บทความวิจัย

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

The Relationship between Return and Risk of Securities in The Information and Communication Technology Sector in The Stock Exchange of Thailand

รวีพรรณ อุตรินทร์[1] และ ปิติพัฒน์ นิตยกมลพันธุ์[2*]
Raweepan Uttarin[1] and Pitipat Nittayakamolphun[2*]

Abstract

Information communication technology has contributed greatly to various connection systems of the country, including the system which deals with investment and economic development. Among many expectations of investors is investment security which brings high returns with low risk. This study aims to analyze the relationship between the return and risk of securities in the information and communication technology sector in the Stock Exchange of Thailand. The study employs the Capital Asset Pricing Model (CAPM) of 15 securities and Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity in Mean (GARCH-M) assessing daily stock exchange data from January 4, 2016 to December 30, 2020. The result reveals that the relationship between the rate of return and the

[1]สาขาวิชาการเงินและการธนาคาร, [2]สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000

[1]Department of Finance and Banking, [2]Department of Economics, Faculty of Management Sciences, Buriram Rajabhat University, Muang District, Buriram Province 31000

[*]ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: npitipatt@gmail.com)

รับบทความวันที่ 27 เมษายน 2564 แก้ไขวันที่ 20 สิงหาคม 2564 รับลงตีพิมพ์วันที่ 26 สิงหาคม 2564

Hatyai Academic Journal 21(1): 1-21

systematic risk of 15 securities is in the same direction with statistical significance and is in accordance with the financial theorem under the market efficiency hypothesis. In addition, this approach is also applicable for analyzing the expected rate of return volatility.

Keywords: *Return, Risk, Capital Asset Pricing Model*

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีส่วนช่วยให้ระบบต่าง ๆ ของประเทศสามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างรวดเร็ว รวมไปถึงการลงทุน ซึ่งปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและหลักทรัพย์ถือเป็นการลงทุนอย่างหนึ่ง ทั้งนี้ นักลงทุนคาดหวังที่จะได้รับผลตอบแทนสูง และมีความเสี่ยงต่ำ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตามแบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ จำนวน 15 หลักทรัพย์ ด้วยตัวแบบ Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity in Mean (GARCH-M) โดยใช้ข้อมูลราคาปิดรายวันของหลักทรัพย์ ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2559 ถึง 30 ธันวาคม 2563 พบว่า อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ทั้ง 15 หลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทางการเงินภายใต้สมมติฐานความมีประสิทธิภาพของตลาด โดยนักลงทุนสามารถเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ที่เหมาะสมกับความเสี่ยงที่นักลงทุนยอมรับได้ ทั้งนี้ ตัวแบบที่ใช้ในการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ

คำสำคัญ: *อัตราผลตอบแทน ความเสี่ยง แบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์*

บทนำ

ตลาดทุน (Capital Market) เป็นแหล่งระดมเงินทุนที่สำคัญและส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งเป็นการระดมเงินออมจากประชาชนหรือนักลงทุนไปสู่ภาคธุรกิจ (Hasan, Kamil, Mustafa, & Baten, 2012) โดยประเทศไทยมีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (The Stock Exchange of Thailand: SET) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการซื้อขายหลักทรัพย์ อาทิ หุ้นสามัญ หุ้นบุริมสิทธิ์ หุ้นกู้ และพันธบัตรรัฐบาล เป็นต้น เพื่อสร้างสภาพคล่องให้แก่หลักทรัพย์ ทำให้บริษัทผู้ออกหลักทรัพย์สามารถขยายการลงทุนได้ (Noisakul & Khongsawatkiat, 2013) ตลอดจนก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดสรรเงินทุนและระดมเงินทุน ทั้งนี้ การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์มีโอกาสที่จะได้รับผลตอบแทนที่สูงกว่าการฝากเงินไว้กับธนาคารพาณิชย์ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของเงินปันผล (Dividend) สำหรับการลงทุนในระยะยาว และกำไรจากการขายหลักทรัพย์ (Capital Gain) ในลักษณะของการเก็งกำไรในระยะสั้นเป็นหลัก (Banchuenvijit, 2016) อย่างไรก็ตาม การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์

มีความผันผวนไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยทั้งอัตราดอกเบี้ย อัตราเงินเฟ้อ และเสถียรภาพทางการเมือง เป็นต้น ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) และไม่สามารถควบคุมได้ รวมไปถึงความเสี่ยงในการลงทุน และความเสี่ยงจากการดำเนินงานของธุรกิจ (Awirothananon & Auttarat, 2015) ตลอดจนราคาของหลักทรัพย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ หรือการกำหนดราคาหลักทรัพย์ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการตัดสินใจในการลงทุน เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนจากการลงทุน และลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาหลักทรัพย์

ปัจจุบันเทคโนโลยีเริ่มมีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนมากขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงกับระบบต่าง ๆ ทั้งการผลิต การค้า การเงินและการลงทุน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงนโยบายของประเทศที่มุ่งเน้นสู่เศรษฐกิจดิจิทัล จึงส่งผลทำให้กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตรากำไรสุทธิร้อยละ 6.90 ในปี พ.ศ. 2563 ซึ่งมากกว่าอัตรากำไรสุทธิของตลาดที่ร้อยละ 4.27 และมีมูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์เป็นอันดับ 4 ในไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2563 (ตารางที่ 1) ทั้งนี้ ธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เป็นหนึ่งในหมวดธุรกิจย่อยในกลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่าตลาด และมีมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (Market capitalization) ในปี พ.ศ. 2563 สูงถึง 1.02 ล้านล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 6.26 ของมูลค่าตลาด (The Stock Exchange of Thailand, 2021) นอกจากนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต้องมีการพัฒนาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ผลักดันให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ ประกอบกับวิกฤตของโรคระบาดที่ทำให้การติดต่อสื่อสารเปลี่ยนรูปแบบมาเป็นออนไลน์มากขึ้น ด้วยเหตุนี้บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงทวีความสำคัญมากขึ้น และส่งผลทำให้หลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจนี้เป็นที่สนใจของนักลงทุน

ตารางที่ 1 มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม

(หน่วย: แสนล้านบาท)

กลุ่มอุตสาหกรรม	2562				2563			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
เกษตรและอาหาร	1.33	1.78	2.12	1.61	2.39	3.89	4.23	4.27
สินค้าอุปโภคฯ	0.09	0.06	0.09	0.03	0.02	0.03	1.43	1.13
ธุรกิจการเงิน	4.36	4.42	5.53	4.86	9.13	9.13	4.64	8.65
สินค้าอุตสาหกรรม	1.90	1.41	1.68	1.16	1.43	1.63	1.50	3.48
อสังหาริมทรัพย์ฯ	2.75	3.97	4.10	3.16	3.26	3.57	2.29	4.37
ทรัพยากร	5.76	6.94	8.38	7.14	10.01	9.01	5.61	8.11

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กลุ่มอุตสาหกรรม	2562				2563			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
บริการ	6.40	6.80	7.29	5.32	7.94	6.79	5.67	7.93
เทคโนโลยี	2.22	2.27	3.81	2.90	3.44	3.50	2.99	4.75

ที่มา: The Stock Exchange of Thailand (2021)

สำหรับการลงทุนหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นักลงทุนคาดหวังที่จะได้รับผลตอบแทนจากการลงทุน และหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้ ความเสี่ยงและผลตอบแทนจะมีความสัมพันธ์กัน โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ด้วยแบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model: CAPM) ที่พัฒนาโดย Sharpe (1964) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนจากความเสี่ยงที่เป็นระบบในลักษณะเส้นตรง (Security Market Line: SML) และเป็นแบบจำลองทางการเงินที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ดังงานวิจัยของ Gan, Hu, Liu, and Li (2013); Abbasi, Kaviani, and Farbod (2017) และ Rui, Rasiah, Yen, Ramasamy, and Pillay (2018) ที่ศึกษาในประเทศจีน อิหร่าน และมาเลเซีย ตามลำดับ รวมไปถึงอีก 13 ประเทศทั่วโลก (Bai & Green, 2020) และประเทศไทย (Chaiphat, 2016; Wannathanaphong & Chancharat, 2016) ตลอดจนวิเคราะห์เฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ (Noisakul & Khongsawatkiat, 2013; Banchuenvijit, 2016)

อย่างไรก็ตาม อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีลักษณะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความผันผวนสูงและผันแปรตามช่วงเวลา (Bai & Green, 2020; Urom, Chevallier, & Zhu, 2020) ดังนั้นในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง CAPM จึงต้องใช้วิธีการหรือตัวแบบที่เหมาะสม โดยตัวแบบ Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH) ของ Engle (1982) และตัวแบบ Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) ที่พัฒนาโดย Bollerslev (1986) รวมไปถึงตัวแบบ GARCH in Mean (GARCH-M) ที่นำเสนอโดย Engle, Lilien, and Robin (1987) เป็นวิธีการทางเศรษฐมิติที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความผันผวน รวมไปถึงมีค่าความแปรปรวนที่ไม่คงที่ได้ อีกทั้งยังเหมาะสำหรับข้อมูลทางด้านการเงินที่มีความถี่สูง (Kraipornsak, 2016) ดังงานวิจัยของ Boonyawat and Wanasilp (2016); Bendob, Chikhi, and Bennaceur (2017); Chiang and Zhang (2018) และ Urom et al. (2020) ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงใช้ตัวแบบ GARCH-M ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยตามแบบจำลอง CAPM ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับนักลงทุนที่ต้องการลดความเสี่ยงจากการลงทุนในหมวดธุรกิจเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสาร รวมไปถึงนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุน อันจะก่อให้เกิดการจัดสรรเงินลงทุนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

การทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาด (Efficient Market)

ความมีประสิทธิภาพของตลาดเป็นทฤษฎีที่มีข้อสมมติฐานว่าราคาหลักทรัพย์จะสะท้อนข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมดได้อย่างถูกต้องและทันที หรือเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ที่กลไกราคาจะเป็นตัวผลักดันให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรเป็นไปอย่างเหมาะสม (Ross, Wethersfield, Jaffe, & Jordan, 2011) กล่าวคือ ตลาดที่มีประสิทธิภาพ ราคาหลักทรัพย์จะเท่ากับมูลค่าที่ควรจะเป็นของหลักทรัพย์นั้น ๆ เสมอ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเป็นผลมาจากข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องอย่างสมบูรณ์ ทั้งข้อมูลที่เป็นสาธารณะและไม่เป็นสาธารณะ รวมไปถึงข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้ การตัดสินใจซื้อขายหุ้นของนักลงทุนในตลาดหลักทรัพย์จะตั้งอยู่บนพื้นฐานของการคาดคะเนอย่างมีเหตุผล (Rational Expectations) ด้วยเหตุนี้ราคาหลักทรัพย์จึงสะท้อนถึงมูลค่าที่แท้จริงตามปัจจัยพื้นฐาน (Intrinsic Value) ของแต่ละหลักทรัพย์ (Netiniyom, 2013) จึงส่งผลทำให้นักลงทุนไม่สามารถสร้างผลตอบแทนที่เกินปกติได้ หรือกล่าวได้ว่านักลงทุนจะได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนตามความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์ภายใต้ทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาด (Jenwittayaroje, 2018)

แนวคิดเกี่ยวกับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ (Capital Market Investment)

การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์หรือตราสารทุน ซึ่งเป็นการซื้อหลักทรัพย์และจะมีฐานะเป็นเจ้าของธุรกิจ รวมไปถึงมีส่วนได้เสียทั้งในสินทรัพย์และรายได้ของธุรกิจ โดยจะได้รับผลตอบแทนในลักษณะของเงินปันผล ทั้งนี้ สิ่งที่นักลงทุนคาดหวังที่จะได้รับคือผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตาม ผลตอบแทนที่ได้รับอาจไม่เป็นไปตามที่นักลงทุนคาดหวัง อันเนื่องมาจากความไม่แน่นอนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น หรือเรียกได้ว่าเป็นความเสี่ยง ทั้งนี้ ผลตอบแทนและความเสี่ยงจะแปรผันไปในทิศทางเดียวกัน (Krootboonyong, 2014)

สำหรับความเสี่ยงสามารถจำแนกได้ 2 ประเภท ได้แก่ 1) ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) คือ ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับทุกหลักทรัพย์หรือธุรกิจ แต่ผลกระทบที่ได้รับจะแตกต่างกันในแต่ละธุรกิจ ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่นักลงทุนไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แม้ว่าจะกระจายการลงทุนไปแล้วก็ตาม และ 2) ความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ (Unsystematic Risk) คือ ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับเฉพาะหลักทรัพย์หรือธุรกิจ และแตกต่างกันในแต่ละธุรกิจ ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่นักลงทุนสามารถหลีกเลี่ยงได้ ทั้งนี้ ความเสี่ยงโดยรวมจากการลงทุนในหลักทรัพย์สามารถวัดได้จากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation:

S.D.) ของราคาหลักทรัพย์ และความเสี่ยงที่เป็นระบบสามารถวัดได้จากค่าเบต้า (Beta) ตามแบบจำลอง CAPM (Sangsunt & Sangsunt, 2017)

แบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ (Capital Asset Pricing Model: CAPM)

จากทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาดที่สรุปว่า นักลงทุนจะได้รับผลตอบแทนเท่ากับผลตอบแทนของตลาดเท่านั้น อย่างไรก็ตาม นักลงทุนต่างต้องการผลตอบแทนที่สูงกว่าตลาดอยู่เสมอ ด้วยเหตุนี้การตัดสินใจในการลงทุนจึงต้องวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ เพื่อหาหลักทรัพย์ที่มีราคาต่ำกว่ามูลค่าที่แท้จริง ทั้งนี้ การวิเคราะห์ส่วนใหญ่จะใช้แบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ (CAPM) ที่นำความเสี่ยงที่เป็นระบบมาร่วมพิจารณากับผลตอบแทนด้วย ซึ่งนักลงทุนจะได้รับผลตอบแทนขั้นต่ำเท่ากับส่วนชดเชยความเสี่ยงรวมกับอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (Risk Free Rate) (Chaiphat, 2016) ซึ่งสามารถอธิบายในรูปแบบสมการได้ ดังนี้

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_M) - R_f] \quad (1)$$

โดยที่ $E(R_i)$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากหลักทรัพย์ i, $E(R_M)$ คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากตลาด, R_f คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง และ β_i คือ ค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ i ทั้งนี้ ค่าเบต้าแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์เปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนของตลาด ดังนั้นเมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากหลักทรัพย์จะสามารถประเมินได้ว่าหลักทรัพย์ใดมีราคาต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม (Undervalue) หรือราคาสูงกว่าระดับที่เหมาะสม (Overvalue)

ตัวแบบ Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

ตัวแบบ GARCH เป็นตัวแบบที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความถี่สูง โดยส่วนใหญ่ตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (ε_t) จะมีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนไม่คงที่ ซึ่งตัวแบบ GARCH ที่นำเสนอโดย Bollerslev (1986) ที่พัฒนามาจากตัวแบบ ARCH ของ Engle (1982) และมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดจำนวนพารามิเตอร์ในตัวแบบ ARCH ที่มีลำดับของ q จำนวนมาก หรือ ARCH (q) ทั้งนี้ ตัวแบบ ARCH มีลักษณะ 2 อย่าง สามารถแสดงในรูปแบบสมการได้ ดังนี้ (Rangkakulnuwat, 2013)

$$\varepsilon_t = \sigma_t \nu_t \quad (2)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (3)$$

โดยที่ ν_t คือ ตัวรบกวนขาวที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1 (White Noise Process), σ_t คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือความผันผวน (Volatility) ของเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันในระยะสั้น (ตัวแปรสุ่มคาดเคลื่อน), σ_t^2 คือ ค่าความแปรปรวนของเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันในระยะสั้น ซึ่งอยู่ในรูปสมการพหุนามยกกำลังสองของเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันในอดีต (ε_{t-i}^2), α_0 และ α_i คือ ค่าพารามิเตอร์ ทั้งนี้ ตัวแบบ GARCH นำความความแปรปรวนในระยะสั้นที่ผ่านมาในอดีตเข้ามาร่วมในแบบจำลอง ARCH ซึ่งแสดงในรูปแบบสมการได้ ดังนี้

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \sigma_{t-i}^2 \quad (4)$$

โดยที่ β_i คือ ค่าพารามิเตอร์ และจากสมการที่ 4 เรียกได้ว่าเป็นตัวแบบ GARCH (p,q) อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาทางการเงิน อาทิ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นด้วย ดังนั้น Engle et al. (1987) จึงได้พัฒนาตัวแบบ GARCH in mean (GARCH-M) ขึ้นมา โดยนำความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นเข้ามาเป็นตัวแปรอธิบายในสมการค่ากลาง (Mean) ซึ่งแสดงในรูปแบบสมการได้ ดังนี้

สมการ Mean $$R_t = \mu + \gamma \sigma_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

สมการ Variance $$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \sigma_{t-i}^2 \quad (6)$$

โดยที่ R_t คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ณ เวลาที่ t, σ_t คือ ความเสี่ยงของหลักทรัพย์ ณ เวลาที่ t, μ คือ ค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ณ เวลาที่ t และ γ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ ทั้งนี้ ความเสี่ยงของหลักทรัพย์คำนวณได้จากสมการความแปรปรวน (Variance) ของแบบจำลอง GARCH ดังสมการที่ 6

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

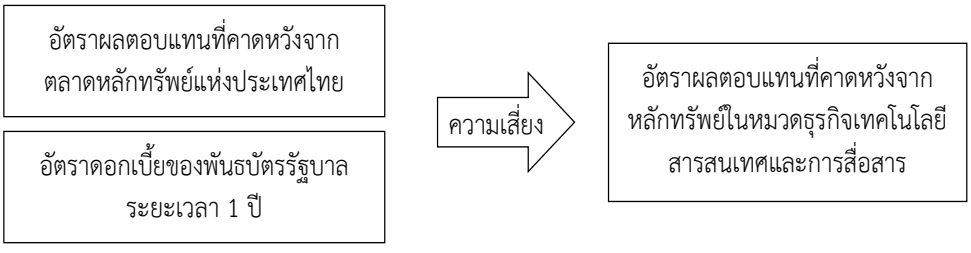
สำหรับการศึกษาที่ผ่านมามีการนำแบบจำลอง CAPM มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ ดังการศึกษาของ Hasan et al. (2012) ที่อธิบายว่าความเสี่ยงของตลาดสามารถใช้ในการตัดสินใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศบังคลาเทศได้ เช่นเดียวกันกับ Gan et al. (2013) ที่พบว่าแบบจำลอง CAPM สามารถอธิบายความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์ได้เป็นอย่างดีในประเทศจีน ซึ่งสอดคล้องกับ Abbasi et al. (2017) ที่ศึกษาในประเทศอิหร่าน อีกทั้ง Rui et al. (2018) ได้สรุปว่าความเสี่ยงที่ได้จากแบบจำลอง CAPM จะขึ้นอยู่กับชุดข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา และ Bai and Green (2020) ยังให้ข้อสรุปที่ว่า ความเสี่ยงของหลักทรัพย์จะแตกต่างกันในแต่ละอุตสาหกรรม ทั้งนี้ การศึกษาในประเทศไทยได้นำแบบจำลอง CAPM มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์อย่างแพร่หลาย โดย Wannathanaphong and Chancharat (2016) ได้วิเคราะห์ในกลุ่ม SET50 เช่นเดียวกันกับ Chaiphat (2016) ที่ศึกษาใน 10 หลักทรัพย์ที่มีมูลค่าการซื้อขายสูงสุดในปี พ.ศ. 2557 ตลอดจนการวิเคราะห์เฉพาะในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม ทั้งกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม (Awirothananon & Auttarat, 2015) กลุ่มเทคโนโลยี (Attapoomsuwan & Wanaset, 2015) และหมวดธุรกิจพลังงานและสาธารณูปโภค (Banchuenvijit, 2016) ซึ่งแบบจำลอง CAPM สามารถอธิบายความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมไปถึงสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุน และสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมของนักลงทุนแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความถี่สูงจะต้องใช้วิธีการประมาณค่าอย่างเหมาะสม โดย Urom et al. (2020) ได้ใช้ตัวแบบ GARCH ในการประมาณค่าความเสี่ยง

ตามแบบจำลอง CAPM ของหลักทรัพย์ใน 56 ประเทศทั่วโลก เช่นเดียวกันกับ Bendob et al. (2017) ที่ศึกษาใน 7 ประเทศของตะวันออกกลาง รวมไปถึง Chiang and Zhang (2018) ได้ศึกษาในประเทศจีน ด้วยตัวแบบ GARCH-M ซึ่งพบว่าตัวแบบ GARCH-M มีประสิทธิภาพในการประมาณค่ามากกว่าวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) และ GARCH เนื่องจากมีการนำค่าความผันผวนจากราคาหลักทรัพย์มาเป็นตัวแปรอธิบายในแบบจำลอง และเป็นไปตามแนวคิดทางการเงินที่อธิบายว่าการลงทุนที่มีความเสี่ยงสูงนักลงทุนย่อมคาดหวังที่จะได้รับผลตอบแทนที่สูงด้วย (High Risk Expected High Return) ซึ่งสอดคล้องกับ Yakob and Delpachitra (2006) ที่ศึกษาในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก 10 ประเทศ และ Boonyawat and Wanasilp (2016) ที่ศึกษาในหลักทรัพย์กลุ่มอสังหาริมทรัพย์ในประเทศไทย

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากกรอบแนวคิดการวิจัยซึ่งได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามแบบจำลอง CAPM จึงมีสมมติฐานในการวิจัย คือ อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

วิธีการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ จึงใช้วิธีการทางเศรษฐมิติ (Econometrics) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ในการวิเคราะห์ ซึ่งมาจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษา จึงใช้ข้อมูลราคาปิดรายวันของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จดทะเบียน และทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย รวมไปถึงดัชนีราคาหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index) ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2559 ถึง 30 ธันวาคม 2563 รวมทั้งสิ้น 1,220 วัน จากฐานข้อมูล SETSMART ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และอัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรรัฐบาลระยะเวลา 1 ปี จากธนาคารแห่งประเทศไทย และจากการศึกษาที่ผ่านมาผู้วิจัยได้สรุปตัวแปรที่นำมาศึกษา ประกอบไปด้วย อัตราผลตอบแทนของแต่ละหลักทรัพย์ (R_i), อัตราผลตอบแทนของตลาด (R_M) คือ อัตราผลตอบแทนของ SET Index และอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (R_f) คือ อัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรรัฐบาลระยะเวลา 1 ปี (Chaiphat, 2016; Jenwittayaroje, 2018) ทั้งนี้ หลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่นำมาวิเคราะห์มีจำนวนทั้งสิ้น 15 หลักทรัพย์ที่มีมูลค่าการซื้อขายสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2563 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายชื่อหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ลำดับ	ชื่อบริษัทหลักทรัพย์	อักษรย่อ	มูลค่าการซื้อขาย (ล้านบาท)
1	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	ADVANC	390,429.22
2	บริษัท อินทัช โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)	INTUCH	178,720.05
3	บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	TRUE	95,499.81
4	บริษัท โทเทิ่ล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)	DTAC	68,974.94
5	บริษัท จัสมิน อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)	JAS	65,381.22
6	กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม ดิจิทัล	DIF	60,113.82
7	บริษัท เจ มาร์ท จำกัด (มหาชน)	JMART	53,353.81
8	กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ต จัสมิน	JASIF	35,635.97
9	บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน)	THCOM	14,759.73
10	บริษัท ซินเน็ค (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	SYNEX	10,680.12
11	บริษัท เอแอลที เทเลคอม จำกัด (มหาชน)	ALT	6,578.54
12	บริษัท เอสไอเอส ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	SIS	5,453.06
13	บริษัท อินเทอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด (มหาชน)	INET	4,439.15
14	บริษัท สามารถคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	SAMART	4,430.05
15	บริษัท ฮิวแมนิก้า จำกัด (มหาชน)	HUMAN	2,924.19

ที่มา: SETSMART

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบจำลอง CAPM มาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบสมการได้ ดังนี้

จากแบบจำลอง CAPM ในสมการที่ 1 ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยง ซึ่งสามารถเขียนสมการใหม่ได้ ดังนี้

$$R_i = R_f + \beta_i(R_M - R_f) + \varepsilon_i \quad (7)$$

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาถึงส่วนชดเชยความเสี่ยงของตลาด ซึ่งหมายถึงส่วนต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง สามารถเขียนสมการที่ 7 ใหม่ได้ ดังนี้

$$R_i - R_f = \beta_i(R_M - R_f) + \varepsilon_i \quad (8)$$

หรือเขียนให้อยู่ในรูปแบบของสมการถดถอย (Hasan et al., 2012) ได้ ดังนี้

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_{it}(R_{Mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

โดยที่ $R_{it} - R_{ft}$ คือ ส่วนชดเชยความเสี่ยงของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t, $R_{Mt} - R_{ft}$ คือ ส่วนชดเชยความเสี่ยงของตลาด ณ เวลาที่ t, α_{it} คือ ค่าคงที่ หรืออัตราผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ i ณ เวลาที่ t, β_{it} คือ ค่าสัมประสิทธิ์ หรือค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ i ณ เวลาที่ t และ ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยด้วยแบบจำลอง CAPM โดยทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ตามตัวแบบ GARCH-M ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความผันผวน และค่าความแปรปรวนที่ไม่คงที่ ทั้งนี้ เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ควบถ้วน และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการศึกษา ผู้วิจัยจึงได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. คำนวณอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ และอัตราผลตอบแทนของตลาด จากราคาปิดของหลักทรัพย์ และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยรายวัน ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ $$R_{it} = ln\left(\frac{P_{it}}{P_{it-1}}\right) \quad (10)$$

อัตราผลตอบแทนของตลาด $$R_{Mt} = ln\left(\frac{SET_t}{SET_{t-1}}\right) \quad (11)$$

โดยที่ P_{it} คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ณ เวลาที่ t และ SET_t คือ ราคาปิดของดัชนีราคาหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลาที่ t ส่วน ln คือ Natural Logarithm ทั้งนี้ ผลตอบแทนที่อยู่ใน

รูปแบบของลอการิทึมฐานธรรมชาติ (Natural Logarithm) จะช่วยลดความแปรปรวนของข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ลักษณะเป็นอนุกรมเวลา (Time Series) ได้ (Hasan et al., 2012; Bendob et al., 2017; Rui et al., 2018)

2. ทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความไม่นิ่ง (Non-stationary) อาจทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริงของตัวแปรในแบบจำลองได้ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธี Augmented Dickey Fuller Test (ADF) ในการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

3. ประมาณค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง CAPM ด้วยตัวแบบ GARCH-M ที่นำเสนอโดย Engle et al. (1987) ซึ่งเป็นตัวแบบที่นำส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือความเสี่ยงของหลักทรัพย์มาพิจารณาเป็นตัวแปรอธิบาย เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้ จึงเป็นการประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ทั้งความเสี่ยงที่เป็นระบบและไม่เป็นระบบของหลักทรัพย์เข้าด้วยกัน ทั้งนี้ ตัวแบบ GARCH-M (1,1) มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ (Bollerslev, 1986) และสามารถเขียนเป็นสมการ (Kraipornsak, 2016) ได้ ดังนี้

สมการ Mean $$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_{it}(R_{Mt} - R_{ft}) + \gamma h_{it}^{1/2} + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

สมการ Variance $$h_{it} = a_0 + a_1\varepsilon_{it-1}^2 + b_1 h_{it-1} \quad (13)$$

เมื่อ γ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ GARCH-M, h_{it} คือ ค่าความแปรปรวน, a_0 คือ ค่าคงที่, a_1 และ b_1 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ ทั้งนี้ การวิเคราะห์ตามแบบจำลอง CAPM ดังสมการที่ 12 สามารถอธิบายค่า α_{it} ได้ดังนี้ หากมีค่าเท่ากับ 0 หมายถึง หลักทรัพย์นั้นให้ผลตอบแทนในระดับเหมาะสม หากมีค่ามากกว่า 0 หมายถึง หลักทรัพย์ให้ผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด (Undervalue) และหากมีค่าน้อยกว่า 0 หมายถึง หลักทรัพย์ให้ผลตอบแทนต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด (Overvalue) ส่วนค่า β_{it} หากมีค่าเท่ากับ 1 หมายถึง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงเท่ากับอัตราผลตอบแทนของตลาด หากมีค่ามากกว่า 1 หมายถึง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด หรือเรียกว่าหลักทรัพย์เชิงรุก (Aggressive Stock) ซึ่งเหมาะสมที่จะลงทุนในช่วงตลาดขาขึ้น (Bull Market) และหากมีค่าน้อยกว่ากว่า 1 หมายถึง อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด หรือเรียกว่าหลักทรัพย์เชิงรับ (Defensive Stock) ซึ่งเหมาะสมที่จะลงทุนในช่วงตลาดขาลง (Bear Market)

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยด้วยแบบจำลอง CAPM

ในครั้งนี้ ใช้ข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2559 ถึง 30 ธันวาคม 2563 และเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย ผู้วิจัยจึงแบ่งผลการวิจัย ออกเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

จากข้อมูลผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษาตลอดระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา พบว่า อัตราผลตอบแทนของตลาด (SET) เฉลี่ยเท่ากับ 0.0113% และอัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (R_f) เท่ากับ 0.0036% โดยหลักทรัพย์ที่มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าตลาดได้แก่ ADVANC, DTAC, JMART, SYNEX, SIS, INET และ HUMAN ส่วนที่เหลืออีก 8 หลักทรัพย์มีผลตอบแทนเฉลี่ยต่ำกว่าตลาด ทั้งนี้ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้งหมดมีความผันผวนสูง ซึ่งพิจารณาได้จากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่มีค่าสูง รวมไปถึงไม่มีการกระจายของข้อมูลแบบปกติ (Normal Distribution) เนื่องจากผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลด้วยค่าสถิติ Jarque-Bera พบว่า อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้งหมดมีการกระจายของข้อมูลแบบไม่ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลเบื้องต้นของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์และตลาด

หลักทรัพย์	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	Jarque-Bera	Prob.	N
SET	0.0113%	1.0510%	7.6531%	-11.4282%	37,568.14	0.0000	1,220
R_f	0.0036%	0.0010%	0.0049%	0.0007%	361.92	0.0000	1,220
ADVANC	0.0170%	1.4859%	8.5018%	-8.7647%	998.70	0.0000	1,220
INTUCH	0.0105%	1.5070%	9.5791%	-10.4261%	3,327.44	0.0000	1,220
TRUE	-0.0484%	2.2749%	12.2290%	-12.4298%	1,420.65	0.0000	1,220
DTAC	0.0134%	2.6913%	13.2821%	-13.2489%	457.90	0.0000	1,220
JAS	0.0032%	2.7852%	17.6931%	-35.5533%	65,039.03	0.0000	1,220
DIF	0.0046%	1.0406%	8.3382%	-11.3329%	19,913.51	0.0000	1,220
JMART	0.1281%	3.3444%	13.8836%	-18.9757%	940.04	0.0000	1,220
JASIF	0.0040%	1.2152%	11.4048%	-9.0151%	11,156.57	0.0000	1,220
THCOM	-0.0951%	2.9197%	22.3144%	-19.4156%	5,655.66	0.0000	1,220
SYNEX	0.1096%	2.8486%	21.0405%	-15.0384%	1,424.89	0.0000	1,220
ALT	-0.0770%	3.0587%	15.8224%	-25.8744%	4,147.80	0.0000	1,100
SIS	0.1183%	2.1896%	16.9899%	-12.3481%	2,585.82	0.0000	1,220
INET	0.0221%	2.7559%	17.7408%	-30.3186%	15,135.51	0.0000	1,220

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หลักทรัพย์	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	Jarque-Bera	Prob.	N
SAMART	-0.0825%	2.4309%	12.8617%	-16.3551%	1,413.29	0.0000	1,220
HUMAN	0.0142%	2.6742%	11.8784%	-11.7783%	240.76	0.0000	747

2. ผลการทดสอบความนิ่งข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล ด้วยวิธี ADF ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ส่วนชดเชยความเสี่ยงของหลักทรัพย์ และส่วนชดเชยความเสี่ยงของตลาดดังสมการที่ 9 ก่อนทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล ซึ่งจากการทดสอบข้อมูลอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ และตลาดทั้งหมด 16 ข้อมูล ที่ระดับ Level พบว่า อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ และตลาดทั้งหมดมีความนิ่ง (Stationary) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 (ตารางภาคผนวกที่ 1)

3. ผลการประมาณค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์

การประมาณค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง CAPM ด้วยตัวแบบ GARCH-M (1,1) ที่นำความเสี่ยงของหลักทรัพย์มาร่วมพิจารณา และพบว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ SYNEX, INTUCH, TRUE, JAS, DIF และ THCOM ที่ค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้ง 6 หลักทรัพย์โดยเฉลี่ยจะเปลี่ยนแปลงไปตามความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้นด้วย เท่ากับค่าสัมประสิทธิ์ (γ) ทั้งนี้ ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้ง 6 หลักทรัพย์จะเป็นไปตามสมการความแปรปรวน (Variance) ของแต่ละหลักทรัพย์ ดังตารางที่ 3 โดยอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ INTUCH, TRUE, JAS, DIF และ SYNEX มีความสัมพันธ์กับค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกันและสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ส่วนอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ THCOM มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในทิศทางตรงกันข้าม โดยไม่เป็นไปตามแนวคิดทางการเงินและสมมติฐานการวิจัย ซึ่งกล่าวได้ว่าหลักทรัพย์ THCOM มีความเสี่ยงสูง และมีโอกาสที่จะขาดทุนสูง (ตารางที่ 4)

สำหรับค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ พบว่า หลักทรัพย์ JMART, TRUE, JAS, DTAC, THCOM และ SYNEX มีค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบสูงกว่าตลาดในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า เมื่ออัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาดเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินของทั้ง 6 หลักทรัพย์โดยเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1.4158, 1.1609, 1.1043, 1.1042, 1.0865 และ 1.0698 ตามลำดับ หรือกล่าวได้ว่าทั้ง 6 หลักทรัพย์มีลักษณะเป็นหลักทรัพย์เชิงรุก ส่วนหลักทรัพย์ SAMART, ALT, INTUCH, ADVANC, HUMAN, SIS, INET, JASIF และ DIF มีค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบต่ำกว่าตลาดในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า เมื่ออัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาดเปลี่ยนแปลงไป

ร้อยละ 1 จะส่งผลทำให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์ทั้ง 9 หลักทรัพย์โดยเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.8890, 0.7833, 0.7658, 0.7557, 0.7337, 0.6978, 0.6844, 0.4482 และ 0.3049 ตามลำดับ หรือกล่าวได้ว่าหลักทรัพย์ทั้ง 9 หลักทรัพย์มีลักษณะเป็นหลักทรัพย์เชิงรับ (ตารางที่ 4)

ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ทั้ง 15 หลักทรัพย์ สามารถสรุปได้ว่าอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ตามแบบจำลอง CAPM ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย และสอดคล้องกับแนวคิดทางการเงินที่อธิบายว่าการลงทุนที่มีความเสี่ยงสูง นักลงทุนย่อมคาดหวังที่จะได้รับผลตอบแทนที่สูงด้วย เพื่อชดเชยความเสี่ยงที่เกิดขึ้น (ตารางที่ 4)

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่เหมาะสม พบว่า หลักทรัพย์ TRUE และ JAS ให้ผลตอบแทนในอัตราที่สูงกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า อัตราผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์โดยเฉลี่ยจะมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.0071 และ 0.0031 ตามลำดับ เมื่ออัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาดไม่เปลี่ยนแปลง หรือกล่าวได้ว่าหลักทรัพย์ทั้ง 2 มีราคาต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ส่วนหลักทรัพย์ DIF, SYNEX, JASIF, ALT, INET, SIS, INTUCH และ ADVANC ให้ผลตอบแทนในอัตราที่ต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของหลักทรัพย์โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับร้อยละ -0.0127, -0.0100, -0.0081, -0.0071, -0.0066, -0.0059, -0.0051 และ -0.0036 ตามลำดับ เมื่ออัตราผลตอบแทนส่วนเกินของตลาดไม่เปลี่ยนแปลง หรือกล่าวได้ว่าหลักทรัพย์ทั้ง 8 มีราคาสูงกว่าระดับที่เหมาะสม ในขณะที่หลักทรัพย์ DTAC, JMART, THCOM, SAMART และ HUMAN ให้อัตราผลตอบแทนเท่ากับอัตราผลตอบแทนของตลาด กล่าวคือ ค่า α_i ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือไม่แตกต่างจากศูนย์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า หลักทรัพย์ทั้ง 5 ให้ผลตอบแทนในระดับเหมาะสม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ด้วยตัวแบบ GARCH-M (1,1)

หลักทรัพย์	สมการ Mean			สมการ Variance			$\overline{R}^2$
	α_i	β_i	γ	a_0	a_1	b_1	
ADVANC	-0.0036**	0.7557***	0.0368	3.37E-06***	0.0477***	0.9270***	0.2904
INTUCH	-0.0051***	0.7658***	0.1756*	2.89E-06***	0.0689***	0.9125***	0.3229
TRUE	0.0071***	1.1609***	0.3239**	4.07E-05***	0.0868***	0.8009***	0.3176
DTAC	0.0016	1.1042***	-0.0246	0.0001***	0.2131***	0.5826***	0.1987
JAS	0.0031***	1.1043***	0.1007*	0.0001***	0.7626***	0.4338***	0.1143
DIF	-0.0127***	0.3049***	0.3874***	1.74E-06***	0.0697***	0.9126***	0.2067

ตารางที่ 4 (ต่อ)

หลักทรัพย์	สมการ Mean			สมการ Variance			$\overline{R}^2$
	α_i	β_i	γ	a_0	a_1	b_1	
JMART	0.0056	1.4158***	0.0496	0.0002***	0.1601***	0.5737***	0.2091
JASIF	-0.0081***	0.4482***	0.0683	7.16E-06***	0.1088***	0.8335***	0.2347
THCOM	0.0033	1.0865***	-0.1834*	6.16E-05***	0.2815***	0.6935***	0.1272
SYNEX	-0.0100**	1.0698***	0.4637***	4.90E-05***	0.0713***	0.8625***	0.1567
ALT	-0.0071***	0.7833***	0.1236	7.08E-06***	0.0604***	0.9326***	0.1407
SIS	-0.0059**	0.6978***	0.1359	8.46E-06***	0.0522***	0.9302***	0.1544
INET	-0.0066***	0.6844***	0.0928	6.03E-07**	0.0366***	0.9660***	0.0930
SAMART	-0.0049	0.8890***	0.1260	0.0002***	0.1587***	0.4240***	0.1576
HUMAN	-0.0003	0.7337***	-0.1259	0.0002***	0.4406***	0.2992***	0.1278

หมายเหตุ: *, ** และ *** คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ GARCH-M (1,1) ที่ใช้ในการประมาณค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง CAPM โดยพิจารณาจากคุณสมบัติ White Noise ของค่าความคลาดเคลื่อน ซึ่งจะต้องไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์ (Serial Correlation) และ ARCH Effect ในตัวแบบ GARCH-M (1,1) ทั้งนี้ ทำการทดสอบด้วยค่าสถิติ Ljung-Box หรือ Q-Stat ของค่าความคลาดเคลื่อน และค่าความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง รวมไปถึงค่าสถิติ Chi-square ในการทดสอบ ARCH-LM โดยผลจากการทดสอบ พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีปัญหาสหสัมพันธ์ เนื่องจากค่าสถิติ Q และ Q^2 ของตัวแบบทั้งหมดไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 รวมไปถึงไม่มี ARCH effect เนื่องจากการทดสอบ ARCH-LM ของตัวแบบทั้งหมดไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแบบ GARCH-M (1,1) เป็นตัวแบบที่มีความเหมาะสม (ตารางภาคผนวกที่ 2)

สรุปและอภิปรายผล

ตลาดทุนเป็นตลาดที่นักลงทุนให้ความสนใจ และคาดหวังที่จะได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนที่สูง ทั้งนี้ ผลตอบแทนที่คาดหวังจะผันแปรไปตามความเสี่ยงของหลักทรัพย์นั้น รวมไปถึงความเสี่ยงของตลาด ซึ่งนักลงทุนจะรับรู้ข้อมูลข่าวสารของหลักทรัพย์นั้นอย่างเท่าเทียมกันตามทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาด อย่างไรก็ตาม นักลงทุนไม่สามารถได้รับผลตอบแทนที่สูงกว่าตลาดได้อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากความผันผวนของตลาด อีกทั้งในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ที่ทำให้

ทุกระบบสามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างรวดเร็ว และก่อให้เกิดพัฒนาการทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งผลักดันให้เกิดการระดมทุนมากขึ้นในกลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี การศึกษาในครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ด้วยแบบจำลองการกำหนดราคาหลักทรัพย์ และใช้ตัวแบบ GARCH-M (1,1) ซึ่งมีความเหมาะสมในการประมาณค่า โดยใช้ข้อมูลราคาปิดรายวันของหลักทรัพย์ ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2559 ถึง 30 ธันวาคม 2563 ผลการวิเคราะห์แสดงให้ถึงความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันของอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์ตามแบบจำลอง CAPM ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทางการเงิน และสอดคล้องกับ Hasan et al. (2012); Gan et al. (2013) และ Rui et al. (2018) ที่ศึกษาในประเทศบังคลาเทศ จีน และมาเลเซีย ตลอดจนอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจต่าง ๆ ในประเทศไทย (Awirothananon & Auttarat, 2015; Banchuenvijit, 2016; Chaiphat, 2016)

ทั้งนี้ ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นคือ ความเสี่ยงที่เป็นระบบโดยหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงสูงกว่าตลาดประกอบไปด้วยหลักทรัพย์ JMART, TRUE, JAS, DTAC, THCOM และ SYNEX ซึ่งทั้ง 6 หลักทรัพย์มีอัตราผลตอบแทนที่เปลี่ยนแปลงสูงกว่าตลาด หรือหลักทรัพย์เชิงรุก และเหมาะสมกับการลงทุนในตลาดช่วงขาขึ้น ซึ่งจะได้รับอัตราผลตอบแทนสูงกว่าตลาด ส่วนหลักทรัพย์ SAMART, ALT, INTUCH, ADVANC, HUMAN, SIS, INET, JASIF และ DIF เป็นหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำกว่าตลาด ซึ่งทั้ง 9 หลักทรัพย์ มีอัตราผลตอบแทนที่เปลี่ยนแปลงต่ำกว่าตลาด หรือหลักทรัพย์เชิงรับ และเหมาะสมกับการลงทุนในตลาดช่วงขาลง โดยจะช่วยรักษาเงินลงทุนให้ลดลงต่ำกว่าตลาด ซึ่งสอดคล้องกับ Chaiphat (2016) ที่อธิบายว่า หลักทรัพย์ TRUE เป็นหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงสูงกว่าตลาด ส่วนหลักทรัพย์ INTUCH และ ADVANC เป็นหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำกว่าตลาด นอกจากนี้ ความเสี่ยงของหลักทรัพย์ยังเป็นสิ่งที่กำหนดอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ด้วย โดยเฉพาะหลักทรัพย์ SYNEX, INTUCH, TRUE, JAS, DIF และ THCOM ซึ่งสอดคล้องกับ Boonyawat and Wanasilp (2016) ที่ศึกษาในหลักทรัพย์กลุ่มอสังหาริมทรัพย์ในประเทศไทยและประเทศจีน (Chiang & Zhang, 2018) และมาเลเซีย (Yakob & Delpachitra, 2006)

นอกจากนี้ หลักทรัพย์ DTAC, JMART, THCOM, SAMART และ HUMAN มีอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์เท่ากับอัตราผลตอบแทนของตลาดและเหมาะสมในการลงทุน เพื่อกระจายความเสี่ยงจากการลงทุนในการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ (Portfolio) ทั้งนี้ หลักทรัพย์ THCOM เป็นหลักทรัพย์ที่ควรหลีกเลี่ยงการลงทุน เนื่องจากความเสี่ยงเฉพาะหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งมีโอกาสที่จะขาดทุนสูง ส่วนหลักทรัพย์ TRUE และ JAS มีอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์สูงกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด ซึ่งควรลงทุน เนื่องจากมีราคาต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม และแนวโน้มของราคาจะสูงขึ้นในอนาคต สำหรับหลักทรัพย์ DIF, SYNEX, JASIF, ALT, INET, SIS, INTUCH และ ADVANC มีอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด ซึ่งควรขายเพื่อทำกำไรหรือลดโอกาสที่จะขาดทุน เนื่องจากราคาสูงกว่าระดับที่เหมาะสม และแนวโน้มของราคา

จะลดลงในอนาคต เช่นเดียวกันกับ Attapoomsuwan and Wanaset (2015) ที่อธิบายว่า หลักทรัพย์ INTUCH และ ADVANC มีราคาสูงกว่าระดับที่เหมาะสม ทั้งนี้ การวิเคราะห์ด้วยตัวแบบทางเศรษฐมิติเป็นเพียงเครื่องมือหนึ่งที่จะแสดงให้เห็นถึงมุมมองด้านการลงทุนได้กว้างขึ้น ซึ่งสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุนได้ อย่างไรก็ตาม นักลงทุนควรพิจารณาข้อมูลพื้นฐานและผลประกอบการของหลักทรัพย์ร่วมด้วย จึงจะทำให้การลงทุนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย นักลงทุนสามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจได้ในเบื้องต้น โดยพิจารณาเลือกซื้อหลักทรัพย์ที่มีราคาต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม และขายหลักทรัพย์ที่มีราคาสูงกว่าระดับที่เหมาะสม ทั้งนี้ นักลงทุนที่สามารถรับความเสี่ยงได้ต่ำ ควรลงทุนในหลักทรัพย์เชิงรับ ส่วนนักลงทุนที่สามารถรับความเสี่ยงได้สูง ควรลงทุนในหลักทรัพย์เชิงรุก อีกทั้งสภาวะตลาดโดยรวมอยู่ในช่วงขาขึ้น ซึ่งมีโอกาสได้รับผลตอบแทนสูงกว่าตลาด

อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ ทำการวิเคราะห์ภายใต้ข้อสมมติความมีประสิทธิภาพของตลาด หรือการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์สะท้อนถึงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับหลักทรัพย์ได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยแบบจำลอง CAPM ที่พิจารณาเฉพาะความเสี่ยงของตลาด รวมไปถึงใช้ดัชนีราคาหลักทรัพย์ในการอ้างอิงผลตอบแทนของตลาด ซึ่งมีความผันผวนและไม่แน่นอน ถึงแม้ว่าจะใช้ตัวแบบที่นำความเสี่ยงของหลักทรัพย์เข้ามาร่วมพิจารณาด้วยก็ตาม แต่ยังไม่สามารถยืนยันอัตราผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ นักลงทุนจำเป็นต้องนำข้อมูลพื้นฐาน อาทิ ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และข้อมูลเฉพาะหลักทรัพย์ มาร่วมพิจารณา เพื่อลดความเสี่ยงจากการลงทุน สำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป อาจพิจารณาปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมหภาคเพิ่มเติม และปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ให้ครอบคลุมมากขึ้น รวมไปถึงแบบจำลองอื่น อาทิ แบบจำลองสามปัจจัย หรือแบบจำลอง Arbitrage Pricing Theory เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

Abbasi, E., Kaviani, M., & Farbod, E. (2017). Testing the traditional CAPM and MCAPM on Tehran stock exchange. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering, 4*(2), 148-157.

Attapoomsuwan, R., & Wanaset, A. (2015). Return and risk analysis of stock in technology industry, stock exchange of Thailand. In *The 5 th STOU Graduate Research Conference*. Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi. **[in Thai]**

Awirothananon, T., & Auttarat, W. (2015). A comparison between CAPM and the three factor models in analysing stock returns. *Journal of Management Sciences, 32*(1), 1-17. **[in Thai]**

Bai, Y., & Green, C. J. (2020). Country and industry factors in tests of capital asset pricing models for partially integrated emerging markets. *Economic Modelling, 92*(C), 180-194.

Banchuenvijit, W. (2016). A comparison study of the abilities of CAPM and Fama-French in estimating rates of return on energy sector securities listed on the stock exchange of Thailand. *University of Thai Chamber of Commerce Journal Humanities & Social Sciences, 36*(1), 149-160. **[in Thai]**

Bendob, A., Chikhi, M., & Bennaceur, F. (2017). Testing the CAPM-GARCH models in the GCC-wide equity sectors. *Asian Journal of Economic Modelling, 5*(4), 413-430.

Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics, 31*(3), 307-327.

Boonyawat, K., & Wanasilp, W. (2016). Estimation of volatility and return of property development companies in the stock exchange of Thailand. *Journal of Economics and Management Strategy, 3*(2), 61-69. **[in Thai]**

Chaiphat, C. (2016). Analysis of expected return and risk of security based on CAPM model: Sharpe ratio and treynor ratio. *Suthiparithat, 30*(95), 130-142. **[in Thai]**

Chiang, T. C., & Zhang, Y. (2018). An empirical investigation of risk-return relations in Chinese equity markets: Evidence from aggregate and sectoral data. *International Journal of Financial Studies, 6*(2), 1-22.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica, 50*(4), 987-1008.

Engle, R. F., Lilien, D. M., & Robin, R. P. (1987). Estimating time varying risk premia in the term structure: The arch-m model. *Econometrica, 55*(2), 391-407.

Gan, C., Hu, B., Liu, Y., & Li, Z. (2013). An empirical cross-section analysis of stock returns on the Chinese a-share stock market. *Investment Management and Financial Innovations, 10*(1), 127-136.

Hasan, Md. Z., Kamil, A. A., Mustafa, A., & Baten, Md. A. (2012). Relationship between risk and expected returns: Evidence from the Dhaka stock exchange. *Procedia Economics and Finance, 2*, 1-8.

Jenwittayaroje, N. (2018). Returns and their persistence from investing in active long term equity funds and active equity retirement funds. *NIDA Business Journal, 12*(22), 61-86. **[in Thai]**

Kraipornsak, P. (2016). *Econometrics*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. **[in Thai]**

Krootboonyong, C. (2014). *Principles of investment*. Bangkok: Se-education. **[in Thai]**

Netiniyom, P. (2013). A study of turnaround financial determinants on SET listed companies announced to be turnover list. *NIDA Business Journal, 7*(13), 61-86. **[in Thai]**

Noisakul, S., & Khongsawatkiat, K. (2013). Analysis of return and risks of an investment in the stock of service sector by using CAPM. *Phranakhon Rajabhat Research Journal Humanities & Social Sciences, 8*(2), 20-29. **[in Thai]**

Rangkakulnuwat, P. (2013). *Time series analysis for economics and business*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. **[in Thai]**

Ross, S. A., Wethersfield, R. W., Jaffe, J. F., & Jordan, B. D. (2011). *Core principles and applications of corporate finance* (3rd ed). New York: McGraw-Hill.

Rui, K. X., Rasiah, D., Yen, Y. Y., Ramasamy, S., & Pillay, S. D. (2018). An analysis of the relationship between risk and expected return in Malaysia stock market: Test of the CAPM. *International Journal of Engineering & Technology, 7*(21), 161-170.

Sangsunt, P., & Sangsunt, Y. (2017). Change of common stocks' beta in finance industry. *Journal of Politics, Administration and Law, 9*(3), 645-663. **[in Thai]**

Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance, 19*(3), 425-442.

The Stock Exchange of Thailand. (2021). *Market statistics*. Retrieved from https://www.set.or.th/th/market/market_statistics.html **[in Thai]**

Urom, C., Chevallier, J., & Zhu, B. (2020). A dynamic conditional regime-switching GARCH CAPM for energy and financial markets. *Energy Economics, 85*(C), 1-45.

Wannathanaphong, S., & Chancharat, N. (2016). The comparison between CAPM and APT models for risks and returns analysis of SET50. *Panyapiwat Journal, 8*(Special Issue), 26-38. **[in Thai]**

Yakob, N. A., & Delpachitra, S. (2006). On risk-return relationship: An application of GARCH(p,q)–m model to Asia-Pacific region. *International Journal of Science and Research, 2*(1), 33-40.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

หลักทรัพย์	Constant		Constant & Trend		ข้อสรุป
	T-Statistic	P-Value	T-Statistic	P-Value	
SET	-5.5315	0.0000	-5.9469	0.0000	Stationary
ADVANC	-35.0346	0.0000	-35.4038	0.0000	Stationary
INTUCH	-22.0559	0.0000	-35.4741	0.0000	Stationary
TRUE	-33.1609	0.0000	-33.2859	0.0000	Stationary

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

หลักทรัพย์	Constant		Constant & Trend		ข้อสรุป
	T-Statistic	P-Value	T-Statistic	P-Value	
DTAC	-35.8450	0.0000	-35.9057	0.0000	Stationary
JAS	-36.1338	0.0000	-36.1314	0.0000	Stationary
DIF	-19.2682	0.0000	-19.8352	0.0000	Stationary
JMART	-17.1007	0.0000	-21.9605	0.0000	Stationary
JASIF	-9.0769	0.0000	-11.7981	0.0000	Stationary
THCOM	-14.4216	0.0000	-35.6599	0.0000	Stationary
SYNEX	-31.7701	0.0000	-31.8562	0.0000	Stationary
ALT	-20.3208	0.0000	-20.6185	0.0000	Stationary
SIS	-32.7592	0.0000	-33.0769	0.0000	Stationary
INET	-21.9354	0.0000	-22.1182	0.0000	Stationary
SAMART	-35.5171	0.0000	-35.7450	0.0000	Stationary
HUMAN	-26.6029	0.0000	-26.9965	0.0000	Stationary

ที่มา: จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการทดสอบความเหมาะสมของตัวแบบ GARCH-M (1,1)

หลักทรัพย์	Q(36)	P-Value	$Q^2(36)$	P-Value	ARCH-LM	P-Value
ADVANC	37.4410	0.4030	39.4730	0.3170	37.8670	0.3841
INTUCH	22.1440	0.9660	25.9390	0.8920	24.0277	0.9365
TRUE	31.9290	0.6630	22.8150	0.9570	22.1981	0.9654
DTAC	35.0260	0.5150	28.7730	0.7990	26.4375	0.8780
JAS	23.7480	0.9420	5.1583	1.0000	6.2308	1.0000
DIF	31.5880	0.6780	25.8370	0.8950	36.0016	0.4686
JMART	38.5880	0.3530	24.8070	0.9200	24.3872	0.9293
JASIF	35.5240	0.6350	19.0980	0.9910	18.6218	0.9926

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

หลักทรัพย์	Q(36)	P-Value	Q^2(36)	P-Value	ARCH-LM	P-Value
THCOM	38.0750	0.3750	14.7930	0.9990	18.5576	0.9929
SYNEX	33.8700	0.5700	24.1310	0.9340	22.9868	0.9545
ALT	33.7110	0.5780	9.8571	1.0000	10.4023	1.0000
SIS	43.3050	0.1880	35.8930	0.4740	31.9895	0.6598
INET	37.7080	0.3910	22.0460	0.9670	20.3580	0.9833
SAMART	43.3570	0.1860	45.2940	0.1380	45.5655	0.1319
HUMAN	30.1060	0.7440	16.7370	0.9970	26.8284	0.8663

ที่มา: จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ