บทความวิจัย

# การศึกษาการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนรวมในประเทศไทย

กัญญาณัฐ สุระเรืองชัย* บุญอ้อม โฉมที และ ประสิทธิ์ พยัคฆพงษ์
สาขาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 09 7291 9945 อีเมล: Kunyanat_s@hotmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2020.08.002
รับเมื่อ 27 กุมภาพันธ์ 2563 แก้ไขเมื่อ 16 เมษายน 2563 ตอบรับเมื่อ 20 เมษายน 2563 เผยแพร่ออนไลน์ 28 สิงหาคม 2563
© 2021 King Mongkut’s University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนรวม 2 วิธี คือ วิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ย้อนหลัง 4 ปี 5 เดือน ของกองทุนรวม 3 กองทุน ได้แก่ กองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน (K-CHX) จำนวน 991 ชุด กองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE) และกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF) จำนวนกองทุนละ 1079 ชุด โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ผลการศึกษาพบว่า สำหรับกองทุนรวม 3 กองทุน วิธีโครงข่ายประสาทเทียมพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนย้อนหลัง 4 ปี 5 เดือน ให้ค่า MAPE และค่า MSE ต่ำกว่าวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์เล็กน้อย และเมื่อนำวิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี มาพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนล่วงหน้าของข้อมูลชุดที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2563 ณ เวลาสิ้นวันทำการ พบว่า สำหรับกองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีนและกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity วิธีโครงข่ายประสาทเทียมพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนได้ดีกว่าวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และสำหรับกองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน วิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์พยากรณ์ได้ดีกว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

**คำสำคัญ**: การพยากรณ์ วิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม

การอ้างอิงบทความ: กัญญาณัฐ สุระเรืองชัย, บุญอ้อม โฉมที, และ ประสิทธิ์ พยัคฆพงษ์, “การศึกษาการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนรวมในประเทศไทย,” *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 31, ฉบับที่ 1, หน้า 82–89, ม.ค.–มี.ค. 2564.

Research Article

# A Study on Forecasting Mutual Fund Net Asset Value in Thailand

Kunyanat Suraruengchai*, Boonorm Chomtee and Prasit Payakkapong
Department of Statistics, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 09 7291 9945, E–mail: Kunyanat_s@hotmail.com
DOI: 10.14416/j.kmutnb.2020.08.002
Received 27 February 2020; Revised 16 April 2020; Accepted 20 April 2020; Published online: 28 August 2020
© 2021 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

## Abstract

This study aims to compare the two forecasting methods: k-nearest neighbor method and artificial neural networks method in forecasting mutual fund net asset values in Thailand. There are 2 groups of the studied data. The first group contains 4-year and 5-month data from 30 September 2015 to 28 February 2020 of 991 sets of K-CHX and 1079 sets of SCBCE and TMBCOF. The accuracy of forecasting are shown as the Mean Absolute Percent Error (MAPE) and Mean Squared Error (MSE). The results indicated that for the 3 mutual funds, based on MAPE and MSE, artificial neural network method is better. The second group con-tains from 1 to 15 March 2020 which are used ahead of forecasts. It is found that artificial neural networks method is better for SCBCE and TMBCOF. However, k-nearest neighbor method is better for K-CHX.

**Keywords**: Forecasting, K-nearest Neighbor Method, Artificial Neural Networks Method

Please cite this article as: K. Suraruengchai, B. Chomtee and P. Payakkapong, "A Study on forecasting mutual fund net asset value in Thailand," *The Journal of KMUTNB*, vol. 31, no. 1, pp. 82–89, Jan.–Mar. 2021 (in Thai).

## 1. บทนำ

การวางแผนทางการออมถือเป็นรากฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาและเจริญเติบโตของประเทศ และช่วยส่งเสริมการขยายตัวของเศรษฐกิจทำให้มีเงินตราไหลเวียนอยู่ในระบบมากขึ้น และเป็นเครื่องมือที่ช่วยเตรียมความพร้อมและนำชีวิตไปสู่ความมั่นคงทางการเงิน ในปัจจุบันการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์นั้นถือเป็นทางเลือกหนึ่งของการออมเงินซึ่งมีผลต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก เช่น การลงทุนในหุ้น หรือการลงทุนในกองทุนรวม เป็นต้น การลงทุนในกองทุนรวมถือเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับนักลงทุนรายย่อยหรือนักลงทุนที่ไม่มีประสบการณ์หรือผู้ที่ต้องการออมเงิน เนื่องจากการลงทุนในกองทุนรวมนั้น เป็นการรวบรวมเงินลงทุนจากนักลงทุนรายย่อยจำนวนมากเพื่อนำเงินนั้น ไปลงทุนหรือนำไปจดทะเบียนให้มีฐานะเป็นนิติบุคคลเพื่อตั้งเป็นกองทุนขึ้นมาตามนโยบายที่กำหนดไว้ในการลงทุนตลาดหลักทรัพย์นั้น มีความเสี่ยงที่สูงกว่าการฝากเงินออมในธนาคารพาณิชย์หรือการทำประกันชีวิตเงินออม เนื่องจากกองทุนรวมมีความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ยในตลาดเงินที่ผันผวน การเปลี่ยนแปลงของตลาดทำให้เกิดการแข่งขันที่สูงขึ้นแต่ก็มีนักลงทุนจำนวนมากที่ลงทุนในกองทุนรวมซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี เพราะการลงทุนในกองทุนรวมมีโอกาสได้ผลตอบแทนในรูปแบบเงินปันผลคืนให้แก่นักลงทุนและกำไรจากการขายกองทุนรวมคืน อย่างไรก็ตาม เพื่อลดความเสี่ยงจากการลงทุนในกองทุนรวม หากนำมูลค่าหน่วยลงทุนในอดีตมาประเมินมูลค่าหน่วยลงทุนในอนาคต น่าจะสามารถหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากการขาดทุนของนักลงทุนได้มากขึ้น

ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2562 จนถึง พ.ศ. 2563 ตลาดหุ้นจีนสร้างผลตอบแทนให้กับนักลงทุนเป็นไปตามที่คาดไว้ ถึงแม้ในช่วงเวลา 2–3 ปีที่ผ่านมา ประเทศจีนจะยังมีประเด็นข้อพิพาทการค้ากับสหรัฐอเมริกาที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ แต่อัตราการเติบโตโดยรวมของประเทศจีนยังสูงถึง 6–6.5% ต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเดียวกัน และนักลงทุนทั่วโลกมีความเชื่อมั่นกับนโยบายกระตุ้นเศรษฐกิจซึ่งส่งผลดีต่อภาคการผลิต และภาคนักลงทุนให้ขยายตัวเพิ่มขึ้น เพราะฉะนั้นประเทศจีนจึงถือเป็นประเทศที่น่าสนใจสำหรับนักลงทุน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน (K-CHX) กองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE) และกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF) ในประเทศไทย โดยศึกษาวิเคราะห์มูลค่าหน่วยลงทุนด้วยวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ วิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อเปรียบเทียบและหาวิธีการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนรวมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

## 2. วิธีการวิจัย

### 2.1 การจัดเตรียมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิของกองทุนรวม 3 กองทุน ได้แก่ 1) กองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน (K-CHX) 2) กองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE) และ 3) กองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF) ซึ่งใช้มูลค่าหน่วยลงทุน ณ เวลาสิ้นวันทำการของแต่ละวัน ประกอบด้วย ข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ระยะเวลา 4 ปี 5 เดือน [5]–[7] สำหรับการสร้างตัวแบบการพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี ได้แก่ วิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม และเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) และข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2563 ณ เวลาสิ้นวันทำการ สำหรับการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนในอนาคตด้วยวิธีที่ดีที่สุด

### 2.2 การแปลงค่าของข้อมูล (Data Transformation)

การแปลงค่าของข้อมูลเป็นกระบวนการปรับขอบเขตของข้อมูลให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการสอนเคเนอร์เรสเนเบอร์และโครงข่ายประสาทเทียม โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีนอร์มัลไลเซชัน (Normalization)

วิธีนอร์มัลไลเซชัน เป็นการลดค่าของข้อมูลให้อยู่ในขอบเขตเพื่อให้เหมาะสมกับฟังก์ชันที่ใช้ในเคเนอร์เรสเนเบอร์

และโครงข่ายประสาทเทียม โดยการแปลงค่าข้อมูลในลักษณะเป็นเชิงเส้น ดังสมการที่ (1)

$$X_{net} = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1)$$

เมื่อ $X$ คือ ค่าของข้อมูลจริง
$X_{net}$ คือ ค่าของข้อมูลที่แปลงค่าแล้ว
$X_{min}$ คือ ค่าของข้อมูลจริงที่มีค่าต่ำสุด
$X_{max}$ คือ ค่าของข้อมูลจริงที่มีค่าสูงสุด

### 2.3 การพยากรณ์โดยวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ (K-Nearest Neighbor; KNN)

เคเนอร์เรสเนเบอร์ [1], [2] เป็นอัลกอริทึมของเครื่องมือช่วยเรียนรู้ (Machine Learning Algorithm) และจัดเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาการจำแนกประเภทของข้อมูล และการวิเคราะห์ความถดถอย ซึ่งแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลฝึกอบรม (Training Data) และข้อมูลทดสอบ (Test Data) โดยหาระยะห่างแต่ละแอตทริบิวต์ (Attribute) ของแต่ละข้อมูลฝึกอบรม และจัดกลุ่มข้อมูลที่คล้ายคลึงกันไว้ด้วยกันจำนวน $K$ ตัว

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ แสดงรายละเอียดดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** กำหนดค่า $K$ และคำนวณระยะห่างระหว่างข้อมูลฝึกอบรมกับข้อมูลทดสอบ

**ขั้นตอนที่ 2** จัดเรียงลำดับของระยะห่างจากน้อยไปมาก และกำหนดข้อมูลที่ใกล้จุดที่ต้องการโดยพิจารณาตามจำนวน $K$ ตัว ในการทำนายกลุ่ม

**ขั้นตอนที่ 3** คำนวณค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ใกล้จุดที่ต้องการ โดยพิจารณาตามจำนวน $K$ ตัว และกำหนดให้เป็นค่าทำนายค่าสังเกตของข้อมูลทดสอบ

ฟังก์ชันระยะทาง (Distance Function) เป็นการคำนวณค่าระยะห่างของข้อมูลฝึกอบรมกับข้อมูลทดสอบเพื่อวัดความคล้ายคลึงของข้อมูล การวัดระยะห่างของข้อมูลด้วยวิธีการวัดระยะห่างยูคลิเดียน (Euclidean Distance) ดังสมการที่ (2)

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - y_i)^2} \quad (2)$$

เมื่อ $d(x,y)$ คือ ค่าระยะห่างระหว่างข้อมูลฝึกอบรมกับข้อมูลทดสอบ
$x_i$ คือ ค่าสังเกตของข้อมูลฝึกอบรมที่ $i$
$y_i$ คือ ค่าสังเกตของข้อมูลทดสอบที่ $i$

ฟังก์ชันการแจกแจง (Distribution Function) เป็นการรวมกันของผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าระยะห่าง (Distance) โดยจัดเรียงลำดับระยะห่างจากน้อยไปมาก หลักจากนั้นเรียงลำดับข้อมูลตามจำนวน $K$ ที่กำหนด โดยค่า $K$ คำนวณได้จากสมการที่ (3)

$$K = \sqrt{X} \quad (3)$$

เมื่อ $K$ คือ จำนวนค่าสังเกตของข้อมูลฝึกอบรมที่ใกล้กัน
$X$ คือ จำนวนค่าสังเกตของข้อมูลฝึกอบรม

### 2.4 การพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks; ANNs)

โครงข่ายประสาทเทียม [3] เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence; AI) ที่เน้นทางด้านคำนวณ และโมเดลทางชีวภาพ รูปแบบของโครงข่ายประสาทเทียมเป็นความก้าวหน้าอย่างหนึ่งที่จะพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำนายสิ่งต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง เช่น การทำนาย การจำแนกรูปแบบ เป็นต้น

โครงข่ายประสาทเทียมแบบป้อนไปข้างหน้า (Feed-Forward Neural Network) [4] เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบมีผู้สอน และแก้ไขได้ด้วยตัวเอง โดยจะได้รับข้อมูลป้อนเข้าสำหรับชั้นขาเข้าจะไม่มีการประมวลผลเกิดขึ้นหรือการแปลงข้อมูล จากชั้นขาเข้าไปยังชั้นซ่อนเร้น ซึ่งโครงสร้างของชั้นซ้อนเร้น (Hidden Layer) จะเป็นแบบชั้นเดียว และไปสู่ชั้นขาออก

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบป้อนไปข้างหน้า แสดงรายละเอียดดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ป้อนค่าของข้อมูลป้อนเข้าขนาด $m$ ค่าเข้าสู่ชั้นขาเข้าของโครงข่ายประสาทเทียม ด้วยการคูณกับค่าถ่วงน้ำหนักของข้อมูลป้อนเข้า และบวกกับค่าเอนเอียง เพื่อคำนวณค่าแต่ละโหนดในชั้นซ้อนเร้น

**ขั้นตอนที่ 2** คำนวณค่าเป้าหมายในชั้นขาออก โดยใช้แต่ละโหนดในชั้นซ้อนเร้นคูณค่าถ่วงน้ำหนักของข้อมูลป้อนเข้าในชั้นซ้อนเร้น และบวกกับค่าเอนเอียงของค่าเป้าหมายในชั้นขาออก

สมการทางคณิตศาสตร์ของตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบป้อนไปข้างหน้าสามารถอธิบายได้ ดังสมการที่ (4)

$$x_{t+1} = h\left[\beta_0 + \sum_{j=1}^{D}\beta_j g\left[w_{0j} + \sum_{i=1}^{m} w_{ij}x_t - (i-1)\right]\right] \quad (4)$$

เมื่อ $m$ คือ จำนวนข้อมูลป้อนเข้า (Input Data)

$D$ คือ จำนวนโหนดในชั้นซ้อนเร้น

$w_{0j}$ คือ ค่าเอนเอียงของโหนดที่ $j$ ในชั้นซ้อนเร้น

$w_{ij}$ คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของข้อมูลป้อนเข้าที่ $i$ ไปยังโหนดที่ $j$

$x_t$ คือ ค่าของข้อมูลป้อนเข้าที่ลำดับ $t$

$\beta_0$ คือ ค่าเอนเอียงของค่าเป้าหมายในชั้นขาออก

$\beta_j$ คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของข้อมูลป้อนเข้าในชั้นซ้อนเร้นของโหนดที่ $j$

### 2.5 เกณฑ์การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์

การวิจัยครั้งนี้ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ วิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ระยะเวลา 4 ปี 5 เดือนของกองทุนรวม 3 กองทุน ได้แก่ กองทุนเปิดเคดัชนีหุ้นจีน (K-CHX) จำนวน 991 ชุด กองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE) และกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF) ซึ่งมีจำนวนข้อมูลแต่ละกองทุน 1079 ชุด ในการเปรียบเทียบจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) โดยวิธีพยากรณ์ใดมีค่า MAPE และค่า MSE ต่ำที่สุดจะเป็นวิธีที่ให้ความแม่นยำในการพยากรณ์มากที่สุด เพื่อนำวิธีนั้นไปพยากรณ์ข้อมูลชุดที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2563 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) คำนวณได้จากสมการที่ (5)

$$MAPE = \frac{100}{n}\sum_{t=1}^{n}\left|\frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t}\right| \quad (5)$$

เมื่อ $Y_t$ คือ ค่าจริง ณ เวลา $t$

$\hat{Y}_t$ คือ ค่าพยากรณ์ ณ เวลา $t$

$t$ คือ ช่วงเวลา มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง $n$ โดยที่ $n$ แทนจำนวนข้อมูล

ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) คำนวณได้ดังสมการที่ (6)

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t^2 \quad (6)$$

เมื่อ $e_t = Y_t - \hat{Y}_t$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ณ เวลา $t$

## 3. ผลการศึกษา

**ตารางที่ 1** ผลการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ระหว่างวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

| | K-Nearest Neighbor | | Artificial Neural Networks | |
|---|---|---|---|---|
| | MSE | MAPE | MSE | MAPE |
| K-CHX | 0.0346 | 1.1743% | 0.0215 | 0.9134% |
| SCBCE | 0.0177 | 1.1524% | 0.0090 | 0.8368% |
| TMBCOF | 0.0468 | 1.0852% | 0.0266 | 0.7740% |

**ตารางที่ 2** ค่าของข้อมูลจริงและค่าพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนด้วยวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และวิธีโครงข่ายประสาทเทียมของกองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน (K-CHX)

| Date | มูลค่าหน่วยลงทุน K-CHX | K-Nearest Neighbor | Artificial Neural Networks |
|---|---|---|---|
| 2 March 2020 | 12.4635 | 12.4667 | 12.14204 |
| 3 March 2020 | 12.5242 | 12.2342 | 12.14688 |
| 4 March 2020 | 12.6235 | 12.4688 | 12.15433 |
| 5 March 2020 | 12.9558 | 12.4725 | 12.16145 |
| 6 March 2020 | 12.7327 | 12.5676 | 12.16846 |
| 9 March 2020 | 12.2160 | 12.4157 | 12.17533 |
| 10 March 2020 | 12.5552 | 12.4248 | 12.18207 |
| 11 March 2020 | 12.4491 | 12.3102 | 12.18869 |
| 12 March 2020 | 12.3369 | 12.3009 | 12.19518 |
| 13 March 2020 | 12.1980 | 12.4667 | 12.20154 |

**หมายเหตุ**: การซื้อ ขาย และแลกเปลี่ยนหน่วยลงทุนอยู่ที่ดุลยพินิจของผู้จัดการกองทุน

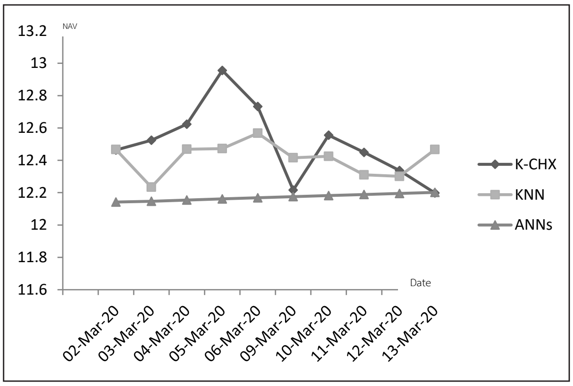
จากตารางที่ 1 พบว่า การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนรวม 3 กองทุน ตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ระยะเวลา 4 ปี 5 เดือน พบว่า วิธีโครงข่ายประสาทเทียมป้อนไปข้างหน้า ให้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของกองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน (K-CHX) กองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE) และกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF) ต่ำกว่าเล็กน้อยทั้ง 3 กองทุน และเมื่อนำวิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธีมาพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนล่วงหน้าตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2563 ณ เวลาสิ้นวันทำการ แสดงได้ดังนี้

**ตารางที่ 3** ค่าของข้อมูลจริงและค่าพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนด้วยวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และวิธีโครงข่ายประสาทเทียมของกองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE)

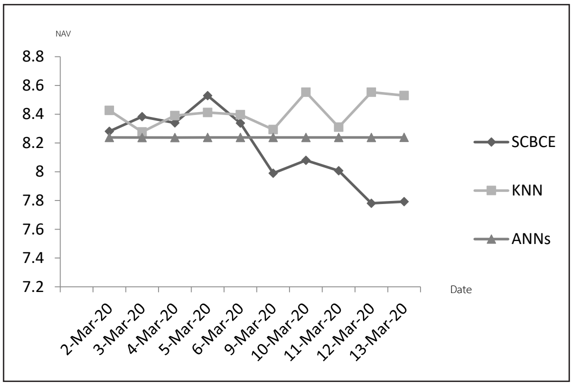
| Date | มูลค่าหน่วยลงทุน SCBCE | K-Nearest Neighbor | Artificial Neural Networks |
|---|---|---|---|
| 2 March 2020 | 8.2810 | 8.4265 | 8.2385 |
| 3 March 2020 | 8.3829 | 8.2768 | 8.2379 |
| 4 March 2020 | 8.3398 | 8.3900 | 8.2380 |
| 5 March 2020 | 8.5293 | 8.4118 | 8.2381 |
| 6 March 2020 | 8.3381 | 8.3968 | 8.2382 |
| 9 March 2020 | 7.9893 | 8.2932 | 8.2383 |
| 10 March 2020 | 8.0794 | 8.5531 | 8.2385 |
| 11 March 2020 | 8.0067 | 8.3103 | 8.2386 |
| 12 March 2020 | 7.7808 | 8.5531 | 8.2387 |
| 13 March 2020 | 7.7918 | 8.5302 | 8.2388 |

**ตารางที่ 4** ค่าของข้อมูลจริงและค่าพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนด้วยวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และวิธีโครงข่ายประสาทเทียมของกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF)

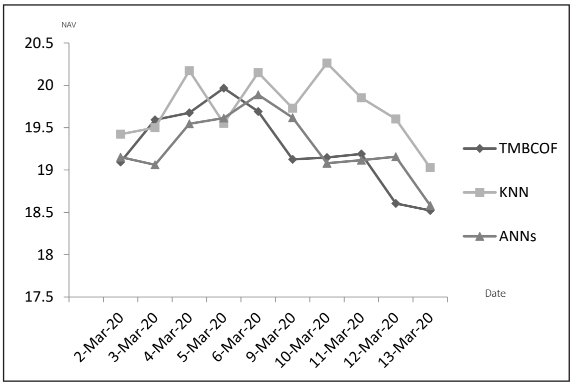
| Date | มูลค่าหน่วยลงทุน TMBCOF | K-Nearest Neighbor | Artificial Neural Networks |
|---|---|---|---|
| 2 March 2020 | 19.0937 | 19.4224 | 19.1524 |
| 3 March 2020 | 19.5925 | 19.5001 | 19.06141 |
| 4 March 2020 | 19.6758 | 20.1734 | 19.54556 |
| 5 March 2020 | 19.9668 | 19.5515 | 19.61376 |
| 6 March 2020 | 19.6908 | 20.1503 | 19.88872 |
| 9 March 2020 | 19.1258 | 19.7291 | 19.61842 |
| 10 March 2020 | 19.1477 | 20.2624 | 19.07934 |
| 11 March 2020 | 19.1903 | 19.8526 | 19.11584 |
| 12 March 2020 | 18.6049 | 19.6014 | 19.15668 |
| 13 March 2020 | 18.5218 | 19.0267 | 18.58168 |




**รูปที่ 1** ค่าพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน (K-CHX)




**รูปที่ 2** ค่าพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE)




**รูปที่ 3** ค่าพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF)

จากตารางที่ 2–4 และรูปที่ 1–3 พบว่า สำหรับกองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน (K-CHX) วันที่ 9 และ 13 มีนาคม พ.ศ. 2563 วิธีโครงข่ายประสาทเทียมให้ค่าพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนได้ดีกว่าวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ แต่ขณะที่วันอื่นวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ให้ค่าพยากรณ์ได้ดีกว่า เนื่องจากในแต่ละวันมีนักลงทุนจำนวนมากซื้อมูลค่าหน่วยลงทุนมากกว่าปริมาณการขายมูลค่าหน่วยลงทุน จึงทำให้มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนปรับตัวเพิ่มขึ้น สำหรับกองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE) วิธีโครงข่ายประสาทเทียมพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนในแต่ละวันได้ดีกว่าวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ ยกเว้นวันที่ 3 ถึงวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2563 เนื่องจากมูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และสำหรับกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF) วิธีโครงข่ายประสาทเทียมพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนในแต่ละวันได้ดีกว่าวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ ยกเว้นวันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2563 เนื่องจากมูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

**ตารางที่ 5** ผลการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ระหว่างวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2563

| | K-Nearest Neighbor | | Artificial Neural Networks | |
|---|---|---|---|---|
| | MSE | MAPE | MSE | MAPE |
| K-CHX | 0.0519 | 1.4878% | 0.1644 | 2.6446% |
| SCBCE | 0.1603 | 3.8567% | 0.0679 | 2.7680% |
| TMBCOF | 0.4041 | 2.9645% | 0.1027 | 1.3063% |

จากตารางที่ 5 พบว่า การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนล่วงหน้าของกองทุนรวม 3 กองทุน ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2563 เมื่อพิจารณาค่า MAPE และค่า MSE พบว่า วิธีโครงข่ายประสาทเทียมพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE) และกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF) ให้ค่าที่ต่ำกว่าวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ และสำหรับการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน (K-CHX) วิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์พยากรณ์ได้ดีกว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

## 4. อภิปรายผลและสรุป

การศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนรวม 2 วิธี คือ วิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) พบว่า วิธีการพยากรณ์แต่ละวิธีให้ค่า MAPE และค่า MSE ของกองทุนเปิดเค ดัชนีหุ้นจีน (K-CHX) กองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE) และกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF) ที่ต่ำในแต่ละกองทุนรวมที่แตกต่างกัน โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีเคเนอร์เรสเนเบอร์ในการพยากรณ์มูลค่าหน่วยลงทุนของกองทุนรวม 2 กองทุน จาก 3 กองทุน ได้แก่ กองทุนเปิดไทยพาณิชย์หุ้นจีน (SCBCE) และกองทุนเปิดทหารไทย China Opportunity (TMBCOF) เนื่องจากวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีการผ่านกระบวนการเรียนรู้ และปรับค่าถ่วงน้ำหนักและค่าเอนเอียงจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับค่าจริง ซึ่งทำให้สามารถอธิบายลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลาได้แม่นยำมากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

[1] K. Alkhatib and H. Najadat, I. Hmeidi, and Mohammed K. Ali Shatnawi, “Stock price prediction using K-Nearest Neighbor (Knn) algorithm,” *International Journal of Business, Humanities and Technology*, vol. 3, no. 3, pp. 32–44, 2013.

[2] I. Vainionpaa and S. Davidsson, “Stock market prediction using the K Nearest Neighbours algorithm and a comparison with the moving average formula,” B.S. thesis, Department of Computer Science Education, KTH Royel Institute of Technology, Sweden, 2014.

[3] T. Prakobphon, “Artificial neural networks,” *HCU Journal 73*, vol. 12, no. 24, 2009 (in Thai).

[4] T. Sujjaviriyasup, “Artificial neural network model for forecasting monthly price of maize in Thailand,” *Srinakharinwirot Science Journal*, vol. 34, no. 1, pp. 91-107, 2018 (in Thai).

[5] SCB Bank. (2019). Fund Information. SCB Asset Management Co.,Ltd. Bangkok, Thailand. [Online]. Available: https://www.scbam.com/th/fund/default/fund-information/SCBCE.

[6] Kasikorn Asset Management (2019). Mutual Fund. Kasikorn Asset Management Co., Ltd. Bangkok, Thailand. [Online]. Available: https://www.kasikornasset.com/TH/mutualfund/nav/Pages/history.aspx?fund_code=K-CHX.

[7] TMB Bank. (2019). Past Investment Unit Value. TMB Asset Management Co., Ltd. Bangkok, Thailand. [Online]. Available: https://www.tmbbank.com/tmbadvisory/partner/previous.