



วารสารบทความทางวิชาการ

ฉบับพิเศษ

วารสารบทความทางวิชาการ ฉบับพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

รวบรวมจากผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

การนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เนื่องในวันครบรอบ 44 ปี

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ในหัวข้อ “การวิจัยเพื่อการเปลี่ยนแปลง”

วันที่ 16 - 17 มกราคม 2554

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

99 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 65000

โทร : 0-5596-2423 โทรสาร : 0-5596-2402 <http://edu.nu.ac.th>

ชื่อเรื่อง การพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนด้วยตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium The Exchange Rate Forecasting with Nash Equilibrium Grey Forecasting Model

ชื่อผู้วิจัย นภนันทน์ หอมสุต และธิดาทิพย์ ปานโรจน์
Noppanon Homsud and Tidathip Panrod

ที่อยู่ สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร เลขที่ 1 หมู่ 3 ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ระหว่าง 1) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์พื้นฐานซึ่งคิดค้นโดย Julong Deng 2) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์ ตามแนวทางของนภนันทน์ หอมสุต และศิริณา พวงนาค (2550) 3) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอร์นูลลี ตามแนวทางของ Chen Chen และ Chen (2008) และ 4) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium ตามแนวทางของ Chen Hsin และ Wu (2010) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศเทียบกับสกุลเงินบาทจำนวน 33 สกุลเงิน โดยใช้ข้อมูลรายไตรมาส จำนวน 33 ไตรมาส ตั้งแต่ ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2545 ถึง ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2553 และวัดค่าความคลาดเคลื่อนด้วยวิธี Mean Absolute Percentage Error: MAPE ผลการวิจัย พบว่า ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium มีความแม่นยำสูงที่สุด รองลงมาคือ ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์ ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอร์นูลลี และตัวแบบการพยากรณ์เกรย์พื้นฐาน ตามลำดับ ผลการวิจัยยังพบว่า การพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์ได้หวั่น มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด เท่ากับ 1.6503% และความคลาดเคลื่อนสูงที่สุดเมื่อพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนแรนด์แอฟริกาใต้เท่ากับ 5.7511%

คำสำคัญ: การพยากรณ์ ตัวแบบเกรย์ อัตราแลกเปลี่ยน

Abstract

The objective of this research is to compare the accuracy of forecasting method among 1) Traditional Grey Forecasting Model founded by Julong Deng (1982) 2) Adjusted Parameter Grey Forecasting Model presented by Homsud and Puangnark (2007) 3) Grey Bernoulli Forecasting Model presented by Chen, Chen, and Chen (2008) and 4) Nash Equilibrium Grey

Bernoulli Forecasting Model presented by Chen, Hsin, and Wu (2010). The usage data are 33 quarters of 33 exchange rates since quarter 1 of 2002 to quarter 1 of 2010 and error measuring with Mean Absolute Percentage Error: MAPE. It is found that the most accuracy is Nash Equilibrium Grey Bernoulli Forecasting Model, the next are Adjusted Parameter Grey Forecasting Model, Grey Bernoulli Forecasting Model, and Traditional Grey Forecasting Model respectively. Moreover, It is found that the best forecasting is Taiwan Dollar (TWD) (error = 1.6503%) and the worst forecasting is Rand South Africa (RND) (error = 5.7511%)

Key word: Forecasting, Grey Model, Exchange Rate

บทนำ

แนวโน้มของการค้าระหว่างประเทศที่มีความสำคัญกับเศรษฐกิจไทยมากขึ้น สะท้อนจากสัดส่วนการค้าต่อจีดีพีที่ปรับตัวสูงขึ้น ทำให้ความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนยังเป็นปัจจัยที่สำคัญ ดังนั้น ความแข็งแกร่งที่แท้จริงของเศรษฐกิจไทยต่อความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยนจะ เกิดขึ้น ได้ก็ต่อเมื่อหน่วยเศรษฐกิจต่างๆ ในระดับจุลภาคจะต้องตระหนักถึงความเสี่ยงดังกล่าว และมีระบบการบริหารจัดการความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพเพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของค่าเงินที่อาจเกิดขึ้น จากการสำรวจความเห็นของธุรกิจเอกชนที่มีความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับผลกระทบและการบริหารความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนในรูปแบบต่างๆ พบประเด็นที่น่าสนใจหลายประการ เช่น ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เห็นว่าอัตราแลกเปลี่ยนมีความสำคัญมากขึ้นในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา และความผันผวนของค่าเงินทำให้การประกอบธุรกิจมีความท้าทายมากขึ้น โดยบริษัทที่มีขนาดเล็กและได้รับผลกระทบจากความผันผวนของค่าเงินในรูปของต้นทุนที่สูงขึ้น กำไรที่ลดลง และการกำหนดราคาสินค้าที่ยากขึ้นมากกว่าบริษัทขนาดใหญ่ ขณะที่บริษัทในอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเป็นหลักจะได้รับผลกระทบจากการสูญเสียความสามารถในการแข่งขันมากกว่าอุตสาหกรรมอื่น (ยรรยง ไทยเจริญ 2549) ดังนั้นการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยน จึงเป็นสิ่งที่ธุรกิจควรให้ความสนใจเพราะผลจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศให้มีรายได้เพิ่มขึ้น หรือลดลง

วิธีการพยากรณ์จำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ การพยากรณ์เชิงปริมาณ และการพยากรณ์เชิงคุณภาพ ซึ่งการพยากรณ์เชิงปริมาณ แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series) มีแนวคิดว่า ข้อมูลในอนาคตจะสะท้อนจากข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน เช่น ตัวแบบ ARIMA ตัวแบบการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล อีกวิธีหนึ่งของการพยากรณ์เชิงปริมาณ

คือ การพยากรณ์แบบ Causal มีแนวคิดว่า ข้อมูลในปัจจุบันเกิดจากปัจจัยต่างๆ หลายปัจจัยทั้งในอดีตและปัจจุบันมาเกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น ตัวแบบ Multiple Regression งานวิจัยของ Preminger และ Franck (2007) แสดงให้เห็นว่าการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก Hong และ Lee (2003) ได้ทำการวิจัยและพบว่า การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนนั้นไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น แต่ Meese และ Rose (1991) ซึ่งทดสอบโดยใช้ตัวแบบหลายตัวที่สามารถพยากรณ์ข้อมูลเมื่อไม่ได้เป็นเชิงเส้น จึงไม่สามารถพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนจึงเป็นเรื่องที่ท้าทายอย่างยิ่ง ซึ่งในปัจจุบันมีวิธีการพยากรณ์มากกว่า 300 วิธี (Chen, Chen, and Chen 2008)

ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์ เป็นตัวแบบที่พัฒนามาจากทฤษฎีระบบเกรย์ (Grey System Theory) คิดค้นโดย Julong Deng ในปี 1982 โดยมีลักษณะเด่นในการใช้ข้อมูลสะสมแทนข้อมูลจริง เพื่อเป็นการลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นถ้าใช้ข้อมูลจริงโดยตรง ตัวแบบเกรย์ถูกนำไปใช้สำหรับการพยากรณ์ในหลายอุตสาหกรรม เช่น พยากรณ์ความต้องการสินค้าเกษตร (Yong 1995) พยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานของเครื่องทำความเย็น (Jiang, Yao, Deng and Ma 2004) พยากรณ์การเกิดแผ่นดินไหว (Lee 1986) พยากรณ์ยอดขายเครื่องเค็มประเภทไม่มีแอลกอฮอล์ในประเทศไต้หวัน (Lin and Hsu 2002) พยากรณ์จำนวนผู้โดยสารในสนามบินนานาชาติ (Xu and Wen 1997) พยากรณ์ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ศิริณา พวงนาค และนภนัท หอมสุค 2550) และพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยน (กรกัญจน์ จิตต์ชัยวิสุทธ์ และนภนัท หอมสุค 2552) เป็นต้น

ทั้งนี้ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์สามารถปรับปรุงได้หลายรูปแบบ โดยรูปแบบที่น่าสนใจและนำมาเป็นกรอบการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์พื้นฐานซึ่งคิดค้นโดย Julong Deng (1982) 2) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์ ตามแนวทางของนภนัท หอมสุค และศิริณา พวงนาค (2550) 3) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอร์นูลลี ตามแนวทางของ Chen Chen และ Chen (2008) และ 4) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium ตามแนวทางของ Chen Hsin และ Wu (2010)

ด้วยเหตุดังที่กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยเรื่องนี้จึงเกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์จากตัวแบบทั้ง 4 ตัวแบบ เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้จริงต่อไป โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศเทียบกับสกุลเงินบาทรายไตรมาส จำนวน 33 สกุลเงิน และวัดค่าความคลาดเคลื่อนด้วยวิธี Mean Absolute Percentage Error: MAPE เพื่อคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อน (error) น้อยที่สุด และค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม

วิธีการศึกษา

1. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศจำนวน 33 สกุล ประกอบด้วย ยูโร (EUR) ดอลลาร์สหรัฐฯ (USD) ปอนด์สเตอร์ลิง (GBP) เยนญี่ปุ่น (JPY) ดอลลาร์ฮ่องกง (HKD) ริงกิตมาเลเซีย (MYR) ดอลลาร์สิงคโปร์ (SGD) ดอลลาร์บรูไน (BND) เปโซฟิลิปปินส์ (PHP) รูเปียอินโดนีเซีย (IDR) รูปีอินเดีย (INR) ฟรังก์สวิสเซอร์แลนด์ (CHF) ดอลลาร์ออสเตรเลีย (AUD) ดอลลาร์นิวซีแลนด์ (NZD) รูปีปากีสถาน (PKR) ดอลลาร์แคนาดา (CAD) โครนาสวีเดน (SEK) โครนเดนมาร์ก (DKK) โครนนอร์เวย์ (NOK) เรมินบิจีน (CNY) เปโซเม็กซิโก (MXN) แรนด์แอฟริกาใต้ (ZAR) จัตพม่า (MMK) วอนเกาหลีใต้ (KRW) ดอลลาร์ไต้หวัน (TWD) คีนาร์คูเวต (KWD) เรียลซาอุดีอาระเบีย (SAR) ดีเรห์สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (AED) ตากาบังกลาเทศ (BDT) คราวน์สาธารณรัฐเช็ก (CZK) เรียลกัมพูชา (KHR) ชิลลิงเคนยา (KES) รูเบิลรัสเซีย (RUB) โดยใช้อัตราขายตัวเฉลี่ยที่ได้จากเว็บไซต์ของธนาคารแห่งประเทศไทย โดยข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี 2545 ถึงไตรมาสที่ 1 ปี 2553 รวมทั้งสิ้น 33 ไตรมาส

2. โปรแกรมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โปรแกรม Microsoft Office Excel โดยการเขียน Macro ด้วยภาษา VBA และ Minitab Version 15 (รุ่นทดลอง) โดยใช้เป็นโปรแกรมในการประมวลผลข้อมูลเพื่อ หาค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน ค่าความโด่ง และค่าความเบ้

3. วิธีการพยากรณ์ด้วยตัวแบบการพยากรณ์เกรย์พื้นฐานและการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากงานวิจัยของนภนันทน์ หอมสุต และศิริณา พวงนาค (2550) ขณะที่ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอ์นูลลี สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากงานวิจัยของ Chen Chen และ Chen (2008)

4. ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium นั้นเป็นการผสมกันระหว่างตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์ ซึ่งมีค่าสำคัญ คือ ค่า p กับตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอ์นูลลี ซึ่งมีค่าสำคัญ คือ ค่า n วิธีการดังกล่าวถูกนำเสนอครั้งแรกโดย Chen Hsin และ Wu (2010) โดยมีหลักคิดพื้นฐานในการคำนวณค่า p และ ค่า n ให้เกิดการพยากรณ์ที่ทำให้คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด การคำนวณตามตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium นั้น แสดงได้ตามสมการดังต่อไปนี้

$$n_0 = \text{Arg}_{\{n\}} \text{Min}[\varepsilon(\text{Avg}(n|x^0, p_0 = 0.5))]]$$

$$p_1 = \text{Arg}_{\{p\}} \text{Min}[\varepsilon(\text{Avg}(p|x^0, n_0))]]$$

$$n_i = \text{Arg}_{(n)} \text{Min}[\varepsilon(\text{Avg}(n|x^0, p_i))]]$$

$$p_{i+1} = \text{Arg}_{(p)} \text{Min}[\varepsilon(\text{Avg}(p|x^0, n_i))]]$$

$$n_n = \text{Arg}_{(n)} \text{Min}[\varepsilon(\text{Avg}(n|x^0, p_n))]]$$

$$p_n = \text{Arg}_{(p)} \text{Min}[\varepsilon(\text{Avg}(p|x^0, n_n))]]$$

ผลการวิจัย

1. จากการคำนวณสถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนรายไตรมาสที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 33 สกุลเงิน พบว่า มีผลการวิจัยดังนี้

อัตราแลกเปลี่ยนที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ดินาร์คูเวต (KWD) มีค่าเท่ากับ 131.26 และค่าต่ำสุด คือ เรียบลัมพูชา (KHR) มีค่าเท่ากับ 0.01

อัตราแลกเปลี่ยนที่มีค่ามัธยฐานสูงสุด คือ ดินาร์คูเวต (KWD) มีค่าเท่ากับ 132.60 และค่าต่ำสุด คือ เรียบลัมพูชา (KHR) มีค่าเท่ากับ 0.01

อัตราแลกเปลี่ยนที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด คือ ปอนด์สเตอร์ลิง (GBP) มีค่าเท่ากับ 7.01 และค่าต่ำสุด คือ วอนเกาหลีใต้ (KRW) มีค่าเท่ากับ 0

อัตราแลกเปลี่ยนที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแปรปรวนสูงสุด คือ รูปีปากีสถาน (PKR) และ แรนด์แอฟริกาใต้ (ZAR) มีค่าเท่ากับ 0.19 ส่วนค่าต่ำสุด คือ ดอลลาร์สิงคโปร์ (SGD) และดอลลาร์บรูไน (BND) มีค่าเท่ากับ 0.02

อัตราแลกเปลี่ยนที่มีค่าความโค้งมากที่สุด คือ โครนเดนมาร์ก (DKK) และยูโร (EUR) มีค่าเท่ากับ 2.17 ส่วนค่าที่น้อยที่สุด คือ ดอลลาร์ไต้หวัน (TWD) มีค่าเท่ากับ -1.70

อัตราแลกเปลี่ยนที่มีค่าความเบ้มากที่สุด คือ เปโซฟิลิปปินส์ (PHP) มีค่าเท่ากับ 1.10 และค่าที่น้อยที่สุด คือ รูเบิลรัสเซีย (RUB) มีค่าเท่ากับ -1.67

อัตราแลกเปลี่ยน 6 อัตราที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ามัธยฐานประกอบด้วย ริงกิตมาเลเซีย (MYR) ดอลลาร์สิงคโปร์ (SGD) ดอลลาร์บรูไน (BND) เปโซฟิลิปปินส์ (PHP) แรนด์แอฟริกาใต้ (ZAR) ดากาบังกลาเทศ (BDT)

มีอัตราแลกเปลี่ยน 7 อัตราแลกเปลี่ยนที่มีลักษณะเบ้ขวา ประกอบด้วย ริงกิตมาเลเซีย (MYR) เปโซฟิลิปปินส์ (PHP) เปโซเม็กซิโก (MXN) แรนด์แอฟริกาใต้ (ZAR) ดากาบังกลาเทศ (BDT) คราวน์สาธารณรัฐเช็ก (CZK) เรียบลัมพูชา (KHR)

ขณะที่ด้านความโค้งนั้นมี 6 อัตราที่มีค่าความโค้งมากกว่า 0 ประกอบด้วย ยูโร (EUR) เปโซฟิลิปปินส์ (PHP) ฟรังก์สวิสเซอร์แลนด์ (CHF) โครนเดนมาร์ก (DKK) คราวน์สาธารณรัฐเช็ก (CZK) รูเบิลรัสเซีย (RUB) รายละเอียดค่าสถิติเชิงพรรณนาแสดงดังตารางที่ 1

2. เมื่อนำอัตราแลกเปลี่ยนรายไตรมาสทั้ง 33 อัตรา มาทำการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ระหว่าง 1) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์พื้นฐาน 2) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์

3) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอร์นูลลี และ 4) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium เพื่อพิจารณาว่าการพยากรณ์เกรย์แบบใดมีความคลาดเคลื่อน (error) น้อยที่สุด

ผลการพยากรณ์ด้วยตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบพื้นฐาน พบว่า จะมีค่าความคลาดเคลื่อน (Error) ต่ำที่สุด คือ ดอลลาร์ไต้หวัน (TWD) เทียบกับสกุลเงินบาท เท่ากับ 1.8823% และค่าความคลาดเคลื่อนสูงที่สุด คือ ซิลลิงเคนยา (KES) เทียบกับสกุลเงินบาท มีค่าเท่ากับ 20.8953%

ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์ จะได้ค่าพารามิเตอร์ P อยู่ระหว่าง 0.16 – 0.44 และค่าความคลาดเคลื่อน (error) ต่ำที่สุด คือ ดอลลาร์สิงคโปร์ (SGD) เทียบกับสกุลเงินบาท เท่ากับ 1.7234% และค่าความคลาดเคลื่อนสูงที่สุด คือ แรนด์แอฟริกาใต้ (ZAR) เทียบกับสกุลเงินบาท มีค่าเท่ากับ 5.7859%

ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอร์นูลลี จะได้ค่าพารามิเตอร์ n อยู่ระหว่าง -0.06 – 0.06 และค่าความคลาดเคลื่อน (error) ต่ำที่สุด คือ ดอลลาร์ไต้หวัน (TWD) เทียบกับสกุลเงินบาท เท่ากับ 1.8681% และค่าความคลาดเคลื่อนสูงที่สุด คือ แรนด์แอฟริกาใต้ (ZAR) เทียบกับสกุลเงินบาท มีค่าเท่ากับ 6.8676%

การพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium จะได้ค่าพารามิเตอร์ P อยู่ระหว่าง 0.16 – 0.43 และค่าพารามิเตอร์ n อยู่ระหว่าง -0.04 – 0.10 มีค่าความคลาดเคลื่อน (error) ต่ำที่สุด คือ ดอลลาร์ไต้หวัน (TWD) เทียบกับสกุลเงินบาท เท่ากับ 1.6503% และความคลาดเคลื่อนสูงที่สุดเมื่อพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนแรนด์แอฟริกาใต้ (ZAR) เทียบกับสกุลเงินบาท เท่ากับ 5.7511%

จากผลการวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่าโดยส่วนใหญ่แล้ว ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium มีความแม่นยำสูงที่สุด รองลงมาคือ ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์ ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอร์นูลลี และตัวแบบการพยากรณ์เกรย์พื้นฐาน ตามลำดับ โดยดูจากค่าความคลาดเคลื่อน (error) และค่าพารามิเตอร์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงค่าสถิติเชิงพรรณนาของอัตราแลกเปลี่ยนรายไตรมาสทั้ง 33 สกุลเงิน

AED สกุลเงิน	10.38 ค่าเฉลี่ย	10.54 ค่ามัธยฐาน	0.99 S.D.	0.10 CV	-1.46 ค่าความโค้ง	-0.07 ค่าความเบ้
BDT	0.60	0.59	0.10	0.17	-1.56	0.25
USD	38.11	38.71	3.65	0.10	-1.46	-0.07
CZK	1.66	1.67	0.20	0.12	0.32	0.02
GBP	66.60	69.00	7.01	0.11	-0.09	-0.94
KHR	0.01	0.01	0.00	0.12	-1.38	0.12
EUR	47.65	48.17	3.11	0.07	2.17	-1.35
KES	0.51	0.52	0.04	0.07	-0.30	-0.71
JPY	34.71	35.69	2.84	0.08	-0.85	-0.68
RUB	1.34	1.37	0.11	0.08	1.61	-1.67
HKD	4.91	4.97	0.47	0.09	-1.46	-0.09
MYR	10.73	10.59	0.51	0.05	-0.80	0.48
SGD	23.90	23.85	0.52	0.02	-0.13	-0.31
BND	23.95	23.89	0.52	0.02	-0.12	-0.30
PHP	0.76	0.75	0.04	0.05	0.51	1.10
IDR	4.33	4.39	0.54	0.12	-1.00	-0.16
INR	0.89	0.92	0.08	0.09	-0.63	-0.82
CHF	30.83	30.99	1.76	0.06	0.65	-0.70
AUD	28.26	28.97	2.57	0.09	-0.36	-0.92
NZD	24.54	24.88	2.79	0.11	-0.36	-0.45
PKR	0.63	0.68	0.12	0.19	-1.01	-0.65
CAD	31.30	31.77	2.25	0.07	-0.81	-0.16
SEK	5.05	5.16	0.41	0.08	-0.46	-0.64
DKK	6.40	6.46	0.42	0.07	2.17	-1.34
NOK	5.88	5.93	0.38	0.07	-0.07	-0.65
CNY	4.91	4.91	0.23	0.05	-1.05	-0.13
MXN	3.46	3.46	0.58	0.17	-0.18	0.19
ZAR	5.13	5.02	0.96	0.19	-1.28	0.10
MMK	5.94	6.03	0.58	0.10	-1.41	-0.05
KRW	0.03	0.04	0.00	0.13	-0.24	-0.73
TWD	1.15	1.18	0.09	0.08	-1.70	-0.17
KWD	131.26	132.60	9.06	0.07	-1.39	-0.22
SAR	10.16	10.32	0.97	0.10	-1.46	-0.07

ตารางที่ 2 แสดงค่าพารามิเตอร์และค่าคลาดเคลื่อนเมื่อพยากรณ์ด้วยตัวแบบการพยากรณ์เกรย์ 4
แบบ

สกุลเงิน	0.5	P-Best	Error	n-Best	Error	P	n	Error
USD	2.7982%	0.34	2.4666 %	0.02	2.7698 %	0.25	0.09	2.0800 %
GBP	4.4814%	0.16	3.4126 %	0.06	4.3149 %	0.16	0.02	3.3771 %
EUR	3.3951%	0.21	2.8781 %	-0.01	3.3919 %	0.21	-0.01	2.8576 %
JPY	3.3496%	0.27	2.8827 %	0.00	3.3496 %	0.29	-0.01	2.8820 %
HKD	2.8455%	0.33	2.5106 %	0.02	2.8126 %	0.25	0.10	2.1079 %
MYR	2.4885%	0.18	1.8752 %	-0.01	2.4832 %	0.25	0.04	1.8417 %
SGD	2.0234%	0.21	1.7234 %	0.01	2.0192 %	0.25	0.03	1.6673 %
BND	2.0435%	0.21	1.7303 %	0.01	2.0385 %	0.24	0.03	1.6727 %
PHP	2.9067%	0.36	2.4550 %	-0.01	2.8865 %	0.33	-0.02	2.4349 %
IDR	3.7019%	0.34	3.1283 %	0.03	3.6676 %	0.27	0.04	3.0394 %
INR	2.4765%	0.31	2.1182 %	0.03	2.3874 %	0.32	0.01	2.0919 %
CHF	2.9637%	0.32	2.5762 %	-0.02	2.9442 %	0.30	-0.03	2.4710 %
AUD	5.0383%	0.34	4.3650 %	-0.01	5.0251 %	0.35	-0.01	4.3516 %

			4.9979		5.6305			4.9979
NZD	5.7337%	0.34	%	0.05	%	0.34	0.00	%
			2.4820		2.6973			2.0946
PKR	2.6973%	0.43	%	0.00	%	0.30	0.10	%
			3.8459		4.6987			3.8184
CAD	4.7426%	0.23	%	0.03	%	0.18	-0.04	%
			3.8223		4.3204			3.8202
SEK	4.3346%	0.18	%	0.01	%	0.18	0.01	%
			2.8890		3.3818			2.8683
DKK	3.3850%	0.22	%	-0.01	%	0.25	-0.02	%
			3.8792		5.1000			3.8624
NOK	5.1914%	0.20	%	-0.06	%	0.22	-0.03	%
			2.3335		2.7514			2.1562
CNY	2.7824%	0.31	%	0.02	%	0.31	0.04	%
			4.2791		5.5739			4.0925
MXN	5.6031%	0.23	%	-0.02	%	0.16	0.10	%
			5.7859		6.8676			5.7511
ZAR	6.8731%	0.30	%	0.03	%	0.33	0.07	%
			2.6529		2.9923			2.3049
MMK	3.0397%	0.35	%	0.02	%	0.30	0.08	%
			3.3985		3.6483			3.3879
KRW	3.6668%	0.44	%	0.02	%	0.43	0.02	%
			1.7532		1.8681			1.6503
TWD	1.8823%	0.36	%	0.01	%	0.36	0.03	%
			2.4345		2.7640			2.1319
KWD	2.8453%	0.27	%	0.03	%	0.21	0.09	%
			2.4981		2.8004			2.0968
SAR	2.8288%	0.33	%	0.02	%	0.25	0.09	%
			2.4695		2.7717			2.0804
AED	2.8002%	0.34	%	0.02	%	0.25	0.09	%

BDT	3.2601%	0.30	2.7541 %	0.00	3.2601 %	0.18	0.10	2.2411 %
CZK	4.4825%	0.33	4.0151 %	0.01	4.4690 %	0.29	-0.04	3.9437 %
KHR	2.7043%	0.33	2.4406 %	0.03	2.5988 %	0.25	0.10	2.1086 %
KES	20.8953 %	0.25	2.6929 %	-0.04	3.5019 %	0.23	0.01	2.6818 %
RUB	3.9565%	0.22	2.7974 %	0.01	3.9526 %	0.21	0.02	2.7592 %

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ระหว่าง 1) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์พื้นฐาน 2) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์ ตามแนวทางของนงนันทน์ หอมสุต และศิริมา พวงนาค (2550) 3) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอ์นูลลี ตามแนวทางของ Chen Chen และ Chen (2008) และ 4) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium ตามแนวทางของ Chen Hsin และ Wu (2010)

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศเทียบกับสกุลเงินบาท จำนวน 33 สกุลเงิน โดยใช้ข้อมูลรายไตรมาส จำนวน 33 ไตรมาส ตั้งแต่ ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2545 ถึง ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2553 และการวัดค่าความคลาดเคลื่อนใช้วิธี Mean Absolute Percentage Error: MAPE ผลการวิจัย พบว่า โดยส่วนใหญ่แล้ว ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium (ค่าพารามิเตอร์ P อยู่ระหว่าง 0.16 - 0.43 และค่าพารามิเตอร์ n อยู่ระหว่าง -0.04 - 0.10) มีความแม่นยำสูงสุด รองลงมาคือ ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบปรับพารามิเตอร์ (ค่าพารามิเตอร์ P อยู่ระหว่าง 0.16 - 0.44) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบเบอ์นูลลี (ค่าพารามิเตอร์ n อยู่ระหว่าง -0.06 - 0.06) และตัวแบบการพยากรณ์เกรย์พื้นฐาน ตามลำดับ ผลการวิจัยยังพบว่า การพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์ได้หวั่นเทียบกับสกุลเงินบาท มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด เท่ากับ 1.6503% และความคลาดเคลื่อนสูงที่สุดเมื่อพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนแรนด์แอฟริกาใต้เทียบกับสกุลเงินบาท เท่ากับ 5.7511%

ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบ Nash Equilibrium ที่ใช้ในการวิจัยดังกล่าว เป็นหนึ่งในวิธีการประยุกต์ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์ โคนในปัจจุบันยังมีการประยุกต์ตัวแบบการพยากรณ์

เกรย์อีกมากมาย เช่น ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์พีซซี (Yao, Chi, and Chen 2005) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบทากูชิ (Yao and Chi 2004) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบมาร์คอฟและฟูเรีย (Hsu 2003) ตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบดีซีซันนอล (Tseng, Yu, and Tseng 2001) และตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบตรีโกณมิติ (Zhou, Ang, and Poh 2006) เป็นต้น

นอกจากนี้งานวิจัยดังกล่าวยังได้นำเสนอวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณแบบอนุกรมเวลาเพื่อเป็นทางเลือกแก่ผู้ที่สนใจในการพยากรณ์ ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป คือ การทดสอบตัวแบบที่ได้นำเสนอในงานวิจัยนี้ไปทดสอบกับข้อมูลประเภทอื่น ๆ เช่น ดัชนีราคาหลักทรัพย์ ราคาน้ำมัน หรือ อัตราดอกเบี้ย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีตัวแบบเกรย์ประเภทอื่น ๆ ที่ยังไม่เคยได้รับการนำเสนอ เช่น ตัวแบบเกรย์แบบ Markov - Fourier ซึ่งสามารถนำตัวแบบเหล่านั้นมาวิจัยเพิ่มเติมได้เช่นกัน

บรรณานุกรม

- นภนัท หอมสุต และศิริณา พวงนาค. (2550). ประสิทธิภาพการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนด้วยตัวแบบการพยากรณ์เกรย์. รายงานการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2550: 24 - 25 พฤษภาคม 2550: สันทราย เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 74 - 79.
- นภนัท หอมสุต และกรกัญจน์ จิตต์ชัยวิสุทธิ. (2552). การประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนด้วยตัวแบบการพยากรณ์เกรย์. การประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47
- บรรยง ไทยเจริญ. (2549). การเสริมสร้างความแข็งแกร่งของเศรษฐกิจไทย ในการรองรับความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยน. บทความในการสัมมนาทางวิชาการประจำปี 2548 ของธนาคารแห่งประเทศไทย : 17-18 สิงหาคม 2548 : สหประชาชาติ กรุงเทพมหานคร.
- ศิริณา พวงนาค และนภนัท หอมสุต. (2550). การพยากรณ์ดัชนีราคาหลักทรัพย์ด้วยตัวแบบการพยากรณ์เกรย์แบบตรีโกณมิติ. รายงานการประชุมวิชาการสถิติประยุกต์ ประจำปี 2550: 287 - 290.
- Chen, C. I., H. L. Chen and S. P. Chen. (2008). "Forecasting of Foreign Exchange Rates of Taiwan's Major Trading Partners by Novel Nonlinear Grey Bernoulli Model NGBM(1, 1)." *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 13, 1194 - 1204.

- Hong, Y. and T. H. Lee. (2003). "Inference on Predictability of Foreign Exchange Rates via Generalized Spectrum and Nonlinear Time Series Models." **The Review of Economics and Statistics**, 85(4), 1048 – 1062.
- Hsu, L. C. (2003). "Applying the Grey Prediction Model to the Global Integrated Circuit Industry." **Technological Forecasting and Social Change**, 70, 563 – 574.
- Jiang, Y., Y. Yao, S. Deng and Z. Ma. (2004). "Applying Grey Forecasting to Predicting the Operating Energy Performance of Air Cooled Water Chillers." **International Journal of Refrigeration**, 27, 385 – 392.
- Lee, C. (1986). "Grey System Theory in Application on Earthquake Forecasting." **Journal of Seismology**, 4(1), 27 - 31.
- Lin, C. T. and P. F. Hsu. (2002). "Forecast of Non-Alcoholic Beverage Sales in Taiwan Using the Grey Theory." **Journal of Marketing Logistics**, 14(4), 3 – 12.
- Meese, R. A. and A. K. Rose. (1991). "An Empirical Assessment of Non-linearity in Models of Exchange Rate Determination." **Review of Economic Studies**, 58(3), 603 – 619.
- Preminger, A. and R. Frank. (2007). "Forecasting Exchange Rates: A Robust Regression Approach." **International Journal of Forecasting**, 23(1), 71 - 84.
- Tseng, F. M., H. C. Yu. and G. H. Tseng. (2001). "Applied Hybrid Grey Model to Forecast Seasonal Time Series." **Technological Forecasting and Social Change**, 67, 291 - 302.
- Yao, A. W. L., S. C. Chi and C. K. Chen. (2005). "Development of an Integrated Grey- Fuzzy- Based Electricity Management Systems for Enterprise." **Energy**, 30(15), 2759 – 2771
- Yao, A. W. L. and S. C. Chi. (2004). "Analysis and Design of a Taguchi-Grey Based Electricity Demand Predictor for Energy Management Systems." **Energy Conversion and Management**, 45(7-8), 1205 – 1217.
- Yong, H. (1995). "A New Forecasting Model for Agricultural Commodities." **Journal of Agricultural Engineering Research**, 60, 227 – 235.