

การประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการลงทุนในทองคำในสถานการณ์การแพร่ระบาด COVID19
โดยใช้แบบจำลอง ARIMA-GARCH
Risk Valuation of Investing in Gold in the COVID-19 Pandemic Situation Using the
ARIMA-GARCH Model

ณพฐ์ โสภีพันธ์^{*1}

Nop Sopipan

รับบทความ 23 กันยายน 2564/ ปรับแก้ไข 11 พฤศจิกายน 2564/ ตอรับบทความ 12 พฤศจิกายน 2564

Received: September 23, 2021/ Revised: November 11, 2021/ Accepted: November 12, 2021

บทคัดย่อ

การประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการลงทุนในทองคำในสถานการณ์การแพร่ระบาด COVID19 โดยใช้แบบจำลอง ARIMA-GARCH มีวัตถุประสงค์เพื่อหาตัวแบบการวัดมูลค่าความเสี่ยง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยงโดยการศึกษารูปแบบมูลค่าความเสี่ยงของราคาทองคำในอดีต โดยใช้แบบจำลอง ARIMA-GARCH เปรียบเทียบกับตัวแบบ GARCH EGARCH GJR-GARCH ซึ่งระยะตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 และทำการทดสอบแบบย้อนกลับกลับใช้ช่วงเวลาตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เกิดการแพร่ระบาดของ COVID19 ในประเทศไทย พบว่าตัวแบบ ARIMA(0,0,0) with non-zero mean มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ผลตอบแทนราคาทองคำ และ ตัวแบบความผันผวนที่นำมาประกอบการหาตัวแบบดังนี้ GARCH (1,1) EGARCH (1,1) และ GJR-GARCH (1,1) ซึ่งแต่ละตัวแบบการแจกแจงที่ (t) ซึ่งคำนวณหามูลค่าความเสี่ยงและทำการทดสอบแบบย้อนกลับกลับพบว่า ตัวแบบ ARIMA-EGARCH-t GARCH ซึ่งเป็นตัวแบบที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการการทดสอบแบบย้อนกลับกลับกับผลตอบแทนของราคาทองคำในขณะที่เกิดการแพร่ระบาด COVID19

คำสำคัญ: มูลค่าความเสี่ยง การลงทุนทองคำ COVID19, ARIMA-GARCH

¹ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000

¹ Master of Education Program in Mathematics Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima 30000

* Corresponding author: nop.s@nrru.ac.th

Abstract

The risk valuation of gold investments in the COVID-19 pandemic using the ARIMA-GARCH model aims to identify a risk valuation model. In this study, the researchers compared risk values by studying historical gold price risk-value models. Using the ARIMA-GARCH model compared to the GARCH EGARCH model GJR-GARCH, the period from January 2017 to August 2022, and the back-testing period from January 2020 to January 2022. August 2022, the timeline of the COVID-19 outbreaks in Thailand, the ARIMA(0,0,0) with non-zero mean models was found to be suitable for forecasting gold price returns, and the volatility model that The following models were taken into account: GARCH (1,1), EGARCH (1,1) and GJR-GARCH (1,1), each of which was t-distribution for which risk values were calculated and back-testing. It found the ARIMA-EGARCH-t GARCH model, which was the most effective model for back-testing gold price returns at the time of the COVID-19 pandemic.

Keywords: risk value, gold investment, COVID19, ARIMA-GARCH

บทนำ

การระบาดใหญ่ทั่วโลกของ coronavirus (COVID-19) ได้ก่อให้เกิดส่งผลกระทบต่อตลาดการเงินทั่วโลกมันได้สร้างการเกิดระดับความเสี่ยงที่ไม่แน่นอนมาก่อน กระตุ้นให้นักลงทุนเร่งรีบการจำหน่ายทรัพย์สินทำให้เกิดความสูญเสียอย่างมีนัยสำคัญในระยะเวลาอันสั้น การวัดความเสี่ยงด้านตลาดที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของราคาหุ้น ดอกเบี้ย อัตราอัตราแลกเปลี่ยน และราคาสินค้าโภคภัณฑ์เป็นจุดโฟกัสในแนวปฏิบัติของการบริหารความเสี่ยงทางการเงิน การวัดความเสี่ยงนี้อาศัยการใช้สถิติเพื่อสร้างแบบจำลองทางการเงิน ซึ่งตัวแบบเหล่านี้พยายามรวบรวมข้อเท็จจริงที่มีการกำหนดความผันผวนของราคาและความอ่อนไหวในตลาดการเงิน ล่าสุดความกลัวการระบาดใหญ่ของ COVID-19 เป็นความไม่แน่นอนและเข้ามาเกี่ยวข้องของการลงทุนที่ทำให้การลงทุนลดลงอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อนในกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เครือข่ายทั่วโลกตลาดการเงินตอบสนองต่อการระบาดใหญ่โดยดัชนีตลาดหุ้นตกต่ำและความผันผวนอย่างมากของราคาหุ้นเนื่องจากความตื่นตระหนกของการขายหุ้นออกเนื่องจากความกลัวจากสถานการณ์นี้

การวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk : VaR) เป็นวิธีวัดความเสี่ยงที่นิยมมากที่สุด เพราะ VaR วัดความเสี่ยง

ออกมาเป็นจำนวนเงิน เช่น กีบบาท กี่ดอลลาร์สหรัฐ จึงดูค่อนข้างเข้าใจง่ายและดูเป็นรูปธรรม โดยค่าหนึ่งๆ ของ VaR คือจำนวนเงินที่คาดว่าจะ สูญเสียมากที่สุด (Maximum expected loss) ภายในช่วงเวลาหนึ่งที่กำหนดโดยส่วนใหญ่ วัตเป็นวัน ด้วยความเชื่อมั่นทางสถิติระดับหนึ่งที่เราเรียกว่ากัน เป็นเปอร์เซ็นต์ของความเชื่อมั่น (% of confidence level) ยิ่ง VaR มีค่ามาก ก็ยิ่งหมายความว่า เสี่ยงมาก แต่ก็จะหมายความว่าไม่น่าจะเกิดเสียหายเกินจำนวนของ VaR นั้น

เนื่องจาก VaR ชี้ถึงความเสี่ยงที่มากที่สุดที่อาจจะเกิดขึ้นนี้เอง ทำให้ค่าของ VaR เทียบเท่ากับปริมาณเงินทุน (Equity capital) ที่พึงจะมีได้สำหรับความเสี่ยงด้านตลาดเงิน (Market risk) เพราะจุดประสงค์ของเงินทุนคือเงินก้อนที่กันไว้เป็นเงินสำรองป้องกันความเสียหายที่ร้ายแรงที่สุดจากการซื้อขายหลักทรัพย์ (Trading) นั่นเอง มาตรฐานการบริหารความเสี่ยงสำหรับตลาดเงินจึงกำหนดให้สถาบันการเงินต้องดำรงเงินทุนหรือ Equity capital ไม่ต่ำกว่าค่า VaR ที่ครอบคลุม ช่วงเวลา 10 วัน และมีระดับความเชื่อมั่น (Confidence level) ที่ 99% เช่น การลงทุนในทองคำได้ค่า VaR ของผลตอบแทนของราคาทองคำที่ระดับความเชื่อมั่น

99% เป็นการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับพอร์ตการลงทุนทองคำ ภายในช่วงระยะเวลาหนึ่งวันข้างหน้า ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นหนึ่ง 99%

การได้มาซึ่งตัวเลข VaR นั้นมีความยุ่งยากพอสมควร ความยากของการหาค่า VaR นั้นเริ่มจากประเด็นคุณภาพ ข้อมูลที่นำมาใช้ และการทำแบบจำลองในเรื่องการกระจาย ของข้อมูล (Distribution modeling) วิธีการหาค่า VaR มี หลายวิธีซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมในการ ใช้ไม่เหมือนกันทั้งจะให้ผลลัพธ์ตัวเลขแตกต่างกันไปอีกด้วย ซึ่งค่า VaR จากแต่ละวิธีอาจจะเอามาเปรียบเทียบกับกันไม่ได้ แต่ สามารถหาประสิทธิภาพด้วยการทดสอบแบบย้อนกลับได้ เทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ชื่อว่า

Autoregressive integrated moving average หรือ ARIMA เทคนิค ARIMA นี้เป็นหนึ่งในวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอนุกรม เวลา คือการอาศัยข้อมูลในอดีตเพื่อกำหนดรูปแบบของข้อมูล และพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต ซึ่งมีองค์ประกอบของ แบบจำลอง ARIMA(p,d,q) ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ตัวแบบ การถดถอยในตัว (Autoregressive process หรือ AR(p)), การรวมกันของข้อมูล (Integrated(d)) และ ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ (Moving average process: MA(q)) และนอกจากการ พิจารณาในตัวของข้อมูลอนุกรมเวลาแล้วในข้อมูลทางการเงิน การพิจารณาความผันผวนของข้อมูลก็มีความสำคัญ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้ตัวแบบ Generalized Autoregressive Conditionally Heteroskedastic (GARCH) เป็นตัวแบบใน การหาความผันผวนของข้อมูล

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าการวัดความเสี่ยงด้วยวิธี มูลค่าความเสี่ยงในประเทศไทยเริ่มมีการใช้มากขึ้นแต่ยังไม่มี การศึกษาในเรื่องนี้ชัดเจนนัก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาจึงต้องการ ศึกษาเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยง VaR โดยการศึกษาครั้งนี้ ได้วัดมูลค่าความเสี่ยงคือ แบบจำลองมูลค่าความเสี่ยงโดยใช้ ข้อมูลในอดีต คือโดยใช้แบบจำลอง ARIMA-GARCH เปรียบเทียบกันประกอบด้วยตัวแบบ GARCH EGARCH GJR-GARCH เพื่อเลือกตัวแบบจำลอง และวิธีการประมาณค่า VaR ได้อย่างเหมาะสม

วิธีการดำเนินการวิจัย (Research Methodology)

การวิจัยเรื่องการประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการ ลงทุนในทองคำในสถานการณ์การแพร่ระบาด COVID19 โดยใช้แบบจำลอง ARIMA-GARCH โดยในหัวข้อนี้ได้ศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและวิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวิธีของบอกซ์และเจน กิ้นส์ ตัวแบบความผันผวนและการหาค่า VaR ดังมี รายละเอียดต่อไปนี้

1. วิธีบอกซ์และเจนกินส์ (Box and Jenkins method) วิธีบอกซ์และเจนกินส์เป็นวิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลา โดยข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาวิเคราะห์ต้องเป็นอนุกรมเวลาที่มีคุณสมบัติอนุกรมเวลาแบบคงที่ (Stationary time series) กรณีที่อนุกรมเวลาไม่เป็นอนุกรมเวลาแบบคงที่ที่จะต้องทำการ แปลงอนุกรมเวลาใหม่ให้มีคุณสมบัติอนุกรมเวลาแบบคงที่

สำหรับการกำหนดรูปแบบให้กับอนุกรมเวลาที่เป็น อนุกรมเวลาแบบคงที่ จะกำหนดรูปแบบในรูป ARMA (p,q) ซึ่งรูปแบบ ARMA (p,q) จะประกอบด้วยรูปแบบ AR(p) (Auto regressive order p) และรูปแบบ MA(q) (Moving average order q) สำหรับอนุกรมเวลาที่ไม่เป็นอนุกรมเวลา แบบคงที่ (Nonstationary time series) เป็นอนุกรมเวลาที่ ค่าสังเกต มีคุณสมบัติทางสถิติไม่คงที่ โดยเปลี่ยนแปลงไป ตามเวลาที่เปลี่ยนไป การกำหนดรูปแบบ ARMA (p,q) ได้ จะต้องแปลงอนุกรมเวลาให้เป็นอนุกรมเวลาใหม่ที่มีคุณสมบัติ อนุกรมเวลาแบบคงที่เสียก่อน อนุกรมเวลาที่ไม่เป็นอนุกรม เวลาแบบคงที่เป็นอนุกรมเวลาที่ค่าสังเกต (Y_t) มีคุณสมบัติ ทางสถิติไม่คงที่ คือ เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่เปลี่ยนไป อนุกรมเวลาที่ไม่เป็นอนุกรมเวลาแบบคงที่จะใช้รูปแบบ ARMA(p,q) ไม่ได้ ต้องแปลงอนุกรมเวลาดังกล่าวให้เป็น อนุกรมเวลาใหม่ที่มีคุณสมบัติเป็นเสตชันนารีเสียก่อนแล้ว จึงจะใช้รูปแบบ ARMA(p,q) ได้การแปลงอนุกรมเวลาที่ไม่ เป็นอนุกรมเวลาแบบคงที่ให้เป็นอนุกรมเวลาที่เป็นเสตชันนารี

ซึ่งสามารถทำได้ด้วยวิธีการ ได้แก่ การหาผลต่างปกติ (regular differencing)

การพยากรณ์โดยใช้วิธีบ็อกซ์และเจนกินส์ ประกอบด้วย การกำหนดรูปแบบเป็นการหารูปแบบ ARMA(p,q) ที่เหมาะสมให้กับอนุกรมเวลา โดยเปรียบเทียบ แผนภาพสหสัมพันธ์ (Correlogram) ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัว (Autocorrelation function (ACF)) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนในตัวบางส่วน (Partial autocorrelation function (PACF)) (r_k และ r_{kk}) กับค่าคอเรโลแกรมของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนในตัวของประชากร (ρ_k และ ϕ_{kk}) ดังนั้นจะต้องมีการคำนวณหาค่า r_k และ r_{kk} สำหรับ k หลายค่า สำหรับอนุกรมเวลาตามฤดูกาล (Seasonal time series) ควรหาค่า r_k และ r_{kk} สำหรับค่า k ที่เป็นผลคูณของจำนวนฤดูกาลต่อปี r_k เป็นค่าประมาณของ ρ_k (ทรงศิริ, 2549)

การหารูปแบบ ARMA(p,q) ให้กับข้อมูลอนุกรมเวลา โดยพิจารณาเปรียบเทียบคอเรโลแกรมระหว่าง r_k กับ ρ_k และคอเรโลแกรมของ r_{kk} กับ ϕ_{kk} สำหรับ ARMA(p,q) แต่ละรูปแบบจะมีลักษณะที่ แตกต่างกัน

รูปแบบ ARMA(p,q) ของอนุกรมเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์ผลตอบแทนราคาทองคำ โดยวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์ มีรูปแบบผสมการถดถอยในตัวเองและค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อันดับ (p,d,q) (Abraham and Ledolter et.al., 1983) มีรูปแบบดังต่อไปนี้

$$Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

2. แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

Bollerslev (1986) ได้ขยายมาจาก ARCH model โดยมีขั้นตอน คือให้ค่าความคลาดเคลื่อนจาก

กระบวนการเป็นดังสมการ $\varepsilon_t = \nu_t \sqrt{h_t}$ โดยที่ค่าเฉลี่ยของ $\nu_t = E(\nu_t) = 0$, ความแปรปรวนของ $\nu_t = \sigma_v^2 = 1$ และ $h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i}$ เนื่องจาก $\{\nu_t\}$ เป็น white noise process ซึ่งเป็นอิสระกับ ε_{t-i} ค่าเฉลี่ยแบบมีเงื่อนไขของ ε_t จะมีค่าเท่ากับศูนย์ ซึ่งค่าคาดหวังของ ε_t จะได้ $E(\varepsilon_t) = E(\nu_t \sqrt{h_t}) = 0$ โดยที่ความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขของ ε_t ถูกกำหนดโดย $E(\varepsilon_t^2 | t-1) = h_t$

ดังนั้นความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขของ ε_t จึงถูกกำหนดโดย h_t ในสมการ (1) แบบจำลองนี้จึงถูกเรียกว่า Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity หรือ GARCH (p,q) ซึ่งมีทั้งส่วนประกอบที่เป็น Autoregressive moving average ในความแปรปรวนที่มีลักษณะ Heteroscedastic variance จะเห็นได้ว่า ถ้า $p = 0$ และ $q = 1$ เราจะได้แบบจำลอง GARCH (0,1) ซึ่งก็คือ ARCH (1) หรือ ARCH (q=1) นั่นเอง โดยสรุปแล้ว ถ้า β_i ทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์ แบบจำลอง GARCH ก็คือ ARCH (q) นั่นเอง และเพื่อที่จะทำให้ความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขเป็นอันตะ (finite) รากลักษณะเฉพาะ (Characteristic roots) ของสมการจะต้องอยู่ในวงกลม 1 หน่วย (Unit circle)

เนื่องจากแบบจำลอง GARCH มีลักษณะเป็น ARMA process ซึ่งเมื่อพิจารณาค่า ACF และ PACF ของส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residual) จะเป็นเครื่องชี้ที่เกี่ยวกับ White-noise process อย่างไรก็ตาม ACF ของส่วนที่เหลือหรือส่วนตกค้างกำลังสองสามารถช่วยระบุถึง order ของ GARCH process ได้ เนื่องจาก $\hat{\sigma}_t^2 = E(\varepsilon_t^2 | t-1) = \sqrt{h_t}$ เราสามารถเขียนสมการ (1)

$$\text{ใหม่ ได้ดังนี้} \quad \hat{\sigma}_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \hat{\sigma}_{t-i}$$

จะเห็นได้ว่า สมการมีลักษณะคล้ายกับ ARMA (q,p) ใน $\{\varepsilon_t^2\}$ มาก ถ้า Heteroscedasticity แบบมีเงื่อนไข มีอยู่จริง แผนภาพสหสัมพันธ์จะเป็นตัวบ่งบอกกระบวนการดังกล่าว

3. แบบจำลอง EGARCH (The exponential GARCH)

EGARCH หรือ Exponential GARCH model ถูกเสนอโดย Nelson (1991) โดยตัวแบบ EGARCH ให้ความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขมีค่าดังสมการ

$$\log(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \xi \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

สมมติฐานว่าค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติข้อสมมติฐานอีกประการหนึ่งคือ ค่า $\log$ ของความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของ Nelson การประมาณค่าสมการภายใต้สมมติฐานที่ความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติจะให้ค่าที่เหมือนกัน การประมาณค่า EGARCH ได้ดังสมการ

$$\log(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i \log(\sigma_{t-i}^2) + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{i=1}^p \xi_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}}$$

4. แบบจำลอง GJR-GARCH

Glosten et al. (1992) ได้เสนอแบบจำลอง GJR (p,q) ซึ่งแสดงถึงผลกระทบที่ต่างกันในด้านที่เท่ากันของข่าวดีและข่าวไม่ดีที่มีต่อความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข ซึ่งแบบจำลองดังต่อไปนี้

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i + \xi_i I(\varepsilon_{t-i}) \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

โดยที่ $I(\varepsilon_t) = 1$, เมื่อ $\varepsilon_t \leq 0$ และ $I(\varepsilon_t) = 0$,
เมื่อ $\varepsilon_t > 0$

ถ้า $p = q = 1$ $\omega > 0$, $\alpha_1 \geq 0$, $\alpha_1 + \xi_1 \geq 0$ และ $\beta_1 \geq 0$ ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่เพียงพอที่จะแน่ใจว่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข มีค่ามากกว่าศูนย์ ($\sigma_t^2 > 0$) ส่วนค่า α_1 $\alpha_1 + \xi_1$ แสดงถึงผลกระทบของข่าวดี (ข่าวไม่ดี) ในระยะสั้นถ้าหากเป็นข่าวแบบมีเงื่อนไขมีการแจกแจงแบบสมมาตร ดังนั้นผลกระทบในระยะสั้น คือ $\alpha_1 + \xi_1 / 2$ และผลกระทบในระยะยาว คือ $\alpha_1 + \xi_1 / 2 + \beta_1$

5. มูลค่าที่เสี่ยง (Value-at-Risk : VaR)

VaR เป็นตัวแบบที่ใช้วัดความเสี่ยงด้านตลาดที่เป็นที่นิยม เป็นการกำหนดค่าสูญเสียสูงสุดที่จะเกิดขึ้นกับสินทรัพย์ที่มีระดับที่กำหนดความเชื่อมั่นในช่วงเวลาที่กำหนดภายใต้สภาวะตลาดปกติ โดยกำหนดความน่าจะเป็น $p \in (0,1)$ โดยที่ p ถูกกำหนดโดยค่าต่ำสุด โดยมีจำนวน l เป็นความน่าจะเป็นที่การสูญเสียค่า L เกิน l จะเป็นไม่ใหญ่กว่า $(1-p)$ นั่นคือ

$$VaR_p = \inf\{l \in \mathbb{R} | P(L > l) \leq 1-p\} = \inf\{l \in \mathbb{R} | F_L(l) \leq 1-p\}$$

กำหนดให้ r_t เป็นผลตอบแทนของราคาทองคำ ณ เวลาที่ t มูลค่าของความเสียหายที่ 1 หน่วยเวลาล่วงหน้า เมื่อทำการถือครองในลักษณะการลงทุนที่คาดว่าผลตอบแทนจะสูงขึ้นด้วยความเชื่อมั่น p กำหนดให้เป็น $VaR_{t+1}^p(r_t)$ เขียนได้เป็น

$$P \ r_{t+1} \leq VaR_{t+1}^p(r_t) | F_t = 1-p$$

เมื่อ F_t เป็นเซตของกลุ่มสารสนเทศ ณ เวลาที่ t สำหรับการถือครองในลักษณะการลงทุนที่คาดว่าผลตอบแทนจะลดลง ด้วยความเชื่อมั่น p กำหนดให้เป็น $VaR_{t+1}^p(r_t)$ เขียนได้เป็น

$$P \ r_{t+1} > VaR_{t+1}^p(r_t) | F_t = 1-p$$

ในการพยากรณ์ค่า VaR 1 หน่วยเวลาล่วงหน้า ที่ช่วงความเชื่อมั่น $(1-p)\%$ เขียนได้เป็น

$Var_{t+1}^p(r_t) = \hat{\mu}_{t+1} + F^{-1}(p) \cdot \hat{\sigma}_{t+1}$ โดยที่ $F^{-1}(p)$ เป็น ความน่าจะเป็นสะสมของฟังก์ชันความคลาดเคลื่อนที่ควอไทล์ที่ p

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการลงทุนในทองคำในสถานการณ์การแพร่ระบาด COVID19 โดยใช้แบบจำลอง ARIMA-GARCH ครั้งนี้ได้ทำการศึกษาโดยนำข้อมูลทศนิยมมาวิเคราะห์ การดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทศนิยม โดยเก็บรวบรวมมาจากฐานข้อมูลของสมาคมผู้ส่งออกทองคำไทยซึ่งเป็นข้อมูลราคาทองคำ แบบรายวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 1,170 ข้อมูล และแบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกข้อมูลที่ใช้ในการสร้างตัวแบบ (In-samples) จำนวน 753 ข้อมูล และ ส่วนที่สองเป็นข้อมูลที่ทำการ การวิเคราะห์ความสามารถในการวัดความเสี่ยง โดยวิธีการทดสอบแบบย้อนกลับ (Back-testing) เป็นการนำเอามูลค่าความเสี่ยงที่วัดได้เปรียบเทียบกับการลงทุนที่เกิดขึ้นจริงในอนาคต (Out-samples) จำนวน 417 ข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาการเกิด COVID19 ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565

2. การวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นเตรียมข้อมูลดำเนินการปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปผลตอบแทนของราคาทองคำ โดยใช้ลอการิทึมธรรมชาติ (Relative price) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้ $r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$ โดยที่ r_t คือ ผลตอบแทนของราคาทองคำ P_t คือ ราคาของทองคำในคาบเวลาปัจจุบัน และ P_{t-1} คือ ราคาของทองคำในคาบเวลาที่ผ่านมา 1 หน่วย

การวิเคราะห์ตัวแบบมูลค่าความเสี่ยง ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป R มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ตอน คือ

1. การวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMA กับราคาทองคำตามชั้นต่างๆ ทั้งหมด 3 ขั้นตอนย่อย ได้แก่

1.1 ขั้นตอนการกำหนดแบบจำลอง

(Identification) เพื่อพิจารณาแบบจำลองว่าควรมี AR(p) เท่าใด หาค่า d) ที่ลำดับเท่าใด และ MA (q) เท่าใด โดยพิจารณาจาก ACF และ PACF

1.2 ขั้นตอนการประมาณค่าพารามิเตอร์

(Parameter estimation) คือการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของ AR และ MA เพื่อนำมาสร้างสมการความสัมพันธ์ที่จะนำไปใช้พยากรณ์

1.3 ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้อง

(Diagnostics checking) คือ การตรวจ สอบรูปแบบที่นำมาใช้ว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

2. การวิเคราะห์แบบจำลอง GARCH กับข้อมูลมูลค่าตามราคาทองคำ โดยการนำสมการที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ตอนที่ 1 ของอนุกรมเวลา ARMA(p,q) มาใช้สำหรับการหาตัวแบบความผันผวน โดยการเตรียมข้อมูลนำข้อมูลผลตอบแทนของราคาทองคำ ซึ่งเป็นข้อมูลทศนิยมและเป็นข้อมูลลักษณะอนุกรมเวลามาตรวจสอบความนิ่งของข้อมูลโดยวิธี Unit root test ซึ่งทำการทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษา โดยวิธี Dickey-Fuller (DF) หรือ Augmented Dickey-Fuller (ADF) จากนั้นพิจารณาแต่ละตัวแบบโดยหลังจากการวิเคราะห์ ARIMA โดยตัวแบบ GARCH โดยประมาณค่าความล่า p และ q เพื่อใช้ใน GARCH (p,q) โดยประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการด้วยวิธี Maximum Likelihood และพิจารณาค่าพารามิเตอร์ที่ได้ว่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถ้าค่าที่ได้ไม่ตรงตามเงื่อนไขก็จะเปลี่ยนค่า p และ q จนกว่าจะได้ค่าที่ตรงตามเงื่อนไข

3. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 2 เป็นการคำนวณข้อมูลราคาทองคำ โดยใช้ตัวแบบจำลองต่างๆ ได้แก่ ARIMA-GARCH เปรียบเทียบกันประกอบด้วยตัวแบบ GARCH EGARCH GJR-GARCH จากนั้นเป็นการหามูลค่าความเสี่ยงที่ได้จากตัวแบบจำลองแต่ละตัว ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการวัดความเสี่ยง โดยวิธีการทดสอบแบบย้อนกลับ เป็นการนำเอามูลค่าความเสี่ยงที่วัดได้เปรียบเทียบกับการลงทุนที่เกิดขึ้นจริงในอนาคต ซึ่งในการศึกษานี้ ได้วัดมูลค่าความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ ในช่วงเวลาตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 และทำการทดสอบแบบย้อนกลับโดยใช้ข้อมูล ในช่วงเวลาตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565

ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาทองคำ คือ สร้างตัวแบบสำหรับราคาทองคำ

ด้วยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ สร้างตัวแบบความผันผวนของราคาทองคำด้วยตัวแบบ GARCH, EGARCH และ GJR-GARCH และเปรียบเทียบความถูกต้องของการพยากรณ์ค่าวัดมูลค่าความเสี่ยงจากตัวแบบความผันผวนของราคาทองคำด้วยตัวแบบ GARCH, EGARCH และ GJR-GARCH ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

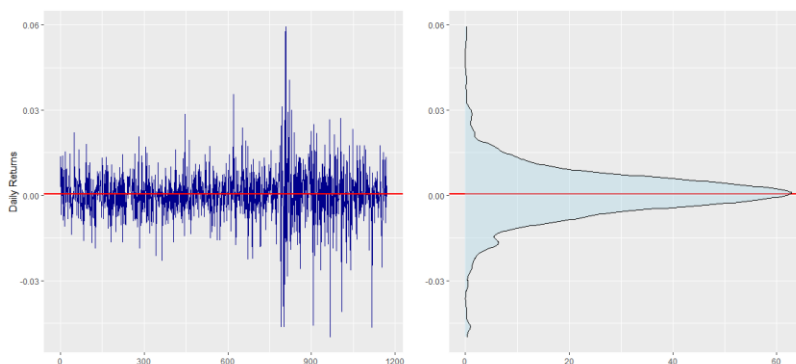
1. ตัวแบบสำหรับราคาทองคำด้วยวิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลราคาทองคำเป็นข้อมูลทุติยภูมิ โดยเก็บรวบรวมมาจากรฐานข้อมูลของราคาทองคำแบบรายวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 1170 ข้อมูล โดยมีหน่วยเป็นดอลลาร์ต่อออนซ์ ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การเคลื่อนไหวของราคาทองคำแบบรายวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 โดยแนวนอนเป็นระยะเวลา และแนวตั้งเป็นราคาทองคำมีหน่วยเป็นดอลลาร์ต่อออนซ์

จากรูปที่ 1 จะเห็นว่าราคาทองคำไม่มีความคงที่ของการเคลื่อนไหวรอบค่าเฉลี่ยจึงทำการหาค่าตอบแทนของราคาทองคำ พร้อมทั้งดูการแจกแจงของราคาทองคำพบว่ามีกรแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 (ซ้าย) ค่าผลตอบแทนของราคาทองคำโดยแนวนอนเป็นระยะเวลา และแนวตั้งเป็นผลตอบแทนราคาทองคำ และการแจกแจงของราคาทองคำ

วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2564)

Science and Technology Research Journal Nakhon Ratchasima Rajabhat University Vol.6 No.2 (July – Dec 2021)

เมื่อพิจารณาค่าสถิติในตารางที่ 1 พบว่า ผลตอบแทนของราคาทองคำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.0004251 ดอลลาร์ต่อออนซ์และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.0091792 ดอลลาร์ เมื่อทำการทดสอบการแจกแจงแบบปกติด้วยสถิติ Jarque-Bera test ภายใต้สมมติฐานหลัก ราคาทองคำมีการแจกแจงแบบปกติ พบว่า ผลตอบแทนของราคาทองคำไม่มีการแจกแจงแบบปกติ จากค่าสถิติ

1,955.60000 ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้การแจกแจงแบบที่ กับ ข้อมูลทั้งหมดและทำการทดสอบข้อมูลผลตอบแทนราคาทองคำว่ามีการเคลื่อนไหวแบบคงที่หรือไม่ด้วยสถิติ Augmented Dickey-Fuller test ภายใต้สมมติฐานหลัก ผลตอบแทนราคาทองคำมีการเคลื่อนไหวแบบคงที่ พบว่า ผลตอบแทนของราคาทองคำมีการเคลื่อนไหวแบบคงที่ ด้วย ค่าสถิติ -10.663000

ตารางที่ 1 ค่าสถิติของผลตอบแทนราคาทองคำ

สถิติ	ค่าสถิติ
ค่าเฉลี่ย	0.0004251
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.0091792
ความโด่ง	6.3601498
ความเบ้	-0.1641606
Jarque Bera Test	1,955.60000*
Augmented Dickey-Fuller Test	-10.663000 *

*มีระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาการเคลื่อนไหวของข้อมูลในรูปที่ 3 พบว่า ข้อมูลของผลตอบแทนราคาทองคำมีลักษณะที่คงที่ซึ่งค่าของแท่ง ACF PACF อยู่ในช่วงของสถิติทดสอบ จึงสามารถทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ โดยตัวแบบที่เหมาะสมของผลตอบแทนผลตอบแทนราคาทองคำที่เป็นไปได้ ได้แก่ ARIMA(2,0,2) with non-zero mean ARIMA(0,0,0) with non-zero mean ARIMA(1,0,0) with non-zero mean : ARIMA(0,0,1)

with non-zero mean และ ARIMA(0,0,0) with zero mean ซึ่งนำมาวิเคราะห์ค่าที่เหมาะสมที่สุดจากสถิติ Akaike Information Criterion (AIC) ที่ให้ค่าน้อยที่สุดพบว่าตัวแบบที่เหมาะสมมากที่สุดคือ ARIMA(0,0,0) with non-zero mean (AIC = -7,646.63) ดังตารางที่ 2 ซึ่งสามารถเขียนเป็นตัวแบบได้ดังนี้ $r_t = 0.0004 + e_t$

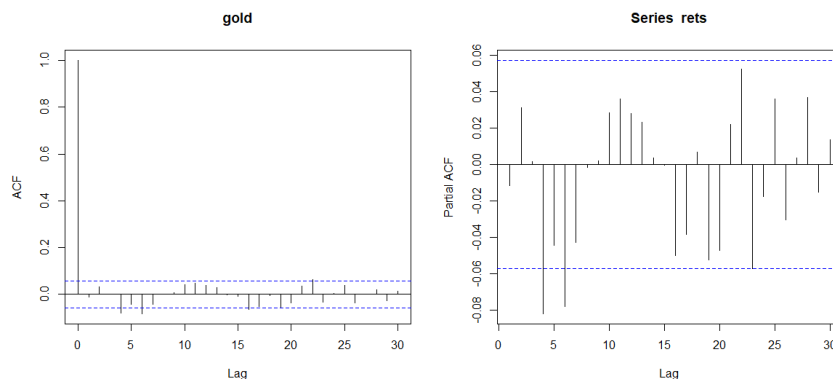
ตารางที่ 2 ค่า AIC ของตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมของผลตอบแทนของราคาทองคำ

ตัวแบบ	ค่า AIC
ARIMA(2,0,2) with non-zero mean	-7,641.14
ARIMA(0,0,0) with non-zero mean	-7,646.63
ARIMA(1,0,0) with non-zero mean	-7,643.84
ARIMA(0,0,1) with non-zero mean	-7,644.76
ARIMA(0,0,0) with zero mean	-7,646.13

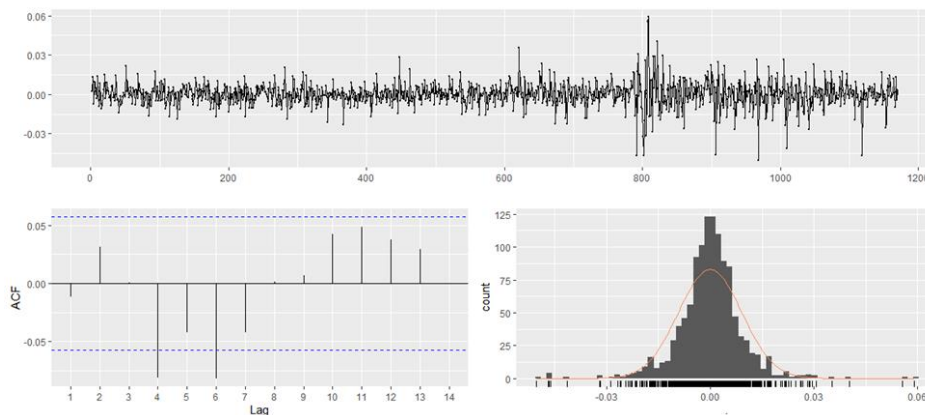
จากนั้นพิจารณาค่า ACF และตรวจสอบผลการทดสอบ Ljung-Box ของค่าความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองที่เลือกมาพบว่า ค่า Ljung-Box test เป็น 28.695 (p-value = 0.4372) พบว่าตัวแบบ ARIMA(0,0,0)

with non-zero mean มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ผลตอบแทนราคาทองคำ เพราะเนื่องจากค่า ACF ส่วนใหญ่ของความคลาดเคลื่อนของผลตอบแทนราคาทองคำอยู่

ในช่วงของการทดสอบสมมติฐานเท่ากับศูนย์ ดังรูปที่ 4
เลือกนั้นเหมาะสม



รูปที่ 3 การเคลื่อนไหว ค่า ACF และ PACF การแจกแจงของผลตอบแทนราคาราคาทองคำ

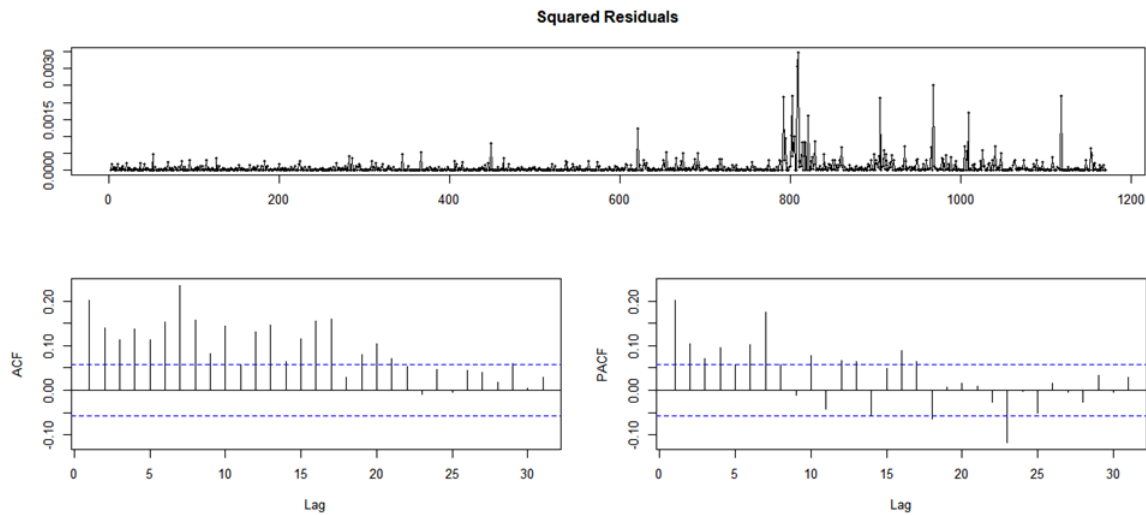


รูปที่ 4 การเคลื่อนไหว ค่า ACF และ PACF การแจกแจงของค่าความคลาดเคลื่อนผลตอบแทนราคาทองคำ หลังจากพยากรณ์ด้วย
ตัวแบบ ARIMA(0,0,0) with non-zero mean

2. ตัวแบบความผันผวนของผลตอบแทนราคาทองคำด้วยตัวแบบ GARCH, EGARCH และ GJR-GARCH

พิจารณาข้อมูลผลตอบแทนผลตอบแทนราคาทองคำมาทดสอบความนิ่งพบว่า กราฟ ACF และ PACF มีลักษณะไม่คงที่ พบว่ารูปแบบของอนุกรมเวลาที่เหมาะสมคือ ARIMA(0,0,0) with non-zero mean และพิจารณา ACF ที่แสดงในรูปที่ 4 เมื่อใช้ LBQ-test เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ต่อเนื่องในอนุกรมเวลาผลตอบแทนผลตอบแทนราคาทองคำ (r_t) ได้ทำการทดสอบถึงค่า lag

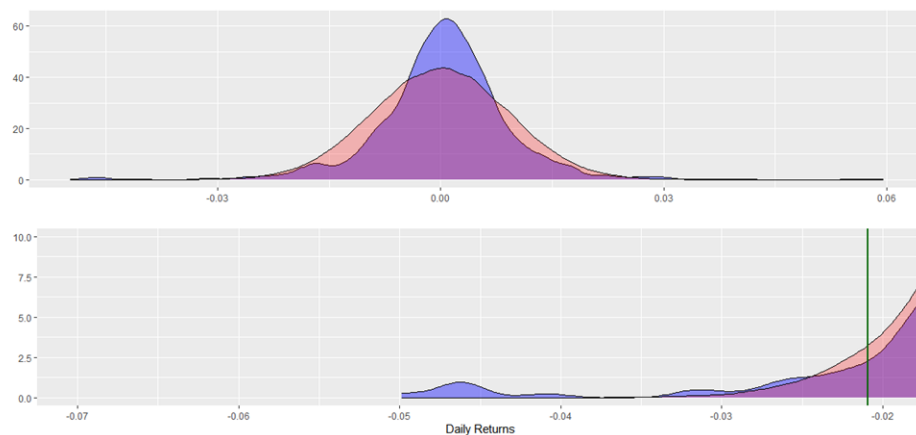
4, 6 พบว่าผลตอบแทนผลตอบแทนราคาทองคำ (r_t) มีลักษณะคงที่เพราะค่า ACF ลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อค่า lag เพิ่มขึ้นและได้รับการยืนยันโดยการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller test จากนั้นทำการวิเคราะห์ ACF ของค่ากำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง $(r_t - \delta)^2$ ทดสอบด้วย Ljung-Box Q-test เพื่อทดสอบผลกระทบ ARCH ซึ่งพบว่า ค่ากำลังสองเฉลี่ยชุดผลตอบแทนราคาทองคำไม่คงที่และค่าของการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเกิดความผันผวนแบบมีเงื่อนไข ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การเคลื่อนไหว ค่า ACF และ PACF การแจกแจงของค่ากำลังสองเฉลี่ยของผลตอบแทนราคาทองคำ หลังจากพยากรณ์ด้วยตัวแบบ ARIMA(0,0,0) with non-zero mean

การพิจารณาเพื่อหาตัวแบบความผันผวนที่เหมาะสม ได้ทำการพิจารณาตัวแบบดังต่อไปนี้ GARCH (1,1) EGARCH (1,1) และ GJR-GARCH (1,1) ซึ่งแต่ละตัว

แบบจะพิจารณาการแจกแจงการแจกแจงที่ (t) เพราะเมื่อทำการทดสอบ Jarque Bera Test เป็น 1,955.6 (p-value < 0.05) ประกอบกับการแจกแจงจากรูปที่ 6



รูปที่ 6 การทดสอบการแจกแจงผลตอบแทนราคาทองคำเมื่อเทียบกับการแจกแจงแบบปกติ

จากตารางที่ 5 แสดงการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแต่ละตัวแบบ ซึ่งเมื่อพิจารณาแต่ละตัวแบบพบว่า ตัวแบบ GARCH มีค่าพารามิเตอร์ α_1, β_1 มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ ตัว

แบบ EGARCH พบว่า β_1 มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ และพิจารณาตัวแบบ GJR-GARCH พบว่าค่าพารามิเตอร์ α_1, β_1 และ ξ มีค่าไม่เท่ากับศูนย์

ตารางที่ 3 ค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบความผันผวนของผลตอบแทนราคาทองคำ

	GARCH-t	EGARCH-t	GJR-GARCH-t
δ	-1.392E-17	1.39E-17	1.392E-17
Std.err.	0.0002936	0.0006684	0.0003714
α_0	8.43E-08	-0.8477738	8.426E-08
Std.err.	2.737E-07	3.3869874	4.927E-07
α_1	0.0502706*	0.0269353	0.0500084*
Std.err.	0.0028864	0.0245624	0.006756
β_1	0.9001162*	0.9000329*	0.9000251*
Std.err.	0.004991	0.4149041	0.0019694
ξ		0.6129964	0.0499473*
Std.err.		1.991851	0.0150438

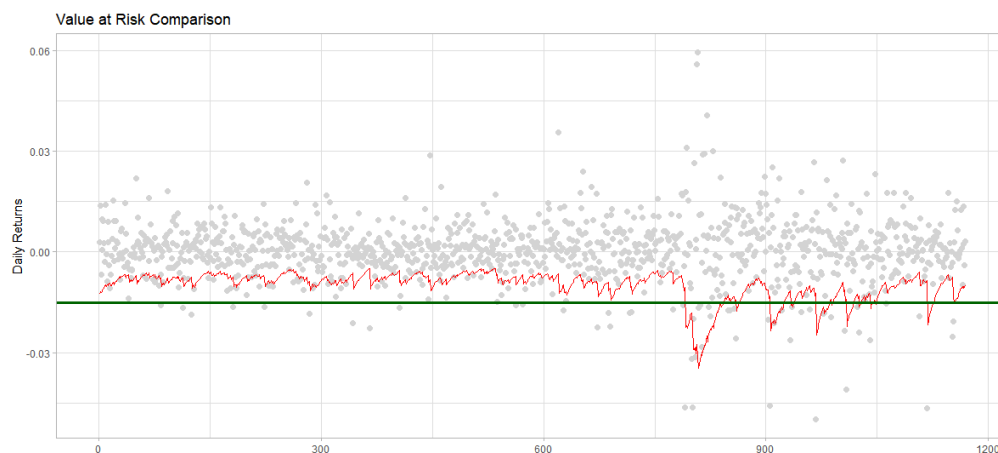
3. มูลค่าความเสี่ยง Value at Risk : VaR

สำหรับการหามูลค่าความเสี่ยงของผลตอบแทนราคาทองคำ ผู้วิจัยใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% สำหรับหน่วยเวลาที่เป็นวันตามข้อมูลของผลตอบแทนราคาทองคำซึ่งได้ใช้ตัวแบบ ในการพยากรณ์ค่า VaR 1 วัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เขียนได้เป็น

$$VaR_{t+1}^p(r_t) = \hat{\mu}_{t+1} + F^{-1}(p) \cdot \hat{\sigma}_{t+1}$$

โดยที่ $\hat{\mu}_{t+1}$ เป็นการพยากรณ์ด้วยตัวแบบ ARIMA(0,0,0) with zero mean $\hat{\sigma}_{t+1}$ เป็นการพยากรณ์ด้วยตัวแบบความผันผวนของผลตอบแทนราคาทองคำ และ

$F^{-1}(p)$ เป็น ความน่าจะเป็นสะสมของฟังก์ชันการแจกแจงแบบที่ความคลาดเคลื่อนที่ควอไทล์ที่ $p = 0.05$ ได้แสดงให้เห็นการหามูลค่าความเสี่ยงออกมาดังรูปที่ 7 เป็นตัวอย่างการหามูลค่าความเสี่ยงของผลตอบแทนราคาทองคำ ด้วยวิธี ARIMA-GARCH เปรียบเทียบกับวิธี Delta-normal ซึ่งหาได้จาก $VaR_{t+1}^p(r_t) = \mu + N^{-1}(p) \cdot \sigma$ โดยที่ μ เป็นค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนราคาทองคำ σ เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนราคาทองคำ และ $N^{-1}(p)$ เป็นความน่าจะเป็นสะสมของฟังก์ชันการแจกแจงแบบปกติความคลาดเคลื่อนที่ควอไทล์ที่ $p = 0.05$



รูปที่ 7 มูลค่าความเสี่ยงของผลตอบแทนราคาทองคำ ด้วยวิธี ARIMA-GARCH (เส้นสีแดง) เปรียบเทียบกับวิธี Delta-normal (เส้นสีเขียว)

4. การทดสอบแบบย้อนกลับ (Back-testing)

การทดสอบแบบย้อนกลับที่ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลในช่วงเวลาตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 417 ข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดการแพร่ระบาดของ COVID19 มาทำการทดสอบโดยใช้วิธีของ Kupiec

(1995) ซึ่งหาได้จากการนับจำนวนที่ N โดยที่

$$N = \sum_{t=1}^T I_t; \quad I_t = \begin{cases} 1; r_{t+1} < VaR_{t+1|t} \\ 0; r_{t+1} \geq VaR_{t+1|t} \end{cases} \text{ โดยที่ } T \text{ เป็น}$$

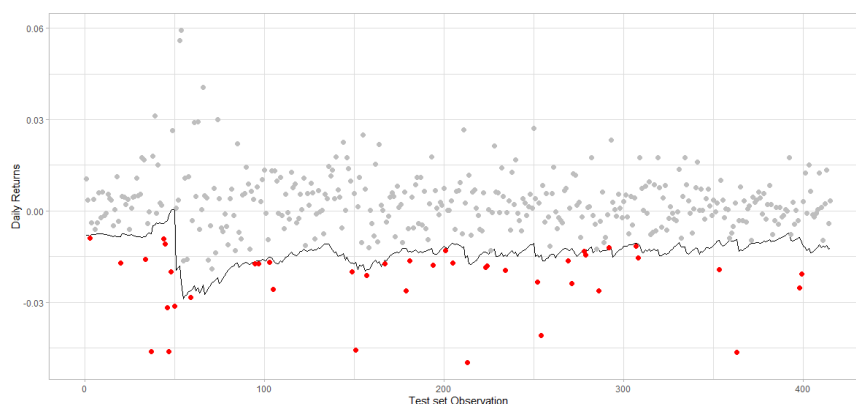
จำนวนในช่วงเวลาที่เกิดการแพร่ระบาดของ COVID19 ซึ่งได้ทำการคำนวณหาได้ดังตารางที่

ตารางที่ 4 จำนวนของการทดสอบแบบย้อนกลับของมูลค่าความเสี่ยงของผลตอบแทนราคาทองคำ

ตัวแบบ	จำนวนวันที่ผลตอบแทนน้อยกว่า VaR
ARIMA-GARCH-t	40
ARIMA-EGARCH-t	42
ARIMA-GJR-GARCH-t	40

เมื่อทำการทดสอบแบบย้อนกลับแล้วพบว่าตัวแบบการหามูลค่าความเสี่ยงของผลตอบแทนราคาทองคำ ARIMA-GARCH-t และ ARIMA-GJR-GARCH-t ให้ผลตอบแทนเพียง 40 ครั้งเท่านั้นที่ต่ำกว่า VaR ที่ระดับนัยสำคัญ 95% ในทางกลับกัน ARIMA-EGARCH-t GARCH

ให้ผลตอบแทน 42 ครั้ง ซึ่งเป็นเครื่องมือคาดการณ์ที่มีประสิทธิภาพในการทดสอบแบบย้อนกลับกับผลตอบแทนของราคาทองคำในขณะที่เกิดการแพร่ระบาดของ COVID19 ซึ่งแสดงให้เห็นดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 มูลค่าความเสี่ยงของผลตอบแทนราคาทองคำ ด้วยวิธี ARIMA-EGARCH (เส้นทึบ) เปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่น้อยกว่ามูลค่าความเสี่ยง

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการลงทุนในทองคำในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID19 ซึ่งในการศึกษาได้ใช้ข้อมูล ในช่วงเวลาตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 และทำการทดสอบแบบย้อนกลับโดยใช้ข้อมูล ในช่วงเวลาตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 พบว่าตัวแบบ ARIMA(0,0,0) with non-zero mean มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ผลตอบแทนราคาทองคำ และ ตัวแบบความผัน

ผวนที่เหมาะสม ได้ทำการพิจารณาตัวแบบดังต่อไปนี้ GARCH (1,1) EGARCH (1,1) และ GJR-GARCH (1,1) ซึ่งแต่ละตัวแบบจะพิจารณาการแจกแจงการแจกแจงที่ (t) จากนั้นนำไปคำนวณหาค่า มูลค่าความเสี่ยงและทำการทดสอบแบบย้อนกลับแล้วพบว่า ตัวแบบ ARIMA-EGARCH-t GARCH ให้ผลตอบแทน 42 ครั้ง ซึ่งเป็นเครื่องมือคาดการณ์ที่มีประสิทธิภาพในการทดสอบแบบย้อนกลับกับผลตอบแทนของราคาทองคำในขณะที่เกิดการแพร่ระบาดของ COVID19

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ถ้ามีข้อมูลใหม่เพิ่มขึ้นมาควรมีการปรับปรุงตัวแบบใหม่ทุกครั้งในการพยากรณ์
2. การพยากรณ์ในงานวิจัยนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดตัวแบบ ดังนั้นการกำหนดตัวแบบอื่นอาจจะให้การพยากรณ์ที่ถูกต้องมากขึ้น
3. อาจมีการนำเทคนิคอื่นๆ มาทำการพยากรณ์ เช่น โครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การวิเคราะห์ค่าสุดขีด เป็นต้น
4. ในตัวแบบความผันผวนในการวิจัยครั้งนี้ได้สังเกตค่าพยากรณ์จากรูปที่ 5 พบว่าควรมีปัจจัยอื่นที่จะนำมาเข้าพิจารณากับตัวแบบ เช่น การสับเปลี่ยนสถานะ มาร์คอฟ นำมาเข้าร่วมกับตัวแบบอาจจะทำให้การพยากรณ์มีความถูกต้องมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ทรงศิริ แต่สมบัติ. (2549). การพยากรณ์เชิงปริมาณ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุพรรณ อึ้งปัญสัตวงศ์. (2541). เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ. ขอนแก่น : หน่วยผลิตเอกสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เสาวนีย์ ฉัตรไพศาลสุข. (2543). การวัดความเสี่ยงของการขาดทุนจากการลงทุนหลักทรัพย์ภายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้เทคนิค Value at Risk. (การค้นคว้าอิสระ). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อัญญา ชันฉวีทย์. (2547). การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์. กรุงเทพฯ : ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.

Abraham, Bovas & Ledolter, Johannes. (1983). Statistical Methods for Forecasting. New York : John Willey & Sons.

Alexander, C , & Sheedy, E (2008). Developing a stress testing framework based on market risk models. *Journal of Banking & Finance*, 32, 2220-2236.

Angelidis T., Benos A. and Degiannakis S. (2003). The Use of GARCH Models in VaR Estimation. Department of Banking and Financial Management, University of Piraeus, Department of Statistics, Athens University of Economics and Business.

Bank for International Settlements, (1996). Supervisory framework for the use of backtesting in conjunction with the internal models approach to market risk capital requirements.

Bollerslev, Tim. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.

Enders, Walter. (1995). Applied Econometric Time Series. New York : John Willey & Sons.

Ghalanos A. (2017). Introduction to the rugarch package (Version 1.3-8).

Glosten, L.R., Jagannathan, R., & Runkle, D.E. (1992). On the Relation Between the Expected Value and Volatility of the Nominal Excess Returns on Stocks. *Journal of Finance*, 46, 1779-1801.

Jorion, Philippe. (1996). Value at Risk : The New Benchmark for Controlling Market Risk. Irwin Professional.

Montgomery D., Jennings C. and Kulahci M. (2015). Introduction to Time Series Analysis and Forecasting (Second Edition). New Jersey: Wiley.

Nelson, D.B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 59(2), 347-370.

Saeed, A and Parastoo, M. (2012). Measuring Exchange Rate Fluctuation Risk Using the Value- at-Risk. *Journal of Applied Finance & Banking*, 2(3), 65-79 (online)