บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วิธีการวิจัย

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของรถยนต์และชิ้นส่วนกับดัชนีราคาหุ้นกลุ่มยานยนต์ ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) โดยจะศึกษาหลักทรัพย์ในกลุ่มยานยนต์ 2 หลักทรัพย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้แก่ บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (STANLY) บริษัท ไทยรุ่งยูเนียนคาร์ จำกัด (มหาชน) (TRU) และมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของรถยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งเป็นข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2540 - ธันวาคม พ.ศ. 2550 รวมทั้งหมด 132 เดือน

3.2 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.2.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

ทำการทดสอบว่าข้อมูลที่จะนำมาศึกษามีความนิ่งหรือไม่ โดยนำไปทดสอบ unit root ซึ่งทดสอบด้วยวิธี ADF (Augmented Dickey–Fuller Test)

การทดสอบความนิ่ง (stationary) ของข้อมูลได้ดังสมการต่อไปนี้

$$X_t = \mu + \beta T + \alpha X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta X_{t-i} \qquad (3.1)$$

$$Y_t = \nu + \pi T + \alpha Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} d_i \Delta Y_{t-i} \qquad (3.2)$$

หรือ

$$\Delta X_t = \mu + \beta T + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.3)$$

$$\Delta Y_t = \nu + \pi T + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} d_i \Delta Y_{t-i} + \omega_t \qquad (3.4)$$

กำหนดให้ X_t = log ของดัชนีราคาหุ้นกลุ่มยานยนต์ ณ เวลา t

Y_t = log ของมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของรถยนต์และชิ้นส่วน ณ เวลา t

ε_t , ω_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบค่า α จากสมการมีสมมติฐานดังนี้

$H_0 : \theta = 0 \quad , \; H_0 : \gamma = 0$ (non-stationary)

$H_1 : \theta < 0 \quad , \; H_1 : \gamma < 0$ (stationary)

ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่า X_t, Y_t มี unit root แสดงว่า X_t, Y_t มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) แต่ถ้ายอมรับ H_1 จะได้ว่า X_t, Y_t ไม่มี unit root แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่ง (stationary)

3.2.2 การทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (Cointegration Test)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (long-run relationship) ของมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของรถยนต์และชิ้นส่วนกับดัชนีราคาหุ้นกลุ่มยานยนต์ว่ามีเสถียรภาพหรือไม่นั้น จะใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger ใช้สมการดังนี้

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \quad (3.5)$$

$$X_t = \mu_0 + \mu_1 Y_t + u_t \quad (3.6)$$

โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

1. การประมาณสมการถดถอยในสมการที่ (3.5) และสมการที่ (3.6) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least squares : OLS)
2. นำส่วนที่เหลือ (residuals) ที่ประมาณจากข้อ 1 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือ I(0) หรือไม่โดยทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary Process โดยวิธี ADF Test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา ดังต่อไปนี้

$$\Delta e_t = \lambda e_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta e_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.7)$$

$$\Delta u_t = \phi e_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} d_i \Delta e_{t-i} + \xi_t \quad (3.8)$$

สมมติฐานในการทดสอบคือ

สมการที่ (3.7) $H_0 : \lambda = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

$H_1 : \lambda < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการที่ (3.8) $H_0 : \phi = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

$H_1 : \phi < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณกับค่าในตาราง ADF Test ซึ่งถ้าค่า t-statistics มากกว่าค่าวิกฤตของแมคคินนอน ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ จึงปฏิเสธสมมติฐานดังนั้นส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) มีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือ integration of order 0 แทนด้วย I(0) แล้วแสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

เมื่อทำการทดสอบ unit root แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะ non-stationary หรือมี unit root นั้นเอง แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักนั่นก็หมายถึงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ stationary หรือไม่มี unit root

โดยถ้าค่าของความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น stationary ซึ่งก็คือ I(0) จะสามารถสรุปได้ว่าตัวแปร X_t, Y_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น non-stationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสามารถสรุปได้ว่าตัวแปร X_t, Y_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.2.3 การทดสอบ Error Correction Mechanism : (ECM)

เมื่อทำการทดสอบแล้ว ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพ แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) คือกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น สมมติให้ Y_t และ X_t เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งและไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว นั่นคือตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจจะมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพนี้ อาจเป็นตัวเชื่อมพฤติกรรมในระยะสั้นและระยะยาวเข้าด้วยกัน โดยลักษณะสำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมไปด้วยกันคือ วิถีเวลา (time path) ของอนุกรมเวลาเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพระยะยาว ดังนั้นเมื่อกลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ (disequilibrium) ในแบบจำลอง Error Correction

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Mechanism พลวัตรระยะสั้น (short–term dynamics) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพ

ตัวอย่างแบบจำลอง Error Correction Model (ECM) เป็นดังนี้

$$\Delta Y_t = k_1 + \sum_{i=1}^{k} \beta_t \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{k} \omega_j \Delta Y_{t-j} + \delta e_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.9)$$

$$\Delta X_t = k_2 + \sum_{i=1}^{k} \tau_i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^{k} \eta_j \Delta Y_{t-i} + \lambda u_{t-1} + \zeta_t \qquad (3.10)$$

โดยที่

δ , λ คือ ค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ(speed of adjustment)

X_t คือ log ของดัชนีราคาหุ้นกลุ่มยานยนต์ ณ เวลา t

Y_t คือ log ของมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของรถยนต์และชิ้นส่วน ณ เวลา t

e_{t-1} , u_{t-1} คือ พจน์ของ error term จากสมการที่ (3.5) และ (3.6) ตามลำดับ

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

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

α_1 , μ_1 คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

β_t , τ_t คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

ε_t , ζ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความคลาดเคลื่อน โดยพิจารณาการปรับตัวของรูปแบบในระยะยาวนั่นคือ e_{t-1} ในสมการที่ (3.9) และ u_{t-1} ในสมการที่ (3.10) ซึ่งรูปแบบในการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM Model ตามที่แสดงในสมการ (3.9) และ(3.10) สามารถตีความได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อขาดความสมดุลเพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลในระยะยาว ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ของ e_{t-1} ในสมการที่ (3.9) และ u_{t-1} ในสมการที่ (3.10) จะแสดงให้เห็นถึง “ขนาดของการขาดความสมดุล” ระหว่างค่า Y_t, X_t ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้านี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

1. $H_0 : \delta = 0$ (ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว)

   $H_1 : \delta \neq 0$ (มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว)

2. $H_0 : \lambda = 0$ (ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว)

$H_1 : \lambda \neq 0$ (มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว)

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t, X_t ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t, X_t มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

3.2.4 การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

เป็นการทดสอบว่าข้อมูลตัวแปรที่เป็น อนุกรมเวลา ถ้าหากเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่ง หรือตัวแปรทั้งสองตัวที่นำมาศึกษาก็อาจเป็นตัวแปรที่กำหนดซึ่งกันและกันได้ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่หนึ่งเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สอง ในขณะเดียวกันตัวแปรที่สองก็อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรที่หนึ่งก็เป็นได้

ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y แล้ว X ก็ควรที่จะเกิดขึ้นก่อน Y สรุปว่า ถ้า X เป็นต้นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน Y เงื่อนไขสองประการจะต้องเกิดขึ้น

ประการแรกคือ X ควรจะช่วยในการทำนาย Y นั่นก็คือในการถดถอยของ Y กับค่าที่ผ่านมาของ Y นั้น ค่าที่ผ่านมาของ X ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบายของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง Y ไม่ควรช่วยในการทำนาย X เหตุผลก็คือว่าถ้า X ช่วยทำนาย Y และ Y ช่วยทำนาย X ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งสอง เพราะฉะนั้นจะทำการทดสอบสมการถดถอยสองสมการ ดังนี้

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i X_{t-i} + u_t \qquad (3.11)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i Y_{t-i} + u_t \qquad (3.12)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการ (3.11) เรียกว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด ส่วนสมการ (3.12) เรียกว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด

ให้ RSS_r = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (resticted regression)

RSS_{ur} = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unresticted regression)

สมมติฐานที่ใช้ทดสอบ ได้ดังนี้

$H_0 : \gamma_1, \gamma_2, ..., \gamma_p = 0$ (ตัวแปร X ไม่ได้เป็นต้นเหตุของตัวแปร Y)

$H_1 : \gamma_1, \gamma_2, ..., \gamma_p \neq 0$ (ตัวแปร X เป็นต้นเหตุของตัวแปร Y)

โดยที่สถิติทดสอบ (Test statistic) จะเป็นสถิติ F (F-statistic) ดังนี้

$$F_{q,(n-k)} = \frac{RSS_r - RSS_{ur} / q}{RSS_{ur} / (n-k)}$$

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y

ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง (null hypothesis) ว่า Y ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ X ต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกันกับข้างต้น เพียงแต่สลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก X มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น X เท่านั้น ดังนี้

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i Y_{t-i} + u_t \quad (3.13)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + u_t \quad (3.14)$$

เรียกสมการ (3.13) ว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด และสมการ (3.14) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัดและใช้สถิติทดสอบอย่างเดียวกัน คือ สถิติ F

โปรดสังเกตว่าจำนวนของ Lag ซึ่งคือ p ในสมการเหล่านี้เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นเอง โดยทั่วไปแล้วจะเป็นการที่ดีที่สุดที่จะทำการทดสอบ ณ ค่าของ p ที่แตกต่างกัน 2-3 ค่า เพื่อที่จะได้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นไม่อ่อนไหว ไปกับค่าของ p ที่เลือกมา จุดอ่อนของการทดสอบต้นเหตุนี้คือว่า ตัวแปรสามตัว (Z) เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y แต่อาจมีความสัมพันธ์กับ X วิธีแก้ปัญหาคือ ทำการถดถอยโดยที่ค่า lag ของ Z ปรากฏอยู่ทางด้านตัวแปรอิสระด้วย (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ , 2547)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved