

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การทดสอบ ความสัมพันธ์ระหว่างราคาทองคำแท่ง ปัจจุบัน ในตลาด โลกและอัตราแลกเปลี่ยนเงิน ตราของประเทศสหรัฐอเมริกา อันประกอบด้วยอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์เทียบกับเงินสกุลยูโร และอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์เทียบกับเงินสกุลเยน โดยใช้ข้อมูลรายวันตั้งแต่ วันที่ 4 ม.ค.2542 ถึง วันที่ 11 พ.ค.2553 ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time-series data) และใช้โปรแกรม Eviewshy 6 เป็นเครื่องมือในการศึกษา โดยการศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน ดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง การทดสอบความนิ่งของข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม ( logarithm) ของราคา ทองคำแท่งปัจจุบันในตลาด โลกและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์เทียบกับเงินยูโร และอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์เทียบกับเงินสกุลเยน ด้วยการทดสอบยูนิตรูท (unit root test)

ส่วนที่สอง การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ( Cointegration)

ส่วนที่สาม การทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลองเออเรอร์คอเรคชัน

(Error Correction Model : ECM)

ส่วนที่สี่ การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Model) ระหว่างราคา ทองคำแท่งปัจจุบันในตลาด โลกและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์เทียบกับเงินยูโร และอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์เทียบกับเงินสกุลเยน

#### 4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูท (Unit Root)

การทดสอบ unit root ถือเป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธี cointegration and error correction mechanism เพื่อที่จะดูความนิ่ง : stationary [I(0); integrated of order 0] หรือความไม่นิ่ง : non-stationary [I(d);  $d > 0$  ; integrated of order d] เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variance) ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยการทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller test (ADF) เริ่มแรกนั้น ทำการทดสอบข้อมูลที่มี order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) คือ ที่ระดับที่ไม่มีผลต่าง (level) ของแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (with trend and intercept) แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา (with intercept but without trend) และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (without trend and intercept : none) โดยก่อนการทดสอบจะต้องทำข้อมูลที่จะศึกษาทั้งหมดให้อยู่ในรูปลอการิทึม (logarithm) จากนั้นทำการพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤตแมคคินนอน (MacKinnon Critical) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ของแบบจำลอง ถ้าค่าสถิติ ADF มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตแมคคินนอน แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) ซึ่งแก้ไขได้โดยการทำ differencing ลำดับที่ 1 หรือลำดับถัดไป จนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง (stationary) ซึ่งผลการทดสอบได้ผลดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลราคาทองคำ แห่งปัจจุบัน ในตลาดโลก ซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller

Test for unit root in	Include in test equation	Lag Length <sup>1</sup>	ADF Statistic	Prob. <sup>2</sup>	1% critical value
Level	With trend and intercept	0	-3.027697	0.1247	-3.961168
	With intercept	0	0.559143	0.9886	-3.432387
	None	0	2.369506	0.9961	-2.565750
1 <sup>st</sup> difference	With trend and intercept	0	-54.19257*	0.0000	-3.961169
	With intercept	0	-54.16733*	0.0001	-3.432388
	None	0	-54.07581*	0.0001	-2.565750

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : <sup>1</sup> Lag Length (Automatic based on SIC, MAXLAG = 12)

<sup>2</sup> MacKinnon (1996) one-sided p-values

\* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาทองคำ แห่งปัจจุบัน ในตลาดโลก ซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม พบว่า ข้อมูลราคา ทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลก ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -3.027697, 0.559143 และ 2.369506 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลราคาทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลก ซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม มีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ในทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลในรูปลอการิทึมของราคา ทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลก ทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1<sup>st</sup> differences) หรือ I(1) พบว่าแบบจำลอง ที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -54.19257,

-54.16733 และ -54.07581 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติต่ำกว่าค่า MacKinnon Critical -3.961169, -3.432388 และ -2.565750 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลราคา ทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก ซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึมมีลักษณะหนึ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1) เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร ซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller

Test for unit root in	Include in test equation	Lag Length <sup>1</sup>	ADF Statistic	Prob. <sup>2</sup>	1% critical value
Level	With trend and intercept	0	-2.705067	0.2345	-3.961168
	With intercept	0	-0.992104	0.7581	-3.432387
	None	0	-0.614375	0.4514	-2.565750
1 <sup>st</sup> difference	With trend and intercept	0	-56.11766*	0.0000	-3.961169
	With intercept	0	-56.12337*	0.0001	-3.432388
	None	0	-56.13215*	0.0001	-2.565750

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : <sup>1</sup>. Lag Length (Automatic based on SIC, MAXLAG = 12)

<sup>2</sup>. MacKinnon (1996) one-sided p-values

\* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร ซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม พบว่า ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -2.705067, -0.992104 และ -0.614375 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level

ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม มีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ในทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลในรูปลอการิทึมของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1<sup>st</sup> differences) หรือ I(1) พบว่าแบบจำลอง ที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -56.11766, -56.12337 และ -56.13215 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical -3.961169, -3.432388 และ -2.565750 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึมมีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1) เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

**ตารางที่ 4.3** แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร ซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller

Test for unit root in	Include in test equation	Lag Length <sup>1</sup>	ADF Statistic	Prob. <sup>2</sup>	1% critical value
Level	With trend and intercept	1	-2.231472	0.4712	-3.961169
	With intercept	1	-1.402961	0.5824	-3.432388
	None	1	-1.317818	0.1738	-2.565750
1 <sup>st</sup> difference	With trend and intercept	0	-57.43990*	0.0000	-3.961169
	With intercept	0	-57.43554*	0.0001	-3.432388
	None	0	-57.44031*	0.0001	-2.565750

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: <sup>1</sup>. Lag Length (Automatic based on SIC, MAXLAG = 12)

<sup>2</sup>. MacKinnon (1996) one-sided p-values

\* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ เทียบกับเงินสกุลเยน ซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม พบว่า ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ เทียบกับเงินสกุลเยนไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ  $I(0)$  เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกน และแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้ง จุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ  $-2.231472$ ,  $-1.402961$  และ  $-1.317818$  ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ  $0.01$  ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม มีลักษณะ ไม่นิ่ง หรือมี unit root ในทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลในรูปลอการิทึมของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงิน สกุลเยนทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 ( $1^{st}$  differences) หรือ  $I(1)$  พบว่าแบบจำลอง ที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจาก แนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลามีค่า ADF test statistic เท่ากับ  $-57.43990$ ,  $-57.43554$  และ  $-57.44031$  ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิตินี้ต่ำกว่าค่า MacKinnon Critical  $-3.961169$ ,  $-3.432388$  และ  $-2.565750$  ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ  $0.01$  ซึ่งอยู่ ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงิน สกุลเยนซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึมมีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ  $I(1)$  เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration Test)

การทดสอบความสัมพันธ์ของดุลยภาพในระยะยาวของข้อมูลอนุกรมเวลาตามวิธีของ Engle and Granger มีขั้นตอนคือ นำเอาส่วนที่เหลือ (Residual:  $e_t$ ) จากสมการถดถอยด้วยวิธีกำลัง สองน้อยที่สุด (OLS) ที่กำหนดระหว่างราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรตาม อัตรา แลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร และเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรอิสระ และ อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร และเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรตาม และ ราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระ มาทำการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนจาก สมการที่ประมาณได้ว่ามีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่ โดยอาศัยการทดสอบด้วย unit root โดย

วิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept ซึ่งผลการทดสอบมีดังนี้

4.2.1 กรณีราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรตามและอัตราแลกเปลี่ยน เงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรและเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบ Cointegration กรณีราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรตามและอัตราแลกเปลี่ยน เงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร และเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรอิสระ

Dependent variables	Independent variables	Coefficient (Std. Error)	t-statistic (Prob.)	Adjusted R <sup>2</sup>	F-Statistic (Prob.)
LNGOLD	Constant	0.000483 (0.000205)	2.360471 (0.0183)	0.061610	193.6973 (0.0000)
	LNEURO	0.429211 (0.030840)	13.91752 (0.0000)		
LNGOLD	Constant	6.469683 (0.010423)	620.7019 (0.0000)	0.374641	1759.907 (0.0000)
	LNYEN	3.136400 (0.074763)	41.95124 (0.0000)		

ที่มา: จากการคำนวณ







ทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 3.1364

นอกจากนั้น จากตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบความนิ่งของความคลาดเคลื่อน โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept พบว่าค่าสถิติ ADF เท่ากับ -1.637934 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าวิกฤตซึ่งเท่ากับ -1.940932 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ากรณีอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์เชิงดูดยภาพในระยะยาว

**4.2.2 กรณีอัตราแลกเปลี่ยน เงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร และเงินสกุลเยน**  
เป็นตัวแปรตามและราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบ Cointegration กรณีอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรและเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรตามและราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระ

Dependent variables	Independent variables	Coefficient (Std. Error)	t-statistic (Prob.)	Adjusted R <sup>2</sup>	F-Statistic (Prob.)
LNEURO	Constant	-4.81E-05 (0.000119)	-0.404784 (0.6857)	0.061610	193.6973 (0.0000)
	LNGOLD	0.144287 (0.010367)	13.91752 (0.0000)		
LNYEN	Constant	-0.838633 (0.017549)	-47.95124 (0.0000)	0.374641	1759.907 (0.0000)
	LNGOLD	0.119517 (0.002849)	41.95124 (0.0000)		

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: E-05 คือ  $10^{-5}$  ดังนั้น -4.81E-05 = -0.0000481

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือ (residual) จากสมการถดถอย

ส่วนที่เหลือ จากสมการ ถดถอย	Lag length <sup>1</sup>	Augmented Dickey-Fuller test statistic	Prob. <sup>2</sup>	Test critical values		
				1% level	5% level	10% level
EURO	0	-59.28894	0.0001	-2.565750	-1.940932	-1.616627
YEN	1	-2.358450	0.0178	-2.565750	-1.940932	-1.616627

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : <sup>1</sup> Lag Length (Automatic based on SIC, MAXLAG = 27)

<sup>2</sup> MacKinnon (1996) one-side p-value

อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร  
ผลการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$\text{LNEURO}_t = -0.0000481 + 0.144287\text{LNGOLD} \quad (4.3)$$

(0.6857)                      (0.0000)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตาราง 4.6 การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีราคาทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ Adjusted R-squared ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 6.161 ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้มากกว่าค่า Probability ของ F-Statistic วิฤต

สมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรและราคาทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลก โดยเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 0.144287 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลก

เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.144287

นอกจากนั้น จากตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบความนิ่งของความคลาดเคลื่อน โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept พบว่าค่าสถิติ ADF เท่ากับ -59.28894 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตซึ่งเท่ากับ -1.940932 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ากรณีที่ราคาทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

#### อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยน

ผลการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$\text{LNYEN}_t = -0.838633 + 0.119517\text{LNGOLD}_t \quad (4.4)$$

(0.0000)                      (0.0000)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตาราง 4.6 การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีราคาทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ Adjusted R-squared ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 37.4641 ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ มากกว่าค่า Probability ของ F-Statistic วิกฤต

สมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนและราคาทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลกโดยเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 0.119517 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์

แบบทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าราคาทองคำปัจจุบันในตลาดโลกเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้ อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.119517

นอกจากนั้น จากที่ตาราง 4.7 ผลการทดสอบความนิ่งของความคลาดเคลื่อน โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept พบว่าค่าสถิติ ADF เท่ากับ -2.35845 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตซึ่งเท่ากับ -1.940932 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ากรณีที่ราคาทองคำแห่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระและ อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Mechanism)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว พบว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพแล้ว จากนั้นต้องทำการทดสอบถึงขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

#### 4.3.1 กรณีราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรตามและอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM กรณีราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรตามและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรและเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรอิสระ

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-statistic (P-value)	Adjusted R-squared
D(LNGOLD)	Constant	0.000483 (0.000204)	2.362473 (0.0182)	0.064162
	$E_{(t-1)}$	-0.55562 (0.018459)	-3.009974 (0.0026)	
	D(LNEURO)	0.430967 (0.030810)	13.98768 (0.0000)	
D(LNGOLD)	Constant	0.000478 (0.000209)	2.285333 (0.0224)	0.019293
	D(LNYEN)	0.233185 (0.030494)	7.646977 (0.0000)	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. D(LNGOLD) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก

2. D(LNEURO) และ D(LNYEN) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรและเงินสกุลเยน

3.  $E_{(t-1)}$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีช่วงเวลา 1 ช่วงเวลา

จากการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว กรณีราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรตามและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรเป็นตัวแปรอิสระ จะเห็นได้ว่า มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ส่วนกรณีราคาทองคำแท่งปัจจุบัน

ในตลาดโลกเป็นตัวแปรตามและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรอิสระ ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

### อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร

จากตารางที่ 4.8 สามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกในทิศทางเดียวกัน ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า Probability ของ F-Statisticวิกฤต

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า  $-0.55562$  ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อย ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้ราคาทองคำแท่งปัจจุบันในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของราคาทองคำแท่งปัจจุบันจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด  $-0.55562$  หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ  $-0.55562$  และเมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ  $0.0026$  สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากรณีราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรตามและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรเป็นตัวแปรอิสระแบบจำลองมีการปรับตัวในระยะสั้น

### อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยน

จากตารางที่ 4.8 เนื่องจากเมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้วพบว่า กรณีราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรตามและอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรอิสระพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว จึงไม่ต้องทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น

#### 4.3.2 กรณีอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตามและราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบคุณภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM กรณีอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรและเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรตามและราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระ

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-statistic (P-value)	Adjusted R-squared
D(LNEURO)	Constant	-5.14E-05 (0.000118)	-0.434455 (0.6640)	0.069292
	$E_{(t-1)}$	-0.094283 (0.018756)	-5.026931 (0.0000)	
	D(LNGOLD)	0.154502 (0.010525)	14.67929 (0.0000)	
D(LNYEN)	Constant	2.18E-05 (0.000125)	0.174059 (0.8618)	0.021079
	$E_{(t-1)}$	-0.004336 (0.001720)	-2.520308 (0.0118)	
	D(LNGOLD)	0.083967 (0.010958)	7.662680 (0.0000)	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. D(LNGOLD) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก

2. D(LNEURO) และ D(LNYEN) คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรและเงินสกุลเยน

3.  $E_{(t-1)}$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีช่วงเวลา 1 ช่วงเวลา

4. E-05 คือ  $10^{-5}$  ดังนั้น  $-5.14E-05 = -0.0000514$  และ  $2.18E-05 = 0.0000218$



จากการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว กรณีอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรเป็นตัวแปรตามและราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระ จะเห็นได้ว่า มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว เช่นเดียวกับกรณีอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรตามและราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระ ที่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

#### อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร

จากตารางที่ 4.9 สามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรในทิศทางเดียวกัน ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า Probability ของ F-Statistic วิฤต

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า  $-0.094283$  ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อย ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลา ด้วยขนาด  $-0.094283$  หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ  $-0.094283$  และเมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.0000 สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากรณีอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรเป็นตัวแปรตามและราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระ แบบจำลองมีการปรับตัวในระยะสั้น

### อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยน

จากตารางที่ 4.9 สามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนในทิศทางเดียวกัน ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า Probability ของ F-Statistic วิกฤต

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า  $-0.004336$  ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อย ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใด ๆ ที่ทำให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลา ด้วยขนาด  $-0.004336$  หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ  $-0.004336$  และเมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ  $0.0118$  สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากรณีอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนเป็นตัวแปรตามและราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นตัวแปรอิสระ แบบจำลองมีการปรับตัวในระยะสั้น

#### 4.4 ผลการทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

เมื่อทดสอบหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งในระยะยาวและระยะสั้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล โดยจะทำการทดสอบข้อมูล ซึ่งได้แก่ราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร และอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยน ว่าตัวแปรใดที่เป็นเหตุ หรือตัวแปรใดที่เป็นผล หรือตัวแปรทั้งสองเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นคือ ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันทั้งสองทิศทาง

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality)

อัตราแลกเปลี่ยน	Null Hypothesis:	F-Statistic	Probability
EURO	Lags: 3		
	LNEURO does not Granger Cause LNGOLD	39.0483	1.E-24
	LNGOLD does not Granger Cause LNEURO	4.02943	0.0072
YEN	Lags: 1		
	LNEYEN does not Granger Cause LNGOLD	0.03304	0.8558
	LNGOLD does not Granger Cause LNEYEN	4.50255	0.0339

ที่มา: จากการคำนวณ

### อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร

จากตารางที่ 4.10 การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล โดยทำการทดสอบสมมติฐานสองทาง คือ

การทดสอบว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรไม่เป็นสาเหตุของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรไม่เป็นสาเหตุของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโรเป็นสาเหตุของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก

ส่วนการทดสอบว่าราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่าราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลยูโร

ดังนั้นผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลมีความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง

### อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยน

จากตารางที่ 4.10 การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล โดยทำการทดสอบสมมติฐานสองทาง คือ

การทดสอบว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนไม่เป็นสาเหตุของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก พบว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนไม่เป็นสาเหตุของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยนไม่เป็นสาเหตุของราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลก

ส่วนการทดสอบว่าราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยน พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ราคาทองคำแท่งปัจจุบันในตลาดโลกเป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินสกุลเยน

ดังนั้นผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียว