

เปรียบเทียบการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนของคู่สกุลเงินต่างประเทศและการทำกำไรของกลยุทธ์  
การลงทุน โดยใช้ตัวแบบ ARIMA และ GARCH : กรณีระหว่างคู่สกุลเงิน AUD/USD EUR/USD  
GBP/USD USD/CAD CAD/CHF

Comparison of Forecasting Foreign Exchange Rate and Profitability of Trading Strategy using  
ARIMA and GARCH Model : Cases of AUD/USD, EUR/USD, GBP/USD, USD/CAD and  
USD/CHF

นครินทร์ แก้วศรีงาม<sup>1</sup> และ สมพร ปันโภษา<sup>2</sup>

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการเงิน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, E-mail: todayiloveyou2@gmail.com<sup>1</sup>

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, somporn\_pun@utcc.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบ ARIMA และ GARCH เพื่อใช้ในการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนของคู่สกุลเงินต่างประเทศ 5 คู่เงิน ประกอบไปด้วย AUD/USD (Australian Dollar / US. Dollar), EUR/USD (Euro / US. Dollar), GBP/USD (Great Britain Pound / US. Dollar), USD/CAD (US. Dollar / Canadian Dollar), USD/CHF (US. Dollar / Swiss Franc) โดยจะพิจารณาทั้งในด้านการพยากรณ์ขนาดและทิศทางของคู่สกุลเงิน และนำผลการพยากรณ์ทิศทางไปสร้างกลยุทธ์การลงทุนและเปรียบเทียบผลตอบแทนที่ได้ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือ ราคาปิดรายวันของคู่สกุลเงินทั้ง 5 คู่ โดยมีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจะเป็นส่วนของ In sample data ใช้ในการทดสอบหาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ และใช้ในการทดสอบเพื่อกำหนดจุดตัดขาดทุน (Stop loss) ที่เหมาะสม โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ.2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2561 รวมเป็นเวลา 3 ปี และส่วนที่สองเป็นส่วนของ Out of sample data โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2561 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2562 รวมเป็นเวลา 6 เดือน เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบ

จากการศึกษาพบว่า ตัวแบบ GARCH สามารถพยากรณ์ขนาดได้ดีกว่าตัวแบบ ARIMA สำหรับคู่สกุลเงิน EUR/USD, GBP/USD, USD/CAD, USD/CHF ซึ่งตัวแบบ ARIMA จะมีค่า Mean Absolute Error (MAE) และ Root Mean Squared Error (RMSE) มากกว่าตัวแบบ GARCH ยกเว้นเพียงคู่สกุลเงิน AUD/USD ที่ตัวแบบ ARIMA มีค่า MAE และ RMSE ที่น้อยกว่าตัวแบบ GARCH แต่ในการพยากรณ์ทิศทางตัวแบบ ARIMA สามารถพยากรณ์ทิศทางได้ถูกต้องมากกว่าตัวแบบ GARCH เกือบทุกคู่สกุลเงิน ได้แก่ AUD/USD, EUR/USD, GBP/USD, USD/CAD เมื่อพิจารณาจากค่า Win rate ที่มากกว่า ยกเว้นเพียงคู่สกุลเงิน USD/CHF ที่ตัวแบบ ARIMA มีค่า Win rate ที่น้อยกว่าตัวแบบ GARCH และเมื่อนำตัวแบบมาปรับใช้กับกลยุทธ์การลงทุน ซึ่งเข้าซื้อ-ขายภายในวันเดียวโดยกำหนดจุดตัดขาดทุนที่เหมาะสมของแต่ละแบบ พบว่ากลยุทธ์ที่ใช้ตัวแบบ ARIMA ที่เหมาะสมของแต่ละคู่สกุลเงินในการพยากรณ์สามารถสร้างผลตอบแทนได้ดีกว่าในทุกคู่สกุลเงินที่นำมาศึกษา

## ABSTRACT

This study conducts the comparison of efficiency in forecasting of 5 currency pairs, AUD/USD (Australian Dollar / US. Dollar), EUR/USD (Euro / US. Dollar), GBP/USD (Great Britain Pound / US. Dollar), USD/CAD (US. Dollar / Canadian Dollar), USD/CHF (US. Dollar / Swiss Franc) rates forecast by using ARIMA and GARCH model. We consider both size forecasting and direction forecasting to build the trading strategy and compare return. Then apply direction forecasting to trading strategy using daily close price data during September 2015 – March 2019. Data are separate into 2 parts, the first part used as In sample data, September 2015 – 2018 for 3 years, to find the optimal model of forecasting and the optimal stop loss of each model. The second part used as Out of sample data, October 2018 – March 2019, to determine the efficiency of model. The work described in this paper, the accuracy of size forecasting is compared with Mean Absolute Error (MAE) and Root Mean Squared Error (RMSE) show that GARCH model has more accuracy than ARIMA model for almost every currency pairs except AUD/USD, while ARIMA outperform in direction forecasting except USD/CHF when compared with win rate. After applying direction forecasting into trading strategy which is long and short position in 1 day with the optimal stop loss. The results show that ARIMA model is capable to earn more profit and has less drawdown than GARCH model in all currency pairs.

### 1. บทนำ

จากการที่ตลาดอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารอย่างต่อเนื่องของนักลงทุนที่เกิดจากการซื้อขายทางอิเล็กทรอนิกส์ (King and Rime, 2010) และการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของข้อมูลข่าวสารทำให้การลงทุนในสกุลเงินนำมาซึ่งสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้คือความเสี่ยงที่ไม่สามารถควบคุมได้ เป็นผลให้นักลงทุนและผู้กำหนดนโยบายการลงทุนมีความพยายามอย่างต่อเนื่องเพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนและเพื่อลดความเสี่ยงของการถือสกุลเงิน

การลดความเสี่ยงจากการสูญเสียเงินทุนที่หายไปในตลาดอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศสามารถหลีกเลี่ยงได้ หากนำผลการวิเคราะห์ในเชิงเทคนิคเข้ามาช่วยในการตัดสินใจเข้าซื้อขายสกุลเงิน

การพยากรณ์อนุกรมเวลา (time series forecasting) มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี วิธีที่นิยมใช้กันมาก คือ วิธีของ Box-Jenkins ด้วยตัวแบบ ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average model) ซึ่งเป็นวิธีหาตัวแบบพยากรณ์โดยอาศัยความสัมพันธ์ของข้อมูลในอดีตเพื่อหาตัวแบบที่แสดงพฤติกรรมของข้อมูล และใช้เป็นแนวทางในการพยากรณ์ค่าในอนาคต อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์มหภาค Engle (1982, 1983) และ Cragg (1982) พบหลักฐานว่าสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาบางประเภทมีความแปรปรวนที่ไม่แน่นอนมากกว่าที่ตั้งสมมติฐานไว้ ซึ่งความแปรปรวนของการคาดการณ์ที่ผิดพลาดขึ้นอยู่กับขนาดของการรบกวน (Noise) ที่เกิดจากข่าวเหตุการณ์สำคัญๆ ก่อนหน้านี้ เขาจึงแนะนำตัวแบบ The Generalize Autoregressive Conditionally Heteroscedastic (GARCH) ซึ่งเป็นตัวแบบทางเลือกสำหรับการวิเคราะห์อนุกรมเวลาปกติ

ในการศึกษานี้ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างตัวแบบ ARIMA และ GARCH เพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนของคู่สกุลเงินต่างประเทศ 5 คู่สกุลเงิน ได้แก่

สัญลักษณ์	ความหมาย
AUD/USD	Australian Dollar / US. Dollar
EUR/USD	Euro / US. Dollar
GBP/USD	Great Britain Pound / US. Dollar
USD/CAD	US. Dollar / Canadian Dollar
USD/CHF	US. Dollar / Swiss Franc

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาตัวแบบ ARIMA และ GARCH ที่เหมาะสมในการนำมาพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนของคู่สกุลเงินต่างประเทศและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างตัวแบบ ARIMA และ GARCH ทั้งในด้านการพยากรณ์ขนาดและทิศทางของคู่สกุลเงินรวมทั้งเปรียบเทียบผลกำไร (Profit) ที่ได้จากกลยุทธ์การลงทุน

## 3. การดำเนินการวิจัย

### 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้จะใช้ข้อมูลรายวันของคู่สกุลเงิน AUD/USD EUR/USD GBP/USD USD/CAD USD/CHF โดยมีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจะเป็นส่วนของ In sample data ใช้ในการทดสอบหาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ และใช้ในการทดสอบเพื่อกำหนดจุด stop loss ที่เหมาะสม โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน พ.ศ.2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2561 รวมเป็นเวลา 3 ปี และส่วนที่สองเป็นส่วนของ Out of sample data โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2561 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2562 รวมเป็นเวลา 6 เดือน โดยข้อมูลที่ใช้จากฐานข้อมูลของโบรกเกอร์ XM

### 3.3 ขั้นตอนการศึกษา

1. ทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา (Unit root test) เป็นการทดสอบว่าข้อมูลที่น่ามาศึกษามีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือไม่ โดยจำเป็นที่จะต้องมีการทดสอบก่อนที่จะนำข้อมูลไปประมาณค่า
2. วิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม (identification) โดยนำอนุกรมเวลาในส่วนของ In Sample ที่มีความนิ่งมาดำเนินการศึกษาหาตัวแบบ ARIMA(p,d,q) ที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) ที่น้อยที่สุด และหาตัวแบบ GARCH(p,q) ที่เหมาะสมโดยในการศึกษานี้จะเลือกตัวแบบที่ Lag Length ต่างๆ ได้แก่ GARCH(1,1), GARCH(1,2), GARCH(2,1), GARCH(2,2) และใช้ตัวแบบ GARCH(p,q) ที่มีค่า AIC น้อยที่สุด
3. ประมาณค่าพารามิเตอร์ (estimation) ของตัวแบบโดยการหาค่าประมาณจากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด
4. ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ (diagnostic checking) โดยการทดสอบของ Ljung และ Box ซึ่งพิจารณาจากค่า Q-statistic ของค่าความคลาดเคลื่อน
5. การพยากรณ์ (forecasting) เพื่อนำตัวแบบที่เหมาะสมมาทดสอบกับข้อมูลในส่วนของ Out of sample โดยศึกษาความแม่นยำในการพยากรณ์ขนาดของข้อมูล และความแม่นยำในการพยากรณ์ทิศทางของข้อมูล และนำการพยากรณ์ทิศทางไปสร้างกลยุทธ์การลงทุนของคู่สกุลเงินต่อไป

6. การสร้างกลยุทธ์การลงทุนคู่สกุลเงิน โดยทดสอบระบบย้อนหลัง (Back test) กับข้อมูล In sample โดยใช้โปรแกรม Forex simulator ใน MT4 ในการทดสอบเพื่อกำหนดจุด stop loss โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกได้แก่ Profit Factor อยู่ระหว่าง 1.0-2.0 , ค่า Maximum Drawdown น้อยกว่า 50% ซึ่งกลยุทธ์การลงทุนนี้จะทำการเปิดและปิดออเดอร์ในวันเดียว คือ ณ เวลาสิ้นสุดของตลาดนิวยอร์กและเริ่มต้นตลาดซิดนีย์ ใช้ทุนเริ่มต้น \$10,000 และขนาดล็อตคงที่ 1 ล็อต ตลอดระยะเวลาของการทดสอบกลยุทธ์ และสรุปเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำไรระหว่างกลยุทธ์ที่ใช้ตัวแบบ ARIMA และ GARCH ในการพยากรณ์

หมายเหตุ : - จุด Stop loss คือ จุดตัดขาดทุนที่กำหนดไว้ (จะปิดออเดอร์เมื่อถึงจุดนั้น)

- Maximum Drawdown คือ % ของจำนวนเงินขาดทุนสะสมที่มากที่สุดของพอด

$$\text{Profit Factor} = \frac{\text{Gross Profit}}{\text{Gross Loss}} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่ทำกำไร} \times \text{กำไรเฉลี่ยต่อครั้ง}}{\text{จำนวนครั้งที่ขาดทุน} \times \text{ขาดทุนเฉลี่ยต่อครั้ง}}$$

#### 4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit root test) ในการศึกษาที่เราพิจารณาจากค่า P – Value ของค่าสถิติ ADF พบว่ามีค่ามากกว่า 0.01 ทั้งหมด ซึ่งสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาทั้งหมดนั้นไม่มีความนิ่ง ทำให้พยากรณ์ไม่ได้ ดังนั้นจึงต้องทำการหาผลต่างลำดับที่ 1 แล้วทำการพิจารณาค่าสถิติ ADF ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 10 พบว่าค่าสถิติ ADF มี P – Value น้อยกว่า 0.01 ( ระดับนัยสำคัญร้อยละ 10 ) แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีความนิ่งแล้ว ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบ unit root ของคู่สกุลเงิน AUD/USD EUR/USD GBP/USD USD/CAD USD/CHF

ระดับ level							
คู่เงิน	lag	None		Intercept		Trend and Intercept	
		ADF statistic	Prob.*	ADF statistic	Prob.*	ADF statistic	Prob.*
AUD/USD	0	0.06906	0.7045	-2.82330	0.0554	-2.57630	0.2914
EUR/USD	0	0.2010	0.7445	-1.50370	0.5314	-2.08444	0.5532
GBP/USD	0	-0.97438	0.2953	-2.11130	0.2403	-1.92342	0.6412
USD/CAD	0	-0.28985	0.5814	-2.31136	0.1686	-2.58335	0.2881
USD/CHF	0	0.00203	0.6830	-3.18862	0.2100	-3.29769	0.0673
ผลต่างลำดับที่ 1 (1 <sup>st</sup> Difference)							
AUD/USD	0	-29.84630	0.0000	-29.82822	0.0000	-29.86157	0.0000
EUR/USD	0	-28.68050	0.0000	-28.66461	0.0000	-28.64656	0.0000
GBP/USD	0	-27.34746	0.0000	-27.35442	0.0000	-27.36290	0.0000
USD/CAD	0	-27.65276	0.0000	-27.63642	0.0000	-27.61831	0.0000
USD/CHF	0	-27.50813	0.0000	-27.49065	0.0000	-27.47306	0.0000

#### 4.2 การกำหนดรูปแบบ (Identification)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้โปรแกรม Eview เลือกตัวแบบที่เหมาะสมที่มีค่า Akaike information criterion (AIC) ที่น้อยที่สุดในช่วง Lag length ที่เลือก โดยใช้ข้อมูลอนุกรม เวลา ณ ผลต่างลำดับที่ 1 (1st Difference) โดยกำหนดให้ข้อพิจารณาข้อมูลลักษณะปกติที่ไม่ใช่ Log หรือ Box-Cox และเลือกใช้ Lag length สูงสุดคือ 12 สำหรับเลือกอันดับที่ p และ q ของตัวแบบ ARIMA(p,d,q) เนื่องจากใช้ข้อมูลเป็นรายวันผู้ศึกษาจึงกำหนดคาบเวลา (Periodicity) เท่ากับ 263 วันทำการ และตัดค่าสัมประสิทธิ์ที่ไม่มีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 10 ออก จะได้ตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับแต่ละคู่สกุลเงินดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวแบบที่เหมาะสมของแต่ละคู่สกุลเงิน

AUD/USD					
ตัวแบบที่เหมาะสม	R-squared	Durbin-Watson stat	Akaike information criterion	Schwarz information criterion	Residual sum of square
AR(1)	0.00395	1.99591	-7.98918	-7.97732	0.01554
GARCH(1,2)	0.00384	2.01758	-8.02425	-7.99456	0.01554
EUR/USD					
ตัวแบบที่เหมาะสม	R-squared	Durbin-Watson stat	Akaike information criterion	Schwarz information criterion	Residual sum of square
AR(3to7) AR(9) MA(3to7) MA(9)	0.02258	2.06349	-7.50272	-7.42515	0.02428
GARCH(1,1)	0.01292	2.05432	-7.54505	-7.45472	0.02435
GBP/USD					
ตัวแบบที่เหมาะสม	R-squared	Durbin-Watson stat	Akaike information criterion	Schwarz information criterion	Residual sum of square
ARIMA(5,1,5)	0.02495	1.92299	-6.61116	-6.54591	0.06003
GARCH(1,1)	0.02443	1.91687	-6.80908	-6.73158	0.05988
USD/CAD					
ตัวแบบที่เหมาะสม	R-squared	Durbin-Watson stat	Akaike information criterion	Schwarz information criterion	Residual sum of square
ARIMA(6,1,6)	0.04090	2.01286	-7.21542	-7.13830	0.03260
GARCH(1,1)	0.03054	1.99268	-7.26153	7.17202	0.03271
USD/CHF					
ตัวแบบที่เหมาะสม	R-squared	Durbin-Watson stat	Akaike information criterion	Schwarz information criterion	Residual sum of square
AR(1to2) AR(4to5) MA(1to2) MA(4to5)	0.05148	1.98807	-7.95600	-7.90261	0.01564
GARCH(1,1)	0.01516	1.99377	-7.97500	-7.90842	0.01605

#### 4.3 การตรวจตัวแบบ (Diagnostic checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบ ARIMA นั้นจะพิจารณาค่า Q-statistic เพื่อทดสอบคุณสมบัติการเป็น white noise ของความคลาดเคลื่อน (Residual) และสำหรับตัวแบบ GARCH นั้นจะพิจารณาค่า  $\hat{\epsilon}_t$  (Standardized Residual) และ  $\hat{\epsilon}_t^2$  (Standardized Residual Square) พบว่า Q-statistic ที่มีความล่าช้าของช่วงเวลาที่ 36 ของแต่ละคู่เงิน มีค่า P. (probability) ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 10

#### 4.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการพยากรณ์

**1. การพยากรณ์ขนาด** ผลการพยากรณ์ขนาดโดยใช้ค่าสถิติ MAE และ RMSE ในการเปรียบเทียบระหว่างตัวแบบ ARIMA และ GARCH ของแต่ละคู่สกุลเงินแสดงในตารางที่ 3 ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าพยากรณ์อัตราผลตอบแทนแต่ละคู่สกุลเงินโดยใช้ตัวแบบ ARIMA และ GARCH สำหรับการพยากรณ์ล่วงหน้า 6 เดือน

คู่สกุลเงิน AUD/USD		
	ARIMA	GARCH
Mean Absolute Error: MAE	0.00288	0.00289
Root Mean Squared Error: RMSE	0.00381	0.00382
คู่สกุลเงิน EUR/USD		
	ARIMA	GARCH
Mean Absolute Error: MAE	0.00363	0.00333
Root Mean Squared Error: RMSE	0.00456	0.00426
คู่สกุลเงิน GBP/USD		
	ARIMA	GARCH
Mean Absolute Error: MAE	0.00562	0.00546
Root Mean Squared Error: RMSE	0.00716	0.00714
คู่สกุลเงิน USD/CAD		
	ARIMA	GARCH
Mean Absolute Error: MAE	0.00360	0.00342
Root Mean Squared Error: RMSE	0.00458	0.00455
คู่สกุลเงิน USD/CHF		
	ARIMA	GARCH
Mean Absolute Error: MAE	0.00238	0.00234
Root Mean Squared Error: RMSE	0.00314	0.00310

**2. การพยากรณ์ทิศทาง** เปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ทิศทางระหว่างตัวแบบ ARIMA และ GARCH ของแต่ละคู่สกุลเงิน โดยใช้ค่า Win Rate แสดงดังตารางที่ 4 ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ทิศทางของของตัวแบบ ARIMA และ ตัวแบบ GARCH ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละคู่สกุลเงิน

คู่สกุลเงิน AUD/USD		
	ARIMA	GARCH
Win Rate	55.73%	44.27%
คู่สกุลเงิน EUR/USD		
	ARIMA	GARCH
Win Rate	61.63%	60.47%
คู่สกุลเงิน GBP/USD		
	ARIMA	GARCH
Win Rate	63.36%	59.54%
คู่สกุลเงิน USD/CAD		
	ARIMA	GARCH
Win Rate	60.31%	54.96%
คู่สกุลเงิน USD/CHF		
	ARIMA	GARCH
Win Rate	61.07%	63.36%

#### 4.5 การสร้างกลยุทธ์เพื่อทำกำไรจากการลงทุน

**1. ทดสอบระบบย้อนหลัง (Back test)** โดยนำตัวแบบ ARIMA และ GARCH ที่เหมาะสมสำหรับข้อมูล In sample ของแต่ละคู่สกุลเงินมาพยากรณ์ข้อมูลย้อนหลัง และนำผลการพยากรณ์ทิศทางไปใช้กับกลยุทธ์การลงทุนที่ออกแบบไว้เพื่อหาจุด stop loss ที่เหมาะสมโดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกคือเลือก Profit Factor อยู่ระหว่าง 1.0-2.0 , และเลือก Maximum Drawdown น้อยกว่า 50% จะได้ผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 นำข้อมูล In sample ของคู่สกุลเงิน AUD/USD EUR/USD GBP/USD USD/CAD USD/CHF มาหาช่วง stop loss ที่เหมาะสม

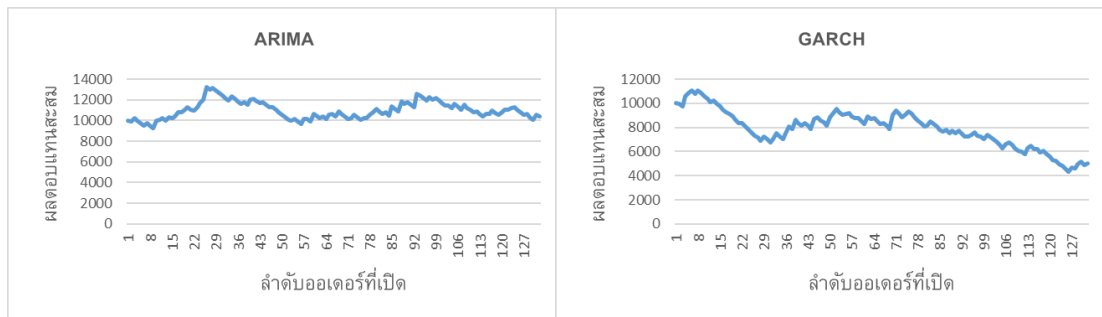
	ARIMA	GARCH
คู่สกุลเงิน AUD/USD	250 points	250 points
คู่สกุลเงิน EUR/USD	358 points	198 points
คู่สกุลเงิน GBP/USD	295 points	294 points
คู่สกุลเงิน USD/CAD	210 points	495 points
คู่สกุลเงิน USD/CHF	210 points	193 points

## 2. ทดสอบกับข้อมูล Out of sample

1). คู่สกุลเงิน AUD/USD ตัวแบบ ARIMA ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า GARCH คือ 372 ดอลลาร์ และ -4991 ดอลลาร์ ตามลำดับ โดยมีอัตราการชนะหรือ Win rate อยู่ที่ 43.51% และ 33.85% ตามลำดับ ดังตารางที่ 6 และสามารถเปรียบเทียบผลตอบแทนสะสมของตัวแบบที่ลำดับออเดอร์ต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 1

ตารางที่ 6 ผลตอบแทนจากกลยุทธ์การลงทุนในคู่สกุลเงิน AUD/USD โดยกำหนดจุด stop loss ที่เหมาะสมสำหรับตัวแบบ ARIMA และ GARCH

คู่สกุลเงิน AUD/USD					
	Stop loss	Win rate	Drawdown	Profit	Profit factor
ARIMA	250	43.51%	27.21%	372	1.02181
GARCH	250	33.85%	60.83%	-4991	0.73967



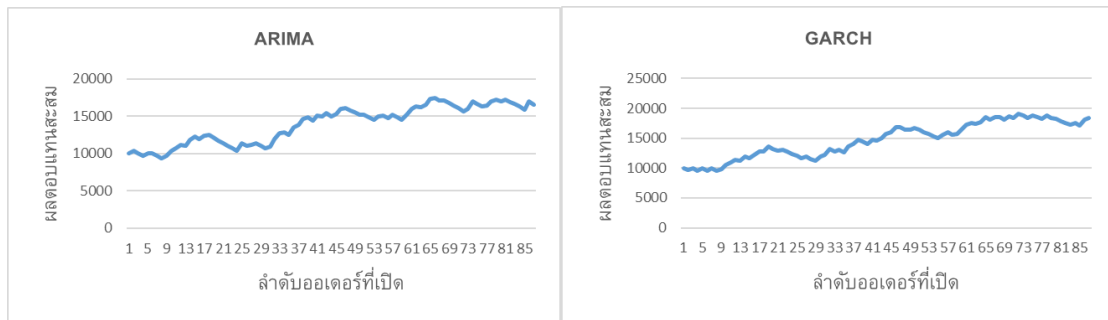
รูปที่ 1 ผลตอบแทนสะสมที่ได้จากกลยุทธ์ที่ใช้ตัวแบบ ARIMA (ซ้าย) และ GARCH (ขวา) ในการพยากรณ์ และลำดับออเดอร์ที่เปิด ของคู่สกุลเงิน AUD/USD

2). คู่สกุลเงิน EUR/USD ตัวแบบ ARIMA ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า GARCH คือ 6,580 ดอลลาร์ และ 4,232 ดอลลาร์ ตามลำดับ โดยมีอัตราการชนะหรือ Win rate อยู่ที่ 51.16% และ 33.72% ตามลำดับ ดังตารางที่ 7 และสามารถเปรียบเทียบผลตอบแทนสะสมของตัวแบบที่ลำดับออเดอร์ต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2

ตารางที่ 7 ผลตอบแทนจากกลยุทธ์การลงทุนในคู่สกุลเงิน EUR/USD โดยกำหนดจุด stop loss ที่เหมาะสมสำหรับตัวแบบ ARIMA และ GARCH

คู่สกุลเงิน EUR/USD					
	Stop loss	Win rate	Drawdown	Profit	Profit factor
ARIMA	358	51.16%	16.61%	6580	1.48758
GARCH	198	33.72%	15.14%	4232	1.38163



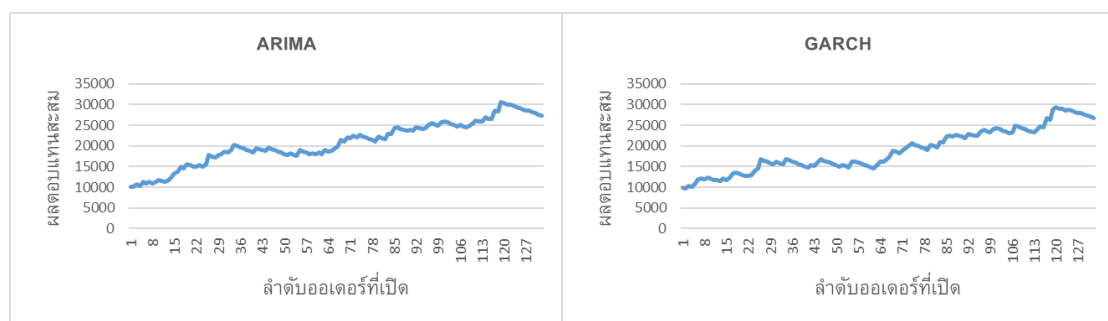


รูปที่ 2 ผลตอบแทนสะสมที่ได้จากกลยุทธ์ที่ใช้ตัวแบบ ARIMA (ซ้าย) และ GARCH (ขวา) ในการพยากรณ์ และ  
ลำดับออเดอร์ที่เปิด ของคู่สกุลเงิน EUR/USD

3). คู่สกุลเงิน GBP/USD ตัวแบบ ARIMA ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า GARCH คือ 17,313 ดอลลาร์ และ 16,755 ดอลลาร์ ตามลำดับ โดยมีอัตราการชนะหรือ Win rate อยู่ที่ 41.22% และ 38.93% ตามลำดับ ดังตารางที่ 8 และสามารถเปรียบเทียบผลตอบแทนสะสมของตัวแบบที่ลำดับออเดอร์ต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 3

ตารางที่ 8 ผลตอบแทนจากกลยุทธ์การลงทุนในคู่สกุลเงิน GBP/USD โดยกำหนดจุด stop loss ที่เหมาะสมสำหรับตัว  
แบบ ARIMA และ GARCH

คู่สกุลเงิน GBP/USD					
	Stop loss	Win rate	Drawdown	Profit	Profit factor
ARIMA	295	41.22%	10.01%	17313	1.81369
GARCH	294	38.93%	13.88%	16755	1.76003

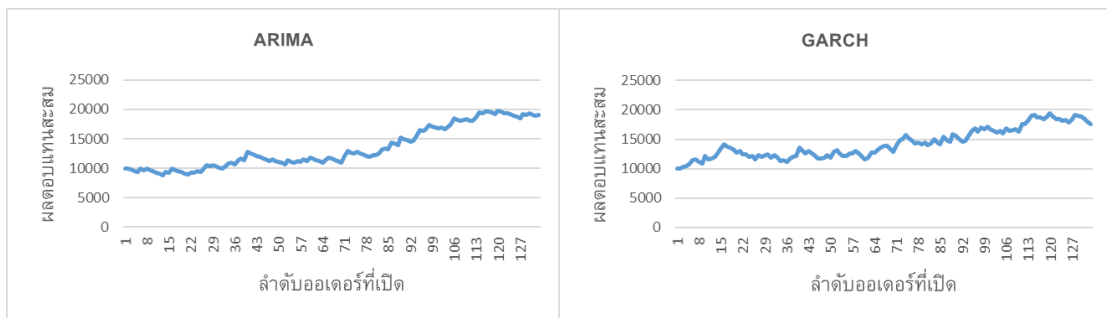


รูปที่ 3 ผลตอบแทนสะสมที่ได้จากกลยุทธ์ที่ใช้ตัวแบบ ARIMA (ซ้าย) และ GARCH (ขวา) ในการพยากรณ์ และ  
ลำดับออเดอร์ที่เปิด ของคู่สกุลเงิน GBP/USD

4). คู่สกุลเงิน USD/CAD ตัวแบบ ARIMA ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า GARCH คือ 9,087 ดอลลาร์ และ 7,531 ดอลลาร์ ตามลำดับ โดยมีอัตราการชนะหรือ Win rate อยู่ที่ 38.17% และ 52.31% ตามลำดับ ดังตารางที่ 9 และสามารถเปรียบเทียบผลตอบแทนสะสมของตัวแบบที่ลำดับออเดอร์ต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 4

ตารางที่ 9 ผลตอบแทนจากกลยุทธ์การลงทุนในคู่สกุลเงิน USD/CHF โดยกำหนดจุด stop loss ที่เหมาะสมสำหรับตัวแบบ ARIMA และ GARCH

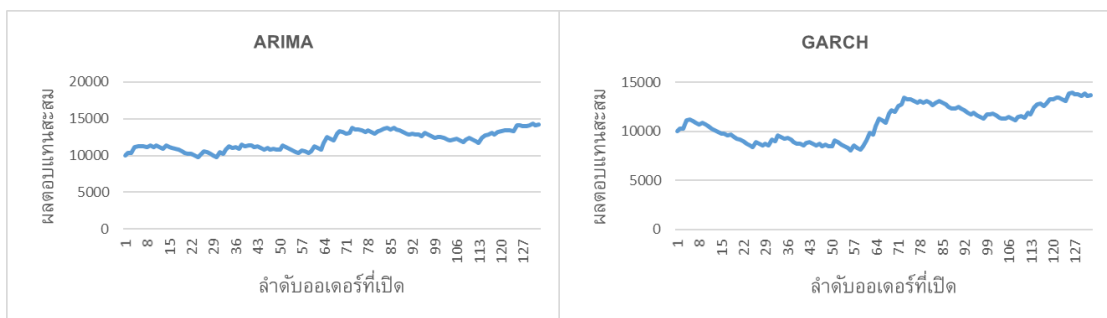
คู่สกุลเงิน USD/CAD					
	Stop loss	Win rate	Drawdown	Profit	Profit factor
ARIMA	210	38.17%	13.56%	9087	1.56712
GARCH	495	52.31%	21.02%	7531	1.30522



รูปที่ 4 ผลตอบแทนสะสมที่ได้จากกลยุทธ์ที่ใช้ตัวแบบ ARIMA (ซ้าย) และ GARCH (ขวา) ในการพยากรณ์และลำดับออเดอร์ที่เปิด ของคู่สกุลเงิน USD/CAD

4). คู่สกุลเงิน USD/CHF ตัวแบบ ARIMA ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า GARCH คือ 9,087 ดอลลาร์ และ 7,531 ดอลลาร์ ตามลำดับ โดยมีอัตราการชนะหรือ Win rate อยู่ที่ 38.17% และ 52.31% ตามลำดับ ดังตารางที่ 10 และสามารถเปรียบเทียบผลตอบแทนสะสมของตัวแบบที่ลำดับออเดอร์ต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 5 ตารางที่ 10 ผลตอบแทนจากกลยุทธ์การลงทุนในคู่สกุลเงิน USD/CHF โดยกำหนดจุด stop loss ที่เหมาะสมสำหรับตัวแบบ ARIMA และ GARCH

คู่สกุลเงิน USD/CHF					
	Stop loss	Win rate	Drawdown	Profit	Profit factor
ARIMA	210	46.92%	14.64%	4209	1.31903
GARCH	193	45.04%	27.86%	3718	1.27276



รูปที่ 5 ผลตอบแทนสะสมที่ได้จากกลยุทธ์ที่ใช้ตัวแบบ ARIMA (ซ้าย) และ GARCH (ขวา) ในการพยากรณ์และลำดับออเดอร์ที่เปิด ของคู่สกุลเงิน USD/CHF

## 5. การอภิปรายผลและบทสรุป

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษารเปรียบเทียบการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนของคู่สกุลเงินต่างประเทศและการทำกำไรของกลยุทธ์การลงทุน โดยใช้ตัวแบบ ARIMA และ GARCH กรณีระหว่างคู่สกุลเงิน AUD/USD EUR/USD GBP/USD USD/CAD USD/CHF โดยการศึกษาได้นำตัวแบบ ARIMA และ GARCH ที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาของแต่ละคู่เงินซึ่งหาได้โดยการใช้ข้อมูลย้อนหลัง (In sample data) 3 ปีมาพยากรณ์ขนาดและทิศทางของคู่สกุลเงินล่วงหน้า 6 เดือน และสร้างกลยุทธ์การลงทุนพื้นฐานแบบง่ายๆ ซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 3 ส่วนดังนี้

### 5.1 การพยากรณ์ขนาด

ในการศึกษากครั้งนี้ใช้ค่า Mean Absolute Error (MAE) และ Root Mean Squared Error (RMSE) ในการเปรียบเทียบ โดยตัวแบบ GARCH สามารถพยากรณ์ขนาดได้ดีกว่าตัวแบบ ARIMA สำหรับคู่สกุลเงิน EUR/USD, GBP/USD, USD/CAD, USD/CHF ซึ่งตัวแบบ ARIMA จะมีค่า MAE และ RMSE มากกว่าตัวแบบ GARCH ยกเว้นเพียงคู่สกุลเงิน AUD/USD ที่ตัวแบบ ARIMA มีค่า MAE และ RMSE ที่น้อยกว่าตัวแบบ GARCH ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ว่า ตัวแบบ GARCH สามารถพยากรณ์อนุกรมเวลาที่มีความแปรปรวนสูงและไม่คงที่ได้ดีกว่าตัวแบบ ARIMA

### 5.2 การพยากรณ์ทิศทาง

จากผลการศึกษากครั้งนี้พบว่าตัวแบบ ARIMA ที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาของแต่ละคู่สกุลเงินสามารถพยากรณ์ทิศทางได้ถูกต้องมากกว่า ตัวแบบ GARCH สำหรับคู่สกุลเงิน AUD/USD, EUR/USD, GBP/USD, USD/CAD โดยดูจากค่า Win rate ที่มากกว่า ยกเว้นเพียงคู่สกุลเงิน USD/CHF ที่ตัวแบบ ARIMA มีค่า Win rate ที่น้อยกว่าตัวแบบ GARCH ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานจึงสรุปได้ว่า สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความแปรปรวนสูงและไม่คงที่ ตัวแบบ GARCH สามารถลดความแปรปรวนในการพยากรณ์หรือค่าคลาดเคลื่อน (error) ได้มากกว่า ARIMA แต่ไม่จำเป็นต้องพยากรณ์ทิศทางได้ถูกต้องกว่า

### 5.3 การนำผลการพยากรณ์ทิศทางมาใช้สร้างกลยุทธ์การลงทุน

ตัวแบบที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าอย่าง ARIMA สามารถพยากรณ์ทิศทางได้ดีกว่า GARCH และเมื่อมาปรับใช้กับกลยุทธ์การลงทุน ซึ่งเข้าซื้อ-ขายภายในวันเดียวโดยกำหนดจุดตัดขาดทุน (Stop loss) ไว้ด้วยนั้น พบว่ากลยุทธ์ที่ใช้ตัวแบบ ARIMA ที่เหมาะสมของแต่ละคู่สกุลเงินในการพยากรณ์สามารถสร้างผลตอบแทนได้ดีกว่าในทุกคู่สกุลเงินที่นำมาศึกษา

## 6. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้ ยังมีประเด็นอื่นที่น่าสนใจ ที่ยังมิได้ทำการศึกษา และสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมได้ ดังนี้ โดยนักลงทุนหรือผู้ที่สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมโดยการใช้คู่สกุลเงินอื่น และยังสามารถใช้กับสัญญาณอนุพันธ์ ส่วนต่างของราคารบสินค้าโภคภัณฑ์อื่นๆ หรือศึกษาตัวแบบอื่นที่มีความซับซ้อนมากกว่ามาศึกษาการพยากรณ์คู่สกุลเงิน รวมทั้งศึกษาการใช้กลยุทธ์การลงทุนแบบอื่นๆ ที่อาจจะมีประสิทธิภาพมากกว่า

### เอกสารอ้างอิง

- บุญก้อง ทะกลโยธิน และ ชุพภรณ์ อารีพงษ์. (2561). การเปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์ราคาหุ้นโดยใช้ตัวแบบ  
อาร์มาและอาร์แม็กซ์ (งานวิจัย) . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- เอกชัย นิตยาเกษตรวัฒน์.(2553). การพยากรณ์ราคาทองคำ ด้วยวิธี ARIMA (วารสารบริหารธุรกิจ นิด้า). กรุงเทพฯ :  
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- Cenk Ufuk Yildiran.(2017). **Model Choice and Value-at-Risk Performance**. Research Journal. Turkey:  
Accounting and Finance Kocaeli University
- Daniya Tlegenova.(2015). **Forecasting Exchange Rates Using Time Series Analysis: The sample of the  
currency of Kazakhstan**. Financial Analysts Journal, 118425. Singapore
- Malin Varenius.(1995). **Real currency exchange rate prediction. - A time series analysis**. Bachelor Thesis.  
Sweden: Stockholm University.
- Obeng, Prince.(2016). **Testing the predictive power of various exchange rate models in forecasting the  
volatility of exchange**. Master Thesis. Canada: University of Lethbridge
- Tran Mong Uyen Ngan.(2016). **Forecasting Foreign Exchange Rate by using ARIMA Model: A Case of  
VND/USD Exchange Rate**. Research Journal of Finance and Accounting. P.R. China: School of  
Economics, Huazhong University of Science and Technology (HUST)