

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินกับอัตราเงินเฟ้อของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง การทดสอบความนิ่งของข้อมูลแบบพาแนล (panel unit root)

ส่วนที่สอง การทดสอบความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวแบบพาแนล (panel cointegration test)

ส่วนที่สาม การประมาณค่าสมการโดยใช้สมการถดถอย Pooled OLS, Fixed Effect Model และ Random Effect Model

4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลแบบพาแนล (Panel Unit Root Tests)

การทดสอบพาแนลยูนิทรูทเป็นขั้นตอนในการศึกษาภายใต้วิธี panel cointegration test เพื่อทดสอบว่าข้อมูลพาแนลที่นำมาศึกษานั้นมีความนิ่ง $I(0)$; integrated of order 0] หรือไม่นิ่ง $I(d)$; $d > 0$] โดยใช้การทดสอบตามวิธีของ Levin, Lin and Chu (LLC) (2002) panel unit root test, Breitung (2000) panel unit root test, Im, Pesaran and Shin (IPS) (2003) panel unit root test, Fisher type test panel unit root test โดยใช้ ADF และ PP- test (Maddala and Wu (1999) and Choi (2001)) และ Hadri (1999) panel unit root test ซึ่ง ก่อนการทดสอบจะต้องทำข้อมูลทั้งหมดให้อยู่ในรูปลอการิทึม (logarithm)

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินและดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึมพบว่าข้อมูลทั้งหมดไม่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบ $I(0)$ เพราะที่ระดับ level ค่าสถิติตามวิธีของ Levin, Lin & Chu , Breitung , Im, Pesaran & Shin และ Fisher อยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าข้อมูลมียูนิทรูท ในขณะที่ค่าสถิติจากการทดสอบตามวิธีของ Hadri อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าข้อมูลไม่มียูนิทรูท แสดงว่า ที่ระดับ level ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินและดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึมมีลักษณะไม่นิ่งหรือมียูนิทรูท ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เช่นเดียวกันในทั้ง 5 วิธี

ดังนั้นจึงนำข้อมูลทั้งหมดในรูปลอการิทึมทดสอบ order of integration ที่สูงขึ้น โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1st differences) หรือ I(1) พบว่า ค่าสถิติตามวิธีของ Levin, Lin & Chu , Britung , Im, Pesaran & Shin และ Fisher อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าข้อมูลมียูนิทรูท ในขณะที่ค่าสถิติจากการทดสอบตามวิธีของ Hadri อยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าข้อมูลไม่มียูนิทรูท แสดงว่า ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินและดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึมมีลักษณะนิ่งหรือไม่มี unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 เช่นเดียวกันในทั้ง 5 วิธี

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยรูปตัวเงินและดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนซึ่งอยู่ในรูปลอการิทึม

วิธีการทดสอบ	Level		1 st difference	
	ln(i)	ln(cpi)	$\Delta \ln(i)$	$\Delta \ln(cpi)$
Null: unit root (assumes common unit root process)				
- Levin, Lin & Chu t*-stat	0.246 (0.597)	-0.692 (0.244)	-24.398 (0.000)	-16.692 (0.000)
- Britung t-stat	-0.255 (0.399)	-0.206 (0.418)	-13.674 (0.000)	-12.498 (0.000)
Null: unit root (assumes individual unit root process)				
- Im, Pesaran & Shin W-stat	-0.447 (0.327)	-0.186 (0.426)	-21.723 (0.000)	-13.597 (0.000)
- ADF-Fisher Chi-square	17.672 (0.061)	9.120 (0.521)	264.323 (0.000)	158.455 (0.000)
- PP-Fisher Chi-square	18.138 (0.053)	6.594 (0.763)	342.081 (0.000)	222.496 (0.000)
Null: no unit root				
- Hadri Z-stat	5.193 (0.000)	6.253 (0.000)	-0.473 (0.682)	-0.366 (0.643)

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บคือ ค่า p-value

4.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแบบพาแนล (panel cointegration tests)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพแบบพาแนลระหว่างอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินกับดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียน จะทำการทดสอบตามวิธีของ Pedroni , Kao และ Fisher โดย Pedroni และ Kao มีพื้นฐานแนวคิดมาจาก Engle-Granger (1987) ในการทดสอบโคอินทิเกรชันสองขั้นตอน (two-step cointegration tests) ในขณะที่การทดสอบแบบ Fisher test อิงแนวคิดแบบ Johansen test

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแบบพาแนล ตามวิธีของ Pedroni และ Kao

ประเภทของการทดสอบ	Test statistic (Null Hypothesis: no cointegration)	P-value
1. Pedroni Residual Cointegration Test Alternative hypothesis: common AR coeffs. (within-dimension) <ul style="list-style-type: none"> ● Panel v-Statistic ● Panel ADF-Statistic ● Panel rho-Statistic ● Panel PP-Statistic Alternative hypothesis: individual AR coeffs. (between-dimension) <ul style="list-style-type: none"> ● Group rho-Statistic ● Group PP-Statistic ● Group ADF-Statistic 	-0.3583 -0.8709 -1.0275 -1.2012 -1.1335 -0.4301 0.1882	0.6400 0.1919 0.1521 0.1148 0.1285 0.3336 0.5747
2. Kao Residual Cointegration Test <ul style="list-style-type: none"> ● ADF- statistic 	-0.0614	0.4755

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแบบพานแนล กำหนดให้อัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินเป็นตัวแปรตามและดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นตัวแปรอิสระพบว่าค่าสถิติทดสอบของ Padroni และ Kao อยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าดัชนีราคาผู้บริโภคหรืออัตราเงินเฟ้อไม่มี cointegration หรือไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงิน

ในขณะที่การทดสอบตามวิธีของ Fisher นั้น จะต้องประมาณค่าหาแบบจำลองที่ดีที่สุดตามแนวคิดของ Johansen test ก่อน แล้วจึงนำแบบจำลองที่ได้ไปทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวตามแบบของ Fisher ซึ่งจากการประมาณค่าสมการได้ผลดังนี้

$$\ln(i) = -8.076 + 1.618 \ln(cpi) \quad (4.1)$$

(1.905) (-1.758)

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t-statistic ของค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ ตามลำดับ

สมการที่ (4.1) คือสมการความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแบบพานแนลที่ได้จากการประมาณค่า cointegrating vector ซึ่งตัวแปรอิสระมีนัยสำคัญในการอธิบายตัวแปรตาม เนื่องจาก t-statistic ของสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาผู้บริโภคกับอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินมีค่าเท่ากับ -1.758 ซึ่งน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ซึ่งก็คือ -1.645 โดยถ้าดัชนีราคาผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป 10% จะส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินเปลี่ยนแปลงไป 16.18% ในขณะที่ค่า Adjust R-square มีค่าเท่ากับ 6.75%

เมื่อนำแบบจำลองที่ได้จากการประมาณค่าตามแนวคิดของ Johansen test ไปทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวตามแบบ Fisher ได้ผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวตามแบบพานแนลวิธีของ Fisher

Johansen Fisher Panel Cointegration Test	Fisher stat	P-value
H_0 : no cointegration	35.50	0.000
H_0 : มี cointegration 1 vector	7.975	0.6313

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.3 สมมติฐานหลักในการทดสอบความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพระยะยาวแบบพาแนลตามวิธีของ Fisher ขึ้นอยู่กับจำนวน cointegrating vector โดยภายใต้สมมติฐานหลักที่ว่าไม่มี cointegration ค่าสถิติทดสอบอยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก สำหรับสมมติฐานหลักที่ว่ามี 1 cointegrating vector ค่าสถิติที่ได้อยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนมีความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.3 ผลการประมาณค่าโดยใช้สมการถดถอยแบบ Pooled OLS, Fixed Effect Model และ Random Effect Model

เนื่องจากการทดสอบความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพระยะยาวแบบพาแนลระหว่างอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินกับดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียน โดยใช้วิธีของ Padroni, Kao และ Fisher ให้ผลไม่สอดคล้องกัน จึงทำการประมาณค่าความสัมพันธ์ของอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินและดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนโดยใช้สมการถดถอยแบบ Pooled OLS, Fixed Effect Model และ Random Effect Model แต่เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีลักษณะเป็น I(1) จึงต้องทำการหาผลต่างระดับที่ 1 (1st differences) ของข้อมูลทั้งหมด จะได้ $\Delta \ln(i)$ และ $\Delta \ln(cpi)$ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็น I(0) จึงสามารถนำไปประมาณค่าได้

ในการประมาณค่าด้วยสมการถดถอยแบบ Pooled OLS มีข้อสมมติว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการมีค่าเท่ากันทุกประเทศตลอด 10 ปีที่ทำการพิจารณา สำหรับ Fixed Effect Model มีข้อสมมติให้ค่าคงที่ของสมการเปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละประเทศ และ Random Effect Model นั้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประมาณค่า โดยมีข้อสมมติให้ความแตกต่างในค่าคงที่ของสมการเป็นแบบสุ่ม (random) และถูกรวมเข้าไปอยู่ในส่วนของความคลาดเคลื่อน

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นว่าการประมาณค่าสมการโดยใช้สมการถดถอยแบบ Pooled OLS, Fixed Effect Model และ Random Effect Model ให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกันมาก โดยแบบจำลองที่ดีที่สุดที่ประมาณค่าได้ อัตราการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงิน ($\Delta \ln(i)$) ขึ้นอยู่กับอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภคหรืออัตราเงินเฟ้อ ($\Delta \ln(cpi)$) และอัตราการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเงินของเดือนก่อนหน้า ($\Delta \ln(i)_{t-1}$) ซึ่งสามารถแสดงในรูปสมการได้ดังนี้

$$\Delta \ln(i)_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln(cpi)_t + \beta_2 \Delta \ln(i)_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.2)$$

โดยค่าคงที่หรืออัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงตามแบบจำลอง the Fisher Effect (β_0) จะมีค่าในช่วง -0.019 ถึง -0.02 สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินกับดัชนีราคาผู้บริโภค (β_1) จะอยู่ในช่วง 2.9 ถึง 3.1 และสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินของเดือนนี้กับเดือนก่อนหน้า (β_3) มีค่าประมาณ -0.23 กล่าวได้ว่า เมื่ออัตราเงินเฟ้อโดยเฉลี่ยของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนเปลี่ยนแปลงไป 1% จะส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนเปลี่ยนแปลงไป 2.9 ถึง 3.1% ในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่เมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยโดยเฉลี่ยของเดือนก่อนหน้าเปลี่ยนแปลงไป 1% จะส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนเปลี่ยนแปลงไป 0.23% ในทิศทางตรงกันข้าม

จากผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแบบพหุแนลของ Fisher ที่สรุปว่าดัชนีราคาผู้บริโภคและอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนมีความสัมพันธ์กัน จึงประมาณค่าสมการการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลอง vector error correction model ได้ผลดังตารางที่ 4.4 โดยค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วในการปรับตัว (speed of adjustment) ของอัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.0184 มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง -1 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวจะต้องลดลงเรื่อยๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้อัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินของประเทศสมาชิกกลุ่มอาเซียนในระยะยาวปรับตัวออกจากจุดดุลยภาพ การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของ อัตราดอกเบี้ยในรูปตัวเงินจะถูกปรับให้ลดลงในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด 0.0184 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นจากการประมาณค่าสมการการปรับตัวในระยะสั้น พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยเดือนก่อนหน้า ($\Delta \ln(i)_{t-1}$) อัตราเงินเฟ้อของดัชนีไตรมาสก่อนหน้า ($\Delta \ln(\text{cpi})_{t-4}$) และอัตราเงินเฟ้อของเดือนก่อนหน้า ($\Delta \ln(\text{cpi})_{t-1}$) มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยเดือนปัจจุบัน ($\Delta \ln(i)_t$) ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ผลการประมาณค่าสมการโดยใช้สมการถดถอยแบบ Pooled OLS, Fixed Effect Model, Random Effect Model และ Vector Error Correction Model

ตัวแปรอธิบาย	No Cointegration			Cointegration (Fisher test based on Johansen)
	Pooled OLS	Fixed Effect	Random Effect	Vector Error Correction
ค่าคงที่ (β_0)	-0.0193 (0.034)	-0.0196 (0.034)	-0.0193 (0.034)	
$\Delta \ln(\text{cpi})$	2.9703 (0.018)	3.0521 (0.021)	2.9704 (0.018)	
ค่าสัมประสิทธิ์ในการปรับตัว (e_{t-1})				-0.0184 (0.000)
$\Delta \ln(i)_{t-1}$	-0.2357 (0.000)	-0.2367 (0.000)	-0.2357 (0.000)	-0.2456 (0.000)
$\Delta \ln(i)_{t-2}$				-0.0499 (0.152)
$\Delta \ln(i)_{t-3}$				0.0254 (0.267)
$\Delta \ln(i)_{t-4}$				0.0032 (0.349)
$\Delta \ln(\text{cpi})_{t-1}$				2.221 (0.096)
$\Delta \ln(\text{cpi})_{t-2}$				0.731 (0.276)
$\Delta \ln(\text{cpi})_{t-3}$				1.080 (0.235)
$\Delta \ln(\text{cpi})_{t-4}$				2.840 (0.024)
F-statistic	20.174 (0.000)	6.877 (0.000)	20.174 (0.000)	
Adjusted R-square	0.0615	0.0568	0.0615	0.0675
Durbin-Watson stat	2.0373	2.0394	2.0373	
AIC	-0.408	-0.397		-0.422

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บคือ ค่า p-value, AIC=Akaike info critratirion