

การศึกษาประสิทธิภาพแบบจำลอง Black-Litterman ในการจัดกลุ่มหลักทรัพย์
ด้วยมุมมองผลตอบแทนที่คาดหวังในตลาดเทคโนโลยี
ดัชนี NASDAQ 100 Technology Sector (NDXT)



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต
วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาประสิทธิภาพแบบจำลอง Black-Litterman ในการจัดกลุ่มหลักทรัพย์
ด้วยมุมมองผลตอบแทนที่คาดหวังในตลาดเทคโนโลยี
ดัชนี NASDAQ 100 Technology Sector (NDXT)

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 1 มีนาคม 2566

สุรบดี เกิดประดิษฐ์

นายสุรบดี เกิดประดิษฐ์
ผู้วิจัย

ไพรัช ธาระวนิช

Pr. Kittibhan

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพรัช ธาระวนิช,

Ph.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติชัย ราชมหา,

Ph.D.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์

Pattana Punn

รองศาสตราจารย์ปรารถนา ปุณณกิติเกษม,

Ph.D.

คณบดีวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

Pr. Kittibhan

รองศาสตราจารย์ชาติรี จันทรโคติกา,

Ph.D.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยการเอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์และความร่วมมือจากหลายท่าน ซึ่งให้การสนับสนุนคณะผู้วิจัยตั้งแต่เริ่มต้นงานวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. ปิยภัทร ธาระวานิช ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของสารนิพนธ์นี้ ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่คณะผู้วิจัย รวมทั้งสละเวลาให้คำแนะนำและความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับแนวทางการทำวิจัย การปรับปรุงงานวิจัยและนำเสนองานวิจัยนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ท่านคอยชี้แนะ ทำให้คณะผู้วิจัยได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน และสามารถนำมาใช้วิเคราะห์วางแผน รวมทั้งแผนงานต่าง ๆ และสรุปข้อมูลได้อย่างราบรื่น ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากตลอดจนรองศาสตราจารย์ ดร. ธาตรี จันทรโคติกา ซึ่งเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติชัย ราชมหา ซึ่งเป็นประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์ฉบับนี้ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้สารนิพนธ์นี้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

และสุดท้ายนี้ ประโยชน์และคุณค่าอันใดที่พึงได้รับจากการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ ขอมอบแด่บิดามารดา คณาจารย์ ตลอดจนผู้มีอุปการะคุณทุกท่าน คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาค้นคว้าอิสระจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจและสามารถเป็นข้อมูลหรือแนวทางเพื่อต่อยอดในการศึกษาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อไป

สุรบดี เกิดประดิษฐ์

การศึกษาประสิทธิภาพแบบจำลอง Black-Litterman ในการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยมุมมอง
ผลตอบแทนที่คาดหวังในตลาดเทคโนโลยี ดัชนี NASDAQ 100 Technology Sector (NDXT)

THE PERFORMANCE ANALYSIS OF THE BLACK-LITTERMAN MODEL IN PORTFOLIO
CONSTRUCTION USING EXPECTED RETURN VIEWS WITHIN THE NASDAQ 100
TECHNOLOGY SECTOR (NDXT)

สุรบดี เกิดประดิษฐ์ 6450058

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยภัทร ชาระวานิช, Ph.D.,
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติชัย ราชมหา, Ph.D., รองศาสตราจารย์ชาติรี จันทร โคลิกา, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลอง Black-Litterman โดยใช้มุมมองผลตอบแทนที่
คาดหวัง ในแบบจำลอง 4 วิธี ได้แก่ ผลตอบแทนที่คาดหวังจากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ (Target price),
แบบจำลอง Fama-French Three-Factor, แบบจำลอง Carhart Four-Factor และแบบจำลอง Fama-French Five-
Factor โดยปรับสัดส่วนการลงทุนทุกสิ้นเดือนมิถุนายนของทุกปี เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 5 ปี คือ ณ วันที่ 30 มิถุนายน ปี
2018 – 2022 แล้วเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการลงทุนของแต่ละกลุ่มหลักทรัพย์ โดยหลักทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษา
คือหลักทรัพย์กลุ่มเทคโนโลยีในตลาด NASDAQ100 หรือดัชนี NASDAQ 100 Technology Sector (“NDXT”) ซึ่ง
เป็นดัชนีที่มีรูปแบบการคำนวณค่าดัชนีด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักเท่ากัน

ผลการศึกษาพบว่าการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง Black-Litterman ที่ให้ค่า Sharpe ratio
อัตราผลตอบแทนส่วนเกิน (Excess Return) ต่อหนึ่งหน่วยของความเสี่ยงทั้งหมด มากที่สุดเมื่อใช้มุมมองจาก
Fama French Three-Factor Model รองลงมาคือการใช้มุมมองตามแบบจำลอง Carhart Four-Factor model ถัดมา
คือ Fama French Five-Factor Model และ มุมมองจากนักวิเคราะห์ (Target Price) ตามลำดับ

คำสำคัญ: กำไรเกินปกติ / การคาดการณ์กำไร / อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง / แบบจำลอง Black-
Litterman

THE PERFORMANCE ANALYSIS OF THE BLACK-LITTERMAN MODEL IN PORTFOLIO CONSTRUCTION USING EXPECTED RETURN VIEWS WITHIN THE NASDAQ 100 TECHNOLOGY SECTOR (NDXT)

SURABORDEE KIRDPRADIT 6450058

M.M. (FINANCE)

THEMATIC PAPER ADVISORY COMMITTEE: ASST. PROF. DR. PIYAPAS THARAVANIJ, Ph.D., ASST. PROF. DR. KITTICHAJ RAJCHAMAHA, Ph.D., ASSOC. PROF. DR. TATRE JANTARAKOLICA, Ph.D.

ABSTRACT

This research investigates the effectiveness of the Black-Litterman model by utilizing different expected return perspectives from four methods: expected returns from analysts' target prices, the Fama-French Three-Factor model, the Carhart Four-Factor model, and the Fama-French Five-Factor model. The portfolio weights were adjusted at the end of June every year over a period of five years, from June 30, 2018, to June 30, 2022. The performance of each portfolio was then compared. The study focused on the technology sector securities within the NASDAQ100, specifically the NASDAQ 100 Technology Sector Index ("NDXT"), which is equally weighted.

The results indicate that portfolios constructed using the Black-Litterman model with the Fama-French Three-Factor model views yielded the highest Sharpe ratio, which measures excess return per unit of total risk. The next highest Sharpe ratio was achieved with the Carhart Four-Factor model, followed by the Fama-French Five-Factor model, and finally, the analysts' target price views.

Keywords: Excessive return / Return forecasting / Expected return rate / Black-Litterman model

36 pages

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 งานวิจัยเชิงประจักษ์ (Empirical Studies)	12
บทที่ 4 วิธีการดำเนินวิจัย	16
บทที่ 5 ผลการศึกษา	30
บทที่ 6 สรุปและอภิปรายผล	37
บรรณานุกรม	40
ประวัติผู้วิจัย	42

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
5.1 แสดงอัตราผลตอบแทนส่วนเกิน (Excess Return) ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นรายปี , อัตราผลตอบแทนส่วนเกินเฉลี่ย, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่า Sharpe Ratio ค่า Treynor Ratio และ ค่า Jensen's Alpha	28
5.2 แสดงอัตราผลตอบแทนรวม (Total Return) ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นรายปี , อัตราผลตอบแทนรวมเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	29
5.3 แสดงผลการทดสอบอัตราผลตอบแทนส่วนเกิน (Excess Return) รายเดือนของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 4 กลุ่มหลักทรัพย์ กับกลุ่มหลักทรัพย์ตลาด NDXT จำนวน 60 เดือน โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีสมการถดถอยเชิงเส้นตรงระหว่าง ปี ค.ศ. 2017 – 2022	30
5.4 แสดงการวัดความแม่นยำของการพยากรณ์ด้วยวิธี Root Mean Square Error แบบรายปีของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 4 กลุ่มหลักทรัพย์ ในช่วงเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี 2018 - 2022	31

สารบัญภาพ

ภาพ

หน้า

2.1 Black-Litterman Process จากงานวิจัยของ Polovenko (2017)

7



บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ในปัจจุบันปี ค.ศ. 2022 ที่การลงทุนโดยการฝากเงินไว้กับธนาคารไม่เพียงพออีกต่อไป เนื่องด้วยผลตอบแทนจากอัตราดอกเบี้ยที่ต่ำจนไม่สามารถตอบโจทย์ความต้องการของนักลงทุนได้ ประกอบกับสถานการณ์ปัจจุบันที่เงินเฟ้อโลกพุ่งสูงขึ้น และยังมีแนวโน้มที่จะปรับตัวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เป็นเหตุผลทำให้นักลงทุนหรือผู้ที่มีความมั่งคั่งจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการลงทุนไปยังหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงสูงขึ้น เพื่อผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นมา ซึ่งหนึ่งในหลักทรัพย์ที่นักลงทุนให้ความสนใจ คือตลาดหุ้น ด้วยความที่หุ้นสามัญนั้นมีสภาพคล่องในการเปลี่ยนแปลงเป็นเงินสดได้รวดเร็วเพราะนักลงทุนสามารถซื้อขายได้โดยง่าย ประกอบกับผู้ถือหุ้นมีสิทธิได้รับเงินปันผล (Dividend) ทำให้ตลาดหุ้นถือเป็นหนึ่งในทางเลือกที่นักลงทุนนิยม และให้การยอมรับมาโดยตลอด อย่างไรก็ตามการลงทุนในหุ้นสามารถเกิดความผันผวนกับผลตอบแทนได้ตลอดทั้งจากปัจจัยที่ควบคุมได้และปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ เช่นการเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ เป็นต้น ส่งผลให้นักลงทุนไม่ได้รับผลตอบแทนตามที่คาดหวังไว้จึงเป็นเหตุให้นักลงทุนต้องมีการวางแผนการลงทุน การกระจายความเสี่ยงและแผนการเพื่อเตรียมรับมือกับความเสี่ยงที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

Fischer Black & Robert Litterman (1992) ได้นำเสนอแบบจำลอง Black-Litterman ซึ่งเป็นแบบจำลองที่สามารถให้นักลงทุนสามารถได้มุมมองจากการคาดการณ์ผลตอบแทนของหุ้นที่จะลงทุนได้ทั้งมุมมองผลตอบแทนโดยตรง (Absolute view) ซึ่งเป็นมุมมองที่นักลงทุนมีต่อหลักทรัพย์รายตัว และมุมมองผลตอบแทนโดยเปรียบเทียบ (Relative view) ซึ่งเป็นมุมมองที่นักลงทุนมีต่อหลักทรัพย์มากกว่า 1 ตัวในเชิงเปรียบเทียบ พร้อมทั้งสามารถระบุความเชื่อมั่นที่มีต่อมุมมอง (Confidence Level of View) ลงไปในแบบจำลอง ส่งผลให้แบบจำลอง Black-Litterman ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มนักลงทุนทั้งระดับส่วนบุคคลและระดับสถาบัน โดยผู้ลงทุนสามารถวิเคราะห์ผลตอบแทนเพื่อนำมาใช้ในแบบจำลองได้ด้วยตนเอง หรือสามารถใช้มุมมองของนักวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบการกำหนดสัดส่วนการลงทุนของแต่ละหลักทรัพย์ภายในกลุ่มหลักทรัพย์

งานวิจัยฉบับนี้ศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ต่อการได้มุมมองผลตอบแทนที่คาดหวังในแบบจำลอง 4 วิธี ได้แก่ ผลตอบแทนที่คาดหวังจากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์

(Target price), แบบจำลอง Fama-French Three-Factor, แบบจำลอง Carhart Four-Factor และแบบจำลอง Fama-French Five-Factor ซึ่งมีการคำนวณความแปรปรวนร่วมของผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองนักลงทุน (Omega) ด้วยวิธีของ He & Litterman (1999) โดยกำหนดค่า tau หรือความเชื่อมั่นของผู้ลงทุนต่อการกำหนดมุมมอง (views) ให้มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมั่นสูงในมุมมองและการวิเคราะห์ที่นำเข้ามาในการกำหนดผลตอบแทนที่คาดหวังเพื่อทำการทดลองสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ตามทฤษฎีสัดส่วนการลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์เสี่ยงที่เหมาะสมตามแนวคิดของ Markowitz (Markowitz' Optimal Portfolio) และวัดผลการดำเนินงานด้านผลตอบแทนและความเสี่ยง คือ การวัดผลตอบแทนต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงรวมของกลุ่มหลักทรัพย์ (Sharpe Ratio), การวัดผลตอบแทนต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงเชิงลบของกลุ่มหลักทรัพย์ (Sortino Ratio), การวัดผลตอบแทนต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงที่เป็นระบบของกลุ่มหลักทรัพย์ (Treynor Ratio) และ ผลต่างของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์และอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังปรับด้วยความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Jensen's Alpha)

หลักทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษา คือ หลักทรัพย์กลุ่มเทคโนโลยีในตลาด NASDAQ100 หรือดัชนี NDXT ซึ่งสาเหตุหลักมาจากข้อมูลสถิติพบว่าตลาดหุ้นของอเมริกามีแนวโน้มเติบโตที่สูงโดยเปรียบเทียบกับตลาดหุ้นในประเทศอื่น และมีมูลค่าตลาด (Market Capitalization) สูงเป็นอันดับต้นของโลก (อ้างอิง : <https://www.finnomena.com/fundtalk/nasdaq-largest/>) โดยเราจะนำข้อมูลราคาปิดของหลักทรัพย์ย้อนหลัง 9 ปี (2012-2020) มาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อจำลองการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 5 ครั้ง โดยเหตุผลที่สนใจในหลักทรัพย์กลุ่มนี้เพราะจากสถานการณ์โควิด-19 ซึ่งเป็นเหตุให้หลายคนต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตใหม่ จนทำให้ทุกวันนี้เทคโนโลยีกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเราไปแล้ว ส่งผลโดยตรงให้หุ้นกลุ่มเทคโนโลยีในตลาด NDXT มีสัดส่วนทางมูลค่าตลาดเพิ่มสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดด

งานวิจัยฉบับนี้แตกต่างจากงานวิจัยในอดีตของ เกียรติศักดิ์ ผิวขาว, จารุภา ชูโชติถาวร, และกฤษณ์ สุยะนันท์ (2018), ฉัตรนันท์ ลีตานวงศ์, วัชรระ จงสุขกิจพานิช, และสิทธิณัฐ วงศ์สืบ (2019), วรัญญา จิตรภักดี (2019) ที่ทำการศึกษาการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์จากหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งมีอัตราการเติบโตต่ำกว่ามากหากเปรียบเทียบกับหลักทรัพย์ในตลาดดัชนี NDXT ที่มีการเติบโตอย่างมหาศาลในช่วงเวลาที่ทำการทดสอบ อีกทั้ง NDXT ยังมีวิธีการคำนวณค่าดัชนีด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักเท่ากัน (equal-weighted index) ซึ่งส่งผลให้ดัชนีนั้นไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของหลักทรัพย์ขนาดใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับถ่วงน้ำหนักตามมูลค่าตลาด (market capitalization weighted) ส่งผลให้ทุกหลักทรัพย์มีส่วนในการเปลี่ยนแปลงของดัชนี NDXT ในอัตราเท่ากันทั้งหมด ในขณะที่ดัชนีของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีการ

คำนวณค่าดัชนีด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักตามมูลค่าตลาดของหลักทรัพย์ ดังนั้นหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าตลาดสูงจะมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของดัชนีมากกว่าหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าตลาดต่ำ

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มหลักทรัพย์จากทั้ง 4 วิธี สามารถสร้างผลตอบแทนรวมเฉลี่ย และผลตอบแทนส่วนเกินเฉลี่ยได้มากกว่าตลาด NDXT โดยกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างผลตอบแทนได้มากที่สุดคือกลุ่มหลักทรัพย์ที่ใช้มุมมองนักลงทุนจากแบบจำลอง Fama-French Three-Factor รองลงมาคือแบบจำลอง Carhart Four-Factor ถัดมาคือแบบจำลอง Fama-French Five-Factor และสุดท้ายคือผลตอบแทนที่คาดหวังจากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ (Target price)

เปรียบเทียบกับผลการศึกษาก่อนงานวิจัยของ วรัญญา จิตรภักดี (2019) และงานวิจัยของ เกียรติศักดิ์ ผิวขาว (2018) ที่มีการศึกษาการทดสอบสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยแล้วพบว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นจากแบบจำลอง Carhart Four-Factor และผลตอบแทนที่คาดหวังจากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ (Target price) สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่า มุมมองนักลงทุนจากแบบจำลอง Fama-French Three-Factor ในช่วงเวลาที่ทำ การทดสอบ

งานวิจัยฉบับนี้ได้ถูกแบ่งออกเป็นห้าส่วน ได้แก่ บทนำ (Introduction), ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Theories and Literature Review), วิธีการศึกษา (Methodology), ผลการศึกษา (Results) และสรุปผล (Conclusion) ตามลำดับ

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Black-Litterman Model

แนวคิดเริ่มแรกของการจัดทำกลุ่มหลักทรัพย์การลงทุนที่ได้รับการยอมรับคือ Modern Portfolio Theory (MPT) ซึ่งถูกคิดค้น โดย (Harry Markowitz, 1952) นักเศรษฐศาสตร์ชาวอเมริกา เจ้าของรางวัลโนเบลจากงานเขียนเรื่อง “Portfolio Selection” โดยเป้าหมายของ MPT คือการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์การลงทุนโดยมีการกระจายความเสี่ยงในการลงทุนโดยการปรับสัดส่วนของหุ้นภายในกลุ่มหลักทรัพย์ เพื่อสร้างผลตอบแทนที่คาดหวังที่สูงที่สุดและขจัดความเสี่ยงให้มากที่สุด ในขณะที่เดียวกัน โดย Markowitz เสนอว่าผู้ลงทุนไม่ควรคำนึงถึงแต่เพียงผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับเพียงอย่างเดียว ควรคำนึงถึงความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ซึ่งถูกวัดด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนที่คาดหวัง ซึ่งผลลัพธ์จะได้เป็นจุดลงทุนที่มีประสิทธิภาพ แม้ว่าทฤษฎี Modern Portfolio Theory จะได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในเชิงการศึกษาและการวิจัยมากมาย แต่เนื่องจากแบบจำลองไม่สามารถประยุกต์ใช้เพื่อสะท้อนมุมมองของผู้ลงทุนได้ ทำให้ไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ของนักลงทุน หรือนักลงทุนระดับสถาบันมากนัก

ต่อมา Black & Litterman (2011) ได้มีการพัฒนาแบบจำลองด้วยการผสมผสานทฤษฎีพอร์ตการลงทุนแบบใหม่ Capital Asset Pricing Model (CAPM) และทฤษฎีการเพิ่มประสิทธิภาพการแปรปรวนของ Mean-variance Optimization ของ Henry Markowitz โดยนำเสนอแนวคิดการคำนวณหาผลตอบแทนที่คาดหวัง (Expected Return) ภายใต้ข้อสมมติฐานที่ว่าตลาดนั้นอยู่ ณ จุดดุลยภาพ มารวมเข้ากับอัตราผลตอบแทนที่คาดการณ์ของนักลงทุน โดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นแบบ Bayes' Theorem และทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ของ Markowitz เพื่อใช้ในการคำนวณหาสัดส่วนในการลงทุนในหลักทรัพย์ภายในกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสม (Optimal portfolio weight) โดยอัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวังจากแบบจำลอง Black-Litterman ตามรูปสมการดังนี้

$$\mu^* = \left[\left(\tau \Sigma \right)^{-1} + P^T \Omega^{-1} P \right]^{-1} \cdot \left[\left(\tau \Sigma \right)^{-1} \Pi + P^T \Omega^{-1} \bar{q} \right]$$

μ^*
 $n \times 1$
 $\left(\tau \Sigma \right)^{-1}$
 $n \times n$
 P^T
 $n \times k$
 Ω^{-1}
 $k \times k$
 P
 $k \times n$
 $\cdot$
 $\left(\tau \Sigma \right)^{-1}$
 $n \times n$
 Π
 $n \times 1$
 $+$
 P^T
 $n \times k$
 Ω^{-1}
 $k \times k$
 $\bar{q}$
 $k \times 1$

โดยที่ขนาดของเวกเตอร์ (แถว x คอลัมน์)

n คือ จำนวนหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์

k	คือ	จำนวนมุมมองต่อหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์ ข้อมูลและตัวแปรที่เกี่ยวข้องตามแบบจำลอง ประกอบด้วย
μ^*	คือ	ผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวัง (Expected excess return) ของ แบบจำลอง Black-Litterman
τ	คือ	ปริมาณสเกลาร์ของสัดส่วนของจำนวนข้อมูลในอดีตต่อจำนวน ข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดมุมมอง

นักลงทุน โดยแสดงถึงระดับความเชื่อมั่นต่อมุมมองของนักลงทุน จากงานวิจัย
Mankert and Seiler (2011)

$$\tau = \frac{h}{f}$$

h	คือ	จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดมุมมองของนักลงทุน สะท้อนให้ เห็นถึงความมั่นใจในการใช้ Investor's view เพราะยิ่งจำนวน ข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดมุมมองของนักลงทุนมีจำนวนมาก เท่าไร ค่า h ก็จะยิ่งมีค่ามากขึ้น
-----	-----	--

f	คือ	จำนวนข้อมูลในอดีต เช่น อัตราผลตอบแทนย้อนหลัง
-----	-----	--

ในงานวิจัยฉบับนี้ใช้ค่า $\tau = 1$ เนื่องจากมีข้อสมมติฐานว่า จำนวนข้อมูลในการหาอัตรา
ผลตอบแทนที่คาดหวังมีจำนวนเท่ากับจำนวนอัตราผลตอบแทนอดีต (เกียรติกศักดิ์ ผิวขาว et al.,
2018)

Σ	คือ	เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของ หลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์
----------	-----	---

$$\Sigma_{(n \times n)} = \sigma_{ij} = \frac{\sum_{m=1}^T (z_{im} - \hat{\mu}_i)(z_{jm} - \hat{\mu}_j)}{T - 1}$$

σ_{ij}	คือ	ความแปรปรวนร่วมระหว่างผลตอบแทนรายเดือนของ หลักทรัพย์ i และ j แล้วนำมาปรับให้เป็นรายปีด้วยการคูณ $\sqrt{12}$
---------------	-----	--

z_{im}	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนที่ k ของหลักทรัพย์ i
----------	-----	--

$\hat{\mu}_i$	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนเฉลี่ยย้อนหลัง 60 เดือนของ หลักทรัพย์ i
---------------	-----	---

z_{jm}	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนที่ k ของหลักทรัพย์ j
$\hat{\mu}_j$	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนเฉลี่ยย้อนหลัง 60 เดือนของหลักทรัพย์ j
T	คือ	จำนวนเดือนของอัตราผลตอบแทนในอดีตที่ใช้ในการคำนวณหาเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม
i	คือ	หลักทรัพย์ i
j	คือ	หลักทรัพย์ j
m	คือ	เดือนที่ m , $m = 1, \dots, 60$
P	คือ	เมตริกซ์แสดงมุมมองที่มีต่อหลักทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่มหลักทรัพย์นั้น

จากมุมมองของนักลงทุน (Investor's view) ซึ่งแต่ละแถวของเมตริกซ์แสดงถึงการให้น้ำหนักของหลักทรัพย์แต่ละหลักทรัพย์ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นการให้น้ำหนักแบบมุมมองผลตอบแทนโดยตรง และการให้น้ำหนักแบบมุมมองผลตอบแทนโดยเปรียบเทียบ โดยการวิจัยฉบับนี้มีการกำหนดให้มีการให้น้ำหนักมุมมองผลตอบแทนโดยตรงเท่านั้น

Π ได้ดังนี้	คือ	อัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวัง ณ จุดดุลยภาพ
--------------------	-----	--

$$\begin{matrix} \Pi \\ (nx1) \end{matrix} = \begin{matrix} \delta \Sigma w^M \\ (nxn)(nx1) \end{matrix}$$

δ	คือ	ค่าเบี่ยงชีพพฤติกรรมกรหลักเสี่ยงความเสี่ยง
----------	-----	--

$$\delta = \frac{[E(r_m) - R_f]}{\sigma_m^2}$$

$E(r_m) - R_f$	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนของตลาด (NDXT) ลบด้วยผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงรายเดือนเฉลี่ยย้อนหลัง 60 เดือน
----------------	-----	---

σ_m^2	คือ	ค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนรายเดือนของตลาด (NDXT) ย้อนหลัง 60 เดือน
--------------	-----	--

w^{Mkt}	คือ	เวกเตอร์สัดส่วนตามมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดของหลักทรัพย์
-----------	-----	--

$\bar{q}$	คือ	อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองนักลงทุน
-----------	-----	--

$$\bar{q}_{(k \times 1)} = P \bar{r}_{(k \times n)(n \times 1)}$$

$\bar{r}$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์

P คือ เมตริกซ์แสดงมุมมองที่มีต่อหลักทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่มหลักทรัพย์นั้น

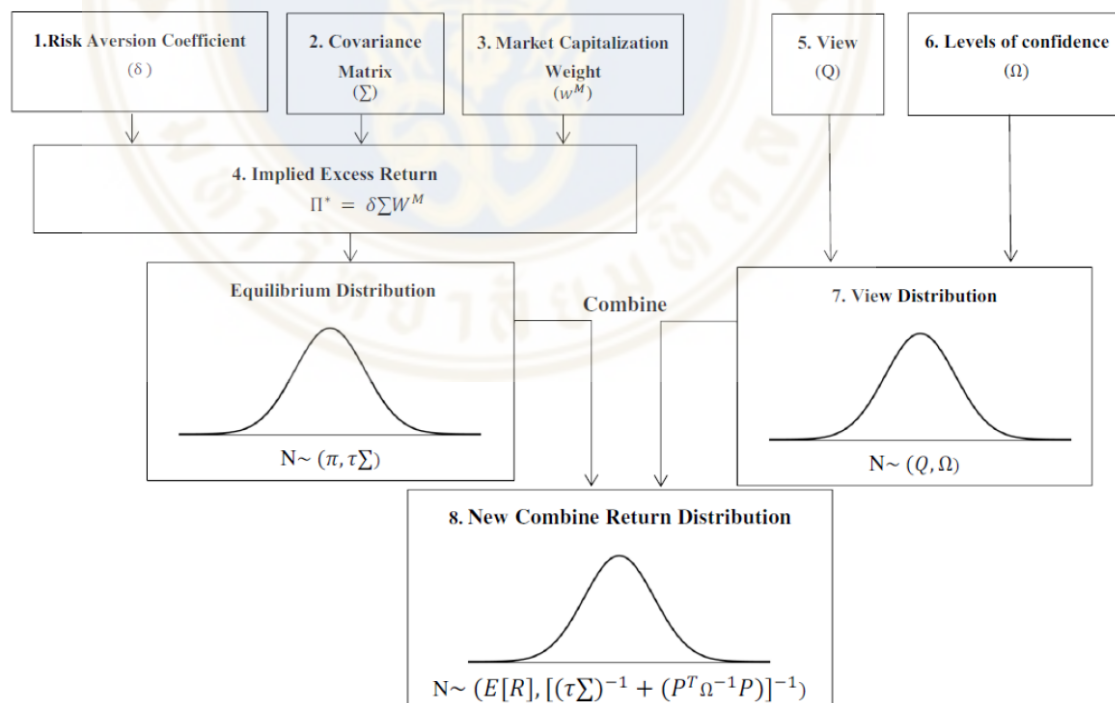
จากมุมมองของนักลงทุน (Investor's view)

Ω คือ เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของผลตอบแทนที่คาดหวังจาก
มุมมองนักลงทุน

ในงานวิจัยฉบับนี้อ้างอิงจากงานวิจัยของ Idzorek (2007)

$$\Omega_{(k \times k)} = P \Sigma P^T_{(k \times n)(n \times n)(n \times k)}$$

ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง Black-Litterman



ภาพที่ 2.1 Black-Litterman Process จากงานวิจัยของ Polovenko (2017)

ที่มา: เกียรติศักดิ์ ผิวขาว และคณะ, (2018, น.16)

2.2 แบบจำลองการกำหนดราคาแบบสินทรัพย์ทุน (Capital Asset Pricing Model)

แบบจำลอง Capital Asset Pricing Model หรือ CAPM เป็นแบบจำลองทางการเงินที่ใช้ในการประมาณผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ โดยพิจารณาความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนนั้น แบบจำลองนี้พัฒนาโดย Sharpe, Lintner, and Mossin (1960) และได้รับความนิยมในวงการการเงินและการลงทุนตั้งแต่นั้นมา ใน CAPM นักลงทุนสามารถประมาณค่าผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ โดยใช้ตัวแปรที่สำคัญคืออัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากตลาดทั่วไป (Market Risk Premium - MRP) และอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากหลักทรัพย์ปลอดภัยทางการเงิน (Risk-Free Rate - RF) เพื่อประมาณผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ โดยการประมาณค่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์ใน CAPM นั้นสามารถสรุปได้ด้วยสมการดังนี้

$$E(r_i) = r_f + \beta_1 MRP$$

$E(r_i)$	คือ	ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i
r_f	คือ	อัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง
β_1	คือ	ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i กับตลาดทั่วไป
MRP	คือ	ผลตอบแทนเฉลี่ยที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุนในตลาด เมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนจากสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง (Market Risk Premium)

$$MRP = E(r_m) - r_f$$

$E(r_m)$	คือ	ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากตลาดทั่วไป (Market Return)
r_f	คือ	อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง

2.3 แบบจำลองสามปัจจัย (Fama French Three-Factor Model)

โดยดั้งเดิมทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการกำหนดราคาของสินทรัพย์ คือ รูปแบบการกำหนดราคาแบบสินทรัพย์ทุน (Capital asset pricing model, CAPM) ซึ่งได้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่คาดหวังมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่มีผลต่อตลาดทั้งระบบ (systematic risk) ซึ่งต่อมาในภายหลังแบบจำลองสามปัจจัยได้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Fama & French (1992) ซึ่งนับเป็นการขยายตัวของแบบจำลอง CAPM ที่มีอยู่แล้ว โดยเพิ่มตัวแปรอีก 2 ตัวแปรคือ ปัจจัยด้านขนาด (Size) และปัจจัยด้านมูลค่า (Value) เข้าไปในแบบจำลอง ดังนี้

$$E(r_i) = r_f + \beta_1 MRP + \beta_2 SMB + \beta_3 HML$$

ปัจจัยด้านขนาด (Size)

เป็นปัจจัยที่แสดงผลตอบแทนที่เกิดจากการลงทุนในหลักทรัพย์ขนาดเล็ก (Small Stocks) เปรียบเทียบกับการลงทุนในหลักทรัพย์ขนาดใหญ่ (Big Stocks) ซึ่งนับว่าเป็นตัวแปรที่แสดงถึงปัจจัยขนาดของบริษัทที่มีผลต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ โดยการใช้ข้อมูลผลตอบแทนย้อนหลังของหลักทรัพย์ที่มีขนาดมูลค่าตลาดขนาดเล็กลบด้วยผลตอบแทนย้อนหลังของหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าตลาดขนาดใหญ่ (Small Minus Big, SMB)

ปัจจัยด้านมูลค่า (Value)

เป็นปัจจัยที่แสดงผลตอบแทนที่เกิดจากการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูง (High Book-to-Market) เปรียบเทียบกับการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (Low Book-to-Market) ซึ่งตัวแปรนี้สามารถใช้เพื่อตีความได้ว่าส่วนแบ่งการลงทุนในบริษัทที่มีมูลค่าต่อราคาตลาดที่สูงขึ้นมากขึ้นจะมีผลต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ โดยการใช้ข้อมูลอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยย้อนหลังของหลักทรัพย์ที่มีค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดสูงมาลบด้วยผลตอบแทนเฉลี่ยของหลักทรัพย์ที่มีค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดต่ำ (High minus low: HML)

2.4 แบบจำลองสี่ปัจจัย (Carhart Four-Factor model)

ภายหลังที่แบบจำลองสามปัจจัยที่ถูกนำเสนอโดย Fama and French (1993) ได้มีผู้ที่ศึกษาแบบจำลองและพยายามต่อยอดเพิ่มเติมมากมาย ต่อมา Carhart Four-Factor model ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Carhart (1997) เพื่อปรับปรุงแบบจำลองการวิเคราะห์ผลตอบแทนในการลงทุน

โดยรวมเข้าด้วยกันและเพิ่มเติมตัวแปร Momentum มายังแบบจำลองที่มีอยู่แล้ว ซึ่งเป็นการพัฒนาที่สำคัญเพื่อการวิเคราะห์และทำนายผลตอบแทนในการลงทุนอย่างสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น โดยตัวแปร Momentum ใน Carhart Four-Factor model เป็นการบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ โดยทำให้ผู้ลงทุนสามารถสะท้อนสภาพการเคลื่อนไหวของตลาดที่ได้ผลตอบแทนในอดีต ในการทำนายและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของผลตอบแทนในอนาคตได้อย่างเหมาะสมและเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น

$$E(r_i) = r_f + \beta_1 MRP + \beta_2 SMB + \beta_3 HML + \beta_4 MOM$$

ปัจจัยด้านโมเมนตัม (Momentum)

เป็นปัจจัยที่แสดงผลตอบแทนที่เกิดจากการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีแนวโน้มขึ้นต่อไปจากที่เคยมีการขึ้นราคามาก่อน (Price Momentum) โดยเชื่อว่าหลักทรัพย์ที่มีแนวโน้มขึ้นต่อไปในอนาคต โดยหาค่าจากการใช้ผลตอบแทนเฉลี่ยของหลักทรัพย์ที่มีผลตอบแทนสูงโดยเปรียบเทียบในระยะเวลาที่ผ่านมา (High prior return portfolios) ลบด้วยผลตอบแทนเฉลี่ยของหลักทรัพย์ที่มีผลตอบแทนต่ำโดยเปรียบเทียบในระยะเวลาที่ผ่านมา (Low prior return portfolios) เพื่อหาค่าที่บ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ในอนาคตโดยใช้ระยะเวลาที่เคยมีการเคลื่อนไหวมาก่อนหน้านี้เป็นพื้นฐาน (Momentum, MOM)

2.5 แบบจำลองห้าปัจจัย (Fama and French Five-Factor Model)

Fama & French (2015) ได้นำเสนอแบบจำลองห้าปัจจัย Fama and French Five-Factor Model โดยการเพิ่มปัจจัยด้านการลงทุน (Investment Factor) และปัจจัยด้านการทำกำไร (Profitability Factor) เข้าไปในแบบจำลองสามปัจจัยเพื่อการอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ซึ่งช่วยให้แบบจำลองนี้มีความสามารถในการอธิบายความผันผวนในผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้ละเอียดยิ่งขึ้น

$$E(r_i) = r_f + \beta_1 MRP + \beta_2 SMB + \beta_3 HML + \beta_4 RMW + \beta_5 CMA$$

ปัจจัยด้านการทำกำไร (Profitability)

เป็นปัจจัยที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่เป็นผลมาจากความสามารถในการทำกำไรของบริษัท บนแนวคิดที่ว่าในการทำกำไรของบริษัทมักจะมีผลต่อราคาของหลักทรัพย์ โดยการใช้ข้อมูลผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีกำไรจากการดำเนินงาน สูงลบด้วยผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีกำไรจากการดำเนินงานต่ำ ซึ่งจะช่วยในการอธิบายความผันผวนในผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทในการทำกำไร (Robust Minus Weak: RMW)

ปัจจัยด้านการลงทุน (Investment)

เป็นปัจจัยที่อธิบายความผันผวนในผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนของบริษัท โดยการวัดความเสี่ยงและผลตอบแทนจากการลงทุนในบริษัทที่มีการขยายตัวหรือการลงทุนที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะวัดจากการเปลี่ยนแปลงในสินทรัพย์ถาวร หรือการเติบโตของการลงทุน โดยใช้ข้อมูลจากอัตราส่วนการลงทุนต่อสินทรัพย์ (Investment to Assets) หรือ การเติบโตของทุนในการลงทุน เพื่อจัดกลุ่มบริษัทออกเป็น กลุ่มที่ลงทุนสูง (Aggressive) และ กลุ่มที่ลงทุนต่ำ (Conservative) ซึ่งแบบจำลองมองว่าแสดงถึงพฤติกรรมการลงทุนที่เสี่ยงเพื่อผลตอบแทนที่คาดหวังที่สูงขึ้น (Conservative Minus Aggressive: CMA)

บทที่ 3

งานวิจัยเชิงประจักษ์ (Empirical Studies)

3.1 งานวิจัยเชิงประจักษ์ต่างประเทศ

Ojagverdiyeva & Prysyazhnyuk, (2011) ทำการศึกษาเปรียบเทียบความอ่อนไหวของสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมของกลุ่มหลักทรัพย์จากแบบจำลอง Black Litterman ต่อการเปลี่ยนแปลงวิธีการคำนวณค่าเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองของนักลงทุน (omega) ซึ่งใช้มุมมองของนักลงทุนจากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง EGARCH (Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) โดยมีหลักการคำนวณ omega ที่ใช้ทดสอบทั้งสิ้น 2 วิธี คือ He & Litterman (1999) และ Meucci (2005) และได้ทำการทดสอบค่าระดับความมั่นใจในมุมมองของนักลงทุนที่มีต่อหุ้นแต่ละตัว (tau) โดยอ้างว่า Black and Litterman (1990) ได้มีการเสนอว่าค่า tau มีค่าเข้าใกล้ 0 เนื่องจากความไม่แน่นอนของค่าเฉลี่ยนั้นน้อยกว่าความไม่แน่นอนของผลตอบแทน แต่ในทางตรงกันข้าม Satchell & Scowcroft (2000) ได้มีข้อโต้แย้งว่าค่า tau นั้นควรมีค่าเข้าใกล้ 1 ในขณะที่ Meucci (2010) ได้เสนอให้แบบจำลอง Black-Litterman ไม่ต้องการนำค่า tau มาคำนวณร่วมด้วย ทำให้ผู้เขียนดังกล่าวได้ทดสอบสมมติฐานด้วยการใช้ค่า tau ที่ 0.005 และ 0.01 ตามลำดับ

จากการทดสอบความอ่อนไหวของสัดส่วนน้ำหนักการลงทุนในแต่ละหุ้นจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการคำนวณค่า omega พบว่าสัดส่วนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมไม่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของ omega เมื่อค่า tau อยู่ในช่วงที่กำหนด (0.005 และ 0.01) ดังนั้นหากค่า tau ไม่ได้อยู่ในช่วงเข้าใกล้ 1 วิธีการหาค่า Omega ทั้ง 2 วิธี จะไม่นิยมนำมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จะใช้ค่า tau = 1 ในการวิเคราะห์เนื่องจากสมมติฐานว่าจำนวนข้อมูลผลตอบแทนในอดีตมีจำนวนเท่ากับข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดมุมมองผลตอบแทนที่คาดหวังของนักลงทุน

Polovenko (2017) ทำการศึกษาประสิทธิภาพและการประยุกต์ใช้ของ Black-Litterman model ในการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ เปรียบเทียบกับการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยวิธี mean-variance optimization ของ Harry Markowitz ด้วยข้อมูลในอดีตของหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ของสหรัฐอเมริกาตลอดช่วงเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2010 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2020 โดยนำ Black-Litterman model มาใช้ในการสร้างพอร์ตโฟลิโอที่ปรับความเสี่ยงให้เหมาะสม โดยรวม

มุมมองความเชื่อของนักลงทุนและสมมติฐานความสมดุลของตลาดเข้าไปในโมเดล โดยให้ความสำคัญกับการวัดประสิทธิภาพกลุ่มหลักทรัพย์ที่ปรับความเสี่ยง การกระจายการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ และทดสอบความอ่อนไหวของแบบจำลองต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรในโมเดล เช่น อัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวัง (μ^*), อัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (r_f), ความมั่นใจต่อมุมมองของนักลงทุน (τ), เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม (Σ) และค่าบ่งชี้พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (δ)

ผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่ากลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นจาก Black-Litterman model สามารถสร้าง Sharpe ratio ที่ดีกว่า การกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์มีความหลากหลายมากขึ้น และเป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีรูปแบบการลงทุนสอดคล้องกับมุมมองนักลงทุนเมื่อเทียบกับกลุ่มหลักทรัพย์เปรียบเทียบที่สร้างด้วยวิธี mean-variance optimization อีกทั้ง แบบจำลองยังแสดงความแข็งแกร่งต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งเป็นสัญญาณที่ชัดเจนยืนยันถึงประสิทธิภาพของ Black-Litterman model ซึ่งเหมาะสมในการใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับนักลงทุนและผู้ประกอบการที่ต้องการวิธีในการจัดสรรทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ

3.2 งานวิจัยเชิงประจักษ์ในประเทศไทย

เกียรติศักดิ์ ผิวขาว (2018) ได้ทำการวิเคราะห์แบบจำลอง Black-Litterman ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด โดยวิเคราะห์จากมุมมองของนักลงทุนที่แตกต่างกันจาก 3 แบบจำลอง ได้แก่ ราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์, แบบจำลอง CAPM และแบบจำลอง Fama-French Three-Factor แล้วนำไปเปรียบเทียบผลกับการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง Black-Litterman 3 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่ การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่ไม่มีมุมมองของนักลงทุน, การจัดกลุ่มหลักทรัพย์จากข้อมูลในอดีต และการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ตามแนวคิดความผันผวนต่ำที่สุด โดยหลักทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษาคือเฉพาะหลักทรัพย์ในกลุ่มดัชนี SET50 ที่มีข้อมูลราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ในระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2560

จากการศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลอง Black-Litterman ด้วยการปรับสัดส่วนการลงทุนทุกสิ้นเดือนมีนาคมของทุกปี และเปรียบเทียบผลกับการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 6 กลุ่ม ด้วยมาตรวัด Sharpe ratio และมาตรวัด Treynor ratio ผลที่ได้คือสัมประสิทธิ์เบต้าให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน แปลว่ากลุ่มหลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงมากที่สุดคือกลุ่มหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง Black-Litterman ที่ใช้มุมมองจากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ เนื่องจากสามารถคาดการณ์ผลตอบแทนได้อย่างแม่นยำมากที่สุด โดยวัดจากค่า RMSE (Root Mean Square Error) โดย

ได้พบว่าให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินสูงกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาดตลอดระยะเวลาเกือบ 10 ปีที่ทำการศึกษา รองลงมาคือการใช้มุมมองตามแบบจำลอง CAPM และการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ตามแบบความผันผวนต่ำที่สุด รองลงมาคือการจัดกลุ่มหลักทรัพย์จากข้อมูลในอดีตและการจัดกลุ่มหลักทรัพย์โดยใช้มุมมองตามแบบจำลอง Fama-French Three-Factor ส่วนอันดับสุดท้ายคือ การจัดกลุ่มหลักทรัพย์แบบไม่มีมุมมอง โดยเรานำปัจจัยหรือแบบจำลองอื่นนอกเหนือจากงานวิจัยนี้ในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทน เช่น การวิเคราะห์ด้านภาวะเศรษฐกิจของแต่ละอุตสาหกรรม, การคำนวณหาความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนแต่ละหลักทรัพย์แทนการใช้อัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์รายตัว เป็นต้น

ผลทดสอบแสดงให้เห็นว่ากลุ่มหลักทรัพย์ที่ใช้มุมมองจากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์สามารถคาดการณ์ผลตอบแทนได้ดีที่สุด ซึ่งข้อสมมติฐานของทางเราคือหากเพิ่มปัจจัยอื่นทางด้านตลาดเข้าไป จะส่งผลให้ Three-Factor สามารถสร้างผลตอบแทนได้สูงขึ้นไปอีกหรือไม่ในตลาด SET50

ฉัตรนันท์ ลีลานวงศ์ (2019) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลอง Black-Litterman โดยวิเคราะห์จากมุมมองของนักลงทุนที่แตกต่างกันจาก 3 มุมมอง โดยใช้วิธี PE, PEG และ MPEG ในการคำนวณหาผลตอบแทนจากแบบจำลอง Implied Cost of Capital (ICC) โดยได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลอง Black-Litterman จากการใช้หลักทรัพย์ในกลุ่มดัชนี SET50 ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2560 โดยใช้มุมมองของนักลงทุนจาก 3 มุมมอง โดยวิธี MPEG ที่ใช้ข้อมูลจาก 4 ตัวแปรนั้นให้ผลตอบแทนส่วนเกินเฉลี่ยสูงที่สุดจากทั้งหมดสามวิธี และยังสูงกว่าผลตอบแทนของตลาดอีกด้วย ที่ 17.42% ต่อปี นอกจากนั้นเมื่อวัดผลด้วยค่า RMSE (Root Mean Square Error) วิธี MPEG ยังเป็นวิธีที่มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ซึ่งนั่นหมายถึงสามารถคาดการณ์อัตราผลตอบแทนได้แม่นยำที่สุด และเมื่อดูที่อัตราผลตอบแทนส่วนเกินถูกปรับกับความเสี่ยง จะเห็นได้ว่ากลุ่มหลักทรัพย์ที่ใช้แบบจำลอง ICC ด้วยวิธีของ MPEG ให้ผลตอบแทนต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยง (Sharpe ratio) เท่ากับ 0.73 ซึ่งสูงที่สุดในแบบจำลอง ICC ในขณะที่วิธี PE และ PEG ให้ผลตอบแทนส่วนเกินเฉลี่ยอยู่แค่เพียง 10.60% ต่อปี และเป็นวิธี PE ที่ให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ต่ำที่สุด นอกจากนั้นยังให้ค่าความแม่นยำที่น้อยอีกด้วย

จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าวิธี MPEG เป็นวิธีที่ทำให้ได้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงที่สุดในทุก ๆ วิธี โดยได้ตั้งสมมติฐานในเรื่องการคาดการณ์ผลตอบแทนจากมูลค่าที่แท้จริงในแต่ละหลักทรัพย์ของผู้เขียน กับการใช้ Macro View จาก Three-Factor, Four-Factor และ Five Factor ของเรา ว่าแบบจำลองรูปแบบไหนที่จะสามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่ากัน

วรัญญา จิตรภักดี (2019) ได้ทำการศึกษาศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลอง Black-Litterman โดยใช้วิธีการผสมมุมมองผลตอบแทนโดยเปรียบเทียบผ่านปัจจัยของ Carhart Four Factor Model โดยได้ทำการศึกษาหลักทรัพย์กลุ่มดัชนี SET100 ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 8 ปี

งานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของการลงทุนตามแบบจำลอง Black-Litterman โดยใช้วิธีการผสมมุมมองผลตอบแทนโดยเปรียบเทียบในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยผ่านปัจจัยของ Carhart Four Factor Model ได้แก่ปัจจัยด้านขนาด (Size Factor) โดยคำนวณจากผลตอบแทนเฉลี่ยของผลตอบแทนจากกลุ่มหลักทรัพย์ขนาดเล็ก ลบด้วยผลตอบแทนจากกลุ่มหลักทรัพย์ขนาดใหญ่, ปัจจัยด้านมูลค่า (Value Factor) โดยคำนวณจากผลตอบแทนเฉลี่ยของผลตอบแทนจากกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีสูง ลบด้วยผลตอบแทนจากกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่ำ และปัจจัยด้านโมเมนตัม (Momentum Factor) โดยคำนวณจากผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่ติดลบ ลบด้วยผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่ด้อยกว่า โดยจะนำปัจจัยข้างต้นมากำหนดมุมมองผลตอบแทน โดยเปรียบเทียบและสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง Black-Litterman ที่แตกต่างกัน 2 กลุ่มหลักทรัพย์ ได้แก่ สร้างกลุ่มหลักทรัพย์โดยใช้ปัจจัยด้านโมเมนตัม (BLM-WML) และสร้างกลุ่มหลักทรัพย์โดยใช้ปัจจัยด้านขนาด ด้านมูลค่าและด้านโมเมนตัม (BLM-ALL) โดยหลักทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษาคือหลักทรัพย์ในกลุ่มดัชนี SET100 และวัดผลการดำเนินงานทั้งจาก Sharper Ratio, Treynor Ratio และ Jensen's Alpha

จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่า BLM-WML มีค่า Sharpe Ratio สูงที่สุด รองลงมาคือ BLM-ALL ในขณะที่ทั้งสองกลุ่มหลักทรัพย์ของ BLM มีผลตอบแทนสูงกว่าผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ตลาดทั้งหมด ในขณะที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่ากลุ่มหลักทรัพย์ในตลาดทั้งหมดเช่นเดียวกัน ซึ่งบทความนี้ขอขอบเขตที่นำมาวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้มาจาก SET100 โดยจะสามารถขยายขอบเขตไปยัง SET50 เป็นต้น และควรปรับวิธีการคำนวณปัจจัย WML ให้มีความถี่มากขึ้น

จากงานวิจัยเชิงประจักษ์ในประเทศไทยที่ศึกษาด้วยข้อมูลตลาดภายในประเทศไทย พบว่าการคาดการณ์ผลตอบแทนที่คาดหวัง โดยใช้ปัจจัยด้านโมเมนตัม จาก Three-Factor ดีกว่า Four-Factor ใน SET100 ในขณะที่งานวิจัยฉบับนี้จะใช้ Four-Factor ซึ่งดีที่สุดในการคาดการณ์ผลตอบแทนที่คาดหวัง โดยได้ตั้งสมมติฐานว่า หากใช้ Five-Factor จะสามารถทำให้การคาดการณ์ผลตอบแทนที่คาดหวังสูงขึ้นมากกว่าเดิมได้หรือไม่

บทที่ 4

วิธีการดำเนินวิจัย

การศึกษานี้จะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกลยุทธ์การลงทุน ทั้งหมด 4 รูปแบบ ประกอบด้วย

1. การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง Black-Litterman ที่ใช้มุมมองของนักลงทุนจากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ (Analyst's Target Price) เพื่อกำหนดผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ตามสมการดังนี้

$$E(r_i) = \frac{P^*_i}{P_i} - 1$$

โดย P^* คือ ราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์สำหรับหลักทรัพย์ i
 P คือ ราคาปิดตลาดของหลักทรัพย์ i ณ วันที่สร้างกลุ่มหลักทรัพย์

2. การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง Black-Litterman ที่ใช้มุมมองของนักลงทุนจากแบบจำลอง Fama and French Three-Factor Model

3. การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง Black-Litterman ที่ใช้มุมมองของนักลงทุนจากแบบจำลอง Carhart Four-Factor model

4. การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง Black-Litterman ที่ใช้มุมมองของนักลงทุนจากแบบจำลอง Fama and French Five-Factor Model

การหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ หรือ $E(r_i)$ จากแบบจำลอง Black-Litterman ที่ใช้มุมมองของนักลงทุนจากแบบจำลอง Fama and French Three-Factor Model แบบจำลอง Carhart Four-Factor model และแบบจำลอง Fama and French Five-Factor Model เป็นการใช่วิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) โดยกำหนดตัวแปรตาม คือ อัตราผลตอบแทนแบบรายเดือนของหลักทรัพย์ในช่วงเวลาที่สนใจ และกำหนดตัวแปรต้นด้วยปัจจัยด้านต่าง ๆ ตามแบบจำลอง

ยกตัวอย่าง เช่น แบบจำลอง Fama and French Three-Factor Model จะกำหนดตัวแปรต้นเป็นปัจจัย 3 ด้าน คือข้อมูลปัจจัยด้านตลาด (MRP) ปัจจัยด้านขนาด (SMB) และปัจจัยด้านมูลค่า (HML) แบบรายเดือนในช่วงเวลาเดียวกันกับตัวแปรตามตามสมการดังนี้

$$E(r_i)_t = r_f + \beta_1 MRP_t + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t$$

โดย t คือ ช่วงเวลา 60 เดือนย้อนหลังของข้อมูลที่ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์

เมื่อทำการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) จะได้ค่าเบต้า (β) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั้น ต่อปัจจัยตัวแปรต้นที่กำหนดแต่ละตัว จากนั้นจะนำค่าเบต้าของตัวแปรต้นที่ได้ไปคูณกับค่าเฉลี่ยของตัวแปรต้นในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาเพื่อหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์นั้น หรือ $E(r_i)$ เพื่อใช้เป็นมุมมองต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ต่อไป

$$E(r_i) = r_f + \beta_1 \overline{MRP} + \beta_2 \overline{SMB} + \beta_3 \overline{HML}$$

โดยมีการกำหนดให้จัดกลุ่มหลักทรัพย์ ณ สิ้นเดือนมิถุนายนของทุกปี ในสัดส่วนหลักทรัพย์ที่ให้ค่า Sharpe ratio สูงที่สุด และกำหนดให้มีการวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์และปรับสมดุลของกลุ่มหลักทรัพย์ ณ สิ้นเดือนมิถุนายนของทุกปีภายหลังจากวันที่จัดกลุ่มหลักทรัพย์ครบ 1 ปี

4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (Data)

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลราคาปิดรายเดือนย้อนหลังของบริษัทจดทะเบียนจากกลุ่มเทคโนโลยีในตลาดหลักทรัพย์ของสหรัฐอเมริกาที่อยู่ในดัชนี NASDAQ 100 Technology Sector (NDXT) จากฐานข้อมูล Refinitiv ย้อนหลัง 9 ปี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ค.ศ. 2012 ถึง เดือนมิถุนายน ค.ศ. 2022

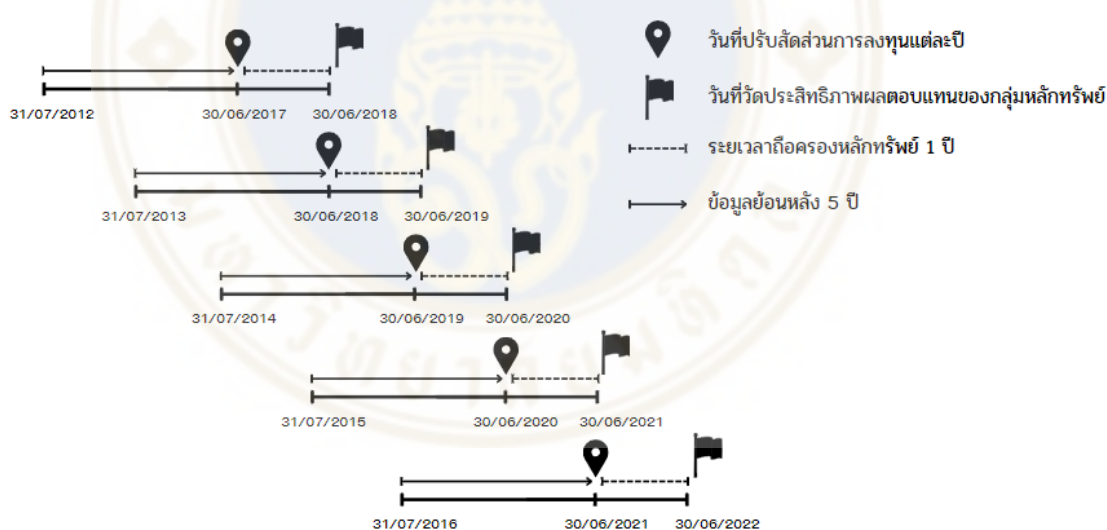
ข้อมูลที่นำมาศึกษาได้แก่ ข้อมูลราคาปิด ณ สิ้นเดือนของแต่ละหลักทรัพย์จากตลาด NASDAQ 100 Technology Sector (NDXT) ย้อนหลังเป็นเวลา 9 ปี (Closing Price), อัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (Risk Free Rate) ใช้อัตราผลตอบแทนรายเดือนของตั๋วเงินคลังที่มีระยะเวลาครบกำหนด 1 เดือน (1-month T-Bill) จาก Ibbotson Associates Inc. ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ย

อ้างอิงกับตลาดการเงินในประเทศสหรัฐอเมริกา ณ ช่วงเวลาดังแต่สิ้นเดือนกรกฎาคม ค.ศ. 2012 ถึงสิ้นเดือนมิถุนายน ค.ศ. 2022 และข้อมูลตัวแปรแบบจำลองสามปัจจัย, แบบจำลองห้าปัจจัย และปัจจัยด้านโมเมนตัม อ้างอิงจาก Kenneth R. French (สืบค้นออนไลน์:

<http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/index.html>)

กลยุทธ์การลงทุน

ตัวอย่างการจัดหลักทรัพย์ ณ วันที่ 30 มิถุนายน ค.ศ. 2017 เมื่อต้องการคำนวณสัดส่วนการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ จะใช้ข้อมูลรายเดือนย้อนหลังตั้งแต่เดือนมิถุนายน ค.ศ. 2012 ถึงเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 2017 เมื่อคำนวณหาสัดส่วนหลักทรัพย์สำหรับกลุ่มหลักทรัพย์ที่ให้ค่า Sharpe ratio สูงสุดแล้ว จะทำการถือกลุ่มหลักทรัพย์ตามสัดส่วนการลงทุนดังกล่าวต่อไปอีก 1 ปี จากนั้นจะทำการวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์และปรับสัดส่วนหลักทรัพย์ภายในกลุ่มหลักทรัพย์ ณ วันที่ 30 มิถุนายน ค.ศ. 2018 โดยจะดำเนินกลยุทธ์การลงทุนดังกล่าวเป็นจำนวน 5 ครั้ง ทุกวันที่ 30 มิถุนายนของทุกปี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018 จนถึงปี ค.ศ. 2022 ดังภาพต่อไปนี้



4.2 การสร้างกลุ่มหลักทรัพย์

แบบจำลอง Black-Litterman Model นั้น พัฒนามาจาก Modern Portfolio Theory (MPT) ซึ่งคิดค้นโดย Harry Markowitz นักเศรษฐศาสตร์ชาวอเมริกัน โดยมีจุดประสงค์คือเพื่อแก้ปัญหาจากการที่ทฤษฎีของ Markowitz โดยใช้ตัวแปรหลัก 2 ตัวแปร คือ Expected Return และ

Correlation ซึ่งในส่วนของ Expected Return ของแต่ละสินทรัพย์นั้นคำนวณได้ค่อนข้างยาก และเพราะตลาดมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ส่งผลให้หากมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในตัวแปรต่าง ๆ จะทำให้พอร์ตการลงทุนไม่มีความเสถียร นอกจากนั้นผลตอบแทนในอดีต (Historical Return) ก็ไม่เหมาะที่จะนำมาทำนายผลตอบแทนในอนาคต เพราะเราไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่าสภาพตลาดในอนาคตจะเหมือนกับช่วงในอดีตหรือไม่ จากปัญหาข้างต้น ทำให้เกิดการพัฒนามาจนเป็น Black-Litterman Model โดย Fischer Black และ Robert Litterman โดยแบบจำลองนี้ประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวังจากดุลยภาพของตลาด (Implied Excess Return) และ การคาดการณ์ผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองของนักลงทุน (Investor's View) ส่งผลให้การจัดสัดส่วนการลงทุนของพอร์ตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สมการของแบบจำลอง Black-Litterman Model

$$\mu^* = \left[\left(\tau \Sigma \right)^{-1} + P^T \Omega^{-1} P \right]^{-1} \cdot \left[\left(\tau \Sigma \right)^{-1} \Pi + P^T \Omega^{-1} \bar{q} \right]$$

ขนาดของเวกเตอร์ (แถว x คอลัมน์)

n คือ จำนวนหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์
 k คือ จำนวนมุมมองต่อหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องตามแบบจำลอง ประกอบด้วย

μ^* คือ ผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวัง (Expected excess return) ของแบบจำลอง Black-Litterman
 τ คือ ปริมาณสเกลาร์ของสัดส่วนของจำนวนข้อมูลในอดีตต่อจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดมุมมองนักลงทุน โดยแสดงถึงระดับความเชื่อมั่นต่อมุมมองของนักลงทุน
 Σ คือ เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์
 P คือ เมตริกซ์แสดงมุมมองที่มีต่อหลักทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่มหลักทรัพย์นั้น

จากมุมมองของนักลงทุน (Investor's view) ซึ่งแต่ละแถวของเมตริกซ์แสดงถึงการให้น้ำหนักของหลักทรัพย์แต่ละหลักทรัพย์ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นการให้น้ำหนักแบบมุมมอง

ผลตอบแทนโดยตรง และการให้น้ำหนักแบบมุมมองผลตอบแทนโดยเปรียบเทียบ โดยการวิจัยฉบับนี้มีการกำหนดให้มีการให้น้ำหนักมุมมองผลตอบแทนโดยตรงเท่านั้น

Π	คือ	อัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวัง ณ จุดดุลยภาพ
$\bar{q}$	คือ	อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองนักลงทุน
Ω	คือ	เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองนักลงทุน

โปรดอ่านคำอธิบายตัวแปรในแบบจำลอง *Black-Litterman* เพิ่มเติมในบทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 การคาดการณ์อัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวังจากคุณภาพของตลาด (Implied Excess Return) โดยมีขั้นตอนการคำนวณ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : คำนวณค่าบ่งชี้พฤติกรรมกรหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Absolute Risk Aversion Coefficient, δ) โดยงานวิจัยฉบับนี้อ้างอิงงานวิจัยของ Polovenko (2017) สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$\delta = \frac{[E(r_m) - R_f]}{\sigma_m^2}$$

δ	คือ	ค่าบ่งชี้พฤติกรรมกรหลีกเลี่ยงความเสี่ยง
$E(r_m) - R_f$	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนของตลาด (NDXT) ลบด้วยผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงรายเดือนย้อนหลัง 60 เดือน โดยใช้อัตราผลตอบแทนรายเดือนของตั๋วเงินคลังที่มีระยะเวลาครบกำหนด 1 เดือน (1-month T-Bill)
σ_m^2	คือ	ค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนรายเดือนของตลาด (NDXT) ย้อนหลัง 60 เดือน

ขั้นตอนที่ 2 : คำนวณหาเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของแต่ละหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์ (Covariance matrix of asset return, Σ)

$$\Sigma_{(n \times n)} = \sigma_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (z_{ik} - \hat{\mu}_i)(z_{jk} - \hat{\mu}_j)}{T - 1}$$

σ_{ij}	คือ	ความแปรปรวนร่วมระหว่างผลตอบแทนรายเดือนของหลักทรัพย์ i และ j แล้วนำมาปรับให้เป็นรายปีด้วยการคูณ $\sqrt{12}$
z_{ik}	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนที่ k ของหลักทรัพย์ i
$\hat{\mu}_i$	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนเฉลี่ยย้อนหลัง 60 เดือนของหลักทรัพย์ i
z_{jk}	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนที่ k ของหลักทรัพย์ j
$\hat{\mu}_j$	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนเฉลี่ยย้อนหลัง 60 เดือนของหลักทรัพย์ j
T	คือ	จำนวนเดือนของอัตราผลตอบแทนในอดีตที่ใช้ในการคำนวณหาเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม
i	คือ	หลักทรัพย์ i
j	คือ	หลักทรัพย์ j
k	คือ	เดือนที่ $k, k = 1, \dots, n$

ขั้นตอนที่ 3 : คำนวณหาเวกเตอร์สัดส่วนตามมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (Market Capitalization Weight: W) จาก

$$w_i = \frac{\text{Market capitalization}_i}{\sum_{i=1}^n \text{Market capitalization}_i}$$

w_i	คือ	สัดส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดของกลุ่มหลักทรัพย์ i
n	คือ	จำนวนหลักทรัพย์ทั้งหมดในตลาด NDXT สำหรับใช้ในการจัดกลุ่มหลักทรัพย์

ขั้นตอนที่ 4 : คำนวณอัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวังจากคุณภาพของตลาด
Implied Excess Return (Π) อ้างอิงงานวิจัยของ Polovenko (2017)

$$\Pi_{(nx1)} = \delta \Sigma w^{Mkt}_{(nxn)(nx1)}$$

δ	คือ	ค่าบ่งชี้พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง
Σ	คือ	เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์
W^{Mkt}	คือ	เวกเตอร์สัดส่วนตามมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดของหลักทรัพย์

4.2.2 การคาดการณ์อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองของนักลงทุน

(Investor's View)

งานวิจัยฉบับนี้ได้แบ่งมุมมองของนักลงทุน (Investor's View) ออกเป็น 4 แบบ ได้แก่

1. มุมมองของนักลงทุนจากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ (Analyst's Target Price)

โดยสมมติฐานการใช้ราคาเป้าหมายของหลักทรัพย์จากนักวิเคราะห์ คือ ใช้ค่ามัธยฐานของราคาหลักทรัพย์ โดยจะเลือกข้อมูลราคาหลักทรัพย์ที่มีประกาศบนฐานข้อมูล Refinitiv ในช่วงเวลา 3 เดือนก่อนวันที่สร้างกลุ่มหลักทรัพย์ กลุ่มคือเป็นข้อมูลราคาหลักทรัพย์ที่ประกาศในช่วงวันที่ 31 มีนาคม ถึงวันที่ 30 มิถุนายน ของปีที่มีการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ โดยคาดการณ์ว่าราคาเป้าหมายของหลักทรัพย์ดังกล่าวคือราคาของหลักทรัพย์ในอีก 1 ปีข้างหน้า นับจากวันที่มีการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ โดยมีสมการหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังดังนี้

$$E(r_i) = \frac{P^*_i}{P_i} - 1$$

โดย

$E(r_i)$	คือ	ผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ i ในอีก 1 ปีข้างหน้า นับจากวันที่จัดกลุ่มหลักทรัพย์
P^*	คือ	ราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์สำหรับหลักทรัพย์ i
P	คือ	ราคาปิดตลาดของหลักทรัพย์ i ณ วันที่สร้างกลุ่มหลักทรัพย์

2. มุมมองของนักลงทุนจากแบบจำลองสามปัจจัย (Fama and French Three-Factor

Model)

3. มุมมองของนักลงทุนจากแบบจำลองสี่ปัจจัย (Carhart Four-Factor model)

4. มุมมองของนักลงทุนจากแบบจำลองห้าปัจจัย (Fama and French Five-Factor Model)

วิธีและตัวอย่างการหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ หรือ $E(r)$ จากแบบจำลอง Black-Litterman ที่ใช้มุมมองนักลงทุนจากแบบจำลอง Fama and French Three-Factor Model แบบจำลอง Carhart Four-Factor model และแบบจำลอง Fama and French Five-Factor Model โปรดอ่านเพิ่มเติมในส่วน 4. วิธีดำเนินการวิจัย โดยอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ หรือ $E(r)$ ที่ได้จากการคำนวณจะถูกนำไปใช้เป็นค่าการคาดการณ์ผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์นั้นในอีก 1 ปีข้างหน้านับจากวันที่สร้างกลุ่มหลักทรัพย์

ขั้นตอนที่ 5 : ใ้การคาดการณ์ผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองของนักลงทุน

$$\bar{q} = P\bar{r}$$

$$(k \times 1) = (k \times n)(n \times 1)$$

$\bar{q}$	คือ	อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองนักลงทุน
P	คือ	เมตริกซ์แสดงมุมมองที่มีต่อหลักทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่มหลักทรัพย์นั้นจากมุมมองของนักลงทุน (Investor's view)
$\bar{r}$	คือ	อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์

ขั้นตอนที่ 6 : คำนวณหาเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของผลตอบแทนที่คาดหวังจากมุมมองของนักลงทุน (Ω) โดย งานวิจัยฉบับนี้อ้างอิงจากงานวิจัยของ Idzorek (2006) โดยมีสมมติฐานว่าจำนวนข้อมูลในการหาอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังมีจำนวนเท่ากับจำนวนอัตราผลตอบแทนในอดีต (เกียรติศักดิ์ ผิวขาว และคณะ, 2018) จะได้สมการดังนี้

$$\Omega = P\Sigma P^T$$

$$(k \times k) = (k \times n)(n \times n)(n \times k)$$

Σ	คือ	เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์
P	คือ	เมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนที่คาดการณ์จากมุมมองของนักลงทุน (Investor's view)

ขั้นตอนที่ 7 : คำนวณหาผลตอบแทนส่วนเกินที่คาดหวังจากคุณภาพของตลาดที่ผสมมุมมองของนักลงทุนจากแบบจำลองที่ทำการศึกษา โดยการแทนค่าตัวแปร Σ, P, Ω และ Π ลงในสมการตามแบบจำลอง Black-Litterman จะได้อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังส่วนเกินของหลักทรัพย์ (μ^*) ตามสมการดังนี้

$$\mu^*_{n \times 1} = \left[\left(\tau \Sigma \right)^{-1}_{n \times n} + P^T \Omega^{-1} P \right]^{-1}_{n \times k} \cdot \left[\left(\tau \Sigma \right)^{-1}_{n \times n} \Pi + P^T \Omega^{-1} \bar{q} \right]_{k \times 1}$$

ขั้นตอนที่ 8 : การกำหนดสัดส่วนการลงทุนในแต่ละหลักทรัพย์ภายในกลุ่มหลักทรัพย์ (Asset Allocation) โดยนำอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังส่วนเกินของหลักทรัพย์ที่คำนวณแล้ว มาทำการแบ่งสัดส่วนการลงทุนตามแบบจำลอง Mean-Variance ของ Markowitz โดยงานวิจัยฉบับนี้มีการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ทั้งหมด 4 กลุ่มหลักทรัพย์ต่อปี เป็นจำนวน 5 ปี โดยการหาน้ำหนักการลงทุนของสินทรัพย์แต่ละกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยฟังก์ชัน Solver บน Microsoft Excel เพื่อหา Optimal portfolio ณ จุดที่ให้ค่า Sharpe ratio สูงที่สุด โดยการกำหนดเงื่อนไขดังนี้

1. Maximum ค่า $\frac{\text{Excess return}}{S.D.}$ เป็นจุดที่มีความชันสูงสุด โดยการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักการลงทุนของแต่ละหลักทรัพย์ เพื่อกำหนดให้ค่าสัดส่วนการลงทุนของหลักทรัพย์ให้ค่าที่ทำให้กลุ่มหลักทรัพย์มีค่า Sharpe ratio สูงที่สุด
2. กำหนดให้ $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ เพื่อกำหนดให้สัดส่วนการลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์มีค่าเท่ากับความสามารถในการลงทุนของนักลงทุน
3. กำหนดให้ $w_1, w_2, \dots, w_n \geq 0$ เพื่อกำหนดให้การลงทุนในสินทรัพย์ทุกตัวไม่สามารถติดลบ หรือเกิดการ short position ได้ หรือเป็นการกำหนดให้การลงทุนในสินทรัพย์ทั้งหมดสามารถทำได้ด้วยการ Long position เท่านั้น

4.3 มาตรการผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์

การวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 4 กลุ่มหลักทรัพย์ จะเกิดขึ้นภายหลังจากวันที่มีการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ 1 ปี พร้อมกันกับการปรับสัดส่วนหลักทรัพย์ภายในกลุ่มหลักทรัพย์ โดยงานวิจัยฉบับนี้จะมีการวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้งสิ้น 5 ครั้ง คือ ทุกวันที่ 30 มิถุนายน ในปี 2018 – 2022

4.3.1 อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนที่เกิดขึ้นจริงของกลุ่มหลักทรัพย์ (%)

คำนวณหาอัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนที่เกิดขึ้นจริงของกลุ่มหลักทรัพย์ได้จาก

สมการ

$$R_{pm} - R_{fm} = \sum_{i=1}^n w_i (R_{mi} - R_{fmi})$$

$R_{pm} - R_{fm}$	คือ	อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนของกลุ่มหลักทรัพย์
w_i	คือ	สัดส่วนของเงินลงทุนในหลักทรัพย์ i ซึ่งคำนวณได้จากแต่ละแบบจำลอง
R_{mi}	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนของหลักทรัพย์ i ในแต่ละเดือน
R_{fmi}	คือ	อัตราผลตอบแทนรายเดือนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง (risk free rate) อ้างอิงผลตอบแทนรายเดือนของตั๋วเงินคลังที่มีระยะเวลาครบกำหนด 1 เดือน (1-month T-Bill)
n	คือ	จำนวนหลักทรัพย์ที่ให้สัดส่วนการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์
m	คือ	จำนวนเดือนที่ถือครองกลุ่มหลักทรัพย์

4.3.2 อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายปีที่เกิดขึ้นจริงของกลุ่มหลักทรัพย์ (%)

คำนวณหาอัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายปีที่เกิดขึ้นจริงของกลุ่มหลักทรัพย์ได้จาก

สมการ

$$R_p - R_f = \frac{\sum_{j=1}^m (R_{pm} - R_{fm})_j}{m} \times 12$$

4.3.3 มาตรฐานวัดตามตัวแบบของ Sharpe Ratio

Sharpe ratio ถูกพัฒนาขึ้นโดย William Sharpe ในปี 1964 เพื่อช่วยให้นักลงทุนสามารถใช้เป็นมาตรวัดประสิทธิภาพผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์หรือกลุ่มหลักทรัพย์ โดยวัดจากอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ปรับด้วยค่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ เพื่อหาค่าผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่มหลักทรัพย์ค่าหนึ่งหน่วยความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ โดยความเสี่ยงที่ใช้ในการ

คำนวณ ได้แก่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ ซึ่งเป็นมาตรวัดความเสี่ยงรวมของกลุ่มหลักทรัพย์ จากสาเหตุที่นักลงทุนย่อมคาดหวังผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นจากอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยงหรือการลงทุนที่มีความเสี่ยงต่ำกว่า หรือคาดหวังอัตราผลตอบแทนส่วนเกินเพื่อชดเชยความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง ซึ่งแนวทางการประเมินโดยใช้ Sharpe ratio ดังสมการต่อไปนี้

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

ข้อมูลและตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

$R_p - R_f$ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายปีของกลุ่มหลักทรัพย์

σ_p คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอัตราผลตอบแทนรายปีของกลุ่มหลักทรัพย์เกิดจากการ

คำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากอัตราผลตอบแทนรายเดือนของกลุ่มหลักทรัพย์ จากนั้นปรับให้เป็นค่ารายปีด้วยการคูณด้วยรากที่สองของ 12

4.3.4 มาตรวัดตามตัวแบบของ Treynor Ratio

Treynor Ratio ถูกพัฒนาขึ้นโดย Jack Treynor เพื่อใช้เป็นมาตรวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ โดยวัดผลจากอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่มหลักทรัพย์ปรับด้วยค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) ของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้งหมด โดยความเสี่ยงที่ใช้ในการวัดค่า คือ ค่าเบต้าของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีต่อตลาด (Portfolio Beta Coefficient) โดยสามารถวัดค่าดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Treynor ratio} = \frac{(R_p - R_f)}{\beta_p}$$

ข้อมูลและตัวแปรที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

$R_p - R_f$ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายปีของกลุ่มหลักทรัพย์

β_p คือ ค่าเบต้าของกลุ่มหลักทรัพย์คำนวณได้จากการทดสอบทางสถิติด้วยวิธีสมการถดถอย

เชิงเส้นตรงระหว่างอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่มหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาด (NDXT) จากข้อมูลรายเดือน

สามารถหาค่าเบต้าของกลุ่มหลักทรัพย์ จากสมการ Regression ดังนี้

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_p + \beta_p(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon$$

ข้อมูลและตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

$R_p - R_f$ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายปีของกลุ่มหลักทรัพย์

α_p คือ ค่าคงที่

β_p คือ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่ม

หลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาด (NDXT)

$R_m - R_f$ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายปีของตลาด (NDXT)

t คือ ช่วงเวลา 1 ปีที่ถือกลุ่มหลักทรัพย์ นับจากวันที่จัดกลุ่มหลักทรัพย์

ดังกล่าวถึงวันที่วัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์

4.3.5 มาตรการวัดตามตัวแบบของ Jensen's Alpha

Jensen's alpha ถูกนำมาใช้เป็นมาตรวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ครั้งแรกโดย Michael Jensen ในปี 1968 เพื่อใช้วัดค่าผลตอบแทนเกินปกติ (Abnormal Return) ของกลุ่มหลักทรัพย์หรือหน่วยลงทุน โดยหลักการมาจากแนวคิดที่ว่าการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงสูงกว่าควรให้ผลตอบแทนที่คาดหวังที่สูงกว่าการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำกว่าตามทฤษฎี Capital asset pricing model (CAPM) ดังนั้นหากผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ลงทุนสูงกว่าตอบแทนที่เปรียบเทียบกับระดับความเสี่ยงของการลงทุน (risk-adjusted return) หลักทรัพย์ดังกล่าวจะมีค่าอัลฟา (α) เป็นบวก หรือมีผลตอบแทนที่เกินปกติ โดยงานวิจัยนี้ใช้วิธีการวัดค่าอัลฟา (α) ด้วยวิธีการทดสอบทางสถิติด้วยวิธีสมการถดถอยเชิงเส้นตรงระหว่างอัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนของกลุ่มหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนของตลาด NDXT ในช่วงเวลา 5 ปี ตั้งแต่ 31 ก.ค. 2017 ถึง 30 มิ.ย. 2022 ดังสมการต่อไปนี้

$$R_p - R_f = \alpha_p + \beta_p(R_m - R_f) + \varepsilon$$

ข้อมูลและตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

$R_p - R_f$ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนของกลุ่มหลักทรัพย์ จำนวน 60 เดือน

α_p คือ Jensen's Alpha

β_p คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ระหว่างอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่มหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาด NDXT

$R_m - R_f$ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนของตลาด NDXT จำนวน 60 เดือน

4.4 การวัดความแม่นยำของการพยากรณ์

นอกเหนือจากการวัดประสิทธิภาพของการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ในแง่ของความสามารถในการสร้างผลตอบแทนแล้ว ผู้วิจัยคิดว่าควรมีการทดสอบว่ามุมมองนักลงทุน (Investor's view) จากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ โมเดลสามปัจจัย โมเดลสี่ปัจจัย และโมเดลห้าปัจจัย ที่นำมาใช้ในแบบจำลอง Black-Litterman เพื่อสร้างกลุ่มหลักทรัพย์นั้น มุมมองนักลงทุนจากแบบจำลองใดมีความสามารถในการพยากรณ์ได้แม่นยำกว่ากัน โดยความสามารถในการพยากรณ์นั้นไม่สามารถอธิบายได้ว่ากลุ่มหลักทรัพย์ใดสามารถสร้างผลตอบแทนได้มากที่สุด แต่เป็นการช่วยให้การลงทุนพอที่จะสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อประกอบการตัดสินใจในการลงทุนและลดความเสี่ยงในการลงทุนได้ โดยการวัดค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าจริง (อัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงรายปีของหลักทรัพย์) กับค่าพยากรณ์ (อัตราผลตอบแทนที่คาดหว้งรายปีของหลักทรัพย์) จะพิจารณาจากการที่ค่าจริงใกล้เคียงกับค่าพยากรณ์มากที่สุด หรือค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

ทางคณะผู้วิจัยใช้เครื่องมือวัดความแม่นยำของการพยากรณ์ด้วยวิธี Root Mean Square Error (RMSE) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความแตกต่างระหว่างค่าพยากรณ์กับค่าที่เกิดขึ้นจริงเพื่อวัดความแม่นยำของค่าพยากรณ์ที่ประมาณการจากแบบจำลองโดยนำเอาผลรวมของผลต่างกำลังของค่าพยากรณ์อัตราผลตอบแทนกับค่าอัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงของหลักทรัพย์หารด้วยจำนวนหลักทรัพย์ที่ทำให้สัดส่วนการลงทุน จากนั้นนำมาถอดรากที่สอง ตามรูปสมการ ดังต่อไปนี้

$$RMSE_t = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (R_i - \hat{r}_i)^2}$$

$$\overline{RMSE} = \frac{\sum_{t=1}^5 RMSE_t}{T}$$

ข้อมูลและตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

R_i	คือ	อัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงรายปี (Observed value) ของกลุ่มหลักทรัพย์ i (ณ วันที่ 30 มิ.ย. 2018 ถึง 30 มิ.ย. 2022)
$\hat{r}_i$	คือ	อัตราผลตอบแทนที่คาดหว้งรายปี (Predicted value) ของกลุ่มหลักทรัพย์ i (ณ วันที่ 30 มิ.ย. 2017 ถึง 2021)

n	คือ	จำนวนกลุ่มหลักทรัพย์ กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 เนื่องจากการทดสอบรายกลุ่มหลักทรัพย์
t	คือ	ปี ค.ศ. ที่ทำการศึกษา (2018 – 2022)
T	คือ	จำนวนปีที่ทำการทดสอบ (5 ปี)

วิธีการทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลอง

ขั้นตอนที่ 1 : คำนวณค่าความคลาดเคลื่อน (Error) คำนวณผลต่างอัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงรายปี (Observed value) และอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังรายปี (predicted value)

$$Error_{it} = R_i - \hat{r}_i$$

ขั้นตอนที่ 2 : ยกกำลังสองและคำนวณความคลาดเคลื่อนแบบยกกำลังสอง (Squared Error)

$$Squared Error_{it} = (Error_{it})^2$$

ขั้นตอนที่ 3 : คำนวณ Root Mean Square Error (RMSE) แต่เนื่องจากการกำหนดให้ค่า $n = 1$ เนื่องจากการทดสอบรายกลุ่มหลักทรัพย์ ดังนั้นการหาค่า RMSE ในปีที่ t สามารถทำได้โดยการใส่รากที่ 2

$$RMSE_{it} = \sqrt{Squared Error_{it}}$$

ขั้นตอนที่ 4 : หาค่าเฉลี่ย Root Mean Square Error (RMSE) ของกลุ่มหลักทรัพย์ i ตลอดช่วงเวลา 5 ปีที่ทำการทดสอบ

$$\overline{RMSE} = \frac{\sum_{t=1}^5 RMSE_t}{T}$$

ขั้นตอนที่ 5 : ทำการเปรียบเทียบผลของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 4 กลุ่มที่สร้างขึ้นจากมุมมองนักลงทุนที่แตกต่างกัน เพื่อหาหลักทรัพย์ที่ให้ค่า $\overline{RMSE}$ ต่ำที่สุด ซึ่งแสดงถึงแบบจำลองที่มีความแม่นยำสูงที่สุดในเชิงเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลักทรัพย์ที่นำมาทดสอบ

บทที่ 5

ผลการศึกษา

จากการศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลอง Black-Litterman ที่ใช้มุมมองของนักลงทุนต่อผลตอบแทนที่คาดหวังหลักทรัพย์ภายในตลาด NDXT เพื่อใช้ในการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่แตกต่างกันจาก 4 แบบจำลอง ได้แก่ 1. ราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ (Analyst's Target Price) 2. แบบจำลอง Fama-French Three-Factor 3. แบบจำลอง Carhart Four-Factor และ 4. แบบจำลอง Fama-French Five-Factor โดยการจำลองสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ปีละ 4 กลุ่มหลักทรัพย์ผ่านมุมมองของนักลงทุนที่แตกต่างกัน 4 วิธี โดยมีการกำหนดให้สามารถลงทุนได้เท่ากับความสามารถในการลงทุนของนักลงทุน ในจุดที่คาดว่าจะให้ค่า Sharpe ratio สูงที่สุด และลงทุนแบบ Long position เท่านั้น โดยจะทำการถือกลุ่มหลักทรัพย์นั้นต่อเนื่องจนครบอายุ 1 ปี ก่อนจะทำการวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ และทำการปรับสัดส่วนหลักทรัพย์ภายในกลุ่มหลักทรัพย์ต่อไป ผู้วิจัยจะทำการจำลองสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ทั้งหมด 5 ครั้ง เป็นระยะเวลา 5 ปี โดยจะศึกษาในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2017 ถึง ค.ศ. 2022 ซึ่งได้ผลการศึกษา ดังนี้

ด้านอัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายปีและอัตราผลตอบแทนรวมรายปีของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 4 กลุ่ม มีค่าดังตารางที่ 5.1 และ 5.2 โดยตารางที่ 5.1 แสดงอัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายปี โดยคำนวณจากอัตราผลตอบแทนรวมรายเดือนของกลุ่มหลักทรัพย์ย้อนหลัง 12 เดือน ลบด้วยอัตราผลตอบแทนรายเดือนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงย้อนหลัง 12 เดือน จากนั้นจะหาค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนรายเดือน และนำไปปรับให้เป็นอัตราผลตอบแทนรายปีด้วยการคูณ 12 เพื่อหาค่าอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อปี และจะนำไปหาค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อปีตลอดช่วงเวลา 5 ปีต่อไป โดยแบบจำลองที่ใช้ในการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่สามารถสร้างอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยได้สูงที่สุดคือแบบจำลอง Fama-French Three-Factor ที่ 21.74% ต่อปี รองลงมาคือแบบจำลอง Carhart Four-Factor ที่ 20.94% ต่อปี ถัดมาคือแบบจำลอง Fama-French Five-Factor ที่ 20.64% ต่อปี และสุดท้ายคือ Analyst's Target Price ที่ 19.37% ต่อปี สำหรับการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลอัตราผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนของกลุ่มหลักทรัพย์ตลอดช่วงเวลา

5 ปี เพื่อใช้ในการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อเดือนและนำไปปรับให้เป็นต่อปีโดยการนำไปคูณด้วยรากที่สองของ 12 ต่อไป โดยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยิ่งสูงแสดงถึงความผันผวนของอัตราผลตอบแทนที่มาก โดยสามารถเรียงลำดับกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากน้อยไปมากดังนี้ กลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างจากแบบจำลอง Carhart Four-Factor รองลงมาคือแบบจำลอง Fama-French Five-Factor ถัดมาคือแบบจำลอง Fama-French Three-Factor และสุดท้ายคือแบบจำลอง Analyst's Target Price ตามลำดับ เมื่อได้ทำการหาค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อปี ตลอดอายุ 5 ปี และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อปีแล้ว จะนำข้อมูลไปหาค่า Sharpe ratio เพื่อวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ต่อไป โดยให้ผลตามตาราง 5.1 กลุ่มหลักทรัพย์ที่สามารถให้ค่า Sharpe ratio ได้สูงที่สุดคือกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างจากมุมมองนักลงทุนจากแบบจำลอง Fama-French Three-Factor ที่ 0.99 ต่อปี รองลงมาคือแบบจำลอง Carhart Four-Factor ที่ 0.97 ต่อปี ถัดมาคือแบบจำลอง Fama-French Five-Factor ที่ 0.94 ต่อปี และสุดท้ายคือ Analyst's Target Price ที่ 0.60 ต่อปี

เมื่อวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยการใช้ค่า Treynor ratio ซึ่งพิจารณาอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงที่เป็นระบบ (ค่าสัมประสิทธิ์เบต้า β) โดยค่าเบต้าที่ใช้คำนวณ Treynor ratio เกิดจากการทดสอบด้วยวิธีสมการถดถอยเชิงเส้นตรง (OLS) ระหว่างอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาดแบบรายเดือน กับอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่มหลักทรัพย์รายเดือนตลอดระยะเวลา 60 เดือน ให้ผลตามตาราง 5.1 กลุ่มหลักทรัพย์ที่ให้ค่า Treynor ratio สูงที่สุดคือแบบจำลอง Fama-French Three-Factor ที่ 0.21 ต่อปี รองลงมาคือแบบจำลอง Carhart Four-Factor ที่ 0.21 ต่อปี ถัดมาคือแบบจำลอง Fama-French Five-Factor ที่ 0.20 ต่อปี และสุดท้ายคือ Analyst's Target Price ที่ 0.14 ต่อปี

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้มีการวัดค่าผลตอบแทนเกินปกติ (Abnormal Return) ของกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยการทดสอบหาค่า Jensen's Alpha (α) โดยหลักการมาจากแนวคิดที่ว่า การลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงสูงกว่าควรให้ผลตอบแทนที่คาดหวังที่สูงกว่าการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำกว่า โดยงานวิจัยนี้ใช้วิธีการวัดค่าอัลฟา (α) ด้วยวิธีการทดสอบทางสถิติด้วยวิธีสมการถดถอยเชิงเส้นตรง (OLS) ระหว่างอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาดแบบรายเดือน กับอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่มหลักทรัพย์รายเดือนตลอดระยะเวลา 60 เดือน ให้ผลตามตาราง 5.1 กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีค่า α มากที่สุดคือแบบจำลอง Fama-French Three-Factor ที่ 0.56% รองลงมาคือแบบจำลอง Carhart Four-Factor ที่ 0.52% ถัดมาคือแบบจำลอง Fama-French Five-Factor ที่ 0.48% และสุดท้ายคือ Analyst's Target Price ที่ -0.04%

ต่อมาผู้วิจัยได้มีเก็บข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับอัตราการเอาชนะหรืออัตราการแพ้ตลาด (NDXT) ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นตลอดช่วงเวลา 60 เดือน โดยวัดจากอัตราผลตอบแทน

ส่วนเกิน และอัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่มากกว่าหรือน้อยกว่าตลาด (NDXT) และอัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่มากที่สุดและน้อยที่สุดของแต่ละกลุ่มหลักทรัพย์สร้างขึ้น โดยผลการทดสอบที่น่าสนใจคือกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นจากแบบจำลอง Fama-French Three-Factor เป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสัดส่วนจำนวนเดือนที่สามารถสร้างผลตอบแทนส่วนเกินได้มากกว่าตลาด (NDXT) มากที่สุดที่ 63.33% จากข้อมูลย้อนหลัง 60 เดือน แต่กลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างจากแบบจำลอง Fama-French Three-Factor นั้นไม่ใช่กลุ่มหลักทรัพย์ที่สามารถสร้างผลตอบแทนส่วนเกินที่ชนะตลาดมากที่สุด และไม่ได้สร้างผลตอบแทนส่วนเกินรายเดือนที่มากที่สุด นอกจากนี้ จากการศึกษาในปี 2021 พบว่าตลาด (NDXT) มีผลขาดทุนที่ 23.57% ส่งผลให้กลุ่มหลักทรัพย์ทุกกลุ่มเกิดผลขาดทุนเช่นเดียวกัน แต่กลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างจากแบบจำลอง Fama-French Three-Factor เป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่เกิดผลขาดทุนน้อยกว่ากลุ่มหลักทรัพย์จากแบบจำลองอื่น และตารางที่ 5.2 แสดงอัตราผลตอบแทนรวมรายปี ซึ่งคำนวณจากอัตราผลตอบแทนรวมรายเดือนของกลุ่มหลักทรัพย์และนำมาปรับให้เป็นอัตราผลตอบแทนรายปี โดยทั้ง 4 กลุ่มหลักทรัพย์ยังคงสามารถสร้างอัตราผลตอบแทนรวมได้สูงกว่าตลาด (NDXT) โดยกลุ่มหลักทรัพย์ที่สามารถสร้างผลตอบแทนรวมได้สูงที่สุดคือแบบจำลอง Fama-French Three-Factor ที่ 22.74% ต่อปี รองลงมาคือแบบจำลอง Carhart Four-Factor ที่ 21.93% ต่อปี ถัดมาคือแบบจำลอง Fama-French Five-Factor ที่ 21.64% ต่อปี และสุดท้ายคือ Analyst's Target Price ที่ 20.37% ต่อปี ในขณะที่ตลาด (NDXT) สามารถสร้างอัตราผลตอบแทนรวมได้เพียง 15.78% ต่อปี

ด้านความแม่นยำในการพยากรณ์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบด้วยวิธี Root Mean Square Error (RMSE) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความแตกต่างระหว่างค่าพยากรณ์ (Predicted value) กับค่าที่เกิดขึ้นจริง (Observed value) เพื่อวัดความแม่นยำของค่าพยากรณ์ที่ประมาณการจากแบบจำลองโดยนำเอาผลรวมของผลต่างกำลังของค่าพยากรณ์อัตราผลตอบแทนกับค่าอัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงของหลักทรัพย์หารด้วยจำนวนหลักทรัพย์ที่ทำให้สัดส่วนการลงทุน จากนั้นนำมาถอดรากที่สอง โดยหากค่าที่คำนวณได้ต่ำกว่าแสดงถึงความสามารถในการพยากรณ์ที่แม่นยำกว่า จากผลการทดสอบพบว่ากลุ่มหลักทรัพย์ที่ให้ค่า RMSE เฉลี่ย 5 ปีต่ำที่สุดคือกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นจากแบบจำลอง Analyst's Target Price ที่ 27.61 % รองลงมาคือแบบจำลอง Fama-French Five-Factor ที่ 27.77% ถัดมาคือแบบจำลอง Carhart Four-Factor ที่ 29.04% และสุดท้ายคือแบบจำลอง Fama-French Three-Factor ที่ 29.11% ดังนั้นในแง่ของความแม่นยำในการพยากรณ์พบว่าแบบจำลอง Analyst's Target Price มีความแม่นยำในการพยากรณ์มากที่สุด ซึ่งเหมาะกับนักลงทุนประเภทที่ต้องการคาดการณ์ความเสี่ยงล่วงหน้าเพื่อใช้ในการวางแผนการลงทุนในจุดความเสี่ยงที่สามารถยอมรับได้



ตารางที่ 5.1 แสดงอัตราผลตอบแทนส่วนเกิน (Excess Return) ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นรายปี อัตราผลตอบแทนส่วนเกินเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า Sharpe Ratio ค่า Treynor Ratio และ ค่า Jensen's Alpha

(หน่วย: % ต่อปี)

ปี	BLM – Analyst target price	BLM – 3 Factors	BLM – 4 Factors	BLM – 5 Factors	NDXT Index Return
2018	22.51	32.11	32.83	31.40	20.52
2019	5.25	18.43	16.57	18.65	11.93
2020	28.97	32.35	31.16	27.94	25.73
2021	54.85	38.12	38.22	38.18	39.31
2022	-14.73	-12.40	-14.10	-12.96	-23.57
อัตราผลตอบแทนส่วนเกินเฉลี่ย (%ต่อปี)	19.37	21.74	20.94	20.64	14.78
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (%ต่อปี)	32.53	22.00	21.54	21.94	20.86
Beta	1.34	1.01	0.99	1.01	1.00
Sharpe Ratio	0.60	0.99	0.97	0.94	0.71
Treynor Ratio	0.14	0.21	0.21	0.20	0.15
Jensen's Alpha (%)	-0.04	0.56	0.52	0.48	0.00
% จำนวนเดือนที่ผลตอบแทนมากกว่าตลาด (60 เดือน)	53.33	63.33	55.00	55.00	0.00
อัตราผลตอบแทนส่วนเกินเฉลี่ยที่ชนะตลาด (%ต่อเดือน)	2.27	1.02	1.00	1.01	0.00
% จำนวนเดือนที่ผลตอบแทนน้อยกว่าตลาด (60 เดือน)	46.67	36.67	45.00	45.00	0.00
อัตราผลตอบแทนส่วนเกินเฉลี่ยที่แพ้ตลาด (%ต่อเดือน)	1.89	0.44	0.48	0.52	0.00
อัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่มากที่สุด (%ต่อเดือน)	28.43	15.22	15.44	15.36	13.62
อัตราผลตอบแทนส่วนเกินที่น้อยที่สุด (%ต่อเดือน)	-24.51	-14.62	-14.99	-14.99	-14.65

ตารางที่ 5.2 แสดงอัตราผลตอบแทนรวม (Total Return) ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นรายปี , อัตราผลตอบแทนรวมเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
(หน่วย: % ต่อปี)

ปี	BLM – Analyst target price	BLM – 3 Factors	BLM – 4 Factors	BLM – 5 Factors	NDXT Index Return
2018	23.78	33.38	34.10	32.67	21.79
2019	7.46	20.64	18.78	20.86	14.14
2020	30.30	33.68	32.49	29.27	27.06
2021	54.91	38.18	38.28	38.24	39.37
2022	-14.61	-12.28	-13.98	-12.84	-23.45
อัตราผลตอบแทนรวมเฉลี่ย (%ต่อปี)	20.37	22.74	21.93	21.64	15.78
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (%ต่อปี)	32.49	21.99	21.52	21.93	20.84

ตารางที่ 5.3 แสดงผลการทดสอบอัตราผลตอบแทนส่วนเกิน (Excess Return) รายเดือนของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 4 กลุ่มหลักทรัพย์ กับกลุ่มหลักทรัพย์ตลาด NDXT จำนวน 60 เดือน โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีสมการถดถอยเชิงเส้นตรงระหว่าง ปี ค.ศ. 2017 – 2022

NDXT	α	β	R^2	F	N
BLM – Analyst’s Target price	- 0.04% (0.0064)	1.3411 *** (0.1045)	0.7394	164.60***	60
BLM – 3 Factors	0.56% ** (0.0023)	1.0147 *** (0.0379)	0.9253	718.45***	60
BLM – 4 Factors	0.52% ** (0.0023)	0.9907 *** (0.0382)	0.9206	672.61***	60
BLM – 5 Factors	0.48% * (0.0024)	1.0073 *** (0.0399)	0.9167	637.94***	60

หมายเหตุ: 1. มีนัยสำคัญทางสถิติ 3 ระดับ คือ 10% (*) , 5% (**) และ 1% (***) ตามลำดับ

2. ค่าในวงเล็บคือ ค่า Standard Error ของแบบจำลอง

Y input คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่มหลักทรัพย์รายเดือน จำนวน 60 เดือน

X input คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาด (NDXT) รายเดือน จำนวน 60 เดือน

ตารางที่ 5.4 แสดงการวัดความแม่นยำของการพยากรณ์ด้วยวิธี Root Mean Square Error แบบรายปีของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 4 กลุ่มหลักทรัพย์ ในช่วงเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี 2018 - 2022

ปี	BLM – Analyst’s Target price	BLM – 3 Factors	BLM – 4 Factors	BLM – 5 Factors
2018	16.88%	34.60%	35.94%	33.54%
2019	10.09%	16.55%	14.79%	15.14%
2020	25.04%	35.64%	33.87%	30.21%
2021	62.43%	41.60%	41.71%	42.25%
2022	23.60%	17.16%	18.91%	17.70%
ค่าเฉลี่ย RMSE 5 ปี	27.61%	29.11%	29.04%	27.77%

บทที่ 6

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลอง Black-Litterman โดยใช้มุมมองผลตอบแทนที่คาดหวัง ในแบบจำลอง 4 วิธี ได้แก่ ผลตอบแทนที่คาดหวังจากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ (Analyst's target price), แบบจำลอง Fama-French Three-Factor, แบบจำลอง Carhart Four-Factor และแบบจำลอง Fama-French Five-Factor โดยการจำลองสร้างกลุ่มหลักทรัพย์จากหลักทรัพย์ในตลาด (NDXT) ทุกสิ้นเดือนมิถุนายน และจะถือกลุ่มหลักทรัพย์ไปอีก 1 ปี จากนั้นจะทำการวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์เพื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนและมาตรวัดผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์คือ Sharpe ratio, Treynor ratio และ Jensen's alpha รวมถึงการปรับสัดส่วนการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ทุกสิ้นเดือนมิถุนายนของทุกปี เป็นระยะเวลา 5 ปี โดยหลักทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษาคือหลักทรัพย์กลุ่มเทคโนโลยีในตลาด NASDAQ100 หรือดัชนี NDXT ในช่วงปี ค.ศ. 2017 ถึง ค.ศ. 2022 โดยสาเหตุที่ผู้วิจัยทำการศึกษาดตลาด NDXT เนื่องจากในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาตลาด NDXT อยู่ในช่วงเติบโตสูงเนื่องจากกระแสการลงทุนให้ความสนใจต่อหลักทรัพย์กลุ่มเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนรวมของดัชนี NDXT ในปี 2018 – 2022 เท่ากับ 21.79%, 14.14%, 27.06%, 39.37% และ -23.45% ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาวิธีการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าตลาดที่มีลักษณะการเติบโตสูง และสามารถสร้างผลขาดทุนได้น้อยกว่าตลาดในช่วงที่เป็นตลาดขาลง

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 4 กลุ่มที่ได้ทำการศึกษาพบว่า สามารถสร้างผลตอบแทนรวมเฉลี่ยและผลตอบแทนส่วนเกินเฉลี่ยได้มากกว่าตลาด NDXT ทุกกลุ่มหลักทรัพย์ โดยหากวัดผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 4 กลุ่มด้วยมาตรวัด Sharpe ratio, Treynor ratio และ Jensen's alpha พบว่ากลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือกลุ่มหลักทรัพย์ที่ใช้มุมมองนักลงทุนจากแบบจำลอง Fama-French Three-Factor รองลงมาคือแบบจำลอง Carhart Four-Factor ถัดมาคือแบบจำลอง Fama-French Five-Factor และสุดท้ายคือมุมมองนักลงทุนต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (Analyst's target price) แสดงให้เห็นว่าในตลาด NDXT ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ปัจจัยที่มีความเหมาะสมในการกำหนดราคาหลักทรัพย์คือปัจจัยด้านตลาด (MRP) ปัจจัยด้านขนาด (SMB) และปัจจัยด้านมูลค่า (HML) แต่หากพิจารณาจากความแม่นยำในการพยากรณ์ด้วยวิธี RMSE กลับ

พบว่า กลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นด้วยมุมมองนักลงทุนต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (Analyst's target price) มีค่าเฉลี่ย RMSE ในช่วงเวลา 5 ปี น้อยที่สุด

ดังนั้นผลการทดสอบของงานวิจัยฉบับนี้สามารถสรุปได้ว่า หากนักลงทุนต้องการลงทุนในตลาด NDXT ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา กลุ่มหลักทรัพย์ที่สามารถสร้างผลตอบแทนเฉลี่ยได้ดีที่สุด คือการใช้มุมมองนักลงทุนจากแบบจำลอง Fama-French Three-Factor ในการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ด้วย Black-Litterman model แต่หากนักลงทุนต้องการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีความสามารถในการพยากรณ์ได้แม่นยำเพื่อให้สามารถการลงทุนได้อย่างมั่นใจมากขึ้นสามารถเลือกการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยมุมมองนักลงทุนต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (Analyst's target price) ได้เช่นกัน

ผลการวิจัยนี้ขัดแย้งกับงานวิจัยของ วรัญญา จิตรภักดี (2019) ที่ได้ทำการศึกษาศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลอง Black-Litterman โดยใช้วิธีการผสมมุมมองผลตอบแทนโดยเปรียบเทียบผ่านปัจจัยโมเมนตัมอย่างเดียวกับมุมมองผลตอบแทนของ Carhart Four Factor Model ในหลักทรัพย์กลุ่มดัชนี SET100 ช่วงเดือนเมษายน ค.ศ. 2554 ถึงเดือนมีนาคม 2019 โดยจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการคาดการณ์ผลตอบแทนที่คาดหวัง โดยใช้ปัจจัยด้านโมเมนตัม สามารถสร้างผลตอบแทนได้เป็นอย่างดีหากสภาพตลาดอยู่ในช่วงขาขึ้น ในขณะที่งานวิจัยฉบับนี้ได้มีการศึกษาในตลาด NDXT ในช่วงเป็นขาขึ้นเช่นกันในช่วงปี 2017 – 2021 แต่ผลการศึกษากลับพบว่า กลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นจากแบบจำลอง Carhart Four-Factor ที่มีการใช้ปัจจัยด้านโมเมนตัมในแบบจำลองเช่นกันกลับไม่สามารถสร้างผลตอบแทนได้ดีกว่ากลุ่มหลักทรัพย์จากแบบจำลอง Fama-French Three-Factor

อีกทั้งงานวิจัยฉบับนี้ให้ผลการทดสอบที่ขัดแย้งกับงานวิจัยของ เกียรติศักดิ์ ผิวขาว, จารุภา ชูโชติถาวร และ กุณฑล สุยะนันท์ (2018) ที่มีผลการศึกษาพบว่ากลุ่มหลักทรัพย์จากราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ (Analyst's Target Price) สามารถสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่ให้ค่า Sharpe ratio สูงที่สุดหากเปรียบเทียบกับแบบมุมมองจากแบบจำลอง CAPM, Fama-French Three-Factor ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้มีข้อจำกัดด้านจำนวนข้อมูลราคาเป้าหมายจากนักวิเคราะห์ต่อของหลักทรัพย์ภายในตลาด (NDXT) เนื่องจากงานวิจัยฉบับนี้มีการกำหนดสมมติฐานการให้ใช้ราคาเป้าหมายของหลักทรัพย์จากนักวิเคราะห์ คือ ใช้ค่ามัธยฐานของราคาหลักทรัพย์ โดยจะเลือกข้อมูลราคาหลักทรัพย์ที่ประกาศภายใน 3 เดือนก่อนวันที่สร้างกลุ่มหลักทรัพย์ ส่งผลให้ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดสอบมีจำนวนน้อยจึงทำให้ผลการทดสอบเป็นดังที่ปรากฏ

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจทำการการศึกษาครั้งต่อไป คณะผู้วิจัยมีความเห็น ดังนี้

1. ขยายขอบเขตของตลาดที่ทำการศึกษาโดยควรเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์กับตลาดที่ใหญ่ขึ้นกว่าตลาด NDXT เช่น ควรเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์กับตลาด NASDAQ แทน

2. ควรทำการศึกษาโดยการกำหนดปัจจัยด้านอื่นเพิ่มเติมที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตลาดที่มีการเติบโตสูงได้มากขึ้น เช่นการทดสอบปัจจัยด้านโมเมนตัมเพียงอย่างเดียว เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษากับงานวิจัยของ วรรณญา จิตรภักดี (2019) ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อวัดประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ในสภาพตลาดที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว

3. ควรเปลี่ยนแปลงจุดเวลาในการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์เป็นช่วงเวลาที่มียุทธศาสตร์ข้อมูลราคาเป้าหมายของนักวิเคราะห์ต่อหลักทรัพย์ภายในตลาดที่ทำการศึกษามากยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถสะท้อนประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ที่สร้างขึ้นจากมุมมองของนักวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น และสามารถเปรียบเทียบผลการศึกษากับงานวิจัยของ เกียรติศักดิ์ ผิวขาว, จารุภา ชูโชติถาวร และ กุณฑลี สุยะนันท์ (2018) ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

4. ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในกรณีที่สามารถขายชอร์ตหุ้นได้ เพื่อเพิ่มโอกาสในการสร้างผลตอบแทนที่มากขึ้น

5. ควรศึกษาการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยแบบจำลองของงานวิจัยฉบับนี้กับตลาดที่มีลักษณะเป็นขาสูง เพื่อพิจารณาการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีลักษณะ Defensive เพิ่มเติม

บรรณานุกรม

- เกียรติศักดิ์ ผิวขาว, จารุภา ชูโชติถาวร, & กุณฑลีส สุยะนันท์. (2018). การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของการลงทุนตามแบบจำลอง *Black-Litterman* ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ปริญาการศึกษาระดับบัณฑิต). วิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- ฉัตรนันทน์ ลีลานวงศ์, วัชร จงสุขกิจพานิช, & สิริธิชญ์ วงศ์สืบ. (2019). การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของการลงทุน ตามแบบจำลอง *Black-Litterman* โดยใช้อัตราคาดหวังผลตอบแทนด้วยวิธี *MPEG ratio (Modified Price Earnings Growth)*. (ปริญาการศึกษาระดับบัณฑิต). วิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- วรัญญา จิตรภักดี. (2019). การทดสอบประสิทธิภาพของการลงทุนตามแบบจำลอง *Black-Litterman* ที่ใช้การผสมมุมมองผลตอบแทนโดยเปรียบเทียบในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ปริญาการศึกษาระดับบัณฑิต). วิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- Attilio Meucci. (2005). Beyond Black-Litterman: Views on Non-Normal Markets. *Risk*(19).
<https://doi.org/10.2139/ssrn.848407>
- Fama, F. E., & French, R. K. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427-465. <https://doi.org/10.2307/2329112>
- Fama, F. E., & French, R. K (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, (18), 25-46. doi:10.2139/ssrn.440920
- Fischer Black, & Robert Litterman. (1992). Global Portfolio Optimization. *Financial Analysts Journal*, 48(5), 28-43. <http://www.jstor.org/stable/4479577>
- Fischer Black, & Robert Litterman. (2011). The Black-Litterman Model: Extensions and Asset Allocation. *Finance Education eJournal*.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3464770>
- Guangliang he, & Robert Litterman. (1999). The Intuition Behind Black-Litterman Model Portfolios. *Investment Management Research*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.334304>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Harry Markowitz. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
[https://doi.org/Portfolio Selection](https://doi.org/Portfolio%20Selection)
- Mark M. Carhart. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *Journal of Finance*, 52(1), 57-82. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:bla:jfinan:v:52:y:1997:i:1:p:57-82>
- Michael Jensen. (1968). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
<https://EconPapers.repec.org/RePEc:bla:jfinan:v:23:y:1968:i:2:p:389-416>
- Saida Ojagverdiyeva, & Yuliya Prysyazhnyuk. (2011). Testing The Black- Litterman Model: Sensitivity of Weight Vector to the Variance of Views. In.
- Stephen Satchell, & A. Scowcroft. (2000). A demystification of the Black–Litterman model: Managing quantitative and traditional portfolio construction. *Journal of Asset Management*(1). <https://doi.org/10.1057/palgrave.jam.2240011>
- Thomas Idzorek. (2007). 2 - A step-by-step guide to the Black-Litterman model: Incorporating user-specified confidence levels. In S. Satchell (Ed.), *Forecasting Expected Returns in the Financial Markets* (pp. 17-38). Academic Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-075068321-0.50003-0>
- William Sharpe. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
<https://EconPapers.repec.org/RePEc:bla:jfinan:v:19:y:1964:i:3:p:425-442>