บทที่ 5

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งวัตถุประสงค์ของการศึกษาออกเป็น 2 วัตถุประสงค์ คือ ศึกษาพฤติกรรมราคายางในประเทศไทย และศึกษาเพื่อประมาณการความสัมพันธ์ระหว่างราคาตลาดล่วงหน้าในตลาดต่าง ๆ กับราคาในตลาดส่งมอบทันทีของประเทศไทยซึ่งจะมีวิธีการศึกษาดังต่อไปนี้

5.1 การศึกษาพฤติกรรมราคายางในประเทศไทย

5.1.1 ที่มาของตัวแปร

ตัวแปรราคาประกอบไปด้วยราคายางพารา แผ่นรมควันชั้น 1 (RSS1) และ ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ราคาในตลาดที่สำคัญ 3 ตลาดในประเทศไทย ได้แก่ ราคา ณ ตลาดกลางหาดใหญ่ ราคาส่งออก (F.O.B) ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ และ ราคาส่งออก (F.O.B) ณ ท่าเรือสงขลา เป็นตัวแทนราคาในตลาดส่งมอบทันที

ตัวแปรราคาในตลาดล่วงหน้าจะใช้ราคาสินค้ายางแผ่นรมควันชั้น 1 (RSS1) และราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) ณ ตลาด ลอนดอน กัวลาลัมเปอร์ นิวยอร์ก สิงค์โปร์ เป็นตัวแทนในตลาดล่วงหน้าต่างประเทศ สำหรับตลาดประเทศ ญี่ปุ่น จะใช้ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ที่ประกาศ ณ ตลาดโกเบ และ ตลาดโตเกียว เป็นตัวแทนราคายางในตลาดล่วงหน้า

รายละเอียดของ ราคายางแผ่นรมควันชั้น 1(RSS1) และราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) ที่ตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ (Singapore Commodity Exchange limited (SICOM)) มีขนาดตั๋วสัญญา 5 ตัน/ตั๋วสัญญา ในแต่ละเดือน ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ใช้ราคาในตั๋วสัญญานี้ ในแต่การซื้อ หรือขาย (position limit) จะต้องมีขนาด 5,000 ตัน คุณภาพของยางแผ่นรมควันจะใช้ตามมาตรฐานสากล International Rubber Quality and Packing Conference's "Green Book" สำหรับ ยางแผ่นรมควันชั้น 1 (RSS1) ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) ช่วงเวลาส่งมอบสามารถทำได้ทุกวันหลังวันที่ 8 ในวันทำ

การของการส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ ที่สิงคโปร์ สำหรับราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 ที่สิงคโปร์ กรุงเทพ ฯ สำหรับราคายางแผ่นรมควันชั้น 3

รายละเอียดของ ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) ที่ตลาดล่วงหน้าโตเกียว (The Tokyo Commodity Exchange (TOCOM)) ในแต่การซื้อ หรือ ขาย (position limit) จะมีต้องขนาด 5,000 ตัน คุณภาพของยางแผ่นรมควันจะใช้ตามมาตรฐานสากล International standard Specification สำหรับ ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) ช่วงเวลาส่งมอบสามารถทำได้ทุกวันสุดท้ายของเดือนในวันทำการยกเว้นเดือนธันวาคมที่จะส่งมอบก่อน 1 วันสุดท้ายของเดือนในวันทำการ สถานที่ส่งมอบ คือสถานที่เก็บที่กำหนด

5.1.2 การกำหนดราคายางแผ่นรมควันในประเทศไทย

การกำหนดราคายางพาราในประเทศไทยในส่วนที่จะกล่าวต่อไปนี้จะเป็นวิธีการกำหนดราคายางของประเทศไทยโดยสรุป ซึ่งรายละเอียดเรื่องการกำหนดราคายางพาราได้กล่าวแล้วในบทที่ 2

<u>การกำหนดราคารับซื้อยางแผ่นของพ่อค้าคนกลาง</u> จะพิจารณาจากราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 และ ใช้วิธีประเมินคุณภาพยางแผ่นดิบด้วยการสังเกต ราคาที่รับซื้อของพ่อค้าคนกลางจะประกอบด้วยราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของบริษัทผู้ส่งออก ราคาที่สิงคโปร์ กัวลาลัมเปอร์ และญี่ปุ่น แล้วนำมาหักด้วยค่า น้ำหนัก ค่ารมควัน ค่าขนส่ง ค่าบริหาร ค่าดอกเบี้ยลงทุน และค่าจัดชั้นยาง (กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2532) ราคาที่พ่อค้าคนกลางรับซื้อยางแผ่นดิบจากเกษตรกร เป็นราคาที่พ่อค้าคาดว่าจะขายให้กับพ่อค้าระดับสูงกว่า ราคายางพาราแผ่นดิบที่เกษตรกรได้รับในระดับนี้จึงมีหลายราคาขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง (คธาฤทธิ์, 2540) การกำหนดราคาที่พ่อค้าคาดว่าจะขายได้จะมีการใช้ราคายางแผ่นดิบชั้น 3 เป็นหลักในการตั้งราคารับซื้อยางจากชาวสวน นอกจากนี้ยังถือเอาราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ที่ขายได้เป็นราคารับซื้อยางแผ่นดิบชั้น 1 และลดหลั่นราคารับซื้อตามลำดับขั้น

<u>การกำหนดราคาขายส่งยางพารา ณ ตลาดกลางหาดใหญ่</u> จะอิงราคาตลาดกลางยางพาราที่สำคัญของโลก ราคาที่ตลาดนี้เป็นราคาที่ผู้ส่งออกกำหนดเป็นราคารับซื้อจากเกษตรกร หลังจากที่มีการจัดตั้งตลาดกลางยางพาราในวันที่ 1 สิงหาคม 2534 การซื้อขายยางพาราแผ่นดิบจะต้องมีการประมูลทุกครั้ง

<u>การกำหนดราคายางพารา ที่ตลาดส่งออก</u> จะถือราคาที่ขายได้หรือราคาที่คาดว่าจะขายได้หักด้วยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ส่วนที่เหลือจึงเป็นราคารับซื้อยางแผ่นรมควัน ณ โรงงานของผู้ส่งออก

(ราคาซื้อยางแผ่นรมควันของผู้ส่งออก = ราคาเอฟ.โอ.บี ที่จะขายได้-ค่าใช้จ่ายในการส่งออก-ค่าอากรขาออก-ค่าสงเคราะห์การปลูกแทน) ผู้ส่งออกจะถือราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 เป็นหลัก ในอดีตผู้ซื้อยางจากไทย จะอิงราคาตลาดกลางอื่น ๆ ของโลก มากำหนดราคาส่งออกของไทย ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2536 เป็นต้นมาห้องค้ายาง สำนักตลาดกลางยางพาราดำเนินการประกาศราคายางแผ่นรมควันส่งออกเป็นทางการโดยประกาศราคายางแผ่นรมควันส่งออก F.O.B ในการซื้อขาย ราคาที่ใช้ในการซื้อขายระดับส่งออกจะใช้ราคาที่เกิดจากการประมูลกันที่ตลาดยางที่ศูนย์การค้ายางของโลก หรือโดยผู้ส่งออกจะทำสัญญาขายตามความต้องการของผู้ซื้อเกี่ยวกับประเภท ชนิด จำนวน วันส่งมอบ และการส่งมอบ ราคาที่ซื้อขายส่วนใหญ่มักจะผ่านตัวแทนซื้อขายในต่างประเทศ หรือ อาศัยความเคลื่อนไหวของตลาดที่สำคัญ คือ ตลาดล่วงหน้าประเทศญี่ปุ่น และตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ ผู้ส่งออกจะนำราคาที่ขายได้ (F.O.B) หักด้วยค่าใช้จ่ายในการส่งออก ราคามีหลายราคาตามสัญญาซื้อขายและการส่งมอบ ผู้ส่งออกก็จะถือราคาที่ขายได้ หรือ คาดว่าจะขายได้หักค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ส่วนที่เหลือจึงเป็นราคาที่รับซื้อยางแผ่นรมควัน ณ โรงรมควัน ซึ่งมักจะใช้ยางแผ่นรมควันชั้นที่ 3 เป็นหลัก

การกำหนดยางในแต่ละดับจะถูกกำหนดจากราคายางในตลาดที่ระดับสูงกว่าเช่น ราคายางที่เกษตรกรได้รับซึ่งถูกกำหนดให้ขึ้นอยู่กับราคายางในตลาดท้องถิ่น ราคายางในตลาดขายส่งท้องถิ่นซึ่งถูกกำหนดให้ขึ้นอยู่กับราคายางในตลาดขายส่งกรุงเทพ ฯ ราคายางในตลาดขายส่งกรุงเทพ ฯ ซึ่งถูกกำหนดให้ขึ้นอยู่กับราคาส่งออก เอฟ โอ บี (โสภา, 2532) ราคายางพาราแผ่นรมควันจะพบความสัมพันธ์ในแต่ละตลาด และแต่ละชนิดของชั้นยางจะมีทิศทางความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกัน เช่น ราคายางพาราแผ่นดิบชั้น 3 ขายส่งที่ตลาดกลางหาดใหญ่เปลี่ยนแปลงไปจะมีผลทำให้ราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่เกษตรกรได้รับเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ราคายางพาราแผ่นรมควันชั้น 3 ส่งออกเปลี่ยนแปลงไป จะมีผลทำให้ราคายางพาราแผ่นดิบชั้น 3 ขายส่งที่ตลาดกลางหาดใหญ่ เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน (คธาฤทธิ์, 2540) ความสัมพันธ์ของราคายางพาราแผ่นดิบรมควันชั้น 1 ที่กรุงเทพ ฯ (RSS1B) ราคายางแผ่นรมควันชั้น 2 ที่กรุงเทพ ฯ (RSS2B) ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ที่กรุงเทพ ฯ (RSS3B) กับราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 ที่สงขลา (RSS1S) ราคายางแผ่นรมควันชั้น 2 ที่สงขลา (RSS2S) และราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ที่สงขลา (RSS3S) มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก และมีทิศทางการเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกัน (Daipium, 2540)

การกำหนดราคายางแผ่นรมควันในตลาดจะอิงราคาในตลาดที่สูงกว่าเช่น ราคาที่เกษตรกรได้รับ คือราคาที่พ่อค้าคาดว่าจะขายได้ในระดับตลาดที่สูงขึ้นส่วนใหญ่จะอิงข้อมูลจากตลาดกลางหาดใหญ่ และราคาซื้อขายในระดับส่งออก ราคาในตลาดกลางหาดใหญ่ และราคาใน

ระดับส่งออกจะอิงกับราคาในตลาดยางพาราโลก ซึ่งการส่งออกส่วนใหญ่จะส่งออกที่ท่าเรือกรุงเทพ ฯ และรองลงมาคือท่าเรือสงขลาซึ่งเป็นราคาส่งออก (F.O.B)

การกำหนดระดับราคาในตลาดส่งออกและการคาดการณ์ทางด้านราคา พ่อค้าส่งออกจะนำราคาในตลาดต่างประเทศมาเป็นตัวกำหนดราคาที่ระดับส่งออก การกำหนดราคาที่ตลาดส่งออกโดยใช้ข้อมูลราคาจากตลาดต่างประเทศนี้จะทำการศึกษาในวัตถุประสงค์ที่สอง ซึ่งจะทำการทดสอบถึงประสิทธิภาพ และการประมาณราคาที่ไม่เอนเอียง

5.1.3 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคายางในประเทศไทย

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาส่งออกและราคาในประเทศ เช่น ความแตกต่างสภาพอุปสงค์ และอุปทานภายในแต่ละประเทศ ผลกระทบจากฤดูกาล ราคาน้ำมัน อิทธิพลอัตราแลกเปลี่ยน ผลการซื้อขายโดยตรงโดยไม่ผ่านตลาดกลาง และองค์กรระหว่างประเทศ ภาวะเศรษฐกิจโลก ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการแปรรูปวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย นโยบายการกีดกันการค้า (สมพร, 2531) ในรอบปี 2542 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคา ประกอบด้วยปัจจัย ปริมาณ สต๊อคยางธรรมชาติภายในประเทศญี่ปุ่น อัตราแลกเปลี่ยนเงินเยน และการลาออกจากการเป็นสมาชิกองค์การยางธรรมชาติระหว่างประเทศ (INRO)ของประเทศไทย (สถาบันวิจัยยาง, 2542)

5.1.4 การศึกษาพฤติกรรมราคายางในประเทศไทย

ทำการศึกษาตัวแปร ราคายางพารา ณ ตลาดกลางหาดใหญ่ ราคายางพาราส่งออก (F.O.B) ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ และราคาส่งออกยางพาราส่งออก (F.O.B) ณ ท่าเรือสงขลา ซึ่งเป็นราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 และราคายางแผ่นรมควันชั้น 3

การศึกษาพฤติกรรมราคายางพาราในประเทศไทยจะใช้วิธี ของ Johansen และ Juselius ซึ่งใช้ Vector Autoregressive Model (VAR) ศึกษาถึงความสัมพันธ์และพฤติกรรมระหว่างราคาของแต่ระดับชั้น ในระดับตลาดต่างๆ การศึกษาครั้งนี้จะใช้ราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ราคาตลาดกลางหาดใหญ่ ราคาตลาดส่งออก (F.O.B) ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ และ ท่าเรือสงขลา

การศึกษาในวัตถุประสงค์นี้จะทำการศึกษา ความสัมพันธ์ราคายางในประเทศไทย โดยวิธี Johansen และ Juselius ซึ่งขอบเขตในการศึกษาจะทำการศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาว และ การปรับตัวระยะสั้น โดยใช้ Vector Autoregressive Model (VAR)

การศึกษา ความสัมพันธ์ราคายางในประเทศไทย โดยวิธี Johansen และ Juselius

การทดสอบในส่วนนี้เป็นการทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาว(ดุลยภาพระยะยาว) ความสัมพันธ์ในการปรับตัวระยะสั้น และหาลักษณะความสัมพันธ์ของการกำหนดราคาในตลาดกลางหาดใหญ่ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1

ทดสอบเพื่อดูว่าตัวแปร

TSKRSA = ราคายางส่งออก (F.O.B) เฉลี่ยรายวันแผ่นดิบรมควันชั้น 1 ณ ท่าเรือสงขลา บาท/ กิโลกรัม

TBKRSA = ราคายางส่งออก (F.O.B) เฉลี่ยรายวันแผ่นดิบรมควันชั้น 1 ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ บาท/ กิโลกรัม

TSKRSC = ราคายางส่งออก (F.O.B) เฉลี่ยรายวันแผ่นดิบรมควันชั้น 3 ณ ท่าเรือสงขลา บาท/ กิโลกรัม

TBKRSC = ราคายางส่งออก (F.O.B) เฉลี่ยรายวันแผ่นดิบรมควันชั้น 3 ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ บาท/ กิโลกรัม

มีลักษณะเป็น Non-stationary หรือไม่ โดยที่ตัวแปรดังกล่าวกำหนดให้แปลงเป็นค่า natural logarithm แล้ว

การทดสอบ Unit root

ตัวแปรที่เป็นอนุกรมเวลาใด ๆ (เช่น X_t ซึ่งเป็นตัวแทนของ THADRSA, TSKRSA, TBKRSA, THADRSC, TSKRSC, TBKRSC) โดยคุณสมบัติของตัวแปรที่เป็น Stationary จะต้องมี Mean, Variance และ Covariance คงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา

เงื่อนไขสำคัญของการทดสอบ Unit root คือ X_t ที่จะเป็น Stationary ได้ก็ต่อเมื่อ $|a_1| < 1$ ในสมการ $X_t = a_0^* + a_1^* X_{t-1} + \varepsilon_t$ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วย Unit root test ของ Dickey & Fuller โดยการ differencing สมการ

$$\Delta X_t = a_0 + a_1^* X_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{โดยที่ } a_1^* = a_1 - 1 \qquad (5.1)$$

ดังนั้นการทดสอบ Stationary ก็คือการทดสอบสมมุติฐานต่อไปนี้

H_0: $a_1^* = 0$ (X_t เป็น Non-stationary)

H_A: $a_1^* < 0$ (X_t เป็น Stationary)

การทดสอบ Unit root ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) test คือการที่รวมเอาค่า lag ถัด ๆ ไปของตัวแปรนั้นเข้าไว้ในการทดสอบด้วยเพื่อขจัดปัญหา Autocorrelation ในอันดับที่สูงขึ้นแสดงสมการในการทดสอบได้ดังต่อไปนี้

$$\Delta X_t = a_0 + a_1^* X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (5.2)$$

โดยกำหนดให้มี lag ที่เหมาะสม ซึ่งควรจะยาวพอที่จะทำให้ ε_t เป็น White Noise แต่ก็ต้องไม่มากจนกระทั่งสูญเสีย Degree of Freedom

ถ้าหากพบว่าตัวแปรนั้น Stationary ที่ level เราเรียกว่า $X_t \sim I(0)$

แต่ถ้าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ จะต้องทดสอบใน differencing ถัด ๆ ไปถึงครั้งที่ d (Δ^d)จนกระทั่ง พบว่า Stationary โดยทดสอบจากสมการต่อไปนี้

$$\Delta^{d+1} X_t = a_0 + a_1^* X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta^{d+1} X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (5.3)$$

และเมื่อพบ Stationary ที่ระดับการ differencing ใด ๆ เราจะเรียกว่า $X_t \sim I(d)$

การทดสอบคุณสมบัติ Stationary นอกจากวิธี ADF แล้วควรใช้วิธีการของ Phillips Perren test ร่วมในการทดสอบเพราะวิธีการทั้งสองให้ข้อดีที่แตกต่างกัน วิธีการ ADF จะทำการทดสอบคุณสมบัติ Unit root ได้ดีในกรณีที่ข้อมูลที่ใช้ทดสอบประกอบไปด้วยเทอมของ Positive Moving Average ส่วนวิธีของ Phillips Perren test ทดสอบคุณสมบัติ Unit root ได้ดีในกรณีที่ข้อมูลที่ใช้ทดสอบประกอบไปด้วยเทอมของ Negative Moving Average การใช้ทั้งสองวิธีจะช่วยยืนยันผลการทดสอบ (Enders, 1995)

Phillips Perren test กำหนดรูปแบบสมการในการทดสอบดังนี้

$$X_t = a_0^* + a_1^* X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (5.4)$$

และ

$$X_t = a'_0 + a'_1 X_{t-1} + a'_2 (t-T/2) + \varepsilon_t \qquad (5.5)$$

การเขียนในรูปฟอร์มของ Polynomials in lag operator ในรูปแบบของ ADF ได้ดังนี้

$$B(L)\, X_t = a_0 * B(L) + a_1 * B(L)\, X_{t-1} + C(L)\, \varepsilon_t \qquad (5.6)$$

โดยที่ T = จำนวนค่าสังเกต

ความแตกต่างระหว่างการทดสอบ ADF และทดสอบของ Phillips-Perren คือ $E(\varepsilon_t)$ ไม่จำเป็นต้องยึดคุณสมบัติ serially uncorrelated หรือ homogeneous (weakly dependent และ heterogeneously distributed) สำหรับค่าวิกฤตในการทดสอบสามารถใช้ตารางของ ADF ได้อย่างเหมาะสม (Enders. 1995)

สิ่งที่สำคัญในการทดสอบ Unit root คือ สมการแบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบ ดังนั้นการละทิ้งตัว Intercept หรือ Time Trend อย่างไม่เหมาะสมจะทำให้ความสามารถในการทดสอบมีความไม่แน่นอน การละทิ้งตัวแปร Trend ในการทดสอบ จะทำให้มีความเอนเอียงในการประมาณค่า a_1 และการละทิ้ง a_0 จะทำให้จะทำให้ความสามารถในการทดสอบ Unit root ลดลงในข้อมูลจำกัด (Enders, 1995) ดังนั้นการทดสอบจึงได้ใช้วิธีที่ Enders ได้แนะนำไว้ดังนี้

กำหนดรูปแบบสมการ

$$\Delta X_t = a_0 + a_t T + a_1 X_{t-1} + \sum a_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (5.7)$$

โดยที่ $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_\varepsilon)$

T = เวลา

ทำการทดสอบสมการที่ (5.7) โดยมีสมมุติฐาน $a_1 = 0$ โดยใช้ค่าสถิติ จากตาราง ADF (τ_τ) เปรียบเทียบกับค่า t-test ที่ได้จากการคำนวณ การปฏิเสธสมมุติฐาน แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวไม่มีลักษณะ Unit root และถ้ายอมรับสมมุติฐานจะทำการทดสอบต่อไป

ในกรณีที่ยอมรับสมมุติฐานจะทำการทดสอบ สมมุติฐานที่กำหนดให้ $a_1 = 0$ และ $a_1 = 0$ หรือไม่ ค่าสถิติที่ใช้ในการตัดสินได้ใช้ในการค่าสถิติที่เปิดได้จากตาราง ($\tau_{\beta\tau}$) และ จากตาราง ϕ_3(ที่กำหนดให้ $a_t = a_1 = 0$) เป็นการยืนยันในการทดสอบ เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการคำนวณ ถ้ายอมรับสมมุติฐานจะทำการทดสอบต่อไปในสมการที่ (5.8) และถ้าปฏิเสธสมมุติฐานจะทำการทดสอบ $a_1 = 0$ ต่อ โดยกำหนดให้ใช้ t-test เป็น standardized normal distribution ในการ

ทดสอบสมมุติฐาน ถ้ายอมรับสมมุติฐานในขั้นตอนนี้แสดงว่า มี Unit root ซึ่งสมการที่ใช้ในการทดสอบคือสมการที่ (5.7) และ ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานแสดงว่า ไม่มี Unit root

การยอมรับสมมุติฐานในกรณีที่กำหนดให้ $a_t = 0$ และ $a_1 = 0$ จะทำการทดสอบโดยกำหนดสมการการทดสอบที่ไม่มี Trend ในสมการ

$$\Delta X_t = a_0 + a_1 X_{t-1} + \sum a_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (5.8)$$

โดยที่ $\varepsilon_t \sim N(0,\sigma^2_\varepsilon)$

ทำการทดสอบ $a_1 = 0$ หรือไม่ (ใช้ตารางสถิติ τ_μ) ถ้าไม่ยอมรับสมมุติฐาน แสดงว่าไม่มี Unit root ถ้ายอมรับสมมุติฐานต้องทดสอบสมมุติฐานที่กำหนดให้ $a_0 = 0$ และ $a_1 = 0$ หรือไม่ ถ้าผลการทดสอบยอมรับสมมุติฐานจะต้องกำหนดสมการในการทดสอบเป็นสมการที่ (5.9) ซึ่งเป็นสมการที่ตัดค่าคงที่ออก ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานในการทดสอบให้ทำการทดสอบสมมุติฐาน $a_1 = 0$ ต่อโดยกำหนดให้ใช้ t-test เป็น standardized normal distribution ในการทดสอบสมมุติฐาน ถ้ายอมรับสมมุติฐานในขั้นตอนนี้แสดงว่า มี Unit root ถ้าไม่ยอมรับสมมุติฐานแสดงว่าไม่มีคุณสมบัติ Unit root

การทดสอบโดยใช้สมการที่ (5.9) เนื่องจากยอมรับสมมุติฐานที่กำหนดให้ $a_0 = 0$ และ $a_1 = 0$ การทดสอบจะทำการทดสอบ $a_1 = 0$ โดยใช้ตารางสถิติ τ ในการทดสอบ ถ้ายอมรับสมมุติฐานแสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีคุณสมบัติ Unit root จึงต้องทำการ difference ตัวแปรต่อไปและทำการทดสอบซ้ำวิธีการเดิม ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานแสดงว่าตัวแปรไม่มี Unit root

$$\Delta X_t = a_1 X_{t-1} + \sum a_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (5.9)$$

ในการทดสอบครั้งนี้จะกำหนดให้ X_t = เป็นตัวแทนของ THADRSA, TSKRSA, TBKRSA, THADRSC, TSKRSC, TBKRSC ที่ทำการแปลงค่าเป็น natural logarithm แล้ว

ขั้นตอนที่ 2

ก) ทดสอบเพื่อหาจำนวน cointegrating vectors (cointegrating ranks) โดยใช้วิธี Vector Autoregressive Model (VAR) มาใช้ในการวิเคราะห์ สามารถเขียนเป็นรูปแบบมาตรฐาน (standard form) ได้ดังนี้ โดยกำหนดให้ L คือ lags operated

รูปแบบสมการ VAR ราคายางแผ่นรมควันชั้น 1

$$\begin{bmatrix} TBKRSA \\ TSKRSA \\ THADRSA \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ a_{30} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}(L) & a_{12}(L) & a_{13}(L) \\ a_{21}(L) & a_{22}(L) & a_{23}(L) \\ a_{31}(L) & a_{32}(L) & a_{33}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} TBKRSA_{t-1} \\ TSKRSA_{t-1} \\ THADRSA_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \end{bmatrix}$$

(5.10)

รูปแบบสมการ VAR ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3

$$\begin{bmatrix} TBKRSC \\ TSKRSC \\ THADRSC \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ a_{30} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}(L) & a_{12}(L) & a_{13}(L) \\ a_{21}(L) & a_{22}(L) & a_{23}(L) \\ a_{31}(L) & a_{32}(L) & a_{33}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} TBKRSC_{t-1} \\ TSKRSC_{t-1} \\ THADRSC_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \end{bmatrix}$$

(5.11)

คำจำกัดความตัวแปรอธิบายในหน้า 90

การกำหนดค่าความล่า (lags) สูงสุดในสมการที่ (5.10) -(5.11) จะใช้วิธีทดสอบ 2 วิธี

1. ในการกำหนดความล่าที่เหมาะสมสำหรับ cross-equation คือวิธี AIC test(Akaike Information Criterion) และ SBC test (Schwartz Bayseian Criterion)

2. การทดสอบ ตัวล่า (lag orders) ที่เหมาะสมโดยใช้ Likelihood Ratio test (Enders, 1995)

ในการกำหนดความล่าที่เหมาะสมสำหรับ cross-equation คือวิธี AIC test และ SBC กำหนดให้ตัวแปรทุกตัวมีความล่าช้าเท่ากัน

การหาค่า AIC (Akaike Information Criterion) และ SBC (Schwartz Bayseian Criterion)

$$AIC = T \log \left| \Sigma \right| + 2N$$

$$SBC = T \log \left| \Sigma \right| + N \log (T)$$

โดยที่ T = จำนวนค่าสังเกต

$\left| \Sigma \right|$ = ดีเทอร์มีแนนท์ของเมตริกซ์ Variance/Covariance ของ Residual

N = จำนวน พารามิเตอร์ทั้งหมดในระบบที่ประมาณในสมการ ($N^2P + N$) แต่ละสมการทั้งหมด N ตัวแปร สมการ มี NP lagged Regressors และ หนึ่ง Intercept ในสมการที่ศึกษานี้มี N = 3

$$\Sigma = \begin{bmatrix} VAR(e_{1t}) & COV(e_{1t}, e_{2t}) & COV(e_{1t}, e_{3t}) \\ COV(e_{2t}, e_{1t}) & VAR(e_{2t}) & COV(e_{2t}, e_{3t}) \\ COV(e_{3t}, e_{1t}) & COV(e_{3t}, e_{2t}) & VAR(e_{3t}) \end{bmatrix}$$

เกณฑ์การเลือกจะนำตัวแปรล่าเพิ่มเข้าไปในสมการ และพิจารณาค่า AIC และ SBC ถ้าเพิ่มตัวแปรดังกล่าวเข้าไปในสมการแล้วพบว่าค่า AIC และ SBC มีค่าน้อยที่สุด ตัวแปรที่เพิ่มเข้าไปในระบบสมการดังกล่าวจะเป็นตัวแปรที่เหมาะสม (การพิจารณาค่าดังกล่าวจะพิจารณาเครื่องหมายด้วย)

การทดสอบ ตัวล่า (lag orders) ที่เหมาะสมโดยใช้ Likelihood Ratio test

วิธีการนี้จะกำหนดให้เราหา VAR ที่มีตัวล่าเหมาะสม โดยจะกำหนดให้เท่ากับ P_1 และลำดับตัวล่า $P_1 < P_0$ โดยกำหนดให้ P คือ lag ของ แบบจำลอง VAR

การทดสอบจะทำการ Maximized log-likelihood โดยที่ VAR มี k ตัวแปร และมีค่าสังเกตเท่ากับ n

$$l = \text{constant} + \frac{n}{2}\ln\left|\hat{\Omega}^{-1}\right|$$

โดยที่ Ω คือ Variance-covariance matrix ของ Residuals จากสมการ VAR และ P_0 คือตัวล่าที่ใช้ แสดงในรูปแบบ Maximized log-likelihood ได้ดังนี้

$$l_0 = \text{constant} + \frac{n}{2}\ln\left|\hat{\Omega}_0^{-1}\right|$$

และให้ P_1 คือตัวล่าที่นำมาทดสอบซึ่งแสดงในรูปแบบ Maximized log-likelihood ได้ดังนี้

$$l_1 = \text{constant} + \frac{n}{2}\ln\left|\hat{\Omega}_1^{-1}\right|$$

รูปแบบสถิติที่กำหนดรูปแบบการทดสอบ Likelihood Ratio แสดงได้ดังนี้

$$LR = -2(l_1 - l_0) = n\left[\ln\left|\hat{\Omega}_1^{-1}\right| - \ln\left|\hat{\Omega}_0^{-1}\right|\right] \rightarrow \chi^2(q)$$

การทดสอบสมมุติฐานจะใช้สถิติ χ^2 (chi- square) และมี Degree of freedom เท่ากับ q ซึ่ง q คือจำนวนข้อจำกัดในการทดสอบสมมุติฐานหลักสามารถหาค่าได้ดังนี้ $q = k^2(P_0 - P_1)$ (Johnston และ Dinardo, 1997)

การทดสอบโดยใช้ LR test จะทำการทดสอบโดยการกำหนดสมการ VAR จะกำหนดให้ค่าตัวล่าเริ่มต้นที่ P_0 เท่ากับ 9 และค่า P_1 เท่ากับ 2 นำมาหาค่า $\log_0$, $\log_1$ และนำไปแทนค่าใน LR test ค่าที่ได้จากการแทนในสูตร LR จะนำไปเทียบกับ สถิติ χ^2 ที่มี Degree of freedom เท่ากับ q (ในการทดสอบครั้งนี้มี K = 3 คือ natural logarithm ของ THADRSA, TSKRSA, TBKRSA สมการที่ (5.10) THADRSC, TSKRSC, TBKRSC สมการที่ (5.11) และคำนวณหา Degree of freedom ได้ดังนี้ $3^2(6-2) = 36$)

นำค่าสถิต χ^2 ที่คำนวณเปรียบเทียบกับค่าสถิติ χ^2 จากตารางมาตรฐาน ถ้าค่าสถิติที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่าสถิติจากตารางมาตราฐาน หมายความว่า ยอมรับสมมุติฐานว่า ตัวล่าที่ p_1

(สมมุติให้เท่ากับ 2) มีความเหมาะสมในสมการ VAR เมื่อเปรียบเทียบกับตัวล่าที่ P_0 (สมมุติให้เท่ากับ 6) และถ้าปฏิเสธสมมุติฐาน ตัวล่าที่ P_1 (สมมุติให้เท่ากับ 2) ไม่เหมาะสมในสมการ VAR เมื่อเปรียบเทียบกับตัวล่าที่ P_0 การทดสอบจะทำการทดสอบตัวล่าในลำดับอื่น ๆ ต่อไป ดังนี้

ทดสอบสมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 3 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 2 ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานจะทำการทดสอบต่อไป

สมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 4 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 3 ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานจะทำการทดสอบต่อไป

สมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 4 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 2 ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานจะทำการทดสอบต่อไป

สมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 5 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 4 ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานจะทำการทดสอบต่อไป

สมการ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 5 และ VAR ที่มีตัวล่าลำดับ 3 ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานจะทำการทดสอบต่อไปจนกระทั่งครบทั้ง 6 lags

การทดสอบสมมุติฐานจะนำค่า AIC และ SBC เข้าร่วมในการพิจารณากำหนดตัวล่าที่เหมาะสม

ข) ทำการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่ปรากฏในสมการที่ (5.10), (5.11) ตามวิธีที่ Johansen และ Juselius แนะนำให้ประมาณการ "rank " ตามความสัมพันธ์ที่ปรากฏในสมการที่ (5.10), (5.11) ซึ่งผลที่เกิดขึ้นจากการประมาณการดังกล่าวอาจเป็นไปได้ 3 ทางได้แก่

กรณีที่ได้ "full rank" อันดับที่ "n" แสดงว่าตัวแปรทุกตัวแปร เป็น I(0)

กรณีที่ได้ "zero rank" แสดงว่าทุกตัวแปรมี Unit roots หรือ I(1) ซึ่งจำเป็นที่จะต้องปรับข้อมูลโดยการทำ first differencing ก่อน

กรณีที่มี rank เท่ากับ "r" และ 0<r<n แสดงว่าที่ "r" cointegrating vectors สำหรับตัวแปรที่กำหนด

ตัวทดสอบทางสถิติ 2 ชนิดที่ Johansen และ Juselius ได้แนะนำให้ใช้เพื่อทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vectors, r ใน VAR Model ตามสมการที่ (5.10), (5.11)ได้แก่ trace test และ Maximal Eigenvalue test ซึ่งสามารถแสดงตามลำดับได้ดังนี้

$$\Lambda_1(r,n) = -2\ln(Q) = -T\sum_{ii=r+1}^{n}\ln(1-\hat{\lambda}_i) \qquad (5.12)$$

$$\Lambda_2(r,n) = -2\ln(Q) = -T\ln(1-\hat{\lambda}_{r+1}) \qquad (5.13)$$

ในกรณีของ trace test นั้น สมมุติฐานหลัก (H_0) ที่ใช้ทดสอบคือตัวแปรใน VAR Model ตามสมการที่ (5.10), (5.11) มีจำนวน cointegrating vectors น้อยกว่าหรือเท่ากับ "r"เปรียบเทียบกับสมมุติฐานรอง (H_1) มีจำนวน cointegrating vectors มากกว่า "r"

ส่วนในกรณี Maximal Eigenvalue test นั้น สมมุติฐานหลัก (H_0) ที่ใช้ทดสอบคือ ตัวแปรใน VAR Model ตามสมการที่ (5.10) มีจำนวน cointegrating vectors เท่ากับ "r" เปรียบเทียบกับสมมุติฐานรอง (H_1) มีจำนวน cointegrating vectors เท่ากับ "r+1"

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีทดสอบ Maximal Eigenvalue test และ trace test ทดสอบ rank ของสมการ VAR

ขั้นตอนที่ 3

ทดสอบหารูปแบบของการปรับตัวในระยะสั้น ตาม Error Correction (EC) Model โดยเลือก cointegrating vector ที่ให้ ค่าเครื่องหมายและขนาดของค่าสัมประสิทธิ์ ที่สอดคล้องกับที่คาดการณ์ไว้

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้สรุป ความสัมพันธ์ระหว่างราคาต่าง ๆ ในแต่ละชนิดและแต่ละระดับตลาดได้ดังนี้

ความสัมพันธ์ระหว่าง ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ราคาที่ตลาดกลางหาดใหญ่ (ซึ่งเป็นราคาที่ใช้อ้างอิงในการรับซื้อยางจากเกษตรกร) กับราคาส่งออก (F.O.B) ยางแผ่นรมควันชั้น 3 ที่ท่าเรือสงขลา และท่าเรือกรุงเทพ ฯ มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน (เครื่องหมายของสัมประสิทธิ์เป็นบวก) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2532; คธาฤทธิ์, 2540)

เครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ที่คาดไว้จะแสดงได้ดังนี้

THADRSA = (+TSKRSA, +TBKRSA)

THADRSC = (+TSKRSC, +TBKRSC)

กำหนดรูปแบบสมการระยะสั้นทั้ง 2 สมการและสัมประสิทธิ์ที่คาดว่าจะได้ดังนี้

$$\Delta THADRSA_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^{p}[\alpha_1 \Delta TSKRSA_{t-i} + \alpha_2 \Delta TBKRSA_{t-i} + \alpha_6 \Delta THADRSA_{t-1-1}] + \lambda EC_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.14)$$

$$\Delta THADRSC_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^{p}[\alpha_4 \Delta TSKRSC_{t-i} + \alpha_5 \Delta\ TBKRSC_{t-i} + \alpha_6 \Delta THADRSC_{t-1-1}] + \lambda EC_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.15)$$

คำจำกัดความตัวแปรอธิบายในหน้า 90

โดยที่ EC แสดงค่าที่เบี่ยงเบนจากดุลยภาพในระยะยาว (Residual terms ที่ได้จากสมการ VAR) ซึ่งเครื่องหมายสัมประสิทธิ์เป็นลบ $\lambda < 0$ เพื่อที่จะแสดงถึงการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ และกำหนดให้ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาทำการเปลี่ยนเป็น natural logarithm แล้ว

การใช้วิธี Vector Autoregressive Model (VAR) วิเคราะห์

เนื่องจากว่าแบบจำลองนี้สามารถมองสมการได้พร้อมกันสองทิศทางในเวลาเดียวกัน (Bidirectional causality) และไม่มีการกำหนดตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ (Endo-exogrneous)ไว้ล่วงหน้า (Enders, 1995) สามารถเขียนเป็นรูปแบบมาตรฐาน (standard form) ได้ดัง สมการที่ (5.10), (5.11)

สมการที่ (5.10), (5.11) วิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ และ พฤติกรรมของราคาส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 1 และชั้น 3 ณ ท่าเรือสงขลา ราคาส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 1 และชั้น 3 ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดกลางหาดใหญ่ ที่มีต่อราคายางแผ่นดิบรมควันชั้น 1 ณ ตลาดกลางหาดใหญ่ (THADRSA) ซึ่งราคายางแผ่นดิบชั้น 1 ดังกล่าวเป็นราคาที่สถาบันวิจัยยางใช้ในการอ้างอิงราคาที่เกษตรกรขายได้ โดยดูค่าสัมประสิทธิ์ $a_{11}(L)$ $a_{12}(L)$ $a_{13}(L)$ L แสดงถึงความล่าช้า (lag operator)

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ พฤติกรรมของราคาส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 1 และชั้น 3 ณ ท่าเรือสงขลา ราคาส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 1 และชั้น 3 ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ และ ราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 ณ ตลาดกลางหาดใหญ่ ที่มีต่อราคายางแผ่นดิบรมควันชั้น 3 ณ ตลาดกลางหาดใหญ่ (THADRSC) ซึ่งราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่สถาบันวิจัยยางใช้ในการอ้างอิงราคาที่เกษตรกรขายได้ โดยดูค่าสัมประสิทธิ์ $a_{31}(L)$ $a_{32}(L)$ $a_{33}(L)$ L แสดงถึงความล่าช้า (lag operator), เมตริกซ์ e_{it} เป็น

white-noise disturbances ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นของ shock ของตัวแปรทั้งหมด [$e_{it} = f(\varepsilon_{THADRSA}\ \varepsilon_{TSKRSA}\ \varepsilon_{TBKRSA})$, $e_{it} = f(\varepsilon_{THADRSC}\ \varepsilon_{TSKRSC}\ \varepsilon_{TBKRSC})$] แต่ละสมาชิกของเมตริกซ์ e_{it} อาจจะมีความสัมพันธ์กัน

การกำหนดค่าความล่า (lags) สูงสุดเช่นเดียวกันกับสมการที่ (5.10), (5.11) ในขั้นตอนที่ 2

รูปแบบสมการที่ใช้ในการอธิบาย

$$THADRSA_t = \alpha_0 + \alpha_1 TSKRSA_{t-i} + \alpha_2 TBKRSA_{t-i} + \alpha_3 THADRSA_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5.16)$$

$$THADRSC_t = \alpha_0 + \alpha_1 TSKRSC_{t-i} + \alpha_2 TBKRSC_{t-i} + \alpha_3 THADRSC_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5.17)$$

การคัดเลือก ตัวล่า ที่ใช้ในการอธิบายสมการนั้นจะพิจารณาจากค่า t-test ที่ให้ค่าทางสถิติแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ

5.2 การศึกษาประสิทธิภาพตลาด (Market efficiency) และการประมาณที่ไม่เอนเอียง (Unbiasedness) ตลาดล่วงหน้ายางพารา

การศึกษาประสิทธิภาพตลาดล่วงหน้าสินค้าเกษตรเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรราคาในตลาดส่งมอบทันที และ ตัวแปรราคาในตลาดล่วงหน้าโดยใช้วิธี Cointegration[1] เพื่อแสดงให้ทราบถึงประสิทธิภาพตลาด ซึ่งการทดสอบตลาดในลักษณะนี้จะทำให้ทราบได้ว่าปัจจัยใด ๆ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดล่วงหน้าจะส่งผลให้ราคาในตลาดส่งมอบทันทีมีการเปลี่ยนแปลงเช่นกัน ทำให้การเปลี่ยนแปลงของราคาทั้งสองตลาดมีทิศทางเคลื่อนไหวไปในทางเดียวกัน (Co-movement)

การทดสอบความไม่เอนเอียงเป็นการทดสอบวิธีหนึ่งในการทดสอบประสิทธิภาพตลาด ซึ่งผลการทดสอบความไม่เอนเอียงนี้จะเป็นตัวชี้ว่าราคาในตลาดล่วงหน้าสามารถนำมาใช้

[1] ดูที่ภาคผนวก ค

กำหนดราคาในตลาดส่งมอบทันทีได้ดีเพียงใด ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างราคาในตลาดล่วงหน้า และราคาตลาดส่งมอบทันทีสามารถแสดงได้ดังนี้

$$E_tS_{t-n} = F_{t,n}$$

E_tS_{t-n} คือราคาที่คาดหวังในอนาคตของตลาดส่งมอบทันทีในช่วงเวลา t, และ $F_{t,n}$ คือราคาในตลาดล่วงหน้า ณ เวลา t ตั๋วสัญญากำหนดเวลาส่งมอบที่ t +n

การทดสอบในวัตถุประสงค์นี้จะศึกษาถึงประสิทธิภาพตลาดโดยใช้ตัวแปรราคา ส่งออกของไทย 2 แห่งคือราคาที่ท่าเรือกรุงเทพ ฯ และ ราคาที่ท่าเรือสงขลา เป็นตัวแทนราคาในตลาดส่งมอบทันทีของประเทศไทย และ ใช้ราคาในตลาดล่วงหน้าประเทศต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้นเป็นตัวแทนในตลาดล่วงหน้า

S_t คือ natural logarithm spot price ที่เวลา t

ตัวแปรราคาในตลาดส่งมอบทันทีที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพตลาดนี้คือ

TSKRSA = ราคายางส่งออก (F.O.B) เฉลี่ยรายวันแผ่นดิบรมควันชั้น 1 ณ ท่าเรือสงขลา บาท/ กิโลกรัม

TBKRSA = ราคายางส่งออก (F.O.B) เฉลี่ยรายวันแผ่นดิบรมควันชั้น 1 ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ บาท/ กิโลกรัม

TSKRSC = ราคายางส่งออก (F.O.B) เฉลี่ยรายวันแผ่นดิบรมควันชั้น 3 ณ ท่าเรือสงขลา บาท/ กิโลกรัม

TBKRSC = ราคายางส่งออก (F.O.B) เฉลี่ยรายวันแผ่นดิบรมควันชั้น 3 ณ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ บาท/ กิโลกรัม

โดยที่ตัวแปรดังกล่าวได้แปลงเป็น natural logarithm ทั้งหมด

$F_{t,n}$ คือ natural logarithm futures price ที่เวลา t และทำการส่งมอบที่เวลา t + n

ตัวแปรราคาล่วงหน้าในตลาดล่วงหน้าคือ

MARSA = ราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้ากัวลาลัมเปอร์ บาท/ กิโลกรัม

MARSC= ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้ากัวลาลัมเปอร์บาท/กิโลกรัม

LONRSA= ราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้าลอนดอน บาท/กิโลกรัม

LONRSC= ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้าลอนดอน บาท/กิโลกรัม

SIRSA= ราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์บาท/กิโลกรัม

SIRSC= ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์บาท/กิโลกรัม

NEWRSA= ราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้านิวยอร์ก บาท/กิโลกรัม

NEWRSC= ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้านิวยอร์ก บาท/กิโลกรัม

JTOKRSC= ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้าประเทศญี่ปุ่นตลาดโตเกียว บาท/ กิโลกรัม

JGORSC= ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 เฉลี่ยรายวันในตลาดล่วงหน้าประเทศญี่ปุ่นตลาดโกเบ

โดยที่ตัวแปรดังกล่าวได้แปลงเป็น natural logarithm ทั้งหมด

การทดสอบในวัตถุประสงค์นี้เพื่อทำให้ทราบว่า (1) การกำหนดราคาส่งออกยางพาราของไทยที่ ท่าเรือกรุงเทพ ฯ และที่ท่าเรือสงขลาผู้ส่งออกได้ใช้ข้อมูลข่าวสารในตลาดล่วงหน้าที่มีประสิทธิภาพ การประมาณราคาที่ไม่เอนเอียง หรือ (2) การประมาณราคาที่เอนเอียงเกิดจากมี Risk premium ในตลาด

การทดสอบประสิทธิภาพตลาดและการประมาณที่ไม่เอนเอียงมีขั้นตอนในการทดสอบดังนี้

1) ทำการทดสอบคุณสมบัติ Unit root ของตัวแปร ตลาดล่วงหน้าและ ตลาดส่งมอบทันทีดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น (โดยวิธีที่ทำการทดสอบ Unit root จะทำเช่นเดียวกันกับหัวข้อการทดสอบ Unit root ในเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ราคายางในประเทศไทยโดยวิธี Johensen และ

Juselius) การยอมรับสมมุติฐานแสดงว่า ตัวแปรที่ทำการศึกษามีคุณสมบัติ Unit root หรือ Non-stationnary การทดสอบในขั้นตอนนี้เพื่อจะทำให้ทราบถึง Order I(d) ของตัวแปรแต่ละตัว

2) สร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างราคายางแผ่นรมควันแต่ละชั้นของตลาดส่งมอบทันที กับราคายางแผ่นรมควันในแต่ชั้น ของตลาดล่วงหน้าตามสมการ (4.1)ได้ดังนี้

$$S_{t+n}= \alpha_0+\beta_0 F_{t,n} +\mu_t \qquad (4.1)$$

โดยกำหนดให้ S_{t+n} คือราคาในตลาดส่งมอบทันทีที่ช่วงเวลา t+n โดยแปลงเป็นค่า natural logarithm แล้ว $F_{t,n}$ คือราคาในตลาดล่วงหน้าที่เวลา t และส่งมอบที่เวลา t+n โดยแปลงเป็นค่า natural logarithm แล้ว และ μ_t คือ Residual ของสมการ

นำสมการ (4.1) มาทำการทดสอบลักษณะ Cointegration ของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้วิธีของ Engle และ Granger ซึ่งจะนำค่า Residual ของแต่ละสมการ $(\hat{\mu}_t)$ มาทดสอบคุณสมบัติ Stationary และถ้า Residual ของแต่ละสมการมีคุณสมบัติ Stationary แสดงว่าตัวแปรราคาส่งมอบทันทีและราคาในตลาดล่วงหน้า Cointegrated กันในแต่ละสมการ

การทดสอบคุณสมบัติ Stationary ของ Residual จะมีวิธีการทดสอบที่แตกต่างจากที่กล่าวไว้ในการทดสอบ Unit root ในหัวข้อเรื่องการศึกษาความสัมพันธ์ราคายางในประเทศ ซึ่งสมการในการทดสอบ Unit root ในขั้นตอนนี้จะไม่นำค่าคงที่ และ Time Trend มาร่วมในการพิจารณา สามารถแสดงในรูปสมการการทดสอบได้ดังนี้

$$\Delta\hat{\mu}_t= \phi\mu_{t-1} + \sum^{n}_{i=1}\Delta\hat{\mu}_{t-i} +\varepsilon_t \qquad (5.18)$$

สมมุติฐานหลักในการทดสอบ (H_0) คือ μ_t มีคุณสมบัติ Unit root หรือตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำการศึกษา (ราคายางแผ่นรมควัน ณ ตลาดต่าง ๆ ทั้งตลาดส่งมอบทันที และ ตลาดล่วงหน้า) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว และมีสมมุติฐานรองในการทดสอบ (H_1) คือ μ_t ไม่มีคุณสมบัติ Unit root หรือตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำการศึกษามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ซึ่งค่ามาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบสามารถใช้ตาราง ADF ในการทดสอบได้เช่นกัน (รังสรรค์, 2538) การทดสอบในขั้นตอนนี้จะทดสอบลักษณะ serial correlation ซึ่งสามารถทดสอบได้ด้วย LM -test[2]

---

[2] ดูที่ภาคผนวก จ

3) การทดสอบการประมาณที่ไม่เอนเอียงตั้งแต่สมการที่ (4.1) จะทำการทดสอบสมมุติฐาน $\alpha_0 = 0$ $\beta_0 = 1$ สมมุติฐานนี้จะทดสอบการประมาณที่ไม่เอนเอียงในตลาดที่มีดุลยภาพระยะยาวที่กำหนดให้ไม่มี Risk premium ในตลาด โดยใช้ค่าสถิติ Wald test ในการทดสอบสมมุติฐานการประมาณที่ไม่เอนเอียง

การยอมรับสมมุติฐานนี้แสดงให้ทราบว่าตลาดมีประสิทธิภาพและมีการประมาณที่ไม่เอนเอียงซึ่งไม่มี Risk premium แต่การปฏิเสธสมมุติฐานนี้ไม่สามารถสรุปได้ว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพที่แท้จริง หรือมี Risk premium ในตลาด (Hakkio และ Rush, 1989; Beck, 1994)

การใช้แบบจำลอง ECM สมการที่ (4.4) ในการทดสอบสมมุติฐานการประมาณที่ไม่เอนเอียง กรณีที่กำหนดให้ไม่มี Risk premium ในตลาด และกรณีที่กำหนดให้มี Risk premium ในตลาด

การใช้สมการในแบบจำลองสมการที่ (4.1) อาจจะพบปัญหาตัวแปรมีคุณสมบัติ Non-stationary และ serial correlation ดังนั้นการทดสอบสมมุติฐานการประมาณที่ไม่เอนเองจึงไม่เหมาะสม แม้ว่าจะทำการตรวจสอบคุณสมบัติ Unit root แล้วแต่ความสามารถ ที่จะชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างอนุกรมที่มีคุณสมบัติ Unit root และ Near Unit root ของวิธี ADF และ Phillip-Perren จะต่ำ และจะมีความสามารถ ต่ำในการชี้ความแตกต่างระหว่าง Trend Stationary และ Drifting processes (Enders, 1995; Maddala, 1999) ดังนั้นแบบจำลอง ECM จึงช่วยยืนยันผลการทดสอบและมีความเหมาะสมกว่าในการทดสอบสมมุติฐานการประมาณที่ไม่เอนเอียง (Hakkio และ Rush,1989; Beck, 1994; Sabuhoro และ Larue, 1997; Deboef และ Granato, 1998) ดังได้แสดงไว้ในสมการที่ (4.4)

รูปแบบสมการที่ (4.4)

$$\Delta S_{t+n} = a(S_{t+n} - \alpha_0 - \beta_0 F_{t,n}) + b\Delta F_{t,n} + \Sigma_{k=1} \beta_k \Delta F_{(t,n)-k} + \Sigma_{k=1} \gamma_k \Delta S_{(t+n)-k} + e_t \quad (4.4)$$

S_t คือ natural logarithm spot price ที่เวลา t ตัวแปรราคาในตลาดส่งมอบทันทีที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพตลาดดังที่อธิบายไปแล้ว

$F_{t,n}$ คือ natural logarithm futures price ที่เวลา t และทำการส่งมอบที่เวลา t + n, ตัวแปรราคาล่วงหน้าในตลาดล่วงหน้าดังที่อธิบายไปแล้ว

การประมาณแบบจำลองจึงใช้แบบจำลอง ECM สมการที่ (4.4) เป็นแบบจำลองที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานที่กำหนดให้มี Risk premium ในแบบจำลอง (Beck, 1994) และการทดสอบสมมุติฐานที่กำหนดให้ไม่มี Risk premium ในแบบจำลอง (Sabuhoro และ Larue, 1997) ในการทดสอบประสิทธิภาพตลาด ดังนั้นการทดสอบในครั้งนี้จะทำการทดสอบทั้งสองกรณี

การทดสอบสมมุติฐานการประมาณที่ไม่เอนเอียงมีข้อสมมุติที่กำหนดให้ไม่มี Risk premium ในสมการนั้นกล่าวว่า ผู้ที่เกี่ยวข้องในตลาดล่วงหน้า จะใช้ข้อมูลที่หาได้ในตลาดอย่างเต็มที่และมีเหตุผลทำให้ราคาในตลาดล่วงหน้า ณ เวลา t ส่งมอบที่ t+n เป็นตัวสะท้อนถึงราคาที่คาดไว้ในตลาดส่งมอบทันที ณ เวลา t+n อย่างไม่เอนเอียง ดังนั้นความผิดพลาดในการใช้ข้อมูลจึงเป็นไปไม่ได้ (Sabuhoro และ Larue, 1997) แต่การกำหนดให้ราคาในตลาดล่วงหน้าเป็นราคาที่มีการประมาณที่ไม่เอนเอียงของราคาในตลาดส่งมอบทันทีซึ่งเชื่อมโยงกับข้อสมมุติที่ว่าตลาดจะมีประสิทธิภาพและไม่มี Risk premium นั้นไม่เหมาะสมทั้งในเชิงทฤษฎี และในการศึกษาเชิงประจักษ์ เนื่องจาก Risk premium เกิดจากความต้องการถือตั๋วสัญญาของผู้ผลิตที่ต้องการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงในการประกันความเสี่ยง (Hedge) ของผลผลิตซึ่งจะสร้างความเอนเอียงของราคาในตลาดล่วงหน้าในการประมาณราคาในตลาดส่งมอบทันทีที่คาดไว้ถ้าทำให้ $\alpha_0 \neq 0$ Beck (Beck, 1994) อ้างงานของ Danthine (1978) ที่กล่าวว่า ตลาดที่มีประสิทธิภาพ และมี Risk premium ทำให้ $\alpha_0 \neq 0$, $\beta_0 \neq 1$ และมีหลักฐานที่กล่าวว่าตลาดที่มีประสิทธิภาพตลาดและการทดสอบประสิทธิภาพตลาดไม่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับการที่ไม่มี Risk premium (Beck, 1994)

ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองสมการ ECM สมการที่ (4.4)

1) กำหนดแบบจำลองตามสมการที่ (4.4) โดยที่ยังไม่ต้องใส่ lags Term ($\Delta F_{(t,n)-k}$, $\Delta S_{(t+n)-k}$)ในแบบจำลอง

2) ใช้ LM-test ทำการตรวจสอบลักษณะ serial correlation ในแบบจำลอง

2.1) กรณีที่ไม่พบลักษณะ serial correlation จะทำการทดสอบสมมุติฐานต่อไป

2.2) กรณีที่พบลักษณะ serial correlation จะทำการใส่ lags Term ($\Delta F_{(t,n)-k}$, $\Delta S_{(t+n)-k}$)ในแบบจำลองจนกระทั่งทดสอบแล้วไม่พบลักษณะ serial correlation (Brenner และ Kroner, 1995 กล่าวว่าการใช้ตัวแปร lags เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา serial correlation)

3) ทำการทดสอบสมมุติฐานซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี

3.1) กรณีที่กำหนดให้ไม่มี Risk premium ในแบบจำลองจะทำการทดสอบประสิทธิภาพตลาดโดย จะทำการทดสอบสมมุติฐาน $a\alpha_0 = 0$, $-a\beta_0 = -a$ และ $\beta_k = \gamma_k = 0$ (Hakkio และ Rush, 1989; Sabuhoro และ Larue, 1997) การยอมรับสมมุติจะหมายความว่าตลาดมีประสิทธิภาพและไม่มี Risk premium แต่การปฏิเสธสมมุติฐานจากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ $-a = b = 1$ และ $\beta_k = \gamma_k = 0$ ไม่สามารถสรุปได้ว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพจริง ๆ หรือมี Risk premium (Sabuhoro และ Larue, 1997) สำหรับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร lags ต่าง ๆ $\beta_k = \gamma_k = 0$ ต้องมีค่าเท่ากับศูนย์ แสดงให้ทราบว่าข่าวสารในอดีตนั้นได้รวมอยู่ในราคาตลาดล่วงหน้าในขณะนั้นเรียบร้อยแล้ว ถ้าข้อจำกัดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร lags ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงราคาในอดีตของตลาดส่งมอบทันทีและการเปลี่ยนแปลงราคาในอดีตตลาดล่วงหน้าจะมีส่วนในการกำหนดการเปลี่ยนแปลงราคาในอนาคตของตลาดส่งมอบทันที ดังนั้นข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับราคาของตลาดล่วงหน้าในขณะนั้น F_t ไม่ส่งผลอย่างเต็มที่ต่อราคาในตลาดล่งมอบทันที S_{t+1} ตลาดล่วงหน้าจึงไม่มีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุผลเดียวกันนี้ตลาดที่มีประสิทธิภาพจะต้องไม่มีคุณสมบัติ serial correlation หรือคุณสมบัติของ e_t ต้องมีลักษณะ serial uncorrelated

3.2) กรณีที่กำหนดให้มี Risk premium ในแบบจำลองจะทำการทดสอบสมมุติ $a = 1$, $a\beta_0 = b$ และ $\beta_k = \gamma_k = 0$ (Beck, 1994)การพิสูจน์เงื่อนไขในการทดสอบสมมุติฐานดังกล่าวได้แสดงไว้ใน Beck (1994), Mckenzie และ Holt (1998) การยอมรับสมมุติฐานจะหมายความว่าตลาดมีประสิทธิภาพและมี Risk premium การปฏิเสธสมมุติฐาน ทำให้ทราบว่าความไม่มีประสิทธิภาพตลาดไม่ได้เกิดจาก Risk premium (Beck, 1994)สำหรับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร lags ต่าง ๆ $\beta_k = \gamma_k = 0$ ต้องมีค่าเท่ากับศูนย์ แสดงให้ทราบว่าข่าวสารในอดีตนั้นได้รวมอยู่ในราคาตลาดล่วงหน้าในขณะนั้นเรียบร้อยแล้ว ถ้าข้อจำกัดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร lags ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงราคาในอดีตของตลาดส่งมอบทันทีและการเปลี่ยนแปลงราคาในอดีตตลาดล่วงหน้าจะมีส่วนในการกำหนดการเปลี่ยนแปลงราคาในอนาคตของตลาดส่งมอบทันที ดังนั้นข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับราคาของตลาดล่วงหน้าในขณะนั้น F_t ไม่ส่งผลอย่างเต็มที่ต่อราคาในตลาดล่งมอบทันที S_{t+1} ตลาดล่วงหน้าจึงไม่มีประสิทธิภาพ และด้วยเหตุผลเดียวกันนี้ตลาดที่มีประสิทธิภาพจะต้องไม่มีคุณสมบัติ serial correlation หรือคุณสมบัติของ e_t ต้องมีลักษณะ serial uncorrelated

ความหมายที่เหมือนกันในการทดสอบสมมุติฐานค่าสัมประสิทธิ์ทั้งสองกรณี คือการทดสอบค่า $a > 0$ แสดงให้ทราบว่าการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดปัจจุบันสนองตอบต่อการเบี่ยงเบนจากดุลยภาพระยะยาวสมการที่ (4.1) ข้อจำกัดที่กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ b ไม่เท่ากับศูนย์แสดงให้ทราบข่าวสารใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงราคาในอนาคตของตลาดส่งมอบทันที

คือผลที่ได้มาจากการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดล่วงหน้า การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร lags ต่าง ๆ $\beta_k = \gamma_k = 0$ ต้องมีค่าเท่ากับศูนย์ แสดงให้ทราบว่าข่าวสารในอดีตนั้นได้รวมอยู่ในราคาตลาดล่วงหน้าในขณะนั้นเรียบร้อยแล้ว ถ้าข้อจำกัดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร lags ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงราคาในอดีตของตลาดส่งมอบทันทีและการเปลี่ยนแปลงราคาในอดีตตลาดล่วงหน้าจะมีส่วนในการกำหนดการเปลี่ยนแปลงราคาในอนาคตของตลาดส่งมอบทันที ดังนั้นข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับราคาของตลาดล่วงหน้าในขณะนั้น F_t ไม่ส่งผลอย่างเต็มที่ต่อราคาในตลาดล่งมอบทันที S_{t+1} ตลาดล่วงหน้าจึงไม่มีประสิทธิภาพ และด้วยเหตุผลเดียวกันนี้ตลาดที่มีประสิทธิภาพจะต้องไม่มีคุณสมบัติ serial correlation หรือคุณสมบัติของ e_t ต้องมีลักษณะ serial uncorrelated

การทดสอบนี้จะทดสอบลักษณะ serial correlation โดยใช้ LM-test และทดสอบสมมุติฐาน -a = b= 1 เป็นกรณีไม่มี Risk premium (Sabuhoro และ Larue, 1997) $a = -1, b = \beta_0 \neq 0$ เป็นกรณีที่มี Risk premium (Beck, 1994) และ $\beta_k = \gamma_k = 0$ จะใช้สถิติ WALD ในการทดสอบสมมุติฐาน

4) การทดสอบสมมุติฐานทำโดยการทดสอบสมมุติฐานในกรณีที่ 1 ก่อน ถ้ายอมรับจะหยุดการทดสอบ แต่ถ้าปฏิเสธสมมุติฐานในกรณีที่ 1 จะทำการทดสอบในกรณีที่ 2 ต่อไป