



## การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อทองคำและบิทคอยน์

### THE STUDY OF FACTORS THAT HAVE RELATIONSHIP WITH GOLD AND BITCOIN:

#### THE ENDOGENOUS ANALYSIS

จิโรจ ทองศรีเปล่ง<sup>1</sup>, ธฤตพน ่อุสวัสดิ์<sup>2</sup> และ สมพร ปันโภชา<sup>3</sup>

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย,

2030531007@live4.utcc.ac.th

<sup>2</sup> อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, thitapon\_ous@utcc.ac.th

<sup>3</sup> อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, somporn\_punpocha@yahoo.com

#### บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อทองคำและบิทคอยน์ รวมทั้งความสัมพันธ์แฝงระหว่างกัน โดยแบ่งตัวแปรอิสระที่นำมาศึกษาออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้ กลุ่มดัชนีราคาหุ้น, กลุ่มอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา, กลุ่มสินค้าโภคภัณฑ์, กลุ่มอัตราผลตอบแทน พันธบัตรรัฐบาลสหรัฐฯ และกลุ่มการค้นหาในกูเกิล เทรนด์ เพื่อดูอุปสงค์โดยรวม โดยข้อมูลทั้งหมดจะนำมาวิเคราะห์ในรูปแบบสมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยสุด (OLS) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์แฝงระหว่างตัวแปร โดยกลุ่มของตัวแปรอิสระที่นำมาศึกษาได้แก่ 1.กลุ่มดัชนีราคาหุ้นได้แก่ ดัชนีราคาหุ้นลอนดอน (FTSE), ดัชนีราคาหุ้นฮ่องกง (HIS) 2.กลุ่มดัชนีเงินตรา ได้แก่ ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น (JXY) 3.กลุ่มสินค้าโภคภัณฑ์ ได้แก่ ราคาทองคำขาวในตลาดโลก (XPT), ราคาน้ำมันดิบ (OIL) 4.กลุ่มการค้นหาใน กูเกิลเทรนด์เพื่อดูอุปสงค์โดยรวม ได้แก่คำว่า “Gold” (Goldgg) และคำว่า “Bitcoin” (BTCgg) โดยการศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อเป็นแนวทางให้นักลงทุนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการปรับพอร์ตการลงทุนในทองคำและบิทคอยน์และสินทรัพย์อื่นๆ

จากผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ ในเชิงบวกกับทองคำได้แก่ ราคาทองคำขาวในตลาดโลก และดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับทองคำในเชิงลบได้แก่ ราคาดัชนีตลาดหุ้นลอนดอน , ค้นหาในกูเกิล เทรนด์ คำว่า Gold ส่วนทางด้านของบิทคอยน์พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ ในเชิงบวกกับบิทคอยน์ได้แก่ ค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ คำว่า Bitcoin ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับทองคำในเชิงลบคือ ค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ คำว่า Gold ส่วนตัวแปรอื่นๆ ไม่มีความสัมพันธ์กับบิทคอยน์ และเมื่อพิจารณาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์แฝงกับทั้งทองคำและบิทคอยน์พบว่า มี ค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ คำว่า Gold ซึ่งมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับทั้งทองคำและบิทคอยน์

คำสำคัญ: ทองคำ, สกุลเงินดิจิทัล, บิทคอยน์, ดัชนีตลาดหุ้นลอนดอน, ดัชนีราคาหุ้นฮ่องกง, ทองคำขาว, ราคาน้ำมันดิบ, ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น, กูเกิล เทรนด์

#### ABSTRACT

The aim of this study was to examine the factors associated with both gold and bitcoin, as well as their latent relationship. The independent variables were divided into 5 groups as follows: Stock Index Group, Currency Exchange Group, Commodity Group, Yield Group. US government bonds and Google Trends word search group to



view aggregate demand. All data were analyzed in least squares regression (OLS) format to analyze latent correlation between variables. The groups of independent variables that were studied were 1. Stock price index groups are: London Stock Index (FTSE), Hong Kong Stock Index (HIS) 2. Currency Index Group, including the Japanese Yen Index (JXY) 3. Commodities Group: Platinum Global Price (XPT), Crude Oil ( OIL) 4. Group of search terms in Google Trends to look at aggregate demand, including the word “Gold” (Goldgg) and the word “Bitcoin” (BTCgg). as a guideline for investors to use as a tool in Portfolio Adjustment in Gold and Bitcoin and Other Assets

From the results of this research, it was found that correlated variables The positives with gold are: Global platinum price, Japanese yen index The variables that have a negative relationship with gold are: London stock market index prices, Google Trends search term Gold. On the Bitcoin side, it was found that the variables were correlated. The positive variables with Bitcoin were the Google Trends keyword, Bitcoin, while the variables negatively correlated with Gold were Google Trends, the word Gold, and the other variables were not correlated. with bitcoin and when considering the variables An underlying correlation with both gold and bitcoin was found in the Google Trends search term Gold which had a negative correlation with both gold and bitcoin.

**Key word:** Gold, Cryptocurrencies, Bitcoin FTSE 100 Index, Hang Seng Index, Platinum Spot, WTI Crude oil, Japan Yen Index, Google Trend

## 1. บทนำ

ในยุคปัจจุบันยุคที่เทคโนโลยีพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และเมื่อไม่นานมานี้เทคโนโลยีแห่งอนาคตที่จะเข้ามากระทบทุกภาคส่วน และไม่สามารถมองข้ามได้เลยนั่นก็คือ Block Chain (Nakamoto, 2008) ซึ่งเป็นระบบที่ทำหน้าที่บันทึกรายการข้อมูลต่าง ๆ เป็นเหมือนคั้งสายลูกโซ่ ยาว ต่อกันเรื่อย ๆ ที่สามารถระบุได้ทั้งวันเวลาที่มาที่ไปของข้อมูลธุรกรรมต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน และมี ค่าใช้จ่ายที่ต่ำมากเนื่องจากไม่มีตัวกลาง ด้วยเทคโนโลยีใหม่นี้ได้ให้กำเนิดสกุลเงินใหม่ขึ้นมา ที่เรียก กันว่าสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) โดยสกุลเงินดิจิทัลตัวแรกที่ถือกำเนิดมีชื่อว่า บิทคอยน์ (Bitcoin) ถูกคิดค้น โดยผู้ที่ใช้นามแฝงนามว่า ซาโตชิ นากาโมโตะ เมื่อปี 2008 การที่จะได้บิทคอยน์มาครอบครองนั้น ในช่วงแรกต้องทำการขุด (mining) เหมือนการขุดเหมืองคล้ายกับการหาทองคำ แต่เปลี่ยนเป็นใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทน ซึ่งก็คือการบันทึกข้อมูลผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ช่วยทำให้ ระบบบล็อกเชนมีความสม่ำเสมอ และเปลี่ยนแปลงไม่ได้ และจะได้บิทคอยน์เป็นรางวัล โดยนากาโมโตะได้กำหนดนโยบายให้มีเพียง 21 ล้านบิทคอยน์เท่านั้นนับตั้งแต่แรกเริ่ม ซึ่งคล้ายกับทองคำที่เป็นทรัพยากรที่มีจำกัดภายในโลก และราคาจะขึ้นอยู่กับอุปสงค์ของผู้คน ปริมาณการค้นหาคำว่า “Bitcoin” มีความสัมพันธ์กับบิทคอยน์ (โศภิน ถนออนเพ็ชรสง่า, และวรรณรพี บานชื่นจิตร, 2561) แต่ทองคำนั้นนอกจากจะเป็นสัญลักษณ์แห่งความรุ่งเรืองมั่งคั่งที่ใคร ๆ ก็อยากได้มาครอบครอง ยังถูกยกย่องให้เป็นสินทรัพย์ปลอดภัยในช่วงที่เกิดวิกฤต เศรษฐกิจผันผวนไม่แน่นอนอีกด้วย โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับทองคำได้แก่ ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก, ราคาแร่เงินในตลาดโลก, ราคาแร่โลหะ แพลทินัมในตลาดโลก, ราคาแร่โลหะแพลลาเดียม, อัตราแลกเปลี่ยนเงินยูโร (สุภาวดี ศิริวัฒน์, และ นพจักร ทองเรือนดี, 2555)

ซึ่งในปัจจุบันตั้งแต่บิทคอยน์ถือกำเนิดได้มีนักลงทุนที่ไม่ชอบความเสี่ยงส่วนมาก ยอม เปลี่ยนพอร์ตลงทุนในทองคำไปเป็นพอร์ตลงทุนในบิทคอยน์ (Henriques, & Sadorsky, 2018) แต่ บิทคอยน์นั้นก็ได้เป็นแหล่งในการ



ป้องกันความเสี่ยงที่ตึ้นัก ถึงแม้ว่าจะมีการเติบโตของราคาที่สูงขึ้น อย่างต่อเนื่อง (Klabbers, 2017) ถึงอย่างนั้นบิทคอยน์กับเป็นแหล่งหลบภัยที่ดีในตลาดหุ้นเอเชีย (Bouri, Hagfors, & Molnar, 2017) ซึ่งในอนาคตอันใกล้นี้อาจจะได้เห็นผู้คนจำนวนมากสะสม บิทคอยน์แทนการสะสมทองคำก็เป็นได้ และอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำต่อดอลลาร์ สหรัฐฯ (XAU/USD) ก็มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับราคาบิทคอยน์ (ชลธีร์ จันทรทำจิน, 2561) การศึกษานี้จึงต้องการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อทองคำและบิทคอยน์ รวมทั้งความสัมพันธ์แฝงระหว่างกัน เพื่อนำมาปรับใช้เป็นแผนกลยุทธ์ในการลงทุนและเป็นข้อมูลในการต่อยอดงานวิจัยต่อไปในอนาคต

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทองคำและบิทคอยน์
2. เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกันของทองคำและบิทคอยน์

## 3. การดำเนินการวิจัย

### 3.1 ระเบียบวิธีการศึกษา

ใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ของ Gold , Bitcoin , ดัชนีตลาดหุ้นลอนดอน , ดัชนีตลาดหุ้นฮ่องกง , ราคาทองคำขาวในตลาดโลก , ราคาน้ำมันดิบ , ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น , ค่าค้นหาในกูเกิลเทรน คำว่า Gold และ Bitcoin ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยใช้ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556 จนถึง 31 ธันวาคม พ.ศ.2564 โดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 489 สัปดาห์ โดยข้อมูลที่น่าวิเคราะห์ ได้มาจากเว็บไซต์ Tradingview

#### ➤ ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Research)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ หมายถึง ข้อมูลที่แทนคุณลักษณะต่าง ๆ ของตัวแปรที่สามารถบ่งบอกได้เป็นตัวเลข และต้องใช้วิธีทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปผลงานวิจัย ซึ่งจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณมีจุดประสงค์ที่จะพยายามอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้เหตุผล และนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ โดยในงานวิจัยนี้จำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์ เชิงปริมาณ เพื่อใช้อธิบายความสัมพันธ์ของทองคำและบิทคอยน์รวมถึงตัวแปรอื่น ๆ อย่างเป็นเหตุ เป็นผล

#### ➤ ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

สถิติเชิงพรรณนา คือสถิติที่ใช้เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มข้อมูลที่เป็นตัวเลข ที่เก็บรวบรวมมาด้วยการวิเคราะห์การแจกแจงความถี่และการวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลตัวเลขในอดีตที่ทำการบันทึกไว้ จึงเป็นการวิจัยที่ต้องใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อทั้งทองคำและบิทคอยน์ โดยใช้สมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยสุด (Ordinary Least Square: OLS)

#### ➤ ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบปัญหาของตัวแปรและแบบจำลอง

##### 1) การตรวจสอบปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเอง (Multicollinearity)

ในการศึกษาครั้งนี้เนื่องจากมีตัวแปรอิสระเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบตัวแปรอิสระเหล่านี้ก่อนเพื่อดูว่าตัวแปรไหนบ้างที่มีความสัมพันธ์กันเองภายในสมการ ซึ่งถ้ามีความสัมพันธ์ กันมากเกินไป จะเกิดปัญหา *Multicollinearity* ก็จะส่งผลให้การทดสอบโดยใช้สมการถดถอยมีผลลัพธ์ที่ผิดปกติไป โดยในการศึกษา



ครั้งนี้จะใช้การทดสอบ *Correlation* แบบ *Pearson* เพื่อดูค่าความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรอิสระทั้งหมด ซึ่งถ้าค่าความสัมพันธ์มีค่ามากกว่า  $+0.80$  หรือ  $-0.80$  จะเกิดปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเอง แต่ถ้าไม่ถึง  $+0.80$  หรือ  $-0.80$  ก็จะเป็นตัวแปรที่สามารถยอมรับได้

2) การทดสอบยูนิทรูท (univariate unit root test)

ในการศึกษานี้ได้ใช้การทดสอบความนิ่งของชุดข้อมูลที่นำมาทดสอบที่เป็นอนุกรมเวลาเพื่อทดสอบ ถึงการมีอยู่ของความเสมอภาคชุดข้อมูลก่อนนำมาทดสอบแบบเปรียบเทียบโดยใช้วิธีการทดสอบยูนิทรูทแบบอนุกรมเวลา (time series data) คือ Augmented Dickey-Fuller Test

3) การทดสอบปัญหา Heteroskedasticity

การทดสอบปัญหาการไม่คงที่ของค่าความแปรปรวน คือ ปัญหาที่ความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนในแบบจำลองมีความไม่คงที่โดยปัญหาดังกล่าวนี้มักเกิดกับข้อมูล ประเภท Cross – section data ซึ่งจะมีผลทำให้การประมาณค่าด้วยวิธี Ordinary Least Square ขาดลักษณะที่พึงประสงค์ของตัวประมาณค่าที่ รวมถึงตัวประมาณค่าเหล่านั้นจะไม่ใช่ Minimum Variance หรือหมายถึง ไม่ efficiency และเนื่องจากค่าความแปรปรวนไม่ใช่ค่าต่ำสุด ดังนั้นการ ทดสอบสถิติ เช่น t-test และ F-test จะทำให้ค่าคลาดเคลื่อนได้หรือจะส่งผลให้การประมาณค่าโดยแบบจำลองสมการถดถอยบิดเบือน จึงต้องมีการทดสอบปัญหา Heteroscedasticity ด้วยการทดสอบ Breusch-pagan

4) การตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อน (Autocorrelation)

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น เมื่อมีความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อน หนึ่ง กับค่าความคลาดเคลื่อนใด ๆ ซึ่งจะไม่สอดคล้องกับการประมาณค่าที่ค่าความคลาดเคลื่อนต้องไม่มี ผลต่อกันในแบบจำลองสมการถดถอย จึงต้องมีการทดสอบค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ 2 วิธี โดยวิธีแรกจะเป็นวิธีทดสอบแบบ Durbin-Watson ที่เป็นที่ยอมรับในการทดสอบ โดยค่า Durbin-Watson หรือค่า D ถ้ามีค่าระหว่าง 0.0-1.4 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน มากในเชิงบวก ค่า D มีค่าอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่า D มีค่าอยู่ระหว่าง 2.6-4.0 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันอย่างมากในเชิงลบ

➤ **ขั้นตอนที่ 4 การประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยสุด OLS (Ordinary Least Square)**

วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยสุดเป็นเทคนิคเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ ถดถอย หรือ  $\beta_1$  นั้นเอง แต่เนื่องจากไม่สามารถหาค่าพารามิเตอร์  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  ได้สิ่งที่ทำได้ก็คือการประมาณสมการถดถอยจากข้อมูลตัวอย่าง นั่นก็คือ  $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$  เป็นค่าประมาณ ของ  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  จะได้สมการดังนี้

$$Y_i = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + \varepsilon_i \quad (3.1)$$

เมื่อ 
$$\hat{y}_i = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (3.2)$$

จะได้ 
$$Y_i = \hat{y}_i + \varepsilon_i \quad (3.3)$$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรตาม (dependent),  $X_n$  คือ ตัวแปรอิสระ (Independent),  $b_n$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient),  $b_0$  คือ ค่าคงที่ของสมการถดถอย (Constant),  $\varepsilon_i$  คือ ค่าคลาดเคลื่อน (Error)

ซึ่งตัวแปรอิสระและตัวแปรตามจะต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative Variable) หรือตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) เท่านั้น เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก คะแนนสอบ เป็นต้น โดยการหาค่าประมาณสมการ



ถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด ทำให้โดยการพิจารณาการรวมกำลังสอง ของค่าประมาณของความคลาดเคลื่อน (error)  $\sum \varepsilon_i^2$  มีค่าน้อยที่สุด

- **การหาค่าเบต้า (Beta)**

การหาค่าเบต้า  $\beta_i$  คือการหาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว โดยที่ค่าเบต้าจะแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระเทียบกับตัวแปร ตาม ดังเช่น ตัวแปรอิสระ X เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย ตัวแปรตาม Y จะเปลี่ยนแปลงไป  $\beta_i$  หน่วย ซึ่ง ค่าเบต้านี้ได้จากการถดถอยเชิงเส้นพหุ

- **แบบจำลองที่ใช้ศึกษา ได้แก่**

แบบจำลองที่ 1 ทดสอบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับ ทองคำ

$$Gold(t) = \beta_0 + \beta_1 Bitcoin(t) + \beta_2 FTSE(t) + \beta_3 HSI(t) + \beta_4 XPT(t) + \beta_5 OIL(t) + \beta_6 JXY(t) + \beta_7 BTCgg(t) + \beta_8 Goldgg(t) + \varepsilon_1(t)$$

แบบจำลองที่ 2 ทดสอบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับ บิทคอยน์

$$Bitcoin(t) = \omega_0 + \omega_1 Gold(t) + \omega_2 FTSE(t) + \omega_3 HSI(t) + \omega_4 XPT(t) + \omega_5 OIL(t) + \omega_6 JXY(t) + \omega_7 BTCgg(t) + \omega_8 Goldgg(t) + \varepsilon_2(t)$$

โดยกำหนดให้ Gold = ราคาทองคำในตลาดโลก (Gold Spot), Bitcoin = ราคาบิทคอยน์ในตลาดโลก (Bitcoin), FTSE = ดัชนีราคาหุ้นลอนดอน (FTSE 100 Index), HSI = ดัชนีราคาหุ้นฮ่องกง (Hang Seng Index), XPT = ราคาทองคำขาวในตลาดโลก (Platinum Spot), OIL = ราคาน้ำมันดิบ (WTI Crude Oil), JXY = ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น (Japan Yen Index), Goldgg = ความนิยมคำค้นหาใน กูเกิลหรือเว็บไซต์คำว่า “Gold”, BTCgg = ความนิยมคำค้นหาใน กูเกิลหรือเว็บไซต์คำว่า “Bitcoin”,  $\beta_0$  = ค่าคงที่,  $\omega_0$  = ค่าคงที่,  $\beta_n$  = สัมประสิทธิ์ของตัวแปร Bitcoin,  $\omega_n$  = สัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $\varepsilon_n$  = ค่าความคลาดเคลื่อน

#### 4. ผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้แบ่งผลการวิจัยออกเป็น 5 ส่วน

##### 4.1 ผลการวิเคราะห์สถิติพรรณนาของตัวแปรต่าง ๆ

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรต่างๆ

Variable	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	Median
Gold (usd)	1418.31	250.9642385	1057.77	2035.23	1311.04
Btc (usd)	10079.46	15745.42	13.15000	65509.87	3534.98
Ftse (usd)	9594.69	931.4944295	6127.08	11687.79	9665.89
Hsi (usd)	3218.12	365.2285899	2349.67	4240.08	3165.40
Xpt (usd)	1062.18	224.8360394	611.800	1716.75	982.325
Oil (usd)	64.1247755	21.9693308	17.314	114.945	58.31
Jxy (usd)	91.6744453	5.9926439	76.55882	113.44	91.295
Goldgg (score)	43.2653061	14.2241413	22	100	41
Btcgg (score)	21.3163265	14.9509060	4	100	18



จากตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของราคาทองคำโลก ราคาบิทคอยน์และอัตราแลกเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่างๆ ได้ข้อมูลดังนี้ ราคาทองคำในรอบ 9 ปีที่ผ่านมา โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,418.31 ดอลลาร์สหรัฐต่อออนซ์ สูงสุดที่ 2,035.23 ดอลลาร์ สหรัฐต่อออนซ์ ต่ำสุดที่ 1,057.77 ดอลลาร์สหรัฐต่อออนซ์ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 250.96 ส่วนทางด้านราคาบิทคอยน์พบว่า บิทคอยน์มีราคาโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 10,079.46 ดอลลาร์สหรัฐต่อบิทคอยน์ ราคาสูงสุดที่ 65,509.87 ดอลลาร์สหรัฐต่อบิทคอยน์ ราคาต่ำสุด 13.15 ดอลลาร์สหรัฐต่อบิทคอยน์ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15,745.42

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) มีค่าดังนี้

กลุ่มดัชนีราคาหุ้น ดัชนีราคาหุ้นลอนดอน (FTSE) มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 9,594.69 จุด สูงสุดอยู่ที่ 11,687.79 จุด ต่ำสุดที่ 6127.08 จุด และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 931.49 แสดงว่าตลาดหุ้นลอนดอนมีการเติบโตและทรงตัวอยู่ระยะหนึ่งเนื่องจากจุดสูงสุดและ ค่าเฉลี่ยมีความใกล้เคียงกัน ดัชนีราคาหุ้นฮ่องกง (HSI) มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 3,218.12 จุด สูงสุดอยู่ที่ 4,240.08 จุด ต่ำสุดอยู่ที่ 2,349.67จุด และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 365.23 ซึ่งถือว่าตลาดหุ้นฮ่องกงมีการเติบโตและมี ความผันผวนระดับหนึ่ง เนื่องจากจุดสูงสุดและต่ำสุดห่างกันค่อนข้างมาก แต่โดยรวมถือว่ามีการ เติบโตที่ดี กลุ่มสินค้าโภคภัณฑ์ ราคาทองคำขาวในตลาดโลก (XPT) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1,062.18 ดอลลาร์สหรัฐต่อออนซ์ สูงสุดอยู่ที่ 1,716.75 ดอลลาร์สหรัฐต่อออนซ์ ต่ำสุดที่ 611.8 ดอลลาร์สหรัฐต่อออนซ์ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 224.84 แสดงว่าราคาของทองคำขาวค่อนข้างที่จะมีความเคลื่อนไหวของราคาที่ค่อนข้างผันผวน ราคาน้ำมันดิบ West Texas Intermediate (OIL) มีค่าเฉลี่ย 64.12 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล สูงสุดที่ 114.95 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล ต่ำสุดที่ 17.31 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 21.97 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในระยะเวลาที่ผ่านมาราคาน้ำมันดิบมีความผันผวนที่ค่อนข้างสูง

กลุ่มดัชนีเงินตรา ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น (JXY) มีค่าเฉลี่ย 91.67 จุด สูงสุดอยู่ที่ 113.44 ต่ำสุดอยู่ที่ 76.59 จุด และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน 5.99 จากผลงานวิจัยพบว่าในช่วงระยะเวลา 9 ปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มแข็งค่าขึ้น

กลุ่มคำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ กลุ่มคำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ ในงานวิจัยนี้หมายถึง การนำคำว่า Gold และ Bitcoin ไป ค้นหาในเว็บไซต์ Google เป็นประวัติการค้นหาในอดีต โดยจะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 หมายถึงระดับ การค้นหาในสัปดาห์นั้นๆ เช่น 0 คือไม่มีการค้นหา 1 คือมีระดับการค้นหาต่ำสุดและ 100 คือมี ระดับการค้นหามากที่สุด โดยได้ผลการศึกษาดังนี้ คำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ คำว่า “Gold” (Goldgg) มีค่าเฉลี่ย 43.27 สูงสุด 100 ต่ำสุด 22 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.22 ส่วนคำค้นหาใน กูเกิลเทรนด์ คำว่า “Bitcoin” (BTCgg) มีค่าเฉลี่ย 21.32 สูงสุด 100 ต่ำสุด 4 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.95 แสดงให้เห็นว่าในระยะเวลา 9 ปีที่ผ่านมา มีการค้นหาคำว่า Gold มากกว่า Bitcoin



#### 4.2 วิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Correlation)

ตารางที่ 2 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้วิธีแบบ Pearson

Correlations									
	gold	btc	ftse	hsi	xpt	oil	jxy	goldgg	btccg
gold	1	0.071	-0.072	0.06	0.618	0.051	0.526	-0.11	0.081
btc	0.071	1	0.07	0.049	0.099	0.046	-0.018	-0.095	0.232
ftse	-0.072	0.07	1	0.443	0.245	0.34	-0.253	0.021	0.038
hsi	0.06	0.049	0.443	1	0.32	0.224	-0.099	0.004	-0.02
xpt	0.618	0.099	0.245	0.32	1	0.256	0.283	-0.06	0.091
oil	0.051	0.046	0.34	0.224	0.256	1	-0.058	-0.002	0.01
jxy	0.526	-0.018	-0.253	-0.099	0.283	-0.058	1	-0.056	0.075
goldgg	-0.11	-0.095	0.021	0.004	-0.06	-0.002	-0.056	1	-0.045
btccg	0.081	0.232	0.038	-0.02	0.091	0.01	0.075	-0.045	1

จากตาราง 2 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบวิธี Pearson พบว่าไม่พบตัวแปรไหน ที่มีความสัมพันธ์กันเอง โดยพิจารณาจากค่าความสัมพันธ์ของแต่ละตัวมีค่าไม่ถึง -0.80 และ 0.80 จึง ถือว่าไม่เกิดปัญหาตัวแปรมีความสัมพันธ์กันเองและสามารถนำมาวิเคราะห์สมการถดถอยได้ใน ขั้นตอนถัดไป

#### 4.3 การทดสอบยูนิทรูท (univariate unit root test)

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปร	ค่าความล่าช้าที่เหมาะสม	ADF Statistic	P-Value	ผลการทดสอบ
Gold	0	-21.5096	0.0000	มีความนิ่ง
Btc	6	-6.3543	0.0000	มีความนิ่ง
Ftse	0	-21.7440	0.0000	มีความนิ่ง
Hsi	0	-21.9570	0.0000	มีความนิ่ง
Xpt	0	-22.9915	0.0000	มีความนิ่ง
Oil	0	-18.7550	0.0000	มีความนิ่ง
Jxy	0	-10.5636	0.0000	มีความนิ่ง
Goldgg	6	-9.3123	0.0000	มีความนิ่ง
Btccg	5	-22.3246	0.0000	มีความนิ่ง

จากผลการทดสอบ ที่ระดับ unit root level พบว่าตัวแปรที่นำมาศึกษาทุกตัว มีความนิ่ง (Stationary)

#### 4.4 ผลการทดสอบ Heteroskedasticity

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบ Heteroskedasticity ของ Gold

Heteroscedasticity Test					
Equation	Test	Statistic	DF	Pr > Chisq	Variables
GOLD	Breusch-Pagan	12.86	8	0.1168	1,btc,ftse,hsi,xpt,oil,goldgg,btccg



การตรวจสอบปัญหา Heteroscedasticity โดยใช้วิธี Breusch-Pagan ใช้ค่าสถิติทดสอบ Chisq-statistic ในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสมการผลการคำนวณจะได้ค่า Prob Chisq-statistic = 0.1168 ซึ่งค่านัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้ ได้มากกว่า 0.01 จึงส่งผลให้ไม่ปฏิเสธ H0 กล่าวคือ สมการที่ใช้ไม่มีปัญหา Heteroscedasticity

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบ Heteroskedasticity ของ Btc

Heteroscedasticity Test					
Equation	Test	Statistic	DF	Pr > Chisq	Variables
BTC	Breusch-Pagan	12.01	8	0.1508	l,gold,ftse,hsi,xpt,oil,goldgg,btcgg

การตรวจสอบปัญหา Heteroscedasticity โดยใช้วิธี Breusch-Pagan ใช้ค่าสถิติทดสอบ Chisq -statistic ใน การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสมการผลการคำนวณจะได้ค่า Prob Chisq-statistic = 0.1508 ซึ่งค่านัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณ ได้ได้น้อยกว่า 0.01 จึงส่งผลให้ไม่ปฏิเสธ H0 กล่าวคือ สมการที่ใช้ไม่มี ปัญหา Heteroscedasticity

#### 4.5 ผลการประมาณค่าของข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด (OLS)

##### 4.5.1 การประมาณค่าแบบ OLS ของทองคำ

$$\begin{aligned} Gold(t) = & 0.0009741 + 0.00427Bitcoin(t) - 0.08072FTSE(t) - 0.02956(t) + \\ & 0.33972XPT(t) - 0.01231OIL(t) + 0.55584JXY(t) + 0.00000557BTCgg(t) - \\ & 0.00532 Goldgg(t) \end{aligned}$$

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยสุดของ gold

Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	T Value	Pr >  t
Intercept	0.00097410	0.00064618	1.51	0.1323
BTC	0.00427	0.00525	0.81	0.4163
FTSE	-0.08072	0.03120	-2.59	0.0100
HSI	-0.02956	0.02947	-1.00	0.3164
XPT	0.33972	0.02212	15.36	< .0001
OIL	-0.01231	0.01238	-0.99	0.3205
JXY	0.55584	0.05800	9.58	<.0001
GOLDgg	-0.00532	0.00314	-1.70	0.0906
BTCgg	0.00000557	0.00252	0.00	0.9982
R <sup>2</sup>	0.5337			
Durbin-Watson	1.9255			





จากการประมาณค่าสมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยสุดของทองคำ ตามตารางที่ 6 พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับทองคำในเชิงบวกได้แก่ ราคาทองคำขาวมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับทองคำ ที่ค่าสัมประสิทธิ์ 0.33972 สามารถอธิบายได้ว่าหากปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อราคา ทองคำขาวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ราคาทองคำเพิ่มขึ้น 0.33972 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และจากผลการศึกษายังพบ ปัจจัยอื่นที่มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับทองคำก็คือ ดัชนีเงินเยนประเทศญี่ปุ่น มีค่าสัมประสิทธิ์ อยู่ที่ 0.55584 ซึ่งก็สามารถอธิบายได้ว่าเมื่อปัจจัยอื่น ๆ คงที่ หากดัชนีเงินเยนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ราคาทองคำเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.55584 ด้วยเช่นกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เงินเยนญี่ปุ่นก็เป็นหนึ่งในทรัพย์สินปลอดภัยเช่นเดียวกับทองคำ ทำให้ในช่วงวิกฤตอาจจะมีการกระจายความเสี่ยงในการลงทุนในหลาย ๆ สินทรัพย์ ทำให้ราคาของสินทรัพย์พวกนี้มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับทองคำ

จากผลการศึกษาพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับทองคำได้แก่ ดัชนีราคาหุ้นลอนดอน ที่ค่าสัมประสิทธิ์ -0.08072 สามารถอธิบายได้ว่าเมื่อปัจจัยอื่น ๆ คงที่ หากดัชนีราคาหุ้นลอนดอนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ราคาทองคำลดลงร้อยละ -0.08072 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากเป็นดัชนีราคาหุ้นชั้นนำของโลกที่นักลงทุนนิยมเข้าไปลงทุน จึงเป็นตัวเลือกในการลงทุน ทำให้ดัชนีราคาหุ้นลอนดอนและทองคำมีความสัมพันธ์กันในเชิงลบ และความนิยมคำค้นหาในกูเกิลหรือเว็บไซต์ คำว่า "GOLD" มีค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ -0.00532 สามารถอธิบายได้ว่าหากปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อความนิยมคำค้นหาในกูเกิลหรือเว็บไซต์ คำว่า "GOLD" เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ก็จะส่งผลให้ราคาทองคำลดลงร้อยละ 0.00532 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อพิจารณาค่า R2 พบว่าสามารถ อธิบายการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำได้ร้อยละ 53.37 และค่า D อยู่ที่ 1.9255 ซึ่งถือว่าไม่เกิดปัญหาค่าความคาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน

#### 4.5.2 การประมาณค่าแบบOLSของบิทคอยน์

ในส่วนที่ 2 เป็นการประมาณค่าเพื่อวิเคราะห์หาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับบิทคอยน์โดยได้ผลการประมาณค่าดังนี้

$$\begin{aligned} Bitcoin(t) = & 0.01987 + 0.50691Gold(t) + 0.15075FTSE(t) + 0.07039HSI(t) \\ & + 0.213XPT(t) + 0.03425OIL(t) - 0.76944JXY(t) + 0.10760BTCgg(t) - \\ & 0.04828Goldgg(t) \end{aligned}$$

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยสุดของBitcoin

Parameter Estimates				
Variable	Parameter Estimate	Standard Error	T Value	Pr >  t
Intercept	0.01999	0.00555	3.60	0.0004
GOLD	0.32247	0.39638	0.81	0.4163
FTSE	0.13418	0.27292	0.49	0.6232
HSI	0.06591	0.25637	0.26	0.7972
XPT	0.17829	0.23458	0.76	0.4476
OIL	0.02917	0.10770	0.27	0.7866
JXY	-0.73862	0.54914	-1.35	0.1792
GOLDgg	-0.04977	0.02726	-1.83	0.0685
BTCgg	0.10772	0.02132	5.05	<.0001
R <sup>2</sup>	0.0725			
Durbin-Watson	1.8259			



จากการประมาณค่าสมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยสุดของบิทคอยน์ตามตารางที่ 7 พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับบิทคอยน์คือ ความนิยมคำค้นหาในกูเกิลหรือเว็บไซต์ คำว่า "Bitcoin" มีค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 0.10772 สามารถอธิบายได้ว่าหากปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อความนิยมคำค้นหาในกูเกิลหรือเว็บไซต์ คำว่า "Bitcoin" เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ราคาบิทคอยน์เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.10772 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากผลการศึกษาพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับบิทคอยน์ พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับบิทคอยน์คือ ความนิยมคำค้นหาในกูเกิลหรือเว็บไซต์ คำว่า "Gold" มีค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ -0.04977 สามารถอธิบายได้ว่าหากปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อความนิยมคำค้นหาในกูเกิลหรือเว็บไซต์ คำว่า "GOLD" เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ราคาบิทคอยน์ลดลงร้อยละ 0.04977 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 เมื่อพิจารณาค่า R พบว่าสามารถ อธิบายการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำได้ร้อยละ 7.25 และค่า D อยู่ที่ 1.8259 ซึ่งถือว่าไม่เกิดปัญหาค่าความคาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน

## 5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อทองคำและบิทคอยน์ รวมทั้งความสัมพันธ์แฝง ระหว่างกัน โดยทำการศึกษาปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อราคาทองคำ และบิทคอยน์ ได้แก่ ดัชนีราคาหุ้นลอนดอน, ดัชนีราคาหุ้น ฮองกง, ราคาทองคำขาวในตลาดโลก, ราคาน้ำมันดิบ, ดัชนีเงิน เยนญี่ปุ่น, คำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ ได้แก่คำว่า Gold และคำว่า Bitcoin โดยใช้สมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยสุด ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยใช้ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556 จนถึง 31 ธันวาคม พ.ศ.2564 โดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 9 ปีสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

### 5.1 สรุปผลการศึกษา

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้ตัวแปรที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับทองคำและบิทคอยน์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยสุด (OLS) เพื่อหาความสัมพันธ์แฝง ระหว่างตัวแปร ซึ่งได้ผลการศึกษาดังนี้ วิธีแบบกำลังสองน้อยสุดพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับทองคำได้แก่ ราคาแร่ทองคำขาว, ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่นส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับทองคำในเชิงลบได้แก่ ราคาดัชนีตลาดหุ้นลอนดอน , คำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ คำว่า Gold โดยการเปลี่ยนแปลง ทั้งหมดที่ค่า R2 อยู่ที่ร้อยละ 53.37 ส่วนทางด้านของบิทคอยน์พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ ในเชิงบวกกับบิทคอยน์ได้แก่ คำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ คำว่า Bitcoin ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับบิทคอยน์ คือ คำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ คำว่า Gold ส่วน ตัวแปรอื่น ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กับบิทคอยน์ โดยมี R2 อยู่ที่ร้อยละ 7.25 และเมื่อพิจารณาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์แฝงกับทั้งทองคำและบิทคอยน์พบว่า คำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ ได้แก่คำว่า Gold มีความสัมพันธ์กับทั้งทองคำและบิทคอยน์ โดย คำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ คำว่า Goldที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยที่คำค้นหาใน กูเกิล เทรนด์ คำว่า Gold ความสัมพันธ์ในเชิงลบกับบิทคอยน์ และมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับทองคำ

### 5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ปรับกลยุทธ์ในการลงทุนได้อาทิเช่น การกระจายความเสี่ยง ซึ่งต้องการสินทรัพย์ที่มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามมาอยู่ในพอร์ตการลงทุนเดียวกัน เพื่อลดความเสี่ยงของพอร์ตการลงทุน หรือกลยุทธ์การ Rebalance ซึ่งต้องการสินทรัพย์ที่มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม เพื่อที่จะสามารถ



ปรับสัดส่วนของพอร์ตการลงทุนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักลงทุน นักศึกษา นักธุรกิจที่มีการซื้อขายสินค้าต่างระหว่างประเทศ และผู้ที่สนใจทั่วไป สามารถนำผลการวิจัยนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ไม่ว่าจะเป็นใช้ในการประกอบการตัดสินใจลงทุนต่าง ๆ ทั้งทองคำและบิทคอยน์ หรือสินทรัพย์อื่น ๆ ใช้ในการวิเคราะห์การนำเข้าหรือส่งออกสินค้าในช่วงเวลาต่าง ๆ และสามารถต่อ ยอดไปถึงการลงทุนต่าง ๆ ได้ในอนาคต อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเรื่องนี้มีข้อจำกัดบางประการ ผู้ศึกษา จึงมีข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับการศึกษาต่อไปดังนี้

1. งานวิจัยเรื่องนี้ได้ศึกษาโดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556 จนถึง 31 ธันวาคม พ.ศ.2564 โดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 9 ปี ข้อเสนอแนะในการทำการศึกษาขั้นต่อไป ผู้ศึกษา งานนี้มองว่า ระยะเวลาราว ๆ 9 ปี อาจจะยังไม่เพียงพอต่อการวิจัย ไม่ว่าจะเป็นตัวแปร ต่าง ๆ ทั้งทองคำ และบิทคอยน์ หรือแม้แต่ตัวแปรอื่น ๆ ผู้ศึกษาจึงคาดว่าในอนาคตการทำการศึกษาเรื่องเกี่ยวกับบิทคอยน์ จะมี ข้อมูลที่มากขึ้น และผลงานวิจัยอาจจะเปลี่ยนแปลงไปจากการศึกษาในครั้งนี้
2. การศึกษาในงานวิจัยนี้ได้ใช้กรอบเวลาเป็นรายสัปดาห์ ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไป สามารถเปลี่ยนเป็นกรอบเวลาอื่น ๆ ได้เช่น กรอบเวลารายวัน กรอบเวลารายเดือน เป็นต้น ซึ่งผู้ศึกษาคาดว่าผลการวิจัยครั้งหน้าในกรอบเวลาอื่น ๆ อาจมีผลที่แตกต่างไปจากการงานวิจัยครั้งนี้ได้
3. งานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ตัวแปรอิสระที่คาดว่าอาจส่งผลต่อทั้งทองคำและบิทคอยน์ ในงานวิจัยครั้งหน้าผู้ศึกษาแนะนำให้ลองเปลี่ยนตัวแปรอิสระ เช่นการเพิ่มตัวแปรบางกลุ่มเข้ามารวม วิเคราะห์หรือ การลดตัวแปรลง เพื่อจะได้ครอบคลุมและมีความแม่นยำในการวิเคราะห์ขึ้นไปอีก
4. งานวิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยสุด OLS ในงานวิจัยครั้งหน้าผู้ศึกษาแนะนำให้ลองเปลี่ยน กระบวนการในการใช้วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เช่น วิธีการ Seemingly Unrelated Regression (SUR) เป็นต้น

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.ชฤตพน อุ้วสวัสดิ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร ปันโกษา ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้

#### เอกสารอ้างอิง

- โสภิน ถนอนเพชรสง่า, และวรรณรพี บานชื่นจิตร (2561). **ปัจจัยที่มีผลต่อราคาสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) ชลธีร์ จันทรทำจัน (2561). FACTORS THAT INFLUENCE The Bitcoin Price**
- สุภาวดี ศิริวัฒน์, และ นพัชกร ทองเรื่อนดี (2555). **Affecting factors to the gold price in the world market**
- Bouri, Hagfors, & Molnar (2017). **On the hedge and safe haven properties of Bitcoin**
- Henriques, & Sadorsky (2018). **Investor implications of divesting from fossil fuels**
- Klabbers, S. (2017). **Bitcoin as an investment asset: The added value of bitcoin in a global market portfolio. Master thesis Financial Economics Radboud. Universiteit Nijmegen**
- Nakamoto Satoshi (2008). **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**