

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำภายในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลและความสัมพันธ์ระยะยาวของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ที่มีผลต่อราคาทองคำภายในประเทศไทย ซึ่งตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ที่เลือกนำมาศึกษาได้แก่ ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ และราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX โดยใช้ข้อมูลระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2545 ถึง 30 มิถุนายน 2551 มาประมาณค่าใช้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยวิธี Cointegration

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างราคาทองคำภายในประเทศไทยและตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ในรูปแบบดังนี้

	GP_t	=	$\beta_0 + \beta_1 Econ_t + e_t$
โดยที่	GP_t	คือ	natural logarithm ของราคาทองคำภายในประเทศไทย
	$Econ_t$	คือ	natural logarithm ของตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์
	e_t	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อน
	β_0, β_1	คือ	ค่าพารามิเตอร์

4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูท (Unit Root Test)

ในการทดสอบยูนิทรูทของข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่จะนำมาใช้มีลักษณะนิ่งหรือไม่ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variances) ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยทำการทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller test (ADF) เริ่มต้นการทดสอบข้อมูลที่มี Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ของแบบจำลองที่มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา (Level with Trend and Intercept) แบบจำลองที่มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา (Level with Intercept) แบบจำลองที่ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา (Level without Trend and Intercept) ตามลำดับ แล้วทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤติ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ของแบบจำลองถ้าหากค่าสถิติ ADF มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon Critical แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้น มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) ซึ่งแก้ไขโดยการทำ Differencing ลำดับ

ต่อๆ ไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง (Stationary) และเมื่อทำตัวแปรให้อยู่ในรูปของลอการิทึม (Logarithm) แล้วนำมาทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller test (ADF) ซึ่งผลการทดสอบยูนิตรุตได้ผลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบยูนิตรุตของข้อมูลราคาทองคำภายในประเทศไทย

I(0)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา	
	ADF	1%	P-value	ADF	1%	P-value	ADF	1%
0	-2.89 (1.96)	-4.08	0.008	-0.99 (2.14)	-3.52	0.360	<u>-2.72</u> (2.15)	-2.59
1	-2.73 (1.98)	-4.08	0.012	-0.89 (2.00)	-3.52	0.415	<u>-2.71</u> (2.00)	-2.60
2	-2.51 (1.97)	-4.08	0.023	-1.01 (1.96)	-3.52	0.358	<u>-3.00</u> (1.96)	-2.60
I(1)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา	
	ADF	1%	P-value	ADF	1%	P-value	ADF	1%
0	<u>-9.23</u> (2.00)	-4.08	0.771	<u>-9.29</u> (2.00)	-3.52	0.009	<u>-8.54</u> (1.98)	-2.60
1	<u>-7.18</u> (1.96)	-4.08	0.638	<u>-7.20</u> (1.96)	-3.52	0.004	<u>-6.24</u> (1.96)	-2.60
2	<u>-5.21</u> (2.03)	-4.09	0.444	<u>-5.18</u> (2.02)	-3.52	0.007	<u>-4.16</u> (2.06)	-2.60

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.01 และตัวเลขในวงเล็บ () คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 4.1 การทดสอบยูนิตรุตของข้อมูลราคาทองคำภายในประเทศที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) คือที่ระดับ Level with Trend and Intercept, Level with Intercept และ Level without Trend and Intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่าที่ระดับ Level without Trend

and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary) แต่ที่ระดับ Level with Trend and Intercept และ Level with Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ จึงอยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานว่าง ถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

ดังนั้นจึงนำข้อมูลทดสอบที่ Order of Integration ที่สูงขึ้น คือที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) คือ ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept และ First Difference without Trend and Intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลการทดสอบพบว่า ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept, First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary)

เมื่อพิจารณาค่า Probability ของ Constant ที่ระดับ First Difference with Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 พบว่ามีค่า Probability น้อยกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมี Constant

เมื่อทำการตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) พบว่าค่า Durbin-Watson Statistic ที่ระดับ First difference with Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 อยู่ระหว่าง 1.658 ถึง 2.342 แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ดังนั้น ข้อมูลราคาทองคำภายในประเทศไทย มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ที่ระดับ First Difference with Intercept ณ ช่วงเวลา 0

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบยูนิตรุตของข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับ
สหรัฐฯ

I(0)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจาก แนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและ แนวโน้มของเวลา		
	Lag	ADF	1%	P-value	ADF	1%	P-value	ADF	1%
0		-2.88	-4.08	0.251	-3.26	-3.59	0.002	1.04	-2.59
		(1.67)			(1.73)			(1.69)	
	1	-3.51	-4.08	0.075	-3.42	-3.52	0.001	0.83	-2.60
		(1.81)			(1.82)			(1.82)	
2		-2.16	-4.08	0.369	-2.50	-3.52	0.014	0.82	-2.60
		(2.00)			(2.03)			(2.08)	
	1	-3.51	-4.08	0.075	-3.42	-3.52	0.001	0.83	-2.60
		(1.81)			(1.82)			(1.82)	
I(1)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจาก แนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและ แนวโน้มของเวลา		
	Lag	ADF	1%	P-value	ADF	1%	P-value	ADF	1%
	0	<u>-7.62</u>	-4.08	0.110	<u>-7.37</u>	-3.52	0.370	<u>-7.32</u>	-2.60
	(1.83)			(1.82)			(1.82)		
1		<u>-7.59</u>	-4.08	0.139	<u>-7.39</u>	-3.52	0.386	<u>-7.37</u>	-2.60
		(2.08)			(2.08)			(2.08)	
	2	<u>-5.95</u>	-4.09	0.287	<u>-5.88</u>	-3.52	0.545	<u>-5.91</u>	-2.60
	(1.95)			(1.95)			(1.95)		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.01 และตัวเลขในวงเล็บ () คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 4.2 การทดสอบยูนิตรุต ข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับ
สหรัฐฯ ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) คือที่ระดับ Level with Trend and Intercept,
Level with Intercept และ Level without Trend and Intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่า
ค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ จึงอยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามี
ลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

ดังนั้นจึงนำข้อมูลทดสอบที่ Order of Integration ที่สูงขึ้น คือที่ Order of Integration
เท่ากับ 1 หรือ I(1) คือที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with

Intercept และ First Difference without Trend and Intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลการทดสอบพบว่า ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept, First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary)

เมื่อพิจารณาค่า Probability ของ Time Trend ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept และค่า Probability ของ Constant ที่ระดับ First Difference with Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 พบว่ามีค่า Probability มากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลไม่มี Time Trend และ Constant

เมื่อทำการตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) พบว่าค่า Durbin-Watson Statistic ที่ระดับ First difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 อยู่ระหว่าง 1.658 ถึง 2.342 แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ดังนั้นข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ที่ระดับ First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบยูนิตรูลูทของข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ

I(0)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจาก แนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและ แนวโน้มของเวลา	
	Lag	ADF	1% P-value	ADF	1% P-value	ADF	1%	
0	-1.70 (1.28)	-4.08	0.184	-1.13 (1.32)	-3.52 0.238	2.19 (1.32)	-2.59	
1	-2.67 (2.11)	-4.08	0.047	-1.95 (2.06)	-3.52 0.049	1.89 (2.02)	-2.60	
2	-2.82 (2.03)	-4.08	0.042	-2.19 (2.03)	-3.52 0.028	2.01 (2.01)	-2.60	
I(1)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจาก แนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและ แนวโน้มของเวลา	
	Lag	ADF	1% P-value	ADF	1% P-value	ADF	1%	
0	<u>-6.71</u> (2.03)	-4.08	0.361	<u>-6.67</u> (2.02)	-3.52 0.056	<u>-6.28</u> (2.02)	-2.60	
1	<u>-5.71</u> (2.02)	-4.08	0.265	<u>-5.61</u> (2.01)	-3.52 0.042	<u>-5.11</u> (2.0)	-2.60	
2	<u>-5.11</u> (1.91)	-4.09	0.218	<u>-4.95</u> (1.91)	-3.52 0.037	<u>-4.37</u> (1.91)	-2.60	

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.01 และตัวเลขในวงเล็บ () คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 4.3 การทดสอบยูนิตรูลูท ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) คือ ที่ระดับ Level with Trend and Intercept, Level with Intercept และ Level without Trend and Intercept

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01พบว่า ค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ จึงอยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

ดังนั้น จึงนำข้อมูลทดสอบที่ Order of Integration ที่สูงขึ้น คือที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) คือ ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept และ First Difference without Trend and Intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลการทดสอบ

พบว่า ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept, First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

เมื่อพิจารณาค่า Probability ของ Time Trend ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept และค่า Probability ของ Constant ที่ระดับ First Difference with Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 พบว่ามีค่า Probability มากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลไม่มี Time Trend และ Constant

เมื่อทำการตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) พบว่าค่า Durbin-Watson Statistic ที่ระดับ First difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 อยู่ระหว่าง 1.658 ถึง 2.342 แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ดังนั้นข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ที่ระดับ First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบยูนิตรูทของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับ
สหรัฐฯ

I(0)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจาก แนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและ แนวโน้มของเวลา	
	Lag	ADF	1% P-value	ADF	1% P-value	ADF	1%	
0		-3.52	0.002	-2.06	0.822	-2.12	-2.59	
		(1.68)		(1.60)		(1.60)		
1		<u>-4.17</u>	0.001	-2.37	0.873	-2.41	-2.60	
		(2.04)		(2.00)		(2.00)		
2		-3.85	0.002	-2.15	0.988	-2.17	-2.60	
		(2.05)		(2.08)		(2.08)		
I(1)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจาก แนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและ แนวโน้มของเวลา	
	Lag	ADF	1% P-value	ADF	1% P-value	ADF	1%	
0		<u>-7.28</u>	0.225	<u>-7.16</u>	0.687	<u>-7.18</u>	-2.60	
		(1.97)		(1.98)		(1.98)		
1		<u>-5.18</u>	0.416	<u>-5.13</u>	0.860	<u>-5.17</u>	-2.60	
		(2.05)		(2.07)		(2.07)		
2		-3.69	0.718	<u>-3.74</u>	0.955	<u>-3.78</u>	-2.60	
		(2.03)		(2.04)		(2.04)		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.01 และตัวเลขในวงเล็บ () คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 4.4 การทดสอบยูนิตรูท ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) คือ ที่ระดับ Level with Trend and Intercept, Level with Intercept และ Level without Trend and Intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่าที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 1 ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary) แต่ที่ระดับ Level with Intercept และ Level without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติ ADF มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon จึงอยู่ในช่วง

ยอมรับสมมติฐานว่าง ถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

ดังนั้นจึงนำข้อมูลทดสอบที่ Order of Integration ที่สูงขึ้น คือที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) คือ ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept และ First Difference without Trend and Intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลการทดสอบพบว่า ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept, First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary)

เมื่อพิจารณาค่า Probability ของ Time Trend ที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และค่า Probability ของ Constant ที่ระดับ First Difference with Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 พบว่ามีค่า Probability มากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลไม่มี Time Trend และ Constant

เมื่อทำการตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) พบว่าค่า Durbin-Watson Statistic ที่ระดับ First difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 อยู่ระหว่าง 1.658 ถึง 2.342 แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ดังนั้นข้อมูลอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ที่ระดับ First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบยูนิตรูลูทของข้อมูลราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX

I(0)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจาก แนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและ แนวโน้มของเวลา	
	Lag	ADF	1% P-value	ADF	1% P-value	ADF	1%	
0	-4.13	-4.08	0.000	-1.31	-3.52	0.304	-2.47	-2.59
	(2.01)			(2.28)			(2.31)	
1	-3.75	-4.08	0.001	-1.09	-3.52	0.426	-2.63	-2.60
	(1.98)			(2.06)			(2.07)	
2	-3.02	-4.08	0.005	-0.95	-3.52	0.550	-3.11	-2.60
	(1.99)			(2.05)			(2.05)	
I(1)	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา			มีจุดตัดแต่ปราศจาก แนวโน้มของเวลา			ปราศจากจุดตัดและ แนวโน้มของเวลา	
	Lag	ADF	1% P-value	ADF	1% P-value	ADF	1%	
0	-10.05	-4.08	0.830	-10.12	-3.52	0.014	-9.47	-2.60
	(2.07)			(2.07)			(2.02)	
1	-8.30	-4.08	0.791	-8.38	-3.52	0.004	-7.42	-2.60
	(2.05)			(2.05)			(1.99)	
2	-6.62	-4.09	0.823	-6.71	-3.52	0.002	-5.59	-2.60
	(2.05)			(2.05)			(1.99)	

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.01 และตัวเลขในวงเล็บ () คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 4.5 การทดสอบยูนิตรูลูท ข้อมูลราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) คือ ที่ระดับ Level with Trend and Intercept, Level with Intercept และ Level without Trend and Intercept พบว่าที่ระดับ Level with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0 และที่ระดับ Level without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 1, 2 ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary) แต่ที่ระดับ Level with Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติ ADF มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon จึงอยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานว่าง ถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

ดังนั้นจึงนำข้อมูลทดสอบที่ Order of Integration ที่สูงขึ้น คือที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) คือที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept และ First Difference without Trend and Intercept ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลการทดสอบพบว่าที่ระดับ First Difference with Trend and Intercept, First Difference with Intercept, First Difference without Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0, 1 และ 2 ค่าสถิติ ADF มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary)

จากนั้นทำการพิจารณาค่า Probability ของ Constant ที่ระดับ Level with Intercept ณ ช่วงเวลา 1 พบว่ามีค่า Probability น้อยกว่าค่าวิกฤติ ณระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมี Constant

เมื่อทำการตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) พบว่าค่า Durbin-Watson Statistic ที่ระดับ First difference with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0 อยู่ระหว่าง 1.658 ถึง 2.342 แสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ดังนั้นข้อมูลราคาน้ำมันดิบในตลาดNYMEX มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 หรือ I(1) ที่ระดับ First Difference with Intercept ณ ช่วงเวลา 1

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration Test)

การทดสอบความสัมพันธ์ของดุลยภาพในระยะยาว ตามวิธีการของ Engle and Granger โดยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) และทำการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนจากสมการที่ประมาณได้ว่ามีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่ โดยอาศัยการทดสอบด้วย Unit Root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ถ้าพบว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary) สามารถอธิบายได้ว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ซึ่งผลการทดสอบ Cointegration ได้ผลดังต่อไปนี้

4.2.1 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างราคาทองคำภายในประเทศกับ

ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ, อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ, อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ, และราคาน้ำมันดิบในตลาดNYMEX โดยให้ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบ Cointegration และ Unit Root ของค่าตลาดเคลื่อน

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-Statistic (P-value)	\bar{R}^2	F-Statistic (P-value)	ADF Statistic
GP	Constant	18.160 (0.685)	26.491 (0.0000)	0.694	175.264 (0.0000)	-1.893* D.W.= 1.69
	CPI	-15.656 (1.182)	-13.239 (0.0000)			
GP	Constant	18.133 (0.505)	35.871 (0.0000)	0.806	320.430 (0.0000)	-2.262 D.W.= 2.03
	FX	-2.471 (0.138)	-17.900 (0.0000)			
GP	Constant	9.100 (0.026)	351.952 (0.0000)	0.166	16.288 (0.00013)	-2.517 D.W.= 2.01
	INT	0.429 (0.106)	4.036 (0.0001)			
GP	Constant	7.090 (0.079)	89.728 (0.0000)	0.893	646.839 (0.0000)	-3.178 D.W.= 2.18
	OIL	0.513 (0.020)	25.433 (0.0015)			

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.10

ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ: CPI

ผลการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$GP_t = 18.160 - 15.656 CPI_t \quad (4.1)$$

(0.0000) (0.0000)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตารางที่ 4.6 การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯเป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ Adjusted R-squared (\bar{R}^2) ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 69.35 ($\bar{R}^2 = 0.6935$) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (175.264) มากกว่าค่า Probability ของ F-Statisticวิกฤต (0.0000)

สมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างราคาทองคำภายในประเทศและดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ โดยเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ -15.656 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์กันแบบผกผันคือ ถ้าดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำภายในประเทศลดลงร้อยละ 15.656 ในทางกลับกัน ถ้าดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 15.656

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อน โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept พบว่าค่าสถิติ ADF เท่ากับ -1.893 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตซึ่งเท่ากับ -1.614 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่ากรณีดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯเป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ: FX

ผลการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$GP_t = 18.133 - 2.471 FX_t \quad (4.2)$$

(0.0000) (0.0000)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตารางที่ 4.6 การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯเป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ Adjusted R-squared (\bar{R}^2) ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 80.58 ($\bar{R}^2 = 0.8058$) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (320.430) มากกว่าค่า Probability ของ F-Statistic วิกฤต (0.0000)

สมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างราคาทองคำภายในประเทศและอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ โดยเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ -2.471 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์กันแบบผกผัน คือถ้าอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำภายในประเทศ

ลดลงร้อยละ 2.471 ในทางกลับกัน ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.471

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อน โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept พบว่าค่าสถิติ ADF เท่ากับ -2.262 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตซึ่งเท่ากับ -1.614 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ากรณีที่อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐเป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงคู่ลดยภาพในระยะยาว

อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ: INT

ผลการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$GP_t = 9.100 + 0.429 INT_t \quad (4.3)$$

(0.0000) (0.0001)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตารางที่ 4.6 การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯเป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ Adjusted R-squared (\bar{R}^2) ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 16.56 ($\bar{R}^2 = 0.1656$) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 เนื่องจาก ค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (16.288) มากกว่าค่า Probability ของ F-Statistic วิกฤต (0.0001)

สมการแสดงความสัมพันธ์เชิงคู่ลดยภาพระยะยาว ระหว่างราคาทองคำภายในประเทศและอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ โดยเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ +0.429 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์กันแบบแปรผันตาม คือ ถ้าอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.429 ในทางกลับกัน ถ้าอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำภายในประเทศลดลงร้อยละ 0.429

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

พบว่าค่าสถิติ ADF เท่ากับ -2.517 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตซึ่งเท่ากับ -1.614 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ากรณีที่อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงคู่ระยะยาวในระยะยาว

ราคาน้ำมันดิบ NYMEX: OIL

ผลการวิเคราะห์จัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอย ได้ดังนี้

$$GP_t = 7.091 + 0.513 OIL_t \quad (4.4)$$

(0.0000) (0.0000)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตารางที่ 4.6 การปรับตัวเข้าสู่คู่ระยะยาวในระยะยาวในกรณีราคาน้ำมันดิบ NYMEX เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตามนั้น เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ Adjusted R-squared (\bar{R}^2) ของแบบจำลอง ปรากฏว่าตัวแปรสามารถอธิบายแบบจำลองได้ร้อยละ 89.35 ($\bar{R}^2 = 0.8935$) ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 เนื่องจาก ค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (646.839) มากกว่าค่า Probability ของ F-Statistic วิกฤต (0.0000)

สมการแสดงความสัมพันธ์เชิงคู่ระยะยาว ระหว่างราคาทองคำภายในประเทศและราคาน้ำมันดิบ NYMEX โดยเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ +0.513 แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่มีความสัมพันธ์กันแบบแปรผันตาม คือถ้าราคาน้ำมันดิบ NYMEX เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.513 ในทางกลับกัน ถ้าราคาน้ำมันดิบ NYMEX ลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ราคาทองคำภายในประเทศลดลงร้อยละ 0.513

นอกจากนั้น ผลการทดสอบความนิ่งของค่าความคลาดเคลื่อน โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) ที่ระดับ Level without Trend and Intercept พบว่าค่าสถิติ ADF เท่ากับ -3.942 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตซึ่งเท่ากับ -1.614 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่ากรณีที่ราคาน้ำมันดิบ NYMEX เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงคู่ระยะยาวในระยะยาว

4.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Mechanism)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว พบว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพแล้ว จากนั้นต้องทำการทดสอบถึงขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

จากการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว กรณีตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม จะเห็นได้ว่าดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทกับดอลลาร์สหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ และราคาน้ำมันดิบ NYMEX มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

4.3.1 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM กรณีตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบการวิเคราะห์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM กรณีตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-Statistic (P-value)	\bar{R}^2	F-Statistic (P-value)
D(GP)	Constant	-0.011 (0.004)	-2.528 (0.014)	-0.015	0.4206 (0.6582)
	$E_{(t-1)}$	-0.024 (0.033)	-0.741 (0.461)		
	D(CPI)	-0.670 (0.993)	-0.674 (0.502)		
D(GP)	Constant	-0.011 (0.004)	-2.649 (0.010)	0.073	3.9875 (0.0227)
	$E_{(t-1)}$	-0.104 (0.037)	-2.822 (0.006)		
	D(FX)	-0.032 (0.277)	-0.115 (0.909)		

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

Dependent Variables	Independent Variables	Coefficient (Standard Error)	t-Statistic (P-value)	\bar{R}^2	F-Statistic (P-value)
D(GP)	Constant	-0.011 (0.004)	-2.670 (0.009)	-0.019	0.2797 (0.7568)
	$E_{(t-1)}$	-0.014 (0.020)	-0.720 (0.474)		
	D(INT)	0.024 (0.055)	0.440 (0.661)		
D(GP)	Constant	-0.010 (0.005)	-1.805 (0.076)	0.045	1.5654 (0.1712)
	$E_{(t-1)}$	-0.110 (0.063)	-1.760 (0.083)		
	D(OIL)	-0.032 (0.050)	-0.642 (0.523)		
	D(GP(-1))	0.015 (0.131)	0.119 (0.906)		
	D(GP(-2))	-0.080 (0.120)	-0.666 (0.507)		
	D(GP(-2))	0.118 (0.120)	0.985 (0.328)		
	D(GP(-2))	0.235 (0.120)	1.963 (0.054)		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : 1. D(GP)

คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของราคาทองคำภายในประเทศ

2. D(CPI), D(FX), D(INT), และ D(OIL)

คือ ผลต่างของค่า natural logarithm ของตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์

3. $E_{(t-1)}$

คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีช่วงเวลา 1 ช่วงเวลา

ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ: CPI

กรณีที่ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ ดังนี้

$$d(GP)_t = C_t + B_1 d(CPI)_t + B_2 e_{t-1} + u_t \quad (4.5)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้

$$d(GP)_t = -0.011 - 0.670 d(CPI)_t - 0.0244 e_{t-1} \quad (4.6)$$

(0.0136) (0.5022) (0.461)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตารางที่ 4.7 อธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำภายในประเทศในทิศทางตรงกันข้าม ขณะเดียวกันก็ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (0.461) มีค่าน้อยกว่าค่า Probability ของ F-Statisticวิกฤต (0.658)

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า -0.024 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าเมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ราคาทองคำภายในประเทศในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของราคาทองคำภายในประเทศจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.024 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ของราคาทองคำภายในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.024 แต่เมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.461 ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 แสดงว่ากรณีที่ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ เป็นตัวแปรอิสระ และราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตามแบบจำลองจะไม่มี การปรับตัวในระยะสั้น

อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ: FX

กรณีที่อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ ดังนี้

$$d(GP)_t = C_t + B_1 d(FX)_t + B_2 e_{t-1} + u_t \quad (4.7)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้

$$d(\text{GP})_t = -0.011 - 0.032 d(\text{FX})_t - 0.104 e_{t-1} \quad (4.8)$$

(0.0099) (0.9086) (0.0061)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตารางที่ 4.7 อธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำภายในประเทศในทิศทางตรงกันข้าม ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (3.987) มีค่ามากกว่าค่า Probability ของ F-Statisticวิกฤต (0.023)

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า -0.104213 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ราคาทองคำภายในประเทศในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของราคาทองคำภายในประเทศจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.104 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ของราคาทองคำภายในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.104 และเมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.006 สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 แสดงว่า กรณีที่อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐเป็นตัวแปรอิสระ และราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตามแบบจำลองจะมีการปรับตัวในระยะสั้น

อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ: INT

กรณีที่อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯเป็นตัวแปรอิสระ และราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ ดังนี้

$$d(\text{GP})_t = C_t + B_1 d(\text{INT})_t + B_2 e_{t-1} + u_t \quad (4.9)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้

$$d(GP)_t = -0.011 + 0.024d(INT)_t - 0.014 e_{t-1} \quad (4.10)$$

(0.0093) (0.6609) (0.4737)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตารางที่ 4.7 อธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำภายในประเทศในทิศทางเดียวกัน ขณะเดียวกันก็ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (0.280) มีค่าน้อยกว่าค่า Probability ของ F-Statisticวิกฤต (0.757)

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า -0.014 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ราคาทองคำภายในประเทศในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของราคาทองคำภายในประเทศจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.014 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ของราคาทองคำภายในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.014 แต่เมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.474 ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 แสดงว่า กรณิที่อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ เป็นตัวแปรอิสระ และราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตามแบบจำลองจะ ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น

ราคาน้ำมันดิบ NYMEX: OIL

กรณีที่ราคาน้ำมันดิบ NYMEX เป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการการปรับตัวในระยะสั้นที่ใช้ทดสอบได้ ดังนี้

$$d(GP)_t = C_t + B_1 d(OIL)_t + B_2 d(GP)_{t-1} + B_3 d(GP)_{t-2} + B_4 d(GP)_{t-3} + B_5 d(GP)_{t-4} + B_6 e_{t-1} + u_t \quad (4.11)$$

จากผลการทดสอบสามารถแสดงเป็นสมการการปรับตัวในระยะสั้นได้

$$\begin{aligned}
 d(\text{GP})_t = & -0.010 - 0.032 d(\text{OIL})_t + 0.015 d(\text{GP})_{t-1} - 0.080d(\text{GP})_{t-2} \\
 & (0.0756) \quad (0.5228) \quad (0.9056) \quad (0.5075) \\
 & + 0.118 d(\text{GP})_{t-3} + 0.235 d(\text{GP})_{t-4} - 0.110 e_{t-1} \quad (4.12) \\
 & (0.3282) \quad (0.0538) \quad (0.083)
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บแสดงสถิติความน่าจะเป็น (P-value)

จากตารางที่ 4.7 อธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันดิบNYMEXมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำภายในประเทศในทิศทางตรงกันข้าม ขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับสมมติฐานที่ว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 เนื่องจากค่า F-Statistic ที่คำนวณได้ (1.565) มีค่ามากกว่าค่า Probability ของ F-Statisticวิกฤต (0.171)

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่า -0.110 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ราคาทองคำภายในประเทศในระยะยาวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของราคาทองคำภายในประเทศจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด -0.110 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ของราคาทองคำภายในประเทศเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.110 และเมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.083 สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 แสดงว่า กรณีที่ราคาน้ำมันดิบ NYMEX เป็นตัวแปรอิสระ และราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม แบบจำลองจะมีการปรับตัวในระยะสั้น

4.4 ผลการทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

เมื่อทดสอบหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งในระยะยาวและระยะสั้นแล้ว จะนำข้อมูลมาทดสอบว่าตัวแปรใดที่เป็นเหตุ หรือตัวแปรใดที่เป็นผล หรือตัวแปรทั้งสองเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน นั่นคือ ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันทั้งสองทิศทาง

ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลจะทำการทดสอบข้อมูลทั้งหมด 4 ตัว คือดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ: CPI, อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ: FX, อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ: INT, ราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX: OIL โดยเริ่มจากการเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมด้วยวิธี Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwarz Criterion (SC) ได้ผลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.8 เลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบเป็นเหตุเป็นผล

ตัวแปร	Lags	Akaike Information Criterion	Lags	Schwarz Criterion
CPI	2*	-11.951	1*	-11.744
FX	2*	-9.560	1*	-9.456
INT	1*	-6.049	1*	-5.975
OIL	1*	-5.707	1*	-5.521

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * Lags ที่สอดคล้องกับวิธีอื่นๆ

เมื่อพิจารณาค่า Akaike Information Criterion และ Schwarz Criterion จากตารางที่ 4.8 จะเห็นว่า CPI และ FX ให้ค่าช่วงเวลาต่างกัน โดย CPI วิธี Schwarz Information Criterion ให้ค่าช่วงเวลาสอดคล้องกับวิธีอื่นๆมากกว่าวิธี Akaike Information Criterion (ภาคผนวก ค) และ FX วิธี Akaike Information Criterion ให้ค่าช่วงเวลาสอดคล้องกับวิธีอื่นๆมากกว่าวิธี Schwarz Information Criterion (ภาคผนวก ค)

CPI มีค่าช่วงเวลาที่เหมาะสม คือช่วงที่ 1 เนื่องจาก Schwarz Information Criterion ให้ค่าน้อยที่สุด นั่นคือ -11.744

FX มีค่าช่วงเวลาที่เหมาะสม คือช่วงที่ 2 เนื่องจาก Akaike Information Criterion ให้ค่าน้อยที่สุด นั่นคือ -9.560

INT มีค่าช่วงเวลาที่เหมาะสม คือช่วงที่ 1 เนื่องจาก Schwarz Information Criterion ให้ค่าน้อยที่สุด นั่นคือ -5.975

OIL มีค่าช่วงเวลาที่เหมาะสม คือช่วงที่ 1 เนื่องจาก Schwarz Information Criterion ให้ค่าน้อยที่สุด นั่นคือ -5.521

การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์และราคาทองคำภายในประเทศ ได้ผลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality)

ตัวแปร	Null Hypothesis:	F-Statistic	Probability
CPI	Lags: 1		
	CPI does not Granger Cause GP	0.014	0.9051
	GP does not Granger Cause CPI	3.297	0.0734
FX	Lags: 2		
	FX does not Granger Cause GP	3.635	0.0314
	GP does not Granger Cause FX	1.939	0.1513
INT	Lags: 1		
	INT does not Granger Cause GP	0.453	0.5028
	GP does not Granger Cause INT	10.766	0.0016
OIL	Lags: 1		
	OIL does not Granger Cause GP	2.220	0.1405
	GP does not Granger Cause OIL	15.013	0.0002

ที่มา : จากการคำนวณ

ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ: CPI

จากตารางที่ 4.9 การทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลโดยทำการทดสอบสมมติฐานสองทาง ดังนี้

การทดสอบว่าดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ พบว่า ไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 นั่นหมายความว่า ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ

ส่วนการทดสอบว่าราคาทองคำภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ราคาทองคำภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 นั่นหมายความว่า ราคาทองคำภายในประเทศเป็นสาเหตุของดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ

ดังนั้นผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างราคาทองคำภายในประเทศกับดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ นั้นสรุปได้ว่า มีความสัมพันธ์แบบทางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ: FX

จากตารางที่ 4.9 การทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผล โดยทำการทดสอบสมมติฐานสองทาง ดังนี้

การทดสอบว่าอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 นั่นหมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ

ส่วนการทดสอบว่าราคาทองคำภายในประเทศ ไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ พบว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ราคาทองคำภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 นั่นหมายความว่า ราคาทองคำภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ

ดังนั้นผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างราคาทองคำภายในประเทศกับอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ นั้นสรุปได้ว่า มีความสัมพันธ์แบบทางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ: INT

จากตารางที่ 4.9 การทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผล โดยทำการทดสอบสมมติฐานสองทาง ดังนี้

การทดสอบว่าอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ พบว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 นั่นหมายความว่า อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ

ส่วนการทดสอบว่าราคาทองคำภายในประเทศ ไม่เป็นสาเหตุของอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ราคาทองคำภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 นั่นหมายความว่า ราคาทองคำภายในประเทศเป็นสาเหตุของอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ

ดังนั้น ผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างราคาทองคำภายในประเทศกับอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ นั้นสรุปได้ว่า มีความสัมพันธ์แบบทางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

ราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX: OIL

จากตารางที่ 4.9 การทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผล โดยทำการทดสอบสมมติฐานสองทาง ดังนี้

การทดสอบว่าราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ พบว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 นั่นหมายความว่า ราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศ

ส่วนการทดสอบว่าราคาทองคำภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ราคาทองคำภายในประเทศไม่เป็นสาเหตุของราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 นั่นหมายความว่า ราคาทองคำภายในประเทศเป็นสาเหตุของราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX

ดังนั้น ผลการทดสอบความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างราคาทองคำภายในประเทศกับราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX นั้นสรุปได้ว่า มีความสัมพันธ์แบบทางเดียวที่ระดับนัยสำคัญ 0.1