บทที่ 2
กรอบแนวคิดทางทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์การกำหนดราคาสินค้าเกษตร โดยการพิจารณาการส่งผ่านราคาระหว่างระดับตลาดไปในทิศทางเดียว คือจากตลาดต้นทางท้องถิ่นภายในประเทศไปยังตลาดปลายทางต่างประเทศ โดยมีการนำแนวคิดความเชื่อมโยงตลาดและแนวคิดโคอินทิเกรชันมาใช้ในการวิเคราะห์โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดความเชื่อมโยงตลาด (Market Integration)

ความเชื่อมโยงของตลาด เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับสถานการณ์ที่กิจกรรมในระบบตลาดหนึ่งส่งผลกระทบต่อตลาดอื่นๆ ซึ่งข้อมูลที่สามารถสื่อให้เห็นถึงผลกระทบระหว่างตลาดและสามารถเก็บรวบรวมจากตลาดได้ง่ายที่สุด คือราคา ซึ่งออกมาในรูปการกำหนดระดับราคา ด้วยเหตุนี้การพิจารณาความเชื่อมโยงตลาดสามารถพิจารณาได้จากการเปลี่ยนแปลงราคา คือเมื่อราคาในตลาดแห่งหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงแล้วจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดแห่งอื่นๆ ตามไปด้วย

ความเชื่อมโยงตลาดแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ

1) ความเชื่อมโยงตลาดในลักษณะแนวนอน (Horizontal Integration)

เป็นลักษณะความเชื่อมโยงเกี่ยวกับการเชื่อมโยงของตลาดหลายๆแห่งในท้องถิ่นที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น

- ความเชื่อมโยงตลาดในรูปผลิตภัณฑ์ (Integration Across Product Form) พิจารณาจากผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงราคาของผลผลิตหนึ่งต่อการเปลี่ยนแปลงราคาของผลผลิตอีกชนิดหนึ่งที่เกี่ยวข้องกัน ส่วนใหญ่จะเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างราคาผลผลิตขั้นต้นและผลผลิตต่อเนื่อง เมื่อราคาเข้าสู่เงื่อนไข "ราคาผลผลิตต่อเนื่อง เท่ากับ ราคาผลผลิตขั้นต้นบวก ต้นทุนการแปรรูป (processing cost) " แสดงว่าตลาดมีความเชื่อมโยงกันแบบระหว่างผลผลิต ตัวอย่างเช่น ถั่วเหลืองซึ่งเป็นผลผลิตขั้นต้น มีผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องหลายอย่าง อาทิเช่น น้ำมันถั่วเหลือง อาหารสัตว์ เป็นต้น ซึ่งถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงราคาในผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่งแล้วจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาในสินค้าขั้นต้น เรียกว่ามีความเชื่อมโยงตลาดในรูปผลิตภัณฑ์ (Integration Across Product Form)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) ความเชื่อมโยงตลาดในลักษณะแนวตั้ง (Vertical Integration)

ซึ่งเป็นการพิจารณาความเชื่อมโยงในตลาดต่างระดับ เช่น ตลาดระดับฟาร์ม ตลาดขายส่ง และตลาดขายปลีก ในการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของตลาดโดยทั่วไปแล้วจะอาศัยวิธีการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของราคาในท้องถิ่นที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อดูว่าราคาในแต่ละท้องถิ่นจะมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ตัวอย่างเช่น

- ความเชื่อมโยงตลาดในรูปเวลา (temporal market integration)พิจารณาจากผลกระทบราคาในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงต่อราคาในอนาคต
- ความเชื่อมโยงตลาดระหว่างระดับตลาด (integration across marketing stages) พิจารณาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดระดับหนึ่งต่อราคาในตลาดระดับต่อไป เช่น ความเชื่อมโยงตลาดระหว่างตลาดขายส่งกับตลาดขายปลีก

ซึ่งความเชื่อมโยงตลาดเหล่านี้นั้น นอกจากความสัมพันธ์ระหว่างราคาทั้งสองแล้ว ยังขึ้นอยู่กับ ค่าขนส่ง ค่าบรรจุภัณฑ์ ค่าธรรมเนียมและค่าบริการตลาดอื่นๆ

2.2 แนวคิด cointegration

เนื่องจากข้อมูลราคาที่นำมาทดสอบความเชื่อมโยงตลาดนั้น มีลักษณะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาซึ่งในการจะหาความสัมพันธ์ของราคาในแต่ละตลาดนั้น จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคาเหล่านี้ก่อน หลังจากนั้นจะเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.2.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยใช้วิธี Unit Root

ข้อมูลที่มีลักษณะนิ่งนั้น จะเป็นข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของกระบวนการเชิงสุ่มมีค่าคงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป และความแปรปรวนระหว่างสองคาบเวลาขึ้นอยู่กับ lag ระหว่างคาบเวลาทั้งสอง เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย (mean) $E(X_t) = \text{constant} = \mu$

ความแปรปรวน (variance) $V(X_t) = \text{constant} = \sigma^2$

ความแปรปรวนร่วม (covariance) $\text{cov}(X_t, X_{t+k}) = E(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu) = \sigma_k - \mu$

ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารีย์ วินูลย์พงศ์ (2542) อ้างว่าการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา โดยไม่ได้ตรวจสอบความนิ่งของข้อมูล ซึ่งโดยทฤษฎีแล้วการถดถอยด้วยตัวแปรที่เป็นความไม่นิ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าสถิติ t จะมีการแจกแจงไม่มาตรฐาน ซึ่งผลที่ตามมาก็คือ การใช้ตารางมาตรฐานต่างๆ อาจจะนำไปสู่การลงความเห็นที่ผิดซึ่งเป็นไปได้ที่จะนำไปสู่การถดถอยที่ไม่ถูกต้อง (spurious regressions) (Johnston and Dinardo, 1997)

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทดสอบว่าตัวแปรมีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาคือการทดสอบว่ามี unit root หรือไม่ นั่นเอง

การทดสอบ unit root เป็นการทดสอบตัวแปรว่ามีคุณสมบัตินิ่งหรือไม่และเป็นการหาอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง ว่าข้อมูลเหล่านี้มีintegrationอยู่ในอันดับใด (จำนวนครั้งในการทำ differencing ที่จะได้ลักษณะนิ่ง) ซึ่งการทดสอบ unit root นั้นสามารถทดสอบได้ 2 วิธี คือ Dickey and Fuller (DF) Test และ Augmented Dickey and Fuller(ADF) Test

1) วิธีทดสอบ Dickey and Fuller (DF) Test เป็นการทดสอบข้อมูลแต่ละชุดโดยใช้สมการถดถอยที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

$$X_t = bX_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{กรณีไม่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา} \qquad (2.1)$$

$$X_t = a_0 + bX_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{กรณีมีค่าคงที่} \qquad (2.2)$$

$$X_t = a_0 + bX_{t-1} + a_2T + \varepsilon_t \qquad \text{กรณีมีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา} \qquad (2.3)$$

โดยกำหนดให้ สมมติฐานหลัก $H_0: b = 1$

สมมติฐานรอง $H_1: |b| < 1$

ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี Unit Root แต่ถ้าปฏิเสธ H_0แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี Unit Root อย่างไรก็ตามการทดสอบ Unit Root ดังกล่าวข้างต้นสามารถทำได้อีกวิธีหนึ่ง คือ

ให้ $b = (1 + a_1); -2 < a_1 < 0$ โดยที่ a_1 คือ พารามิเตอร์

จากสมการ(2.1) $X_t = (1 + a_1)X_{t-1} + \varepsilon_t$

$$X_t = X_{t-1} + a_1X_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$X_t - X_{t-1} = a_1X_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = a_1X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.4)$$

จากสมการ(2.4) จะได้สมมติฐานการทดสอบของ Dickey and Fuller ใหม่คือ

โดยกำหนดให้ สมมติฐานหลัก $H_0: a_1 = 0$

สมมติฐานรอง $H_1: |a_1| < 0$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะ ไม่นิ่ง หรือมี Unit Root แต่ถ้าปฏิเสธ H_0แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี Unit Root อย่างไรก็ตามการทดสอบ Unit Root

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 ค่าคงที่และแนวโน้ม ดังนั้นสรุปแล้ว Dickey and Fuller จะพิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกัน ในการทดสอบ Unit Root ซึ่งมีสมการดังนี้

$$\Delta X_t = a_1 X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{กรณีไม่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา} \qquad (2.5)$$

$$\Delta X_t = a_0 + a_1 X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{กรณีมีค่าคงที่} \qquad (2.6)$$

$$\Delta X_t = a_0 + a_1 X_{t-1} + a_2 T + \varepsilon_t \qquad \text{กรณีมีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา} \qquad (2.7)$$

การตั้งสมมติฐานของการทดสอบของ Dickey and Fuller เหมือนกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

2) Augmented Dickey and Fuller (ADF) Test

การทดสอบ ADF Test เป็นการพัฒนามาจากวิธี Dickey and Fuller โดยเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Processes) เข้าไปในสมการ (2.5) ถึง(2.7) เป็นการแก้ปัญหาในกรณีที่ใช้การทดสอบของ Dickey-Fuller แล้ว ค่า Durbin Watson Statistics ต่ำ การเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเองเข้าไปนั้น ผลการทดสอบ Augmented Dickey- Fuller จะทำให้ได้ค่า Durbin Watson Statistics เข้าใกล้ 2 จะทำให้ได้สมการใหม่เป็นดังนี้

$$\Delta X_t = a_1 X_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta X_{t-i+1} + \varepsilon_t \qquad (2.8)$$

$$\Delta X_t = a_0 + a_1 X_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta X_{t-i+1} + \varepsilon_t \qquad (2.9)$$

$$\Delta X_t = a_0 + a_1 X_{t-1} + a_2 T + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta X_{t-i+1} + \varepsilon_t \qquad (2.10)$$

เมื่อทำการ First Difference แล้วข้อมูลยังเป็น Non-stationary อยู่ จะต้องทำ Differencing (Δ^d) ไปเรื่อยๆจนกระทั่งพบว่าข้อมูลเป็น stationary โดยสมการที่ใช้ในการทดสอบเขียนได้ดังนี้

$$\Delta^{d+1} X_t = a_0 + b\Delta^d X_{t-1} + a_2 T + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta^{d+1} X_{t-i+1} + \varepsilon_t \qquad (2.11)$$

เมื่อพบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งที่ระดับการทำ Differencing ใดๆ แล้ว เราจะเรียกว่า X_t มี Order of Integration ในระดับที่ d หรือ $X_t \sim I(d)$ โดยที่ $d > 0$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.2 การทดสอบ Cointegration

การทดสอบ cointegration นั้นเป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวของตัวแปรที่ทำการศึกษา แนวคิดพื้นฐานคุณสมบัติ Cointegration คือถ้าตัวแปรทั้ง 2 ตัวที่เสนอโดย Engle and Granger (1987) มีลักษณะดังนี้ สมมุติให้ X_t และ Y_t เป็นอนุกรมเวลาใดๆ (time series) เราสามารถเขียนอนุกรมเวลา X_t และ Y_t ที่เป็น cointegration of order d, b ด้วยสัญลักษณ์ $X_t, Y_t \sim CI(d,b)$ ซึ่งหมายความว่าถ้าอนุกรมเวลา X_t และ Y_t เป็น integration of order d (เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ I (d)) แล้ว error term ของ linear combination ของอนุกรมเวลาทั้งสองนี้ (สมมุติว่าเป็น $\alpha X_t + \beta Y_t$) จะมีลักษณะเป็น cointegration of order (d - b) โดยที่ $d > b > 0$ เราเรียกเวกเตอร์ $[\alpha, \beta]$ นี้ว่า cointegrated vector ยกตัวอย่างเช่น ถ้าอนุกรมเวลา X_t และ Y_t มีคุณสมบัติ I (1) ทั้งคู่และ error term ของการถดถอยเชิงเส้นตรง (linear regression) ของทั้งสองตัวแปรมีลักษณะเป็น stationary process ที่ระดับ I (0) แล้วเราจะเรียกอนุกรมเวลา X_t และ Y_t ว่าเป็น cointegration of order (1,1) ซึ่งเขียนแทนด้วยลักษณะ $X_t, Y_t \sim CI(1,1)$ เพราะฉะนั้น Cointegration regression ก็คือเทคนิคการประมาณค่าความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาว (long term equilibrium relationship) ของสองอนุกรมเวลา

โดยใช้วิธีการของ Engel Granger Two Step Procedure มี 2 ขั้นตอน คือขั้นแรก ประมาณสมการ regression ของตัวแปรทั้งสอง โดยใช้เทคนิค OLS เรียกสมการในขั้นนี้ว่า Cointegration Regression และขั้นที่สอง ทดสอบคุณสมบัติ Cointegration โดยการพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อน (Residuals) จากสมการขั้นแรกว่ามีคุณสมบัติ Stationary สมการดังนี้

$$\Delta \hat{e}_t = \gamma \hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} a_i \Delta \hat{e}_{t-i} + v_t \qquad (2.12)$$

คือนำค่าความคาดเคลื่อนที่ประมาณได้จากการถดถอยมาทดสอบ Unit Root โดยวิธี ADF

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่า t-statistics ของ γ ที่คำนวณได้กับค่าวิกฤต ซึ่งถ้าค่า t-statistics ของ γ น้อยกว่าค่าวิกฤต จะสามารถสรุปได้ว่าส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือมีลักษณะนิ่งแสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวหรือว่ามีคุณสมบัติ Cointegration ต่อกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.3 การปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Mechanism: ECM)

ถ้าอนุกรมเวลา X_t และ Y_t เป็น cointegration กัน หมายความถึงว่าตัวแปร X_t และ Y_t นั้น มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจจะมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นสามารถจะให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อนในสมการที่ร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration) เป็นค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพและสามารถที่จะนำเอาพจน์ค่าความคลาดเคลื่อนนี้ไปผูกพฤติกรรมระยะสั้นกับระยะยาวได้ (Gujarati, 1995) ลักษณะสำคัญของตัวแปรร่วมกันไปด้วยกัน (cointegrated variables) ก็คือว่าวิถีเวลา (long-run equilibrium) และถ้าระบบจะกลับไปสู่ดุลยภาพระยะยาวการเคลื่อนไหวตัวแปรอย่างน้อยบางตัวต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ ใน Error Correction Model เราสามารถใช้แบบจำลองการปรับตัวที่เรียกว่า Error Correction Mechanism : ECM เพื่อหาการปรับตัวในระยะสั้นได้ดังนี้

ที่มาของแบบจำลอง Error Correction Mechanism: ECM (สมลาภ ตั้งจิรโชติ, 2545)

จากสมการ $Y_t = \alpha + \beta X_t + \mu_t$ โดยที่ตัวแปร X_t เป็น first–order autoregressive ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ AR(1) (หมายความว่าตัวแปร X_t มีความสัมพันธ์กับตัวของมันเองในรูปแบบสมการถดถอยย้อนหลังไป 1 ช่วงเวลา) ผลจากการทำข้อกำหนดนี้ทำให้ error term μ_t มีลักษณะความสัมพันธ์ดังนี้

$$\mu_t = \rho\mu_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{โดยที่ } |\rho| < 1 \tag{2.13}$$

เราจะพบว่า μ_{t-1} เท่ากับ $Y_{t-1} - \alpha - \beta X_{t-1}$ เมื่อนำค่า μ_{t-1} แทนในสมการ (14) ได้ดังนี้

$$\mu_t = \rho\left(Y_{t-1} - \alpha - \beta X_{t-1}\right) + \varepsilon_t \qquad \text{โดยที่ } |\rho| < 1 \tag{2.14}$$

จากสมการ(14) เรานำ error term μ_t ไปแทนที่ในสมการและจัดรูปแบบสมการใหม่จะได้เป็นสมการดังนี้

$$Y_t = \alpha(1-\rho) + \rho Y_{t-1} + \beta X_t - \rho\beta X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.15}$$

ความสัมพันธ์ในสมการ (2.15) เป็นความสัมพันธ์ในรูปแบบจำลองไดนามิคอย่างง่ายในรูป AR(1) เมื่อกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ α_0 เป็นค่าคงที่เท่ากับ $\alpha(1-\rho)$ค่าสัมประสิทธิ์ $\alpha_1 = \rho$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ $|\alpha_1| < 1$ ค่าสัมประสิทธิ์ $\gamma_0 = \beta$ และค่าสัมประสิทธิ์ $\gamma_1 = -\rho\beta$ จากสมการ (16) ก็จะเปลี่ยนเป็น

จากแบบจำลองไดนามิคอย่างง่ายในรูป AR(1) ในสมการ (15) เราสามารถจัดรูปแบบสมการใหม่โดยการนำตัวแปร Y_{t-1} และ $\gamma_0 X_{t-1}$ มาลบออกทั้ง 2 ข้างของสมการดังแสดงต่อไปนี้

$$Y_t - Y_{t-1} - \gamma_0 X_{t-1} = \alpha_0 + \gamma_0 X_t - \gamma_0 X_{t-1} + \alpha_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + \mu_t \quad (2.16)$$

$$Y_t - Y_{t-1} = \alpha_0 + \gamma_0 X_t - \gamma_0 X_{t-1} + \gamma_0 X_{t-1} + \alpha_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + \mu_t \quad (2.17)$$

$$\Delta Y_t = \gamma_0 \Delta X_t + \left[- Y_{t-1} + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_0 + \gamma_0 X_{t-1} + \gamma_1 X_{t-1} \right] + \mu_t \quad (2.18)$$

$$= \gamma_0 \Delta X_t + \left[- Y_{t-1} + \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + (\gamma_0 + \gamma_1) X_{t-1} \right] + \mu_t \quad (2.19)$$

$$\Delta Y_t = \gamma_0 \Delta X_t - (1 - \alpha_1) \left[Y_{t-1} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_{t-1} \right] + \mu_t \quad (2.20)$$

โดยที่ $\hat{\beta}_0 = \dfrac{\alpha_0}{1 - \alpha_1}$ $\hat{\beta}_1 = \dfrac{\gamma_0 + \gamma_1}{1 - \alpha_1}$

จากสมการ (20) เราแทนค่า $Y_{t-1} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_{t-1}$ และค่าสัมประสิทธิ์ $-(1 - \alpha_1)$ เท่ากับ $\hat{e}_{t-1}$ และค่า a_1 ตามลำดับ ทำให้สมการ (20) กลายเป็นแบบจำลอง ECM อย่างง่ายดังนี้

$$\Delta Y_t = \gamma_0 \Delta X_t + a_1 \hat{e}_{t-1} + \mu_t \quad (2.21)$$

ซึ่งรูปแบบจำลองนี้เป็นรูปแบบจำลองของ Charemza and Deadman (1992) สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ a_1 นี้สามารถแสดงความเร็วในการปรับตัว (speed of adjustment) ในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว อย่างไรก็ตาม Gujarati (1995) ได้เสนอแบบจำลอง ECM โดยเพิ่มค่า constant term ทำให้รูปแบบจำลอง ECM ที่ Gujarati เสนอเป็นดังนี้

$$\Delta Y_t = a_1 + a_2 \hat{e}_{t-1} + a_3 \Delta X_t + \mu_t \quad \text{โดยที่ } a_2 < 0 \quad (2.22)$$

สำหรับรูปแบบจำลอง ECM ของ Ling et al.(1998) นั้นได้มีการเพิ่ม lagged ของตัวแปร X_t และ Y_t เพื่อแก้ปัญหา autocorrelation ทำให้ได้รูปแบบจำลองดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta Y_t = a_1 + a_2 \hat{e}_{t-1} + a_3 \Delta X_t + \sum_{h=1}^{p} a_{4h} \Delta X_{t-h} + \sum_{l=1}^{q} a_{5l} \Delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (2.23)$$

ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารีย์ วิบูลย์พงศ์, 2542 ได้นำปัจจัยความเสี่ยงเนื่องจากความผันผวนราคา (σ) เข้ามาเป็นตัวแปรอิสระเพิ่มเติมในแบบจำลองของ Ling เพื่อป้องกันการเกิด heteroscedasticity ของ error terms ทำให้ได้แบบจำลองดังนี้

$$\Delta Y_t = a_1 + a_2 \Delta X_t + a_3 \Delta \sigma_{1,t} + a_4 \hat{\varepsilon}_{t-1}^{\,l} + \sum_{h=1}^{p} a_{5h} \Delta X_{t-h} + \sum_{l=1}^{q} a_{6l} \Delta Y_{t-1} + \sum_{\alpha=1}^{s} a_{7\alpha} \Delta \sigma_{1,t-\alpha} + \mu_t \quad (2.24)$$

โดยที่ a_4 เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของ error term ในคาบที่ผ่านมา คือ speed of adjustment หรือความเร็วในการปรับตัว

แบบจำลอง GARCH-M model

Engle (1982) ได้เสนอแนะว่าการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลานั้น อาจจะเกิดปัญหา heteroscedasticity ได้จึงได้เสนอความคิดเกี่ยวกับ conditional disturbance variance ซึ่งเรียกว่า autoregressive conditional heteroscedasticity (ARCH) และ Bollersler (1986) ได้พัฒนาเป็น generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (GARCH) โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากสมการ $Y_t = b_1 + b_2 X_t + \varepsilon_t \quad (2.25)$

ถ้าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข มีค่าไม่คงที่หรือไม่คงตัว วิธีหนึ่งที่เราจะหาค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขได้ คือจากสมการ

$$(\sigma_t)^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \ldots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 \quad (2.26)$$

สมการนี้ คือความแปรปรวนของ ε_t คือ σ_t^2 นั้นมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือค่าคงที่และความผันผวนในคาบที่ผ่านมาหรือว่า ส่วนตกค้าง ยกกำลังสองของคาบที่ผ่านมา

เราเรียกสมการที่มีลักษณะเช่นสมการว่า an autoregressive conditional heteroscedastic (ARCH) model การประยุกต์แบบจำลอง ARCH สามารถทำได้หลายทาง เนื่องจากส่วนที่เหลือหรือส่วนตกค้างในสมการ (2.25) สามารถมาจาก an autoregression, an ARMA model หรือมาจาก standard regression model (Enders, 1995)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลอง ARCH ของ Engle ได้มีการพัฒนาต่อ โดย Bollersler (1986) ได้พัฒนาเป็น generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (GARCH) โดยมีรูปแบบสมการ GARCH (1,1) ดังนี้

$$(\sigma_t)^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2 \qquad (2.27)$$

จากสมการความแปรปรวนของ ε_t จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือค่าคงที่ ส่วนตกค้าง (residual) ยกกำลังสองของคาบที่ผ่านมา ในคาบที่ผ่านมา (ARCH term) และ ความแปรปรวนของส่วนตกค้างในคาบที่ผ่านมา (GARCH term)

โดยที่ γ_1 น้อยกว่า 1 สามารถเขียนสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\sigma_t^2 = \frac{\alpha_0}{1-\gamma_1} + \alpha_1 \sum_{j=1}^{\infty} \gamma_1^{j-1} \varepsilon_{t-j}^2 \qquad (2.28)$$

และโดยทั่วไปแล้ว จำนวน(ARCH term) และ (GARCH term สามารถมีได้หลายจำนวน ดังนั้นจึงเขียนเป็น GARCH (p,q) ได้ดังสมการนี้

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \ldots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2 + \ldots + \gamma_q \sigma_{t-q}^2 \qquad (2.98)$$

โดยที่ ε_t คือ error terms และ σ_t^2 คือ variance ของ error terms และ α, γ คือตัวพารามิเตอร์ ในทางปฏิบัติของการประยุกต์ใช้จะพบว่าแบบจำลอง GARCH (1,1) จะมีการนำไปใช้มากที่สุด (Johnston and Dinardo, 1997) อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้จะใช้แบบจำลอง Garch-M เพราะมีตัวแปรความแปรปรวนหรือความเสี่ยงของตัว error terms σ_t^2 หรือความเสี่ยงของตัว dependent variable รวมอยู่ในแบบจำลองการส่งผ่านราคาด้วย และเพื่อความง่ายในการอธิบายในเชิงเศรษฐศาสตร์ การศึกษานี้จะใช้ σ_t แทนความเสี่ยงเนื่องจากความผันผวนของราคาแทนที่จะเป็น σ_t^2 ในแบบจำลองที่จะใช้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารีย์ วิบูลย์พงศ์, 2542)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

คธาฤทธิ์ สิทธิ์กูล (2540) ทำการศึกษาพฤติกรรมราคายางพารา โดยใช้ค่าความยืดหยุ่นการส่งผ่านราคา (Elasticity of Price Transmission: e_p) ระหว่างตลาดแต่ละระดับ โดยใช้ราคายางพารารมควันชั้น3 เป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2525 จนถึง ธันวาคม 2539 ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของราคาในแต่ละระดับได้ดังนี้ การส่งผ่านราคาจากตลาดระดับส่งออก ไปสู่ตลาดขายส่งที่ตลาดกลางหาดใหญ่ และการส่งผ่านราคาจากตลาดขายส่งที่ตลาดกลางหาดใหญ่ไปสู่ตลาดระดับที่เกษตรกรได้รับ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นการส่งผ่านราคา เท่ากับ 0.8703 และ 0.977 ตามลำดับ ซึ่งการส่งผ่านราคาระหว่างตลาดมีค่าค่อนข้างสูง สะท้อนให้เห็นว่าโครงสร้างตลาดค่อนข้างมีการแข่งขัน อาจจะเนื่องจากระบบการประมูลทำให้การดูดซับราคาของพ่อค้าคนกลางเป็นไปได้น้อย และในระบบท้องถิ่นก็มีการประมูลยางพาราที่ท้องถิ่นมากขึ้น จึงทำให้ไม่มีพ่อค้าคนกลางคนใดมีอิทธิพลเหนือตลาด

ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารีย์ วิบูลย์พงศ์ (2542) ได้ศึกษา พฤติกรรมการส่งผ่านราคากุ้งกุลาดำระหว่างตลาดค้าส่งโตเกียวกับตลาดผู้คัดบรรจุในประเทศไทย ทั้งสองทิศทางโดยเพิ่มความเสี่ยง (ความผันผวนของราคา) เป็นปัจจัยอธิบายการเคลื่อนไหวของราคาด้วย GARCH-H model ควบคู่ co-integration และ error correction model พบว่าการส่งผ่านราคากุ้งกุลาดำในระยะยาวจากประเทศไทยไปยังประเทศญี่ปุ่นโดยเปรียบเทียบแล้ว ยังน้อยกว่าการส่งผ่านราคากุ้งกุลาดำในระยะยาว จากตลาดค้าส่งประเทศญี่ปุ่นมายังประเทศไทย ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพเต็มที่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ประเทศไทย ส่วนความเสี่ยงหรือความผันผวนของราคานั้นไม่เป็นตัวแปรที่สำคัญในการกำหนดราคา และในระยะสั้นนั้นประสิทธิภาพการส่งผ่านราคาอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าระยะยาว

รัฐพล ธนาจันทาภรณ์ (2543) การศึกษาพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของราคากลุ่มพืชน้ำมันที่สำคัญในประเทศไทย ได้ศึกษาถึงความยืดหยุ่นของการส่งผ่านราคาและการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหวของราคาถั่วเหลือง ถั่วลิสง มะพร้าว และปาล์มน้ำมัน โดยใช้ข้อมูลราคาในช่วงระยะเวลา ปี 2528 - 2542 โดยใช้ข้อมูลรายเดือน และรายปีประกอบกันไป ในการวิเคราะห์การส่งผ่านราคานั้นจะใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยอย่างง่าย โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (ไม่ได้มีการทดสอบความมีเสถียรภาพ) โดยกำหนดสมการความสัมพันธ์ของราคาในตลาดหนึ่งเมื่อราคาของตลาดอีกตลาดระดับหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์และค่าความยืดหยุ่นของการส่งผ่านราคา พบว่าผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาถั่ว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เหลืองชนิดคละที่เกษตรกรได้รับและราคาขายส่งถั่วเหลืองชนิดดี ณ ตลาดกรุงเทพฯ พบว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาในตลาดทั้งสองระดับนี้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านราคาเท่ากับ 0.1732 ในตลาดถั่วลิสงนั้นผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาถั่วลิสงชนิดคละที่เกษตรกรได้รับและราคาขายส่งถั่วลิสงชนิดดี ณ ตลาดกรุงเทพฯ พบว่าการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดทั้งสองเป็นไปในทิศทางเดียวกันที่ค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านราคาเท่ากับ 0.2393 ส่วนราคามะพร้าวผลแห้งที่เกษตรกรขายได้กับราคาขายส่งเนื้อมะพร้าวตากแห้ง ณ ตลาดกรุงเทพฯ พบว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาทั้งสองตลาดเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านราคาเท่ากับ 0.61 และ ราคาของปาล์มน้ำมันที่เกษตรกรได้รับและราคาขายส่งน้ำมันปาล์มดิบ ณ ตลาดกรุงเทพฯ พบว่าการเปลี่ยนแปลงราคาเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านราคาเท่ากับ 0.5511

ศรินยา สงวนเชื้อ (2545) ศึกษาถึงโครงสร้างตลาดและพฤติกรรมราคาตลาดผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง กรณีศึกษา ความเหมาะสมในการนำเข้าตลาดซื้อขายล่วงหน้าไทย ในส่วนของการศึกษาพฤติกรรมความเป็นผู้นำด้านราคาตลาดผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังนั้น ใช้วิธีการทดสอบ Granger Causality และ Variance Decomposition ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ว่าความผันผวนของตัวแปรภายใน ตัวหนึ่งๆจะถูกกำหนดจากความผันผวนในตัวเองและตัวแปรอื่นๆในสัดส่วนเท่าใดในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งจะทำให้ทราบถึงสัดส่วนความผันผวนของราคามันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์ แต่ละตัวมีสัดส่วนเท่าใดโดยเปรียบเทียบ ซึ่งพบว่าราคามันเส้นมีพฤติกรรมความเป็นผู้นำด้านราคาต่อมันอัดเม็ด ในขณะที่ราคามันสดและแป้งมันสำปะหลังส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน

สมลาภ ตั้งจิรโชติ (2545) การส่งผ่านราคาระหว่างตลาดผลิตภัณฑ์ลำไยในภาคเหนือของประเทศไทย ได้ทำการศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ทางกายภาพระหว่างตลาดผลิตภัณฑ์ลำไยและพฤติกรรมการส่งผ่านราคาระหว่าง พ.ศ. 2533 ถึง 2543 ซึ่งแบ่งด้วยรูปลักษณ์และเขตพื้นที่การจำหน่ายออกเป็น 7 ตลาดผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ตลาดลำไยสดระดับสวน ตลาดขายส่งลำไยสดที่เชียงใหม่ ตลาดขายส่งลำไยอบแห้งที่เชียงใหม่ ตลาดขายส่งลำไยสดที่กรุงเทพฯ และตลาดลำไยสดส่งออกที่กรุงเทพฯ ตลาดลำไยอบแห้งส่งออกที่กรุงเทพฯ ตลาดลำไยกระป๋องส่งออกที่กรุงเทพฯ และข้อมูลปฐมภูมิ การวิเคราะห์นั้นได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือการวิเคราะห์เชิงพรรณนา และการส่งผ่านราคาด้วยวิธี Cointegration และ Error Correction Mechanism จากการศึกษาการส่งผ่านราคาระหว่างตลาดผลิตภัณฑ์ลำไย พบว่าทุกตลาดที่ได้ศึกษามานั้นมีการส่งผ่านราคาในระหว่างกัน ยกเว้นตลาดผลิตภัณฑ์ลำไยอบแห้งส่งออกที่กรุงเทพฯ และ พบว่าความเสี่ยงเนื่องจากความผันผวน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของราคามีอิทธิพลน้อยต่อการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดผลิตภัณฑ์ลำไยต่างๆ การส่งผ่านราคาส่วนใหญ่เป็นการส่งผ่านราคาอย่างไม่มีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตาม มีบางตลาดผลิตภัณฑ์ลำไยที่มีการส่งผ่านราคาอย่างมีประสิทธิภาพ ยกเว้นการส่งผ่านราคาซึ่งกันและกันของตลาดผลิตภัณฑ์ลำไยสดที่ระดับสวนกับตลาดขายส่งผลิตภัณฑ์ลำไยที่เชียงใหม่ และการส่งผ่านราคาของตลาดขายส่งผลิตภัณฑ์ลำไยสดที่กรุงเทพฯ และตลาดลำไยสดส่งออกที่กรุงเทพฯมายังตลาดผลิตภัณฑ์ลำไยสดขายส่งที่เชียงใหม่และผลิตภัณฑ์ลำไยสดที่ระดับสวนซึ่งการส่งผ่านราคาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษานั้นทำให้ทราบถึงการจัดการในตลาดส่งออกทั้งด้านผลิตภัณฑ์ลำไยสดและลำไยอบแห้งให้สามารถส่งออกได้มากขึ้นและได้ราคาสูงขึ้นจะส่งผลให้ราคาลำไยหน้าสวนสูงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะหากรัฐบาลมีความจำเป็นต้องแทรกแซงราคาในตลาดผลิตภัณฑ์ลำไยก็ควรที่จะแทรกแซงราคาที่ตลาดผลิตภัณฑ์ลำไยสดระดับสวนโดยตรงซึ่งจะส่งผลให้ราคาผลิตภัณฑ์ลำไยสดหน้าสวนสูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

อิสราพร ตระกูลพรนิมิต (2545) ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์การส่งผ่านราคาและความเชื่อมโยงของราคาในตลาดกลางข้าวเปลือกภาคกลางและตลาดกรุงเทพฯ ได้อาศัยข้อมูลราคาข้าวเปลือกจากตลาดกลางท่าข้าวกำนันทรง ตลาดกลางสินค้าเกษตรจังหวัดพิษณุโลกและสุพรรณบุรี และใช้ข้อมูลราคาขายส่งข้าวสาร ณ ตลาดกรุงเทพฯ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลรายเดือนระหว่างเดือนมกราคม 2540 ถึงเมษายน 2544 ในส่วนของการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการส่งผ่านราคานั้นได้ใช้วิธีการหาความสัมพันธ์ของระดับราคา ณ.ตลาดระดับหนึ่งกับราคาในอีกตลาดหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กันมากหรือน้อยเพียงใด จากความสัมพันธ์ของราคาสามารถคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านราคา (Elasticity of Price Transmission) โดยพบว่าการส่งผ่านราคาขายส่งข้าวสาร 100 เปอร์เซนต์ และ 5 เปอร์เซนต์ ไปยังราคาข้าวเปลือก ณ ตลาดกลางสินค้าเกษตรจังหวัดพิษณุโลกและสุพรรณบุรีด้วยค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.95 และ 0.88 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่า ณ ตลาดกลางท่าข้าวกำนันทรง ซึ่งมีประมาณ 0.5 ส่วนการส่งผ่านราคาข้าวเปลือก ณ ตลาดกลางท่าข้าวกำนันทรงมีค่าความยืดหยุ่นการส่งผ่านราคาไปยังตลาดกลางสินค้าเกษตรจังหวัดพิษณุโลกและสุพรรณบุรีสูง ผลของความเชื่อมโยงราคา พบว่าราคาขายส่งข้าวสาร 100 เปอร์เซนต์ และ 5 เปอร์เซนต์ ณ ตลาดกรุงเทพฯ นั้นเป็นแหล่งอ้างอิงราคาข้าวเปลือกในตลาดกลางสินค้าเกษตรจังหวัดพิษณุโลกและสุพรรณบุรี แต่ไม่เป็นแหล่งอ้างอิงราคาส่งออกเช่นเดียวกับราคาขายส่ง ดังนั้น ตลาดท่าข้าวกำนันทรงจึงเป็นแหล่งกลางในการกำหนดราคาข้าวเปลือกและราคาจะถูกถ่ายทอดไปยังตลาดอื่นๆในท้องถิ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

งานวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดความเชื่อมโยงตลาด

Goletti (2538) ทำการศึกษาเรื่อง โครงสร้างลักษณะที่แน่นอนของความเชื่อมโยงตลาด กรณีศึกษาตลาดข้าวในบังคลาเทศ กรณีศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาความเชื่อมโยงตลาดของตลาดข้าวในบังคลาเทศ แบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วน คือ (1) แนวคิดเกี่ยวกับความเชื่อมโยงตลาด ซึ่งพบว่าความเชื่อมโยงตลาดเป็นการเคลื่อนไหวของราคาและลักษณะทั่วไปที่ส่งผ่านราคาอย่างราบเรียบและการกระจายข้อมูลการตลาด โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการวัดความแตกต่างของระดับความเชื่อมโยงและความเข้าใจโครงสร้างที่กำหนดลักษณะที่แน่นอนของความเชื่อมโยงตลาดว่าเป็นอย่างไร ภายใต้สมมติฐานที่ว่า โครงสร้างตลาด การแทรกแซงนโยบายของรัฐ และระดับประสิทธิภาพของตัวผลผลิตเองเป็นโครงสร้างหลักในการกำหนดความเชื่อมโยงตลาด (2) เป็นการทดสอบความเชื่อมโยงตลาด ใช้กระบวนการอนุกรมเวลาของราคา โดยแบ่งออกเป็น correlation coefficients ซึ่งวิธีนี้จะเป็นการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของราคา พบว่าค่าเฉลี่ย correlation coefficients ของราคาข้าวอยู่ที่ 0.23 และค่าเฉลี่ยทางสถิติของ cointegration คือ 3.71 และมีการปรับตัวในระยะยาวที่ร้อยละ 61 เฉลี่ย 2.6 อาทิตย์ สรุปแล้วความเชื่อมโยงตลาดข้าวในบังคลาเทศ มีระดับที่ปานกลาง

สมพร อิศวิลานนท์ (2542) ได้ศึกษาการทดสอบความเชื่อมโยงของตลาดกะหล่ำปลีในแหล่งต่างๆ ซึ่งใช้ราคากะหล่ำปลีในตลาดกลางและตลาดขายส่งในภูมิภาค คือตลาดกลางกรุงเทพ ตลาดขายส่งภาคเหนือ และตลาดขายส่งภาคใต้ เป็นราคารายเดือน ระหว่างปี 2528 ถึง2540 สามารถสรุปได้ว่าข้อมูลราคามีคุณสมบัติ cointegration ระหว่างกันจะสามารถตีความได้ว่า ราคามีความสัมพันธ์กันในระยะยาว ซึ่งในการตรวจสอบความเชื่อมโยงในระยะยาวระหว่างตลาดกลางกรุงเทพ ตลาดขายส่งภาคเหนือ และตลาดขายส่งภาคใต้ ต่างมีความสัมพันธ์กัน แต่ไม่ได้บอกถึงอิทธิพลของตลาดหนึ่งต่อการกำหนดราคาในตลาดอื่นๆ ซึ่งการจะชี้ให้เห็นถึง ลักษณะและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตลาดที่มีการเชื่อมโยงกันนั้น จะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติ Causality และ Exogeneity ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติ Exogeneity ของราคากะหล่ำปลีระหว่างตลาดต่างๆ เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดความเหมาะสมของแบบจำลอง พบว่าทุกแบบจำลองมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 หมายความว่าแบบจำลองสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของ การเปลี่ยนแปลงราคากะหล่ำปลีในตลาดขายส่งระหว่างท้องถิ่นต่างๆได้ดี ยกเว้นตลาดขายส่งภาคใต้ ส่วนการทดสอบ Causality นั้น พบว่าระหว่างตลาดกลางกรุงเทพกับตลาดขายส่งภาคเหนือ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงราคากะหล่ำปลีในตลาดกรุงเทพขึ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงราคากะหล่ำปลีในตลาดขายส่งภาคเหนือตามมาความสัมพันธ์เป็นไปในระดับปานกลาง คือด้วยนัยสำคัญทางสถิติ0.05 แต่ในทางกลับกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดขายส่งภาคเหนือ ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงราคากะหล่ำปลีในตลาดกรุงเทพนั้น คือตลาดกลางกรุงเทพจะเป็นตลาดอ้างอิงที่สำคัญ เช่นเดียวกับตลาดขายส่งภาคใต้ที่ทดสอบแล้ว พบว่าตลาดกลางกรุงเทพเป็นตลาดอ้างอิงของราคากะหล่ำปลีในตลาดขายส่งภาคใต้ แต่การทดสอบระหว่างตลาดขายส่งภาคเหนือกับภาคใต้ พบว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคากะหล่ำปลีในตลาดขายส่งภาคเหนือขึ้น จะเกิดการเปลี่ยนแปลงราคากะหล่ำปลีในตลาดภาคใต้ตามมาความสัมพันธ์เป็นไปได้ในระดับที่สูง คือด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ0.01 แต่ในทางกลับกัน การเปลี่ยนแปลงราคากะหล่ำปลีในตลาดขายส่งภาคใต้ ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงราคากะหล่ำปลีในตลาดขายส่งภาคเหนือหรือกล่าวได้ว่าตลาดขายส่งกะหล่ำปลีภาคเหนือเป็นตลาดอ้างอิงที่สำคัญต่อการกำหนดราคากะหล่ำปลีในตลาดขายส่งภาคใต้

Wu (2542) ศึกษาเกี่ยวกับ "ความแตกต่างของราคาอาหารและความเชื่อมโยงตลาดในประเทศจีน" โดยการประยุกต์การวิเคราะห์ cointegration ในการทดสอบความเชื่อมโยงตลาดสำหรับผลผลิตอาหารทางการเกษตรหลักของจีนระว่างความเชื่อมโยงระยะยาวและระยะสั้น และคำนวณค่าดัชนีการเชื่อมโยงตลาด (Index of Market Connection) การศึกษาครั้งนี้ ใช้ราคารายเดือนระหว่าง 1987 ถึง1997 สำหรับข้าวสาลีและข้าวโพด และจาก 1994 ถึง1998 สำหรับราคาหมูระหว่างตลาด Henan-Jiangsu และ Tianjin-Shanghai ผลการศึกษา พบว่ามีความเชื่อมโยงตลาดทั้งสองตลาดในระยะยาวทั้งข้าวสาลี ข้าวโพดและหมูเช่นกันที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95 แต่พบความเชื่อมโยงตลาดของข้าวสาลีมากกว่าหมู เนื่องจากราคาของข้าวสาลีและข้าวโพดจะถูกควบคุมโดยรัฐบาลจีน ดังนั้น ระดับความเชื่อมโยงก็จะสูงกว่าและผลิตผลของข้าวโพดและข้าวสาลีมีความอ่อนไหวสูงโดยมากต่อการตลาด การค้า และผู้บริโภค อีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ความเชื่อมโยงการตลาดของหมูต่ำกว่าเพราะว่าช่วงในการศึกษานั้นราคาหมูมีการเปลี่ยนแปลงและการกระจายตัวอย่างผิดปกติ ทำให้ระดับของความเชื่อมโยงต่ำกว่า ส่วนความเชื่อมโยงในระยะสั้นนั้น หมายถึงการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดหนึ่งจะกระทบอย่างทันทีทันใดต่อระดับราคาอีกตลาดหนึ่ง พบว่าไม่มีความเชื่อมโยงระยะสั้นระหว่างตลาด Henan-Jiangsu และ Tianjin-Shanghaiในข้าวโพดและข้าวสาลี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved