

ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (MAI) ของประเทศไทย มีประสิทธิภาพในระดับต่ำหรือไม่?

วงศ์ตะวัน อุทุมรัตน์¹

Received: March 28, 2022

Revised: May 30, 2022

Accepted: July 12, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ (Weak-form Efficient Market) ของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (MAI) และรายกลุ่มอุตสาหกรรม โดยรวบรวมข้อมูลอัตราผลตอบแทนรายวัน (Daily Total Return) ตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม 2015 ถึง 30 ธันวาคม 2021 ซึ่งทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำด้วยวิธี Phillips-Perron (PP), Augmented Dickey-Fuller (ADF) และ Variance Ratio Test (VR) ผลการศึกษา พบว่า ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และทุกกลุ่มอุตสาหกรรมไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงสามารถสรุปได้ว่า นักลงทุนอาจจะสร้างผลตอบแทนที่ผิดปกติได้ (Abnormal Return) โดยอาศัยข้อมูลในอดีตในการคาดการณ์ อันนำไปสู่การศึกษาส่วนที่สอง กล่าวคือ การพยากรณ์อัตราผลตอบแทนในระยะสั้น (Short-term Forecasting) ด้วยแบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA) หลังจากนั้นนำผลจากการพยากรณ์ทดสอบความแข็งแกร่งทางสถิติ (Robustness Test) ในขั้นตอนสุดท้าย ด้วยวิธี Two sample t-test ผลการทดสอบ พบว่า แบบจำลอง ARMA สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรมในระยะสั้นได้

คำสำคัญ : ความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ, ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ, การพยากรณ์ระยะสั้น

¹ อาจารย์ประจำสาขาวิชาบริหารธุรกิจ, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ผู้รับผิดชอบบทความ, Email: wongtawan.u@psu.ac.th)

Does the Market for Alternative Investment (MAI) In Thailand Have Weak-Form Market Efficiency?

Wongtawan Uthumrat¹

Received: March 28, 2022

Revised: May 30, 2022

Accepted: July 12, 2022

Abstract

This research investigates the weak-form efficiency of the Market for Alternative Investment (MAI) and industry groups using the daily total return data from January 5, 2015, to December 30, 2021. Testing utilized are Phillips-Perron (PP), Augmented Dickey-Fuller (ADF), and Variance Ratio Test (VR). The results reveal that neither the MAI nor all industry groups are the weak-form market efficiency, at a significance level of 0.01. In conclusion, investors may make an abnormal return by using historical data as predictors. Such a conclusion leads to the second part of the study, which predicts short-term forecasting by employing the Autoregressive Moving Average (ARMA) model. The final robustness test, which utilizes Two sample t-test confirms that investors can apply the ARMA model to forecast the total return of MAI and industry groups in the short term.

Keywords : Weak-Form Market Efficiency, Market for Alternative Investment, Short-term Forecasting

¹ Lecturer of Business Administration, Faculty of Management Sciences, Prince of Songkla University (Corresponding author, Email: wongtawan.u@psu.ac.th)

บทนำ

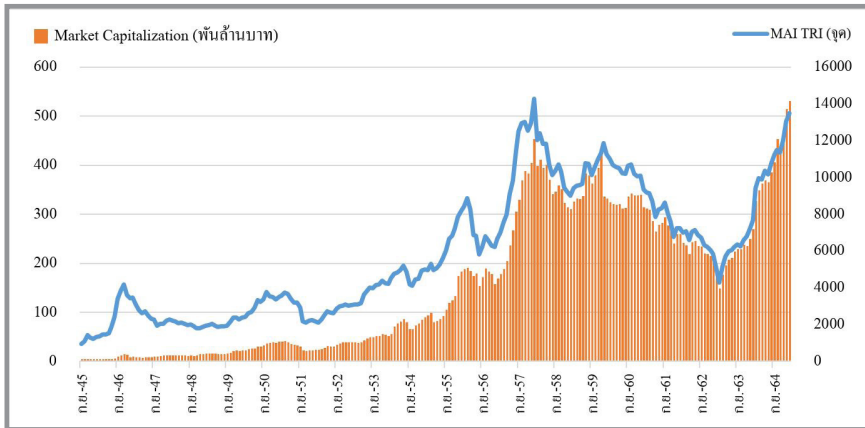
ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (Market for Alternative Investment : MAI) เป็นแหล่งระดมเงินทุนระยะยาว (Long-term Financing) ให้กับบริษัทขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprise: SME) ซึ่งต้องการเงินทุน (Demand Side) เพื่อนำไปดำเนินการทางธุรกิจ ทั้งนี้การระดมทุนดังกล่าว จัดจำหน่ายในรูปแบบหุ้นสามัญ (Common Stock) ให้กับนักลงทุน (Supply Side) และจากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่า โดยเฉลี่ยแล้วมูลค่าตามราคาตลาด (Market Capitalization) เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าการระดมเงินทุน และการเติบโตของภาคธุรกิจ SME ซึ่งเป็นบริษัทจดทะเบียน (Listed Company) ในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ นั้นมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง นับว่าเป็นส่วนสำคัญหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

ทั้งนี้หนึ่งในงานวิจัยทางการเงินที่มีการศึกษามากที่สุด คือ ทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาด (Efficient Market Hypothesis: EMH) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ใช้ทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาด และได้รับความสนใจจากนักการเงินมานาน โดยริเริ่มจากการศึกษาของ Fama (1970; 1991) ซึ่งทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์ โดยทฤษฎีดังกล่าวอธิบายถึงราคาหลักทรัพย์ ณ ขณะนั้น ๆ ได้สะท้อนข้อมูลต่าง ๆ อย่างครบถ้วน และราคาหลักทรัพย์จะมีการปรับตัวอย่างทันทีและถูกต้อง ทั้งนี้เมื่อระดับของการเปิดเผยข้อมูลแตกต่างกัน ส่งผลให้ความมีประสิทธิภาพของตลาดแตกต่างกันด้วยเช่นกัน โดย Fama (1970) จำแนกความมีประสิทธิภาพของตลาดออกเป็น 3 ระดับ ระดับแรก คือ ความมีประสิทธิภาพระดับต่ำ (Weak-form Market Efficiency) ระดับต่อมา คือ ความมีประสิทธิภาพระดับปานกลาง (Semi-strong Form Market Efficiency) และระดับสุดท้าย ความมีประสิทธิภาพระดับสูง (Strong-form Market Efficiency) ซึ่งจากทฤษฎีดังกล่าวนำไปสู่งานวิจัยเชิงประจักษ์ (Empirical

Research) หลากหลายฉบับ อาทิ การทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำของกลุ่มประเทศตลาดเกิดใหม่ (Emerging Market) ซึ่งผลการศึกษากันจำนวนมากเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ ตลาดของกลุ่มประเทศตลาดเกิดใหม่ไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ (Mollah, 2006; Hamid et al., 2010; Irfan et al., 2010; Nisar & Hanif, 2012; Ananzeh, 2014; Agustin, 2019) ในทางตรงกันข้ามกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Market) พบว่า ตลาดมีประสิทธิภาพในระดับต่ำ (Fawson et al., 1996; Worthington & Higgs, 2004; Torun & Kurt, 2008; Fattahi, 2010; Ryaly et al., 2014) อีกทั้งงานวิจัยที่ศึกษาในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) พบว่า ตลาดมีประสิทธิภาพในระดับต่ำเช่นกัน (Aumeboonsuke, 2012; Jenwittayaroje, 2021) แต่การศึกษาเชิงประจักษ์ของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ นั้นมีค่อนข้างน้อย รวมถึงยังไม่มีผลการทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำนั้นนำไปพัฒนาและต่อยอดการศึกษาซึ่งนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในเชิงประจักษ์ได้อย่างชัดเจน ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงต้องการทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำนั้นนับว่ามีประสิทธิภาพในระดับที่อ่อนที่สุด จึงควรทดสอบในระดับดังกล่าว ก่อนทดสอบในระดับที่สูงขึ้น อีกทั้งเพื่อเป็นประโยชน์แก่การนำไปวิเคราะห์และตัดสินใจลงทุน ผู้วิจัยจึงแบ่งการศึกษาออกเป็นรายกลุ่มอุตสาหกรรมด้วย ซึ่งหากพบว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำแล้ว สามารถบอกเป็นนัยได้ว่า นักลงทุน นักวิเคราะห์การลงทุน หรือผู้จัดการกองทุน อาจจะสร้างกำไรที่ผิดปกติ (Abnormal Return) โดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Data) ซึ่งนำไปสู่การศึกษาเพิ่มเติม ในการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ เพื่อพยากรณ์ผลตอบแทนระยะสั้นในการศึกษาลำดับถัดไป

ผู้วิจัยคาดว่าผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์
กับนักลงทุน นักวิเคราะห์การลงทุน หรือผู้จัดการ
กองทุน ในการวางกลยุทธ์การลงทุน นอกจากนี้
ยังเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานกำกับดูแล อาทิ

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) คณะกรรมการ
กำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.)
เพื่อพัฒนาและส่งเสริมตลาดทุนให้มีประสิทธิภาพเพิ่ม
สูงขึ้น อันนำไปสู่การสะท้อนราคาหลักทรัพย์ที่เหมาะสม



ภาพที่ 1 มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด และดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำ (Weak-form Efficient Market) ของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (MAI) และรายการกลุ่มอุตสาหกรรม

2. เพื่อพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมในระยะสั้น (Short-term Forecasting) ของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (MAI) และรายการกลุ่มอุตสาหกรรม

ทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาด (Efficient Market Hypothesis)

ทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาด (Efficient Market Hypothesis: EMH) เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงสถานะตลาดที่สามารถสะท้อนราคาหลักทรัพย์ที่แท้จริงได้ทันทีและถูกต้อง โดยขึ้นอยู่กับระดับของการเปิดเผยข้อมูล ทั้งนี้ทฤษฎีดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นโดย Fama (1970) แบ่งระดับความมีประสิทธิภาพของตลาดออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. ความมีประสิทธิภาพระดับต่ำ (Weak-form Market Efficiency) คือ ระดับความมีประสิทธิภาพที่ราคาหลักทรัพย์สะท้อนข้อมูลในอดีต (Historical Information) ทั้งหมดแล้ว เช่น ราคาหลักทรัพย์ ปริมาณการซื้อขาย งบการเงิน และข้อมูลต่าง ๆ ในอดีต ทั้งนี้หากตลาดมีประสิทธิภาพในระดับนี้นักลงทุนจะไม่สามารถสร้างกำไรที่ผิดปกติ (Abnormal Return) โดยอาศัยการวิเคราะห์เชิงเทคนิคได้ (Technical Analysis)

2. ความมีประสิทธิภาพระดับปานกลาง (Semi-strong Form Market Efficiency) เป็นระดับความมีประสิทธิภาพของตลาดที่ราคาหลักทรัพย์สะท้อนข้อมูลที่เปิดเผยสู่สาธารณะ (Public Information) เป็นครั้งแรก (Milison et al., 2020) อาทิ ข้อมูลบริษัท ข้อมูลทางเศรษฐกิจ และข้อมูลสาธารณะอื่น ๆ รวมถึงข้อมูลในอดีตและการคาดการณ์ในอนาคต

3. ความมีประสิทธิภาพระดับสูง (Strong-form Market Efficiency) เป็นระดับที่ราคาหลักทรัพย์ได้สะท้อนข้อมูลทุกอย่างทั้งหมดแล้ว เช่น ข้อมูลในอดีต ข้อมูลที่เปิดเผยสู่สาธารณะ รวมถึงข้อมูลภายใน (Inside Information)

ดังนั้น เมื่อตลาดมีประสิทธิภาพ (Efficient Market) ในแต่ละระดับข้างต้น ทำให้นักลงทุนไม่สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อสร้างผลตอบแทนที่ผิดปกติได้ในทางตรงกันข้ามหากตลาดไม่มีประสิทธิภาพ (Inefficient Market) แล้ว นักลงทุนสามารถสร้างผลตอบแทนที่ผิดปกติได้ ทั้งนี้การมีประสิทธิภาพในแต่ละระดับที่สูงขึ้นนั้น ย่อมแสดงให้เห็นว่า ตลาดมีประสิทธิภาพในระดับที่ต่ำกว่าด้วยเช่นกัน อาทิ ตลาดที่มีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง ย่อมแสดงให้เห็นว่า ตลาดมีประสิทธิภาพในระดับต่ำด้วยเช่นกัน แต่ทั้งนี้ ตลาดที่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำนั้น ไม่สามารถยืนยันได้ว่าตลาดดังกล่าวมีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง จึงกล่าวโดยสรุปว่า การมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับที่ต่ำกว่า ย่อมเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับที่สูงขึ้นนั่นเอง

การทดสอบเชิงประจักษ์ของทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ (Weak-form Market Efficiency) ในตลาดหุ้นต่างประเทศ

งานวิจัยของ Ananzeh (2014) ทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำของตลาดหลักทรัพย์ Amman Stock Exchange (ASE) ประเทศจอร์แดน ซึ่งทดสอบด้วยวิธี Runs Test, Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) และ Phillips-Perron Test (PP) ผลการศึกษา พบว่า ตลาดหลักทรัพย์ดังกล่าวไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ และงานวิจัยของ Nisar and Hanif (2012) ทดสอบในตลาดหลักทรัพย์ของเอเชียใต้ อันประกอบด้วย ตลาดหลักทรัพย์ Bombay Stock Exchange (BSE-SENSEX) ประเทศอินเดีย, Karachi Stock Exchange (KSE-100) ประเทศปากีสถาน, Dhaka Stock Exchange

(DSE-GEN) ประเทศบังกลาเทศ และ Colombo Stock Exchange (CSE-MPI) ประเทศศรีลังกา โดยใช้การทดสอบ Runs Test, Serial Correlation, Unit-root Test และ Variance Ratio Test ผลการศึกษาพบว่า ตลาดหลักทรัพย์ของทุกประเทศไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ

นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนางานวิจัยต่อยอดผลการศึกษา หลังจากทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ อาทิ งานวิจัยของ Khan et al. (2020) ทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำด้วยดัชนี Socially Responsible Index (SRI) และ Shariah Compliance Index (SCI) ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งทดสอบด้วยวิธี Runs Test, ADF, PP และ Variance Ratio Test ผลการศึกษาพบว่า ตลาดไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ บอกเป็นนัยได้ว่า นักลงทุนสามารถพยากรณ์ราคาหรือผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์โดยใช้ข้อมูลในอดีต เพื่อสร้างผลตอบแทนที่ผิดปกติได้ ดังนั้น Khan และคณะ จึงพยากรณ์ผลตอบแทนระยะสั้นด้วยแบบจำลอง Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) ในการศึกษาลำดับถัดไป และทดสอบความแข็งแกร่งของแบบจำลอง ผลการทดสอบพบว่า สามารถนำแบบจำลอง ARIMA ประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ผลตอบแทนในระยะสั้นได้

ทั้งนี้ยังมีอีกหลากหลายงานวิจัยในต่างประเทศที่มีลักษณะการศึกษาเช่นนี้ อาทิ งานวิจัยของ Mollah (2006) พบว่า ตลาดหลักทรัพย์ Botswana Stock Exchange (BSE) ประเทศบอตสวานาไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ และงานวิจัยของ Agustin (2019) พบว่า ตลาดหลักทรัพย์ Indonesia Sharia Stock Index (ISSI) ประเทศอินโดนีเซียไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ และงานวิจัยของ Irfan et al. (2010) พบว่า ตลาดหลักทรัพย์ Karachi Stock Exchange (KSE) ประเทศปากีสถานไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำด้วยเช่นกัน หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยของแต่ละงาน

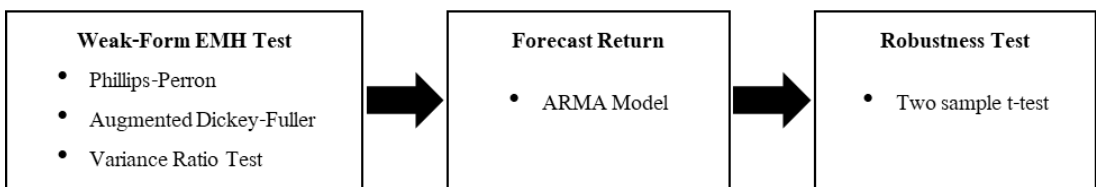
วิจัยจึงทำการพยากรณ์ผลตอบแทนด้วยแบบจำลอง ARIMA โดยสรุปแล้วทุกงานวิจัยข้างต้น พบว่าสามารถนำแบบจำลอง ARIMA ประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ที่ไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำได้

การทดสอบเชิงประจักษ์ของทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ (Weak-form Market Efficiency) ในตลาดทุนประเทศไทย

งานวิจัยของ Aumeboonsuke (2012) ทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำของกลุ่มประเทศอาเซียน (ASEAN) 6 ประเทศ ได้แก่ FTSE Bursa Malaysia Index (FBM), Jakarta Stock Exchange Composite Index (JCI), Philippines Stock Exchange Index (PSEI), Stock Exchange of Thailand Index (SET), Singapore's Straits Times Index (STI) และ Vietnam Ho Chi Minh Stock Index (VN) ซึ่งทดสอบด้วยวิธี Runs Test

และ Autocorrelation Test พบว่า ในปี 2001 - 2012 ตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทย (SET) และสิงคโปร์ (STI) มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jenwittayaroje (2021) ทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยทดสอบด้วยวิธี Runs Test, Autocorrelation Test และ Variance Ratio Test ผลการศึกษาของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งทดสอบด้วยดัชนี SET, SET50, SET100 และ SETHD พบว่า ตลาดมีประสิทธิภาพในระดับต่ำ แต่จากการทดสอบด้วยดัชนี sSET, และ MAI พบว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ และจากงานวิจัยของ Jenwittayaroje (2020) ทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำของหลักทรัพย์รายตัวจากดัชนี SET50 และ SET100 พบว่า ประมาณ 90% ของหลักทรัพย์ที่ทำการศึกษานั้น สอดคล้องกับทฤษฎีความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 2 กรอบแนวความคิด

วิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลรายวันของดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (MAI Total Return Index) และดัชนีผลตอบแทนรวมรายกลุ่มอุตสาหกรรม (Industry Total Return Index) ซึ่งรวบรวมจากฐานข้อมูล SETSMART (The stock exchange of Thailand, 2022) ตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม 2015 ซึ่งเป็นวันแรกที่มีการคำนวณดัชนี

ราคารายกลุ่มอุตสาหกรรม (Industry Group Index) จนถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2021 รวมจำนวน 1,704 วัน โดยคำนวณอัตราผลตอบแทนรวมจากดัชนีดังกล่าวในรูปแบบ Natural Logarithm ดังสมการที่ 1

$$R_{i,t} = \ln \left(\frac{TR Index_{i,t}}{TR Index_{i,t-1}} \right) \quad (1)$$

กำหนดให้

- $R_{i,t}$ คือ อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์หรือรายกลุ่มอุตสาหกรรม (หน่วย : ร้อยละ)
- $TR Index_{i,t}$ คือ ดัชนีผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์หรือรายกลุ่มอุตสาหกรรม ณ วันที่ t (หน่วย : จุด)
- $TR Index_{i,t-1}$ คือ ดัชนีผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์หรือรายกลุ่มอุตสาหกรรม ณ วันที่ t-1 (หน่วย : จุด)

ตารางที่ 1 ดัชนีผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรม

ดัชนีผลตอบแทนรวม (Total Return Index)	ตัวแปร (Variable)
ดัชนีผลตอบแทนรวมรายกลุ่มอุตสาหกรรม (Industry Total Return Index)	
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	AGRO
สินค้าอุปโภคบริโภค	CONS
ธุรกิจการเงิน	FIN
สินค้าอุตสาหกรรม	IND
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	PROP
ทรัพยากร	RES
บริการ	SER
เทคโนโลยี	TECH
ดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (Market for Alternative Investment Total Return Index)	MAII

การวิจัยในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน กล่าวคือ ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ (Weak-form Market Efficiency) ถ้าตลาดไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ แสดงว่านักลงทุนสามารถนำข้อมูลในอดีต สร้างผลตอบแทนที่ผิดปกติได้ (Abnormal Return) หากเป็นเช่นนั้นแล้วจะนำไปสู่ขั้นตอนที่ 2 นั่นคือ การพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมในระยะสั้น (Short-term Forecasting) โดยใช้แบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA) และขั้นตอนสุดท้าย คือ การทดสอบ Two sample t-test ซึ่งเป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนรวมในอดีต (Actual) และอัตราผลตอบแทนรวมจากการพยากรณ์ (Forecast) ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ เพื่อเป็นการทดสอบถึงความแข็งแกร่งทางสถิติ (Robustness Test)

ก่อนที่จะนำแบบจำลอง ARMA ประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมระยะสั้น

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ (Weak-form Market Efficiency) ประกอบด้วย การทดสอบทางสถิติ 2 วิธี รายละเอียดดังต่อไปนี้

วิธีที่หนึ่ง การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit-root Test)

การทดสอบความนิ่งของอัตราผลตอบแทนรวม ประกอบด้วย 2 วิธี คือ Phillips-Perron (PP) และ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ด้วยสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistic) แสดงดังต่อไปนี้

Phillips-Perron (PP)

$$\Delta R_t = \alpha + \beta R_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Augmented Dickey-Fuller (ADF)

$$\Delta R_t = \gamma R_{t-1} + \sum_{p=1}^P \beta_p \Delta R_{t-p} + \varepsilon_t \quad (\text{without drift and trend}) \quad (3)$$

$$\Delta R_t = \alpha + \gamma R_{t-1} + \sum_{p=1}^P \beta_p \Delta R_{t-p} + \varepsilon_t \quad (\text{with drift and no trend}) \quad (4)$$

$$\Delta R_t = \alpha + \delta t + \gamma R_{t-1} + \sum_{p=1}^P \beta_p \Delta R_{t-p} + \varepsilon_t \quad (\text{with drift and trend}) \quad (5)$$

กำหนดให้

ΔR_t คือ อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์
หรือรายกลุ่มอุตสาหกรรม

α คือ ค่าคงที่ (Intercept)

β คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient)

p คือ ค่าความล่าช้า (Lag)

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term)

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา
ด้วยวิธี PP และ ADF ตั้งสมมติฐานหลักและ
สมมติฐานรอง ดังนี้ H_0 : อัตราผลตอบแทนรวม
มีคุณสมบัติ Unit root (Non-stationary) และ H_a :
อัตราผลตอบแทนรวมไม่มีคุณสมบัติ Unit root
(Stationary) ถ้าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก
หมายความว่า อัตราผลตอบแทนรวมไม่มีความนิ่ง
หรือมีพฤติกรรมเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random
Walk) แต่หากปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าอัตรา

ผลตอบแทนมีความนิ่ง กล่าวคือ อัตราผลตอบแทน
รวมดังกล่าวไม่มีพฤติกรรมเคลื่อนไหวแบบสุ่ม
(Random Walk) ส่งผลให้นักลงทุนอาจจะใช้ข้อมูล
ในอดีต เพื่อสร้างกำไรที่ผิดปกติได้ ทั้งนี้การทดสอบ
ADF สามารถเขียนอยู่ในสมการการทดสอบ 3 รูปแบบ
ดังสมการที่ 3 - 5 ซึ่งการเลือกรูปแบบสมการในการ
ทดสอบ พิจารณาจากค่าคงที่ (Drift) และค่าแนวโน้ม
(Trend) ของอัตราผลตอบแทนรวมนั้น ๆ

วิธีที่สอง Variance Ratio Test

การทดสอบ Variance Ratio Test เป็นการ
ทดสอบการไม่มีความสัมพันธ์กันของการเปลี่ยนแปลง
ราคาหลักทรัพย์ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของพฤติกรรม
การเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random Walk) (Lo &
MacKinlay, 1988) โดยแสดงสถิติการทดสอบ และ
สมมติฐานการทดสอบดังต่อไปนี้

$$VR(q) = \frac{\sigma^2(q)}{\sigma^2(1)} \quad (6)$$

กำหนดให้

$\sigma^2(q)$ คือ ความแปรปรวน (Variance) ของความต่างลำดับที่ q (q^{th} - difference)

$\sigma^2(1)$ คือ ความแปรปรวน (Variance) ของความต่างลำดับแรก (First - difference)

$$\sigma^2(q) = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^{nq} (R_t - R_{t-q} - q\hat{\mu})^2 \quad \text{โดยที่ } k = q(nq - q + 1) \left(1 - \frac{q}{nq}\right) \quad (7)$$

$$\sigma^2(1) = \frac{1}{nq - 1} \sum_{t=1}^{nq} (R_t - R_{t-1} - \hat{\mu})^2 \quad \text{โดยที่ } \hat{\mu} = \frac{1}{nq} (R_{nq} - R_0) \quad (8)$$

รวบรวมข้อมูลอัตราผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งมีระยะห่างเท่ากัน โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่ R_0 ถึงข้อมูลตัวสุดท้าย R_{nq} ทำให้มีข้อมูลทั้งหมด เท่ากับ $nq + 1$ เมื่อ q เป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ

H_0 = อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ หรือรายกลุ่มอุตสาหกรรม มีพฤติกรรมเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random Walk)

H_a = อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ หรือรายกลุ่มอุตสาหกรรม ไม่มีพฤติกรรมเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random Walk)

ถ้าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) หมายความว่า อัตราผลตอบแทนรวมดัชนีตลาดหลักทรัพย์

เอ็ม เอ ไอ และอัตราผลตอบแทนรวมรายกลุ่มอุตสาหกรรม มีพฤติกรรมเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random Walk) ส่งผลให้นักลงทุนไม่สามารถพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมได้ ในทางตรงกันข้าม หากปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่าอัตราผลตอบแทนรวมไม่มีพฤติกรรมเคลื่อนไหวแบบสุ่ม และนักลงทุนสามารถพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมในระยะสั้น เพื่อสร้างอัตราผลตอบแทนที่ผิดปกติได้ (Abnormal Return)

การทดสอบสมมติฐานพฤติกรรมเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random Walk) ตามสมมติฐานข้างต้นสามารถใช้ค่าสถิติ ดังต่อไปนี้

กรณีที่ 1 สมมติฐานพฤติกรรมเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random Walk) เงื่อนไข Homoscedasticity

$$Z(q) = \frac{VR(q)-1}{\pi(q)} \approx N(0,1) \quad \text{โดยที่ } \pi(q) = \sqrt{\frac{2(2q-1)(q-1)}{3q(nq)}} \quad (9)$$

กรณีที่ 2 สมมติฐานพฤติกรรมเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random Walk) เงื่อนไข Heteroscedasticity

$$Z^*(q) = \frac{VR(q)-1}{\pi^*(q)} \approx N(0,1) \quad (10)$$

$$\text{โดยที่ } \pi^*(q) = \sqrt{\sum_{j=1}^{q-1} \left[\frac{2(q-j)}{q} \right]^2 \hat{\sigma}(j)} \quad \text{และ } \hat{\sigma}(j) = \frac{\sum_{t=j+1}^{nq} (R_t - R_{t-1} - \hat{\mu})^2 (R_t - R_{t-j-1} - \hat{\mu})^2}{[\sum_{t=1}^{nq} (R_t - R_{t-1} - \hat{\mu})^2]^2}$$

ขั้นตอนที่ 2 การพยากรณ์อัตราผลตอบแทน รวมในระยะสั้น (Short-term Forecasting) แบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA)

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบ Box-Jenkins เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา เพื่อหา รูปแบบการพยากรณ์ข้อมูลในระยะสั้น (Short-term Forecasting) เรียกว่า แบบจำลอง Autoregressive Moving Average ลำดับที่ (p,q) (Box et al., 2016) ซึ่งประกอบด้วย 2 แบบจำลอง คือ แบบจำลอง

Autoregressive ลำดับที่ p หรือ AR(p) ดังสมการ ที่ 11 อธิบายถึงข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t ขึ้นอยู่กับค่าของตนเองในอดีต และแบบจำลอง Moving Average ลำดับที่ q หรือ MA(q) ดังสมการที่ 12 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลอนุกรมเวลาขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ดังนั้น เมื่อนำทั้ง 2 แบบจำลองรวมเข้าด้วยกัน สามารถเขียนสมการ Autoregressive Moving Average ลำดับที่ (p,q) ได้ดังสมการที่ 13

$$AR(p) : R_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i R_{t-i} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$MA(q) : R_t = \gamma + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$ARMA(p,q) : R_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i R_{t-i} + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t \quad (13)$$

กำหนดให้

R_t	คือ อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ หรือรายกลุ่มอุตสาหกรรม
α	คือ ค่าคงที่ (Intercept)
$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$	คือ พารามิเตอร์ของ Autoregressive ; p คือ จำนวนของระยะห่าง (Lag) ของข้อมูลในอดีตจากปัจจุบัน
$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$	คือ พารามิเตอร์ของ Moving Average ; q คือ จำนวนของระยะห่าง (Lag) ของค่าความคลาดเคลื่อนในอดีตจากปัจจุบัน
ε_t	คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ; $\varepsilon_t \sim i.i.d.(0, \sigma_\varepsilon^2)$

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบความแข็งแกร่งทางสถิติ (Robustness Test)

การทดสอบความแข็งแกร่งทางสถิติ (Robustness Test) คือ การทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I Error)² (Songthong, 2014) ซึ่งวิธีดังกล่าวนำมาประยุกต์ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (Mean) ของอัตราผลตอบแทนรวมจริง (Actual) และค่าจากการพยากรณ์ (Forecast) ด้วยวิธี Two sample t-test³ โดยตั้งสมมติฐานหลัก (H_0) ว่าอัตราผลตอบแทนรวมจริงไม่แตกต่างกับอัตราผลตอบแทน

รวมจากการพยากรณ์ และสมมติฐานรอง (H_a) คือ อัตราผลตอบแทนรวมจริงแตกต่างกับอัตราผลตอบแทนจากการพยากรณ์

ผลการศึกษา

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำ (Weak-form Efficient Market) ของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรม โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) แสดงผลการทดสอบดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาของอัตราผลตอบแทนรวมรายวันของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรม

Variable	AGRO	CONS	FIN	IND	PROP	RES	SER	TECH	MAI
Mean	0.0074	-0.0138	0.0067	0.0110	-0.0440	-0.0192	0.0135	-0.0361	-0.0026
Median	0.0055	0.0500	0.0043	0.0848	0.0167	-0.0241	0.0894	0.0426	0.0802
Maximum	11.2418	7.0745	10.7466	8.4511	9.1651	8.5755	8.3964	14.4337	8.0501
Minimum	-10.2958	-9.4187	-11.9094	-7.2437	-9.7090	-12.3368	-8.3243	-12.0615	-7.9245
Std. Dev.	1.7121	1.5275	1.5179	1.0706	1.2132	1.6145	1.2632	1.7777	1.0494
Skewness	-0.0880	-0.9437	-0.1201	-0.8786	-0.8133	-0.4019	-0.5857	-0.1585	-1.1280
Kurtosis	7.8597	8.2720	11.6415	10.9283	11.2193	10.1815	7.6605	11.1584	12.0787
Jarque-Bera	1679.01***	2226.26***	5306.11***	4682.17***	4984.41***	3707.63***	1639.55***	4732.82***	6213.40***
Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Observations	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704

หมายเหตุ *** แสดงผลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

² การปฏิเสธสมมติฐานหลัก (Null hypothesis) โดยที่สมมติฐานหลักเป็นจริง

³ Two sample t-test ตั้งอยู่บนสมมติฐานความแปรปรวนมีค่าเท่ากัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

จากตารางที่ 2 แสดงข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ของอัตราผลตอบแทนรวมรายวันของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรม พบว่า อัตราผลตอบแทนรวมเฉลี่ย (Mean) อยู่ในช่วงร้อยละ -0.0440 (PROP) ถึง 0.0135 (SER) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ในช่วง 1.0494 (MAII) ถึง 1.7777 (TECH) ซึ่งหากพิจารณาความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนรวมจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ มีความเสี่ยงต่ำสุด และอัตราผลตอบแทนรวมของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีมีความเสี่ยงสูงสุด อีกทั้งจากข้อมูลค่าความเบ้ (Skewness) ของอัตราผลตอบแทนทุกตัว

มีลักษณะเบ้ทางซ้าย (Negative Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) ของอัตราผลตอบแทนทุกตัวมีค่ามากกว่า 3⁴ หรือเรียกว่า Leptokurtic แสดงให้เห็นว่าอัตราผลตอบแทนไม่มีลักษณะการกระจายตัวแบบปกติ (Non-normal Distribution) และสามารถยืนยันได้จากค่า Jarque-Bera⁵ ที่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อพิจารณาข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาแล้ว ทำให้ทราบว่าข้อมูลไม่มีลักษณะการกระจายตัวแบบปกติ จึงนำไปสู่ขั้นตอนการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit-root Test) ด้วยสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistic) วิธี Phillips-Perron (PP) และ Augmented Dickey-Fuller (ADF)

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit-root Test)

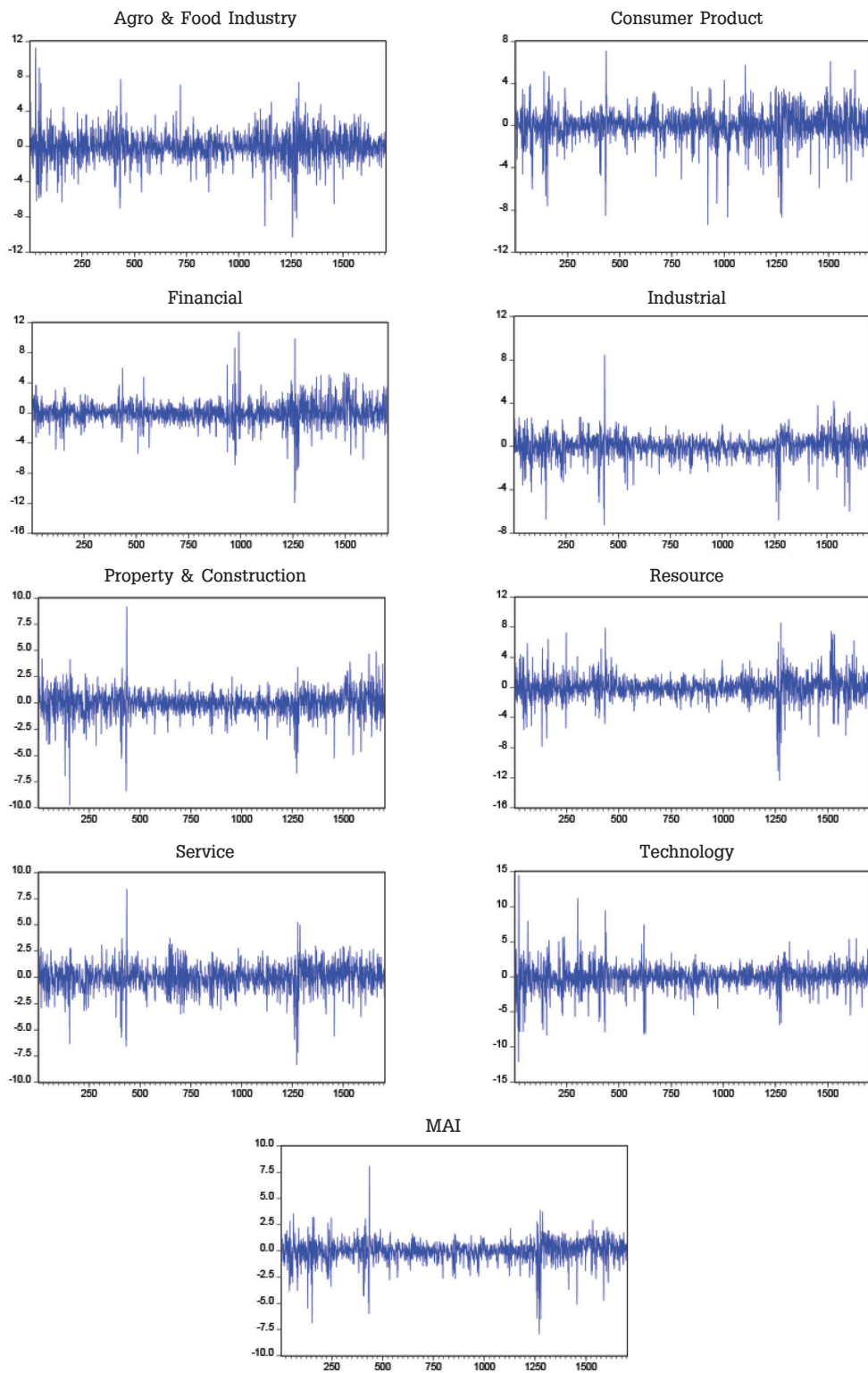
Index	Equation ^(a)	Unit-root Test					
		Phillips-Perron (PP)			Augmented Dickey-Fuller (ADF)		
		T-Stat	P-Value	Result	T-Stat	P-Value	Result
AGRO	A	-38.3524***	0.0000	Stationary	-38.4465***	0.0000	Stationary
CONS	B	-37.8628***	0.0000	Stationary	-37.5633***	0.0000	Stationary
FIN	A	-46.1707***	0.0001	Stationary	-46.4982***	0.0001	Stationary
IND	B	-35.2565***	0.0000	Stationary	-35.2232***	0.0000	Stationary
PROP	B	-37.6114***	0.0000	Stationary	-37.5988***	0.0000	Stationary
RES	A	-41.4809***	0.0000	Stationary	-40.7633***	0.0000	Stationary
SER	B	-38.9993***	0.0000	Stationary	-38.9259***	0.0000	Stationary
TECH	B	-40.5634***	0.0000	Stationary	-40.5634***	0.0000	Stationary
MAII	B	-36.3727***	0.0000	Stationary	-36.2345***	0.0000	Stationary

หมายเหตุ *** แสดงผลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

(a) A คือ สมการทดสอบ Random Walk without drift and trend, B คือ สมการทดสอบ Random Walk with drift and trend

⁴ ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) มีค่าความเบ้ (Skewness) เท่ากับ 0 และค่าความโด่ง (Kurtosis) เท่ากับ 3

⁵ Jarque-Bera Test คือ สถิติที่ใช้ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลว่ามีลักษณะการกระจายแบบปกติหรือไม่ โดยกำหนดสมมติฐานหลัก (H_0) คือ ข้อมูลมีลักษณะการกระจายตัวแบบปกติ และสมมติฐานรอง (H_a) คือ ข้อมูลไม่มีลักษณะการกระจายตัวแบบปกติ จากสูตรการคำนวณ $JB = \frac{n}{6} (s^2 + \frac{k-3)^2}{4})$ เมื่อ S แทน สัมประสิทธิ์ความเบ้ (Skewness Coefficient) และ K แทน สัมประสิทธิ์ความโด่ง (Kurtosis Coefficient)



ภาพที่ 3 การเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบ Variance Ratio Test

Variable	Period = q	2	4	8	16
AGRO	$VR_{(q)}$	0.5571	0.2684	0.1359	0.0661
	$Z_{(q)}$	-18.2792***	-16.1380***	-12.0553***	-8.7558***
	$Z^*_{(q)}$	[-10.3802]***	[-9.8072]***	[-8.0491]***	[-6.2610]***
	Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CONS	$VR_{(q)}$	0.5369	0.2693	0.1322	0.0703
	$Z_{(q)}$	-19.1099***	-16.1189***	-12.1061***	-8.7164***
	$Z^*_{(q)}$	[-11.2218]***	[-10.1015]***	[-8.3167]***	[-6.5106]***
	Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
FIN	$VR_{(q)}$	0.4357	0.2168	0.1092	0.0543
	$Z_{(q)}$	-23.2869***	-17.2763***	-12.4280***	-8.8665***
	$Z^*_{(q)}$	[-7.6081]***	[-6.4557]***	[-5.6445]***	[-4.7981]***
	Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IND	$VR_{(q)}$	0.5675	0.2952	0.1486	0.0729
	$Z_{(q)}$	-17.8501***	-15.5464***	-11.8778***	-8.6914***
	$Z^*_{(q)}$	[-8.4693]***	[-7.9836]***	[-6.7942]***	[-5.6346]***
	Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PROP	$VR_{(q)}$	0.5463	0.2658	0.1366	0.0689
	$Z_{(q)}$	-18.7214***	-16.1959***	-12.0446***	-8.7298***
	$Z^*_{(q)}$	[-9.5293]***	[-8.9169]***	[-7.2851]***	[-5.8687]***
	Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RES	$VR_{(q)}$	0.4887	0.2451	0.1206	0.0626
	$Z_{(q)}$	-21.0992***	-16.6526***	-12.2688***	-8.7885***
	$Z^*_{(q)}$	[-9.7844]***	[-8.3240]***	[-6.7144]***	[-5.2202]***
	Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SER	$VR_{(q)}$	0.5023	0.2647	0.1324	0.0672
	$Z_{(q)}$	-20.5375***	-16.2202***	-12.1038***	-8.7453***
	$Z^*_{(q)}$	[-11.0821]***	[-9.5017]***	[-7.8201]***	[-6.1155]***
	Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Variable	Period = q	2	4	8	16
TECH	VR _(q)	0.5256	0.2597	0.1303	0.0613
	Z _(q)	-19.5790***	-16.3306***	-12.1327***	-8.8006***
	Z _(q) *	[-8.7217]***	[-7.7436]***	[-6.4168]***	[-5.2572]***
	Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
MAII	VR _(q)	0.5489	0.2785	0.1417	0.0710
	Z _(q)	-18.6157***	-15.9153***	-11.9743***	-8.7095***
	Z _(q) *	[-7.9358]***	[-7.4848]***	[-6.3394]***	[-5.0847]***
	Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

หมายเหตุ *** แสดงผลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

Z_(q) คือ การทดสอบ Random Walk เงื่อนไข Homoscedasticity, Z_(q)* คือ การทดสอบ Random Walk เงื่อนไข Heteroscedasticity

จากตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบด้วยวิธี Variance Ratio Test (VR) โดยใช้ค่าความล่าช้า (Lag) เท่ากับ 2, 4, 8 และ 16 ผลการศึกษา พบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H₀) กล่าวคือ อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และทุกกลุ่มอุตสาหกรรม ไม่มีพฤติกรรมการเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random Walk) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

หลังจากทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดในระดับต่ำ (Weak-form Efficient Market)

ทั้ง 3 วิธีข้างต้นแล้ว ผลการทดสอบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงสรุปได้ว่าตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และทุกกลุ่มอุตสาหกรรมไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ ส่งผลให้นักลงทุนสามารถนำข้อมูลในอดีต (Historical Data) พยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมในระยะสั้น และอาจจะสามารถสร้างผลตอบแทนที่ผิดปกติได้ ดังนั้นจึงนำไปสู่การศึกษาส่วนที่สอง

ส่วนที่ 2 การพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรมระยะสั้น (Short-term Forecasting)

ตารางที่ 5 แบบจำลอง Autoregressive Moving Average : ARMA (p,q) ของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรม

Variable	Model	Coefficient	T-Stat	P-Value	HQ Value ^(b)
AGRO	ARMA(0,1) AR(0)	-	-	-	3.9121
	MA(1)	0.0758	4.8765***	0.0000	
	R ²	0.0053			
CONS	ARMA(3,0) AR(3)	0.0840	4.2945***	0.0000	3.6770
	MA(0)	-	-	-	
	R ²	0.0169			

Variable	Model		Coefficient	T-Stat	P-Value	HQ Value ^(b)
FIN	ARMA(1,2)	AR(1)	0.9389	30.8909***	0.0000	3.6600
		MA(2)	0.1446	10.5625***	0.0000	
		R ²	0.0212			
IND	ARMA(1,1)	AR(1)	0.1471	8.0169***	0.0000	2.9565
		MA(1)	-0.9919	-325.7620***	0.0000	
		R ²	0.4220			
PROP	ARMA(0,2)	AR(0)	-	-	-	3.2248
		MA(2)	-0.0879	-4.4237***	0.0000	
		R ²	0.4531			
RES	ARMA(3,3)	AR(3)	0.8354	18.8669***	0.0000	3.7937
		MA(3)	-0.7917	-15.3434***	0.0000	
		R ²	0.0181			
SER	ARMA(1,1)	AR(1)	0.0534	2.9167***	0.0036	3.3084
		MA(1)	-0.9941	-377.0738***	0.0000	
		R ²	0.4702			
TECH	ARMA(0,1)	AR(0)	-	-	-	3.9933
		MA(1)	-0.9953	-309.4773***	0.0000	
		R ²	0.4829			
MAII	ARMA(1,1)	AR(1)	0.1252	7.5046***	0.0000	2.9237
		MA(1)	-0.9933	-382.5009***	0.0000	
		R ²	0.4330			

หมายเหตุ *** แสดงผลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

(b) ค่าความล่าช้าของตัวแปรในแต่ละแบบจำลองที่ทำให้ค่า Hannan - Quinn information criterion (HQ) มีค่าต่ำสุด

ผู้วิจัยพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมด้วยแบบจำลอง ARMA⁶ โดยแสดงค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ของ Autoregressive AR(p) และ Moving Average MA(q) และค่า R-squared ในตารางที่ 5 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และเมื่อพิจารณารายกลุ่มอุตสาหกรรม พบว่า กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (ARGO), กลุ่มอุตสาหกรรม

อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROP) และกลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) ใช้แบบจำลองในการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง Moving Average เท่านั้น กล่าวคือ อัตราผลตอบแทนรวมของกลุ่มอุตสาหกรรมดังกล่าว ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เมื่อค่าความล่าช้า (Lag) เท่ากับ 1, 2 และ 1 วัน ตามลำดับ

⁶ ผู้วิจัยประยุกต์ใช้แบบจำลอง ARMA เนื่องจากการทดสอบ Unit-root Test ของอัตราผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และทุกกลุ่มอุตสาหกรรม พบว่ามีความนิ่งของข้อมูล (Stationary) ที่ระดับ Level~ I(0) ซึ่งมีความแตกต่างกับแบบจำลอง ARIMA ที่อัตราผลตอบแทนรวมจะต้องมีความนิ่งของข้อมูลที่ระดับ First-difference ~ I(1)

แต่กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONS) ใช้การ พยากรณ์เพียงส่วนของแบบจำลอง Autoregressive นั่นคือ อัตราผลตอบแทนรวมของกลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค ณ ปัจจุบันขึ้นอยู่กับอัตราผลตอบแทนรวมของตนเองในอดีต โดยมีค่าความล่าช้า (Lag) เท่ากับ 3 วัน และสุดท้าย กลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน (FIN), กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม (IND), กลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร (RES), กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ (SER) และ

ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (MAII) ใช้แบบจำลอง ARMA แสดงว่าอัตราผลตอบแทนของตนเองในอดีต รวมถึงค่าความคลาดเคลื่อนในอดีต ส่งผลต่อการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมในปัจจุบัน ซึ่งสามารถเขียนในรูปแบบจำลอง ARMA(p,q) โดยแสดงค่าความล่าช้า (Lag) ดังต่อไปนี้ $ARMA_{FIN}(1,2)$, $ARMA_{IND}(1,1)$, $ARMA_{RES}(3,3)$, $ARMA_{SER}(1,1)$ และ $ARMA_{MAII}(1,1)$

ส่วนที่ 3 การทดสอบความแข็งแกร่งทางสถิติ (Robustness Test)

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบความแข็งแกร่งของสถิติของแบบจำลอง ARMA (p,q)

Variable	Two sample t-test	
	T-Stat	P-Value
AGRO	0.0235	0.9812
CONS	-0.0673	0.9463
FIN	-0.0532	0.9575
IND	-0.6176	0.5369
PROP	-0.8157	0.4148
RES	-0.1715	0.8639
SER	-0.8419	0.4000
TECH	0.0082	0.9935
MAII	-0.8723	0.3832

หมายเหตุ *** แสดงผลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 6 ผลการศึกษา พบว่า ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ที่ว่าอัตราผลตอบแทนรวมจริง (Actual) ไม่แตกต่างกับอัตราผลตอบแทนรวมจากการพยากรณ์ (Forecast) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงสามารถสรุปได้ว่า การพยากรณ์อัตราผล

ตอบแทนในระยะสั้นด้วยแบบจำลอง ARMA สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรมได้

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

งานวิจัยฉบับนี้ทดสอบความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรม โดยใช้ดัชนีผลตอบแทนรวม (Total Return Index) ตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม 2015 ถึง 30 ธันวาคม 2021 โดยทดสอบสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistic) ได้แก่ วิธี Phillips-Perron (PP), Augmented Dickey-Fuller (ADF) และ สถิติแบบอิงพารามิเตอร์ (Parametric Statistic) ด้วยวิธี Variance Ratio Test ผลการทดสอบ พบว่า ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และทุกกลุ่มอุตสาหกรรมไม่สอดคล้องกับทฤษฎีความมีประสิทธิภาพในระดับต่ำ (Weak-form Efficiency Market Hypothesis) หรือสามารถกล่าวได้ว่าตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และทุกกลุ่มอุตสาหกรรมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดทุนในต่างประเทศของ Nisar and Hanif (2012), Ananzeh (2014) อีกทั้งสอดคล้องกับผลการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดทุนในประเทศไทยของ Jenwittayaroje (2021) แม้ว่างานวิจัยฉบับนี้และงานวิจัยของ Jenwittayaroje (2021) มีรูปแบบการทดสอบที่แตกต่างกัน แต่ผลการศึกษาเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงเป็นการสนับสนุนและยืนยันผลได้ชัดเจนยิ่งขึ้นว่า ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ ไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ ดังนั้น จากผลการทดสอบในครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการนำผลจากการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาด นำไปสู่การปฏิบัติมากยิ่งขึ้นโดยศึกษาเพิ่มเติมในส่วนที่สอง กล่าวคือ นักลงทุนสามารถนำข้อมูลหลักทรัพย์ หรือผลตอบแทนในอดีต เพื่อสร้างผลตอบแทนที่ผิดปกติได้ (Abnormal Return) โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบจำลอง ARMA ในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมในระยะสั้น และเพื่อเป็นการยืนยันผลจากการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองดังกล่าว จึงทำการทดสอบความแข็งแกร่งทางสถิติ

(Robustness Test) ด้วยวิธี Two sample t-test โดยทดสอบค่าเฉลี่ย (Mean) ของอัตราผลตอบแทนรวมจริง (Actual) และอัตราผลตอบแทนรวมจากการพยากรณ์ (Forecast) ผลการศึกษา พบว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า อัตราผลตอบแทนรวมในอดีต (Actual) ไม่แตกต่างจากอัตราผลตอบแทนรวมที่ได้จากการพยากรณ์ (Forecast) ซึ่งผลการศึกษาส่วนที่สอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mollah (2006), Irfan et al. (2010), Agustin (2019), Khan et al. (2020) ที่พบว่าตลาดหลักทรัพย์ไม่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ และนำไปสู่การสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในระยะสั้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่านักลงทุนสามารถนำแบบจำลอง ARMA นำไปประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรมในระยะสั้นได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ควรส่งเสริมให้ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยการเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลบริษัทจดทะเบียนให้สะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เช่น การแจ้งเตือนข่าวสารของบริษัทจดทะเบียนผ่านแอปพลิเคชัน โดยข้อมูลที่แจ้งเตือนนั้นควรมีความเกี่ยวข้องกับนักลงทุนโดยตรง กล่าวคือ เฉพาะข้อมูลบริษัท หรือกองทุนที่นักลงทุนบุคคลนั้น ๆ ลงทุน หรือมีความสนใจอยู่ก่อนแล้ว โดยแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันในทันทีที่บริษัทประกาศข่าวสาร อีกทั้งควรมีการควบคุมให้นักลงทุนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีนัยสำคัญของบริษัทได้โดยเท่าเทียมกัน

2. นักลงทุนที่สนใจลงทุนในกองทุนรวม MAI สามารถพิจารณากองทุนที่ระบุนโยบายการลงทุนแบบเชิงรุก (Active Investment Strategy) เนื่องจากผลจากการทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ พบว่า ตลาดไม่มี

ประสิทธิภาพในระดับต่ำ ดังนั้น ผู้จัดการกองทุน (Fund Manager) อาจจะสามารถสร้างผลตอบแทนที่ผิดปกติ โดยใช้ข้อมูลในอดีต เช่น ข้อมูลงบการเงิน ราคาหลักทรัพย์ในอดีต หรือปริมาณการซื้อขายของนักลงทุนต่างชาติ เป็นต้นประกอบการคาดการณ์อัตราผลตอบแทนของตลาด และ/หรือ กลุ่มอุตสาหกรรมในระยะสั้น โดยการวิเคราะห์เชิงเทคนิคได้ แต่ทั้งนี้ควรพิจารณาค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ของกองทุนประกอบการตัดสินใจลงทุนด้วยเช่นกัน

3. นักลงทุนสามารถประยุกต์ใช้แบบจำลอง ARMA ในการพยากรณ์อัตราผลตอบแทนรวมของตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ และรายกลุ่มอุตสาหกรรมได้ ประกอบกับการวิเคราะห์เชิงเทคนิค (Technical Analysis) จับจังหวะการลงทุน เพื่อสร้างผลตอบแทนที่เพิ่มสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะเชิงทฤษฎี

1. หากรวบรวมข้อมูลดัชนีผลตอบแทนรวมจากฐานข้อมูลได้เพิ่มเติมมากขึ้น การทดสอบความมีประสิทธิภาพของตลาดหลักทรัพย์ หรือ รายกลุ่มอุตสาหกรรมในอนาคต อาจแบ่งระยะเวลาการทดสอบออกเป็นช่วง ๆ (Subperiod) เพื่อศึกษาพัฒนาการความมีประสิทธิภาพของตลาด อีกทั้งสามารถทดสอบความมีประสิทธิภาพเฉพาะเจาะจงรายหลักทรัพย์เพื่อลงทุนในหลักทรัพย์รายตัว

2. พัฒนาแบบจำลองที่เหมาะสมกับกลุ่มอุตสาหกรรมนั้น ๆ รวมถึงทดสอบความแม่นยำของแบบจำลอง เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์ โดยพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ต่ำสุด

เอกสารอ้างอิง

- Agustin, I. N. (2019). Testing Weak Form of Stock Market Efficiency at the Indonesia Sharia Stock Index, *Journal Muqtasid*, 10(1), 17-29.
- Ananzeh, I. E. (2014). Testing the Weak Form of Efficient Market Hypothesis: Empirical Evidence From Jordan, 9(2), 119-123.
- Aumeboonsuke, V. (2012). Weak Form Efficiency of Six Equity Exchanges in Asean. *European Journal of Scientific Research*, 84(4), 532-538.
- Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung G. M. (2016). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets : II, *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617.
- Fattahi, S. (2010). Weak-Form Efficiency in the German Stock Market, *Iranian Economic review*, 15(27), 77-94.
- Fawson, C., Glover, T. F., Fang, W., & Chang, T. (1996). The Weak-Form Efficiency of the Taiwan Share Market, *Applied Economics Letter*, 3(10), 663-667.
- Hamid, K., Suleman, M. T., Shah, S. Z., & Akash, R. S. (2010). Testing the Weak form of Efficient Market Hypothesis: Empirical Evidence from Asia-Pacific Markets, *International Research Journal of Finance and Economics*, 58, 121-130.

- Irfan, M., Irfan, Ma., & Awais, M. (2010). Investigating the Weak Form Efficiency of an Emerging Market Using Parametric Tests: Evidence From Karachi Stock Market of Pakistan, *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis*, 3(1), 52-64.
- Jenwittayaroje, N. (2020). Return Behavior of the Individual Stocks: An Empirical Test on the Weak Form Efficiency of SET50 and SET100 Stocks on the Stock Exchange of Thailand. *Kasetsart Applied Business Journal*, 14(20), 78-96.
- Jenwittayaroje, N. (2021). Testing Weak-Form Market Efficiency in the Stock Exchange of Thailand. *Global Business and Economics Review*, 24(3), 211-224.
- Khan, A., Khan, M. Y., Khan, A.Q., Khan, M. J., & Rahman, Z. U. (2020). Testing the Weak Form of Efficient Market Hypothesis for Socially Responsible and Shariah Indexes in the USA. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 12(5), 625-645.
- Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1988). Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence From a Simple Specification Test, *The Review of Finance Studies*, 1(1), 41-66.
- Malison, N., Ractham, A., & Hansanti, S. (2020). The Impact of Dividend Announcement on Stock Price: Case Study of the Stock Exchange of Thailand (SET), *Kasetsart Applied Business Journal*, 14(21), 15-32.
- Mollah, A. S. (2006). Testing Weak-Form Market Efficiency in Emerging Market: Evidence From Botswana Stock Exchange, *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 10(6), 1077-1094.
- Nisar, S., & Hanif, M. (2012). Testing Weak Form of Efficient Market Hypothesis: Empirical Evidence From South-Asia. *World Applied Sciences Journal*, 17(4), 414-427.
- Ryaly, V. R., Kumar, K., & Urlankula, B. (2014). A Study on Weak-Form of Market Efficiency in Selected Asian Stock Markets, *Indian Journal of Finance*, 14, 34-43.
- Songthong, M. (2014). Robustness and Power of the Test of Parametric and Nonparametric Statistics in Testing of Central Difference Between Two Populations for Likert-Type Data 5 Point, *Thai Science and Technology Journal*, 22(5), 605-619.
- The stock exchange of Thailand. (2022, February 22). *SETSMART Market data*. Retrieved from <https://www.setsmart.com/ssm/login>
- Torun, M., & Kurt, S. (2008). Testing Weak and Semi-strong Form Efficiency of Stock Exchanges in European Monetary Union Countries: Panel Data Causality and Co-integration Analysis, *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 1(1), 67-82.
- Worthington, A. C., & Higgs, H. (2004). Random Walks and Market Efficiency in European Equity Markets, *Global Journal of Finance and Economics*, 1(1), 59-78.