บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความผันผวนระหว่างอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และขนส่งในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อนำไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการลงทุน และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อสร้างกลยุทธ์ป้องกันความเสี่ยง ตลอดจนนำไปใช้ในการคาดการณ์ความเสี่ยงของธุรกิจเพื่อใช้วางแผนกา รลงทุนในอนาคต โดยการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ด้วยกัน ดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง ทำการประมาณค่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และกลุ่มขนส่งด้วยแบบจำลอง ARMA-GARCH-M

ส่วนที่สอง การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration) และทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (Error-Correction Model: ECM) รวมทั้งทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ของความผันผวนระหว่างอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และขนส่ง

4.1 ผลการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลอัตราผลตอบแทน

การทดสอบ unit root ของอัตราผลตอบแทนรายวันของหุ้นกลุ่มแต่ละกลุ่ม เพื่อดูความนิ่ง Stationary (I(0) ; integration of order 0) หรือความไม่นิ่ง nonstationary (I(d); d>0; integration of order 0) 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 ถ้าค่าสถิติ ADF มากกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลั กษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) ซึ่งแก้ไข โดยวิธีการหาค่าผลต่าง (differencing) ลำดับต่อ ๆ ไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง (stationary) และในการเลือก lag length นั้นได้มีการเลือกโดยอัตโนมัติจากโปรแกรม Eview 5.1 ซึ่งพิจารณาเลือก lag length ที่ทำให้แบบจำลองที่ได้ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation และได้ค่า Schwarz Criterion ที่มีค่าต่ำสุด โดยใช้แบบจำลองคือ ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (without intercept and trend) มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม (with intercept) และมีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (with intercept and trend)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller ของข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และกลุ่มขนส่ง

Variable	lag[P]			level		
	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกน และแนวโน้ม	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม
EN	0	0	0	-23.312*	-23.304*	-23.343*
TR	0	0	0	-33.406*	-33.461*	-33.580*

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. *, **, *** หมายถึงมีนัยสำคัญที่ 1%, 5%, 10% ตามลำดับ

2. Lag Length (automatic based on SIC, MAXLAG=22)

ตารางที่ 4.2 แสดงค่า Mackinnon Critical Value ของ unit root

Variable	MacKinnon Critical value	level		
		ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม
EN	1%	-2.567	-3.435	-3.965
	5%	-1.941	-2.864	-3.414
	10%	-1.617	-2.568	-3.129
TR	1%	-2.567	-3.435	-3.965
	5%	-1.941	-2.864	-3.413
	10%	-1.616	-2.568	-3.129

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 4.1 และ 4.2 ผลการทดสอบความนิ่ง (unit root) สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และกลุ่มขนส่ง ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller สามารถสรุปผลของการทดสอบความนิ่งได้ดังนี้

1. ข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ผลที่ได้จากการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller ในระดับ level นั้น ค่า ADF test statistic ของข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ทั้งในกรณีปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (without intercept and trend) มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม (with intercept) และมีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (with intercept and trend) ที่มีค่าสถิติเท่ากับ -23.312, -23.304 และ -23.344 ทั้ง 3 แบบจำลอง มีค่าสถิติต่ำกว่าค่า MacKinnon Critical -2.567, -3.435 และ -3.965 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานมีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี Unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) ทั้ง 3 แบบจำลอง

2. ข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ผลที่ได้จากการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller ในระดับ level นั้น ค่า ADF test statistic ของข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ทั้งในกรณีปราศจากจุดตัดแกน และแนวโน้ม (without intercept and trend) มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม (with intercept) และมีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (with intercept and trend) ที่มีค่าสถิติเท่ากับ -33.406, -33.461 และ -33.580 ทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติ ต่ำกว่าค่า MacKinnon Critical -2.567, -3.435 และ -3.965 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งมีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี Unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) ทั้ง 3 แบบจำลอง

4.2 การประมาณค่าจากแบบจำลอง ARMA-GARCH-M

1. หุ้นกลุ่มพลังงาน

เมื่อแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทน และทดสอบความนิ่งของข้อมูลเมื่อนำมาสร้าง Correlogram ผลจากการวิเคราะห์ ACF และPACF ที่เป็นไปได้ และเหมาะสมเพียง 1 แบบจำลอง ทั้งนี้ยังพิจาณาแบบจำลองที่ทำการศึกษาจากค่า AIC ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร หากค่า AIC มีค่าน้อยเพียงใด อธิบายได้ว่าแบบจำลองที่ได้นั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลจริงได้ดีเพียงนั้น ดังตารางที่ 4.3 คือแบบจำลอง AR(6) AR(10) MA(6) MA(10) และ GARCH-M(1,1) โดยใช้ข้อมูลระหว่างวันที่ 5 มกราคม พ.ศ.2547 จนถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ.2552 จำนวน 1,286 ข้อมูล ซึ่งมีสมการค่าเฉลี่ยดังสมการ (4.1) และมีสมการความผันผวนดังสมการ (4.2)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3 ค่าพารามิเตอร์ และค่าสถิติที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARMA-GARCH-M

พารามิเตอร์	AR(6) AR(10) MA(6) MA(10)	
	X_{Et}	h_{Et}
σ_{Et} (C)	-0.0003 (-0.107)	-
ι_1 (SQR(GARCH))	0.051 (0.303)	-
ς_6 (AR6)	-0.567* (-6.036)	-
ς_{10} (AR10)	-0.420* (-4.495)	-
λ_6 (MA6)	0.540* (5.651)	-
λ_{10} (MA10)	0.440* (4.555)	-
ζ_0 (C)	-	9.00E-05* (7.242)
ζ_{Ei} (ARCH 1)	-	0.202* (5.737)
η_{Ei} (GARCH 1)	-	0.580* (10.210)
ค่าสถิติที่สำคัญ		
AIC	-5.196	
SC	-5.160	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. * หมายถึงมีนัยสำคัญที่ 1%

2. ตัวเลขในวงเล็บคือค่า z-Statistic

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$X_{Et} \mid \sigma_{Et} 2 \iota_1 h_{Et}^{1/2} 2 \varsigma_6 X_{Et46} 2 \varsigma_{10} X_{Et410} 2 \lambda_6 \kappa_{Et46} 2 \lambda_{10} \kappa_{Et410} \quad (4.1)$$

$$X_{Et} \mid 0.051 h_{Et}^{1/2} 4 0.567 X_{Et46} 4 0.420 X_{Et410} 2 0.540 \kappa_{Et46} 2 0.440 \kappa_{Et410} 4 0.0003$$

$$h_{Et} \mid \zeta_0 2 \sum_{i|1}^{q} \zeta_{Ei} \kappa_{Et4i}^2 2 \sum_{i|1}^{p} \eta_{Ei} h_{Et4i} \quad (4.2)$$

$$h_{Et} \mid 9.00\text{E}^{-5} 2 0.202 \kappa_{Et41}^2 2 0.580 h_{Et41}$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ARMA-GARCH-M ของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ตามสมการ (4.1) และ (4.2) อธิบายได้ว่าอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ 6 และคาบเวลาที่ 10 ที่ผ่านมา มีค่าเท่ากับ -0.566, -0.420 ตามลำดับ อีกทั้งอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ 6 และคาบเวลาที่ 10 ที่ผ่านมา มีค่าเท่ากับ 0.540, 0.440 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่เมื่อพิจารณาค่า P-Value พบว่าค่าคงที่ และความเสี่ยงที่เกิดขึ้นนั้น ($h_{Et}^{1/2}$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ความ ผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับค่า squared error ในคาบเวลาที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.202 และค่าความผันผวนที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (h_{Et41}) มีค่าเท่ากับ 0.580 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1%

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามพบว่ามีเทอม ARCH และ GARCHเกิดขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญตรงตามสมมติฐานเบื้องต้นที่ กำหนด ให้ความ ผันผวน ของข้อมูลมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

2. หุ้นกลุ่มขนส่ง

เมื่อแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทน และทดสอบความนิ่งของข้อมูลเมื่อนำมาสร้าง Correlogram ผลจากการวิเคราะห์ ACF และPACF ที่เป็นไปได้ และเหมาะสมเพียง 1 แบบจำลอง ทั้งนี้ยังพิจาณาแบบจำลองที่ทำการศึกษาจากค่า AIC ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร หากค่า AIC มีค่าน้อยเพียงใด อธิบายได้ว่าแบบจำลองที่ได้นั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลจริงได้ดีเพียงนั้น ดังตารางที่ 4.3 คือแบบจำลอง AR(9) AR(20) MA(9) MA(20) และ GARCH-M(1,1) โดยใช้ข้อมูลระหว่างวันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2547 จนถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2552 จำนวน 1,286 ข้อมูล ซึ่งมีสมการค่าเฉลี่ยตามสมการ (4.3) และมีสมการความผันผวนตามสมการ (4.4)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.4 ค่าพารามิเตอร์ และค่าสถิติที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลอง ARMA-GARCH-M

พารามิเตอร์	**AR(9) AR(20) MA(9) MA(20)**	
	X_{Tt} **(z-Statistic)**	h_{Tt} **(z-Statistic)**
σ_{Tt} (C)	-0.001 (-0.638)	-
ι_1 (SQR(GARCH))	0.073 (0.538)	-
ς_9 (AR 9)	-0.313* (-6.336)	-
ς_{20} (AR 20)	0.570* (10.610)	-
λ_9 (MA 9)	0.349* (7.912)	-
λ_{20} (MA 20)	-0.611* (-12.951)	-
ν_0 (C)	-	1.24E-05* (4.004)
ν_{Tj} (ARCH 1)	-	0.075* (6.262)
ϖ_{Tj} (GARCH 1)	-	0.877* (39.733)
ค่าสถิติที่สำคัญ		
AIC	-5.511	
SC	-5.475	

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. * หมายถึงมีนัยสำคัญที่ 1%

2. ตัวเลขในวงเล็บคือค่า z-Statistic

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$X_{\pi} \mid \sigma_{\pi} 2 \iota_1 h_{\pi}^{1/2} 2 \varsigma_9 X_{\pi 49} 2 \varsigma_{20} X_{\pi 420} 2 \lambda_9 \kappa_{\pi 49} 2 \lambda_{20} \kappa_{\pi 420} 2 \kappa_{\pi} \quad (4.3)$$

$$X_{\pi} \mid 0.073 h_{\pi}^{1/2} 4 0.313 X_{\pi 49} 2 0.570 X_{\pi 420} 2 0.350 \kappa_{\pi 49} 4 0.611 \kappa_{\pi 420} 4 0.001$$

$$h_{Tt} \mid \nu_0 2 \sum_{j|1}^{r} \nu_{Tj} \kappa_{Tt4j}^2 2 \sum_{j|1}^{s} \varpi_{Tj} h_{Tt4j} \quad (4.4)$$

$$h_{\pi} \mid 1.24\mathrm{E}^{-5} 2 0.075 \kappa_{\pi 41}^2 2 0.877 h_{\pi 41}$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ARMA-GARCH-M ของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ตามสมการ (4.3) และ (4.4) อธิบายได้ว่าอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับอัตราผลตอบแทนในคาบเวลาที่ 9 และคาบเวลาที่ 20 ที่ผ่านมามีค่าเท่ากับ -0.313, 0.570 ตามลำดับ อีกทั้งอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ 9 และคาบเวลาที่ 20 ที่ผ่านมามีค่าเท่ากับ 0.349, -0.611 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่เมื่อพิจารณาค่า P-Value พบว่า ค่าคงที่ และความเสี่ยง ($h_{\pi}^{1/2}$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ความ ผันผวน อย่างมีเงื่อนไขของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับค่า squared error ในคาบเวลาที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.075 และค่าความผันผวนที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (h_{Tt41}) มีค่าเท่ากับ 0.877 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1%

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามพบว่ามีเทอม ARCH และ GARCHเกิดขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญตรงตามสมมติฐานเบื้องต้นที่ กำหนด ให้ความ ผันผวน ของข้อมูลมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

4.3 ผลการทดสอบ Unit Root ของความผันผวนของอัตราผลตอบแทน

การทดสอบ unit root ของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนรายวันของหุ้นกลุ่มแต่ละกลุ่ม เพื่อดูความนิ่ง Stationary (I(0) ; integration of order 0) หรือความไม่นิ่ง nonstationary (I(d); d>0; integration of order 0) เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่า mean และ variance ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยใช้การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller และในการเลือก lag length นั้นได้มีการเลือกโดยอัตโนมัติจากโปรแกรม Eview 5.1 ซึ่งพิจารณาเลือก lag length ที่ทำให้แบบจำลองที่ได้ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation และได้ค่า Schwarz Criterion ที่มีค่าต่ำสุด โดยใช้แบบจำลอง คือ ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (without intercept and trend) มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม (with intercept) และมีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (with intercept and trend)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบ unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller ของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และกลุ่มขนส่ง

Variable	lag[P]			level		
	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกน และแนวโน้ม	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม
H_EN	0	0	0	-3.461*	-13.163*	-13.651*
H_TR	0	0	0	-3.985*	-5.608*	-5.867*

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1. * หมายถึงมีนัยสำคัญที่ 1

2. Lag Length (automatic based on SIC, MAXLAG=22)

ตารางที่ 4.6 แสดงค่า Mackinnon Critical Value ของ unit root

Variable	MacKinnon Critical value	level		
		ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม
H_EN	1%	-2.567	-3.435	-3.965
	5%	-1.941	-2.864	-3.413
	10%	-1.617	-2.568	-3.129
H_TR	1%	-2.567	-3.435	-3.965
	5%	-1.941	-2.864	-3.413
	10%	-1.617	-2.568	-3.129

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 4.5 และ 4.6 ผลการทดสอบความนิ่ง (unit root) สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และกลุ่มขนส่ง ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller สามารถสรุปผลของการทดสอบความนิ่งได้ดังนี้

1. ข้อมูลความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ผลที่ได้จากการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller ในระดับ level นั้น ค่า ADF test statistic ของข้อมูลความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ทั้งในกรณี ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (without intercept and trend) มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม (with intercept) และมีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (with intercept and trend) ที่มีค่าสถิติเท่ากับ -3.461, -13.163 และ -13.651 ทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติต่ำกว่าค่า MacKinnon Critical -2.567, -3.435 และ -3.965 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน มีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี Unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) ทั้ง 3 แบบจำลอง

2. ข้อมูลความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ผลที่ได้จากการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller ในระดับ level นั้น ค่า ADF test statistic ของข้อมูลความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ทั้งในกรณี ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (without intercept and trend) มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้ม (with intercept) และมีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (with intercept and trend) ที่มีค่าสถิติเท่ากับ -3.984, -5.608 และ -5.867 ทั้ง 3 แบบจำลองมีค่าสถิติต่ำกว่าค่า MacKinnon Critical -2.567, -3.435 และ -3.965 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง มีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี Unit root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) ทั้ง 3 แบบจำลอง

4.4 ผลการทดสอบความสัมพันธ์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด OLS

เนื่องจากผลการทดสอบ unit root พบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งที่ระดับ level ทั้งคู่ คือ มีลักษณะข้อมูลนิ่งที่ order of integration ที่ I(0) คือทั้งความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง มีลักษณะนิ่งที่ระดับ level ดังนั้นจะไม่ใช้การทดสอบความสัมพันธ์โดยวิธี Cointegration แต่จะใช้วิธีกำลังสองน้อยสุด (OLS) แทน เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.7 การประมาณค่าแบบวิธีกำลังสองน้อยสุด (OLS) ในกรณีที่ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเป็นตัวแปรอิสระ และให้ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรตาม (Dependent Variables)	ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)	Coefficient (Std.Error)	t-statistic (Prob.)	Adjusted R^2	F-Statistic (Prob.)
H_TR	C	-3.68E-06 (2.02E-06)	-1.8241*** (0.068)	0.970	13492.080 (0.000)*
	H_EN	0.144 (0.004)	35.360* (0.000)		
	H_EN(-2)	-0.066 (0.004)	-14.663* (0.000)		
	H_TR(-1)	0.902 (0.007)	125.653* (0.000)		

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *, **, *** หมายถึงมีนัยสำคัญที่ 1% , 5% , 10% ตามลำดับ

กรณีที่ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเป็นตัวแปรอิสระ และให้ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$H_TR = -3.68e\text{-}006 + 0.144*H_EN - 0.066*H_EN(-2) + 0.902*H_TR(-1)$$

จากสมการข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่าสมการนี้ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ถึงร้อยละ 97 (พิจารณาจากค่า R^2) และจากการพิจารณาค่า F-statistic ที่เป็นการทดสอบสมมติฐานที่ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้ทั้งหมดมีค่าเท่ากับศูนย์หรือไม่ ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้มีค่าแตกต่างไปจากศูนย์ ณ ระดับความเชื่อมันที่ 99% (พิจารณาจากค่า F-statistic ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1%)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเปลี่ยนแปลงของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเปรียบเทียบต่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.144 ค่า t-Statistic เท่ากับ 35.360 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แสดงว่าเมื่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.144 ด้วย

การเปลี่ยนแปลงของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานในคาบเวลาที่ 2 ต่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.066 ค่า t-Statistic เท่ากับ -14.663 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แสดงว่าเมื่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานในคาบเวลาที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ในทิศทางตรงกันข้าม คือ ร้อยละ 0.066 ซึ่งค่าดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า เมื่อราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้น ทำให้บริษัทที่ประกอบธุรกิจทางด้านขนส่ง ต้องรับภาระต้นทุนในค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น อันเป็นผลทำให้ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุนในหุ้นกลุ่มขนส่งลดน้อยลง ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง กับความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานในคาบเวลาที่ 2 มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม

การเปลี่ยนแปลงของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งในคาบเวลาที่ 1 ต่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ณ ปัจจุบัน มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.902 ค่า t-Statistic เท่ากับ 125.653 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แสดงว่าเมื่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งในคาบเวลาที่ 1 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ณ เวลาปัจจุบัน ในทิศทางเดียวกัน คือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.902 ซึ่งค่าดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเมื่อราคาหุ้นกลุ่มขนส่งในคาบเวลาที่ 1 สูงขึ้น ทำให้บริษัทที่ประกอบธุรกิจขนส่งมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น อันเป็นผลทำให้ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุนในหุ้นกลุ่มขนส่งเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.8 การประมาณค่าแบบวิธีกำลังสองน้อยสุด (OLS) ในกรณีที่ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งเป็นตัวแปรอิสระ และให้ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรตาม (Dependent Variables)	ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)	Coefficient (Std.Error)	t-statistic (Prob.)	Adjusted R^2	F-Statistic (Prob.)
H_EN	C	4.37E-05 (6.32E-06)	6.920* (0.000)	0.873	2901.672* (0.000)
	H_TR	3.186 (0.063)	50.177* (0.000)		
	H_EN(-1)	0.700 (0.014)	49.373* (0.000)		
	H_TR(-1)	-2.912408 (0.065)	-44.963* (0.000)		

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: * หมายถึงมีนัยสำคัญที่ 1%

กรณีที่ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งเป็นตัวแปรอิสระ และให้ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเป็นตัวแปรตาม สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$H_EN = 4.37e\text{-}005 + 3.18*H_TR + 0.699*H_EN(-1) - 2.912*H_TR(-1)$$

จากสมการข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่าสมการนี้ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ถึงร้อยละ 87 (พิจารณาจากค่า R^2) และจากการพิจารณาค่า F-statistic ที่เป็นการทดสอบสมมติฐานที่ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้ทั้งหมดมีค่าเท่ากับศูนย์หรือไม่ ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้มีค่าแตกต่างไปจากศูนย์ ณ ระดับความเชื่อมันที่ 99% (พิจารณาจากค่า F-statistic ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1%)

การเปลี่ยนแปลงของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง เปรียบเทียบต่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 3.186 ค่า t-Statistic เท่ากับ 50.177 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แสดงว่าเมื่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.186 ด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเปลี่ยนแปลงของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานในคาบเวลาที่ 1 มีผลต่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.670 ค่า t-Statistic เท่ากับ 49.373 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แสดงว่าเมื่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานในคาบเวลาที่ 1 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ในทิศทางเดียวกัน คือ ร้อยละ 0.670 ด้วย

การเปลี่ยนแปลงของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งในคาบเวลาที่ 1 ต่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ณ ปัจจุบัน มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -2.912 ค่า t-Statistic เท่ากับ -44.963 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แสดงว่าเมื่อความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งในคาบเวลาที่ 1 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการลดลงของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ณ เวลาปัจจุบัน ในทิศทางตรงกันข้าม คือ ลดลงร้อยละ 2.912 ด้วย

4.5 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality)

หลังจากทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะสั้น และระยะยาวโดยวิธีของ Engle and Granger ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบดูว่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และกลุ่มขนส่ง ว่ากลุ่มใดเป็นตัวแปรเหตุ และกลุ่มใดเป็นตัวแปรตาม

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบ Granger Causality ของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน และกลุ่มขนส่ง

สมมติฐานหลัก	ความน่าจะเป็น
H_EN does not Granger Cause H_TR	0.03286
H_TR does not Granger Cause H_EN	4.3E-08

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Granger Causality

สมมติฐาน

H_0 : ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน ไม่เป็นสาเหตุของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง

H_1 : ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน เป็นสาเหตุของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง

จากผลการทดสอบพบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% นั่นหมายความว่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงานเป็นสาเหตุของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง

สมมติฐาน

H_0 : ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง ไม่เป็นสาเหตุของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน

H_1 : ความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่ง เป็นสาเหตุของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน

จากผลการทดสอบพบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% นั่นหมายความว่าความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มขนส่งเป็นสาเหตุของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของดัชนีหุ้นกลุ่มพลังงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved