

ระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี โดยใช้อัลกอริทึมการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย

อิทธิศักดิ์ ศรีดำ*

*สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน,
กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อีเมล : idhisak@pit.ac.th

รับต้นฉบับ : 19 กันยายน 2566; รับบทความฉบับแก้ไข : 14 ตุลาคม 2566; ตอบรับบทความ : 16 ตุลาคม 2566
เผยแพร่ออนไลน์ : 28 มิถุนายน 2567

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซีของนักลงทุนยังคงประสบปัญหาเกิดความเสี่ยงในการล้มละลายจากการลงทุน การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขาย สร้างระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี และวัดประสิทธิภาพด้านการเงินของระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขาย การวัดประสิทธิภาพด้านการเงินแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การทดสอบแบบย้อนหลัง (backward test) ซึ่งเป็นการทดสอบข้อมูลย้อนหลัง โดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพเป็นระยะเวลา 3 เดือน และการทดสอบแบบไปข้างหน้า (forward test) ซึ่งเป็นการทดสอบโดยใช้ข้อมูลการซื้อขายจริงเป็นปัจจุบันขณะที่ทดสอบ โดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพเป็นระยะเวลา 3 เดือน รวมระยะเวลาทดสอบทั้งหมด 6 เดือน ผลการศึกษาพบว่า การจำลองการทดสอบทั้งการทดสอบแบบย้อนหลังและการทดสอบแบบไปข้างหน้าสามารถทำกำไรต่อ 3 เดือน ได้ในระดับสูงถึงร้อยละ 130 และ 140 ตามลำดับ และมีค่าความแม่นยำโดยรวมเท่ากับร้อยละ 72.00 และ 80.39 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการลงทุนด้วยระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซีโดยใช้อัลกอริทึมการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลายสามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่านักลงทุนในตลาด

คำสำคัญ: อัลกอริทึมการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย ระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี

The Automatic System for Perpetual Futures Contracts on Cryptocurrency trading Using an Algorithm of Multiple Indicators to Predict the Trading Positions

Idhisak Sridam^{*}

^{}Department of Software Engineering and Information System, Faculty of Science and Technology,
Pathumwan Institute of Technology, Bangkok, Thailand*

^{*}Corresponding Author. E-mail address: idhisak@pit.ac.th

Received: 19 September 2023; Revised: 14 October 2023; Accepted: 16 October 2023

Published online: 28 June 2024

Abstract

At present, perpetual futures contracts on cryptocurrency trading still face the risk of ruin. Therefore, this research was conducted with the objectives of creating an algorithm of multiple indicators to predict the trading positions, developing the computer program for generating trading strategies, creating the automatic system for cryptocurrency perpetual futures contract trading, and measuring the financial performance of the automatic trading system. The financial performance measurement was divided into two parts: a backward test, which involved evaluating historical data over a 3-month period, and a forward test, which involved testing system using current real trading data during a 3-month period. The total testing duration was 6 months. The results revealed that both the backward and the forward tests achieved a 3-month profitability efficiency of 130% and 140%, respectively. The overall accuracy rates were 72.00% and 80.39%, respectively. It has been shown that investing with the automatic system for perpetual futures contracts on cryptocurrency trading using the algorithm of multiple indicators to predict the trading positions has the potential to generate greater returns than the general traders.

Keywords: Algorithm of multiple indicators to predict the trading positions, Automatic system for perpetual futures contracts on cryptocurrency trading, Cryptocurrency

1) บทนำ

คริปโทเคอร์เรนซี (cryptocurrency) คือ สกุลเงินเข้ารหัส ซึ่งเป็นสินทรัพย์ดิจิทัลที่ไม่สามารถจับต้องได้ ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน (blockchain technology) ในการบันทึกข้อมูลธุรกรรม (transaction data) ทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยเทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีที่ปฏิวัติการบันทึกข้อมูลแบบเดิมจากการอาศัยคนกลางที่มีความน่าเชื่อถือในการบันทึกข้อมูลแต่ละชุดข้อมูลอย่างเป็นอิสระต่อกัน ผู้การบันทึกข้อมูลรูปแบบใหม่ที่อาศัยตัวกลางที่เป็นเครือข่าย (network system) ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์จากผู้คนทั่วโลกในการบันทึกข้อมูล โดยทุกชุดข้อมูลจะถูกสร้างความสัมพันธ์ให้เชื่อมโยงกันด้วยการสร้างลายเซ็นดิจิทัลเหมือนการสร้างห่วงโซ่ที่ผูกทุกชุดข้อมูลเอาไว้อย่างแน่นหนาเพื่อทำให้ชุดข้อมูลเหล่านี้กลายเป็นชุดข้อมูลที่เชื่อถือได้อย่างสมบูรณ์ [1]

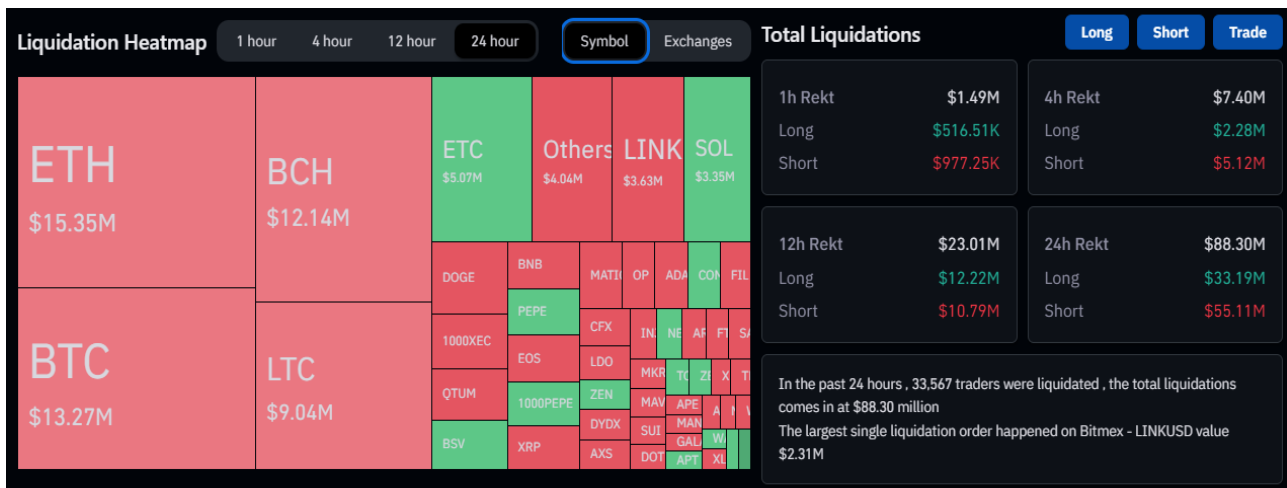
การซื้อขายหรือการเทรด (trade) คริปโทเคอร์เรนซีเป็นการลงทุนทั้งในรูปแบบการลงทุนระยะยาวและการลงทุนในรูปแบบเก็งกำไร ซึ่งการลงทุนทั้งสองรูปแบบมีสภาพคล่องสูง (high liquidity) โดยการลงทุนระยะยาวจะเป็นการลงทุนในตลาดการซื้อขายแบบทันที (SPOT market: SP) [2] และการฝากเพื่อผลตอบแทน (Earn Dividend: ED) [3] ส่วนการลงทุนในรูปแบบเก็งกำไรมีการลงทุนหลายรูปแบบ เช่น ตัวเลือกคริปโท (Crypto Option: CO) [4] การซื้อขายแบบสร้างสภาพคล่อง (Liquidity Farming: LF) [5] การซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยน คริปโทเคอร์เรนซีแบบกำหนดเวลา (Swap Futures Contract: SFC) และการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี (Perpetual Futures Contract: PFC) [6] เป็นต้น

การเทรดแบบ PFC เป็นการลงทุนที่มีข้อดี ดังนี้ 1) การเข้าถึงตลาดแบบหลายคู่สกุล ตัวอย่างกระดานการซื้อขาย (trading board) อย่างเช่น ไบแนนซ์ (Binance Cryptocurrency Exchange: BX) ได้ให้บริการเทรดในหลากหลายคู่สกุลเงินดิจิทัล เช่น บิตคอยน์ (Bitcoin: BTC) อีเธอร์เรียม (Ethereum: ETH) ไบแนนซ์คอยน์ (Binance Coin: BNB) และอื่น ๆ นักลงทุนสามารถเข้าถึงตลาดที่กว้างขึ้นและมีโอกาสในการทำกำไรจากความเคลื่อนไหวของราคาสกุลเงินดิจิทัลต่าง ๆ 2) สามารถทำกำไรจากการเทรดทั้งในทิศทางราคาขาขึ้นและราคาขาลง กล่าวคือ นักลงทุนสามารถทำกำไรจากการซื้อ (long) หรือการขายที่ยังไม่มีครอบครอง (short) ในตลาดคริปโทเคอร์เรนซีได้ 3) ความยืดหยุ่นในการเลือกขนาดการเทรดจะช่วยให้นักลงทุน

สามารถปรับขนาดการเทรดได้ตามความเหมาะสมและความเสี่ยงที่พร้อมรับได้ นักลงทุนสามารถกำหนดการเทรดขนาดเล็กหรือใหญ่ตามต้องการ และ 4) ความรวดเร็วและความน่าเชื่อถือและมีการปรับปรุงระบบอย่างสม่ำเสมอ นักลงทุนสามารถเข้าถึงการซื้อขายได้อย่างรวดเร็วและมีความมั่นใจในความปลอดภัยของทรัพย์สินของตนเองได้ [7]

การลงทุนคริปโทเคอร์เรนซีมีข้อพิจารณาในการลงทุนที่นักลงทุนต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมากเพื่อจะได้ผลตอบแทนจากการลงทุนอย่างต่อเนื่องในระยะยาวโดยไม่เกิดความเสี่ยงในการล้มละลายจากการลงทุน (Risk of Ruin: RoR) ได้แก่ การจัดการความเสี่ยง (risk management) [8] การจัดการเงินลงทุน (money management) [9] รวมถึงการเทรดแบบ PFC ต้องการกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ในการตั้งค่าในการทำธุรกรรมด้วยความระมัดระวัง ซึ่งมีผลต่อการเกิดเหตุการณ์บังคับให้ชำระบัญชี (liquidation) ได้แก่ ปริมาณการซื้อขาย (volume) ขนาดของตำแหน่งราคาที่เปิด (position size) ความคงเหลือ (margin) อัตราทดค่าเงิน (leverage) และตำแหน่งราคาเปิดและปิด (position-long position, short position)

การเกิดกระบวนการที่ตำแหน่งราคาปิดของนักลงทุนถูกปิด (closed position) ออกจากตลาดโดยอัตโนมัติ หรือที่เรียกว่า liquidation เป็นการป้องกันการขาดทุนที่มากเกินไปในบัญชีของนักลงทุนที่ไม่สามารถรองรับการขาดทุนเพิ่มเติม และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ จะถูกบังคับให้ปิดตำแหน่งทันทีเมื่อมูลค่าของตำแหน่งลดลงถึงระดับที่กำหนดไว้ในระบบ (liquidation price) สัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซีที่นักลงทุนถือครองจะถูกขายในตลาดเพื่อชำระหนี้ตามค่า liquidation ที่เกิดขึ้น ถือเป็นเรื่องสำคัญในการซื้อขายเงินทุนเป็นเงินยาวหรือการเทรดในรูปแบบของเงินกู้ ซึ่งนักลงทุนจะต้องรับความเสี่ยงที่จะเกิดความสูญเสียทั้งมูลค่าตั้งต้นและมากกว่ามูลค่าตั้งต้นได้ อีกทั้งยังส่งผลต่อตลาดโดยรวมเนื่องจากการขายที่ต้องทำในกระบวนการ liquidation สามารถส่งผลกระทบต่อราคาของคริปโทเคอร์เรนซีและความเคลื่อนไหวของตลาดได้ [10] จากรูปที่ 1 เป็นรายงานประมาณการความเสียหายจากการ liquidation จากนักลงทุนจำนวน 33,567 ราย ในตลาดคริปโทเคอร์เรนซีทั่วโลก ซึ่งรวมมูลค่าความเสียหายต่อวันถึง 88.3 ล้านเหรียญสหรัฐ (USD) [11] แสดงให้เห็นว่าการ liquidation นักลงทุนต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมากในการป้องกันความเสี่ยงต่อการสูญเสียเงินลงทุนทั้งหมดได้จากการเทรดแบบ PFC



รูปที่ 1 : ความเสียหายจากการ liquidation (มูลค่าความเสียหายต่อวันเท่ากับ 88.3 ล้านดอลลาร์สหรัฐ)

การป้องกันการ liquidation สามารถทำได้โดยการกำหนดสัดส่วนที่เปรียบเทียบระหว่าง “ความเสี่ยง” เป็นจำนวนเงินที่ต้องสูญเสีย กับ “รางวัลตอบแทน” เป็นจำนวนเงินที่จะได้รับที่คุ้มค่าต่อการที่จะเสี่ยงเข้าไปลงทุนในแต่ละครั้งหรือไม่ หรือเรียกอีกอย่างว่า “สัดส่วนรางวัลความเสี่ยง” (Risk Reward Ratio: RRR) ซึ่งเป็นการยอมขาดทุนเป็นจำนวนเงินที่นักลงทุนรับได้ก่อนที่จะมีการ liquidation เกิดขึ้น ดังนั้น ในการเข้าเทรดแต่ละครั้ง นักลงทุนจะต้องกำหนดจุดของการขาดทุน (Stop Loss: SL) ที่เป็นไปได้ ในขณะที่จะต้องกำหนดเป้าหมายการทำกำไร (Take Profit: TP) ตามเป้าหมายราคาที่เหมาะสม ผลของการกำหนด RRR ไว้ล่วงหน้าจะทำให้ให้นักลงทุนสามารถลงทุนได้อย่างเป็นระบบ [12]

นอกจากนี้ ในปัจจุบันนักลงทุนได้มีการใช้หลักการพยากรณ์อนุกรมเวลาด้วยการพัฒนาตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning model) มาใช้ทำนายการลงลงทุนในหลากหลายผลิตภัณฑ์การเงินและการลงทุน โดยเฉพาะการนำมาใช้ในการลงทุนเกี่ยวกับคริปโตเคอร์เรนซี เช่น การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Neural Networks: DNN) ตัวแบบทำนายด้วยหน่วยความจำระยะสั้น-ระยะยาว (Long Short-Term Memory: LSTM) หน่วยโครงข่ายประตูกลับ (Gated Recurrent Unit: GRU) โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการชั่วคราว (Temporal Convolutional Network: TCN) ตัวแบบทำนายที่ปราศจากหน่วยความจำ (Memory-Free Prediction Models: MFP) การสุ่มแบบป่า (Random Forest: RF) การจัดประเภทแบบเกรเดียนต์ขยายกำลัง (Gradient

Boosting Classifier: GBC) ตัวแบบการถดถอยลอจิสติก (Logistic Regression Mode: LRM) เป็นต้น [13] ซึ่งอาศัยการทำนายข้อมูลแนวโน้มทิศทางของราคาในลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) [14] ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ของข้อมูลทางด้านราคาคริปโตเคอร์เรนซีได้ถูกบันทึกโดยผู้ให้บริการแพลตฟอร์ม TradingView.com ซึ่งเป็นข้อมูลการเงิน (financial data platform) ที่มีประสิทธิภาพสูง [15] ซึ่งการนำ machine learning model มาใช้ลงทุนเกี่ยวกับคริปโตเคอร์เรนซีในปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร [16] เนื่องจากนักลงทุนยังคงเกิดเหตุการณ์ liquidation ขึ้นเป็นจำนวนมาก (รูปที่ 1) เนื่องจากขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้เครื่องจักรให้เกิดความแม่นยำในการทำนายต้องอาศัยข้อมูลราคาซื้อขายในระดับราคาปัจจุบัน (real time data) ซึ่งการใช้ real time data จะทำให้เกิดการวาดซ้ำของกราฟแสดงผลราคาที่ผิดเพี้ยน (repainting) คือ การแสดงค่าสัญญาณการซื้อขายไม่ตรงกับความเป็นจริงที่ต้องการจะมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงสัญญาณตลอดเวลา [17] แต่ถ้าขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้เครื่องจักร ไม่ใช้ real time data ก็จะทำให้ความแม่นยำในการทำนายลดลง ดังนั้น การทำนายจุดซื้อขายด้วยตัวชี้วัดที่หลากหลายอาจจะให้ความแม่นยำมากกว่า machine learning model

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น สรุปได้ว่าในปัจจุบันการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโตเคอร์เรนซี (Perpetual Futures Contract: PFC) ของนักลงทุนยังคงประสบปัญหาเกิดความเสี่ยงในการล้มละลายจากการลงทุน (risk of ruin) เนื่องมาจากการ liquidation โดยสาเหตุหลักมาจาก

การกำหนดค่าตัวแปรในการลงทุนไม่เหมาะสม ได้แก่ สัดส่วนรางวัลความเสี่ยง (Risk Reward Ratio: RRR) การจัดการความเสี่ยง (risk management) การจัดการเงินลงทุน (money management) ปริมาณการซื้อขาย (volume) ขนาดของตำแหน่งราคาที่เปิด (position size) อัตราทดค่าเงิน (leverage) ตำแหน่งราคาเปิดและปิด (position-long position, short position) และค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาเปิดและปิดที่ต้องการกับราคาเปิดและปิดที่ได้จริง (slippage)

2) วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชี้วัดที่หลากหลาย
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขาย
3. เพื่อพัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี
4. เพื่อวัดประสิทธิภาพด้านการเงินของระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขาย

3) ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1) ตัวชี้วัดทางเทคนิค (Technical Indicator)

การกำหนดตำแหน่งราคาเปิดและปิด (position) ทั้งทิศทางราคาขาขึ้น (long position) และทิศทางราคาขาลง (short position) เป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างผลกำไรระยะยาว การกำหนด position ที่แม่นยำจะช่วยให้นักลงทุนได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนที่ดีในระยะยาว และมีผลต่อการได้อัตราการชนะ (win rate) ที่มีประสิทธิภาพ [18] และสามารถทำได้โดยการทำนายทิศทางของราคา (price direction) ของตลาดด้วยตัวชี้วัดทางเทคนิค (technical indicator) ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มตัวชี้วัด ได้แก่

3.1.1) ตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบโมเมนตัม (Momentum Indicator) เป็นตัวชี้วัดที่แสดงความแตกต่างระหว่างราคาปิดของแท่งเทียนปัจจุบันเปรียบเทียบกับราคาปิดลำดับที่ N ของแท่งเทียนก่อนหน้าที่ผ่านมาแล้ว ซึ่งจะอ้างอิงถึงราคาที่เคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องจนสามารถแสดงเป็นแนวโน้มได้อย่างชัดเจน โดยแสดงถึงแนวโน้มขาขึ้น (bullish) เมื่อราคาขึ้นอย่างต่อเนื่อง หรือแสดงถึงแนวโน้มขาลง (bearish) เมื่อราคาลงอย่างต่อเนื่อง [19] ตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบโมเมนตัมที่ได้รับความนิยมจากนักลงทุน

ในปัจจุบัน เช่น ดัชนีความแข็งแกร่งของตลาด (Relative Strength Index: RSI) [20] ดัชนีสุมการแกว่งไหว (Stochastic Momentum Index: SMI) [21] ตัวชี้วัดช่วงเปอร์เซ็นต์ของวิลเลียมส์ (Williams Percent Range Indicator: Williams %R) [22] ตัวชี้วัดการแกว่งไหวแบบเยี่ยมยอด (Awesome Oscillator: AO) [23] ดัชนีความแรงของสมรรถนะ (True Strength Index: TSI) [24] และดัชนีกระแสเงิน (Money Flow Index: MFI) [25] เป็นต้น

3.1.2) ตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบความผันผวน (Volatility Indicator) เป็นตัวชี้วัดที่จะประเมินราคาด้วยการวัดค่าความผันผวนของราคาในตลาด ซึ่งแนวโน้มขาขึ้นที่แข็งแกร่งจะชี้ถึงการลดลงของความผันผวน ในขณะที่แนวโน้มขาลงที่แข็งแกร่งจะชี้ถึงการเพิ่มขึ้นของความผันผวน แนวโน้มของการที่จะเกิดจุดกลับตัวของราคานั้นก็จะเกิดขึ้นเมื่อความผันผวนเพิ่มขึ้น ตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบความผันผวนที่ได้รับความนิยมจากนักลงทุนในปัจจุบัน เช่น ตัวชี้วัดช่วงจริงเฉลี่ย (Average True Range Indicator: ATR) [26]

3.1.3) ตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบแนวโน้ม (Trend Indicator) เป็นตัวชี้วัดที่ใช้วัดทิศทางหรือแนวโน้มความเคลื่อนไหวของราคาสินทรัพย์ต่าง ๆ ในตลาด ซึ่งตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบแนวโน้มที่ได้รับความนิยม เช่น ตัวชี้วัดค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ชี้วัดการกลับตัวของราคา (Moving Average Convergence Divergence: MACD) [27] ดัชนีค่าเฉลี่ยทิศทางของราคา (Average Directional Movement Index: ADX) [28] และตัวชี้วัดค่าเฉลี่ยเลขชี้กำลังสามเท่า (Triple Exponential Average: TEMA) [29] เป็นต้น

3.1.4) ตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบปริมาณ (Volume Indicator) เป็นตัวชี้วัดอัตราการซื้อขายในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งนักลงทุนที่ใช้ตัวชี้วัดประเภทนี้จะมีความเชื่อว่าตัวชี้วัดสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการลงทุน เช่น ดัชนีแรง (Force Index: FI) [30] และตัวชี้วัดสถานการณ์ของปริมาณ (Volume Profile Indicator: VP) [31] เป็นต้น

โดยตัวชี้วัดทางเทคนิคเหล่านี้ได้มาจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่อ้างอิงข้อมูลในอดีตของราคาและปริมาณการเทรดสินทรัพย์หรือการจับคู่ราคาของคริปโทเคอร์เรนซีนั้น ๆ ในตลาดเพื่อคาดการณ์การเคลื่อนไหวของราคาในอนาคต [16], [18]

4) วิธีการทดลอง

4.1) วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) แบ่งการดำเนินการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1) การสร้างอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย ใช้ TradingView application ในส่วนของกราฟราคาแบบเรียลไทม์ (real time chart) และตัวชี้วัดสำเร็จรูป (indicator application) ร่วมกับการสร้างอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนนักลงทุนด้วยเครื่องมือการซื้อขาย ได้แก่ กราฟราคาแบบเรียลไทม์ ตัวชี้วัดสำเร็จรูป การทดสอบกลยุทธ์การซื้อขายย้อนหลัง (backward trading strategy testing) และพื้นที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (social features) ที่นักลงทุนและนักวิเคราะห์สามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการลงทุนในสินทรัพย์ได้อย่างเปิดกว้าง [15] โดยอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลายเป็นอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายที่ถูกสร้างขึ้นใหม่โดยผู้วิจัยเอง

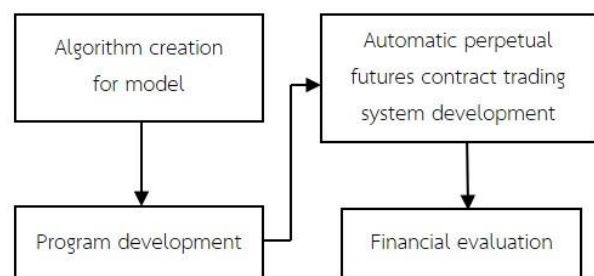
4.1.2) การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขาย ใช้ Pine Script editor application ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขาย ซึ่งเป็นเครื่องมือแก้ไขพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการเงินด้วยภาษาโปรแกรม เป็นเครื่องมือหมวดหนึ่งของ TradingView application ใช้ในการสร้างภาษาสคริปต์ (script language) สำหรับการวิเคราะห์ สร้างกราฟราคา สร้างโปรแกรมซื้อขายอัตโนมัติติดตามความเปลี่ยนแปลงของข้อมูลสกุลเงินต่าง ๆ ในช่วงเวลาที่ต้องการ และพัฒนาตัวชี้วัดและเทคนิคที่ซับซ้อน [32]

4.1.3) การพัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี ใช้ TradingView alert application เกี่ยวกับสัญญาณข้อความ (signal notification) ร่วมกับการพัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี เป็นเครื่องมือหมวดหนึ่งของ TradingView application ใช้ในการสร้างกำหนดการแจ้งเตือนล่วงหน้าเมื่อทราบเหตุการณ์ราคาที่กำหนดไว้ในกราฟราคาแบบเรียลไทม์ โดยถ้าหากเกิดเหตุการณ์ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในการตั้งค่า (alert setting) ระบบจะส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้ผ่านช่องทางที่กำหนดไว้ เช่น อีเมล (email) แอปพลิเคชันไลน์ (LINE)

สัญญาณข้อความ (signal notification) เป็นต้น เพื่อแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในตลาดได้ทันเวลาที่ และนักลงทุนสามารถตรวจสอบสถานะตลาดและกระบวนการซื้อขายได้สะดวกและรวดเร็ว ทำให้สามารถทำกำไรหรือหลีกเลี่ยงความเสี่ยง [33]

นอกจากนี้ ยังมีการนำ Finandy application ซึ่งเป็นการใช้งานเทคโนโลยีทางการเงิน (finandy) ผ่านทาง API (Application Programming Interface) ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง application ที่แตกต่างกันในการซื้อขายทางการเงิน เช่น หุ้น ตราสารอนุพันธ์ เงินสด สกุลเงิน หรือสินทรัพย์ดิจิทัลได้ โดยเชื่อมโยงกับ TradingView alert application [34] และนำ Binance API application ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้เชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง application หรือโปรแกรมต่าง ๆ กับแพลตฟอร์มการซื้อขายสกุลเงินดิจิทัล Binance ผ่านทาง API ของแพลตฟอร์ม Binance การใช้งาน Binance API application ช่วยพัฒนาความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลตลาดและทำการซื้อขายสกุลเงินดิจิทัลในรูปแบบที่เป็นไปตามเงื่อนไขและการควบคุมของผู้พัฒนาได้ โดยสามารถเชื่อมโยงกับ Finandy application ได้ [35]

4.1.4) การวัดประสิทธิภาพด้านการเงินของระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี มีการนำ TradingView application มาใช้ในส่วนของการทดสอบกลยุทธ์การซื้อขายย้อนหลัง (backward test) ร่วมกับการวัดประสิทธิภาพด้านการเงินของระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี (forward test)



รูปที่ 2 : วิธีดำเนินงานวิจัย

4.2) ตัวชี้วัดที่ใช้ในการสร้างอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชี้วัดที่หลากหลาย

ตัวชี้วัดที่ใช้ในการสร้างอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชี้วัดที่หลากหลาย ประกอบด้วย 7 ตัวชี้วัด โดยประยุกต์ใช้ตัวชี้วัดที่ทำหน้าที่แตกต่างกันมาพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชี้วัดที่หลากหลาย 4 กลุ่มตัวชี้วัด ได้แก่ ตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบโมเมนตัม ตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบความผันผวน ตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบแนวโน้ม และตัวชี้วัดทางเทคนิคแบบปริมาณ ซึ่งจะใช้ในการตัดสินใจร่วมกันกำหนดจุดทำนายจุดซื้อขาย จากการทดสอบแบบย้อนหลัง (backward test) บนกรอบเวลา 15 นาที ภายในระยะเวลา 3 เดือน พบว่า ตัวชี้วัดทั้งหมด 7 ตัว ความสามารถทำนายแนวโน้มราคาถูกต้อง (Win ratio : %win) $\geq 40\%$ ต่อเดือน ซึ่งเพียงพอต่อการทำกำไรได้ในระยะยาว แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : ตัวชี้วัดที่ใช้ในการสร้างอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชี้วัดที่หลากหลาย

ชื่อตัวชี้วัด	ชื่อย่อ	ประเภทตัวชี้วัด	หน้าที่
Force index	FI	volume indicator	entry position
Moving average convergence divergence	MACD	trend indicator	entry position
Relative strength index	RSI	momentum indicator	entry position
Volatility indicator	VT	volatility indicator	entry position
Commodity channel index	CCI	trend indicator	entry position
Stochastic oscillator	STO	momentum indicator	entry position
Average true range	ATR	volatility indicator	stop loss position

จากตารางที่ 1 กลุ่มตัวชี้วัดทั้งหมด 7 ตัว จะทำหน้าที่ใน 2 ลักษณะ ได้แก่ entry position และ stop loss position ตัวชี้วัดที่ช่วยกันทำหน้าที่ entry position ได้แก่ FI, MACD, RSI, VT, CCI และ STO สำหรับตัวชี้วัดที่ทำหน้าที่ stop loss position คือ ATR

หน้าที่ entry position สามารถพิจารณาสัญญาณการซื้อขายได้จาก 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปริมาณการซื้อขาย (volume) 2) แนวโน้มราคา (trend) และ 3) ความผันผวนของราคาซื้อขาย (volatility) กล่าวคือ เมื่อปริมาณการซื้อขายที่มากกว่าปกติ เป็นสัญญาณของการเกิดแนวโน้มความต้องการซื้อหรือขายของตลาดที่มีมากขึ้นหรือลดลงจากปกติ [31] และแนวโน้มราคาขึ้นหรือลงที่ผิดปกติเป็นสัญญาณของการเกิดแนวโน้มความต้องการซื้อหรือขายของตลาดที่มีมากขึ้นหรือลดลง [36] รวมถึงความผันผวนของราคาซื้อหรือราคาขายที่ไม่ปกติ เป็นสัญญาณของการเกิดแนวโน้มความต้องการซื้อหรือขายของตลาดที่มีมากขึ้นหรือลดลง [37] อย่างไรก็ตาม การพิจารณาสัญญาณการซื้อขายจะต้องพิจารณาทั้ง 3 ปัจจัยร่วมกัน ถึงแม้ว่าตัวชี้วัดแต่ละตัวจะมีประสิทธิภาพในการใช้งานที่สูง แต่ก็ยังมีจุดอ่อนอยู่ถ้านำตัวชี้วัดแต่ละตัวไปใช้งานโดยลำพัง ตัวอย่างเช่น ตลาดในภาพรวมไม่ได้ต้องการซื้อขาย ในขณะที่มีปริมาณการซื้อขายเพิ่มมากขึ้น แต่ราคาซื้อขายอาจไม่เพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากนักลงทุนรายใหญ่ขายสินทรัพย์ออกมาจำนวนมากเพื่อทำกำไรในราคาที่นักลงทุนรายนั้นพอใจ จึงทำให้ราคาไม่สูงขึ้นจริง หรือใช้กลยุทธ์วางกับดักคุณค่า (value trap) คือการกำหนดแนวโน้มราคาหรือความผันผวนของราคาแบบหลอก ๆ โดยกำหนดให้ราคาสูงหรือต่ำกว่าปกติ แต่ปริมาณการซื้อขายที่ไม่เกิดขึ้นจริง [38] เป็นต้น

นอกจากนี้ การพิจารณาปัจจัยด้านโมเมนตัม (momentum) ซึ่งใช้สำหรับตรวจจับอัตราการเปลี่ยนแปลงหรือความเร็วของการเคลื่อนไหวของราคาสินทรัพย์ที่สนใจ เพื่อให้ทราบว่าภาวะตลาดมีการซื้อมากเกินไป (overbought) หรือมีการขายมากเกินไป (oversold) หรือไม่ [39]

ดังนั้น การใช้ตัวชี้วัดทั้งหมด 7 ตัว การทำนายจุดซื้อขายเป็นการเฝ้าติดตามเพื่อหาโอกาสที่เหมาะสมในการลงทุนที่จะทำให้นักลงทุนสามารถทำกำไรได้ต้องอยู่ในสภาวะตลาดที่มีปริมาณการซื้อขายที่เหมาะสม แนวโน้มราคาเป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง (ปริมาณซื้อมากกว่าขาย ราคาควรที่จะเพิ่มขึ้น ในทางกลับกัน ปริมาณซื้อน้อยกว่าขาย ราคาควรที่จะลดลง) และความผันผวนของราคาควรจะไม่ปกติถ้าเกิดภาวะราคาที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง และการกำหนด stop loss เป็นการป้องกันการล้มละลายจากการลงทุนด้วย

4.3) การกำหนดค่าตัวแปรในการลงทุนที่เหมาะสมที่สุด

4.3.1) ตัวแปรพื้นฐาน ประกอบไปด้วยตัวแปรที่เป็นค่าคงที่ จำนวน 3 ตัวแปร ดังนี้

1) สกุลเงินที่ใช้ลงทุน (currency) ได้แก่ USDT โดย Tether (USDT) เป็นคริปโทเคอร์เรนซีที่เรียกว่า เงินที่มั่นคง (stable coin) เนื่องจากมูลค่าของ USDT เทียบเท่าของสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ [40]

2) สินทรัพย์หรือสกุลเงินที่ได้ลงทุน (asset) ได้แก่ ETH โดย Ethereum (ETH) เป็นหนึ่งในสกุลเงินดิจิทัลที่มีความนิยมและได้รับความสนใจมากที่สุดในช่วงกว้างของตลาดสกุลเงินดิจิทัลในปัจจุบัน และมีความผันผวนต่ำกว่า Bitcoin (BTC) [40]

3) กรอบเวลา (Time Frame: TF) ได้แก่ TF 15 นาที ซึ่งเป็นกรอบเวลาที่สามารถทำ backward test ข้อมูลย้อนหลังได้ประมาณ 3 เดือน

4.3.2) ตัวแปรสัดส่วนรางวัลความเสี่ยง การจัดการความเสี่ยง และการจัดการเงินลงทุน การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ค่าตัวแปรสัดส่วนรางวัลความเสี่ยง (Risk Reward Ratio : RR) ในอัตรา 1 : 2 เท่า (ค่า RR = 2 โดย Risk = 1, Reward = 2) หรือเรียกอีกอย่างว่ามี payoff ratio = 2 [41] ซึ่งถือว่าเหมาะสมสำหรับการลงทุนในตลาดคริปโทเคอร์เรนซี [42] แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 3

การจัดการความเสี่ยงโดยไม่เกิดความเสี่ยงในการล้มละลายจากการลงทุนจากตารางความน่าจะเป็นในการล้มละลาย (probability of ruin table) [42] โดยมีตัวแปรสำคัญที่ต้องนำมาใช้กับตาราง ดังนี้ %win = 40% และ RR = 2 เมื่อนำไป

เปิด probability of ruin table ควรจะต้องมีอัตราส่วนปริมาณซื้อที่จะเสี่ยงได้ในแต่ละครั้ง (capital risk exposure ratio: %CR) $\leq 1\%$ (คำนวณได้จากตารางจะเท่ากับ 0.608%) จึงจะทำให้การลงทุนไม่ล้มละลาย

การจัดการเงินลงทุน คือ จำนวนเงินการลงทุนต่อระยะเวลาการลงทุน (Portfolio Size : PFS) ซึ่งขึ้นอยู่กับ %win ว่าใช้ฐานระยะเวลาการลงทุนเท่าไร ในกรณีนี้ %win = 40% ต่อเดือน ดังนั้น จำนวนเงินการลงทุนต่อระยะเวลาการลงทุน 1 เดือนเช่นกัน โดยค่า PFS ได้จากสมการที่ (1)

$$PFS = \frac{5RP}{Reward(\%win) - Risk(1 - \%win)} \quad (1)$$

เมื่อ RP = รายได้ที่ต้องการต่อเดือน

ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการรายได้ 1,000 USDT (1,000 ดอลลาร์สหรัฐ) จะได้ portfolio size ดังนี้

$$PFS = \frac{5 \times 1000}{2(0.40) - 1(1 - 0.40)} \quad (2)$$

$$PFS = \frac{5000}{0.80 - 0.60} \quad (3)$$

ดังนั้น portfolio size = 25,000 USDT

อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนด portfolio size = 1,000 USDT ต่อเดือน ตามงบประมาณ (budget) ที่กำหนดไว้เท่ากับ 100 USDT เท่านั้น



รูปที่ 3 : ตัวอย่างการใช้ RR = 1 : 2 เท่า สำหรับ Long position

4.3.3) ตำแหน่งราคาเปิดและปิด และปริมาณการซื้อขายต่อครั้ง การกำหนดตำแหน่งราคาเปิด (entry position) ได้จากผลการคำนวณของอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย (รูปที่ 3)

สำหรับการกำหนดตำแหน่งราคาปิดมี 2 ลักษณะ ได้แก่

1) ตำแหน่งตัดขาดทุน อ้างอิงได้จากจุด ATR stop loss ที่ได้จากการคำนวณของอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย (รูปที่ 3)

2) ตำแหน่งทำกำไรจากการคำนวณที่อ้างอิงจากค่า risk reward ratio (รูปที่ 3)

ส่วนปริมาณการซื้อขายต่อครั้ง กำหนดให้เท่ากับ 10 USDT (1 USDT x leverage) ต่อครั้ง ($PFS \times \%CR = 1000 \times 1\%$)

4.3.4) อัตราทดค่าเงิน อัตราทดค่าเงิน (leverage) เป็นการทดค่า portfolio size ให้ได้จำนวนที่ต้องการ จากการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนด portfolio size = 1,000 USDT ต่อเดือน ตามงบประมาณ (budget) ที่กำหนดไว้เท่ากับ 100 USDT เท่านั้น จากงบประมาณ 100 USDT เพื่อที่จะได้ leverage = 10 (portfolio size/ budget) ค่าตัวแปรในการลงทุนที่เหมาะสมที่สุด สรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : ค่าตัวแปรในการลงทุนที่เหมาะสมที่สุด

parameters	value/ reference
currency	USDT
asset	ETH
Time frame	15 minutes
reward ratio	2
risk ratio	1
%win	40%
capital risk exposure	1 USDT
portfolio size	1,000 USDT
leverage	10
stop loss position	algorithm
entry position	algorithm
take profit position	algorithm

5) ผลการศึกษา

5.1) ผลการสร้างอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย

ผลการศึกษาพบว่า อัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลายที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นใหม่ ถูกนำไปใช้

อ้างอิงในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขายในครั้งนี้ โดยกระบวนการอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ดังรูปที่ 4

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนเริ่มการทำงานจะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบว่าขณะนี้ปัจจุบันได้มีการ open position (long หรือ short ก็ได้) แล้วหรือไม่ ถ้าใช่ (Yes) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 5 แต่ถ้าไม่ใช่ (No) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบว่า indicators ทั้ง 6 ตัว (FI, MACD, RSI, VT, CCI, STO) มีการทำนายราคาขึ้น (up) หรือราคาลง (down) หรือไม่ ถ้าใช่ (Yes) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 4 แต่ถ้าไม่ใช่ (No) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 1 เป็นการเริ่มต้นใหม่อีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนในการ open position (long หรือ short ก็ได้) และจะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 2 อีกครั้ง

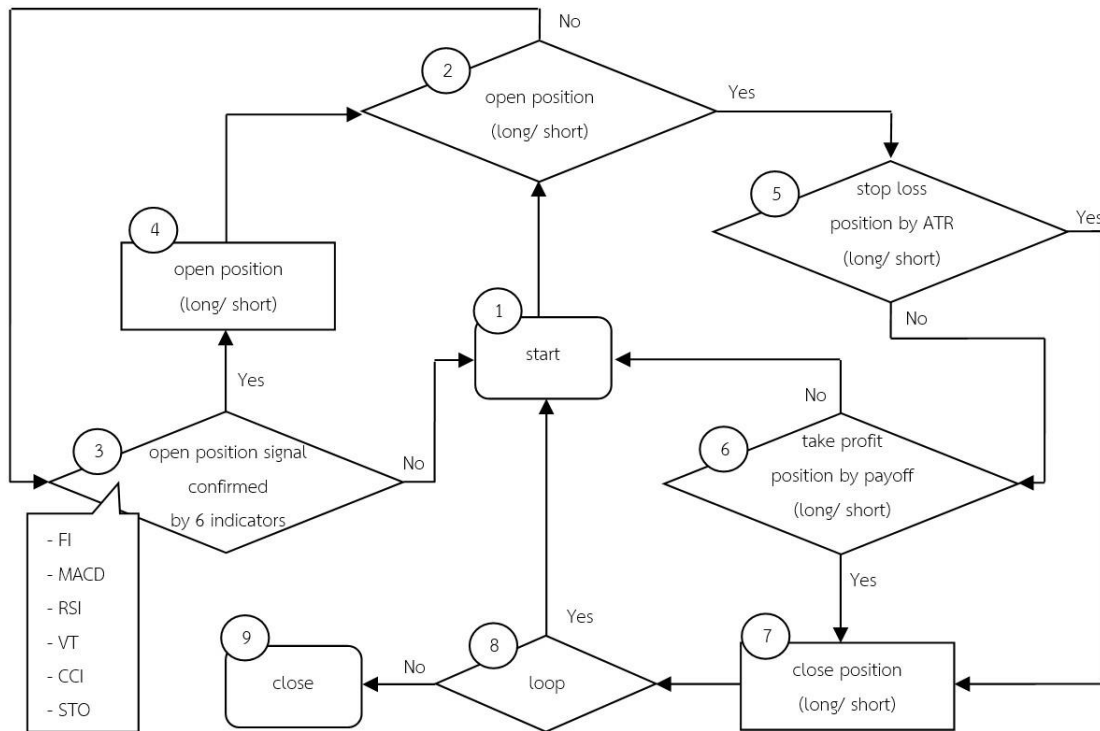
ขั้นตอนที่ 5 เป็นขั้นตอนในการ stop loss เมื่อ ATR indicator ยืนยันว่าราคาถึงค่าที่กำหนดแล้วหรือไม่ ถ้าใช่ (Yes) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 7 แต่ถ้าไม่ใช่ (No) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 6

ขั้นตอนที่ 6 เป็นขั้นตอนในการ take profit เมื่ออัลกอริทึมยืนยันว่าราคาถึงค่าที่กำหนดจากการคำนวณของค่า payoff ที่กำหนดแล้วหรือไม่ ถ้าใช่ (Yes) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 7 แต่ถ้าไม่ใช่ (No) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 1 เป็นการเริ่มต้นใหม่อีกครั้ง

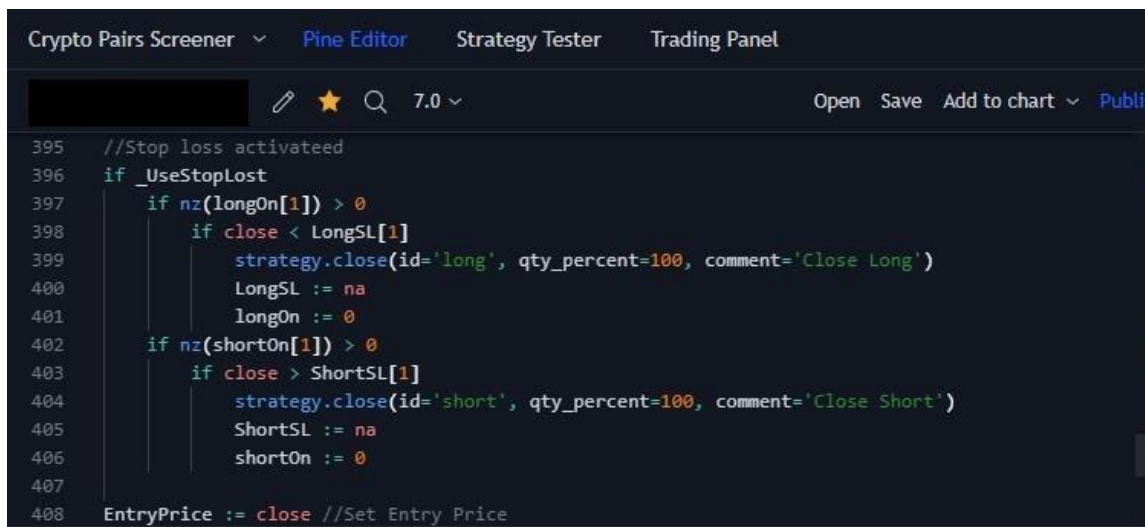
ขั้นตอนที่ 7 เป็นขั้นตอนในการ close position (long หรือ short ก็ได้) และจะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 8

ขั้นตอนที่ 8 เป็นขั้นตอนที่ user ตั้งค่าให้ loop หรือไม่ ถ้าไม่ใช่ (No) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 9 แต่ถ้าใช่ (Yes) จะกระตุ้นการทำงานของอัลกอริทึมในขั้นตอนที่ 1 เป็นการเริ่มต้นใหม่อีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 9 เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ทำหน้าที่หยุด (close) การทำงานของอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย



รูปที่ 4 : กระบวนการอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลาย



รูปที่ 5 : ตัวอย่างแสดงการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขายด้วย Pine scrip editor application

5.2) ผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขาย

ผลการศึกษาพบว่า การนำผลการพัฒนาอัลกอริทึมการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลายมาใช้อ้างอิงเพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขายด้วย Pine scrip editor application และเมื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขายเสร็จสิ้นแล้ว Pine scrip editor

application จะผนวกโปรแกรมร่วมกับ Trading-View application เพื่อใช้ในการกำหนดค่าใน Trading-View alert application ที่เป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการพัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี แสดงตัวอย่างการเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 5 และตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขาย ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 : ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขาย

TradingView application



TradingView alert application

Create Alert on ETHUSD.P, 15m

Settings

Notifications 2

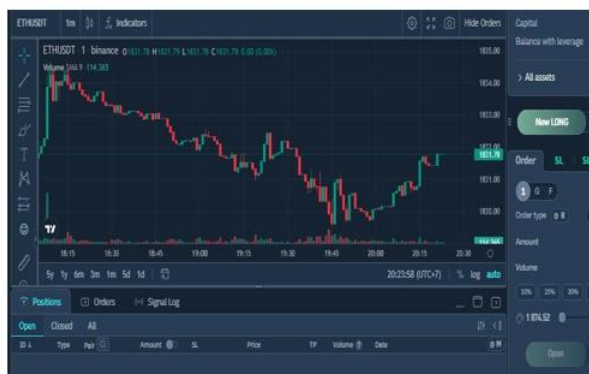
☒ Notify in app
Provides a push notification in the mobile app.

☐ Show pop-up
Displays an onsite pop-up notification.

☐ Send email
Provides an email notification to the address specified in your profile settings.

☒ Webhook URL
Sends a POST request to your specified URL when your alert triggers.

Finandy application



Binance API application



รูปที่ 7 : ระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี

5.3) ผลการพัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี

ผลการพัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี เป็นการประยุกต์เชื่อมโยง

เครื่องมือต่าง ๆ ให้สามารถทำงานร่วมกันดังรูปที่ 7 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) TradingView application (โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขายด้วยอัลกอริทึมสำหรับการทำนาย

จุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลายได้ผนวกโปรแกรมร่วมกับ TradingView application) เชื่อมโยงไปยัง TradingView alert application

2) TradingView alert application ได้กำหนด code ให้ส่งสัญญาณไปยัง Finandy application ได้โดยวิธีการเฉพาะทางของระบบ Finandy [43]

3) Finandy application ได้กำหนดตัวแปรต่าง ๆ เพื่อเชื่อมโยงไปยัง Binance API application ได้โดยวิธีการเฉพาะทางของระบบ Finandy [44]

5.4) ผลการวัดประสิทธิภาพด้านการเงินของระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขาย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวัดประสิทธิภาพของระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซีโดยใช้อัลกอริทึมการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลายด้วยการวัดประสิทธิภาพด้านการเงิน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การทดสอบแบบย้อนหลัง (backward test) ซึ่งเป็นการทดสอบข้อมูลย้อนหลัง โดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพเป็นระยะเวลา 3 เดือน และการทดสอบแบบไปข้างหน้า (forward test) ซึ่งเป็นการทดสอบโดยใช้ข้อมูลการซื้อขายจริงเป็นปัจจุบันขณะที่ทดสอบ โดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพเป็นระยะเวลา 3 เดือน รวมระยะเวลาทดสอบทั้งหมด 6 เดือน

5.4.1) การทดสอบแบบย้อนหลัง การทดสอบแบบย้อนหลังด้วยงบประมาณ 100 USDT ใช้ระยะเวลา 3 เดือน ด้วยการวัดผลโดยการจำลองการซื้อขาย (position) ได้แก่ confusion matrix, accuracy, precision, recall, F-measure, จำนวนครั้งของการซื้อขายที่ชนะ และผลกำไรขาดทุน

ผลการวัดผลด้วย confusion matrix พบว่า ข้อมูลจำนวนการซื้อขายทั้งหมดเท่ากับ 50 ครั้ง เป็นการทำนายทิศทางของราคาได้ถูกต้องจำนวน 36 ครั้ง ซึ่งไม่ได้พิจารณาเกี่ยวกับแพ้หรือชนะในการซื้อขาย โดยเป็นการทำนายราคาถูกต้อง โดยมีทิศทางขาขึ้น (up) จำนวน 16 ครั้ง และเป็นการทำนายราคาถูกต้อง โดยมีทิศทางขาลง (down) จำนวน 20 ครั้ง ดังรูปที่ 8

Output	Down (0)	20	7
	Up (1)	7	16
		Down (0)	Up (1)
		Target	

รูปที่ 8 : confusion matrix แสดงผลการทดสอบแบบย้อนหลัง

ตารางที่ 3 : ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำนายของอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลายของการทดสอบแบบย้อนหลัง

activity	accuracy (%)	precision (%)	recall (%)	F-measure (%)
up (1)	72	69.57	59.26	80
down (0)		74.07	86.96	64
average		71.82	73.11	72

จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำนายของอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติชีวิตที่หลากหลายพบว่า ความแม่นยำโดยรวม (accuracy) เท่ากับร้อยละ 72 ความเที่ยงตรง (precision) ของการทำนายราคาถูกต้องโดยมีทิศทางขาขึ้น เท่ากับร้อยละ 69.57 และความเที่ยงตรงของการทำนายราคาถูกต้อง โดยมีทิศทางขาลงเท่ากับร้อยละ 74.07 การทดสอบความครอบคลุม (recall) ของการทำนายที่ดีที่สุดคือการทำนายราคาถูกต้อง โดยมีทิศทางขาลงเท่ากับร้อยละ 86.96

ตารางที่ 4 : ผลการวัดประสิทธิภาพด้านการเงินของระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซีของการทดสอบแบบย้อนหลัง

period	total trades	win	%win (%)	budget (USDT)	profit/ Loss	equity (USDT)
month 1	15	7	46.67	100	60	160
month 2	17	6	35.29	100	10	170
month 3	18	8	44.44	100	60	230
total	50	21	42.00	100	130	230

จากตารางที่ 4 พบว่า จำนวนที่ชนะการซื้อขาย เท่ากับ 21 ครั้ง และได้กำไรสะสม 3 เดือน เท่ากับ 130% (130 USDT)

5.4.2) การทดสอบแบบไปข้างหน้า การทดสอบแบบไปข้างหน้าด้วยงบประมาณ 100 USDT ใช้ระยะเวลา 3 เดือน ด้วยการวัดผลการจำลองการซื้อขาย (position) ได้แก่ confusion matrix, accuracy, precision, recall, F-measure, จำนวนครั้งของการซื้อขายที่ชนะ และผลกำไรขาดทุน

ผลการวัดผลด้วย confusion matrix พบว่า ข้อมูลจำนวน การซื้อขายทั้งหมดเท่ากับ 51 ครั้ง เป็นการทำนายทิศทางของ ราคาได้ถูกต้องจำนวน 41 ครั้ง ซึ่งไม่ได้พิจารณาเกี่ยวกับแพ้หรือ ชนะในการซื้อขาย โดยเป็นการทำนายราคาถูกต้อง โดยมีทิศทาง ขาขึ้น (up) จำนวน 19 ครั้ง และเป็นการทำนายราคาถูกต้อง โดยมีทิศทางขาลง (down) จำนวน 22 ครั้ง ดังรูปที่ 9

Output	Down (0)	22	4
	Up (1)	6	19
		Down (0)	Up (1)
		Target	

รูปที่ 9 : confusion matrix แสดงผลการทดสอบแบบไปข้างหน้า

ตารางที่ 5 : ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำนายของอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติซัฟต์ที่หลากหลายของการทดสอบแบบไป ข้างหน้า

activity	accuracy (%)	precision (%)	recall (%)	F-measure (%)
up (1)	80.39	82.61	95.65	86.27
down (0)		78.57	67.86	74.51
average		80.59	81.75	80.39

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำนายของ อัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติซัฟต์ที่หลากหลาย พบว่า ความแม่นยำโดยรวม (accuracy) เท่ากับร้อยละ 80.39 ความเที่ยงตรง (precision) ของการทำนายราคาถูกต้อง โดยมี ทิศทางขาขึ้นเท่ากับร้อยละ 82.61 และความเที่ยงตรงของการ ทำนายราคาถูกต้อง โดยมีทิศทางขาลงเท่ากับร้อยละ 78.57 การ ทดสอบความครอบคลุม (recall) ของการทำนายที่ดีที่สุดคือ การทำนายราคาถูกต้อง โดยมีทิศทางขาขึ้นเท่ากับร้อยละ 95.65

จากตารางที่ 6 พบว่า จำนวนที่ชนะการซื้อขายเท่ากับ 22 ครั้ง และทำกำไรสะสม 3 เดือน เท่ากับ 140% (140 USDT)

ตารางที่ 6 : ผลการวัดประสิทธิภาพด้านการเงินของระบบอัตโนมัติเพื่อการ ซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซีของการทดสอบแบบไปข้างหน้า

period	total trades	win	%win (%)	budget (USDT)	profit/ loss	equity (USDT)
month 1	17	7	41.18	100	40	140
month 2	20	9	45.00	100	70	210
month 3	15	6	40.00	100	30	240
Total	52	22	42.31	100	140	240

6) สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญา แลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซีโดยใช้อัลกอริทึมการทำนายจุดซื้อ ขายเชิงมิติซัฟต์ที่หลากหลาย โดยการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อ ขายเชิงมิติซัฟต์ที่หลากหลาย การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับสร้างกลยุทธ์การซื้อขาย การพัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อ การซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี และการวัด ประสิทธิภาพด้านการเงินของระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขาย

ผลการวัดประสิทธิภาพของระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขาย สัญญาแลกเปลี่ยนคริปโทเคอร์เรนซี โดยใช้อัลกอริทึมการทำนาย จุดซื้อขายเชิงมิติซัฟต์ที่หลากหลายด้วยการวัดประสิทธิภาพด้าน การเงิน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การทดสอบแบบย้อนหลัง (backward test) ซึ่งเป็นการทดสอบข้อมูลย้อนหลัง โดยกำหนด ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพเป็นระยะเวลา 3 เดือน และการทดสอบแบบไปข้างหน้า (forward test) ซึ่งเป็นการ ทดสอบโดยใช้ข้อมูลการซื้อขายจริงเป็นปัจจุบันขณะที่ ทดสอบ โดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพเป็น ระยะเวลา 3 เดือน รวมระยะเวลาทดสอบทั้งหมด 6 เดือน

ผลการจำลองการทดสอบทั้งการทดสอบแบบย้อนหลัง และ การทดสอบแบบไปข้างหน้าสามารถทำกำไรต่อ 3 เดือน ได้ใน ระดับสูงถึงร้อยละ 130 และ 140 ตามลำดับ และมีค่าความ แม่นยำโดยรวมร้อยละ 72.00 และ 80.39 ตามลำดับ เมื่อเทียบ กับการลงทุนในทรัพย์สินต่าง ๆ ของนักลงทุนในตลาดแล้ว การลงทุนด้วยระบบอัตโนมัติเพื่อการซื้อขายสัญญาแลกเปลี่ยน คริปโทเคอร์เรนซีโดยใช้อัลกอริทึมการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติ ซัฟต์ที่หลากหลาย สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่านักลงทุน ในตลาด ซึ่งนักลงทุนในตลาดจะทำกำไรได้ประมาณร้อยละ 20-35 ต่อปี

7) ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาในอนาคต

1. ในการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับอัลกอริทึมสำหรับการทำนายจุดซื้อขายเชิงมิติที่วัดที่หลากหลายด้วยการกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ที่เหมาะสม ซึ่งค่าที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้อาจจะยังไม่ใช่ว่าดีที่สุด ดังนั้น ในการศึกษาในอนาคตควรใช้การคิดค้นอัลกอริทึมแบบฮิวริสติก สำหรับการกำหนดค่าตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมมากที่สุด

2. ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้รอบเวลา 15 นาที สำหรับนักลงทุนระยะเวลา 15 นาที อาจจะไม่เพียงพอในการเตรียมข้อมูล ดังนั้น นักลงทุนหรือผู้ที่สนใจสามารถปรับใช้รอบเวลาในช่วงต่าง ๆ ได้ เช่น 30 นาที 1 ชั่วโมง หรือ 4 ชั่วโมง เป็นต้น

3. ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ข้อมูลราคาของ ETH เพียงทรัพย์สินเดียว ดังนั้น ควรจะใช้ข้อมูลราคาของสินทรัพย์อื่น ๆ ด้วย

4. ในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดค่า payoff ratio เท่ากับ 2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบฯ พบว่า ความแม่นยำ (accuracy) โดยรวมของ backward test เท่ากับ 72% และ forward test เท่ากับ 80.39% แต่ความสามารถทำนายแนวโน้มราคาถูกต้อง (%win) ของ backward test เท่ากับ 42% และ forward test เท่ากับ 40% ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ค่า payoff ratio เท่ากับ 2 เป็นค่าที่สูงเกินไป ทำให้ %win ไม่สอดคล้องกับค่าความแม่นยำ (accuracy) ดังนั้น ควรมีการทดสอบโดยใช้ค่า payoff ratio เท่ากับ 1.5

REFERENCES

- [1] M. Z. Khan, Y. Ali, H. B. Sultan, M. Hasan, and S. Baloch, "Future of currency: A comparison between traditional, digital fiat and cryptocurrency exchange mediums," *Int. J. Blockchains Cryptocurrencies*, vol. 1, no. 2, pp. 206–224, 2020.
- [2] Binance Academy. "What is a spot market and how to do spot trading." ACADEMY.BINANCE.com. <https://academy.binance.com/en/articles/what-is-a-spot-market-and-how-to-do-spot-trading> (accessed May 29, 2023).
- [3] Binance. "How to earn rewards on your crypto holdings." BINANCE.com. <https://www.binance.com/en/blog/earn/how-to-earn-rewards-on-your-crypto-holdings-421499824684902189> (accessed May 29, 2023).
- [4] CoinCodex. "Binance options-Why you should trade options on binance and how to get started." BINANCE.com. <https://www.binance.com/en/feed/post/131473> (accessed May 29, 2023).
- [5] MooneySeeds. "What is binance liquidity farming?." BINANCE.com. <https://www.binance.com/en/square/post/563779> (accessed May 29, 2023).
- [6] Binance. "Crypto futures and options: what are the similarities and differences?." BINANCE.com. <https://www.binance.com/en/blog/futures/crypto-futures-and-options-what-are-the-similarities-and-differences-421499824684902074> (accessed May 29, 2023).
- [7] Binance. "10 Reasons why you should trade on binance futures." BINANCE.com. <https://www.binance.com/en/blog/futures/10-reasons-why-you-should-trade-on-binance-futures-421499824684903288> (accessed May 29, 2023).
- [8] Y. Liu and A. Tsyvinski, "Risks and returns of cryptocurrency," *Rev. Financ. Stud.*, vol. 34, no. 6, pp. 2689–2727, Jun. 2021.
- [9] S. Brookson, *Mastering Financial Management: Demystify Finance and Transform Your Financial Skills of Management*. London, U.K.: Thorogood, 1998.
- [10] K. Qin, L. Zhou, P. Gamito, P. Jovanovic, and A. Gervais, "An empirical study of DeFi liquidations: Incentives, risks, and instabilities," in *Proc. 21st ACM Internet Meas. Conf.*, New York, NY, USA, Nov. 2021, pp. 336–350.
- [11] CoinGlass. "Liquidation Data." COINGLASS.com. <https://www.coinglass.com/LiquidationData> (accessed Jul. 1, 2023).
- [12] P. Maguire, P. Moser, J. McDonnell, R. Kelly, S. Fuller, and R. Maguire, "A probabilistic risk-to-reward measure for evaluating the performance of financial securities," in *Proc. IEEE Conf. Comput. Intell. Financial Eng. and Economics*, Singapore, Singapore, Apr. 2013, pp. 102–109.
- [13] P. Jaquart, S. Kopke, and C. Weinhardt, "Machine learning for cryptocurrency market prediction and trading," *J. Finance Data Sci.*, vol. 8, no. 12, pp. 331–352, 2022.
- [14] G. Bontempi, S. B. Taieb, and Y. A. Le-Borgne, "Machine Learning Strategies for Time Series Forecasting," in *Business Intelligence: Second European Summer School*, M. A., Aufaure, and E. Zimányi, Eds., Heidelberg, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013.

- [15] T. Rossolimos. *How to guide : trading chart platform*. (2020). Accessed: Jun. 8, 2023. [Online]. Available: <https://timonandmati.com/wp-content/uploads/2022/03/QuickTradeGuideMetaTrader5ByTimonAndMATITrader-1.pdf>
- [16] Y. Zhai, A. Hsu, and S. Halgamuge, "Combining news and technical indicators in daily stock price trends prediction," in *Proc. 4th Int. Symp. Neural Netw.*, Nanjing, China, 2007, pp. 1087–1096.
- [17] TradingView. *Pine Script Repainting*, 5 ed. (2020) Accessed: Jun. 8, 2023. [Online]. Available: <https://www.tradingview.com/pine-script-docs/en/v5/concepts/Repainting.html>
- [18] Y. Shynkevich, T. M. McGinnity, S. Coleman, Y. Li, and A. Belatreche, "Forecasting stock price directional movements using technical indicators: Investigating window size effects on one-step-ahead forecasting," in *Proc. 2014 IEEE Conf. Comput. Intell. Financial Eng. and Economics*, London, U.K., Mar. 2014, pp. 341–348.
- [19] M. H. Pee, "Trend detection index," *Tech. Anal. Stocks Commodities*, vol. 19, no. 11, pp. 54–61, Oct. 2001.
- [20] T. T. L. Chong and W. K. Ng, "Technical analysis and the London stock exchange: Testing the MACD and RSI rules using the FT30," *Appl. Economics Lett.*, vol. 15, no. 14, pp. 1111–1114, 2008.
- [21] A. Aydin and S. Yüksel, "An algorithmic trading application in crypto exchange," *Int. Academic Social Resour. J.*, vol. 6, no. 29, pp. 1269–1273, 2021.
- [22] J. Sharmila Vaiz and M. Ramaswami, "Forecasting stock trend using technical indicators with R," *Int. J. Comput. Intell. Inform.*, vol. 6, no. 3, pp. 206–219, 2016.
- [23] S. Mishra and J. Raut, "Optimizing performance of algorithmic trading using Heikin-Ashi and awesome oscillator techniques," *Int. Adv. Res. J. Sci., Eng. Technol.*, vol. 10, no. 5, pp. 831–835, 2023.
- [24] W. S. Hassn and A. T. Mohammed, "Managing trading decisions using the true strength index –An applied study," *Int. J. Res. Social Sci. Humanities*, vol. 12, no. 1, pp. 168–186, 2022.
- [25] L. C. M. Phuong, "Investor sentiment by money flow index and stock return," *Int. J. Financial Res.*, vol. 12, no. 4, pp. 33–42, 2021.
- [26] P. Gao, R. Zhang, and X. Yang, "The application of stock index price prediction with neural network," *Math. Comput. Appl.*, vol. 25, no. 3, p. 53, 2020.
- [27] H. Pabuccu, S. Ongan, and A. Ongan, "Forecasting the movements of Bitcoin prices: An application of machine learning algorithms," *Quantitative Finance Economics*, vol. 4, no. 4, pp. 679–692, 2020.
- [28] G. Jangkobpattana, "The profitability of bitcoin (BTC) trading strategies using technical indicator (ADX+DMI) compare with buy and hold strategy," (in Thai), M.S. thesis, College Manage., Mahidol Univ., 2022.
- [29] D. S. S. Sahid and F. Zulkarnain, "Expert advisor in foreign exchange using triple moving average crossover method," *Int. J. Res. Eng. Sci.*, vol. 10, no. 1, pp. 61–66, 2022.
- [30] P. Ładyzynski, K. Zbikowski, and P. Grzegorzewski, "Stock trading with random forests, trend detection tests and force index volume indicators," in *Proc. Int. Conf. Artif. Intell. Soft Comput.*, Zakopane, Poland, Jun. 2013, pp. 441–452.
- [31] J. Chutka and F. Rebetak, "Analysis of trading volume and its use in prediction future price movements in the process of maximizing trading earnings," in *Proc. 20th Int. Sci. Conf. Globalization and its Socio-Economic Consequences*, Zilina, Slovakia, 2020, pp 1–7.
- [32] TradingView. *Pine Script Introduction*, 5 ed. (2020) Accessed: Jun. 29, 2022. [Online]. Available: <https://www.tradingview.com/pine-script-docs/en/v5/Introduction.html>
- [33] J. Melunsky. "How to automate any trading scenario using TradingView alerts and Capitalise.ai." CAPITALISE.ai. <https://capitalise.ai/how-to-automate-any-trading-scenario-using-tradingview-alerts-and-capitalise-ai/> (accessed Jun. 29, 2023).
- [34] *Trade via API*. (2022). Finandy. Accessed: Jun. 29, 2023. [Online]. Available: <https://docs.finandy.com/exchange/binance/free>
- [35] Binance. "Application Programming Interface (API)." ACADEMY.BINANCE.com. <https://academy.binance.com/en/glossary/application-programming-interface> (accessed Jun. 29, 2023).
- [36] A. K. Das *et al.*, "A deep network-based trade and trend analysis system to observe entry and exit points in the Forex market," *Mathematics*, vol. 10, no. 19, p. 3632, 2022, doi: 10.3390/math10193632.

- [37] L. Liu and Z. Pan, "Forecasting stock market volatility: The role of technical variables," *Econ. Modelling*, vol. 84, pp. 55–65, 2020. doi: 10.1016/j.econmod.2019.03.007.
- [38] A. Sather. "What is the Value Trap Indicator? Formula Explained." EINVESTINGFORBEGINNERS.com. <https://investingforbeginners.com/about-us/value-trap-indicator/> (accessed Jul. 15, 2023).
- [39] W. Nayam and Y. Limpiyakorn, "XGBoost for classifying Ethereum short-term return based on technical factor," in *Proc. 9th Int. Conf. Comput. Technol. Appl.*, Vienna, Australia, May 2023, pp. 30–36.
- [40] K. Tretina and P. McGimpsey, "Top 10 cryptocurrencies of August 2023." FORBES.com. <https://www.forbes.com/advisor/au/investing/cryptocurrency/top-10-cryptocurrencies/> (accessed Jul 9, 2023)
- [41] J. B. Nauzer, "Appreciating the risk of ruin," *Tech. Anal. Stock Commodities*, vol. 10, no. 12, pp. 525–528, 1992.
- [42] Bybit. "How to use the risk/reward (RR) ratio for crypto trading." LEARN.BYBIT.com. <https://learn.bybit.com/indicators/how-to-use-risk-reward-ratio-for-crypto-trading> (accessed Jun. 5, 2023)
- [43] Finandy. *TradingView Signals*, Accessed: Jul. 2, 2023. [Online]. Available: <https://docs.finandy.com/algo-trading/signals>
- [44] Finandy. *Binance (via API-key)*, Accessed: Jul. 2, 2023. [Online]. Available: <https://docs.finandy.com/exchange/binance>.