

**การจัดกลุ่มสินทรัพย์และคริปโทเคอร์เรนซีโดยการประยุกต์ใช้ขั้นตอน
เชิงพันธุกรรมแบบหลายวัตถุประสงค์**
**Portfolio Optimization for the Financial Assets and Cryptocurrency Using
Multi-objective Genetic Algorithm**

อดิศร พรหมแก้วงาม
Adisorn Promkaewngarm

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การจัดกลุ่มสินทรัพย์และคริปโทเคอร์เรนซีโดยการประยุกต์ใช้ขั้นตอนเชิงพันธุกรรมแบบหลายวัตถุประสงค์” มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลตอบแทนระหว่างคริปโทเคอร์เรนซีและสินทรัพย์อื่น (2) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซีและสินทรัพย์ประเภทอื่นๆ ที่ได้จากการหาสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมที่สุดในการจัดกลุ่มสินทรัพย์ (3) ศึกษานโยบายของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลและการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมคริปโทเคอร์เรนซี การศึกษานี้ใช้ข้อมูลราคาปิดรายสัปดาห์สำหรับ 12 สินทรัพย์ซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ทางการเงินในประเทศไทยและคริปโทเคอร์เรนซี โดยนำขั้นตอนเชิงพันธุกรรมแบบหลายวัตถุประสงค์มาช่วยในการหาสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมสำหรับแต่ละสินทรัพย์ในกลุ่มสินทรัพย์แบบต่างๆ ที่สร้างขึ้นมา ผลการศึกษาพบว่า สินทรัพย์ทางการเงินและคริปโทเคอร์เรนซีนั้นมีความสัมพันธ์ระหว่างกันที่ต่ำ ทำให้การจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้งสองประเภทนี้สามารถสร้างผลตอบแทนต่อความเสี่ยงที่ดีกว่าการจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์เพียงประเภทเดียว นอกจากนี้ในด้านการศึกษานโยบายการกำกับดูแลโดยเปรียบเทียบแนวทางของประเทศไทยและต่างประเทศนั้น พบว่าการกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซีนั้นจำเป็นต้องมีการปรับปรุงกรอบนโยบายด้วยความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประสานงานที่ใกล้ชิดระหว่างภาครัฐและเอกชน

คำสำคัญ: คริปโทเคอร์เรนซี, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลตอบแทน, การจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสม, ขั้นตอนเชิงพันธุกรรมแบบหลายวัตถุประสงค์, การกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซี

ABSTRACT

The study of “Portfolio Optimization for the Financial Assets and Cryptocurrency Using Multi-objective Genetic Algorithm” has three objectives; (1) to investigate the correlation coefficients of returns between cryptocurries and other assets; (2) to compare the investment performance of portfolio that included cryptocurries and other assets by determining the optimal weights in portfolio; (3) to study the government policies related to the regulation and promotion of cryptocurrency industry. The study uses weekly closing price data for 12 assets, that comprising both Thai financial assets and cryptocurrencies, and employs a multi-objective genetic algorithm to identify the optimal investment weights for various portfolio types. The findings reveal that financial assets and cryptocurrencies exhibit low inter-correlation. This findings lead to the

superior performance for the portfolios that combined those two assets types compared to the portfolios with a single asset class. Additionally, the review of the regulatory policies comparing the approach of Thailand and other countries revealed that the future regulation of cryptocurrencies must be updated with a flexible framework that continuously adapts to the changes in digital technology that could achieve through closely coordination between the public and private sectors.

Key words: Cryptocurrency, Return Relationship Analysis, Portfolio Optimization, Multi-objective Genetic Algorithm, Regulation in Cryptocurrencies

ที่มาและความสำคัญ

คริปโทเคอร์เรนซีเป็นนวัตกรรมทางการเงินประเภทหนึ่งซึ่งได้รับความสนใจจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในระดับสากล โดยคริปโทเคอร์เรนซีตัวแรกที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา คือ บิทคอยน์ ซึ่ง Nakamoto (2008) ได้เสนอแนวคิดในการพัฒนาเงินดิจิทัลขึ้นมาสำหรับการดำเนินธุรกรรมระหว่างผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต บิทคอยน์ได้ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาการนำเงินดิจิทัลที่ออกมาแล้วมาใช้ซ้ำโดยการนำระบบการจับเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ เรียกว่า บล็อกเชน มาช่วยในการจัดเก็บและตรวจสอบข้อมูลธุรกรรมโดยที่ผู้ใช้งานระบบสามารถที่จะเข้าถึงฐานข้อมูลดังกล่าว นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนาและบำรุงรักษาเครือข่ายบิทคอยน์ได้ การใช้งานของระบบบิทคอยน์ในการโอนเงินระหว่างผู้ใช้งานระบบได้รับการแพร่หลายทำให้จำนวนธุรกรรมและปริมาณเงินโอนต่อวันเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยมา จากความสำเร็จของบิทคอยน์นั้นได้ก่อให้เกิดแรงจูงใจให้ผู้พัฒนาได้ออกแบบระบบบล็อกเชนและคริปโทเคอร์เรนซีให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น การลดระยะเวลาในการประมวลผล การเพิ่มคุณสมบัติการทำสัญญาอัจฉริยะบนระบบบล็อกเชนซึ่งทำให้คริปโทเคอร์เรนซีสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล รวมถึงกระบวนการในธุรกิจได้มากขึ้น ส่งผลให้เกิดการนำคริปโทเคอร์เรนซีมาใช้ในการทำธุรกรรมด้านต่างๆ วงกว้างมากขึ้น ทั้งในด้านการซื้อขายแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัลและการนำไปใช้ในการดำเนินธุรกรรมทั่วไประหว่างภาคธุรกิจ รวมถึงนำไปใช้ในการบริหารจัดการภาครัฐ ด้วยเหตุดังกล่าวนี้นักทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีเองจึงได้มีการเติบโตอย่างรวดเร็วทั่วโลกซึ่งรวมถึงประเทศไทย โดยมูลค่าตลาดของสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีทั่วโลกนั้น ณ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2568 มีมูลค่าสูงถึง 2.82 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ มีมูลค่าซื้อขายเฉลี่ยต่อวันสูงถึง 18.43 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยที่บิทคอยน์และอีเธอเรียมมีมูลค่าตลาดรวมกันสูงถึงร้อยละ 65 ของมูลค่าตลาดคริปโทเคอร์เรนซีทั้งหมด สำหรับประเทศไทยนั้นตลาดสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีมีมูลค่าตลาด ณ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2568 สูงถึง 73,600 ล้านบาท มีมูลค่าการซื้อขายต่อวันที่ 1.82 พันล้านบาท มีจำนวนผู้ลงทุนกว่า 2.49 ล้านบัญชี มีจำนวนบัญชีที่ซื้อขายอย่างต่อเนื่อง 1.51 แสนบัญชี (สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (2568))

แม้ว่าคริปโทเคอร์เรนซีนี้นั้นจะได้รับความสนใจต่อผู้ลงทุนมากในการเป็นโอกาสการลงทุนใหม่ๆ ซึ่งเชื่อมโยงนักลงทุนทั่วโลกเข้าหากันโดยปราศจากพรมแดน แต่การซื้อขายแลกเปลี่ยนสินทรัพย์ประเภทนี้มีลักษณะพฤติกรรมที่เสี่ยงสูง การเข้าไปลงทุนในสินทรัพย์ประเภทนี้จึงควรที่จะมีการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสม (Brauneis and Mestel (2019)) ในบริบทของผู้ลงทุนไทยซึ่งมีความสนใจการลงทุนในสินทรัพย์ประเภทนี้สูงนั้น การพิจารณาสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีควบคู่ไปกับสินทรัพย์ทางการเงิน

เดิมในประเทศไทยนั้น จะช่วยให้เกิดการบริหารจัดการกลุ่มสินทรัพย์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีนั้นมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาที่แตกต่างกันจากสินทรัพย์ทางการเงินเดิมภายในประเทศไทย นั่นคือ สินทรัพย์ทั้งสองประเภทนี้สามารถมีความสัมพันธ์ระหว่างกันที่ไม่สูงมากนัก ซึ่งตามทฤษฎีการลงทุนสมัยใหม่ (Markowitz (1952)) การจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ที่ต่างก็มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่สมบูรณ์นั้นจะช่วยในการบริหารผลตอบแทนและความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นผ่านการกระจายความเสี่ยงในการลงทุนของกลุ่มสินทรัพย์หนึ่งๆซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ที่หลากหลาย การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนระหว่างสินทรัพย์ทางการเงินเดิมและคริปโทเคอร์เรนซี และการพิจารณาการจัดกลุ่มสินทรัพย์ จะช่วยขยายองค์ความรู้และโอกาสการลงทุนให้กับผู้ลงทุนในประเทศไทย

สืบเนื่องจากตลาดสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีนั้นมีการเติบโตอย่างรวดเร็วซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจได้ ประเทศต่างๆ รวมถึงประเทศไทยต่างก็ให้ความสำคัญในการวางกรอบแนวทางในการกำกับดูแลสินทรัพย์ประเภทนี้ เพื่อให้เกิดการคุ้มครองผู้บริโภคและนักลงทุน การป้องกันอาชญากรรมการฟอกเงิน การรักรั่วซึ่งเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ และส่งเสริมการเติบโตของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแต่ละประเทศนั้นต่างก็มีการวางแนวทางการกำกับดูแลที่แตกต่างกัน การศึกษานี้จึงได้มีการศึกษาเปรียบเทียบแนวทางการกำกับดูแลของประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อช่วยเสนอข้อเสนอนโยบายสำหรับประเทศไทยในบริบทสำหรับการกำกับดูแลสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีในอนาคตซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- (1) ศึกษาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลตอบแทนระหว่างคริปโทเคอร์เรนซีและสินทรัพย์อื่น
- (2) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซีและสินทรัพย์ประเภทอื่นๆ ที่ได้จากการหาสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมที่สุดในการจัดกลุ่มสินทรัพย์
- (3) ศึกษานโยบายของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลและการส่งเสริมการลงทุนในคริปโทเคอร์เรนซี

วิธีการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานั้นประกอบด้วยข้อมูลราคาปิดรายสัปดาห์ของสินทรัพย์ที่นำมาศึกษาซึ่งมีการซื้อขายในตลาดแลกเปลี่ยนตลอดช่วงระยะเวลาระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 ข้อมูลราคาของสินทรัพย์นั้นถูกเก็บรวบรวมโดยการดึงข้อมูลผ่านทาง API ของ Yahoo Finance โดยสินทรัพย์ที่นำมาศึกษาประกอบด้วย 12 สินทรัพย์ ซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ทางการเงินแบบดั้งเดิมซึ่งเป็นกองทุนรวมดัชนีที่จดทะเบียนซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจำนวน 5 สินทรัพย์ ได้แก่ กองทุนเปิด ไทยเด็กซ์ เซ็ท 50 อีทีเอฟ (TDEX) กองทุนเปิดไทยเด็กซ์ SET High Dividend ETF (1DIV) กองทุนเปิด MTRACK ENERGY ETF (ENGY) กองทุนเปิดเคแอม โกลด์ อีทีเอฟ แทร็กเกอร์ (GLD) และกองทุนเปิดดับเบิลยูไอเอสอี เคแอม ซีเอสไอ 300 ไชน่า แทร็กเกอร์ (CHINA) และสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีจำนวน 7 สินทรัพย์ ซึ่งมีมูลค่าตลาดและสภาพคล่องการซื้อขายที่สูง ได้แก่ Bitcoin (BTC) Ethereum (ETH) Binance (BNB) Cardano (ADA) Solana (SOL) Ripple (XRP) และ Dogecoin (DOGE) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาวิเคราะห์โดย

- (1) การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลตอบแทนระหว่างคริปโทเคอร์เรนซีและสินทรัพย์อื่น จะใช้การวิเคราะห์และการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละคู่สินทรัพย์และนำขั้นตอนจัดกลุ่มตามลำดับ

ชั้น (Hierarchical Cluster Analysis) และแผนภูมิต้นไม้ (Dendrogram) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินทรัพย์

(2) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซีและสินทรัพย์ประเภทอื่นๆ จะใช้การจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่แบบถ่วงน้ำหนักเท่ากันและการจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมตามทฤษฎีกลุ่มสินทรัพย์สมัยใหม่โดยการแก้ปัญหาการจัดกลุ่มสินทรัพย์ซึ่งแก้ไขปัญหาค่าที่เหมาะสมซึ่งมีสองปัญหาพร้อมกัน คือ การจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนที่คาดหวังของกลุ่มสินทรัพย์ที่สูงที่สุด และการจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่ให้ความเสี่ยงกลุ่มสินทรัพย์ที่ต่ำที่สุด การแก้ปัญหาค่าที่เหมาะสมดังกล่าวจะใช้ขั้นตอนทางพันธุกรรมและ Nondominated sorting genetic algorithm II (NSGA-II) มาช่วยในการแก้ปัญหา โดยปัญหาค่าที่เหมาะสมแบบหลายวัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ สามารถเขียนอยู่ในรูปแบบของปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ คือ

$$\begin{aligned} \text{Max } E(R_p) &= \sum_{i=1}^n w_i \mu_i \\ \text{Min } \sigma_p &= \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}} \\ \text{Subject to} \\ \sum_{i=1}^n w_i &= 1 \\ w_i &\geq 0 \end{aligned}$$

โดยที่ R_p คือ ผลตอบแทนที่คาดหวังของกลุ่มสินทรัพย์

σ_p คือ ความเสี่ยงของผลตอบแทนของกลุ่มสินทรัพย์

w_i คือ สัดส่วนหรือน้ำหนักการลงทุนในสินทรัพย์ i ในกลุ่มสินทรัพย์

μ_i คือ ผลตอบแทนที่คาดหวังของสินทรัพย์ i

σ_{ij} คือ ความแปรปรวนร่วมระหว่างสองสินทรัพย์ใดๆ

การแก้ปัญหาค่าที่เหมาะสมดังกล่าวจะได้ สัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมสำหรับแต่ละสินทรัพย์ที่ประกอบกันในกลุ่มสินทรัพย์ ซึ่งจะทำได้สามารถคำนวณค่าผลตอบแทนที่คาดหวังและความเสี่ยงซึ่งวัดในรูปส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนของกลุ่มสินทรัพย์นั้นๆ เพื่อให้แต่ละกลุ่มสินทรัพย์สามารถเปรียบเทียบได้ว่ากลุ่มสินทรัพย์ใดมีประสิทธิภาพดีกว่ากันนั้นจะใช้อัตราส่วนชาร์ปซึ่งเป็นการเปรียบเทียบผลตอบแทนที่คาดหวังส่วนของกลุ่มสินทรัพย์เกินเทียบกับความเสี่ยงของกลุ่มสินทรัพย์ ดังสมการ คือ

$$\text{Sharpe Ratio}_p = \frac{R_p - r_f}{\sigma_p}$$

โดยที่ R_f คือ ผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง (กำหนดให้เท่ากับร้อยละ

1) อัตราส่วนชาร์ปของแต่ละกลุ่มสินทรัพย์แต่ละประเภทที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่เกี่ยวข้องเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลงทุนสำหรับแต่ละประเภทของกลุ่มสินทรัพย์ในลำดับต่อไป

(3) การทดสอบย้อนหลังสำหรับการนำกลุ่มสินทรัพย์แต่ละประเภทมาทดสอบใช้กับข้อมูลจริง จะมีการคำนวณปรับสัดส่วนในกลุ่มสินทรัพย์รายไตรมาส โดยใช้ข้อมูลผลตอบแทนรายสัปดาห์ ความเสี่ยงของสินทรัพย์ และค่าความแปรปรวนร่วมของแต่ละคู่สินทรัพย์ซึ่งคำนวณโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 เดือน การ

ทดสอบย้อนหลังนี้จะดำเนินการในช่วงระยะเวลาระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 เป็นระยะเวลา 3 ปี โดยกำหนดสมมติฐานเพิ่มเติม คือ 1) ไม่มีต้นทุนการทำธุรกรรมและภาษีในการซื้อขายสินทรัพย์ 2) การซื้อสินทรัพย์จะใช้ราคาเปิดในวันแรกของไตรมาสที่เกิดธุรกรรมการแลกเปลี่ยนสินทรัพย์สำหรับแต่ละสินทรัพย์ที่ประกอบในกลุ่มสินทรัพย์ 3) การขายสินทรัพย์จะใช้ราคาปิดในวันสุดท้ายของไตรมาสที่เกิดธุรกรรมการแลกเปลี่ยนสินทรัพย์สำหรับแต่ละสินทรัพย์ที่ประกอบในกลุ่มสินทรัพย์นั้น 4) การซื้อสินทรัพย์คริปโทเคอร์เรนซีจะสามารถซื้อในหน่วยที่เป็นเศษได้ แต่การซื้อสินทรัพย์ดั้งเดิมนั้นจะต้องซื้อเป็นสัดส่วนขั้นต่ำ 100 หุ้นและจะขยับสัดส่วนการซื้อได้ที่ละ 100 หุ้น โดยการประเมินผลการทดสอบย้อนหลังนั้นจะพิจารณาผลตอบแทนรวม ผลตอบแทนเฉลี่ยทบต้นต่อปี ความเสี่ยงของผลตอบแทน ผลตอบแทนที่ขาดทุนมากที่สุด และอัตราส่วนชาร์ป

ผลการศึกษา

จากข้อมูลราคาของสินทรัพย์ที่ได้รับรวบรวมมานั้นจะถูกนำมาคำนวณผลตอบแทนรายสัปดาห์สำหรับแต่ละสินทรัพย์และหาสถิติเชิงพรรณนาที่เกี่ยวข้องดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งจะพบว่าสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีนั้นมีผลตอบแทนรายสัปดาห์ที่สูงกว่าผลตอบแทนรายสัปดาห์ของสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิม ในขณะที่ในมิติด้านความเสี่ยงซึ่งประเมินโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทน จะพบว่าคริปโทเคอร์เรนซีมีความเสี่ยงสูงกว่าความเสี่ยงของสินทรัพย์ทางการเงินแบบดั้งเดิม ซึ่งจะเห็นได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนของสินทรัพย์ในกลุ่มคริปโทเคอร์เรนซีที่สูงกว่าร้อยละ 8 ต่อสัปดาห์ ในขณะที่สินทรัพย์ทางการเงินแบบดั้งเดิมมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนของสินทรัพย์ต่ำกว่าร้อยละ 3 ต่อสัปดาห์ ในมิติอื่นๆ ของข้อมูลผลตอบแทนรายสัปดาห์ พบว่า ผลตอบแทนรายสัปดาห์ของสินทรัพย์ส่วนใหญ่ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ และผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่นำมาศึกษาทุกสินทรัพย์เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความนิ่ง

ตารางที่ 1 สถิติเชิงพรรณนาสำหรับผลตอบแทนรายสัปดาห์แบบลอการิทึมของสินทรัพย์ การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ และการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

	ข้อมูลสินทรัพย์											
	ADA	BNB	BTC	DOGE	ETH	SOL	XRP	1DIV	CHINA	ENGY	GLD	TDEX
จำนวนข้อมูล	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
ค่าเฉลี่ย	0.75%	1.42%	0.57%	1.73%	0.66%	2.21%	1.13%	0.13%	-0.10%	-0.04%	0.19%	0.10%
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	13.83%	13.17%	8.37%	20.80%	10.89%	17.41%	14.73%	1.54%	2.54%	2.07%	1.48%	1.72%
ความเบ้	0.9578	0.5990	-0.3950	3.6438	-0.6146	-0.6747	1.3527	0.3476	2.1992	-0.1814	0.3641	0.5095
ความโด่ง	4.5389	12.5173	1.2230	21.3120	2.6653	4.8581	6.6046	0.9831	13.2463	0.3784	0.9746	1.5290
ค่าพี Shapiro-Wilk	0.0000*	0.0000*	0.0008*	0.0000*	0.0001*	0.0000*	0.0000*	0.0199*	0.0000*	0.4250	0.0011*	0.0031*
ค่าพี Augmented Dickey-Fuller test	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*

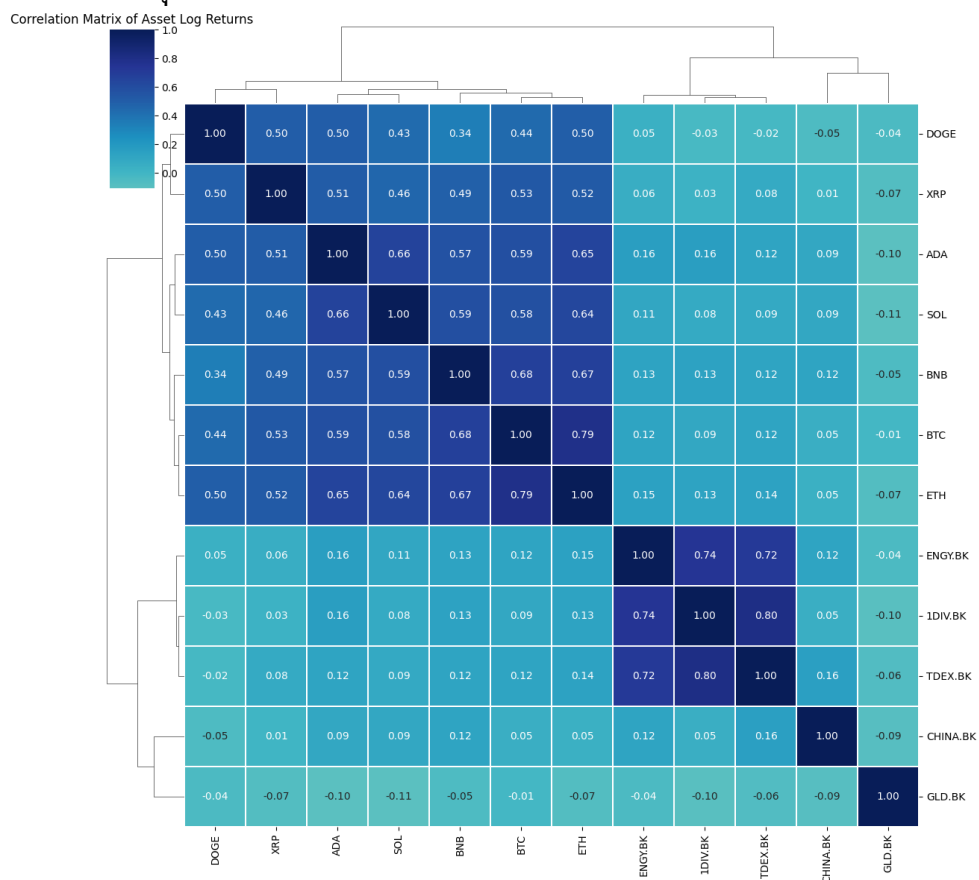
* ระบุระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ที่มา: จากการคำนวณ

(1) การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์สำหรับผลตอบแทนของสินทรัพย์

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนสำหรับคู่สินทรัพย์ใดๆ ดังแสดงในภาพที่ 1 นั้น พบว่า ผลตอบแทนของสินทรัพย์ในกลุ่มคริปโตเคอร์เรนซีนั้นจะมีความสัมพันธ์ต่อกันในระดับที่สูงและถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ในขณะที่มีสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมนั้นก็มีความสัมพันธ์ในกลุ่มของตนเองที่สูงและถูกจัดกลุ่มให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันเช่นเดียวกัน นั่นคือ ผลตอบแทนของสินทรัพย์ทั้งสองประเภทนี้มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างต่ำ ซึ่งตามทฤษฎีการลงทุนสมัยใหม่นั้น การกระจายการลงทุนไปยังสินทรัพย์ทั้งสองประเภทนั้นจะสามารถช่วยลดความเสี่ยงของกลุ่มสินทรัพย์ที่สร้างมา ทำให้บริหารความเสี่ยงสำหรับกลุ่มสินทรัพย์ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างผลตอบแทนแบบลอการิทึมระหว่างสองตัวสินทรัพย์และการแบ่งกลุ่มตามลำดับชั้นโดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน



ที่มา: จากการคำนวณ

(2) การจัดกลุ่มสินทรัพย์และการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

การจัดกลุ่มสินทรัพย์ในแบบแรกจะเป็นการจัดกลุ่มสินทรัพย์โดยใช้การกระจายการลงทุนอย่างง่ายซึ่งจะมีการกำหนดสัดส่วนการลงทุนในแต่ละสินทรัพย์ในแต่ละกลุ่มสินทรัพย์เป็นสัดส่วนที่เท่ากัน โดยกลุ่มสินทรัพย์ที่สร้างขึ้นมาจะประกอบด้วย กลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน กลุ่มสินทรัพย์ประเภทคริปโตเคอร์เรนซีแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน กลุ่มสินทรัพย์รวมทั้งหมดแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน

ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดกลุ่มสินทรัพย์อย่างง่ายนี้จะแสดงดังตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า ในด้านผลตอบแทนของกลุ่มสินทรัพย์คริปโทเคอร์เรนซีแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากันจะให้ผลตอบแทนทบต้นที่สูงที่สุดและมีความเสี่ยงที่สูงที่สุดในบรรดากลุ่มสินทรัพย์ทั้ง 3 แบบ แต่เมื่อพิจารณาค่าของอัตราส่วนชาร์ปจะพบว่า การลงทุนแบบกระจายอย่างง่ายในกลุ่มสินทรัพย์รวมทั้งหมดซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ดั้งเดิมและคริปโทเคอร์เรนซีนั้นจะมีค่าอัตราส่วนชาร์ปที่สูงที่สุดซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มสินทรัพย์นี้มีประสิทธิภาพในการบริหารความเสี่ยงที่ดีกว่าแบบอื่นๆ โดยมีความเสี่ยงที่ลดลงเมื่อเทียบกับการลงทุนอย่างง่ายในกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซีเพียงสินทรัพย์ประเภทเดียว ผลดังกล่าวสอดคล้องกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลตอบแทนระหว่างสินทรัพย์ใดก่อนหน้า ซึ่งพบว่าสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมและสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีนั้นมีความสัมพันธ์กันที่ต่ำ ทำให้การกระจายการลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้งสองประเภทจะช่วยลดความเสี่ยงรวมของกลุ่มสินทรัพย์ ส่งผลให้สามารถบริหารจัดการกลุ่มสินทรัพย์ได้ดีกว่าการลงทุนในสินทรัพย์ประเภทใดประเภทหนึ่ง

ตารางที่ 2 ผลตอบแทนทบต้นต่อปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนและอัตราส่วนชาร์ปสำหรับการจัดกลุ่มสินทรัพย์แบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน

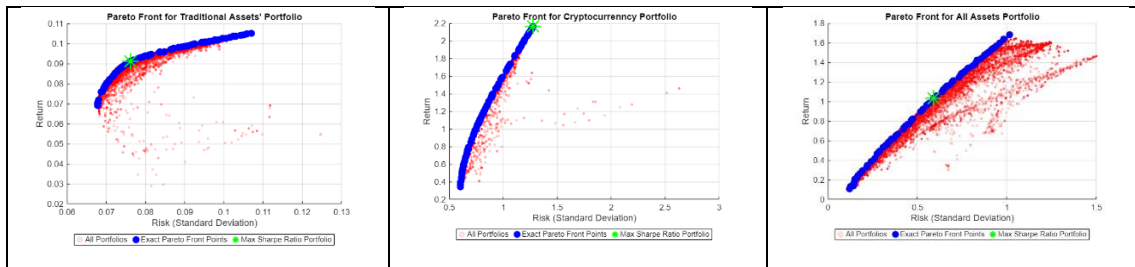
ชื่อกลุ่มสินทรัพย์	ผลตอบแทนแบบทบต้นต่อปี	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทน	อัตราส่วนชาร์ป
กลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน	3.11%	8.38%	0.2511
กลุ่มสินทรัพย์คริปโทเคอร์เรนซีแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน	96.35%	79.38%	1.2012
กลุ่มสินทรัพย์รวมทั้งหมดแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน	57.50%	46.82%	1.2068

ที่มา: จากการคำนวณ

การจัดกลุ่มสินทรัพย์ในแบบที่สองจะเป็นการจัดกลุ่มสินทรัพย์โดยใช้การแก้ปัญหาค่าที่เหมาะสมซึ่งต้องการสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมที่ทำให้ผลตอบแทนที่คาดหวังสำหรับกลุ่มสินทรัพย์มีค่าสูงสุด และมีค่าความเสี่ยงสำหรับกลุ่มสินทรัพย์ต่ำสุดโดยใช้ขั้นตอนทางพันธุกรรมและวิธีการ NSGA-II ในการแก้ปัญหา การจัดกลุ่มสินทรัพย์โดยวิธีการนี้จะพิจารณาสร้างกลุ่มสินทรัพย์ 3 รูปแบบ ได้แก่ กลุ่มสินทรัพย์ซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมเพียงประเภทเดียว กลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซีเพียงประเภทเดียว และกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้งสองประเภท ซึ่งผลการจัดกลุ่มสินทรัพย์รูปแบบหนึ่งๆนั้นสามารถมีได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ ซึ่งกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมในแต่ละรูปแบบจะแสดงดังภาพที่ 2 ซึ่งกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมเหล่านี้จะอยู่บนเส้นโค้งที่มีประสิทธิภาพ (Efficient Frontier) หรือเส้นโค้งพาเรโต (Pareto Curve) การลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ที่อยู่บนเส้นดังกล่าว จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพการลงทุนที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มสินทรัพย์อื่นๆ ณ ระดับความเสี่ยงเดียวกันหรือ ณ ระดับผลตอบแทนเดียวกัน

ค่าสถิติเชิงพรรณนาสำหรับอัตราส่วนชาร์ปซึ่งนำมาใช้พิจารณาประสิทธิภาพการลงทุนสำหรับกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมแต่ละแบบนั้น จะแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งจะพบว่าค่าอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้งหมดมีค่าอัตราส่วนชาร์ปที่สูงที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดที่ประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซี และกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมตามลำดับ

ภาพที่ 2 ผลการจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ดั้งเดิม สินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซี และสินทรัพย์ทั้งหมด ตามลำดับ



ที่มา: จากการคำนวณ

จากค่าอัตราส่วนชาร์ปที่ได้จากกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมแต่ละแบบ ค่าอัตราส่วนชาร์ปที่ได้จะถูกนำมาทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบกับค่ากลางของอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่ได้มานั้นมากกว่าค่าอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่จัดแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากันของสินทรัพย์ทั้ง 3 รูปแบบดังแสดงผลในตารางที่ 4 โดยผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ค่ากลางของอัตราส่วนชาร์ปสำหรับกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมที่สุดในกลุ่มคริปโทเคอร์เรนซีและกลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมดที่นำมาศึกษาจะมีค่ามากกว่าค่าอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่ถ่วงน้ำหนักเท่ากันทั้ง 3 รูปแบบ ในขณะที่ค่ากลางของอัตราส่วนชาร์ปสำหรับกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมนั้นมีค่ามากกว่าอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน แต่ค่ากลางดังกล่าวนี้มีค่าน้อยกว่าอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์แบบถ่วงน้ำหนักเท่ากันซึ่งประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซีและกลุ่มสินทรัพย์แบบถ่วงน้ำหนักเท่ากันที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้งสองประเภท

การทดสอบสมมติฐานต่อไปจะเป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนชาร์ปสำหรับกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมแต่ละประเภทดังแสดงในตารางที่ 5 โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

H_0 : อัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมกลุ่มที่ i น้อยกว่าหรือเท่ากับอัตราส่วนชาร์ป ของกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมกลุ่มที่ j (โดยที่ i และ j เป็นกลุ่มสินทรัพย์คนละกลุ่ม)

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า กลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมซึ่งมีการจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของอัตราส่วนชาร์ปที่สูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมที่ประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซี และกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ดั้งเดิมตามลำดับ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้กลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ที่มีความหลากหลายนั้นมีค่าอัตราส่วนชาร์ปที่สูงกว่ากลุ่มสินทรัพย์ที่มีการลงทุนในสินทรัพย์ประเภทใดประเภทหนึ่งนั้น มีสาเหตุมาจากการที่ผลตอบแทนสำหรับสินทรัพย์ที่ต่างประเภทกันนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเส้นที่น้อยกว่าความสัมพันธ์เชิงเส้นในกลุ่มสินทรัพย์ประเภทเดียวกัน ทำให้การลงทุนในสินทรัพย์ที่หลากหลายสามารถกระจายความเสี่ยงในการลงทุนหรือลดความเสี่ยงที่

ไม่เป็นระบบลงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้สามารถสร้างผลตอบแทนที่สูงมากขึ้นต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงที่เกิดขึ้นได้ดีกว่าการลงทุนในสินทรัพย์ประเภทใดประเภทหนึ่งเพียงชนิดเดียว

ตารางที่ 3 สถิติเชิงพรรณนาสำหรับอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมแต่ละประเภท

	อัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่ดีที่สุด		
	กลุ่มสินทรัพย์ ทางการเงิน ดั้งเดิม	กลุ่มคริปโต เคอร์เรนซี	กลุ่มสินทรัพย์ ทั้งหมด
จำนวนข้อมูล	70	84	70
ค่าเฉลี่ย	0.9891	1.3640	1.6067
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.0597	0.3226	0.2038
ความเบ้	-0.3100	-1.0500	-2.5600
ความโด่ง	-1.2400	0.0300	5.7900
ค่าพีสำหรับการทดสอบการกระจายตัว แบบปกติวิธี Shapiro-Wilk	0.0002*	0.0000*	0.0000*

* ระบุระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 4 การทดสอบสมมติฐานทางเดียวสำหรับค่ากลางของอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมเปรียบเทียบกับค่ากลางของอัตราส่วนชาร์ปกลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน

กลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสม	การทดสอบสมมติฐานทางเดียว			
	การทดสอบ t-test		การทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมาย กำกับของวิลคอกซอน	
	ค่าสถิติทดสอบ	ค่าพี	ค่าสถิติทดสอบ	ค่าพี
H ₀ : ค่ากลางอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมน้อยกว่าหรือเท่ากับอัตราส่วนชาร์ป ของกลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน				
กลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิม	103.47*	0.0000	2485.00*	0.0000
กลุ่มคริปโตเคอร์เรนซี	31.62*	0.0000	3570.00*	0.0000
กลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมด	55.64*	0.0000	2485.00*	0.0000

กลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสม	การทดสอบสมมติฐานทางเดียว			
	การทดสอบ t-test		การทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับของวิลคอกซอน	
	ค่าสถิติทดสอบ	ค่าพี	ค่าสถิติทดสอบ	ค่าพี
H ₀ : ค่ากลางอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมน้อยกว่าหรือเท่ากับอัตราส่วนชาร์ป ของกลุ่มสินทรัพย์คริปโตเคอร์เรนซีแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน				
กลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิม	-29.7377	1.0000	0.00	1.0000
กลุ่มคริปโตเคอร์เรนซี	4.6269*	0.0000	2703.00*	0.0000
กลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมด	16.6475*	0.0000	2447.00*	0.0000
H ₀ : ค่ากลางอัตราส่วนชาร์ปของกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมน้อยกว่าหรือเท่ากับอัตราส่วนชาร์ป ของกลุ่มสินทรัพย์รวมทั้งหมดแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน				
กลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิม	-30.52	1.0000	0.00	1.0000
กลุ่มคริปโตเคอร์เรนซี	4.47*	0.0000	2681.00*	0.0000
กลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมด	16.42*	0.0000	2446.00*	0.0000

* ระบุระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 5 การทดสอบสมมติฐานทางเดียวสำหรับการเปรียบเทียบค่ากลางของอัตราส่วนชาร์ปสำหรับคู่กลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสม

คู่กลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสม	การทดสอบสมมติฐานทางเดียว			
	การทดสอบ t-test		การทดสอบของแมน-วิทเนย์	
	ค่าสถิติทดสอบ	ค่าพี	ค่าสถิติทดสอบ	ค่าพี
กลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมดและกลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิม	24.33*	0.0000	4714.00*	0.0000
กลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมดและกลุ่มสินทรัพย์คริปโตเคอร์เรนซี	5.67*	0.0000	4836.00*	0.0000
กลุ่มสินทรัพย์คริปโตเคอร์เรนซีและกลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิม	10.44*	0.0000	4918.00*	0.0000

* ระบุระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ที่มา: จากการคำนวณ

(3) การทดสอบย้อนหลังสำหรับผลการดำเนินงานของกลุ่มสินทรัพย์

การทดสอบผลการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มสินทรัพย์นั้นจะพิจารณาผลการลงทุนของกลุ่มสินทรัพย์ ได้แก่ กลุ่มสินทรัพย์ที่ถ่วงน้ำหนักการลงทุนเท่ากันทั้ง 3 รูปแบบ กลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้งสองกลุ่มที่มีอัตราส่วนชาร์ปที่ค่ามัธยฐานและอัตราส่วนชาร์ปที่สูงสุด โดยการทดสอบย้อนหลังนี้จะดำเนินการในช่วงระยะเวลาระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ดังแสดงในตารางที่ 6 ซึ่งจะเห็นได้ว่ากลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้งสองประเภทยังมีผลตอบแทนรวมและผลตอบแทนเฉลี่ยทบต้นรายปีที่สูงกว่ากลุ่มสินทรัพย์ที่จัดแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน แต่ผลตอบแทนทั้ง 2 ประเภทสำหรับกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมนั้นยังคงต่ำกว่าผลตอบแทนรวมและผลตอบแทนเฉลี่ยแบบทบต้นสำหรับกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซีแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน ในด้านความเสี่ยงนั้น แม้ว่าความเสี่ยงจากการถือกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมจะสูงกว่าการลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทางการเงินประเภทเดียว แต่กลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมทั้ง 2 แบบนั้นยังคงมีความเสี่ยงที่น้อยกว่ากลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยคริปโทเคอร์เรนซีแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน ซึ่งเมื่อพิจารณาอัตราส่วนชาร์ป ซึ่งจะคำนึงถึงผลตอบแทนและความเสี่ยงควบคู่กันในการวัดประสิทธิภาพของกลุ่มสินทรัพย์ จะเห็นได้ว่า กลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้ง 2 ประเภทนั้น มีค่าอัตราส่วนชาร์ปที่สูงกว่ากลุ่มสินทรัพย์ประเภทอื่นๆ

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบย้อนหลังสำหรับผลการลงทุนสำหรับแต่ละกลุ่มสินทรัพย์ในช่วงระยะเวลาทดสอบระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2567

ตัวชี้วัด	กลุ่ม สินทรัพย์ 1	กลุ่ม สินทรัพย์ 2	กลุ่ม สินทรัพย์ 3	กลุ่ม สินทรัพย์ 4	กลุ่ม สินทรัพย์ 5
ผลตอบแทนรวม	1.50%	97.73%	97.69%	146.10%	317.67%
ผลตอบแทนเฉลี่ยทบต้นต่อปี	0.50%	25.64%	25.63%	35.19%	61.38%
ความเสี่ยงของผลตอบแทนต่อปี	7.99%	66.22%	38.91%	38.78%	42.50%
อัตราส่วนชาร์ป	-0.0624	0.3720	0.6330	0.8816	1.4206

หมายเหตุ:

กลุ่มสินทรัพย์ 1 คือ กลุ่มสินทรัพย์ทางการเงินดั้งเดิมแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน

กลุ่มสินทรัพย์ 2 คือ กลุ่มสินทรัพย์คริปโทเคอร์เรนซีแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน

กลุ่มสินทรัพย์ 3 คือ กลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมดแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน

กลุ่มสินทรัพย์ 4 คือ กลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมดที่เหมาะสมที่มีอัตราส่วนชาร์ปที่ค่ามัธยฐาน

กลุ่มสินทรัพย์ 5 คือ กลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมดที่เหมาะสมที่มีอัตราส่วนชาร์ปสูงที่สุด

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการทดสอบย้อนหลังทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่าการเลือกลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ที่มีการกระจายของสินทรัพย์ที่หลากหลายและความสัมพันธ์ระหว่างกันที่ต่ำจะช่วยให้สามารถบริหารจัดการสินทรัพย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจากผลการทดสอบย้อนหลังนั้นได้แสดงให้เห็นว่ากลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมซึ่งลงทุนในสินทรัพย์ทางการเงินและสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีจะมีอัตราส่วนชาร์ปซึ่งวัดผลตอบแทนเทียบกับ

ความเสี่ยงต่อหน่วยที่สูงกว่าการลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์อื่นๆ ในขณะเดียวกันแม้ว่าเราจะตัดทางเลือกการลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมออกไปแล้วพิจารณาเฉพาะกลุ่มสินทรัพย์ที่มีการถ่วงน้ำหนักเท่ากัน ผลการทดสอบย้อนหลังได้แสดงให้เห็นว่ากลุ่มสินทรัพย์ที่มีการกระจายการลงทุนในสินทรัพย์ที่มีความหลากหลาย เช่น กลุ่มสินทรัพย์ทั้งหมดแบบถ่วงน้ำหนักเท่ากัน จะให้ผลตอบแทนเทียบกับความเสี่ยงหนึ่งหน่วยได้ดีกว่าการลงทุนในกลุ่มสินทรัพย์อื่นๆ ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์เพียงประเภทใดประเภทหนึ่ง ดังนั้น การเพิ่มสินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีไปในกระบวนการจัดกลุ่มสินทรัพย์ถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยในการบริหารจัดการกลุ่มสินทรัพย์การลงทุนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นได้

(4) การศึกษานโยบายของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลและการส่งเสริมการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล

การควบคุมและกำกับดูแลสินทรัพย์ดิจิทัลในประเทศไทยนั้น ถือเป็นเรื่องใหม่ที่ทางภาครัฐเองให้ความสำคัญโดยมีการกำหนดกฎหมายและมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ ธนาคารแห่งประเทศไทย กระทรวงการคลัง เป็นผู้วางกรอบระเบียบกำกับดูแล รวมถึงมีการเปิดรับฟังความเห็นจากภาครัฐกิจและประชาชนในการวางกฎระเบียบการกำกับดูแลและส่งเสริมการพัฒนาธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสินทรัพย์ดิจิทัลในประเทศไทย

สินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีมีการกำกับดูแลภายใต้พระราชกำหนดการประกอบธุรกิจสินทรัพย์ดิจิทัล พ.ศ. 2561 ภายใต้กฎหมายนี้ได้กำหนดนิยามสินทรัพย์ดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วย

- (1) คริปโทเคอร์เรนซี หมายถึง หน่วยข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งถูกสร้างขึ้นบนระบบหรือเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์โดยมีความประสงค์ที่จะใช้เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการ หรือสิทธิอื่นใด หรือแลกเปลี่ยนระหว่างสินทรัพย์ดิจิทัล
- (2) โทเคนดิจิทัล หน่วยข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งถูกสร้างขึ้นบนระบบหรือเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดสิทธิของบุคคลในการเข้าร่วมลงทุนในโครงการหรือกิจการใดๆ หรือกำหนดสิทธิในการได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการหรือสิทธิอื่นใดที่เฉพาะเจาะจง ทั้งนี้ ตามที่กำหนดในข้อตกลงระหว่างผู้ออกและผู้ถือ และให้ความหมายรวมถึงหน่วยสิทธิอื่นตามที่คณะกรรมการ ก.ล.ต. ประกาศกำหนด

จากพระราชกำหนดดังกล่าวนี้ ได้ก่อให้เกิดการแบ่งแยกการกำกับดูแลสินทรัพย์ดิจิทัลออกจากหลักทรัพย์ตามพระราชบัญญัติหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ พ.ศ. 2535 ซึ่งมุ่งเน้นไปที่การกำกับตราสารประเภทหุ้นและตราสารหนี้ (อนек อยู่ยีน (2567)) การตราพระราชกำหนดดังกล่าวขึ้นมาสำหรับสินทรัพย์ดิจิทัลนั้น มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ เพื่อกำกับดูแลการระดมทุนจากประชาชนโดยใช้สินทรัพย์ดิจิทัล การประกอบธุรกิจและดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสินทรัพย์ดิจิทัล และป้องกันมิให้เกิดการนำสินทรัพย์ดังกล่าวที่ไม่มีที่มาชัดเจนมาใช้ในประโยชน์หรือประกอบอาชญากรรม โดยมีหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการกำกับดูแลหลักๆ คือ สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ นอกเหนือไปจาก พ.ร.ก. ดังกล่าว ทาง ก.ล.ต. ได้มีการวางแนวทางในการคุ้มครองผู้ลงทุนและการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับสินทรัพย์ดิจิทัลแก่ผู้ลงทุนเพิ่มเติม นอกจากการที่ ก.ล.ต. ได้มีการจัดทำหลักสูตรอบรมออนไลน์เกี่ยวกับสินทรัพย์ดิจิทัลแล้วนั้น (อนек อยู่ยีน (2567)) ทาง ก.ล.ต. เองได้มีการกำหนดให้ผู้ประกอบการสินทรัพย์ต้องทำความรู้จักลูกค้าผ่านกระบวนการ Know Your Customer (KYC) หรือ Customer Due Diligence (CDD) เพื่อประเมินความเหมาะสมของลูกค้าในการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัลและจัดให้ลูกค้ามีการเข้ารับการอบรมและเข้าทดสอบความรู้เกี่ยวกับคริปโทเคอร์เรนซี

ตารางที่ 7 สรุปภาพรวมนโยบายการกำกับดูแลสินทรัพย์ดิจิทัลในประเทศต่างๆ

ประเด็นการพิจารณา	ประเทศไทย	ประเทศสหรัฐอเมริกา	ประเทศสหราชอาณาจักร	สหภาพยุโรป	ประเทศญี่ปุ่น	ประเทศสิงคโปร์
แนวทางกำกับดูแลหลัก	- กรอบการกำกับดูแลใหม่ภายใต้การนำของภาครัฐ - มีการรับฟังความคิดเห็นจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง	- อาศัยกฎหมายการเงินที่มีอยู่เดิมเป็นหลัก - แนวทางไม่เป็นเอกภาพระหว่างหน่วยงานกำกับดูแล ทำให้ขาดความชัดเจนทางกฎหมาย	บูรณาการการกำกับดูแลสินทรัพย์คริปโตเข้ากับกรอบกฎหมายที่มีอยู่เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกับสถาบันการเงินดั้งเดิม	- มุ่งเน้นการสร้างความปลอดภัยของกฎระเบียบในประเทศสมาชิก - เริ่มจากการบูรณาการเข้ากับกรอบการกำกับดูแลเดิมและพัฒนาสู่กรอบที่เป็นเอกภาพ	- ปรับใช้กฎหมายเดิมเพื่อสร้างความชัดเจนและบูรณาการเข้ากับกรอบการกำกับดูแลที่มีอยู่ - ปรับปรุงกฎระเบียบอย่างต่อเนื่อง	- กำกับดูแลตามประเภทกิจกรรม - เน้นการกำกับดูแลที่เข้มงวด - ส่งเสริมเทคโนโลยีในการกำกับดูแล - สร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ
กฎหมายสำคัญ	พระราชกำหนดการประกอบธุรกิจสินทรัพย์ดิจิทัล พ.ศ. 2561	- Securities Exchange Act - Commodity Exchange Act (CEA) (CFTC) - Bank Secrecy Act (FinCEN) - Internal Revenue Code (IRS)	- Financial Services and Markets Act (FSMA) 2000 (Regulated Activities) Order 2001 - Payment Services Regulations 2017	- Fifth Anti-Money Laundering Directive (AMLD5) - Markets in Crypto-Asset (MiCA) Regulation (2023) - Markets in Financial Instruments Directive II (MiFID II)	- Financial Instruments and Exchange Act (FIEA) - Payment Services Act (PSA) - Act for Prevention of Transfer of Criminal Proceeds - Banking Act, Trust Business Act	Payment Services Act (PSA)
หน่วยงานกำกับดูแล	- สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ - ธนาคารแห่งประเทศไทย - กระทรวงการคลัง	- Securities and Exchange Commission (SEC) - Commodity Futures Trading Commission (CFTC) - Internal Revenue Service (IRS) - Financial Crimes Enforcement Network (FinCEN)	- Cryptoasset Taskforce (CATF) (FCA, Bank of England, HM Treasury) - Financial Conduct Authority (FCA)	หน่วยงานกำกับดูแลของแต่ละประเทศสมาชิก โดยมีการประสานงานและกรอบกำกับจาก EU	- Financial Services Agency (FSA) - องค์กรกำกับดูแลตนเอง	Monetary Authority of Singapore (MAS)

ที่มา: จากการสำรวจศึกษา

ตารางที่ 7 สรุปภาพรวมนโยบายการกำกับดูแลสินทรัพย์ดิจิทัลในประเทศต่างๆ (ต่อ)

ประเด็นการพิจารณา	ประเทศไทย	สหรัฐอเมริกา	สหราชอาณาจักร (UK)	สหภาพยุโรป (EU)	ประเทศญี่ปุ่น	ประเทศสิงคโปร์
สถานะสินทรัพย์ดิจิทัล	• คริปโทเคอร์เรนซีและโทเคนดิจิทัลถูกจัดว่าเป็นสินทรัพย์ดิจิทัลเพื่อวัตถุประสงค์ในการลงทุนหรือถือครอง • ธนาคารแห่งประเทศไทยไม่สนับสนุนการนำสินทรัพย์ดิจิทัลมาใช้เป็นสื่อกลางในการชำระค่าสินค้าและบริการ	• SEC: หลักทรัพย์ (ตาม Howey Test) • CFTC: สินค้าโภคภัณฑ์ (เช่น Bitcoin) • IRS: ทรัพย์สิน (Property) เพื่อการเสียภาษี	• Security Tokens จัดเป็นหลักทรัพย์ภายใต้ FSMA • Exchange Tokens ถือเป็นทรัพย์สิน (Property) • Utility Tokens: ปัจจุบันยังไม่ถูกควบคุม/จัดประเภท • ไม่ถือว่าเป็นสินค้าโภคภัณฑ์	• Security Tokens จัดเป็นเครื่องมือทางการเงิน • สินทรัพย์คริปโทเคอร์เรนซีภายใต้ MiCA ได้แก่ โทเคนที่อ้างอิงมูลค่ากับสินทรัพย์หรือตะกร้าสินทรัพย์อื่น โทเคนที่อ้างอิงมูลค่ากับสกุลเงิน Fiat สกุลเดียว และโทเคนที่ให้สิทธิการเข้าถึงสินค้าหรือบริการ	• Security Tokens: หลักทรัพย์ (ภายใต้ FIEA) • Stablecoins: กำกับดูแลภายใต้ Banking Act, PSA, Trust Business Act • โทเคนอื่นๆ: ทรัพย์สินตามกฎหมาย (ภายใต้ PSA)	• สินทรัพย์ดิจิทัลถือเป็นทรัพย์สินส่วนบุคคล • มีการจำแนกประเภทสินทรัพย์ดิจิทัล โดย • Digital Payment Tokens จัดเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน • Security Tokens: หากมีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์ในตลาดทุน จะเป็นหลักทรัพย์ • Utility Tokens: โดยทั่วไปไม่ถูกกำกับดูแลเป็นการเฉพาะ หากมีวัตถุประสงค์เพื่อการใช้ประโยชน์เท่านั้น
จุดเน้นสำคัญ	• การระดมทุนและการประกอบธุรกิจ • การป้องกันการฟอกเงิน • การคุ้มครองและให้ความรู้ผู้ลงทุน • กระบวนการรู้จักลูกค้า (KYC/CDD)	• การบังคับใช้กฎหมายเป็นรายกรณี • การป้องกันการฉ้อโกงและการปั่นตลาด • การรายงานภาษี	• การลดความเสี่ยง • การส่งเสริมนวัตกรรม • การคุ้มครองผู้บริโภค • การป้องกันอาชญากรรมทางการเงิน	• เสถียรภาพทางการเงิน • การคุ้มครองผู้บริโภคในระดับสูง • การอนุญาตผู้ออกสินทรัพย์และผู้ให้บริการ (ภายใต้ MiCA) • ส่งเสริมนวัตกรรมอย่างมีความรับผิดชอบ	• การคุ้มครองผู้ลงทุน (เช่น การยืนยันตัวตน, กฎระเบียบการโฆษณา) • เสถียรภาพทางการเงิน • การจดทะเบียนผู้ให้บริการแลกเปลี่ยนและตัวกลาง • การกำกับดูแลตนเองของอุตสาหกรรม	• การป้องกันการฟอกเงินและการสนับสนุนทางการเงินแก่การก่อการร้าย • การคุ้มครองผู้บริโภค (เช่น การจัดเก็บสินทรัพย์ลูกค้า, ข้อจำกัดการให้กู้ยืมแก่รายย่อย, การควบคุมการโฆษณา)

ที่มา: จากการสำรวจศึกษา

การกำกับควบคุมดูแลสินทรัพย์ดิจิทัลซึ่งครอบคลุมคริปโทเคอร์เรนซีในต่างประเทศนั้น จะมีกรอบแนวคิดในการกำกับดูแลที่สอดคล้องกับประเทศไทยและมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่าง โดยประเทศสหรัฐอเมริกา ยังไม่มีกฎหมายที่ออกมาควบคุมคริปโทเคอร์เรนซีโดยตรง แต่จะเป็นการนำกฎหมายทางการเงินเดิมที่มีอยู่มาใช้ในการควบคุม การที่หน่วยงานกำกับดูแลต่างนำกฎหมายที่แตกต่างกันมาใช้ในการตรวจสอบคริปโทเคอร์เรนซีส่งผลให้มุมมองต่อคริปโทเคอร์เรนซีสำหรับแต่ละหน่วยงานมีความแตกต่างกัน เช่น Securities and Exchange Commission (SEC) จะมองว่าคริปโทเคอร์เรนซีเป็นหลักทรัพย์ ในขณะที่ Commodity Futures Trading Commission (CFTC) จะมองว่าเป็นสินค้าโภคภัณฑ์ และ Internal Revenue Service (IRS) จะมองว่าเป็นสินทรัพย์ที่ต้องมีการเสียภาษี ผลจากการที่แต่ละหน่วยงานต่างมีกฎหมายที่คอยกำกับควบคุมดูแล ส่งผลให้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคริปโทเคอร์เรนซินั้นยังมีความชัดเจน การบังคับใช้กฎหมายในการตรวจสอบธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับคริปโทเคอร์เรนซีจะมีลักษณะจำเพาะเป็นรายกรณีไป เช่น การตรวจสอบการทำธุรกรรมฉ้อฉลที่เกี่ยวข้องกับคริปโทเคอร์เรนซีจะอาศัยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการตรวจสอบ จนถึงการใช้ดุลยพินิจของศาลเป็นหลัก

ในสหภาพยุโรปนั้น การกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซีจะเป็นการนำกฎหมายเดิมที่มีอยู่แล้วและกฎหมายฉบับใหม่ที่เกี่ยวข้องโดยตรงมาใช้ในการกำกับดูแล กฎหมายที่ใช้สำหรับคริปโทเคอร์เรนซีแต่ละเหรียญนั้นจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและการใช้งาน เช่น คริปโทเคอร์เรนซีที่มีลักษณะเหมือนสินทรัพย์ทางการเงินเดิมจะถูกกำกับโดย Markets in Financial Instruments Directive II (MiFID II) หรือคริปโทเคอร์เรนซีที่มีการอ้างอิงถึงสินทรัพย์หรือสกุลเงินใดๆ จะถูกกำกับโดย Markets in Crypto-Asset Regulation (MiCA) ซึ่งการกำกับตามกฎหมายฉบับนี้จะครอบคลุมไปถึงการควบคุมและอนุญาตการดำเนินงานสำหรับผู้ที่ทำเนิงานและให้บริการที่เกี่ยวข้องกับคริปโทเคอร์เรนซีที่มีการอ้างอิงถึงสินทรัพย์ ทางสหภาพยุโรปยังมีการใช้แนวทางการกำกับดูแลการฟอกเงินและตรวจสอบลูกค้า (Know Your Customer : KYC) จากแนวทางการกำกับดูแลที่มีอยู่แล้วสำหรับศูนย์ซื้อขายแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซีและผู้ให้บริการกระเป๋าเงินดิจิทัล นอกจากนี้ทางสหภาพยุโรปยังได้มีการส่งเสริมให้มีการประสานงานร่วมกันในการส่งเสริมและกำกับดูแลสินทรัพย์ดิจิทัลระหว่างประเทศสมาชิก

ประเทศญี่ปุ่นกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซีโดยการปรับใช้กฎหมายที่มีอยู่เดิมเพื่อให้เกิดโครงสร้างการกำกับดูแลที่ชัดเจน โดยในมุมมองทางกฎหมายคริปโทเคอร์เรนซินั้นจะมีกฎหมายที่ใช้ในการกำกับดูแลที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของคริปโทเคอร์เรนซี เช่น คริปโทเคอร์เรนซีที่ให้สิทธิคล้ายคลึงกับสินทรัพย์ทางการเงินเดิมจะถูกควบคุมภายใต้ Financial Instruments and Exchange Act (FIEA) คริปโทเคอร์เรนซีที่อิงกับสกุลเงินจะถูกควบคุมภายใต้ Banking Act, Payment Services Act (PSA), และ Trust Business Act เป็นต้น นอกจากนี้ประเทศญี่ปุ่นมีแนวทางการกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องซึ่งได้รับการปรับเปลี่ยนมาอย่างต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2559, พ.ศ. 2562, และ พ.ศ. 2565 เพื่อให้สามารถรับมือกับสถานการณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับคริปโทเคอร์เรนซีและมาตรฐานสากล เช่น การกำหนดให้ศูนย์ซื้อขายแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซีต้องมีการขออนุญาตดำเนินการและมีการตรวจสอบยืนยันตัวตนของลูกค้า กำหนดมาตรฐานในการกำกับดูแลตนเองในอุตสาหกรรมโดยมีหน่วยงาน Financial Services Agency (FSA) คอยกำกับดูแลอีกชั้นหนึ่ง โดยวัตถุประสงค์สำคัญในการกำกับดูแลต้องเป็นไปเพื่อการคุ้มครองนักลงทุนและการสร้างเสถียรภาพทางการเงิน

ในประเทศสิงคโปร์นั้นแนวทางการกำกับดูแลจะเป็นการผสมผสานระหว่างการใช้การตรวจสอบและกำกับดูแลอย่างเข้มงวด การนำเทคโนโลยีเช่นบล็อกเชนมาช่วยในการตรวจสอบ และการประสานความร่วมมือ

ระหว่างชาติต่างๆ การกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซีในสิงคโปร์จะมุ่งเน้นไปที่การกำกับดูแลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นหลักภายใต้ Payment Services Act (PSA) ซึ่งธนาคารกลางเป็นผู้กำกับดูแล กิจกรรมที่ถูกกำกับดูแลครอบคลุมการกำหนดให้ผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับคริปโทเคอร์เรนซีต้องมีการเก็บรักษาสินทรัพย์ของลูกค้าอย่างปลอดภัยตามที่กฎหมายกำหนด การจำกัดการให้ยืมหรือการวางสินทรัพย์ของลูกค้ารายย่อย การห้ามโฆษณาเกี่ยวกับบริการคริปโทเคอร์เรนซี ตลอดจนการป้องกันกิจกรรมผิดกฎหมาย เช่น การฟอกเงิน

จากแนวทางการกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซีต่างๆ ข้อเสนอแนะที่สามารถช่วยในการวางแผนทางในการกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซีในประเทศไทย ได้แก่

- (1) การวางแผนทางในการกำกับดูแลและการใช้กฎหมายที่ครอบคลุมชัดเจนและมีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ และวางแผนทางประสานความร่วมมือกับหน่วยงานในประเทศในการกำกับดูแลสำหรับประเทศไทยนั้นมีการกำหนดกฎหมายที่คอยกำกับดูแลผู้ประกอบการในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับคริปโทเคอร์เรนซีอยู่แล้ว จึงถือได้ว่าเป็นประเทศหนึ่งซึ่งวางแผนทางในการกำกับดูแลที่ชัดเจน แต่เนื่องจากอุตสาหกรรมนี้ยังมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว คริปโทเคอร์เรนซีเองก็สามารถมีการพัฒนาลักษณะหรือคุณสมบัติที่แตกต่างไปจากสินทรัพย์ทั่วไปได้ ดังนั้น การวางแผนทางในการกำกับดูแลจึงต้องมีความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลง ซึ่งแนวทางในการกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซีโดยมีกฎหมายควบคุมตามประเภทหรือลักษณะของคริปโทเคอร์เรนซีสามารถมีความจำเป็นมากขึ้นเมื่อมีการพัฒนาคริปโทเคอร์เรนซีมากขึ้น นอกจากนี้ควรมีการวางกรอบระยะเวลาในการพิจารณาการปรับปรุงแนวทางการกำกับดูแลอย่างสม่ำเสมอเพื่อปรับปรุงกฎเกณฑ์ให้เหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล การดำเนินการดังกล่าวนี้จำเป็นต้องมีการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อกำหนดแนวทางการกำกับดูแลร่วมกันเพื่อสร้างสมดุลในด้านการบริหารความเสี่ยง การสร้างเสถียรภาพทางการเงินและการส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมคริปโทเคอร์เรนซีในประเทศควบคู่กัน
- (2) การยกระดับมาตรการคุ้มครองผู้บริโภคและนักลงทุน นอกจากจะต้องพัฒนากระบวนการตรวจสอบข้อมูลลูกค้าตามเดิมแล้ว ควรมีการเพิ่มกฎเกณฑ์ที่เข้มงวดมากขึ้นเกี่ยวกับกระบวนการเก็บรักษาสินทรัพย์ของลูกค้าโดยผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง มีการบังคับใช้การเปิดเผยข้อมูลความเสี่ยงที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยเฉพาะในช่วงที่ตลาดมีความผันผวนสูง และพิจารณาการจำกัดหรือตรวจสอบสื่อโฆษณาที่ออกสู่สาธารณะชนให้มีการสื่อสารข้อมูลความเสี่ยงที่ครบถ้วน
- (3) เพิ่มการลงทุนในเทคโนโลยีและการสร้างขีดความสามารถสำหรับหน่วยงานที่กำกับดูแลและการบังคับใช้กฎหมาย เพื่อการกำกับดูแลอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีข้อมูลมหาศาล การพิจารณานำเทคโนโลยีมาช่วยในการตรวจสอบ เช่น ระบบการวิเคราะห์ธุรกรรมทางการเงิน และเครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบบล็อกเชน สามารถช่วยให้การตรวจสอบกำกับดูแลมีประสิทธิภาพมากขึ้น และส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในการเข้าถึงเทคโนโลยี ข้อมูล และความรู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการฝึกอบรมเฉพาะทางที่เน้นไปที่รูปแบบการตรวจสอบอาชญากรรมทางการเงินที่เกี่ยวข้องกับคริปโทเคอร์เรนซีและเทคนิคการสืบสวน
- (4) ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศในการกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซี จากการที่สินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซินั้นไม่มีข้อจำกัดในด้านพรมแดน การที่จะกำกับดูแลได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นที่จะต้องมีการประสานความร่วมมือกัน การสร้างช่องทางการแบ่งปันข้อมูล

ธุรกรรมที่เกี่ยวข้องระหว่างกัน รวมถึงการวางข้อตกลงในการร่วมมือสำหรับการกำกับดูแลและการบังคับใช้กฎหมายในการตรวจสอบอาชญากรรมที่เกี่ยวข้องกับคริปโทเคอร์เรนซีร่วมกัน

สรุปและข้อเสนอแนะ

คริปโทเคอร์เรนซีเป็นสินทรัพย์ประเภทใหม่ซึ่งมีการเติบโตอย่างรวดเร็วและได้รับความสนใจจากทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งสามารถช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจและก่อให้เกิดนวัตกรรมทางการเงินได้ในอนาคต ในมุมมองด้านการลงทุน การศึกษานี้พบว่า สินทรัพย์ประเภทคริปโทเคอร์เรนซีและสินทรัพย์ทางการเงินในประเทศไทยนั้นมีความสัมพันธ์ของผลตอบแทนระหว่างกันที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับสินทรัพย์ประเภทเดียวกัน นั่นคือ คริปโทเคอร์เรนซีนั้นสามารถช่วยในการบริหารจัดการกลุ่มสินทรัพย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้จากการกระจายความเสี่ยงไปยังสินทรัพย์ที่มีความหลากหลายในกลุ่มสินทรัพย์ที่สร้างขึ้นมา ซึ่งผลการศึกษาพบว่า กลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ทางการเงินและคริปโทเคอร์เรนซีนั้นจะมีอัตราส่วนชาร์ปซึ่งใช้ในการวัดประสิทธิภาพการลงทุนที่สูงกว่าการจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่ประกอบด้วยสินทรัพย์ประเภทเดียว ซึ่งกลุ่มสินทรัพย์ที่เหมาะสมซึ่งประกอบด้วยสินทรัพย์ทั้งสองประเภทนั้นจะมีค่าอัตราส่วนชาร์ปที่สูงที่สุด นั่นคือ ในบริบทของการลงทุน นักลงทุนควรที่จะมีการกระจายการลงทุนไปในสินทรัพย์ทางการเงินและคริปโทเคอร์เรนซี ซึ่งจะช่วยให้การบริหารจัดการกลุ่มสินทรัพย์ที่สร้างขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพ

ในมิติของการกำกับดูแลสินทรัพย์ดิจิทัลซึ่งครอบคลุมคริปโทเคอร์เรนซีนั้น ประเทศไทยมีการวางกรอบแนวทางในการกำกับดูแลสินทรัพย์ประเภทนี้อย่างชัดเจน รวมถึงการวางกระบวนการในการส่งเสริมและคุ้มครองผู้ลงทุนเพื่อให้เกิดการเติบโตในธุรกิจที่เกี่ยวข้องในอนาคต ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพิ่มเติมที่พบจากการศึกษาแนวทางการกำกับดูแลคริปโทเคอร์เรนซีในต่างประเทศซึ่งจะสามารถช่วยในการกำกับดูแลสินทรัพย์ประเภทนี้ในอนาคตสำหรับประเทศไทยที่พบคือ (1) แนวทางการกำกับดูแลและกฎหมายที่เกี่ยวข้องต้องมีความชัดเจนและมีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ (2) การยกระดับมาตรการคุ้มครองผู้บริโภคและนักลงทุน รวมถึงการวางแนวทางการเปิดเผยข้อมูลความเสี่ยงที่ชัดเจน (3) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตรวจสอบธุรกรรมให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรม และ (4) การประสานงานและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างองค์กรต่างๆทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยในอนาคต เนื่องจากการศึกษาในงานชิ้นนี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาและเป็นข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้โดยสาธารณะ งานวิจัยในอนาคตสามารถขยายขอบเขตโดยศึกษาในช่วงเวลาที่แตกต่างกันเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลตอบแทนสินทรัพย์ที่อาจเปลี่ยนแปลงไป และพิจารณาสินทรัพย์ประเภทอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ตราสารหนี้ อสังหาริมทรัพย์ หรือกองทุนอิงดัชนีของหุ้นต่างประเทศที่ไม่ได้จดทะเบียนในไทย ซึ่งแนวทางเหล่านี้สามารถนำไปสู่การพัฒนาการบริหารจัดการกลุ่มสินทรัพย์และค้นพบวิธีการลงทุนใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Antonopoulos, A. M. (2017). *Mastering Bitcoin : programming the open blockchain*. O'reilly.
Blockchain.com. (8 February 2025). Confirmed Transactions Per Day. From:
<https://www.blockchain.com/charts/n-transactions>.

- Brauneis, A., & Mestel, R. (2019). Cryptocurrency-portfolios in a mean-variance framework. *Finance Research Letters*, 28, 259–264.
<https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.05.008>
- Burgess, T. (2024). A multi-jurisdictional perspective: To what extent can cryptocurrency be regulated? And if so, who should regulate cryptocurrency? *Journal of Economic Criminology*, 5, 100086–100086. <https://doi.org/10.1016/j.jeconc.2024.100086>
- Burggraf, T. (2019). Risk-Based Portfolio Optimization in the Cryptocurrency World. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3454764>
- Chang, T.-J., Yang, S.-C., & Chang, K.-J. (2009). Portfolio optimization problems in different risk measures using genetic algorithm. *Expert Systems with Applications*, 36(7), 10529–10537. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.02.062>
- Chen, C., & Zhou, Y. (2018). Robust multiobjective portfolio with higher moments. *Expert Systems with Applications*, 100, 165–181. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.02.004>
- Deb, K., Pratap, A., Agarwal, S., & Meyarivan, T. (2002). A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 6(2), 182–197. <https://doi.org/10.1109/4235.996017>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91.
<https://doi.org/10.2307/2975974>
- Munisakhon Nematkhujavna, M. (2023). Crafting Balanced Regulations for Decentralized Finance: Comparative Analysis and Policy Recommendations. *International Journal of Accounting, Finance and Risk Management*, 8(4), 89-93.
<https://doi.org/10.11648/j.ijafm.20230804.11>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3440802>
- Muhammad Rustamaji, & Faisal, F. (2024). Law Enforcement Strategies Against Money Laundering Through Cryptocurrency: Comparative Studies in Several Countries. *Atlantis-Press.com*, 560–572. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-315-3_76
- Srikanjanasorn, A., & Siripanich, P. (2019). Bitcoin Investment Behavior in Thailand. *NIDA Development Journal*, 59(2), 66-88.
<https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NDJ/article/view/247462>
- เจียรศักดิ์ พลาคัยเลิศ และ ธนิตา นุ่มนนท์. (2561). การเปรียบเทียบโมเดลการเรียนรู้ของ เครื่องแบบต่าง ๆ สำหรับการทำนายราคาบิตคอยน์. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศลาดกระบัง*, 6(1), 1-9.
- ปริญญา สงวนสัตย์. (2562). *Artificial Intelligence with Machine Learning, AI สร้างได้ด้วยแมชชีนเลิร์นนิง*. โอดิสซี พรีเมียร์.
- พระราชกำหนดการประกอบธุรกิจสินทรัพย์ดิจิทัล พ.ศ. 2561. (2561). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 135 ตอนที่ 33 ก. หน้า 43 – 70.

พรชัย ชูณหจิธา. (2561). บทเรียนจากทศวรรษแรกของคริปโทเคอร์เรนซี. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้ทางไกลเชิงนวัตกรรม*. 8(1), 1-28. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/e-jodi/article/view/217975>

ภรณ์ยา อามฤครัตน์ และ พยุง มีสัจ. (2555). การหาค่าเหมาะสมที่สุดที่มีหลายวัตถุประสงค์ด้วยขั้นตอนวิธีด้านวิวัฒนาการ. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 8(2), 73-80.

สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (มีนาคม 2568). *รายงานสรุปภาวะตลาดหลักทรัพย์ดิจิทัลรายเดือน ณ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2568*.
<https://www.sec.or.th/TH/Pages/DAMonthlyReport.aspx>

สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (ม.ป.ป.). *สรุปสาระสำคัญของพระราชกำหนดการประกอบธุรกิจสินทรัพย์ดิจิทัล พ.ศ. 2561*. <https://www.sec.or.th/digitalasset>

อนนก อยู่เย็น. (22 พฤษภาคม 2567). *การกำกับดูแลสินทรัพย์ดิจิทัลในไทย ก.ล.ต. ส่งเสริมนวัตกรรมฯ และคุ้มครองผู้ลงทุน. สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์*.
<https://www.sec.or.th/TH/Template3/Articles/2567/220567.pdf>