

● ● พัฒนาการของตัวแบบกำหนดราคาลัทธิภัย จาก CAPM ถึง BAPM (Development of Capital Asset Pricing Models: CAPM to BAPM) ● ●

ธนโชค โลเกศกระวี¹

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและนำเสนอตัวแบบกำหนดราคาลัทธิภัยที่มีพัฒนาการมาจาก CAPM จนถึง BAPM (Behavioral Asset Pricing Model) มีทั้งตัวแบบกำหนดราคาลัทธิภัยจากการผ่อนคลายสมมติฐานของ CAPM และการเพิ่มปัจจัยความเสี่ยงอื่นๆนอกเหนือจากที่มีในตัวแบบ CAPM เพื่อสะท้อนความเสี่ยงที่ทำให้เกิดอัตราผลตอบแทนส่วนเกินปกติของหลักทรัพย์ได้ เนื่องจากมีนักวิจัยหลายคนได้ทดสอบ CAPM แบบดั้งเดิม ผลปรากฏว่า ไม่สามารถอธิบายผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ได้ ซึ่งตัวแบบ BAPMถือเป็นหนึ่งในตัวแบบกำหนดราคาลัทธิภัยจากหลายๆตัวแบบที่มีความเหมาะสมสำหรับนักลงทุนไทย เพราะมีปัจจัยที่กำหนดราคาของหลักทรัพย์นอกเหนือจากปัจจัยที่ตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานว่า นักลงทุนเป็นผู้มีเหตุผล (rational) สอดคล้องกับพฤติกรรมนักลงทุนของไทย อย่างไรก็ตาม นักลงทุนควรทดสอบและเปรียบเทียบหลายๆตัวแบบกำหนดราคาลัทธิภัย เพื่อค้นหาตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้งานจริงในสถานการณ์นั้นๆ

ABSTRACT

This research aims to collect information and present asset pricing models that develop from CAPM to BAPM (Behavioral Asset Pricing Model) such as asset pricing model that development by expanding the assumption of CAPM and add another risk factors not including in CAPM for reflect risk affect to abnormal return of asset. Because researcher test original CAPM and finding result is “CAPM can’t explain abnormal return of asset.” BAPM is one of the asset pricing model that suitable for Thai investor because the factor specify asset price apart from factors based on assumption “Investor is rational” match to Thai investor behavior. However, Investor can choose asset pricing models for explaining abnormal return of asset by you need. Investor should test and compare any asset pricing models for finding optimal model for suitable in real situation.

Keywords : Asset Pricing Model, Capital Asset Pricing Model, Behavioral Asset Pricing Model, Abnormal Return, Efficient Market Hypothesis

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการบริหารการเงิน คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

29 (21/4) ขอยเพชเกษม 56 ถนนเพชรเกษม แขวงบางด้วน เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160

Email: thanachok.loketkrawe@gmail.com, Mobile No: 0851640419

บทนำ ● ●

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่เป็นแนวคิดกระแสหลักในการประเมินผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันคือ Capital Asset Pricing Model (CAPM) ของ Sharpe (1964) และ Lintner (1965) ซึ่งพัฒนามาจากทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ของมาร์โควิทซ์ (Markowitz Portfolio Theory) เพื่อใช้ในการประเมินอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์และ/หรือกลุ่มหลักทรัพย์ในตลาดทุน ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับของสินทรัพย์หรือกลุ่มหลักทรัพย์กับความเสี่ยงที่เป็นระบบของสินทรัพย์นั้น สมมติฐานของตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM ซึ่งมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ (Efficient Market Hypothesis) มีดังนี้

1) ผู้ลงทุนมีระยะเวลาลงทุนเท่ากันคือลงทุนหนึ่งช่วงเวลา (หรือหนึ่งปี) โดยมีการพิจารณาถึงอรรถประโยชน์ที่คาดหวังสูงสุดของความมั่งคั่งของนักลงทุนในการเลือกหลักทรัพย์เพื่อลงทุนโดยพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับกับความเสี่ยงของหลักทรัพย์

2) นักลงทุนประมาณอัตราผลตอบแทนความแปรปรวนความแปรปรวนร่วมที่แตกต่างกันตามความเห็นส่วนตัว

3) ผู้ลงทุนสามารถให้กู้ยืมและสามารถกู้ยืมเงินโดยอัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง (Risk Free Rate : R_f) ที่ระดับอัตราดอกเบี้ยเท่ากัน

4) หลักทรัพย์มีสภาพคล่องและสามารถแบ่งแยกเป็นหน่วยย่อยได้อย่างสมบูรณ์และไม่มีต้นทุนในการแลกเปลี่ยนซื้อขายหลักทรัพย์

5) ไม่มีภาวะภาษีเกิดขึ้นในการลงทุน

6) ตลาดสำหรับหลักทรัพย์อยู่ในสภาวะการ

แข่งขันอย่างสมบูรณ์และนักลงทุนในตลาดทุกคนเป็นผู้รับราคา (Price taker)

7) หลักทรัพย์ในตลาดมีปริมาณคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM สามารถแสดงได้ดังนี้

$$E(R_i, t) = R_{f,t} + \beta_i(E(R_m, t) - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

โดย $E(R_i, t)$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งวัดความสัมพันธ์ร่วมของอัตราผลตอบแทนของ i กับอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ตลาดซึ่งดัชนีนี้เป็นมาตรวัดความเสี่ยงที่ไม่สามารถขจัดได้จากการกระจายการลงทุนของของผู้ลงทุน

$E(R_m, t)$ คือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยที่คาดว่าจะได้รับของสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงหรือผลตอบแทนของตลาด (Market Return)

$R_{f,t}$ คือ อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง (Risk free rate) ณ เวลา t

$\varepsilon_{i,t}$ คือ ค่าความคาดเคลื่อน (Residual term) ของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจาก

สินทรัพย์ $E(R_i)$ กับความเสี่ยงที่เป็นระบบของสินทรัพย์ B_i โดยส่วนชดเชยความเสี่ยงของตลาด (Market Risk Premium) $(E(R_m, t) - R_{f,t})$ สร้างเพื่อชดเชยความเสี่ยงที่นักลงทุนเผชิญซึ่งเป็นความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) และไม่สามารถขจัดให้หมดไปได้ด้วยการกระจายการลงทุนเนื่องจากถูกระทบด้วยปัจจัยจากภาวะตลาดซึ่งไม่สามารถควบคุมได้

ส่วนค่าเบต้าในตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM นั้นจะมีเฉพาะความเสี่ยงที่เป็นระบบ คือ ความเสี่ยงทางตลาด (Market Risk) ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่ผู้ลงทุนจะนำมาตั้งราคาและต้องการผลตอบแทนชดเชยแต่ความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ (Unsystematic Risk) หรือที่เรียกว่า ความเสี่ยงเฉพาะตัว (Stand Alone Risk) เช่น ความเสี่ยงทางธุรกิจ (Business Risk) ฯลฯ เป็นความเสี่ยงที่ผู้ลงทุนไม่ต้องการผลตอบแทนชดเชยเพราะผู้ลงทุนสามารถกระจายการลงทุนได้ด้วยตนเองโดยการลงทุนในหลักทรัพย์หลากหลายประเภทจนความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบถูกขจัดหมดสิ้นไปทำให้ตัวแบบกำหนดนี้สามารถกำหนดคุณภาพของผลตอบแทนที่จะได้รับการถือครองสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงคือ มีค่าเท่ากับอัตราผลตอบแทนสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยงบวกกับอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่มจากการถือครองสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยง

หากพิจารณาถึงตัวแปรต่างๆ ในตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์นี้ทุกตัวจะพบว่าในแต่ละตัวแปรไม่ว่าจะเป็น $\beta_i, E(R_i), E(R_{mt})$ เป็นตัวแปรที่ต้องอาศัยการคาดการณ์เมื่อนักลงทุนประยุกต์แบบตั้งราคาทรัพย์สินนี้เขาอาจไม่สามารถหาค่าเบต้าในอนาคตและอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของกลุ่มหลักทรัพย์ตลาดได้เนื่องจากเป็นค่าที่ยังไม่ปรากฏในปัจจุบันทำให้ผู้ลงทุนจำเป็นต้องอาศัยค่าเบต้าในอดีตหรืออัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ตลาดในอดีตมาใช้เป็นตัวแทนเพื่อพยากรณ์ค่าเหล่านั้นในอนาคตอันอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการประมาณการอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของทรัพย์สินได้ทั้งนี้เพราะค่าของตัวแปรเหล่านี้อาจไม่คงที่รวมถึงจากการทดสอบการคำนวณอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ตามตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM มีหลายงานวิจัยค้น

พบว่า CAPM ไม่สามารถอธิบายผลตอบแทนส่วนเกินกว่าปกติได้เช่น Fama and French (1992) ค้นพบว่า ค่า β ใน CAPM ไม่สามารถอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์บางช่วงเวลาได้ แต่สามารถอธิบายได้ด้วย มูลค่าตลาดของหลักทรัพย์ (Size หรือ Market Capitalization) ในขณะที่ Basu (1977) พบว่า ค่า β ใน CAPM ไม่สามารถอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้งหมดได้หากหุ้นนั้นมีอัตราส่วนกำไรต่อหุ้น (earning-price ratio) สูงกว่าค่าเฉลี่ยปกติ, รวมถึงยังมีผลลัพธ์จากการวิจัยอื่นๆ ที่มายืนยันว่า ค่า β ใน CAPM ไม่สามารถอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้งหมดได้ ไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยของ Jagannathan and Wang (1996), Kothari, Shanken and Sloan (1995)

นอกจากนี้ มีการค้นพบว่า ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่สามารถช่วยอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เช่น Fang and Lai (1997) ค้นพบว่า ค่าความโด่ง (Kurtosis) มีผลต่อส่วนชดเชยความเสี่ยงของหลักทรัพย์ เช่นเดียวกับของ Christie-David and Chaudhry (2001) ที่ค้นพบว่าทั้งค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) สามารถอธิบายผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ได้เป็นอย่างดี รวมถึงข้อสมมติฐานเกี่ยวกับ CAPM บางประการ อาจมีความไม่สอดคล้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในตลาดสำหรับหลักทรัพย์ เช่น การกระจายตัวของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่ใช่การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) หรือเกิดความไม่สมดุลในตลาด (Asymmetric Market) ทำให้ Hogan and Warren (1974) และ Estrada (2002) ได้พัฒนาตัวแบบ D-CAPM (Downside Capital Asset Pricing Model) ขึ้นมาตอบสนองปัญหาดังกล่าว, Behavioral Asset Pricing Model หรือ BAPM ของ Shefrin and Statman (1994) เป็นตัวแบบที่

สร้างขึ้นมาเพื่อตอบสนองภาวะการณ์ไม่มีประสิทธิภาพ (Inefficient Market) ซึ่งเป็นภาวะที่เกิดขึ้นในตลาดหลักทรัพย์หลายประเทศ รวมถึงประเทศ และ ไม่สอดคล้องกับตัวแบบ CAPM ที่มีพื้นฐานอิงมาจากทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของบทความนี้ จึงทำการรวบรวม และนำเสนอตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มี พัฒนาการจาก CAPM จากข้อจำกัดของ CAPM ที่ ปรากฏในงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่สามารถอธิบาย ผลตอบแทนส่วนเกินกว่าปกติของหลักทรัพย์ได้

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ : การพัฒนา และการประยุกต์

จากเหตุผลข้างต้น ทำให้ในปัจจุบันมีการพัฒนาตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่สามารถ วัดอัตราผลตอบแทนปกติได้ดีกว่า CAPM โดย สามารถแบ่งรูปแบบของตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่ พัฒนามาจากการผ่อนปรนสมมติฐานต่างๆเช่น Consumption Capital Asset Model (CCAPM), Inter-temporal Capital Asset Pricing Model (I-CAPM)

2) ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่พัฒนา มาจากปัจจัยความเสี่ยงอื่นๆนอกเหนือจากปัจจัย ตลาดซึ่งสะท้อนอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เช่นตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์3ปัจจัย ของ FamaandFrench, ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ 4 ปัจจัยของ Carhart,Behavioral Asset Pricing Model (BAPM) เป็นต้น

สำหรับรายละเอียดของแต่ละตัวแบบจะมี อธิบายในส่วนถัดไป

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่พัฒนา มาจากการผ่อนปรนสมมติฐานต่างๆ

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่สำคัญ ซึ่งพัฒนามาจากการผ่อนปรนสมมติฐานต่างๆของ CAPM ให้สอดคล้องกับภาวะความเป็นจริงมากขึ้นมีดังนี้

Consumption Capital Asset Pricing Model (CCAPM) and Production-Based Capital Asset Pricing Model (PCAPM)

Lucas (1978) และ Breeden (1979) นักเศรษฐศาสตร์ที่ได้รับรางวัลโนเบลได้สร้าง แนวคิดConsumption Capital Asset Pricing (CCAPM) ซึ่งพัฒนามาจาก CAPM จากการผ่อน ปรนข้อสมมติฐานของ CAPM ที่กล่าวว่า “ผู้ลงทุนมี ระยะเวลาลงทุนเท่ากันคือลงทุนหนึ่งช่วงเวลาเท่านั้น” ด้วยข้อสมมติฐานของ CAPM ข้อนี้ทำให้นักลงทุน เสียโอกาสที่จะบริโภคและการปรับปรุงสัดส่วนการ ลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ในระหว่างช่วงเวลาเริ่มต้นถึง วันสุดท้ายที่สำคัญไม่สามารถอธิบายถึงความผันแปร ของผลตอบแทนในระหว่างช่วงเวลาดังกล่าวได้ซึ่งส่ง ผลถึงความไม่แน่นอนของความมั่งคั่งและการบริโภค ของนักลงทุนแนวคิด CCAPM จึงมีการเปลี่ยนแปลง แนวคิดเกี่ยวกับส่วนชดเชยความเสี่ยงจากส่วนชดเชย ความเสี่ยงของตลาด (Market Risk Premium) มา เป็นการวัดส่วนชดเชยความเสี่ยงจากอัตราการเติบโต ของการบริโภค (Consumption Growth) หรือการ เปลี่ยนแปลงระดับการบริโภคมุมมองของ Breeden ว่าตัวแบบกำหนด CCAPM สามารถวัดความ แปรปรวนของผลตอบแทนตลอดช่วงเวลาการลงทุน ทั้งหมดของนักลงทุนได้ในขณะที่ส่วนชดเชยความ เสี่ยงของตลาดสามารถวัดความเสี่ยงได้เพียงช่วงเวลา หนึ่งของนักลงทุนเท่านั้นตัวแบบกำหนด CCAPM สามารถแสดงได้ด้วยสมการดังนี้

$$E(R_{i,t}) = R_{f,t} + \beta_c(E(R_{m,t}) - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

โดย $E(R_{i,t})$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

β_c คือ ค่าสัมประสิทธิ์การบริโภคซึ่งวัดความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ยของการบริโภคของนักลงทุน

$E(R_{m,t})$ คือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงที่คาดว่าจะได้รับหรือผลตอบแทนของตลาด (Market Return)

$R_{f,t}$ คือ อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง (Risk Free Rate) ณ เวลา t

$\varepsilon_{i,t}$ คือ ค่าความคาดเคลื่อน (Residual term) ของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์การบริโภคหรือ β_c (Consumption Beta) มีความแตกต่างจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ใช้ในตัวแบบ CAPM เป็นตัวชี้วัดความแปรปรวนร่วมระหว่างระดับความสามารถของนักลงทุนในการบริโภคสินค้าและบริการจากการลงทุนกับผลตอบแทนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\beta_c = \frac{\text{Cov}(E(R_{i,t}), \text{consumption growth})}{\text{Cov}(E(R_{m,t}), \text{consumption growth})}$$

จากผลการทดสอบเชิงประจักษ์ของ Lettau and Ludvigson (2001) และ Parker and Julliard (2005) พบว่าตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CCAPM สามารถอธิบายผลตอบแทนที่สอดคล้องกับความเสี่ยงที่เปลี่ยนไปในแต่ละช่วงเวลาได้ดีกว่าตัวแบบ CAPM

ต่อมาได้มีผู้พัฒนาตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์นี้เนื่องจากเห็นว่า CCAPM มีความสัมพันธ์กับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์น้อยทำให้ตัวแบบนี้อาจมีความไม่เหมาะสมสำหรับการ

อธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เช่นงานวิจัยของ Mehra and Prescott (1985), Chen (1991), Fama (1990) และ Schwert (1990) ชี้ให้เห็นว่าข้อมูลด้านการบริโภคมีความสัมพันธ์น้อยมากกับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนทำให้การเลือกใช้ข้อมูลทางด้านการผลิตแทนข้อมูลของผู้บริโภคกลายเป็นแบบกำหนดราคา PCAPM (Production-Based Capital Asset Pricing Model) จากผลงานของ Cochrane (1991) เนื่องจากในทางปฏิบัติพบว่า การเก็บข้อมูลทางด้านการผลิตมีความถูกต้องและแม่นยำมากกว่าข้อมูลทางด้านการบริโภคโดยผลการทดสอบ PCAPM ของ Belo (2010) สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและผลตอบแทนได้ดีกว่าแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ Fama-French (ดูรายละเอียดของ Fama-French ในหัวข้อ “Fama-French and Carhart’s Four Factors Pricing Model” ในส่วนถัดไป) และ Jermann (2010) ใช้ PCAPM ในการอธิบาย Equity Premium Puzzle หรือส่วนต่างผลตอบแทนระหว่างราคาหุ้นกับหลักทรัพย์ความเสี่ยงต่ำ (เช่น พันธบัตรรัฐบาล) อยู่สูงกว่าที่จะอธิบายได้ด้วยความเสี่ยงเพียงอย่างเดียวซึ่งเป็น 1 ในข้อโต้แย้งตามสมมติฐานของทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ

Downside Capital Asset Pricing Model (D-CAPM)

จากการค้นคว้าวิจัยในปัจจุบันเราค้นพบแล้วว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่ได้มีการกระจายตัวภายใต้เส้นโค้งปกติหรือเกิดความไม่สมดุลในตลาด (Asymmetric Market) ทำให้ความเสี่ยงของหลักทรัพย์จึงไม่ใช่ความผันผวนที่เบี่ยงเบนไปทั้งในด้านผู้ลงทุนต้องการ (มากกว่า) และไม่ต้องการ (น้อยกว่า) อัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง ดังนั้น Hogan and Warren (1974), Bawa and

Linderberg (1977), Harlow and Rao (1989) และ Estrada (2002) ได้พัฒนาตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM จนกลายเป็น D-CAPM ที่มีความสอดคล้องกับสถานะตลาดที่เกิดขึ้นจริงโดยนักวิจัยกลุ่มนี้ได้เสนอแนวคิดที่ว่าแทนที่จะใช้ตัวชี้วัดความเสี่ยงด้วยความแปรปรวน (variance) ซึ่งวัดความผันผวนของอัตราผลตอบแทนที่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่คาดหวัง ทั้งอัตราผลตอบแทนที่ต่ำกว่าที่ค่าเฉลี่ยและสูงกว่าค่าเฉลี่ยควรใช้มาตรวัดความเสี่ยง semi-variance ซึ่งวัดเฉพาะความเสี่ยงที่อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเท่านั้นซึ่งสอดคล้องกับหลักการของผู้ลงทุนหลายคนที่ต้องการวัดความเสี่ยงเฉพาะด้านที่ผู้ลงทุนไม่ต้องการหรือน้อยกว่าผลตอบแทนที่คาดหวัง (ค่าเฉลี่ย) และสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่อัตราผลตอบแทนไม่ได้กระจายตัวเป็นรูปประฆังคว่ำอันทำให้ไม่เกิดความสมมาตรของโอกาสที่อัตราผลตอบแทนที่จะได้จริงซึ่งน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจะไม่เท่ากับอัตราผลตอบแทนที่จะได้จริงซึ่งมากกว่าอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังและความแปรปรวนก็จะเป็นมาตรวัดความเสี่ยงที่คาดเคลื่อนตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ D-CAPM มีรูปแบบเดียวกับ CAPM แต่มีความแตกต่างกันที่ค่า β_i ของ D-CAPM ซึ่งมีวิธีคำนวณที่แตกต่างกับ CAPM ดังนี้

$$\beta_i = \frac{\text{SemiCov}(R_i, R_m)}{\text{Semi-Var}(R_m)}$$

โดย β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งวัดความเสี่ยงที่ไม่สามารถขจัดได้จากการกระจายของหลักทรัพย์ที่ตามตัวแบบกำหนด D-CAPM

SemiCov (R_i, R_m) คือ ค่าความแปรปรวนร่วมเฉพาะส่วนของอัตราผลตอบแทนที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั้งอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่กับอัตราผลตอบแทนของตลาด

Semi-Var (R_m) คือ ค่าความแปรปรวนเฉพาะอัตราผลตอบแทนของตลาดในส่วนที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยเชิงประจักษ์พบว่าตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ D-CAPM สามารถอธิบายผลตอบแทนที่คาดหวังได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่าตัวแบบกำหนด CAPM ตามงานวิจัยของ Nikoomaram (2010) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีความเหมาะสมในการคำนวณผลตอบแทนที่คาดหวังของอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศอิหร่านและพบว่าตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ D-CAPM สามารถอธิบายผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ได้เหนือกว่าตัวแบบกำหนดราคา CAPM นอกจากนี้ยังมีผลงานวิจัยของ Vilet (2004) ที่นำเสนอตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ D-CAPM สามารถอธิบายผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ในสหรัฐอเมริกาได้เหนือกว่าตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM

Inter-temporal Capital Asset Pricing Model (I-CAPM)

Inter-temporal Capital Asset Pricing (I-CAPM) เป็นตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์อีกทางเลือกหนึ่งที่พัฒนามาจาก CAPM โดย Merton (1973) I-CAPM เป็นตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์เชิงเส้น (linear factor model) ซึ่งมีปัจจัยด้านความมั่งคั่งของนักลงทุนกับปัจจัยต่างๆที่ต้องมีการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการแจกแจงความถี่ของอัตราผลตอบแทนและรายได้ในอนาคตที่คาดว่าจะได้รับทำให้นักลงทุนที่ใช้ตัวแบบกำหนดนี้มีสมมติฐานที่เพิ่มเติมจาก CAPM คือผู้ลงทุนจัดกลุ่มหลักทรัพย์ในระยะยาวเพื่อป้องกันความเสี่ยงของการบริโภคที่อาจลดลงตลอดระยะเวลาการตัดสินใจลงทุน ซึ่งต้องคำนึงถึงความไม่แน่นอนของผลตอบแทนรวมถึงปัจจัยด้านอื่นๆในอนาคตทำให้ตัวแบบนี้ค่อนข้าง

สอดคล้องกับความเป็นจริงเพราะมีการคำนึงถึงความไม่แน่นอนของปัจจัยต่างๆที่อาจส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในอนาคต เช่นอัตราเงินเฟ้อ โอกาสในการจ้างงานและอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในอนาคต เป็นต้น

ตัวแบบกำหนดราคาสหกรณ์หลักทรัพย์ I-CAPM ที่นิยมใช้ในงานวิจัย มาจากสมการของ Merton (1973) ดังนี้

$$\mu = A \cdot COV_m + B \cdot COV_x$$

โดย μ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินในเวกเตอร์ (vector) ของจำนวนหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงในการลงทุน (risky asset)

A คือ ค่าเฉลี่ยของระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงสัมพัทธ์ (relative risk aversion) ของนักลงทุน

COV_m คือ ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างผลตอบแทนส่วนเกินจำนวนหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงในการลงทุนกับกลุ่มหลักทรัพย์ตลาด

B คือ ค่าวัดการตอบสนองของตลาดโดยรวมเพื่อเคลื่อนย้ายตัวแปรสถานะ k มิติที่ควบคุมโอกาสการลงทุนที่เกิดขึ้นแบบสุ่ม

COV_x คือ ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างผลตอบแทนส่วนเกินจำนวนหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงในการลงทุนกับตัวแปรสถานะ k มิติ

มีงานวิจัยเชิงประจักษ์ทดสอบตัวแบบนี้หลายงานที่ค้นพบว่าตัวแบบนี้มีข้อดีในการอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้ดีไม่น้อยกว่าตัวแบบอื่นๆ เช่น Bergman (1984) ได้ทำการทดสอบระหว่าง ICAPM และ CCPAM สำหรับการอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา ผลปรากฏว่า ICAPM สามารถอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาใกล้เคียงกับที่

เกิดขึ้นจริงมากกว่า CCAPM, Paulo Maio (2008) มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่าง I-CAPM กับ Fama-French 3 ปัจจัยผลปรากฏว่า I-CAPM สามารถอธิบายผลตอบแทนได้ใกล้เคียงกับผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่เกิดขึ้นจริงมากกว่า Fama – French ภายใต้เงื่อนไขของการลงทุนกลุ่มหลักทรัพย์ในอนาคต นอกจากนี้ I-CAPM สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของความเสี่ยงและผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่จดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์กได้ (Bali and Eagle, 2009) โดยพบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญในทางตรงกันข้ามระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังของกลุ่มหลักทรัพย์ของ ICAPM กับความเสี่ยงจากความผันผวน (Volatility Risk)

Asset Pricing with Higher Order Co-Moment

จากการวิจัยในปัจจุบันเกี่ยวกับการลงทุนเราค้นพบว่าหากผู้ลงทุนต้องการลงทุนให้มีผลตอบแทนตามที่ผู้ลงทุนต้องการผู้ลงทุนไม่ควรคำนึงถึงค่าเฉลี่ย (Mean) ความแปรปรวน (Variance) ซึ่งถือตัววัดในการพิจารณาถึงผลตอบแทนที่คาดหวังเท่านั้นหากแต่เราควรคำนึงถึงค่าความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) ของเส้นโค้งการแจกแจงความถี่ด้วยเนื่องจากแม้การลงทุนนั้นจะให้ค่าเฉลี่ยที่สูงและมีค่าความแปรปรวนต่ำแต่ค่าความเบ้และค่าความโด่งน้อยกว่าศูนย์แสดงถึงโอกาสที่จะได้ค่าเฉลี่ยที่สูงอาจจะเกิดขึ้นได้น้อยส่งผลให้การลงทุนดังกล่าวอาจจะได้ผลตอบแทนที่คาดหวังน้อยกว่าที่เราต้องการดังนั้นจึงมีการใช้ค่าวัดความผันผวนจากความเบ้ (Co-Skewness) ซึ่งเป็นตัววัดความน่าจะเป็นของการกระจายตัวของผลตอบแทนว่าน่าจะอยู่ช่วงที่ผลตอบแทนมีค่าบวกหรือลบและค่าวัดความผันผวนจากความเบ้ (Co-Kurtosis) ในการวัดความเสี่ยง

จากการลงทุนในหลักทรัพย์ซึ่งเรียกว่า Higher Order Co-Moment (ตัววัดรูปร่างการกระจายค่าทางสถิติในลำดับที่สูงกว่าปกติ) โดยมีงานวิจัยที่ทำการศึกษาถึงการเพิ่มปัจจัยด้าน Higher Order Co-Moment เข้าในตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM ผลปรากฏว่าสามารถอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้ดีกว่า CAPM ทั่วไป (Black, Jensen and Scholes, 1972; Fama and MacBeth, 1973; Harvey and Siddique, 2000; Dittmar, 2002) โดยรูปแบบของตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีปัจจัย Higher Order Co-Moment เข้าไปเป็นส่วนประกอบในการคำนวณอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังมีหลายรูปแบบโดยตัวแบบกำหนดหนึ่งที่น่าสนใจของ Chunhachinda, Siddharth and Watanajiraj (2006) ซึ่งพัฒนามาจากตัวแบบของ Fama-French (1992) (ดูรายละเอียดในหัวข้อ “Fama-French and Carhart’s Four Factors Pricing Model” ในส่วนถัดไป) เป็นดังนี้

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i(R_{m,t}) + \gamma_i(R_{m,t})^2 + \delta_i(R_{m,t})^3 + S_i(R_{SMB,t}) + H_i(R_{HML,t}) + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

โดย $R_{i,t}$ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินจะได้รับของกลุ่มหลักทรัพย์ ณ เวลา t

$R_{m,t}$ คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินของสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงที่คาดว่าจะได้รับหรือผลตอบแทนของตลาด (Market Return) ณ เวลา t

α_i คือ อัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่มหลักทรัพย์ i

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งวัดอัตราผลตอบแทนส่วนเกินกว่าความเสี่ยงตลาดของกลุ่มหลักทรัพย์ i

γ_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งวัดอัตราผล

ตอบแทนส่วนเกินกว่าความเสี่ยงตลาดของกลุ่มหลักทรัพย์ i ยกกำลังสอง

δ_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งวัดอัตราผลตอบแทนส่วนเกินกว่าความเสี่ยงตลาดของกลุ่มหลักทรัพย์ i ยกกำลังสาม

S_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งวัดอัตราผลตอบแทนส่วนเกินกว่าความเสี่ยงด้านขนาด (Size Premium) ของกลุ่มหลักทรัพย์ i

H_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งวัดอัตราผลตอบแทนส่วนเกินกว่าความเสี่ยงด้านมูลค่า (Value Premium or Book to Price) ของกลุ่มหลักทรัพย์ i

$R_{SMB,t}, R_{HML,t}$ คือ อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่วัดจากปัจจัย Size Premium และ Book to Price ของ Fama-French

$\epsilon_{i,t}$ คือ ค่าความคาดเคลื่อน (Residual term) ของกลุ่มหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

2) ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์พัฒนามาจากปัจจัยความเสี่ยงอื่นๆที่นอกจากปัจจัยตลาด (Multiple Factors Asset Pricing Model)

จากปัญหาข้างต้นจะเห็นได้ว่าตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM นั้นค่อนข้างมีปัญหาในการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติพอสมควร ดังนั้น นักการเงินจึงมีการพัฒนาตัวแบบกำหนดต่างๆในการกำหนดราคาหลักทรัพย์ขึ้นมาเพื่อให้ความสอดคล้องกับสภาพตลาดในระบบเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจริงโดยเพิ่มปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อการกำหนดอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ นอกเหนือจากปัจจัยด้านความเสี่ยงตลาดตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ดังกล่าวมีดังนี้

Arbitrage Pricing Theory (APT)

ในปี 1970 Stephen Ross ได้พัฒนาตัวแบบกำหนดราคาลิทธิภัย APT ที่มีการอธิบายถึง

อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของสินทรัพย์ภายใต้สมการเชิงเส้นของความเสี่ยงของสินทรัพย์หรือกลุ่มหลักทรัพย์ที่สอดคล้องปัจจัยที่อธิบายถึงผลตอบแทนและความเสี่ยงดังกล่าวตัวแบบกำหนดราคา APT อธิบายถึงคุณภาพของตลาดการเงินเช่นเดียวกับ CAPM แต่มีสมมติฐานที่น้อยกว่า CAPM ดังนี้

1. ในตัวแบบกำหนดราคาลิทธิภัย APT มีปัจจัยที่สามารถอธิบายถึงผลตอบแทนของหลักทรัพย์อยู่หลายปัจจัยจากดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจตามดุลยพินิจของผู้ใช้ APT

2. มีหลักทรัพย์มากมายในตลาดดังนั้นนักลงทุนสามารถจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีการกระจายความเสี่ยงเป็นอย่างดีซึ่งสามารถกำจัดความเสี่ยงเฉพาะตัวของหลักทรัพย์ได้

3. ไม่มีโอกาสในการทำกำไรไร้ความเสี่ยง(risk free arbitrage opportunities) สำหรับกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีการกระจายความเสี่ยงเป็นอย่างดี(well-diversified portfolio)

โดย โอกาสในการทำกำไรไร้ความเสี่ยงหมายถึงโอกาสในการทำกำไรโดยปราศจากความเสี่ยงและไม่ใช้เงินลงทุนของตนเอง

ภายใต้สมมติฐานข้างต้นสามารถแสดงสมการ APT ได้ดังนี้

$$E(R_p) = R_f + \lambda_1 \beta_{p,1} + \dots + \lambda_j \beta_{p,j}$$

โดย $E(R_p)$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับของกลุ่มหลักทรัพย์ p

R_f คือ อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง (Risk free rate)

λ_j คือ ส่วนชดเชยความเสี่ยง (risk premium) ของปัจจัย j

$\beta_{p,j}$ คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มหลักทรัพย์ในปัจจัย j

j คือ จำนวนปัจจัยในกลุ่มหลักทรัพย์

แม้จะมีงานวิจัยออกมาสนับสนุนถึงความสามารถในการอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์ด้วยปัจจัยจากดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจตามตัวแบบ APT (Chen, Roll and Ross, 1986; Dumas and Solnik, 1995; De Santis and Gerard, 1998) แต่ตัวแบบนี้ยังคงมีปัญหาในทางปฏิบัติกล่าวคือค่าเบต้ามีความอ่อนไหวของหลักทรัพย์ต่อตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจเช่นอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ, เงินเฟ้อ, ดอกเบี้ยเป็นต้นซึ่งตัวแปรทางเศรษฐกิจเหล่านี้ไม่มีความแน่นอนขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ใช้ตัวแบบ APT ทำให้ตัวแบบนี้ค่อนข้างมีปัญหาในทางปฏิบัติเนื่องจากตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกันจะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังแตกต่างกัน (Garrett and Priestley, 1997) รวมถึงไม่มีเกณฑ์ชี้วัดที่ชัดเจนว่าควรจะใช้ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจใดบ้างเมื่อใช้วัดอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์หรือกลุ่มหลักทรัพย์ที่แตกต่างกัน (Chen, Roll and Ross, 1986)

นอกจากนี้ภายใต้สมมติฐานที่กล่าวว่า “ไม่มีโอกาสในการทำกำไรไร้ความเสี่ยงสำหรับกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีการกระจายความเสี่ยงเป็นอย่างดี (well-diversified portfolio)” ก็มีการค้นพบแล้วว่าอาจไม่เป็นความจริงเสมอไปเพราะอาจมีโอกาสในการทำกำไรไร้ความเสี่ยงได้ (Mitchell and Pulvino, 2001) รวมไปถึงเคยมีผู้ทดสอบแล้วว่าตัวแบบ APT ที่มีค่าเบต้าจากหลายปัจจัยทางเศรษฐกิจทำให้เกิดความผิดพลาดในการวัดอัตรา

ผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์โดยเฉพาะในกองทุนรวมที่มีนโยบายการลงทุนเชิงรุกหรือผลตอบแทนต้องเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของตลาดหรือตัวชี้วัดที่เป็นเกณฑ์มาตรฐาน (Wang and Zhang, 2005)

Reward Capital Asset Pricing Model (Reward-BETA)

Bornholt (2006) กล่าวว่านักลงทุนต้องการตัวแบบที่สามารถคำนวณอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังที่ดีกว่าตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ทั่วไปเขาจึงเสนอตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่ชื่อว่าReward Capital Asset Pricing Model (Reward-BETA) ซึ่งสมมติฐานของตัวแบบมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการค้ำกำไรแบบไร้ความเสี่ยง (Arbitrage Theory) ซึ่งสามารถแสดงตัวแบบได้ดังนี้

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_M) - R_f] + \beta_i r_i [R_M - E(R_M)] + \epsilon_i$$

จากรูปตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ข้างต้นจะเห็นว่ามีความคล้ายคลึงกับCAPM เพียงแต่มีการแบ่งการคำนวณอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ออกเป็นสองส่วนคือส่วนของอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง $[E(R_M) - R_f]$ และส่วนของอัตราผลตอบแทนที่แตกต่างจากที่คาดหวัง $[R_M - E(R_M)]$ โดยสามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มหลักทรัพย์ i ได้ดังนี้

$$\beta_i = \frac{E(R_i) - R_f}{E(R_M) - R_f}$$

$E(R_i) - R_f$ คือ ส่วนชดเชยความเสี่ยงของตลาดสำหรับช่วงเวลา

$E(R_M) - R_f$ คือ ความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่คาดหวังสำหรับช่วงเวลา t และผลตอบแทน

จากทดสอบเปรียบเทียบตัวแบบกำหนด

ราคาหลักทรัพย์ Reward-BETA กับ CAPM ผลปรากฏว่าตัวแบบกำหนด Reward-BETA สามารถทำนายผลตอบแทนที่เกิดขึ้นในตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าตัวแบบกำหนด CAPM (Bornholt, 2006; Rogers and Securato, 2007)

International Capital Asset Pricing Model with Currency Risk (International CAPM)

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์นี้มีรากฐานมาจากทฤษฎีความเสมอภาคของอำนาจซื้อ (Purchasing Power Parity Theory) ทำให้มีปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นจากตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM ทั่วไปนั่นคือความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศซึ่งตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์International CAPM ที่นิยมใช้กันนั้นดัดแปลงมาจาก Adler and Dumas (1983) โดยมีการระบุถึงปัจจัยความเสี่ยงเช่นเดียวกับตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์CAPM ทั่วไปแต่มีการเพิ่มปัจจัยที่ระบุถึงความเสี่ยงของอัตราแลกเปลี่ยนเฉพาะเงินสกุลหลักทั่วโลก 3 สกุลคือสกุลเงินของญี่ปุ่น (Yen) เยอรมัน (Mark) สหราชอาณาจักร (British Pound) ซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้ที่ทำการศึกษหลายคน(Dumas and Solnik, 1995; De Santis and Gerard,1998; Dahlquist and Sallstrom, 2002) ตัวแบบ International CAPM มีดังนี้

$$R - F = \alpha_i + \beta_1[M - F] + \beta_2[\text{Pound} - F] + \beta_3[\text{Mark} - F] + \beta_4[\text{Yen} - F] + \epsilon_i$$

จากตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ดังกล่าวพบว่ามีความคล้ายคลึงกับ CAPM คือ ปัจจัยที่ 1: $[M - F]$ คือ ส่วนชดเชยความเสี่ยงตลาด(Market Risk Premium $(E(R_{M,t}) - R_{f,t})$)แต่มีความแตกต่างคือโดยมีการเพิ่มปัจจัยที่เป็นส่วนชดเชยความเสี่ยงด้านอัตรา

แลกเปลี่ยน 3 สกุลหลักคือ [Pound-F] [Mark-F] และ [Yen-F] เช่นที่กล่าวไปแล้วข้างต้น

Asset Pricing with Other Risk Factors

นอกจากตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้นแล้วยังมีผู้ทำการศึกษาปัจจัยอื่นๆที่สามารถสะท้อนถึงความเสี่ยงของราคาหลักทรัพย์ได้ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยความเสี่ยงด้านสภาพคล่องหรือ liquidity risk (Pastor and Stambaugh, 2003) โครงสร้างเงินทุนหรือ leverage (Bhandari, 1988) อัตราส่วนกำไรต่อราคาหลักทรัพย์หรือ earnings to price (Basu, 1983) เป็นต้นปัจจัยดังกล่าวเหล่านี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางเนื่องจากยังไม่ค่อยมีผู้ทำการศึกษาถึงปัจจัยเหล่านี้มากนักหากในอนาคตมีผู้ทำการศึกษาปัจจัยเหล่านี้มากขึ้นจะทำให้นักลงทุนสามารถเลือกใช้ปัจจัยเพื่อสร้างตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ในการวัดผลตอบแทนและความเสี่ยงในการลงทุนตามที่ต้องการ

Fama-French and Carhart's Four Factors Pricing Model

จากปัญหาข้างต้นจะเห็นได้ว่า CAPM นั้นค่อนข้างมีปัญหาในการนำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติพอสมควรดังนั้นนักการเงินจึงมีการพัฒนาตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ขึ้นมาเพื่อให้ความสอดคล้องกับสภาพตลาดในระบบเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจริงไม่ว่าจะเป็นตัวแบบ 3 ปัจจัย (Fama and French, 1992), ตัวแบบกำหนด 4 ปัจจัย (Carhart, 1997) โดยเพิ่มปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อการกำหนดอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มปัจจัยด้าน Size Premium หรือส่วนชดเชยความเสี่ยงจากความแตกต่างของบริษัทที่มีมูลค่าตลาดแตกต่างกัน (Banz and Reinganum, 1981), Value effect หรือปัจจัยด้านมูลค่าทางการเงินของบริษัทที่ส่งผลต่อ

ผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ไม่ว่าจะเป็น earnings-to-price (E/P), dividend yields (D/P), book-to-market (B/P) เป็นต้น (Basu, 1983; Fama and French, 1992; Daniel and Titman, 1997; Davis, Fama and French, 2000), Momentum หรือการเกิดแนวโน้มของราคาหลักทรัพย์ในช่วงเวลาขณะใดขณะหนึ่ง (Jegadeesh and Titman, 1993; Carhart, 1997) ฯลฯ ซึ่งมีหลักฐานในการทดสอบว่าการเพิ่มปัจจัยเหล่านี้สามารถทำให้ตัวแบบกำหนด CAPM สามารถทำนายผลตอบแทนได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้นเนื่องจากปัจจัยเหล่านี้ช่วยให้ช่วยแก้ไขปัญหของตัวแบบกำหนด CAPM เรื่องการทำนายผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์เมื่อมีความผิดปกติในตลาด (Anomalies Market) ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ four-factors pricing model สามารถแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_{1,i} RMRF_t + \beta_{2,i} SMB_t + \beta_{3,i} HML_t + \beta_{4,i} WML_t + \varepsilon_{i,t}$$

โดย $r_{i,t}$ คือ ผลตอบแทนที่คาดหวังของกลุ่มหลักทรัพย์ i ณ เวลา t ใดๆ

α_i คือ ผลตอบแทนส่วนเกินกว่าที่คาดหวังของกลุ่มหลักทรัพย์ i

$\beta_{1,i}, \beta_{2,i}, \beta_{3,i}, \beta_{4,i}$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวชี้วัดความเสี่ยง (factor premiums) แต่ละตัวของกลุ่มหลักทรัพย์ i

$RMRF_t$ คือ ส่วนชดเชยความเสี่ยงของตลาด (market risk premium) คำนวณจากอัตราผลตอบแทนของตลาด ($R_{m,t}$) ในเดือนที่ t ลบด้วยอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง ($R_{f,t}$) ในเดือนที่ t

SMB_t คือ ปัจจัยด้านขนาดหรือส่วนชดเชยความเสี่ยงของขนาดบริษัท (Size Premium)

HML_t คือ ปัจจัยด้านมูลค่าอัตราส่วน

มูลค่าทางบัญชีต่อราคาหลักทรัพย์ (Book to Price Ratio)

WMLt คือ ปัจจัยด้านสภาวะการตอบสนองของราคาหลักทรัพย์ต่ำกว่าความเป็นจริง (Momentum)

จากการศึกษาเรื่องปัจจัยความเสี่ยงที่สามารถอธิบายผลตอบแทนของหลักทรัพย์พบว่าปัจจัยด้านขนาด (SMBt), ปัจจัยด้านมูลค่า (HMLt) และปัจจัยด้านโมเมนตัม (WMLt) สามารถใช้เป็นปัจจัยที่อธิบายถึงอัตราผลตอบแทนในตลาดหลักทรัพย์ได้ (Fama and French, 1993; Carhart, 1997)

Behavioral Asset Pricing Model (BAPM)

หลังจากที่มีการศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการพัฒนาตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM ให้สามารถทำนายค่าที่แม่นยำมากขึ้นหรือลดความคลาดเคลื่อนการประมาณค่าของตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ (misspecification) ดังเช่นตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ 4 ปัจจัย (Carhart, 1997) ที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นและเมื่อปัญหาเกี่ยวกับความไร้ประสิทธิภาพของตลาดเริ่มได้รับคำตอบจากการศึกษาวิจัยด้านการเงินเชิงพฤติกรรม (Behavioral Finance) จึงมีการคิดค้นตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์โดยการผนวกปัจจัยด้านจิตวิทยาเข้าไปในการกำหนดอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังหรือที่เรียกว่า Behavioral Asset Pricing Model หรือ BAPM (Shefrin and Statman, 1994; Statman, 1999) ซึ่งส่งผลต่อความผิดปกติของราคาและผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในตลาด (Anomalies Market)

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ BAPM นั้นมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเงินเชิงพฤติกรรม (Behavior Finance) ของ Kahneman and Tversky (1979) เจ้าของแนวคิด Prospect Theory ซึ่งค้น

พบว่าการตัดสินใจและพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนนั้น ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ (Market Efficiency Theory: MPT) ซึ่งเป็นแนวคิดดั้งเดิมที่อาจไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง เช่น นักลงทุนนั้น จริงๆไม่ได้ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลตามแนวคิด MPT หากหลักทรัพย์ที่ถืออยู่ได้กำไร ก็จะขายโดยทันที แทนที่จะถือไว้ในพอร์ตโฟลิโอของตนเอง หรือ ขณะที่หลักทรัพย์ในพอร์ตโฟลิโอเกิดการขาดทุน ก็จะเก็บมันเอาไว้ ไม่ยอมขายขาดทุนออกจากพอร์ตโฟลิโอ เป็นต้น

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ BAPM ที่เป็นมาตรฐานสำหรับการใช้ปัจจัยทางด้านพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนในการกำหนดอัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์มาจาก Shefrin (2008) ซึ่งงานวิจัยดังกล่าว เปิดเผยถึงการวัดพฤติกรรมของนักลงทุนออกมาเพื่อคาดการณ์อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ ผ่านค่าความน่าจะเป็นของนักลงทุนในการประเมินเหตุการณ์ในอนาคตของตลาดหลักทรัพย์ (บางคนอาจมองโลกในแง่ร้าย (pessimistic), บางคนมองโลกในแง่ดี (optimistic) และบางคนเชื่อมั่นในเหตุการณ์มากเกินไป (overconfident) ซึ่งค่านี้จะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงระยะเวลาลงทุน) และค่าระดับการรับความเสี่ยงของนักลงทุน (risk preference) ซึ่งทั้งสองค่าจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละนักลงทุน โดยค่าความน่าจะเป็นดังกล่าวจะมีการสังเคราะห์มาเป็น ค่าความน่าจะเป็นแบบคอมโพสิท (composite probabilities) สำหรับการวัดอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ และหากมีความแตกต่างระหว่างค่าความน่าจะเป็นแบบคอมโพสิท และค่าความน่าจะเป็นที่แท้จริงของนักลงทุน ก็จะมีการวัดส่วนแตกต่างดังกล่าวด้วย ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์แบบเชฟฟิน (Shefrin's pricing kernel model (PKM))

เพื่อการวัดผลตอบแทนหรือราคาของหลักทรัพย์ในส่วนที่มีความผิดปกติเกินจากค่าที่คาดการณ์ (mispricing) ซึ่งตัวแบบนี้อาจมีปัญหาในทางปฏิบัติเนื่องจาก อัตราผลตอบแทนที่คาดการณ์ของหลักทรัพย์ที่ได้จะมีค่าที่แตกต่างกันไปตามช่วงเวลาของการลงทุน เนื่องจาก ค่าความน่าจะเป็นในการประเมินเหตุการณ์หรือผลตอบแทนในอนาคตไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาการลงทุน (Howard , 2012)

ตัวอย่าง BAPM ที่น่าสนใจเพื่อใช้ในการทำนายผลตอบแทนที่คาดหวังที่น่าสนใจเป็นตัวอย่างกำหนดราคาหลักทรัพย์ของ Statman (2008) โดยเป็นตัวอย่างที่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนปัจจัยที่สะท้อนพฤติกรรมความโน้มเอียงของนักลงทุน (Irrational Investor) เพื่อหาผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์ต่างๆรูปแบบของฟังก์ชันเป็นดังนี้

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_1[E(R_m) - R_f] + \beta_{2,i}affectt + \beta_3,istatust + \dots + \beta_n,iany\ behavioral\ factort + \varepsilon_{i,t}$$

โดยปัจจัย $\alpha_i + \beta_1[E(R_m) - R_f]$ เป็นไปตามตัวแบบ CAPM ดังที่กล่าวรายละเอียดไปแล้ว

ส่วนปัจจัยด้านพฤติกรรมนักลงทุนอื่นๆ คือ $\beta_{2,i}affectt$, $\beta_3,istatust$, หรือตัวแปรอื่นๆขึ้นอยู่กับสมมติฐานของผู้วิจัยว่าต้องการทำการศึกษปัจจัยใดที่สะท้อนถึงความไม่สมเหตุผลของพฤติกรรมนักลงทุน โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในงานวิจัยด้านการเงินเชิงพฤติกรรม และต้องมีการทดสอบถึงความสามารถในการทำนายผลตอบแทนของปัจจัยนั้น ด้วยวิธีการทางเศรษฐมิติ เช่น การทดสอบด้วยวิธี OLS (Ordinary Least Square) แล้วพิจารณาค่า R Square เป็นต้น

ตัวแปรที่นิยมใช้ในวัดผลอัตราผลตอบแทนของนักลงทุนที่สอดคล้องกับตัวแบบ BAPM โดยมีหลักฐานในงานวิจัยเชิงประจักษ์มากมาย มีตัวอย่างที่สำคัญ คือ Investor Sentiment หรือ สภาวะ

อารมณ์ของนักลงทุน ซึ่งมีผลงานเชิงประจักษ์มากมายที่พบว่าสภาวะอารมณ์ของนักลงทุนมีผลต่อการกำหนดราคาหลักทรัพย์ในปัจจุบัน (Baker and Wurgler and Yuan, 2012; Brown and Cliff, 2004; Seybert and Yang, 2012; Stambaugh et al., 2012), Noise Trader risk (Ramiah and Davidson, 2007) อีกทั้งตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่ใช้ตัวแปรสภาวะอารมณ์ของนักลงทุน สามารถวัดผลออกมาได้ง่ายกว่าตัวแบบBAPMทั่วไป (Yang et al., 2012) โดยรูปแบบของสมการที่ใช้ คือ

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_1[E(R_m) - R_f] + \beta_2(S)$$

โดย $\beta_2(S)$ คือ $g(s_i) \cdot \beta_1(R_m - \mu_f) + g(s_i) \mu_f - \mu_f - \beta_1[E(R_m) - \mu_f]$

$g(s_i)$ คือ $e^{-0.2x}$ ซึ่งเป็นฟังก์ชันสำหรับวัดผลกระทบของสภาวะอารมณ์ของนักลงทุน

μ_f คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดการณ์ของหลักทรัพย์ไร้ความเสี่ยง (risk-free asset) นอกจากนี้ยังมีตัวแปรอื่นๆ ที่สามารถใช้ในตัวแบบ BAPM เช่น Momentum หรือ พฤติกรรมการซื้อขายหลักทรัพย์ตามแนวโน้มราคาหรือผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในขณะนั้น (Hong, Harisson and Stein, 1999; Daniel, Hirshleifer and Subrahmanyam, 1998) เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนสามารถใช้ทดสอบความผิดปกติของตลาดอันเกิดจากพฤติกรรมการตัดสินใจอย่างไม่สมเหตุผลของนักลงทุน ซึ่งทำให้สามารถทำนายอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังสำหรับนักลงทุนได้ค่าที่มีความเหมาะสมและใกล้เคียงกับค่าที่ควรจะเป็นมากยิ่งขึ้น

จุดเด่นของ BAPM ที่ถือว่าเป็นตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีความเหมาะสมสำหรับวัดอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์

ของไทยคือ เป็นตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่เพิ่มปัจจัยที่สะท้อนพฤติกรรมและความเชื่อของนักลงทุน ตามทฤษฎีการเงินเชิงพฤติกรรม (Behavior Finance) สามารถอธิบายถึงปัจจัยที่กำหนดราคาของหลักทรัพย์นอกเหนือจากปัจจัยที่ตั้งอยู่บนข้อสมมุติฐานว่านักลงทุนเป็นผู้มีเหตุผล (rational) ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมนักลงทุนของไทย เพราะนักลงทุนส่วนมากมีพฤติกรรมนักลงทุนแบบไม่เป็นผู้มีเหตุผล (Irrational Investor) และไม่เป็นไปตามตามทฤษฎีการเงินดั้งเดิมหรือ Traditional Finance (ชนัธมา ศิวโมกษธรรม และสรร พัวจันทร์, 2547) รวมถึงการกำหนดอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ตามแนวคิดการเงินดั้งเดิมหรือ ความมีประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์ไม่ค่อยสอดคล้องกับความเป็นจริง แต่ผลตอบแทนดังกล่าวเป็นผลมาจากความโน้มเอียงของพฤติกรรมนักลงทุนของ Kahneman and Tversky (1979) ดังที่เคยกล่าวแล้วข้างต้น อย่างเช่นความต้องการหลีกเลี่ยงการสูญเสีย (Loss Aversion), สภาวะอารมณ์ของนักลงทุน (Investor Sentiment) และการที่นักลงทุนใช้ข้อมูลที่ได้รับในการตัดสินใจลงทุนโดยไม่ได้พิจารณาไตร่ตรองให้ถี่ถ้วน (Noise Trader Risk) สอดคล้องกับพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุน โดยเฉพาะในประเทศไทย (ธนโชติ บุญวรโชติ, 2554)

บทสรุปและข้อเสนอแนะในการประยุกต์สำหรับหลักทรัพย์ในประเทศไทย

ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์มีรากฐานมาจากสมมติฐานการประเมินอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์และกลุ่มหลักทรัพย์ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนที่คาดการณ์กับความเสี่ยงของผลตอบแทนนั้นตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่เป็นพื้นฐาน คือ Capital

Asset Pricing Model (CAPM) ต่อมาตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์นี้มีการพัฒนาออกไปอีกหลายตัวแบบกำหนด เนื่องจากมีงานวิจัย พบว่าเมื่อมีการประยุกต์ใช้ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ CAPM ในสถานะตลาดจริง พบว่าไม่เป็นไปข้อสมมุติฐานที่กำหนดไว้ เช่น ตัวแบบกำหนดไม่สามารถอธิบายผลตอบแทนส่วนเกินกว่าปกติได้, สมมติฐานของ CAPM ไม่สอดคล้องกับสถานะความเป็นจริงของตลาด เช่น การกระจายตัวของผลตอบแทนหลักทรัพย์ไม่เป็นแบบปกติ (Non-Normal Distribution), นักลงทุนไม่ได้มีพฤติกรรมการลงทุนแบบหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk Aversion) เป็นต้น

ในปัจจุบันนักลงทุนมีทางเลือกหลากหลายตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ทั้งตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่พัฒนามาจากการผ่อนปรนสมมติฐานต่างๆเช่น CCAPM, ICAPM เป็นต้น และตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์พัฒนามาจากปัจจัยความเสี่ยงอื่นๆที่นอกจากปัจจัยตลาดซึ่งสะท้อนอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์เช่นตัวแบบกำหนด ราคาหลักทรัพย์ 3 ปัจจัยของ Fama and French, ตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ 4 ปัจจัยของ Carhart, BAPM ที่เพิ่มปัจจัยที่กำหนดราคาของหลักทรัพย์ ซึ่งน่าจะมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมนักลงทุนของไทยในปัจจุบัน

ข้อควรพิจารณาเพิ่มเติมสำหรับการพัฒนาตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ในประเทศไทยคือ เนื่องจากตลาดหลักทรัพย์ในประเทศไทยยังถือว่าไม่มีประสิทธิภาพ (ชูเกียรติ, 2554; พรจิตร และธนโชติ, 2556; คณิษฐา และวรรณรพี, 2556) ขัดแย้งกับข้อสมมุติฐานว่านักลงทุนเป็นผู้มีเหตุผล (rational) ตามทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ แต่สอดคล้องกับพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนไทย

(ธนโชติ บุญวรโชติ, 2554) ดังนั้น ในการเลือกตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์นั้น จะต้องพิจารณาถึงแนวคิดและสมมติฐานที่อยู่บนพื้นฐานความไม่มีประสิทธิภาพของตลาด โดย 1 ในตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีความเหมาะสม นั่นคือ BAPM ซึ่งมีแนวคิดที่อ้างอิงกับความไม่มีประสิทธิภาพของตลาด ดังที่กล่าวไปแล้วนั่นเอง โดยตัวแปรที่ใช้ในตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ BAPM นั้น เราอาจจะเลือกตัวแปรที่มีความเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลของนักลงทุนในประเทศไทย

นอกจากนี้ ควรมีการทดสอบตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ในแต่ละปัจจัยหรือสมมติฐานที่เพิ่มขึ้นมาโดยเปรียบเทียบกับหลากหลายตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ว่าสามารถวัดอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังได้ดีกว่าตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ดังกล่าวเป็นตัวแบบกำหนดราคาหลักทรัพย์ที่มีความเหมาะสมกว่าตัวแบบกำหนดที่มีอยู่เดิมในแวดวงวิชาการและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการลงทุนได้อย่างสอดคล้องกับภาวะตลาดในปัจจุบัน

● บรรณานุกรม ●

Adler, M., and B. Dumas(1983). International Portfolio Choice and Corporation Finance: A Synthesis. *Journal of Finance*, 38, 925-984.

Bali, T., Engle, Robert F.(2009). Investigating ICAPM with Dynamic Conditional Correlations. AFA 2009 San Francisco Meetings Paper.

Baker, M., J. Wurgler, and Y. Yuan (2012). Global, local, and contagious

investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 104, 272-287.

Banz, R. W. (1981). The Relation between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 9, 3-18.

Barberis, Shleifer and Vishny, (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49, 307-343.

Basu, S., (1997). The conservatism principle and the asymmetric timeliness of earnings. *Journal of Accounting & Economics*, 24, 3-37.

Basu, S. (1983). The Relationship between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence. *Journal of Financial Economics*, 12, 129-156.

Belo, Frederico, (2010). Production Based Measures of Risk for Asset Pricing, *Journal of Monetary Economics*, 57(2), 2010.

Black F., M. Jensen and M. Scholes (1972). The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests. *Studies in the Theory of Capital Markets*, New York, Praeger Publisher Inc., 1972.

Bornholt, G.(2006). Extending the CAPM: the Reward Beta Approach. *Accounting & Finance*, 7(1), 69-83.

- Breeden,D. (1979). An Intertemporal Asset Pricing Model with Stochastic Consumption and Investment Opportunities. *Journal of Financial Economics*, 55(1), 117-142.
- Brown,Gregory W.,and Michael T.Cliff (2004). Investor Sentiment and the Near-Term Stock Market. *Journal of Empirical Finance*, 11(1), 1-27.
- Carhart, M. Mark (1997). On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, 52(1), 57-82.
- Campbell R. Harvey, A. Siddique(2000). Conditional Skewness in Asset Pricing Tests. *Journal of Finance, American Finance Association*, 55(3), 1263-1295.
- Chen, Nai-Fu, R. Roll and Stephen A. Ross (1986).Economic Forces and the Stock Market. *Journal of Business*, 59, 383-403.
- Chen, Nai-fu (1991). Financial Investment Opportunities and The Macroeconomy. *Journal of Finance*, 46(2), 529-554.
- Christie-David, R. and M. Chaudhry (2001). Co-skewness and Co-kurtosis in Futures Markets. *Journal of Empirical Finance*, 8, 55-81. Chunhachinda P., Siddharth S. and Watanajiraj C. (2006).Higher-order systematic comoments in asset pricing : evidence from Thailand after the 1997 economic crisis. *International Journal of Finance*, 18(4), 4228-4251.
- Chunpeng Yang, Jun Xie, Wei Yan (2012). Sentiment Capital Asset Pricing Model. *International Journal of Digital Content Technology and its Applications*, 6(3), 254-261.
- Cochrane, John (1991). Production-Based Asset Pricing and the Link Between Stock Returns and Economic Fluctuations. *The Journal of Finance*, 46(1), 209-237.
- De Santis G. and B. Gerard (1998). How Gig is the Premium for Currency Risk. *Journal of Financial Economics*, 49, 375-412.
- Dahlquist, Magnus and Torbjorn Sallstrom (2002). An evaluation of international asset pricing models. *CEPR Discussion Papers*: 3145.
- Daniel, K., and S. Titman(1997). Evidence on the characteristics of cross-sectional variation in stock returns. *Journal of Finance*, 52, 1-33.
- Daniel, Kent, David Hirshleifer, and A. Subrahmanyam, (1998). Investor psychology and security market under-and over-reactions. *Journal of Finance*, 53, 1839-1885.
- Davis, J.L., E.F. Fama and K.R. French (2000). Characteristics, Covariances and Average Returns. *Journal of Finance*, 55, 389-406.

- Douglas, T. Breeden, (1979). An Intertemporal Asset Pricing Model With Stochastic Consumption and Investment Opportunities. *Journal of Financial Economics*, 7, 265-296.
- Dumas and Solnik (1995). The World Price of Foreign Exchange Risk. *Journal of Finance*, 50(2), 445 – 479.
- Estrada, J. (2002). Mean-semivariance behavior (II): the D-CAPM. Working paper, IESE Business School.
- Fama E. and MacBeth J. (1973). Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*, 81(3), 607-636.
- Fama E. and Eugene F. (1990). Stock Returns, real activity, inflation, and money. *American Economic Review*, 71, 545-565.
- Fama E. and K. French (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47, 427-465.
- Fama E. and K. French (1993). Common risk factor in the returns of stocks and bonds. *Journal of Finance Economics*, 33, 3-56.
- Fang, H., Lai, T., (1997). Co-kurtosis and capital asset pricing. *The Financial Review*, 32, 293-307.
- Garrett, I. and R. Priestley (1997). Do Assumptions about Factor Structure matter in Empirical Tests of the APT?. *Journal of Business Finance and Accounting*, 24, 249-260.
- Gurdip Bakshi, Atsuyuki Naka and Zhiwu Chen (1995). Production-Based Asset Pricing in Japan. *Pacific-Basin Finance Journal*, 3(2-3), 217 -240.
- Harlow, V., Rao, R. (1989). Asset Pricing in a Generalized Mean-Lower Partial Moment Framework: Theory and Evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 24, 285-311.
- Hogan, W., Warren, J. (1974). Toward the Development of an Equilibrium Capital-Market Model Based on Semivariance. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 9, 1-11.
- Hong, Harrison, and Jeremy Stein, (1999). A unified theory of underreaction, momentum trading and overreaction in asset markets. *Journal of Finance*, 54, 2143-2184.
- Jagannathan, R. and Z. Wang, (1996). The conditional CAPM and the cross-section of expected returns. *Journal of Finance*, 51, 3-53.
- Jegadeesh, N. and Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, 48, 65-91

- Jermann, Urban, (2010). The Equity Premium Implied by Production. *Journal of Financial Economics*, 98(2), 279-296.
- Kahneman, D., and A. Tversky, (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291.
- Kothari, S.P., Jay Shanken, and Richard G. Sloan, (1995). Another look at the cross-section of expected returns. *Journal of Finance*, 50, 185-224.
- Lettau, M., and S. Ludvigson(2001). Resurrecting the (C) CAPM: A Cross-Sectional Test When Risk Premia Are Time-Varying. *Journal of Political Economy*, 109, 1238-1286.
- Laxmi Chand Bhandari (1988). Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence. *Journal of Finance*, 43(2), 507-528.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13–37.
- Maio, Paulo (2008). Intertemporal CAPM with bond risk premia. Faculty of Business Administration, Bilkent University, Ankara 06800, Turkey, Working Paper 2008-03.
- Merton, Robert C. (1973). Theory of Rational Option Pricing. *Journal of Economics and Management Science*, 4(1), 141–183.
- Mehra, R., and E. C. Prescott (1985). The Equity Premium Puzzle. *Journal of Monetary Economics*, 40, 145-161.
- Michael A. and Bernard D. (1983). International Portfolio Choice and Corporation Finance: A Synthesis. *Journal of Finance*, 38(3), 925-984.
- Mitchell and Pulvino (2001). Characteristics of Risk and Return in Risk Arbitrage. *Journal of finance*, 56(6), 2135-2175.
- Nikoomaram, Hashem (2010). Comparative analysis of sensitivity coefficient using traditional beta of CAPM and downside beta of D-CAPM in automobile manufacturing companies. *African Journal of Business Management*, 4(15), 3289-3295.
- Parker, J. A. and C. Julliard (2005). Consumption Risk and the Cross-Section of Expected Returns. *Journal of Political Economy*, 113(1), 185-222.
- Pastor, Lubos, Stambaugh, Robert F. (2003). Liquidity Risk and Expected Stock Returns. *Journal of Political Economy*, 111(3), 642-684.
- Pim Van Vilet (2004). Downside Risk and Empirical Asset Pricing. Series Research in Management Vol.49, Erasmus Research Institute of Management, Erasmus University Rotterdam, Burgemeester Oudlaan 50, 3062 PA Rotterdam, Netherlands.

- Ramiah and Davidson (2007). Information-Adjusted Noise Model: Evidence of Inefficiency on the Australian Stock Market. *Journal of Behavioral Finance*, 8, 209-224
- Robert E. Lucas, Jr. (1978). Asset Prices in an Exchange Economy. *Econometrica*, 46(6), 1429-1445.
- Robert F. Dittmar (2002). Nonlinear Pricing Kernels, Kurtosis Preference, and Evidence from the Cross Section of Equity Returns. *Journal of Finance*, 57(1), 369-403.
- Rogers, P. and Securato, J. Roberto (2007). Reward Beta Approach: A Review, Department of Accounting, Finance and Economics, Griffith University, Working Paper, SSRN Id. 1019845.
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13, 341-360.
- Schwert, W. (1990). Stock Returns and Real Activity: A Century of Evidence. *The Journal of Finance*, 55(4), 1237-1257.
- Seybert, N. and Yang, H. (2012). The party's over: The role of earnings guidance in resolving sentiment-driven overvaluation. *Management Science*, 58, 308-319.
- Sharpe, W. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19, 425-442.
- Shefrin, H. and M. Statman (1994). Behavioral Capital Asset Pricing Theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29(3), 323-349.
- Shefrin, Hersh, (2008). A Behavioral Approach to Asset Pricing. Boston: Elsevier. Second edition, 2008.
- Statman M. (1999). Behavioral Finance: Past Battles and Future Engagements. *Financial Analysts Journal*, 55(6), 18-27.
- Statman M. (2008). What is Behavioral Finance?. *Handbook of Finance*, 2, 79-84.
- Stambaugh, R.F., Yu Jianfeng, Yu Yuan (2012). The short of it: Investor sentiment and anomalies. *Journal of Financial Economics*, 104, 288 -302.
- Tsuji (2006). Does investors' sentiment predict stock price changes? With analyses of naïve extrapolation and the salience hypothesis in Japan. *Applied Financial Economics Letters*, 2(6), 353-359.
- Wang, Z., Zhang, X. (2005). Empirical evaluation of asset pricing models: arbitrage and pricing errors over contingent claims. Working Paper, Federal Reserve Bank of New York and Cornell University.
- Yaacov Z. BERGMAN (1985). Time Preference and Capital Asset Pricing Models. *Journal of Financial Economics*, 14, 145 -159.
- คณิษฐา เอี่ยมสะอาด และ ผศ.ดร.วรรณรพี บานชื่นวิจิตร (2556). ความมีประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กรณีศึกษา:

ธนาคารกรุงไทยจำกัด (มหาชน). วารสารการเงินการธนาคารและการลงทุน,ปีที่1 (ฉบับที่ 2), 349 - 363.

ชนัธมา ศิวโมกษธรรม และสรร พัวจันทร์, (2547). การเงินเชิงพฤติกรรม: การศึกษาของพฤติกรรมนักลงทุนไทยในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.กรุงเทพมหานคร : คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน.

ชูเกียรติ วชิรศรีสุนทรา, (2554). การตอบสนองของราคาหลักทรัพย์ต่อการประกาศเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.

ธนโชติ, บุญวรโชติ, (2554). พฤติกรรมแบบ Noise trader ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย” กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยเพื่อตลาดทุน, ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.

พรจิตรา จวบฤกษ์เย็น และธนโชติ บุญวรโชติ (2556).ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ของนักลงทุนแต่ละประเภทและอัตราผลตอบแทนจากดัชนีหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วารสารเกษตรศาสตร์(สังคม), ปีที่ 34 (ฉบับที่1), 60-76.