บทที่ 2
วรรณกรรมปริทัศน์

เนื้อหาในบทนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการทดสอบความเชื่อมโยงตลาด และการทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วนในแต่ละหัวข้อดังกล่าว ส่วนแรกเป็นการทบทวนวรรณกรรมด้านการพัฒนาวิธีการที่ใช้ศึกษาความเชื่อมโยงตลาดในช่วงที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน และส่วนที่สองกล่าวถึงการศึกษาเชิงประจักษ์ในประเด็นที่เกี่ยวข้องของตลาดมันสำปะหลังในช่วงที่ผ่านมา

มันสำปะหลังเป็นสินค้าประเภทวัตถุดิบที่ต้องมีการแปรรูปก่อนนำไปใช้ประโยชน์ เช่นเดียวกับสินค้าเกษตรอีกหลายชนิด สอดคล้องกับการศึกษาในสหรัฐอเมริกา ที่พบว่า ร้อยละ 72 ของผลผลิตเกษตร ต้องมีการแปรรูปบางประการก่อนจำหน่ายให้ผู้บริโภคคนสุดท้าย มีเพียงร้อยละ 28 ของผลผลิตเกษตรเท่านั้นที่สามารถจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคคนสุดท้ายได้โดยไม่ต้องแปรรูป (กาญจนา, 2532: 4) อุตสาหกรรมมันสำปะหลังจึงเกี่ยวข้องกับผู้แปรรูป พ่อค้า และผู้ส่งออก การถ่ายทอดราคาจึงเป็นการถ่ายทอดราคาระหว่างตลาดระดับต่างๆโดยผ่านคนกลาง ดังนั้น การศึกษาประสิทธิภาพราคาในช่วงที่ผ่านมาจึงมุ่งเน้นไปที่การส่งผ่านราคาไปตามห่วงโซ่อุปทาน (supply chains) ซึ่งก็คือ การทดสอบความเชื่อมโยงตลาด (การส่งผ่านราคา) ในแนวตั้ง (vertical market integration) ซึ่งมีหลักฐานเชิงประจักษ์ปรากฏค่อนข้างมากดังที่จะกล่าวต่อไป การศึกษาในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ทดสอบประสิทธิภาพราคา (price efficiency) ด้วยการทดสอบความเชื่อมโยงตลาด (market integration) ในการศึกษาเชิงประจักษ์

ความเชื่อมโยงตลาดโดยนิยามหมายถึง สถานการณ์ที่การเปลี่ยนแปลงในตลาดแห่งหนึ่งส่งผลกระทบไปยังตลาดอีกแห่งหนึ่ง โดยปกติผลกระทบที่เกิดขึ้นจะสะท้อนให้เห็นผ่านราคาได้ชัดเจนที่สุด จึงกล่าวได้ว่า การทดสอบความเชื่อมโยงตลาดเป็นการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของราคาในตลาดหนึ่งที่ไปส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในตลาดอื่น ดังนั้น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อตลาดหรือระดับราคาในตลาดหนึ่งๆก็จะมีอิทธิพลต่อระดับความเชื่อมโยงตลาดด้วย ปัจจัยดังกล่าวได้แก่ ข้อมูลราคา (price information) และหรือส่วนเหลื่อมการตลาดสูงอันเนื่องมาจากต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้า (transfer cost) สูง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ระบบโครงสร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นฐานยังไม่ค่อยพัฒนา รวมถึงนโยบายแทรกแซงของรัฐบาล เช่น การตั้งเพดานราคา และพฤติกรรมแบบไม่แข่งขันอื่นๆ เช่น การฮั้วกัน เป็นต้น (He, 2008; Rapsomanikis *et al*., 2003)

การทดสอบความเชื่อมโยงตลาดสามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1) ความเชื่อมโยงตลาดในแนวนอน (horizontal market integration) เป็นการพิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างตลาดสินค้าชนิดเดียวกันที่อยู่คนละพื้นที่ (spatial market)
2) ความเชื่อมโยงตลาดในแนวตั้ง (vertical market integration) เป็นการพิจารณาความเชื่อมโยงของราคาสินค้าในตลาดตามห่วงโซ่อุปทาน (supply chain) เช่น ความเชื่อมโยงระหว่างตลาดท้องถิ่น ตลาดขายส่ง และตลาดขายปลีก เป็นต้น

2.1 การทดสอบความเชื่อมโยงตลาด

2.1.1 การพัฒนาวิธีทดสอบความเชื่อมโยงตลาด

สำหรับตลาดที่แยกกันในเชิงพื้นที่ (spatial market) ของสินค้าหนึ่งๆ (homogenous commodities) มีการศึกษาค่อนข้างกว้างขวางภายใต้เงื่อนไขดุลยภาพที่อ้างถึงกฎราคาเดียว โดยข้อแตกต่างระหว่างกฎราคาเดียวและความเชื่อมโยงตลาดก็คือ นิยามของกฎราคาเดียวชัดเจนกว่านิยามของความเชื่อมโยงตลาด และโดยปกติจะอยู่บนพื้นฐานทางสถิติมากกว่าปรากฏการณ์ทางเศรษฐศาสตร์ (McNew, 1996) ซึ่งที่ผ่านมามีผู้ให้คำนิยามของความเชื่อมโยงตลาดไว้ค่อนข้างหลากหลาย เช่น Harris (1979) นิยามความเชื่อมโยงตลาดว่า เป็นที่ตั้ง (location) ที่ราคามีสหสัมพันธ์ต่อกันในระดับสูง ในขณะที่ Ravallion (1986) นิยามว่า เป็นตลาด (spatial location) ที่เชื่อมโยงกันด้วยการค้า ส่วน Goodwin and Schroeder (1991) นิยามว่า เป็นการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของราคาระหว่าง 2 ตลาด ส่วนคนอื่นๆ เช่น Roll (1979) ตีความความเชื่อมโยงตลาดไปสัมพันธ์กับประสิทธิภาพตลาด (market efficiency) ยิ่งทำให้ไม่สามารถแยกความเชื่อมโยงตลาดออกจากกฎราคาเดียว (law of one price, LOP) ได้ (McNew, 1996) ดังนั้น ในช่วงที่ผ่านมาจึงมีการทดสอบประสิทธิภาพตลาดทั้งในลักษณะความเชื่อมโยงตลาดและการทดสอบกฎราคาเดียว

การศึกษาที่ผ่านมามีการพัฒนาวิธีการที่ใช้ในการทดสอบความเชื่อมโยงตลาดมากมาย การทบทวนเอกสารในส่วนนี้ผู้เขียนจำแนกประเภทของวิธีการอย่างกว้างๆเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) วิธีการดั้งเดิม (classical approaches) (2) dynamic regression และ (3) วิธีการอื่นๆ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดของแต่ละวิธีโดยสังเขปในส่วนต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(1) วิธีการดั้งเดิม (classical approaches) ได้แก่ (1.1) วิธีสหสัมพันธ์ (correlation) และ (1.2) การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (simple regression)

(2) dynamic regression ได้แก่ (2.1) แบบจำลอง VAR (vector autoregression) และ impulse response function (2.2) Granger causality (2.3) Ravallion's approach (2.4) index of market connection (IMC) (2.5) cointegration

(3) วิธีการอื่นๆ ได้แก่ วิธีการในกลุ่ม switching regime model ซึ่งประกอบด้วย switching regime model, parity bound model (PBM), และ extend parity PBM

(1) วิธีการดั้งเดิม (classical approaches)

(1.1) วิธีสหสัมพันธ์ (correlation)

การศึกษาความเชื่อมโยงตลาดในระยะแรกใช้วิธีสหสัมพันธ์ (correlation) เพื่อตรวจดูความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งบอกได้เพียงว่า ตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด แต่ไม่สามารถระบุชี้ชัดลงไปได้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรเหตุทำให้เกิดตัวแปรใด วิธีการนี้จึงให้เพียงมุมมองกว้างๆในการศึกษาความเชื่อมโยงตลาดเท่านั้น แนวคิดของแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดังนี้ สมมุติว่าพิจารณาสินค้าชนิดเดียวกัน (homogenous goods) ในตลาด 2 แห่งที่แยกกันด้วยพื้นที่ (spatial market) ได้แก่ ตลาด X และ Y ราคาของแต่ละตลาดแทนด้วย Px_t และ Py_t ส่วน C เป็นต้นทุนในการขนย้ายสินค้าระหว่างตลาด (transfer cost) และ ε_t เป็น error term (ใช้ตัวแปรชุดดังกล่าวในการอธิบายแบบจำลองอื่นๆที่เหลือด้วย)

วิธีสหสัมพันธ์ (correlation) เป็นการวัดระดับความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตลาดโดยพิจารณาจากเครื่องหมายและขนาดของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แทนด้วยสัญลักษณ์ ρ แต่ในทางปฏิบัติ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร โดยใช้ข้อมูลจากตัวอย่างจึงประมาณค่า ρ ด้วย r ดังนั้น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของราคาสินค้าในตลาด x และ y จึงเขียนแทนด้วย r_{xy} ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ (2.1) เมื่อ $\overline{P}x$ และ $\overline{P}y$ คือราคาเฉลี่ยในตลาด X และ Y ตามลำดับ และ T คือจำนวนตัวอย่าง โดย r_{xy} มีค่าอยู่ระหว่าง $-1 \leq r_{xy} \leq +1$ ถ้า r_{xy} มีค่าเท่ากับ +1 แสดงว่าตลาดเชื่อมโยงกันอย่างสมบูรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$r_{xy} = \frac{\sum_{t=1}^{T}(p_{xt} - \bar{p}_x)(P_{yt} - \bar{p}_y)}{\sqrt{\sum_{t=1}^{T}(p_{xt} - \bar{p}_x)^2 \sum_{t=1}^{T}(p_{yt} - \bar{p}_y)^2}} \quad (2.1)$$

(1.2) การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (simple regression)

การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (simple regression) สามารถแสดงในรูปสมการได้ดังสมการ (2.2) (รูปปกติ) และสมการ (2.3) ในรูปลอกาลิทึม (logarithms)

$$P_{xt} = \beta_0 + \beta_1 P_{yt} + \varepsilon_t \quad (2.2)$$

$$\log P_{xt} = e^{\beta_0} . \log P_{yt}^{\beta_1} . e^{\varepsilon_t} \quad (2.3)$$

ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าในรูปสมการปกติ (ไม่ได้แปลงให้อยู่ในรูปลอกาลิทึม) ในสมการ (2.2) แสดงถึงผลกระทบหน่วยสุดท้าย (marginal effect) แต่หากประมาณค่าในรูปลอกาลิทึม สมการ (2.3) ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่า (ในที่นี้คือ β_1) จะหมายถึงความยืดหยุ่นในการส่งผ่านราคา โดยถ้า $\beta_1 = 1$ (ทั้งในสมการ (2.2) และ (2.3)) บ่งชี้ว่า ตลาดเชื่อมโยงกันอย่างสมบูรณ์

แม้วิธีการดั้งเดิมทั้ง 2 วิธีดังกล่าวสามารถทดสอบและตีความได้ง่าย แต่ก็มีข้อบกพร่องหลายประการในการนำมาทดสอบความเชื่อมโยงตลาด อาทิ (1) การไม่นำความล่า (lag) เข้ามาพิจารณา เนื่องจากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตลาดโดยใช้วิธีการดั้งเดิมไม่ว่าจะเป็นสมการ (2.1) (2.2) หรือ (2.3) แสดงถึงการส่งผ่านข้อมูลข่าวสารหรือข้อมูลราคาจากตลาดแห่งหนึ่งไปยังอีกตลาด โดยตลาดที่สองมีการปรับตัวทันทีเมื่อได้รับข้อมูลข่าวสารใหม่ แต่ในสถานการณ์จริง มักมีความล่าเข้ามาเกี่ยวข้อง เนื่องจากผู้ประกอบการหรือคนกลางในตลาดอาจไม่สามารถปรับตัวตามได้ทันทีเมื่อได้รับข้อมูลข่าวสารใหม่ๆเข้ามาในตลาด (ขึ้นอยู่กับความพร้อมและข้อจำกัดของคนกลางแต่ละคน เช่น ขาดแคลนเงินทุน) ความล่าที่ต้องใช้ดังกล่าวก็คือต้นทุนในการปรับตัว (adjustment cost) (2) ปัญหาความเชื่อมโยงที่ไม่แท้จริง (spurious integration) อันเนื่องมาจากปัจจัยภายนอกอื่นๆ เช่น ภาวะเงินเฟ้อ ความเป็นฤดูกาลในสินค้าเกษตร ปัญหาสหสัมพันธ์ข้ามเวลาของตัวแปร ความคลาดเคลื่อน (autocorrelation) เป็นต้น (Basu, 2006) รวมถึงประเด็นที่วิธีการดังกล่าวเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตลาดทีละคู่ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ดังนั้น จึงไม่สามารถทดสอบตลาดได้พร้อมกันทั้งระบบ กอปรกับในความเป็นจริง ราคาของแต่ละตลาดอาจไม่ได้เชื่อมโยงในเวลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เดียวกันหรือพร้อมกัน ดังนั้น การพิจารณาความเชื่อมโยงตลาดโดยใช้การถดถอยเชิงพลวัตร (dynamic regression) ที่มีการนำความล่า (lag) เข้ามาพิจารณาจึงมีความเหมาะสมมากกว่า

ปัจจุบันวิธีการดั้งเดิมทั้ง 2 วิธีข้างต้นไม่นิยมนำมาใช้ทดสอบประสิทธิภาพราคาแล้ว เนื่องจากข้อจำกัดในการใช้หลายประการดังกล่าวแล้วข้างต้น แต่วิธีการดั้งเดิมดังกล่าวก็ยังคงมีคุณค่าและถูกยกขึ้นมาใช้อธิบายแนวคิดพื้นฐานในการศึกษาประสิทธิภาพด้านราคาและกฎราคาเดียวเสมอ

(2) การถดถอยเชิงพลวัตร (dynamic regression)

(2.1) แบบจำลอง vector autoregression (VAR)

VAR เป็นแบบจำลองเชิงพลวัตรที่พัฒนาโดย Sim (1980) แสดงได้ดังสมการ (2.4)

$$\beta P_{jt} = \Gamma_0 + \sum_{i=1}^{k} \Gamma_j P_{jt-i} + u_t \qquad (2.4)$$

เมื่อ P_{jt} เป็นเวคเตอร์ของตัวแปรภายใน ขนาด nx1 (j = 1, 2, 3,…,n) โดยที่ n คือจำนวนตลาดที่พิจารณา ส่วน β เป็นเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามในช่วงเวลาปัจจุบัน (P_{jt}) ขนาด nxn ในขณะที่ Γ_0 เป็นเวคเตอร์ค่าคงที่ขนาด nx1 ส่วน Γ_j เป็นเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามในคาบเวลา t-i (P_{jt-i}) ขนาด nxn และ u_t เป็นเวคเตอร์ของตัวแปรรบกวน (disturbance term) ที่มีคุณสมบัติ white noise ขนาด nx1 และ i คือจำนวนความล่า (lag length) โดยที่ i = 1, 2, 3,…,k (รายละเอียดของแบบจำลอง VAR และวิธีการทดสอบแสดงไว้ในบทที่ 3) การศึกษาส่วนใหญ่มักใช้ innovation[3] จาก VAR ในรูป impulse response function (IRF) เข้ามาช่วยอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตลาด (ดูรายละเอียดการทดสอบ IRF เพิ่มเติมจากภาคผนวก ก3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

[3] ในภาษา VAR เรียก stochastic error term หรือ stochastic disturbance term ว่า innovation หรือ shock หรือ impulse (Gujarati, 2003: 849) ดังนั้น คำว่า innovation accounts (ในรูป impulse response function และ forecast error variance decomposition) ตามความหมายของ Sim (1980) ก็คือการนำ stochastic error term ที่ได้จากแบบจำลอง VAR มาช่วยในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพราะกรณีที่แบบจำลอง VAR มี lag มาก หรือในแบบจำลอง VEC ที่มีหลายความสัมพันธ์ (cointegrating vectors) การอธิบายค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลองดังกล่าวจะตีความยาก ดังนั้น การใช้ innovation accounts จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นักวิจัยหลายคนแนะนำให้ใช้เพื่อบรรเทาปัญหาดังกล่าวข้างต้น

(2.2) Granger causality test

วิธีการอื่นในกรอบเดียวกัน ได้แก่ Granger causality ซึ่งพัฒนาโดย Granger (1969) เป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพ (causality test) โดยพิจารณาพฤติกรรมความเป็นผู้นำและมีการนำ lag เข้ามาพิจารณาร่วมด้วย (lead and lag relationship) Granger causality test เป็นการทดสอบที่พิจารณาลำดับการเกิดของเหตุการณ์ว่าอะไรเกิดก่อนหลังภายใต้แนวคิดที่ว่าอนาคตไม่มีผลกระทบต่ออดีต มีแต่อดีตเท่านั้นที่สามารถส่งผลกระทบต่อปัจจุบันและอนาคต สมมุติว่าพิจารณาชุดของข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ชุดคือตัวแปร X และ Y ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ X เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดตัวแปร Y แล้ว X ก็ควรจะเกิดขึ้นก่อน Y ดังนั้น X ควรช่วยในการทำนาย Y กล่าวคือ ในสมการถดถอยของ Y ด้วยค่าที่ผ่านมาของ Y และค่าที่ผ่านมาของ X ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระควรมีส่วนช่วยเพิ่มอำนาจในการอธิบายสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ และเนื่องจากตัวแปร Y เกิดขึ้นหลังตัวแปร X ดังนั้น Y ไม่ควรช่วยในการทำนาย X เพราะถ้า X ช่วยทำนาย Y และ Y ช่วยทำนาย X ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นที่มากกว่าหรือเท่ากับหนึ่งตัวที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน X และ Y (Pindyck and Rubinfeld, 1998: 243 อ้างถึงในทรงศักดิ์, 2547:175)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพระหว่างตัวแปรตามแนวคิดของ Granger (1969) ทำได้โดยถดถอยสมการของ X ดังสมการ (2.5) และ Y ดังสมการ (2.6) ทีละสมการ

$$Y_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \beta_j Y_{t-j} + u_{1t} \qquad (2.5)$$

ทดสอบภายใต้สมมติฐานหลัก (H_0): $\sum \alpha_i = 0$

นั่นคือ lag ของ X ไม่อยู่ในสมการ Y หรือ X ไม่ได้เป็นสาเหตุทำให้เกิด Y

$$X_t = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \delta_j Y_{t-j} + u_{2t} \qquad (2.6)$$

ทดสอบภายใต้สมมติฐานหลัก (H_0): $\sum \delta_j = 0$

นั่นคือ lag ของ Y ไม่อยู่ในสมการ X หรือ Y ไม่ได้เป็นสาเหตุทำให้เกิด X

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยมีเงื่อนไขเบื้องต้นคือ error term (u_{1t} และ u_{2t}) ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน (uncorrelated) นอกจากนี้ ตัวแปร X และ Y ต้องนิ่ง (stationary) หากตัวแปรไม่นิ่ง (nonstationary) ต้องหาผลต่าง (difference) เพื่อให้ข้อมูลนิ่งก่อนนำมาทดสอบ โดยมีสมมติฐานหลัก (null hypothesis) ในการทดสอบคือ $\sum \alpha_i = 0$ นั่นคือ lag ของ X ไม่อยู่ในสมการ (X ไม่ได้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด Y) ข้อ

ควรระวังในการทดสอบ Granger causality คือ ความอ่อนไหว (sensitive) ต่อความยาวของ lag ของตัวแปรในแบบจำลอง (Gujarati, 2003: 696-703) ดังนั้น จะเป็นการดีที่สุดหากทดสอบโดยใช้จำนวน lag ที่แตกต่างกัน 2-3 ค่า เพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้ไม่อ่อนไหวไปกับ lag ที่เลือก (ทรงศักดิ์, 2547: 176) การทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

1. ถดถอยตัวแปร Y ในครั้งแรกด้วย lag ของตัวแปร Y และ lag ของตัวแปรอื่นๆแต่ไม่รวม lag ของตัวแปร X เรียกการถดถอยครั้งแรกนี้ว่า การถดถอยแบบมีข้อจำกัด (restricted regression) จะได้ restricted residual sum square (RSS_R)
2. ทำการถดถอย (regression) ในครั้งที่สองเช่นเดียวกับในขั้นตอนแรก แต่รวม lag ของตัวแปร X เข้าไปด้วย เรียกการถดถอยในครั้งนี้ว่าการถดถอยแบบไม่มีข้อจำกัด (unrestricted regression) ซึ่งจะได้ unrestricted residual sum square (RSS_{UR})
3. ทดสอบสมมติฐานด้วยค่าสถิติ F ด้วยองศาความเป็นอิสระ (degree of freedom) เท่ากับ m และ n-k โดย m เป็นจำนวนความล่า (lag) ของ X ส่วน k เป็นพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าใน unrestricted regression

$$F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR})/m}{RSS_{UR}/(n-k)}$$

หากค่า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับนัยสำคัญที่พิจารณา จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก ทำการทดสอบสมการของ X โดยมีขั้นตอนในการทดสอบเช่นเดียวกับสมการ Y เพื่อทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า lag ของ Y ไม่อยู่ในสมการ (Y ไม่ได้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดX)

ลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพตามแนวคิดของ Granger มี 4 ลักษณะ คือ

1) unidirectional causality from X→ Y

ความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพแบบทิศทางเดียวจาก X→ Y นั่นคือ X เป็นสาเหตุทำให้เกิด Y

2) conversely, unidirectional causality from Y→ X

ความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพแบบทิศทางเดียวจาก Y→ X นั่นคือ Y เป็นสาเหตุทำให้เกิด X

3) feedback or bilateral causality (ความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพแบบสองฝ่าย)

นั่นคือ ทั้งสองตัวแปรต่างกำหนดซึ่งกันและกัน (X↔Y)

4) independent (ความสัมพันธ์แบบเป็นอิสระต่อกัน)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(2.3) Ravallion approach

Ravallion' s approach เป็นวิธีการที่พยายามแก้ไขข้อจำกัดจากการใช้วิธีการดั้งเดิม (correlation และ simple regression) พัฒนาโดย Ravallion (1986) นับเป็นแนวคิดที่มีบทบาทสำคัญในการปูพื้นฐานและสร้างความเข้าใจการทดสอบความเชื่อมโยงตลาด รวมถึงเป็นกรอบที่ช่วยในการพัฒนาวิธีการอื่นๆในยุคต่อมา Ravallion (1986) เสนอการทดสอบความเชื่อมโยงตลาดในรูปแบบจำลองเชิงพลวัตร ที่สามารถทดสอบได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยเป็นการพิจารณาระบบตลาดที่มีลักษณะเป็น radial market system อันประกอบไปด้วยตลาดกลาง (central หรือ urban market) 1 ตลาดซึ่งเชื่อมโยงอยู่กับตลาดท้องถิ่น (local markets) อื่นๆด้วยการค้า ภายใต้เงื่อนไขของการค้ากำไร (arbitrage condition) และกำหนดข้อสมมุติให้ตลาดกลางกับตลาดท้องถิ่นมีส่วนในการกำหนดกันและกัน โดยกำหนดให้ตลาดกลางมีอำนาจเหนือตลาดท้องถิ่นอื่นๆ ดังนั้นในสมการของตลาดท้องถิ่นหนึ่งๆ นอกจาก lag ของตัวแปรราคาในตลาดท้องถิ่นเองที่เป็นตัวแปรอธิบายแล้ว ยังกำหนดให้ราคาในตลาดกลางเป็นตัวแปรอธิบายราคาในตลาดท้องถิ่นอีกด้วย

แนวคิดของ Ravallion's approach สามารถอธิบายโดยใช้ตลาด X และ Y เช่นเดิม แต่ในกรณีนี้สมมุติเพิ่มเติมโดยกำหนดให้ตลาด Y เป็นตลาดกลาง (central market) และตลาด X_j เป็นตลาดท้องถิ่น (local market) ทั้งหมด j ตลาด เมื่อ j = 1, 2,, …, n และ Z เป็นปัจจัยภายนอกอื่นๆที่มีส่วนกำหนดราคาในตลาดกลางและตลาดท้องถิ่น ส่วน i เป็นจำนวน lag เมื่อ i = 1, 2, 3,…, k แนวคิดของ Ravallion แสดงในรูปฟังก์ชันได้ดังสมการ (2.7) และ (2.8) และแสดงในรูปแบบจำลองเชิงพลวัต (dynamic model) ดังสมการ (2.9) และ (2.10)

$$P_y = f_j(P_{x1}, P_{x2} ..., P_{xn}, Z_j) \quad \text{เมื่อ } j = 1, 2, 3, \ldots, n \tag{2.7}$$

$$P_{xj} = f_j(P_y, Z_j) \quad \text{เมื่อ } j = 1, 2,3, \ldots, n \tag{2.8}$$

$$P_{y_t} = aP_{yt-1} + b_{10}P_{x1t} + b_{20}P_{x2t} + ... + b_{n0}P_{nt} + b_{11}P_{x1t-1} + b_{21}P_{x2t-1} + b_{n1}P_{xnt-1} + cZ_t + \varepsilon_{yt} \tag{2.9}$$

$$P_{xjt} = \gamma_1 P_{xjt-1} + \phi_{j_0} P_{yt} + \phi_{j_1} P_{yt-1} + \gamma_j P_{xjt} + c_x Z_{xjt} + \varepsilon_{jt} \tag{2.10}$$

หรือแสดงในรูปสมการอย่างย่อได้ดังสมการ (2.11) และ (2.12)

$$P_{yt} = \sum_{i=1}^{k} a_i P_{yt-i} + \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=0}^{k} b_{ji}^{xj} P_{xt-i} + c_y Z_{yt} + \varepsilon_{yt} \tag{2.11}$$

$$P_{xjt} = \sum_{i=1}^{k} \gamma_{ji} P_{xjt-i} + \sum_{i=0}^{k} \theta_{ji} P_{y_{t-i}} + c_x Z_{xjt} + \varepsilon_{xjt} \tag{2.12}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบความเชื่อมโยงตลาดตามแนวคิดของ Ravallion ทำได้โดยทดสอบสมมติฐานด้วยการใส่ข้อจำกัดในสมการ (2.11) และ (2.12) แต่ส่วนใหญ่มักทดสอบโดยใช้สมการ (2.12) เนื่องจากสมการ (2.11) มีลักษณะ underidentified สมมติฐานที่ใช้ทดสอบแบ่งเป็น 3 สมมติฐาน ดังนี้

(ก) market segmentation เป็นการทดสอบว่า ราคาในตลาดกลางไม่ได้มีอิทธิพลต่อราคาในตลาดท้องถิ่นใดๆ ภายใต้สมมติฐาน $H_0 : \theta_{ji} = 0$ เมื่อ i = 1, 2, 3,..., k และ j = 1, 2,, ..., n

(ข) short run market integration แบ่งเป็น

(ข.1) strong form เป็นการทดสอบว่า price shock ในตลาดกลางถูกส่งผ่านไปยังตลาดท้องถิ่นอื่นๆในทันที ($H_0 : \theta_{ji} = 1$ เมื่อ i = 0 หรือเขียนได้ว่า $H_0 : \theta_{j0} = 1$) และราคาในอดีตของตลาดกลางไม่มีผลต่อราคาในอนาคตของตลาดท้องถิ่นอื่นๆ ($H_0 : \gamma_{ji} = \theta_{ji} = 0$) เมื่อ i = 1, 2, 3,..., k และ j = 1, 2,, ..., n การยอมรับสมมติฐานร่วม ($H_0 : \theta_{j0} = 1, \gamma_{ji} = \theta_{ji} = 0$) ดังกล่าว บ่งชี้ว่าตลาดกลางเชื่อมโยงกับตลาดท้องถิ่นอื่นในคาบเวลา t

(ข.2) weak form เป็นการทดสอบว่า price shock ในตลาดกลางถูกส่งผ่านไปยังตลาดท้องถิ่นอื่นๆในทันที ($H_0 : \theta_{ji} = 1$) เช่นเดิม เพียงแต่ในกรณีนี้สนใจประเด็นที่ว่าความล่าสะสม (lagged cumulative) ของราคาไม่มีผลต่อราคาในอนาคตของตลาดอื่น โดยทดสอบสมมติฐานร่วมที่ว่า $H_0 : \theta_{ji} = 1, \sum_{i=1}^{k} \gamma_{ji} + \theta_{ji} = 0$

(ค) long-run market integration เป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (ราคาในตลาดคงที่ตลอดช่วงเวลา) โดยไม่มีการรบกวนจาก shock ใดใดจากตลาดท้องถิ่น นั่นคือ $P_{xjt} = P_{xj}, P_{yt} = P_y$, และ $\varepsilon_{jt} = 0$ สำหรับทุกช่วงเวลา t แล้ว

$$P_{xj} = \frac{P_y \sum_{i=0}^{k} \theta_{ji} + c_j Z_{jt}}{1 - \sum_{i=1}^{k} \theta_{ji}} \qquad (2.13)$$

และการที่ตลาดจะเชื่อมโยงกันต้องเป็นไปตามเงื่อนไขในสมการ (2.14)

$$\sum_{i=1}^{k} \gamma_{ji} + \sum_{i=1}^{k} \theta_{ji} = 1 \qquad (2.14)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้าทดสอบแล้วเป็นไปตามเงื่อนไขดังสมการ (2.14) จะบ่งชี้ว่าราคามีขบวนการปรับตัวในระยะสั้นที่สอดคล้องกับดุลยภาพในระยะยาว แต่การยอมรับสมมติฐาน short run restriction ไม่ได้บ่งชี้ถึงการมี short run adjustment ดังนั้นถ้าทดสอบแล้วยอมรับว่ามี long run market integration การทดสอบจะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นถ้าประมาณค่าสมการ (2.15) เพื่อทดสอบ long run integration ใหม่ เขียนสมการ (2.12) ให้อยู่ในรูปสมการ (2.15) จะได้ว่า

$$\Delta P_{xjt} = (\gamma_{jy-1})(P_{xjt-1} - P_{yt-1}) + \sum_{i=2}^{k} \gamma_{yj}(P_{xjt-i} - Py_{t-i}) + \theta_{j0}\Delta P_{yt} \qquad (2.15)$$
$$+ \sum_{i=1}^{k-1}(\theta_{j0} - 1 + \sum_{m=1}^{i} \gamma_{jm} + \theta_{jm})\Delta P_{yt-i} + c_j Z_{jt} + e_{jt}$$

แม้วิธีของ Ravallion สามารถแก้ไขข้อบกพร่องบางประการจากวิธีการดั้งเดิมได้ แต่ก็เป็นวิธีที่มีข้อจำกัดในการใช้มากเช่นกัน โดยเฉพาะประเด็นการกำหนดข้อสมมุติเบื้องต้นที่จำกัดมากเกินไปและไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง กล่าวคือ วิธีการของ Ravallion (1986) ทดสอบภายใต้ข้อสมมุติที่กำหนดให้ตลาดหนึ่งเป็นตลาดกลางเพียงแห่งเดียวที่มีอิทธิพลในการกำหนดตลาดอื่น หรือกล่าวได้ว่า เป็นการกำหนดให้ตลาดกลางเป็นตัวแปรภายนอกที่อธิบายตลาดอื่นเท่านั้น แต่ในสถานการณ์จริงอาจไม่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากในสภาพที่เป็นจริงมักเป็นการส่งผ่านผลกระทบในลักษณะที่เชื่อมโยงกันและการกำหนดราคามักมาจากหลายแหล่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อมูลข่าวสาร และทิศทางการค้าด้วย ข้อสมมุติที่กำหนดให้ตลาดหนึ่งเป็นตลาดกลางเพียงแห่งเดียวที่มีอิทธิพลต่อตลาดอื่น แต่ในทางปฏิบัติอาจเป็นไปได้ว่า ตลาดหนึ่งจะมีพฤติกรรมเป็นตลาดกลางเฉพาะในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ส่วนช่วงเวลาหรือฤดูกาลอื่น ตลาดที่เหลืออาจเข้ามาทำหน้าที่เป็นตลาดกลาง (ตลาดอ้างอิง) แทนตลาดเดิม

(2.4) Index of market connection (IMC)

ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน Timmer (1987) พัฒนาดัชนีที่ใช้วัดความเชื่อมโยงตลาด (index of market connection, IMC) โดยขยายมาจากแนวคิดของ Ravallion (1986) แสดงได้ดังสมการ (2.16) ดัชนีความเชื่อมโยงตลาด (IMC) สามารถหาได้โดยนำค่าสัมประสิทธิ์ของราคาในตลาดที่สนใจหรือตลาดปลายทางหารด้วยสัมประสิทธิ์ของราคาในตลาดกลางหรือตลาดต้นทางดังสมการ (2.17) (Oladapo and Momoh, 2008)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$P_{xjt} = \theta_0 + \theta_1 P_{xt-1} + \theta_2 (P_{yt} - P_{yt-1}) + \theta_3 P_{yt-1} + \varepsilon_t \quad (2.16)$$

$$IMC = \frac{\theta_1}{\theta_3} \quad (2.17)$$

เมื่อ Py_t เป็นราคาในตลาดกลางหรือตลาดอ้างอิง (reference price) θ_0 เป็นค่าคงที่ และ θ_i เป็นค่าสัมประสิทธิ์ โดย i=1, 2, 3 และ ε_t เป็นค่าความคลาดเคลื่อน (error term) โดย $0 \leq IMC \leq \infty$ โดยทั่วไปแล้ว ดัชนี IMC มักมีค่ามากกว่าศูนย์ ค่า IMC ที่หาได้สามารถตีความได้ดังนี้

IMC < 1 แสดงว่า ตลาดเชื่อมโยงกันอย่างมากในระยะสั้น (high short run market integration)

IMC > 1 แสดงว่า ตลาดเชื่อมโยงกันน้อยในระยะสั้น (low short run market integration)

IMC = 1 แสดงว่า ตลาดอาจเชื่อมโยงกันมากหรือน้อยในระยะสั้น

IMC = ∞ แสดงว่า ตลาดไม่เชื่อมโยงกัน (no market integration)

หาก IMC มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ บ่งชี้ว่า ตลาดเชื่อมโยงกันในระดับสูง สะท้อนว่าตลาดมีประสิทธิภาพ ยิ่งค่า IMC ที่คำนวณได้มีค่ามาก บ่งชี้ว่า ตลาดที่พิจารณาดังกล่าวไม่เชื่อมโยงกัน (not integrated) หรืออาจบ่งชี้ว่า ตลาดเชื่อมโยงกันโดยมีต้นทุนค่าเคลื่อนย้ายสินค้า (transfer cost) อยู่ในระดับสูงมากก็เป็นได้ ในทางกลับกัน หาก IMC ที่คำนวณได้มีค่าต่ำ แสดงว่า จริงๆแล้วตลาดดังกล่าวมีความสัมพันธ์ต่อกันอยู่บ้าง (market not isolate) แต่ไม่รู้แน่ชัดว่าเชื่อมโยงกันในระดับใด จึงอาจกล่าวได้ว่า ดัชนีวัดความเชื่อมโยงตลาดของ Timmer จริงๆแล้วก็เหมือนกับแบบจำลองของ Ravallion ในรูปแบบ strong form

ในบรรดาวิธีการในกลุ่ม dynamic regression ที่กล่าวถึงข้างต้น (VAR, IRF, Granger causality, Ravallion's model, IMC) ทุกวิธีการยังคงมีการนำมาใช้แพร่หลายอยู่ในปัจจุบัน ยกเว้น Ravallion's criteria ในส่วนต่อไปจะกล่าวถึงแบบจำลองในกรอบ cointegration approach

(2.5) Cointegration

ในบรรดาวิธีการที่ใช้ทดสอบความเชื่อมโยงตลาด (ประสิทธิภาพด้านราคา) ที่กล่าวถึงข้างต้น ยังไม่มีวิธีการใดให้ความสนใจประเด็นด้านคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา ทั้งๆที่ข้อมูลส่วนใหญ่ที่นำมาใช้มักเป็นข้อมูลราคาที่อยู่ในรูปอนุกรมเวลาซึ่งมักมีลักษณะไม่นิ่ง (nonstationary) หรือมี unit root ต่อมาจึงมีการพัฒนาเทคนิค cointegration สำหรับใช้วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่นิ่ง (nonstationary) โดยตรวจดูว่าตัวแปรตั้งแต่สองอนุกรมเวลาขึ้นไปมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (cointegration) หรือไม่ ซึ่งข้อมูลจะมีลักษณะเคลื่อนไปด้วยกัน (cointegrated) ก็ต่อเมื่อการเคลื่อนไหวของข้อมูลมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันในระยะยาวและเข้าสู่ดุลยภาพ แม้ว่าในระยะสั้นอาจมีการเคลื่อนออกไปจากแนวโน้มความเคลื่อนไหวก็ตาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เช่นเดียวกับที่การศึกษาส่วนใหญ่ แนะนำว่า ตลาดที่มีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงกันควรมีลักษณะเคลื่อนไปด้วยกัน (Ardeni, 1989 Quoted in Fackler, 1996: 138) นั่นหมายความว่า linear combination ของ nonstationary prices ใดใดจะต้อง stationary และราคาดังกล่าวมีแนวโน้มเคลื่อนไปด้วยกันในระยะยาว ซึ่งก็คือแนวคิด cointegration นั่นเอง ในขณะที่บางคน เช่น Rapsomanikis *et al*. (2003) กล่าวถึงการทดสอบ cointegration ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ของแนวคิดความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

วิธีที่นิยมใช้ทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (cointegration) มี 2 วิธี คือ two-step approach ของ Engle and Granger (1987) และวิธี full information maximum likelihood (FIML) ของ Johansen and Juselius (1990)[4] แต่เนื่องจากวิธีการของ Engle and Granger (1987) มีข้อจำกัดหลายประการ กล่าวคือ หากตัวแปรที่ทดสอบมีมากกว่า 2 ตัว จะมีปัญหาในการทดสอบกรณี cointegrating vector ที่มากกว่าหนึ่ง และการประมาณค่าด้วยวิธีของ Engle and Granger (1987) เป็นการประมาณค่าผ่าน 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกเป็นการประมาณค่าเพื่อเอาค่าของ residual ไปใช้ประมาณค่าถดถอยในขั้นตอนที่สอง ดังนั้นความผิดพลาด (error) ที่เกิดขึ้น (ถ้ามี)ในขั้นตอนแรกจึงรวมอยู่ในขั้นตอนที่สองด้วย

(2.5.1) การทดสอบ cointegration ตามวิธีของ Engle and Granger (1987)

การทดสอบ cointegration ตามวิธีของ Engle and Granger (1987) มี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1: นำตัวแปรที่ stationary ณ อันดับเดียวกันมาประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

ขั้นที่ 2: นำค่าความคลาดเคลื่อน (residual) จากขั้นที่ 1 ไปทดสอบว่านิ่ง (stationary) หรือไม่ ด้วยการทดสอบ unit root โดยใช้ Augmented Dickey Fuller (ADF) ดังสมการ (2.18)

$$\Delta\varepsilon_t = \theta\varepsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^{p}\phi\Delta\varepsilon_{t-i} + u_t \qquad (2.18)$$

ทดสอบภายใต้สมมติฐาน H_0: $\theta = 0$ แสดงว่า ε_t มีคุณสมบัติ non-stationary (มี unit root)

H_a: $\theta < 1$ แสดงว่า ε_t มีคุณสมบัติ stationary

[4] การอ้างอิงหลังจากนี้จะใช้ว่า Johansen's cointegration และหรือ Johansen's approach และแสดงรายละเอียดของวิธีทดสอบไว้ในบทที่ 3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หากทดสอบแล้วพบว่า ยอมรับสมมติฐานหลัก H_0: $\theta = 0$ แสดงว่า residual series ดังกล่าวไม่นิ่ง (มี unit root) จึงกล่าวได้ว่าไม่มี linear combination ของตัวแปรที่เป็น non-stationary ดังนั้นจึงไม่มี cointegration (ตัวแปรภายนอกไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับตัวแปรภายใน) แต่ถ้าทดสอบแล้วพบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลักดังกล่าว แสดงว่า residual series นิ่ง (stationary) และมี linear combination ระหว่างตัวแปรที่ไม่นิ่ง (non-stationary) หรือกล่าวได้ว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (cointegration)

ต่อมา Johansen and Juselius (1990) พัฒนาวิธี cointegration ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถขจัดจุดอ่อนที่พบในวิธีของ Engle and Granger (1987) ได้ กล่าวคือ สามารถทดสอบกรณีที่มีหลายตัวแปร หลายความสัมพันธ์ (cointegrating vector) นอกจากนี้ ยังสามารถใส่ข้อจำกัดใน parameter ของ cointegrating vector (β) และ adjustment coefficients (α) ได้อีกด้วย แม้ Johansen's cointegration เป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบันในการทดสอบความเชื่อมโยงตลาด แต่ก็ถูกวิจารณ์ว่ามีจุดอ่อนในการทดสอบ โดยเฉพาะความยากในการตีความกรณีที่มีหลายความสัมพันธ์ (cointegrating vectors) และหากมีการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างในชุดข้อมูลที่ใช้ทดสอบจะไม่สามารถใช้วิธีนี้ได้ (Eryigit and Karaman, 2010) อย่างไรก็ตามนักวิจัยหลายคนนิยมใช้หลายวิธีร่วมกันเพื่อช่วยให้สามารถอธิบายประสิทธิภาพด้านราคาได้ดีขึ้น

(3) วิธีการอื่นๆ ได้แก่ วิธีการในกลุ่ม switching regime model จากการทบทวนเอกสารพบว่า วิธีการในกลุ่ม switching regime model มี 3 แบบจำลองหลักที่นิยมนำมาใช้ ได้แก่ switching regime model, parity bound model (PBM) และ extend PBM ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดของแต่ละแบบจำลองในส่วนต่อไป

วิธีการในกลุ่มสุดท้ายนี้ ค่อนข้างน่าสนใจและน่าติดตามในมุมมองของผู้เขียน ในบรรดาวิธีการทั้ง 3 กลุ่ม (classical approach, dynamic regression และ switching regime model [5]) เนื่องเป็นวิธีที่พยายามนำเอาต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้า (transfer cost) เข้ามาพิจารณาในแบบจำลองเพื่อแก้ไขข้อจำกัดด้านการเข้าถึงข้อมูลต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้า (transfer cost) ซึ่งเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

[5] regime ถูกนำไปใช้ในหลายบริบท คำนี้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในทางการเมือง โดย B.B.C. English dictionary พ.ศ. 2536 ให้ความหมาย regime ว่าเป็นระบอบการปกครอง (a system or a method of government) ในขณะที่ในทางวิทยาศาสตร์ใช้ regime เพื่อจำแนกประเภทของเงื่อนไขทางกายภาพ ส่วนในทางภูมิศาสตร์และอุทกศาสตร์ (hydrography) ใช้ regime แสดงถึงเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงของ riverbeds (บริเวณที่เคยถูกหรือถูกปกคลุมด้วยแม่น้ำ) และลักษณะอื่นๆ เช่น สันทรายในแม่น้ำ ในขณะที่ปัจจุบันมีการนำ regime มาใช้ในทางเศรษฐศาสตร์อย่างแพร่หลายในความหมายว่า 'ระบอบ' หรือ 'สถานการณ์' หรือ 'โครงสร้าง' อาจเป็นระบอบ (สถานการณ์) ในทางการเมือง หรือใช้ในการแบ่งแนวคิดของประเด็นใดประเด็นหนึ่ง (system of rule)

ข้อจำกัดประการสำคัญในการทดสอบความเชื่อมโยงตลาด จึงเป็นวิธีการที่มีผู้สนใจค่อนข้างมาก และได้รับการพัฒนาเรื่อยมา เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

switching regime model พัฒนาโดย Spiller and Huang (1986); Spiller and Wood (1988); Sexton *et al.* (1991); Baulch (1994) เป็นแบบจำลองที่ใช้วัดขอบเขตของความเชื่อมโยงตลาดโดยจำแนกกรอบของการค้าที่เป็นไปได้ขึ้น 3 สถานการณ์ (regimes) ต่อมา Baulch (1997) ขยายแนวคิด switching regime model ไปสู่ parity bound model (PBM) โดยนำเอาอิทธิพลของต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้า (transfer cost) เข้ามาพิจารณาในแบบจำลอง การกำหนดความน่าจะเป็นหรือช่วงความเชื่อมั่นของเงื่อนไขการค้ากำไรเชิงพื้นที่ตามแนวคิดของ Baulch (1997) แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นแรกเป็นการเติมข้อมูล (extrapolated) transfer cost ลงในข้อมูลอนุกรมเวลาโดยใช้ดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นตัวปรับ ในขั้นตอนนี้มีการเปรียบเทียบระหว่าง transfer cost กับส่วนต่างราคาระหว่าง 2 ตลาด (price differential หรือ price spread) และขั้นที่ 2 เป็นการใช้ maximum likelihood (ML) เพื่อกำหนด upper และ lower parity bounds ในชุดข้อมูลที่ extrapolated nominal transfer cost ซึ่งผันแปรไปตามขนาด price spread ของตัวอย่าง likelihood function ของ PBM เขียนได้ดังสมการ (2.19)

$$L = \prod_{i=1}^{T}\left[\lambda_1 f_t^1 + \lambda_2 f_t^2 + (1-\lambda_1-\lambda_2) f_t^3\right] \qquad (2.19)$$

เมื่อ λ_1 กับ λ_2 เป็นความน่าจะเป็นของ regime ที่ 1 และ 2 ตามลำดับ การประมาณค่าพารามิเตอร์ $\lambda_1, \lambda_{2,} \sigma_e, \sigma_u, \sigma_v$ ใน regime ทั้ง 3 ของ PBM ใช้ maximize likelihood function ดังสมการ (2.19) และฟังก์ชันการกระจายตัวของแต่ละ regime ($f_{t,}^1 f_{t,}^2 f_t^3$) ของสมการ (2.19) แสดงได้ดังนี้

(ก) regime 1: at the parity bound

$$f_t^1 = \frac{1}{\sigma_e}\phi\left[\frac{Y_t - K_t}{\sigma_e}\right] \quad \text{เมื่อ} \quad Y_t = \ln\left|P_t^i - P_t^j\right|$$

(ข) regime 2: inside the parity bound

$$f_t^2 = \left[\frac{2}{\sqrt{\sigma_e^2+\sigma_u^2}}\right]\phi\left[\frac{Y_t - K_t}{\sqrt{\sigma_e^2+\sigma_u^2}}\right].\left\{1-\Phi\left[\frac{-(Y_t-K_t)\sigma_u/\sigma_e}{\sqrt{\sigma_e^2+\sigma_u^2}}\right]\right\}$$

(ค) regime 3: outside the parity bound

$$f_t^3 = \left[\frac{2}{\sqrt{\sigma_e^2+\sigma_\upsilon^2}}\right]\phi\left[\frac{Y_t - K_t}{\sqrt{\sigma_e^2+\sigma_\upsilon^2}}\right].\left\{1-\Phi\left[\frac{-(Y_t-K_t)\sigma_\upsilon/\sigma_e}{\sqrt{\sigma_e^2+\sigma_\upsilon^2}}\right]\right\}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อกำหนดให้

Y_t = ส่วนต่างของราคาระหว่าง 2 ตลาด (ตลาด i และ j) ที่อยู่ในรูป logarithms

f_t^1, f_t^2, f_t^3 = density function ของ regime ที่ 1,2,3 ตามลำดับ

$\sigma_e, \sigma_u, \sigma_\upsilon$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของ error ทั้ง 3 ตัว (e_t, u_t, υ_t)

K_t = nominal transaction cost ในคาบเวลา t ที่อยู่ในรูป logarithms

$\phi(.)$ = standard normal density

$\Phi(.)$ = distribution function

การพิจารณาส่วนต่างราคาระหว่าง 2 ตลาด (price spread) จาก extrapolated transfer costs ของคาบเวลาใดใด สามารถแบ่งองค์ประกอบของ error term ออกเป็น e_t, u_t, υ_t โดย e_t เป็น error term ที่มีการกระจายตัวปกติ (normal distribution) ในขณะที่ u_t และ υ_t เป็นtruncated error term และมีการกระจายตัวแบบ half normal distribution การแบ่งสถานการณ์ (regime) ทั้ง 3 regime ตามแนวคิดของ Blauch (1997) แสดงดังสมการ (2.20)-(2.22)

(ก) regime 1: at the parity bound (ส่วนต่างราคาระหว่าง 2 ตลาดเท่ากับ transfer cost) นั่นคือ

$$\ln\left|P_t^x - P_t^y\right| = \ln C_t + e_t \qquad (2.20)$$

เมื่อกำหนดให้ P_t^x และ P_t^y เป็นราคาสินค้าในตลาด x และ y ตามลำดับ C_t คือ nominal transfer cost ส่วน e_t คือค่าความคลาดเคลื่อน (error term) ที่มีการกระจายปกติ มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และความแปรปรวนคงที่ $(0, \sigma_e^2)$

(ข) regime 2: inside the parity bound (ส่วนต่างราคาระหว่าง 2 ตลาดน้อยกว่า transfer cost)

$$\ln\left|P_t^x - P_t^y\right| = \ln C_t + e_t - u_t \qquad (2.21)$$

ใน regime นี้ error term (u_t) จะเป็นตัวจับขอบเขตที่ส่วนต่างราคาน้อยกว่า transfer cost ซึ่งไม่จูงใจให้มีการค้าเกิดขึ้น ขนาดของ u_t ขึ้นอยู่กับความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานในแต่ละตลาด

(ค) regime 3: outside the parity bound (ส่วนต่างราคาระหว่าง 2 ตลาดมากกว่า transfer cost)

$$\ln\left|P_t^x - P_t^y\right| = \ln C_t + e_t + \upsilon_t \qquad (2.22)$$

ใน regime นี้ error term (υ_t) เป็นตัวที่วัดส่วนต่างราคาระหว่าง 2 ตลาดมากกว่า transfer cost มากน้อยเพียงใดเมื่อไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของการค้ากำไรเชิงพื้นที่ (spatial arbitrage condition)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แม้ PBM สามารถแก้ไขข้อจำกัดของวิธีการที่ผ่านมาได้ โดยมีการนำอิทธิพลของต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้า (transfer cost) เข้ามาพิจารณา แต่ยังคงเป็นวิธีที่มีข้อจำกัดหลายประการในการทดสอบความเชื่อมโยงตลาด โดยเฉพาะการตั้งข้อสมมุติที่กำหนดให้ error term มีการกระจายแบบ half normal ข้อจำกัดดังกล่าวค่อนข้างอ่อนไหวและมีโอกาสสูงที่จะไม่เป็นไปตามข้อสมมุติที่กำหนดไว้

ต่อมา Barrett and Li (2002) พัฒนาวิธีการโดยขยายจาก PBM (extend PBM) ซึ่งมีข้อแตกต่างจากวิธีการเดิมคือ นอกจากการใช้ข้อมูลราคาที่มีการนำเอาอิทธิพลของ transfer cost เข้ามาพิจารณาแล้ว ยังมีการนำข้อมูลปริมาณการค้า (trade flow data) เข้ามาพิจารณาร่วมด้วย และแบ่งสถานการณ์ (regime) ออกเป็น 6 สถานการณ์ (regimes) ในขณะที่ switching regime และ PBM เดิมมี 3 regimes ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น regime ทั้ง 6 ตามแนวคิดของ Barrett and Li (2002) แสดงได้ดังนี้

Regime 1: $R_{jit} = 0$ และ $q_{jit} > 0$ perfect integration with trade

Regime 2: $R_{jit} = 0$ และ $q_{jit} = 0$ perfect integration without trade

Regime 3: $R_{jit} > 0$ และ $q_{jit} > 0$ inefficiency integration

Regime 4: $R_{jit} > 0$ และ $q_{jit} = 0$ segmented disequilibrium

Regime 5: $R_{jit} < 0$ และ $q_{jit} > 0$ inefficiency integration

Regime 6: $R_{jit} < 0$ และ $q_{jit} = 0$ segmented equilibrium

- competitive equilibrium: จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเป็นตามเงื่อนไขการค้ากำไรระหว่างตลาดหรือ transfer cost มากกว่าส่วนต่างของราคาระหว่าง 2 ตลาด ดังนั้นจึงไม่มีการค้าเกิดขึ้น $R_{jit} = 0$ หรือ $R_{jit} < 0$ และ $q_{jit} = 0$
- market integration: จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขการค้ากำไรระหว่างตลาดเมื่อมี positive trade $R_{jit} = 0$ หรือ $q_{jit} > 0$

แม้จะมีการพัฒนาแบบจำลองในกลุ่ม switching regime เรื่อยมา แต่ก็ยังเป็นวิธีที่ไม่ค่อยนิยมใช้เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการในกลุ่ม dynamic regression เนื่องจากการกำหนดข้อสมมุติด้านการกระจายตัวของข้อมูล (ทั้ง error term และส่วนต่างราคาระหว่างสองตลาด (price spread)) ที่จำกัดมากเกินไปและไม่สอดคล้องกับการตีความในทางเศรษฐศาตร์ กล่าวคือผูกติดกับการตีความของสถานการณ์ (โครงสร้างหรือ regime) ไว้กับรูปแบบการกระจายตัวเป็นอย่างมาก ในขณะที่ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์โดยทั่วไปสนใจเรื่องความกระจายตัวปกติ (normal distribution) น้อยมาก (Fackler, 1996)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลองทางเลือกที่น่าสนใจและนิยมใช้ในปัจจุบันสำหรับแบบจำลองในกลุ่มนี้คือ threshold autoregression (TAR) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่พิจารณาการค้ากำไรในรูป non-linear error correction โดยแบ่งรูปแบบการค้าออกเป็นสถานการณ์ (regime) เช่นเดียวกับแบบจำลองในกลุ่ม switching regime เพียงแต่มีการกำหนดข้อสมมุติด้านการกระจายตัวที่สมเหตุสมผลมากกว่า อีกทั้งยังสามารถทดสอบการค้าที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง (allow for trade discontinuities) และ trade reversal ได้เช่นเดียวกับใน PBM (Dercon and Campenhout, 1998) นอกจากนี้ยังสามารถใช้ศึกษาในประเด็นความไม่สมมาตรของการส่งผ่านราคา (asymmetry price transmission) ได้อีกด้วย ผู้สนใจ TAR model อาจดูรายละเอียดของแบบจำลองเพิ่มเติมจาก (Dercon and Campenhout, 1998) เช่นเดียวกับแบบจำลอง quantile regression ซึ่งกำลังเริ่มนำมาใช้ในประเด็นความไม่สมมาตรของตลาด (Wiboonpongse *et al*., 2009)

แม้ที่ผ่านมาจะมีความพยายามพัฒนาวิธีการที่ใช้สำหรับทดสอบความเชื่อมโยงตลาดเรื่อยมา แต่จะเห็นได้ว่า ยังไม่มีวิธีการใดที่ดีที่สุด นักวิจัยส่วนใหญ่จึงนิยมใช้วิธีทดสอบหลายวิธีประกอบกันเพื่อช่วยให้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ดีขึ้น ในขณะที่นักวิจัยส่วนหนึ่งใช้หลายวิธีการร่วมกันเพื่อเปรียบเทียบผลและความสามารถของแบบจำลอง เช่น Mutambatsere and Christy (2008)

นอกจากความหลากหลายในแง่วิธีการศึกษาความเชื่อมโยงตลาดแล้ว ยังมีการจำแนกแนวคิดของการถ่ายทอดราคาออกเป็นอีกหลายลักษณะ เช่น Prakash (1998 quoted in Rapsomanikis *et al,* 2003: 54-55); Balcombe and Morisson, 2002 quoted in Rapsomanikis *et al,* 2003: 54-55) ที่แบ่งแนวคิดการถ่ายทอดราคาออกเป็น 3 องค์ประกอบ กล่าวคือ

1) การปรับตัวอย่างสมบูรณ์และมีการเคลื่อนไปด้วยกัน (co-movement and completeness of adjustment) ใช้ในความหมายที่บ่งชี้ว่า การเปลี่ยนแปลงของราคาในตลาดหนึ่งจะถูกส่งผ่านไปยังตลาดอื่นทั้งหมดในทุกช่วงเวลา
2) พลวัตรและความเร็วในการปรับตัว (dynamic and speed of adjustment) ประเด็นนี้เป็นตัวสะท้อนถึงขบวนการและอัตราที่การเปลี่ยนแปลงของราคาในตลาดหนึ่งถูกส่งผ่านไปยังตลาดอื่น
3) การตอบสนองแบบไม่สมมาตร (asymmetry of response) การทดสอบในประเด็นนี้เป็นตัวบ่งชี้ว่า การส่งผ่านราคาไปข้างหน้าและข้างหลัง (forward and backward price transmission) ระหว่างตลาดระดับต่างๆเป็นไปอย่างสมมาตรหรือไม่ การทดสอบใน 2 ประเด็นข้างต้น อาจมีลักษณะไม่สมมาตรได้ แสดงแนวคิดการส่งผ่านราคาไปข้างหน้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(forward price transmission) และข้างหลัง (backward price transmission) ได้ดังสมการ (2.23) และ (2.24)

$$P_{1t} = a + P_{2t} \quad \text{forward price transmission} \qquad (2.23)$$

$$P_{2t} = a + P_{1t} \quad \text{backward price transmission} \qquad (2.24)$$

เมื่อ P_{1t} = ราคาปลายน้ำ (downstream price) เช่น ราคาในตลาดขายปลีก

P_{2t} = ราคาต้นน้ำ (upstream price) เช่น ราคาในตลาดขายส่ง หรือราคาในตลาดระดับไร่นา

การส่งผ่านราคาแบบไม่สมมาตร (asymmetry price transmission, APT) เป็นแนวคิดที่ได้รับความสนใจและมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากสะท้อนให้เห็นถึงการกระจายสวัสดิการ (welfare) ที่แตกต่างกัน ซึ่งนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่ช่วยพัฒนาและปรับปรุงตลาด ดังที่ทราบว่าการส่งผ่านราคาเป็นการวัดความสามารถในการถ่ายทอดความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อตัวสินค้าไปยังผู้ผลิต และในอีกทางหนึ่งก็สะท้อนถึงความสามารถในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่ของผู้ผลิตโดยใช้ความเชี่ยวชาญที่ตนมีในการผลิตสินค้า ประเด็นความไม่สมมาตรในการส่งผ่านราคามุ่งสนใจความไม่เท่าเทียมกันในการส่งผ่านราคาเมื่อราคามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลง ดังนั้น หากตลาดหนึ่งๆมีการส่งผ่านราคาแบบไม่สมมาตรเกิดขึ้น นั่นบ่งชี้ว่า ผู้ซื้อ (ผู้บริโภค) ไม่ได้รับประโยชน์จากการลดลงของราคา หรืออาจเป็นกรณีที่ผู้ขาย (พ่อค้า) ไม่ได้รับประโยชน์จากการเพิ่มขึ้นของราคา (Myer and Cramon-Taubadel, 2004) ตัวอย่างความไม่สมมาตรในการส่งผ่านราคาที่ชัดเจนและมักถูกยกขึ้นมากล่าวอ้างอยู่เสมอคือ กรณีที่ราคาวัตถุดิบแพงขึ้น แล้วทำให้ราคาผลผลิตเพิ่มขึ้นตามทันที แต่เมื่อราคาวัตถุดิบลดลง ราคาผลผลผลิตกลับไม่ลดลงตามทันที แต่ต้องใช้เวลานานกว่าจะลดลงมาอยู่ที่ระดับเดียวกัน

การทดสอบการส่งผ่านราคาแบบไม่สมมาตรในทางปฏิบัติมีการจำแนกกรอบการทดสอบค่อนข้างหลากหลาย เช่น Myer and Cramon-Taubadel (2004) จำแนกการทดสอบความไม่สมมาตรในการส่งผ่านราคาออกเป็น 3 ประเด็น คือ (1) ขนาด (magnitude) และความเร็ว (speed) ของการตอบสนองที่ขึ้นอยู่กับทิศทางการเปลี่ยนแปลง (2) จำแนกตามทิศทางโดยแบ่งเป็นทิศทางบวก (positive) และลบ (negative) และ (3) การศึกษาตามลักษณะตลาด โดยแบ่งเป็นตลาดในเชิงพื้นที่ (horizontal หรือ spatial market) และตลาดที่แบ่งตามระดับตลาด (vertical market) ในขณะที่ Wiboonpongse *et al*. (2009) ศึกษา APT โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 3 ประเด็นเช่นกัน แต่บริบทในการทดสอบแตกต่างกัน กล่าวคือ (1) ดูความไม่สมมาตรในการส่งผ่านราคาระหว่างสองตลาด (backward และ forward price transmission) (2) ดูความไม่สมมาตรในการส่งผ่านราคาระหว่างสอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตลาดเมื่อราคาสูงและราคาต่ำโดยใช้ quantile regression model เข้าไปจับระดับราคาที่แตกต่างกัน (3) ดูความไม่สมมาตรในการส่งผ่านราคาระหว่างสองตลาดเมื่อราคามีการเปลี่ยนแปลงขึ้นและลง

นอกจากความหลากหลายในแง่ของแนวคิดและประเด็นในการทดสอบ APT แล้ว การพัฒนาวิธีการก็ได้รับความสนใจและมีการพัฒนาเรื่อยมาเช่นกัน ผู้สนใจในกระเด็นนี้อาจศึกษาเพิ่มเติมจาก Myer and Cramon-Taubadel (2004) ซึ่งได้ทบทวนเอกสารในประเด็นนี้ไว้ค่อนข้างละเอียดทั้งในแง่แนวคิดและวิธีการ

การศึกษาความเชื่อมโยงตลาดส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่ความสัมพันธ์และการค้าระหว่างตลาดในเชิงพื้นที่ (spatial market) ดังนั้น จุดเริ่มต้นในการพัฒนาวิธีการและแบบจำลองดังกล่าวในช่วงที่ผ่านมา จึงมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ราคาในเชิงพื้นที่ (spatial price analysis) หรือความเชื่อมโยงตลาดในแนวนอน (horizontal market integration) เป็นสำคัญ แต่สามารถนำวิธีการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ได้กับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตลาดที่แบ่งแยกด้วยรูปลักษณ์ หรือตลาดตามแนวห่วงโซ่อุปทาน (supply chain) (แบ่งแยกด้วยระดับตลาด) เพียงแต่ส่วนต่างราคาระหว่างตลาดนอกจากต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้าระหว่างตลาดแล้ว อาจมีต้นทุนทางการตลาดอื่นๆเพิ่มเข้ามา เช่น ต้นทุนการแปรรูป หรือต้นทุนการเก็บรักษา เป็นต้น

แม้ที่ผ่านมา มีการพัฒนาวิธีการที่ใช้ทดสอบความเชื่อมโยงตลาดอยู่เสมอ แต่เห็นได้ว่า ยังไม่มีวิธีการใดที่ดีที่สุดดังได้กล่าวแล้วข้างต้น ดังนั้น แนวทางในการเลือกวิธีที่จะนำไปใช้ จึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบ รวมถึงความพร้อมด้านข้อมูล เงินทุน รวมถึงข้อจำกัดของผู้วิจัยแต่ละคนเป็นสำคัญ

การศึกษาความเชื่อมโยงตลาดในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ใช้ Johansen's cointegration เป็นหลักร่วมกับวิธีการอื่นๆเพื่อให้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตลาดได้ดียิ่งขึ้น ในส่วนต่อไปกล่าวถึงการศึกษาเชิงประจักษ์ของประสิทธิภาพตลาดด้านประสิทธิภาพราคาในช่วงที่ผ่านมา โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง และเน้นไปที่การทดสอบที่ใช้แนวคิดในการส่งผ่านราคาหรือความเชื่อมโยงตลาด รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมโยงตลาด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมโยงตลาดในแนวนอน (horizontal market integration)

การศึกษาความเชื่อมโยงตลาดในแนวนอนของตลาดมันสำปะหลังยังไม่มีการศึกษาในประเทศไทย เนื่องจากลักษณะของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังดังที่กล่าวแล้วข้างต้นว่า มันสำปะหลังเป็นสินค้าประเภทวัตถุดิบที่ต้องผ่านการแปรรูปก่อนนำไปใช้ประโยชน์ จึงเกี่ยวข้องกับผู้แปรรูป พ่อค้า และผู้ส่งออก การถ่ายทอดราคาจึงเป็นการถ่ายทอดราคาระหว่างตลาดระดับต่างๆ โดยผ่านคนกลาง ดังนั้น การศึกษาประสิทธิภาพราคาในช่วงที่ผ่านมาจึงมุ่งเน้นไปที่การทดสอบประสิทธิภาพราคาหรือการส่งผ่านราคาไปตามห่วงโซ่อุปทาน (supply chains) เป็นสำคัญ แต่ก็มีการทดสอบในตลาดสินค้าเกษตรอื่นอย่างกว้างขวาง สำหรับการศึกษาความเชื่อมโยงตลาดของตลาดสินค้าเกษตรในประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมาและในปัจจุบัน ส่วนใหญ่นิยมใช้เทคนิค cointegration ตามแนวคิดของ Engle and Granger (1987) เช่น ในตลาดกล้วยน้ำว้าที่ดูความเชื่อมโยงระหว่างตลาดขายส่งที่กรุงเทพฯกับตลาดขายส่งในภูมิภาคอื่นๆของไทย (เรืองรอง, 2546) รวมถึงตลาดสุกรมีชีวิตที่พิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างตลาดรายจังหวัดซึ่งเป็นแหล่งผลิตสำคัญในแต่ละภูมิภาคของไทยทั้งสิ้น 6 จังหวัด (สมปิติ, 2547) และการทดสอบความเชื่อมโยงระหว่างตลาดกลางข้าวเปลือกในแต่ละภูมิภาค (อิสราพร, 2545) และกุลฤดี (2545) ที่ทดสอบความเชื่อมโยงของราคาระหว่างตลาดกลางและตลาดท้องถิ่นของผลไม้ในประเทศไทย เป็นต้น

ในขณะที่การวิจัยในต่างประเทศนิยมใช้เทคนิค cointegration ตามแนวคิดของ Johansen and Juselius (1990) และ Johansen (1992) เนื่องจาก สามารถทดสอบได้หลายตัวแปรและยอมให้มีการใส่ข้อจำกัดในเมทริกซ์ α และ β ได้ เช่น ในตลาดซุงไม้เนื้ออ่อน (softwood lumber) (Nanang, 2000) ตลาดไข่ไก่ (Liu and Wang, 2003) ตลาดข้าวโพดในยูกันดา (Rashid, 2004) และในตลาดข้าวเปลือก อาทิ Awokuse (2007) ที่ศึกษาความเชื่อมโยงในตลาดข้าวเปลือก ระหว่างจังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตข้าวสำคัญของจีน 6 จังหวัด นอกจากการทดสอบความเชื่อมโยงตลาดระหว่างจังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตสำคัญดังกล่าวแล้ว ยังมีการทดสอบในลักษณะความเชื่อมโยงระหว่างประเทศที่เป็นแหล่งผลิตสำคัญ เช่น การทดสอบความเชื่อมโยงตลาดระหว่างประเทศที่เป็นแหล่งผลิตข้าวสาลีแหล่งสำคัญของโลก 5 ประเทศ (สหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย อาร์เจนติน่า และสหภาพยุโรป) (Bessler *et al.*, 2003) รวมถึงการทดสอบความเชื่อมโยงระหว่างตลาดระดับเดียวกันของสินค้าที่แข่งขันกัน (ใช้ทดแทนกันได้) เช่น การทดสอบความเชื่อมโยงระหว่างราคานำเข้า (import prices) รายเดือน ในประเทศฝรั่งเศสของปลาขาว (white fish) พันธุ์ต่างๆ 4 พันธุ์ (cod, haddock, redfish, saithe) ในรูปผลิตภัณฑ์แช่แข็ง (frozen fillets) (Asche *et al*., 2004) เป็นต้น และหลายคนก็

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดสอบทั้งความเชื่อมโยงตลาดในแนวนอนและแนวตั้ง เช่น การศึกษาในตลาดปลาแซลมอนของ Asche *et al. (*2005)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมโยงตลาดในแนวตั้ง (vertical market integration)

การทดสอบประสิทธิภาพราคาของตลาดมันสำปะหลังในประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมามีหลักฐานเชิงประจักษ์ปรากฏค่อนข้างมาก โดยเป็นการศึกษาในลักษณะประสิทธิภาพการส่งผ่านราคาหรือความเชื่อมโยงตลาดในแนวตั้ง เริ่มจากการศึกษาของ คธาฤทธิ์ (2540) ที่ตรวจดูพฤติกรรมราคาของตลาดมันสำปะหลัง 3 ตลาด โดยมุ่งเน้นไปที่ตลาดมันอัดเม็ด โดยทดสอบประสิทธิภาพการส่งผ่านราคาของตลาดหัวมันสดกับตลาดมันอัดเม็ดแข็งที่ตลาดขายส่งกรุงเทพฯ และทดสอบประสิทธิภาพการส่งผ่านราคาของมันอัดเม็ดแข็งในตลาดขายส่งกรุงเทพฯ กับตลาดส่งออก FOB ทดสอบโดยประมาณค่าด้วยการถดถอยอย่างง่าย (simple regression) และหาค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นในการส่งผ่านราคาด้วย ordinary least square (OLS) ต่อมาศรินยา (2545) ศึกษาโครงสร้างตลาดและพฤติกรรมราคาของตลาดผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังซึ่งครอบคลุมทุกผลิตภัณฑ์ของมันสำปะหลัง (สรุปไว้ในตาราง 2.1)โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำมันสำปะหลังเข้าซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า การศึกษาของศรินยา (2545) แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆคือ ส่วนแรก เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างตลาดของมันสำปะหลังด้วยดัชนีวัดระดับการกระจุกตัวโดยใช้วิธี Herfindahl index (HI) และอัตราส่วนการกระจุกตัว (concentration ration, CR) แต่ทดสอบได้เฉพาะในตลาดมันอัดเม็ดเนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูล ดังนั้น จึงใช้การทดสอบประสิทธิภาพการส่งผ่านราคาร่วมด้วย เพื่อประเมินระดับการแข่งขันของตลาดในทางอ้อม ภายใต้แนวคิดที่ว่า ราคาของตลาดแต่ละระดับมีความสัมพันธ์ต่อกันในทิศทางบวก และถ้าตลาดมีโครงสร้างแบบแข่งขันสมบูรณ์ เมื่อราคาในตลาดส่งออกเพิ่มสูงขึ้น ราคาในตลาดระดับอื่นๆก็ควรจะสูงขึ้นตามไปด้วย โดยหากการถ่ายทอดราคาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ราคาที่เปลี่ยนแปลงไปในตลาดหนึ่งจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตลาดอื่นด้วยขนาดเดียวกัน ประมาณค่าโดยใช้สมการเหมือนจะไม่เกี่ยวพัน (seemingly unrelated regression, SUR)

ส่วนที่ 2 ในงานของศรินยา (2545) เป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมราคาของตลาดมันสำปะหลัง โดยแบ่งเป็นการทดสอบพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของราคาโดยใช้การแยกองค์ประกอบอนุกรมเวลาของราคาด้วยแบบจำลองแบบผลคูณ (multiplicative model) และการวิเคราะห์พฤติกรรมความเป็นผู้นำราคาของตลาดใดตลาดหนึ่งโดยใช้แบบจำลอง VAR ร่วมกับการทดสอบ forecast error variance decomposition (FEVD) และ Granger causality ต่อมา สุรพงษ์ (2547)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดสอบประสิทธิภาพการส่งผ่านราคาเช่นเดียวกับศรินยา (2545) แต่สุรพงษ์ (2547) ใช้เทคนิค cointegration ตามแนวคิดของ Engle and Granger (1987) โดยใช้ข้อมูลรายเดือนในช่วง ม.ค. 2535-ธ.ค. 2544 และในช่วงใกล้เคียงกัน กาญจนา (2548) ก็ทดสอบความเชื่อมโยงในตลาดมันสำปะหลัง โดยใช้ราคาเฉลี่ยทั้งประเทศของมันสำปะหลัง และทดสอบด้วยแบบจำลอง Garch-M ที่รวมตัวแปรความเสี่ยงไว้ในแบบจำลอง ร่วมกับการใช้ดัชนีวัดความเชื่อมโยงตลาด (index of market connection, IMC) แต่ตัวแปรที่ใช้คลุมเครือตรงที่ไม่ระบุประเภทของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังที่ใช้ทดสอบว่าเป็นผลิตภัณฑ์มันเส้น แป้งมันหรือมันอัดเม็ด จากนั้น ปวีณา (2551) ทดสอบการส่งผ่านราคาเช่นเดียวกับคนอื่นๆ เพียงแต่ทำในกรอบที่แคบกว่า คือพิจารณาเฉพาะในตลาดมันเส้น ทั้งตลาดระดับฟาร์ม ตลาดขายส่งกรุงเทพฯ และตลาดส่งออก FOB โดยทดสอบเปรียบเทียบช่วงก่อน (ม.ค. 2541-ก.ย. 2546) และหลัง (ต.ค. 2546-ก.ค. 2550) เปิดเขตการค้าเสรี (FTA) กับจีน โดยใช้เทคนิค cointegration ตามแนวคิดของ Engle and Granger (1987) เช่นเดียวกับสุรพงษ์ (2547) และใช้การทดสอบ Granger causality เช่นเดียวกับศรินยา (2545)

การศึกษาในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ทดสอบทั้งความเชื่อมโยงตลาดในแนวนอนและแนวตั้งโดยใช้เทคนิค Johansen's cointegration และใช้วิธีกราฟอวัฏจักรระบุทิศทาง (directed acyclic graph: DAG) ในการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพ (causality test) DAG เป็นวิธีที่ Spirtes *et al.* (2000) และ Pearl (2000) พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อจำกัดที่พบในวิธีของ Granger (1969) ซึ่งทดสอบได้เพียงครั้งละ 2 ตัวแปร (bivariate) ในขณะที่ DAG สามารถทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลายตัวได้พร้อมกันในเวลาเดียวโดยไม่ต้องแยกทดสอบทีละคู่ พร้อมทั้งแก้ไขจุดอ่อนของวิธี Johansen ที่กำหนดทิศทางความเป็นเหตุและผลด้วยอัตวิสัย (subjective)

แม้ไม่มีข้อยืนยันชัดเจนว่า วิธีการใดดีกว่ากันระหว่าง Granger causality และ DAG ในการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพ (causality test) แต่โดยหลักการและแนวคิดที่อยู่เบื้องหลังทั้งสองวิธีทดสอบดังกล่าว ณ ความรู้ของผู้เขียนในขณะนี้เชื่อได้ว่าวิธีการ DAG ดีกว่า Granger causality อย่างน้อยก็ใน 2 ประเด็น กล่าวคือ ประเด็นแรก DAG พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยไม่สนใจเรื่องลำดับของการเกิดขึ้น และประเด็นที่สอง เป็นการพิจารณาทุกตัวแปรพร้อมกันในเวลาเดียว ถือเป็นการขจัดความเอนเอียงของผู้วิจัยได้ส่วนหนึ่ง จากเดิมผู้วิจัยมักกำหนดให้ตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรภายในหรือตัวแปรภายนอกไปก่อนล่วงหน้า ในขณะที่ความเป็นจริงหลายเหตุการณ์ที่พิจารณาอาจเกิดขึ้นพร้อมๆกันในเวลาเดียว กอปรกับการพิจารณาปัญหาในสถานการณ์จริง ส่วนใหญ่มักไม่ทราบความสัมพันธ์ที่แน่ชัดระหว่างตัวแปรในระบบที่พิจารณา ดังนั้นความคลาดเคลื่อน (error) จากการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพด้วย Granger causality จึงสูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กว่า DAG ที่ให้ผลทดสอบที่สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงมากกว่า วิทยานิพนธ์เล่มนี้จึงทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุภาพด้วย DAG

สำหรับการทดสอบความเชื่อมโยงของตลาดเชิงพื้นที่ (spatial market integration) จะทดสอบทดสอบกฎราคาเดียว (law of one price, LOP) เพื่อตรวจดูประสิทธิภาพตลาดด้วย เพราะแม้ความเชื่อมโยงตลาดสามารถบ่งชี้ถึงปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อระดับความมีประสิทธิภาพของตลาด แต่งานวิจัยเชิงประจักษ์หลายชิ้น (เช่น Liu and Wang (2003); Awokuse and Bernard (2007); และ Eryigit and Karaman (2010) เป็นต้น) บ่งชี้ว่าการที่ตลาดเชื่อมโยงกันไม่ได้หมายความว่า ตลาดดังกล่าวมีประสิทธิภาพตามกฎราคาเดียวเสมอไป ในประเด็นนี้ Pippenger and Phillips (2008) ได้ตั้งข้อสังเกตในการทดสอบกฎราคาเดียวไว้อย่างน่าสนใจ โดยเขาให้ความเห็นว่า ถ้าทดสอบแล้วพบว่าตลาดไม่เป็นไปตามกฎราคาเดียว อาจเกิดจากปัจจัย 4 ประการ ได้แก่ การไม่นำอิทธิพลของต้นทุนค่าเคลื่อนย้ายสินค้า (transfer cost) เข้ามาพิจารณา รวมถึงไม่ได้พิจารณามิติทางด้านเวลา (ignoring time) หรืออาจเกิดจากการพิจารณาตลาดโดยที่สินค้ามีความแตกต่างกัน [6] เพราะข้อสมมุติของกฎราคาเดียว (LOP) กำหนดให้สินค้ามีลักษณะเหมือนกัน (homogenous goods) ปัจจัยอื่นๆ รวมถึงการทดสอบโดยใช้ราคาขายปลีก ผู้ที่สนใจในประเด็นนี้อาจดูรายละเอียดเพิ่มเติมในงานของ Pippenger and Phillips (2008)

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพตลาดล่วงหน้า

2.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบประสิทธิภาพตลาดล่วงหน้า

เนื่องจากตลาดล่วงหน้าสินค้าเกษตรของไทยเพิ่งเปิดซื้อขายไม่นาน (พ.ค. 2547) ทำให้การศึกษาเกี่ยวกับตลาดล่วงหน้าในประเทศไทยยังมีค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะในประเด็นประสิทธิภาพตลาด การศึกษาที่ผ่านมา เป็นการทดสอบศักยภาพและความเป็นไปได้ในการจัดตั้งตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า เช่น ยุพา (2541) ที่ศึกษาศักยภาพในการจัดตั้งตลาดล่วงหน้าในประเทศไทย แต่เป็นการทดสอบด้วยสถิติเชิงพรรณนา ซึ่งพบว่า ในขณะนั้นศักยภาพในการจัดตั้งตลาดล่วงหน้ายังคงอยู่ในระดับต่ำ รวมถึงการศึกษาอื่นๆที่พิจารณาความเหมาะสมในการนำสินค้าเกษตรต่างๆเข้ามาซื้อขายในตลาดล่วงหน้า เช่น กุ้งกุลาดำ (สมภพ, 2543) มันสำปะหลัง (ศรินยา, 2545) ลำไยสดและลำไยอบแห้ง (จุรีรัตน์, 2547) ในขณะที่การศึกษาในระยะต่อมา เป็นประเมินผลกระทบ และประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้า เช่น ธเนศวร์ (2549) ที่พิจารณาผลกระทบของตลาด

[6] ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้อธิบายแนวคิดและผลจากการทดสอบความเชื่อมโยงตลาดในเชิงพื้นที่โดยสินค้ามีความแตกต่างกัน (product differentiate) ไว้ในบทที่ 3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สินค้าเกษตรล่วงหน้าต่อความผันผวนของราคาสินค้าในตลาดปัจจุบัน (spot market) โดยศึกษาในตลาดยางพารา ผลการทดสอบพบว่า ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าในประเทศไทยไม่มีผลกระทบต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดปัจจุบัน ส่วนการศึกษาอื่นๆ เช่น อาชะวี (2550) ที่ศึกษาผลของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าในแง่สวัสดิการสังคม โดยใช้ยางพาราเป็นตัวแทนในการศึกษา ผลการทดสอบพบว่า ส่วนเกินผู้ผลิต (producer's surplus) และส่วนเกินผู้บริโภค (consumer's surplus) เพิ่มขึ้น ทำให้สวัสดิการโดยรวม (total welfare) ของสังคมเพิ่มขึ้น ในขณะที่ ธีระวุฒิ (2550) วิเคราะห์ความเสี่ยงด้านราคาและการส่งผ่านราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) ในตลาดล่วงหน้าต่างๆ ได้แก่ ตลาดล่วงหน้าของไทย (AFET) ตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) ตลาดล่วงหน้าโตเกียว (TOCOM) กับราคายางแผ่นรมควันชั้นในตลาดปัจจุบันของไทย ผลทดสอบพบว่า ตลาดปัจจุบันเชื่อมโยงกับตลาด AFET และ SICOM ในทิศทางบวก แต่เชื่อมโยงกับตลาด TOCOM ในทิศทางลบ ส่วนตลาด AFET มีประสิทธิภาพมากกว่าตลาด SICOM ในการสะท้อนถึงราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดปัจจุบัน เห็นได้ว่าการศึกษาประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าในประเทศไทยโดยตรงยังมีน้อยมาก และหลักฐานเชิงประจักษ์ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในตลาดยางพารา เช่น การศึกษาของผทัยรัตน์ (2544) ที่ทดสอบประสิทธิภาพของตลาดยางพาราโดยทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างราคายางพาราในตลาดปัจจุบันของไทยกับตลาดล่วงหน้าในประเทศอื่นๆ เช่นเดียวกับศุภนันทา (2551) ที่ทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้ายางพาราโดยใช้ราคายางพาราที่ตลาดส่งออก FOB ของไทยกับราคาในตลาดล่วงหน้าของไทย (AFET) และตลาดล่วงหน้าโตเกียว (TOCOM) (สรุปไว้ในตาราง 2.2)

สำหรับในประเทศพัฒนาแล้วมีการศึกษาเกี่ยวกับตลาดล่วงหน้าเป็นจำนวนมากทั้งในเชิงทฤษฎีและการศึกษาเชิงประจักษ์ โดยเฉพาะในประเด็นประสิทธิภาพตลาด ในขณะที่ในประเทศกำลังพัฒนามีการศึกษาในส่วนนี้ค่อนข้างน้อย แต่ข้อสรุปจากหลักฐานเชิงประจักษ์ก็ยังปะปนกันอยู่หลายแนวคิด นักวิจัยบางคนพบว่า ตลาดล่วงหน้าสินค้าเกษตรมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในสินค้าที่เก็บรักษาได้ เช่น ธัญพืช (Rausser and Carter, 1983) ปศุสัตว์ (Covey and Bessler, 1995) เป็นต้น ในขณะที่บางคนกลับพบว่า ตลาดล่วงหน้าไม่มีประสิทธิภาพ เช่น Baillie and Myers (1991) ความแตกต่างของบทสรุปจากข้อค้นพบเชิงประจักษ์ดังกล่าวนั้น มีนักวิจัยหลายคนพยายามหาเหตุผลที่พอจะอธิบายได้ เช่น Jumah *et al.* (1999) ให้ความเห็นว่า เป็นเพราะความแตกต่างของวิธีการและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษา ในขณะที่ Krehbiel and Adkins (1993) บอกว่า เป็นเพราะมีค่าชดเชยความเสี่ยง (risk premium) ส่วน Beck (1994) ให้ความเห็นว่า เป็นเพราะ futures price ไม่สามารถสะท้อนข้อมูลข่าวสารทั้งหมดที่หาได้ นอกจากนี้ Kaminsky and Kumar (1990) ให้ความเห็นว่า เป็นเพราะคนกลางหรือตัวแทน (agents) ในตลาดไม่มีประสิทธิภาพ (inefficiency) ใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฐานะผู้ประมวลข้อมูล ในขณะที่ Brenner and Kroner (1995) คาดว่าเป็นเพราะการไม่เอาอัตราดอกเบี้ย (interest rates) ซึ่งเป็น non stationary part of storage cost เข้ามาพิจารณา ทั้งๆที่เป็นตัวที่มีบทบาทสำคัญ ตราบที่นักลงทุนยังคงเข้ามาค้ากำไรจากความสัมพันธ์ระหว่าง spot และ futures price (Jia *et al.,* 2004) ข้อสรุปจากการศึกษาส่วนใหญ่ในการทดสอบประสิทธิภาพตลาดของความสัมพันธ์ระหว่าง spot และ futures price พบว่า ตลาดล่วงหน้าที่เป็นตลาดเงินมีประสิทธิภาพมากกว่าตลาดล่วงหน้าสินค้าเกษตร (Brenner and Kroner, 1995)

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้สามารถแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 แนวคิดหลักๆ โดยแนวคิดแรกกล่าวว่าความไม่มีประสิทธิภาพเกิดจากคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา กล่าวคือ cointegration ระหว่าง spot price และ futures price ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติอนุกรมเวลาของต้นทุนการเก็บรักษา (cost of carry) แนวคิดนี้ริเริ่มโดย Brenner and Kroner (1995) ซึ่ง Brenner and Kroner ให้ความเห็นว่า ในตลาดอัตราแลกเปลี่ยน (currency market) น่าจะมี cointegration มากกว่าในตลาดโภคภัณฑ์ ซึ่งมีหลายคนศึกษาโดยใช้กรอบของ Brenner and Kroner เช่น Kellard (2002) Jia *et al.* (2004) และ Xing (2009) เป็นต้น แนวคิดที่ 2) ริเริ่มโดย Beck (1994) โดยกล่าวว่า ความไม่มีประสิทธิภาพของตลาดเกิดจากค่าชดเชยความเสี่ยง (risk premium) ซึ่ง แบ่งเป็นค่าชดเชยความเสี่ยงแบบคงที่ (constant risk premium) และค่าชดเชยความเสี่ยงที่ผันแปรไปตามเวลา (time varying risk premium) นักวิจัยหลายคนทดสอบประสิทธิภาพตลาดภายใต้แนวคิดนี้ เช่น Hakkio and Rush (1989) Beck (1994) Sabuhoro and Larue (1997) เป็นต้น (สรุปไว้ในตาราง 2.3)

2.2.2 แบบจำลองที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพตลาดล่วงหน้า

สำหรับแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้า แต่เดิมใช้แบบจำลองเชิงเส้นอย่างง่าย แต่เนื่องจาก spot และ futures price มักมีลักษณะไม่นิ่งและเป็น I(1) การทดสอบประสิทธิภาพตลาดโดยใช้แบบจำลองดังกล่าวจึงเอนเอียง และหากข้อมูล spot กับ futures price มีลักษณะเคลื่อนไปด้วยกัน (cointegrated) แล้ว การใช้แบบจำลองเชิงเส้นอย่างง่ายจะทำให้เกิดปัญหาสร้างตัวแบบผิด (misspecification) ต่อมาจึงมีการพัฒนาเทคนิค cointegration ขึ้นใช้ทดสอบแทนวิธีการเดิม โดยเริ่มจาก Engle and Granger (1987) และพัฒนาต่อโดย Johansen and Juselius (1990) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ส่วนแบบจำลองอื่น เช่น ARCH และ GARCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.1 สรุปวรรณกรรมปริทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพราคาของตลาดมันสำปะหลัง

ผู้วิจัย	ขอบเขตข้อมูล	ตัวแปรที่ใช้	วิธีการศึกษา
1. คธาฤทธิ์ สิทธิกูล (2540)	- ข้อมูลรายเดือน - ม.ค. 2525- ธ.ค. 2539 - 180 ตัวอย่าง	1. ราคาหัวมันสด 2. ราคาขายส่งมันอัดเม็ด 3. ราคาส่งออกมันอัดเม็ด	- simple regression
2. ศรินยา สงวนเชื้อ (2545)	- ข้อมูลรายสัปดาห์ (ใช้ราคาแท้จริงในรูปสกุลเงินดอลล่าห์ และปรับด้วย CPI พื้นฐาน ปีฐาน 2537) - ม.ค. 2536-ธ.ค. 2543 - 416 ตัวอย่าง	1. ราคาหัวมันสด 2. ราคาฟาร์มมันเส้น 3. ราคาขายส่งมันเส้นที่ตลาดกรุงเทพ 4. ราคาขายส่งมันอัดเม็ดที่ตลาดกรุงเทพ 5. ราคาขายส่งแป้งมันที่ตลาดกรุงเทพ 6. ราคาส่งออก FOB ของมันอัดเม็ด 7. ราคาส่งออก FOB ของแป้งมัน	- seemingly unrelated regression (SUR) model (ทดสอบประสิทธิภาพการส่งผ่านราคา)
	- ข้อมูลรายเดือน - ก.ค. 2536-ธ.ค. 2543 - 90 ตัวอย่าง	ใช้ราคาใช้ราคาเฉลี่ยทั้งประเทศ 1. ราคาหัวมันสดภายในประเทศ 2. ราคามันเส้นภายในประเทศ 3. ราคามันอัดเม็ดภายในประเทศ 4. ราคาแป้งมันภายในประเทศ 5. ราคามันอัดเม็ดในตลาดส่งออก FOB 6. ราคาแป้งมันในตลาดส่งออก FOB	- แบบจำลอง VAR - Granger causality - forecast variance decomposition (ทดสอบพฤติกรรมความเป็นผู้นำราคา)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.1 (ต่อ)

ผู้วิจัย	ขอบเขตข้อมูล	ตัวแปรที่ใช้	วิธีการศึกษา
3. สุรพงษ์ อภิหกิจ (2547)	- ข้อมูลรายเดือน - ม.ค. 2535-ธ.ค. 2544 - 120 ตัวอย่าง	1. ราคาหัวมันสด 2. ราคาขายส่งมันเส้น 3. ราคาขายส่งมันอัดเม็ด 4. ราคาขายส่งแป้งมัน 5. ราคาส่งออกมันอัดเม็ด 6. ราคาส่งออกแป้งมัน	- Cointegration ตามวิธีของ Engle and Granger (1987)
4. กาญจนา พุ่มประเสริฐ (2548)	- ข้อมูลรายเดือน - ม.ค. 2537-ธ.ค. 2542 -84 ตัวอย่าง	1. ราคาฟาร์มมันสำปะหลัง 2. ราคาขายส่งมันสำปะหลังที่ตลาดกรุงเทพฯ 3. ราคามันสำปะหลังที่ท่าเรือส่งออก 4. ราคามันสำปะหลังที่ตลาดยุโรป (ไม่ได้ระบุประเภทผลิตภัณฑ์ของมันสำปะหลัง)	- cointegration ตามวิธีของ Engle and Granger (1987) - ใช้ดัชนีวัดความเชื่อมโยงตลาด (index of market connection, IMC)
5. ปวีณา พันธุ์กล้า (2551)	- ข้อมูลรายเดือน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ (ก่อน FTA ไทย-จีน) = 69 ตัวอย่าง - ม.ค. 2541-ก.ย. 2546 (หลัง FTA ไทย-จีน) = 46 ตัวอย่าง - ต.ค. 2546-ก.ค. 2550	1. ราคาฟาร์มมันเส้น 2. ราคาขายส่งมันเส้นที่ตลาดกรุงเทพ 3. ราคาส่งออก FOB ของมันเส้น	- Cointegration ตามวิธีของ Engle and Granger (1987) - Granger causality

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.2 สรุปวรรณกรรมปริทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าในประเทศไทย

ผู้วิจัย	ขอบเขต/ วิธีการศึกษา	สรุปผลการศึกษา
1. ผพัยรัตน์ ภาสน์พิพัฒน์กุล (2544)	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคายางพาราตลาดส่งมอบทันทีในประเทศไทย (ตลาดกลางหาดใหญ่ ตลาดส่งออก FOB ที่ท่าเรือกรุงเทพฯ และท่าเรือสงขลา) กับราคายางพาราตลาดล่วงหน้าในต่างประเทศ (ราคายางแผ่นรมควันชั้น 1 (RSS1) และชั้น 3 (RSS3) ที่ตลาดลอนดอน กัวลาลัมเปอร์ นิวยอร์ก สิงคโปร์ และราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS1) ที่ตลาดโกเบ และโตเกียวที่ญี่ปุ่น โดยใช้แบบจำลองถดถอยอย่างง่ายและแบบจำลอง ECM (Engle and Granger (1987)) ทดสอบตามแนวคิดของ Beck (1994) และSabuhoro and Larue (1997) ในกรณีที่มีและไม่มีค่าชดเชยความเสี่ยง	สามารถใช้ตลาดล่วงหน้ายางพาราในต่างประเทศมามาพยากรณ์ราคาในอนาคตของตลาดปัจจุบันได้ แต่ต้องเลือกตลาดล่วงหน้าที่เหมาะสม โดยตลาดกลางหาดใหญ่ (ยางแผ่นรมควันชั้น 1 และชั้น 3) ควรยึดตลาดสิงคโปร์เป็นหลัก ส่วนราคาส่งออกที่ท่าเรือสงขลา ใช้ได้ทั้งราคาในตลาดล่วงหน้าโกลาลัมเปอร์ ลอนดอนและสิงคโปร์ ทั้งยางแผ่นรมควันชั้น 1 และ ชั้น 3 ส่วนราคาส่งออกที่ท่าเรือกรุงเทพฯ ของยางแผ่นรมควันชั้น 1 ควรดูจากตลาดกัวลาลัมเปอร์และสิงคโปร์ ส่วนยางแผ่นรมควันชั้น 1 ควรใช้ตลาดกัวลาลัมเปอร์ ลอนดอน และสิงคโปร์
2. ธเนศวร์ โตระจิตต์ (2549)	ศึกษาผลกระทบของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าต่อความผันผวนของราคาโดยแบ่งการศึกษาเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 สร้างแบบจำลองของตลาดยางแผ่นรมควันชั้น 3 โดยกำหนดให้ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ เดือนที่ t เป็นตัวแปรตาม ส่วนตัวแปรอิสระได้แก่ ปริมาณการส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของไทย (เดือนที่ t-1) ตัวแปรรายได้ของประเทศผู้บริโภคยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของไทย (จีน ญี่ปุ่น และอเมริกา) และตัวแปรราคาน้ำมัน ส่วนที่ 2. และ 3. วิเคราะห์ผลกระทบของตลาดล่วงหน้าต่อราคาและความผันผวนของราคาสินค้าในตลาด (ใช้แบบจำลอง ARCH และ GARCH model โดยแบ่งเป็นช่วงก่อนและหลังจัดตั้งตลาดล่วงหน้าโดยใช้ตัวแปรหุ่น	ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย ไม่มีผลกระทบต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดปัจจุบัน
3. ธีรวุฒิ ธีตรานนท์ (2550)	วิเคราะห์ความเสี่ยงด้านราคาและการส่งผ่านราคาของยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) ในตลาดล่วงหน้าของไทย (AFET) ตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ (SICOM) ตลาดล่วงหน้าโตเกียว (TOCOM) กับตลาดปัจจุบันของไทย (ที่ท่าเรือกรุงเทพ) ศึกษาโดยใช้วิธี cointegration ตามแนวคิด Johansen	- ตลาดปัจจุบันเชื่อมโยงกับตลาด AFET และ SICOM ในทิศทางบวก แต่เชื่อมโยงกับตลาด TOCOM ในทิศทางลบ - ตลาด AFET มีประสิทธิภาพมากกว่าตลาด SICOM ในการสะท้อนถึงราคา RSS3 ในตลาดปัจจุบัน
4. ศุภนันทา ร่มประเสริฐ (2551)	ทดสอบประสิทธิภาพตลาดล่วงหน้าของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของไทย โดยใช้ราคาส่งออก FOB ในตลาดปัจจุบันของยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) ในรูปราคารายวันและรายเดือนของไทยกับราคา RSS3 ในตลาดล่วงหน้า TOCOM ทดสอบโดยใช้แบบจำลอง ECM	ขบวนการค้นพบราคา (price discovery) ของ RSS3 ในตลาดล่วงหน้า AFET ของไทยมีประสิทธิภาพ

ตาราง 2.3 สรุปวรรณกรรมปริทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าในต่างประเทศ

ผู้วิจัย	ขอบเขต/ วิธีการศึกษา	เทคนิคที่ใช้
1. Brenner and Kroner (1995)	ทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าโดยใช้แนวคิดที่ว่าประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าขึ้นอยู่กับคุณสมบัติอนุกรมเวลาของ cost of carry (ค่าใช้จ่ายเก็บรักษาและขนส่งเพื่อนำสินทรัพย์อ้างอิงไปส่งมอบตั้งแต่วันทำสัญญา Futures จน ถึงวันครบกำหนด)	ใช้ Johansen's cointegration
2. Sabuhoro and Larue (1997)	ทดสอบประสิทธิภาพตลาดล่วงหน้าโภคภัณฑ์ของกาแฟและโกโก้ในตลาด CSCE	1. ทดสอบ cointegration โดยใช้เทคนิคของ Engle and Granger (1987), Johansen and Juselius (1990) และ Hansen's fully modified estimator 2. ประมาณค่าแบบจำลอง ECM และทดสอบใส่ข้อจำกัดโดยใช้เทคนิค non-nested test กับแบบจำลองของ Engle and Granger (1987), ใช้เทคนิคประมาณค่าด้วย non-linear least square (NLLS) และใช้เทคนิค Johansen and Juselius (1990) โดยทดสอบใส่ข้อจำกัดได้โดยตรง
3.Haigh (1998)	ทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้า Baltic International Freight Futures Exchange (BIFFEX) โดยพิจารณาเฉพาะสัญญาส่งมอบเดือนใกล้ (the nearest contract) (1 เดือน)	ใช้ Johansen's cointegration และ ECM model ตามแนวคิดของ Engle and Granger (1987)
4. Kellard (2002)	ประเมินประสิทธิภาพตลาดล่วงหน้าของโภคภัณฑ์ (commodity futures market) ของข้าวสาลี (UK wheat futures contract) ที่ตลาด LIFFE โดยใช้ข้อมูลราคาปัจจุบัน (spot price) และราคาในตลาดล่วงหน้า (futures prices) และ interest rate ศึกษาโดยพิจารณาคุณสมบัติอนุกรมเวลาของ interest rate ร่วมด้วย	ใช้ Johansen's cointegration

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.3 (ต่อ)

ผู้วิจัย	ขอบเขต/ วิธีการศึกษา	เทคนิคที่ใช้
5. Wang and Ke (2002)	ทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าโภคภัณฑ์ในประเทศจีน โดยใช้ราคาข้าวสาลีในตลาดล่วงหน้า CZCE และราคาถั่วเหลืองในตลาดล่วงหน้า DCE กับราคาในตลาดปัจจุบัน 2 แห่ง ได้แก่ Zhengzhou grain wholesale market (ZGWM) และตลาด Tianjin grain wholesale market (TGWM)	ใช้ Johansen's cointegration
6. Jia *et al.* (2004)	ทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าโภคภัณฑ์ของอังกฤษโดยใช้ราคาข้าวสาลีในตลาด LIFFE ในการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อคลี่คลายข้อค้นพบที่ขัดแย้งกัน (paradox) ของ Kellard (2002) โดยทดสอบสมมติฐานตาม Brenner and Kroner (1995) ที่สนใจประเด็นคุณสมบัติอนุกรมเวลาของ cost of carry ร่วมกับทดสอบสมมติฐาน unbiasedness	ทดสอบ cointegration โดยใช้เทคนิคของ Johansen and Juselius (1990)
7. Xing (2009)	วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้า Bursa Malaysia Derivatives (BMD) ของน้ำมันปาล์มดิบ (crude palm oil, CPO) ใน CPO sector ของผู้ที่เกี่ยวข้องในยุโรป เนื่องจากยุโรปเป็นผู้บริโภคน้ำมันปาล์มรายใหญ่แต่ไม่มีตลาดล่วงหน้า ดังนั้น การตัดสินใจของยุโรปส่วนใหญ่จึงมักตัดสินใจโดยพิจารณาจากตลาดล่วงหน้า BMD	ใช้ Johansen's cointegration และ VECM

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved