# บทที่ 5
## ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทิศทางและความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์กลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยวิธี Cointegration and Error-Correction Model และ Granger Causality Test โดยศึกษาหลักทรัพย์ซึ่งจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 5 หลักทรัพย์ ได้แก่

1. KEST : KIM ENG SECURITIES(THAILAND)
   บริษัทหลักทรัพย์กิมเอ็ง(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)
2. KGI : KGI SECURITIES (THAILAND)
   บริษัทหลักทรัพย์เคจีไอ (ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)
3. ZMICO : SEAMICO SECURITIES
   บริษัทหลักทรัพย์ซีมิโก้ จำกัด(มหาชน)
4. ASL : ADKINSON SECURITIES
   บริษัทหลักทรัพย์แอ๊ดคินซัน จำกัด(มหาชน)
5. ASP : ASIA PLUS SECURITIES
   บริษัทหลักทรัพย์เอเซีย พลัส จำกัด(มหาชน)

โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิซึ่งเป็นข้อมูลรายสัปดาห์ของการซื้อขายหลักทรัพย์ในช่วงระยะเวลา 6 ปี เริ่มตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2542 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2547 ยกเว้นหลักทรัพย์ KEST ซึ่งใช้ข้อมูลระหว่าง วันที่ 7 ธันวาคม 2546 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2547 สำหรับผลการศึกษานั้นได้แยกออกผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันดังนี้

5.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

5.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration)

5.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น และ ความเป็นเหตุเป็นผลกัน (Error-Correction Model and Granger Causality Test)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**5.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)**

การทดสอบ unit root เป็นการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลา ว่ามีลักษณะข้อมูลเป็นแบบ “นิ่ง” [ integrated of order 0 = I(0)] หรือ “ไม่นิ่ง” [integrated of order d = I(d) , d > 0] ซึ่งรูปแบบสมการที่นำมาใช้ทดสอบคือ

แนวเดินเชิงสุ่ม (None)

$$\Delta X_{,} = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_{,} \qquad (5.1)$$

แนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกน (Intercept)

$$\Delta X_{,} = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_{,} \qquad (5.2)$$

แนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (Intercept & Trend)

$$\Delta X_{,} = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_{,} \qquad (5.3)$$

โดยที่ $X_{,}$ คือข้อมูลตัวแปรณเวลา t

$X_{t-1}$ คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t-1

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ คือค่าพารามิเตอร์

t คือค่าแนวโน้ม

$e_{,}$ คือค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

โดยการทดสอบ unit root นั้น นำข้อมูลราคาและปริมาณหลักทรัพย์ รายสัปดาห์มาทำการเปรียบเทียบกับค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey-Fuller ซึ่งค่า t-statistics ที่น้อยกว่าค่าในตาราง Dickey-Fuller จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่งหรือเป็น integrated of order 0 แทนด้วย $X_{,} \sim I(0)$ แต่ถ้ายอมรับสมมุติฐาน นั่นแสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง หรือ มี unit root นั่นเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตารางที่ 5.1** ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root)

| | | P-LAG[P] | | | LEVEL | | | First different | | | I(d) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| หลักทรัพย์ | Variables | without C&T | with C without T | with C&T | without C&T | with C without T | with C&T | without C&T | with C without T | with C&T | without C&T | with C without T | with C&T |
| ASL | Price | [1]** | [1]** | [1]** | -1.0503 | -1.8071 | -2.1382 | -11.9345*** | -11.949*** | -11.9311*** | I(1) | I(1) | I(1) |
| | Volume | [2]*** | [2]** | [2]** | -0.4652 | -3.7023*** | -3.8579** | -12.7889*** | | | I(1) | I(0) | I(0) |
| ASP | Price | [0] | [0] | [0] | -0.3999 | -1.3338 | -1.5661 | -16.6664*** | -16.6401*** | -16.6566*** | I(1) | I(1) | I(1) |
| | Volume | [3]*** | [3]* | [1]* | -0.0584 | -3.6190*** | -6.0440*** | -11.2041*** | | | I(1) | I(0) | I(0) |
| KGI | Price | [1]*** | [1]*** | [1]*** | -0.9499 | -1.6714 | -2.1963 | -11.7157*** | -11.6977*** | -11.7084*** | I(1) | I(1) | I(1) |
| | Volume | [4]*** | [4]** | [4]* | -0.6387 | -2.9202* | -3.1359 | -10.9225*** | | -10.9112*** | I(1) | I(0) | I(1) |
| ZMICO | Price | [1]** | [1]*** | [1]*** | -0.1334 | -1.0817 | -1.5401 | -11.355*** | -11.3472*** | -11.3678*** | I(1) | I(1) | I(1) |
| | Volume | [4]** | [2]* | [1]** | -0.3632 | -3.2457*** | -4.0076*** | -10.5522*** | | | I(1) | I(0) | I(0) |
| KEST | Price | [0] | [0] | [1]* | -0.1629 | -1.3748 | -3.7659* | -6.5746*** | -6.5131*** | | I(1) | I(1) | I(0) |
| | Volume | [2]*** | [2]** | [2]* | -1.3547 | -2.7841* | -2.9889 | -5.4905*** | | -5.6121*** | I(1) | I(0) | I(1) |

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : 1. *** , ** และ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ( $\alpha$ <0.01) , 5% ( $\alpha$ <0.05) และ10%( $\alpha$ <0.10) ตามลำดับ

2. C และ T หมายถึง Intercept และ Trend

3. ตัวเลขในวงเล็บของ I(d) หมายถึง Order of Integration

4. ตัวเลขในวงเล็บของ [P] หมายถึง จำนวน P-lag ที่ใช้ในแบบจำลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดสอบ unit root ของราคาและปริมาณหลักทรัพย์ในกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ พบว่าผลที่ได้เป็นดังนี้

**หลักทรัพย์ ASL**

จากการทดสอบ unit root ในตารางที่ 5.1 พบว่า ตัวแปรราคาหลักทรัพย์ในแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม มี P-lag[P] เท่ากับ 1 ทุกแบบจำลอง โดยสำหรับข้อมูลของราคาหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่ามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แต่พบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรราคาหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

ทางด้านตัวแปรปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ พบว่าแบบจำลองทั้ง 3 มีค่า P-lag[P] เท่ากับ 2 สำหรับข้อมูลปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่าแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% และ 5% ตามลำดับ แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะนิ่ง และมีความสัมพันธ์อันดับ 0 หรือ I(0) ส่วนแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม พบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

**หลักทรัพย์ ASP**

จากการทดสอบ unit root ในตารางที่ 5.1 พบว่า ตัวแปรราคาหลักทรัพย์ในแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม มี P-lag[P] เท่ากับ 0 ทุกแบบจำลอง โดยสำหรับข้อมูลของราคาหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่ามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แต่พบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรราคาหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

ทางด้านตัวแปรปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ พบว่าแบบจำลองทั้ง 3 มีค่า P-lag[P] เท่ากับ 3 , 3 และ 1 ตามลำดับ สำหรับข้อมูลปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่าแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แนวโน้ม มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะนิ่ง และมีความสัมพันธ์อันดับ 0 หรือ I(0) ส่วนแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มพบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

**หลักทรัพย์ KGI**

จากการทดสอบ unit root ในตารางที่ 5.1 พบว่า ตัวแปรราคาหลักทรัพย์ในแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม มี P-lag[P] เท่ากับ 1 ทุกแบบจำลอง โดยสำหรับข้อมูลของราคาหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่ามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แต่พบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรราคาหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

ทางด้านตัวแปรปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ พบว่าแบบจำลองทั้ง 3 มีค่า P-lag[P] เท่ากับ 4สำหรับข้อมูลปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่าแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 10% แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะนิ่ง และมีความสัมพันธ์อันดับ 0 หรือ I(0) ส่วนแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มพบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

**หลักทรัพย์ ZMICO**

จากการทดสอบ unit root ในตารางที่ 5.1 พบว่า ตัวแปรราคาหลักทรัพย์ในแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม มี P-lag[P] เท่ากับ 1 ทุกแบบจำลอง โดยสำหรับข้อมูลของราคาหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่ามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แต่พบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรราคาหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ทางด้านตัวแปรปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ พบว่าแบบจำลองทั้ง 3 มีค่า P-lag[P] เท่ากับ 4 ,2 และ 1 ตามลำดับ สำหรับข้อมูลปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่าแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ตามลำดับ แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะนิ่ง และมีความสัมพันธ์อันดับ 0 หรือ I(0) ส่วนแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม พบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

**หลักทรัพย์ KEST**

จากการทดสอบ unit root ในตารางที่ 5.1 พบว่า ตัวแปรราคาหลักทรัพย์ในแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม มี P-lag[P] เท่ากับ 0 ,0 และ 1 ตามลำดับ โดยสำหรับข้อมูลของราคาหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่าแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 10% แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรราคามีลักษณะนิ่ง และมีความสัมพันธ์อันดับที่ 0 หรือ I(0) ส่วนแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกน มีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แต่พบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรราคาหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

ทางด้านตัวแปรปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ พบว่าแบบจำลองทั้ง 3 มีค่า P-lag[P] เท่ากับ 2สำหรับข้อมูลปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในระดับ Level ที่ประมาณขึ้นมา พบว่าแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มและจุดตัดแกน มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 10% แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะนิ่ง และมีความสัมพันธ์อันดับ 0 หรือ I(0) ส่วนแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มพบว่ามีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ในระดับผลต่างลำดับที่ 1 (first difference) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรปริมาณหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง และมีความสัมพันธ์ในอันดับที่ 1 หรือ I(1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการทดสอบ unit root test พบว่าข้อมูลราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ต้องมีลักษณะ ไม่นิ่ง และมี order of integration ที่ I(1) เหมือนกันอย่างน้อย 1 คู่ จึงจะสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการทดสอบหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวได้ (cointegration)

**5.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration)**

เมื่อได้ข้อมูลที่มีลักษณะ I(1) หรือ non-stationary แล้วจึงนำข้อมูลนั้นมาวิเคราะห์เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ว่ามีความสัมพันธ์กันในเชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ โดยใช้สมการดังนี้

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \quad (5.4)$$

$$X_t = \mu_0 + \mu_1 Y_t + u_t \quad (5.5)$$

**ตารางที่ 5.2** ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (cointegration)

| หลักทรัพย์ | Independent variables | ค่า t-statistic | สัมประสิทธิ์ | P-value |
|---|---|---|---|---|
| ASL | Constant | 32.3761 | 11.4828 | 0.0000 |
| | Price | -1.6794 | -0.2237 | 0.0941 |
| | Constant | 11.5971 | 3.0454 | 0.0000 |
| | Volume | -1.6794 | -0.0402 | 0.0941 |
| ASP | Constant | 56.4605 | 11.8932 | 0.0000 |
| | Price | 0.0013 | -0.0002 | 0.9989 |
| | Constant | 5.1300 | 1.4755 | 0.0000 |
| | Volume | -0.0013 | -0.0003 | 0.9989 |
| KGI | Constant | 132.1741 | 13.7465 | 0.0000 |
| | Price | 4.3223 | -0.5183 | 0.0000 |
| | Constant | 6.2527 | 2.1349 | 0.0000 |
| | Volume | -4.3228 | -0.1097 | 0.0000 |
| ZMICO | Constant | 85.6687 | 13.1168 | 0.0000 |
| | Price | -0.6365 | -0.0683 | 0.5249 |
| | Constant | 3.8060 | 1.4929 | 0.0002 |
| | Volume | -0.6365 | -0.0191 | 0.5249 |
| KEST | Constant | 2.0318 | 3.9420 | 0.0470 |
| | Price | 2.4763 | 1.2791 | 0.0164 |
| | Constant | 11.0227 | 3.0649 | 0.0000 |
| | Volume | 2.4763 | 0.0784 | 0.0164 |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**หลักทรัพย์ ASL**

ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ของหลักทรัพย์ ASL จากตารางที่ 5.2 พบว่าราคาของหลักทรัพย์มีผลต่อปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ ในทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน ซึ่งราคาหลักทรัพย์จะมีอิทธิพลมากกว่าปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์

**หลักทรัพย์ ASP**

ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ของหลักทรัพย์ ASL จากตารางที่ 5.2 พบว่าราคาของหลักทรัพย์มีผลต่อปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ ในทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน ซึ่งราคาหลักทรัพย์จะมีอิทธิพลมากกว่าปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์

**หลักทรัพย์ KGI**

ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ของหลักทรัพย์ ASL จากตารางที่ 5.2 พบว่าราคาของหลักทรัพย์มีผลต่อปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ ในทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน ซึ่งราคาหลักทรัพย์จะมีอิทธิพลมากกว่าปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์

**หลักทรัพย์ ZMICO**

ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ของหลักทรัพย์ ASL จากตารางที่ 5.2 พบว่าราคาของหลักทรัพย์มีผลต่อปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ ในทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน ซึ่งราคาหลักทรัพย์จะมีอิทธิพลมากกว่าปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**หลักทรัพย์ KEST**

ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ของหลักทรัพย์ ASL จากตารางที่ 5.2 พบว่าราคาของหลักทรัพย์มีผลต่อปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งราคาหลักทรัพย์จะมีอิทธิพลมากกว่าปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์

**ตารางที่ 5.3** ผลการทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือ (residual) จากสมการถดถอยในการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน ของหลักทรัพย์กลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ ในกรณีที่ราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรอิสระ และปริมาณการซื้อขายเป็นตัวแปรตาม โดยการทดสอบยูนิทรูท ด้วยวิธีการ ADF

| หลักทรัพย์ | Independent variables | t-statistic ของค่า $\lambda$ และ $\theta$ | Order of Integration of residuals |
|---|---|---|---|
| ASL | Price | -5.3825*** | I(0) |
| ASP | Price | -5.7118*** | I(0) |
| KGI | Price | -5.8624*** | I(0) |
| ZMICO | Price | -4.4343*** | I(0) |
| KEST | Price | -4.3155*** | I(0) |

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : 1.*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1%

**ตารางที่ 5.4** ผลการทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือ (residual) จากสมการถดถอยในการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน ของหลักทรัพย์กลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ ในกรณีที่ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์เป็นตัวแปรอิสระ และราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตาม โดยการทดสอบยูนิทรูทด้วยวิธีการ ADF

| หลักทรัพย์ | Independent variables | t-statistic ของค่า $\lambda$ และ $\theta$ | Order of Integration of residuals |
|---|---|---|---|
| ASL | Volume | -1.8704* | I(0) |
| ASP | Volume | -1.3361* | I(0) |
| KGI | Volume | -2.2125** | I(0) |
| ZMICO | Volume | -0.9239* | I(0) |
| KEST | Volume | -1.9160* | I(0) |

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : 1. ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5%

2. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration) ในกรณีที่ราคาเป็นตัวแปรอิสระ และปริมาณเป็นตัวแปรตาม พบว่าหลักทรัพย์ ASL ,ASP ,KGI ,ZMICO และ KEST มีการร่วมกันไปด้วยกันของราคาหลักทรัพย์กับปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ซึ่งปฏิเสธสมมุติฐาน แสดงว่าส่วนที่เหลือมีลักษณะนิ่ง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 นั่นคือ residuals มี order of integration เป็น I(0)

และในกรณีที่ปริมาณเป็นตัวแปรอิสระ และราคาเป็นตัวแปรตามในตารางที่ 5.4 นั้น พบว่าหลักทรัพย์ KGI ปฏิเสธสมมุติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนหลักทรัพย์ ASL ,ASP ,ZMICO และ KEST ปฏิเสธสมมุติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 นั่นแสดงว่าส่วนที่เหลือมีลักษณะนิ่ง นั่นคือ residuals มี order of integration เป็น I(0) ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่า ราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ของทุกหลักทรัพย์มีลักษณะร่วมกันไปด้วยกัน และมีความสัมพันธ์กันในระยะยาว

## 5.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น และ ความเป็นเหตุเป็นผลกัน (Error-Correction Model and Granger Causality Test)

แบบจำลองในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นของราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในกลุ่มแสดงได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = \beta e_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \delta_i \Delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{n} \lambda_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (5.6)$$

$$\Delta X_t = \omega u_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \theta_i \Delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{n} \gamma_j \Delta X_{t-j} + \vartheta_t \qquad (5.7)$$

โดยที่ $X_t$ = log ของราคาหลักทรัพย์ ณ เวลา t

$Y_t$ = log ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ณ เวลา t

$\beta, \omega$ = ค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

$e_{t-1}$ , $u_{t-1}$ = พจน์ของ error term

$e_{t-1} = Y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 X_{t-1}$

$u_{t-1} = X_{t-1} - \mu_0 - \mu_1 Y_{t-1}$

$\delta_i, \theta_i$ = ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

$\varepsilon_i, \vartheta_i$ = ค่าความคาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคาดเคลื่อนโดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาวนั่นคือ $e_{t-1}$ ในสมการที่ (5.6) และ $u_{t-1}$ ในสมการที่ (5.7) ซึ่งรูปแบบในการปรับตัวระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM Model ตามที่แสดงในสมการที่ (5.6) และ (5.7) สามารถตีความได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อขาดความสมดุล เพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลในระยะยาว ในส่วนของค่าสัมประสิทธ์ของ $e_{t-1}$ ในสมการที่ (5.6) และ $u_{t-1}$ ในสมการที่ (5.7 ) จะแสดงให้เห็นถึง " ขนาดของการขาดความสมดุล" ระหว่างค่า $X_t$ และ$Y_t$ ในช่วงเวลาก่อน รูปแบบของ ECM ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของ $Y_t$ จะไม่ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของ $X_t$ เท่านั้น แต่จะขึ้นอยู่กับ " ขนาดของการขาดความสมดุล" ในระยะยาวระหว่างค่า $X_t$และ $Y_t$ ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้านี้

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล(Granger Causality )

1. $H_0$ : $\beta = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว)
   $H_1$ : $\beta \neq 0$ (มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว)
2. $H_0$ : $\omega = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว)
   $H_1$ : $\omega \neq 0$ (มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว)
3. $H_0$ : $\lambda = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น)
   $H_1$ : $\lambda \neq 0$ (มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น)
4. $H_0$ : $\gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น)
   $H_1$ : $\gamma \neq 0$ (มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น)

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า $X_t$ และ $Y_t$ ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้นและระยะยาว แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่า $X_t$และ $Y_t$ มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้นและระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตารางที่ 5.5** ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์โดยใช้แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน ด้วยวิธี OLS โดยให้ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์เป็น Dependent Variable

| Independent variables | Dependent Variable = log D(Volume ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ASL | ASP | KGI | ZMICO | KEST |
| Constant | 0.0142 | 0.0142 | -0.0199 | -0.0045 | -0.1269 |
| (p-value) | (0.7001) | (0.7371) | (0.5926) | (0.8992) | (0.1066) |
| D(Price) | 2.3249 | 1.8199 | 1.5548 | 1.5609 | 3.5684 |
| (p-value) | (0.0000) | (0.0002) | (0.0003) | (0.0001) | (0.0009) |
| D(Price(-1)) | 1.6153 | - | 2.0110 | - | - |
| (p-value) | (0.0002) | | (0.0000) | | |
| D(Price(-5)) | - | -1.1479 | - | -0.7937 | - |
| (p-value) | | (0.0205) | | (0.0434) | |
| D(Volume(-1)) | -0.2648 | -0.2332 | -0.2235 | -0.2088 | - |
| (p-value) | (0.0000) | (0.0001) | (0.0001) | (0.0004) | |
| D(Volume(-2)) | -0.1867 | -0.1726 | -0.2824 | -0.1178 | - |
| (p-value) | (0.0004) | (0.0040) | (0.0000) | (0.0349) | |
| D(Volume(-3)) | - | -0.1318 | - | - | - |
| (p-value) | | (0.0195) | | | |
| D(Volume(-4)) | - | - | -0.1092 | - | 1.6449 |
| (p-value) | | | (0.0363) | | (0.0800) |
| D(Volume(-5)) | -0.1535 | - | - | - | - |
| (p-value) | (0.0022) | | | | |
| $e_{t-1}$ | -0.1364 | -0.1288 | -0.1662 | -0.1003 | -0.7467 |
| (p-value) | (0.0000) | (0.0005) | (0.0000) | (0.0006) | (0.0000) |
| Adj $R^2$ | 0.2618 | 0.1710 | 0.2477 | 0.1307 | 0.4251 |
| AIC | 1.9874 | 2.2516 | 2.0066 | 1.8882 | 1.6954 |
| DW | 2.0450 | 2.0019 | 2.0822 | 2.0401 | 1.9738 |

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : Adj $R^2$ คือ Adjust R-squared

AIC คือ Akaike info criterion

DW คือ Dubin-Watson statistics

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตารางที่ 5.6** ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์โดยใช้แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน ด้วยวิธี OLS โดยให้ ราคาหลักทรัพย์เป็น Dependent Variable

| Independent variables | Dependent Variable = log D(Price ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ASL | ASP | KGI | ZMICO | KEST |
| Constant | -0.0038 | 0.0003 | 0.0012 | 0.0026 | -0.0068 |
| (p-value) | (0.4541) | (0.9466) | (0.8052) | (0.6066) | (0.4165) |
| D(Volume) | 0.0371 | 0.0205 | 0.0198 | 0.0242 | 0.0295 |
| (p-value) | (0.0000) | (0.0013) | (0.0047) | (0.0025) | (0.0204) |
| D(Volume(-1)) | 0.0257 | 0.0206 | 0.0224 | 0.0265 | - |
| (p-value) | (0.0004) | (0.0015) | (0.0014) | (0.0010) | |
| D(Volume(-2)) | - | 0.0170 | - | - | - |
| (p-value) | | (0.0074) | | | |
| D(Volume(-5)) | - | - | - | - | 0.0343 |
| (p-value) | | | | | (0.0136) |
| D(Price(-1)) | 0.0509 | - | 0.1546 | 0.1244 | - |
| (p-value) | (0.3673) | | (0.0069) | (0.0264) | |
| D(Price(-2)) | – | – | – | – | 0.0634 |
| (p-value) | | | | | (0.5607) |
| D(Price(-3)) | – | – | – | – | -0.1192 |
| (p-value) | | | | | (0.2680) |
| D(Price(-5)) | – | 0.1088 | – | – | – |
| (p-value) | | (0.0561) | | | |
| $e_{t-1}$ | -0.0113 | -0.0109 | -0.0097 | -0.0035 | -0.0699 |
| (p-value) | (0.2292) | (0.2165) | (0.3066) | (0.6322) | (0.1121) |
| Adj $R^2$ | 0.1116 | 0.0564 | 0.0790 | 0.0635 | 0.1672 |
| AIC | -1.9920 | -2.0721 | -2.0075 | -1.9724 | -2.7271 |
| DW | 2.0224 | 1.9381 | 2.0087 | 2.0428 | 2.1270 |

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : Adj $R^2$ คือ Adjust R-squared

AIC คือ Akaike info criterion

DW คือ Dubin-Watson statistics

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการทดสอบโดยแบบจำลอง ECM ตารางที่ 5.5 พบว่าหลักทรัพย์ ASL, ASP, KGI, ZMICO และ KEST ราคาของหลักทรัพย์มีผลต่อปริมาณหลักทรัพย์ เท่ากับ 2.3249, 1.8199, 1.5548, 1.5609 และ 3.5684 ตามลำดับ และพบว่ามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า ทุกหลักทรัพย์มีการปรับตัวในระยะสั้น โดยหลักทรัพย์ KEST, ASL, ASP, ZMICO และ KGI มีการปรับตัวในระยะสั้นเร็ว ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาความคลาดเคลื่อนจากค่าสัมประสิทธิ์หน้าส่วนที่เหลือ ณ เวลา t-1 ($\varepsilon_{t-1}$) ของทุกหลักทรัพย์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ $\varepsilon_{t-1}$ ที่ได้มีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ตามทฤษฎีของ Engle and Granger และเมื่อพิจาราณาความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวแล้ว พบว่าหลักทรัพย์ที่มีการปรับตัวในระยะยาวเร็วที่สุดคือ หลักทรัพย์ KEST, KGI, ASL, ASP, และ ZMICO ตามลำดับ

จากการทดสอบโดยแบบจำลอง ECM ตารางที่ 5.6 พบว่าหลักทรัพย์ ASL, ASP, KGI, ZMICO และ KEST พบว่าปริมาณของหลักทรัพย์มีผลต่อราคาของหลักทรัพย์เท่ากับ 0.0371, 0.0205, 0.0198, 0.0242 และ 0.0295 ตามลำดับ และยังพบว่ามีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่าทุกหลักทรัพย์มีการปรับตัวในระยะสั้น โดยหลักทรัพย์ที่มีการปรับตัวในระยะสั้นได้รวดเร็วที่สุดนั้นคือ หลักทรัพย์ ASL, KEST, ZMICO, ASP และ KGI ตามลำดับ และเมื่อพิจาราณาความคลาดเคลื่อนจากค่าสัมประสิทธิ์หน้าส่วนที่เหลือ ณ เวลา t-1 ($\varepsilon_{t-1}$) ของทุกหลักทรัพย์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ $\varepsilon_{t-1}$ ที่ได้มีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ตามทฤษฎีของ Engle and Granger และเมื่อพิจาราณาความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวแล้ว พบว่าหลักทรัพย์ที่มีการปรับตัวในระยะยาวเร็วที่สุดคือ หลักทรัพย์ KEST, ASL, ASP, KGI และ ZMICO ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตารางที่ 5.7** ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality) ระหว่างตัวแปรราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์

| หลักทรัพย์ | Cointegration | | Causality | | Order of Integration |
|---|---|---|---|---|---|
| | price(dependent variable) | volume(dependent variable) | Short-Run | Long-Run | |
| ASL | Cointegration | Cointegration | Price ↔ Volume | Price ↔ Volume | I(1) |
| ASP | Cointegration | Cointegration | Price ↔ Volume | Price ↔ Volume | I(1) |
| KGI | Cointegration | Cointegration | Price ↔ Volume | Price ↔ Volume | I(1) |
| ZMICO | Cointegration | Cointegration | Price ↔ Volume | Price ↔ Volume | I(1) |
| KEST | Cointegration | Cointegration | Price ↔ Volume | Price ↔ Volume | I(1) |

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : (↔) หมายถึง ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันแบบสองทิศทาง (Bidirectional Causality)

จากตารางที่ 5.7 สรุปผลได้ว่าจากการศึกษา Granger causality พบว่าทุกหลักทรัพย์มีลักษณะร่วมกันไปด้วยกัน โดยที่พบว่าราคาของหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์กันแบบสองทิศทาง ทั้งในดุลยภาพระยะสั้นและดุลยภาพระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved