

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนโดยกองทุนส่งเสริมการพัฒนาตลาดทุนและตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

## คู่มือการใช้งานข้อมูล Factor Library

คณิสร์ แสงโชติ และ เบ็น เจริญวงศ์

### 1. หลักการและเหตุผล

ตลาดหลักทรัพย์มีบทบาทที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ ทั้งต่อผู้ประกอบการในฐานะทางเลือกของแหล่งระดมทุน และต่อประชาชนในฐานะเป็นทางเลือกในการออม การทำความเข้าใจถึง “ปัจจัย” (factors) ที่ส่งผลต่อผลตอบแทนของหุ้นสามัญในที่สุดจะเป็นในตลาดหลักทรัพย์จึงมีความสำคัญในการตัดสินใจทางการเงิน มีงานวิจัยจำนวนมากที่พยายามทำความเข้าใจ factors เช่น Hou, Xue and Zhang (2015) (q-factors), Fama and French (2018) (Fama-French 6-factors), Daniel, Hirshleifer and Sun (2020) และก่อให้เกิดทั้งองค์ความรู้วิชาการ รวมถึงนวัตกรรมการลงทุนใหม่ เช่น กลยุทธ์การลงทุนแบบ factor investing และ smart beta ETFs (exchange-traded funds) ซึ่งเป็นกลยุทธ์การลงทุนที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเป็นหลัก (data-driven investing) เพิ่มโอกาสในการลงทุนมากขึ้น

งานวิจัยของ Charoenwong, Nettayanun and Saengchote (2021) พบว่า q-factors ซึ่งประกอบด้วย market risk premium (MKT), size (ME), investment-to-asset ratio (IA), return on equity (ROE) สามารถอธิบายความแตกต่างของผลตอบแทนในประเทศไทยได้ดีกว่า Fama-French 6-factors ซึ่งประกอบด้วย market risk premium (MKT), size (SMB), value (HML), operating profitability (RMW), investment (CMA), momentum (UMD)

### 2. แนวคิดที่อยู่เบื้องหลัง Factor Investing

กลยุทธ์การลงทุนแบบ factor investing ถือเป็นหนึ่งในการลงทุนด้วยข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative investing) ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของนำข้อมูลในสร้างกติกาในการลงทุนผ่านแบบจำลอง (model) และ algorithm ที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถพิจารณาเป็นการนำหลักการคณิตศาสตร์ เช่น สถิติและความน่าจะเป็น มาใช้กับการลงทุน การใช้ข้อมูลทำให้สามารถทดสอบสมมุติฐาน วัดผล และทำซ้ำได้ ซึ่งทำให้การตัดสินใจเป็นระบบและช่วยให้นักลงทุนสามารถตัดสินใจได้อย่างปลอดภัย

แม้ว่ากติกาการลงทุนถูกสร้างด้วยแบบจำลองและข้อมูล แต่แบบจำลองที่ใช้ก็สามารถอยู่บนพื้นฐานของหลักเศรษฐศาสตร์ได้ เช่น กิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูงย่อมต้องให้ผลตอบแทนคาดหวังที่สูงพอให้นักลงทุนที่ไม่ชอบความเสี่ยงยอมมาลงทุน เป็นต้น การใช้ factors จึงเป็นการกำหนดกติกาในการลงทุนด้วยการคัดกรองบริษัทตาม “คุณลักษณะ” ของบริษัทที่มีในหลายมิติ หากพิจารณาว่าบริษัทเป็นเสมือนอาหารจานหนึ่งที่ถูกปรุงด้วยวัตถุดิบหลากหลาย มีสารอาหารแตกต่างกันแล้ว factors ก็สามารถพิจารณาเป็นวัตถุดิบหรือสารอาหารที่เป็นองค์ประกอบของจานนั้นที่ทำให้แต่ละจานมีรสชาติกลมกล่อมแตกต่างกันก็ได้ เมื่อนักวิเคราะห์เข้าใจถึงประโยชน์หรือโทษของสารอาหารแต่ละอย่างแล้ว ก็สามารถคัดเลือกให้มื้ออาหารนี้มีความสมดุล ได้รับประทานสิ่งที่มีประโยชน์สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดที่มี ซึ่งก็คือผลตอบแทนที่สูงสุดเมื่อเทียบกับความเสี่ยงนั่นเอง

เมื่อ factor investing เป็นการใช้ข้อมูลแบบมีเหตุผลประกอบ จึงมีความคล้ายกับการลงทุนด้วยวิจารณญาณ (discretion) ผ่านการวิเคราะห์พื้นฐาน (fundamental) ของกิจการ อย่างการลงทุนแบบเน้นคุณค่า (value investing) เป็นต้น ซึ่งเป็นการลงทุนด้วยวิจารณญาณหลังจากวิเคราะห์บริษัทในเชิงลึกเพื่อพิจารณาว่าบริษัทมีราคาต่ำกว่ามูลค่า (underpriced) มูลค่าหรือไม่ ซึ่งหลายมิติของกิจการสามารถสะท้อนผ่านค่าอัตราส่วนทางการเงินได้ นักลงทุนด้วยข้อมูลเชิงปริมาณจะใช้วิธีสแกนตลาดเพื่อกรองหาบริษัทตามเงื่อนไขที่กำหนด แต่ปลายทางแล้วเป็นการหาบริษัทที่มีราคาต่ำกว่ามูลค่าเช่นกัน ในที่สุดแล้วปลายทางก็เหมือนกัน และความแตกต่างอาจเป็นเพียงคำเรียกที่ใช้แตกต่างกัน

แม้กระทั่งผลตอบแทนเหนือตลาด (alpha) ที่ Warren Buffett สามารถสร้างได้ ก็สามารถอธิบายได้ด้วย factors ที่สะท้อนคุณค่า (value) ความเสี่ยง (“betting against beta”) และคุณภาพ (“quality-minus-junk”) ซึ่งเป็น factors ที่ Frazzini, Kabiller and Pedersen (2018) นักวิจัยและผู้บริหารกองทุน AQR เป็นผู้สร้างขึ้นมาเอง ซึ่งเมื่อเราเข้าใจ “ความลับ” เบื้องหลังความสำเร็จของ Buffett ได้แล้ว ก็สามารถสร้างพอร์ตโฟลิโอการลงทุนที่มีคุณลักษณะคล้ายกับพอร์ตโฟลิโอของ Buffett ที่สามารถสร้างผลตอบแทนและความเสี่ยงที่คล้ายกับ Buffett ได้โดยไม่ต้องเลือกหุ้นตัวเดียวกัน

แต่ในบางมิติ ลงทุนแบบ factor investing ก็แตกต่างจากการลงทุนด้วยวิจารณญาณ แม้ว่านักลงทุนด้วยวิจารณญาณจะรู้จักบริษัทที่ตนวิเคราะห์ดีมาก แต่การวิเคราะห์ในเชิงลึกก็มีข้อจำกัดไม่สามารถติดตามทุกบริษัทได้ ในขณะที่การลงทุนแบบ factor investing ใช้วิธีวิเคราะห์ทุกบริษัทด้วย “สัญญาณ” (signal) พอร์ตโฟลิโอที่คัดเลือกการลงทุนด้วยวิจารณญาณจึงมักมีการกระจุกตัวมากกว่า เพราะเป้าหมายของการลงทุนด้วยวิจารณญาณคือการคัดเลือกแต่บริษัทที่ดีเข้ามาสู่พอร์ตโฟลิโอ เป็นเสมือนการสร้างทีมที่มีแต่ superstar แต่เป้าหมายของการลงทุนแบบ factor

investing เป็นการดูภาพรวมของพอร์ตโฟลิโอให้มีสมดุลระหว่างผลตอบแทนและความเสี่ยงที่ยอมรับได้ เป็นเสมือนการสร้างทีมที่ดูผลการแข่งขันมากกว่านักกีฬารายบุคคล หากทีมชนะได้มากกว่าความคาดหวังก็ถือว่าบรรลุจุดประสงค์

ประโยชน์ของการลงทุนแบบ factor investing คือการทำให้กลยุทธ์การลงทุนสามารถนำไปทำซ้ำได้ในหุ้นที่หลากหลาย เพราะผลของการลงทุนที่ “ดี” (มีผลตอบแทนสูงมากพอเมื่อเทียบกับความเสี่ยง) มาจากทั้งฝีมือในการเลือก (hit rate) และจำนวนหุ้นที่เลือก เนื่องจากการกระจายการลงทุนสามารถช่วยลดความเสี่ยงได้ ด้วยหลักคณิตศาสตร์ พอร์ตโฟลิโอที่มีหุ้นน้อยกว่าจำเป็นต้องมีฝีมือในการเลือกมากกว่าเพื่อให้ผลลัพธ์เท่าเทียมกัน

แต่การลงทุนแบบ factor investing ก็มีข้อจำกัด เพราะไม่ใช่ข้อมูลทุกประเภทที่สามารถวัดและเปรียบเทียบระหว่างกันได้ง่าย ข้อมูลบางประเภทอาจเป็นเชิงลึกซึ่งอาจได้จากการพูดคุยกับผู้บริหาร คู่แข่ง เยี่ยมชมกิจการ สัมภาษณ์ตลาด เป็นต้น นอกจากนี้ข้อมูลอาจมีความล่าช้าไม่ทันการและเป็นอดีต ทำให้ไม่สามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของมุมมองที่มีต่ออนาคตได้ง่าย ทำให้การพิจารณาว่า factor ใดสามารถใช้งานได้จำเป็นต้องมีความเชื่อมั่น (เช่น วัดผ่านนัยสำคัญทางสถิติ) ในข้อมูล และในอีกมุมหนึ่ง ข้อมูลอาจมีหลากหลาย ทำให้มีได้ทั้งข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผลและข้อมูลไม่น่าจะเกี่ยวข้องแต่กลับมีความสัมพันธ์ทางสถิติด้วยความบังเอิญ สุดท้ายแล้วการพิจารณา factor จึงต้องมีหลักการรองรับด้วย เช่น ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น

### 3. ขั้นตอนการสร้าง Factors

#### 3.1 การสร้าง Signal จากข้อมูล

ข้อมูลงบการเงินของหุ้นสามัญ [I\_SECURITY = S, I\_NATIVE = L, I\_SECTOR not 33, I\_MARKET in (A, S)] และนำมาจากฐานข้อมูล SETSMART COMPANY\_FIN\_STD รายปี [I\_QUARTER = 9] และรายไตรมาส [I\_QUARTER = 1, 2, 3, 9] ส่วนข้อมูลมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด และ total return index (TRI) คำนวณจาก DAILY\_SECURITY\_TRADING โดยมีการปรับจำนวนหุ้นจาก corporate actions และการจ่ายปันผลเพื่อสร้าง TRI รายวัน แล้วจึงนำมาคำนวณผลตอบแทนรายเดือนจากการเปลี่ยนแปลงของ TRI รายวัน

การสร้าง signal จากข้อมูลงบการเงิน มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด และผลตอบแทนย้อนหลัง คำนวณด้วยวิธีเดียวกับงานวิจัยของ Charoenwong, Nettayanun and Saengchote (2021) ตามแนวทางของ Hou, Xue and Zhang (2015) (q-factors) และ Fama and French (2018) (Fama-French 6-factors) ดังนี้

*Signal ที่คำนวณรายปี ณ เดือนมิถุนายน โดยใช้ผลประกอบการปีที่แล้ว*

- be (book value of equity) =  $M\_TOTAL\_EQUITY$  หรือ  $M\_SHLD\_EQUITY + M\_PREFERRED\_SHARES$  หรือ  $M\_TOTAL\_ASSETS - M\_TOTAL\_LIABILITY$
- bm (book-to-market ratio) =  $be / mv$  (เดือนธันวาคมของปีก่อนหน้า)
- op (operating profit) =  $(M\_ACC\_TOTAL\_REVENUE - M\_ACC\_COS - M\_ACC\_SELLING\_ADMIN - M\_ACC\_INT\_EXPENSE) / lag(be)$  (ปีที่แล้ว) โดยมีข้อกำหนดว่า be ต้องไม่ติดลบ
- ag (asset growth) =  $M\_TOTAL\_ASSETS / lag(M\_TOTAL\_ASSETS)$  (ปีที่แล้ว)

*Signal ที่คำนวณรายไตรมาส ณ สิ้นไตรมาส โดยใช้ผลประกอบการไตรมาสที่แล้ว*

- be (book value of equity) =  $M\_TOTAL\_EQUITY$  หรือ  $M\_SHLD\_EQUITY + M\_PREFERRED\_SHARES$  หรือ  $M\_TOTAL\_ASSETS - M\_TOTAL\_LIABILITY$  แล้วแต่ความครบถ้วนของข้อมูล
- roe =  $M\_ACC\_EBIT / lag(be)$  (ไตรมาสที่แล้ว)

*Signal ที่คำนวณรายเดือน*

- mv (market value of equity) = มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด ณ วันทำการสุดท้ายของเดือน
- mom11 (11-month momentum) = log return ย้อนหลัง 11 เดือน เริ่ม 1 เดือนจาก 2 เดือนก่อนถึง 12 เดือนก่อน

### 3.2 การนำ Signal มาคัดกรองหุ้นและสร้าง Factors

หุ้นที่นำมาคัดกรองมาจากทั้ง SET และ mai โดยจะต้องมีราคาสูงกว่า 90 สตางค์และมีการซื้อขายติดต่อกันอย่างน้อย 3 เดือน เพื่อหลีกเลี่ยงการหุ้นที่มีลักษณะเป็น penny stock ที่ราคามีการเปลี่ยนแปลงสูง และเงื่อนไขนี้ทำให้หุ้นที่เพิ่ง IPO ไม่อยู่ในเกณฑ์การคัดกรองหุ้นใน 3 เดือนแรกด้วย

*Fama-French 6-Factors*

การคัดกรองหุ้นตามแนวทางของ Fama-French จะทำรายปีสำหรับ 4 Factors และรายเดือนสำหรับ 2 Factors โดยจะเรียงลำดับหุ้นตาม signal และแบ่งหุ้นออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30% - 40% - 30% คือกลุ่มที่มีค่า signal สูงสุดและต่ำสุด 30% ยกเว้นมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคา

ตลาด (mv) ที่แบ่งหุ้นขนาดใหญ่และเล็กจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มหุ้นขนาดใหญ่ (large cap) จะมีสัดส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด 90% ตามคำแนะนำของ Fama and French (2012) ว่าเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับตลาดหุ้นที่ไม่ใช่สหรัฐอเมริกา หุ้นแต่ละตัวจะถูกจัดลำดับเป็นต่ำ (1) กลาง (2) สูง (3) หรือเล็ก (1) ใหญ่ (2) ตาม signal และแต่ละ signal จะถูกใช้ควบคู่กับขนาดหุ้น จึงมักเรียกว่าเป็นการ “double-sort” เช่น bm signal จะจัดหุ้นออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ bm\_mv\_11 จนถึง bm\_mv\_31 ตามตัวอย่างในตารางที่ 1

**ภาพที่ 1.** ตัวอย่างการจัดกลุ่มหุ้นด้วย double-sort ของ bm และ mv

|           | Low bm ratio | Medium bm ratio | High bm ratio |
|-----------|--------------|-----------------|---------------|
| Small cap | bm_mv_11     | bm_mv_21        | bm_mv_31      |
| Large cap | bm_mv_12     | bm_mv_22        | bm_mv_32      |

โดยเมื่อมี signal ใหม่เข้ามา การจัดกลุ่มหุ้นก็สามารถเปลี่ยนไปได้ นักลงทุนก็ต้องปรับพอร์ตโฟลิโอเพื่อ rebalance หุ้นนั้นตามลำดับใหม่ การถือหุ้นที่อยู่ในพอร์ตโฟลิโอมักถือตามสัดส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด หุ้นที่มีมูลค่าน้อยก็ถือน้อย หุ้นที่มีมูลค่ามากก็ถือมาก ซึ่งเป็นไปตามหลักวิชาการของ Capital Asset Pricing Model (CAPM) (Treyner, 1962; Sharpe, 1964; Lintner, 1965) ว่าสัดส่วนของการลงทุนที่สามารถสร้างผลตอบแทนต่อความเสี่ยงได้มากที่สุดตามทฤษฎีคือการถือครองการลงทุนในทุกอย่างตามสัดส่วนมูลค่า อีกทั้งยังทำให้นักลงทุนไม่ต้องมาคอยปรับพอร์ตโฟลิโอใหม่เรื่อยๆ ด้วย แต่ในทางปฏิบัติแล้วนักลงทุนอาจพิจารณาเลือกสัดส่วนการถือครองหุ้นที่เข้าเกณฑ์ตาม signal ในสัดส่วนอื่นก็ได้

การใช้ signal ที่เป็นข้อมูลในอดีต เช่น ขนาดของหุ้นหรือผลตอบแทนสะสมจนถึงสิ้นเดือนมาใช้เป็นกลยุทธ์และวัดผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นต่อไปนั้น ถือเป็นการ “ทำนาย” ผลตอบแทนในอนาคต หาก signal มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับผลตอบแทนในอนาคตอย่างมีนัยสำคัญ ก็ถือว่า signal นั้นมี predictive power นั่นเอง พอร์ตโฟลิโอของหุ้นที่มีค่า signal ที่สูงก็ควรมีผลตอบแทนสูงกว่าด้วย

ในการสร้าง factor นั้น หุ้นในแต่ละกลุ่มทั้ง 6 กลุ่มจะถูกถือครองตามสัดส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดตามที่กล่าวไว้ข้างต้น และจะมีการผสมผสานการถือครองหุ้นขนาดใหญ่และเล็กเพื่อไม่ให้ปัจจัยเรื่องขนาดของหุ้นมีผล และยังให้มีการ long-short หุ้นด้วย เพราะหาก signal มี predictive power จริง การ long หุ้นที่มีค่า signal ที่สูงและ short หุ้นที่มีค่า signal ที่ต่ำ ก็ควรจะสร้างผลตอบแทนที่ต่างจากศูนย์ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นการทดสอบว่า factor นั้น

สามารถจำแนกความแตกต่างของหุ้นได้จริงหรือไม่ โดยมักใช้ t-test ทดสอบกับข้อมูลที่มีระยะยาวพอควร ทำให้มีความมั่นใจได้ในทางสถิติ

นอกจากนี้ long-short factor ยังถือว่าเป็น zero-cost portfolio อีกด้วย ซึ่งสะท้อนกับสมการ CAPM ตามสมการที่ 1 ที่ market risk premium ถือเป็น zero-cost portfolio เช่นกัน เพราะมาจากการถือครองการลงทุนทั้งหมด (market) โดยกู้เงินมาด้วยอัตราผลตอบแทนไร้ความเสี่ยง ( $r_f$  หรือ risk-free rate) โดย risk-free rate ที่ใช้มักสอดคล้องกับระยะเวลาในการลงทุน และเนื่องจาก factor investing มักพิจารณาด้วยความเสี่ยงเดือน ค่า risk-free rate จึงนิยมใช้เป็นผลตอบแทนรายเดือนด้วย ซึ่งใน Factor Library นี้ใช้ข้อมูล 1-month T-Bill จากธนาคารแห่งประเทศไทย (ตารางที่ FM\_RT\_001\_S2 บรรทัดที่ 36) ที่รายงานเป็นผลตอบแทนรายปี และนำมาคำนวณเป็นผลตอบแทนรายเดือน และ market คำนวณจาก TRI รายเดือนที่คำนวณจากหุ้นทั้ง SET และ mai

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i(r_m - r_f) + \varepsilon_i \quad (1)$$

Fama-French 6-factors ประกอบด้วย market risk premium (MKT), size (SMB หรือ small-minus-big), value (HML หรือ high-minus-low), operating profitability (RMW หรือ robust-minus-weak), investment (CMA หรือ conservative-minus-aggressive), momentum (UMD หรือ up-minus-down) ซึ่งสร้างดังนี้ โดย SMB จะมีกรรมวิธีในการสร้างที่แตกต่างจาก factors อื่น เพราะในงานวิจัยเดิมของ Fama and French (1993) จะมี factors เพียง 3 เท่านั้น ได้แก่ MKT, SMB และ HML ทำให้ SMB ที่สร้างด้วยกรรมวิธีดั้งเดิมมักเรียกว่า SMB3 แต่ต่อมาเมื่อได้ขยายเป็น 5 และ 6 factors ตามลำดับ การสร้าง SMB จึงมีการ double-sort ขนาดหุ้นกับ signal อื่นด้วย ก่อนนำมาประกอบกันเป็น SMB อีกที จึงทำให้มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นมา แต่การ double-sort ถือเป็นการลดอิทธิพลจาก signal อื่นเพื่อทำให้มั่นใจได้ว่าความแตกต่างนี้มาจาก signal นี้เท่านั้น ถือเป็นการ “orthogonalize” วิธีหนึ่ง

1. MKT = market (SET & mai TRI) – risk-free rate (FM\_RT\_001\_S2, line 36)

2. SMB = (SMB3 + SMB\_op + SMB\_ag) / 3

○ SMB3 = [(bm\_mv\_31+bm\_mv\_21+bm\_mv\_11) – (bm\_mv\_32+bm\_mv\_22+bm\_mv\_12)] / 2

○ SMB\_op = [(op\_mv\_31+op\_mv\_21+op\_mv\_11) – (op\_mv\_32+op\_mv\_22+op\_mv\_12)] / 2

○ SMB\_ag = [(ag\_mv\_31+ag\_mv\_21+ag\_mv\_11) – (ag\_mv\_32+ag\_mv\_22+ag\_mv\_12)] / 2

3. HML = [(bm\_mv\_32+bm\_mv\_31) – (bm\_mv\_12+bm\_mv\_11)] / 2

4. RMW = [(op\_mv\_32+op\_mv\_31) – (op\_mv\_12+op\_mv\_11)] / 2

$$5. \text{CMA} = [(ag\_mv\_12 + ag\_mv\_11) - (ag\_mv\_32 + ag\_mv\_31)] / 2$$

$$6. \text{UMD}^* = [(mom11\_mv\_32 + mom11\_mv\_31) - (mom11\_mv\_12 + mom11\_mv\_11)] / 2$$

\* เฉพาะ UMD เท่านั้นใช้มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดรายเดือน ส่วนที่เหลือใช้รายปี

จากที่เห็น บาง factor สามารถเป็น low-minus-high ได้ เช่น SMB และ CMA ขึ้นอยู่กับหลักการและเหตุผลว่า factor นั้นควรมีความสัมพันธ์เป็นบวกหรือลบกับผลตอบแทน ซึ่งตามธรรมเนียมแล้วมักสร้าง factor ให้ส่วนต่าง (factor spread) เป็นบวก

### q-Factors

โดยทั่วไปแล้ว การสร้าง factors มักสร้างเป็น double-sort โดยมี size เป็น signal ที่เป็นตั้งอยู่เป็นพื้นฐาน ซึ่งน่าจะมาจากการที่ small cap premium เป็นสิ่งที่พบเห็นได้มาก แต่การสร้าง q-factors ของ Hou, Xue and Zhang (2015) นั้น มีแนวทางที่แตกต่างออกไป เพราะเป็น “triple-sort” ที่นำ signal 3 อย่างมาแบ่งหุ้นและมีการปรับ signal ใหม่หลายความถี่ ประกอบด้วย me (รายปี), ag (รายปี ซึ่งเป็น signal เดียวกับ Fama-French) และ roe (รายไตรมาส ซึ่งคล้ายกับ op ของ Fama-French แต่ปรับ signal ถีกว่าและคำนวณจากกำไรรายไตรมาส) ทำให้มีต้องการปรับพอร์ตโฟลิโอของ factors รายไตรมาส แตกต่างจาก Fama-French ที่ factors ส่วนมากปรับรายปี

การแบ่งหุ้นจะแบ่งออกเป็น 18 กลุ่ม ประกอบด้วย me (2 กลุ่ม) x ag (3 กลุ่ม) x roe (3 กลุ่ม) และเมื่อได้หุ้น 18 กลุ่มแล้ว ก็จะถูกถือครองเป็นพอร์ตโฟลิโอตามสัดส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดคล้ายกับ Fama-French และประกอบเป็นพอร์ตโฟลิโอ long-short, zero-cost จาก 18 พอร์ตโฟลิโอนี้ โดย q-factors มี market risk premium (MKT) เดียวกับ Fama-French และคำนวณและเรียก factors อื่นที่มาจาก signal คล้ายๆ กันด้วยชื่อใหม่ ประกอบด้วย size (ME) จาก 18 พอร์ตโฟลิโอ, investment-to-asset ratio (IA) และ return on equity (ROE) จาก 12 พอร์ตโฟลิโอเพราะไม่ใช่พอร์ตโฟลิโอที่อยู่ตรงกลาง

### 3.3 ค่า t-test ของ Factors

อย่างที่ได้อธิบายไปก่อนหน้านี้ การทดสอบว่า factor นั้นสามารถจำแนกความแตกต่างของหุ้นได้จริงหรือไม่ สามารถทำได้ด้วย t-test ที่ทดสอบกับข้อมูลที่มีระยะยาวพอควร โดยมี null hypothesis ว่า factor นี้ไม่สามารถจำแนกความแตกต่างของหุ้นได้ ค่าส่วนต่าง (factor spread) จึงไม่ควรแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า t-statistic สามารถคำนวณได้ตามสมการที่ 2

$$t = f \div s \times \sqrt{T} \quad (2)$$

โดยค่า  $f$  คือค่าเฉลี่ยของ factor spread รายเดือนตามช่วงระยะเวลา ค่า  $s$  คือ sample standard deviation ของ factor spread และค่า  $T$  คือจำนวนเดือน จะเห็นได้ว่าหากข้อมูลยาวไม่พอ และ/หรือมีการกระจายตัวสูง ก็ยากที่จะมั่นใจได้ว่าค่าเฉลี่ยที่เห็นนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า  $t$ -statistic ของ factors ทั้งหมดตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2001 ถึงเดือนพฤษภาคม 2022 หรือ 251 เดือน มีดังตารางที่ 1 ซึ่งค่าที่เกิน 1.96 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ หรือมี  $p$ -value น้อยกว่า 0.05 เป็นมาตรฐานที่มักยอมรับกัน แต่ Harvey (2016, 2017) ได้กล่าวว่างานวิจัย factor investing มักมีแนวโน้มที่จะเกิด data mining และได้แนะนำมาตรฐานค่า  $t$ -statistic ที่เข้มงวดขึ้นที่ระดับ 3.0

**ตารางที่ 1.** ค่า factor spread และ  $t$ -statistic

| Factors | MKT   | SMB   | HML   | RMW   | CMA   | UMD   | ME    | IA    | ROE   |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Spread  | 1.00% | 0.28% | 0.58% | 0.16% | 0.45% | 1.04% | 0.45% | 0.42% | 1.19% |
| Std Dev | 5.91% | 3.94% | 3.20% | 3.09% | 3.15% | 4.76% | 3.79% | 3.04% | 3.82% |
| t-stat  | 2.69  | 1.12  | 2.87  | 0.84  | 2.27  | 3.45  | 1.87  | 2.19  | 4.92  |

### 3.4 ค่า Sharpe Ratio

การวิจัยเรื่อง factor investing ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่านักลงทุนไม่ชอบความเสี่ยง และพิจารณาผลตอบแทนและความเสี่ยงควบคู่กัน ซึ่งสามารถวัดได้ด้วย Sharpe ratio จากงานวิจัยของ Sharpe (1964) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างผลตอบแทนส่วนเกินจากผลตอบแทนไร้ความเสี่ยง (excess return) หารด้วยค่า standard deviation ซึ่งในบริบทของ CAPM ที่มีปัจจัยเดียวคือ MKT ถือเป็น factor spread ทำให้สามารถคำนวณ Sharpe ratio ของ factors อื่นได้ด้วยการนำ factor spread มาหารด้วยค่า standard deviation ของ factor นั้น

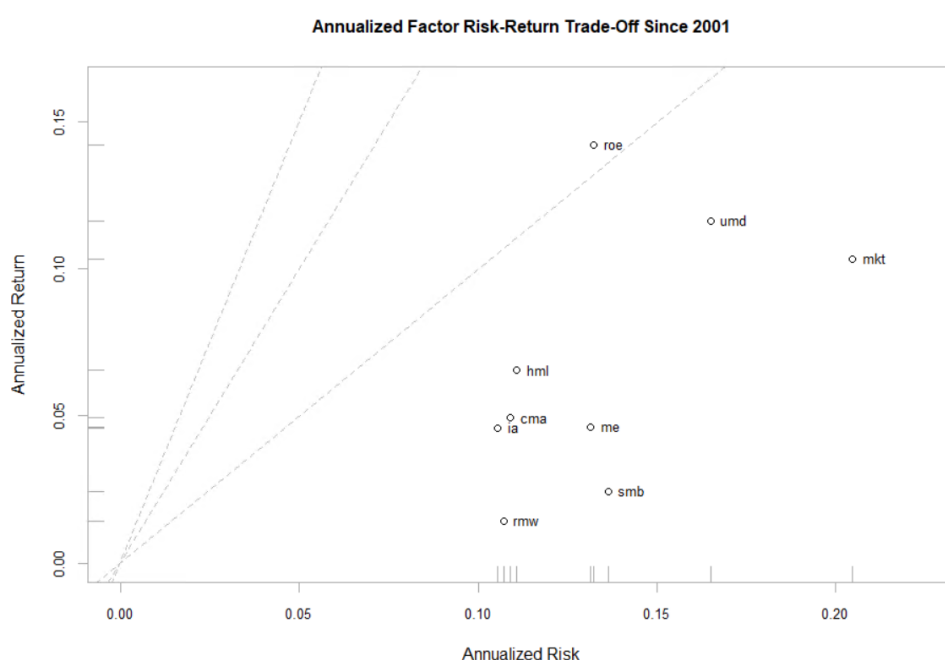
การคำนวณ Sharpe ratio มักทำด้วยอัตราผลตอบแทนที่ขยายเป็นรายปีแล้ว (annualized) ซึ่งมักทำด้วยการคูณอัตราผลตอบแทนรายเดือนด้วย 12 และคูณ standard deviation ด้วย square root ของ 12 เนื่องจาก standard deviation เป็น square root ของ variance ที่ขยายตัวแบบ linear ตามการแปลงข้อมูล

ตารางที่ 2 รายงานค่า Sharpe ratio ของ factors ทั้งหมดตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2001 ถึงเดือนพฤษภาคม 2022 ซึ่งสามารถนำมาวาดเป็นภาพได้ตามภาพที่ 2

ตารางที่ 2. Annualized returns, standard deviation และ Sharpe ratio

| Factors | MKT   | SMB   | HML   | RMW   | CMA   | UMD   | ME    | IA    | ROE   |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Return  | 12.0% | 3.3%  | 7.0%  | 2.0%  | 5.4%  | 12.4% | 5.4%  | 5.1%  | 14.2% |
| Std Dev | 20.5% | 13.6% | 11.1% | 10.7% | 10.9% | 16.5% | 13.1% | 10.5% | 13.2% |
| SR      | 0.59  | 0.24  | 0.63  | 0.18  | 0.50  | 0.75  | 0.41  | 0.48  | 1.07  |

ภาพที่ 2. Annualized returns, standard deviation และ Sharpe ratio



#### 4. การนำ Factors ไปใช้งาน

ข้อมูล factors สามารถนำไปใช้งานได้ทั้งทางธุรกิจและเพื่อการวิจัย ซึ่ง Saengchote (2016) ได้สรุปวิธีการใช้งานเป็น 4 ประเภทหลักได้แก่ การวัดผลตอบแทนการลงทุน การวัดประสิทธิภาพของตลาดทุน การวัดมูลค่ากิจการ และการวัดผลกระทบของการดำเนินธุรกิจ โดยในที่นี้จะยกตัวอย่างการนำมาใช้งานเพื่อวัดผลตอบแทนการลงทุน อย่างที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 8 ของหนังสือ องค์ความรู้บริหารกองทุนสำรองเลี้ยงชีพแบบมืออาชีพ

ในแวดวงการลงทุนนั้น alpha มักถูกใช้วัด “ฝีมือ” ของผู้บริหารจัดการลงทุน ซึ่งมีแนวคิดมาจากสมการ CAPM ตามสมการที่ 1 โดย Jensen (1968) นำแนวคิดนี้มาใช้ในวัดผลการดำเนินงานของกองทุนรวม เพื่อแยกให้เห็นถึงข้อแตกต่างระหว่างสิ่งที่นักลงทุนน่าจะสามารถทำ

เองได้ (beta) ความบังเอิญ (error) และฝีมือ (alpha) ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ ค่า beta มักเรียกว่า factor loading เพราะ CAPM ตามสมการที่ 1 ถือว่าเป็นแบบจำลองที่มี factor เดียว (single-factor model) แต่หากนักวิเคราะห์เชื่อว่าแบบจำลองที่ “ถูกต้อง” ควรมีหลาย factors (multi-factor model) ก็สามารถกำหนดให้มี factor loadings ตามจำนวน factors ได้ ทำให้สมการที่ 1 สามารถเขียนใหม่เป็นสมการที่ 3 ได้ดังนี้

$$r_i - r_f = \alpha_i + \sum \beta_i f_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

โดย  $f_i$  คือ factor และ  $\beta_i$  คือ factor loading ของ factor นั้น การที่ผลตอบแทนไม่สามารถอธิบายได้ด้วย factors ก็แสดงให้เห็นถึงฝีมือของผู้จัดการลงทุน ภาพที่ 3 มาจากงานวิจัยของ Frazzini, Kabiller and Pedersen (2018) ที่วิเคราะห์ผลตอบแทนของ Berkshire Hathaway ที่บริหารโดย Warren Buffet โดยเมื่อนำผลตอบแทนของหุ้นมาวิเคราะห์เทียบกับตลาดตามแนวทางของ Jensen’s alpha จะพบว่า Berkshire Hathaway มีผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีสูงกว่า risk-adjusted benchmark (ที่มีค่า beta เท่ากับ 0.69) ถึง 13.4% โดยมีค่า t-statistic สูงถึง 4.01

ภาพที่ 3. Factor loadings ของ Berkshire Hathaway

| Table 4. What Kinds of Companies Does Berkshire Hathaway Own? (t-statistics in parentheses) |                                 |                         |                         |                        |                              |                         |                         |                         |                                 |                         |                         |                       |
|---|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
|   | Berkshire Stock, 10/1976–3/2017 |                         |                         |                        | 13F Portfolio, 4/1980–3/2017 |                         |                         |                         | Private Holdings, 4/1980–3/2017 |                         |                         |                       |
| Alpha   | <b>13.4%</b><br>(4.01)          | <b>11.0%</b><br>(3.30)  | <b>8.5%</b><br>(2.55)   | 5.4%<br>(1.55)         | <b>5.8%</b><br>(3.09)        | <b>4.5%</b><br>(2.46)   | 3.0%<br>(1.62)          | 0.3%<br>(0.16)          | <b>7.0%</b><br>(1.98)           | 4.9%<br>(1.40)          | 3.9%<br>(1.10)          | 3.5%<br>(0.91)        |
| MKT   | <b>0.69</b><br>(11.00)          | <b>0.83</b><br>(12.74)  | <b>0.83</b><br>(12.99)  | <b>0.95</b><br>(12.77) | <b>0.77</b><br>(22.06)       | <b>0.85</b><br>(23.81)  | <b>0.86</b><br>(24.36)  | <b>0.95</b><br>(23.52)  | <b>0.30</b><br>(4.46)           | <b>0.39</b><br>(5.63)   | <b>0.40</b><br>(5.72)   | <b>0.42</b><br>(5.03) |
| SMB   |                                 | <b>-0.29</b><br>(-3.11) | <b>-0.30</b><br>(-3.19) | -0.13<br>(-1.17)       |                              | <b>-0.19</b><br>(-3.73) | <b>-0.19</b><br>(-3.79) | -0.05<br>(-0.95)        |                                 | <b>-0.26</b><br>(-2.65) | <b>-0.25</b><br>(-2.56) | -0.23<br>(-1.95)      |
| HML   |                                 | <b>0.47</b><br>(4.68)   | <b>0.31</b><br>(2.82)   | <b>0.40</b><br>(3.55)  |                              | <b>0.28</b><br>(5.20)   | <b>0.19</b><br>(3.25)   | <b>0.25</b><br>(4.32)   |                                 | <b>0.28</b><br>(2.63)   | 0.21<br>(1.80)          | 0.22<br>(1.85)        |
| UMD   |                                 | 0.06<br>(1.00)          | -0.02<br>(-0.25)        | -0.05<br>(-0.80)       |                              | -0.01<br>(-0.36)        | -0.06<br>(-1.66)        | <b>-0.09</b><br>(-2.58) |                                 | 0.08<br>(1.24)          | 0.04<br>(0.62)          | 0.04<br>(0.51)        |
| BAB   |                                 |                         | <b>0.33</b><br>(3.79)   | <b>0.27</b><br>(3.04)  |                              |                         | <b>0.19</b><br>(4.08)   | <b>0.15</b><br>(3.18)   |                                 |                         | 0.15<br>(1.61)          | 0.14<br>(1.53)        |
| QMJ   |                                 |                         |                         | <b>0.47</b><br>(3.06)  |                              |                         |                         | <b>0.37</b><br>(4.55)   |                                 |                         |                         | 0.07<br>(0.43)        |
| $\bar{R}^2$   | 0.20                            | 0.25                    | 0.27                    | 0.29                   | 0.52                         | 0.58                    | 0.59                    | 0.61                    | 0.05                            | 0.08                    | 0.08                    | 0.08                  |
| Obs.  | 486                             | 486                     | 486                     | 486                    | 444                          | 444                     | 444                     | 444                     | 399                             | 399                     | 399                     | 399                   |

Notes: This table shows calendar-time portfolio returns. Alphas are annualized. Boldface indicates statistical significance at the 5% level. See also the notes to Table 2.

ที่มา: Frazzini, Kabiller and Pedersen (2018)

เมื่อเพิ่ม SMB, HML และ UMD เข้าไป ก็พบว่าค่า alpha ลดลง และ factor loading ของ SMB ติดลบ หมายความว่าผลตอบแทนมี “สารอาหาร” ของ large cap มากกว่า small cap และมี factor loading ของ HML เป็นบวก หมายความว่ามีความคล้ายกับการลงทุนใน value stocks หรือการลงทุนแบบเน้นคุณค่า แต่เมื่อเพิ่ม betting against beta (Frazzini and Pedersen, 2014) ซึ่งสะท้อนหุ้นความเสี่ยงต่ำ และ quality minus junk (Asness, Frazzini and Pedersen, 2019) ซึ่งสะท้อนหุ้นคุณภาพเข้าไปใน multi-factor model ค่า alpha ก็ถูกลดลงจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สิ่งที่น่าสนใจคือผลตอบแทนของ Berkshire Hathaway ไม่มีความสัมพันธ์กับ momentum factor (UMD) เลย และเนื่องจาก factors ที่มี loading สูงและมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับแนวทางการลงทุนแบบเน้นคุณค่าตามแบบฉบับของ Graham and Dodd (1934) คณะวิจัยจึงมีข้อสรุปว่า

*“Buffett personalizes the success of value and quality investment, providing real-world out-of-sample evidence on the ideas of Graham and Dodd (1934).” (Page 35)*

จากเดิมที่การดำเนินการจัดการลงทุนอาจเป็นเหมือน “black box” จึงพิจารณาได้ว่า factors สามารถนำมาใช้ถอดรหัสการลงทุนของผู้จัดการลงทุนได้ ซึ่งนักลงทุนสามารถเรียนรู้และนำมาปรับใช้กับตัวเองได้เช่นกัน

ทั้งนี้ ทั้ง BAB และ QMF เป็น factors ที่ AQR กำหนด “สูตร” ขึ้นมาเอง มีการคำนวณที่ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณของนักวิจัย factors ที่ “ยอมรับ” กันว่าใช้งานได้ดีจึงขึ้นอยู่กับธรรมเนียมของวงการนั้น อย่างเช่นในวงการวิชาการที่มักเลือกใช้ Fama-French factors เป็น “มาตรฐาน” เนื่องจากมีการใช้งานมานานและแพร่หลาย ทำให้เป็นที่นิยมในการอ้างอิงมากกว่า แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า factors ของใครถูกต้องกว่ากัน เพราะในท้ายที่สุดแล้ว factors ถือเป็นความพยายามของนักวิจัยที่จะทำความเข้าใจความไม่แน่นอนของการลงทุนนั่นเอง

## 5. บรรณานุกรม

คณิศร์ แสงโชติ. (2564). วิธีการวัดผลการดำเนินงานของผู้จัดการกองทุนและข้อจำกัดของการวัดผลของแต่ละวิธี. บทที่ 8 ใน องค์ความรู้บริหารกองทุนสำรองเลี้ยงชีพแบบมืออาชีพ (Foundation knowledge for the professional management of a provident fund) – กรุงเทพฯ : สมาคมกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ, 2564. ISBN : 978-616-93828-0-5

- Asness, C. S., Frazzini, A., & Pedersen, L. H. (2019). Quality minus junk. *Review of Accounting Studies*, 24(1), 34-112.
- Charoenwong, B., Nettayanun, S., & Saengchote, K. (2021). Digesting anomalies: A q-factor approach for the Thai market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 69, 101647.
- Daniel, K., Hirshleifer, D., & Sun, L. (2020). Short-and long-horizon behavioral factors. *The Review of Financial Studies*, 33(4), 1673-1736.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*, 105(3), 457-472.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2018). Choosing factors. *Journal of Financial Economics*, 128(2), 234-252.
- Frazzini, A., & Pedersen, L. H. (2014). Betting against beta. *Journal of Financial Economics*, 111(1), 1-25.
- Frazzini, A., Kabiller, D., & Pedersen, L. H. (2018). Buffett's alpha. *Financial Analysts Journal*, 74(4), 35-55.
- Graham, B., Dodd, D. L. F., & Cottle, S. (1934). Security analysis (Vol. 452). New York: McGraw-Hill.
- Harvey, C. R. (2017). Presidential address: The scientific outlook in financial economics. *The Journal of Finance*, 72(4), 1399-1440.
- Harvey, C. R., Liu, Y., & Zhu, H. (2016). ... and the cross-section of expected returns. *The Review of Financial Studies*, 29(1), 5-68.
- Hou, K., Xue, C., & Zhang, L. (2015). Digesting anomalies: An investment approach. *The Review of Financial Studies*, 28(3), 650-705.
- Jensen, M. C. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
- Lintner, J. (1965). Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *The Journal of Finance*, 20(4), 587-615.
- Saengchote, K. (2016). Empirical asset pricing: Applications in academic research. *Chulalongkorn Business Review*, 38(2), 149-171.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Treynor, Jack L. (1962). Toward a theory of market value of risky assets. Unpublished manuscript.