



## การประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนขุดบิทคอยน์ Feasibility Study on Bitcoin Mining Investment

สรลักษณ์ แก้วบัวดี<sup>1</sup> และเทอดศักดิ์ ชมเฒ่าสุวรรณ<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>สถาบันเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

Sarachana Kaewbuadee<sup>1</sup> and Thoedsak Chomtohsuwan<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Institute of Economics, Rangsit University

(Received: September 17, 2019; Revised: November 18, 2019; Accepted: November 29, 2019)

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ต่อการลงทุน รวมทั้งประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนขุดบิทคอยน์ การศึกษาแบ่งเป็น 2 กรณี ได้แก่ การลงทุนขุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559-2561 และการทดสอบความอ่อนไหวของการลงทุนขุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2561-2563 โดยการเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้ลงทุนในปี พ.ศ. 2561 และข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้สร้างสมการพยากรณ์ปริมาณการขุดบิทคอยน์และรายได้

จากการศึกษาพบว่า การลงทุนในปี พ.ศ. 2559-2561 เป็นช่วงที่ราคาบิทคอยน์สูงที่สุดและได้รับความสนใจมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ผ่านดัชนีชี้วัดทั้ง 3 ค่า ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนของผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด พบว่า ในการลงทุนปี พ.ศ. 2559-2561 หากทำการขายแบบวันต่อวันนั้น ไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน แต่เมื่อวิเคราะห์ด้วยการขายแบบกลยุทธ์ คือ ทำการขายในกรณีที่ราคาบิทคอยน์สูงกว่าต้นทุนสะสมเฉลี่ยต่อหน่วย 20% นั้นมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน โดยจะคืนทุนภายในระยะเวลา 3 ปีตามที่ได้กำหนดสมมติฐาน และจากการทดสอบความอ่อนไหวในการลงทุนปี พ.ศ. 2561-2563 โดยกำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงราคา และค่าความยาก ในปี พ.ศ. 2562-2563 พบว่า จะมีเพียง 3 กรณีเท่านั้นที่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน ประกอบด้วย กรณีเปลี่ยนแปลงราคาบิทคอยน์เพิ่มขึ้นและค่าความยากเพิ่มขึ้น, กรณีเปลี่ยนแปลงราคาบิทคอยน์เพิ่มขึ้นและค่าความยากคงที่ และกรณีเปลี่ยนแปลงราคาบิทคอยน์เพิ่มขึ้นและค่าความยากลดลง หากทำการขายแบบกลยุทธ์ที่ราคาบิทคอยน์สูงกว่าต้นทุนสะสมเฉลี่ยต่อหน่วย 20%

**คำสำคัญ:** 1) สกุลเงินดิจิทัล 2) บิทคอยน์ 3) การขุดบิทคอยน์ 4) การลงทุน

### Abstract

The purpose of the study is to analyze an economic return on investment, including Economic Value Analysis in Bitcoin mining investment. The study was divided into 2 parts, investment in Bitcoin mining in 2016 – 2018 and sensitivity analysis of investment in Bitcoin mining in 2018-2020. The research is processed by collecting the primary data from investors' interviews in 2018 as well as retrieving the secondary data from internet resources in order to create the equation with predicting Bitcoin mining volume and income.

According to the study, it found that making an investment in 2016 - 2018 is the period when Bitcoin is the most expensive and attractive. The results of economic value analysis through 3 indicators, including Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Discount Payback period (DPB). The result showed that if you invested in 2016 to 2018 by doing day-to-day sales, there would be no economic value for investment. However, regarding to analyze the strategic sales by selling when the Bitcoin price is 20% higher than the average cumulative cost per unit, it is economically worth the investment. With this strategy, the Pay Back Period for the investors will be within 3 years as assumed. Regarding the sensitive testing of investment in Bitcoin mining in 2018-2020 by determining price changes and difficulty value in 2019-2020. The research found 3 cases compose of the cases of increasing Bitcoin price and the difficulty value increased, increasing Bitcoin price and the difficulty value is stable and increasing Bitcoin price and the difficulty value decreased. If the investor make a strategic sale at a Bitcoin price 20% higher than the average cumulative cost per unit, it is economically worthwhile to invest.

**Keywords:** 1) Cryptocurrency 2) Bitcoin 3) Bitcoin Mining 4) Investment

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐกิจดิจิทัล (Master student, Master of Economics in Digital Economy) Email: sarachana.k60@rsu.ac.th

<sup>2\*</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาบันเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต (Assistant professor, Institute of Economics, Rangsit University) Email: thoedsak.c@rsu.ac.th



## บทนำ (Introduction)

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีได้รับการพัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด จนในบางครั้งประชาชนก็ไม่สามารถที่จะติดตามทำความเข้าใจและเข้าใจกับสิ่งต่าง ๆ ที่ถูกประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมาใหม่ได้ทันทั้งหมด รวมไปถึงนวัตกรรมการเงินล่าสุดที่ได้รับการพูดถึงเป็นอย่างมากในช่วงที่ผ่านมา อย่างคริปโทเคอร์เรนซี หรือสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) หรือสกุลเงินที่ถูกสร้างขึ้นบนระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะเด่นคือจะไม่มิตัวกลางคอยควบคุมเหมือนสกุลเงินแบบดั้งเดิม (Fiat Currency) โดยผู้สร้างเงินแต่ละสกุลจะออกแบบ การได้มาของเงิน กำหนดปริมาณเงินหมุนเวียนในระบบ และวิธีการใช้งานตามต้องการ

ในบรรดาคริปโทเคอร์เรนซีทั้งหมด บิทคอยน์ (Bitcoin) คือเงินสกุลแรกที่ถูกคิดค้นขึ้น และกำลังเป็นกระแสที่คนทั่วโลกต่างจับตามองจากราคาที่พุ่งสูงขึ้นอย่างร้อนแรงกว่า 600% นับตั้งแต่ช่วงต้นปี พ.ศ. 2560 โดยมีแรงขับเคลื่อนหลักมาจากความต้องการที่เพิ่มขึ้น ทั้งจากกลุ่มคนทั่วไปที่เล็งเห็นประโยชน์ของสกุลเงินดิจิทัล และบรรดานักลงทุนที่เข้ามาเก็งกำไรค่าเงิน ทั้งนี้ บิทคอยน์มีจุดเด่นที่เหนือกว่าสกุลเงินแบบดั้งเดิมในหลาย ๆ ด้าน เช่น การโอนเงินระหว่างประเทศที่รวดเร็วขึ้น เนื่องจากไม่จำเป็นต้องมีตัวกลางคอยยืนยันการทำธุรกรรม ส่งผลให้การโอนเงินเสร็จสิ้นภายในระยะเวลาราว 10 นาที ซึ่งรวดเร็วกว่ารูปแบบเดิมที่ใช้เวลาอย่างน้อย 2-3 วัน นอกจากนี้บิทคอยน์ ยังมีความปลอดภัยสูงอีกด้วย

ในช่วงเวลาที่ราคาบิทคอยน์เพิ่มขึ้นสูง และเป็นที่ยอมรับนั้น ทำให้กระแสความนิยมลงทุนในบิทคอยน์ในปี พ.ศ.2560 นั้นสูงมาก เป็นเพราะผลตอบแทนในการลงทุนบิทคอยน์น่าดึงดูดใจจากราคาที่เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด ทำให้การลงทุนในบิทคอยน์ให้ผลตอบแทนสูงผู้สนใจในการเข้ามาสร้างกำไรจากบิทคอยน์ก็มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น วิธีการที่น่าจับตามอง และเป็นที่ยอมรับรองลงมาจากการซื้อเพื่อเก็งกำไร คือ การขุด ซึ่งสังเกตได้จากราคาคาร์ดจอที่สูงขึ้น และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการขุดในขณะนี้ที่นักลงทุนต่างลงทุนซื้อของเหล่านี้จากตลาดแทบทุกที่ การขุดบิทคอยน์ คือการนำคอมพิวเตอร์ของคุณเข้าไปช่วยระบบบิทคอยน์ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์

จะต้องแข่งประมวลผลการทำรายการให้ได้เร็วที่สุด ผู้ชนะจะได้รับบิทคอยน์เป็นค่าตอบแทน จนกว่าเหรียญที่ถูกกำหนดไว้ทั้งหมด 21 ล้านเหรียญจะถูกสร้างขึ้นทั้งหมด ปัจจุบันผู้ที่มีคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเท่านั้นที่มีโอกาสชนะ และนักขุดรายย่อยต่างเปลี่ยนไปขุดเงินดิจิทัลสกุลอื่น ๆ ที่ยังสามารถขุดได้ด้วยอุปกรณ์ประมวลผลอย่างการ์ดจอที่มีวางขายทั่วไป ราคาของบิทคอยน์นั้นผันผวนอยู่ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับความต้องการในตลาดซื้อขาย และความมั่นใจถึงอนาคตของบิทคอยน์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการศึกษางานเรื่อง ความคุ้มค่าในการลงทุนขุดบิทคอยน์ โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย 2 ข้อ คือ 1) เพื่อประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนขุดบิทคอยน์ด้วยวิธีการใช้การ์ดจอ และ 2) เพื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหวในการลงทุนขุดบิทคอยน์ด้วยวิธีการใช้การ์ดจอ เพื่อเป็นข้อมูลให้นักลงทุน และผู้สนใจได้ศึกษาประกอบการตัดสินใจก่อนทำการลงทุนในการขุดบิทคอยน์ด้วยวิธีการใช้การ์ดจอ

## การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

Nakamoto (2008 pp. 1-8) ได้บอกถึงแนวทางการชำระเงินแบบเพียร์ทูเพียร์ (Peer-to-Peer: P2P) จะช่วยในการส่งธุรกรรมทางการเงินจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งได้โดยไม่ต้องผ่านบุคคลที่สามอย่างสถาบันการเงิน ปัญหาการใช้จ่ายซ้ำซ้อน (Double Spending) อันเป็นการฉ้อโกง เป็นสาเหตุที่ทำให้สถาบันการเงินยังคงดำรงอยู่เพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบและป้องกัน Satoshi Nakamoto ได้เสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้ลายเซ็นดิจิทัลหรือการใช้การเข้ารหัสทางเดียว (Hash) การประทับตราเวลา (Timestamp) เมื่อเกิดธุรกรรมขึ้น และบล็อกเชน (Blockchain) ที่เป็นการบันทึกประวัติการทำธุรกรรมที่เปลี่ยนแปลง และทำซ้ำไม่ได้ นอกจากนี้ Satoshi Nakamoto ได้ชี้ให้เห็นว่าการซื้อขายสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันจะต้องอาศัยบุคคลที่สาม คือสถาบันการเงินเพื่อทำหน้าที่ประมวลผลในการทำธุรกรรมต่าง ๆ ซึ่งหมายถึงว่าในการซื้อขายสินค้าบนอินเทอร์เน็ต ในแต่ละครั้งจะต้องประกอบด้วย ผู้ซื้อ



ผู้ขาย และสถาบันการเงิน ซึ่งสถาบันการเงินนี้เป็นบุคคลที่สาม ที่ทั้งผู้ซื้อ และผู้ขายต่างให้ความเชื่อถือการอำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมทางการเงินของบุคคลที่สามอย่างธนาคารนี้เอง ทางธนาคารมักจะเสียเวลาไปกับการแก้ไขข้อพิพาท และจัดการกับการฉ้อโกง จึงทำให้ต้นทุนการทำธุรกรรมผ่านอินเทอร์เน็ตสูงขึ้น และทั้งผู้ซื้อ และผู้ขายจำเป็นที่จะต้องจ่ายค่าธรรมเนียมในราคาที่สูงขึ้น ซึ่ง Nakamoto ได้นำเสนอระบบการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาใหม่ โดยระบบนี้อ้างอิงจากการอ่านรหัสลับ ทำให้ทั้งผู้ซื้อ และผู้ขายสามารถดำเนินการได้ต่อกันเองได้โดยตรง โดยไม่ต้องมีบุคคลที่สามเข้ามาช่วยดำเนินการและ Satoshi ได้เสนอวิธีการเข้ารหัสลับเหล่านี้ในรูปแบบที่ไม่สามารถดำเนินการย้อนกลับได้ (Non-reversible Payment) เพื่อคุ้มครองผู้ใช้จากการฉ้อโกง โดยการสร้างระบบเงินสตออิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นชุดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกัน และทำงานร่วมกัน ที่เรียกว่าเพียร์ทูเพียร์ ซึ่งระบบนี้จะช่วยป้องกันปัญหาที่เกิดจากการทำรายการที่มากกว่าหนึ่งรายการพร้อมกัน โดยใช้เหรียญเดียวกัน โดยการใช้ลายเซ็นดิจิทัลหรือการเข้ารหัสทางเดียว และการแก้ไขสมการทางคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อยืนยันการทำธุรกรรมหรือพรูฟออฟเวิร์ค (Proof of Work: PoW)

Chuadnuch (2013, pp. 5) ได้กล่าวว่า บิทคอยน์เป็นหน่วยเงินใช้ซื้อขายสกุลเงินว่า BTC ใช้สัญลักษณ์ **฿** แทนหน่วยเงิน แต่เนื่องจากเป็นอักษรที่ไม่ได้รับความนิยม หลายครั้งเราจึงเห็นเว็บที่รับเงิน บิทคอยน์ ใช้สัญลักษณ์เงินบาท (฿) แทน โดยตัวเงินจะสามารถแบ่งย่อยไปได้ถึงทศนิยมแปดหลัก เรียกหน่วยย่อยที่สุดว่า Satoshi ตามชื่อผู้ให้กำเนิด บิทคอยน์ เป็นหน่วยเงินตราในระบบของบิทคอยน์ ซึ่งผู้ใช้โดยทั่วไปแล้วจะเรียกด้วยชื่อย่อ BTC เพื่อที่จะใช้อ้างอิงถึงราคาหรือจำนวน ตัวอย่างเช่น 100 BTC มันเป็นเหมือนสิ่งที่คล้ายกับการเรียกบิทคอยน์เป็นรูปธรรมแต่ท้ายที่สุดแล้ว บิทคอยน์ก็เป็นแค่ตัวเลขที่อยู่ในเลขที่บัญชี (Bitcoin Address) บิทคอยน์เป็นสิ่งที่สมมติขึ้นเพื่อแทนเป็นรูปธรรมให้เหมือนวัตถุ อย่างเช่น เหรียญบิทคอยน์ สามารถใช้ซื้อสิ่งของผ่านทางธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ในอีกแง่หนึ่ง มันก็เหมือนกับเงินดอลลาร์ เงินยูโรหรือเงินเยน ซึ่งมีการซื้อ

ขายผ่านระบบดิจิทัล แต่บิทคอยน์มีลักษณะเฉพาะที่สำคัญกว่านั้นมากและสิ่งนั้นได้สร้างความแตกต่างจากเงินทั่วไป คือมีการกระจายอำนาจ (Decentralized) ดำเนินการด้วยตัวของมันเองไม่ผูกขาดหรือขึ้นต่อหน่วยงานใด บิทคอยน์ใช้ระบบเพียร์ทูเพียร์ ทำให้เราสามารถส่งเงินให้บุคคลใดก็ตามได้ด้วย ตัวเองโดยตรงโดยไม่ผ่านตัวกลาง เป็นระบบเงินตราที่เป็นอิสระและไม่มีหน่วยงานกลางใดเป็นผู้ควบคุมดูแล สามารถแลกเปลี่ยนทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ทันทีและมีค่าธรรมเนียมน้อย บิทคอยน์ คือเงินตราที่ไม่สามารถจับต้องได้ ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมของธนาคารกลาง และไม่สามารถที่จะนับจำนวนผู้ที่ใช้นั้นได้

Khongsano (2018 pp. 4) ได้กล่าวว่า บิทคอยน์ มีลักษณะเฉพาะที่สำคัญและแตกต่างจากเงินทั่วไป ดังนี้

1) มีการกระจายอำนาจ ซึ่งสามารถดำเนินการได้ด้วยตัวเอง โดยการกระจายข้อมูลให้เข้ารหัสออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้มีศูนย์กลางอยู่ที่ใดที่หนึ่ง

2) ติดตั้งได้ง่าย บิทคอยน์ สามารถเข้าถึงและติดตั้งได้ง่ายโดยใช้เวลาเพียงไม่กี่นาที และปราศจากคำถามหรือการกำหนดให้ระบุข้อมูลในการดำเนินการทำธุรกรรม ซึ่งแตกต่างจากธนาคารทั่วไป

3) ไม่มีการระบุตัวตนผู้ใช้ ผู้ใช้หลายคนอาจครอบครองบิทคอยน์ในหลายที่อยู่ (Address) แต่จะไม่มีการปรากฏประวัติข้อมูลที่สามารถนำไปสืบค้นหรือติดตามผู้ใช้ได้

4) มีความซื่อตรง ระบบบิทคอยน์จะมีการเก็บข้อมูลรายละเอียดของการแลกเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาในระบบเครือข่ายชุดคำสั่งขนาดใหญ่ที่เรียกว่าบล็อกเชน หากมีการใช้จ่ายบิทคอยน์ในที่สาธารณะทุกคนจะสามารถรับรู้ได้ว่ามีเงินใช้จ่ายไปเท่าใด และเก็บไว้ที่ที่อยู่ใด แต่จะไม่มีใครรู้ว่าผู้ใดเป็นผู้ใช้งาน

5) มีค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมน้อยมาก โดยทั่วไปธนาคารจะให้ผู้ใช้เปิดบัญชีเสียค่าธรรมเนียมหรือเสียค่าใช้จ่ายในการแลกเปลี่ยนเงินข้ามประเทศ แต่บิทคอยน์จะไม่มีการเสียค่าใช้จ่ายหรือค่าธรรมเนียมใด ๆ

6) มีความสะดวกและรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถส่งเงินไปที่ไหนก็ได้ และเงินจะไปถึงจุดหมายโดยใช้เวลาเพียงไม่กี่นาที



7) ไม่มีการเรียกคืนบิทคอยน์เมื่อถูกส่งไปจะไม่สามารถย้อนระบบกลับมาได้เว้นเสียแต่ว่าอีกฝ่ายที่ได้รับจะส่งกลับมาให้

ด้วยคุณสมบัติเฉพาะของบิทคอยน์ที่ไม่สามารถทำซ้ำหรือลอกเลียนได้ เนื่องจากมาจากการสร้างบิทคอยน์แต่ละหน่วยจะเกิดขึ้นจากการที่บุคคลสามารถแก้สมการหรือการคำนวณทางคณิตศาสตร์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีผู้ออกแบบเอาไว้ซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า “การขุดบิทคอยน์” หรือ “การทำเหมือง (Mining)” ซึ่งความยากลำบากในการขุดบิทคอยน์จะขึ้นอยู่กับโจทย์ทางคณิตศาสตร์ที่จะมีความซับซ้อนขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อมีผู้ใดแก้ปัญหาได้หรือขุดบิทคอยน์ได้สำเร็จก็จะได้รับผลตอบแทนเป็นเหรียญบิทคอยน์เป็นจำนวน 10 บิทคอยน์ ในทุก ๆ 25 นาทีที่เข้าร่วมแก้โจทย์ดังกล่าว ซึ่งการแก้สมการทางคณิตศาสตร์ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ที่มีพลังในการคำนวณสูงมาก หรือการใช้ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่มีประสิทธิภาพสูง เพราะฉะนั้นกลุ่มบุคคลที่ต้องการเงินบิทคอยน์ หรือนักขุด (Miner) ซึ่งชื่อนี้มีความหมายว่าผู้ที่แก้สมการต้องอาศัยความอดทนเพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่สูงเหมือนการทำเหมืองทอง จึงต้องทุ่มเทเงินและเวลาจำนวนมากเพื่อให้ได้บิทคอยน์แต่ละหน่วย

วิธีการขุดบิทคอยน์จะมี 3 วิธีด้วยกัน คือ

1) การใช้การ์ดจอขุด เป็นวิธีการในการใช้การ์ดจอซึ่งเป็นฮาร์ดแวร์ในการขุดบิทคอยน์ โดยการดัดแปลงที่ใช้ขุดบิทคอยน์ ส่วนใหญ่จะใช้รุ่น GTX1080Ti หรือ RX570 ซึ่งการขุดบิทคอยน์ด้วยการใช้การ์ดจอเป็นวิธีการที่มีการใช้เป็นจำนวนมาก โดยในช่วงที่บิทคอยน์ได้รับความนิยมสูง ซึ่งส่งผลทำให้การ์ดจอคอมพิวเตอร์ขาดตลาดทั่วโลก

2) การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประกอบมาเพื่อขุดเหรียญดิจิทัลโดยเฉพาะ หรือเครื่องเอซิค ไมเนอร์ (ASIC Miner) เป็นการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ที่ประกอบขึ้นมาเพื่อใช้ในการขุดบิทคอยน์ โดยมีหลายบริษัทที่ผลิตเครื่องเหล่านี้มาจำหน่าย

3) การขุดแบบแบ่งปันพลังของเครื่องขุดจากผู้ให้บริการหรือคลาวด์ไมนิ่ง (Cloud Mining) เป็นการเช่ากำลังขุดจากเหมืองหรือขุดบิทคอยน์ที่มีการเปิดให้บริการอยู่ทั่วโลก ซึ่งวิธีการให้บริการเช่ากำลัง

ขุดบิทคอยน์นี้ ในปัจจุบันถือเป็นตัวเลือกในอันดับต้น ๆ ในการลงทุนขุดบิทคอยน์

ทั้งนี้ การขุดบิทคอยน์หรือการแก้สมการคณิตศาสตร์จะเป็นการขับเคลื่อนระบบธุรกรรมของบิทคอยน์ซึ่งธุรกรรมทั้งหลายที่เกิดขึ้นในระบบบิทคอยน์จะไม่ผ่านการประมวลผลของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) หรือระบบควบคุมจากส่วนกลางใด ๆ นอกจากอาศัยพลังคำนวณจากคอมพิวเตอร์เท่านั้น ปัจจุบันในหลายประเทศ เช่นจีน และรัสเซีย ได้มีการลงทุนเครื่องขุดที่ประกอบด้วยเครื่องประมวลผลเป็นจำนวนหลักพัน ที่เรียกว่าฟาร์มขุดบิทคอยน์หรือเหมืองบิทคอยน์ ซึ่งเป็นการดูอย่างเป็นระบบในโกดังขนาดใหญ่ แต่ในประเทศไทยการขุดบิทคอยน์ส่วนมากยังเป็นการทำเองในที่พักอาศัย การได้มาซึ่งบิทคอยน์โดยวิธีการขุดถือเป็นวิธีการหนึ่งเท่านั้น ยังมีวิธีการอื่น ๆ ที่ทำให้ผู้ต้องการบิทคอยน์สามารถได้บิทคอยน์มาไว้ในครอบครอง ได้แก่ การรับบิทคอยน์จากการใช้จ่ายแลกกับสินค้าและบริการ การซื้อบิทคอยน์จากการแลกเปลี่ยนค่าเงิน (Bitcoin Exchange) การแลกเปลี่ยนเงินสดเป็นบิทคอยน์ การลงทุนในกองทุนผลตอบแทนสูง (High Yield Investment Program) การเล่นเกม การแจกบิทคอยน์ฟรี เป็นต้น

ประเภทของการขุด

1) การขุดที่นักขุดจะทำการแข่งขันโดยใช้คอมพิวเตอร์ แก้ไขสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อยืนยันการทำธุรกรรม โดยทุกเครื่องจะขุดพร้อมกัน ใครแก้สมการได้ก่อนหรือขุดได้ก่อน ก็จะเป็นผู้ได้รับเหรียญใหม่ที่ยังไม่มีในระบบเป็นค่าตอบแทน หรือเรียกวิธีการนี้ว่า พรูฟออฟเวิร์ค (PoW: Proof of Work) เหรียญที่ใช้ขุด เช่น บิทคอยน์ (Bitcoin: BTC), อีเธอร์เลียม (Ethereum: ETH), โลต์คอยน์ (Litecoin: LTC) เป็นต้น

2) การขุดที่ไม่ต้องใช้เครื่องขุดราคาแพง เพียงแค่มีเหรียญเป็นหลักค่าประกัน (ทุน) อยู่ในกระเป๋าเงินดิจิทัล (PCwallet) ที่ได้ติดตั้งไว้ในคอมพิวเตอร์ และต้องเปิดเครื่องตลอด 24 ชม. โดยหลักค่าประกันนี้จะไม่สามารถนำไปทำธุรกรรมได้จนกว่าการยืนยันธุรกรรมจะเสร็จสิ้น และเมื่อเสร็จสิ้นแล้ว ทุนนั้นก็จะเป็นคืนสู่เจ้าของพร้อมกับค่าตอบแทนที่เป็นค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรม หรือเรียกวิธีการนี้ว่า พรูฟออฟสเตค



(Proof of Stake: PoS) เหรียญที่ใช้ชุด เช่น โอมิเซจ (OMISEGO: OMG) เป็นต้น

Chantachin, C. (2018), pp. 1627) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อราคา Bitcoin โดยใช้การวิเคราะห์ในรูปแบบการถดถอยเชิงซ้อน เพื่อหาความสัมพันธ์ตัวแปร พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของจำนวนรายการของการทำธุรกรรมบิทคอยน์ อัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณมูลค่าการซื้อขายแลกเปลี่ยนบิทคอยน์ต่อ US Dollar อัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ S&P500 และอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลสหรัฐฯ อายุ 2 ปี ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราการเปลี่ยนของราคาทองคำต่อ US Dollar นัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับราคาของบิทคอยน์

DeeLee, A. (2017 pp. 90) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ราคาบิทคอยน์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโครงข่ายประสาทเทียม และการโปรแกรมเชิงพันธุกรรม โดยได้เลือกข้อมูลปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อราคาบิทคอยน์ ประกอบด้วย ข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่ 1) อัตราแลกเปลี่ยนเงิน 2) ข้อมูลหุ้น 3) ทองคำ 4) พลังงาน ส่วนที่ 2 ได้แก่ ราคาบิทคอยน์ย้อนหลัง 1 วัน และราคาบิทคอยน์ ย้อนหลัง 2 วัน โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2557 ถึงวันที่ 31 มีนาคม 2559 รวม 640 วัน โดยจะใช้ข้อมูลราคาปิดของแต่ละวัน จากนั้นนำข้อมูลปัจจัยทั้งหมดมาคัดเลือกข้อมูล เพื่อหาข้อมูลปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับราคาบิทคอยน์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และวิธีคัดเลือกคุณสมบัติเมื่อได้ข้อมูลปัจจัยที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว นำปัจจัยที่ได้มาทดลองพยากรณ์ราคาบิทคอยน์ ด้วยเทคนิคทั้ง 3 วิธี ด้วยการแบ่งอัตราข้อมูลที่ 80:20 และ 90:10 โดยใช้วิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน คือ RMSE, RAE และ MAPE เป็นตัวเปรียบเทียบ พบว่า การพยากรณ์ราคาบิทคอยน์ด้วยวิธีการถดถอย โดยใช้วิธีการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธีการคัดเลือกคุณสมบัติ ได้ค่าความคลาดเคลื่อน RMSE เท่ากับ 1831.89 RAE เท่ากับ 1.04 และ MAPE เท่ากับ 9.10 วิธีโครงข่ายประสาทเทียมโดยใช้วิธีการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธีการคัดเลือกคุณสมบัติ โดยใช้อัตราส่วนข้อมูล 90:10 โมเดลที่ใช้ learningRate 0.3 และ trainingTime 5000 ได้ค่า

ความคลาดเคลื่อน RMSE เท่ากับ 1750.96 และ MAPE เท่ากับ 9.06 และวิธีโปรแกรมพันธุกรรมโดยใช้วิธีการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธีการคัดเลือกคุณสมบัติ โดยใช้อัตราส่วนข้อมูล 80:20 โมเดลที่ใช้มีค่า Elitism 200 ได้ค่าความคลาดเคลื่อน RMSE เท่ากับ 1909.10 RAE เท่ากับ 1.07 และ MAPE เท่ากับ 9.44 ซึ่งวิธีการพยากรณ์ราคาบิทคอยน์ทั้ง 3 วิธี ได้ผลที่ใกล้เคียงกันต่างกันเพียงเล็กน้อย

Dimitri (2017, pp. 36) ที่ได้ทำการศึกษาโดยการทำแบบจำลองการขุดบิทคอยน์ที่เป็นเสมือนเกม โดยเกมการขุดนั้นมีรูปแบบเป็นการแข่งขันแบบลงทุนทุกฝ่าย ซึ่งบรรดานักขุดนั้นจะแข่งขันเพื่อรับเงินรางวัลด้วยการลงทุนในทรัพยากรต่าง ๆ พบว่า แบบจำลองนี้สามารถระบุได้ว่าแรงจูงใจหลักสำหรับการขุดนั้นอยู่กับโครงสร้างต้นทุนของนักขุด ในขณะที่รางวัลสำหรับการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อระดับการคำนวณเท่านั้น โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจในการเป็นนักขุด

Glaser, et al. (2014, pp. 1) ได้ศึกษาเรื่อง Bitcoin-Asset or Currency? Revealing Users Hidden Intention ว่า สกุลเงินดิจิทัลเป็นเรื่องราวที่ได้รับการแพร่หลายทั่วโลกในขณะนี้ ทั้งสื่อ นักลงทุน สถาบันการเงิน และภาครัฐ ต่างให้ความสนใจ เนื่องจากราคาของบิทคอยน์ที่เริ่มสูงขึ้นภายในปี 2556 ถือเป็นเรื่องที่ได้รับการนิยมนิยมในตลาดเป็นอย่างมาก และยังมีการศึกษาว่าอะไรคือเป้าหมายของประชาชนเมื่อเปลี่ยนมาใช้สกุลเงินดิจิทัลในประเทศ จากการศึกษาพบว่า ประชาชนรุ่นใหม่มีแนวโน้มที่จะซื้อขายบิทคอยน์ โดยใช้ทั้งกำไร และมีพื้นฐานความรู้ในการลงทุนต่ำ และยังมี ความตั้งใจที่จะพัฒนาไปใช้ในการชำระเงินค่าสินค้าและบริการอีกด้วย

Teerasakdapong (2016, pp. 72-74) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อเลือกใช้งานบิทคอยน์ พบว่า ปัจจัยด้านความไว้วางใจ, ปัจจัยด้านระบบนิเวศ, ปัจจัยด้านเงินตราเสมือน ส่งผลทางด้านบวกต่อความสนใจในการเลือกใช้งานบิทคอยน์ ส่วนปัจจัยสุดท้ายคือการยอมรับนวัตกรรม ไม่มีผลต่อความสนใจในการเลือกใช้งานบิทคอยน์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และบิทคอยน์ ยังคงอยู่ในช่วงเริ่มต้นการใช้งาน (Early Adoption) กลุ่มคนที่ใช้งานส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนหัวก้าวหน้า เปิดรับนวัตกรรมและเทรนด์



ใหม่ ๆ ได้เร็ว สามารถมองเห็นประโยชน์จากเทคโนโลยีหรือเทรนด์ต่าง ๆ ได้อยู่เสมอ รักความเสี่ยง และต้องการแสวงหาผลกำไรเนื่องจากผลตอบแทนที่ได้จากบิทคอยน์ เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลให้คนส่วนใหญ่เลือกใช้งานบิทคอยน์ ส่วนปัจจัยรองลงมาคือ ความแปลกใหม่และปราศจากการควบคุม

### วิธีดำเนินการ (Methods)

#### 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ลงทุนในการชดบิทคอยน์ จำนวน 1 คน ผ่านการสัมภาษณ์ทางช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นข้อมูลที่ได้ทำการเก็บในปี 2561 ได้แก่ ข้อมูลราคาอุปกรณ์ในการชด ข้อมูลปริมาณที่สามารถชดได้ ข้อมูลวิธีการในการทำการชด และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการชดแต่ละเดือน

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้มาจากข้อมูลที่รวบรวมจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลจำนวนบิทคอยน์ที่ถูกชดแล้วทั้งหมดจาก [www.coinmarketcap.com](http://www.coinmarketcap.com) ข้อมูลราคาบิทคอยน์จาก [www.th.investing.com](http://www.th.investing.com) ข้อมูลค่าความยากในการชด (Difficulty) จาก [www.blockchain.com](http://www.blockchain.com) ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนจากข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนย้อนหลังจากธนาคารแห่งประเทศไทย

#### 2) การวิเคราะห์ข้อมูล

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุของโครงการกับเงินลงทุนเริ่มแรก ณ อัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือต้นทุนของเงินทุนของโครงการ ดังสมการ

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{TB_t - TC_t}{(1+i)^t}$$

โดยกำหนดให้

- NPV คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการชดบิทคอยน์  
TB คือ ผลตอบแทนรวมของการชดบิทคอยน์  
ในวันที่ t  
TC คือ ต้นทุนรวมของการชดบิทคอยน์ในวันที่ t  
t คือ วัน  
n คือ อายุโครงการ 1,096 วันหรือ 3 ปี  
i คือ อัตราคิดลดหรือค่าเสียโอกาสของเงินทุน

ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (Discount Payback Periods: DPB) คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้มูลค่ารวมของผลตอบแทนสุทธิแบบคิดลดในแต่ละปีมีค่าเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรกพอดี โดยที่ m คือ วันที่คืนทุน ดังสมการ

$$\sum_{t=0}^m \frac{TB_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^m \frac{TC_t}{(1+i)^t}$$

มูลค่าอัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) คืออัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ดังสมการ

$$\sum_{t=1}^n \frac{TB_t - TC_t}{(1+irr)^t} = 0$$

โดยกำหนดให้

- TB คือ ผลตอบแทนรวมของการชดบิทคอยน์ในวันที่ t  
TC คือ ต้นทุนรวมของการชดบิทคอยน์ในวันที่ t  
t คือ วัน  
n คือ ระยะเวลาคืนทุน  
i คือ อัตราคิดลดหรือค่าเสียโอกาสของเงินทุน

การพยากรณ์ปริมาณบิทคอยน์ที่ได้จากการชดเป็นการวิเคราะห์ว่าในแต่ละวันจะสามารถชดบิทคอยน์ได้จำนวนเท่าไร เพื่อนำมาคิดเป็นรายได้รายวันที่ทำการชด โดยใช้สมการที่ได้จากการตั้งสมมติฐานว่า ราคาของบิทคอยน์นั้นแปรผันตามค่าความยากในการชด และมีผลต่อจำนวนบิทคอยน์ที่สามารถชดได้ แสดงดังสมการต่อไปนี้

$$BC = \alpha + \beta Diff$$

โดยที่

- BC คือ จำนวนบิทคอยน์ที่ชดได้  
 $\alpha$  คือ ค่าคงที่  
 $\beta$  คือ สัมประสิทธิ์  
Diff คือ ค่าความยาก





โดยจะนำจำนวนบิทคอยน์ที่ขุดได้สะสมคงเหลือมาคำนวณเป็นรายได้ ณ วันที่ต้องการขาย ด้วยการนำจำนวนเหรียญที่ต้องการขายมาคำนวณมูลค่าจากราคาของบิทคอยน์ ณ วันที่ขาย โดยราคาของบิทคอยน์ที่ใช้คำนวณนั้นอ้างอิงจากข้อมูลในเว็บไซต์ [www.th.investing.com](http://www.th.investing.com) ซึ่งเป็นสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ (USD) จากนั้นจะนำมูลค่าที่คำนวณได้เป็นสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐมาทำการคิดมูลค่ารายได้เป็นหน่วยเงินบาท โดยอ้างอิงจากอัตราแลกเปลี่ยน ณ วันนั้นของธนาคารแห่งประเทศไทย ดังแสดงในสมการต่อไปนี้

$$Value = BC * PUS * ExTH$$

โดยที่

Value คือ รายได้จากการขายบิทคอยน์ (บาท)

BC คือ จำนวนที่บิทคอยน์ต้องการขาย

PUS คือ ราคาบิทคอยน์ ณ วันที่ขาย (สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ)

ExTH คือ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐเป็นสกุลเงินบาท

การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้

การวิเคราะห์ช่วงที่ 1 การลงทุนขุดบิทคอยน์ในปี 2559-2561 ประกอบด้วย

1.1 วิเคราะห์ต้นทุนในการลงทุนขุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559

1.2 วิเคราะห์ผลตอบแทนมูลค่าปีฐานและผลการประเมินความคุ้มค่าของโครงการในการลงทุนขุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559-2561 กรณีขายแบบวันต่อวัน

1.3 วิเคราะห์ผลตอบแทนมูลค่าปีฐานและผลการประเมินความคุ้มค่าของโครงการในการลงทุนขุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559-2561 กรณีขายแบบกลยุทธิ์

โดยในวันสุดท้ายที่ลงทุน คือวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561 นั้น จะทำการขายซากอุปกรณที่ใช้งาน อัตราค่าซากอยู่ที่ 35% ของราคาต้นทุนคงที่ กรณีขายแบบกลยุทธิ์นั้น เป็นการกำหนดกลยุทธิ์การขายด้วยการเก็บสะสมเหรียญ และจะทำการขายในกรณีที่ราคาบิทคอยน์สูงกว่าต้นทุนสะสมเฉลี่ยต่อหน่วย 20%

และหลังจากนั้นจะทำการขายวันต่อวัน และหากวันใดที่ราคาบิทคอยน์ต่ำกว่าต้นทุนเฉลี่ยสะสมต่อหน่วยก็จะทำการสะสมใหม่ แล้วจึงจะขายในวันที่ได้กำไร 20%

การวิเคราะห์ช่วงที่ 2 ทดสอบความอ่อนไหวในการลงทุนปี พ.ศ.2561-2563 โดยการเปลี่ยนแปลงความอ่อนไหวด้านราคาและค่าความยาก (Difficulty) ในปี พ.ศ. 2562-2563 ประกอบด้วย

2.1 วิเคราะห์ต้นทุนในการลงทุนขุดบิทคอยน์ในปีพ.ศ. 2561

2.2 วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลตอบแทนมูลค่าปีฐานและผลการประเมินความคุ้มค่าของโครงการ ในการลงทุนขุดบิทคอยน์ในปีพ.ศ. 2559-2561กรณีขายแบบวันต่อวัน และกรณีขายแบบกลยุทธิ์

โดยในวันสุดท้ายที่ลงทุน คือวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 นั้น จะทำการขายซากอุปกรณที่ใช้งาน อัตราค่าซากอยู่ที่ 35% ของราคาต้นทุนคงที่ กรณีขายแบบกลยุทธิ์นั้น เป็นการกำหนดกลยุทธิ์การขายด้วยการเก็บสะสมเหรียญ และจะทำการขายในกรณีที่ราคา บิทคอยน์สูงกว่าต้นทุนสะสมเฉลี่ยต่อหน่วย 20% และหลังจากนั้นจะทำการขายวันต่อวัน และหากวันใดที่ราคาบิทคอยน์ต่ำกว่าต้นทุนเฉลี่ยสะสมต่อหน่วยก็จะทำการสะสมใหม่ แล้วจึงจะขายในวันที่ได้กำไร 20%

โดยทำการทดสอบความอ่อนไหวทั้งสิ้น 9 กรณี ได้แก่

กรณีที่ 1 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากเพิ่มขึ้น

กรณีที่ 2 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากคงที่

กรณีที่ 3 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากลดลง

กรณีที่ 4 กรณีราคาคงที่และค่าความยากเพิ่มขึ้น

กรณีที่ 5 กรณีราคาคงที่และค่าความยากคงที่

กรณีที่ 6 กรณีราคาคงที่และค่าความยากลดลง

กรณีที่ 7 กรณีราคาลดลงและค่าความยากเพิ่มขึ้น

กรณีที่ 8 กรณีราคาลดลงและค่าความยากคงที่

กรณีที่ 9 กรณีราคาลดลงและค่าความยากลดลง

โดยกำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงราคาในปี พ.ศ. 2562 และ 2563 ปรับเพิ่มหรือลดวันละ 0.20% จากวันก่อนหน้า และเปลี่ยนแปลงค่าความยากทุก ๆ



15 วัน เพิ่มขึ้นหรือลดครั้งละ 0.65% จากค่าความยากตั้ง  
ต้น ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2561

### ผลการศึกษา (Results)

ผลการประมาณค่าสมการพยากรณ์ปริมาณบิทคอยน์  
จากค่าความยากในการขุด ได้ผลลัพธ์ ดังนี้

$$BC = 0.0062078995717 + (5.31372858382 * 10^{-16})Diff$$

ผลช่วงที่ 1 การลงทุนขุดบิทคอยน์ในปี  
พ.ศ. 2559-2561

ตอนที่ 1.1 ต้นทุนในการลงทุนขุดบิทคอยน์ใน  
ปี พ.ศ. 2559 พบว่า ต้นทุนคงที่ในการขุดบิทคอยน์  
ปี พ.ศ. 2559 มีมูลค่า 552,449.91 บาท ดังแสดง  
รายละเอียดในรายละเอียดตาราง 1 และข้อมูล  
ต้นทุนแปรผันในการลงทุนบิทคอยน์ปี 2559 มีมูลค่า  
254,669.15 บาทต่อปีดังแสดงรายละเอียดใน  
ตาราง 2

ตาราง 1 แสดงข้อมูลต้นทุนคงที่ในการลงทุนขุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559

| ที่ | รายการ                                                             | จำนวน | มูลค่า/<br>หน่วย | มูลค่ารวม  |
|-----|--------------------------------------------------------------------|-------|------------------|------------|
| 1   | การ์ดจอ : EVGA 1080Ti FTW3 Gaming                                  | 17    | 20,576.13        | 349,794.24 |
| 2   | หน่วยประมวลผลกลาง : CPU Intel 1151 Core I3<br>7100 3.9 GHz         | 3     | 6,021.95         | 18,065.84  |
| 3   | เมนบอร์ด : M/B 1151 Gigabyte Hi 10 D3A DDR4                        | 3     | 1,358.02         | 4,074.07   |
| 4   | ฮาร์ดดิส : SSD 120GB WD GREEN SATA 3D NAND                         | 3     | 1,138.55         | 3,415.64   |
| 5   | แหล่งจ่ายไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ : Power supply<br>Cooler Master 1000W | 6     | 8,491.08         | 50,946.50  |
| 6   | หน่วยความจำหลัก : DDR4-RAM P/C 8/2400 G.Skill<br>RIPJAWS           | 12    | 4,869.68         | 58,436.21  |
| 7   | ค่าอุปกรณ์สำนักงาน                                                 | 1     | 24,995.34        | 24,995.34  |
| 8   | เครื่องปรับอากาศ : SAMSUNG (11,500 BTU,<br>Inverter)               | 1     | 17,086.31        | 17,086.31  |
| 9   | ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro                                      | 3     | 2,744.83         | 8,234.48   |
| 10  | แท่นใส่การ์ดจอ : Rig Miner Mining Chassis<br>Mounting              | 3     | 5,800.43         | 17,401.28  |
| รวม |                                                                    |       |                  | 552,449.91 |



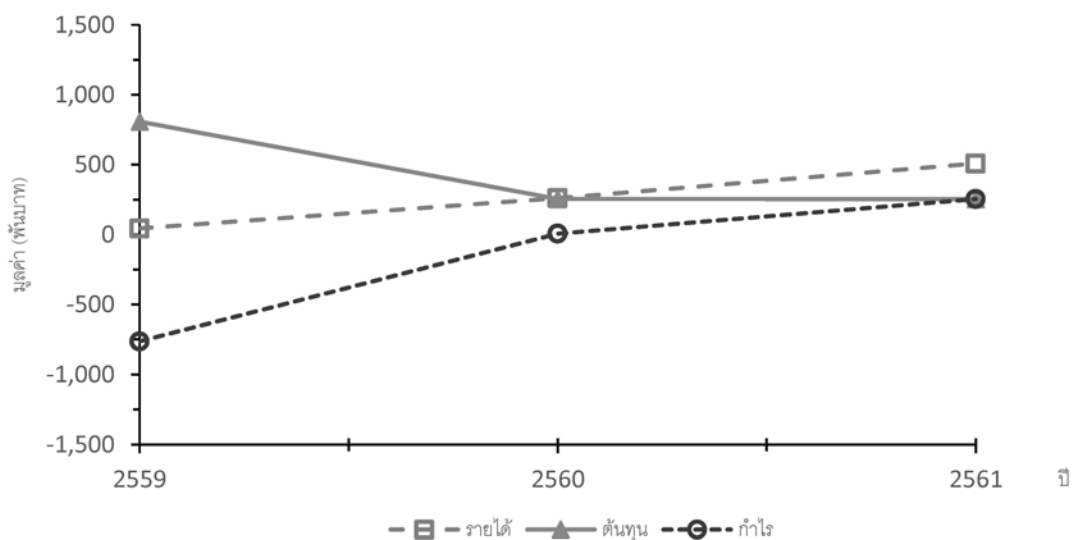


ตาราง 2 แสดงข้อมูลต้นทุนแปรผันในการลงทุนชุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559

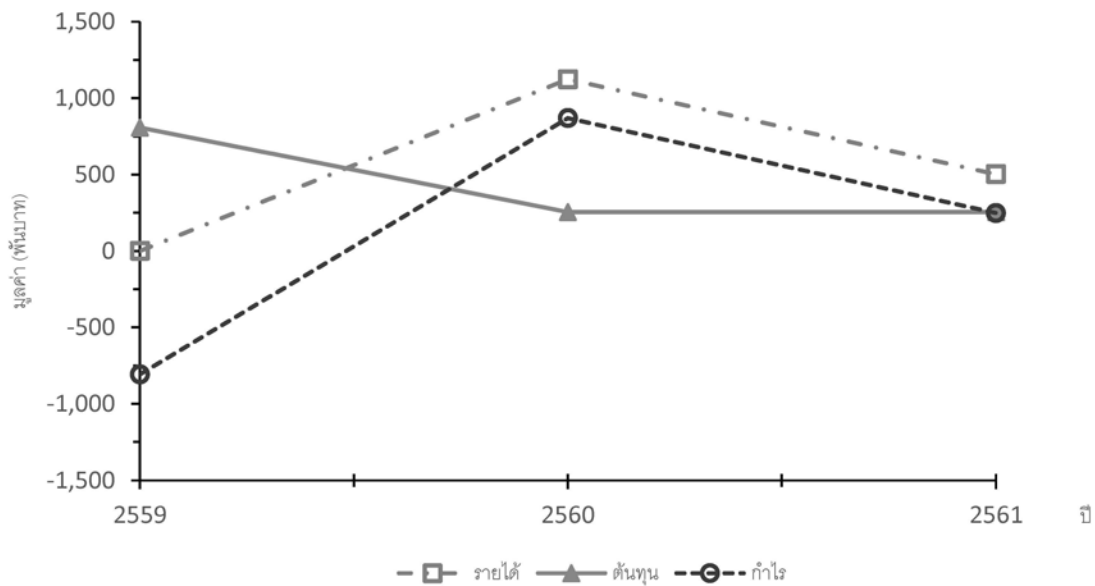
| ที่ | รายการ                    | ต้นทุนแปรผันรายเดือน | ต้นทุนแปรผันรายปี |
|-----|---------------------------|----------------------|-------------------|
| 1   | ค่าไฟฟ้า                  | 17,266.65            | 207,199.80        |
| 2   | ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์       | 474.88               | 5,698.60          |
| 3   | ค่าเสียเวลาในการดำเนินการ | 1,780.81             | 21,369.75         |
| 4   | ค่าเช่าสถานที่            | 949.77               | 11,397.20         |
| 5   | ค่าอินเทอร์เน็ต           | 750.32               | 9,003.79          |
| รวม |                           | 21,222.43            | 254,669.15        |

จากตาราง 1 แสดงต้นทุนคงที่จากการลงทุนตั้งต้น ที่จ่ายครั้งแรกในการเริ่มต้นโครงการ (ปีที่ 0) และตาราง 2 แสดงต้นทุนแปรผันในการลงทุนชุดบิทคอยน์ซึ่งเป็นรายจ่ายที่เกิดขึ้นทุกวัน ตลอดระยะเวลาโครงการ (วันที่ 1 ถึงวันที่ 1,096)

ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อทั่วไปในแต่ละวัน ตลอดระยะเวลาโครงการปี พ.ศ. 2559-2561 โดยที่ต้นทุนแปรผันดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญในการชุดบิทคอยน์แต่ละวัน



ภาพ 1 แสดงแผนภูมิผลตอบแทนมูลค่าพื้นฐานในการลงทุนชุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559-2561  
กรณีขายแบบวันต่อวัน



ภาพ 2 แสดงแผนภูมิผลตอบแทนมูลค่าพื้นฐานในการลงทุนชุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559-2561  
กรณีขายแบบกลยุทธ์

ตอนที่ 1.2 ผลตอบแทนมูลค่าพื้นฐาน และ ผลการประเมินความคุ้มค่าของโครงการในการลงทุน ชุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559-2561 กรณีขายแบบ วันต่อวัน พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ มีค่าเท่ากับ -502,743.33 บาท แสดงว่าโครงการ ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจาก ผลตอบแทนมีค่าเป็นลบ มูลค่าอัตราส่วนผลตอบแทน ภายในมีค่าเท่ากับ -32.18% ซึ่งมีความน้อยกว่าอัตรา ค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษา คืออัตรา ดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงินเท่ากับร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ใน การลงทุนซึ่งไม่สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 3 ปีที่กำหนด ดังแสดงในภาพ 1

ตอนที่ 1.3 ผลตอบแทนมูลค่าพื้นฐานและ ผลการประเมินความคุ้มค่าของโครงการในการลงทุน ชุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2559-2561 กรณีขายแบบ กลยุทธ์ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ มีค่าเท่ากับ 309,612.65 บาท แสดงว่าโครงการมี ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจาก ผลตอบแทนมีค่าเป็นบวก มูลค่าอัตราส่วน ผลตอบแทนภายใน มีค่าเท่ากับ 63.20 % ซึ่งมีความ มากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษา

คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทาง เศรษฐศาสตร์ในการลงทุน โดยสามารถคืนทุนได้ใน วันที่ 687 ในการลงทุน ดังแสดงในภาพ 2

ผลช่วงที่ 2 ทดสอบความอ่อนไหวในการลงทุน ปีพ.ศ. 2561-2563 โดยการเปลี่ยนแปลงค่า ความยาก (Difficulty) ในปี พ.ศ. 2562-2563

ตอนที่ 2.1 ต้นทุนในการลงทุนชุดบิทคอยน์ ในปี พ.ศ. 2561 พบว่า ต้นทุนคงที่ในการชุดบิทคอยน์ ปี พ.ศ. 2561 มีมูลค่า 418,715.53 บาท ดังแสดง รายละเอียดในรายละเอียดตาราง 3 และข้อมูล ต้นทุนแปรผันในการลงทุนบิทคอยน์ปี พ.ศ. 2561 มีมูลค่า 264,177.24 บาทต่อปีดังแสดงรายละเอียด ในตาราง 4 ซึ่งสังเกตได้ว่าต้นทุนคงที่ของอุปกรณ์ การชุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2561 ซึ่งคุณภาพเทียบเท่า กับอุปกรณ์การชุดบิทคอยน์ในอดีตปี พ.ศ.2559 จะมี ราคาถูกลงเนื่องจากธรรมชาติของวัสดุอุปกรณ์ ทางด้านเทคโนโลยีจะถูกลงเมื่อระยะเวลาผ่านไป ในขณะที่ต้นทุนแปรผันต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2561 จะมี ค่าสูงกว่าต้นทุนแปรผันในปี พ.ศ. 2559 เนื่องจาก ผลจากภาวะเงินเฟ้อแต่ละปี ทำให้มีค่าใช้จ่ายของ ต้นทุนแปรผันสูงขึ้น



ตาราง 3 แสดงข้อมูลต้นทุนคงที่ในการลงทุนชุดบิทคอยน์ในปีพ.ศ.2561

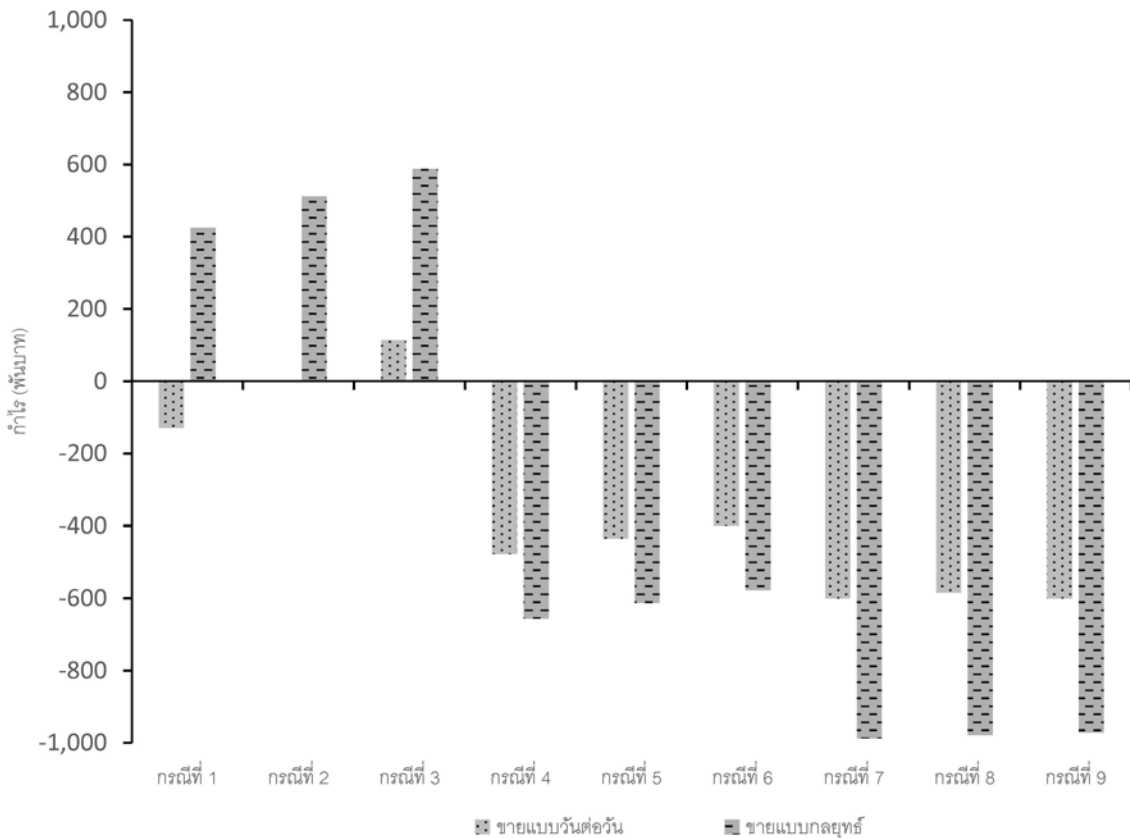
| ที่ | รายการ                                                          | จำนวน | มูลค่า/หน่วย | มูลค่ารวม  |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-------|--------------|------------|
| 1   | การ์ดจอ : EVGA 1080Ti FTW3 Gaming                               | 17    | 15,000.00    | 255,000.00 |
| 2   | หน่วยประมวลผลกลาง : CPU Intel 1151 Core i3 7100 3.9 GHz         | 3     | 4,390.00     | 13,170.00  |
| 3   | เมนบอร์ด : M/B 1151 Gigabyte Hi 10 D3A DDR4                     | 3     | 990.00       | 2,970.00   |
| 4   | ฮาร์ดดิส : SSD 120GB WD GREEN SATA 3D NAND                      | 3     | 830.00       | 2,490.00   |
| 5   | แหล่งจ่ายไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ : Power supply Cooler Master 1000W | 6     | 6,190.00     | 37,140.00  |
| 6   | หน่วยความจำหลัก : DDR4-RAM P/C 8/2400 G.Skill RIPJAWS           | 12    | 3,550.00     | 42,600.00  |
| 7   | ค่าอุปกรณ์สำนักงาน                                              | 1     | 26,000.00    | 26,000.00  |
| 8   | เครื่องปรับอากาศ : SAMSUNG (11,500 BTU, Inverter)               | 1     | 17,990.00    | 17,990.00  |
| 9   | ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro                                   | 3     | 2,890.00     | 8,670.00   |
| 10  | แท่นใส่การ์ดจอ : Rig Miner Mining Chassis Mounting              | 3     | 21,050.11    | 63,150.33  |
| รวม |                                                                 |       |              | 418,715.53 |

จากตาราง 3 แสดงต้นทุนคงที่จากการลงทุนตั้งต้น ที่จ่ายครั้งแรกในการเริ่มต้นโครงการ (ปีที่ 0) และตาราง 4 แสดงต้นทุนแปรผันในการลงทุนชุดบิทคอยน์ซึ่งเป็นรายจ่ายที่เกิดขึ้นทุกวันตลอดระยะเวลาโครงการ

ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อทั่วไปในแต่ละวันตลอดระยะเวลาโครงการปี พ.ศ. 2561-2563 โดยที่ต้นทุนแปรผันดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญในการชุดบิทคอยน์แต่ละวัน

ตาราง 4 แสดงข้อมูลต้นทุนแปรผันในการลงทุนชุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2561

| ที่ | รายการ                    | ต้นทุนแปรผันรายเดือน | ต้นทุนแปรผันรายปี |
|-----|---------------------------|----------------------|-------------------|
| 1   | ค่าไฟฟ้า                  | 17,911.21            | 214,934.52        |
| 2   | ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์       | 492.61               | 5,911.32          |
| 3   | ค่าเสียเวลาในการดำเนินการ | 1,847.40             | 22,168.80         |
| 4   | ค่าเช่าสถานที่            | 985.22               | 11,822.64         |
| 5   | ค่าอินเทอร์เน็ต           | 778.33               | 9,339.96          |
| รวม |                           | 22,014.77            | 264,177.24        |



ภาพ 3 แสดงแผนภูมิผลตอบแทนมูลค่าปัจจุบันในการลงทุนชุดบิทคอยน์ในปี พ.ศ. 2561-2563

ตอนที่ 2.2 ผลการประเมินความคุ้มค่าของโครงการ กรณีลงทุนปี พ.ศ. 2561-2563 กรณีขายแบบวันต่อวัน และกรณีขายแบบกลยุทธ์ จากการทดสอบความอ่อนไหวทดสอบ 9 กรณีนั้น พบว่า

กรณีที่ 1 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากเพิ่มขึ้น พบว่า หากขายแบบวันต่อวัน จะขาดทุน 128,346.89 บาท ซึ่งไม่คุ้มค่าในการลงทุนและไม่คืนทุนภายใน 3 ปีตามสมมติฐาน ส่วนการขายแบบกลยุทธ์นั้นมีกำไร 425,228.24 บาท อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 59.11% และจะคืนทุนในวันที่ 940 ในการลงทุน

กรณีที่ 2 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากคงที่ พบว่า หากขายแบบวันต่อวัน จะได้กำไร 191.40 บาท อัตราผลตอบแทนภายใน เท่ากับ 1.34% คืนทุนภายในระยะเวลา 3 ปีตามสมมติฐาน แต่ไม่คุ้มค่าในการลงทุนเนื่องจากอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุนในการศึกษานี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับร้อยละ 10 ส่วนการขายแบบกลยุทธ์นั้นกำไร 512,255.92 บาท อัตราผลตอบแทนภายใน เท่ากับ

61.88% ซึ่งคุ้มค่าในการลงทุนและคืนทุนในวันที่ 913 ในการลงทุน

กรณีที่ 3 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากลดลง พบว่า หากขายแบบวันต่อวัน จะได้กำไร 113,959.91 บาท อัตราผลตอบแทนภายใน เท่ากับ 10.07% และคืนทุนในวันที่ 589 ในการลงทุน ส่วนการขายแบบ กลยุทธ์นั้น ได้กำไร 588,132.40 บาท อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 64.22 % และคืนทุนในวันที่ 894 ในการลงทุน

กรณีที่ 4 กรณีราคาคงที่ และค่าความยากเพิ่มขึ้นพบว่า หากขายแบบวันต่อวัน จะขาดทุน 477,023.84 บาท ซึ่งไม่คุ้มค่าในการลงทุน ส่วนการขายแบบกลยุทธ์นั้นขาดทุน 656,168.25 บาท ไม่คุ้มค่าในการลงทุนและไม่คืนทุนภายใน 3 ปี

กรณีที่ 5 กรณีราคาคงที่และค่าความยากคงที่พบว่า หากขายแบบวันต่อวัน จะขาดทุน 434,025.59 บาท ซึ่งไม่คุ้มค่าในการลงทุน ส่วนการขายแบบกลยุทธ์นั้นขาดทุน 612,732.25 บาท ไม่คุ้มค่าในการลงทุนและไม่คืนทุนภายใน 3 ปี



กรณีที่ 6 กรณีราคาคงที่และค่าความยากลดลง พบว่า หากขายแบบวันต่อวัน จะขาดทุน 398,940.49 บาท ซึ่งไม่คุ้มค่าในการลงทุน ส่วนการขายแบบกลยุทธ์นั้นขาดทุน 577,308.65 บาท ไม่คุ้มค่าในการลงทุนและไม่คืนทุนภายใน 3 ปี

กรณีที่ 7 กรณีราคาลดลงและค่าความยากเพิ่มขึ้น พบว่า หากขายแบบวันต่อวันจะขาดทุน 599,778.87 บาท ซึ่งไม่คุ้มค่าในการลงทุน ส่วนการขายแบบกลยุทธ์นั้นขาดทุน 987,027.99 บาท ไม่คุ้มค่าในการลงทุนและไม่คืนทุนภายใน 3 ปี

กรณีที่ 8 กรณีราคาลดลงและค่าความยากคงที่ พบว่า หากขายแบบวันต่อวันจะขาดทุน 584,000.80 บาท ซึ่งไม่คุ้มค่าในการลงทุน ส่วนการขายแบบกลยุทธ์นั้นขาดทุน 978,345.42 บาท ไม่คุ้มค่าในการลงทุนและไม่คืนทุนภายใน 3 ปี

กรณีที่ 9 กรณีราคาลดลงและค่าความยากลดลง พบว่า หากขายแบบวันต่อวันจะขาดทุน 599,778.87 บาท ซึ่งไม่คุ้มค่าในการลงทุน ส่วนการขายแบบกลยุทธ์นั้นขาดทุน 971,264.48 บาท ไม่คุ้มค่าในการลงทุนและไม่คืนทุนภายใน 3 ปี

จากการวิเคราะห์จากกราฟ จะเห็นได้ว่า ในการทดสอบความอ่อนไหวบางกรณี การขายแบบกลยุทธ์ไม่ได้บ่งชี้ว่าจะได้กำไรเสมอไป เนื่องจากเป็นการขายที่ต้องสะสมกำไรตามที่กำหนด หากยังไม่ได้กำไรตามที่กำหนดไว้จะต้องเก็บสะสมต่อไปเรื่อย ๆ ซึ่งบางกรณีนั้นจนถึงวันสุดท้ายในการลงทุนก็ยังให้ผลตอบแทนไม่ถึงกำไรเป้าหมาย จึงทำให้ต้องขายในวันสุดท้ายในการลงทุน

**ตาราง 5** แสดงผลการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(Net Present Value : NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) และระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discount Payback Periods: DPB)

| กรณี      | วิธีการขาย    | มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) | อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) | ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (DPB) |
|-----------|---------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| กรณีที่ 1 | ขายวันต่อวัน  | -128,346.89               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
|           | ขายแบบกลยุทธ์ | 425,228.24                | 59.11%                   | คืนทุนวันที่ 940          |
| กรณีที่ 2 | ขายวันต่อวัน  | 191.40                    | 1.34%                    | คืนทุนใน 3 ปี(วันสุดท้าย) |
|           | ขายแบบกลยุทธ์ | 512,255.92                | 61.88%                   | คืนทุนวันที่ 913          |
| กรณีที่ 3 | ขายวันต่อวัน  | 113,959.91                | 10.07%                   | คืนทุนวันที่ 589          |
|           | ขายแบบกลยุทธ์ | 588,132.40                | 64.22%                   | คืนทุนวันที่ 894          |
| กรณีที่ 4 | ขายวันต่อวัน  | -477,023.84               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
|           | ขายแบบกลยุทธ์ | -656,168.25               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
| กรณีที่ 5 | ขายวันต่อวัน  | -434,025.59               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
|           | ขายแบบกลยุทธ์ | -612,732.25               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
| กรณีที่ 6 | ขายวันต่อวัน  | -398,940.49               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
|           | ขายแบบกลยุทธ์ | -577,308.65               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
| กรณีที่ 7 | ขายวันต่อวัน  | -599,778.87               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
|           | ขายแบบกลยุทธ์ | -987,027.99               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
| กรณีที่ 8 | ขายวันต่อวัน  | -584,000.80               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
|           | ขายแบบกลยุทธ์ | -978,345.42               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
| กรณีที่ 9 | ขายวันต่อวัน  | -599,778.87               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |
|           | ขายแบบกลยุทธ์ | -971,264.48               | N/A                      | ไม่คืนทุนใน 3 ปี          |



## หมายเหตุ :

กรณีที่ 1 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากเพิ่มขึ้น

กรณีที่ 2 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากคงที่

กรณีที่ 3 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากลดลง

กรณีที่ 4 กรณีราคาคงที่และค่าความยากเพิ่มขึ้น

กรณีที่ 5 กรณีราคาคงที่และค่าความยากคงที่

กรณีที่ 6 กรณีราคาคงที่และค่าความยากลดลง

กรณีที่ 7 กรณีราคาลดลงและค่าความยากเพิ่มขึ้น

กรณีที่ 8 กรณีราคาลดลงและค่าความยากคงที่

กรณีที่ 9 กรณีราคาลดลงและค่าความยากลดลง

N/A หมายถึง ไม่สามารถคำนวณได้ เนื่องจากอัตราผลตอบแทนมีค่าติดลบ (ขาดทุน)

จากตาราง 5 ผลการทดสอบความอ่อนไหวในการประเมินความคุ้มค่าของโครงการกรณีลงทุนปี พ.ศ. 2561-2563 ด้วยการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุนคิดลดแล้วนั้น มีเพียงกรณีที่ 3 กรณีราคาเพิ่มขึ้น และค่าความยากลดลงเท่านั้น ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 3 ปีทั้งการขายแบบวันต่อวันและการขายแบบกลยุทธ์ ส่วนกรณีที่ 1 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากเพิ่มขึ้นนั้นต้องทำการขายด้วยวิธีการขายแบบกลยุทธ์เท่านั้นจึงจะคุ้มค่าในการลงทุน ส่วนกรณีที่ 2 กรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากคงที่ และทำการขายแบบวันต่อวันนั้น สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 3 ปี แต่ไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน ซึ่งในกรณีอื่น ๆ คือ กรณีที่ 4-9 นั้นไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และไม่สามารถคืนทุนได้ในระยะเวลา 3 ปี ทั้งกรณีขายแบบวันต่อวันและขายแบบกลยุทธ์

## สรุปและอภิปราย (Conclusion and Discussion)

จากการศึกษาพบว่า กรณีลงทุนชุดบิทคอยน์ ช่วงปี พ.ศ. 2559-2561 ในกรณีขายแบบวันต่อวันนั้น ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และไม่สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 3 ปี และผลการประเมินความคุ้มค่าของโครงการกรณีลงทุนปี พ.ศ. 2559-2561 ในกรณีขายแบบกลยุทธ์นั้น พบว่า

โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน สามารถคืนทุนได้ภายใน 3 ปี โดยคืนทุนได้ภายใน 687 วัน

สำหรับผลการทดสอบความอ่อนไหวในการประเมินความคุ้มค่าของโครงการกรณีลงทุนปี พ.ศ. 2561-2563 กรณีราคาเพิ่มขึ้น และค่าความยากเพิ่มขึ้นหากขายแบบวันต่อวันไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน ไม่สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 3 ปี แต่กรณีที่ขายแบบกลยุทธ์นั้น มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และสามารถคืนทุนได้ภายใน 3 ปี โดยคืนทุนได้ภายใน 940 วัน และกรณีที่ราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากคงที่ และทำการขายแบบวันต่อวันนั้น สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 3 ปี แต่ไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนเนื่องจากอัตราผลตอบแทนภายในต่ำกว่า 10% ที่คาดหวัง ส่วนกรณีราคาเพิ่มขึ้นและค่าความยากลดลง และทำการขายแบบวันต่อวันมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 3 ปี และกรณีที่ขายแบบกลยุทธ์ นั้นโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และสามารถคืนทุนได้ภายใน 3 ปีเช่นกัน โดยสามารถคืนทุนภายใน 894 วัน

ซึ่งในกรณีอื่น ๆ อีก 6 กรณี ได้แก่ กรณีราคาคงที่ และค่าความยากลดลง, กรณีราคาคงที่ และค่าความยากคงที่, กรณีราคาคงที่ และค่าความยากลดลง, กรณีราคาลดลง และค่าความยากเพิ่มขึ้น, กรณีราคาลดลง และค่าความยากคงที่, กรณีราคาลดลง และค่าความยากเพิ่มขึ้น, กรณีราคาลดลง และค่าความยากลดลง ไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และไม่สามารถคืนทุนได้ในระยะเวลา 3 ปี ทั้งกรณีขายแบบวันต่อวันและขายแบบกลยุทธ์

จากผลการศึกษานี้ ยังชี้ให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อความคุ้มค่าในการลงทุนชุดบิทคอยน์นั้น ไม่เพียงแต่ด้านราคา และค่าความยากเท่านั้นที่เป็นปัจจัยสำคัญ ต้นทุนในการลงทุนชุดบิทคอยน์ก็เป็นองค์ประกอบสำคัญในการลงทุน จะสังเกตได้ว่าต้นทุนในการลงทุนชุดบิทคอยน์ หากคำนวณแบบเศรษฐศาสตร์ทั้งต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผันที่รวมอัตราเงินเฟ้อแล้วนั้น พบว่าต้นทุนในการลงทุนค่อนข้างสูงและอาจจะสูงขึ้นยิ่งขึ้นไปอีกตามปริมาณผู้แข่งขันและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dimitri



(2017, pp. 36) ที่ได้ทำการศึกษาโดยการทำแบบจำลองการชดเชยบิตคอยน์ที่เป็นเสมือนเกม โดยเกมการชดเชยนั้นมีรูปแบบเป็นการแข่งขันแบบลงทุนทุกฝ่าย ซึ่งบรรดานักชดเชยนั้นจะแข่งขันเพื่อรับเงินรางวัลด้วยการลงทุนในทรัพยากรต่าง ๆ พบว่า แบบจำลองนี้สามารถระบุว่าแรงจูงใจหลักสำหรับการชดเชยนั้นอยู่กับโครงสร้างต้นทุนของนักชดเชย ในขณะที่รางวัลสำหรับการแก้ไขปัญหานั้นส่งผลกระทบต่อระดับการคำนวณเท่านั้น โดยไม่ส่งผลกระทบต่อความตัดสินใจในการเป็นนักชดเชย จึงแสดงให้เห็นว่า ต้นทุนคืออีกหนึ่งปัจจัยสำคัญในการลงทุนชดเชยบิตคอยน์ เนื่องจากเป็นแรงจูงใจสำคัญ หากต้นทุนสูงตั้งแต่ช่วงต้นปี พ.ศ. 2561 ที่ผ่านมานั้น ราคาของอุปกรณ์ในการชดเชยสูงขึ้นมาก ทำให้ผู้ลงทุนหันไปลงทุนในเงินดิจิทัลสกุลอื่นเป็นจำนวนมาก ส่งผลทำให้มีผู้แข่งขันน้อยรายแต่ไม่สามารถยืนยันได้ว่าจะคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ เนื่องจากราคาของบิตคอยน์นั้นมีความผันผวนอยู่ตลอดเวลา หากมีต้นทุนในการชดเชยบิตคอยน์ที่สูงขึ้นแต่ราคาของบิตคอยน์นั้นลดลงอย่างต่อเนื่องดังช่วงปี 2561 ที่ผ่านมาก็ไม่สามารถทำให้ได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าในการลงทุนแต่อย่างใด แต่ในกรณีที่ต้นทุนต่ำลงและราคาของบิตคอยน์นั้นสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้นก็ไม่สามารถยืนยันได้ว่าจะคุ้มค่าในการลงทุนเช่นกัน เนื่องจากผู้แข่งขันอาจมีจำนวนมากขึ้นเนื่องจากมีสิ่งจูงใจคือผลตอบแทนที่สูง อาจส่งผลถึงปริมาณรางวัลที่จะได้รับการชดเชยเนื่องจากมีส่วนแบ่งในการแข่งขันมากขึ้น และค่าความยากอาจปรับสูงขึ้นอีกด้วย

#### ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

การลงทุนชดเชยบิตคอยน์มีความเสี่ยงสูง ดังนั้นในงานวิจัยนี้ขอเสนอแนะการลงทุนได้ดังนี้

1) ผู้ลงทุนควรศึกษาและทำความเข้าใจเรื่องบิตคอยน์ก่อนทำการลงทุน เนื่องจากความรู้ความเข้าใจในการลงทุนเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ลงทุนต้องศึกษาเป็นอย่างดี มีจำนวนคนที่ให้ความสนใจมีมากขึ้น คู่แข่งขันจึงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงอุปกรณ์ที่สามารถทำการแข่งขันได้มากขึ้น อีกทั้งราคาของบิตคอยน์นั้นมีความผันผวนตามอุปสงค์และอุปทาน หากราคาบิตคอยน์ต่ำลงอาจส่งผลให้ไม่คุ้มค่าในการลงทุน

2) ผู้ลงทุนควรใช้การขายแบบกลยุทธ์โดยชุดไว้เก็งกำไร หรือทำการขายในกรณีที่ราคาบิตคอยน์สูงกว่าต้นทุนสะสมต่อหน่วยตามที่ผู้ลงทุนกำหนดไว้ และหลังจากนั้นจะทำการขายวันต่อวัน หากวันใดที่ราคาบิตคอยน์ต่ำกว่าต้นทุนก็สามารถทำการสะสมใหม่แล้วจึงจะขายในวันที่ได้กำไรตามที่ผู้ลงทุนกำหนดไว้เช่นกัน ทั้งนี้อัตราเปอร์เซ็นต์กำไรการขายแบบกลยุทธ์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามการยอมรับความเสี่ยงของผู้ลงทุนที่สามารถยอมรับได้

3) ผู้ลงทุนอาจจะใช้เทคนิคหรือกลยุทธ์อื่น ๆ ในการทำกำไรจากบิตคอยน์ เช่น ใช้เครื่องมือที่จะช่วยในการชี้วัด (Indicator) ในการช่วยตัดสินใจ เช่น อาร์เอสไอ (Relative Strength Index: RSI) เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการแกว่งตัวของราคาหุ้นสำหรับการลงทุนในช่วงหนึ่ง เพื่อดูภาวะการซื้อมากเกินไป (Overbought) หรือขายมากเกินไป (Oversold) ซึ่ง RSI นี้จะวิ่งอยู่ระหว่าง 0-100 โดยใช้ระดับเหนือ 70% บอกละการซื้อมากเกินไป มีโอกาสที่ราคาจะปรับตัวลงมา และระดับต่ำกว่า 30% บอกละการขายมากเกินไป มีโอกาสที่ราคาจะปรับตัวสูงขึ้นไป และยังใช้เป็นสัญญาณเตือนว่าแนวโน้มของราคาที่กำลังมีทิศทางขึ้นหรือลงนั้น กำลังใกล้จะอ่อนตัวลงหรือยัง โดยมีสัญญาณเตือนที่แสดงออกมาในรูปแบบของการขัดแย้งกัน (Divergence) ระหว่างราคากับอาร์เอสไอ) เพื่อประกอบการตัดสินใจ เช่น ช่วงที่นักลงทุนขายบิตคอยน์จำนวนมากขายออกมามากเกินไป อาจจะเป็นช่วงจังหวะดีที่สามารถทยอยเก็บเหรียญที่ซบหากเกิดที่อุปสงค์ในตลาดเยอะก็อาจจะทยอยขายทำกำไรบางส่วน หรือแล้วแต่เทคนิคที่ผู้ลงทุนได้ศึกษามา แล้วนำมาปรับใช้ตามสถานการณ์ตลาดคริปโทเคอร์เรนซีในแต่ละวัน

4) แนะนำนักลงทุนมือใหม่ควรศึกษาเรียนรู้แผนภูมิหรือกราฟให้มาก ๆ เพื่อดูแนวโน้มขึ้น ลง โดยสามารถเข้าไปทดลองใช้กราฟได้จากเว็บไซต์การลงทุนต่าง ๆ ได้ฟรี อาทิ เช่น เว็บไซต์ TradingView เป็นต้น

5) ตามกฎหมายเกี่ยวกับภาษีทรัพย์สินดิจิทัลอ้างอิงจาก พระราชกำหนดแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร (ฉบับที่ 19) พ.ศ. 2561 คริปโตเคอร์เรนซีถูกกำหนดให้เป็นเงินได้ประเภทที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับพวกดอกเบี๋ยและเงินปันผลซึ่งไม่สามารถ





หักต้นทุน ค่าใช้จ่ายใด ๆ ได้ จึงทำให้มีเพียงกรณีกำไรจากการขายเหรียญดิจิทัลเท่านั้นที่ให้หักยกเว้นต้นทุนค่าซื้อเหรียญดิจิทัลได้ ในขณะที่ต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ แม้ว่าจะมีต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง เช่น ค่าเครื่องชุด ค่าไฟฟ้า ค่าเช่า จะไม่สามารถนำมาคิดเป็นค่าใช้จ่ายเพื่อหักลดหย่อนภาษีได้ ซึ่งทำให้การลงทุนชุดบิทคอยน์มีต้นทุนมากขึ้น

ในอนาคตควรขยายขอบเขตการศึกษาให้มีความหลากหลายทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) และวิธีการชุด รวมทั้งขยายระยะเวลาและปริมาณการเก็บข้อมูล เพื่อความแม่นยำในการพยากรณ์สมการปริมาณการชุดและรายได้ อีกทั้งขยายการศึกษาไปยังสกุลเงินดิจิทัลอื่น ๆ ที่น่าสนใจและกลยุทธ์การขายรูปแบบอื่น ๆ

#### บรรณานุกรม (Bibliography)

- Chuadnuch, J. (2013). **Legal problem concerning the use of bitcoins in online transactions in Thailand**. Independent Study, LL.M., Bangkok University.
- Glaser, F., Zimmermann, K., Haferkorn, M., Weber, M. C. and Siering, M. (2014). **Bitcoin-asset or currency? Revealing users' hidden intentions**. Retrieved July, 12, 2018. from [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2425247](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2425247)
- Khongsano, P. (2018). **Bitcoin virtual currency in the future**. Retrieved July 13, 2018, from [http://library2.parliament.go.th/ejournal/content\\_af/2561/mar2561-4.pdf](http://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2561/mar2561-4.pdf)
- Nakamoto, S. (2008). **Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system**. Retrieved July 13, 2018. from <https://www.coindesk.com/bitcoin-peer-to-peer-electronic-cash-system>
- Teerasakdapong, A. (2016). **An analysis of factors affecting the intention to use bitcoin**. Independent Study, M.S., Thammasat University, Bangkok.
- DeeLee, A. (2017). **Comparison of bitcoin forecasting algorithms: Regression analysis, neural networks and genetic programming**. Master thesis, M.Sc., Burapha University, Chonburi.
- Chantachin, C. (lecturer) (August 16, 2018). Factors that influence the bitcoin price. In **Rangsit Graduate Research Conference: RGRC** (pp.1621-1628). Pathum Thani: Rangsit University.
- Prachachart Online. (2018) **Royal Thai Government Gazette, Royal Decree amending the Revenue Code (No. 19) B.E. 2561**. Retrieved July, 13, 2018. from <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/A/033/71.PDF>
- Dimitri, N. (2017). Bitcoin mining as a contest. **Ledger**, 2(2017), 31-37.