# บทที่ 4

## ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าทั้งสามแห่งว่าตลาดสินค้าล่วงหน้าใด มีประสิทธิภาพในการเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารและอ้างอิงทางด้านราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ รวมถึงความสัมพันธ์ของราคาในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (Argriculture Future Exchange of Thailand), ตลาดล่วงหน้าโตเกียว(The Tokyo Commodity Exchange : TOCOM) และตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์(Singapore Commodity Exchange Limited : SICOM) ที่จะส่งผลทางด้านการส่งผ่านราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 สู่ตลาดปัจจุบัน โดยใช้ตลาดส่งออก ณ ท่าเรือกรุงเทพ (FOB BKK) เป็นตัวแทนในตลาดปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ คือข้อมูลอนุกรมเวลาราคาซื้อขายเฉลี่ยยางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ท่าเรือกรุงเทพ, ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย, ตลาด TOCOM และ ตลาด SICOM ตั้งแต่วันเปิดทำการของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (28 พฤษภาคม 2547) ถึง วันที่ 15 มิถุนายน 2550 ซึ่งจะนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการหาค่าเฉลี่ยของตั๋วสัญญาซื้อขายออกมาเป็นรายวัน แล้วจึงจะนำค่าเฉลี่ยของสัปดาห์ส่งมอบ จำนวน 7 วันทำการ มาทำการหาค่าเฉลี่ย เป็นราคาส่งมอบรายเดือน จนเหลือจำนวน 38 ค่าสังเกต ซึ่งนำข้อมูลจากสถาบันวิจัยยางพารา สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คือ Eview 5.1 เป็นเครื่องมือในการทดสอบ Seasonal Unit Root และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ Microfit ในการศึกษาประสิทธิภาพของตลาดด้วยวิธีการ Cointegration และ การประมาณที่ไม่เอนเอียง (Error collection Mechanisim) โดยได้แบ่งผลการศึกษาออกเป็นสองส่วนดังนี้

**ผลการทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล( Seasonal Unit Root test )**

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้การทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล (Seasonal Unit Root test) เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาทุกชุดมีความไม่นิ่งของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งถ้านำข้อมูลที่มีความไม่นิ่งของฤดูกาลมาทำการประมาณค่าแล้ว จะทำให้ผลลัพธ์มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลาแบบฤดูกาลก่อน ซึ่งผลการทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล สามารถแสดงผลตามตัวแปรได้ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดส่งมอบ ท่าเรือกรุงเทพ (lnfobbkk) ค่าสถิติต่าง ๆ จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาลของราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดส่งมอบท่าเรือกรุงเทพ จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล ของตัวแปรราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดส่งมอบท่าเรือกรุงเทพ (lnfobbkk) พบว่าค่า F – test ที่ทำการทดสอบตัวแปรตั้งแต่ C(4) จนถึง C(13) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสรุปว่าข้อมูลชุดนี้ ไม่มี seasonal unit root และสามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าต่าง ๆ ต่อไป (ตารางที่ 4.1)

**ตารางที่ 4.1** แสดงค่าสถิติจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล ของตัวแปรราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดส่งมอบท่าเรือกรุงเทพ (lnfobbkk)

| Variable | ค่าที่ได้จากการทดสอบ | ค่าวิกฤติ Franses |
|---|---|---|
| | t-test | t-test = 0.05 |
| C(2) | -6.847862 | -3.35 |
| C(3) | -5.174388 | -2.81 |
| | t-test | t-test = 0.05 |
| C(4) | -6.835956 | 6.35 |
| C(5) | 0.497770 | 6.35 |
| C(6) | -6.345836 | 6.35 |
| C(7) | -5.287656 | 6.35 |
| C(8) | -7.013557 | 6.35 |
| C(9) | 7.088202 | 6.35 |
| C(10) | -8.842589 | 6.35 |
| C(11) | -4.564536 | 6.35 |
| C(12) | -5.804025 | 6.35 |
| C(13) | -2.322831 | 6.35 |
| | F-test | F-test = 0.05 |
| C(4)และC(5) | 23.37828 | 6.48 |
| C(6)และC(7) | 20.17552 | 6.30 |
| C(8)และC(9) | 25.19207 | 6.37 |
| C(10)และC(11) | 39.81693 | 6.31 |
| C(12)และC(13) | 28.86404 | 6.42 |
| C(4)…….C(13) | 66.91527 | 4.45 |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (lnafet) ค่าสถิติต่าง ๆ จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาลของราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล ของตัวแปรราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (lnafet) พบว่าค่า F – test ที่ทำการทดสอบตัวแปรตั้งแต่ C(4) จนถึง C(13) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ จึงสรุปว่าข้อมูลชุดนี้ ไม่มี seasonal unit root และสามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าต่าง ๆ ต่อไป (ตารางที่ 4.2)

**ตารางที่ 4.2** แสดงค่าสถิติจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล ของตัวแปรราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (lnAFET)

| Variable | ค่าที่ได้จากการทดสอบ | ค่าวิกฤติ Franses |
|---|---|---|
| | **t-test** | **t-test = 0.05** |
| **C(2)** | -23.48262 | **-3.35** |
| **C(3)** | -14.45179 | **-2.81** |
| | **t-test** | **t-test = 0.05** |
| **C(4)** | -26.75984 | **6.35** |
| **C(5)** | 6.699109 | **6.35** |
| **C(6)** | -18.36437 | **6.35** |
| **C(7)** | -17.25226 | **6.35** |
| **C(8)** | -24.03853 | **6.35** |
| **C(9)** | 24.21493 | **6.35** |
| **C(10)** | -32.48076 | **6.35** |
| **C(11)** | -17.80543 | **6.35** |
| **C(12)** | -20.76705 | **6.35** |
| **C(13)** | -8.175966 | **6.35** |
| | **F-test** | **F-test = 0.05** |
| **C(4)และC(5)** | 365.9314 | **6.48** |
| **C(6)และC(7)** | 173.6202 | **6.30** |
| **C(8)และC(9)** | 294.5965 | **6.37** |
| **C(10)และC(11)** | 294.5965 | **6.31** |
| **C(12)และC(13)** | 361.5162 | **6.42** |
| **C(4)…….C(13)** | 909.3854 | **4.45** |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (lnsicom) ค่าสถิติต่าง ๆ จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาลของราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาลของตัวแปรราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (lnsicom) พบว่าค่า F – test ที่ทำการทดสอบตัวแปรตั้งแต่ C(4) จนถึง C(13) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสรุปว่าข้อมูลชุดนี้ ไม่มี seasonal unit root และสามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าต่าง ๆ ต่อไป (ตารางที่ 4.3)

**ตารางที่ 4.3** แสดงค่าสถิติจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล ของตัวแปรราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (lnSICOM)

| Variable | ค่าที่ได้จากการทดสอบ | ค่าวิกฤติ Franses |
|---|---|---|
| | t-test | t-test = 0.05 |
| **C(2)** | -4.975969 | **-3.35** |
| **C(3)** | -3.298549 | **-2.81** |
| | t-test | t-test = 0.05 |
| **C(4)** | -5.380129 | **6.35** |
| **C(5)** | 0.663801 | **6.35** |
| **C(6)** | -3.421626 | **6.35** |
| **C(7)** | -2.868010 | **6.35** |
| **C(8)** | -5.002660 | **6.35** |
| **C(9)** | 4.979691 | **6.35** |
| **C(10)** | -5.385628 | **6.35** |
| **C(11)** | -2.953861 | **6.35** |
| **C(12)** | -4.314855 | **6.35** |
| **C(13)** | -8.175966 | **6.35** |
| | F-test | F-test = 0.05 |
| **C(4)และC(5)** | 14.48407 | **6.48** |
| **C(6)และC(7)** | 5.885457 | **6.30** |
| **C(8)และC(9)** | 12.58141 | **6.37** |
| **C(10)และC(11)** | 15.42981 | **6.31** |
| **C(12)และC(13)** | 15.85942 | **6.42** |
| **C(4)…….C(13)** | 25.36033 | **4.45** |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4) ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าล่วงหน้าโตเกียว (lntocom) ค่าสถิติต่าง ๆ จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาลของราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าล่วงหน้าโตเกียว จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล ของตัวแปรราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าล่วงหน้าโตเกียว (lntocom) พบว่าค่า F – test ที่ทำการทดสอบตัวแปรตั้งแต่ C(4) จนถึง C(13) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสรุปว่าข้อมูลชุดนี้ ไม่มี seasonal unit root และสามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าต่าง ๆ ต่อไป (ตารางที่ 4.4)

**ตารางที่ 4.4** แสดงค่าสถิติจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล ของตัวแปรราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดสินค้าล่วงหน้าโตเกียว (lnTOCOM)

| Variable | ค่าที่ได้จากการทดสอบ | ค่าวิกฤติ Franses |
|---|---|---|
| | t-test | t-test = 0.05 |
| **C(2)** | -2.268387 | **-3.35** |
| **C(3)** | -1.695144 | **-2.81** |
| | t-test | t-test = 0.05 |
| **C(4)** | -3.298715 | **6.35** |
| **C(5)** | -0.334795 | **6.35** |
| **C(6)** | -1.931525 | **6.35** |
| **C(7)** | -1.679671 | **6.35** |
| **C(8)** | -2.226452 | **6.35** |
| **C(9)** | 2.298064 | **6.35** |
| **C(10)** | -3.269139 | **6.35** |
| **C(11)** | -2.059780 | **6.35** |
| **C(12)** | -2.646149 | **6.35** |
| **C(13)** | -0.775333 | **6.35** |
| | F-test | F-test = 0.05 |
| **C(4)และC(5)** | 5.594915 | **6.48** |
| **C(6)และC(7)** | 1.865604 | **6.30** |
| **C(8)และC(9)** | 2.644491 | **6.37** |
| **C(10)และC(11)** | 5.777048 | **6.31** |
| **C(12)และC(13)** | 5.523189 | **6.42** |
| **C(4)…….C(13)** | 9.018335 | **4.45** |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**4.2 การศึกษาประสิทธิภาพตลาด (Market efficiency) โดยการประมาณที่ไม่เอนเอียง (Unbiasedness) ของตลาดสินค้าล่วงหน้าในกรณียางแผ่นรมควันชั้น3 ด้วยวิธี Restricted cointegrating coefficients**

การศึกษาประสิทธิภาพตลาด เป็นการศึกษาประสิทธิภาพตลาดของตลาดสินค้าล่วงหน้าทั้งตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) ตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) และตลาดสินค้าล่วงหน้าโตเกียว (TOCOM) เพื่อทำให้ทราบว่าตลาดสินค้าล่วงหน้าใดจะมีประสิทธิภาพในการใช้เป็นแหล่งอ้างอิงและส่งผ่านข้อมูลที่รวมไปถึงราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพฯ

การทดสอบประสิทธิภาพตลาดจะใช้การทดสอบสมมติฐานโดยวิธีRestricted cointegrating coefficients ซึ่งจะใช้การตรวจสอบด้วยวิธีการเปรียบเทียบค่า probability ซึ่งจะใช้การตรวจสอบตลาดล่วงหน้าว่ามีประสิทธิภาพกับตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ทีละตลาด โดยกำหนดในสมการ VEC (vector error correction) ให้ ค่าคงที่ (intercept) มีค่าเท่ากับ 0 เพื่อให้การทดสอบสมการ มีการประมาณการที่ไม่เอนเอียง (unbiased estimating) และทำการกำหนดค่า b หรือ ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรให้มีค่าเท่ากับ 1 และ 0 ทีละตัวแปร เพื่อทดสอบหาความมีประสิทธิภาพของแต่ละตลาดล่วงหน้า ว่าจะมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูลและใช้เป็นแหล่งอ้างอิงกับตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ มากน้อยเพียงใด ซึ่งจากการทดสอบ ได้ผลการทดสอบดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 4.5** แสดงผลการทดสอบสมมติฐานของประสิทธิภาพตลาดโดยกำหนดให้สัมประสิทธิ์หน้าตัว แปรราคาของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพฯ มีค่าเท่ากับ 0 และให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) มีค่าเท่ากับ 1

| **Tests of Cointegration Restrictions** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Hypothesized No. of CE(s)** | **Restricted Log – likehood** | **LR Statistic** | **Degrees of Freedom** | **Probability** |
| 2 | 347.1690 | 6.012596 | 2 | 0.049475 |
| 3 | 352.9264 | NA | NA | NA |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตารางที่ 4.6** การหาค่า Restricted Cointegrating Coefficients โดยการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ หน้าตัวแปรราคาของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ มีค่าเท่ากับ 0 และให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) มีค่าเท่ากับ 1

| **Restricted Cointegrating Coefficients** | | | |
|---|---|---|---|
| **LnAFET** | **LnFOBBKK** | **LnSICOM** | **LnTOCOM** |
| 1.000 | 0.000 | -118.9747 | 117.8124 |
| 1.000 | 0.000 | -76.3111 | 75.20755 |

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบสมมติฐานของประสิทธิภาพตลาด และการหาค่า restricted cointegrating coefficients โดยการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ มีค่าเท่ากับ 0 และให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) มีค่าเท่ากับ 1 ผลการทดสอบสมมติฐานที่นัยสำคัญ = 0.01 พบว่า ค่า probability ที่ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) มีค่า = 0.049475 ซึ่งมากกว่าค่า probability = 0.01 นั่นคือตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่ประเทศไทย (AFET) สามารถใช้อ้างอิงทางด้านข้อมูล และเป็นแหล่งส่งผ่านข้อมูลของราคาสู่ตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ ได้ (ตารางที่ 4.5 และ 4.6)

**ตารางที่ 4.7** ผลการทดสอบสมมติฐานของประสิทธิภาพตลาด โดยกำหนดให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ มีค่าเท่ากับ 0และให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) มีค่าเท่ากับ 1

| **Tests of Cointegration Restrictions** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Hypothesized No. of CE(s)** | **Restricted Log – likehood** | **LR Statistic** | **Degrees of Freedom** | **Probability** |
| 2 | 347.1690 | 6.012596 | 2 | 0.049475 |
| 3 | 347.8288 | NA | NA | NA |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตารางที่ 4.8** แสดงการหาค่า restricted cointegrating coefficients โดยการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ มีค่าเท่ากับ 0 และให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) มีค่าเท่ากับ 1

| **Restricted Cointegrating Coefficients** | | | |
|---|---|---|---|
| **LnAFET** | **LnFOBBKK** | **LnSICOM** | **LnTOCOM** |
| 26.99040 | 0.000 | 1.000 | -27.94646 |
| 4.841240 | 0.000 | 1.000 | -5.83223 |

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบสมมติฐานของประสิทธิภาพตลาด และการหาค่า restricted cointegrating coefficients โดยการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ มีค่าเท่ากับ 0 และให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรราคาของตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) มีค่าเท่ากับ 1 ผลการทดสอบสมมติฐานที่นัยสำคัญ = 0.01 พบว่า ค่า probability ที่ตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) มีค่า = 0.049475 ซึ่งมากกว่าค่า probability = 0.01 นั่นคือ ตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) สามารถใช้อ้างอิงทางด้านข้อมูล และเป็นแหล่งส่งผ่านข้อมูลของราคาสู่ตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ ได้

ในส่วนของตลาดสินค้าล่วงหน้าโตเกียว (TOCOM) จากผลการศึกษา พบว่า ไม่สามารถหาค่า probability ที่จะทำการประมาณการได้ (probability = NA ในการคำนวณ) ทำให้ไม่สามารถแสดงผลการศึกษาประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าโตเกียว (TOCOM) ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**4.3 การทดสอบการกำหนดราคาของตลาดในแต่ละตลาด**

การทดสอบดังกล่าว ทำขึ้นเพื่อทดสอบว่าตลาดใด มีประสิทธิภาพและให้ข่าวสารแก่อีกตลาดหนึ่งในการกำหนดราคา และทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลในการเป็นแหล่งอ้างอิงทางด้านราคาของแต่ละตลาด โดยใช้การทดสอบสมมติฐานด้วยวิธี Pairwise Granger causality ซึ่งจะนำค่า F-statistic ในการอธิบายและดูค่า probability ที่เป็นไปได้ในการที่แต่ละตลาดจะเป็นตัวกำหนดหรืออ้างอิงในอีกตลาดหนึ่ง โดยมีผลการทดสอบดังตารางที่ 4.9

**ตารางที่ 4.9** ค่า Probability ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลในการเป็นแหล่งอ้างอิงราคาของแต่ละตลาด

| สมมติฐาน (Null Hypothesis) | F – Statistic | Probability |
|---|---|---|
| LNSICOM does not Granger Cause LNAFET | 1.93810 | 0.16218 |
| LNAFET does not Granger Cause LNSICOM | 1.42411 | 0.25706 |
| LNTOCOM does not Granger Cause LNAFET | 0.55251 | 0.58144 |
| LNAFET does not Granger Cause LNTOCOM | 0.72253 | 0.49406 |
| LNFOBBKK does not Granger Cause LNAFET | 1.10836 | 0.34368 |
| LNAFET does not Granger Cause LNFOBBKK | 1.52275 | 0.23504 |
| LNTOCOM does not Granger Cause LNSICOM | 0.54069 | 0.58811 |
| LNSICOM does not Granger Cause LNTOCOM | 1.37036 | 0.26998 |
| LNFOBBKK does not Granger Cause LNSICOM | 2.11650 | 0.13868 |
| LNSICOM does not Granger Cause LNFOBBKK | 3.67275 | 0.03786 |
| LNFOBBKK does not Granger Cause LNTOCOM | 0.02386 | 0.97644 |
| LNTOCOM does not Granger Cause LNFOBBKK | 0.30028 | 0.74288 |

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางแสดงค่า probability ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลในการเป็นแหล่งอ้างอิงราคาของแต่ละตลาด จะพบว่าตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) และตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) จะทำการปฏิเสธสมมติฐาน คือ $H_0$ : ตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ไม่เป็นต้นเหตุของตลาดส่งมอบทันที โดยมีค่า probability = 0.03786 และ จะทำการปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ : ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) ไม่เป็นต้นเหตุของตลาดส่งมอบทันที โดยมีค่า probability = 0.23504 จึงสามารถสรุปได้ว่า ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประเทศไทย (AFET) และตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) มีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลและส่งผ่านข้อมูลสู่ตลาดปัจจุบัน ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ ได้

**4.4 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรราคาในตลาดส่งมอบทันที และ ตัวแปรราคาในตลาดล่วงหน้า โดยการทดสอบ Cointegration และการประมาณ Error Correction Mechanism (ECM)**

การทดสอบดังกล่าว จะทำให้ทราบได้ว่าราคาของตลาดสินค้าล่วงหน้าตลาดใด ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ และหากมีการเปลี่ยนแปลงในตลาดสินค้าล่วงหน้า จะส่งผลให้ราคาในตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพมีการเปลี่ยนแปลงเช่นกัน ทำให้การเปลี่ยนแปลงของราคาทั้งสองตลาดมีทิศทางเคลื่อนไหวไปในทางเดียวกัน (Co – Movement) โดยการทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration) ตัวแปรที่ใช้ทดสอบ ต้อง integrated ที่อันดับเดียวกันจึงจะสามารถนำตัวแปรทุกตัวไปทำการทดสอบ cointegration ได้

การศึกษาครั้งนี้ จะใช้ทดสอบ cointegration ตามแนวทางของ Johansen ซึ่งโปรแกรม Microfit เนื่องจากเป็นกระบวนการทดสอบที่ใช้กับแบบจำลองที่มีตัวแปรหลายตัว โดยเริ่มต้นด้วยการทดสอบหาความยาวของความล่าช้า (lag length) ของตัวแปรที่เหมาะสม ซึ่งมี 3 วิธี คือ วิธี Akike Information Criterion (AIC) ,Likelihood Ration Test (LR) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) โดยจะเลือกเอา AIC และ SBC ที่มีค่ามากที่สุด และทำการเลือก VAR model ซึ่งมีรูปแบบทั้งหมด 5 รูปแบบ คือ

1) ไม่ปรากฏค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (no intercept or trends)

2) ไม่มีแนวโน้มเวลา แต่จำกัดค่าคงที่ใน cointegration vector (restriced intercepts, notrends)

3) มีเฉพาะค่าคงที่ (unrestriced intercepts,no trends)

4) มีค่าคงที่และจำกัดแนวโน้มเวลาใน cointegrating vector (unrestricted intercepts, restricted trends)

5) มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาใน cointegrating vector (unrestricted intercepts restricted trends)

จากนั้นจึงจะทดสอบหาจำนวน cointegrationg vector ระหว่างตัวแปรโดยวิธีEigenvalue trace statistic หรือ trace test และ maximal eigenvalue statistic หรือ max test แล้วทำการประมาณ error correction mechanism (ECM)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตารางที่ 4.10** แสดงผลการคัดเลือก Lag ที่เหมาะสม

| Order | AIC | SBC | LR test[prob] | Adjust LR test [prob] |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 301.4125 | 254.5089 | ---------- | ---------- |
| 3 | 297.7576 | 262.5800 | 39.3097[0.001] | 19.6549[0.236] |
| 2 | 300.2378 | 276.7861 | 66.3493[0.000] | 33.1746[0.410] |
| 1 | 308.3804 | 296.6545 | 82.0641[0.002] | 41.0321[0.752] |
| 0 | 187.2695 | 187.2695 | 356.286[0.000] | 178.1430[0.000] |

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางแสดงผลการคัดเลือก Lag ที่เหมาะสม เมื่อพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (lag length) คือ 4 lag เมื่อพิจารณาค่า Likelihood Ratio Test (LR) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (lag length) คือ 1 lag และเมื่อพิจารณาจากค่า Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสม (lag length) คือ 1 lag ดังนั้นจะได้ค่าความยาวของความล่าช้า 2 ค่าจึงต้องทำการเลือกค่าความยาวของความล่าช้าที่เหมาะสมอีกครั้ง โดยพิจารณาจากค่า AIC และ SBC ของทั้ง 2 lag ที่ให้ค่าแตกต่างกันมาพิจาณาดังตาราง และจะได้ค่า AIC และ SBC ในรูปแบบที่ 2 คือ รูปแบบที่ไม่มีแนวโน้มเวลาแต่จำกัดค่าคงที่ใน cointegrating vector (restricted intercepts, no trends) ดังตารางที่ 4.11

**ตารางที่ 4.11** แสดงค่า AIC และ SBC ทั้ง 5 รูปแบบใน Lag length ที่ 1

| รูปแบบ | AIC | SBC |
|---|---|---|
| ไม่ปรากฏค่าคงที่และแนวโน้มเวลา (no intercept or trends) | NA | NA |
| ไม่มีแนวโน้มเวลาแต่จำกัดค่าคงที่ใน cointegrating vector (restricted intercepts, no trends) | 35.1566* | 33.6013* |
| มีเฉพาะค่าคงที่ (unrestriced intercepts, no trends) | 34.3613 | 32.0283 |
| มีค่าคงที่และจำกัดแนวโน้มเวลาใน cointegrating vector (unrestricted intercepts, restricted trends) | NA | NA |
| มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาใน cointegrating vector (unrestricted intercepts restricted trends) | NA | NA |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางแสดงค่า AIC และ SBC ทั้ง 5 รูปแบบใน Lag length ที่ 1 สามารถเลือกรูปแบบที่เหมาะสมว่าจะใช้รูปแบบใดใน 5 รูปแบบ โดยพิจารณาค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ที่มีค่ามากที่สุดจากทั้ง 2 lag length เลือกหารูปแบบที่เหมาะสมว่าใช้รูปแบบใดใน 5 รูปแบบโดยพิจารณาจากค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) ที่มีค่ามากที่สุดจากทั้ง 2 lag length ซึ่งใน lag length ที่ 2 รูปแบบที่ 2 จะมีค่า SBC มากที่สุดคือ และมีค่า AIC มากที่สุด คือ ดังนั้น รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาประสิทธิภาพตลาดล่วงหน้าที่มีอิทธิพลต่อตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ คือ รูปแบบที่ไม่มีแนวโน้มเวลาแต่จำกัดค่าคงที่ใน cointegrating vector (restricted intercepts, no trends) ใน lag length ที่ 2จากนั้น ทำการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector ระหว่างตัวแปรโดยวิธี eigenvalue trace statistic หรือ trace test และ maximal eigenvalue statistic หรือ max test ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.12 และ ตารางที่ 4.13

**ตารางที่ 4.12** แสดงผลการทดสอบสมมติฐานการหาจำนวน cointegration vector โดยวิธี max test

| Null | Alternative | Statistic | 95% Critical Value |
|---|---|---|---|
| r = 0 | r = 1 | 41.2830 | 28.2700 |
| r<= 1 | r = 2 | 31.2803 | 22.0400 |
| r<= 2 | r = 3 | 12.4581 | 15.8700 |
| r<= 3 | r = 4 | 3.3143 | 9.1600 |

ที่มา : จากการคำนวณ

**ตารางที่ 4.13** แสดงผลการทดสอบสมมติฐานการหาจำนวน cointegration vector โดยวิธี trace test

| Null | Alternative | Statistic | 95% Critical Value |
|---|---|---|---|
| r = 0 | r = 1 | 88.3958 | 53.4800 |
| r<= 1 | r = 2 | 47.1127 | 34.8700 |
| r<= 2 | r = 3 | 15.8324 | 20.1800 |
| r<= 3 | r = 4 | 3.3743 | 9.1600 |

ที่มา : จากการคำนวณ

การทดสอบ cointegration Vector ด้วยวิธี max test และ trace test โดยแสดงในตารางที่ 4.12 และ 4.13 พบว่าประสิทธิภาพตลาดล่วงหน้าที่จะส่งผลต่อตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ มีจำนวน 2 เวคเตอร์ เมื่อพิจารณาในกรณีที่ 1 พบว่า มีค่าสถิติเท่ากับ 12.4581 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือ 15.8700 หมายความว่ายอมรับสมมติฐานหลัก เมื่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พิจารณากรณีที่ 2 พบว่า มีค่าสถิติเท่ากับ 15.8324 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือ 20.1800 หมายความว่ายอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่า cointegrating vector เท่ากับ 2

**ตารางที่ 4.14** ผลการประมาณ Cointegrating Vectors

| ตัวแปร | Vector 1 | Vector 2 |
|---|---|---|
| Lnfobbkk | 2.5792<br>(-1.0000) | 16.6156<br>(-1.0000) |
| Lnafet | -0.18594<br>(0.072094) | -3.2722<br>(0.19694) |
| Lntocom | 10.1391<br>(-3.9311) | -1.0493<br>(0.063154) |
| Lnsicom | -12.4975<br>(4.8455) | -12.3513<br>(0.74335) |
| Intercept | -0.21076<br>(0.081716) | 0.12486<br>(-0.0075146) |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ผลการปรับตัวระยะสั้นในรูปแบบของ Error Correction Model (ECM)**

ตามหลักการของ Granger Representation กล่าวว่า ถ้าพบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ระหว่างตัวแปรที่นำมาทดสอบแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัว เรียกว่า error correction model เพื่ออธิบายการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ซึ่งจาก cointegration vectors สามารถหาสมการการปรับตัวระยะสั้นและค่าสถิติต่าง ๆ ของการปรับตัวระยะสั้น โดยมีผลการศึกษาดังนี้

**ตารางที่ 4.15** แสดงการปรับตัวระยะสั้นของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ

| Regressor | Coefficient | Standard Error | T – Ratio [Prob] |
|---|---|---|---|
| ecm1(-1)* | -0.43767 | 0.22230 | -1.9688[.057] |
| ecm2(-1) | -4.3684 | 1.4320 | -3.0506[.004] |
| ecm1* = 1.0000Lnfobbkk – 0.072094Lnafet + 3.9311Lntocom – 4.8455Lnsicom – 0.081716 | | | |

| **ค่าสถิติต่าง ๆ ของสมการการปรับตัวระยะสั้น** | | | |
|---|---|---|---|
| R-Squared | 0.27591 | R-Bar-Squared | 0.25397 |
| S.E. of Regression | 0.086196 | F-stat. | 12.5747[.001] |
| Mean of Dependent Variable | 0.011335 | S.D. of Dependent Variable | 0.099795 |
| Residual Sum of Squares | 0.24518 | Equation Log-likelihood | 37.1566 |
| Akaike Info. Criterion | 35.1566 | Schwarz Bayesian Criterion | 33.6013 |
| DW-statistic | 2.1130 | System Log-likelihood | 351.2262 |

| **Diagnostic Tests** | | |
|---|---|---|
| **Test Statistics** | **LM version** | **F Version** |
| A:Serial Correlation | CHSQ(12) = 17.4974[.132] | F(12,21) = 1.7495[.126] |
| B:Functional Form | CHSQ(1) = 0.14128[.707] | F(1,32) = 0.12969[.721] |
| C:Normality | CHSQ(2) = 7.6426[.022] | Not applicable |
| D:Heteroscedasticity | CHSQ(1) = 0.1168E-3[.991] | F(1,33) = 0.1101E-3[.992] |

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองมีค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวของเวคเตอร์ 1 มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งจากเวคเตอร์ 1 สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ กับ ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าได้ดังนี้

$$Lnfobbkk = 0.072094lnafet - 3.9311lntocom + 4.8455lnsicom + 0.081716$$

จากสมการแสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ กับ ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้า ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) และ ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) แต่มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดล่วงหน้าโตเกียว (TOCOM) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10

จากสมการแสดงความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ กับ ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้า สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) เปลี่ยนไป 1 เปอร์เซ็นต์ จะมีผลทำให้ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน 0.072094 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) เปลี่ยนไป 1 เปอร์เซ็นต์ จะมีผลทำให้ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน 4.8455 เปอร์เซ็นต์ แต่หาก ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดล่วงหน้าโตเกียว (TOCOM) เปลี่ยนแปลงไป 1 เปอร์เซ็นต์ จะมีผลทำให้ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม 3.9311 เปอร์เซ็นต์ โดยจะมีค่าคงที่ในการเปลี่ยนแปลงไปทิศทางเดียวกันอยู่ที่ 0.081716 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาจากสมการแสดงความสัมพันธ์ในระยะยาว ระหว่างราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ กับ ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้า จะเห็นว่า ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ มีความสัมพันธ์กับราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) เป็นอย่างมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 4.8455 และ แม้ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ จะมีความสัมพันธ์กับของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) ในทิศทางเดียวกัน แต่การปรับตัวยังจะมีน้ำหนักน้อยกว่าตลาดสินค้าล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) เพราะจะมีค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 0.072094

และจากการปรับตัวระยะสั้น จะเห็นได้ว่า ค่าความเร็วในการปรับตัวนั้นอยูระหว่า 0 ถึง -1 และความเร็วในการปรับตัวของ cointegration vector ที่ 1 มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 โดยมีอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่อยู่นอกเหนือจากสมการร่วมด้วย

จากค่า coefficient ของ ECM ถ้าราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ เปลี่ยนแปลงไปจากดุลยภาพระยะยาว ราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาดส่งมอบทันที ณ ท่าเรือกรุงเทพ จะมีความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ ร้อยละ 43.767 ต่อเดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved