

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ที่สำคัญของโลก คือ ดัชนี Dow Jones ประเทศสหรัฐอเมริกา, ดัชนี Nasdaq ประเทศสหรัฐอเมริกา, ดัชนี NYSE ประเทศสหรัฐอเมริกา, ดัชนี FTSE ประเทศอังกฤษ, ดัชนี Xetra Dax ประเทศเยอรมัน, ดัชนี CAC ประเทศฝรั่งเศส, ดัชนี AOIS ประเทศออสเตรเลีย, ดัชนี Nikkei ประเทศญี่ปุ่น, ดัชนี Hang Seng ฮองกงและ ดัชนี Straits Times ประเทศสิงคโปร์ ซึ่งแสดงผลการทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาวและการปรับตัวระยะสั้น ได้ดังนี้

4.1 ผลการทดสอบ Unit Root

ในการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลนั้นเพื่อต้องการพิจารณาว่าข้อมูลนั้นมีความนิ่ง Stationary $I(0)$; integrated of order 0] หรือไม่มีความนิ่ง Non-Stationary $I(d)$; integrated of order d] ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย และความแปรปรวน ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยทำการทดสอบตามวิธี Dickey-Fuller Test (DF) แต่หากพบว่ามีปัญหา Autocorrelation เกิดขึ้นก็จะใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) โดยใช้แบบจำลองที่กล่าวมาในบทที่ 3

ในการทดสอบว่าแบบจำลองที่เหมาะสมนั้นมี จุดตัดแกนและแนวโน้มเวลาหรือไม่ จะดูได้จากค่า F-test ที่คำนวณได้ว่ามีค่าเท่าไร ระหว่างแบบจำลองรูปแบบที่ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (Without Intercept and Trend) แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา (With Intercept but Without Trend) และแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (With Intercept and Trend) เปรียบเทียบกับค่าสถิติจากการเปิดตารางว่ายอมรับสมมติฐานหรือไม่ เพื่อทำการเลือกรูปแบบของแบบจำลอง ซึ่งถ้าตัวแปรอิสระใดที่มี Order Of Intergration น้อยกว่าตัวแปรตามจำเป็นต้องตัดตัวแปรนั้นทิ้งไป ส่วนตัวแปรอิสระใดที่มี Order Of Intergration มากกว่าตัวแปรตาม จำเป็นต้องมีตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่งขึ้นไปที่มี Order Of Intergration เท่ากับตัวแปรอิสระ

นอกจากนี้ จะทำการพิจารณาความนิ่งของข้อมูล โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติกับวิธี ADF โดยดูค่าสถิติ Mackinnon Critical ที่ระดับ 1% ของแบบจำลอง ถ้าค่าสถิติ ADF มีค่ามากกว่าค่า Mackinnon Critical แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง ซึ่งแก้ไขได้โดยการทำ Differencing ลำดับที่ 1 หรือ ลำดับถัดไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง ได้ผลการศึกษาดังตาราง

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ Unit Root ของตัวแปรต่างๆ โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test ณ ระดับ Level

ตัวแปร	รูปแบบแบบจำลอง	Lag Order	Test-Statistic	MacKinnon Critical
SET	None	0	-0.840899	-2.584375
	Intercept	0	-1.891903	-3.485586
	Intercept and trend	0	-3.451799	-4.036310
AOIS	None	0	3.146488	-2.58438
	Intercept	0	1.708581	-3.48559
	Intercept and trend	0	-0.0627	-4.03631
CAC	None	0	0.825145	-2.58438
	Intercept	0	-1.42553	-3.48559
	Intercept and trend	0	-1.39587	-4.03631
DAX	None	0	0.635359	-2.58438
	Intercept	0	-1.48226	-3.48559
	Intercept and trend	0	-1.4771	-4.03631
DJI	None	0	1.008845	-2.58438
	Intercept	0	-1.92545	-3.48559
	Intercept and trend	0	-2.34037	-4.03631
FTSE	None	0	0.612553	-2.58438
	Intercept	0	-1.43856	-3.48559
	Intercept and trend	0	-1.46858	-4.03631
HSI	None	0	0.464971	-2.58438
	Intercept	0	-0.96977	-3.48559
	Intercept and trend	0	-1.49772	-4.03631

ตารางที่ 4.1(ต่อ)

ตัวแปร	รูปแบบแบบจำลอง	Lag Order	Test-Statistic	MacKinnon Critical
NASDAQ	None	0	-0.32163	-2.584375
	Intercept	0	-1.63487	-3.485586
	Intercept and trend	0	-1.69248	-4.036310
NIKKEI	None	0	-0.42356	-2.584375
	Intercept	0	-1.40516	-3.485586
	Intercept and trend	0	-0.71757	-4.036310
NYSE	None	0	0.907259	-2.584375
	Intercept	0	-2.05939	-3.485586
	Intercept and trend	0	-1.97673	-4.036310
ST	None	0	0.741187	-2.584375
	Intercept	0	-0.17638	-3.485586
	Intercept and trend	0	-1.33509	-4.036310

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางแสดงให้เห็นว่าตัวแปรต่างๆ ไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ $I(0)$ เพราะที่ระดับ Level นั้น เมื่อพิจารณาค่าสถิติของแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบคือแบบจำลองรูปแบบที่ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (Without Intercept and Trend) แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มเวลา (With Intercept but Without Trend) และแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มเวลา (With Intercept and Trend) มีค่าสถิติที่มากกว่าค่าสถิติ MacKinnon Critical แสดงให้เห็นถึงการยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 1 แสดงว่าที่ระดับ Level มีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี Unit Root ในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ

ดังนั้นจึงต้องนำตัวแปรต่างๆมาทำการทดสอบ Order Of Integration ที่ระดับสูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} differences) หรือ $I(1)$ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตาราง

All rights reserved

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ Unit Root ของตัวแปรต่างๆ โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test
ณ ระดับ first differences

ตัวแปร	รูปแบบแบบจำลอง	Lag Order	Test-Statistic	MacKinnon Critical
SET	None	0	-11.72595***	-2.584375
	Intercept	0	-11.67800***	-3.485586
	Intercept and trend	0	-11.84480***	-4.036310
AOIS	None	0	-11.01713***	-2.58438
	Intercept	0	-11.73732***	-3.48559
	Intercept and trend	0	-12.13718***	-4.03631
CAC	None	0	-10.01236***	-2.58438
	Intercept	0	-10.07758***	-3.48559
	Intercept and trend	0	-10.03769***	-4.03631
DAX	None	0	-10.31032***	-2.58438
	Intercept	0	-10.34344***	-3.48559
	Intercept and trend	0	-10.29881***	-4.03631
DJI	None	0	-11.63361***	-2.58438
	Intercept	0	-11.75050***	-3.48559
	Intercept and trend	0	-11.70101***	-4.03631
FTSE	None	0	-10.94981***	-2.58438
	Intercept	0	-10.96769***	-3.48559
	Intercept and trend	0	-10.92082***	-4.03631
HSI	None	0	-10.94996***	-2.58438
	Intercept	0	-10.94536***	-3.48559
	Intercept and trend	0	-11.06186***	-4.03631
NASDAQ	None	0	-10.27377***	-2.584375
	Intercept	0	-10.24453***	-3.485586
	Intercept and trend	0	-10.22995***	-4.036310

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ตัวแปร	รูปแบบแบบจำลอง	Lag Order	Test-Statistic	MacKinnon Critical
NIKKEI	None	0	-10.49763***	-2.584375
	Intercept	0	-10.45441***	-3.485586
	Intercept and trend	0	-10.65970***	-4.036310
NYSE	None	0	-10.95296***	-2.584375
	Intercept	0	-11.04295***	-3.485586
	Intercept and trend	0	-11.02694***	-4.036310
ST	None	0	-10.70403***	-2.584375
	Intercept	0	-10.71559***	-3.485586
	Intercept and trend	0	-11.01757***	-4.036310

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1) *** ผ่านค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 1

จากตารางพบว่าตัวแปรทุกตัวมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1) เพราะจากการทดสอบค่าสถิติของแบบจำลอง 3 รูปแบบพบว่ามีค่าน้อยกว่าค่าสถิติ MacKinnon Critical ซึ่งแสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรทุกตัวมีลักษณะหนึ่ง หรือไม่มี Unit Root ในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 1

4.2 การทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration) และการประมาณ Error Correction Mechanism

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าตัวแปรทุกตัวที่นำมาทดสอบนั้น Integrated ที่อันดับเดียวกัน คือ อันดับที่หนึ่ง ดังนั้นจึงสามารถที่จะนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration) ได้

การศึกษานี้จะใช้ทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration) ตามแนวทางของ Johansen เนื่องจากเป็นกระบวนการทดสอบที่ใช้แบบจำลองที่มีหลายตัวแปร โดยเริ่มต้นจากการทดสอบหาความยาวของ Lag ของตัวแปรที่เหมาะสม ซึ่งมี 3 วิธี คือ Akaike Information Criterion (AIC) Likelihood Ratio Test (LR) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) โดยจะเลือกเอา AIC และ SBC ที่มีค่ามากที่สุด และทำการเลือก VAR Model แสดงถึงรูปแบบของแบบจำลองซึ่งมี 5 รูปแบบ คือ

- 1) VAR Model ไม่ปรากฏค่าคงที่และแนวโน้มเวลา
- 2) VAR Model ไม่มีแนวโน้มเวลาแต่จำกัดค่าคงที่ใน cointegrating vector
- 3) VAR Model มีเฉพาะค่าคงที่
- 4) VAR Model มีค่าคงที่และจำกัดแนวโน้มเวลาใน cointegrating vector
- 5) VAR Model มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา

จากนั้นทดสอบหาจำนวน Cointegrating Vectors ระหว่างตัวแปรโดยวิธี Eigenvalue Trace Statistic หรือ Trace Test และ Maximal Eigenvalue Statistic หรือ Max Test แล้วทำการประมาณแบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM)

การทดสอบหาความยาวของความล่าช้า (Lag Length) ของตัวแปรที่เหมาะสม สำหรับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดัชนี Dow Jones ประเทศสหรัฐอเมริกา ดัชนี Nasdaq ประเทศสหรัฐอเมริกา ดัชนี NYSE ประเทศสหรัฐอเมริกา ดัชนี FTSE ประเทศอังกฤษ ดัชนี Xetra Dax ประเทศเยอรมัน ดัชนี CAC ประเทศฝรั่งเศส ดัชนี AOIS ประเทศออสเตรเลีย ดัชนี Nikkei ประเทศญี่ปุ่น ดัชนี Hang Seng ฮองกงและดัชนี Straits Times ประเทศสิงคโปร์ โดยพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) Likelihood Ratio Test (LR) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 4.3 แสดงความยาวของความล่าช้า (Lag Length)

Order	AIC	SBC	LR test[prob]	Adjust LR test [prob]
8	-7618.6*	-8938.6	----	----
7	-7822.3	-8977.3	649.4751[.000]	143.6892[.078]
6	-7896.8	-8886.8	1040.4[.000]	230.1788[.697]
5	-7940.8	-8765.9	1370.5[.000]	303.2148[.990]
4	-7984.7	-8644.8	1700.4[.000]	376.1903[1.00]
3	-7965.9	-8460.9	1904.6[.000]	421.3797[1.00]
2	-7971.8	-8301.8	2158.5[.000]	477.5501[.000]
1	-7974.3	-8139.3*	2405.6[.000]	532.2038[.000]
0	-9331.9	-9331.9	5362.6[.000]	1186.4[.000]

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางเมื่อพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม(Lag Length) คือ 8 Lag เมื่อพิจารณาจากค่า Likelihood Ratio Test (LR) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม(Lag Length) คือ 1 Lag และ เมื่อพิจารณาจากค่า Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม(Lag Length) คือ 1 Lag ดังนั้นจะได้ค่าความยาวของความล่าช้า 2 ค่าจึงต้องทำการเลือกค่าความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสมอีกครั้ง โดยพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ของทั้ง 2 Lag ที่ให้ค่าแตกต่างกันมาพิจารณาดังตารางที่ 4.4 และ 4.5

ตารางที่ 4.4 ค่า AIC และ SBC ทั้ง 5 รูปแบบ ใน Lag Length ที่ 1

รูปแบบ	AIC	SBC
1) VAR Model ไม่ปรากฏค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	N/A	N/A
2) VAR Model ไม่มีแนวโน้มเวลาแต่จำกัดค่าคงที่ใน cointegrating vector	N/A	N/A
3) VAR Model มีเฉพาะค่าคงที่	N/A	N/A
4) VAR Model มีค่าคงที่และจำกัดแนวโน้มเวลาใน cointegrating vector	N/A	N/A
5) VAR Model มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	N/A	N/A

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1) N/A แสดงว่าไม่สามารถหาค่า AIC และ SBC ได้เนื่องจากมีค่า rank เท่ากับ 0

ตารางที่ 4.5 ค่า AIC และ SBC ทั้ง 5 รูปแบบ ใน Lag Length ที่ 8

รูปแบบ	AIC	SBC
1) VAR Model ไม่ปรากฏค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	N/A	N/A
2) VAR Model ไม่มีแนวโน้มเวลาแต่จำกัดค่าคงที่ใน cointegrating vector	-580.9611	-698.2388
3) VAR Model มีเฉพาะค่าคงที่	-579.5531	-698.1945
4) VAR Model มีค่าคงที่และจำกัดแนวโน้มเวลาใน cointegrating vector	N/A	N/A
5) VAR Model มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	N/A	N/A

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1) N/A แสดงว่าไม่สามารถหาค่า AIC และ SBC ได้เนื่องจากมีค่า rank เท่ากับ 0 หรือ Speed of adjustment ไม่มีค่าติดลบ

2) ตัวเลขที่เน้นตัวทึบแสดงค่า AIC ,SBC ที่ดีที่สุด

จากตารางสามารถเลือกรูปแบบที่เหมาะสมว่าใช้รูปแบบใดใน 5 รูปแบบโดยพิจารณาค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ที่มีค่ามากที่สุดจาก ทั้ง 2 Lag Length ซึ่งใน Lag Length ที่ 8 รูปแบบที่ 3 จะมีค่า AIC และ SBC มากที่สุด ดังนั้น รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ที่สำคัญของโลกนั้น คือ รูปแบบที่มีเฉพาะค่าคงที่ ใน Lag Length ที่ 8

จากนั้นทำการทดสอบหาจำนวน Cointegrating Vectors ระหว่างตัวแปร โดยวิธี Eigenvalue Trace Statistic หรือ Trace Test และ Maximal Eigenvalue Statistic หรือ Max Test ซึ่งได้ผลดัง ตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.6 การทดสอบสมมติฐานการหาจำนวน Cointegrating Vectors โดยวิธี Max Test

สมมติฐานหลัก	สมมติฐานรอง	ค่าสถิติ	95% Critical Value
$r = 0$	$r = 1$	217.9357	68.9100
$r \leq 1$	$r = 2$	169.6831	63.3200
$r \leq 2$	$r = 3$	132.5763	57.2000
$r \leq 3$	$r = 4$	112.9287	51.1500
$r \leq 4$	$r = 5$	95.8948	45.6300
$r \leq 5$	$r = 6$	78.2378	39.8300
$r \leq 6$	$r = 7$	63.1475	33.6400
$r \leq 7$	$r = 8$	49.8565	27.4200
$r \leq 8$	$r = 9$	39.9238	21.1200
$r \leq 9^*$	$r = 10$	14.3030	14.8800
$r \leq 10$	$r = 11$	0.30573	8.0700

ที่มา : จากการคำนวณ

ตารางที่ 4.7 การทดสอบสมมติฐานการหาจำนวน Cointegrating Vectors โดยวิธี Trace Test

สมมติฐานหลัก	สมมติฐานรอง	ค่าสถิติ	95% Critical Value
$r = 0$	$r \geq 1$	974.7931	279.8400
$r \leq 1$	$r \geq 2$	756.8574	234.9800
$r \leq 2$	$r \geq 3$	587.1742	194.4200
$r \leq 3$	$r \geq 4$	454.5979	157.8000
$r \leq 4$	$r \geq 5$	341.6692	124.6200
$r \leq 5$	$r \geq 6$	245.7743	95.8700
$r \leq 6$	$r \geq 7$	167.5365	70.4900
$r \leq 7$	$r \geq 8$	104.3890	48.8800
$r \leq 8$	$r \geq 9$	54.5325	31.5400
$r \leq 9^*$	$r \geq 10$	14.6087	17.8600
$r \leq 10$	$r \geq 11$	0.30573	8.0700

ที่มา : จากการคำนวณ

การทดสอบ Cointegrating Vectors ด้วยวิธี Max Test และ Trace Test ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.6 และ 4.7 พบว่าดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ที่สำคัญของโลกมีจำนวน 9 เวกเตอร์

จากวิธี Max Test เนื่องจากค่าสถิติที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 5 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ $r = 0$ ยอมรับสมมติฐานรองที่ $r = 1$ จึงทำการทดสอบต่อไป จนกระทั่งพบว่าค่าสถิติที่คำนวณได้นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 5 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 9$ ดังนั้นค่า Cointegrating Vectors จึงมีค่าเท่ากับ 9

ตารางที่ 4.8 ผลการประมาณ Cointegrating Vectors

	Vector 1	Vector 2	Vector 3	Vector 4
SET	0.0020642 (-1.0000)	-0.0019460 (-1.0000)	0.0020816 (-1.0000)	-0.3161E-3 (-1.0000)
ST	0.0064767 (-3.1376)	0.5662E-3 (0.29097)	-0.0011862 (0.56987)	0.0044234 (13.9955)
NYSE	0.0045200 (-2.1897)	0.5875E-3 (0.30189)	0.0023638 (-1.1356)	0.0014524 (4.5954)
NASDAQ	-0.0010140 (0.49122)	-0.0013140 (-0.67524)	0.2134E-3 (-.10251)	0.0014330 (4.5339)
HSI	-0.5655E-3 (0.27396)	-0.1490E-3 (-0.076549)	-0.1189E-4 (0.0057126)	-0.5352E-3 (-1.6935)
FTSE	-0.0028446 (1.3781)	-0.3079E-3 (-0.15820)	-0.0013131 (0.63081)	-0.6100E-3 (-1.9299)
DJI	-0.0024531 (1.1884)	0.4312E-3 (0.22160)	-0.0010592 (0.50885)	-0.6930E-3 (-2.1925)
DAX	0.0015677 (-0.75943)	-0.0013065 (-0.67137)	0.5985E-3 (-0.28750)	0.0019021 (6.0183)
CAC	-0.8616E-3 (0.41739)	0.0013406 (0.68894)	-0.9794E-3 (0.47051)	-0.0029132 (-9.2172)
AOIS	-0.2857E-3 (0.13842)	-0.4057E-3 (-0.20846)	0.8621E-3 (-0.41416)	0.5626E-3 (1.7800)
NIKKEI	-0.4233E-4 (0.020506)	0.2686E-3 (0.13803)	0.1253E-3 (-0.060194)	-0.1808E-3 (-0.57200)

ตารางที่ 4.8(ต่อ)

	Vector 5	Vector 6	Vector 7*	Vector 8	Vector 9
SET	-0.0035819 (-1.0000)	-0.5381E-3 (-1.0000)	-0.4004E-4 (-1.0000)	-0.0026569 (-1.0000)	-0.0010658 (-1.0000)
ST	-0.0014580 (-0.40706)	-0.0017299 (-3.2148)	0.0013209 (32.9906)	-0.0031470 (-1.1845)	0.5217E-3 (0.48951)
NYSE	-0.1231E-3 (-0.034367)	0.4329E-3 (0.80450)	0.0011967 (29.8884)	-0.7579E-3 (-0.28526)	0.0027227 (2.5545)
NASDAQ	-0.6196E-4 (-0.017299)	-0.3959E-3 (-0.73566)	0.9246E-4 (2.3093)	0.4016E-3 (0.15117)	0.2099E-3 (0.19698)
HSI	0.2141E-3 (0.059764)	0.2706E-3 (0.50287)	-0.3567E-3 (-8.9078)	0.4931E-3 (0.18558)	-0.1926E-3 (-0.18072)
FTSE	-0.2537E-3 (-0.070838)	-0.5000E-3 (-0.92923)	-0.0012246 (-30.5851)	0.5356E-3 (0.20161)	-0.0026257 (-2.4635)
DJI	0.5112E-3 (0.14271)	-0.1374E-3 (-0.25526)	-0.5286E-3 (-13.2023)	0.7899E-3 (0.29730)	-0.6846E-3 (-0.64235)
DAX	-0.1079E-3 (-0.030118)	-0.4159E-3 (-0.77296)	-0.1369E-3 (-3.4194)	-0.2282E-3 (-0.085905)	0.0012020 (1.1277)
CAC	-0.1691E-3 (-0.047209)	0.4409E-3 (0.81941)	0.2264E-3 (5.6541)	-0.7616E-3 (-0.28667)	-0.0014264 (-1.3383)
AOIS	0.2452E-3 (0.068469)	-0.4663E-4 (-0.086655)	0.4675E-3 (11.6757)	0.4345E-3 (0.16353)	0.0010484 (0.98368)
NIKKEI	0.1697E-4 (0.0047365)	0.1688E-3 (0.31376)	0.2280E-3 (5.6948)	-0.1641E-4 (-0.0061771)	0.2329E-3 (0.21856)

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * คือเวกเตอร์ที่มีเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรถูกต้องตามสมมติฐาน

ค่าในวงเล็บคือค่าสัมประสิทธิ์ Normalized

ผลการปรับตัวยุทธศาสตร์ในรูปแบบของ Error Correction Model (ECM)

ตามหลักการของ Granger Representation กล่าวว่า ถ้าพบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ระหว่างตัวแปรที่นำมาทดสอบแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัว เรียกว่า Error Correction Model เพื่ออธิบายการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวได้

ซึ่งจาก Cointegration Vectors สามารถหาสมการการปรับตัวยุทธศาสตร์และค่าสถิติต่างๆของการปรับตัวยุทธศาสตร์ ได้ผลการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 4.9 การปรับตัวยุทธศาสตร์ของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
Intercept	20.4255	322.0286	0.063428[0.950]
dSET1	-0.12891	0.28596	-0.45082[0.656]
dST1	0.14386	0.36159	0.39786[0.694]
dNYSE1	0.16910	0.22890	0.73874[0.467]
dNASDAQ1	0.070029	0.087285	0.80230[0.430]
dHSI1	-0.025186	0.041506	-0.60680[0.549]
dFTSE1	0.10936	0.14545	0.75185[0.459]
dDJI1	-0.097003	0.13126	-0.73902[0.467]
dDAX1	-0.10372	0.11375	-0.91185[0.370]
dCAC1	0.2480E-3	0.15198	0.0016315[0.999]
dAOIS1	-0.039209	0.14090	-0.27828[0.783]
dNIKKEI1	0.014096	0.020945	0.67300[0.507]
dSET2	0.26142	0.30201	0.86562[0.395]
dST2	0.45072	0.35830	1.2580[0.220]
dNASDAQ2	0.12408	0.17713	0.70053[0.490]
dNYSE2	-0.10292	0.083336	-1.2351[0.228]
dHSI2	-0.025090	0.032267	-0.77757[0.444]
dFTSE2	-0.066771	0.14678	-0.45492[0.653]
dDJI2	-0.044562	0.11240	-0.39647[0.695]
dDAX2	0.098027	0.10533	0.93067[0.361]
dCAC2	-0.16564	0.12356	-1.3406[0.192]

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
dAOIS2	-0.014669	0.14401	-0.10186[0.920]
dNIKKEI2	0.0061514	0.017211	0.35741[0.724]
dSET3	-0.30150	0.27803	-1.0844[0.288]
dST3	0.056804	0.32458	0.17501[0.862]
dNYSE3	-0.040530	0.16831	-0.24080[0.812]
dNASDAQ3	-0.19700	0.089105	-02.2109[0.036]
dHSI3	-0.0016678	0.026390	-0.063198[0.950]
dFTSE3	-0.0097745	0.14623	-0.066844[0.947]
dDJI3	0.014702	0.11281	0.13032[0.897]
dDAX3	0.081476	0.10573	0.77058[0.448]
dCAC3	-0.043498	0.10764	-0.40412[0.689]
dAOIS3	-0.031917	0.12919	-0.24706[0.807]
dNIKKEI3	0.0035714	0.013826	0.25832[0.798]
dSET4	-0.27584	0.23184	-1.1898[0.245]
dST4	0.059330	0.29938	0.19818[0.844]
dNYSE4	0.076043	0.16187	0.46977[0.642]
dNASDAQ4	0.020945	0.075539	0.27728[0.784]
dHSI4	-0.014663	0.023706	-0.61856[0.542]
dFTSE4	0.035325	0.13942	0.25338[0.802]
dDJI4	-0.053079	0.11520	-0.46074[0.649]
dDAX4	-0.070168	0.092103	-0.76184[0.453]
dCAC4	0.069886	0.10273	0.68027[0.502]
dAOIS4	-0.012867	0.11600	-0.11092[0.913]
dNIKKEI4	-0.2675E-3	0.015230	-0.017566[0.986]
dSET5	-0.072663	0.23971	-0.30313[0.764]
dST5	0.26326	0.21306	1.2356[0.228]
dNYSE5	0.052968	0.17568	0.30151[0.765]
dNASDAQ5	0.029191	0.070171	0.41599[0.681]

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
dHSI5	-0.021167	0.018528	-1.1425[0.264]
dFTSE5	0.023186	0.10816	0.21436[0.832]
dDJI5	-0.023486	0.11748	-0.19991[0.843]
dDAX5	0.18006	0.094094	1.9136[0.067]
dCAC5	-0.33300	0.11974	-2.7809[0.010]
dAOIS5	0.0046507	0.11441	0.040648[0.968]
dNIKKEI5	-0.0015935	0.015734	-0.10128[0.920]
dSET6	0.19323	0.21251	0.90926[0.372]
dST6	0.037311	0.17534	0.21280[0.833]
dNYSE6	0.051460	0.12151	0.42349[0.675]
dNASDAQ6	-0.074444	0.069993	-1.0636[0.297]
dHSI6	-0.0056516	0.018353	-0.30793[0.761]
dFTSE6	-0.020390	0.097801	-0.20849[0.836]
dDJI6	0.022592	0.090307	0.25017[0.804]
dDAX6	0.078629	0.093285	0.84289[0.407]
dCAC6	-0.17946	0.11395	-1.5749[0.127]
dAOIS6	0.13044	0.11147	1.1702[0.253]
dNIKKEI6	-0.0035399	0.016901	-0.20945[0.836]
dSET7	0.21964	0.21077	1.0421[0.307]
dST7	0.081549	0.13980	0.58333[0.565]
dNYSE7	0.086068	0.088711	0.97021[0.341]
dNASDAQ7	-0.092166	0.060485	-1.5238[0.140]
dHSI7	-0.0090594	0.016201	-0.55917[0.581]
dFTSE7	-0.10935	0.089015	-1.2285[0.230]
dDJI7	0.0010163	0.062792	0.016185[0.987]
dDAX7	-0.055267	0.079457	-0.69556[0.493]
dCAC7	0.041342	0.10430	0.39638[0.695]
dAOIS7	0.15098	0.10541	1.4323[0.164]

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
dNIKKEI7	0.0012232	0.015308	0.079904[0.937]
ecm1(-1)	-0.11592	0.081792	-1.4172[0.168]
ecm2(-1)	0.13199	0.077114	1.7116[0.099]
ecm3(-1)	-0.037075	0.082490	-0.44945[0.657]
ecm4(-1)	-0.014350	0.012524	-1.1458[0.262]
ecm5(-1)	-0.13779	0.14194	-0.97079[0.341]
ecm6(-1)	0.0079490	0.021324	0.37276[0.712]
ecm7(-1)	-0.0032934	0.0015867	-2.0757[0.048]
ecm8(-1)	-0.028260	0.10529	-0.26840[0.791]
ecm9(-1)	0.027366	0.042239	0.64788[0.523]
R-Squared	0.78834	R-Bar-Squared	0.088223
S.E. of Regression	39.6281	F-stat. F(86,26)	1.1260[0.377]
Mean of Dependent Variable	1.3887	S.D. of Dependent Variable	41.5010
Residual Sum of Squares	40830.0	Equation Log-likelihood	-493.1129
Akaike Info. Criterion	-580.1129	Schwarz Bayesian Criterion	-698.7543
DW-statistic	2.0495	System Log-likelihood	-6564.9

ที่มา : จากการคำนวณ

จากผลของการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองมีค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวของ
 เวกเตอร์ 1 เวกเตอร์ 3 เวกเตอร์ 4 เวกเตอร์ 5 เวกเตอร์ 7 และ เวกเตอร์ 8 ที่อยู่ในช่วง 0 ถึง -1 โดยที่ค่า
 สัมประสิทธิ์ของการปรับตัวของเวกเตอร์ 3 เวกเตอร์ 1 เวกเตอร์ 3 เวกเตอร์ 4 เวกเตอร์ 5 และ
 เวกเตอร์ 8 ถึงแม้จะอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 แต่ไม่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์บางตัวให้
 ความหมายไม่เป็นไปตามสมมติฐาน สำหรับเวกเตอร์ 7 มีค่าการปรับตัวอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 และมี
 นัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งจากเวกเตอร์ 7 สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ในระยะยาว
 ระหว่าง ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ที่สำคัญของโลก
 ได้ดังนี้

$$\text{SET} = 32.9906\text{ST} + 29.8884\text{NYSE} + 2.3093\text{NDX} - 8.9078\text{HSI} - 30.5851\text{FTSE} \\ - 13.2023\text{DJI} - 3.4194\text{DAX} + 5.6541\text{CAC} + 11.6757\text{AOIS} + 5.948\text{NK}$$

จากสมการดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ ดัชนี Straits Times ประเทศสิงคโปร์, ดัชนี NYSE ประเทศสหรัฐอเมริกา, ดัชนี Nasdaq ประเทศสหรัฐอเมริกา, ดัชนี CAC ประเทศฝรั่งเศส, ดัชนี AOIS ประเทศออสเตรเลีย และดัชนี Nikkei ประเทศญี่ปุ่น แต่มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับดัชนี Hang Seng ฮองกง, ดัชนี FTSE ประเทศอังกฤษ, ดัชนี Dow Jones ประเทศสหรัฐอเมริกาและดัชนี Xetra Dax ประเทศเยอรมัน

จากสมการสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อดัชนี Straits Times ประเทศสิงคโปร์เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 32.9906 หน่วย เมื่อดัชนี NYSE ประเทศสหรัฐอเมริกา เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 29.8884 หน่วย เมื่อดัชนี Nasdaq ประเทศสหรัฐอเมริกาเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 2.3093 หน่วย เมื่อดัชนี CAC ประเทศฝรั่งเศส เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 5.6541 หน่วย เมื่อดัชนี AOIS ประเทศออสเตรเลีย เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 11.6757 หน่วย เมื่อดัชนี Nikkei ประเทศญี่ปุ่นเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน 5.948 หน่วย และเมื่อดัชนี Hang Seng ฮองกงเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม 8.9078 หน่วย เมื่อดัชนี FTSE ประเทศอังกฤษเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม 30.5851 หน่วย เมื่อดัชนี Dow Jones ประเทศสหรัฐอเมริกาเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม 13.2023 หน่วย เมื่อดัชนี Xetra Dax ประเทศเยอรมันเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะมีผลทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม 3.4194 หน่วย

จากการปรับตัวระยะสั้นจะเห็นได้ว่า ค่าความเร็วในการปรับตัวนั้นอยู่ระหว่าง 0 ถึง -1 และค่าความเร็วในการปรับตัวของ Cointegrating Vectors ที่ 7 มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และจากค่าสถิติต่างๆของสมการการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่า R-

Squared ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.78834 แสดงว่าปัจจัยต่างๆในสมการมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยร้อยละ 78.834 ที่เหลือร้อยละ 21.166 เป็นอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่อยู่นอกเหนือจากสมการ

จากตารางที่ 4.9 ค่าการปรับตัวระยะสั้น (ECM) ของเวกเตอร์ที่ 7 (ecm7(-1)) มีค่าเท่ากับ -0.0032934 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อธิบายได้ว่าความเร็วในการปรับตัวในระยะสั้นของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีค่าร้อยละ 0.33 ซึ่งหมายความว่า หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆที่ทำให้ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเกิดการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาว ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในไตรมาสถัดไปจะมีการปรับตัวร้อยละ 0.33 เพื่อให้กลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว