



## ศึกษารูปแบบผลตอบแทนส่วนเกินของพอร์ตลงทุนด้วยวิธี Fama-French Three-factor Model

### The excess return of portfolio through Fama-french Three-factor model

ปัทมา เตะอะอุป<sup>1</sup>, ชาญวูฒิ รุ่งแสงมณูญ<sup>2</sup> และชนโชติ บุญวรโชติ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, patm.trixie@gmail.com

<sup>2</sup> สาขาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, charmwut@gmail.com

<sup>3</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, tanachote.b@ku.ac.th

#### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของพอร์ตลงทุนด้วยวิธีแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model) โดยใช้หลักทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่มดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 หลักทรัพย์หลัก (SET50) โดยจดทะเบียนซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยก่อนวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2555 และมีการซื้อขายอยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2555 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 สร้างพอร์ตลงทุนจำนวน 4 พอร์ตลงทุนตามวิธีการของ Fama-French Three-factor Model (S/H, S/L, B/H และ B/L) และ 1 พอร์ตลงทุนแบบสัดส่วนเท่ากัน (Equally Weighted Portfolio) ผลการศึกษาพบว่า เมื่อทดสอบในภาพรวม อัตราผลตอบแทนของพอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) มีค่าสูงกว่าพอร์ตลงทุนอื่นจริงตามทฤษฎี แต่เมื่อทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติการทดสอบที (t-test) พบว่า อัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) ไม่ได้มีค่ามากกว่าอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์อื่นๆ (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) ซึ่งไม่สอดคล้องตามทฤษฎีแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model) อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้สอดคล้องกับทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ (Weak Form Efficiency Market Hypothesis) กล่าวคือ ข้อมูลด้านราคาและมูลค่าหรือปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในอดีตไม่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการคาดการณ์ราคาหลักทรัพย์ในอนาคตได้

คำสำคัญ: แบบจำลองสามปัจจัย, การลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์

#### ABSTRACT

This paper attempts to study the excess return of portfolios through Fama-French three-factor model. The sample is securities that were listed on the stock exchange of Thailand (SET50) before January 1, 2012 and have traded for ten years between January 1, 2012 and December 31, 2021. Four portfolios are constructed by following the Fama-French three-factor model (S/H, S/L, B/H and B/L) and one is equally weighted portfolio. This study found that, overall, a portfolio with small market capital and high book to market ratio (S/H) can get a higher return than other portfolio. But for t-test, a portfolio with small market capital and high book to market ratio (S/H) can not get a higher return than another portfolio (the results are not significance). Then that means the result of this study is



inconsistent with the Fama-French three-factor model. However, the results of the study were consistent with the weak form efficiency market hypothesis, which means past price movements, volume, and earnings data do not affect a stock's price and can't be used to predict its future direction.

**Keywords:** Fama-French Three-factor Model, Portfolio investment

## 1. บทนำ

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นสถาบันการเงินที่มีความสำคัญในตลาดทุนและตลาดการเงินไทย ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการซื้อขายหลักทรัพย์และเป็นกลไกหรือตัวกลางในการระดมเงินออมหรือเงินทุนส่วนเกินจากภาคครัวเรือนมาจัดสรรสู่ภาคการผลิตที่ต้องการเงินทุน ทำให้การออมและการลงทุนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้มีเงินออมมีแรงจูงใจในการออมและมีทางเลือกในการออมและการลงทุนเพิ่มมากขึ้น เมื่อเงินออมเข้าสู่ระบบการเงินผ่านกลไกตลาดทุนมากขึ้นก็จะมีช่องทางและโอกาสในการระดมทุนระยะยาวในตลาดทุนเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้การใช้ทรัพยากรหรือเงินออมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสนับสนุนการพัฒนาธุรกิจและระบบเศรษฐกิจโดยตรง และการที่บริษัทจดทะเบียนสามารถระดมทุนผ่านตลาดทุนโดยการออกหลักทรัพย์และเสนอขายต่อผู้ถือหุ้นและผู้ลงทุนทั่วไปนั้น ถือเป็นโอกาสอันดีสำหรับผู้ลงทุนหรือผู้มีเงินออมที่จะได้มีส่วนร่วมเป็นเจ้าของกิจการต่าง ๆ ที่เสนอขายหลักทรัพย์ดังกล่าว ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาระบบเศรษฐกิจไทย โดยเป็นกลไกและช่องทางการระดมทุนของผู้ประกอบการธุรกิจให้สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุน อีกทั้งเป็นช่องทางการออมและสร้างดอกผลจากการลงทุนของประชาชน

ในการลงทุนใด ๆ นั้น ผู้ลงทุนย่อมต้องการได้รับอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังไว้ ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่ง โดยลักษณะของการลงทุนมิได้จำกัดอยู่ที่การลงทุนในหลักทรัพย์เพียงชนิดเดียว แต่อาจเป็นการพิจารณาลงทุนในหลักทรัพย์หลากหลายชนิดประกอบกันเป็นกลุ่มหลักทรัพย์ ดังนั้นการบริหารกลุ่มหลักทรัพย์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการจัดสรรเงินลงทุน เพื่อลงทุนในหลักทรัพย์และสินทรัพย์ประเภทต่างๆ เพื่อให้การกระจายการลงทุนอย่างเหมาะสมสามารถลดความเสี่ยงของการลงทุนได้ โดยที่ประเภทของหลักทรัพย์และน้ำหนักหุ้นการลงทุนในหลักทรัพย์แต่ละชนิดจะเป็นเช่นใดย่อมขึ้นกับนโยบายของผู้ลงทุนแต่ละบุคคลหรือสถาบัน

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ทำการศึกษารูปแบบผลตอบแทนส่วนเกินของพอร์ตลงทุนด้วยวิธี Fama-French Three-factor Model โดยสุ่มหลักทรัพย์จากดัชนี SET50 จะได้พอร์ตลงทุนทั้งหมด 4 พอร์ต คือ กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ(S/L), กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง(S/H), กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ(B/L), กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง(B/H) และใช้กลยุทธ์ลงทุนในสัดส่วนที่เท่ากัน (Naïve Investment) เพื่อศึกษาว่าจะสามารถสร้างผลตอบแทนส่วนเกินได้หรือไม่ หากไม่มีการใช้ปัจจัยพื้นฐานในการเลือกหลักทรัพย์และกำหนดสัดส่วนลงทุนที่เท่ากัน

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษารูปแบบผลตอบแทนตามทฤษฎี Fama-French Three-factor Model โดยไม่คำนึงถึงปัจจัยพื้นฐานและปัจจัยทางเทคนิค



### 3. การดำเนินการวิจัย

#### 3.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Capital Asset Pricing Model หรือ CAPM ใช้ในการประเมินราคาของหลักทรัพย์ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการกับความเสี่ยงของสินทรัพย์หรือความไม่แน่นอนของผลตอบแทนนั่นเอง โดยแบบจำลองนี้มีแนวคิดที่ว่า ระดับผลตอบแทนซึ่งสมควรได้รับจากการลงทุนหรือผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการควรขึ้นอยู่กับความเสี่ยงจากการลงทุน การลงทุนใดที่มีความเสี่ยงสูง ผลตอบแทนจากการลงทุนนั้นน่าจะสูงด้วยเช่นกัน โดยหลักการลงทุนตามตัวแบบจำลองตั้งราคาในหลักทรัพย์อธิบายว่า นักลงทุนจะได้รับการชดเชยเฉพาะความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) หรือความเสี่ยงทางการตลาด (Market Risk) เนื่องจากเป็นความเสี่ยงที่นักลงทุนไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้นการลงทุนใด ๆ ที่มีความเสี่ยง ควรได้รับผลตอบแทน อย่างน้อยเท่ากับอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง (Risk free Rate) บวกด้วยส่วนชดเชยความเสี่ยง ซึ่งเป็นสัดส่วนกับอัตราชดเชยความเสี่ยงของตลาด (Market Risk Premium) โดยสัดส่วนดังกล่าว แสดงด้วยค่าสัมประสิทธิ์เบต้า สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)$$

โดยที่

$E(R_i)$  = อัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการจากหลักทรัพย์  $i$

$\beta_i$  = ความเสี่ยงที่เกิดจากการลงทุนในหลักทรัพย์ ตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบทิศทางของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่สนใจ กับ อัตราผลตอบแทนของตลาด

$E(R_m)$  = อัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนได้รับหรือผลตอบแทนของตลาด (Market Return) เช่น ในประเทศไทย จะใช้อัตราผลตอบแทนของ SET INDEX

$R_f$  = อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง หรือ อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล

Fama-french Three-factors Model เป็นการนำปัจจัยด้านขนาดและปัจจัยด้านมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อตลาด ซึ่งเพิ่มเติมจากปัจจัยส่วนชดเชยความเสี่ยงตลาดของ CAPM มาศึกษาอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์ จากการศึกษาพบว่า หลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็ก (Small Size) จะให้อัตราผลตอบแทนที่สูงกว่าหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่ (Big Size) และได้พยายามสร้างแบบจำลอง CAPM โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ซึ่งมีพื้นฐานจากแบบจำลอง CAPM คือ อัตราผลตอบแทนของตลาดหักอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง

2. ผลต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของธุรกิจขนาดเล็กกับธุรกิจขนาดใหญ่ (SMB: Small Minus Big)

$$R_i - R_f = \beta_i(R_m - R_f) + S_i(SMB) + H_i(HML)$$

โดยที่

$R_i$  = อัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์  $i$

$R_f$  = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง



$R_m$  = อัตราผลตอบแทนของตลาด

SMB = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กลบด้วยอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่

HML = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีค่า BE/ME สูง ลบด้วยอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีค่า BE/ME ต่ำ

อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของกลุ่มหลักทรัพย์ สำหรับการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ซึ่งประกอบด้วยหลักทรัพย์มากกว่า 1 หลักทรัพย์ ใช้หลักการเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก โดยอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของกลุ่มหลักทรัพย์สามารถคำนวณได้จากการหาอัตราผลตอบแทนแบบเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของแต่ละหลักทรัพย์ที่ประกอบขึ้นเป็นกลุ่มหลักทรัพย์นั้น แต่ละโดยสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^n w_j E(R_i)$$

โดยที่

$E(R_p)$  = อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของกลุ่มหลักทรัพย์

$w_i$  = สัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์  $j$  เมื่อเทียบกับมูลค่าเงินลงทุนทั้งหมดในกลุ่มหลักทรัพย์ โดยผลรวมของ  $w_i = 1.00$  เสมอ

$E(R_i)$  = อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์  $j$

ความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ หรือ ความไม่แน่นอนของผลตอบแทนที่พึงจะได้รับจากการลงทุนนั้น ซึ่งเบี่ยงเบนไปจากผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนคาดว่าจะได้รับ ดังนั้นยิ่งถ้ามีระดับความไม่แน่นอนที่จะได้รับผลตอบแทนจริงตามจำนวนที่คาดไว้มีมาก ความเสี่ยงก็จะสูง สำหรับการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ ซึ่งประกอบด้วยหลักทรัพย์  $n$  หลักทรัพย์ สามารถวัดความเสี่ยงได้โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังต่อไปนี้

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

โดยที่

$\sigma_p^2$  = ค่าความแปรปรวนจากการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์

$\sigma_p$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์

$w_i$  และ  $w_j$  = สัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์  $i$  และหลักทรัพย์  $j$  ตามลำดับ

$\sigma_{ij}$  = ค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance) ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์  $i$  และหลักทรัพย์  $j$

Sharpe ratio จะใช้วัดอัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นต่อ 1 หน่วยความเสี่ยงรวม โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการเปรียบเทียบ สมการสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Sharpe ratio} = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i}$$



โดยที่

$R_p$  = อัตราผลตอบแทนของพอร์ตโฟลิโอ

$R_f$  = อัตราผลตอบแทนปราศจากความเสี่ยง

$\sigma_p$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพอร์ตโฟลิโอ

เราสามารถเปรียบเทียบค่า Sharpe ratio ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่สนใจเทียบกับตลาด โดยค่า Sharpe ratio ที่สูงกว่าจะหมายถึงการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนดีกว่าเมื่อเทียบกับความเสี่ยงรวม 1 หน่วย และค่า Sharpe ratio ที่ต่ำกว่าจะหมายถึงการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนต่ำกว่าเมื่อเทียบกับความเสี่ยงรวม 1 หน่วย

### 3.2 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาในการศึกษานี้ประกอบด้วยการศึกษาอัตราผลตอบแทนของพอร์ตลงทุนของหลักทรัพย์ที่อยู่ในดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 หลักทรัพย์หลัก (SET50) โดยใช้แบบจำลอง Fama-French Three-factor Model ในช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2555 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564

ขอบเขตประชากร

ประชากรในการศึกษานี้คือ หลักทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่มดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 หลักทรัพย์หลัก (SET50) โดยจดทะเบียนซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยก่อนวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2555 และมีการซื้อขายอยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2555 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564

### 3.3 สร้างพอร์ตลงทุนและวัดผลการดำเนินงาน

ขั้นที่ 1 : นำหลักทรัพย์ทุกตัวจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามาจัดลำดับตามขนาดของมูลค่าตามราคาตลาด ใช้ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 (ปีที่ t-1) จัดแบ่งกลุ่มหลักทรัพย์ในปีที่ทำการศึกษาคือปี พ.ศ. 2555 ถึง ปี พ.ศ. 2564 (ปีที่ t) โดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์เพื่อแบ่งหลักทรัพย์ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ไทล์ต่ำกว่า 70 จะเรียกว่า กลุ่มที่มีขนาดเล็ก (Small, S) และกลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ไทล์สูงกว่า 70 จะเรียกว่า กลุ่มที่มีขนาดใหญ่ (Big, B)

ขั้นที่ 2 : นำหลักทรัพย์ที่ได้จากการแบ่งกลุ่มในขั้นตอนแรกมาจัดเรียงตามอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาด ใช้ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 (ปีที่ t-1) จัดแบ่งกลุ่มหลักทรัพย์ในปีที่ทำการศึกษาคือปี พ.ศ. 2555 ถึง ปี พ.ศ. 2564 (ปีที่ t) โดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์เพื่อแบ่งหลักทรัพย์ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ต่ำกว่า 30) และ กลุ่มที่มีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์สูงกว่า 30)

ขั้นที่ 3 : สร้างพอร์ตลงทุนขึ้นมา 4 กลุ่ม ตามการคาบเกี่ยวกันของกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นในขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 ได้เป็นป्लุ่มดังนี้

1. S/L คือ กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ



2. S/H คือ กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง
3. B/L คือ กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ
4. B/H คือ กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง

ขั้นที่ 4 : สร้างพอร์ตลงทุนที่มีสัดส่วนลงทุนเท่ากัน (Equally Weighted Portfolio) เพื่อใช้สำหรับเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราผลตอบแทนของพอร์ตลงทุนในขั้นที่ 3 โดยพอร์ตลงทุนที่มีสัดส่วนลงทุนเท่ากัน (Equally Weighted Portfolio) จะลงทุนในทุกหลักทรัพย์ในกลุ่มดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 หลักทรัพย์หลัก (SET50) ในช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2555 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564

ขั้นที่ 5 : คำนวณอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของแต่ละพอร์ตโฟลิโอ โดยใช้เครื่องมือดังนี้

1. เครื่องมือสำหรับคำนวณอัตราผลตอบแทน

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^n w_j E(R_j)$$

โดยที่

$E(R_p)$  = อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของกลุ่มหลักทรัพย์

$w_j$  = สัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์  $j$  เมื่อเทียบกับมูลค่าเงินลงทุนทั้งหมดในกลุ่มหลักทรัพย์ โดยผลรวมของ  $w_i = 1.00$  เสมอ

$E(R_j)$  = อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์  $j$

2. เครื่องมือสำหรับคำนวณความเสี่ยง

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

โดยที่

$\sigma_p^2$  = ค่าความแปรปรวนจากการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์

$\sigma_p$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์

$w_i$  และ  $w_j$  = สัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์  $i$  และหลักทรัพย์  $j$  ตามลำดับ

$\sigma_{ij}$  = ค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance) ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์  $i$  และหลักทรัพย์  $j$

ขั้นที่ 6 : ปรับพอร์ตลงทุนทุกๆ 1 ปี เพื่อควบคุมหลักทรัพย์ในพอร์ตให้อยู่ในเงื่อนไขของแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model) ซึ่งในการปรับพอร์ตลงทุนจะต้องทำซ้ำในขั้นที่ 1, ขั้นที่ 2, ขั้นที่ 3, ขั้นที่ 4, และ ขั้นที่ 5

ขั้นที่ 7 : วัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของพอร์ตโฟลิโอแต่ละพอร์ตด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

$$\text{sharpe ratio} = \frac{(R_p - R_f)}{\sigma_p}$$





โดยที่

$R_p$  = อัตราผลตอบแทนของพอร์ตโฟลิโอ

$R_f$  = อัตราผลตอบแทนปราศจากความเสี่ยง

$\sigma_p$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพอร์ตโฟลิโอ

โดยค่า Sharpe ratio ที่สูงกว่า จะหมายถึงการลงทุนที่ให้ ผลตอบแทนดีกว่าเมื่อเทียบกับความเสี่ยงรวม 1 หน่วย และค่า Sharpe ratio ที่ต่ำกว่า จะหมายถึงการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนต่ำกว่าเมื่อเทียบกับความเสี่ยงรวม 1 หน่วย

ขั้นที่ 8 : ทดสอบความแตกต่างของอัตราผลตอบแทนของแต่ละพอร์ตโฟลิโอด้วยวิธีทางสถิติการทดสอบที (t-test) โดยทดสอบทีละคู่พอร์ตโฟลิโอที่สนใจคือ พอร์ตโฟลิโอของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) และคาดหวังว่าพอร์ตโฟลิโอนี้จะให้ผลตอบแทนที่มากกว่าพอร์ตโฟลิโออื่นๆ เพื่อเป็นไปตามทฤษฎีแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model)

#### 4. ผลการวิจัย

การศึกษารูปแบบผลตอบแทนส่วนเกินของพอร์ตลงทุนด้วยวิธี Fama-French Three-factor Model ได้นำหลักทรัพย์ในกลุ่มดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 หลักทรัพย์หลัก (SET50) ปี สร้างพอร์ตลงทุนจำนวน 4 พอร์ตลงทุนตามวิธีการของ Fama-French Three-factor Model และ 1 พอร์ตลงทุนแบบสัดส่วนเท่ากัน (Equally Weighted Portfolio) เปรียบเทียบผลการดำเนินงานได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการดำเนินงานของพอร์ตลงทุนในช่วงปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2564

ปี/พอร์ตลงทุน	Equally	S/H	S/L	B/H	B/L
พ.ศ. 2555	2.05%	2.20%	2.71%	1.23%	1.55%
พ.ศ. 2556	-0.42%	-0.31%	-0.26%	-0.76%	-0.55%
พ.ศ. 2557	1.00%	2.74%	1.33%	0.30%	0.64%
พ.ศ. 2558	-0.48%	0.06%	-0.55%	-1.33%	-1.41%
พ.ศ. 2559	1.12%	1.44%	0.36%	1.06%	0.86%
พ.ศ. 2560	0.71%	0.59%	1.12%	0.46%	1.04%
พ.ศ. 2561	-0.38%	-0.31%	-0.47%	-0.38%	-0.58%
พ.ศ. 2562	-0.10%	0.08%	-0.17%	-0.49%	0.54%
พ.ศ. 2563	4.91%	5.09%	6.16%	5.89%	0.82%
พ.ศ. 2564	0.44%	0.42%	0.65%	0.45%	0.13%
<b>อัตราผลตอบแทน 10 ปี</b>	<b>8.85%</b>	<b>12.00%</b>	<b>10.87%</b>	<b>6.43%</b>	<b>3.04%</b>
<b>ความเสี่ยง</b>	<b>1.63%</b>	<b>1.72%</b>	<b>2.05%</b>	<b>2.01%</b>	<b>0.90%</b>
<b>Sharpe Ratio</b>	<b>3.41</b>	<b>5.07</b>	<b>3.71</b>	<b>1.57</b>	<b>-0.27</b>



จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนรวม 10 ปี พบว่าอัตราผลตอบแทนรวมของพอร์ตลงทุนในแต่ละพอร์ตเป็นไปตามทฤษฎีของแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model) กล่าวคือ พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) จะให้ผลตอบแทนที่มากกว่าพอร์ตลงทุนในกลุ่มอื่นๆ (มากกว่าพอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (S/L), พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (B/L), พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (B/H) และพอร์ตลงทุนที่มีสัดส่วนลงทุนเท่ากัน (Equally Weighted Portfolio))

ผลการเปรียบเทียบความเสี่ยงของพอร์ตลงทุนพบว่าพอร์ตลงทุนที่มีความเสี่ยงต่ำที่สุดคือ พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (B/L) รองลงมาคือ พอร์ตลงทุนที่มีสัดส่วนลงทุนเท่ากัน (Equally Weighted Portfolio) สำหรับพอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) นั้นมีความเสี่ยงต่ำเป็นอันดับที่สาม และพอร์ตลงทุนที่มีความเสี่ยงมากที่สุดคือ พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (S/L)

เมื่อเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนรวม 10 ปี ของแต่ละพอร์ตลงทุนกับอัตราผลตอบแทนปราศจากความเสี่ยง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้อัตราผลตอบแทนปราศจากความเสี่ยงเป็นพันธบัตรรัฐบาลอายุ 10 ปี พ.ศ. 2555 มีค่าเท่ากับ 3.28% จากการเปรียบเทียบพบว่าทุกพอร์ตลงทุนสามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าอัตราผลตอบแทนปราศจากความเสี่ยง ยกเว้น พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (B/L) สร้างผลตอบแทนได้ต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนปราศจากความเสี่ยง

สำหรับการวัดผลการดำเนินงานด้วยชาร์ป เรโซ (Sharpe Ratio) พบว่า พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่ากลุ่มหลักทรัพย์อื่นๆ เมื่อเทียบกับ 1 หน่วยความเสี่ยงรวม ผลการทดสอบเป็นไปตามทฤษฎีแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model)

ตารางที่ 2 สรุปผลการทดสอบ t-test

กลุ่มหลักทรัพย์/ ค่าทางสถิติ	t-Stat	t-Critical	ผลการทดสอบ
S/H กับ S/L	0.134302	1.734064	ไม่ปฏิเสธ H <sub>0</sub>
S/H กับ B/L	1.458701	1.734064	ไม่ปฏิเสธ H <sub>0</sub>
S/H กับ B/H	0.665913	1.734064	ไม่ปฏิเสธ H <sub>0</sub>
S/H กับ Equally	0.420664	1.734064	ไม่ปฏิเสธ H <sub>0</sub>

จากตารางที่ 2 สามารถสรุปได้ว่า ผลการทดสอบทางสถิติการทดสอบที (t-test) ของอัตราผลตอบแทนของพอร์ตลงทุนแต่ละกลุ่มหลักทรัพย์ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ อัตราผลตอบแทนของพอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) ไม่ได้มีค่ามากกว่าพอร์ตการลงทุนของหลักทรัพย์อื่นๆ





## 5. การอภิปรายผล

จากแนวคิดตามทฤษฎีแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model) ที่ได้อธิบายไว้ว่า กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง ควรให้อัตราผลตอบแทนมากกว่ากลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า อัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 5 กลุ่ม ประกอบไปด้วย พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (S/L), พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H), พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (B/L), พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (B/H) และพอร์ตลงทุนที่มีสัดส่วนลงทุนเท่ากัน (Equally Weighted Portfolio) อัตราผลตอบแทนทั้ง 5 กลุ่มหลักทรัพย์เหล่านี้เมื่อทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติการทดสอบที (t-test) ได้ผลลัพธ์คือ อัตราผลตอบแทนไม่ได้มีความแตกต่างกันแต่อย่างใด ซึ่งหมายความว่าผลการศึกษาไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

ผลการศึกษาครั้งนี้ไม่สอดคล้องตามสมมติฐานของแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model) คาดว่าเป็นผลมาจากความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ (Weak Form Efficiency Market Hypothesis) กล่าวคือ นักลงทุนสามารถศึกษาข้อมูลข่าวสารด้านราคาได้อย่างเท่าเทียมกัน ประกอบกับการปรับตัวของราคาหลักทรัพย์สะท้อนถึงข้อมูลราคาและมูลค่าซื้อขายของหลักทรัพย์ในอดีต จึงทำให้ไม่มีความได้เปรียบในการใช้ข้อมูลในอดีตมาวิเคราะห์ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สยมพร จิตตั้งสมบุรณ์ (2557), สุวพร พรชัย (2556), สหชาติ จรุงจิตรประชากรมย์ (2561), นันทพงษ์ บุญปึ้ง (2558) ที่ได้กล่าวว่า ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นตลาดหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำทำให้นักลงทุนไม่สามารถทำกำไรเกินปกติได้จากการใช้ข้อมูลข่าวสารเหล่านั้น และข้อมูลด้านราคาและมูลค่าหรือปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในอดีต ไม่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการคาดการณ์ราคาหลักทรัพย์ในอนาคตได้

## 6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของพอร์ตลงทุนในแต่ละพอร์ตพบว่า อัตราผลตอบแทนของพอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) มีค่าสูงมากกว่าพอร์ตลงทุนอื่นจริงตามทฤษฎีแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model) และมีความเสี่ยงต่ำเป็นอันดับที่สามรองจาก พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (B/L) และ พอร์ตลงทุนที่มีสัดส่วนลงทุนเท่ากัน (Equally Weighted Portfolio)

สำหรับการวัดผลการดำเนินงานด้วยชาร์ป เรโซ (Sharpe Ratio) พบว่า พอร์ตลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่ากลุ่มหลักทรัพย์อื่นๆ เมื่อเทียบกับ 1 หน่วยความเสี่ยงรวม ผลการทดสอบเป็นไปตามทฤษฎีแบบจำลองสามปัจจัย (Fama-French Three-factor Model)

แต่เมื่อได้ทำการทดสอบด้วยวิธีทางสถิติการทดสอบที (t-test) ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 พบว่า อัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและมีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (S/H) ไม่ได้มีค่ามากกว่าอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์อื่นๆ (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ)



### ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดและมีขอบเขตของการศึกษาในบางเรื่องที่ยังไม่สามารถนำมาศึกษา จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไปนี้

1. ข้อมูลสำหรับการศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อมูลหลักทรัพย์ในกลุ่มดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 หลักทรัพย์หลัก (SET50) ซึ่งขอบเขตของข้อมูลอาจจะไม่กว้างพอทำให้ผลการศึกษามีการคลาดเคลื่อนในการศึกษาค้างต่อไปอาจใช้ชุดข้อมูลที่มีมากกว่า หลักทรัพย์ในกลุ่มดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 50 หลักทรัพย์หลัก (SET50) เช่น หลักทรัพย์ในกลุ่มดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 100 หลักทรัพย์หลัก (SET100) เป็นต้น
2. อัตราผลตอบแทนที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ยังไม่ใช้อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเนื่องจากยังไม่ได้พิจารณาในเรื่องของการทบต้นของอัตราผลตอบแทน
3. ช่วงของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นระยะเวลา 10 ปี โดยที่มีการปรับพอร์ตลงทุนทุกๆ 1 ปี อาจทำให้เห็นผลการดำเนินงานไม่ชัดเจนในแต่ละช่วงสภาพตลาด ดังนั้นสำหรับการศึกษาค้างต่อไปอาจจะมีการปรับพอร์ตในระยะเวลาที่สั้นกว่านี้ เช่น 3 เดือน หรือ 6 เดือน เป็นต้น
4. การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ทดสอบการแจกแจงปกติก่อนทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติ t-test จึงอาจทำให้ผลการศึกษามีความคลาดเคลื่อน

### เอกสารอ้างอิง

กลุ่มบริหารหลักทรัพย์ ทรินิตี้. (ม.ป.ป.). หุ้นและประเภทของหุ้น. เข้าถึงได้จาก

<https://www.trinitythai.com/Knowledge>

ดวงฤดี วงศ์วีระเกษม. (2554). การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หมวดวัสดุก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

ทวีศักดิ์ จันอุทัย. (2557). การศึกษาแบบจำลอง FAMA FRENCH THREE FACTOR MODEL ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกรณีศึกษา หลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน ปี พ.ศ. 2553-2556. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต.

นันทพงษ์ บุญป้อม. (2558). ความสามารถในการคาดการณ์ราคาหลักทรัพย์โดยใช้เครื่องมือทางเทคนิค : กรณีศึกษาดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

ปัทมทิพย์ กุศลกริชยาสกุล. (2552). การทดสอบแบบจำลอง Fama-French Three Factor Model ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พิชญะ นิ่มเจริญ. (2563). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองกำหนดราคาหลักทรัพย์ (CAPM) กับแบบจำลอง 3 ปัจจัยของ Fama-French. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภูษงค์ ศรีดิชาติ. (2563). การทดสอบประสิทธิภาพตลาดโดยใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิคและการประเมินประสิทธิภาพความแม่นยำของเครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิค. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

ภูสุวรรณ์รัตน์, ส. (2560). การทดสอบความสามารถของตัวแบบการประเมินราคาสินทรัพย์ทุน (CAPM) กับตัวแบบสามปัจจัยของ Fama-French ในการพยากรณ์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.



- เมษินี เครือเหลา. (2560). เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองกำหนดราคาลักทรัพย์ของ CAPM แบบจำลองกำหนดราคาลักทรัพย์ 3 ปัจจัยและ 5 ปัจจัย. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศูนย์ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ตลาดทุนสถาบันกองทุนเพื่อพัฒนาตลาดทุนตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2552). ทฤษฎีตลาดทุน. กรุงเทพมหานคร: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- สมพร จิตตั้งสมบูรณ์. (2557). ความมีประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กรณีศึกษา: ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สหชาติ จรุงจิตรประชากรมย์. (2561). การศึกษาความมีประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย: กรณีศึกษา บริษัทที่จดทะเบียนในกลุ่มอุตสาหกรรมบรรจุกัญชา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- สุวพร พรชัย. (2556). ความมีประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย : กรณีศึกษา บริษัทไทยรุ่งยูเนี่ยนคาร์ จำกัด (มหาชน). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- หลักทรัพย์จัดการกองทุนกรุงไทย. (ม.ป.ป.). การบริหารพอร์ตการลงทุน. เข้าถึงได้จาก <https://www.ktam.co.th/knowledge.aspx?vALuEId=7>
- Chowdhury, E. K. (2017). Functioning of Fama-French Three-Factor Model in Emerging Stock Markets: An Empirical Study on Chittagong Stock Exchange, Bangladesh. Bangladesh: Chittagong Independent University.
- Nuthdanai Wangpratham. (2562). การจัดการกลุ่มหลักทรัพย์. เข้าถึงได้จาก <https://nutdnuay.medium.com/>
- Nuwee Luxsanakulton. (2562). อัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (Risk Free). เข้าถึงได้จาก <https://www.coolontop.com/risk-free/>