

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการถึงความสัมพันธ์ การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษา ระดับ ความสัมพันธ์ของตัวแปรเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีผลต่อมูลค่าการส่งออกสินค้าของไทยไปประเทศ สหรัฐอเมริกาและกลุ่มประเทศ BRIC ได้แก่ ประเทศบราซิล รัสเซีย อินเดีย และ จีน โดยข้อมูลที่ใช้ เป็นข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ 2539(1996) ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2551(2008) โดยมี ขั้นตอนในการศึกษา คือขั้นตอนแรก จะเป็นการทดสอบข้อมูลว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่และมีอันดับ ความสัมพันธ์อยู่ระดับใด โดยใช้วิธี Unit root test ในการทดสอบขั้นตอนที่สอง เป็นการประมาณ ค่าความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (cointegration) ของแบบจำลองโดยวิธี Johansen เมื่อพบว่า แบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว ในขั้นตอนสุดท้าย จะพิจารณาการปรับตัวเข้าสู่ดุล ยภาพในระยะสั้น(error correction) โดยวิธีการ error correctionmechanism (ECM) ซึ่งแบบจำลองที่ ใช้ในการวิเคราะห์ มีดังนี้

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

$$Exp_{TH,i} = f(exc_i, (\frac{CPI_i}{CPI_{TH}}, (\frac{IPI_i}{IPI_{TH}})))$$

$$\ln Exp_t^{TH,i} = \beta_0 + \beta_1 \ln exc_t^{i,TH} + \beta_2 \left[\frac{\ln CPI_t^i}{\ln CPI_t^{TH}} \right] + \beta_3 \left[\frac{\ln IPI_t^i}{\ln IPI_t^{TH}} \right]$$

โดยที่

$Exp_t^{TH,i}$ = มูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศ

exc_t^i = อัตราแลกเปลี่ยนของต่างประเทศเทียบกับประเทศไทย

CPI_{TH}, CPI_i = ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศโดย

เปรียบเทียบ

IPI_{TH}, IPI_i = ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและต่างประเทศ

โดยเปรียบเทียบ

4.1 กรณีการค้าไทยกับบราซิล

1) การทดสอบ stationary

สำหรับการทดสอบคุณสมบัติ stationary ในการศึกษานี้ ได้ใช้การทดสอบ Unit Root Test ของ Augmented Dickey Fuller (ADF) ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

ตาราง 4.1 Unit Root Test ของตัวแปรต่าง ๆ ในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศบราซิลที่ระดับ level (I(0)) ณ Constanart, Line Trend

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	1	-2.22475	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
Exc	0	-1.897442	-4.018748	-3.439267	-3.143999	Non-stationary
CPI	1	-1.659474	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
IPI	13	-2.922242	-4.024452	-3.442006	-3.145608	Non-stationary

ที่มา : จากการคำนวณ

ตาราง 4.2 Unit Root Test ของตัวแปรต่าง ๆ ในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศบราซิลที่ระดับ first difference ณ Constanart, Line Trend

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	1	-2.212475	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
Exc	0	-11.75425	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
CPI	0	-7.141123	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
IPI	11	-9.320757	-4.024452	-3.442006	-3.145608	I(1)

ที่มา : จากการคำนวณ

การทดสอบคุณสมบัติ stationary ของตัวแปรแต่ละตัวตามจำนวน lag ที่เหมาะสม พบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติเป็น non stationary เนื่องจากค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณของตัวแปรในระดับ Level ที่ได้ (พิจารณาค่า absolute) มีค่าน้อยกว่าค่า critical value ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ดังนั้นจึงต้องหาผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary อีกครั้งซึ่งพบว่าผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary หรือ integrated ที่อันดับที่ 1 เหมือนกัน ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 จึงสามารถนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบโคอินทิเกรชันได้

2) การทดสอบโคอินทิเกรชันของการค้าระหว่างประเทศไทยกับประเทศบราซิล

ในการทดสอบโคอินทิเกรชัน ตัวแปรที่ใช้ทดสอบจะต้อง integrated ที่อันดับเดียวกัน ดังนั้นจากการทดสอบคุณสมบัติ stationary พบว่าตัวแปรทั้งหมดมีคุณสมบัติ integrated ที่อันดับเดียวกันคือ อันดับที่ 1 จึงสามารถนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบโคอินทิเกรชันได้ โดยการทดสอบโคอินทิเกรชันในการศึกษาครั้งนี้ จะใช้วิธีการของ Johansen เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้ได้กับแบบจำลองที่มีตัวแปรมากกว่าสองตัวแปรขึ้นไป และสามารถทดสอบหาจำนวน cointegration vector ได้พร้อม ๆ กัน โดยการทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นการทดสอบจำนวนตัวแปรในรูป lag ที่เหมาะสมที่ใช้ในแบบจำลอง VAR และขั้นตอนที่ 2 เมื่อได้จำนวน lag ที่เหมาะสมแล้ว จึงทำการทดสอบหา cointegrating vector ซึ่งได้ผลดังนี้

ตาราง 4.3 ผลการทดสอบหาจำนวน cointegration vectors

สมมติฐานหลัก	Eigen Value	Max-Eigen statistic	Critical Value	
			5%	10%
$r = 0^{**}$	0.179147	30.00642	32.11832	0.0886
$r \leq 1^{**}$	0.137724	27.52332	25.82321	0.1286
$r \leq 2$	0.076329	12.06865	19.38704	0.4088
$r \leq 3$	0.046593	7.252405	12.51798	0.3189

ที่มา : จากการคำนวณ

**คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

การทดสอบหาจำนวน cointegration vector ใน VAR Model นั้น Johansen and Juselius ได้แนะนำสถิติทดสอบไว้ 2 วิธี คือ Trace Test และ Maximal Eigen Value Test สำหรับในกรณีของ Trace Test นั้น สมมติฐานหลัก (H_0) ที่ใช้ทดสอบคือ ตัวแปรใน VAR Model มีจำนวน cointegration vector อย่างมากเท่ากับ “r” เทียบกับสมมติฐานรอง (H_1) ที่ว่ามีจำนวน cointegration vector เท่ากับหรือมากกว่า “r” ส่วนในกรณีของ Maximal Eigen Value Test นั้นสมมติฐานหลัก (H_0) ที่ใช้ทดสอบคือ ตัวแปรใน VAR Model มีจำนวน cointegration vector อย่างมากเท่ากับ “r” เทียบกับสมมติฐานรอง (H_1) ที่ว่าจำนวน cointegration vector เท่ากับ “r + 1” ซึ่งวิธี Maximal Eigen Value Test มีคุณสมบัติในการทดสอบที่ดีกว่า Trace Test เนื่องจากสมมติฐานรองที่ตั้งไว้เท่ากับ “r + 1” นั้นสามารถทราบจำนวน cointegration vector ได้อย่างแน่นอน (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538:33) ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้เลือกใช้วิธีของ Maximal Eigen Value จากการทดสอบพบว่าจำนวน cointegration vector ที่ได้มีค่าเท่ากับ 2 ซึ่งไม่เท่ากับศูนย์ แสดงว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวมีอยู่จริง และสามารถเขียนสมการ

แสดงความสัมพันธ์ในระยะยาว ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการ normalized ได้ดังนี้

$$\text{Exp}_t = -6.43 \text{ cpi}_t - 4.86 \text{ exc}_t - 30.31 \text{ IPI}_t \quad (4.1)$$

จากสมการ (4.1) แสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศบราซิล กับอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศบราซิล เทียบกับประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศและประเทศบราซิล โดยเปรียบเทียบ และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและประเทศบราซิลโดยเปรียบเทียบ โดยเห็นว่ามูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศบราซิล มีความสัมพันธ์กับดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและประเทศบราซิล เป็นอย่างมาก โดยดูได้จากค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 30.31 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้บ่งบอกถึงความยืดหยุ่นของอัตราการส่งออกของไทยต่อตัวแปรต่างๆ ในระยะยาว กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้สิ่งอื่นๆ คงที่แล้ว มูลค่าการส่งออกของไทยไป ประเทศบราซิล เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.34 หากประเทศบราซิล ลดดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศลงร้อยละ 1 มูลค่าการส่งออกของไทยไป ประเทศบราซิล จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.86 หากค่าเงินบราซิลแข็งค่าขึ้นร้อยละ 1 มูลค่าการส่งออกของไทยไป ประเทศบราซิล จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.31 หากประเทศบราซิลลดดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมลงร้อยละ 1

3) ผลการประมาณแบบจำลองเอเรอร์คอร์เรคชันของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปบราซิล

แนวคิดเกี่ยวกับ โคอินทิเกรชันและแบบจำลองเอเรอร์คอร์เรคชันมีความเกี่ยวข้องกันตามหลักการของ Johansen Theorem กล่าวคือ ถ้าพบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (cointegration relationships) ระหว่างตัวแปรที่ทดสอบแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัวที่เรียกว่า Error-Correction Mechanisms เพื่อที่จะอธิบายขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวได้ ซึ่งแนวความคิดส่วนหนึ่งของการเสียดุลยภาพที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่งจะถูกแก้ไขในช่วงเวลาถัดไป ดังนั้นทอมที่แสดงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนหรือส่วนเบี่ยงเบนระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงกับดุลยภาพในระยะยาว (z_{t-1}) จึงถูกนำพิจารณาในแบบจำลองด้วย โดยสมการระยะสั้นสามารถเขียนได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \Delta \text{Exp}_t = & 0.013952 - 0.384964 \Delta \ln \text{exp}01_{t-1} + 1.489864 \Delta \ln \text{IPI}_{t-1} + 1.161637 \Delta \ln \text{IPI}_{t-2} \\ & (0.73490) \quad (-4.58218)*** \quad (3.24318)*** \quad (3.08656)*** \\ & - 0.030809_{t-1} \quad (4.2) \\ & (-1.91291) \end{aligned}$$

****และ**** คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ ค่าในวงเล็บ คือ ค่าสถิติ t (t – statistic)

จากสมการ (4.2) เป็นสมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์ในระยะสั้น โดยจะเห็นว่ามูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศ จะขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภคในอดีตเป็นอย่างมาก ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) มีค่าเป็นลบซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ภาวะดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับ และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 สัมประสิทธิ์ดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่บราซิลได้ คือมูลค่าการส่งออกสามารถปรับตัวเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดในอดีต โดยส่วนที่เบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาวในช่วงเวลาก่อนจะมีค่าลดลงประมาณร้อยละ 3.08 ต่อเดือน

4.2 กรณีการค้าไทยกับรัสเซีย

1) การทดสอบ stationary

สำหรับการทดสอบคุณสมบัติ stationary ในการศึกษานี้ ได้ใช้การทดสอบ Unit Root Test ของ Augmented Dickey Fuller (ADF) ของตัวแปรของมูลค่าการส่งออกไทยไปประเทศรัสเซีย ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

ตาราง 4.4 Unit Root Test ของตัวแปรต่างๆในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศรัสเซียที่ระดับ level I(0)

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	1	-1.478343	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
Exc	1	-1.478343	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
CPI	1	-1.034151	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
IPI	0	-2.42902	-4.018748	-3.439267	-3.143999	Non-stationary

ที่มา : จากการคำนวณ

ตาราง 4.5 Unit Root Test ของตัวแปรต่างๆในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศรัสเซียที่ระดับ first difference

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	0	-8.234942	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
Exc	0	-8.234942	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
CPI	0	-9.040736	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
IPI	0	-13.19462	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)

ที่มา : จากการคำนวณ

การทดสอบคุณสมบัติ stationary ของตัวแปรแต่ละตัวตามจำนวน lag ที่เหมาะสม พบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติเป็น non stationary เนื่องจากค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณของตัวแปรในระดับ Level ที่ได้ (พิจารณาค่า absolute) มีค่าน้อยกว่าค่า critical value ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ดังนั้นจึงต้องหาผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary อีกครั้งซึ่งพบว่าผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary หรือ integrated ที่อันดับที่ 1 เหมือนกัน ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 จึงสามารถนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบโคอินทิเกรชันได้

2) การทดสอบโคอินทิเกรชันของการค้าระหว่างประเทศไทยกับประเทศรัสเซีย

เมื่อทดสอบคุณสมบัติ stationary แล้วพบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ integrated ที่อันดับเดียวกัน คืออันดับที่ 1 ก็สามารถนำไปทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ดังนี้

ตาราง 4.6 ผลการทดสอบหาจำนวน cointegration vectors

สมมติฐานหลัก	Eigen Value	Max-Eigen statistic	Critical Value	
			5%	10%
$r = 0^{**}$	0.298730	53.58426	32.11832	0.0000
$r \leq 1^{**}$	0.165074	27.24223	25.82321	0.0323
$r \leq 2$	0.116340	18.67607	19.38704	0.0632
$r \leq 3$	0.058396	9.085805	12.51798	0.1751

ที่มา : จากการคำนวณ

**คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

การทดสอบหาจำนวน cointegration vector ใน VAR Model นั้น Johansen and Juselius ได้แนะนำสถิติทดสอบไว้ 2 วิธี คือ Trace Test และ Maximal Eigen Value Test สำหรับในกรณีของ Trace Test นั้น สมมติฐานหลัก (H_0) ที่ใช้ทดสอบ คือ ตัวแปรใน VAR Model มีจำนวน cointegration vector อย่างมากเท่ากับ “r” เทียบกับสมมติฐานรอง (H_1) ที่ว่ามีจำนวน cointegration vector เท่ากับหรือมากกว่า “r” ส่วนในกรณีของ Maximal Eigen Value Test นั้นสมมติฐานหลัก (H_0) ที่ใช้ทดสอบ คือ ตัวแปรใน VAR Model มีจำนวน cointegration vector อย่างมากเท่ากับ “r” เทียบกับสมมติฐานรอง (H_1) ที่ว่าจำนวน cointegration vector เท่ากับ “r + 1” ซึ่งวิธี Maximal Eigen Value Test มีคุณสมบัติในการทดสอบที่ดีกว่า Trace Test เนื่องจากสมมติฐานรองที่ตั้งไว้เท่ากับ “r + 1” นั้นสามารถทราบจำนวน cointegration vector ได้อย่างแน่นอน (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538:33) ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้เลือกใช้วิธีของ Maximal Eigen Value จากการทดสอบพบว่าจำนวน cointegration vector ที่ได้มีค่าเท่ากับ 2 ซึ่งไม่เท่ากับศูนย์ แสดงว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวมีอยู่จริง และสามารถ เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ในระยะยาว ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการ normalized ได้ดังนี้

$$\text{Exp}_t = 0 \text{ CPI}_t + 2.217 \text{ exc}_t - 3.808 \text{ IPI}_t \quad (4.3)$$

จากสมการ (4.3) แสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศรัสเซีย กับอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศรัสเซีย เทียบกับประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทยและประเทศรัสเซีย โดยเปรียบเทียบ และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและประเทศรัสเซีย โดยเปรียบเทียบ โดยเห็นว่ามูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศรัสเซีย มีความสัมพันธ์กับดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและประเทศรัสเซียเป็นอย่างมาก โดยดูได้จากค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 3.808 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้บ่งบอกถึงความยืดหยุ่นของอัตราการส่งออกของไทยต่อตัวแปรต่างๆ ในระยะยาว กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้สิ่งอื่นๆ คงที่แล้ว มูลค่าการส่งออกของไทยไปประเทศรัสเซียไม่มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลง หากประเทศรัสเซียเพิ่มหรือลดดัชนีราคาผู้บริโภค มูลค่าการส่งออกของไทยไป ประเทศรัสเซียจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.217 หากค่าเงินรัสเซียแข็งค่าขึ้นร้อยละ 1 มูลค่าการส่งออกของไทยไป ประเทศรัสเซียจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.808 หากประเทศรัสเซียลดดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมลงร้อยละ 1

3) ผลการประมาณแบบจำลองเออร์เธอร์เรคชันของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปรัสเซีย จากสมการ (4.3) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์คุณภาพในระยะยาวของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศ หากขณะใดขณะหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ก็จะทำให้ มูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศเบี่ยงเบนไปจากคุณภาพ แต่อย่างไรก็

ตามการเบี่ยงเบนไปจากจุดดุลยภาพนี้ ก็จะมีกลไกหรือขบวนการปรับตัวในระยะสั้น ซึ่งสมการระยะสั้นสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\Delta \text{Exp}_t = -0.066054 - 0.464642 \Delta \ln \text{exp}01_{t-1} - 0.517605 \Delta \ln \text{exp}01_{t-3} - 0.469351 \Delta \ln \text{exp}01_{t-6}$$

6

$$(-0.41640) \quad (-2.18808)** \quad (-2.55640)** \quad (-2.5007)**$$

$$-0.367260 \Delta \ln \text{exp}01_{t-7} - 0.511462 \Delta \ln \text{exp}01_{t-8} - 0.372905 \Delta \ln \text{exp}01_{t-9}$$

(4.4)

$$(-1.97708)** \quad (-2.83042)** \quad (-2.12984)**$$

$$-0.301764 \Delta \ln \text{exp}01_{t-11} + 4.492423 \Delta \ln \text{IPI}_{t-4} + 4.918801 \Delta \ln \text{IPI}_{t-7} - 0.110796 z_{t-1}$$

1

$$(-2.12984)** \quad (2.00518)** \quad (2.28292)** \quad (-2.64498)$$

***และ** คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับค่าในวงเล็บ คือ ค่าสถิติ t (t - statistic)

จากสมการ(4.4) เป็นสมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์ในระยะสั้น โดยค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) มีค่าเป็นลบและมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปประเทศรัสเซียได้ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาก่อนจะได้รับการแก้ไขให้คลาดเคลื่อนลดลงประมาณร้อยละ 1.1 ต่อเดือน

4.3 กรณีการค้าไทยกับอินเดีย

1) การทดสอบ stationary

สำหรับการทดสอบคุณสมบัติ stationary ในการศึกษานี้ ได้ใช้การทดสอบ Unit Root Test

ของ Augmented Dickey Fuller (ADF) ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

ตาราง 4.7 Unit Root Test ของตัวแปรต่างๆในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศอินเดียที่ระดับ level I(0)

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	2	-2.193749	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
Exc	1	-2.018137	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary

CPI	1	-3.574558	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
IPI	0	-2.429.62	-4.018748	-3.4392267	-3.143999	Non-stationary

ที่มา : จากการคำนวณ

ตาราง 4.8 Unit Root Test ของตัวแปรต่างๆในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศอินเดียที่ระดับ first difference

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	1	-15.75931	-4.019561	-3.439658	-3.144229	I(1)
Exc	1	-2.018137	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
CPI	0	-8.722238	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
IPI	0	-13.194362	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)

ที่มา : จากการคำนวณ

การทดสอบคุณสมบัติ stationary ของตัวแปรแต่ละตัวตามจำนวน lag ที่เหมาะสม พบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติเป็น non stationary เนื่องจากค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณของตัวแปรในระดับ Level ที่ได้ (พิจารณาค่า absolute) มีค่าน้อยกว่าค่า critical value ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ดังนั้นจึงต้องหาผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary อีกครั้งซึ่งพบว่าผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary หรือ integrated ที่อันดับที่ 1 เหมือนกัน ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 จึงสามารถนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบโคอินทิเกรชันได้

2) การทดสอบโคอินทิเกรชันของการค้าระหว่างประเทศไทยกับประเทศอินเดีย

เมื่อทดสอบคุณสมบัติ stationary แล้วพบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ integrated ที่ อันดับเดียวกัน คืออันดับที่ 1 ก็สามารถนำไปทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ดังนี้

ตาราง 4.9 ผลการทดสอบหาจำนวน cointegration vectors

สมมติฐานหลัก	Eigen Value	Max-Eigen statistic	Critical Value	
			5%	10%
$r = 0^{**}$	0.186633	31.60569	21.13162	0.0012
$r \leq 1$	0.030121	4.679271	14.26460	0.7816
$r \leq 2$	0.000490	0.075042	3.841466	0.7841

ที่มา : จากการคำนวณ

****คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05**

จากทดสอบ cointegration vector แสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวมีอยู่จริง สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศ กับ อัตราแลกเปลี่ยนของต่างประเทศ เทียบกับประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศโดย เปรียบเทียบ และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและต่างประเทศโดย เปรียบเทียบซึ่งเป็นค่าที่ได้จาก normalized ได้ดังนี้

$$\text{Exp}_t = 12.969 \text{CPI}_t - 6.664076 \text{exc}_t \quad (4.5)$$

จากสมการ (4.5) แสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศอินเดีย กับอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศอินเดีย เทียบกับประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศและอินเดียโดยเปรียบเทียบ ถ้ากำหนดให้สิ่งอื่นๆ คงที่ มูลค่าการส่งออกของไทยไปประเทศอินเดียเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.969 หากประเทศอินเดียเพิ่มดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศขึ้นร้อยละ 1 มูลค่าการส่งออกของไทยไป อินเดียจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.664 หากค่าเงิน อินเดียแข็งค่าขึ้นร้อยละ 1

3) ผลการประมาณแบบจำลองเออร์เตอร์เรชันของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปอินเดีย

จากสมการ (4.5) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ดุลยภาพในระยะยาวของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศ หากขณะใดขณะหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ก็จะทำให้มูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศอินเดียเบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพ แต่อย่างไรก็ตามการเบี่ยงเบนไปจากจุดดุลยภาพนี้ ก็จะมีกลไกหรือขบวนการปรับตัวในระยะสั้น ซึ่งสมการระยะสั้นสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\Delta \text{Exp}_t = 0.033481 - 0.521852 \Delta \ln \text{exp}01_{t-1} - 0.31741 \Delta \ln \text{exp}01_{t-2} - 0.145809 z_{t-1} \quad (4.6)$$

(1.68517) (-5.10060)*** (-3.22877)*** (-1.9890)**

จากสมการ (4.6) เป็นสมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์ในระยะสั้น โดยค่าสัมประสิทธิ์ของความคลาดเคลื่อน (error term) มีค่าเป็นลบและมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปประเทศอินเดียได้ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาก่อนจะได้รับการแก้ไขให้คลาดเคลื่อนลดลงประมาณร้อยละ 14.58 ต่อเดือน

4.4 กรณีการค้าไทยกับจีน

1) การทดสอบ stationary

สำหรับการทดสอบคุณสมบัติ stationary ในการศึกษานี้ ได้ใช้การทดสอบ Unit Root Test ของ Augmented Dickey Fuller (ADF) ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

ตาราง 4.10 Unit Root Test ของตัวแปรต่างๆในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศจีนที่ระดับ level (I(0))

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	0	-5.324346	-4.018748	-3.439267	-3.143999	Non-stationary
Exc	1	-2.525583	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
CPI	1	-9.487141	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
IPI	2	-3.388408	-4.023042	-3.441330	-3.145211	Non-stationary

ที่มา : จากการคำนวณ

ตาราง 4.11 Unit Root Test ของตัวแปรต่างๆในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศจีนที่ระดับ first difference

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	0	-14.79345	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
Exc	0	-10.25942	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
CPI	0	-9.487141	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
IPI	1	-13.14113	-4.023042	-3.441330	-3.145211	I(1)

ที่มา : จากการคำนวณ

การทดสอบคุณสมบัติ stationary ของตัวแปรแต่ละตัวตามจำนวน lag ที่เหมาะสม พบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติเป็น non stationary เนื่องจากค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณของตัวแปรในระดับ Level ที่ได้ (พิจารณาค่า absolute) มีค่าน้อยกว่าค่า critical value ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ดังนั้นจึงต้องหาผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary อีกครั้งซึ่งพบว่าผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary หรือ integrated ที่อันดับที่ 1 เหมือนกัน ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 จึงสามารถนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบโคอินทิเกรชันได้

2) การทดสอบโคอินทิเกรชันของการค้าระหว่างประเทศไทยกับประเทศจีน

เมื่อทดสอบคุณสมบัติ stationary แล้วพบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ integrated ที่อันดับเดียวกัน คืออันดับที่ 1 และ 2 ก็สามารถนำไปทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ดังนี้

ตาราง 4.12 ผลการทดสอบหาจำนวน cointegration vectors

สมมติฐานหลัก	Eigen Value	Max-Eigen statistic	Critical Value	
			5%	10%
$r = 0^{**}$	0.191571	30.62339	32.11832	0.0753
$r \leq 1$	0.124758	19.18864	25.82321	0.2928
$r \leq 2$	0.083631	12.57646	19.38704	0.3634
$r \leq 3$	0.035508	5.206204	12.51798	0.5671

ที่มา : จากการคำนวณ

**คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากทดสอบ cointegration vector แสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวมีอยู่จริง สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศ กับ อัตราแลกเปลี่ยนของต่างประเทศ เทียบกับประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศโดย เปรียบเทียบ และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและต่างประเทศโดย เปรียบเทียบซึ่งเป็นค่าที่ได้จาก normalized ได้ดังนี้

$$\text{Exp}_t = -5.464 \text{CPI}_t - 2.23 \text{exc}_t - 12.51 \text{IPI}_t \quad (4.7)$$

จากสมการ (4.7) แสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศจีน กับอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศจีนเทียบกับประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศโดย เปรียบเทียบ และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและประเทศจีน โดยเปรียบเทียบ โดยเห็นว่ามูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่จีน มีความสัมพันธ์กับดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและประเทศจีน เป็นอย่างมากโดยดูได้จากค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 12.51 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้บ่งบอกถึงความยืดหยุ่นของอัตราการส่งออกของไทยต่อตัวแปรต่างๆ ในระยะยาว กล่าวคือ ถ้ากำหนดให้สิ่งอื่นๆ คงที่แล้ว มูลค่าการส่งออกของไทยไปจีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.46 หากประเทศจีนลดดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศลงร้อยละ 1 มูลค่าการส่งออกของไทยไปประเทศจีน จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.23 หากค่าเงิน จีนแข็งค่าขึ้นร้อยละ 1 มูลค่าการส่งออกของไทยไปจีนจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.50 หากประเทศลดดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมลงร้อยละ 1

3) ผลการประมาณแบบจำลองเอเรอร์คอร์เรกชันของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปจีน

จากสมการ (4.6) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์คุณภาพในระยะยาวของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศ หากขณะใดขณะหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ก็จะทำให้มูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศเบี่ยงเบนไปจากคุณภาพ แต่อย่างไรก็ตามการเบี่ยงเบนไปจากจุดคุณภาพนี้ ก็จะมีกลไกหรือขบวนการปรับตัวในระยะสั้น ซึ่งสมการระยะสั้นสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\Delta \text{Exp}_t = 0.016250 - 0.251062 \Delta \ln \text{exp01}_{t-1} - 0.230289 \Delta \ln \text{exp01}_{t-2} - 1.032973 \Delta \ln \text{exc}_{t-1} - 0.048216 z_{t-1} \quad (4.8)$$

(1.13786) (-2.90837)*** (-2.60574)*** (-2.95185)***
(-1.9646)**

***และ** คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ ค่าในวงเล็บ คือ ค่าสถิติ t (t – statistic)

จากสมการ (4.8) เป็นสมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์ในระยะสั้น โดยค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) มีค่าเป็นลบและมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศจีนได้ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากคุณภาพในช่วงเวลาก่อนจะได้รับการแก้ไขให้คลาดเคลื่อนลดลงประมาณร้อยละ 4.8 ต่อเดือน

4.5 กรณีการค้าไทยกับสหรัฐฯ

1) การทดสอบ stationary

สำหรับการทดสอบคุณสมบัติ stationary ในการศึกษานี้ ได้ใช้การทดสอบ Unit Root Test ของ Augmented Dickey Fuller (ADF) ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

ตาราง 4.13 Unit Root Test ของตัวแปรต่างๆในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศสหรัฐฯที่ระดับ level (I(0))

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	12	-4.114151	-4.023975	-3.441777	-3.145474	Non-stationary
Exc	1	-2.311188	-4.019151	-3.439461	-3.144113	Non-stationary
CPI	0	-2.0477754	-4.018748	-3.439267	-3.143999	Non-stationary
IPI	13	-4.295421	-4.024452	-3.445226	-3.145608	Non-stationary

ที่มา : จากการคำนวณ

ตาราง 4.14 Unit Root Test ของตัวแปรต่างๆในกรณีระหว่างการค้าไทยกับประเทศสหรัฐฯที่ระดับ first difference

Variables	Lag	ADF Test Statistic	Critical Value			Status
			1%	5%	10%	
Exp	11	-3.548858	-4.023975	-3.441777	-3.145174	I(1)
Exc	0	-10.16601	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
CPI	0	-10.48585	-4.019151	-3.439461	-3.144113	I(1)
IPI	11	-1.992218	-4.023975	-3.441777	-3.145474	I(1)

ที่มา : จากการคำนวณ

การทดสอบคุณสมบัติ stationary ของตัวแปรแต่ละตัวตามจำนวน lag ที่เหมาะสม พบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติเป็น non stationary เนื่องจากค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณของตัวแปรในระดับ Level ที่ได้ (พิจารณาค่า absolute) มีค่าน้อยกว่าค่า critical value ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ดังนั้นจึงต้องหาผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary อีกครั้งซึ่งพบว่าผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ของตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary หรือ integrated ที่อันดับที่ 1 เหมือนกัน ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 จึงสามารถนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบโคอินทิเกรชันได้

2) การทดสอบโคอินทิเกรชันของการค้าระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหรัฐฯ

เมื่อทดสอบคุณสมบัติ stationary แล้วพบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ integrated ที่อันดับเดียวกัน คืออันดับที่ 1 และ 2 ก็สามารถนำไปทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ดังนี้

ตาราง 4.15 ผลการทดสอบหาจำนวน cointegration vectors

สมมติฐานหลัก	Eigen Value	Max-Eigen statistic	Critical Value	
			5%	10%
$r = 0^{**}$	0.144746	23.92258	25.82321	0.0873
$r \leq 1$	0.063614	10.05625	19.38704	0.6128
$r \leq 2$	0.018197	2.809797	12.51798	0.8983

ที่มา : จากการคำนวณ

**คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากทดสอบ cointegration vector แสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวมีอยู่จริง สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศ กับอัตราแลกเปลี่ยนของต่างประเทศ เทียบกับประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศโดย เปรียบเทียบ และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมในประเทศไทยและต่างประเทศโดย เปรียบเทียบซึ่งเป็นค่าที่ได้จาก normalized ได้ดังนี้

$$\text{Exp}_t = -1.911 \text{CPI}_t + 0.8021 \text{exc}_t \quad (4.9)$$

จากสมการ (4.9) แสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศสหรัฐฯ กับอัตราแลกเปลี่ยนของ ประเทศสหรัฐฯเทียบกับประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศโดย เปรียบเทียบ ถ้ากำหนดให้สิ่งอื่นๆ คงที่แล้ว มูลค่าการส่งออกของไทยไปสหรัฐฯเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.911 หากสหรัฐฯ ลดดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศลงร้อยละ 1 มูลค่าการส่งออกของไทยไปสหรัฐฯจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8021 หากค่าเงินสหรัฐฯแข็งค่าขึ้นร้อยละ 1

3) ผลการประมาณแบบจำลองเออร์เรอร์เรคชันของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสหรัฐฯ

จากสมการ (4.9) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ดุลยภาพในระยะยาวของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศ หากขณะใดขณะหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ก็จะทำให้มูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ต่างประเทศเบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพ แต่อย่างไรก็ตามการเบี่ยงเบนไปจากจุดดุลยภาพนี้ ก็จะมีกลไกหรือขบวนการปรับตัวในระยะสั้น ซึ่งสมการระยะสั้นสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\Delta \text{Exp}_t = 0.004046 + 0.189671 \Delta \ln \text{exp}01_{t-2} - 0.362061 z_{t-1} \quad (4.10)$$

$$(0.54247) \quad (2.10587)** \quad (-4.14934)***$$

***และ** คือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ ค่าในวงเล็บ คือ ค่าสถิติ t (t-statistic)

จากสมการ (4.10) เป็นสมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์ในระยะสั้น โดยค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) มีค่าเป็นลบและมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ซึ่งสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการส่งออกของสินค้าไทยไปสู่ประเทศสหรัฐฯได้ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนที่

เบี่ยงเบนไปจากคุณภาพในช่วงเวลาก่อนจะได้รับการแก้ไขให้ตลาดเคลื่อนลดลงประมาณร้อยละ

3.6 ต่อเดือน

ตาราง 4.16 สรุปผลการคำนวณ

ประเทศ/ตัวแปร	EXP	CPI	EXC	IPI
Brazil	(-)	-6.43	-4.68	-30.31
Russia	(+,-)	0	2.22	-3.81
India	(+,-)	12.97	-66.64	0
China	(-)	-5.46	-2.23	-12.51
US	(-,+)	-1.19	0.8021	0

ที่มา: จากการคำนวณ