

การพยากรณ์ความผันผวนของราคายางแท่ง เอส ที อาร์ 20 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า แห่งประเทศไทย

Forecasting the Price Volatility of Block Rubber STR 20 in the Agricultural Futures Exchange of Thailand

สุรัชชัย จันทร์จรัส¹ และทวีโชค ปุญญนิรันดร์²

Surachai Chancharat¹ and Thavechok Punyaniran²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้แบบจำลองที่สามารถพยากรณ์ความผันผวนของราคายางแท่งเอส ที อาร์ 20 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถนำไปประกอบการตัดสินใจในการซื้อหรือขายในช่วงเวลาที่มีความเหมาะสม เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงจากการดำเนินธุรกิจ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองการถดถอยและเทคนิคการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นข้อมูลราคาสัญญาซื้อขายเดือนส่งมอบ กันยายน 2555 ตั้งแต่ 30 มกราคม 2555 ถึง 29 สิงหาคม 2555 รวมทั้งสิ้น 153 ข้อมูล นำมาวิเคราะห์หลักทางอนุกรมเวลา โดยตรวจสอบข้อมูลให้มีลักษณะนิ่งก่อนนำไปใช้งาน สำหรับการทดสอบในครั้งนี้จะใช้ Augmented Dickey-Fuller Test ในการตรวจสอบความนิ่งและใช้ Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin Test อีกครั้งเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดสอบ หากข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งจะทำการหาผลต่างจนกว่าข้อมูลจะมีลักษณะนิ่ง แล้วจึงทำการสร้างแบบจำลองที่ดีที่สุดของแต่ละตัวแบบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์ ซึ่งเทคนิคการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว จะเลือกค่า Alpha โดยพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด ส่วนตัวแบบการถดถอยจะเลือกแบบจำลองจากการพิจารณาว่า AIC ที่ต่ำที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างจะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนสำหรับการใช้สร้างแบบจำลองและสำหรับใช้เปรียบเทียบกับค่าพยากรณ์ของตัวแบบ ผลการวิจัยพบว่า

เทคนิคการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์มากกว่าตัวแบบการถดถอย ทั้ง 3 ชุดการทดลอง ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบด้วยการสร้างค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 1 คาบเวลา สามารถนำเทคนิคการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียวไปเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจซื้อหรือขายในระยะสั้นๆได้

คำสำคัญ : ตลาดล่วงหน้า ; การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลชั้นเดียว ; การถดถอย

ABSTRACT

The objective of the study was to find the most suitable model which can forecast price volatility of block rubber STR20 accurately and precisely in the agricultural futures exchange of Thailand and can also be used to help with making decisions on trading block rubber STR20 at appropriate time and reducing business risk. This study focused on comparing between GARCH model and single exponential smoothing by using a sample of block rubber STR20 prices for the contract month of September 2012. The data were collected from January 30th to August 29th, 2012, making a total of 153 ; and they were then examined to

¹ Ph.D. (Economics) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รับต้นฉบับ 2 พฤษภาคม 2557 รับลงพิมพ์ 8 ธันวาคม 2557



assure that they were stationary with 2 tools of time series analysis. Firstly, Augmented dickey-fuller test was employed and followed by Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test to confirm the data stability. Data differencing had to be calculated until the data were stationary in order to make optimum models for each model type. The efficiency of single exponential smoothing models were decided by comparing their smoothing constant (Alpha). A model, the alpha of which had a minimum of the sum of squared error, was chosen. The best GARCH model was the one with the lowest AIC. The samples were divided into 2 groups: one for making models and the other for comparing the forecasting values of the 2 models. Findings showed that the single exponential smoothing model outperformed GARCH model in all the 3 sets of the experiments compared by making one-step-ahead forecasts. Thus, it can be concluded that GARCH model is not suitable for a short-run forecast regarding this particular sample whereas the single exponential smoothing technique is less complicated and performed more efficiently than GARCH.

Keywords : Future Exchange ; Single Exponential Smoothing ; GARCH Model.

บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย โดยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกยางธรรมชาติมากที่สุดในโลก คือมีส่วนการผลิตและการส่งออกร้อยละ 32.2 และ 41.6 ของผลผลิตและปริมาณส่งออกยางทั้งหมดของโลก โดยปี 2554 ประเทศไทยผลิตยางได้ 3.56 ล้านตัน ส่งออกในรูปของวัตถุดิบจำนวน 2.95 ล้านตัน หรือร้อยละ 82.8 เป็นสินค้าส่งออกอันดับ 3 ของประเทศ มีมูลค่าส่งออกยางในรูปวัตถุดิบ 382,903.5 ล้านบาท (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2555) ปัจจุบันเราใช้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมหลายประเภทตั้งแต่อุตสาหกรรมหนัก เช่น การผลิตยางรถยนต์ ไปจนถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในครัวเรือน และเนื่องจากคุณสมบัติบางอย่างของยางพารา ที่ยางสังเคราะห์ไม่สามารถทำให้เหมือนได้ ทำให้ยางพาราเป็นสินค้าที่มีความสำคัญอย่างมากต่ออุตสาหกรรม ยางพาราในรูปของวัตถุดิบนั้นมีหลายรูปแบบทั้งที่เป็นแบบยางแผ่นรมควัน, ยางแท่ง, ยางผึ่งแห้ง, ยางเครป และน้ำยางข้น โดยเฉพาะยางแผ่นรมควันชั้น 3 นั้นได้รับความนิยมค่อนข้างมากและเป็นยางพาราเพียงรูปแบบเดียวที่ได้นำเข้ามาในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยในขณะนั้น ซึ่งได้เปิดการค้าดำเนินการซื้อขายสัญญาล่วงหน้าครั้งแรกเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2547 (ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย [AFET], 2552) เนื่องจากเหตุผลที่ยางแผ่นรมควันชั้น 3 สามารถเก็บรักษาได้ง่าย เคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก และมีมาตรฐานที่ชัดเจน ทำให้มีปริมาณการซื้อขายในตลาดจริงค่อนข้างมากกว่า

ยางพาราในแบบอื่นๆ และเกิดความผันผวนของราคาสูง การนำเข้ามายังตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับยางพาราสามารถเข้ามาซื้อขายล่วงหน้าเพื่อเป็นการลดความเสี่ยงทางด้านราคา

ปัจจุบันราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ได้ปรับตัวสูงขึ้นมากจนทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ผู้ผลิตส่วนใหญ่ที่แต่เดิมใช้ยางแผ่นรมควันเป็นวัตถุดิบก็สามารถใช้ยางแท่งเป็นวัตถุดิบแทนได้ จึงปรับเปลี่ยนไปใช้ยางแท่งที่มีราคาถูกกว่าแทนเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต ประเทศไทยจึงได้มีการกำหนดมาตรฐานการจัดชั้นยางแท่งขึ้น โดยกำหนดมาตรฐานแบบเดียวกับประเทศมาเลเซียซึ่งเป็นประเทศแรกที่ได้คิดค้นพัฒนาการผลิตยางแท่งขึ้น แต่จะใช้ชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไป สำหรับประเทศไทยกำหนดมาตรฐานเป็น เอส ที อาร์ (Standard Thai Rubber, STR) จำแนกได้ 6 ประเภท ยางแท่งในปัจจุบันมีปริมาณการซื้อขายและการส่งออกมากที่สุด โดยในปี 2554 มียอดการส่งออกยางแท่งคิดเป็นร้อยละ 44.06 ของปริมาณการส่งออกยางทั้งหมดของประเทศ (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2555) ทั้งนี้เนื่องมาจากยางแท่งส่วนใหญ่นำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตยางยานพาหนะ และประเทศผู้ซื้อที่มีแนวโน้มเปลี่ยนมาใช้ยางแท่งทดแทนยางแผ่นรมควันมากขึ้น เพราะยางแท่งได้รับการพัฒนาให้มีการกำหนดคุณภาพเป็นมาตรฐานได้ดีกว่ายางแผ่นรมควันที่ใช้การแยกชั้นด้วยสายตา ทำให้ได้ผลผลิตที่ดีขึ้น รวมไปถึงการนำไปแปรรูปที่ง่ายกว่าและการเคลื่อนย้ายขนส่งด้วยเครื่องจักรทำได้

อย่างสะดวกกว่าวางแผนที่ต้องระมัดระวังไม่ให้ผิดพลาด อีกทั้งราคาโดยเฉลี่ยยังถูกกว่าวางแผนนมคว้น (AFET, 2554) ในปี 2554 ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย ได้มีการเพิ่มยางแท่ง เอส ที อาร์ 20 (STR20) เป็นสินค้าเกษตรที่มีการซื้อขายในตลาดล่วงหน้า เพื่อเป็นการรองรับต่อปริมาณความต้องการซื้อขายยางพาราที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทั้งในและนอกประเทศ

ด้วยเหตุนี้เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของราคา ซึ่งมีประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมนี้ จึงได้มีการศึกษาถึงงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับราคายางแท่ง จากการค้นคว้างานวิจัยในประเทศจะเป็นงานวิจัยที่ศึกษาในเรื่องของการวิเคราะห์อุปสงค์ต่อการส่งออกยางแท่ง เพื่อเป็นแนวทางในการขยายตลาดส่งออก โดยใช้ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาเป็นตัวชี้วัดถึงการกำหนดราคา ซึ่งยังไม่พบงานวิจัยที่ทำการศึกษถึงเรื่องของการพยากรณ์ความผันผวนของราคายางแท่ง แต่จะมีงานวิจัยในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน โดยศึกษาเกี่ยวกับยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในเรื่องของการพยากรณ์ราคาในระยะสั้นโดยใช้แบบจำลองไฮลาร์-วินเทอร์แบบไม่มีฤดูกาล และแบบจำลองเอ็กซ์โปเนนเชียล ซึ่งเหมาะสำหรับการพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ การเคลื่อนไหวของราคา ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคา รวมไปถึงประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าเอง สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ราคายางแท่งโดยตรง

วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาในเรื่องของการพยากรณ์ความผันผวนของราคายางแท่ง เอส ที อาร์ 20 (STR20) ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย โดยเลือกเอาแบบจำลอง Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (GARCH) และ Single Exponential Smoothing มาใช้ในการศึกษา เนื่องจากแบบจำลองนี้ GARCH มีลักษณะ Conditional volatility ซึ่ง Shock มีผลต่อ Conditional variance ซึ่งหมายความว่า Shock ในอดีตที่ผ่านมา มีผลกระทบสำคัญในการประมาณการ Volatility โดยแบบจำลองดังกล่าวได้รับความนิยมค่อนข้างมากในต่างประเทศ ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ในเรื่องของหุ้น หรือตลาดล่วงหน้าเป็นส่วนใหญ่

วิธีดำเนินการวิจัย

ใช้แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการทดสอบความนิ่ง, แบบจำลอง Single exponential smoothing, แบบจำลอง ARIMA และแบบจำลอง GARCH มีขั้นตอนดังนี้

นำข้อมูลราคาสัญญาล่วงหนายางแท่ง เอส ที อาร์ 20 (STR20) ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) มาตรวจสอบความนิ่งของข้อมูล โดยทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี ADF test

ขั้นตอนแรกตั้งสมมติฐาน

$H_0 : \theta=0$ (มี Unit root หรือ มีลักษณะไม่นิ่ง)

$H_1 : \theta<0$ (ไม่มี Unit root หรือ มีลักษณะนิ่ง)

การทดสอบสมมติฐาน ถ้าผลการทดสอบพบว่า ค่า P-value ของค่า θ มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก $H_0 : \theta=0$ และยอมรับสมมติฐานรอง $H_1 : \theta<0$ ซึ่งหมายความว่าข้อมูลที่นำมาศึกษานั้นเป็น Integrated of order 0 สามารถแทนได้ด้วย $Nav_t \sim I(0)$ คือ มีลักษณะนิ่ง (Stationary) แต่หากยอมรับสมมติฐานหลัก H_0 แสดงว่าข้อมูลที่เรานำมาทดสอบไม่เป็น Integrated of Order 0 คือ มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) และในการเลือก Lag length ที่ทำให้แบบจำลองที่ได้ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation และได้ค่า Schwarz criterion ที่มีค่าต่ำที่สุด ซึ่งในการพิจารณาเลือกแบบจำลองนั้น จะใช้วิธีการ Deterministic regressors (Ender, 2010) โดยเป็นการพิจารณาความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ของข้อมูลในคาบเวลาที่ผ่านมา โดยเริ่มทำการทดสอบจากแบบจำลองกรณีที่ทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (สมมติฐานว่างคือ $H_0 : \gamma=0$ โดยใช้ค่าสถิติ P-value) หากพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ทำการพิจารณาความมีนัยสำคัญของค่าแนวโน้มเวลา และค่าคงที่ตามลำดับ

ทั้งนี้การวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นอนุกรมเวลา หากข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งแล้ว สามารถแก้ไขได้ด้วยการทำให้ข้อมูลมีความนิ่งเสียก่อน โดยการแปลงข้อมูลด้วยวิธีการหาผลต่าง (Difference) และทำการทดสอบความนิ่งอีกครั้งจนกว่าข้อมูลจะมีลักษณะนิ่ง นอกจากนี้แล้วเรายังสามารถตรวจสอบความถูกต้องในการทดสอบ Unit root ด้วยการทดสอบด้วยวิธี KPSS test โดยการตั้งสมมติฐานหลักและสมมติฐานรองของการ



ทดสอบใหม่

$$H_0 : \sigma_v^2 = 0$$

$$H_1 : \sigma_v^2 > 0$$

ดังนั้นถ้าผลการทดสอบสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า $\sigma_v^2 > 0$ หมายความว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ แสดงว่า $y_t \sim I(0)$ หรือข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

สร้างแบบจำลองเพื่อประมาณค่าพยากรณ์ข้อมูลราคาในอนาคตด้วยตัวแบบ ARIMA โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง ดังนี้

นำข้อมูลที่ผ่านมาทดสอบความนิ่ง และแปลงข้อมูลให้มีลักษณะนิ่งเรียบร้อยแล้ว มาสร้างตัวแบบที่เหมาะสมผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป

เลือกใช้อันดับ p, q ของแบบจำลองในช่วงต่ำ เพื่อลดปัญหาจากการมีค่าพารามิเตอร์ที่มากเกินไป และเลือกตัวแบบที่เหมาะสมจากค่า AIC ที่มีค่าต่ำพร้อมทั้งตรวจสอบตัวแบบที่อาจเกิดปัญหา Autocorrelation

สร้างค่าพยากรณ์จากตัวแบบที่ได้เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง

สร้างแบบจำลองที่ดีที่สุดเพื่อประมาณค่าความผันผวนและพยากรณ์ข้อมูลราคาในอนาคตด้วยตัวแบบ GARCH โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง ดังนี้

ประมาณค่าสมการค่าเฉลี่ย (Mean equation) โดยเลือกใช้ Lag p และ q ที่ได้มาจากการวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMA (p, d, q)

ทำการทดลองเลือก p และ q สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของกระบวนการต่างๆ โดยเลือกช่วงอันดับต่ำ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาจากจำนวนพารามิเตอร์ที่มากเกินไป

เลือกรูปแบบที่ดีที่สุดให้กับแบบจำลอง GARCH โดยพิจารณาจากค่า AIC หากค่าที่ได้มีค่าน้อยที่สุดจะเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด และทำการตรวจสอบรูปแบบที่เลือกเพื่อพิจารณาว่าส่วนที่เหลือ (Residual) ไม่เกิด Serial correlation กัน

ทำการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง Single exponential smoothing โดยการกำหนดค่าพยากรณ์เริ่มต้น ณ เวลา t ซึ่งจะกำหนดค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาแรกเท่ากับค่าจริงในช่วงเวลาแรก ($F_t = X_t = X$) จากนั้นให้เลือกตัวสถิติทดสอบในที่นี้จะเลือกผลรวมกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อน (Sum of square

error, SSE) มาเป็นแนวทางในการเลือกใช้ α เนื่องจากค่า α ที่แตกต่างกัน ค่าสถิติที่คำนวณได้ก็จะแตกต่างกันไปด้วย โดยเลือกใช้ α ที่ทำให้ค่าสถิติทดสอบต่ำที่สุด จากสูตรการพยากรณ์ $F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha) F_t$ ซึ่งค่า $\alpha = 1$ (Smoothing effect) โดยค่า α ที่เข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่า Smoothing effect มีน้อย และเมื่อเข้าใกล้ 0 แสดงให้เห็นว่า Smoothing effect มีมาก

เปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ของแต่ละแบบจำลอง โดยเลือกแบบจำลองที่ให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด ซึ่งบ่งบอกถึงประสิทธิภาพในการพยากรณ์ของแบบจำลองนั้น ๆ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัยและประเด็นสำคัญของผลการวิจัยนำมาอภิปรายผล ดังนี้

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือการทดสอบ Unit root เป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลที่น่าสนใจมีลักษณะนิ่งหรือไม่ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variances) ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลา โดยจะทำการทดสอบด้วยวิธี ADF test และ KPSS test ได้ผลการวิจัย ดังนี้

พบว่าค่า ADF test ที่ order of integration เท่ากับ 0 หรือที่ระดับ Level นั้น มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon critical ซึ่งการทดสอบในครั้งนี้จะใช้ ณ ระดับนัยสำคัญ .05 หรือที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ แสดงให้เห็นว่าข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีลักษณะไม่นิ่ง ซึ่งตรงกับการทดสอบด้วย KPSS test โดยค่า KPSS test ที่ได้มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon critical จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานรองได้ หรือข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งนั่นเอง และได้ทำการทดสอบ ณ ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (1st difference) ซึ่งค่า ADF test และค่า KPSS test ที่ได้น้อยกว่าค่า MacKinnon critical จึงสามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีลักษณะนิ่ง ณ ระดับผลต่างลำดับที่ 1

ด้วยข้อจำกัดของแบบจำลอง Single exponential smoothing ซึ่งเป็นแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์ระยะสั้น เพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละแบบจำลองได้ จึงได้สร้างชุดการพยากรณ์ออกเป็น 3 ชุดการพยากรณ์ สำหรับสร้างค่าพยากรณ์แบบ 1 วัน ในวันที่ 27, 28 และ 29 สิงหาคม 2555 โดยเลือกใช้ข้อมูลของวันที่ 30 มกราคม 2555 ถึงวันที่

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วย ADF และ KPSS test

Parameters	ADF		KPSS	
	Level	1st difference	Level	1st difference
None				
Prob.	0.0505	0.0000		
ADF test	-1.9381	-6.9088		
1% Level	-2.5806	-2.5805		
5% Level	-1.9430	-1.9430		
10% Level	-1.6153	-1.6153		
Intercept				
Prob.	0.9454	0.0000		
ADF/KPSS test	-0.1086	-7.0870	1.3858	0.1501
1% Level	-3.4746	-3.4746	0.7390	0.7390
5% Level	-2.8809	-2.8809	0.4630	0.4630
10% Level	-2.5771	-2.5771	0.3470	0.3470
Trend and Intercept				
Prob.	0.3582	0.0000		
ADF/KPSS test	-2.4389	-7.1093	0.2020	0.0629
1% Level	-4.0204	-4.0208	0.2160	0.2160
5% Level	-3.4401	-3.4403	0.1460	0.1460
10% Level	-3.1445	-3.1446	0.1190	0.1190

28 สิงหาคม 2555 รวม 152 วัน ในการสร้างค่าพยากรณ์ในวันที่ 29 สิงหาคม 2555 และเลือกใช้ข้อมูลของวันที่ 30 มกราคม 2555 ถึงวันที่ 27 สิงหาคม 2555 รวม 151 วัน และวันที่ 30 มกราคม 2555 ถึงวันที่ 26 สิงหาคม 2555 รวม 150 วัน ในการสร้างค่าพยากรณ์ในวันที่ 28 สิงหาคม 2555 และวันที่ 29 สิงหาคม 2555 ตามลำดับ

สำหรับการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง Single exponential smoothing จะต้องทำการเลือกค่าคงที่การทำให้เรียบ (Smoothing constant: α) โดยจะกำหนดค่านี้เท่าใดนั้นจะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ด้วยตัวโปรแกรมได้อำนวยความสะดวกในเรื่องนี้ไว้แล้ว จึงให้โปรแกรมทำการประมาณค่าที่เหมาะสม ดังนี้



ตารางที่ 2 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบ Single exponential smoothing

ผลการทดสอบ	SES*	SES**	SES***
Parameters: alpha	0.9990	0.9990	0.9990
Sum of squared residuals	280.3825	280.3825	280.1059
Root mean squared error	1.3582	1.3627	1.3665

หมายเหตุ

* แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 29 สิงหาคม 2555

** แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 28 สิงหาคม 2555

*** แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 27 สิงหาคม 2555

หลังจากทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล และผ่านการแปลงข้อมูลให้มีลักษณะนิ่งเรียบร้อยแล้ว จึงสามารถนำมาสร้างแบบจำลอง ARIMA (p, d, q) ได้ โดยหารูปแบบที่เหมาะสมจากการพิจารณาค่า Akaike information criterion (AIC) ที่ต่ำที่สุด และเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการใช้อันดับ p และ q ใน Lag ที่มีค่ามาก

อันเนื่องมาจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่มากเกินไปจะทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนที่มากขึ้นตามไปด้วย รวมถึงค่าความแปรปรวนที่สูง จึงแนะนำให้เลือกใช้อันดับ p และ q ใน Lag ที่มีค่าต่ำๆ และตรวจสอบปัญหา Autocorrelation โดยพิจารณาจากค่า Durbin-Watson ณ ระดับนัยสำคัญ .05 หรือที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95

ตารางที่ 3 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบ ARIMA

แบบจำลอง	ARIMA (3,1,3)*	ARIMA (3,1,3)**	ARIMA (3,1,3)***
C	-0.3377	-0.3217	-0.3351
AR(1)	0.4869	0.4862	0.4908
AR(2)	-0.0748	-0.0767	-0.3398
AR(3)	0.4958	0.4930	0.6665
MA(1)	-0.5050	-0.5056	-0.5422
MA(2)	0.1186	0.1185	0.3482
MA(3)	-0.7899	-0.7893	-0.9815
Durbin-Watson	2.0709	2.0732	2.0045
AIC	3.3130	3.3178	3.3086

หมายเหตุ

* แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 29 สิงหาคม 2555

** แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 28 สิงหาคม 2555

*** แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 27 สิงหาคม 2555

ในขั้นตอนการเลือกตัวแบบ ได้ตัวแบบ ARIMA(3, 1, 3) เป็นตัวแบบที่มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ทั้ง 3 ชุดการพยากรณ์ โดยพิจารณาจากค่า AIC ที่ต่ำที่สุด และไม่เกิดปัญหา Autocorrelation ซึ่งค่า Durbin-Watson ที่ได้อยู่ในช่วงของการยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0 : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation)

การสร้างแบบจำลอง GARCH จะต้องทำการเลือกลำดับ p, q โดยจะใช้หลักการพิจารณาเดียวกับ ARIMA นั่นคือ การเลือกตัวแบบที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุด และตรวจสอบปัญหา Autocorrelation โดยพิจารณาจากค่า Durbin-Watson ทั้งนี้ได้นำเอาตัวแบบ ARIMA (p, d, q) มาใช้เป็น Mean equation ในการสร้างแบบจำลอง GARCH ด้วย ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแทน GARCH

Parameter	Coefficient		
	GARCH(2,1)*	GARCH(3,1)**	GARCH(3,2)***
C	-0.0688	-0.0058	-0.0694
AR(1)	-1.0356	-0.0319	0.1855
AR(2)	-0.8612	-0.3770	-0.3206
AR(3)	-0.3126	0.2915	0.4125
MA(1)	1.2072	0.2161	-0.1102
MA(2)	1.1984	0.6372	0.4747
MA(3)	0.5301	-0.3031	-0.4620
K	0.1814	0.0847	0.0475
RESID(-1)^2	0.6525	0.0974	-0.0271
RESID(-2)^2			0.0820
GARCH(-1)	-0.0560	0.9049	1.2664
GARCH(-2)	0.5247	0.7298	0.1196
GARCH(-3)		-0.7718	-0.4710
Akaike info criterion	3.1663	3.1342	3.1143
Durbin-Watson stat	2.1695	2.1457	1.9529
Schwarz criterion	3.3891	3.3783	3.3799

หมายเหตุ

* แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 29 สิงหาคม 2555

** แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 28 สิงหาคม 2555

*** แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 27 สิงหาคม 2555

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ของตัวแทนกับค่าจริงทั้ง 3 ชุดการพยากรณ์

Forecast	Model	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง
29/8/2555	Single Exponential Smoothing	83.2000	83.2000	0.0000
	ARIMA(3,1,3)	83.2000	82.9957	0.2043
	GARCH(2,1)	83.2000	82.9671	0.2329
28/8/2555	Single Exponential Smoothing	83.2000	83.2000	0.0000
	ARIMA(3,1,3)	83.2000	82.7361	0.4639
	GARCH(3,1)	83.2000	82.9531	0.2469
27/8/2555	Single Exponential Smoothing	83.2000	83.2000	0.0000
	ARIMA(3,1,3)	83.2000	83.2109	0.0109



ตัวแบบข้างต้นเป็นตัวแบบที่มีความเหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละชุดการพยากรณ์ ทั้งนี้ได้พิจารณาจากค่า AIC ที่ต่ำที่สุดแต่เนื่องจากติดปัญหา Autocorrelation จึงได้เลือกตัวแบบที่ให้ค่า AIC ต่ำรองลงมา และไม่เกิดปัญหา Autocorrelation หลังจากได้ตัวแบบที่เหมาะสมแล้ว จะทำการสร้างค่าพยากรณ์ซึ่งเป็นการสร้างค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 1 คาบเวลา และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าจริง ได้ผลดังตารางที่ 5

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ได้นำมาเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้ ในส่วนของการบ่งชี้ตัวแบบ (Model identification) หรือขั้นตอนการเลือกตัวแบบนั้น ไม่สามารถพิจารณาจากฟังก์ชันสหความสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) และฟังก์ชันสหความสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial autocorrelation) จากแผนภาพ Correlogram ณ ระดับผลต่างของข้อมูลที่มีลักษณะหนึ่งแล้ว ซึ่งงานวิจัยของ อติเรก จันทรสวด (2550) ใช้การพิจารณาจากแผนภาพ Correlogram ณ ระดับผลต่างลำดับถัดไปแทน แต่ก็ยังไม่มีการวิจัยได้รับรองวิธีดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้ค่า AIC มาพิจารณาแทนการพิจารณาจากแผนภาพ Correlogram และในส่วนของประสิทธิภาพในการสร้างค่าพยากรณ์ ตัวแบบ Single exponential smoothing มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ระยะสั้นมากกว่าตัวแบบ ARIMA และ GARCH ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบถึงความสามารถในการพยากรณ์เมื่อเทียบกับความยุ่งยากในขั้นตอนการสร้างค่าพยากรณ์ที่แตกต่างกัน ส่วนตัวแบบ ARIMA และ GARCH นั้นตัวแบบ ARIMA สามารถพยากรณ์ได้ดีกว่าตัวแบบ GARCH แต่ในบางชุดการทดลองตัวแบบ GARCH สามารถพยากรณ์ได้ดีกว่าตัวแบบ ARIMA ซึ่งตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการสร้างค่าพยากรณ์มีความแตกต่างกันนั้น ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนไหวของราคาในแต่ละชุดการทดลอง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยนุช เรืองขจร (2550) และภาณุธรณ์ ฉัตรชัยการ (2551)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ลักษณะของข้อมูลที่ทำให้การศึกษาจากการทดสอบความนิ่งด้วยวิธี Unit root test ทั้ง ADF และ KPSS ให้ผลการทดลองที่เหมือนกัน คือ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง หากนำข้อมูลดังกล่าวไปสร้างแบบจำลองจะทำให้เกิดผลลวง (Spurious results)

เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดปัญหาดังกล่าว ต้องนำข้อมูลผ่านการแปลงให้มีลักษณะนิ่งเสียก่อน ทั้งนี้สามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งในการทดลองได้เลือกใช้วิธีการหาผลต่าง (Differencing) โดยข้อมูลชุดนี้มีลักษณะหนึ่ง ณ ระดับผลต่างที่ 1 (1st difference) จากการทดสอบทั้ง ADF และ KPSS test สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักในการทดสอบ ADF test และยอมรับสมมติฐานหลักในการทดสอบ KPSS test ณ ระดับนัยสำคัญ .05 หรือที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95

การสร้างแบบจำลองด้วยตัวแบบ Single exponential smoothing ได้ค่าคงที่การทำให้เรียบ (Smoothing constant: α) ที่ 0.9990 ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้การพยากรณ์ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดทั้ง 3 ชุดการพยากรณ์ ค่าดังกล่าวจะอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ยิ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 มากเท่าใด เป็นการบ่งบอกถึงการให้ความสำคัญกับข้อมูลในช่วงปัจจุบันมากกว่าข้อมูลในช่วงอดีตมากขึ้นเท่านั้น ในส่วนของตัวแบบ ARIMA ได้แบบจำลอง ARIMA (3, 1, 3)

สำหรับการสร้างค่าพยากรณ์ทั้ง 3 ชุดการพยากรณ์ จากการพิจารณาค่า AIC ที่ต่ำที่สุด และผ่านการตรวจสอบปัญหา Autocorrelation จากการพิจารณาค่า Durbin-Watson ว่าอยู่ในช่วงของการยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0 : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation) สำหรับการสร้างตัวแบบ GARCH ได้นาเอารูปแบบสมการ ARIMA (3, 1, 3) ซึ่งเป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการสร้างค่าพยากรณ์ของทั้ง 3 ชุดการพยากรณ์ด้วยตัวแบบ ARIMA มากำหนดเป็น Mean equation ในการสร้างตัวแบบ GARCH และใช้หลักการในการเลือกตัวแบบเดียวกันกับการเลือกตัวแบบ ARIMA ทั้งนี้ได้ตัวแบบ GARCH (2, 1), GARCH (3, 1) และ GARCH (3, 2) เป็นตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการสร้างค่าพยากรณ์ของวันที่ 29, 28 และ 27 สิงหาคม 2555 ตามลำดับ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์ พบว่าตัวแบบ Single exponential smoothing ให้ค่าการพยากรณ์ที่แม่นยำกว่าตัวแบบ ARIMA และ GARCH เหตุผลสำคัญที่ทำให้ตัวแบบ Single exponential smoothing สามารถพยากรณ์ได้ดีกว่านั้น อันเนื่องมาจากตัวแบบ Single exponential smoothing เป็นตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ในระยะสั้นอยู่แล้ว การที่นำเอาตัวแบบ ARIMA และ GARCH มาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพสำหรับตัวแบบ ARIMA และ GARCH ไม่สามารถ

ระบุได้แน่ชัดว่าตัวแบบใดมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ในระยะสั้นมากกว่ากัน เนื่องจากตัวแบบ ARIMA สามารถพยากรณ์ได้ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่าตัวแบบ GARCH สำหรับการพยากรณ์ในวันที่ 27 และ 29 สิงหาคม 2555 แต่แบบจำลอง GARCH สามารถพยากรณ์ได้ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่าตัวแบบ ARIMA สำหรับการพยากรณ์ในวันที่ 28 สิงหาคม 2555

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ทั้งนี้เนื่องจากตัวแบบ ARIMA และ GARCH ไม่ใช่ตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ในระยะสั้น การนำเอาทั้ง ARIMA และ GARCH มาเปรียบกับตัวแบบ Single exponential smoothing ก็เพื่อต้องการเปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์ของตัวแบบเมื่อเทียบกับความยุ่งยากในขั้นตอนการสร้างค่าพยากรณ์ที่แตกต่างกัน และอีกข้อจำกัดของตัวแบบ Single exponential smoothing ในเรื่องของขอบเขตความสามารถในการพยากรณ์เป็นเพียงการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 คาบเวลา ตัวแบบ ARIMA และ GARCH จึงต้องสร้างค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 1 คาบเวลาเช่นเดียวกัน เพื่อที่จะเปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์กันได้ เป็นการลดความสามารถในการพยากรณ์ของตัวแบบ ARIMA และ GARCH ประกอบกับข้อมูลที่นำมาเป็นตัวอย่างในการพยากรณ์นั้นค่อนข้างเอื้อต่อตัวแบบ Single exponential smoothing เนื่องจากราคาช่วงก่อนวันส่งมอบไม่มีการเคลื่อนไหว จึงทำให้การพยากรณ์มีความแม่นยำสูงมาก

เอกสารอ้างอิง

- ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. (2552). **ข้อกำหนดการซื้อขายล่วงหน้า RSS3**. [online]. เข้าถึงจาก <http://www.afet.or.th/v081/thai/product/Iss3/specification.php> . เมื่อ 21 กันยายน 2555.
- (2554). ปัจจัยกำหนดราคายางพาราของไทย. **ซื้อขายยางพาราล่วงหน้าใน AFET**. 1(1), 12.
- ปิยนุช เรืองขจร. (2550). **การประมาณค่าความผันผวนของผลตอบแทนของราคาน้ำมันดิบ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติโดยวิธี อาร์เอ็มอาร์ช อาร์มาร์ชเอ็ม และอาร์มาร์ช**. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภาณุธรณ ฉัตรชัยการ. (2551). **การประมาณค่าความผันผวนและพยากรณ์มูลค่ากองทุนเพื่อการเลี้ยงชีพ และกองทุนหุ้นระยะยาวโดยใช้แบบจำลองอาร์มาร์ช และอาร์มาร์ชเอ็ม**. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. (2555). **สถิติยางไทย**. [online]. เข้าถึงจาก http://www.rubberthai.com/statistic/stat_index.htm. เมื่อ 23 มิถุนายน 2555.

อดิเรก จันทรสถ. (2550). **การเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศระหว่างแบบจำลองนิรवलเน็ตเวิร์ค แบบจำลองอาร์มาร์ช แบบจำลองอาร์เอ็ม**. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Ender. W. (2010). **Applied Econometrics Time Series**. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons

