โมเดลการทำนายทิศทางราคาหุ้นของกลุ่มธุรกิจการเงินและกลุ่มทรัพยากร
Prediction Models of Stock Price Direction for Financial Group and Resource Group

สมจินต์ จันทรเจษฎากร

โปรแกรมวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราภัฏนครปฐม
somjin@npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการทำนายทิศทางราคาหุ้นของกลุ่มธุรกิจการเงินและกลุ่มทรัพยากร โดยใช้อัลกอริธึมที่ได้รับความนิยมมากในงานวิจัยด้วยกัน 3 ประเภทคือ ระบบฟัซซี ระบบอนุมานฟัซซีบนฐานโครงข่ายปรับตัวได้ และโครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น โดยใช้ข้อมูลการซื้อขายจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยของกลุ่มธุรกิจการเงินและกลุ่มทรัพยากร ซึ่งทั้งสองกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีปริมาณซื้อขายมากที่สุดและติด 10 อันดับแรกตามดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 ในการนำไปใช้ในการสอนและการทดสอบของโมเดลที่สร้างขึ้นจากทั้ง 2 กลุ่มๆ ละ 5 โมเดล และทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลด้วยค่าการทำนายถูกต้องและค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละโมเดล ผลของการวิจัยพบว่า โมเดลที่สร้างด้วย โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้นเป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด

คำสำคัญ: ทำนายทิศทางราคาหุ้น ระบบฟัซซี ระบบอนุมานฟัซซีบนฐานโครงข่ายปรับตัวได้ โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น

Abstract

This paper proposes to compare the performance of the prediction models of stock price direction for financial group and resource group by using 3 popular algorithms in data mining research, which are Fuzzy System, Adaptive Network-Based Fuzzy Inference System (ANFIS) and Multilayer Perceptron (MLP). The data set is from the Stock Exchange of Thailand emphasis on financial group and resource group. Both of these groups are the most traded and are on the first top 10 index securities of SET50. This histological data is used for teaching and testing for 5 different models generating in each group. In addition, the values of prediction accuracy and Mean Square Error (MSE) are used to evaluate and compare the performance of the models. The results of the study shows that Multilayer Perceptron model is outperform.

Keywords: Stock Price Direction Prediction, Fuzzy System, Adaptive Network-Based Fuzzy Inference System (ANFIS), Multilayer Perceptron (MLP)

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โดยทั่วไปการวิเคราะห์หุ้นในตลาดหลักทรัพย์เป็นเรื่องที่ซับซ้อนและทำได้ยากในการพยากรณ์ราคาดัชนีหรือราคาหุ้นหลักทรัพย์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เนื่องจากตลาดหลักทรัพย์มีความอ่อนไหวและแปรเปลี่ยนไปตามปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อราคาหุ้นทั้งในด้านบวกและในด้านลบ อาทิเช่น ปัจจัยทางการเมือง อัตราเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา

ต่างประเทศ และอัตราดอกเบี้ย เป็นต้น นักลงทุนและนักวิเคราะห์หุ้นจึงต้องอาศัยหลักการและเทคนิคต่างๆ ในการวิเคราะห์หุ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนหรือทำการเก็งกำไรให้ได้มากที่สุด และด้วยเหตุนี้จึงมีการนำเทคนิคต่างๆเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลตลาดหุ้นซึ่งมีปริมาณข้อมูลหลักทรัพย์ในการซื้อขายในแต่ละ วันเป็นจำนวนมาก ดั้งนั้น การนำเทคนิคดาต้าไมนิ่ง ซึ่งเป็นกระบวนการเพื่อกลั่นกรองข้อมูลขนาดใหญ่ที่มองความสำคัญของข้อมูลและแนวโน้มของข้อมูล เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่กลั่นกรองได้นำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ และสนับสนุนการตัดสินใจรวมทั้งการนำไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้นให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันยังคงมีการวิจัยและนำเสนอวิธีการในการประมวลผลหาอัตราผลตอบแทน หรือนำเสนอแบบจำลองที่สร้างด้วยเทคนิคต่างๆที่สามารถใช้ในการพยากรณ์หรือการทำนายค่าได้อย่างมีประสิทธิภาพให้ได้มากที่สุด ซึ่งการสร้างแบบจำลองในการวิเคราะห์และพยากรณ์หุ้นในตลาดหลักทรัพย์เพื่อนำมาช่วยในการตัดสินใจในการซื้อ-ขายหุ้นที่ใช้ในงานวิจัยที่ผ่านมาสามารถแบ่งออกเป็น 2 แนวทาง คือแนวทางสถิติ ได้แก่วิธี Multiple Regression, Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) และ Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) เป็นต้น ส่วนอีกแนวทางคือปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ได้แก่วิธีโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks: ANN) และระบบอนุมานฟัซซีบนฐานโครงข่ายปรับตัวได้ (Adaptive Network-Based Fuzzy Inference System: ANFIS) เป็นต้น

แนวทางสถิติ เป็นวิธีการที่ใช้ในงานวิจัยมานาน อาทิเช่น ผู้วิจัย [1] นำเสนอการสร้างแบบจำลองการทำนายหุ้นด้วยขั้นตอน 3 วิธี โดยในขั้นตอนแรกใช้วิธี Multiple Regression ในการคัดเลือกข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและการเงินที่มีความสัมพันธ์กันอย่างสูงแล้วนำผลที่ได้ไปใช้ในการสร้างแบบจำลองต่อไป ซึ่งในขั้นตอนที่สองเป็นการสร้างแบบจำลองด้วยวิธีฟัซซีชนิดที่สอง (Fuzzy type 2) จากนั้นทำการสร้างแบบจำลองการทำนายต่อด้วยวิธีนิวรอลฟัซซีชนิดที่สองในขั้นตอนที่สาม ซึ่งผลที่ได้พบว่าวิธีนิวรอลฟัซซีชนิดที่สองมีประสิทธิภาพการทำนายที่ดีกว่าวิธีนิวรอลและฟัซซีแบบธรรมดา ในทำนองเดียวกันงานวิจัย [2] ใช้วิธี Stepwise Regression ในการคัดเลือกตัวแปรข้อมูลที่มีนัยสำคัญในการนำไปสู่ขบวนการสร้างแบบ จำลองการทำนายดัชนีตลาดหลักทรัพย์เตหะราน (TEPIX) ส่วนวิธี Integrated Moving Average (ARIMA) พบว่าในงานวิจัย [3] แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองในการพยากรณ์ราคาหุ้นที่สร้างด้วยวิธี Hybrid, SVM และ ARIMA จากข้อมูลหุ้นของ 10 บริษัท ผลปรากฏว่าวิธีการ Hybrid ได้ผลการพยากรณ์ที่ดีกว่าวิธี SVM และ ARIMA และอีกหนึ่งวิธีที่นิยมใช้ในการพยากรณ์ผลตอบแทนทางการเงินแบบอนุกรมเวลา [4] คือ วิธี Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) โดยงานวิจัย [5] ได้สร้างแบบจำลอง GARCH โดยใช้ Quantile Regression เป็นเงื่อนไขในการเพิ่มประสิทธิภาพในการพยากรณ์ที่ได้ผลดีกว่า GARCH แบบธรรมดา อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวข้างต้นนี้เหมาะสำหรับการสร้างแบบจำลองบนสมมุติฐานที่ตัวแปรข้อมูลเป็นแบบเชิงเส้นที่มีการกระจายตัวของข้อมูลเป็นแบบปรกติ (Normal Distribution)

แนวทางปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นแนวทางที่นิยมใช้ในงานวิจัยในปัจจุบันมากที่สุด ด้วยเหตุที่แนวทางนี้เป็นวิธีการที่มีความยืดหยุ่นและสามารถแก้ปัญหาในเรื่องข้อกำจัดบนสมมุติฐานตามแนวทางสถิติดังกล่าว ในการสร้างแบบจำลองเมื่อข้อมูลมีลักษณะเป็นแบบอนุกรมเวลาที่มีรูปแบบที่ค่อนข้างซับซ้อนในเรื่องของการหาแนวโน้มที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอย่างฉับพลันหรือไม่คงที่อันเนื่องมาจากตัวแปรข้อมูลอาจไม่เป็นแบบเชิงเส้นหรือข้อมูลมีการกระจายตัวในรูปแบบอื่นๆที่ไม่เป็นแบบปรกติ เช่นเป็นแบบ Exponential Distribution เป็นต้น ซึ่งงานวิจัย [6] ได้สรุปผลว่าวิธีการใช้ปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพเหนือกว่าวิธีการทางสถิติในเรื่องข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น จากการศึกษางานวิจัยที่ใช้แนวทางนี้ในการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์หรือการทำนายในเรื่องดัชนีราคาหุ้นหลักทรัพย์นั้นพบว่าวิธีการที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือวิธีโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks : ANN) จากงานวิจัย [7] ได้ทำการสำรวจจากบทความงานวิจัยประมาณ 100 บทความพบว่า วิธี Feed Forward Neural Network (FFNN) เป็นวิธีที่นิยมใช้มากถึง 60% และโดยส่วนมากผู้วิจัย [1, 6, 9] ใช้วิธี Neural Networks เป็นหนึ่งในหลายๆวิธีในการสร้างแบบจำลองในการทำนายราคาหุ้นเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับวิธีอื่นๆ ในขณะเดียวกันวิธีระบบอนุมานฟัซซีบนฐานโครงข่ายปรับตัวได้ (Adaptive Network-Based Fuzzy Inference System : ANFIS) ก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ให้ผลในการสร้างแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ซึ่งงานวิจัย [8] ได้เสนอการใช้ ANFIS ในการพยากรณ์ราคาหุ้นระยะสั้นในตลาดหลักทรัพย์เอเธนส์ (ASE) และ

ตลาดหลักทรัพย์นิวยอร์ก (NYSE) นอกจากนี้ยังพบว่ามีงานวิจัยที่ใช้วิธีระบบกฎฟัซซี (Fuzzy Rule Based System) โดยผู้วิจัย [6] ได้สร้างแบบจำลองการวิเคราะห์ตลาดหลักทรัพย์ด้วยวิธีระบบกฎฟัซซีชนิด Takagi-Sugeno-Kang (TSK) แล้วทำการปรับแต่งแบบจำลองด้วยวิธี ANFIS เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแบบจำลองให้ดีขึ้น ส่วนผู้วิจัย [10] ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองในการทำนายราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ไต้หวัน (TSI) ที่สร้างขึ้นมาด้วยกัน 3 วิธีคือ BP Neural Network, Multiple Regression และTSK Fuzzy อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาบทความงานวิจัยต่างๆ เหล่านี้จะพบว่ายังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าการสร้างแบบจำลองการทำนายราคาหุ้นด้วยวิธีใดจะมีประสิทธิภาพดีที่สุด เนื่องจากลักษณะข้อมูลของหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ในแต่ละที่ที่นำมาวิจัยก็ไม่เหมือนกันทีเดียว

ดังนั้นสำหรับงานวิจัยนี้ผู้เขียนมีความสนใจวิธีการที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการทำนายราคาหุ้นตามแนวทางปัญญาประดิษฐ์ โดยจะทำการวิจัยในเชิงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองในการทำนายทิศทางราคาหุ้นของกลุ่มธุรกิจการเงินและกลุ่มทรัพยากร ด้วยวิธีระบบกฎฟัซซีชนิด Memdani และ Takagi-Sugeno-Kang (TSK) วิธีระบบอนุมานฟัซซีบนฐานโครงข่ายปรับตัวได้ (Adaptive Network-Based Fuzzy Inference System: ANFIS) และวิธีโครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้นแบบย้อนกลับ (Multilayer Perceptron with Back Propagation: BP MLP) เพื่อให้เหมาะสมกับข้อมูลที่มีการแบ่งกลุ่ม (Supervised Learning Data) และนำไปใช้ในการสร้างโมเดลการจำแนกประเภท (Classification) ทิศทางราคาหุ้นด้วยอัลกอริธึมที่ได้รับความนิยมมากในงานวิจัยต่างๆ ด้วยกัน 3 ประเภทดังต่อไปนี้

2.1 ระบบฟัซซี (Fuzzy System)

ระบบฟัซซี เป็นวิธีการในการที่จะแสดงองค์ความรู้ของมนุษย์ในรูปแบบกฎ (Rules) หรือรูปแบบฐานกฎ ถ้า – ดังนั้น (IF – Then Rule Based Form) ซึ่งเป็นที่นิยมในระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ระบบกฎฟัซซี่ที่ใช้มี 2 ประเภท คือ ประเภท Nonadditive Rule Model ได้แก่รูปแบบ Mamdani โดยรวมผลการอนุมานของกฎ โดยวิธีการซ้อนทับจากกฎหลายๆ ข้อ อีกประเภทคือ Additive Rules Model ได้แก่ รูปแบบ Takagi-Sugeno-Kang : TSK และ Standard Adaptive Model : SAM ซึ่งมีการอนุมานแบบรวมค่าน้ำหนักจากหลายๆ กฎ เพื่อรวมเป็นข้อสรุปสุดท้าย [11]

2.2 ระบบอนุมานฟัซซีบนฐานโครงข่ายปรับตัวได้ (Adaptive Network-Based Fuzzy Inference System: ANFIS)

เป็นระบบผสมเอาส่วนคุณสมบัติในการเรียนของนิวรอนเน็ตเวิร์คกับคุณสมบัติของการใช้งานด้านการอธิบายการตัดสินใจด้วยกฎฟัซซีเข้าด้วยกันเป็นระบบผสานแบบอัฉริยะตัวหนึ่งที่รู้จักกันมาก โดยวิธีปรับความลาดชัน (Gradient Method) และวิธีประเมินกำลังสองน้อยสุด (Least Squares Estimate) เพื่อปรับพารามิเตอร์ในแต่ละรอบของการเรียนรู้แบบผสมผสานนี้แยกเป็นการคำนวณไปข้างหน้า (Forward Pass) เพื่อหาค่าเอาต์พุต และหาค่าผิดพลาด และการคำนวณย้อนหลัง (Backward Pass) อัตราส่วนค่าผิดพลาดเทียบกับตัวแปรที่โหนดเอาต์พุต จะแผ่กระจายย้อนกลับไปอินพุต โดยปรับค่าพารามิเตอร์ตามวิธีความลาดชันที่สุด (Steepest Decent Method) และวิธีประเมินกำลังสองน้อยที่สุด [11]

2.3 โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น (Multilayer Perceptron: MLP)

Multilayer Perceptron : MLP เป็นโครงข่ายประสาทเทียมที่มีการทำวิจัยมากที่สุด เนื่องจากปัญหาที่มีความซับซ้อนนั้นไม่สามารถแก้ได้ด้วยการใช้นิวรอนเพียงนิวรอนเดียว การใช้หลายๆ นิวรอนจึงเป็นที่มาของการเกิดรูปแบบ MLP ซึ่งการทำงานของ MLP นิวรอนเอาต์พุตจากชั้นก่อนหน้าจะถูกส่งต่อไปยังนิวรอนอินพุตของชั้นถัดไป ซึ่งอาจจะมีมากกว่าหนึ่งชั้น หรือหลายๆ นิวรอนในชั้นซ่อน ในการส่งจากอินต์พุต ไปยังเอาต์พุตนี้เรียกว่า Feed Forward ในการเรียนรู้ของ MLP จะใช้อัลกอริธึมแบบ Backward Propagation (BP)

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การเลือกและวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลที่เก็บบันทึกการซื้อขายหุ้นประจำวันจากตลาดหลักทรัพย์ไทย ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2553 จนถึงวันที่ 15 มิถุนายน 2555 [12] ซึ่งประกอบไปด้วย 21 คุณลักษณะพิเศษ (Features) ได้แก่ Symbol, data_date, price_prior, price_open, price_high, price_low, price_close, price_change, price_change_percent,

price_average, price_bid, price_offer, volume_share, value_baht, market_capital, pe, pbv, dividend_yield, turnover_ratio, par และ listed_shares ตามข้อมูลจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยสามารถแบ่งประเภทหลักทรัพย์ออกเป็น 8 กลุ่มดังนี้ [13]

• กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ ธุรกิจการ เกษตร อาหารและเครื่องดื่ม

• กลุ่มสินค้าอุปโภค บริโภค ได้แก่ ของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน ของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ และแฟชั่น

• กลุ่มธุรกิจการเงิน ได้แก่ ธนาคาร เงินทุนและหลักทรัพย์ ประกันภัยและประกันชีวิต

• กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม ได้แก่ ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ วัสดุอุตสาหกรรมและเครื่องจักรบรรจุภัณฑ์ กระดาษและวัสดุการพิมพ์ และยานยนต์

• กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง ได้แก่ วัสดุก่อสร้างพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ และกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์

• กลุ่มทรัพยากร ได้แก่ พลังงานและสาธารณูปโภค และเหมืองแร่

• กลุ่มบริการ ได้แก่ พาณิชย์ การท่องเที่ยวและสันทนาการ การแพทย์ สื่อและสิ่งพิมพ์ บริการเฉพาะกิจ ขนส่งและโลจิสติกส์

• กลุ่มเทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีสารสรเทศและการสื่อสาร และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

3.2 การออกแบบระบบ

โมเดลที่ใช้ในการจำแนกประเภท (Classification) ที่เลือกใช้จะเป็นโมเดลที่ใช้ข้อมูลที่มีการจำแนกคลาสตามทิศทางราคาหุ้นหรือเป็นการสร้างโมเดลจากข้อมูลที่มีการเรียนรู้แบบ Supervised Learning โดยในการทดลองจะใช้ข้อมูลหลักทรัพย์ จากกลุ่มธุรกิจการเงินและกลุ่มทรัพยากร ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการซื้อขายหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าขนาดใหญ่จากการจัดทำดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 โดยเลือกใช้ข้อมูลหลักทรัพย์จาก 10 อันดับแรกเท่านั้น [14], [15] ในทุกๆโมเดล เพื่อทำการวัดประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือภายใต้ข้อมูลในแต่ละกลุ่ม

3.3 การเตรียมข้อมูล

• ทำการคัดเลือกข้อมูลหลักทรัพย์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มธุรกิจการเงิน ได้แก่หลักทรัพย์ SCB, KBANK, BBL และ KTB และกลุ่มทรัพยากร ได้แก่หลักทรัพย์ PTT และ PTTEP โดยนำข้อมูลหลักทรัพย์ทุกเรคคอร์ดทั้งหมดในแต่ละหลักทรัพย์ออกมาโดยไม่มีการสุ่มหรือคัดทิ้ง

• ทำการคัดกรอง Features ที่ไม่มีความสำคัญในการประมวลผลซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นตัวอักษร วันที่ และเป็นค่าคงที่ จำนวน 4 Features ได้แก่ Symbol, data_date, par และ listed_shares

• ทำการคัดกรอง Features ด้วยวิธีการคำนวณหาค่า Information Gain และ Gain Ratio ซึ่ง Features ใดที่มีค่า Gain เป็นศูนย์จะถูกคัดออก ผลการคัดกรอง Features ที่มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ คือ price_change และ price_change_percent เท่านั้น

• ทำการแปลง Class Label โดยใช้ Feature price_change เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม โดยถ้า price_change มีค่าเป็นศูนย์ หมายถึงราคาหุ้นเท่าเดิม Class เป็น 0 ถ้า price_change มีค่าน้อยกว่าศูนย์ หมายถึงราคาหุ้นลดลง Class เป็น 1 และถ้า price_change มีค่ามากกว่าศูนย์ หมายถึงราคาหุ้นเพิ่มขึ้น Class เป็น 2 ตามลำดับ

3.4 การสร้างและการทดสอบระบบ

ทำการสร้างระบบการทดสอบโดยใช้ข้อมูลที่ผ่านขบวนการ Cleaning Data แล้วออกเป็น 2 กลุ่มแล้วนำข้อมูลในแต่ละกลุ่ม ทำการสอนและทดสอบโมเดลในแต่ละวิธีด้วยชุดข้อมูลเดียวกันในทุกๆ โมเดล ทำการคำนวณหาค่า Prediction Accuracy และ Mean Square Error (MSE) ของทุกๆ โมเดลที่ใช้ในการทำนายทิศทางราคาหุ้นซึ่งมีการสร้างโดยใช้ MATLAB ดังต่อไปนี้

3.4.1 สร้างโมเดล Fuzzy Rule Base System ทำการสร้างระบบฟัซซีอัตโนมัติทั้งแบบ Mamdani และแบบ TSK ดังนี้

โมเดลที่ 1: สร้างระบบฟัซซี แบบ Mamdani ซึ่งจะใช้วิธี Aggregation แบบ Max

โมเดลที่ 2: สร้างระบบฟัซซี แบบ TSK ซึ่งจะใช้วิธี Aggregation แบบ Sum

3.4.2 สร้างโมเดล Adaptive Network -Based Fuzzy Inference System (ANFIS) ทำการปรับแต่งระบบฟัซซีอัตโนมัติแบบ TSK ด้วย ANFIS

โมเดล : สร้าง ANFIS Based TSK Fuzzy

3.4.3 สร้างโมเดล Multilayer Perceptron (MLP) แบบ Feed- Forward Back Propagation ทำการสร้าง Model โดยมีการกำหนดค่าการสอน (Training Function) แบบ TRAINLM (Liebenberg Marquardt) การเรียนรู้ (Learning Function) แบบ LEARNGDMการวัดความผิดพลาด ใช้ Mean Square Error (MSE) และมีฟังก์ชันการถ่ายโอนในชั้นเอาต์พุต (Output Layer) แบบ Binary Linear (PURELIN) ทั้งนี้ทำการสร้างโมเดล MLP ที่มีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน 2 แบบดังนี้

โมเดลที่ 1: ฟังก์ชันการถ่ายโอนในชั้นซ่อน (Hidden Layer) แบบ Sigmoid (LOGSIG)

โมเดลที่ 2: ฟังก์ชันการถ่ายโอนในชั้นซ่อน (Hidden Layer) แบบ 2 ชั้น คือ แบบ Sigmoid (LOGSIG) และแบบ TAN Sigmoid (TANSIG) ตามลำดับ

4. ผลการดำเนินงาน

ผลของการทดสอบโดยคำนวณค่า Prediction Accuracy และ Mean Square Error (MSE) ของทุกๆ โมเดลในกลุ่มธุรกิจการเงินและกลุ่มทรัพยากร ด้วยอัลกอริธึมที่แตกต่างกันจำนวนกลุ่มละ 5 โมเดล ได้ผลตามตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ซึ่งจะพบว่าผลจากทั้ง 2 ตารางนี้ โมเดลที่ให้ค่า Prediction Accuracy สูงที่สุด คือ โมเดล Multilayer Perceptron (MLP) ทั้งแบบ 2 ชั้น และ 3 ชั้น โดยที่โมเดล MLP แบบ 3 ชั้น ทั้งในกลุ่มธุรกิจการเงินและกลุ่มทรัพยากร จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำกว่าโมเดล MLP แบบ 2 ชั้น ในทำนองเดียวกัน โมเดล MLP และโมเดล ANFIS ในกลุ่มธุรกิจการเงิน ให้ค่าความถูกต้องในการทำนายทิศทางราคาหุ้นสูงถึงร้อยเปอร์เซ็นต์ ในขณะที่โมเดล MLP ในกลุ่มทรัพยากรให้ค่าความถูกต้องเกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ (99%) ส่วนโมเดลแบบ ANFIS ให้ผลแตกต่างจากกลุ่มธุรกิจการเงินที่โมเดลนี้ให้ผลดีพอกับโมเดล MLP อย่างไรก็ตามโมเดล ANFIS ในกลุ่มทรัพยากรให้ค่าความถูกต้องในการทำนายถูกต่ำกว่าโมเดล MLP เกือบ 18%

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบของโมเดลทั้ง 5 ประเภทในกลุ่มธุรกิจการเงิน

Algorimths	Prediction Accuracy	MSE
Mamdani	0.6023	0.3614
TSK	0.7974	0.2283
ANFIS	1	6.52E-04
MLP 2 Layers	1	5.23E-06
MLP 3 Layers	1	3.35E-08

ตารางที่ 2: ผลการทดสอบของโมเดลทั้ง 5 ประเภทในกลุ่มทรัพยากร

Algorimths	Prediction Accuracy	MSE
Mamdani	0.5117	0.3216
TSK	0.8213	0.2167
ANFIS	0.8205	2.13E-01
MLP 2 Layers	0.9992	4.74E-04
MLP 3 Layers	0.9992	9.51E-04

5. สรุป

งานวิจัยนี้ได้สร้างโมเดลจากอัลกอริธึมที่แตกต่างกันจำนวน 5 โมเดลในกลุ่มธุรกิจการเงินและกลุ่มทรัพยากร เพื่อแสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลที่ใช้ในการทำนายทิศทางราคาหุ้นในแต่ละกลุ่มซึ่งผลของการวิจัยนี้พบว่า โมเดลในกลุ่มประเภท Multilayer Perceptron (MLP) แบบ Feed Forward ที่มีการเรียนรู้แบบ Back Propagation (BP) จะเป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพในการทำนายทิศทางราคาหุ้นดีที่สุดในทั้งสองกลุ่ม จึงสามารถสรุปได้ว่าโมเดล MLP แบบ BP เป็นโมเดลที่ดีที่สุดที่สามารถนำไปใช้ในการทำนายทิศทางราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ไทยที่ให้ความถูกต้องสูงและมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำ

ข้อมูลหลักทรัพย์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นการนำข้อมูลในอดีต (Histological Data) มาทำการวิเคราะห์เพียงด้านเดียว ซึ่งอาจไม่เพียงพอในแง่มุมด้านการวิเคราะห์กับลักษณะข้อมูลราคาหุ้นที่มีความอ่อนไหวต่อปัจจัยต่างๆ ที่ควรนำมาใช้ร่วมในการวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการใช้ข้อมูลที่เป็นปัจจัยสำคัญจากหลายๆ ด้านในแบบอนุกรมเวลา (Time Series) ดังนั้นเพื่อให้การวิเคราะห์ และการพยากรณ์ราคาหุ้นสอดคล้องกับสถานการณ์จริง ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้ผู้ที่สนใจในการต่อยอดงานวิจัยนี้ควรนำปัจจัยเกี่ยวกับค่าดัชนีราคาต่างๆ ที่สัมพันธ์กันทั้งในด้านเวลา หรือปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อราคาหุ้น นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างโมเดลการทำนายราคาหุ้นที่ครบถ้วนสมบูรณ์ขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Enke, David, Manfred Grauer, and Nijat Mehdiyev. "Stock Market Prediction with Multiple Regression, Fuzzy Type-2 Clustering and Neural Networks." Procedia Computer Science 6:p. 201-206, 2011.
[2] Esfahanipour, Akbar, and Werya Aghamiri. “Adapted neuro-fuzzy inference system on indirect approach TSK fuzzy rule base for stock market analysis.” Expert Systems with Applications 37.7: p.4742-4748, 2010.
[3] Pai, Ping-Feng, and Chih-Sheng Lin. "A hybrid ARIMA and support vector machines model in stock price forecasting." Omega 33.6: p.497-505, 2005.
[4] Lamoureux, Christopher G., and William D. Lastrapes. "Heteroskedasticity in stock return data: volume versus GARCH effects." The Journal of Finance 45.1: p.221-229, 2012.
[5] Xiao, Zhijie, and Roger Koenker. "Conditional quantile estimation for generalized autoregressive conditional heteroscedasticity models." Journal of the American Statistical Association 104.488: p.1696-1712, 2009.
[6] Enke, David, and Suraphan Thawornwong. “The use of data mining and neural networks for forecasting stock market returns.” Expert Systems with Applications 29.4: p.927-940, 2005.
[7] Atsalakis, George S., and Kimon P. Valavanis. “Surveying stock market forecasting techniques–Part II: Soft computing methods.” Expert Systems with Applications 36.3: p. 5932-5941, 2009.
[8] Atsalakis, George S., and Kimon P. Valavanis. “Forecasting stock market short-term trends using a neuro-fuzzy based methodology.” Expert Systems with Applications 36.7: p.10696-10707, 2009.
[9] Zhang, Yudong, and Lenan Wu. “Stock market prediction of S&P 500 via combination of improved BCO approach and BP neural network.” Expert systems with applications 36.5: p. 8849-8854, 2009.
[10] Chang, Pei-Chann, and Chen-Hao Liu. “A TSK type fuzzy rule based system for stock price prediction.” Expert Systems with applications 34.1: p.135-144, 2008.
[11] Meesad P., “Fuzzy System and Neural Network”, Bangkok: KMUTNB, 20012.
[12] Thai Stock Market Data. Available on http://sdrv.ms/UAo9XD, 2013.
[13] The Stock Exchange of Thailand (SET). Available on http://www.set.or.th/th/index.html, 2013.
[14] SET50/SET100 Factsheet. Available on http://www.set.or.th/th/products/index/files/2012-12-31-SET50-100-Th.pdf, 2013
[15] Market Summary on SETTRADE Website. Available on http://www.settrade.com/C13_Market Summary.jsp?detail=SET50&order=N&industry=&sector=&sectorName=O_SET50, 2013