

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาทองคำ ราคาสถิตปัจจุบันจากตลาด London Bullion Market และราคาน้ำมันในตลาด Brent Crude Oil ราคาน้ำมันในตลาด Brent Crude Oil ราคาสถิตซื้อขายล่วงหน้า ราคาทองคำจาก Gold Future Historical โดย Futurespro ที่เป็นครรชนี และราคาน้ำมันจากตลาด Brent Crude Oil(Future) โดยการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง การทดสอบความนิ่งของ ข้อมูล ของ ราคาทองคำและราคาน้ำมันทั้งในตลาดปัจจุบัน (Spot Market) และ ราคาในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า (Future Market) ด้วยการทดสอบยูนิตรูท (unit root test)

ส่วนที่สอง การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

ส่วนที่สาม การทดสอบ การปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลองเออร์เรอร์คอร์เรคชัน (Error Correction Model : ECM)

4.1 ผลการทดสอบความนิ่ง (Unit Root)

การทดสอบ Unit root เป็นขั้นตอนในการศึกษาภายใต้วิธี Cointegration and Error Collection Model เป็นการทดสอบตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ใช้ในสมการเพื่อดูว่าข้อมูลนั้นมีความนิ่ง [I(0); Integrated of order 0] หรือไม่นิ่ง [I(d); d>0] เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variance) ที่ไม่เคยคงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยการทำการทดสอบ

4.1.1 Augmented Dickey-Fuller test โดยใช้แบบจำลอง คือ มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (with trend and intercept) แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา(with intercept but without trend) และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา(without trend and intercept : none) ซึ่งผลการทดสอบมีดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller

Test for unit root in	Include in test equation	Lag Length ¹	Augmented Dickey-Fuller test statistic	Prob. ²	Test critical value		
					1% value	5% value	10% value
Level	With trend and intercept	0	-3.013353	0.1289	-3.966879	-3.414131	-3.129170
	With intercept	0	-0.990195	0.7585	-3.436407	-2.864103	-2.568186
	None	0	1.146982	0.9355	-2.567183	-1.941127	-1.616495
1 st difference	With trend and intercept	0	-32.111197*	0.0000	-3.966888	-3.414136	-3.129172
	With intercept	0	-32.12576*	0.0000	-3.436413	-2.864106	-2.568188
	None	0	-32.08370*	0.0000	-2.567185	-1.941128	-1.616495

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ¹ Lag Length (Automatic based on SIC, MAXLAG = 12)

² MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller

Test for unit root in	Include in test equation	Lag Length ¹	Augmented Dickey-Fuller test statistic	Prob. ²	Test critical value		
					1% value	5% value	10% value
Level	With trend and intercept	0	-1.334233	0.8787	-3.966879	-3.414131	-3.129170
	With intercept	0	-1.350712	0.6075	-3.436407	-2.864103	-2.568186
1 st difference	None	0	-0.117911	0.6429	-2.567183	-1.941127	-1.616495
	With trend and intercept	0	-30.13617*	0.0000	-3.966888	-3.414136	-3.129172
	With intercept	0	-30.14805*	0.0000	-3.436413	-2.864106	-2.568188
	None	0	-30.16089*	0.0000	-2.567185	-1.941128	-1.616495

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ¹ Lag Length (Automatic based on SIC, MAXLAG = 12)

² MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลราคาทองคำในตลาดล่วงหน้า ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller

Test for unit root in	Include in test equation	Lag Length ¹	Augmented Dickey-Fuller test statistic	Prob. ²	Test critical value		
					1% value	5% value	10% value
Level	With trend and intercept	0	-2.188962	0.4910	-4.035648	-3.447383	-3.148761
	With intercept	0	-1.988008	0.2918	-3.485115	-2.885450	-2.579598
	None	0	0.695124	0.8644	-2.584214	-1.943494	-1.614970
1 st difference	With trend and intercept	0	-12.15845*	0.0000	-4.036310	-3.447699	-3.148946
	With intercept	0	-12.21034*	0.0000	-3.485586	-2.885654	-2.579708
	None	0	-12.19735*	0.0000	-2.584375	-1.943516	-1.614956

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ¹ Lag Length (Automatic based on SIC, MAXLAG = 12)

² MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลราคามันในในตลาดล่วงหน้า ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller

Test for unit root in	Include in test equation	Lag Length ¹	Augmented Dickey-Fuller test statistic	Prob. ²	Test critical value		
					1% value	5% value	10% value
Level	With trend and intercept	0	-2.170280	0.5014	-4.035648	-3.447383	-3.148761
	With intercept	0	-1.537059	0.5116	-3.485115	-2.885450	-2.579598
	None	0	0.911175	0.9025	-2.584214	-1.943494	-1.614970
1 st difference	With trend and intercept	0	-11.64091*	0.0000	-4.036310	-3.447699	-3.148946
	With intercept	0	-11.67694*	0.0000	-3.485586	-2.885654	-2.579708
	None	0	-11.63228*	0.0000	-2.584375	-1.943516	-1.614956

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ¹ Lag Length (Automatic based on SIC, MAXLAG = 12)

² MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน (Spot Market)

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน พบว่า ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันนั้น ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ $I(0)$ เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -3.013353 , -0.990195 และ 1.146982 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ในทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน ทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} differences) หรือ $I(1)$ พบว่าแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -32.11197 , -32.12576 และ -32.08370 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical -3.414136 , -2.864106 และ -1.941128 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน มีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ $I(1)$ เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน (Spot Market)

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน พบว่า ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันนั้น ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ $I(0)$ เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -1.334233 , -1.350712 และ -0.117911 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ในทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน ทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} differences) หรือ $I(1)$ พบว่าแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -30.13617 , -30.14805 และ -30.16089 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical -3.414136 , -2.864106 และ -1.941128

ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลราคา น้ำมัน ในตลาดปัจจุบัน มีลักษณะหนึ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1) เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

ข้อมูลราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า (Future Market)

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน พบว่า ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันนั้น ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -2.188962, -1.988008 และ 0.695124 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ใน ทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน ทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1st differences) หรือ I(1) พบว่าแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -12.15845, -12.21034 และ -12.19735 ตามลำดับ โดย ทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical -3.447699, -2.885654 และ -1.943516 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลราคาทองคำ ในตลาดปัจจุบัน มีลักษณะหนึ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1) เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า (Future Market)

จากตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน พบว่า ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันนั้น ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -2.170280, -1.537059 และ 0.911175 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ใน ทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน ทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} differences) หรือ $I(1)$ พบว่าแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -11.64091, -11.67694 และ -11.63228 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติต่ำกว่าค่า MacKinnon Critical -3.447699, -2.885654 และ -1.943516 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน มีลักษณะหนึ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ $I(1)$ เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

4.1.2 Phillip-Perron test โดยใช้แบบจำลอง คือ มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (with trend and intercept) แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา (with intercept but without trend) และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (without trend and intercept : none) ซึ่งผลการทดสอบมีดังนี้

ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน (Spot Market)

จากตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน พบว่า ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันนั้น ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ $I(0)$ เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า PP test statistic เท่ากับ -3.031371, -0.989348 และ 1.140947 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ในทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน ทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} differences) หรือ $I(1)$ พบว่าแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า PP test statistic เท่ากับ -32.11211, -32.12591 และ -32.08324 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติต่ำกว่าค่า MacKinnon Critical -3.414136, -2.864106 และ -1.941128 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน มีลักษณะหนึ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ $I(1)$ เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน ด้วยวิธี Phillips-Perron test

Test for unit root in	Include in test equation	Bandwidth ¹	Phillips-Perron test statistic	Prob. ²	Test critical value		
					1% value	5% value	10% value
Level	With trend and intercept	1	-3.031371	0.1241	-3.966879	-3.414131	-3.129170
	With intercept	4	-0.989348	0.7588	-3.436407	-2.864103	-2.568186
	None	5	1.140947	0.9348	-2.567183	-1.941127	-1.616495
1 st difference	With trend and intercept	4	-32.11211*	0.0000	-3.966888	-3.414136	-3.129172
	With intercept	5	-32.12591*	0.0000	-3.436413	-2.864106	-2.568188
	None	5	-32.08324*	0.0000	-2.567185	-1.941128	-1.616495

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ¹ Bandwidth (Newey-West using Bartlett kernel)

² MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลราคากาแฟในในตลาดปัจจุบัน ด้วยวิธี Phillips-Perron test

Test for unit root in	Include in test equation	Bandwidth ¹	Phillips-Perron test statistic	Prob. ²	Test critical value		
					1% value	5% value	10% value
Level	With trend and intercept	6	-1.405444	0.8592	-3.966879	-3.414131	-3.129170
	With intercept	6	-1.421291	0.5730	-3.436407	-2.864103	-2.568186
1 st difference	None	5	-0.147361	0.6327	-2.567183	-1.941127	-1.616495
	With trend and intercept	3	-30.10622*	0.0000	-3.966888	-3.414136	-3.129172
	With intercept	3	-30.11841*	0.0000	-3.436413	-2.864106	-2.568188
	None	4	-30.13789*	0.0000	-2.567185	-1.941128	-1.616495

ที่มา : จากการศึกษา

หมายเหตุ : ¹ Bandwidth (Newey-West using Bartlett kernel)

² MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลราคาทองคำในตลาดล่วงหน้า ด้วยวิธี Phillips-Perron test

Test for unit root in	Include in test equation	Bandwidth ¹	Phillips-Perron test statistic	Prob. ²	Test critical value		
					1% value	5% value	10% value
Level	With trend and intercept	5	-2.198004	0.4861	-4.035648	-3.447383	-3.148761
	With intercept	5	-1.960861	0.3038	-3.485115	-2.885450	-2.579598
	None	4	0.771688	0.8789	-2.584214	-1.943494	-1.614970
1 st difference	With trend and intercept	5	-12.15206*	0.0000	-4.036310	-3.447699	-3.148946
	With intercept	4	-12.20399*	0.0000	-3.485586	-2.885654	-2.579708
	None	4	-12.17272*	0.0000	-2.584375	-1.943516	-1.614956

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ¹ Bandwidth (Newey-West using Bartlett kernel)

² MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบ unit root ของข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดล่วงหน้า ด้วยวิธี Phillips-Perron test

Test for unit root in	Include in test equation	Bandwidth ¹	Phillips-Perron test statistic	Prob. ²	Test critical value		
					1% value	5% value	10% value
Level	With trend and intercept	4	-2.210900	0.4790	-4.035648	-3.447383	-3.148761
	With intercept	3	-1.488397	0.5362	-3.485115	-2.885450	-2.579598
	None	0	0.911175	0.9025	-2.584214	-1.943494	-1.614970
1 st difference	With trend and intercept	0	-11.64091*	0.0000	-4.036310	-3.447699	-3.148946
	With intercept	1	-11.67885*	0.0000	-3.485586	-2.885654	-2.579708
	None	1	-11.63419*	0.0000	-2.584375	-1.943516	-1.614956

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ¹ Bandwidth (Newey-West using Bartlett kernel)

² MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน (Spot Market)

จากตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน พบว่า ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันนั้น ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ $I(0)$ เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า PP test statistic เท่ากับ -1.405444 , -1.421291 และ -0.147361 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ในทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน ทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} differences) หรือ $I(1)$ พบว่าแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า PP test statistic เท่ากับ -30.10622 , -30.11841 และ -30.13789 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical -3.414136 , -2.864106 และ -1.941128 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลราคา น้ำมันในตลาดปัจจุบัน มีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ $I(1)$ เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

ข้อมูลราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า (Future Market)

จากตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน พบว่า ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันนั้น ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ $I(0)$ เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า PP test statistic เท่ากับ -2.198004 , -1.960861 และ 0.771688 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบันมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ในทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน ทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} differences) หรือ $I(1)$ พบว่าแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า PP test statistic เท่ากับ -12.15206 , -12.20399 และ -12.17272 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical -3.447699 , -2.885654 และ -1.943516

ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลราคา น้ำมัน ในตลาดปัจจุบัน มีลักษณะหนึ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1) เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า (Future Market)

จากตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน พบว่า ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันนั้น ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) เพราะที่ระดับ level แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า PP test statistic เท่ากับ -2.210900, -1.488397 และ 0.911175 ตามลำดับ โดยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root ในทั้ง 3 แบบจำลอง

ดังนั้นจึงนำข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน ทดสอบที่ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} differences) หรือ I(1) พบว่าแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา และแบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา มีค่า PP test statistic เท่ากับ -11.64091, -11.67885 และ -11.63419 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติน้อยกว่าค่า MacKinnon Critical -3.447699, -2.885654 และ -1.943516 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลราคา น้ำมัน ในตลาดปัจจุบัน มีลักษณะหนึ่ง หรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1) เช่นเดียวกันในทั้ง 3 แบบจำลอง

4.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวของข้อมูลอนุกรมเวลา ตามกระบวนการ Cointegration ซึ่ง การศึกษานี้ได้ใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger มีขั้นตอนคือ นำเอาส่วนที่เหลือ (residual : e.) จากสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ที่กำหนดให้ราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน กับราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน สลับกันเป็นตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม และราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้ากับราคาน้ำมันในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า สลับกันเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม มาทดสอบความนิ่งที่ระดับ integration of order 0 หรือทดสอบด้วย unit root ที่ระดับ level แบบจำลองที่ปราศจากทั้งจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ซึ่งผลการทดสอบมีดังนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการถดถอยสมการด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ของตลาดปัจจุบัน

Dependent variables	Independent variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OS	C	46.90053	3.318617	14.13255	0.0000
	GS	0.034259	0.004023	8.516254	0.0000
GS	C	666.9758	17.35194	38.43811	0.0000
	OS	1.901169	0.223240	8.516254	0.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.9 เมื่อทำการถดถอยสมการพบว่า ตัวแปรอิสระมีผลต่อตัวแปรตาม ทั้งสองกรณีมีผลซึ่งกันและกัน แต่เมื่อนำส่วนที่เหลือ (residual) จากสมการถดถอยดังกล่าวมาทดสอบความนิ่ง จากตาราง 4.10 พบว่า ส่วนที่เหลือจากการถดถอยสมการ ทั้งกรณีที่ราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรอิสระราคาทองคำในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรตาม ที่มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -0.853106 และ กรณีที่ราคาทองคำในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรอิสระ ราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรตาม ที่มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -1.226577 ทั้งสองกรณีมากกว่า MacKinnon Critical ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1.941127 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไม่อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ส่วนที่เหลือดังกล่าวมีลักษณะ ไม่นิ่งที่ระดับ level หรือไม่มีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) นั่นคือ ราคาทองคำในตลาดปัจจุบันไม่เป็น Cointegration หรือไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกับราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือ (residual) จากสมการถดถอย

ส่วนที่เหลือจากสมการถดถอย	Lag length ¹	Augmented		Test critical values		
		Dickey-Fuller test statistic	Prob. ²	1% level	5% level	10% level
OS เป็นตัวแปรอิสระ	0	-0.853106	0.3463*	-2.567183	-1.941127	-1.616495
GS เป็นตัวแปรอิสระ	0	-1.226577	0.2022*	-2.567183	-1.941127	-1.616495

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ¹. Lag Length fixed

². MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อราคาทองคำในตลาดปัจจุบันไม่เป็น Cointegration หรือไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกับราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน จึงไม่สามารถหาการปรับตัวในระยะสั้นได้ เมื่อเป็นเช่นนี้จึงนำผลต่างระดับที่ 1 ของราคาทองคำและน้ำมันในตลาดปัจจุบัน ไปประมาณค่าสมการ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares) โดยให้ราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรอิสระและราคาทองคำในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการประมาณค่าสมการ โดยให้ราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรอิสระ และราคาทองคำในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรตาม

Dependent variables	Independent variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DGS	C	0.483053	0.355954	1.357066	0.1751
	DOS	2.426255	0.206451	11.75221	0.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.11 สามารถนำผลการประมาณค่ามาแสดงสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{DGS} = 0.483053 + 2.426255(\text{DOS}) + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

จากสมการ 4.1 สามารถกล่าวได้ว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบัน มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงราคาทองคำในตลาดปัจจุบัน มีค่าเท่ากับ 2.426255 และมีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออาจกล่าวได้ว่า ถ้าการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 1 ดอลลาร์ จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำในตลาดปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 2.426255 ดอลลาร์

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการถดถอยสมการด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ของตลาดล่วงหน้า

Dependent variables	Independent variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OF	C	27.37909	0.009104	2.686348	0.0082
	GF	0.045776	10.19194	5.028319	0.0000
GF	C	820.1081	59.50885	13.78128	0.0000
	OF	3.801846	0.756087	5.028319	0.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.12 เมื่อทำการถดถอยสมการพบว่า ตัวแปรอิสระมีผลต่อตัวแปรตาม ทั้งสองกรณีแต่เมื่อนำส่วนที่เหลือ (residual) จากสมการถดถอยดังกล่าวมาทดสอบความนิ่ง จากตาราง 4.13 พบว่า ส่วนที่เหลือจากการถดถอยสมการ กรณีที่ราคาน้ำมันในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรอิสระ ราคาทองคำในตลาดปัจจุบันเป็นตัวแปรตาม ที่มีค่า ADF test statistic เท่ากับ -1.969453 ทั้งสองกรณีน้อยกว่า MacKinnon Critical ซึ่งมีค่าเท่ากับ -1.943494 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ส่วนที่เหลือดังกล่าวมีลักษณะนิ่งที่ระดับ level หรือมีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) นั่นคือ ราคาน้ำมัน ในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า มี Cointegration หรือมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกับราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือ (residual) จากสมการถดถอย

ส่วนที่เหลือจาก สมการถดถอย	Lag length ¹	Augmented		Test critical values		
		Dickey-Fuller test statistic	Prob. ²	1% level	5% level	10% level
OF เป็นตัวแปรอิสระ	0	-1.969453	0.0472*	-2.584214	-1.943494	-1.614970
GF เป็นตัวแปรอิสระ	0	-1.507615	0.1229*	-2.584214	-1.943494	-1.614970

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ¹ Lag Length fixed

² MacKinnon (1996) one-side p-value

* มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.12 จะได้สมการความสัมพันธ์ดังนี้

$$GF = 820.1081 + 3.801846(OF) + \varepsilon_t \quad (4.2)$$

จากสมการ (4.2) สามารถกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้ามีผลต่อราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า มีค่าเท่ากับ 3.801846 และมีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออาจกล่าวได้ว่า ถ้าราคาน้ำมันในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า เปลี่ยนแปลงไป 1 ดอลลาร์ จะส่งผลให้ราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้าเปลี่ยนไป 3.801846 ดอลลาร์

4.3 ผลการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลองเออเรอร์คออเรกชัน (Error Correction Model : ECM)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวแล้ว พบว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบนั้นมีลักษณะความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว จากนั้นก็จะทำการทดสอบขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ตารางที่ 4.14 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลองเออเรอร์คออเรกชัน (ECM) ของราคาทองคำและราคาน้ำมันในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า

Dependent Variable	Independent Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(GF)	C	0.310133	1.073223	0.288974	0.7731
	E(-1)	-0.055252	0.784543	6.545338	0.0824
	D(OF)	5.135099	0.025611	7.284456	0.0000

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญในระดับนัยสำคัญ 0.10

จากตารางที่ 4.14 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์โดยแบบจำลองเออเรอร์คออเรกชัน โดยให้ราคาน้ำมันในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้าเป็นตัวแปรอิสระ และราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้าเป็นตัวแปรตาม พบว่า การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า มีค่าเท่ากับ 5.135099 และมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์ของความคลาดเคลื่อนในช่วงเวลา $t-1$ มีค่าเท่ากับ -0.055252

จะเห็นว่าค่าที่ได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง -1 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้าในระยะยาวปรับตัวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้าจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด 5.135099 หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัว (speed of adjustment) ของราคาทองคำในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้าเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ 5.135099 และมีนัยสำคัญทางสถิติ

The logo of Chiang Mai University is a circular emblem. In the center is a stylized elephant standing and facing left. Above the elephant's head is a traditional Thai oil lamp (diya) with a flame. The entire emblem is surrounded by a circular border containing the university's name in Thai script at the top and 'CHIANG MAI UNIVERSITY 1964' in English at the bottom. There are decorative floral motifs on either side of the elephant.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved