

การวิเคราะห์ความผันผวนของราคาทองคำในประเทศไทยด้วยแบบจำลอง GARCH:

หลักฐานเชิงประจักษ์จากตลาดทองคำไทยช่วงหลัง Covid-19

Analysis of Gold Price Volatility in Thailand Using GARCH Model:

Empirical Evidence from Thai Gold Market in the Post-Covid-19

ศิลา โทณบุตร

Sila Tonboot

มูลนิธิศูนย์วิจัยและติดตามความเป็นธรรมทางสุขภาพ 271 หมู่ 6 ต. ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ. พิษณุโลก 65000

Centre for Health Equity Monitoring Foundation 271 m.6 Thapho Munag Phitsanuloke 65000 Thailand

*Corresponding author E-mail: pugsugus@gmail.com

Received: September 17th, 2024; Revised: November 21st, 2024; Accepted: November 25th, 2024

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความผันผวนของราคาทองคำในประเทศไทยช่วงหลังการระบาดของโควิด-19 โดยใช้แบบจำลอง GARCH (1,1) กับข้อมูลราคาทองคำรายวันย้อนหลัง 2 ปี 8 เดือน ผลการศึกษาพบว่าความผันผวนของราคาทองคำไทยมีลักษณะคงทนสูง โดยมีค่า β เท่ากับ 0.764646 และผลรวมของ α และ β เท่ากับ 0.987376 แสดงถึงการมี long memory ในความผันผวน แบบจำลอง GARCH(1,1) สามารถจับพลวัตของความผันผวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่พบหลักฐานของ autocorrelation ที่มีนัยสำคัญของ Error Terms การพยากรณ์แสดงแนวโน้มการเพิ่มขึ้นเล็กน้อยของความผันผวนในระยะสั้น สะท้อนให้เห็นว่าแบบจำลองพยากรณ์ว่าตลาดทองคำไทยจะมีความผันผวนในระดับต่ำ หรืออีกนัยหนึ่งคือคาดการณ์ว่าผลตอบแทนจะมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีตลาดที่มีประสิทธิภาพ ที่ระบุว่าราคาในปัจจุบันได้สะท้อนข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดแล้ว ผลการศึกษานี้มีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจลงทุนและการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับตลาดทองคำไทยในยุคหลังโควิด-19 โดยใช้ให้เห็นว่าปัจจัยสำคัญที่ควรพิจารณาได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยน ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ และราคาทองคำโลก ซึ่งมีผลต่อการวิเคราะห์และคาดการณ์ความผันผวนของราคาทองคำในประเทศไทย

คำสำคัญ: ความผันผวนของราคาทองคำ, แบบจำลอง GARCH, ตลาดทองคำไทย, โควิด-19

Abstract

This study aimed to analyze the volatility of gold prices in Thailand after the COVID-19 outbreak using the GARCH (1,1) model with 2 years and 8 months of daily gold price data. The results showed that the volatility of Thai gold prices was highly persistent, with a β value of 0.764646 and the sum of α and β of 0.987376, indicating the presence of a long memory in volatility. The GARCH (1,1) model efficiently captured the dynamics of volatility, with no significant evidence of autocorrelation in the residuals. The forecast showed a slight increase in volatility in the short term, reflecting that the model predicts low volatility levels in the Thai gold market, suggesting minimal changes in returns, which aligns with the Efficient Market Hypothesis

stating that current prices reflect all available information. The results of this study have important implications for investment decisions and policy making related to the Thai gold market in the post-COVID-19 era, highlighting key factors to consider including exchange rates, stock market indices, and global gold prices, which affect the analysis and forecasting of gold price volatility in Thailand.

Keywords: Gold Price Volatility, GARCH Model, Thai Gold Market, Covid-19

บทนำ

ทองคำเป็นสินทรัพย์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในระบบเศรษฐกิจและการลงทุนของประเทศไทย ทั้งในฐานะเครื่องประดับ สินทรัพย์สำรองมูลค่า และเครื่องมือในการกระจายความเสี่ยงของพอร์ตการลงทุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่เศรษฐกิจมีความผันผวนสูง จากเหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ทำให้ความต้องการสะสมทองคำเพิ่มสูงขึ้น (dojipedia, 2024) และยังคงส่งผลกระทบต่อราคาทองคำ ที่แสดงออกผ่านความผันผวนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนถึงความไม่แน่นอนในตลาดการเงินและความต้องการสินทรัพย์ปลอดภัยของนักลงทุน การทำความเข้าใจเกี่ยวกับพลวัตความผันผวนของราคาทองคำในประเทศไทย โดยเฉพาะในช่วงหลังการระบาดของโควิด-19 จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักลงทุน กระบวนการคลังในฐานะผู้กำหนดภาษีเกี่ยวกับทองคำ สมาคมผู้ค้าทองคำ และผู้ที่ทำธุรกิจซื้อขาย เป็นต้น ในตลาดทองคำ การวิเคราะห์ความผันผวนอย่างเป็นระบบจะช่วยให้เข้าใจถึงลักษณะและรูปแบบของความผันผวนในตลาดทองคำไทย อันจะนำไปสู่การตัดสินใจลงทุนและการกำหนดนโยบายที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ เราใช้แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) เพื่อวิเคราะห์ความผันผวนของราคาทองคำในประเทศไทยในช่วงหลังการระบาดของโควิด-19 แบบจำลอง GARCH เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจับความผันผวนที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและความคงทนของความผันผวน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญที่พบบ่อยในตลาดการเงินและสินทรัพย์ การศึกษานี้มุ่งตอบคำถามสำคัญเกี่ยวกับลักษณะความผันผวนของราคาทองคำไทยในยุคหลังโควิด-19 ความคงทนของความผันผวนในตลาดทองคำไทย และความเหมาะสมของแบบจำลอง GARCH ในการอธิบายพลวัตของราคาทองคำไทย ผลการศึกษานี้จะมีนัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำความเข้าใจพฤติกรรมของตลาดทองคำไทยในบริบทของเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนากลยุทธ์การลงทุนและการบริหารความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ ยังจะช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายมีข้อมูลเชิงลึกที่สำคัญในการออกแบบมาตรการที่เหมาะสมเพื่อรักษาเสถียรภาพของตลาดทองคำและระบบการเงินของประเทศไทยในภาพรวม

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความผันผวนของราคาทองคำและการใช้แบบจำลอง GARCH ในการวิเคราะห์ตลาดการเงินได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในวรรณกรรมทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ โดยในส่วนนี้จึงทำการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แบบจำลอง และ ผลของการวิเคราะห์ราคาทองคำในช่วง covid -19 ที่ผ่านมาในการศึกษาต่างประเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ทฤษฎีอุปสงค์และอุปทานเป็นรากฐานสำคัญในการอธิบายพลวัตของราคาทองคำ Levin (2006) นำเสนอกรอบแนวคิดที่ครอบคลุม โดยอธิบายว่าราคาทองคำถูกกำหนดโดยปัจจัยหลากหลายทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน

ด้านอุปสงค์ประกอบด้วยความต้องการเพื่อการลงทุน การใช้ในอุตสาหกรรม และความต้องการเครื่องประดับ ในขณะที่ด้านอุปทานรวมถึงการผลิตจากเหมือง การรีไซเคิล และการขายทองคำจากธนาคารกลาง การเปลี่ยนแปลงในปัจจัยเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อความผันผวนของราคา Pamnani (2021) ขยายแนวคิดนี้โดยวิเคราะห์บทบาทของปัจจัยเชิงจิตวิทยาและการคาดการณ์ของตลาดที่มีต่อราคาทองคำ พวกเขาพบว่าปัจจัยทางพฤติกรรมการเงิน เช่น ความมั่นใจเกินพอดี การยึดติดกับข้อมูลเดิม และการหลีกเลี่ยงความเสียหาย มีผลกระทบสำคัญต่อการตัดสินใจลงทุน นอกจากนี้ยังพบว่าทัศนคติและจิตวิทยาของนักลงทุนมีอิทธิพลอย่างมากต่อรูปแบบการลงทุนที่เลือกใช้ ทฤษฎี Portfolio Theory ของ Markowitz Markowitz(1991) ให้มุมมองที่สำคัญเกี่ยวกับบทบาทของทองคำในการลงทุน Baur (2010) นำทฤษฎีนี้มาประยุกต์ใช้กับตลาดทองคำ พบว่าทองคำมักทำหน้าที่เป็น safe haven ในช่วงที่ตลาดหุ้นมีความผันผวนสูง โดยเฉพาะในช่วงวิกฤตการเงิน การศึกษาชิ้นนี้ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างผลตอบแทนของทองคำและหุ้นในช่วงตลาดขาลง ซึ่งสนับสนุนแนวทางการใช้ทองคำเพื่อกระจายความเสี่ยงในพอร์ตการลงทุน นอกจากนี้ Capie (2005) ศึกษาบทบาทของทองคำในฐานะเครื่องป้องกันความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยน (hedge against currency risk) พบว่าทองคำสามารถป้องกันความเสี่ยงจากการอ่อนค่าของสกุลเงินหลัก โดยเฉพาะดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อค่าเงินดอลลาร์อ่อนค่า นักลงทุนมักหันมาถือครองทองคำเพื่อรักษามูลค่าของสินทรัพย์ ส่งผลให้ราคาทองคำปรับตัวสูงขึ้น

การศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนของปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาและความผันผวนของทองคำ ทั้งปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจ ปัจจัยทางการเงิน และปัจจัยเชิงจิตวิทยาของตลาด ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการวิเคราะห์พฤติกรรมราคาทองคำด้วยแบบจำลองทางเศรษฐมิติ เช่น GARCH สำหรับแบบจำลอง GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการวิเคราะห์ความผันผวนของราคาทองคำ เนื่องจากสามารถจับพลวัตของความผันผวนที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ Tully (2007) นำเสนอการใช้แบบจำลอง APGARCH (Asymmetric Power GARCH) ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาทองคำ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าอัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อราคาทองคำ โดยพบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างค่าเงินดอลลาร์และราคาทองคำ นอกจากนี้ พวกเขายังพบว่าแบบจำลอง APGARCH สามารถจับความไม่สมมาตรของผลกระทบจากข่าวดีและข่าวร้ายต่อความผันผวนของราคาทองคำได้ดี Batten (2015) ขยายขอบเขตการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง GARCH หลายรูปแบบเพื่อเปรียบเทียบความผันผวนของราคาโลหะมีค่าต่างๆ รวมถึงทองคำ เงิน แพลทินัม และพาลาเดียม ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าทองคำมีพฤติกรรมความผันผวนที่แตกต่างจากโลหะมีค่าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าความผันผวนของราคาทองคำมีความไวต่อปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาค เช่น อัตราดอกเบี้ยและอัตราเงินเฟ้อ มากกว่าโลหะมีค่าอื่น ๆ Batten (2010) นำเสนอการใช้แบบจำลอง GARCH แบบหลายตัวแปรเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของราคาโลหะมีค่าและตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค พบว่าความผันผวนของราคาทองคำสามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรทางการเงิน แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในกรณีของเงิน นอกจากนี้ยังพบหลักฐานจำกัดที่แสดงว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคเดียวกันมีอิทธิพลร่วมกันต่อความผันผวนของราคาโลหะมีค่าทั้ง 4 ชนิด แม้จะพบการส่งผ่านความผันผวนระหว่างโลหะมีค่าด้วยกัน ผลการศึกษานี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่าโลหะมีค่าแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันมากเกินกว่าจะจัดอยู่ในประเภทสินทรัพย์เดียวกัน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับผู้จัดการกองทุนและนักลงทุน Tardiana (2024) วิเคราะห์ความผันผวนของราคาทองคำโดยใช้แบบจำลอง GARCH และ GARCH-M ซึ่งรวมอัตราดอกเบี้ยของธนาคารกลางสหรัฐฯ เป็นตัวแปรภายนอก ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลอง GARCH(1,1) แสดงผลตอบแทนรายวันเฉลี่ยเป็นบวกสำหรับทองคำ โดยมีความอ่อนไหวสูงต่อการเปลี่ยนแปลงราคาล่าสุด ในขณะที่แบบจำลอง GARCH-M พบ

ความสัมพันธ์เชิงลบที่มีนัยสำคัญระหว่างอัตราดอกเบี้ยของธนาคารกลางสหรัฐฯ กับผลตอบแทนของทองคำ นอกจากนี้ แบบจำลอง GARCH-M ให้ผลการทำนายที่ดีกว่าแบบจำลอง GARCH(1,1) ที่ใช้เพียงข้อมูลราคาทองคำ ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคต่อความผันผวนของราคาทองคำ ซึ่งสามารถช่วยนักลงทุนและผู้จัดการกองทุนในการวางกลยุทธ์การบริหารความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น Şengül (2023) ทำการศึกษาโดยใช้ Support Vector Regression-GARCH ที่ใช้ kernel แบบเชิงเส้น แบบ radial-based และแบบ polynomial พบว่า แบบจำลอง สามารถคาดการณ์ได้มีประสิทธิภาพมากกว่าแบบจำลอง GARCH แบบดั้งเดิม โดยวัดจากค่า Root Mean Square Error (RMSE) ที่ต่ำกว่า ข้อค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้เทคนิค Support Vector Regression ร่วมกับแบบจำลอง GARCH สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการคาดการณ์ความผันผวนของราคาทองคำได้ดีกว่าการใช้แบบจำลอง GARCH เพียงอย่างเดียว

จากการทบทวนวรรณกรรม แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของแบบจำลอง GARCH ในการวิเคราะห์ตลาดทองคำ โดยสามารถจับพลัดของความผันผวน การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างสินทรัพย์ และการส่งผ่านความผันผวนระหว่างตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจลงทุนและการบริหารความเสี่ยง อย่างไรก็ตาม ยังมีช่องว่างในการวิจัยเกี่ยวกับราคาทองคำไทยโดยเฉพาะการวิเคราะห์ต่อพลวัตของราคาทองคำในบริบทของประเทศไทยในช่วงหลังเหตุการณ์ Covid-19

วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้:

1. เพื่อวิเคราะห์ลักษณะและรูปแบบของความผันผวนในราคาทองคำไทยในช่วงหลังการระบาดของโควิด-19 โดยใช้แบบจำลอง GARCH(1,1)
2. เพื่อพยากรณ์แนวโน้มความผันผวนของราคาทองคำไทยในระยะสั้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เริ่มต้นด้วยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคาทองคำในประเทศไทยและปัจจัยทางเศรษฐกิจที่อาจส่งผลต่อความผันผวนของราคา โดยจะเก็บข้อมูลราคาทองคำแท่งรายวันจากสมาคมค้าทองคำ ช่วงเวลาของข้อมูลจะครอบคลุม 2 ปี 8 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2022 จนถึง 30 สิงหาคม 2024 โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การเตรียมข้อมูล ดำเนินการตรวจสอบและจัดการกับข้อมูลที่หายไป จากนั้นแปลงข้อมูลราคาและดัชนีให้อยู่ในรูปแบบ log returns และทำการทดสอบ stationarity ของข้อมูลด้วย Augmented Dickey-Fuller (ADF) test เพื่อให้ข้อมูลมีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์
2. การสร้างแบบจำลอง เริ่มต้นด้วยการทดสอบ ARCH effects ในข้อมูล จากนั้นจึงทำการกำหนดและประมาณค่าแบบจำลอง GARCH(1,1) สำหรับวิเคราะห์ความผันผวนของราคาทองคำไทย
3. การตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลองผ่านการวิเคราะห์ค่า residuals ทดสอบ autocorrelation ใน standardized residuals และทดสอบ remaining ARCH effects เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง
4. การวิเคราะห์และสรุปผล ทำการวิเคราะห์ผลการทดสอบทั้งหมด ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง และสรุปผลการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์การศึกษาที่กำหนดไว้

สำหรับแบบจำลองในการวิจัยครั้งนี้เลือกใช้แบบจำลอง GARCH(1,1) ในการศึกษาที่มีเหตุผลสนับสนุนหลายประการ ประการแรก ตามหลักการประหยัด (Parsimony Principle) แบบจำลอง GARCH(1,1) มีความซับซ้อนน้อยกว่าแต่ยังคงให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ ในขณะที่แบบจำลองที่ซับซ้อนกว่าอาจนำไปสู่ปัญหา overfitting โดยเฉพาะเมื่อใช้กับชุดข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งการศึกษาค้างเป็นการใช้ข้อมูลที่ไม่มากนัก

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาความเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลซึ่งเป็นช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้นโดยเฉพาะหลังจากเหตุการณ์ Covid-19 ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง GARCH(1,1) สามารถจับพลวัตของความผันผวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประการสุดท้าย ด้วยข้อจำกัดของข้อมูลที่มีอยู่ การใช้แบบจำลองที่ซับซ้อนกว่า เช่น Support Vector Regression-GARCH ซึ่งต้องการข้อมูลจำนวนมากและมีคุณภาพสูงเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ อาจไม่เหมาะสม เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่อาจไม่เพียงพอที่จะทำให้แบบจำลองที่ซับซ้อนกว่าให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า GARCH(1,1) อย่างมีนัยสำคัญ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ GARCH(1,1) เพื่อให้เหมาะสมกับการศึกษาในครั้งนี้

ผลการวิจัย

สำหรับการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์คือ การวิเคราะห์ความผันผวน และการพยากรณ์ราคาทองคำไทยในระยะสั้น ดังนั้นการนำเสนอผลเพื่อให้เป็นไปตามแนวทางเดียวกัน ผลการศึกษาจึงแบ่งเป็นสองส่วนดังเนื้อหาต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ความผันผวนในราคาทองคำไทย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความผันผวนของราคาทองคำในประเทศไทย โดยใช้แบบจำลอง GARCH(1,1) ซึ่งเหมาะสมสำหรับการจัดการกับลักษณะ volatility clustering ที่มักพบในข้อมูลการเงิน ผลการทดสอบ stationarity ด้วย Augmented Dickey-Fuller (ADF) test แสดงให้เห็นว่าอนุกรมเวลาของผลตอบแทนราคาทองคำไทย (log returns) มีลักษณะ stationary โดยมีค่า ADF statistic เท่ากับ -7.2965 และค่า p-value น้อยกว่า 0.01 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าข้อมูลมี unit root การที่ข้อมูลเป็น stationary มีความสำคัญเนื่องจากเป็นข้อสมมติพื้นฐานของแบบจำลอง GARCH

การทดสอบ ARCH effect ด้วย ARCH LM-test พบว่ามี ARCH effect อย่างมีนัยสำคัญในข้อมูล โดยมีค่า Chi-squared เท่ากับ 57.63 และค่า p-value เท่ากับ $6.081e-08$ ซึ่งยืนยันความเหมาะสมในการใช้แบบจำลอง GARCH สำหรับการวิเคราะห์ความผันผวนของราคาทองคำไทย

ตารางที่ 1 ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้จากแบบจำลอง GARCH(1,1):

พารามิเตอร์	ค่าประมาณ	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	ค่า t	ค่า p
mu	0.000218	0.000132	1.6471	0.099547
ar1	0.878374	0.081198	10.8177	0
ma1	-0.914093	0.065771	-13.8982	0
omega	0.000002	0.000002	1.056	0.290956
alpha1	0.22273	0.055683	4	0.000063
beta1	0.764646	0.046095	16.5884	0

ที่มา: ผลการคำนวณแบบจำลองจากโปรแกรม Microsoft R

ผลการประมาณค่าแบบจำลอง GARCH(1,1) แสดงในตารางที่ 1 โดยค่าคงที่ในสมการค่าเฉลี่ย (μ หรือ μ) เท่ากับ 0.000218 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 ค่าสัมประสิทธิ์ AR(1) (α_1) เท่ากับ 0.878374 และ MA(1) (α_1) เท่ากับ -0.914093 ทั้งคู่มิมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงถึงการมีอิทธิพลของค่าในอดีตต่อค่าปัจจุบัน ค่าคงที่ในสมการความแปรปรวน (ω หรือ ω) เท่ากับ 0.000002 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า ARCH term (α หรือ α_1) เท่ากับ 0.22273 และ GARCH term (β หรือ β_1) เท่ากับ 0.764646 ทั้งคู่มิมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า β ที่สูงแสดงถึงความคงทน (persistence) ของความผันผวนในราคาทองคำไทย ซึ่งหมายความว่าความผันผวนในอดีตมีอิทธิพลสูงต่อความผันผวนในปัจจุบัน ผลรวมของค่า α และ β มีค่าใกล้เคียง 1 (0.987376) แสดงถึงการมี long memory ในความผันผวน ซึ่งหมายความว่าผลกระทบของช็อกต่อความผันผวนจะคงอยู่เป็นเวลานาน

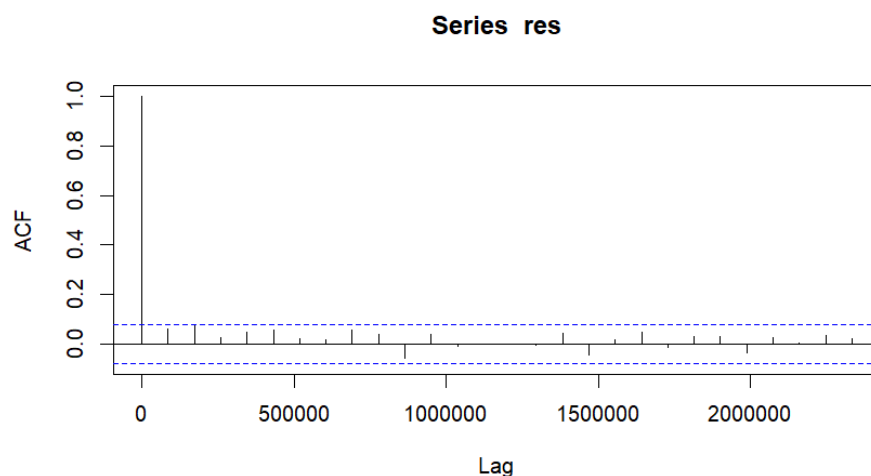
ตารางที่ 2 ผลการทดสอบ Ljung-Box สำหรับ standardized residuals และ squared standardized residuals

การทดสอบ	ค่าสถิติ X-squared	Degree of Freedom	ค่า p-value
Standardized Residuals	2.3961	1	0.1216
Squared Standardized Residuals	0.12148	1	0.7274

ที่มา: ผลการคำนวณแบบจำลองจากโปรแกรม Microsoft R

การตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลองด้วย Ljung-Box test (ตารางที่ 2) บน standardized residuals และ squared standardized residuals ไม่พบหลักฐานของ autocorrelation ที่เหลืออยู่ โดยมีค่า p-value เท่ากับ 0.1216 และ 0.7274 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าแบบจำลอง GARCH(1,1) สามารถจับพลวัตของความผันผวนในราคาทองคำไทยได้อย่างเหมาะสม

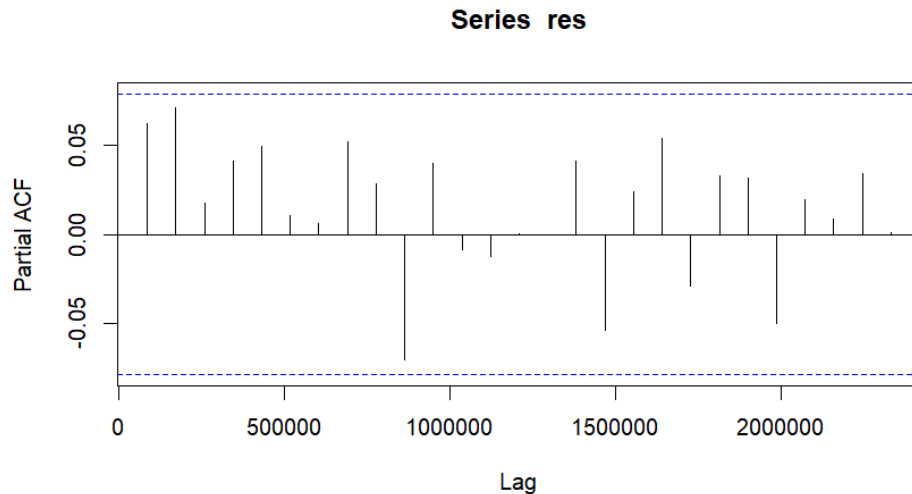
ในการศึกษาพลวัตของราคาทองคำในประเทศไทย เราได้นำแบบจำลอง GARCH(1,1) มาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์และคาดการณ์ความผันผวนของราคา ผลการวิเคราะห์ให้ข้อมูลที่น่าสนใจหลายประการเกี่ยวกับลักษณะของตลาดทองคำไทยและแนวโน้มในอนาคตอันใกล้



ภาพที่ 1 แสดง การทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง ACF

ที่มา: ผลการคำนวณแบบจำลองจากโปรแกรม Microsoft R

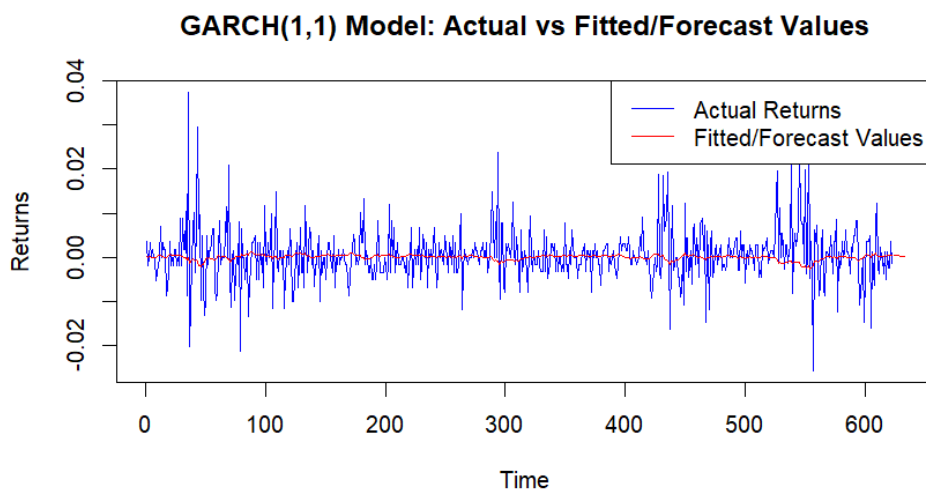
เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของแบบจำลอง เราได้ตรวจสอบกราฟ ACF และ PACF ของ standardized residuals ซึ่งเผยให้เห็นว่าไม่มีรูปแบบที่เป็นระบบของ residual อยู่ในข้อมูล นั้นหมายความว่าแบบจำลอง GARCH ของเราสามารถจับพลวัตของความผันผวนในราคาทองคำไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลักษณะเช่นนี้สะท้อนให้เห็นถึงความซับซ้อนของตลาดทองคำไทยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่เป็นระบบ แต่ยังคงมีรูปแบบที่สามารถวิเคราะห์และคาดการณ์ได้



ภาพที่ 2 แสดงการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง Partial ACF
ที่มา: ผลการคำนวณแบบจำลองจากโปรแกรม Microsoft R

ผลการพยากรณ์ความผันผวนของราคาทองคำไทย

เพื่อตอบโจทย์วัตถุประสงค์ที่สองเกี่ยวกับการพยากรณ์ราคาทองคำไทยในระยะสั้น จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง GARCH(1,1) เพื่อพยากรณ์ความผันผวนของผลตอบแทนราคาทองคำไทย พบลักษณะที่น่าสนใจดังนี้



ภาพที่ 3 แสดงการพยากรณ์ไปข้างหน้าในระยะสั้น จากแบบจำลองโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลอง GARCH
ที่มา: ผลการคำนวณแบบจำลองจากโปรแกรม Microsoft R

ในภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทน (Returns) ที่เกิดขึ้นจริง (เส้นสีน้ำเงิน) และค่าที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง (เส้นสีแดง) โดยเส้นสีน้ำเงินแสดงให้เห็นถึงความผันผวนที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลาที่ศึกษา ซึ่งมีทั้งช่วงที่มีความผันผวนสูงและต่ำสลับกันไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง time period (Time) ที่ 50-100 วัน และ 450-500 วัน ที่มีความผันผวนค่อนข้างสูง สังเกตได้จากการที่เส้นกราฟมีการแกว่งตัวในแนวดิ่งมากกว่าช่วงอื่นๆ

ในขณะที่เส้นสีแดงซึ่งแสดงค่าที่พยากรณ์ได้จากแบบจำลอง GARCH(1,1) มีลักษณะเป็นเส้นที่ค่อนข้างราบเรียบและมีค่าใกล้เคียงศูนย์ สะท้อนให้เห็นว่าแบบจำลองพยากรณ์ว่าตลาดทองคำไทยจะมีความผันผวนในระดับต่ำหรืออีกนัยหนึ่งคือคาดการณ์ว่าผลตอบแทนจะมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีตลาดที่มีประสิทธิภาพ (Efficient Market Hypothesis) ที่ระบุว่าราคาในปัจจุบันได้สะท้อนข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดแล้ว

ความแตกต่างระหว่างเส้นทั้งสองแสดงให้เห็นว่าแม้แบบจำลอง GARCH จะไม่สามารถพยากรณ์ความผันผวนที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างแม่นยำ แต่ก็สามารถจับทิศทางและแนวโน้มของความผันผวนได้ในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะการที่เส้นพยากรณ์มีการปรับตัวสูงขึ้นเล็กน้อยในช่วงที่มีความผันผวนสูง

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาความผันผวนของราคาทองคำในประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง GARCH(1,1) ได้ให้ข้อมูลเชิงลึกที่มีคุณค่าเกี่ยวกับพลวัตของตลาดทองคำไทย สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้คือ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าความผันผวนของราคาทองคำไทยมีลักษณะคงทนสูง (high persistence) โดยมีค่า β ที่สูงและผลรวมของ α และ β ที่เข้าใกล้ 1 สะท้อนถึงการมี long memory ในความผันผวน ซึ่งหมายความว่าเมื่อเกิดช็อกในตลาด ผลกระทบต่อความผันผวนจะยังคงอยู่เป็นระยะเวลานาน ในด้านประสิทธิภาพของแบบจำลอง แบบจำลอง GARCH(1,1) สามารถจับพลวัตของความผันผวนในราคาทองคำไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่พบหลักฐานของ autocorrelation ที่มีนัยสำคัญในส่วนที่เหลือ แนวโน้มความผันผวนในอนาคต ผลการพยากรณ์แสดงให้เห็นแนวโน้มการเพิ่มขึ้นเล็กน้อยของความผันผวนในระยะสั้น แต่ยังคงอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับช่วงที่ผ่านมา สำหรับผลการศึกษาเมื่อเทียบกับตลาดโลก ลักษณะความผันผวนที่พบในตลาดทองคำไทยมีความแตกต่างบางประการจากการศึกษาในตลาดทองคำโลก

การวิเคราะห์ความผันผวนของราคาทองคำในประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง GARCH(1,1) ได้เผยให้เห็นลักษณะสำคัญหลายประการของตลาดทองคำไทยและพลวัตของราคาในช่วงเวลาที่ศึกษา ผลการศึกษานี้นำไปสู่ประเด็นที่น่าสนใจหลายประการ ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง GARCH แสดงให้เห็นว่าความผันผวนของราคาทองคำไทยมีลักษณะของความคงทน (persistence) สูง โดยค่า β เท่ากับ 0.764646 และผลรวมของ α และ β เท่ากับ 0.987376 ซึ่งเข้าใกล้ 1 ลักษณะนี้บ่งชี้ถึงการมี long memory ในความผันผวน เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Tully and Lucey (2007) ได้ใช้แบบจำลอง APGARCH วิเคราะห์ตลาดทองคำโลกในช่วงปี 1983-2003 และพบว่าปัจจัยหลักที่มีผลต่อความผันผวนของราคาทองคำคือค่าเงินดอลลาร์สหรัฐ ในขณะที่ปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคอื่นๆ มีผลกระทบน้อยมาก อย่างไรก็ตาม เนื่องจากช่วงเวลาที่ศึกษาแตกต่างกัน จึงไม่สามารถเปรียบเทียบระดับความคงทนของความผันผวนระหว่างตลาดทองคำไทยและตลาดทองคำโลกได้โดยตรง นอกจากนี้ เมื่อเทียบกับการศึกษาของ Hamphattananusorn, (2019) ที่ใช้แบบจำลอง DCC-GARCH วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับตลาดหุ้นไทยและดัชนีในตลาดหุ้นในอาเซียน ผลการศึกษาของเราสอดคล้องในแง่ของการพบความผันผวนที่มีลักษณะคงทน

การตรวจสอบ ACF และ PACF ของ standardized residuals แสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง GARCH(1,1) สามารถจับพลวัตของความผันผวนในราคาทองคำไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่พบหลักฐานของ autocorrelation ที่มีนัยสำคัญ ผลนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Kirkulak-Uludag, (2016) ที่พบหลักฐานที่ชัดเจนของคุณสมบัติ long memory ในความผันผวนของราคาทองคำทั้งในตลาด spot และ futures ของรัสเซียระหว่างปี 2008-2013 โดยจุดเปลี่ยน (break dates) สัมพันธ์กับวิกฤตการเงินโลกที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง cDCC แสดงให้เห็นถึงระดับสหสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไข (conditional correlation) ที่ค่อนข้างสูงระหว่างผลตอบแทนของทองคำในตลาด spot และ futures ซึ่งส่งผลให้ประโยชน์จากการกระจายความเสี่ยงในพอร์ตการลงทุนสำหรับนักลงทุนในทองคำลดลง

แม้ว่าแบบจำลอง GARCH(1,1) จะให้ผลที่น่าพอใจ แต่การศึกษาในอนาคตอาจพิจารณาใช้แบบจำลองที่ซับซ้อนขึ้น เช่น EGARCH หรือ GJR-GARCH เพื่อจับความไม่สมมาตรของผลกระทบจากข่าวดีและข่าวร้ายตามแนวทางของ Hammoudeh and Yuan (2008) โดยแต่ละแบบจำลองมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันดังนี้

ในการทบทวนวรรณกรรม เราได้พูดถึงแบบจำลอง APGARCH (Asymmetric Power GARCH) มีความโดดเด่นในเรื่องความยืดหยุ่นของแบบจำลอง เนื่องจากมีพารามิเตอร์กำลัง (power parameter) ที่ไม่จำเป็นต้องมีค่าเท่ากับ 2 เหมือนแบบจำลอง GARCH ทั่วไป ทำให้สามารถปรับตัวเข้ากับลักษณะความผันผวนที่หลากหลายได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถดัดรูป (nested) ไปเป็นแบบจำลองอื่นๆ ได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ที่กำหนด EGARCH (Exponential GARCH) มีข้อดีในการใช้ฟังก์ชันเลขชี้กำลังที่ไม่จำเป็นต้องกำหนดเงื่อนไขความเป็นบวกของพารามิเตอร์ ทำให้ไม่มีข้อจำกัดในการประมาณค่า และสามารถจับผลกระทบแบบไม่สมมาตรได้โดยตรง เหมาะสำหรับการวิเคราะห์ตลาดที่มีการตอบสนองต่อข่าวดีและข่าวร้ายในระดับที่ต่างกันมาก ขณะที่ GJR-GARCH (Glosten-Jagannathan-Runkle GARCH) มีจุดเด่นในการใช้ตัวแปรหุ่น (dummy variable) เพื่อแยกผลกระทบของข่าวดีและข่าวร้ายออกจากกันอย่างชัดเจน ทำให้การตีความผลทำได้ง่ายและสามารถระบุขนาดของความไม่สมมาตรได้ชัดเจน แต่อาจมีข้อจำกัดในการจับความผันผวนที่มีรูปแบบซับซ้อน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งถัดไป:

1. การใช้แบบจำลองที่ซับซ้อนขึ้น ควรพิจารณาใช้แบบจำลอง GARCH ที่ซับซ้อนขึ้น เช่น EGARCH หรือ GJR-GARCH เพื่อจับความไม่สมมาตรของผลกระทบจากข่าวดีและข่าวร้าย (leverage effect) ซึ่งอาจให้ภาพที่ละเอียดยิ่งขึ้นเกี่ยวกับพลวัตของความผันผวน
2. การรวมปัจจัยภายนอกเข้าในแบบจำลอง ควรพิจารณารวมปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคอื่นๆ เข้าไปในแบบจำลอง เช่น อัตราแลกเปลี่ยน อัตราเงินเฟ้อ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ หรือราคาน้ำมัน เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของปัจจัยเหล่านี้ต่อความผันผวนของราคาทองคำไทย
3. การวิเคราะห์แบบแยกช่วงเวลา ควรทำการวิเคราะห์แบบแยกช่วงเวลา โดยเฉพาะการเปรียบเทียบช่วงก่อน ระหว่าง และหลังวิกฤตการณ์สำคัญ เช่น การระบาดของโควิด-19 เพื่อเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของพลวัตความผันผวนในแต่ละช่วง
4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับสินทรัพย์อื่น ควรขยายการศึกษาไปสู่การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของราคาทองคำกับสินทรัพย์อื่นๆ เช่น หุ้น พันธบัตร หรือสกุลเงินดิจิทัล โดยใช้แบบจำลอง multivariate GARCH
5. การศึกษาผลกระทบของนโยบายการเงิน ควรวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเงินของธนาคารแห่งประเทศไทยต่อความผันผวนของราคาทองคำไทย

เอกสารอ้างอิง

- Batten, J. A., Ciner, C., & Lucey, B. M. (2010). The macroeconomic determinants of volatility in precious metals markets. *Resources Policy*, 35(2), 65-71.
- Batten, J. A., Ciner, C., & Lucey, B. M. (2015). Which precious metals spill over on which, when and why? Some evidence. *Applied Economics Letters*, 22(6), 466-473.
- Baur, D. G., & Lucey, B. M. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold. *Financial review*, 45(2), 217-229.
- Capie, F., Mills, T. C., & Wood, G. (2005). Gold as a hedge against the dollar. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 15(4), 343-352.
- Corbet, S., Larkin, C., & Lucey, B. (2020). The contagion effects of the COVID-19 pandemic: Evidence from gold and cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 35, 101554.
- dojipedia. (2024). สถิติความต้องการและราคาทองคำและเหตุการณ์ร้ายไ้ตรมาส. Retrieved 19 September, 2024, from <https://www.dojipedia.com/สถิติทองคำ/>
- Harnphattananusorn, S. (2019). Analysis of relationship and volatilities between foreign exchange market and stock market of Thailand and selected Asian countries. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 40(1), 262-269.
- Kirkulak-Uludag, B., & Lkhamazhapov, Z. (2016). The volatility dynamics of spot and futures gold prices: Evidence from Russia. *Research in International Business and Finance*, 38, 474-484.
- Levin, E. J., Montagnoli, A., & Wright, R. (2006). *Short-run and long-run determinants of the price of gold*. Retrieved 18 September, 2024, from <https://strathprints.strath.ac.uk/7215/>
- Markowitz, H. M. (1991). Foundations of portfolio theory. *The Journal of Finance*, 46(2), 469-477.
- Pamnani, A. (2021). Behavioural finance effect on gold price trends during Covid-19 pandemic. *IPE Journal of Management*, 11(1), 76-87.
- Şengül, Z. (2023). Comparison of GARCH and SVRGARCH models: Example of gold return. *Journal Of Applied Micro-econometrics*, 3(1), 23-35.
- Tardiana, A. L., Akbar, H., Firmansyah, G., & Widodo, A. M. (2024). Integration of Garch models and external factors in gold price volatility prediction: Analysis and comparison of Garch-M approach. *Eduvest-Journal of Universal Studies*, 4(5), 4011-4923.
- Tully, E., & Lucey, B. M. (2007). A power GARCH examination of the gold market. *Research in International Business and Finance*, 21(2), 316-325.