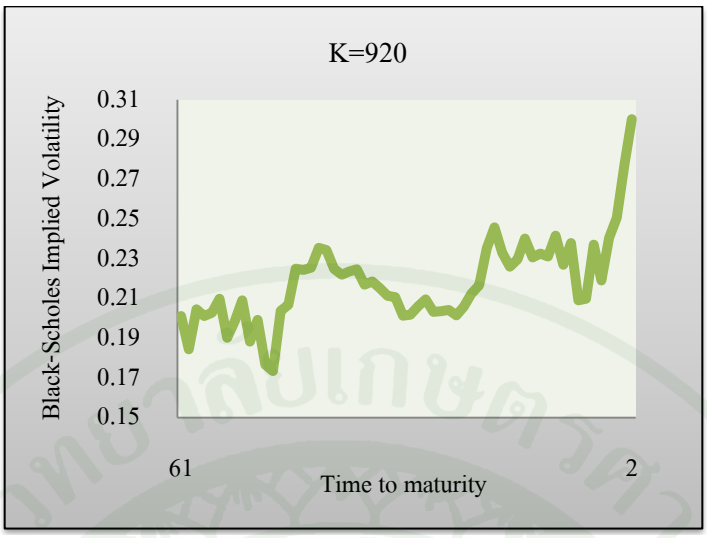


ภาพที่ 4.26 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 910

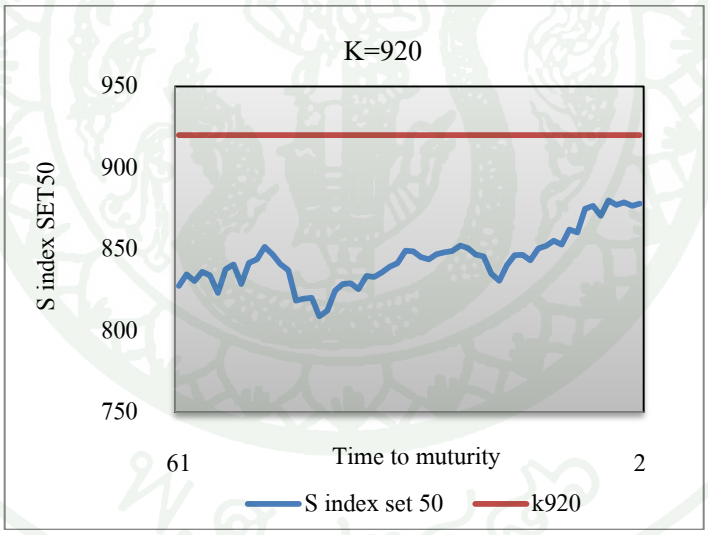


ภาพที่ 4.27 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 910

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.28 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 920



ภาพที่ 4.29 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินทรัพย์อ้างอิงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 920

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่อพิจารณาตามอายุคงเหลือของตราสารสิทธิจะแบ่งช่วงระยะเวลาคงเหลือของตราสารสิทธิเป็น 2 ช่วงคือ Long term คือ ช่วงที่อายุคงเหลือของราคาใช้สิทธิมากตั้งแต่อายุคงเหลือ 62 วัน ถึง 32 วัน และ Short term คือ ช่วงที่อายุคงเหลือของราคาใช้สิทธิน้อยตั้งแต่อายุคงเหลือ 31 วัน ถึง 2 วันหรือใกล้เวลาใช้สิทธินั้นเอง

จากการเปรียบเทียบเส้นความสัมพันธ์ทั้งสองแบบในข้างต้นพบว่า

- ราคาใช้สิทธิ 810 ถึง 820 ซึ่งส่วนใหญ่ราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ In the Money ทั้งช่วง Long term และ Short term มีเพียงบางช่วงเวลาที่ราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money ดังภาพที่ 4.7 และ 4.9

- ราคาใช้สิทธิ 830 ถึง 850 เป็นช่วงที่ราคาใช้สิทธิอยู่ในสถานะ In the Money และ Out of the Money ไม่คงที่แน่นอน ดังภาพที่ 4.11, 4.13 และ 4.15

- ราคาใช้สิทธิ 860 ถึง 880 ช่วง Long term ราคาใช้สิทธิส่วนใหญ่จะมีสถานะ Out of the Money ส่วนช่วงShort term ราคาใช้สิทธิ จะมีสถานะ In the Money ดังภาพที่ 4.17, 4.19 และ 4.21

- ราคาใช้สิทธิ จะอยู่ในสถานะ 920 ถึง 890Out of the Money ทั้ง Long term และ Short term ดังภาพที่ 4.23, 4.25, 4.27 และ 4.29

จากภาพที่ 4.6 - 4.29 ที่ราคาใช้สิทธิตั้งแต่ 810 ถึง 860 ซึ่งเป็นช่วงที่ราคาตราสารสิทธิตกอยู่ในสถานะ In the Money เราสามารถสังเกตได้ว่า ความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิ จะมีรูปแบบโครงสร้างรูปรอยยิ้มหรือ U-smile ซึ่งไม่คงที่ดังทฤษฎีของแบบจำลองแบลค-โชลส์กล่าวไว้ แต่ในช่วงราคาใช้สิทธิ 870 ถึงช่วงราคาใช้สิทธิ 920 (ราคาใช้สิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money) จะมีความผันผวนแฝงขึ้น-ลงไม่คงที่ และไม่มีรูปแบบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจสอบความสมนัยระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์ และ แบบจำลอง CEV

การตรวจสอบความสมนัยของแบบจำลองทั้งสอง ทำได้โดย

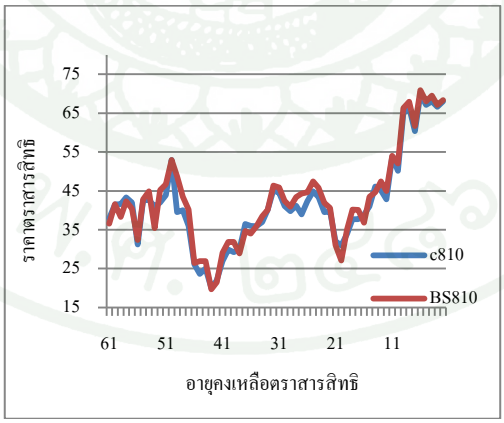
- การดูกราฟความสัมพันธ์ระหว่างราคาตราสารสิทธิจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์และ แบบจำลอง CEV

- นำราคาตราสารสิทธิที่ได้จากแบบจำลองมาคำนวณหาค่า MAPE เพื่อดูความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาที่คำนวณได้กับราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิ

1. กราฟเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์

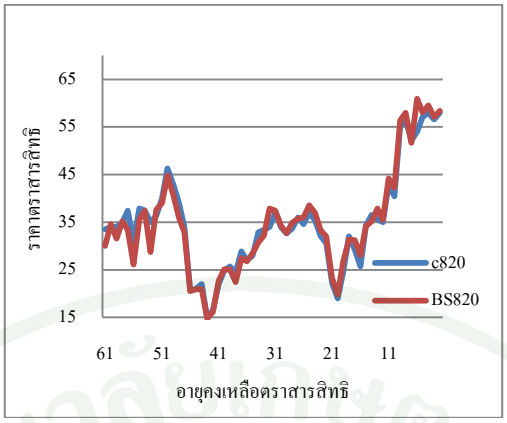
โดย ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์ แทนด้วย

ราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิ แทนด้วย

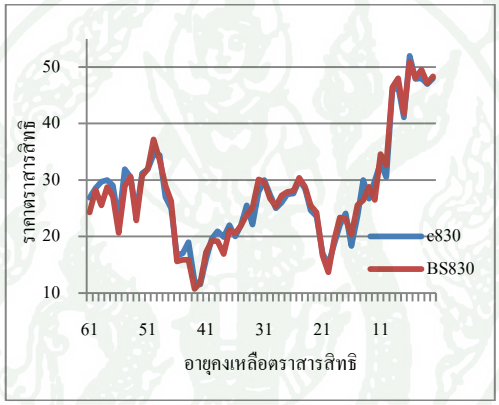


ภาพที่ 4.30 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 810

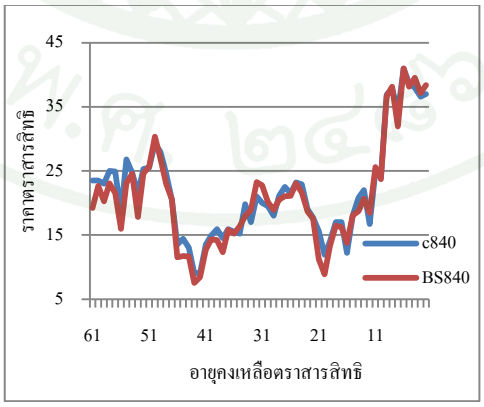
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.31 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 820

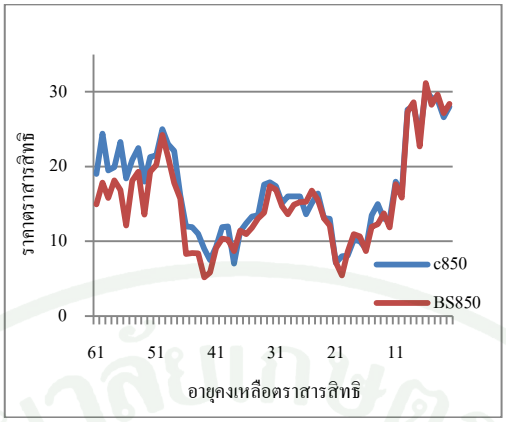


ภาพที่ 4.32 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 830

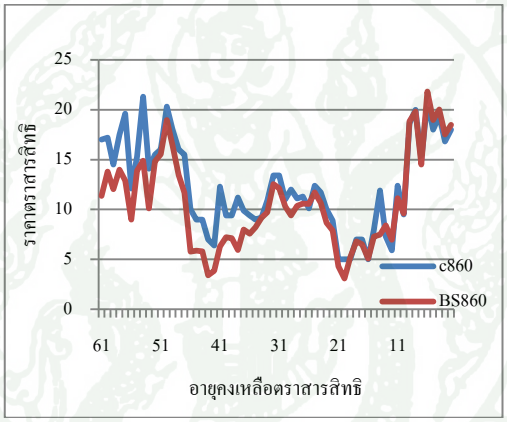


ภาพที่ 4.33 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 840

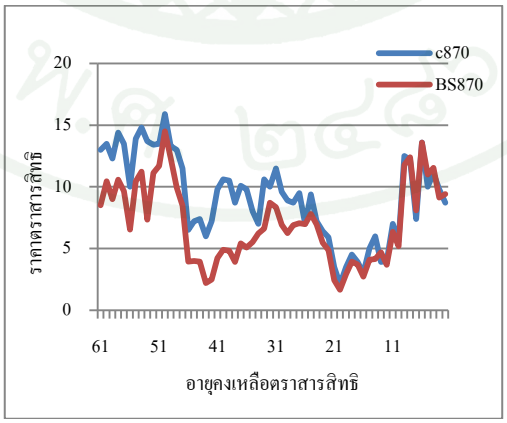
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.34 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 850

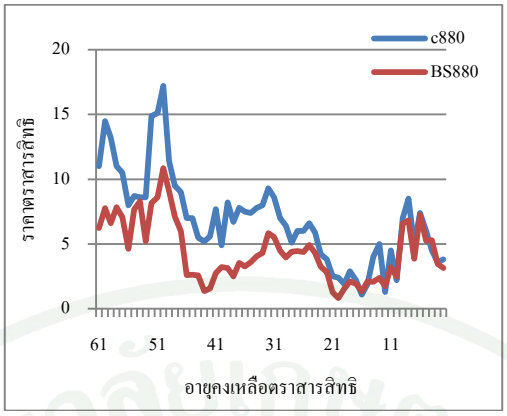


ภาพที่ 4.35 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 860

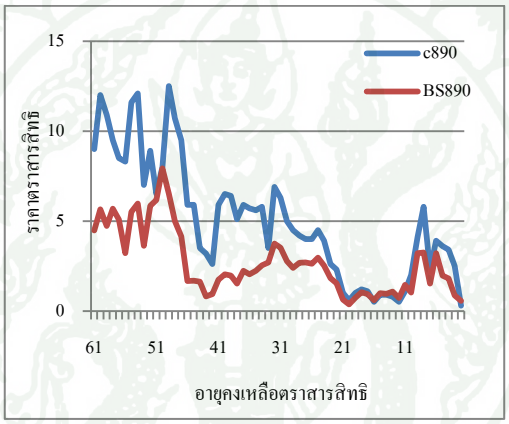


ภาพที่ 4.36 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 870

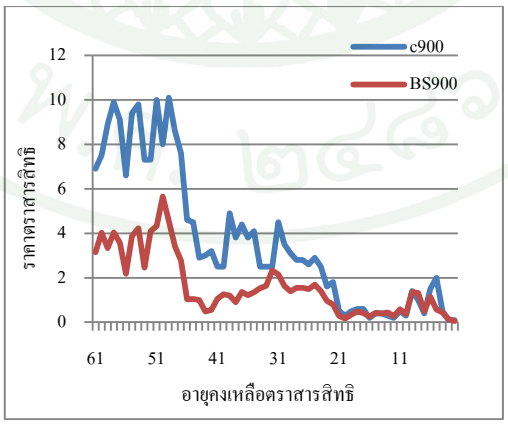
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.37 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 880

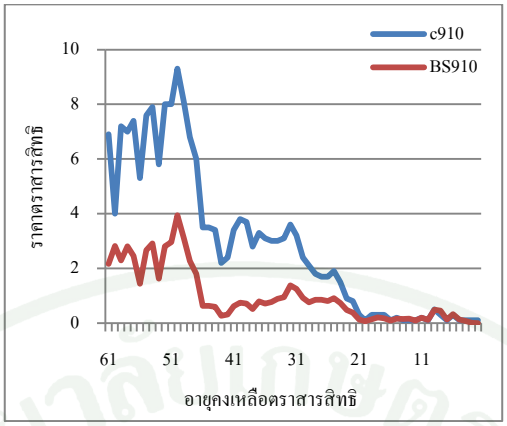


ภาพที่ 4.38 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 890

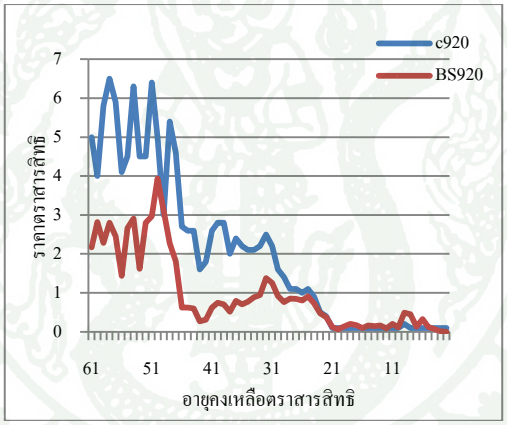


ภาพที่ 4.39 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 900

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.40 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 910



ภาพที่ 4.41 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาใช้สิทธิ 920

จากการนำแบบจำลองแบลค-โชลส์มาคำนวณราคาตราสารสิทธิที่มีอายุคงเหลือระหว่าง 2 วันถึง 3 เดือน แล้วนำมาสร้างกราฟในแกน x และแกน y โดยให้ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์อยู่แกน y และอายุคงเหลือของตราสารสิทธิอยู่แกน x หลังจากนั้นใส่ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจริงของตราสารสิทธิกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิเข้าไปในกราฟเดียวกันเพื่อทำการเปรียบเทียบ ผลการทดสอบดังภาพที่ 4.30 - 4.41 เป็นดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 810 ถึง 840 ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์มีราคาใกล้เคียงกับราคาจริงในตลาด ทั้งในช่วง Long term และ Short term ดังภาพที่ 4.30 - 4.33

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 850 ถึง 870 ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์ในช่วง Short term จะมีราคาใกล้เคียงกับราคาจริงในตลาดมากกว่าช่วง Long term ดังภาพที่ 4.34 - 4.36

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 880 ถึง 920 ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์ในช่วง Short term จะมีราคาใกล้เคียงกับราคาจริงในตลาดอย่างเห็นได้ชัดซึ่งแตกต่างจากช่วง Long term ที่ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์จะต่ำกว่าราคาจริงอย่างเห็นได้ชัด ดังภาพที่ 4.37 - 4.41

จากการเปรียบเทียบจากเส้นในภาพที่ 4.30 - 4.41พบว่าความคลาดเคลื่อนของค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์ มีทั้งลักษณะ Over Price คือ ราคาที่คำนวณจากแบบจำลองสูงกว่าราคาจริงในตลาด และลักษณะ Under Price คือ ราคาที่คำนวณจากแบบจำลองต่ำกว่าราคาจริงในตลาด ดังต่อไปนี้

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 810 ถึง 840 ในช่วง Long term จะพบว่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะ Under Price แต่ในช่วง Short term ความคลาดเคลื่อนจะมีลักษณะ Over Price ดังภาพที่ 4.30 - 4.33

- ถ้าพิจารณาระดับราคาให้สิทธิระหว่าง 850 ถึง ในช่วง 870 Long term จะพบว่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะ Under Price แต่ในช่วง Short term ก่อนจะหมดเวลาใช้สิทธิ ความคลาดเคลื่อนจะมีลักษณะ Over Price ดังภาพที่ 4.34 - 4.36

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 880 ถึง 920 จะพบว่าทั้งในช่วง Long term และ Short term ความคลาดเคลื่อนมีลักษณะ Under Price ดังภาพที่ 4.37 - 4.41

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์มีความสมนัยกับราคาจริงในตลาดในช่วง Short term ทั้งกรณีราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ In the Money และ กรณีราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money ในช่วง Long term แบบจำลองแบลค-โชลส์จะมีความสมนัย เฉพาะกรณีราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ In the Money แต่กรณีราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money นั้นแบบจำลองแบลค-โชลส์ ไม่มีความสมนัย และส่วนใหญ่ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์เป็นราคาที่ Under Price

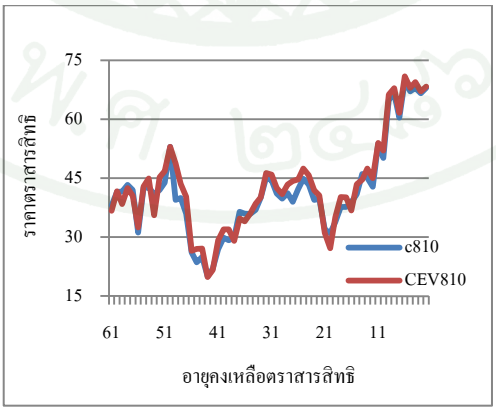
ตารางที่ 4.1 สรุปผลความสมนัยของแบบจำลองแบลค-โชลส์ ตามกราฟข้างต้น

	In the Money	**Out of the Money**
Short term	มีความสมนัยดี ราคา Over Price	มีความสมนัยดี ราคา Under Price
Long term	มีความสมนัยดี ราคา Under Price	ไม่มีความสมนัย ราคา Under Price

2. กราฟเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV

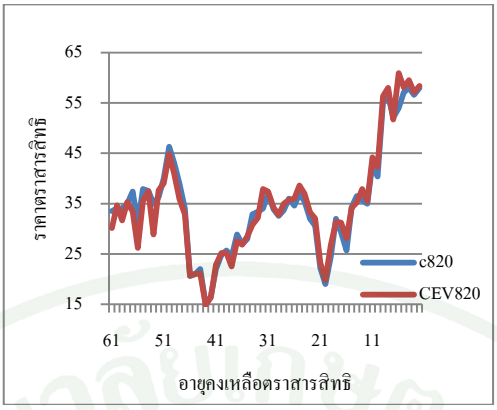
โดย ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลอง CEV แทนด้วย

ราคาที่จริงในตลาดตราสารสิทธิ แทนด้วย

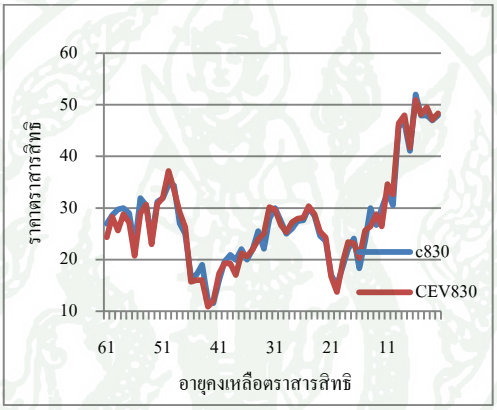


ภาพที่ 4.42 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 810

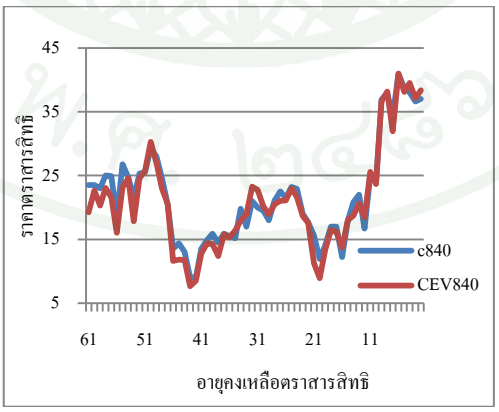
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.43 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 820

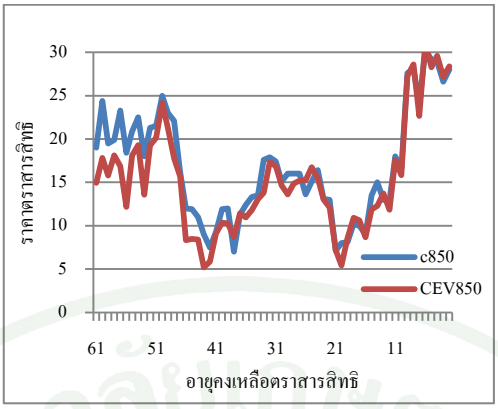


ภาพที่ 4.44 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 830

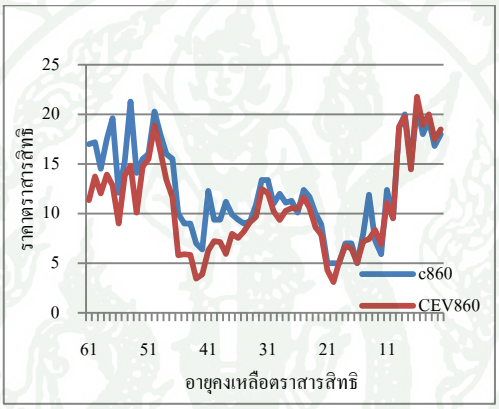


ภาพที่ 4.45 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 840

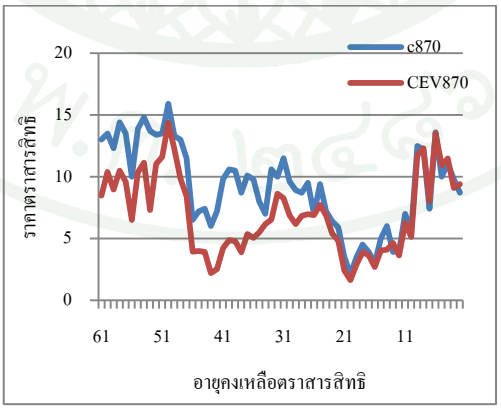
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.46 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 850

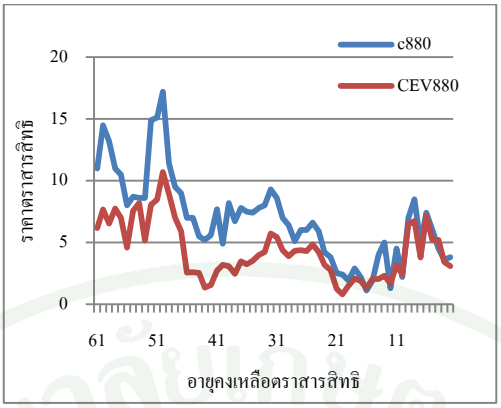


ภาพที่ 4.47 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 860

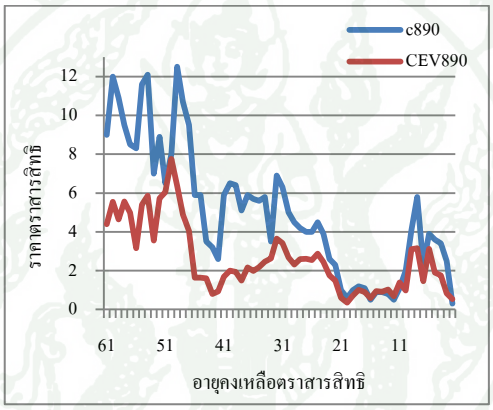


ภาพที่ 4.48 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 870

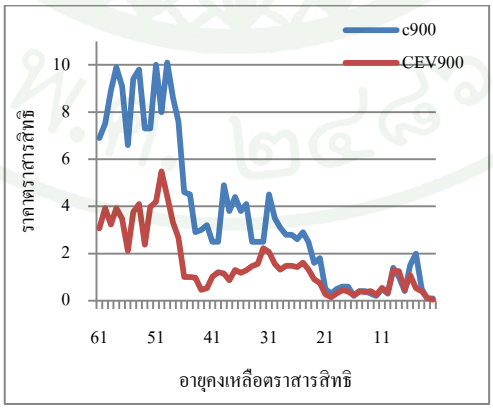
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.49 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 880

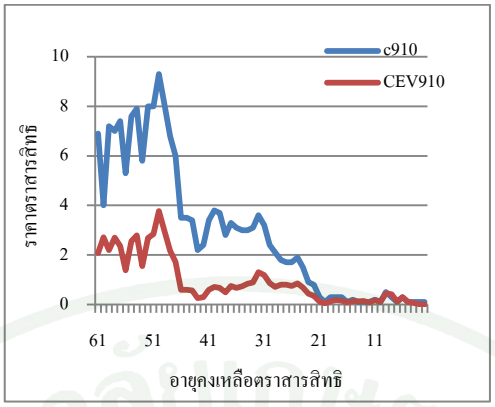


ภาพที่ 4.50 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 890

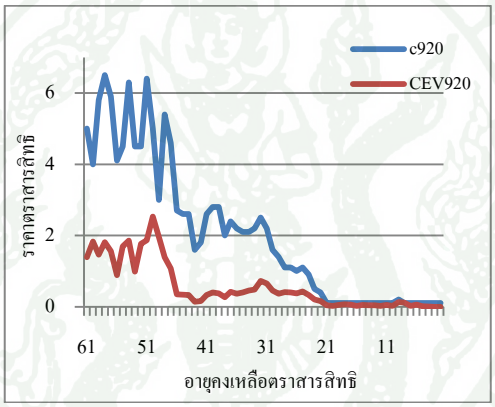


ภาพที่ 4.51 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 900

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.52 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 910



ภาพที่ 4.53 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 920

จากการนำแบบจำลอง CEV มาคำนวณราคาตราสารสิทธิที่มีอายุคงเหลือระหว่าง 2 วันถึง 3 เดือน แล้วนำมาสร้างกราฟในแกน x และแกน y โดยให้ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลอง CEV อยู่แกน y และอายุคงเหลือของตราสารสิทธิอยู่แกน x หลังจากนั้นใส่ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจริงของตราสารสิทธิกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิเข้าไปในกราฟเดียวกันเพื่อทำการเปรียบเทียบ ผลการทดสอบดังภาพที่ 4.42 - 4.53 เป็นดังนี้

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 810 ถึง 840 ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลอง CEV มีราคาใกล้เคียงกับราคาจริงในตลาดทั้งช่วง Long term และ Short term ดังภาพที่ 4.42 - 4.45

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 850 ถึง 890 ถึงแม้ว่าราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลอง CEV กับราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิจะมีความคลาดเคลื่อนมากขึ้น แต่ยังค่อนข้างมีความใกล้เคียงกับราคาจริงในตลาดทั้งช่วง Long term และ Short term ดังภาพที่ 4.46 - 4.50

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 900 ถึง 920 ในช่วง Short term ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลอง CEV จะมีความใกล้เคียงกับราคาจริงในตลาดอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งแตกต่างจากช่วง Long term ที่มีความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาจริงกับราคาจากแบบจำลอง CEV ในระดับที่สูงกว่าอย่างเห็นได้ชัด ดังภาพที่ 4.51 - 4.53

จากการเปรียบเทียบจากเส้นในภาพที่ 4.42 - 4.53 พบว่าความคลาดเคลื่อนของค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลอง CEV มีลักษณะดังต่อไปนี้

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 810 ถึง 840 ในช่วง Long term พบว่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะ Under Price แต่ในช่วง Short term ความคลาดเคลื่อนมีลักษณะ Over Price ดังภาพที่ 4.42 - 4.45

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิ 850 ถึง 920 พบว่าทั้งในช่วง Long term และ Short term ความคลาดเคลื่อนจะมีลักษณะ Under Price ดังภาพที่ 4.46 - 4.53

ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองCEV มีความสมนัยกับราคาจริงในตลาดในช่วง Short term ทั้งกรณีราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ In the Money และกรณีราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money ในช่วง Long term แบบจำลอง CEV จะมีความสมนัย เฉพาะกรณีราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถาน In the Money แต่กรณีราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money แบบจำลอง CEV ไม่มีความสมนัย และส่วนใหญ่ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลอง CEV เป็นราคาที่ Under Price

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

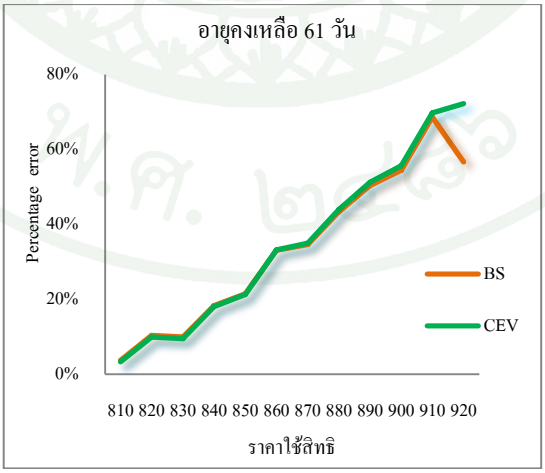
ตารางที่ 4.2 สรุปผลความสมนัยของแบบจำลอง CEV ตามกราฟข้างต้น

	In the Money	**Out of the Money**
Short term	มีความสมนัยดี ราคา Over Price	มีความสมนัยดี ราคา Under Price
Long term	มีความสมนัยดี ราคา Under Price	ไม่มีความสมนัย ราคา Under Price

3. การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนและค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE) ระหว่างราคาที่คำนวณจากแบบจำลองแบลค-โชลส์กับราคาที่คำนวณจากแบบจำลอง CEV ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิและตามราคาใช้สิทธิ

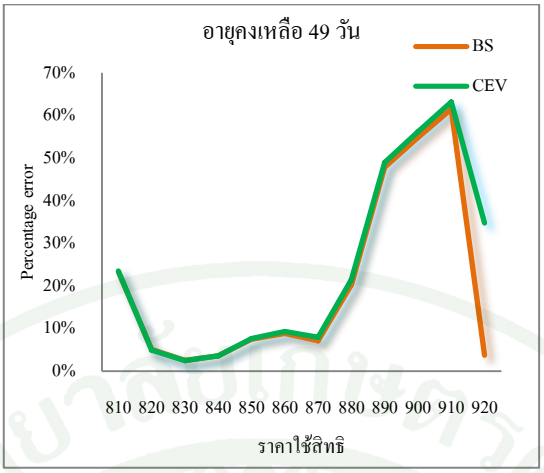
โดย เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากราคาที่คำนวณจากแบบจำลอง แบลค-โชลส์ แทนด้วย
เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากราคาที่คำนวณจากแบบจำลอง CEV แทนด้วย

เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาที่คำนวณจากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ

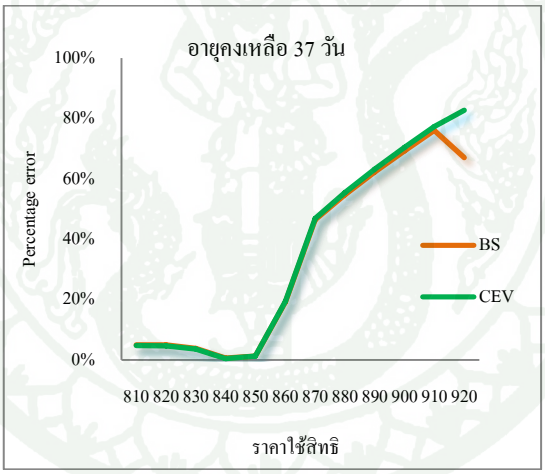


ภาพที่ 4.54 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 62 วัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

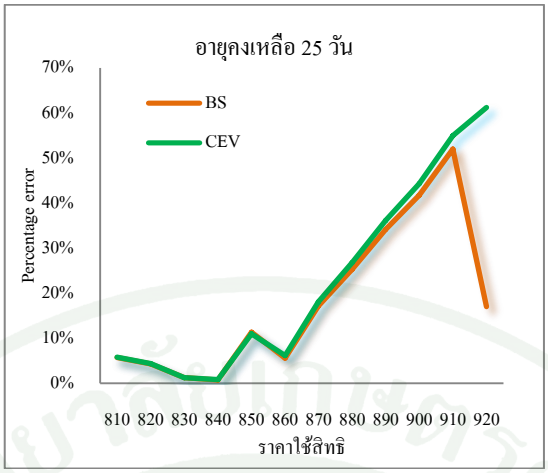


ภาพที่ 4.55 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 49 วัน

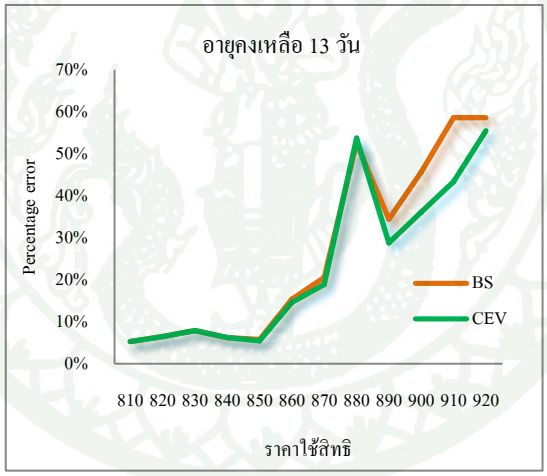


ภาพที่ 4.56 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 37 วัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

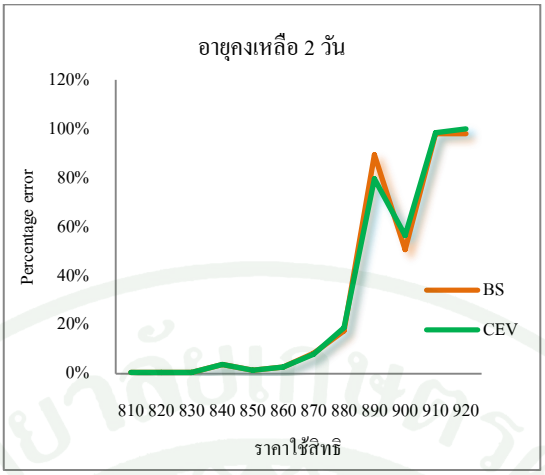


ภาพที่ 4.57 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 25 วัน



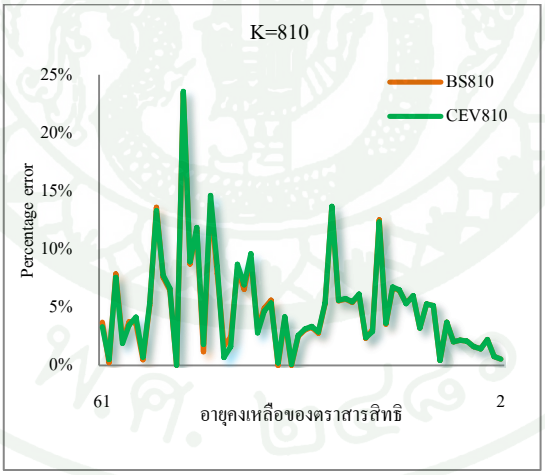
ภาพที่ 4.58 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 13 วัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



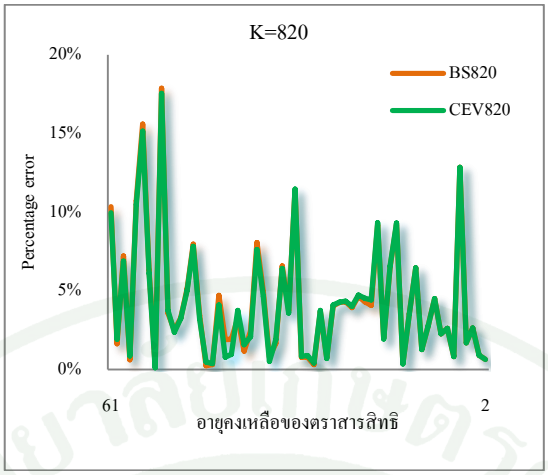
ภาพที่ 4.59 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 2 วัน

เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาที่คำนวณจากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามราคาใช้สิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 810 ถึง ราคาใช้สิทธิ 920

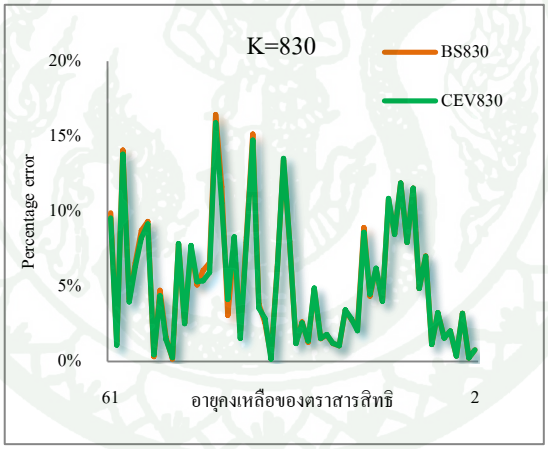


ภาพที่ 4.60 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 810

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

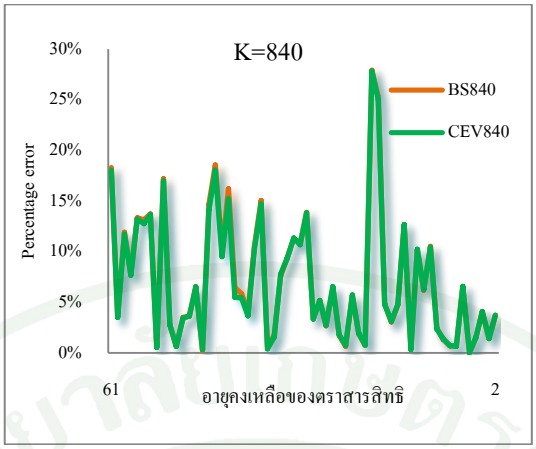


ภาพที่ 4.61 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 820

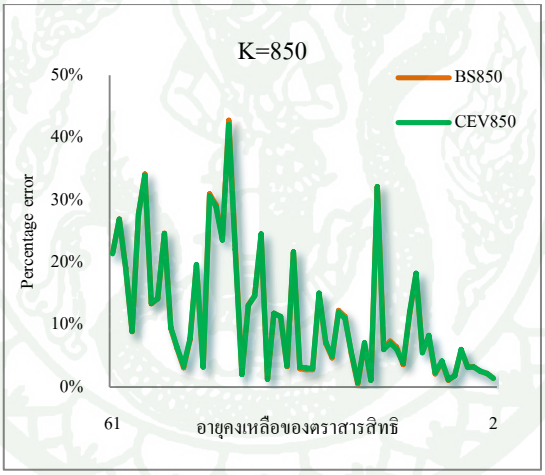


ภาพที่ 4.62 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 830

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

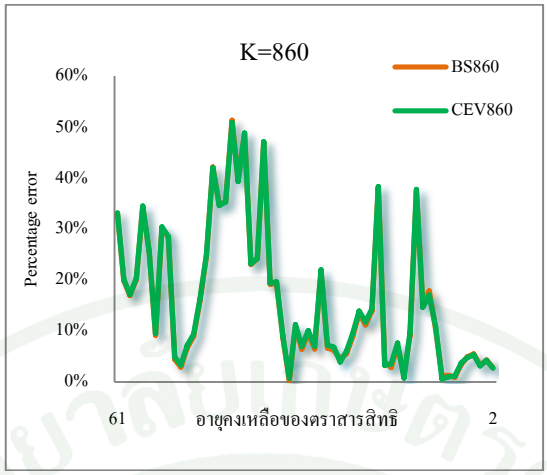


ภาพที่ 4.63 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 840

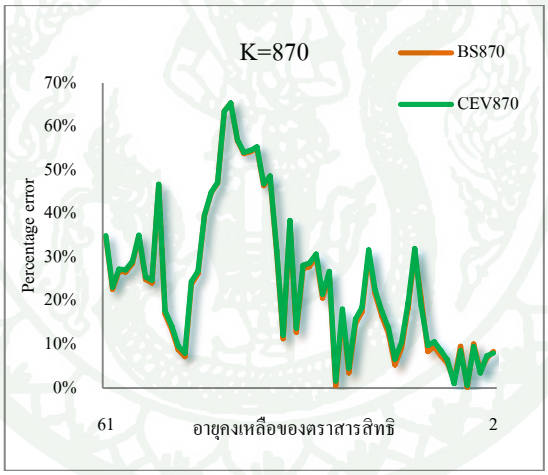


ภาพที่ 4.64 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 850

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

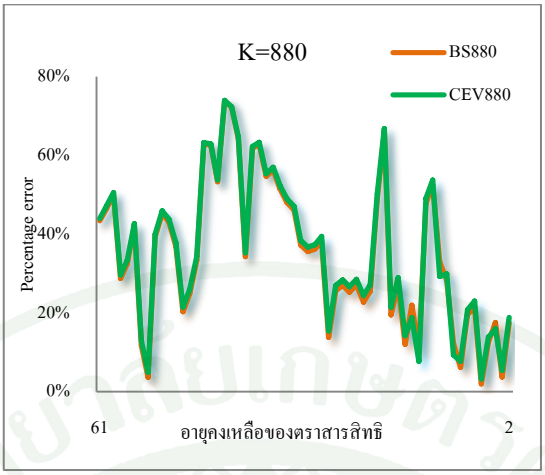


ภาพที่ 4.65 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 860

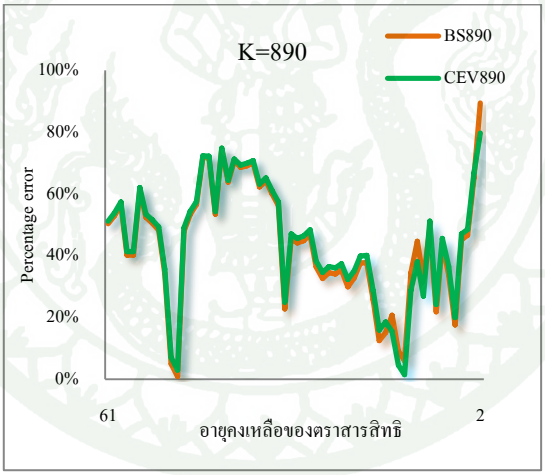


ภาพที่ 4.66 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 870

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

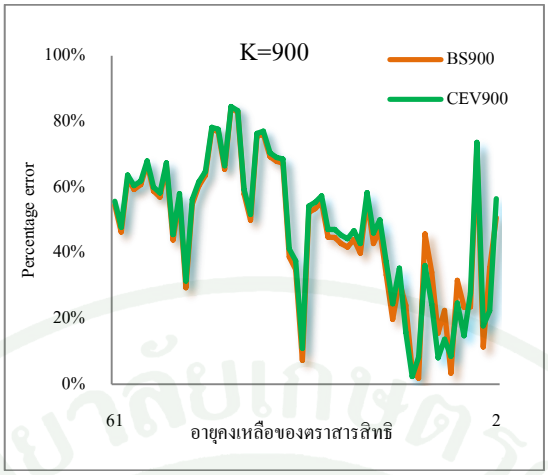


ภาพที่ 4.67 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 880

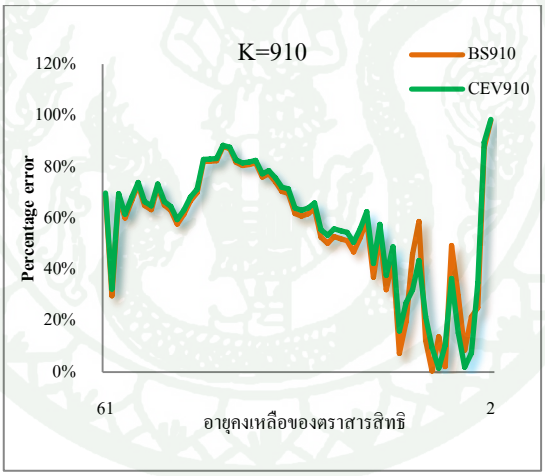


ภาพที่ 4.68 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 890

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

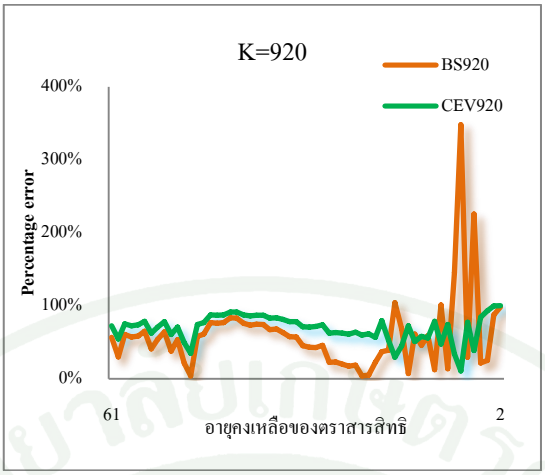


ภาพที่ 4.69 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 900



ภาพที่ 4.70 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 910

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.71 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 920

จากเส้นความความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยในภาพที่ 4.54 - 4.59 และตามตารางในภาคผนวก ก พบว่าช่วง Long term แบบจำลองแบลค-โชลส์ จะมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าแบบจำลอง CEV ส่วนช่วง Short term แบบจำลอง CEV จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์ ซึ่งยืนยันผลการศึกษาก่อนหน้าที่แสดงในเห็นว่าในช่วง Long term แบบจำลองแบลค-โชลส์จะมีความสมนัยมากกว่า แต่ในช่วง Short term แบบจำลอง CEV มีความสมนัยมากกว่า และจากการเปรียบเทียบตามราคาใช้สิทธิ ดังภาพที่ 4.60 - 4.71 และตารางในภาคผนวก ก พบว่าตอนที่ราคาใช้สิทธิอยู่ในสถานะ In the Money แบบจำลอง CEV จะมีความสมนัยมากกว่า แต่ตอนที่ราคาใช้สิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money แบบจำลองแบลค-โชลส์จะมีความสมนัยมากกว่า

ตารางที่ 4.3 สรุปผลความสมนัยจากค่าความคลาดเคลื่อน MAPE

	In the Money	**Out of the Money**
Short term	CEV มีความสมนัย	ไม่สามารถสรุปได้
Long term	ไม่สามารถสรุปได้	BS มีความสมนัย

เมื่อพิจารณากราฟความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับราคาใช้สิทธิโดยกำหนดให้อายุคงเหลือ ของตราสารสิทธิคงที่ จะพบว่าช่วง Long term กราฟมีลักษณะคงที่ ส่วนช่วง Shortterm

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กราฟจะมีลักษณะรูปรอยยิ้ม ทำให้ตราสารสิทธิที่อายุคงเหลือน้อยมีความสมนัยของราคาจริงกับราคาจากแบบจำลอง CEV มากกว่าราคาจากแบบจำลองแบลค-โชลส์ หากเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาที่คำนวณจากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามราคาใช้สิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 810 ถึง 920 จะพบว่าราคาจากแบบจำลองแบลค-โชลส์ มีความสมนัยกับราคาจริงของตราสารสิทธิในกรณีที่ราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ว่าความผันผวนแฝงของตราสารสิทธิในช่วงนี้มีลักษณะคงที่ และสอดคล้องกับสมมุติฐานของแบบจำลองแบลค-โชลส์ หากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนแฝงกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิมีลักษณะรูปรอยยิ้ม แบบจำแบลค-โชลส์จะไม่สมนัย และแบบจำลอง CEV จะมีความสมนัยในการคำนวณราคาตราสารสิทธิมากกว่า ซึ่งเห็นได้ชัดตอนที่ราคาตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ In the Money

การตรวจสอบความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองแบลค-โชลส์ และแบบจำลอง CEV

การตรวจสอบความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองทั้งสอง ทำได้โดย

- การดูกราฟความสัมพันธ์ระหว่างราคาตราสารสิทธิจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการคำนวณด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์และ แบบจำลอง CEV

- นำราคาตราสารสิทธิที่ได้จากแบบจำลองมาคำนวณหาค่า MAPE เพื่อดูความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาที่คำนวณได้กับราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิ

1. กราฟเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์

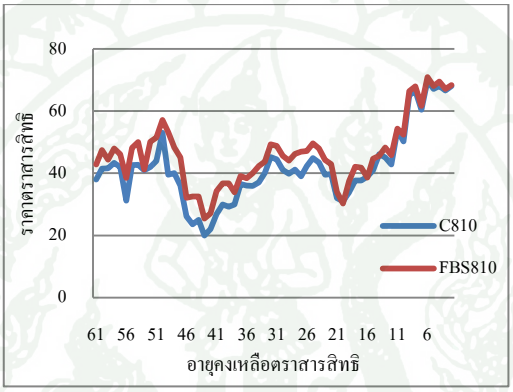
ในกรณีของแบบจำลองแบลค-โชลส์ค่าของพารามิเตอร์ σ ถูกประมาณด้วยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum likelihood) ตามสมการที่ 2.3 ซึ่งให้ผลเท่ากับ 0.1676 ทั้งนี้ค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวได้ใช้ดัชนี SET50 ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2555 จนถึง วันที่ 29 มิถุนายน 2555 ในการพยากรณ์ค่าพารามิเตอร์เพื่อความเป็นปัจจุบันของข้อมูลตลาดและเป็นการลดความผันผวนของตลาดที่เกิดขึ้นในช่วงปี 2551 - 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

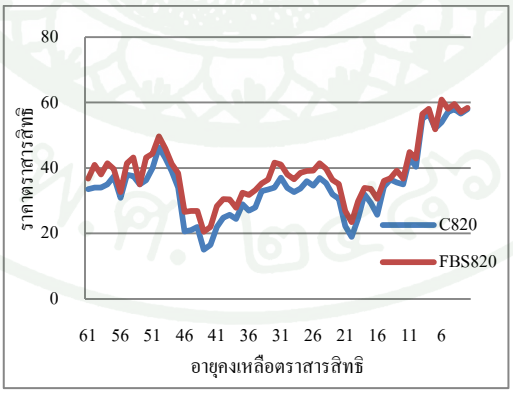
หลังจากนั้นนำค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้มาคำนวณราคาตราสารสิทธิในอนาคตตามแบบจำลองและสร้างกราฟความสัมพันธ์โดยให้ราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์ อยู่แกน y และ อายุคงเหลือของตราสารสิทธิ อยู่แกน x หลังจากนั้นใส่ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจริงของตราสารสิทธิกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิเข้าไปในกราฟเดียวกันเพื่อทำการเปรียบเทียบ ผลการทดสอบเป็นดังภาพที่ 4.72 - 4.83

โดย ราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์ แทนด้วย

ราคาที่จริงในตลาดตราสารสิทธิ แทนด้วย

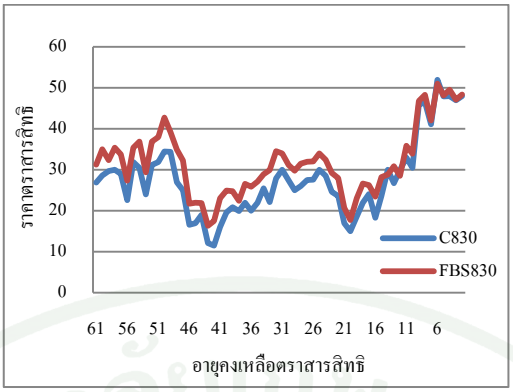


ภาพที่ 4.72 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 810

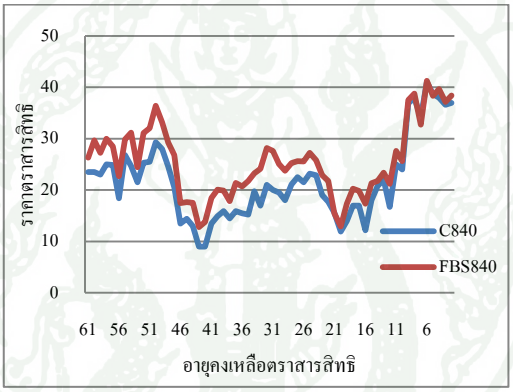


ภาพที่ 4.73 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 820

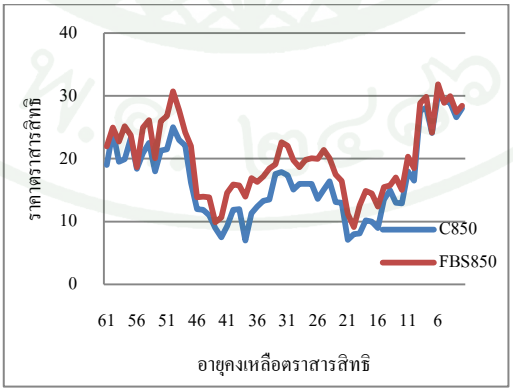
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.74 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 830

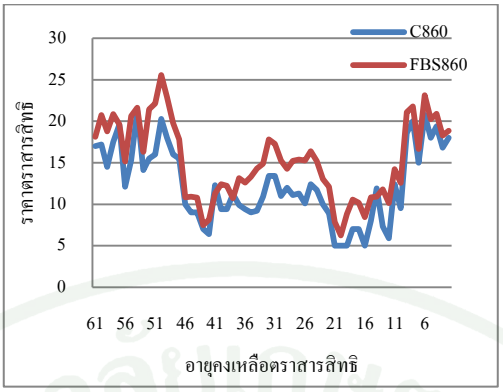


ภาพที่ 4.75 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 840

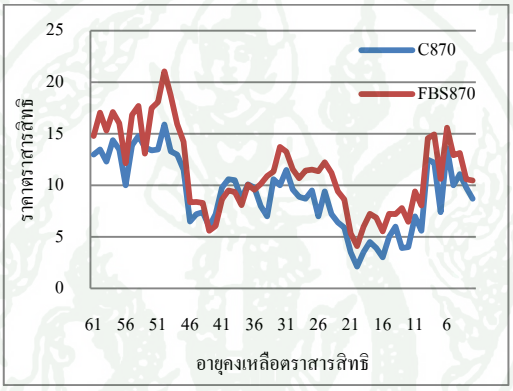


ภาพที่ 4.76 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 850

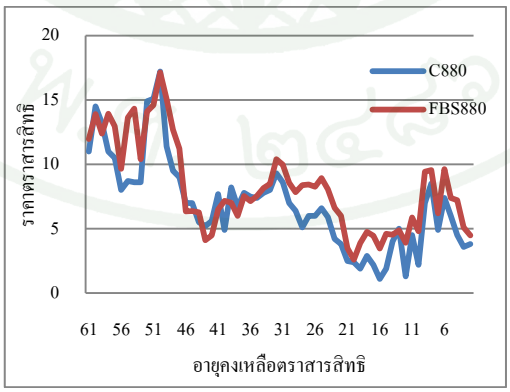
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.77 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 860

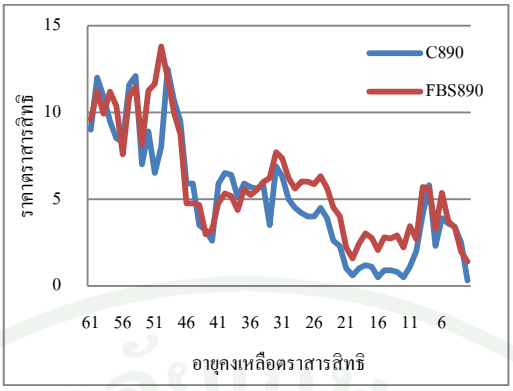


ภาพที่ 4.78 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 870

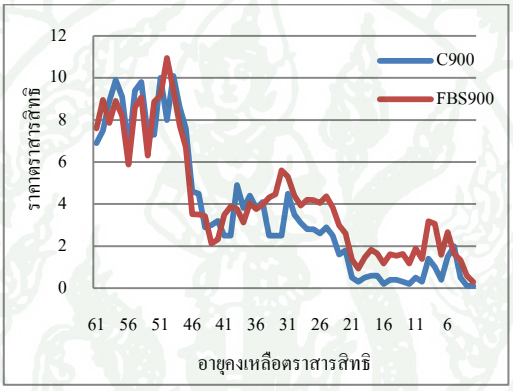


ภาพที่ 4.79 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 88

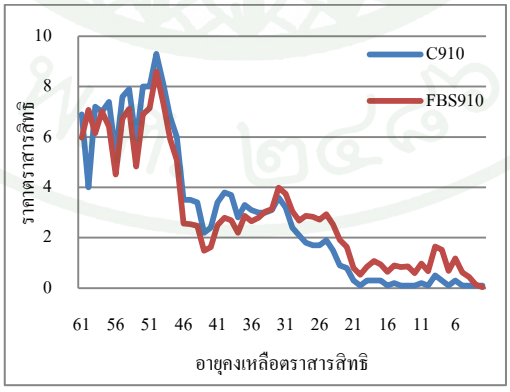
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.80 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 890

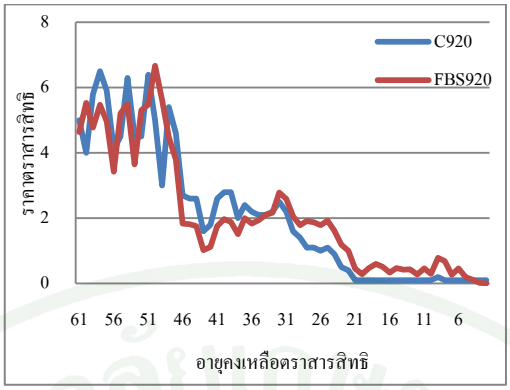


ภาพที่ 4.81 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 900



ภาพที่ 4.82 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 910

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.83 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ที่ราคาสิทธิ 920

จากภาพที่ 4.72 - 4.83 ถ้าราคาใช้สิทธิอยู่ในระดับระหว่าง 810 ถึง 920 ราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลองแบลค-โชลส์ในช่วง Long term ทั้งในสถานะ In the Money และ Out of the Money และในช่วง Short term ในสถานะ In the Money จะมีราคาใกล้เคียงกับราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิ ส่วนช่วง Short term ในสถานะ Out of the Money จะมีความแตกต่างระหว่างราคาจากแบบจำลองกับราคาจริงในตลาดอย่างค่อนข้างสูง

จากการเปรียบเทียบจากเส้นความสัมพันธ์ในภาพที่ 4.72 - 4.83 พบว่าความคลาดเคลื่อนของค่าที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลองแบลคโชลส์ มีลักษณะดังต่อไปนี้-

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 810 ถึง 880 จะพบว่า ราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์มีลักษณะ Over Price ทั้งในช่วง Long term และShort term ดังภาพที่ 4.72 - 4.79

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 890 ถึง 920 จะพบว่า ราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์มีลักษณะ Under Price ในช่วง Long term และมีลักษณะ Over Price ในช่วง Short term ดังภาพที่ 4.80 - 4.83

ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิในช่วง Long term ไม่ว่าตราสารสิทธิจะอยู่ในสถานะใด แต่ในช่วง Shortterm แบบจำลองแบลค-โชลส์ยังมีความเหมาะสมเฉพาะกรณีที่ตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

In the Money และโดยส่วนใหญ่ราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลองแบลค-โชลส์จะ Over Price ราคาจริง มีเฉพาะช่วง Long term กรณีที่ตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money เท่านั้น ที่ราคาจากแบบจำลองจะ Under Price ราคาจริง**ตารางที่ 4.4** สรุปผลการพยากรณ์ราคาตราสิทธิด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ตามกราฟข้างต้น

	In the Money	**Out of the Money**
Short term	ค่อนข้างแม่นยำ	ค่อนข้างไม่แม่นยำ
	ราคา Over Price	ราคา Over Price
Long term	ค่อนข้างแม่นยำ	ค่อนข้างแม่นยำ
	ราคา Over Price	ราคา Under Price

2. กราฟเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV

ในกรณีของแบบจำลอง CEV พารามิเตอร์ μ δ และ β ถูกประมาณค่าด้วยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum likelihood) ตามสมการที่ 2.4 และมีค่าดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าพารามิเตอร์ในการพยากรณ์

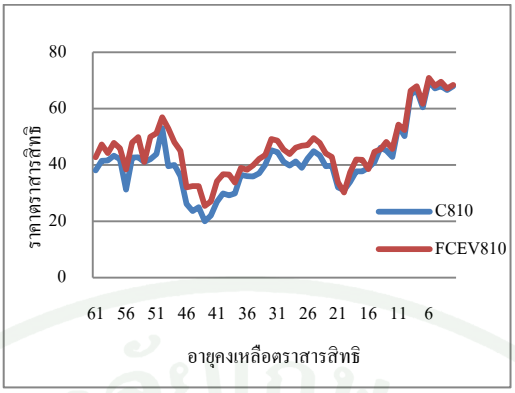
	$\boldsymbol{\mu}$	$\boldsymbol{\delta}$	$\boldsymbol{\beta}$
Estimated value	0.2292	1.6669	1.3132
Standard error	0.0595	19.7162	0.6342

หลังจากนำค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้มาคำนวณราคาตราสารสิทธิในอนาคตตามแบบจำลอง CEV และสร้างกราฟความสัมพันธ์โดยให้ราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง CEV อยู่แกน y และ อายุคงเหลือของตราสารสิทธิ อยู่แกน x หลังจากนั้นใส่ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจริงของตราสารสิทธิกับอายุคงเหลือของตราสารสิทธิเข้าไปในกราฟเดียวกันเพื่อทำการเปรียบเทียบ ผลการทดสอบเป็นดังภาพที่ 4.84 - 4.95

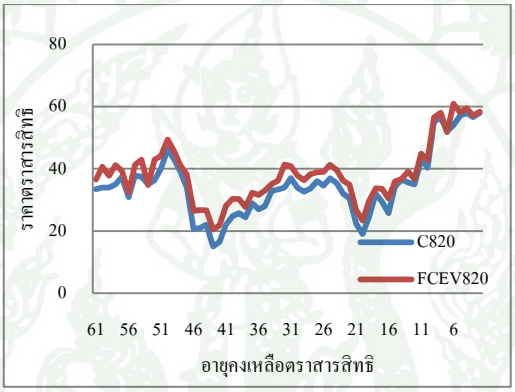
โดย ราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง CEV แทนด้วย

ราคาที่จริงในตลาดตราสารสิทธิ แทนด้วย

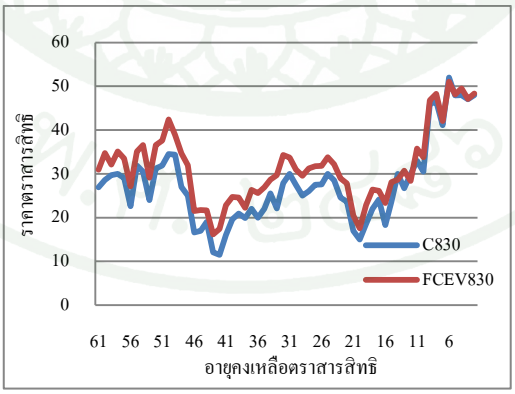
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.84 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 810

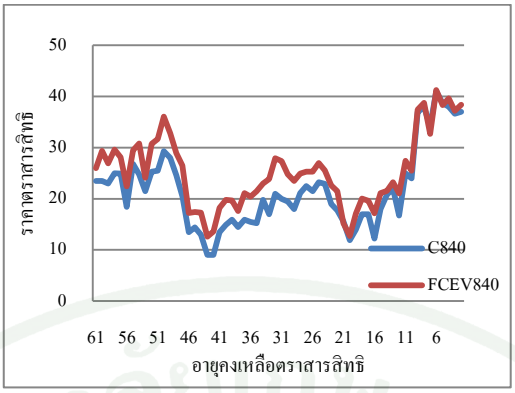


ภาพที่ 4.85 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 820

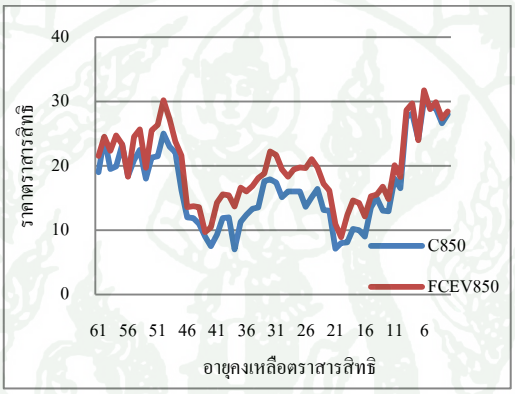


ภาพที่ 4.86 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 830

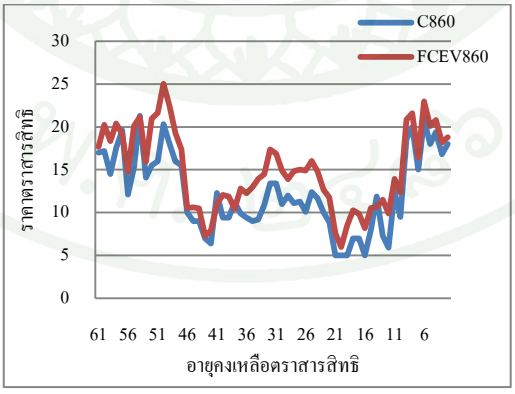
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.87 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 840

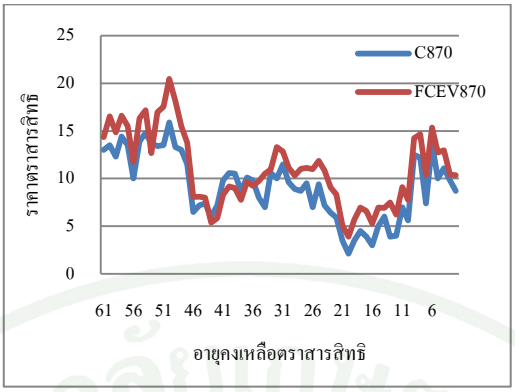


ภาพที่ 4.88 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 850

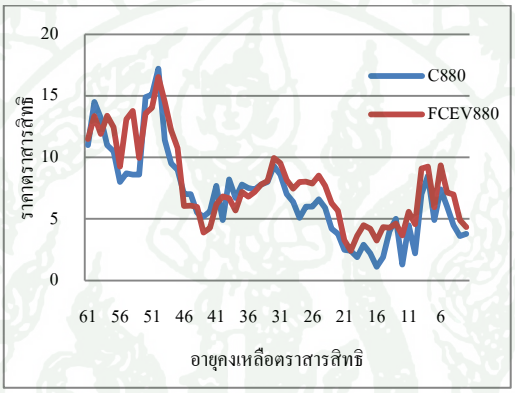


ภาพที่ 4.89 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 860

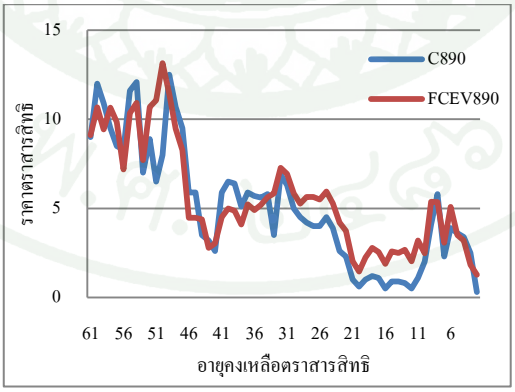
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.90 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 870

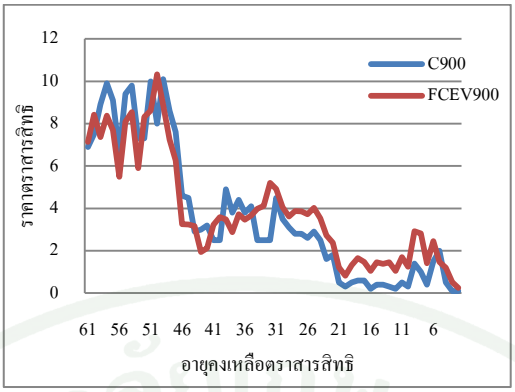


ภาพที่ 4.91 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 880

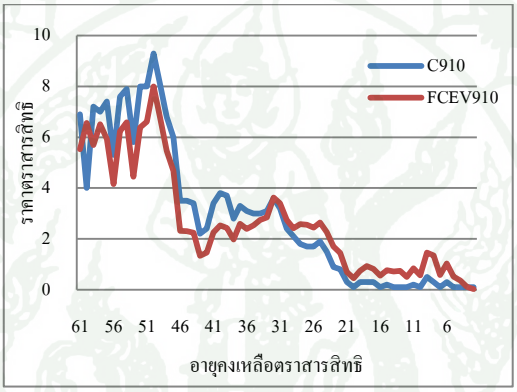


ภาพที่ 4.92 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 890

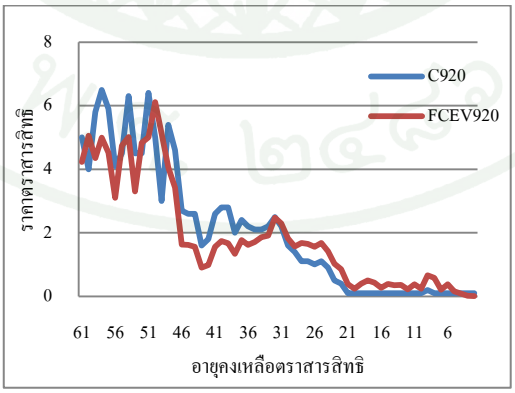
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.93 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 900



ภาพที่ 4.94 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 910



ภาพที่ 4.95 เส้นเปรียบเทียบราคาจริงในตลาดตราสารสิทธิกับราคาที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง CEV ที่ราคาใช้สิทธิ 920

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากภาพที่ 4.84 - 4.95 พบว่า ราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง CEV มีค่าใกล้เคียงกับราคาจริงในตลาดตั้งแต่ราคาใช้สิทธิที่ 810 ถึง 920 ทั้งในช่วง Short term และ ช่วง Long term

จากการเปรียบเทียบจากเส้นความสัมพันธ์ในภาพที่ 4.84 - 4.95 พบความคลาดเคลื่อนของค่าที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง CEV มีลักษณะดังต่อไปนี้

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง ถึง 810 880 ในช่วง Long term และShort term จะพบว่าราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง CEV มีลักษณะ Over price ดังภาพที่ 4.84 - 4.91

- ถ้าพิจารณาระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 890 ถึง 920 ในช่วง Long term จะพบว่าราคาที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง CEV มีลักษณะ Under Price แต่ในช่วง Short term ราคาที่คำนวณได้จากแบบจำลอง CEV จะมีลักษณะ Over Price ดังภาพที่ 4.92 - 4.95

ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง CEV มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิ ทั้งช่วง Long term และ Short term ทั้งในกรณีที่ตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ In the Money และ Out of the Money โดยส่วนใหญ่ราคาที่พยากรณ์แบบจำลอง CEV จะมีลักษณะ Over Price แต่ไม่สูงกว่าราคาจริงมากเท่าแบบจำลองแบลค-โชลส์ มีเพียงช่วง Long term ในสถานะ Out of the Money เท่านั้นที่ราคาจากแบบจำลองจะมีลักษณะ Under Price ราคาจริง

ตารางที่ 4.6 สรุปผลการพยากรณ์ราคาตราสิทธิด้วยแบบจำลอง CEV ตามกราฟข้างต้น

	In the Money	**Out of the Money**
Short term	ค่อนข้างแม่นยำ	ค่อนข้างแม่นยำ
	ราคา Over Price	ราคา Over Price
Long term	ค่อนข้างแม่นยำ	ค่อนข้างแม่นยำ
	ราคา Over Price	ราคา Under Price

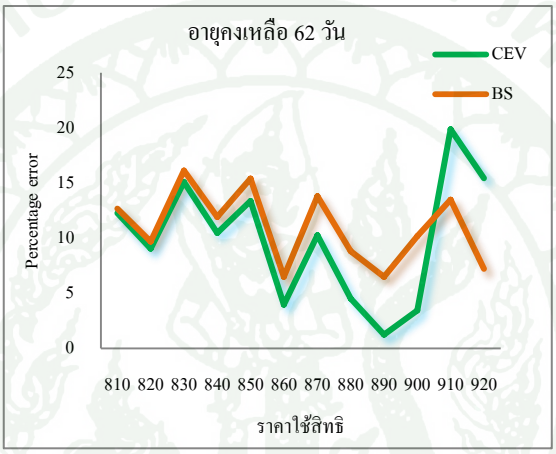
3. การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนและค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE) ระหว่างราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลองแบลค-โชลส์และราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลอง CEV ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ และตามราคาใช้สิทธิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

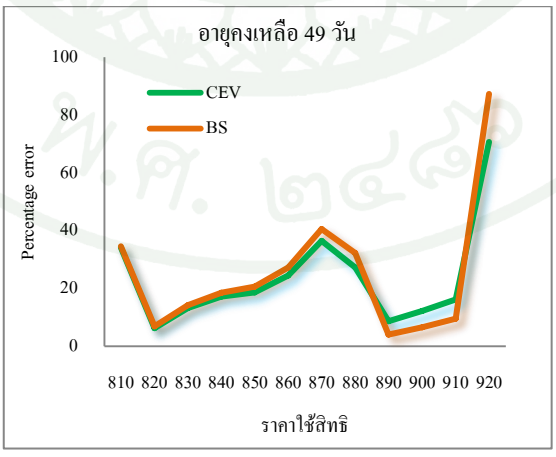
เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ

โดย เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลอง แบลค-โชลส์ แทนด้วย ——

เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลอง CEV แทนด้วย ——

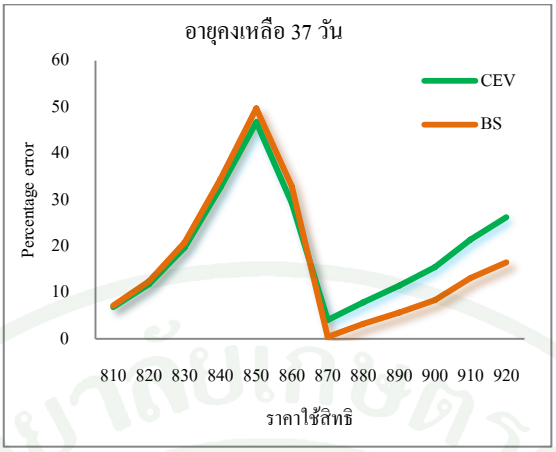


ภาพที่ 4.96 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 62 วัน

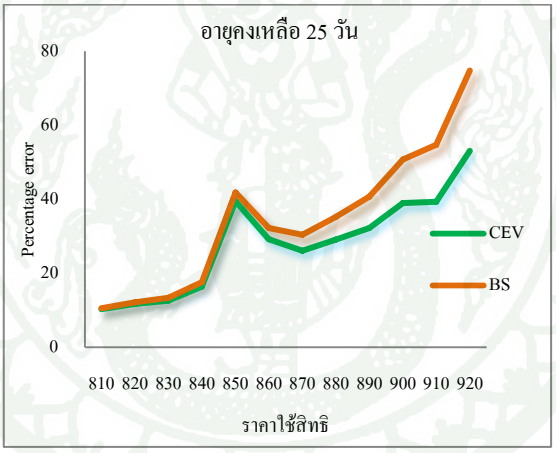


ภาพที่ 4.97 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 49 วัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

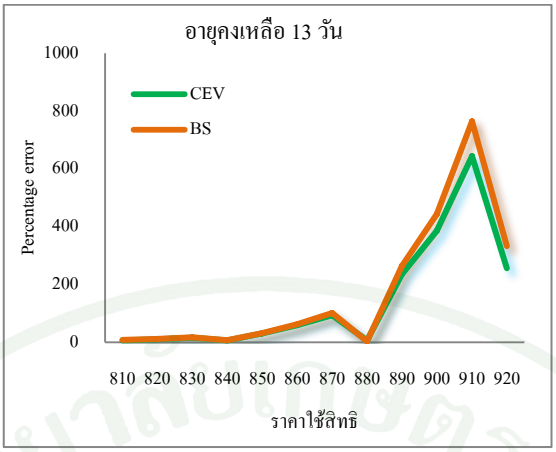


ภาพที่ 4.98 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 37 วัน

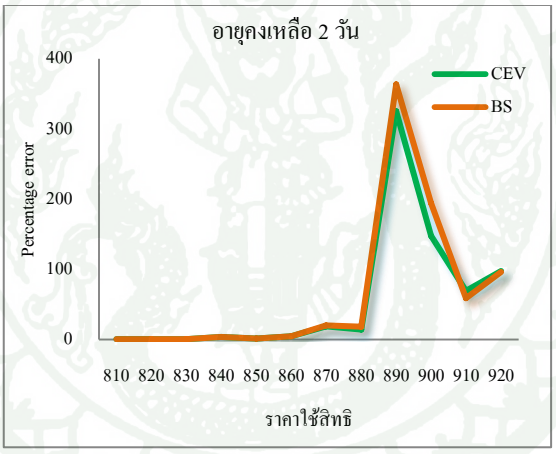


ภาพที่ 4.99 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 25 วัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



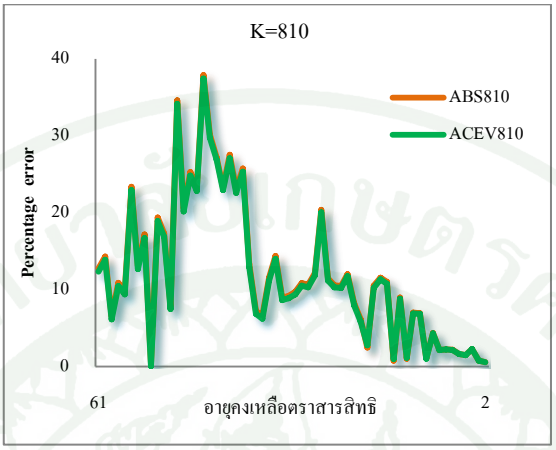
ภาพที่ 4.100 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 13 วัน



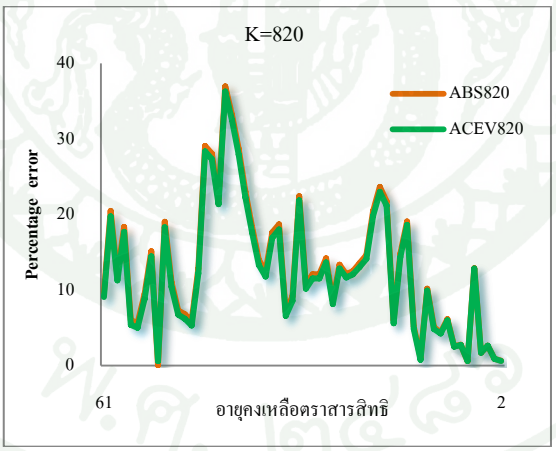
ภาพที่ 4.101 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ อายุคงเหลือ 2 วัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามราคาใช้สิทธิ ณ.ราคาใช้สิทธิ 810 ถึง ราคาใช้สิทธิ 920

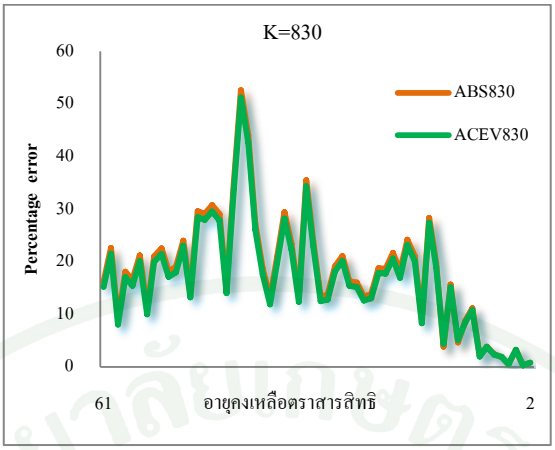


ภาพที่ 4.102 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลองCEV ณ ราคาใช้สิทธิ 810

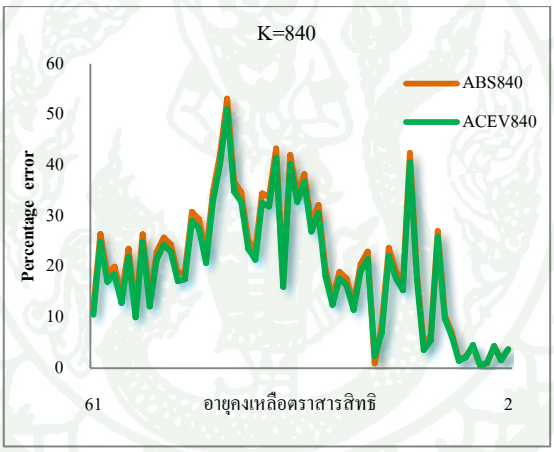


ภาพที่ 4.103 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 820

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

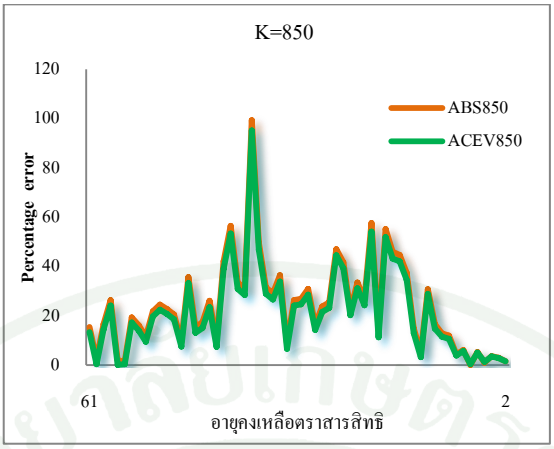


ภาพที่ 4.104 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 830

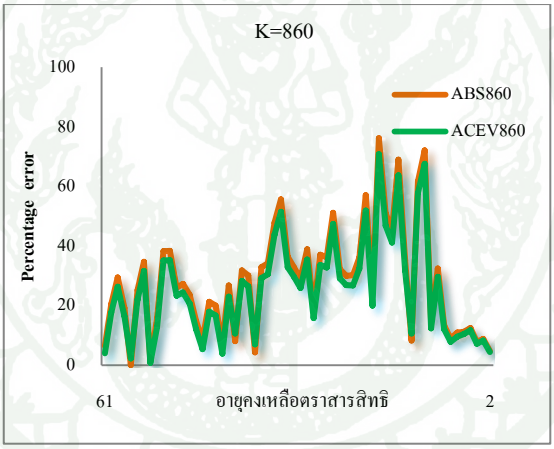


ภาพที่ 4.105 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 840

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

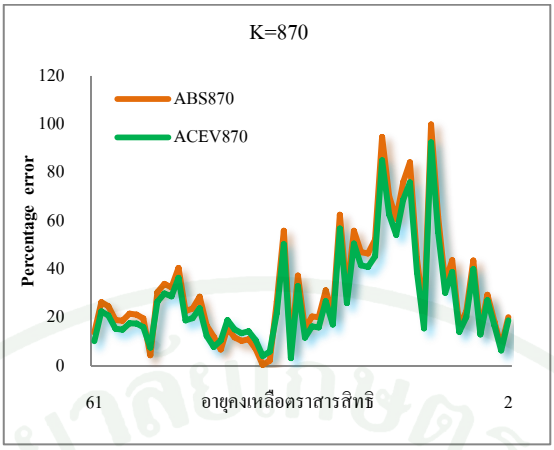


ภาพที่ 4.106 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 850

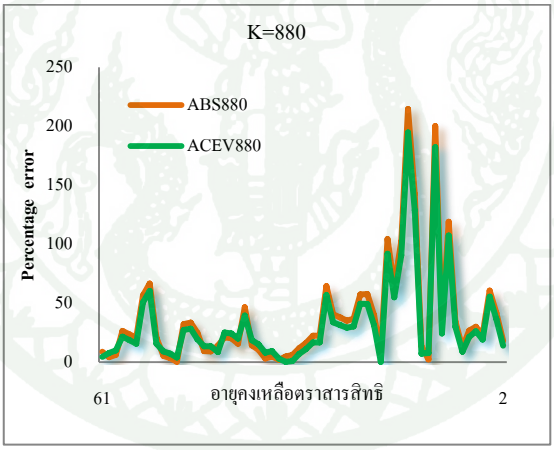


ภาพที่ 4.107 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 860

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

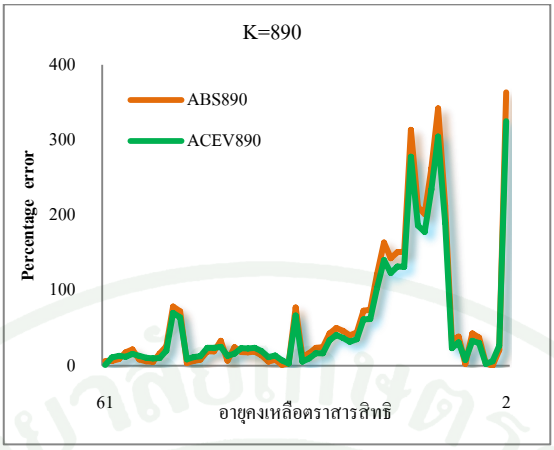


ภาพที่ 4.108 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 870

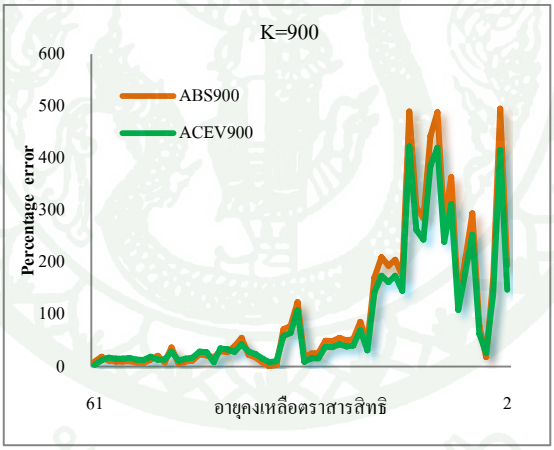


ภาพที่ 4.109 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 880

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

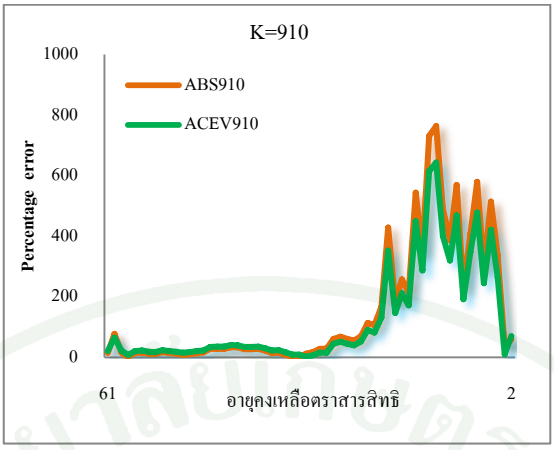


ภาพที่ 4.110 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 890

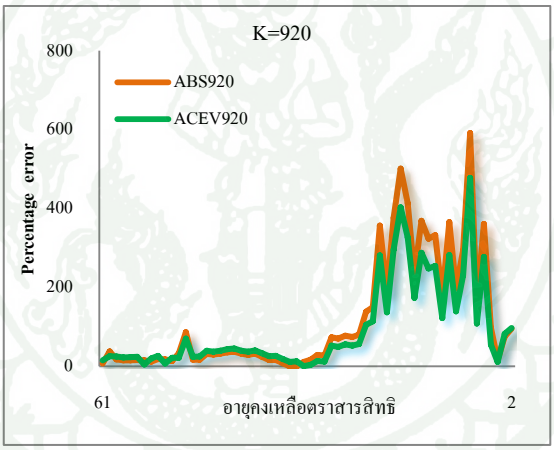


ภาพที่ 4.111 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 900

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.112 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 910



ภาพที่ 4.113 เส้นความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง แบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ราคาใช้สิทธิ 920

จากภาพที่ 4.96 - 4.113 และภาพผนวก ข แสดงให้เห็นว่าค่าความคลาดเคลื่อนตามแบบจำลอง CEV น้อยกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์ ทุกช่วงราคา ยกเว้นช่วงอายุคงเหลือของตราสารสิทธิมาก ในกรณีตราสารสิทธิมีสถานะ Out of the Money แบบจำลองแบลค-โชลส์ส่วนใหญ่จะมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าแบบจำลอง CEV นอกจากนี้ยังพบว่า

จากภาพที่ 4.96 - 4.101 เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามราคาใช้สิทธิที่เพิ่มขึ้น แบบจำลอง CEV จะมีค่าความ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คลาดเคลื่อนน้อยกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์ทุกค่า ยกเว้นช่วง Long term ในกรณีตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the Money ซึ่งแบบจำลองแบลค-โชลส์จะมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าแบบจำลอง CEV แต่ถ้าเราพิจารณาจากภาพที่ 4.100 - 4.101 จะสังเกตได้ว่าในช่วงที่ตราสารสิทธิใกล้หมดอายุและอยู่สถานะ In the money เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ของทั้งสองแบบจำลองมีค่าค่อนข้างต่ำ

จากภาพที่ 4.102 - 4.106 ซึ่งแสดงแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนตามราคาใช้สิทธิ เราจะสังเกตได้ว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ณ ระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 810 ถึง 850 มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนต่ำลงเรื่อยๆ ตามอายุคงเหลือที่น้อยลง แต่ที่ระดับราคาใช้สิทธิระหว่าง 860 ถึง 920 ดังภาพที่ 4.107 - 4.113 แนวโน้มเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนแบลค-โชลส์มีค่าสูงขึ้นตามอายุคงเหลือที่น้อยลง ผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักลงทุนควรจะระมัดระวังอย่างมากหากนำแบบจำลองแบลค-โชลส์ไปพยากรณ์ตราสารสิทธิในช่วง Short term ไม่ว่าตราสารสิทธิจะอยู่ในสถานะใดๆ ก็ตาม แต่หากนักลงทุนสะดวกที่จะใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์มากกว่าแบบจำลอง CEV แล้ว นักลงทุนควรเลือกใช้แบบจำลองดังกล่าวพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิเฉพาะในช่วง Long term กรณีตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the money เท่านั้น เพราะเป็นช่วงที่มีเปอร์เซ็นความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าแบบจำลอง CEV ทำให้มีความเหมาะสมแก่การพยากรณ์ตราสิทธิมากกว่า

ตารางที่ 4.7 สรุปแบบจำลองที่มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิ

	In the Money	**Out of the Money**
Short term	CEV ดีกว่า BS	CEV ดีกว่า BS
Long term	CEV ดีกว่า BS	BS ดีกว่า CEV

ผลการศึกษาในส่วนของการพยากรณ์แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าแบบจำลอง CEV มีความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิในอนาคตมากกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์เป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์จะมีความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์สูงกว่าแบบจำลอง CEV เกือบทุกค่า ดังภาคผนวก ข แต่แบบจำลองแบลค-โชลส์ ก็ยังสามารถใช้พยากรณ์ได้บ้าง โดยเฉพาะในช่วงที่อายุคงเหลือตราสารสิทธิมากและราคาอยู่ในสถานะ Out of the money ซึ่งนักลงทุนอาจใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์ในการตัดสินใจลงทุนด้วยเหตุผล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เรื่องความง่ายและความสะดวก แต่อย่างไรก็ตามนักลงทุนควรพึงระลึกไว้ว่าค่าผิดพลาดจากการพยากรณ์ราคาในอนาคตจะค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับความง่ายในการคำนวณที่จะได้รับจากการใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความผันผวนแฝงในตลาดอนุพันธ์ของประเทศไทย พบว่าความผันผวนแฝงไม่ได้เป็นค่าคงที่ดังที่แบบจำลองแบลค-โชลส์กำหนดไว้ แต่ความผันผวนแฝงในตลาดตราสารสิทธิในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นความผันผวนรูปรอยยิ้ม หรือ U-smile เช่นเดียวกับงานวิจัยในต่างประเทศ และงานวิจัยในประเทศของคุณ ธนศักดิ์ ปะทักขินังและคณะ ซึ่งหมายความว่าการใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์ในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิในประเทศไทยอาจทำให้นักลงทุนตัดสินใจผิดพลาดได้

ถ้าพิจารณาจากอายุตราสารสิทธิ จะพบว่าถ้าอายุของตราสารสิทธิเหลือน้อย ความผันผวนแฝงจะค่อนข้างเป็นลักษณะรอยยิ้มอย่างชัดเจนมากขึ้น นอกจากนี้เมื่อดูจากกราฟยังพบว่าราคาจากแบบจำลอง CEV มีความสมนัยกับราคาจริงของตราสารสิทธิในช่วงตราสารสิทธิใกล้หมดอายุมากกว่าราคาจากแบบจำลองแบลค-โชลส์ ผลการทดสอบในส่วนนี้หมายความว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์มีแนวโน้มที่จะมีความผิดพลาดสูงในการประมาณราคาตราสารสิทธิที่มีอายุคงเหลือไม่มาก หรือ Short term options นักลงทุนจึงควรหันไปใช้แบบจำลอง CEV หรือแบบจำลองอื่นๆ ที่ไม่มีข้อจำกัดเรื่องความผันผวนคงที่ ในการประมาณราคา Short term options แทน ในส่วนของตราสารสิทธิที่มีอายุคงเหลือมาก หรือ Long term options นักลงทุนอาจเลือกใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์ด้วยเหตุผลด้านความสะดวก

ถ้าพิจารณาจากราคาใช้สิทธิ จะพบว่าในช่วงราคาใช้สิทธิที่ตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ In the money ความผันผวนแฝงจะมีลักษณะรูปรอยยิ้ม ส่วนในช่วงราคาใช้สิทธิที่ตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ Out of the money ความผันผวนแฝงจะมีลักษณะค่อนข้างคงที่ นอกจากนี้เมื่อดูจากกราฟยังพบว่าราคาจากแบบจำลอง CEV มีความสมนัยกับราคาจริงของตราสารสิทธิในช่วง In the money มากกว่าราคาจากแบบจำลองแบลค-โชลส์ ในทางตรงกันข้าม แบบจำลองแบลค-โชลส์จะมีความสมนัยกับราคาจริงของตราสารสิทธิมากกว่าแบบจำลอง CEV ในช่วง Out of the money ซึ่งผลการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทดสอบในส่วนนี้จะชี้ให้เห็นว่าในช่วงที่ความผันผวนแฝงมีลักษณะรูปรอยยิ้ม แบบจำลอง CEV จะมีความสมนัยในการคำนวณราคาตราสารสิทธิมากกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์เป็นส่วนใหญ่

เมื่อทำการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ ผลปรากฏว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์มีความแม่นยำในการพยากรณ์ราคาของตราสารสิทธิประเภท Long term options ทั้งในกรณีที่ตราสารสิทธิอยู่สถานะ In the Money และ Out of the Money และตราสารสิทธิประเภท Short term ในกรณีที่ตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ In the Money แต่สำหรับตราสารสิทธิประเภท Short term ที่อยู่ในสถานะ Out of the Money นั้น แบบจำลองแบลค-โชลส์ยังไม่ค่อยมีความแม่นยำพอที่จะใช้พยากรณ์ราคาในอนาคตได้ นอกจากนี้ยังพบว่าในการพยากรณ์ราคาด้วยแบบจำลองแบลค โชลส์ ความคลาดเคลื่อนส่วนใหญ่จะมีลักษณะ-Over Price ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักลงทุนควรระมัดระวังในการใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์พยากรณ์ราคาตราสารสิทธิในตลาดเมืองไทย เนื่องจากราคาที่คำนวณได้มีค่าเกินความเป็นจริง

สำหรับแบบจำลอง CEV ผลการศึกษาพบว่ามีความเหมาะสมในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิ ทั้งประเภท Long term options และ Short term options และทั้งกรณีที่ตราสารสิทธิอยู่ในสถานะ In the Money และ Out of the Money ซึ่งหากพิจารณาความความคลาดเคลื่อนตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิและตามราคาใช้สิทธิจะพบว่า แบบจำลอง CEV มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์เกือบทุกช่วง มีเพียงช่วง Long term บางค่าเท่านั้นที่ค่าความเคลื่อนของแบบจำลองแบลค-โชลส์น้อยกว่า แสดงว่าแบบจำลอง CEV มีความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิในตลาดตราสารสิทธิประเทศไทยมากกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์ อย่างชัดเจน ผลการศึกษาของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ค่อนข้างจะคล้ายคลึงกับงานวิจัยของ Shie (2009) ที่นำแบบจำลอง IVF หรือ Implied volatility function Model มาศึกษาและพบว่าแบบจำลอง IVF สามารถใช้พยากรณ์ราคาตราสารสิทธิได้ดีกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์ เนื่องจากแบบจำลอง IVF ได้คำนึงถึงรูปแบบความความผันผวนรูปรอยยิ้มที่เกิดขึ้นในตลาด จึงทำให้ราคาที่คำนวณออกมาค่อนข้างใกล้เคียงกับราคาจริง อย่างไรก็ตาม ถึงแม้แบบจำลอง CEV จะมีความแม่นยำในการพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิมากกว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์ แต่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้บ่งชี้ว่าแบบจำลองหลังยังสามารถใช้พยากรณ์ราคาของตราสารสิทธิบางประเภทได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ตราสารสิทธิประเภท Long term ที่อยู่ในสถานะ Out of the money ซึ่งแตกต่างจากผลการวิจัยของอัมริน โพเย็นที่ทดสอบกับตลาดตราสารสิทธิในไต้หวันและพบว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สามารถพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิได้ดี ในตราสารสิทธิประเภท Long term ช่วง at-the money ถึง deep-in-the-money ส่วนงานวิจัยของ Rubinstein ที่ศึกษาตลาด Chicago Board Options Exchange พบว่าแบบจำลองแบลค-โชลส์พยากรณ์ราคาตราสารสิทธิประเภท Short term ที่อยู่ในสถานะ Out of the Money ได้ดี ความแตกต่างของผลการวิเคราะห์อาจมาจากสภาพแวดล้อมของตลาดตราสารสิทธิที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ โดยภาวะตลาดทุนในประเทศไทยช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน ปี 2555 เป็นช่วงตลาด Sideway up (ดูภาคผนวก ค) และเป็นช่วงที่ตลาดมีความผันผวนมาก ซึ่งยากต่อการคาดการณ์

กล่าวโดยสรุป งานวิจัยฉบับนี้ยังยืนยันถึงประโยชน์ของแบบจำลองแบลค-โชลส์ในการคำนวณราคาตราสารสิทธิ โดยเฉพาะในประเด็นเรื่องความสะดวกของการใช้งาน แต่อย่างไรก็ตาม นักลงทุนควรพึงระลึกไว้เสมอว่าค่าความผิดพลาดจากการพยากรณ์ราคาในอนาคตจะค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับความง่ายในการคำนวณที่จะได้รับจากการใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์ บางทีการเปลี่ยนไปใช้แบบจำลองที่ค่อนข้างมีความยุ่งยากในการคำนวณ แต่ให้ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์น้อยกว่า เช่น แบบจำลอง CEV ก็สามารถป้องกันการขาดทุนจากการลงทุนในตลาดตราสารสิทธิในประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะต่อนักลงทุน

เนื่องจากแบบจำลองแบลค-โชลส์มีความคลาดเคลื่อนในการคำนวณราคาตราสารสิทธิซื้อในประเทศไทยจากความผันผวนที่เกิดขึ้นในตลาด ทำให้แบบจำลองอื่นที่ไม่มีข้อจำกัดเรื่องความผันผวนคงที่ เช่น แบบจำลอง CEV สามารถคำนวณราคาตราสารสิทธิได้ดีกว่า แต่อาจเกิดความซับซ้อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ และอาจเกิดค่าเสียโอกาสจากการเสียเวลาในการคำนวณด้วยแบบจำลองดังกล่าว นักลงทุนอาจเลือกใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์เพื่อความสะดวกในการคำนวณราคาตราสารสิทธิ แต่ก็ควรใช้แบบจำลองอย่างระมัดระวัง นักลงทุนควรใช้แบบจำลองแบลค-โชลส์ในการคำนวณราคาตราสารสิทธิเฉพาะช่วง Long term options ในกรณีตราสารสิทธิสถานะ Out of the Money เพื่อความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์ราคาตราสิทธิ ทั้งนี้เพื่อให้นักลงทุนได้พิจารณา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เลือกใช้แบบจำลองที่มีความเหมาะสมกับการคำนวณราคาตราสารสิทธิ และเพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ลงทุนในตราสารสิทธิซื้อ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ ข้อมูลดัชนี SET50 Index หรือ ดัชนีราคาสินทรัพย์อ้างอิงในช่วงปีตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2555 ถึง วันที่ 29 มิถุนายน 2555 เป็นช่วงตลาดขาขึ้น ทำให้ผลการศึกษาอาจมีความเอนเอียงไปในทิศทางเดียว และในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ค่าพารามิเตอร์ชุดเดียวกันในการคำนวณราคาตราสารสิทธิทั้ง 62 วัน หรือ 1 ซีรีย์ โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าค่าของพารามิเตอร์จะไม่เปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาที่ทำการพยากรณ์ ซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาดมากเกินไป ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรปรับค่าพารามิเตอร์ให้เป็นปัจจุบันแบบรายวัน ด้วยการประมาณค่าพารามิเตอร์ใหม่ทุกๆ วันก่อนที่จะทำการพยากรณ์ราคาในวันถัดไป และทำการทดสอบเพิ่มเติมในซีรีย์ของตราสารสิทธิอื่นๆ เช่น ซีรีส์ H ช่วงมกราคม-มีนาคม ซีรีย์ M ช่วงเมษายน-มิถุนายน และซีรีย์ Z ช่วงตุลาคม-ธันวาคม เพื่อดูแนวโน้มความน่าเชื่อถือของแบบจำลองแบลค-โชลส์ว่าจะมีความแตกต่างกันตามฤดูกาลหรือไม่ นอกจากนี้อาจตรวจสอบผลการทดสอบในช่วงที่ตลาดเป็นขาลงในอนาคต เพื่อดูว่าผลการทดสอบของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะยังคงเดิมหรือไม่ อย่างไร เมื่อสภาวะตลาดเปลี่ยนแปลงไปจากภาวการณ์ในปัจจุบัน

การพยากรณ์ราคาตราสารสิทธิในอนาคตด้วยแบบจำลองแบลค-โชลส์ อาจทำได้ด้วยการใช้ความผันผวนแฝง แทนที่จะเป็นความผันผวนที่ประมาณค่าด้วยวิธีความควรจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood) ที่ค่อนข้างมีความยุ่งยากในการคำนวณ ในการศึกษาครั้งต่อไป เราอาจตรวจสอบประสิทธิภาพในการพยากรณ์ของแบบจำลองแบลค-โชลส์ที่ใช้ความผันผวนแฝงในการคำนวณราคาตราสารสิทธิ แล้วเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพในการพยากรณ์จากแบบจำลอง CEV หรือแบบจำลองอื่นที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น แบบจำลอง GARCH

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2554. “สรุปภาวะตลาดหลักทรัพย์และการซื้อขายหลักทรัพย์ในปี 2554.” **วารสารรายงานความเคลื่อนไหวตลาดทุนไทย.** 3 (4): 3.

ธนศักดิ์ ปะทักขินัง, ลดาวัลย์ ทองสุพรรณ, ศศิภา ชลากาญจน์. 2554. **โครงสร้างความผันผวนรูปรอยยิ้ม(Volatility Smile) และความสามารถในการอธิบายและการคาดการณ์ความผันผวนที่เกิดขึ้นจริงของผลตอบแทนดัชนี SET50 โดยความผันผวนแฝง (Implied Volatility) ที่ได้จาก SET50 Index Options**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการเงิน, มหาวิทยาลัยมหิดล.

พิทักษ์ ชัยรัตน์อาภาพันธ์. 2541. **การตัดสินใจลงทุนในใบสำคัญแสดงสิทธิโดยอาศัยแบบจำลองแบลค-โชลส์.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตรธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยงยุทธ เสฏฐวิวรรธน์. 2541. **การประยุกต์ใช้ USD/THB Currency Option Pricing ตามแนวคิด Black and Scholes Model ช่วงปี พ.ศ. 2538 – ปี พ.ศ. 2540**. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ระพีพรรณ พิริยะกุล. 2550. **การจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์ COMPUTER SIMULATION**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ศูนย์ส่งเสริมพัฒนาความรู้ตลาดทุน สถาบันกองทุนเพื่อพัฒนาตลาดทุน. 2554. **ตลาดการเงินและการลงทุนในหลักทรัพย์**. พิมพ์ครั้งที่ 12. บริษัท อมริมทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อัมริน โพเย็น. 2551. **Index option Model: Stochastic Volatility, Trend-GARCH and GJR-GARCH**. Master of Finance Thesis in Science Program in Finance, Thammasat University.

Cox, J. C. 1975. "Note on option pricing I: Constant elasticity of variance diffusions." Working Paper, Stanfond University.

Cox, J. C. and Ross, S. A. 1976. "The valuation of options for alternative stochastic processes" **Journal of Financial Economics** 3: 145-166.

Dumas, B., J. Fleming and R. E. Whaley. 1996. "Implied Volatility Functions : Empirinal Tests." **Journal of Finance** 53: 2059-2106.

Golembiovsky, D and I. Baryshnikov. 2006. "Volatility smile at the Russian option market." **Journal of Business Economics and Management** 7: 9-15.

Heynen, R. 1993. "An empirical investigation of observed smile patterns." **Review of Futures Markets** 13: 317-625.

Hull, J. C. 2005. **Options, Futures and Other Derivatives**. 6th ed. Prentice-Hakk, Inc.

Krongkajonsook, N. 2004. **Evaluation the CEV and GARCH Option Pricing Model**. MCA Thesis Victoria University of wellington.

Rubinstein, M. 1985. "Nonparametric Test of Alternative Option Pricing Model Using All Report Trades and Quotes on the 30 Most Active CBOE Option Classes from August 23,1976 Through August 31,1978." **The journal of finance** 40 (2): 455-480.

Rubinstein, M. 1985. "Nonparametric Test of Alternative Option Pricing Model Using All Report Trades and Quotes on the 30 Most Active CBOE Option Classes from August 23,1976 Through August 31,1978." **The journal of finance** 40 (2): 455-480.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Shie, F.S. 2009. "Constructing the Implied Volatility under the Bull/Bear Markets : The case of S&P 500 Index Option." **International Research Journal of Finance and Economics** (34): 96-106.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ และตามราคาใช้สิทธิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่คำนวณจากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ

Time	MAPE	
	CEV	BS
61	28.115097	**27.956139**
60	22.583859	**22.187861**
59	27.496534	**27.31316**
58	20.210047	**19.835611**
57	26.116345	**25.826253**
56	30.755827	**30.616059**
55	20.419864	**20.013284**
54	19.045118	**18.575039**
53	30.863201	**30.68229**
52	17.482224	**16.955434**
51	14.245539	**13.68778**
50	10.675477	**10.029603**
49	18.647142	**18.13105**
48	23.291374	**22.829729**
47	23.211255	**22.77669**
46	34.777425	**34.69772**
45	36.00248	**35.91094**
44	31.853063	**31.74296**
43	**41.691827**	42.149896
42	**35.902525**	36.052485
41	32.905722	**32.542024**
40	26.008673	**25.622733**
39	33.162465	**32.968413**
38	37.778388	**37.673014**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

Time	MAPE	
	CEV	BS
37	26.976645	**26.716802**
36	28.141149	**27.830804**
35	24.378869	**23.924352**
34	18.985181	**18.408691**
33	20.926316	**20.229977**
32	15.277469	**14.477032**
31	19.662273	**19.045906**
30	18.77392	**18.142704**
29	22.26406	**21.633894**
28	15.340511	**14.560501**
27	16.946796	**16.187526**
26	14.094599	**13.454307**
25	15.404696	**14.664627**
24	14.864777	**14.0457**
23	14.533283	**13.637653**
22	16.847423	**16.026485**
21	22.043712	**21.287773**
20	30.026967	**29.343342**
19	13.626583	**12.686885**
18	11.1462	**9.9970031**
17	11.017619	**9.8606168**
16	**10.316163**	11.87503
15	**7.0666642**	7.8102102
14	17.549916	**17.055608**
13	**18.353173**	20.024806
12	**15.487177**	17.416282

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

Time	MAPE	
	CEV	BS
11	**9.8906595**	10.829066
10	**10.390279**	11.234042
9	5.4900468	**4.5405115**
8	**10.353657**	**10.816535**
7	**10.334236**	10.823939
6	7.5876958	**6.7778021**
5	15.73676	**15.291427**
4	10.324916	**9.7218754**
3	**11.14806**	12.07819
2	**17.260403**	17.558708

ตารางผนวกที่ ก2 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่คำนวณจากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามราคาใช้สิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 810 ถึงราคาใช้สิทธิ 920

K	MAPE	
	CEV	BS
810	4.984676	**4.951151**
820	**4.190615**	4.24955
830	**5.214912**	5.291877
840	**7.049277**	7.162748
850	11.50668	**11.49912**
860	16.30553	**16.14588**
870	24.76915	**24.23052**
880	35.74832	**35.02362**
890	44.5716	**43.92275**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

K	MAPE	
	CEV	BS
900	47.62763	**46.98824**
910	57.16838	**56.22109**
920	69.22429	**66.46137**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่พยากรณ์
ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ และตามราคาใช้สิทธิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข1 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามอายุคงเหลือตราสารสิทธิ

Time	MAPE	
	CEV	BS
61	9.938800455	11.05177897
60	20.19431359	23.17767215
59	15.87892544	14.65131394
58	16.58040691	16.86065963
57	12.78656746	12.64039516
56	16.83631349	16.12645949
55	17.19668322	18.20193485
54	18.88471479	18.21648809
53	13.27599729	12.88593413
52	18.99767233	21.23809285
51	23.97014372	23.80978958
50	22.22778655	24.6042647
49	23.74444019	25.17641326
48	18.19610534	17.58172046
47	21.41043492	20.81060575
46	24.23375005	22.97550228
45	24.66968285	23.36518747
44	21.89893686	23.76436911
43	26.30290195	24.25134821
42	33.15091947	32.46386664
41	29.79932538	28.8522403
40	29.46899359	29.98502856
39	24.96432539	23.05168635
38	24.53134358	21.86983869
37	19.46616893	17.08151956

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

Time	MAPE	
	CEV	BS
36	19.17855607	16.70812923
35	20.05617043	18.45641126
34	22.25226201	23.54164345
33	24.04294313	26.04520891
32	24.65391644	29.71573394
31	14.30054984	19.02996661
30	18.30306207	23.64682811
29	16.11081501	21.57491975
28	30.93200652	37.50298338
27	28.46873264	34.97735252
26	34.75477959	41.54111642
25	28.14247854	34.465491
24	29.95063823	36.79850208
23	44.76052139	53.70444696
22	41.4961802	50.5434196
21	74.11085639	89.42682747
20	80.95176187	98.84115509
19	90.16431352	106.9574396
18	97.92082739	116.2923921
17	88.99325452	106.1653559
16	148.3809596	173.0791124
15	107.0815974	126.9230671
14	110.8887626	133.2879689
13	145.1624233	169.6329232
12	134.1810567	157.6277866

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

Time	MAPE	
	CEV	BS
11	94.44903219	113.272048
10	96.52796812	116.7185883
9	52.50603257	63.93216525
8	89.04011298	105.8980557
7	79.56321109	97.5690144
6	57.24393295	70.71529962
5	47.43574284	58.70312539
4	43.04234778	51.90477914
3	49.401633	57.96179558
2	57.06977647	63.58121127

ตารางผนวกที่ ข2 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างราคาที่พยากรณ์จากแบบจำลองแบลค-โชลส์และแบบจำลอง CEV ตามราคาใช้สิทธิ ณ ราคาใช้สิทธิ 810 ถึงราคาใช้สิทธิ 920

K	MAPE	
	CEV	BS
810	11.77039	12.03263
820	12.30777	12.78177
830	16.97292	17.78438
840	19.46855	20.75034
850	21.78438	23.79576
860	25.40716	28.07918
870	27.8715	31.17625
880	32.68492	36.75135
890	57.11347	63.92723

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

K	MAPE	
	CEV	BS
900	92.10489	106.6032
910	122.6537	144.5676
920	93.88529	116.0376

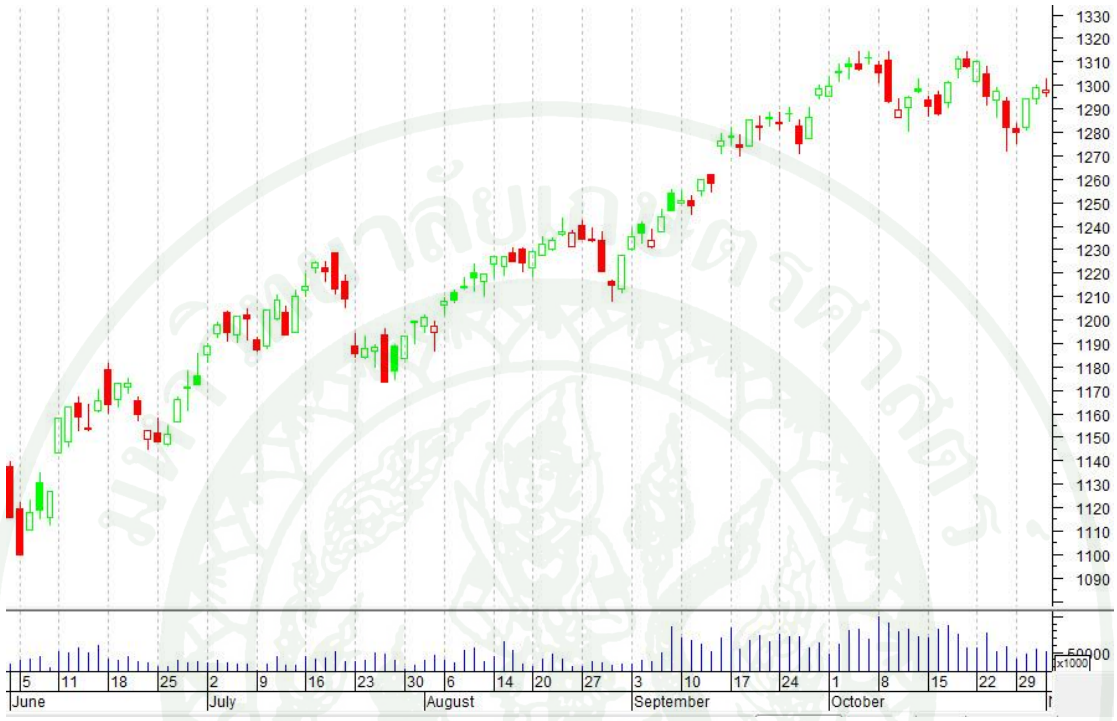
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ค

ดัชนีราคาสินทรัพย์อ้างอิง SET50 ช่วงเดือนมิถุนายน 2555 ถึง เดือนตุลาคม 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาวะตลาดช่วงเดือนมิถุนายน 2555 ถึง เดือนตุลาคม 2555



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ง

วิธีการคำนวณแบบนิวตัน-ราฟสัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการคำนวณแบบนิวตัน-ราฟสัน (Newton-Raphson)

สมมติ x_0 เป็นจุดประมาณเริ่มต้นของราก α ของสมการ $f(x) = 0$เราจะสมมติว่าฟังก์ชัน f หาอนุพันธ์ได้ในบริเวณย่านจุดของรากนี้ เพื่อว่าอนุพันธ์f'มีจริงในช่วงที่บรรจุค่าประมาณของα ความชันของเส้นกราฟ$y = f(x)$ ณ จุด $(x_0, f(x_0))$ คือ $f'(x_0)$ ดังนั้นสมการเส้นสัมผัส คือ

$$y\text{-}f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0)$$

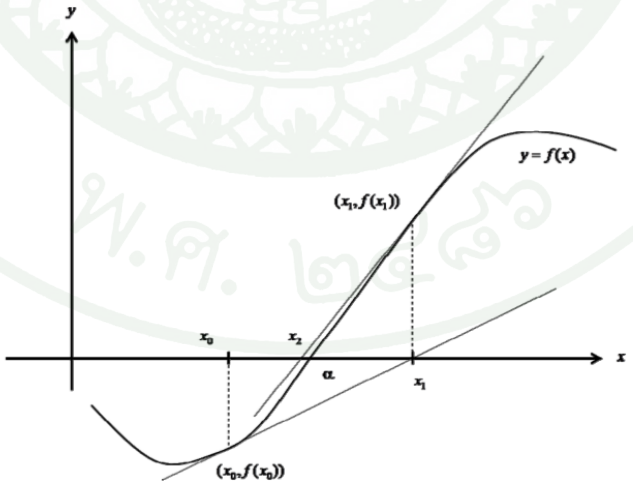
เนื่องจากเส้นตรงนี้ตัดแกน x ดังนั้นค่าประมาณถัดมาของα คือx_1 ที่สอดคล้องกับ

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$$

ตราบเท่าที่ $f'(x_0) \neq 0$ ค่าประมาณถัดมาหาได้จากค่าประมาณก่อนหน้านี้ในทำนองเดียวกัน

ค่าประมาณx_{r+1}ของรากของอสมการ $f(x) = 0$คำนวณจากค่าประมาณx_rดังนี้

$$x_{r+1} = x_r - \frac{f(x_r)}{f'(x_r)}, f'(x_r) \neq 0$$



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวชัชฎา วิเชียรโชติ
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่11 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2531
สถานที่เกิด	จังหวัดเพชรบุรี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาสถิติ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์