# บทที่ 2
# การทบทวนวรรณกรรม

**ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

ในการศึกษานี้ ศึกษาถึงเครื่องมือในการพยากรณ์ราคา SET 50 Index Options ซึ่งใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

## 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1.1 ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ทฤษฎีความต้องการถือเงินของ Milton Friedman

ทฤษฎีความต้องการถือเงินของ Milton Friedman (1968) ได้พัฒนาแนวความคิดเดิมจากสำนักเศรษฐศาสตร์เคมบริดจ์ ซึ่งได้อธิบายปัจจัยความต้องการถือเงิน โดยมองว่าเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ (Utility) บุคคลมีอุปสงค์ต่อเงินเพราะเห็นว่าเงินจะก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ขึ้นได้ พฤติกรรมการเลือกถือเงินของบุคคลเป็นสัดส่วนโดยตรงกับรายได้ที่เป็นตัวเงิน และมีบางส่วนมีความคิดคล้ายกับ John Maynard Keynes ที่เรียกว่า ทฤษฎีความพอใจในสภาพคล่อง (Liquidity Preference Theory) ซึ่งอธิบายความต้องการถือเงินของบุคคล ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ความต้องการถือเงินไว้เพื่อใช้สอยในชีวิตประจำวัน
2. ความต้องการถือเงินเพื่อใช้จ่ายยามฉุกเฉิน
3. ความต้องการถือเงินเพื่อเก็งกำไร

โดยที่ความต้องการในการถือเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉิน มีความสัมพันธ์โดยตรงกับรายได้ ส่วนความต้องการถือเงินเพื่อเก็งกำไรขึ้นอยู่กับคาดคะเนอัตราดอกเบี้ยในอนาคต แต่ Friedman มองความต้องการถือเงินของบุคคลว่าเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างความมั่งคั่ง (Wealth) ภายใต้ความมั่งคั่งนี้ บุคคลจะเลือกผสมผสานการถือทรัพย์สินต่าง ๆ ตาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แนวคิดของแต่ละบุคคล โดยคำนึงถึงอรรถประโยชน์ (Utility) ที่จะได้ตอบแทนจากการถือทรัพย์สินในรูปแบบต่าง ๆ กัน การจัดส่วนประกอบในการถือสินทรัพย์เรียกว่า Portfolio

การจัด Portfolio ในความคิดของ Friedman ไม่ได้หมายถึงพันธบัตรอย่างเดียว ตามแนวคิดของ Keynes แต่ Friedman เห็นว่ารูปแบบต่าง ๆ ในการถือสินทรัพย์ของบุคคลมีมากกว่า 5 แบบ ดังนี้

1. เงิน (Money) หมายถึง สิ่งที่ยอมรับกันทั่วไปในการชำระหนี้ หรือในการชำระค่าสินค้าซึ่งมีมูลค่าในรูปตัวเงินคงที่ Friedman ถือว่าอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงของเงินขึ้นอยู่กับระดับราคาทั่วไปของสินค้าและบริการ

2. พันธบัตร (Bond) หมายถึง สิทธิเรียกร้องที่มีต่อกระแสของเงินที่จะได้รับชำระในอนาคต ซึ่งมีมูลค่าในรูปตัวเงินคงที่ต่อปี (Nominal Yield) Friedman เชื่อว่าบุคคลจะเลือกถือพันธบัตร เมื่อผลตอบแทนจากพันธบัตรนั้นสูง โดยคาดหมายว่าผลตอบแทนในรูปตัวเงินคงที่ต่อปีหรืออัตราดอกเบี้ยจากการถือพันธบัตรนั้นสูงกว่าดอกเบี้ยในท้องตลาด ก็จะถือเงินสดน้อยลง

3. หุ้น (Equity) หมายถึง สิทธิเรียกร้องที่มีต่อผลตอบแทนของธุรกิจตามสัดส่วนจำนวนหุ้นที่ถืออยู่ การพิจารณาผลตอบแทนจากการถือสินทรัพย์ในรูปของหุ้นนั้น ๆ Friedman พิจารณาผลตอบแทนของหุ้นเช่นเดียวกับผลตอบแทนของพันธบัตร (Bond) Friedman เห็นว่าการเลือกถือหุ้นมีผลให้การถือเงินสดลดลง โดยที่ผลตอบแทนจากหุ้นพิจารณาเป็น 3 ประเภท คือ

3.1 ผลตอบแทนต่อปีในกรณีราคาไม่เปลี่ยนแปลง

3.2 จากการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของผลตอบแทนในรูปตัวเงิน อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา

3.3 จากกำไรส่วนทุนหรือขาดทุนส่วนทุน อันเนื่องมาจากราคาตลาดของหุ้นที่เปลี่ยนแปลง

4. สินค้ากายภาพที่ไม่ใช่มนุษย์ (Physical Non-human Goods) หมายถึงสินค้าที่มีตัวตนและจับต้องได้ ผลตอบแทนจากสินค้าคือเมื่อบุคคลคาดว่าราคาสินค้าในอนาคตจะสูงขึ้นกว่าเดิม บุคคลจะต้องเปลี่ยนมาถือสินค้าเพื่อเก็งกำไร

5. ทุนมนุษย์ (Human Capital) หมายถึง มนุษย์เป็นปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่ง ทรัพย์สินมนุษย์คือความสามารถในการผลิต (Productivity Capacity) ของมนุษย์และสามารถก่อให้เกิดรายได้

**โดยแสดงสมการของความต้องการถือเงินของ Milton Friedman ได้ดังนี้**

$$M/P = f(Y, W, r_m, r_b, r_e, 1/P \cdot dP/dt, u) \qquad (2.1)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

M/P คือ ปริมาณเงินที่แท้จริงที่ต้องการถือ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยดังต่อไปนี้

Y คือ รายได้ถาวร

W คือ สัดส่วนของเศรษฐทรัพย์ที่มิใช่มนุษย์ทรัพยากร

$r_m$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับของเงิน

$r_b$ คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่คาดว่าจะได้รับและการเปลี่ยนแปลงราคาของหลักทรัพย์ที่คาดคะเน

$r_e$ คือ อัตราผลตอบแทนของหุ้นทุนที่คาดคะเนจะได้รับรวมตลอดถึงราคาของหุ้นทุนที่คาดคะเนไว้ว่าจะเปลี่ยนแปลง

$1/P.dP/dt$ คือ อัตราการคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าและผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินของ Real Assets

u คือ รสนิยมและความพึงพอใจตลอดจนตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อความต้องการถือเงินที่มิได้กล่าวไว้ข้างต้น ดังเช่นในกรณีเกิดสงครามขึ้น เป็นต้น

**2. ทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ของ Markowitz**

Markowitz (1952) ได้เสนอทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์สมัยใหม่ (Modern Portfolio Theory) มีแนวคิดว่านักลงทุนทุกคนเป็นผู้หลีกเลี่ยงความเสี่ยง โดย Harry Markowitz ได้อธิบายพฤติกรรมของนักลงทุน กล่าวคือ นักลงทุนต้องการได้รับผลตอบแทนจากหลักทรัพย์สูงสุดภายใต้ความเสี่ยงที่เท่ากัน หรือในระดับอัตราผลตอบแทนที่เท่ากัน แต่ละระดับความเสี่ยงที่น้อยที่สุด เลือกลงทุนในหลักทรัพย์ได้อย่างเท่าเทียมกัน แม้ว่าอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง หรือ มีประสิทธิภาพสูงสุด นักลงทุนจะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ใด ขึ้นอยู่กับความชอบในเรื่องของความเสี่ยง ถ้านักลงทุนเป็นผู้ชอบความเสี่ยงก็จะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงมาก และให้อัตราผลตอบแทนสูง แต่ถ้านักลงทุนเป็นผู้หลีกเลี่ยงความเสี่ยง ก็จะลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำ และได้อัตราผลตอบแทนต่ำ นักลงทุนจะพิจารณาผลตอบแทนที่คาดหวังเปรียบเทียบกับความเสี่ยงเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการลงทุนในหลักทรัพย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภายใต้สมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมการลงทุนดังนี้

1. ผู้ลงทุนพิจารณาถึงทางเลือกในการลงทุนโดยกระจายตัวของความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นของอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังในช่วงระยะเวลาใดระยะเวลาหนึ่ง

2. ผู้ลงทุนเป็นผู้แสวงหาความมั่งคั่งสูงสุด โดยคาดหวังอรรถประโยชน์สูงสุด (Maximized Utility) ในช่วงเวลาการลงทุนที่กำหนด

3. ผู้ลงทุนจะประมาณค่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ โดยดูจากค่าความแปรปรวนหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทน

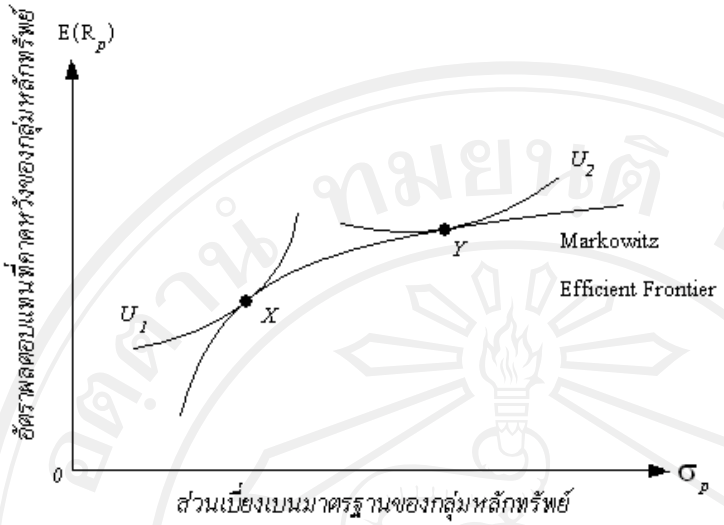
4. ผู้ลงทุนใช้อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง และความเสี่ยงเพียง 2 ปัจจัยเท่านั้นในการพิจารณาเลือกลงทุน

5. ผู้ลงทุนเป็นผู้ที่พยายามหลีกเลี่ยงความเสี่ยง โดยจะพิจารณาเลือกลงทุนในทางเลือกที่มีความเสี่ยงที่ต่ำกว่าสำหรับทางเลือกที่มีอัตราผลตอบแทนที่เท่ากัน และจะพิจารณาเลือกลงทุนในทางเลือกที่ให้อัตราผลตอบแทนที่สูงกว่า หากมีความเสี่ยงที่เท่ากัน

หากพิจารณาถึงหลักทรัพย์ที่ผู้ลงทุนพิจารณาเลือกลงทุน จะพบว่าให้อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงในระดับต่าง ๆ กัน โดยหากพิจารณาถึงเส้นโค้งกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพของมาร์โควิทซ์แล้ว จะเป็นเส้นที่แสดงถึงโอกาสในการเลือกลงทุนของแต่ละหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่ทำการพิจารณา โดยแต่ละหลักทรัพย์จะให้อัตราผลตอบแทนต่อความเสี่ยงในระดับแตกต่างกันไป แต่จะกระจายอยู่ในรูปแบบของเส้นโอกาสการลงทุน (Investment Opportunity Set)

มาร์โควิทซ์ได้นำเอาทั้ง 2 ทฤษฎีมาผสมผสาน และ พิสูจน์เป็นความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการลงทุน และเส้นโค้งกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพของมาร์โควิทซ์ ดังแสดงไว้ตามรูปที่ 2.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved




**รูปที่ 2.1** เส้นโค้งอรรถประโยชน์ (Utility Curve) และเส้นโค้งกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพของ มาร์โควิทซ์ (Markowitz Efficient Frontier)

ที่มา : ทฤษฎีตลาดทุน: การบริหารกลุ่มสินทรัพย์ลงทุน 2549 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

จากรูปที่2.1 ณ จุด X และจุด Y แสดงถึงพฤติกรรมของนักลงทุน ในการเลือกลงทุนที่แตกต่างกัน ซึ่งจุด X แสดงถึงพฤติกรรมของนักลงทุนที่ยอมรับความเสี่ยงได้น้อย ดังนั้นอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังก็จะน้อย และจุด Y แสดงถึงพฤติกรรมของนักลงทุนที่ยอมรับความเสี่ยงได้มาก ดังนั้นอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังก็จะมากขึ้นเช่นกัน

เมื่อนำแนวคิดของทฤษฎีอรรถประโยชน์ ที่แสดงถึงเส้นความพึงพอใจเท่ากันของผู้ลงทุน และ เส้นโค้งกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพของ มาร์โควิทซ์ จึงทำให้เกิดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีความเหมาะสม (Optimal Portfolio) ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีตลาดทุน และแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model : CAPM) เพื่อใช้ประเมินราคาหลักทรัพย์ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสภาพความเสี่ยงของหลักทรัพย์ ในเวลาต่อมา

**2.1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับอนุกรมเวลา (Time Series Data Analysis)**

การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) มีเงื่อนไขว่าข้อมูลที่นำมาศึกษาจะต้องมีลักษณะนิ่ง (Stationary) โดยต้องทดสอบค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าความแปรปรวน (Variance) ว่าไม่มีความแปรปรวนไปตามเวลา อันจะส่งผลให้เกิดเป็นความสัมพันธ์ของสมการถดถอยที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) นำไปสู่การสรุปผลความสัมพันธ์ที่ไม่ถูกต้อง การทดสอบว่าข้อมูลไม่มีความนิ่ง (Non - Stationary Test) สังเกตในเบื้องต้นได้จากค่าสถิติ t มีค่ามาก แต่การแจกแจงไม่เป็นไปแบบมาตรฐาน, ค่า $R^2$ มีค่าสูง, ค่าสถิติ Durbin Watson (DW) Statistic มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าต่ำ แสดงถึงปัญหา Autocorrelation จึงเป็นการยากที่จะยอมรับรูปแบบสมการได้ในทางเศรษฐศาสตร์ (Enders, 1995) และ (Johnston and Dinardo, 1997)

ปัญหาความไม่นิ่ง (Non – Stationary) ของข้อมูล จะต้องทดสอบหาค่าอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Order of Integration) แล้วทำการ Differencing ข้อมูลตัวแปร ก่อนที่จะนำตัวแปรดังกล่าวมาหาความสัมพันธ์เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความสัมพันธ์ของสมการถดถอยที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) และจึงทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegrating Relationship) โดยไม่ต้องทำการ Differencing ข้อมูล

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หมายถึง ข้อมูลอนุกรมเวลามีสภาพของการสมดุลเชิงสถิติ (Statistic Equilibrium) คือ การที่ข้อมูลไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไป แสดงได้ดังนี้

1. กำหนดให้ $x_t, x_{t+1}, x_{t+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา t, t+1, t+2, … , t+k

2. กำหนดให้ $x_{t+m}, x_{t+m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา t+m, t+m+1, t+m+2, …. , t+m+k

3. กำหนดให้ $P(x_t, x_{t+1}, x_{t+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $x_t, x_{t+1}, x_{t+2}, \ldots . , x_{t+k}$

4. กำหนดให้ $P(x_{t+m}, x_{t+m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $x_{t+m}, x_{t+m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k}$

จากข้อกำหนดทั้ง 4 ข้อดังกล่าว จะเป็นอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งก็ต่อเมื่อ

$$P(x_t, x_{t+1}, x_{t+2},..., x_{t+k}) = P(x_{t+m}, x_{t+m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k})$$

โดยหากพบว่า $P(x_t, x_{t+1}, x_{t+2},..., x_{t+k})$ มีค่าไม่เท่ากับ $P(x_{t+m}, x_{t+m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k})$ จะสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ซึ่งในการทดสอบ จะพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเอง (Autocorrelation Coefficient Function : ACF) ตามแบบจำลองของบอก-เจนกินน์ (Box-Jenkins Model) ซึ่งหากพบว่า $\rho$ ที่ได้จากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเองนั้น มีค่าใกล้ 1 มาก ๆ จะส่งผลให้การพิจารณาที่ค่า ACF ที่ได้ไม่แน่นอน ดิกกี้ - ฟูลเลอร์ (Dickey-Fuller) จึงพัฒนาวิธีการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ด้วยการทำ Unit Root Test

**1. การทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยการทำ Unit Root Test**

เนื่องจากข้อมูลที่เรานำมาศึกษานั้นเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา จึงจำเป็นต้องทำการทดสอบ Unit Root Test เพื่อให้ทราบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาวิเคราะห์นั้นมีความนิ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(Stationary) หรือไม่นิ่ง (Non - Stationary) สมมติว่าตัวแปรหนึ่งๆ ($x$) เป็น Unit Root แล้ว ก็เท่ากับเราพบว่าตัวแปรนั้นไม่นิ่ง ในที่นี้ใช้วิธีการทดสอบที่มีความนิยมอย่างแพร่หลาย คือการทดสอบ Dicky - Fuller (DF) และ Augmented Dicky - Fuller (ADF) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การทดสอบ Unit Root ที่ใช้การทดสอบแบบ Dicky-Fuller (DF) (Dicky and Fuller, 1979) และการทดสอบแบบ Augmented Dicky-Fuller (ADF) (Said and Dicker, 1984) นั้นมีสมมุติฐานว่าง (Null Hypothesis) ของการทดสอบ DF (DF Test) จากสมการ

$$x_t = \rho x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.2)$$

โดยที่

$x_t$ , $x_{t-1}$ คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t และ t-1

$\varepsilon_t$ คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

$\rho$ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficient)

โดยมีสมมติฐานในการทดสอบ คือ

$H_0 : \rho = 1$

$H_1 : |\rho| < 1 ; -1 < \rho < 1$

การทดสอบ สมมติฐานเป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่ศึกษา ($x_t$) นั้นมี Unit Root หรือไม่สามารถพิจารณาได้จากค่า $\rho$ ถ้ายอมรับ $H_0$ จะกล่าวได้ว่า $x_t$ มีลักษณะไม่นิ่ง (Non - Stationary) หรือ $x_t$ มี Unit Root และถ้ายอมรับ $H_1$ หมายความว่า $x_t$ จะมีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือ $x_t$ ไม่มี Unit Root จากการเปรียบเทียบค่า t - statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey-Fuller จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่ง หรือเป็น Integrated of Order 0 แทนด้วย $x_t \approx I(0)$ อย่างไรก็ตามการทดสอบนี้สามารถทำได้อีกทางหนึ่งซึ่งให้ผลเหมือนกับสมการข้างบนกล่าวคือ

ให้ $\rho = 1 + \theta ; -1 < \theta < 1 \qquad (2.3)$

โดยที่ $\theta$ คือ พารามิเตอร์

จะได้ $x_t = (1+\theta) x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.4)$

$x_t = x_{t-1} + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.5)$

ดังนั้น $\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.6)$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จะได้สมมติฐานการทดสอบของ Dickey-Fuller ใหม่ คือ

$H_0$ : $\theta = 0$ (Non - Stationary)

$H_1$ : $\theta < 0$ (Stationary)

หาก $\theta$ ในสมการ มีค่าเป็นลบ แสดงว่า $\rho$ ในสมการมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้น สรุปการทดสอบได้ว่า เราปฏิเสธ $H_0$ : $\theta = 0$ ซึ่งเท่ากับเป็นการยอมรับ $H_1$ : $\theta < 0$ หมายความว่า $\rho < 1$ และ $x_t$ มี Integration of Order Zero หรือ I(0) นั่นคือ $x_t$ มีลักษณะนิ่ง (Stationary) แต่ถ้าเราไม่สามารถปฏิเสธ $H_0$ : $\theta = 0$ ได้ ก็จะหมายความว่า $x_t$ มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary)

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 ทั้ง ค่าคงที่ และ ค่าแนวโน้ม ดังนั้นแล้ว Dickey- Fuller จะพิจารณาสมการถดถอยได้ 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามี Unit Root หรือไม่ ซึ่ง 3 สมการดังกล่าวได้แก่

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.7)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.8)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.9)$$

ถ้า $x_t$ เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (Random Walk with Drift) แบบจำลองจะเป็นไปตามสมการที่ (2.8)

ถ้า $x_t$ เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (Random Walk with Drift) และ มีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น (Linear Time Trend) แบบจำลองจะเป็นไปตามสมการที่ (2.9)

การตั้งสมมติฐานของการทดสอบ Dickey-Fuller เป็นเช่นเดียวที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนการทดสอบโดยใช้การทดสอบ Augmented Dickey - Fuller (ADF) โดยเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Process) เข้าไปในสมการ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาในกรณีที่ใช้การทดสอบของ Dickey- Fuller แล้วค่า Durbin Watson ต่ำ การเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเองนั้น ผลการทดสอบ ADF จะทำให้ได้ค่า Durbin Watson เข้าใกล้ 2 ทำให้ได้สมการใหม่ จากการเพิ่ม Lagged Change เข้าไปในสมการการทดสอบ Unit Root ทางด้านขวามือ ซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้น จำนวน Lagged Term (p) จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูล หรือสามารถใส่จำนวน Lag ไปจนกระทั่งไม่เกิดปัญหา Autocorrelation ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

None $$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.10)$$

Intercept $$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.11)$$

Intercept&Trend $$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.12)$$

โดยที่

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ คือ ค่าพารามิเตอร์

p คือ จำนวนของ Lagged ที่ใส่เข้าไปเพื่อแก้ปัญหา Autocorrelation ในตัวแปรสุ่ม

$\varepsilon_t$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

จำนวนของ Lagged Term (p) ที่เพิ่มเข้าไปในสมการขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัยหรือเพิ่มค่า Lag ในสมการจนกว่าส่วนของค่าความคลาดเคลื่อนจะไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

การทดสอบสมมติฐานทั้งวิธี Dickey-Fuller Test (DF) และวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) เป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่ทดสอบ ($x_t$) มี Unit Root หรือไม่ ซึ่งสามารถหาได้จากค่า $\theta$ ถ้าค่า $\theta$ มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าตัวแปร $x_t$ นั้นมี Unit Root ซึ่งทดสอบสมมติฐานได้โดยการเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey-Fuller (Dickey-Fuller Tables) (Enders, 1995 : 221) ซึ่งค่า t-statistic ที่นำมาทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำมาเปรียบเทียบกับตาราง Dickey-Fuller ระดับต่างๆ ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น Integration of order 0 แทนได้ด้วย $x \sim I(0)$

กรณีที่การทดสอบสมมติฐานพบว่า $x_t$ มี unit root นั้นต้องมีค่า $\Delta x_t$ มาทำ Differencing ซึ่งสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า $x_t$ มีความไม่นิ่งของข้อมูลได้ เพื่อทราบว่า Order of Integration (d) ว่าอยู่ในระดับใด [$x_t \sim I(d)$ ; $d > 0$ ]

**2. การทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (Cointegration Test)**

เป็นการทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรคู่ใดๆ ว่ามีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกันหรือไม่ เนื่องจากภายใต้ความเชื่อที่ว่าในระยะยาวแล้วตัวแปรทางเศรษฐกิจควรจะมีการเคลื่อนไหวในทิศทางใดทิศทางหนึ่งที่สอดคล้องกัน แม้ว่าในระยะสั้นความเคลื่อนไหวของตัวแปรดังกล่าวอาจจะมีการเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถกำหนดทิศทางที่แน่นอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ได้ก็ตาม และยังเป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ของสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการทดสอบ ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

- ตัวแปรอนุกรมเวลาที่ต้องการทดสอบ ต้องมีคุณสมบัติของความนิ่งของตัวแปร หรือถ้าตัวแปรที่ต้องการทดสอบไม่มีคุณสมบัติดังกล่าว การเปลี่ยนแปลงของตัวแปร ณ ลำดับที่ใดๆ (d) มีคุณสมบัติของความนิ่งแล้ว กล่าวได้ว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกันในระยะยาว (Cointegration)

- แม้ว่าตัวแปรที่ต้องการทดสอบจะไม่มีคุณสมบัติความนิ่งอยู่ก็ตาม แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อน ($e_t$) ของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรคู่ใดๆ มีคุณสมบัติของความนิ่ง เราสามารถกล่าวได้ว่า ตัวแปรทั้งสองมีลักษณะความสัมพันธ์เป็น Cointegration ได้

**ขั้นตอนในการทดสอบ Cointegration มีดังต่อไปนี้**

1. ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น Non-Stationary หรือไม่โดยใช้วิธีการ ADF Test

2. การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS)

3. นำส่วนที่เหลือ (Residual) จากการประมาณค่าในขั้นตอนที่ 2 มาทดสอบยูนิทรูทเพื่อให้ทราบว่าส่วนที่เหลือมีความนิ่งหรือไม่ตามสมการดังนี้

$$\Delta e_t = \gamma e_{t-1} + v_t \qquad (2.13)$$

โดยที่

$e_t, e_{t-1}$ คือ ส่วนที่เหลือ (Residual) ณ เวลา t และ t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

$\gamma$ คือ ค่าพารามิเตอร์

$v_t$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Cointegration มีดังนี้

$H_0 : \hat{\gamma} = 0$ ( No – Cointegration )

$H_1 : \hat{\gamma} < 0$ ( Cointegration )

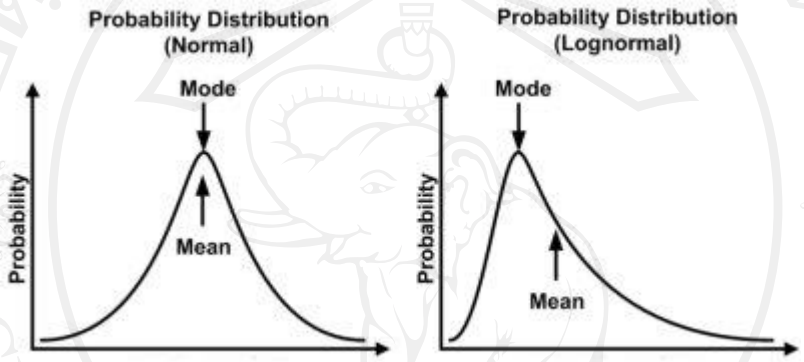
การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่า t - statistics ที่คำนวณได้จากอัตราส่วนของ $\hat{\gamma}$ / S.E. $\hat{\gamma}$ ไปเปรียบเทียบกับตาราง ADF test ซึ่งถ้าค่า t - statistics มากกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ ก็จะเป็นการปฏิเสธสมมติฐานว่าง (Null Hypothesis)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นำไปสู่ข้อสรุปที่ว่าตัวแปรที่มีลักษณะไม่นิ่ง (No-Cointegration) ในสมการดังกล่าวมีลักษณะร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)

**2.1.3 ข้อสมมติฐานและสมการของแบล็คและโชลส์**

ข้อสมมติฐานและสมการของแบล็คและโชลส์ ได้แก่ การที่ราคาหุ้นมีการเคลื่อนไหวในแบบสุ่ม (random walk) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นในช่วงเวลาสั้นๆ จะมีการกระจายแบบปกติ (normal distribution) ดังรูปที่ 2.2 หรือราคาหุ้นในอนาคตมีลักษณะการกระจายแบบ Lognormal (lognormal distribution) ดังรูปที่ 2.2




**รูปที่ 2.2** ลักษณะการกระจายแบบปกติ และการกระจายแบบ Lognormal
ที่มา: U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration
http://international .fhwa.dot.gov/riskassess/risk_hcm06_04.cfm

จากรูปที่2.2 จะเห็นว่าตัวแปรที่มีการกระจายแบบปกติ (ในที่นี้คือ เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้น) จะสามารถเป็นได้ทั้งบวกหรือค่าลบ และมีรูปทรงที่สมมาตร ในขณะที่ตัวแปรที่มีการกระจายแบบ Lognormal (ในที่นี้คือราคาหุ้นในอนาคต)จะมีค่าเป็นบวกเท่านั้นและมีรูปทรงแบบเบ้ขวา โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) ค่ามัธยฐาน (median) และค่าฐานนิยม (mode) ที่แตกต่างกันทั้งหมด ตัวแปรที่มีการกระจายแบบ Longnormal นั้นจะมีคุณสมบัติที่ค่าล็อกธรรมชาติ (natural logarithm หรือ In) มีลักษณะการกระจายแบบปกติ ดังนั้น จากข้อมูลสมมติฐานลักษณะการกระจายของราคาหุ้นในอนาคต จึงแสดงนัยว่า $\ln(S_T)$ จะมีการกระจายแบบปกติ โดยค่า $S_T$ คือ ราคาหุ้นในอนาคต ณ เวลา T ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ $\ln(S_T)$ เท่ากับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$In(S_0)+\left(\mu-\frac{\sigma^2}{2}\right)T \qquad (2.14)$$

และ $\sigma\sqrt{T}$ ตามลำดับ

ดังนั้น เราจึงสามารถเขียนลักษณะการกระจายของ In ($S_T$) ได้ดังนี้

$$In(S_T)\sim\varphi\left[In(S_0)+\left(\mu-\frac{\sigma^2}{2}\right)T,\sigma\sqrt{T}\right] \qquad (2.15)$$

หรือ $$In\left(\frac{S_T}{S_0}\right)\sim\varphi\left[\left(\mu-\frac{\sigma^2}{2}\right)T,\sigma\sqrt{T}\right] \qquad (2.16)$$

โดย $S_T$ = ราคาหุ้นอ้างอิงในเวลา T

$S_0$ = ราคาหุ้นอ้างอิงในปัจจุบัน

$In\left(\frac{S_T}{S_0}\right)$ = อัตราผลตอบแทนแบบทบต้นต่อเนื่องของหุ้นอ้างอิงในช่วงเวลา T

$\phi_{[m,s]}$ = ลักษณะการกระจายแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ย = m และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = s

$\mu$ = อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหุ้น

$\sigma$ = ค่าความผันผวนของราคาหุ้น (volatility)

นอกจากข้อสมมติฐานเกี่ยวกับการกระจายของราคาดังที่กล่าวมาแล้ว ยังมีข้อสมมติฐานอื่น ๆ อีกที่ถูกกำหนดโดยแบล็คและโชลส์ เมื่อทั้งคู่เริ่มทำการพัฒนาแบบจำลองโดยข้อสมมติฐานทั้งหมดสามารถสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมของราคาหุ้นอ้างอิงมีลักษณะกระจายแบบ Lognormal โดยมีค่าเฉลี่ย ($\mu$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\sigma$) เป็นค่าคงที่
2. ไม่มีค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมหรือภาษีและสามารถซื้อขายในหน่วยย่อยได้
3. ไม่มีการจ่ายเงินปันผลจากหุ้นอ้างอิงตลอดช่วงอายุของออปชั่น
4. ไม่มีโอกาสในการทำอาบิทราจ
5. ธุรกรรมซื้อขายหุ้นเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
6. นักลงทุนสามารถยืมหรือให้กู้ได้ที่อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง
7. อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงระยะสั้น (r) มีค่าคงที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อสมมติฐานบางข้อข้างต้นอาจถูกผ่อนคลายโดยการวิจัยเพิ่มเติม ดังตัวอย่าง เช่น การร่วมกันพัฒนาแบบจำลองเพิ่มเติมโดย Black, Scholes และ Merton ได้รวมผลการจ่ายเงินปันผลเข้าสู่การคำนวณของแบบจำลองแบล็คและโชลส์ เป็นต้น

**การคำนวณค่าความผันผวนของราคาหุ้นอ้างอิง (volatility)**

ในการคำนวณราคาออปชั่นตามแบบจำลองแบล็คและโชลส์ มีตัวแปรหนึ่งที่มีความสำคัญค่อนข้างมากเนื่องจากมีผลต่อราคาออปชั่นที่คำนวณได้อย่างมากและประมาณการณ์ได้ค่อนข้างยากในทางปฏิบัติ ซึ่งตัวแปรดังกล่าวนี้คือ ค่าความผันผวนของราคาหุ้นหรือ Volatility ($\sigma$) คำนิยามของค่าความผันผวน คือ ค่าที่วัดความไม่แน่นอนของอัตราผลตอบแทนของหุ้นอ้างอิง หรือในทางการคำนวณ ค่าความผันผวนก็คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอัตราผลตอบแทนแบบทบต้นต่อเนื่องของหุ้นอ้างอิงใน 1 ปี นั่นเอง ในการคำนวณมูลค่าออปชั่น ค่าความผันผวนที่ถูกต้องที่สุดในการคำนวณคือ ค่าความผันผวนของราคาหุ้นที่แท้จริงหรือ (Real Volatility) ตัวอย่างเช่น ในการคำนวณราคาออปชั่นอายุ 3 เดือน ก็ควรใช้ค่าความผันผวนที่จะเกิดขึ้นในช่วง 3 เดือนข้างหน้านับจากวันนี้ ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปไม่ได้ที่เราจะทราบข้อมูลในอนาคตดังกล่าวนี้ ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงนิยมใช้ค่าความผันผวนของราคาหุ้นที่คำนวณมาจากข้อมูลในอดีต (Historical Volatility) เพื่อใช้คำนวณใบแบบจำลองแทน ซึ่งโดยทั่วไปนิยมใช้จำนวนข้อมูลย้อนหลังไปเท่ากับช่วงอายุของออปชั่นที่จะคำนวณ

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(u_i - \bar{u}\right)^2} \times \sqrt{\tau} \qquad (2.17)$$

หรือ

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

โดย $n+1$ = จำนวนข้อมูลราคาหุ้นอ้างอิงทั้งหมด

$s_i$ = ราคาหุ้นอ้างอิงของแต่ละช่วงเวลา i (i = 0, 1, …., n)

$u_1$ = $In(s_i / s_{i-1})$

= อัตราผลตอบแทนแบบทบต้นต่อเนื่องของหุ้นอ้างอิงของแต่ละช่วงเวลา i

$\bar{u}$ = ค่าเฉลี่ยของ $u_i$ ทั้งหมด

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

$\tau$ = จำนวนของช่วงเวลาใน 1 ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2.1.4 ประเภทของออปชั่น**

ออปชั่นจะถูกแบ่งตามประเภทการใช้สิทธิ เป็นสิทธิในการซื้อ หรือ Call Option และสิทธิในการขาย หรือ Put Option

**สิทธิในการซื้อ หรือ Call Option** เป็นตราสารที่ให้สิทธิในการซื้อสินทรัพย์อ้างอิง ตามที่ระบุไว้จากผู้ขายตาม จำนวน เวลา ราคา และภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้ผู้ซื้อหรือผู้ถือคอลออปชั่น จะเลือกใช้สิทธิในการซื้อสินทรัพย์อ้างอิงตามสัญญาหรือไม่ก็ได้ โดยหากเลือกที่จะไม่ใช้สิทธิผู้ซื้อ หรือ ผู้ถือคอลออปชั่น ก็จะปล่อยให้สิทธินั้นหมดตามอายุของออปชั่น แต่ในทางตรงกันข้าม ผู้ขายเป็นผู้มีภาระที่ต้อง ขายสินทรัพย์อ้างอิง ให้แก่ผู้ซื้อเมื่อผู้ซื้อแสดงความจำนงที่จะใช้สิทธิจากผู้ขาย

**สิทธิในการขาย หรือ Put Option** เป็นตราสารที่ให้สิทธิในการขายสินทรัพย์อ้างอิง ตามที่ระบุไว้จากผู้ขายตาม จำนวน เวลา ราคา และภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้ผู้ซื้อหรือผู้ถือพุทออปชั่น จะเลือกใช้สิทธิในการซื้อสินทรัพย์อ้างอิงตามสัญญาหรือไม่ก็ได้ ในขณะผู้ขายเป็นผู้มีภาระที่ต้อง ซื้อสินทรัพย์อ้างอิง จากผู้ถือพุทออปชั่น ตามราคาและเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญาเมื่อผู้ถือออปชั่นแสดงความจำนงที่จะใช้สิทธิขายหุ้นแก่ผู้ขาย

เนื่องจากออปชั่นเป็นตราสารสิทธิให้สิทธิแก่ผู้ซื้อหรือผู้ถือออปชั่นในการซื้อหรือขายสินค้าอ้างอิง ณ ราคาที่ตกลงกันไว้ล่วงหน้า และผู้ซื้อไม่มีภาระผูกพันธ์ที่จะใช้สิทธินั้นหรือไม่ก็ได้ ซึ่งผู้ลงทุนจะเลือกใช้สิทธิก็ต่อเมื่อได้ประโยชน์จากการใช้สิทธิ ส่วนผู้ขายหรือผู้ออกออปชั่นจะมีภาระผูกพันธ์ที่จะต้องทำการขายหรือซื้อสินค้าอ้างอิงในอนาคตกับผู้ที่ถือออปชั่น ซึ่งอธิบายในตารางที่ 2.1 ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตารางที่ 2.1** อธิบายบทบาทและหน้าที่ของผู้ซื้อและผู้ขายออปชั่น

| **ประเภทของออปชั่น** | **ผู้ซื้อ (Long)** | **ผู้ขาย (Short)** |
|---|---|---|
| Call Options | - มีสิทธิในการซื้อสินค้าอ้างอิงในราคา จำนวน และภายในระยะเวลาที่ระบุไว้ในสัญญา โดยจ่ายค่าพรีเมี่ยมแก่ผู้ขายแลกสิทธิดังกล่าว<br>- เมื่อราคาตลาดของสินทรัพย์อ้างอิงสูงกว่าราคาใช้สิทธิ จะตัดสินใจใช้สิทธิ โดยจะมีกำไรจากการใช้สิทธิเนื่องจากสามารถซื้อสินทรัพย์อ้างอิงตามสัญญาในราคาต่ำ ในขณะที่สามารถขายสินทรัพย์อ้างอิงไปในราคาตลาดที่สูงกว่า<br>- หากราคาตลาดของสินทรัพย์อ้างอิงต่ำกว่าราคาใช้สิทธิจะไม่ใช้สิทธิ แต่ปล่อยให้ออปชั่นหมดอายุไป เนื่องจากสามารถซื้อสินทรัพย์อ้างอิงในตลาดโดยตรงได้ในราคาต่ำกว่าการใช้สิทธิซื้อสินทรัพย์อ้างอิง | ได้รับค่าพรีเมี่ยมจากผู้ซื้อ แต่มีภาระต้องขายสินทรัพย์อ้างอิงในราคา จำนวน และระยะเวลาตามสัญญาเมื่อผู้ซื้อใช้สิทธิ |
| Put Options | - มีสิทธิในการซื้อสินค้าอ้างอิงในราคา จำนวน และภายในระยะเวลาที่ระบุไว้ในสัญญา โดยจ่ายค่าพรีเมี่ยมแก่ผู้ขายแลกสิทธิดังกล่าว<br>- เมื่อราคาตลาดของสินทรัพย์อ้างอิงต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ จะตัดสินใจใช้สิทธิ โดยจะมีกำไรจากการใช้สิทธิเนื่องจากสามารถขายสินทรัพย์อ้างอิงตามสัญญาในราคาสูงกว่าการขายสินทรัพย์อ้างอิงไปในราคาตลาดโดยตรง<br>- หากราคาตลาดของสินทรัพย์อ้างอิงสูงกว่าราคาใช้สิทธิจะไม่ใช้สิทธิ แต่ปล่อยให้ออปชั่นหมดอายุไป เนื่องจากสามารถขายสินทรัพย์อ้างอิงในตลาดโดยตรงได้ในราคาสูงกว่าการใช้สิทธิขายสินทรัพย์อ้างอิง | ได้รับค่าพรีเมี่ยมจากผู้ซื้อ แต่มีภาระต้องซื้อสินทรัพย์อ้างอิงในราคา จำนวน และระยะเวลาตามสัญญาเมื่อผู้ซื้อใช้สิทธิ |

ที่มา: บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) www.tfex.co.th

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ลักษณะของออปชั่น**

เนื่องจากการซื้อขายออปชั่นได้รับความนิยมและความสนใจจากนักลงทุนต่างๆ ทั่วโลก ดังนั้น เพื่อให้การซื้อออปชั่นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพตลาดหลักทรัพย์ในประเทศต่าง ๆ จึงมีการกำหนดสัญญาซื้อขายออปชั่นให้มีความเป็นมาตรฐาน โดยแต่ละสัญญาจะกำหนดให้มี สินทรัพย์อ้างอิง ขนาดของสัญญาตัวคูณดัชนี (Multiplier) วิธีการใช้สิทธิ อายุของสัญญา ช่วงเวลาในการซื้อขาย ราคาใช้สิทธิ (Strike Price) ราคาซื้อขายออปชั่น (Premium) ซึ่งมีความเป็นมาตรฐานนี้จะทำให้นักลงทุนสามารถทำความเข้าใจในการซื้อขายและสามารถซื้อขายออปชั่นได้สะดวกมากขึ้น

ในการซื้อขาย Index Options ก็เช่นกันที่จะต้องกำหนดให้ในแต่ละสัญญามีความเป็นมาตรฐาน โดยมี ส่วนประกอบที่สำคัญต่างๆ ดังนี้

- สินทรัพย์อ้างอิง คือ ดัชนีราคาของกลุ่มหลักทรัพย์ (Index)
- ตัวคูณดัชนี (Multiplier) เนื่องจากในการซื้อขาย Index Options กำหนดให้สินค้าอ้างอิงเป็นดัชนีราคาของกลุ่มหลักทรัพย์ (Index) ซึ่งการส่งมอบจริงทำได้ลำบาก ดังนั้นในการส่งมอบจึงต้องใช้วิธีชำระราคากันเป็นเงินสดหรือที่เรียกว่า “Cash Settlement” โดยมีการกำหนดตัวคูณดัชนีหลักทรัพย์ (Multiplier) ขึ้น เพื่อแปลงค่าดัชนีให้เป็นจำนวนเงิน ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการชำระราคาในวันส่งมอบ
- ค่าใช้สิทธิ (Premium) คือ ราคาเสนอซื้อหรือขาย Index Options ซึ่งจะถูกกำหนดให้อยู่ในรูปของจุดดัชนี (Index Point) ซึ่งดัชนีซื้อขายดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นมูลค่าโดยการคูณด้วยดัชนีตัวคูณ (Multiplier )
- วิธีการใช้สิทธิ (Exercise Style) การซื้อขาย Index Options สามารถกำหนดเงื่อนไขในการใช้สิทธิ ตามความเหมาะสม ซึ่งได้แก่

**1. American Style** ใช้สิทธิได้ตลอดเวลาก่อนหมดอายุ หมายถึง ออปชั่นที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือออปชั่นสามารถเลือกใช้สิทธิตามสัญญาในเวลาใดก็ได้ ตราบที่ออปชั่นนั้นยังไม่หมดอายุ ดังนั้น ผู้ลงทุนที่ถือ American Options ตัวเดียวกันก็อาจเลือกใช้สิทธิในเวลาที่แตกต่างกันได้

**2. European Style** ใช้สิทธิได้เฉพาะวันสุดท้ายของสัญญาเท่านั้น หมายถึง ออปชั่นที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือออปชั่นในการใช้สิทธิ ณ วันหมดอายุของสัญญาเท่านั้น ดังนั้น แม้การใช้สิทธิจะทำให้ สถานะของผู้ถือได้ประโยชน์ ณ เวลาหนึ่งผู้ถือสิทธิจะยังไม่สามารถใช้สิทธิที่มีประโยชน์นั้นได้ จนกว่าจะถึงกำหนดวันตามที่ตกลงกันให้ใช้สิทธิ ซึ่งมักจะเป็นวันสุดท้ายของสัญญาที่จะกำหนด โดยตลาดอนุพันธ์นั่นเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**3. Pseudo-American Style** ใช้สิทธิได้เป็นช่วง ๆ ตามระยะเวลาที่กำหนด หมายถึง ออปชั่นที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองสิทธิสามารถเลือกใช้สิทธิได้เป็นช่วงของระยะเวลา

- วันครบอายุสัญญา (Expiration/ Maturity Date) คือ วันครบกำหนดอายุของสัญญาวันสุดท้ายที่ผู้ซื้อออปชั่นขะสามารถใช้สิทธิได้
- สัญลักษณ์ย่อที่ใช้ เนื่องจากการซื้อขาย Index Options จะเกี่ยวข้องกับดัชนีหลักทรัพย์ต่าง ๆ เดือนหมดอายุของสัญญา และราคาใช้สิทธิ (Strike Price) ดังนั้นเพื่อให้ผู้ลงทุนได้รับความสะดวกในการส่งคำสั่งซื้อหรือขายออปชั่นจึงมีการกำหนดสัญลักษณ์สำหรับออปชั่นแต่ละ Series ซึ่งมักจะประกอบด้วยชื่อดัชนีหลักทรัพย์ เดือนที่ออปชั่นหมดอายุ ราคาใช้สิทธิ และสถานะการถือครอง (Call/ Put)
- ช่วงเวลาในการซื้อขาย (Trading Hour) ในการซื้อขาย Index Options จะต้องมีการกำหนดช่วงเวลาที่สามารถทำการซื้อขายไว้อย่างชัดเจน
- Strike Price Interval หมายถึง ช่วงห่างของราคาใช้สิทธิในแต่ละ Series ของออปชั่นซึ่งตาม ปกติตลาดออปชั่นจะกำหนดราคาใช้สิทธิของแต่ละ Series ไว้มากกว่า 1 ราคาใช้สิทธิ โดยมีช่วงห่างของราคาใช้สิทธิที่เท่ากันในแต่ละระดับ และเมื่อราคาปัจจุบันของดัชนีอ้างอิงในตลาดมีราคามากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากับราคาใช้สิทธิที่สูงสุดหรือต่ำสุด ตลาดออปชั่นก็จะดำเนินการกำหนดราคาใช้สิทธิเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งระดับ โดยมีช่วงห่างเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในตอนแรก
- ช่วงของราคาเสนอซื้อขายขั้นต่ำ (Minimum Tick Size) คือ ช่วงของราคาเสนอซื้อขายขั้นต่ำโดย กำหนดหน่วยเป็นจุดดัชนี เช่น ถ้ากำหนดให้ Minimum Tick Size เท่ากับ 0.10 จุด ถ้าราคาเสนอซื้อคอลออปชั่น (Best Bid) ในปัจจุบันเท่ากับ 0.60 จุด ผู้ลงทุนสามารถเสนอซื้อในราคาที่สูงหรือต่ำกว่าเป็นจำนวนเท่ากับ 0.10 จุดเท่านั้น เช่น 0.50 , 0.70 , 0.80 , 0.90 เป็นต้น ซึ่งผู้ลงทุนจะไม่สามารถเสนอราคาซื้อเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง เช่น 0.902 หรือ 0.874 ได้
- ช่วงการเปลี่ยนแปลงของราคา (Daily Price Limit) หมายถึง ช่วงการเปลี่ยนแปลงของราคาออปชั่นซึ่งก็คือ “ค่าพรีเมี่ยมของออปชั่น” ในแต่ละวัน
- วันทำการซื้อขายวันสุดท้าย (Last Trading Day) หมายถึง วันที่ผู้ลงทุนจะทำการซื้อขายออปชั่นได้เป็นวันสุดท้ายก่อนที่สัญญาจะหมดอายุลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- Settlement Price & Method คือ วิธีในการกำหนดราคาที่ใช้ในการชำระราคาเพื่อใช้เปรียบเทียบ กับระดับดัชนีที่กำหนดไว้ใน Index Options ทำให้ทราบถึงสถานะของออปชั่นและใช้อ้างอิงในการคำนวณมูลค่าที่จะชำระราคาสำหรับกรณีที่ออปชั่นมีสถานะ In-the-Money
-

**ตารางที่ 2.2** อธิบายลักษณะของสัญญา SET50 Index Options

| รายการ | รายละเอียด |
|---|---|
| ดัชนีอ้างอิง | ดัชนี SET50 (SET50 Index) เหมือนกับดัชนีอ้างอิงของ SET50 Index Futures |
| ประเภทของสัญญา | Call Options และ Put Options |
| ประเภทของการใช้สิทธิ | European Style |
| ตัวคูณดัชนี (Multiplier) | คือ มูลค่าที่กำหนดจำนวนเงินต่อดัชนี 1 จุด โดยตลาดอนุพันธ์กำหนดให้ตัวคูณดัชนีของ SET50 Index Options มีค่าเท่ากับ 200 บาท |
| เดือนที่สัญญาครบกำหนด | เดือนมีนาคาม มิถุนายน กันยายน และธันวาคม และนับไปไม่เกิน 4 ไตรมาส |
| ราคาใช้สิทธิ (Exercise Price) | การกำหนดราคาใช้สิทธิของ SET50 Index Options มีหลักการ คือ กำหนดให้ช่วงห่างของราคาใช้สิทธิของ SET50 Index Options เท่ากับ 10 จุด และในช่วงเริ่มต้นของทุกวันทำการ กำหนดให้มี SET50 Index Options อย่างน้อยต่อไปนี้<br>- At-the-money Options จำนวน 1 สัญญา (ดัชนีจำนวนเต็ม 10 ที่ใกล้เคียงกับราคาปิดของดัชนี SET50 Index ของวันทำการก่อนหน้ามากที่สุด)<br>- In-the-money Options และ Out-of-the-money อย่างละ 5 สัญญา เป็นอย่างต่ำ |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตารางที่ 2.2** (ต่อ)

| | |
|---|---|
| ช่วงเวลาซื้อขายขั้นต่ำ (Minimum Tick Size) | ราคาเสนอซื้อหรือขาย SET50 Index Options หรือที่เรียกว่าค่าพรีเมี่ยม (Premium) จะถูกกำหนดอยู่ในรูปจุดดัชนี (Index Point) มีช่วงห่างของราคาเสนอซื้อขายขั้นต่ำเท่ากับ 0.10 จุด |
| เวลาซื้อขาย (Trading Hours) | 9.45 – 16.55 น. |
| ราคาที่ใช้ชำระราคาในวันซื้อขายวันสุดท้าย (Final Settlement Price) | ใช้วิธีการคำนวณเหมือนกับราคาที่ใช้ชำระราคาในวันซื้อขายวันสุดท้ายของ SET50 Index Futures |
| วันสุดท้ายของการซื้อขาย (Final Trading Day) | วันทำการก่อนหน้าวันทำการสุดท้ายของเดือนที่สัญญาสิ้นสุดอายุ ซึ่งเหมือนกับวันขายวันสุดท้ายของ SET50 Index Futures ทั้งนี้ เวลาปิดซื้อขายของวันซื้อขายวันสุดท้ายของสัญญาซื้อขายวันสุดท้ายจะอยู่ที่เวลา 16.30 น. |
| สัญลักษณ์ในการซื้อขาย | ตลาดอนุพันธ์กำหมดให้การซื้อขาย SET50 Index Options ใช้สัญลักษณ์ในการซื้อขายเป็นอักษร 10 ตัว โดยมีรูปแบบ ดังนี้<br>S50Z07C520 (ดัชนีอ้างอิง/เดือน/ปี/ประเภท/ราคาใช้สิทธิ)<br>- S50 หมายถึง SET50 Index<br>- เดือนและปีที่สัญญาหมดอายุ H คือ เดือนมีนาคม , M คือ เดือนมิถุนายน , U คือ เดือนกันยายน และ Z คือ เดือนธันวาคม<br>- ประเภทสัญญา C คือ Call Options และ P คือ Put Options<br>- ราคาใช้สิทธิ คือ 520 |

ที่มา:บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) www.tfex.co.th

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**สิทธิของผู้ซื้อออปชั่นจะสิ้นสุดลงตามกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้**

- เมื่อมีการใช้สิทธิตามสัญญาออปชั่น กล่าวคือ เมื่อผู้ถือออปชั่นแสดงความจำนงจะใช้สิทธิจากผู้ขาย และผู้ขายได้ปฏิบัติตามภาระผูกพันตามที่ระบุไว้ในสัญญาแล้วจะถือว่าสิทธิของผู้ซื้อตามสัญญาออปชั่นหมดลง
- ออปชั่นหมดอายุ ในสัญญาออปชั่นนั้นจะมีการระบุระยะเวลาในการใช้สิทธิของผู้ซื้อไว้ หากผู้ซื้อออปชั่นไม่ได้แสดงความจำนงที่จะใช้สิทธิตามสัญญาภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้วจะถือว่าผู้ซื้อออปชั่นนั้นหมดสิทธิไปโดยปริยายและไม่สามารถใช้สิทธิได้อีก เมื่อพ้นกำหนดวันใช้สิทธิวันสุดท้ายที่กำหนดไว้ไปแล้ว
- ทำการขายเพื่อล้างฐานะ หมายถึง การขายออปชั่นที่มีลักษณะและจำนวนเดียวกันกับออปชั่นที่ได้ซื้อไว้แล้วทุกประการ เช่น เดิมได้ซื้อคอลออปชั่นที่ให้สิทธิในการซื้อหุ้น (สินทรัพย์อ้างอิง) บริษัท ABC จำกัด ในราคา 25 บาท ภายใน 1 เดือนเอาไว้ จำนวน 10 สัญญา ต่อมาได้ขายคอลออปชั่นที่มีลักษณะเดียวกันนี้ออกไปจำนวน 10 สัญญาเช่นกัน เพื่อล้างฐานะที่มีอยู่การกระทำนี้ก็จะทำให้เกิดการล้างสิทธิที่ตนเองมีอยู่ไปด้วย แต่ทั้งนี้การล้างฐานะดังกล่าวอาจก่อให้เกิดผลกำไรหรือขาดทุนจากความแตกต่างของราคาซื้อและราคาขายออปชั่นได้

**สถานภาพของออปชั่น**

หากพิจารณาสถานภาพของออปชั่นในแง่ของผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้สิทธิแล้ว เราสามารถแบ่งออปชั่นได้เป็น 3 สถานะดังต่อไปนี้

- **สถานภาพ ที่ 1 In-the-money ( ITM )** เป็นสถานภาพที่คนถือออปชั่นอยู่น่าจะชื่นชอบและอุ่นใจที่ถือไว้ที่สุด เนื่องจากมีความหมายถึง สถานภาพที่ผู้ถือได้ประโยชน์ หากเกิดการใช้สิทธิขึ้นในขณะนั้น
- **สถานภาพที่ 2 At-the-money (ATM)** เมื่อราคาตลาดของสินค้าอ้างอิงเท่ากับหรือใกล้เคียงกับราคาใช้สิทธิ โดยนิยามเหมือนกันทั้งคอลออปชั่นและพุทออปชั่น ผลของสถานภาพ At-the-money ก็คือไม่ว่าผู้ซื้อออปชั่นจะเลือกใช้สิทธิหรือไม่ก็จะได้ผลตอบแทนจากการใช้สิทธิเท่ากับศูนย์
- **สถานภาพที่ 3 Out-of-the-money (OTM)** ตรงกันข้ามกับ In-the-money สถานภาพ Out-of-the-money คือ สถานภาพที่ผู้ถือออปชั่นจะไม่ใช้สิทธิอย่างแน่นอนเพราะถ้าใช้สิทธิไปก็มีแต่จะขาดทุน โดยคอลออปชั่นจะเป็น Out-of-the- money เมื่อราคาตลาดของสินค้าอ้างอิง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ และพุทออปชั่นจะเป็น Out-of-the- money เมื่อราคาใช้สิทธิต่ำกว่าราคาตลาดของสินค้าอ้างอิง

สถานะออปชั่นมีทั้งหมด 4 ประเภทด้วยกัน คือ

1. การเข้าถือสถานะซื้อคอลออปชั่น
2. การเข้าถือสถานะซื้อพุทออปชั่น
3. การเข้าถือสถานะขายคอลออปชั่น
4. การเข้าถือสถานะขายพุทออปชั่น

โดยผู้ที่รับซื้อหรือขายคืนสินทรัพย์อ้างอิงก็คือ ผู้ที่ออกตราสารสิทธิดังกล่าวโดยผู้ลงทุนสามารถใช้ประโยชน์ของออปชั่นได้ดังต่อไปนี้

1. ป้องกันความเสี่ยงจากราคาหลักทรัพย์
2. การลงทุนเพื่อกระจายความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์
3. การลงทุนและเก็งกำไร สร้างกลยุทธ์ที่ซับซ้อนVolatility Strategies และCorrelation Strategies
4. การเคลื่อนไหวของออปชั่น ช่วยบอกถึงแนวโน้มของราคาสินค้าอ้างอิงได้
5. การหาผลตอบแทนจากส่วนต่างของราคาที่ปราศจากความเสี่ยง โดยกลไกอาบิทราจ
6. การขจัดความเสี่ยงของการถูกเรียกเก็บ เงินประกันหลักทรัพย์มาร์จิ้นเพิ่ม

จากที่กล่าวในข้างต้นถึงปริมาณการซื้อขายที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ระบบการซื้อขายที่เป็นทางการ การบริหารความเสี่ยงและความสามารถทำกำไรของ SET 50 Index Options แล้วการมีความรู้และความเข้าใจในการลงทุนของ SET 50 Index Options เป็นอย่างดีนั้น สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องในการลงทุนให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพได้

ดังนั้นการศึกษา ถึงการพยากรณ์ราคาสิทธิอ้างอิงกับดชันีกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ โดยแบบจำลองของแบล็คและโชลส์ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้ลงทุนใน SET 50 Index Options ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการกำหนดกลยุทธ์การลงทุนได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2.2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

**Schulz and Trautman (1994)** ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงแบบจำลอง Black and Scholes ที่ไม่ได้มีการปรับปรุงผลกระทบด้านเงินปันผล แต่มีการปรับปรุงผลกระทบด้าน dilution วัตถุประสงค์การศึกษานี้มีสองประการ คือ ประการแรกต้องการที่จะแสดงว่าผลกระทบด้านโครงสร้างของทุน (Capital Structure) จะมีผลต่อการประยุกต์ใช้แบบจำลองอย่างไร ประการที่สองการศึกษานี้ต้องการจะย้ำความถูกต้องของแบบจำลอง Black and Scholes ที่ไม่ได้มีการปรับปรุงผลกระทบด้าน Dilution หรือเรียกว่าแบบจำลองที่มีลักษณะ options-like และยังทำการศึกษาในส่วนพฤติกรรมของ Volatility ได้แบ่ง Volatility ออกเป็น Volatility ของหุ้นสามัญ และ Volatility ของสินทรัพย์ (Asset) ผลการศึกษาปรากฏข้อน่าสังเกต 2 ประการ คือ ประการแรก Volatility ของหุ้นสามัญจะมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในราคาหุ้นสามัญมากที่สุดเมื่อวอร์แรนท์ใกล้หมดอายุและเป็นวอร์แรนท์ที่ in-the-money ในส่วนของแบบจำลองที่มีการเปรียบเทียบกับความถูกต้องของแบบจำลอง Black and Scholes ในกรณีต่าง ๆ กัน โดยมุ่งความสนใจไปในความถูกต้องของแบบจำลองที่มีลักษณะ options-like ผลปรากฏว่าในกรณีที่ deep-out-of-the-money หรือ out-of-the-money และกรณีที่วอร์แรนท์ใกล้จะหมดอายุใช้สิทธิจะทำให้แบบจำลองคำนวณราคาวอร์แรนท์ได้สูงกว่าราคาที่แท้จริง และการศึกษานี้ยังแนะนำว่าไม่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงผลกระทบด้าน Dilution เข้ามาในแบบจำลอง Black and Scholes ยกเว้นแต่ในกรณีที่ราคาวอร์แรนท์นั้น deep-out-of-the-money ส่วนการศึกษาโดยใช้ข้อมูลราคารายวันจำนวน 50,960 ตัวอย่าง ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 1979 ถึง 30 ธันวาคม 1990 ของบริษัทที่มีปัจจัยพื้นฐานดี จำนวน 16 บริษัทและมีวอร์แรนท์ ทั้งหมดจำนวน 37 วอร์แรนท์ โดยทำการศึกษาว่ามีความสัมพันธ์ระหว่าง Dilution กับการประเมินราคาที่คลาดเคลื่อนของแบบจำลองลักษณะ options-like หรือไม่ แบบจำลองที่ใช้เป็นแบบจำลองที่มีการกำหนดให้ค่าความแปรปรวนของราคาหุ้นที่มีค่าคงที่ (Constant Variance Diffusion Model) และค่า Volatility ที่ใช้ได้จากการคำนวณจากข้อมูลในอดีต และผลที่ได้จากแบบจำลองจะนำมาหาค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนไปจากราคาตลาด และใช้วิธีการทางเศรษฐมิติหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนนั้นกับตัวแปรต่าง ๆ ได้แก่ ตัวแปรที่เป็นปัจจัยกำหนดราคาของ Options และตัวแปร Dilution Factor ผลที่ได้พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่าง Dilution Factor กับเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของการหาราคาด้วยแบบจำลองที่มีการกำหนดให้ค่าความแปรปรวนของราคาหุ้นมีค่าคงที่ ดังนั้นจึงเป็นการย้ำความถูกต้องในการใช้แบบจำลองที่มีลักษณะ options-like ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ณรงค์ศักดิ์ วงศ์สิทธิกร (2540)** ทำการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับการออกหุ้นสามัญ หุ้นกู้ หุ้นกู้ควบวอร์แรนท์ และหุ้นกู้แปลงสภาพ โดยมีการศึกษาแบ่ง 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ทางเลือกในการจัดหาเงินทุนของกิจการ การประเมินราคาหลักทรัพย์ ประเภทหนี้และกึ่งทุน โดยหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจหาเงินทุนโดยออกเป็นหุ้นสามัญควบวอร์แรนท์หรือวอร์แรนท์ ประกอบด้วยหลักเกณฑ์ภายในได้แก่ กำไรสุทธิต่อหุ้น และอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนผู้ถือหุ้นส่วนภายนอก คือ เศรษฐกิจเฟื่องฟู และการประเมินราคาวอร์แรนท์ โดยเฉลี่ยแล้วราคาตลาดของวอร์แรนท์โดยรวมสูงกว่าราคาที่คำนวณได้ จากแบบจำลอง Original Black and Scholes และแบบจำลอง Adjustrd Black and Scholes

**ณวรา สกุล ณ มรรคา (2540)** ศึกษาถึงความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองการประเมินราคาวอร์แรนท์ โดยใช้แบบจำลอง Black and Scholes ประเมินราคาวอร์แรนท์ภายใต้เงื่อนไขที่เปลี่ยนไป ได้แก่ การเลือกวิธีคำนวณ Volatility การเลือกช่วงเวลาย้อนหลังในการคำนวณ Volatility และเลือกวิธีการปรับปรุงแบบจำลองและวัดความสามารถในการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแบบสัมบูรณ์ ผลการทดลองการคำนวณ Volatility จากราคาปิดจะคำนวณได้ดีกว่า และควรใช้เวลาย้อนหลังตั้งแต่ 360 วันขึ้นไป การปรับปรุงแบบจำลองควรนำผลกระทบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทุนเข้ามาปรับปรุงแบบจำลอง และถ้าวอร์แรนท์มีลักษณะ in-the-money มากขึ้นแบบจำลองจะดีขึ้น

**เกรียงไกร ไชยศิริวงศ์สุข (2542)** ได้ทำการศึกษาเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการประเมินมูลค่าตราสารสิทธิโดยให้แบบจำลอง 2 แบบ คือ Black & Scholes และ Binomial Model แล้วแบ่งเนื้อหาของการศึกษาทั้งหมดออกเป็น 4 ส่วนคือ1) ขอบเขตของราคาตราสารสิทธิ ที่ไม่มีโอกาสสร้างกำไรโดยปราศจากความเสี่ยง (Arbitrage) โดยพบว่าถ้ากำหนดเงื่อนไขต่างๆที่เหมาะสมแล้วจะไม่เกิด Arbitrage ได้ 2) วิธีการประเมินมูลค่าตราสารสิทธิ โดยแบ่งตามสินทรัพย์ที่ตราสารสิทธินั้นอ้างอิงอยู่พบว่า แบบจำลอง Black & Scholes เหมาะสำหรับประเมินราคาตราสารสิทธิที่อ้างอิงกับหุ้นสามัญ อย่างเดียว แต่สำหรับแบบจำลอง Black & Scholes เหมาะสำหรับประเมินราคาตราสารสิทธิที่อ้างอิงกับหุ้นสามัญ อย่างเดียวแต่สำหรับแบบจำลอง Binomial นั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินตราสารอ้างอิงกับสินทรัพย์อื่นๆทั้ง 3 ประเภท คืออ้างอิงกับราคาหุ้นสามัญ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ และ อัตราดอกเบี้ย 3)วิเคราะห์ถึงการไหวตัวทั้ง 5 อันประกอบไปด้วย อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาตราสารสิทธิเมื่อเทียบกับราคาสินทรัพย์อ้างอิง(ค่า Delta), อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า Delta เมื่อเทียบกับราคาสินทรัพย์อ้างอิง(ค่า Gamma), อัตราการเปลี่ยนแปลงราคาของตราสารสิทธิเมื่อเทียบกับความผันผวน (ค่า Lambda)อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาตราสารสิทธิเมื่อเทียบกับระยะเวลาจนถึงวันสิ้นสิทธิ (ค่า Theta)และอัตรา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเปลี่ยนของราคาตราสารสิทธิเมื่อเทียบกับอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง(ค่า Rho) พบว่า ใน Option ประเภทให้สิทธิในการซื้อ(Call Option) ค่า Delta, Gamma, Lambda และ Theta มีความสัมพันธ์กับราคาตราสารสิทธิแบบผันตรง ส่วนค่า Rho นั้น ยังไม่สามารถสรุปได้ และ 4) เป็นการประเมินมูลค่าของตราสารสิทธิโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งในที่นี้ได้ใช้โปรแกรม OPTION ที่พัฒนาโดย Robert W. Kolb ผลปรากฏว่า เป็นโปรแกรมที่ใช้ประเมินมูลค่าตราสารสิทธิได้อย่างถูกต้องและเข้าใจง่าย

**กิ่งกาญจน์ วาฤทธิ์ (2544)** ได้ทำการศึกษาการประเมินราคาสิทธิอนุพันธ์ของหลักทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่ม Set 50 Index เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงตัวอย่างผลการประเมินราคา Set 50 Options ในกรณีต่างๆ ที่เป็นไปได้ ถ้าหากมีการซื้อขายเกิดขึ้น เพื่อให้เข้าใจและนำไปใช้ได้ถ้าหากมีการเปิดอนุพันธ์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้แบบจำลอง 2 แบบ คือ Black & Scholes Model กรณีที่หุ้นสามัญมีการจ่ายเงินปันผล และ Black & Scholes Model กรณีที่หุ้นสามัญไม่มีการจ่ายเงินปันผล โดยใช้ข้อมูลราคาปิดรายวันของ Set 50 Index จากเดือนมกราคม 2541 ถึงเดือน มิถุนายน 2544 เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่า Call Optionในเดือนมิถุนายน 2544 จากการศึกษาพบว่า ถ้าราคา Set 50 Index เท่ากับ 21.11 ราคาใช้สิทธิเท่ากับ 16 บาท และ Call Option มีอายุเท่ากับ 1 เดือน เงินปันผลเท่ากับ 0% อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 1 ปีเท่ากับ3.76% ค่าความผันผวนที่คำนวณได้จากราคาปิดย้อนหลัง 30 วันเท่ากับ 20.60 % แล้วราคา Call ของ Index Option จะมีค่าเท่ากับ 5.16 บาท

**มยุรี พรพฤฒิพันธุ์ (2544)** ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินค่าใบสำคัญแสดงสิทธิอนุพันธ์ (Covered Warrant)โดยใช้แบบจำลอง Pseudo-American Call ชนิดที่หุ้นสามัญมีการจ่ายเงินปันผล ในการศึกษาใช้ข้อมูลของใบสำคัญแสดงสิทธิของหุ้นในกลุ่มธนาคารและกลุ่มเงินทุน รวมทั้งสิ้น 4 ตัว คือ ACL-C1 , TISCO-C1 ,TMB-C1 และ SCB-C1 แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างราคาที่คำนวณได้ตามทฤษฎี กับราคาตลาด โดยใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแบบสัมบูรณ์ ผลการศึกษาพบว่า ราคาของใบสำคัญแสดงสิทธิอนุพันธ์ที่คำนวณได้ตามทฤษฎีมีราคาต่ำกว่าราคาตลาดทุกตัว และถ้าพิจารณาค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจะพบว่าใบสำคัญแสดงสิทธิอนุพันธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนในด้านราคาเรียงลำดับจากมากสุดไปหาน้อยที่สุด คือ ACL-C1 , SCB-C1 ,TMB-C1 และ TISCO-C1

**ปวีณา คำพุกกะ (2545)** ศึกษาวิเคราะห์ดัชนีหุ้นในกลุ่มธนาคาร กลุ่มพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ กลุ่มสื่อสาร กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มพลังงาน และกลุ่มเงินทุนและกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีอิทธิพลต่อดัชนีหุ้นไทย ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2537 ถึง 4 มิถุนายน 2541 รวมเป็นข้อมูลทั้งหมด 1,037 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีหุ้นไทยและดัชนีหุ้นในกลุ่มต่าง ๆ มีลักษณะ “ไม่นิ่ง” เมื่อนำไปหาสมการถดถอยจึงได้สมการถดถอยไม่แท้จริง (Spurious Regression) จึงทำการตรวจสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration) ของดัชนีหุ้นไทยและดัชนีหุ้นในกลุ่มต่าง ๆ ปรากฏว่าส่วนที่เหลือ (Residual) ที่นำมาทดสอบมีลักษณะ “นิ่ง” อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 แสดงได้ว่าสมการถดถอยดังกล่าวเป็นสมการถดถอยที่มีดุลยภาพในระยะยาว แต่การเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยเป็นการเปลี่ยนแปลงระยะสั้น จึงใช้แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชั่น (ECM) มาดูลักษณะการปรับตัว ผลปรากฏว่า ในระยะสั้นการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นในกลุ่มต่าง ๆ ณ เวลา t และค่าความคาดเคลื่อนที่มาจากความสัมพันธ์ระยะยาวในช่วงเวลาที่แล้ว เป็นตัวแปรที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยได้อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ดังนั้น พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยในระยะสั้นโดยใช้แบบจำลองการถดถอยสลับเปลี่ยน (Switching Regression Model) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยในหุ้นขาขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยขาขึ้น 1 หน่วย ได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นในกลุ่มธนาคารมากที่สุดเป็น 0.3085 หน่วย รองลงมาคือกลุ่มพลังงาน 0.1828 หน่วย พบว่าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยขาลง 1 หน่วย ได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นในกลุ่มธนาคารมากที่สุดเป็น 0.2917 หน่วย รองลงมาคือ กลุ่มพลังงาน 0.1824 หน่วย และจากทั้งสองสมการข้างต้นพบว่าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นในกลุ่มธนาคาร และกลุ่มพลังงานมีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหุ้นไทยขาขึ้นและขาลงถึง 0.4913 และ 0.4741 ตามลำดับ กล่าวคอ เกือบร้อยละ 50 ของดัชนีหุ้นไทยได้รับอิทธิพลจากดัชนีหุ้นในกลุ่มธนาคารและพลังงาน

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ลักษณะการเคลื่อนไหวของดัชนีหุ้นไทยในหุ้นขาขึ้นและหุ้นขาลงมีลักษณะการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน เนื่องจากสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรที่เลือกเฟ้น (Selectivity Variable) ของทั้งสองสมการข้างต้นมีนัยสำคัญที่ 0.01 กล่าวได้ว่าดัชนีหุ้นไทยขาขึ้นและขาลงมีลักษณะการเคลื่อนไหวไม่เหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญ

**ณัฐวุฒิ ซัจเดว์(2546)** ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงของหลักทรัพย์โดยแยกความเสี่ยงในภาวะตลาดขาขึ้นและภาวะตลาดขาลงด้วยวิธีการถดถอยแบบสลับเปลี่ยน สำหรับหลักทรัพย์ในกลุ่มธุรกิจโรงแรมและการท่องเที่ยว โดยใช้ข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2541 ถึงวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2545 รวมเป็นข้อมูลทั้งหมด 260 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจโรงแรมและการท่องเที่ยว และอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง และอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มธุรกิจโรงแรมและการท่องเที่ยว และอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีดุลยภาพในระยะยาว การศึกษาโดยใช้แบบจำลองถดถอยแบบสลับเปลี่ยน (Switching

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Regression) พบว่าตลาดในช่วงขาขึ้นและตลาดช่วงขาลงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในช่วงขาขึ้นนั้นอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์สามารถอธิบายอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มธุรกิจโรงแรมและการท่องเที่ยวทุกหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาได้ค่าเบต้าของหลักทรัพย์ทุกตัวมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเป็นหลักทรัพย์ที่มีการปรับตัวช้ากว่าตลาดและมีความเสี่ยงน้อยกว่าตลาด ในช่วงขาลงพบว่าอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์สามารถอธิบายอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มธุรกิจโรงแรมและการท่องเที่ยวทุกหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษาได้ยกเว้นหลักทรัพย์ SHAN และ OHTL ส่วนค่าเบต้าในช่วงตลาดขาลงของหลักทรัพย์เหล่านี้มีการปรับตัวช้ากว่าตลาด เมื่อเทียบอัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มธุรกิจโรงแรมและการท่องเที่ยวกับอัตราผลตอบแทนจากพันธบัตรรัฐบาลพบว่า หลักทรัพย์ในกลุ่มนี้ทุกตัวมีมูลค่าต่ำกว่ามูลค่าดุลยภาพ

**สุชาติ ธนฐิติพันธ์ (2548)** ศึกษาถึงการประเมินมูลค่าใบสำคัญแสดงสิทธิโดยใช้แบบจำลอง Black & Scholes ภายใต้เงื่อนไขต่างๆที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งได้แก่การเลือกวิธีปรับปรุงแบบจำลอง ประการที่สองเพื่อวิเคราะห์ถึงความสามารถในการประเมินมูลค่า ของแบบจำลองแต่ละแบบภายใต้เงื่อนไขต่างๆที่เลี่ยนแปลงไปนั้น โดยใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแบบสัมบูรณ์ การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลใบสำคัญแสดงสิทธิที่จดทะเบียนทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นข้อมูลราคาปิดรายวันตั้งแต่เดือนมกราคม 2545 ถึงเดือนธันวาคม 2547 ของใบสำคัญแสดงสิทธิของบริษัท 10 แห่ง

ผลการศึกษาด้านการประเมินมูลค่าของใบสำคัญแสดงสิทธิ พบว่าแบบจำลองส่วนมากจะประเมินมูลค่าใบสำคัญแสดงสิทธิได้ต่ำกว่าราคาที่เกิดขึ้นจริงในตลาด ทำให้มีจำนวนใบสำคัญแสดงสิทธิที่มีลักษณะราคาสูงกว่าราคาที่ควรจะเป็นในทางทฤษฎีมากกว่าใบสำคัญแสดงสิทธิที่มีลักษณะราคาต่ำกว่าราคาที่ควรจะเป็นในทางทฤษฎี

ผลการศึกษาด้านความสามารถในการประเมินมูลค่าของแบบจำลอง พบว่าการใช้วิธีการคำนวณ Volatility จากราคาปิดของหุ้นสามัญ จะทำให้แบบจำลองมีความสามารถในการประเมินมูลค่าที่ดีกว่าการใช้ Volatility ที่คำนวณจากสินทรัพย์ และการคำนวณ Volatility ควรใช้ช่วงระยะเวลาย้อนหลัง 360 วัน

สำหรับการปรับปรุงผลกระทบทางด้านต่างๆ เข้าไปในแบบจำลอง Black & Scholes นั้น พบว่าทำให้ความสามารถในการประเมินมูลค่าของแบบจำลองลดลง เนื่องจากผลการศึกษาแสดงว่าแบบจำลองที่มีความสามารถในการประเมินมูลค่าที่ดีที่สุด คือแบบจำลอง Black & Scholes แบบดั้งเดิม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ปฏล ป่านทอง (2548)** ศึกษาถึงการประมาณค่าความผันผวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ด้วยวิธีการ์ชเพื่อใช้ประมาณราคาใบสำคัญแสดงสิทธิด้วยแบบจำลองแบล็คและโชลส์ การศึกษานี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายสัปดาห์ตั้งแต่ มกราคม 2545 ถึง มีนาคม 2548 ของหลักทรัพย์ ธนาคารกรุงศรีอยุธยาจำกัด (มหาชน) หรือ BAY บริษัทปิคนิคแก๊ส แอนด์เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน) หรือ PICNI บริษัทชินคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) หรือ SHIN บริษัทจัสมิน อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน) หรือ JAS และบริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) หรือ CPF

ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้ง 5 ตัวมีลักษณะนิ่งที่ I(0) และการประมาณค่าความผันผวนจากผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้ง 5 ตัวโดยวิธี GARCH และแบบจำลองอารีมา พบว่าการประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) โดยวิธี GARCH (1,1) มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 69.12 การประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของบริษัทปิคนิคแก๊ส แอนด์เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน) โดยใช้แบบจำลองอารีมา (0,0,1) มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 37.2 การประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของบริษัทชินคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โดยใช้แบบจำลองอารีมา (1,0,1) มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 9.5 การประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของบริษัทจัสมิน อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน) โดยใช้แบบจำลองอารีมา (2,0,2) มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 7.14 การประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) โดยใช้แบบจำลองอารีมา (2,0,2) มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 13.69

การประมาณค่าความผันผวนจากผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้ง 5 ตัวโดยแบบจำลองแบล็คและโชลส์ดั้งเดิม พบว่าการประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 57.8 การประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของบริษัทปิคนิคแก๊ส แอนด์เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน) มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 37.2 การประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของบริษัทชินคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โดยมีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 9.92 การประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของบริษัทจัสมิน อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน) มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5.12 การประมาณค่าใบสำคัญแสดงสิทธิของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 26.38

การศึกษาการประมาณค่าความผันผวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์เพื่อใช้ในการประเมินค่าราคาใบสำคัญแสดงสิทธิด้วยวิธีการ์ชและการประมาณค่าความผันผวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ด้วยแบบจำลองแบล็คและโชลส์ดั้งเดิม ในครั้งนี้พบว่าการประมาณค่าความผันผวนของผลตอบแทนของหลักทรัพย์เพื่อใช้ในการประเมินค่าราคาใบสำคัญแสดงสิทธิด้วยวิธีการ์ชมีประสิทธิภาพในการประเมินราคาใบสำคัญแสดงสิทธิด้อยกว่าการประมาณค่าความผันผวน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของผลตอบแทนของหลักทรัพย์โดยแบบจำลองแบล็คและโชลส์ดั้งเดิมสำหรับประเมินค่าราคาใบสำคัญแสดงสิทธิ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved