บทที่ 4
ผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ โดยใช้ Unit Root Test, Univariate GARCH and Bivariate GRACH ในการอธิบายความสัมพันธ์

4.1 ผลการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

ในการทดสอบยูนิทรูทของข้อมูลเพื่อทำการตรวจสอบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งหรือไม่ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (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 วิกฤติ MacKinnon แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-statinary) ซึ่งแก้ไขโดยวิธีการหาค่าผลต่าง (differencing) ลำดับต่อๆไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง (stationary) ซึ่งผลการทดสอบยูนิทรูท ได้ผลดังต่อไปนี้

ตาราง 4.1 ผลการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) ณ ระดับ Level or I(0) ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ

I(d)	without Trend and Intercept			Trend and Intercept			Intercept		
	ADF test Statistic	5% critical value	Prob.	ADF test Statistic	5% critical value	Prob.	ADF test Statistic	5% critical value	Prob.
I(0)	-4.9005 (1.9631)	-1.9429	0.0000	-4.6921 (1.9633)	-3.4391	0.0011	-4.8120 (1.9626)	-2.8800	0.0001

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า ADF test Statistic ณ ระดับ Level มีค่าน้อยกว่าค่า 5%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

critical value ทั้งที่ระดับ Without trend and intercept , trend and intercept และ intercept ซึ่งแสดงว่าข้อมูลการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในระดับ Level มีลักษณะนิ่ง (Stationary) นั่นคือ ข้อมูลการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบเป็น order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) จากผลการทดสอบที่ได้นี้แสดงว่าเราสามารถนำตัวแปรการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบที่นิ่งที่ระดับ Level นี้ไปใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองได้

ตาราง 4.2 ผลการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) ณ ระดับ Level or I(0) ของอัตราแลกเปลี่ยน

I(d)	without Trend and Intercept			Trend and Intercept			Intercept		
	ADF test Statistic	5% critical value	Prob.	ADF test Statistic	5% critical value	Prob.	ADF test Statistic	5% critical value	Prob.
I(0)	-5.8334 (2.0309)	-1.9429	0.0000	-11.871 (1.1336)	-3.4391	0.0000	-5.8037 (2.0335)	-2.8798	0.0000

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง 4.2 แสดงให้เห็นว่า ADF test Statistic ณ ระดับ Level มีค่าน้อยกว่าค่า 5% critical value ทั้งที่ระดับ Without trend and intercept , trend and intercept และ intercept ซึ่งแสดงว่าข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนในระดับ Level มีลักษณะนิ่ง(Stationary) นั่นคือ ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเป็น order of integration เท่ากับ 0 หรือ I(0) จากผลการทดสอบที่ได้นี้แสดงว่าเราสามารถนำตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่นิ่งที่ระดับ Level นี้ไปใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ผลการประมาณค่า สมการค่าเฉลี่ย (Mean Equation)

ตาราง 4.3 ผลการประมาณค่า สมการค่าเฉลี่ย (Mean Equation) ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ

	Coefficient	Stand Error	t-Statistic	Prop.
C	-0.0015	0.0081	-0.1911	0.8487
AR(9)	0.2748	0.0744	3.6952	0.0003
MA(1)	-0.5134	0.0700	-7.3348	0.0000

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการประมาณค่าของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบที่ได้ค่าดังตาราง 4.3 ปรากฏว่าที่ AR(9) MA(1) มีค่า Coefficient และ Stand Error ที่ได้มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตาราง 4.4 ผลการประมาณค่า สมการค่าเฉลี่ย (Mean Equation) ของอัตราแลกเปลี่ยน

	Coefficient	Stand Error	t-Statistic	Prop.
C	0.0003	0.0029	0.1148	0.9087
AR(1)	0.3910	0.0723	5.4045	0.0000
MA(7)	-0.2448	0.0760	-3.2197	0.0015

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการประมาณค่าของอัตราแลกเปลี่ยนที่ได้ค่าดังตาราง 4.4 ปรากฏว่าที่ AR(1) MA(7) มีค่า Coefficient และ Stand Error ที่ได้มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ผลการทดสอบ Univariate GARCH

1) ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ

ตาราง 4.5 ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ

	Coefficient	Stand Error	z-Statistic	Prop.
C	0.0065	0.0078	0.8386	0.4017
Residual $(-1)^2$	-0.0303	0.0145	-2.0912	0.0365
GARCH (-1)	0.7557	0.3146	2.4019	0.0163

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: Residual $(-1)^2 = \varepsilon^2_{GXt-i}$

GARCH(-1) = h_{GXt-i}

ผลจากแบบจำลอง GARCH ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ แสดงถึง Univariate GARCH (1, 1) และค่า Coefficient และ Stand Error ที่ได้มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

เราสามารถใช้ตารางที่ 4.5 มาเขียนเป็นสมการ GARCH ได้ดังต่อไปนี้

$$h_{GXt} = 0.0065 - 0.0303\varepsilon^2_{GXt-i} + 0.7557h_{GXt-i}$$

ตาราง 4.6 ผลการทดสอบ ARCH Effect ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ

Obs*R-squared	2.672359
Prop.Chi-Square(1)	0.1021

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง เป็นการทดสอบ ARCH effects โดยการพิจารณาค่าของ Obs*R-squared นั้นคือค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรรบกวนซึ่งผลที่ได้คือ 2.672359 ซึ่งมีค่าน้อยมาก แสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวรบกวนในสมการความผันผวนมีน้อยมากหรือไม่มี Serial Correlation และสามารถพิจารณาจากค่า Prop.Chi-Square(1) ได้อีกค่าหนึ่ง ค่าที่ได้คือ 0.1021 ซึ่งยอมรับสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ ไม่มี Serial Correlation

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของอัตราแลกเปลี่ยน

ตาราง 4.7 ผลการทดสอบ Univariate GARCH ของอัตราแลกเปลี่ยน

	Coefficient	Stand Error	z-Statistic	Prop.
C	$1.74*10^{-05}$	$6.09*10^{-06}$	2.8582	0.0043
Residual $(-1)^2$	0.0775	0.0229	3.3831	0.0007
GARCH (-1)	0.8426	0.0239	35.3089	0.0000

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: Residual $(-1)^2 = \varepsilon^2_{EXt-i}$

GARCH(-1) $= h_{EXt-i}$

ผลจากแบบจำลอง GARCH ของอัตราแลกเปลี่ยน แสดงถึง Univariate GARCH (1, 1) และค่า Coefficient และ Stand Error ที่ได้มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เราสามารถใช้ตาราง 4.7 มาเขียนเป็นสมการ GARCH ได้ดังต่อไปนี้

$$h_{EXt} = 0.0000174 + 0.0775\varepsilon^2_{EXt-i} + 0.8426h_{EXt-i}$$

ตาราง 4.8 ผลการทดสอบ ARCH Effect ของอัตราแลกเปลี่ยน

Obs*R-squared	0.138424
Prop.Chi-Square(1)	0.7099

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง 4.8 เป็นการทดสอบ ARCH effects โดยการพิจารณาค่าของ Obs*R-squared นั้น คือค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรรบกวนซึ่งผลที่ได้คือ 0.138424 ซึ่งมีค่าน้อยมาก แสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวรบกวนในสมการความผันผวนมีน้อยมากหรือไม่มี Serial Correlation และสามารถพิจารณาจากค่า Prop.Chi-Square(1) ได้อีกค่าหนึ่ง ค่าที่ได้คือ 0.7099 ซึ่งยอมรับสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ ไม่มี Serial Correlation

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.4 ผลการทดสอบไบวาร์ริเอทการ์ช (Bivariate GARCH)

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรสุ่ม (Standardized shocks) โดยวิธีไบวาร์ริเอทการ์ช ระหว่างการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ กับอัตราแลกเปลี่ยน แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรสุ่ม (Standardized shocks) แบบแบบคงที่ (Constant Conditional Correlation, CCC) และความสัมพันธ์ของตัวแปรสุ่ม (Standardized shocks) แบบมีการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตร หรือมีการเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา (Dynamic Conditional Correlation, DCC)

1) ผลการทดสอบไบวาร์ริเอทการ์ชแบบ Constant Conditional Correlation ,CCC

ตาราง 4.9 ผลการทดสอบไบวาร์ริเอทการ์ช: CCC

Variable	Coefficient	Std Error	T-Statistic	Significant
C(1)	0.026872	0.002942	9.13427	0.000000
C(2)	0.000002	0.000000	1332.35352	0.000000
A(1,1)	0.207688	0.030787	6.74604	0.000000
A(1,2)	0.664701	0.169171	3.92916	0.000085
A(2,1)	0.027517	0.000248	111.15998	0.000000
A(2,2)	-0.034152	0.000154	-221.28192	0.000000
B(1,1)	-1.605457	0.073086	-21.96682	0.000000
B(1,2)	137.491173	12.249757	11.22399	0.000000
B(2,1)	0.009090	0.000331	27.50194	0.000000
B(2,2)	1.003209	0.001031	973.30190	0.000000
R(2,1)	0.099220	0.004280	23.18484	0.000000

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.9 พบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีการปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงให้เห็นว่าตัวแปรสุ่ม (Standardized shocks) ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ กับอัตราแลกเปลี่ยน มีความสัมพันธ์กัน หรือกล่าวได้ว่าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ กับอัตราแลกเปลี่ยน มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบคงที่ (Constant Conditional Correlation ,CCC) โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน เท่ากับ 0.099220

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าสัมประสิทธิ์และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ประมาณค่าได้ แสดงดังตารางที่ 4.9 ซึ่งสามารถเขียนเป็น Bivariate GARCH matrix ได้ดังนี้คือ

$$\begin{bmatrix} h_{GXt} \\ h_{EXt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0269 \\ (0.0029) \\ 0.000002 \\ (0.0000) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.2077 & 0.6647 \\ (0.0308) & (0.1692) \\ 0.0275 & -0.0342 \\ (0.0002) & (0.0002) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon^2_{GXt-i} \\ \varepsilon^2_{EXt-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1.6054 & 137.4912 \\ (0.0731) & (12.2498) \\ 0.0091 & 1.0032 \\ (0.0003) & (0.0010) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{GXt-i} \\ h_{EXt-i} \end{bmatrix}$$

แสดงถึงความผันผวนของตัวแปรสุ่มและความผันผวนร่วมของตัวแปรระหว่างการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ กับอัตราแลกเปลี่ยน ซึ่งมีลักษณะเป็น Bivariate GARCH (1,1) โดยแสดงความสัมพันธ์ของค่าความคลาดเคลื่อนและความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขในช่วงเวลา (t-1) หรือ Lagged of shock (t-1) ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ กับอัตราแลกเปลี่ยน
ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังต่อไปนี้

$$h_{GXt} = 0.0269 + 0.2077\varepsilon^2_{GXt-1} + 0.6647\varepsilon^2_{EXt-1} - 1.6054h_{GXt-1} + 137.4912h_{EXt-1} \qquad (4.1)$$

$$h_{EXt} = 0.000002 + 0.0275\varepsilon^2_{GXt-1} - 0.0342\varepsilon^2_{EXt-1} + 0.0091h_{GXt-1} + 1.0032h_{EXt-1} \qquad (4.2)$$

จากสมการที่ (4.1)

a_{12} = 0.6647 อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความคลาดเคลื่อนของอัตราแลกเปลี่ยนในอดีต กล่าวคือ เมื่อความคลาดเคลื่อนของอัตราแลกเปลี่ยนในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความผันผวนของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในปัจจุบันเพิ่มขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อความคลาดเคลื่อนของอัตราแลกเปลี่ยนในอดีตลดลง จะส่งผลให้ความผันผวนของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในปัจจุบันลดลง

b_{12} = 137.4912 อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราแลกเปลี่ยนในคาบเวลาที่ t-1 กล่าวคือ เมื่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราแลกเปลี่ยนในอดีตลดลง จะส่งผลให้ความผันผวนของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในปัจจุบันลดลง ในทางกลับกัน เมื่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตรา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แลกเปลี่ยนในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความผันผวนของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในปัจจุบันเพิ่มขึ้นด้วย

จากสมการที่ (5.2)

$a21$ = 0.0275 อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับความคลาดเคลื่อนของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในคาบเวลา t-1 กล่าวคือ เมื่อความคลาดเคลื่อนของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในอดีตลดลง จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในปัจจุบันลดลง ในทางกลับกัน เมื่อความคลาดเคลื่อนของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

$b21$ = 0.0091 อธิบายได้ว่า ความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในคาบเวลา t-1 กล่าวคือ เมื่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในปัจจุบันเพิ่มขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในอดีตลดลง จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนในปัจจุบันลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) ผลการทดสอบไบวาร์ริเอทการ์ชแบบ Dynamic Conditional Correlation ,DCC

ตาราง 4.10 ผลการทดสอบไบวาร์ริเอทการ์ช: DCC

Variable	Coefficient	Std Error	T-Statistic	Significant
C(1)	0.022830	0.002410	9.47354	0.000000
C(2)	0.000386	0.000013	29.44741	0.000000
A(1,1)	0.071788	0.097222	0.73839	0.460278
A(1,2)	0.145091	0.353344	0.41062	0.681350
A(2,1)	0.063263	0.010507	6.02115	0.000000
A(2,2)	0.225127	0.071298	3.15754	0.001591
B(1,1)	0.058137	0.088112	0.65981	0.509376
B(1,2)	0.134987	1.065287	0.12671	0.899167
B(2,1)	0.056924	0.023513	2.42091	0.015482
B(2,2)	0.079378	0.026538	2.99106	0.002780
DCC(1)	0.073754	0.045631	1.61631	0.106027
DCC(2)	0.000000	0.082404	$5.90114*10^{2}$	1.000000

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง 4.10 ผลการประมาณแบบจำลอง DCC พบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไม่มีการปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงให้เห็นว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized shocks) ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ กับอัตราแลกเปลี่ยนไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือกล่าวได้ว่าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (Conditional volatility) ของการส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ กับอัตราแลกเปลี่ยนไม่มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved