

บทความวิจัย

การพยากรณ์ราคาของแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยวิธีดัชนีชี้นำและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

Price Forecasting of Ribbed Smoked Rubber Sheet No.3 in the Agricultural Futures Market by Leading Indicators and Artificial Neural Networks

ชื่นใจ สุกปาน^{1*} จิตติมา ชอบเอียด¹ และสิทธิเดช ชูด้วง²

Chuenjai Sukpan^{1*}, Chittima Chopaiad¹ and Sittidet Chooduang²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิธีการพยากรณ์ราคาของแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย ข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาใช้เป็นข้อมูลรายวันของราคาของแผ่นรมควันชั้น 3 ซึ่งทำการเก็บรวบรวมตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 เป็นระยะเวลา 6 ปี วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ความแม่นยำของวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี ได้แก่ วิธีที่ 1 วิธีดัชนีชี้นำ ประกอบด้วย ดัชนีปริมาณสะสม (On Balance Volume : OBV) และดัชนีกำลังสัมพัทธ์ (Relative Strength Index : RSI) พร้อมเปรียบเทียบสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคาที่ได้จากทั้งสองวิธีนี้ และวิธีที่ 2 วิธีโครงข่ายประสาทเทียม เป็นการพยากรณ์ค่าและค้นหาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาของแผ่นรมควันชั้น 3 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการพยากรณ์ระหว่างวิธี RSI และวิธี OBV พบว่า วิธี OBV เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด และในการตรวจสอบค่าพยากรณ์จากวิธีโครงข่ายประสาทเทียม พบว่า ช่วงเวลาการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาของแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดการซื้อขายล่วงหน้า คือ 5 วัน

คำสำคัญ : ยางแผ่นรมควันชั้น 3 วิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีดัชนีชี้นำ

¹ อ., สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ 96000

² อ., สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ 96000

* Corresponding author: e-mail: csukpan@gmail.com

Abstract

This research reported the price prediction of the ribbed smoked rubber sheet No.3 in the agricultural futures market of Thailand. The daily time series of the ribbed smoked rubber sheet No.3 were collected from January, 2005 to December, 2010 (6 years). The objectives of this research were to study and analyze the validity of the price prediction method using two analytical methods, 1) Indicators and 2) Artificial Neural Networks. Indicators method consists of On Balance Volume (OBV) and Relative Strength Index (RSI) was used to compare the accurate portion of the change transmission trend. For Artificial Neural Networks method was used to predict and search for the appropriate period of the price prediction of the ribbed smoked rubber sheet No.3. The result found that the OBV was the optimal indicator for the Indicators method. The appropriate period time obtained by the Artificial Neural Networks method was 5 days.

Keywords : Ribbed Smoked Rubber Sheet No.3, Technical Analysis, Indicators

บทนำ

ยางพาราเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญยิ่งของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกอันดับหนึ่งของโลก ก่อให้เกิดกิจกรรมต่อเนื่องทั้งภาคการผลิต ภาคอุตสาหกรรม และภาคการตลาดเกี่ยวข้องกับทุกภาคส่วนทั้งเกษตรกร ผู้ประกอบการ และภาครัฐ กระจายอยู่ทั่วประเทศ [1] ผู้วิจัยสนใจศึกษาการพยากรณ์ราคายางพาราในตลาดการซื้อขายล่วงหน้า ซึ่งมีข้อกำหนดการซื้อขายล่วงหน้าของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดการซื้อขายล่วงหน้าของยางแผ่นรมควันชั้น 3 [2]

หน่วยการซื้อขาย	5,000 กิโลกรัม หรือ 5 เมตริกตัน / หนึ่งหน่วยการซื้อขาย
หน่วยการส่งมอบ	20,000 กิโลกรัม หรือ 20 เมตริกตัน / หนึ่งหน่วยการส่งมอบ
อัตราการขึ้นลงของราคา (ช่วงราคา)	0.05 บาท / กิโลกรัม
อัตราการขึ้นลงของราคาสูงสุดประจำวัน	3.40 บาท / กิโลกรัม (มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 24 เมษายน 2557)
อัตราเงินประกัน	ขึ้นอยู่กับอัตราเงินประกันล่าสุดที่ประกาศโดยตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย

ข้อมูลที่น่านำมาใช้ในงานวิจัยเป็นข้อมูลรายวัน ซึ่งทำการเก็บรวบรวมตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 เป็นระยะเวลา 6 ปี และทำการวิเคราะห์ราคาของยางพาราในตลาดการซื้อขายล่วงหน้าด้วยวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ วิธีดัชนีชี้ราคาและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีดัชนีชี้ราคาเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลระยะสั้น สามารถพยากรณ์แนวโน้มของราคาได้ ส่วนวิธีโครงข่ายประสาทเทียมเป็นวิธีที่สามารถพยากรณ์ค่าราคาของยางพาราในตลาดการซื้อขายล่วงหน้าในอนาคตได้

วิธีดัชนีชี้หน้า ประกอบด้วย ดัชนีปริมาณสะสม (On Balance Volume : OBV) และดัชนีกำลังสัมพัทธ์ (Relative Strength Index : RSI) โดยดัชนีปริมาณสะสมเป็นเครื่องมือที่ใช้พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขาย (Volume) กับการเคลื่อนไหวราคา ซึ่งสามารถบอกถึงแนวโน้มของตลาดได้ โดยใช้หลักของความต้องการซื้อและความต้องการขายที่ระบุว่า ราคาขายผ่านรณควันชั้น 3 จะไม่ขึ้นจนกว่าความต้องการซื้อจะมากกว่าความต้องการขาย และดัชนีกำลังสัมพัทธ์ เป็นเครื่องมือที่นำไปใช้วัดการแกว่งตัวของราคาขายผ่านรณควันชั้น 3 สำหรับการลงทุนในช่วงหนึ่ง เพื่อดูภาวะการซื้อมากเกินไป (Overbought) หรือ ภาวะการขายมากเกินไป (Oversold) โดยใช้ระดับเหนือ 70% บอภาวะการซื้อมากเกินไป และระดับต่ำกว่า 30% บอภาวะการขายมากเกินไป และยังใช้เป็นสัญญาณเตือนว่าแนวโน้มของราคาขายผ่านรณควันชั้น 3 ที่กำลังมีทิศทางขึ้นหรือลงนั้น กำลังใกล้จะอ่อนตัวลงหรือยัง โดยมีสัญญาณเตือนที่แสดงออกมาในรูปแบบของการแยกทางออก (Divergence) ระหว่างราคาขายผ่านรณควันชั้น 3 กับดัชนีกำลังสัมพัทธ์ [3]

วิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีแนวความคิดในการเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกับระบบสมองของมนุษย์ โดยหลักการพื้นฐานของวิธีโครงข่ายประสาทเทียมเริ่มต้นจากแนวคิดการจำลองกระบวนการคิดในสมองมนุษย์ ซึ่งในสมองของมนุษย์นั้น ประกอบไปด้วยเซลล์พิเศษหลายร้อยชนิดเรียกว่า นิวรอน (Neurons) ซึ่งรวมกันมีมากกว่าหนึ่งล้านเซลล์ นิวรอนถูกแบ่งเป็นกลุ่มๆ และสามารถเชื่อมต่อถึงกันได้เรียกว่า ข่ายงาน (Networks) ซึ่งแต่ละข่ายงานก็จะทำหน้าที่ต่างๆ ไปซึ่งขั้นตอนของการนำวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้สำหรับการพยากรณ์ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับวิธีการพยากรณ์อื่นๆ ซึ่งจะต้องอาศัยข้อมูลป้อนเข้าเพื่อสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต ปรับปรุงให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของตลาดที่มีการเปลี่ยนแปลงและมีความสามารถในการรวมการวิเคราะห์พื้นฐานและเทคนิคเพื่อสร้างแบบจำลอง โดยที่วิธีโครงข่ายประสาทเทียมจะพยายามลดจำนวนของการทำนายที่ผิดพลาดให้ต่ำที่สุด ซึ่งเป็นเหตุผลหลักที่มีการนำมาใช้ในการทำนายข้อมูลทางธุรกิจ [4]

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นราพัฒน์ ลิ้มปนาร [5] ได้ศึกษาเรื่องอัตราเงินเฟ้อจากปัจจัยทางเศรษฐกิจต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของการใช้วิธีนิวรอลเน็ตเวิร์คในการพยากรณ์อัตราเงินเฟ้อและวิเคราะห์สรุปทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อและปัจจัยทางเศรษฐกิจ ซึ่งปัจจัยทางเศรษฐกิจ 12 ปัจจัย ได้แก่ มูลค่าสินค้านำเข้า อัตราดอกเบี้ยเงินฝากภายในประเทศ การใช้จ่ายภาครัฐ อัตราการว่างงาน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศ อัตราค่าจ้าง มูลค่าสินค้าส่งออก ระดับราคาน้ำมันเบนซิน มูลค่าการลงทุนภาคเอกชน และอัตราเงินเฟ้อ ในพื้นที่ใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2541 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 เพื่อพยากรณ์อัตราเงินเฟ้อรายเดือนในปี พ.ศ. 2545 ผลการศึกษาพบว่าในการสร้างแบบจำลองพยากรณ์ ผลการพยากรณ์ได้ค่าอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยที่มีความใกล้เคียงกับอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยที่พยากรณ์โดยหน่วยงานวิจัยอื่น ๆ จำนวน 10 สถาบัน

มีเดช เอี่ยมแข่ง [6] ทำการค้นคว้าแบบอิสระเรื่องประสิทธิภาพของเครื่องมือการวิเคราะห์ทางเทคนิคในการพยากรณ์การเคลื่อนไหวของราคาสินค้าขายผ่านรณควันชั้น 3 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย โดยทำการศึกษาในช่วงตั้งแต่ 1 มกราคม 2549 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2550 รวมระยะเวลา 2 ปี เครื่องมือทางเทคนิคที่ใช้ในการศึกษามี 6 ชนิด ได้แก่ เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ค่าเฉลี่ยร่วมทางและแยกทาง เครื่องมือดัชนีกำลังสัมพัทธ์ สโตแคสติกส์ โมเมนตัม และดัชนีปริมาณหุ้นสะสม จากนั้นทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยการพิจารณาจากค่าอัตราผลตอบแทนรวม อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน และจำนวนรอบของการแสดงสัญญาณ ผลการศึกษาของเครื่องมือทางเทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพของผลตอบแทนในระดับความเสี่ยงที่เหมาะสม สามารถเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

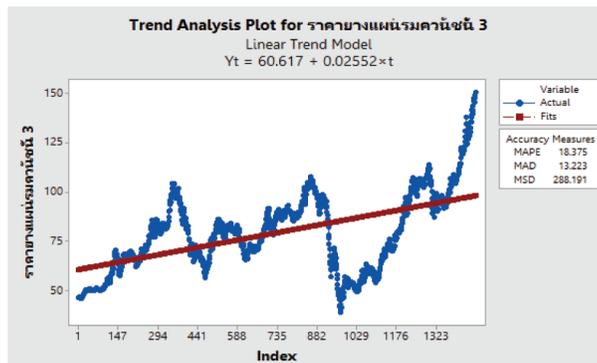
ได้ดังนี้ เครื่องมือดัชนีกำลังสัมพันธ์ ดัชนีปริมาณหุ้นสะสม สโตแคสติกส์ โมเมนตัม ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ร่วมทางและแยกทางและเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้เพราะค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนที่คำนวณได้มีค่าเป็นลบ

ยິงยง แสนเดช [7] ได้ศึกษาวิธีการพยากรณ์และขนาดอนุกรมเวลาที่เหมาะสมเพื่อพยากรณ์ปริมาณการส่งออกกุ้งสดแช่แข็ง ซึ่งวิธีที่นำมาใช้มี 5 วิธี ได้แก่ วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลโฮลท์-วินเทอร์ วิธีแยกส่วนประกอบวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ รูปแบบทรานสเฟอร์ฟังก์ชัน และการพยากรณ์ร่วมโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย การเลือกวิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยการเปรียบเทียบค่าวัดความคลาดเคลื่อน 3 ค่า ได้แก่ ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) เกณฑ์การเลือกวิธีที่เหมาะสมพิจารณาจากค่าวัดความคลาดเคลื่อนที่ต่ำสุด ทำการตรวจสอบความถูกต้องของการพยากรณ์ด้วยค่าสัญญาณเตือน 3 ค่า ได้แก่ TS_1 , TS_2 และ TS_3 ผลการศึกษาพบว่า ขนาดอนุกรมเวลาที่เหมาะสมสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกกุ้งสดแช่แข็ง คือ อนุกรมเวลาขนาด 48 เดือน และวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดคือ วิธีการพยากรณ์ร่วมโดยใช้วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และรูปแบบทรานสเฟอร์ฟังก์ชัน เนื่องจากให้ค่า MAPE MAD และ MSE ต่ำที่สุด ในการตรวจสอบการพยากรณ์ พบว่า ช่วงเวลาการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับวิธีการพยากรณ์ร่วม คือ 1 เดือน

จากงานวิจัยข้างต้นจะเห็นว่าการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้ในการทางธุรกิจ เช่น การพยากรณ์อัตราเงินเฟ้อซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจนำโครงข่ายประสาทเทียมและวิธีดัชนีชี้แนวโน้ม ซึ่งประกอบด้วย วิธีดัชนีกำลังสัมพันธ์ (RSI) และวิธีดัชนีปริมาณหุ้นสะสม (OBV) มาพยากรณ์ราคาสินค้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าซึ่งยังเป็นวิธีที่ยังไม่ค่อยแพร่หลายมากนัก แต่อย่างไรก็ตามข้อเสียสำหรับวิธีดัชนีชี้แนวโน้มคือเหมาะสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาระยะสั้นเท่านั้น และจากงานวิจัยของยິงยง แสนเดช [7] ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของการพยากรณ์ด้วยค่าสัญญาณเตือน 3 ค่า ได้แก่ TS_1 , TS_2 และ TS_3 เพื่อหาช่วงเวลาการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับวิธีการพยากรณ์อีกด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิของราคาขายแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นข้อมูลรายวัน เนื่องจากวิธีดัชนีชี้แนวโน้มเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลระยะสั้น โดยรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2548 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2553 ระยะเวลา 6 ปี [2] ดังจะเห็นว่าลักษณะกราฟของราคาขายแผ่นรมควันชั้น 3 มีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การเคลื่อนไหวของราคาขายแผ่นรมควันชั้น 3

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1. ศึกษาการวิเคราะห์แนวโน้มด้วยวิธีดัชนีชี้ราคา ได้แก่

1.1) OBV เป็นเครื่องมือที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายกับการเคลื่อนไหวราคาซึ่งพิจารณา
ร่วมกับเส้นดัชนีชี้ราคา โดยใช้เส้นดัชนีชี้ราคาขนาด 10 วัน ในการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาขึ้นเกิดขึ้นเมื่อเส้น OBV
มีลักษณะอยู่ในแนวโน้มขึ้นและตัดเส้นดัชนีชี้ราคาขึ้น และการส่งสัญญาณการเปลี่ยนเป็นแนวโน้มขาลงเกิดขึ้นเมื่อเส้น OBV
กำลังลดลงและตัดเส้นดัชนีชี้ราคาลง [3] โดยที่

- (1) ถ้าราคาวันนี้สูงกว่าเมื่อวานนี้ : $OBV = OBV \text{ ของเมื่อวานนี้ } + \text{ ปริมาณการซื้อขายของวันนี้ }$
- (2) ถ้าราคาวันนี้ต่ำกว่าเมื่อวานนี้ : $OBV = OBV \text{ ของเมื่อวานนี้ } - \text{ ปริมาณการซื้อขายของวันนี้ }$
- (3) ถ้าราคาวันนี้เท่ากับเมื่อวานนี้ : $OBV = OBV \text{ ของเมื่อวานนี้ }$

1.2) RSI เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดการแกว่งตัวของราคา สำหรับข้อมูลรายวันใช้ช่วงเวลา 14 วัน ถ้า RSI
ในช่วงโดยอยู่เหนือระดับ 70 แสดงว่าอยู่ในภาวะการซื้อมากเกินไป (Overbought) และถ้า RSI ในช่วงโดยอยู่ต่ำกว่าระดับ 30
แสดงว่าอยู่ในภาวะการขายมากเกินไป (Oversold) [3] โดยที่

(4)
$$RSI = 100 - \frac{100}{1 - RS}$$

เมื่อ RS คือ $\frac{\text{ค่าเฉลี่ยของราคาที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นของราคาปิดใน 14 วัน}}{\text{ค่าเฉลี่ยของราคาที่เปลี่ยนแปลงลดลงของราคาปิดใน 14 วัน}}$

การพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคา ด้วยวิธี OBV และ RSI แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การพิจารณาการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคา โดย กรอบบนสุด คือ OBV ซึ่งพิจารณาร่วมกับ
เส้นดัชนีชี้ราคาขนาด 10 วัน กรอบถัดลงมา คือ RSI และกรอบล่างสุด คือ กราฟของราคาของแผ่นรวมวันชั้น 3

2. คำนวณหาสัดส่วนความถูกต้องของสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มที่เกิดจากวิธีดัชนีชี้ นำ โดยพิจารณาตาม การประมาณค่าสัดส่วนแบบจุด กล่าวคือ

กำหนดให้

p คือ สัดส่วนของจำนวนครั้งที่วิธีดัชนีชี้ นำส่งสัญญาณถูกต้องต่อจำนวนครั้งทั้งหมดที่วิธีดัชนีชี้ นำส่ง สัญญาณ หรือ

$$p = \frac{\text{จำนวนครั้งที่วิธีดัชนีชี้ นำส่งสัญญาณถูกต้อง}}{\text{จำนวนครั้งทั้งหมดที่วิธีดัชนีชี้ นำส่งสัญญาณ}}$$

3. เปรียบเทียบสัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มที่ได้จากวิธี OBV และ RSI
4. วิเคราะห์แนวโน้มราคาขายแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดการซื้อขายล่วงหน้า โดยใช้วิธีดัชนีชี้ นำที่เหมาะสม
5. ใช้โปรแกรม Zaitun Time Series เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ ที่ input ด้วยข้อมูล 1,469 วัน จำนวน hidden layer เป็น 12 อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.05 ค่าโมเมนตัมเท่ากับ 0.5 Activation Function ในรูปแบบ Bipolar Sigmoid เงื่อนไขในการหยุดการทำซ้ำ คือ เมื่อมีการทำซ้ำครบ 100,000 รอบ ดังภาพที่ 3 หลังจากนั้นทำการพยากรณ์ราคาขายแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดการซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย



ภาพที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโครงข่ายประสาทเทียม โดยใช้โปรแกรม Zaitun Time Series

6. หาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาขายแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดการซื้อขายล่วงหน้า โดย พิจารณาจากการตรวจสอบค่าพยากรณ์ ดังนี้

6.1) ค่าความคลาดเคลื่อนที่เวลา t หรือ e_t เป็นผลต่างของค่าจริงและค่าพยากรณ์ที่เวลา t นั่นคือ $e_t = Y_t - \hat{Y}_t$ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ e_t หรือ σ_{e_t} เป็นค่าคงที่ซึ่งมีค่าเท่ากับ σ_{e_t} สำหรับทุกค่าของ t นั่นคือ $\sigma_{e_t} = \sigma_{e_t}$

6.2) ผลรวมของค่าความคลาดเคลื่อน ที่เวลา t หรือ SUM_t เป็นผลรวมของค่าความคลาดเคลื่อนของ การพยากรณ์นับตั้งแต่เริ่มการพยากรณ์จนถึงเวลา t โดย

$$(5) \quad \text{SUM}_t = e_1 + e_2 + \dots + e_t = \sum e_i = e_t + \text{SUM}_{t-1}$$

ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ SUM_t หรือ σ_{SUM_t} เป็นฟังก์ชันของเวลา t เขียน σ_{SUM_t} ในเทอมของ σ_e ได้เป็น $\sigma_e \sqrt{t}$ นั่นคือ $\sigma_{\text{SUM}_t} = \sigma_e \sqrt{t}$

6.3) ผลรวมเคลื่อนที่ของค่าความคลาดเคลื่อน k ค่าที่เวลา t หรือ MTE_t เป็นผลรวมของค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ครั้งละ k ค่า ที่เวลา t โดยเริ่มตั้งแต่เวลา $t - k + 1$ จนถึงที่ t โดย

$$(6) \quad \text{MTE}_t = e_t + e_{t-1} + \dots + e_{t-k+1} = (e_t - e_{t-k}) + \text{MTE}_{t-1}$$

สำหรับค่าวัดความคลาดเคลื่อนที่มีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่เป็นฟังก์ชันของ t ได้แก่ e_t , SUM_t และ MTE_t ต่อไปจะแทนด้วย TS_1 , TS_2 และ TS_3 ซึ่ง TS_1 , TS_2 และ TS_3 มีขีดจำกัดของขอบเขตของการยอมรับที่ไม่ขึ้นกับเวลา t ดังตารางที่ 2 ดังนั้น ทั้ง TS_1 , TS_2 และ TS_3 จะใช้เกณฑ์การตรวจสอบหรือขอบเขตของการยอมรับเดียวกันสำหรับทุกค่า t ในทางปฏิบัติจะแสดงผลของการตรวจสอบด้วยกราฟที่มีเส้นแสดงขอบเขตความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่อธิบายว่าค่าพยากรณ์ยังมีความเหมาะสมอยู่ [7]

เนื่องจากไม่ทราบค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความคลาดเคลื่อนที่เวลา t (σ_{e_t}) ในทางปฏิบัติจะประมาณ σ_{e_t} จากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 2 Tracking Signal และขอบเขตความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ สำหรับการตรวจสอบค่าพยากรณ์

$\text{TS}_{1t} = e_t$	$\pm 2\hat{\sigma}_{\text{TS}_1}$ หรือ $\pm 2\hat{\sigma}_e$
$\text{TS}_{2t} = \frac{\text{SUM}_t}{\sqrt{t}}$	$\pm 2\hat{\sigma}_{\text{TS}_2}$ หรือ $\pm 2\hat{\sigma}_e$
$\text{TS}_{3t} = \text{MTE}_t$	$\pm 2\hat{\sigma}_{\text{TS}_3}$ หรือ $\pm 2\hat{\sigma}_e \sqrt{k}$

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการศึกษาการพยากรณ์ราคาของแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย โดยวิเคราะห์แนวโน้มราคาด้วยวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 การพยากรณ์โดยใช้วิธีดัชนีชี้้นำ ซึ่งประกอบด้วย วิธี OBV และวิธี RSI และวิธีที่ 2 การพยากรณ์โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม

1. การพยากรณ์โดยใช้วิธีดัชนีชี้้นำ

วิธีดัชนีชี้้นำ ประกอบด้วย ดัชนีปริมาณสะสม (On Balance Volume : OBV) กำหนดให้พิจารณาพร้อมกับ เส้นดัชนีชี้้นำ ขนาด 10 วันและดัชนีกำลังสัมพัทธ์ (Relative Strength Index : RSI) ที่มีช่วงเวลาเท่ากับ 14 วัน

ตารางที่ 3 สัดส่วนความถูกต้องของการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มจากวิธีดัชนีชี้้นำ

วิธีดัชนีชี้้นำ	การส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคา		
	ถูกต้อง (ครั้ง)	ทั้งหมด (ครั้ง)	ร้อยละของสัดส่วนความถูกต้อง
OBV	43	20	46.51
RSI	42	15	35.71

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบวิธี OBV และ RSI พบว่า วิธี OBV สามารถพยากรณ์แนวโน้มได้ดีกว่าวิธี RSI โดยมีสัดส่วนความถูกต้องในการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มราคาของแผ่นรมควันชั้น 3 คิดเป็นร้อยละ 46.51

2. การพยากรณ์โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม

วิธีโครงข่ายประสาทเทียมที่นำมาใช้เป็นโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ ที่ input ด้วยข้อมูล 1,469 วัน จำนวน hidden layer เป็น 12 อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.05 ค่าโมเมนตัมเท่ากับ 0.5 Activation Function ในรูปแบบ Bipolar Sigmoid เงื่อนไขในการหยุดการทำซ้ำ คือ เมื่อมีการทำซ้ำครบ 100,000 รอบ พบว่าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) เท่ากับ 2.57 และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) เท่ากับ 4.02

ตารางที่ 4 การตรวจสอบค่าพยากรณ์สำหรับราคาของแผ่นรมควันชั้น 3

วันที่ (t)	ค่าจริง (Y_t)	ค่าพยากรณ์ (\hat{Y}_t)	ค่าความคลาดเคลื่อน (e_t)	TS_{1t}	TS_{2t}	TS_{3t}
4 มกราคม 2554	146.25	148.46	-2.21	-2.21	-2.21	
5 มกราคม 2554	148.52	147.21	1.31	1.31	-0.64	
6 มกราคม 2554	151.32	146.85	4.47	4.47	2.06	
7 มกราคม 2554	153.50	146.71	6.79	6.79	5.18	10.35
10 มกราคม 2554	154.29	146.71	7.58	7.58	8.02	20.15
11 มกราคม 2554	156.56	146.77	9.79	9.79	11.32	28.63
12 มกราคม 2554	158.29	146.89	11.40	11.40	14.79	35.56
ขอบเขตความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้			± 4.78	± 9.56	± 9.56	± 19.13

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่า ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคาขายแผ่นนมวันชั้น 3 ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม คือ 5 วัน เนื่องจากค่าพยากรณ์ที่ได้ยังคงอยู่ภายในขอบเขตความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

สรุปผล วิเคราะห์ผลและข้อเสนอแนะงานวิจัย

จากการวิเคราะห์ราคาขายแผ่นนมวันชั้น 3 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าด้วยวิธีดัชนีชี้้นำ ซึ่งวิธีดัชนีชี้้นำเป็นตัวชี้สถานะของตลาดที่สามารถบอกภาวะการซื้อมากเกินไปหรือภาวะการขายมากเกินไป และสามารถทำนายแนวโน้มของราคาเมื่อเครื่องมือมีการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มเป็นแนวโน้มขึ้น แนวโน้มลงหรืออาจมีแนวโน้มคงที่ จากงานวิจัยนี้พบว่า ทั้งวิธี OBV และวิธี RSI ต่างก็ให้สัดส่วนความถูกต้องในการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคาในสัดส่วนที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 แต่อย่างไรก็ตาม วิธี OBV สามารถพยากรณ์แนวโน้มได้ดีกว่าวิธี RSI โดยมีสัดส่วนความถูกต้องในการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มราคาขายแผ่นนมวันชั้น 3 คิดเป็นร้อยละ 46.51 สำหรับการพยากรณ์ราคาขายแผ่นนมวันชั้น 3 ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม พบว่า ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) มีค่าเท่ากับ 2.57 และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) มีค่าเท่ากับ 4.02 และช่วงเวลาการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ 5 วัน ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไปสำหรับผู้สนใจ คือ ควรทำการศึกษาวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิควิธีอื่นๆ เช่น เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ค่าเฉลี่ยร่วมทางและแยกทาง สโตแคสติกส์ โมเมนตัม ดังเห็นว่างานวิจัยนี้เมื่อใช้วิธีดัชนีชี้นำ ผลการศึกษาที่ได้ออกมาให้สัดส่วนความถูกต้องในการส่งสัญญาณการเปลี่ยนแนวโน้มของราคาขายแผ่นนมวันชั้น 3 ไม่ดีเท่าที่ควร รวมถึงลองเปลี่ยนข้อมูลเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอื่น ๆ เช่น ราคาทองคำ ราคาข้าว เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2553). **ข้อมูลวิชาการยางพารา 2553**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [2] ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. (2556). **แนะนำองค์กร (ออนไลน์)**. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2556, จาก <http://www.afet.or.th>.
- [3] Reuters. (1997). **Technical Analysis Manual**. New York : Reuters.
- [4] อนุชาติ อาจคำไพ. (2551). การศึกษาเปรียบเทียบวิธีโครงข่ายประสาทเทียมและวิธีของบ็อกซ์และเจนกินส์ในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [5] นราพัฒน์ ลิ้มปนากร. (2545). การพยากรณ์อัตราเงินเฟ้อจากปัจจัยทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ด้วยวิธีนิวรอลเน็ตเวิร์ค. วิทยานิพนธ์ เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [6] มีเดช เอี่ยมแข็ง. (2551). ประสิทธิภาพของเครื่องมือการวิเคราะห์ทางเทคนิคในการพยากรณ์การเคลื่อนไหวของราคาสินค้าขายแผ่นนมวันชั้น 3 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. การค้นคว้าแบบอิสระระดับปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [7] ยิ่งยง แสนเดช. (2554). การศึกษาตัวแบบการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกกุ้งแช่แข็ง. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.