

ปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำแท่ง ในประเทศไทย

ภูมิฐาน รักกุลอนุวัฒน์¹
จตุพร คงชาว²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำแท่งในประเทศไทย โดยแบบจำลองในงานวิจัยนี้สร้างจากการวิเคราะห์ราคาคุณภาพของอุปสงค์และอุปทานในตลาดทองคำแท่ง ส่วนการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ใช้แบบจำลอง ARCH ผลการวิจัยพบว่า คำนี้อผลผลิตอุตสาหกรรม คำนี้อราคาสินค้าผู้บริโภค ราคาทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 99.9% ในตลาดลอนดอน และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับระดับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก อัตราเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับระดับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย นั่นคือนักลงทุนควรซื้อทองคำแท่งในช่วงที่คำนี้อผลผลิตอุตสาหกรรม คำนี้อราคาผู้บริโภค ราคาทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 99.9% ในตลาดลอนดอน และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือในช่วงที่อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก อัตราเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมีแนวโน้มที่ลดลง

คำสำคัญ: ราคาทองคำแท่ง แบบจำลอง ARCH

¹ รองศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

² นักศึกษาปริญญาโทคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

Abstract

This research aims to study the factor determining the gold bullion price in Thailand where the model is constructed by analyzing the price equilibrium of demand for and supply of gold bullion market. ARCH model is adopted to estimate the parameters. The results show that manufacturing production index, consumer price index, 99.9% pure bullion price in London, and exchange rate of Baht per U.S. dollar have positive relationship with bullion price in Thailand; while saving interest rate, dividend rate of firms registered in Stock Exchange of Thailand (SET), oil price in world market have negative relationship. This implies that investors should purchase gold bullion when manufacturing production index, consumer price index, 99.9% pure bullion price in London and exchange rate of Baht per U.S. dollar tend to increase or when saving interest rate, dividend rate of firms registered in SET and oil price in world market tend to decrease.

Keywords: Gold Bullion Price, ARCH Model

1. บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่าตั้งแต่ ปี พ.ศ.2542 จนถึงปัจจุบัน ราคาทองคำแท่ง³ ในประเทศไทยมีการปรับตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ (ดูรูปที่ 1) เมื่อเทียบกับราคาทองคำแท่งในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา กล่าวคือราคาเฉลี่ยทองคำแท่งตั้งแต่ปี 2542 ถึง ปี 2548 อยู่ที่ 6,608.14 บาท/บาททอง ในขณะที่ราคาเฉลี่ยทองคำแท่งตั้งแต่ปี 2549 ถึง ปี 2551 อยู่ที่ 11,956.74 บาท/บาททอง (สมาคมค้าทองคำ) นอกจากนี้ ความผันผวนของราคาทองคำแท่งตั้งแต่ปี 2549 เป็นต้นไป ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากอีกด้วย

การที่ราคาทองคำเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้รูปแบบของการซื้อขายทองคำในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม กล่าวคือในอดีตการซื้อขายทองคำจะซื้อเพื่อเป็นเครื่องประดับและบางส่วนก็เป็นการซื้อเก็บสะสมเพื่อเป็นการออม แต่ในปัจจุบัน การซื้อทองคำแท่งเป็นไปเพื่อการลงทุนและเก็งกำไรมากขึ้น อันส่งผลให้อัตรากำไรผลตอบแทนจากการลงทุนในการซื้อทองคำแท่ง มากกว่าการลงทุนประเภทอื่น (ดูตารางที่ 1) กล่าวคือ อัตรากำไรผลตอบแทนเฉลี่ยจากการลงทุนในทองคำแท่งตั้งแต่ปี 2543 ถึง 2551 มีค่าสูงที่สุดคือร้อยละ 16.5 ในขณะที่อัตรากำไรผลตอบแทนเฉลี่ยในช่วงเวลาเดียวกันจากการลงทุนในกองทุนรวมและหุ้นสามัญมีค่ารองลงมามีร้อยละ 13.01 และ 11.89 ตามลำดับ ในขณะที่ความเสี่ยงของการลงทุนในกองทุนรวมและหุ้นสามัญมากกว่าความเสี่ยงการลงทุนในทองคำแท่ง

³ ทองคำแท่งในที่นี้ หมายถึงทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 96.5%

รูปที่ 1 ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2542 ถึง พ.ศ. 2551



ตารางที่ 1 อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีของสินทรัพย์แต่ละประเภท ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543-พ.ศ.2551

สินทรัพย์	อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปี (ร้อยละ)
1. พันธบัตรรัฐบาล (Government Bond)	2.93
2. เงินฝากธนาคาร (Saving Bank)	1.99
3. พันธบัตรเอกชน (Corporate Bond)	5.74
4. ทองคำแท่ง (Gold Bullion)	16.55
5. กองทุนรวม (Mutual Fund)	13.01
6. หุ้นสามัญ (Stock)	11.89
7. ครราสารอนุพันธ์ (ปี 2549-ปี 2551)	6.57

ที่มา: เอกสารประกอบการลงทุน "การลงทุนทองคำ" บริษัท ทีซี.เอส.เอส.เอส. จำกัด

จากความผันผวนของราคาทองคำแท่งและอัตราผลตอบแทนที่สูงดังกล่าว ทำให้บุคคลทั่วไป ตลอดจนกองทุนรวมต่างๆ สนใจในการลงทุนทองคำแท่งมากขึ้น ทำให้ราคาทองคำแท่งในบางช่วงเวลามีความผันผวนมาก และบางช่วงมีความผันผวนน้อย ซึ่งความผันผวนนี้นั้นขึ้นอยู่กับความคลาดเคลื่อนในการคาดการณ์ราคาทองคำแท่งในช่วงที่ผ่านมาว่ามากหรือน้อยอีกด้วย ดังนั้นการใช้สมการถดถอยในการประมาณราคาทองคำแท่งจะพบว่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (random error term) ไม่คงที่ โดยอาจจะขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของมันเองในช่วงเวลาก่อนหน้านี้ และเทคนิคทางเศรษฐมิติหนึ่งที่เหมาะสมในการจัดการแก้ไขปัญหาดังกล่าวก็คือ Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH) ซึ่งจะถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้

แบบจำลอง ARCH นี้ ถูกลำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในงานวิจัยที่เกี่ยวกับการอธิบายพฤติกรรมในราคาสินค้ามีความผันผวน เช่น งานของ Shively (1996) ที่นำแบบจำลองดังกล่าวมาศึกษาถึงความผันผวนของราคาข้าวโพดในประเทศอาร์เจนตินา Du และ Wang (2004) ได้ศึกษาถึงพฤติกรรมราคาข้าวสาลีในตลาดล่วงหน้าของประเทศจีน Karanja และคณะ (2003) ศึกษาถึงการปรับตัวในราคาผู้ผลิตในประเทศเคนย่าหลังจากมีการปฏิรูปทางเศรษฐกิจ เป็นต้น และ Beck (2001) ยังพบว่าแบบจำลองดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้ได้ดีกับราคาสินค้าที่สามารถเก็บไว้ได้นาน นอกจากนี้แบบจำลอง ARCH ยังถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการอธิบายพฤติกรรมในด้านการเงินด้วยเช่น Bottazzi และ Corradi (1991) ได้ใช้แบบจำลอง ARCH in mean ในการศึกษาอัตราผลตอบแทนเพื่อชดเชยความเสี่ยง (Risk Premium) ในตลาดหุ้นของประเทศอิตาลี Yu (2002) นำแบบจำลอง ARCH มาพยากรณ์ราคาดัชนีในประเทศนิวซีแลนด์ เป็นต้น

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งมีการนำแบบจำลอง ARCH มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาปัจจัยที่กำหนดราคาสินค้าหลายๆ ชนิดนั้น ทำให้งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่กำหนดราคาทองคำแท่งในประเทศไทย โดยสร้างจากแนวคิดของราคาคุณภาพในตลาดทองคำแท่ง ซึ่งจะพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำแท่งนั้นจะมาจากทั้งตัวแปรในด้านอุปสงค์และอุปทานทองคำแท่ง ตัวแปรในด้านอุปสงค์ที่มีผลทำให้ราคาทองคำแท่งเปลี่ยนแปลงก็คือ รายได้ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากธนาคารพาณิชย์ อัตราเงินปันผลจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยในตลาดโลก ส่วนตัวแปรในด้านอุปทานที่มีผลทำให้ราคาทองคำแท่งเปลี่ยนแปลงได้แก่ ราคาทองคำแท่งในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยน จากนั้นจะทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยแบบจำลอง ARCH เพื่อแก้ปัญหาค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มตลาดเคลื่อนที่ไม่คงที่ซึ่งได้อธิบายไว้ข้างต้น บทความนี้จะช่วยให้บุคคลทั่วไปรวมถึงกองทุนต่างๆ สามารถวางแผนการลงทุนในทองคำแท่งได้อย่างถูกต้องมากขึ้น

2. ทฤษฎีและแบบจำลอง

ในการสร้างสมการถดถอยที่อธิบายถึงปัจจัยที่กำหนดราคาทองคำแท่งของงานวิจัยนี้ ได้จากการวิเคราะห์ราคาคุณภาพของตลาดทองคำแท่ง ซึ่งจำเป็นต้องใช้สมการที่แสดงถึงอุปสงค์ทองคำแท่งและอุปทานทองคำแท่ง ดังจะอธิบายต่อไปนี้

จากแนวคิดของทฤษฎีอุปสงค์สินค้า และทฤษฎีความต้องการถือสินทรัพย์สภาพคล่อง ทำให้เราพิจารณาได้ว่า หากทองคำแท่งเป็นสินทรัพย์หนึ่งที่นักลงทุนต้องการลงทุนเพื่อที่จะกระจายความเสี่ยง ดังนั้นเรากล่าวได้ว่า ปริมาณซื้อทองคำแท่ง ขึ้นอยู่กับราคาทองคำแท่ง รายได้ ราคาสินทรัพย์อื่นที่ทดแทนการลงทุนในทองคำได้ ซึ่งได้แก่ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ อัตราเงินปันผลจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยในตลาดโลก นอกจากนี้ ปริมาณซื้อทองคำแท่งน่าจะขึ้นอยู่กับการถือครองเงินที่มีอยู่ในมือด้วย โดยหากอำนาจของเงินที่อยู่ในมือลดลง นักลงทุนจึงหันไปซื้อทองคำแท่งมากขึ้น ซึ่งดัชนีราคาผู้บริโภคจะถูกใช้เป็นตัววัดอำนาจซื้อในงานวิจัยครั้งนี้

กล่าวโดยสรุป ปริมาณซื้อทองคำแท่งในประเทศไทยกับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย อัตราดอกเบี้ยเงินฝากธนาคารพาณิชย์ อัตราเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยในตลาดโลก มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม ส่วนความสัมพันธ์ของปริมาณซื้อทองคำแท่งในประเทศไทยกับตัวแปร รายได้ และอัตราเงินเฟ้อ จะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นเราสามารถเขียนสมการอุปสงค์ทองคำแท่งได้ ดังนี้

$$Q_t^d = \beta_1 - \beta_2 P_t + \beta_3 Y_t - \beta_4 i_t^s - \beta_5 Div_t - \beta_6 Poil_t + \beta_7 CPI_t + u_t^d \quad (1)$$

โดยที่ Q_t^d คือปริมาณความต้องการทองคำแท่งในประเทศไทย ณ เวลา t
 P_t คือราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ณ เวลา t
 Y_t คือรายได้ ณ เวลา t
 i_t^s คืออัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ณ เวลา t
 Div_t คืออัตราเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t
 $Poil_t$ คือราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก ณ เวลา t
 CPI_t คือดัชนีราคาผู้บริโภค ณ เวลา t
 และ u_t^d คือตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (Stochastic disturbance term) ของสมการอุปสงค์ทองคำแท่ง ส่วน $\beta_1, \dots, \beta_7$ คือ ค่าพารามิเตอร์

ส่วนในด้านอุปทานทองคำแท่งที่ผลิตในประเทศไทย ประกอบด้วยสองส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ส่วนที่ได้จากการหลอมทองรูปพรรณ (gold ornaments) ให้กลายเป็นทองคำแท่ง และส่วนที่ได้จากการหลอมทองคำแท่งนำเข้า ซึ่งมีเนื้อทอง 99.99% ให้เป็นทองคำแท่งที่ซื้อขายกันตามท้องตลาด (ซึ่งมีเนื้อทอง 96.5%)

ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ จะกำหนดให้อุปทานทองคำแท่งในประเทศ ประกอบด้วย อุปทานทองคำแท่งที่มาจากการหลอมทองรูปพรรณ และอุปทานทองคำแท่งที่ผลิตจากทองคำแท่งนำเข้าที่มีเนื้อทอง 99.9% โดยสมมติให้อุปทานทองคำแท่งที่มาจากการหลอมทองรูปพรรณขึ้นอยู่กับระดับราคาทองคำแท่งในประเทศเท่านั้น และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ส่วนอุปทานทองคำแท่งที่ผลิตจากทองคำแท่งนำเข้าที่มีเนื้อทอง 99.9% ขึ้นอยู่กับ ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ราคาตลาดโลกของทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 99.9% และอัตราแลกเปลี่ยน

โดยหากราคาทองคำแท่งในตลาดโลกหรืออัตราแลกเปลี่ยน สูงขึ้นแล้ว จะทำให้ปริมาณการนำเข้าทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 99.9% ลดลง ดังนั้นอุปทานทองคำแท่งที่มาจากการหลอมทองรูปพรรณ และอุปทานทองคำแท่งจากผลิตจากการนำเข้าทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 99.9% ได้ตั้งสมการที่ (2) และ (3) ดังนี้

$$Q_t^{GO} = \theta_1 + \alpha_2 P_t + u_t^{GO} \quad (2)$$

$$Q_t^M = \theta_2 + \theta_3 P_t - \alpha_3 P_t^W - \alpha_4 Exc_t + u_t^M \quad (3)$$

โดยที่ Q_t^{GO} คือปริมาณอุปทานทองคำแท่งที่มาจากกรหลอมทองรูปพรรณ ณ เวลา t
 Q_t^M คือปริมาณอุปทานทองคำแท่งที่ผลิตจากทองคำแท่งนำเข้าที่มีเนื้อทอง 99.9% ณ เวลา t
 P_t คือราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ณ เวลา t
 P_t^W คือราคาทองคำแท่งในตลาดโลก ณ เวลา t
 Exc_t คืออัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา t
 u_t^{GO} และ u_t^M คือตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (Stochastic disturbance term) ของสมการที่ (2) และ (3)
 ตามลำดับ ส่วน $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \alpha_2, \dots, \alpha_4$ คือค่าพารามิเตอร์ ดังนั้น เราจะได้สมการอุปทานทองคำแท่งทั้งหมด ดังนี้

$$\begin{aligned} Q_t^S &= Q_t^{GO} + Q_t^M \\ &= (\theta_1 + \theta_2) + (\alpha_2 + \theta_3) P_t - \alpha_3 P_t^W - \alpha_4 Exc_t + u_t^{GO} + u_t^M \\ Q_t^S &= \alpha_1 + (\alpha_2 + \theta_3) P_t - \alpha_3 P_t^W - \alpha_4 Exc_t + u_t^S \end{aligned} \quad (4)$$

โดยที่ Q_t^S คือปริมาณอุปทานทองคำแท่งรวมในประเทศไทย $\alpha_1 = (\theta_1 + \theta_2)$
 และ $u_t^S = u_t^{GO} + u_t^M$ และเราทราบแล้วว่า ราคาสินค้าถูกกำหนดจากคุณภาพของอุปสงค์และอุปทานสินค้า ($Q_t^S = Q_t^D$) นั่นคือ ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยสามารถหาได้จากแก้สมการที่ (1) และ (4) ได้ผลดังนี้

$$\begin{aligned} P_t &= \frac{\beta_1 - \alpha_1}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2} + \frac{\beta_3}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2} Y_t - \frac{\beta_4}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2} i_t^S - \frac{\beta_5}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2} Div_t - \frac{\beta_6}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2} \\ &\quad Poil_t + \frac{\beta_7}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2} CPI_t + \frac{\alpha_3}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2} P_t^W + \frac{\alpha_4}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2} Exc_t + \frac{u_t^d - u_t^S}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2} \end{aligned}$$

หรือ เขียนได้ว่า

$$P_t = \delta_1 + \delta_2 Y_t + \delta_3 i_t^S + \delta_4 Div_t + \delta_5 Poil_t + \delta_6 CPI_t + \delta_7 P_t^W + \delta_8 Exc_t + v_t \quad (5)$$

โดยที่ $\delta_1 = \frac{\beta_1 - \alpha_1}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2}$, $\delta_2 = \frac{\beta_3}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2}$, $\delta_3 = \frac{-\beta_4}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2}$, $\delta_4 = \frac{-\beta_5}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2}$

$\delta_5 = \frac{-\beta_6}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2}$, $\delta_6 = \frac{\beta_7}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2}$, $\delta_7 = \frac{\alpha_3}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2}$, $\delta_8 = \frac{\alpha_4}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2}$

และ $v_t = \frac{u_t^d - u_t^S}{\alpha_2 + \theta_3 + \beta_2}$

สมการที่ (5) นี้ คือแบบจำลองในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย โดยมีสมมุติฐาน ดังนี้

- **รายได้ (Y_t)** มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับระดับราคาทองคำแท่ง (P_t) โดยหากรายได้ปรับตัวสูงขึ้น จะทำให้อุปสงค์ทองคำแท่งสูงขึ้น ราคาทองคำแท่งในประเทศจึงเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในงานศึกษานี้เป็นข้อมูลรายเดือน ดังนั้นจึงไม่สามารถหาข้อมูลรายได้ของประเทศไทยได้ งานศึกษานี้จึงใช้ดัชนีผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแทน (proxy) ของรายได้ ทั้งนี้เพราะความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือเมื่อดัชนีผลิตภัณฑ์มวลรวมปรับตัวสูงขึ้น ระดับผลิตภัณฑ์ในประเทศก็จะสูงขึ้น การจ้างงานสูงขึ้น รายได้ก็จะสูงขึ้นตาม

- **อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก (i_t^S)** มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาทองคำแท่ง กล่าวคือ หากที่อัตราดอกเบี้ยสูงขึ้น นักลงทุนจะหันไปลงทุนเงินฝากกับธนาคารมากขึ้น และจะซื้อทองคำแท่งลดลง ทำให้ราคาทองคำแท่งลดลง ซึ่งในที่นี้จะใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำและออมทรัพย์ในการศึกษา

- **อัตราเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ (Div_t)** มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาทองคำแท่ง กล่าวคือ เมื่ออัตราเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์สูงขึ้น นักลงทุนจะหันไปลงทุนในตลาดหลักทรัพย์มากขึ้น และซื้อทองคำแท่งลดลง ทำให้ราคาทองคำแท่งลดลง

- **ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก ($Poil_t$)** มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาทองคำแท่ง เนื่องจากปัจจุบันนี้ กองทุนต่างๆ ได้มีการลงทุนเพื่อเก็งกำไรในราคาน้ำมันดิบ ทำให้น้ำมันดิบถือเป็นสินทรัพย์หนึ่งที่สามารถกระจายความเสี่ยงได้เช่นกัน ดังนั้นเมื่อราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกเพิ่มขึ้น นักลงทุนรวมทั้งกองทุนต่างๆ จะหันไปลงทุนเพื่อเก็งกำไรในราคาน้ำมันดิบ ทำให้มีการซื้อทองคำแท่งลดลง ระดับราคาทองคำแท่งจึงลดลง งานศึกษานี้จะใช้ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยใน New York เป็นตัวแทน เนื่องจากถือเป็นตลาดที่สำคัญในการแลกเปลี่ยนน้ำมันระหว่างประเทศ

• **ดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค (CPI)** มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับราคาทองคำแท่ง ทั้งนี้เพราะหากราคาสินค้าโดยรวมในประเทศสูงขึ้น แสดงถึงการทำหน้าที่เป็นเครื่องสะสมค่าของธนบัตรและเหรียญกษาปณ์มีค่าลดลง ทำให้ประชาชนหันไปสะสมทองคำแท่งเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุปสงค์ในทองคำแท่งสูงขึ้น ราคาสินค้าทองคำแท่งจึงสูงขึ้น

• **ราคาทองคำแท่งในตลาดโลก (P_t^w)** มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับราคาทองคำแท่งในประเทศ กล่าวคือ เมื่อราคาสินค้าทองคำแท่งในตลาดลอนดอนเพิ่มขึ้น ปริมาณการนำเข้าทองคำแท่งจะลดลง ทำให้อุปทานทองคำแท่งรวมของประเทศลดลง ดังนั้นระดับราคาทองคำแท่งในประเทศไทยก็จะปรับตัวสูงขึ้น ส่วนงานศึกษานี้ จะใช้ราคาทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 99.9% ในตลาดลอนดอนเป็นตัวแทนราคาทองคำแท่งในตลาดโลก เนื่องจากราคาในตลาดลอนดอน มักถูกใช้เป็นตลาดอ้างอิงราคาทองคำในตลาดโลก

• **อัตราแลกเปลี่ยน (Exc_t)** มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับราคาทองคำแท่ง เนื่องจากทองคำแท่งที่เสนอขายในท้องตลาดส่วนใหญ่มาจากการนำเข้าและต้องชำระเป็นเงินตราต่างประเทศ โดยเฉพาะเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ดังนั้นเมื่ออัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐเพิ่มขึ้น หรือค่าเงินบาทอ่อนค่าลง ทำให้ผู้ประกอบการต้องใช้จ่ายเงินบาทมากขึ้นในการซื้อทองคำแท่งจากต่างประเทศ อุปทานทองคำแท่งจึงลดลง ราคาทองคำแท่งจึงเพิ่มสูงขึ้น

3. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ส่วนข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2543 ถึงธันวาคม 2551 โดยข้อมูลราคาทองคำแท่งได้มาจากสมาคมค้าทองคำข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินฝากเฉลี่ยและอัตราแลกเปลี่ยนได้มาจากธนาคารแห่งประเทศไทย อัตราเงินปันผลตลาดหลักทรัพย์ได้มาจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคได้มาจากกองดัชนีราคา กระทรวงพาณิชย์ ราคาทองคำแท่งที่มีเนื้อทองร้อยละ 99.9 ของตลาดลอนดอน ได้มาจากเว็บไซต์ <http://www.kitco.com> และราคาน้ำมันดิบในตลาด New York ได้มาจากเว็บไซต์ <http://www.wtrg.com/daily/crudeoilprice.html> ส่วนค่าสถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	หน่วย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P_t	บาท/บาททอง	14,924.07	4,715.77	8,235.14	2,802.205
Y_t	ร้อยละ ปีฐานคือ พ.ศ. 2543= 100	206.61	85.72	137.21	34.28
i_t^s	ร้อยละ	5.47	0.96	2.22	1.02
Div_t	ร้อยละ	7.25	0.61	2.86	1.27
$Poil_t$	ดอลลาร์สหรัฐ/บาร์เรล	134.02	12.02	46.86	26.88
CPI_t	ร้อยละ ปีฐานคือ พ.ศ. 2550= 100	109.5	81.60	90.90	7.62
P_t^w	ดอลลาร์สหรัฐ/ออนซ์	968.43	25.85	450.62	201.74
Exc_t	บาท/ดอลลาร์สหรัฐ	45.57	31.45	39.32	3.50

ที่มา: จากการคำนวณ

4. วิธีการศึกษา

ในการนำแบบจำลองทางเศรษฐมิติไปประยุกต์ใช้อธิบายตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเก็งกำไร เช่น ราคาทองคำนั้น ข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์มักจะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งความแปรปรวนของตัวแปรดังกล่าว มักจะมีค่าไม่คงที่ กล่าวคือ บางช่วงจะมีความแปรปรวนมาก แต่บางช่วงเวลากลับมีความแปรปรวนน้อย โดยความแปรปรวนของตัวแปรเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับความคลาดเคลื่อนในการคาดการณ์ของตัวแปรนั้นในช่วงเวลาก่อนหน้านี้ว่ามีค่ามากหรือไม่

นั่นคือ เรากล่าวได้ว่า ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนในแบบจำลองนั้นมีค่าไม่คงที่ โดยจะขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของมันเองในช่วงเวลาก่อนหน้านี้ และแบบจำลองหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวคือแบบจำลอง Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH) ซึ่งถูกพัฒนาโดยนักเศรษฐศาสตร์ชื่อ Robert F. Engle แบบจำลองดังกล่าวมีแนวคิดโดยสรุปดังนี้

กำหนดให้แบบจำลองทางเศรษฐมิติที่สร้างขึ้นเพื่ออธิบายตัวแปรตามคือ

$$y_t = \beta'x_t + u_t, t = 1, \dots, n \quad (6)$$

โดย y_t คือค่าตัวแปรตาม ณ เวลา t , x_t คือเวกเตอร์ของตัวแปรอิสระที่มีขนาด $K \times 1$ ณ เวลา t , β คือเวกเตอร์ของค่าพารามิเตอร์ที่มีขนาด $K \times 1$, u_t คือค่าตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (stochastic disturbance term) ณ เวลา t และสมมุติให้ค่าของ u_t นี้จะสมมุติให้ไม่มีความสัมพันธ์กันเอง (serially uncorrelated)

หากเราพบว่า ความแปรปรวนของตัวแปรตาม y_t ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนในการคาดการณ์ตัวแปรนั้นในอดีต หรือกล่าวอีกอย่างคือ ค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (u_t)⁴ ขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนในช่วงเวลาก่อนหน้านี้ เราสามารถนำแนวคิดของแบบจำลอง ARCH มาร่วมใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองทางเศรษฐมิติดังสมการที่ (6) ได้ โดยการเพิ่มสมการความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (u_t) ให้มีความสัมพันธ์ตามสมการที่ (7) ดังนี้

$$E(u_t^2 | u_{t-1}, u_{t-2}, \dots, u_{t-m}) = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_m u_{t-m}^2 \quad (7)$$

และเราจะเรียกแบบจำลองนี้ว่า Autoregressive Conditional Heteroscedasticity ลำดับความล่าช้าที่ m หรือเขียนสั้นๆ คือ ARCH(m) และเนื่องจาก $E(u_t^2 | u_{t-1}, u_{t-2}, \dots, u_{t-m})$ ก็คือความแปรปรวนของ u_t หรือเขียนสั้นๆ ว่า σ_t^2 นั้นเอง ดังนั้นสมการที่ (7) เขียนได้อีกอย่างคือ

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_m u_{t-m}^2 \quad (8)$$

เนื่องจากค่าความแปรปรวนต้องมีค่ามากกว่าศูนย์ ดังนั้น $\alpha_0 > 0$ และ $\alpha_i > 0$ ($i=1, \dots, m$) และเนื่องจาก u_t^2 เป็นตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง (Unbiased estimator) ของ σ_t^2 ดังนั้น ถ้ากำหนดให้ $\eta_t = u_t^2 - \sigma_t^2$ สมการที่ (8) จะสามารถเขียนได้ดังนี้

$$u_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_m u_{t-m}^2 + \eta_t$$

ซึ่ง η_t ก็คือตัวแปรสุ่มที่ไม่มีความสัมพันธ์กันเอง และมีค่าเฉลี่ยเป็น 0 นั้นเอง อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัตินั้น เราไม่สามารถหาค่าของ u_t ได้ เราจึงใช้ค่าความผิดพลาดจากการประมาณสมการถดถอย (residual: e_t) ของ สมการที่ (6) มาใช้แทนค่า u_t ซึ่งคำนวณจาก $e_t = y_t - \hat{y}_t$ ดังนั้นสมการที่เราจะนำไปใช้ในทางปฏิบัติก็คือ

$$e_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \alpha_2 e_{t-2}^2 + \dots + \alpha_m e_{t-m}^2 + \eta_t \quad (9)$$

⁴ จากสมการที่ (6) เราสามารถพิสูจน์ได้ว่า $\text{Var}(y_t | x_t) = \text{Var}(u_t)$ ดังนั้น ความแปรปรวนของตัวแปรตามสามารถกล่าวได้อีกอย่างว่าเป็นความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน

ส่วนการทดสอบว่า แบบจำลอง ARCH ที่นำมาใช้ คือลำดับความล่าช้าที่ m หรือไม่นั้น สามารถหาได้จากการทดสอบ Lagrange multiplier (LM) ที่เสนอโดย Engel (1982) โดยสมมุติฐานหลักคือ $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_m = 0$ ซึ่งหมายถึงแบบจำลอง ARCH ดังสมการที่ (9) ไม่มีความสัมพันธ์จนถึงลำดับความล่าช้าที่ m ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานหลักข้างต้นคือ ค่าสถิติ LM ซึ่งคำนวณจาก $n \cdot R^2$ โดย n คือจำนวนตัวอย่าง R^2 คือค่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอย (Coefficient of Determination) ของสมการที่ (9) โดยค่าสถิติ LM จะมีการแจกแจงแบบไคสแควร์ โดยมีองศาของความเป็นอิสระเท่ากับ m ในทางปฏิบัติเราอาจลองเลือกค่า m มาค่าหนึ่งแล้วทำการทดสอบข้างต้น ส่วนวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการที่ (6) และ (9) สามารถทำได้โดยใช้วิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood)⁵

สำหรับการประเมินว่า แบบจำลอง ARCH ที่สร้างขึ้นมาเพื่อประยุกต์ใช้ร่วมกับแบบจำลองทางเศรษฐมิติ มีความถูกต้องหรือไม่นั้น สามารถพิจารณาได้จาก ค่าสถิติ Ljung-Box⁶ ของค่ามาตรฐานของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน u_t จากการนำแบบจำลอง ARCH มาประยุกต์ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (หรือเขียนเป็นสัญลักษณ์ว่า $\hat{u}_t = \frac{u_t}{\sigma_t}$) กล่าวคือ หากค่าสถิติ Ljung-Box ของ $\hat{u}_t$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติใดๆ ระดับความล่าช้า จะแสดงถึงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองที่ (6) โดยการนำแบบจำลอง ARCH มาประยุกต์ใช้นั้น มีความถูกต้องแล้ว และหากค่าสถิติ Ljung-Box ของ $\hat{u}_t^2$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติใดๆ ระดับความล่าช้า จะแสดงถึงการกำหนดแบบจำลอง ARCH ตามสมการที่ (9) มีความถูกต้องแล้ว

5. ผลการศึกษา

จากการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด ในการประมาณแบบจำลองสมการที่แสดงการเคลื่อนไหวราคาทองคำแท่งในประเทศไทย โดยใช้สมการที่ (5) เราพบว่า ค่าสถิติ Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 1.37 นั่นคือ ตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันเองลำดับที่ 1 (First-order of serial correlated error) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ดังนั้น งานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้วิธีของ Cochrane-Orcutt เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งแสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ดังนี้

⁵ สำหรับผู้สนใจ สามารถอ่านรายละเอียดได้ใน Tsay, R. S. (2002) Analysis of Financial Time Series, John Wiley & Sons, Inc., USA หน้า 88-89.

⁶ ค่าสถิติ Ljung-Box ใช้สำหรับทดสอบว่า ตัวแปรสุ่มในช่วงเวลาที่ t มีความสัมพันธ์ตัวแปรในช่วงเวลา $1, 2, \dots$, จนถึงช่วงเวลา l หรือไม่ โดยการตั้งสมมุติฐานหลักและสมมุติฐานรองว่า $H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_l = 0$ และ $H_a: \rho_i \neq 0$ สำหรับค่า i บางค่า โดยสูตรการคำนวณค่าสถิติ Ljung-Box แสดงได้ดังนี้

$$Q(m) = T(T+2) \frac{\sum_{l=1}^m \hat{\rho}_l^2}{T-1}$$

$$\text{โดย } \hat{\rho}_l^2 = \frac{\sum_{t=l+1}^T (r_t - \bar{r})(r_{t-l} - \bar{r})}{\sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^2}, 0 \leq l \leq T-1, T \text{ คือจำนวนข้อมูลอนุกรมเวลา ส่วน } l \text{ คือระดับความล่าช้า และ } r_t \text{ คือตัวแปรสุ่มใดๆ ณ ช่วงเวลา } t$$

$$\begin{aligned} \hat{P}_t = & -13,084.5 + 2.89 Y_t - 46.93 i_t^S + 87.71 Div_t - 2.63 Poil_t + 190.42 CPI_t \\ & (-3.92)^* \quad (0.83) \quad (-0.66) \quad (0.98) \quad (-0.43) \quad (5.11)^* \\ & + 6.30 P_t^W + 19.03 Exc_t \\ & (8.39)^* \quad (0.70) \end{aligned} \quad (10)$$

Adjusted R² = 0.9903 Durbin–Watson Statistics = 1.99

หมายเหตุ () ตัวในวงเล็บคือค่า t-statistics
* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

จากผลการประมาณข้างต้น จะเห็นว่า ค่าสถิติ Durbin–Watson มีค่าเท่ากับ 1.99 นั่นคือไม่เกิดปัญหาที่ตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันเองในลำดับที่ 1 อย่างไรก็ดี พบว่า ตัวแปรมีตัวแปรเพียงสองตัวเท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้แก่ คำนีรราคาผู้บริโภค และราคาทองในตลาดโลก ซึ่งอาจเป็นเพราะความแปรปรวนของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ยังมีค่าไม่ต่ำสุด (inefficiency) อันเนื่องมาจากความผันผวนในราคาทองคำแห่งประเทศไทย มีสาเหตุมาจากการคลาดเคลื่อนในการคาดการณ์ราคาทองคำในช่วงเวลาก่อนหน้านี้ นั่นคือ ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของมันเองในช่วงเวลาก่อนหน้านี้

ดังนั้นแบบจำลอง ARCH จึงเหมาะสมในการนำมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว ส่วนการเลือกลำดับความล่าช้าที่ m ในแบบจำลอง ARCH นั้น จากการใช้วิธีของ Engle (1982) พบว่า เมื่อกำหนดให้ลำดับความล่าช้ามีค่าเท่ากับ 1 ค่าสถิติ LM = $n \cdot R^2 = 6.10$ ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับร้อยละ 5 ผลการประมาณค่าแสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \hat{P}_t = & -14,908.4 + 2.01 Y_t - 134.14 i_t^S - 144.82 Div_t - 19.10 Poil_t + 166.40 CPI_t \\ & (-18.27)^* \quad (3.49)^* \quad (-9.06)^* \quad (-6.35)^* \quad (-8.17)^* \quad (17.58)^* \\ & + 11.41 P_t^W + 107.08 Exc_t \\ & (39.23)^* \quad (16.41)^* \end{aligned} \quad (11)$$

Adjusted R² = 0.9826

$$\hat{e}_t^2 = 904.80 + 5.15 e_{t-1}^2 \quad (0.93) \quad (7.19)^* \quad (12)^7$$

หมายเหตุ () ตัวในวงเล็บคือค่า z-statistics
* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

⁷ เนื่องจาก u_t คือตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนจากสมการที่ (6) ซึ่งไม่สามารถหาค่าได้ ในทางปฏิบัติจึงจำเป็นต้องใช้ ค่าความผิดพลาด (residual: e_t) ที่ได้จากการประมาณสมการที่ (6) มาใช้แทน

จากผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้างต้น จะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวในสมการราคาทองคำแท่งในประเทศไทย มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และสอดคล้องกับสมมุติฐาน นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาแบบจำลอง ARCH พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของ ϵ_{t-1}^2 ก็มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ด้วยเช่นกัน

เมื่อเราพิจารณาค่าสถิติ Ljung-Box ของ $\hat{\epsilon}_t$ และ $\hat{\epsilon}_t^2$ ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับพบว่า ค่าสถิติดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกระดับความล่าช้าตั้งแต่ 1 ถึง 36 นั่นคือเป็นการยืนยันว่าผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังแสดงในสมการที่ (11) โดยการนำแบบจำลอง ARCH มาประยุกต์ใช้นั้น มีความถูกต้องแล้ว และการกำหนดแบบจำลอง ARCH ตามสมการที่ (12) ก็มีความถูกต้องเช่นกัน

จากสมการที่ (11) เราอธิบายได้ว่า หากดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะทำให้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยสูงขึ้นประมาณ 2 บาท ในขณะที่หากอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยเงินฝาก และอัตราเงินปันผลในตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำแท่งลดลง 134 บาท และ 145 บาท ตามลำดับ ส่วนหากราคาน้ำมันดิบในตลาด New York เพิ่มขึ้น 1 ดอลลาร์สหรัฐ/บาร์เรล แล้วจะทำให้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยลดลง 19 บาท

สำหรับดัชนีราคาผู้บริโภค ราคาทองคำแท่งที่มีเนื้อทองร้อยละ 99.9 และอัตราแลกเปลี่ยนเงินดอลลาร์สหรัฐ พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย กล่าวคือ หากดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 แล้วจะทำให้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยเพิ่มขึ้น 166.40 บาท และหากราคาทองคำแท่งที่มีเนื้อทองร้อยละ 99 ในตลาดลอนดอนเพิ่มขึ้น 1 ดอลลาร์สหรัฐ/ออนซ์ จะทำให้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยเพิ่มขึ้น 11 บาท และถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐอ่อนค่าลง 1 บาท/ดอลลาร์สหรัฐ จะทำให้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยเพิ่มขึ้น 107.08 โดยความสัมพันธ์ดังกล่าว มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ทั้งหมด

ตารางที่ 3 แสดงค่าสถิติ Ljung-Box
ที่ระดับความล่าช้า 1 ถึง 36 ของค่า $\tilde{e}_t$

ระดับความล่าช้า	Q-Stat	Prob
1	0.8449	0.3580
2	1.0321	0.5970
3	1.7092	0.6350
4	1.7759	0.7770
5	3.257	0.6600
6	3.4892	0.7450
7	3.5235	0.8330
8	5.913	0.6570
9	6.4048	0.6990
10	7.5215	0.6750
11	7.6132	0.7470
12	8.4851	0.7460
13	10.48	0.6540
14	13.568	0.4820
15	14.538	0.4850
16	16.721	0.4040
17	16.911	0.4600
18	16.949	0.5270
19	18.296	0.5030
20	18.374	0.5630
21	21.075	0.4540
22	22.468	0.4320
23	22.511	0.4900
24	23.074	0.5150
25	23.534	0.5460
26	26.919	0.4140
27	27.593	0.4320
28	27.721	0.4790
29	33.826	0.2460
30	33.943	0.2830
31	35.249	0.2740
32	35.343	0.3130
33	35.437	0.3540
34	39.665	0.2320
35	40.378	0.2450
36	40.557	0.2760

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 4 แสดงค่าสถิติ Ljung-Box
ที่ระดับความล่าช้า 1 ถึง 36 ของค่า $\tilde{e}_t^2$

ระดับความล่าช้า	Q-Stat	Prob
1	0.1436	0.7050
2	0.1918	0.9090
3	0.3912	0.9420
4	0.6147	0.9610
5	0.6148	0.9870
6	0.9591	0.9870
7	0.9777	0.9950
8	0.9837	0.9980
9	1.2239	0.9990
10	1.2894	0.9990
11	1.3357	1.0000
12	1.3681	1.0000
13	1.3703	1.0000
14	1.4391	1.0000
15	1.5155	1.0000
16	1.9203	1.0000
17	2.2588	1.0000
18	2.3742	1.0000
19	2.3978	1.0000
20	2.6032	1.0000
21	2.6049	1.0000
22	2.608	1.0000
23	2.9933	1.0000
24	2.9952	1.0000
25	3.0889	1.0000
26	4.35	1.0000
27	4.5507	1.0000
28	4.926	1.0000
29	5.1933	1.0000
30	5.3942	1.0000
31	5.3967	1.0000
32	5.7837	1.0000
33	5.8733	1.0000
34	10.021	1.0000
35	10.119	1.0000
36	10.137	1.0000

ที่มา: จากการคำนวณ

6. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะอธิบายถึงปัจจัยที่กำหนดราคาทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 96.5% ของประเทศไทย โดยมีการแก้ไขปัญหาค่าความไม่คงที่ในความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน (heteroskedasticity) ด้วยแบบจำลอง Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)

แบบจำลองของปัจจัยที่กำหนดราคาทองคำแท่งของประเทศไทยของงานวิจัยนี้ ถูกสร้างมาจากคุณภาพของอุปสงค์และอุปทานของทองคำแท่งที่ซื้อขายกันในประเทศไทย โดยอุปทานทองคำแท่งจะแบ่งเป็นสองส่วนคือส่วนที่ได้จากการหลอมทองรูปพรรณ (gold ornaments) ให้กลายเป็นทองคำแท่ง และส่วนที่ได้จากการหลอมทองคำแท่งนำเข้า (ซึ่งมีเนื้อทอง 99.99%) ให้เป็นทองคำแท่งที่ซื้อขายกันตามท้องตลาด (ซึ่งมีเนื้อทอง 96.5%) และตัวแปรที่กำหนดอุปทานทองคำแท่ง คือราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ราคาตลาดโลกของทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 99.99% ในตลาดลอนดอน และอัตราแลกเปลี่ยน ส่วนในด้านอุปสงค์ทองคำแท่งในประเทศไทย ขึ้นอยู่กับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย รายได้ของคนในประเทศ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ อัตราเงินปันผลจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยในตลาด New York และดัชนีราคาผู้บริโภค ดังนั้นเราสามารถกล่าวได้ว่าตัวแปรที่กำหนดราคาทองคำแท่งก็คือตัวแปรภายนอก (exogenous variables) ของสมการอุปสงค์และอุปทานนั่นเอง

จากการใช้แบบจำลอง ARCH ณ ลำดับความล่าช้าคือ 1 ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม ดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค ราคาทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 99.9% ในตลาดลอนดอน และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับระดับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ซึ่งตรงตามสมมติฐาน และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก อัตราเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับระดับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ซึ่งตรงตามสมมติฐาน และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 เช่นเดียวกัน นั่นคือ การฝากเงินกับธนาคาร การลงทุนในตลาดหุ้น การลงทุนในน้ำมัน และการลงทุนในทองคำแท่ง ถูกใช้เป็นสินทรัพย์ที่กระจายความเสี่ยงในการลงทุน

6.2 ข้อเสนอแนะ

ในช่วงที่ อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก อัตราเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ราคาน้ำมันดิบในตลาด New York มีแนวโน้มที่ลดลงเรื่อยๆ นักลงทุนหรือกองทุนต่างๆ ควรซื้อทองคำแท่ง (หรือผู้ที่มีทองคำแท่งอยู่แล้ว ไม่ควรนำออกมาขาย) เนื่องจากราคาทองคำแท่งมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นได้ ในทางกลับกัน หากอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก อัตราเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ราคาน้ำมันดิบในตลาด New York มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นแล้ว นักลงทุนหรือกองทุนต่างๆ ไม่ควรซื้อทองคำแท่ง (หรือผู้ที่มีทองคำแท่งอยู่แล้ว ควรนำออกมาขาย) เนื่องจากราคาทองคำแท่งมีแนวโน้มที่จะลดลง

ส่วนหากตัวแปร คำนีผลผลิตอุตสาหกรรม คำนีราคาผู้บริโภค ราคาทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 99.9% ในตลาดลอนดอน และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นักลงทุนหรือกองทุนต่างๆ ควรซื้อทองคำแท่ง (หรือผู้ที่มีทองคำแท่งอยู่แล้ว ไม่ควรนำออกมาขาย) เนื่องจากราคาทองคำแท่งมีโอกาสที่จะสูงขึ้นได้ ในทางกลับกัน หากตัวแปรดังกล่าว มีแนวโน้มที่ลดลงเรื่อยๆ นักลงทุนหรือกองทุนต่างๆ ไม่ควรซื้อทองคำแท่ง (หรือผู้ที่มีทองคำแท่งอยู่แล้ว ควรรับนำออกมาขาย) เนื่องจากราคาทองคำแท่งมีโอกาสที่จะลดลงได้

บรรณานุกรม

- ภูมิฐาน จักรกุลวัฒน์. 2552. **เศรษฐมิติเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Beck, S. 2001. "Autoregressive conditional heteroscedasticity in commodity spot prices." **Journal of Applied Econometrics** 16: 115-132.
- Bottazzi, L. and Corradi, V. 1991. "Analysing the risk premium in the Italian stock market: ARCH-M models versus non-parametric models." **Applied Economics** 23: 535-542.
- Du, W. and Wang, H. H. 2004. "Price behavior in China's wheat futures market." **China Economic Review** 15: 215-229.
- Engle, R. F. 1982. "Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation." **Econometrica** 50: 987-1008.
- Karanja, A. M.; Kuyvenhoven, A. and Moll, H. A. J. 2003. "Economic reforms and evolution of producer prices in Kenya: an ARCH-M approach." **African Development Review** 15: 271-296.
- Shively, G. E. 1996. "Food price variability and economic reform: an ARCH approach for Ghana." **American Journal of Agricultural Economics** 78: 126-136.
- Tsay, R. S. 2002. **Analysis of financial time series**. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience.
- Wooldridge, J. M. 2006. **Introductory econometrics: a modern approach**. 3rd ed. Mason: Thomson Higher Education,.
- Yu, J. 2002. "Forecasting volatility in the New Zealand stock market." **Applied Financial Economics** 12: 193-202.