บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์

ผลการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อและอัตราการว่างงานของประเทศไทยโดยใช้ Unit Root Test, GARCH and Multivariate GRACH ในการอธิบายความสัมพันธ์

5.1 ผลการทดสอบ Unit Root

ในการทดสอบยูนิทรูทของข้อมูลเพื่อทำการตรวจสอบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งหรือไม่เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (mean) และความผันผวน (variances) ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยทำการทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey – Fuller test (ADF) โดยการเริ่มทำการทดสอบข้อมูลที่ระดับ Level หรือ order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) แล้วทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF กับค่าวิกฤต MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ถ้าค่าสถิติ ADF มากกว่าค่า วิกฤต MacKinnon แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) ซึ่งแก้ไขโดยวิธีการหาค่าผลต่าง (differencing) ลำดับต่อๆไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง (stationary) ซึ่งผลการทดสอบยูนิทรูท

5.1.1) ผลการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) ของระดับอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย ได้ผลตามตาราง 5.1 ดังนี้

ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) ของอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย ณ ระดับ Level or I(0)

I(d)	With Trend and Intercept			With Intercept			Without Trend and Intercept		
	ADF test Statistic	5% Critical Value	Prob.*	ADF test Statistic	5% Critical Value	Prob.*	ADF test Statistic	5% Critical Value	Prob.*
I(0)	-5.347	-3.456	0.001*	-5.372	-2.891	0.000*	-5.187	-1.944	0.000*
	(1.923)			(1.923)			(1.940)		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.05 และตัวเลขในวงเล็บ () คือ Durbin-Watson Statistic

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบยูนิทรูทข้อมูลอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทยที่ระดับ order of level เท่ากับ 0 หรือ I(0) นั้น พบว่าที่ระดับ level without trend and intercept, level with trend and intercept และlevel with intercept ค่าสถิติที่ได้ซึ่งดูได้จากค่า ADF test Statistic มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับนัยยะสำคัญที่ 0.05 (5% critical value) ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งอย่างมีนัยยะสำคัญที่ 0.05 จากผลการทดสอบที่ได้นี้แสดงว่าเราสามารถนำข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยน ณ ระดับ Level ไปใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองต่อไปได้

5.1.2) ผลการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) ของระดับอัตราการว่างงานของประเทศไทย ได้ผลตามตาราง 5.2 ดังนี้

ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) ของอัตราการว่างงานของประเทศไทย ณ ระดับ Level or I(0)

I(d)	With Trend and Intercept			With Intercept			Without Trend and Intercept		
	ADF test Statistic	5% Critical Value	Prob.*	ADF Statistic	5% Critical Value	Prob.*	ADF Statistic	5% Critical Value	Prob.*
I(0)	-1.907	-3.462	0.643*	-5.097	-2.891	0.000*	-5.129	-1.944	0.000*
	(1.582)			(1.595)			(1.480)		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *หมายถึง มีนัยสำคัญที่ 0.05 และตัวเลขในวงเล็บ () คือ Durbin-Watson Statistic

จากตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบยูนิทรูทข้อมูลอัตราการว่างงานของประเทศไทยที่ระดับ order of level เท่ากับ 0 หรือ I(0) นั้น พบว่าที่ระดับ level without trend and intercept และ level with intercept ค่าสถิติที่ได้ ซึ่งดูได้จากค่า ADF test Statistic มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับนัยยะสำคัญที่ 0.05 (5% critical value) ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งอย่างมีนัยยะสำคัญที่ 0.05 แต่ที่ระดับ level with trend and intercept ค่าสถิติที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับนัยยะสำคัญที่ 0.05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่งอย่างมีนัยยะสำคัญที่ 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2 การประมาณค่าจากแบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA (p,q))

เมื่อทำการทดสอบความนิ่งแล้วนำข้อมูลไปพิจารณาในรูปแบบ correlogram ของอัตราเงินเฟ้อและอัตราการว่างงานของประเทศไทย เพื่อการกำหนดแบบจำลองเพื่อหาค่า autoregressive (AR(p)) และ moving average (MA(q)) โดยพิจารณาจากค่า autocorrelation function (ACF) และค่า partial autocorrelation function (PACF) สามารถคัดเลือกแบบจำลองที่คาดว่ามีความเหมาะสมได้ดังนี้

ตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบ Lag p และ q ที่เหมาะสมสำหรับ แบบจำลอง Autoregressive Moving Average (ARMA(p,q)) ของอัตราเงินเฟ้อและอัตราการว่างงานของประเทศไทย

Variables	Lag	
	Autoregressive (p)	Moving Average (q)
INF	AR(1)	
UNM	AR(1)	MA(1)

ที่มา : จากการคำนวณ

5.3 ผลการทดสอบ Univariate GARCH

5.3.1.) ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของอัตราเงินเฟ้อของประไทย

ตารางที่ 5.4 ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย: สมการค่าเฉลี่ย

	Coefficient	Standard Error	t-Statistic	Prop.
C	0.3785	0.2774	1.3645	0.1756
AR(1)	0.5371	0.0861	6.2357	0.0000

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการประมาณค่าของอัตราเงินเฟ้อของประไทยที่ได้ค่าดังตาราง ปรากฏว่าที่ AR(1) มีค่า Coefficient และ Stand Error ที่ได้มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย: สมการความแปรปรวน

	Coefficient	Standard Error	z-Statistic	Prop.
C	-0.0207	0.0144	-1.4367	0.1508
Residual $(-1)^2$	-0.0730	0.0927	-0.7877	0.4308
GARCH (-1)	1.1291	0.1102	10.2397	0.0000

Akaike info criterion	2.824478
Schwarz criterion	2.956365
Inverted AR Roots	0.41

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลอง GARCH ของอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทยนั้นได้แสดงถึง Univariate GARCH (0, 1) และค่า Coefficient และ Stand Error ที่ได้มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

AIC = 2.824478, SIC = 2.956365 และ Inverted AR Roots = 0.41 ซึ่งบ่งบออกว่ามีตัวบ่งชี้ที่น้อยกว่า 1 ตัวในแบบจำลองดังกล่าวที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

เราสามารถใช้ตารางที่ มาเขียนเป็นสมการ GARCH ได้ดังต่อไปนี้

$$h_t^{INF} = -0.020725 - 0.073013\,\varepsilon_{t-1}^2 + 1.129191\,h_{t-1}$$

หมายเหตุ: Residual $= \varepsilon_{t-i}^2$

GARCH $= h_{t-1}$

ตารางที่ 5.6 ผลการทดสอบ ACRH effects ของอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย

Obs*R-squared	3.791572
Prop.Chi-Square(1)	0.0515

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 5.5 เป็นการทดสอบ ARCH effects โดยการพิจารณาค่าของ Obs*R-squared ซึ่งก็คือ ความสัมพันธ์ของตัวรบกวนผลที่ได้คือ 3.791572 ซึ่งมีค่าน้อยแสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวรบกวนในสมการความผันผวนมีค่าน้อยหรือไม่มี ARCH effects และสามารถ

พิจารณาจากค่า Prop.Chi-Square (1) ซึ่งมีค่า 0.0515 ยอมรับสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ ไม่มี Serial Correlation แล้วนั่นเอง

5.3.2.) ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของอัตราการว่างงานของประเทศไทย

ตารางที่ 5.7 ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของอัตราการว่างงานของประเทศไทย: สมการค่าเฉลี่ย

	Coefficient	Stand Error	t-Statistic	Prop.
C	1.7588	0.1739	10.2126	0.0000
AR(1)	0.8600	0.0421	20.4056	0.0000
MA(1)	-0.6103	0.0977	-6.2493	0.0000

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการประมาณค่าของการว่างงานของประไทยที่ได้ค่าดังตาราง ปรากฏว่าที่ AR(1) MA(1) มีค่า Coefficient และ Stand Error ที่ได้มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 5.8 ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของอัตราการว่างงานของประเทศไทย: สมการความแปรปรวน

	Coefficient	Stand Error	z-Statistic	Prop.
C	0.2414	0.2279	1.0593	0.2895
Residual $(-1)^2$	-0.8144	0.0152	-5.3381	0.0000
GARCH (-1)	0.3106	0.7261	0.4277	0.6688

Akaike info criterion	1.726256
Schwarz criterion	1.884519
Inverted AR Roots	0.84
Inverted MA Roots	0.52

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลจากแบบจำลอง GARCH ของอัตราการว่างงานของประเทศไทยนั้นได้แสดงถึง Univariate GARCH (1, 0) และค่า Coefficient และ Stand Error ที่ได้มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

AIC = 1.726256, SIC = 1.884519, Inverted AR Roots = 0.84 และInverted MA Roots = 0.52 ซึ่งบ่งบอกว่ามีตัวบ่งชี้ที่น้อยกว่า 1 ตัวในแบบจำลองดังกล่าวที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

เราสามารถใช้ตารางที่ มาเขียนเป็นสมการ GARCH ได้ดังต่อไปนี้

$$h_t^{UNM} = 0.241462 - 0.081443\,\varepsilon_{t-1}^2 + 0.310589\,h_{t-1}$$

หมายเหตุ: Residual = ε_{t-i}^2

GARCH = h_{t-1}

ตารางที่ 5.9 ผลการทดสอบ ACRH effects ของอัตราการว่างงานของประเทศไทย

Obs*R-squared	0.1015
Prop.Chi-Square(1)	0.7501

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.9 เป็นการทดสอบ ARCH effects โดยการพิจารณาค่าของ Obs*R-squared ซึ่งก็คือ ความสัมพันธ์ของตัวรบกวนผลที่ได้คือ 0.1015 ซึ่งมีค่าน้อยแสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวรบกวนในสมการความผันผวนมีค่าน้อยหรือไม่มี ARCH effects และสามารถพิจารณาจากค่า Prop.Chi-Square(1) ซึ่งมีค่า 0.7501 ซึ่งยอมรับสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ ไม่มี Serial Correlation แล้วนั่นเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.4 ผลการทดสอบไบเวจการ์ช (Bivariate GARCH)

ตารางที่ 5.10 ผลการทดสอบไบเวจการ์ช (Bivariate GARCH) แสดงในรูปของแบบจำลอง DCC

Variable	Coefficient	Std Error	T-Statistic	Significant
C(1)	-0.03860393	0.001197259	-32.24359	0.00000000
C(2)	0.197981290	0.000047240	4190.95757	0.00000000
A(1,1)	0.273273040	0.000082320	3319.62929	0.00000000
A(1,2)	0.060169436	0.006279890	9.58129	0.00000000
A(2,1)	0.003566581	0.000463156	7.70061	0.00000000
A(2,2)	-0.05005010	0.014746330	-3.39407	0.00000000
B(1,1)	0.793524028	0.000275893	2876.20598	0.00000000
B(1,2)	-0.72907214	0.000088304	-8256.36233	0.00000000
B(2,1)	0.903891418	0.000315420	2865.67937	0.00000000
B(2,2)	0.315221108	0.000028632	11009.35109	0.00000000

ค่าสัมประสิทธิ์และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ประมาณค่าได้ แสดงดังตารางที่ 4.10 ซึ่งสามารถเขียนเป็นBiveriate GARCH matrix ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} h_{Ut} \\ h_{\pi t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.0386 \\ (0.0012) \\ 0.1980 \\ (0.0000) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.2733 & 0.0602 \\ (0.0001) & (0.0063) \\ 0.0036 & -0.0501 \\ (0.0005) & (0.0147) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon^2_{Ut-1} \\ \varepsilon^2_{\pi t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.7935 & -0.7291 \\ (0.0003) & (0.0001) \\ 0.9040 & 0.3152 \\ (0.0003) & (0.0000) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{Ut-1} \\ h_{\pi t-1} \end{bmatrix}$$

แสดงถึงความผันผวนของตัวแปรสุ่มและความผันผวนร่วมของตัวแปรระหว่างเงินเฟ้อและอัตราการว่างงานของประเทศไทย ซึ่งมีลักษณะเป็น Biveriate GARCH (1,1) โดยแสดงความสัมพันธ์ของความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนและความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขในช่วงเวลา (t-1) หรือ หรือ Lagged of shock (t-1) ของอัตราเงินเฟ้อและอัตราการว่างงานของประเทศไทย

a_{12}, a_{21} อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราการว่างงานกับอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย ณ เวลา t ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนของอัตราการว่างงานและอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทยในคาบเวลา t-1 (shocks ในอดีต)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

b_{12}, b_{21} อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราการว่างงานและอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย ณ เวลา t ขึ้นอยู่กับความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราการว่างงานและอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย ในคาบเวลา t-1

ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังต่อไปนี้

$$h_{Ut} = -0.0386 + 0.2733\varepsilon^2_{Ut-1} + 0.0602\varepsilon^2_{\pi t-1} + 0.7935h_{Ut-1} - 0.7291h_{\pi t-1} \quad (54)$$

$$h_{\pi t} = 0.1980 + 0.0036\varepsilon^2_{Ut-1} - 0.0501\varepsilon^2_{\pi t-1} + 0.9040h_{Ut-1} - 0.3152h_{\pi t-1} \quad (55)$$

จากสมการที่ (54)

a_{12} = 0.0602 อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขอัตราการว่างงานมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับความคลาดเคลื่อนของอัตราเงินเฟ้อในคาบเวลา t-1 กล่าวคือ เมื่อความคลาดเคลื่อนของอัตราเงินเฟ้อในอดีตสูงขึ้น จะส่งผลความผันผวนของอัตราการว่างงานในปัจจุบันเพิ่มสูงขึ้น ในทางกลับกัน ถ้าความคลาดเคลื่อนของอัตราเงินเฟ้อในอดีตลดลง จะส่งผลความผันผวนของอัตราการว่างงานในปัจจุบันลดลง

b_{12} = -0.7291 อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราการว่างงานมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อในคาบเวลาที่ t-1 กล่าวคือ เมื่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อในอดีตลดลง จะส่งผลให้ความผันผวนอัตราการว่างงานในปัจจุบันเพิ่มสูงขึ้น ในทางกลับกัน ถ้าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อในอดีตลดลง จะส่งผลให้ความผันผวนอัตราการว่างงานในปัจจุบันเพิ่มสูงขึ้น

จากสมการที่ (55)

a_{21} = 0.0036 อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความคลาดเคลื่อนของอัตราการว่างงานในคาบเวลา t-1 กล่าวคือ เมื่อความคลาดเคลื่อนของอัตราการว่างงานในอดีตสูงขึ้น จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราเงินสูงขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อความคลาดเคลื่อนของอัตราการว่างงานในอดีตลดลง จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราเงินลดลง

b_{21} = 0.9040 อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราเงินเฟ้อมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราการว่างงานในคาบเวลา t-1 กล่าวคือ เมื่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราการว่างงานในอดีตสูงขึ้น จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อในปัจจุบันสูงขึ้น ในทางกลับกัน ถ้าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราการว่างงานในอดีตลดลง จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อในปัจจุบันลดลง

โดยค่า $a_{12}, a_{21}, b_{12}, b_{21}$ ที่ได้มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.11 แสดงความสัมพันธ์ของ Standardized Shock ระหว่างอัตราการว่างงานและอัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย โดยแบบจำลอง Dynamic Conditional Correlation (DCC) และ Constant Conditional Correlation (CCC)

Variable	Coefficient	Std Error	T-Statistic	Significant
DCC(1)	0.157585	0.00000013	1162734.79531	0.00000000
DCC(2)	0.842414	0.00037310	2257837.11467	0.00000000
R(2,1)	0.206998164	0.00054718	378.29465	0.00000000

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.11 ผลการประมาณแบบจำลอง DCC ที่ระดับนัยยะสำคัญ 0.05 พบว่า θ_1 และ θ_2 มีการปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงให้เห็นว่า Standardized shocks ของอัตราเงินเฟ้อและอัตราการว่างงานของประเทศไทยมีความสัมพันธ์กันในเชิงพลวัตรในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของอัตราเงินเฟ้อและอัตราการว่างงานของประเทศไทย และผลการประมาณการแบบจำลอง Constant Conditional Correlation (CCC) ของอัตราเงินเฟ้อและอัตราการว่างงานของประเทศไทย พบว่า ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ความสัมพันธ์ของ Standardized shocks ระหว่างอัตราเงินเฟ้อและอัตราการว่างงานของประเทศไทยมีค่าคงที่ และมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน เท่ากับ 0.2070

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved