บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) และมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวมในการวิเคราะห์ซึ่งรูปแบบสมการจะเป็นแบบเส้นตรงจะได้แบบจำลองดังต่อไปนี้

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + e_t \qquad (3.1)$$

จากสมการที่ 1 จะเป็นการหาความสัมพันธ์ว่ามูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวมขึ้นอยู่กับดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)

โดยที่ x_t คือ log ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ณ เวลา t

y_t คือ log มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวม

β_0 β_1 คือ ค่าพารามิเตอร์ (Parameter)

e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV)ของกองทุนรวมและ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) โดยใช้ข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ เพื่อความละเอียดของข้อมูล และเป็นการลดผลกระทบจากความแปรปรวนอันเนื่องมาจากภาวะตลาดหลักทรัพย์และภาวะเศรษฐกิจ โดยทำการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 (ตั้งแต่สัปดาห์แรกของเดือนมกราคม 2548 ถึงสัปดาห์สุดท้ายของเดือนธันวาคม 2550) รวม 156 สัปดาห์ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการเผยแพร่ทางเว็บไซต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 วิธีการศึกษา

3.3.1 การทดสอบของข้อมูล

การศึกษาจะศึกษาข้อมูลมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ(NAV)และดัชนีตลาดหลักทรัพย์(SetIndex)

ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาจึงต้องมีการพิจารณาข้อมูลคือ ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำไปวิเคราะห์จะต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่งไม่เช่นนั้น อาจทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการเป็นความสัมพันธ์ไม่แท้จริง ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบก่อน ซึ่งดิกกี้-ฟลูเลอร์(Dickey-Fuller) ได้พัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท(Unit Root Test)เพื่อใช้ทดสอบความนิ่งข้อมูล มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV)และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)

3.3.2 การทดสอบความนิ่ง (Unit Root Test)

การทดสอบความนิ่ง (stationary) ของข้อมูลได้ดังสมการต่อไปนี้

$$x_t = \mu + \beta t + \alpha x_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta x_{t-1} \qquad (3.2)$$

$$y_t = \theta + \pi t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} d_i \Delta y_{t-1} \qquad (3.3)$$

หรือ

$$\Delta x_t = \mu + \beta t + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.4)$$

$$\Delta y_t = \theta + \pi t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} d_i \Delta y_{t-1} + \omega_t \qquad (3.5)$$

กำหนดให้

x_t คือ log ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ณ เวลา t

y_t คือ log มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวม ณ เวลา t

e_t คือ ความคลาดเคลื่อน

การทดสอบ α จากสมการ มีสมมติฐานดังนี้

$H_0: \theta = 0$, $H_0: \gamma = 0$

$H_1: \theta < 0$, $H_0: \gamma < 0$

ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่า ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)และ มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวม มี unit root หรือมีลักษณะไม่นิ่ง non-stationary แต่ถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่า ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)และ มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวม ไม่มี unit root หรือมีลักษณะนิ่ง stationary จากนั้นนำข้อมูลที่ทดสอบความนิ่งแล้วไปทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธีโคอินทิเกรชันต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3.3 การทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (long – run relationship) ของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) จะใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

จากสมการ

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \mu_t \qquad (3.6)$$

โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

1. ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary Process หรือไม่โดยวิธี ADF test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา
2. การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square; OLS)
3. นำส่วนที่เหลือ(residual) ที่ประมาณได้จากข้อ 2 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือ I(0) หรือไม่ ซึ่งใช้การทดสอบ ADF ดังต่อไปนี้

$$\Delta\hat{\varepsilon}_t = \gamma\hat{\varepsilon}_{t-1} + \omega_t \qquad (3.7)$$

โดยที่

$\hat{\varepsilon}_t, \hat{\varepsilon}_{t-1}$ คือ ค่าส่วนที่เหลือ(Residuals) ณ เวลา t , t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ คือ พารามิเตอร์

ω_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$H_0 : \gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

$H_1 : \gamma < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่า t- statistic มากกว่าค่าวิกฤตของแมคคินนอน ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.1 จะปฏิเสธสมมติฐานดังนั้นส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ(residual)มีลักษณะนิ่ง (stationary)หรือ integration of order 0 แทนด้วย I(0) แล้วแสดงว่า ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

จากสมการ

$$\Delta e_t = \lambda e_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} c_i \Delta e_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.8)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$H_0: \lambda = 0$

$H_1: \lambda < 0$

เมื่อทำการทดสอบ unit root แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะ non – stationary หรือมี unit root

โดยถ้าค่าของความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น stationary ซึ่งก็คือ I(0) จะสามารถสรุปได้ว่าตัวแปร ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)และ มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวม มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น non-stationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปร ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)และ มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวม ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.3.4 การทดสอบ Error Correction Mechanism (ECM)

เมื่อทำการทดสอบแล้วข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่งและไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริงสมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกันโดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่สมดุลในระยะยาวหมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพแบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) คือกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้นสมมติให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์(Set Index) และ มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวม เป็นอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริงสมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกันโดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวนั่นคือตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นจึงให้พจน์ค่าความความเคลื่อนดุลยภาพนี้ อาจเป็นตัวเชื่อมพฤติกรรมในระยะสั้นและระยะยาวไว้ด้วยกันโดยลักษณะสำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมไปด้วยกันคือ วิถีเวลา(time path) ของอนุกรมเวลาเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพระยะยาวการเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดการออกนอกดุลยภาพในแบบจำลอง Error Correction Mechanism พลวัตระยะสั้น (short- term dynamic) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพ

แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) เป็นดังนี้

$$\Delta y_t = k_1 + \sum_{i=1}^{k} \beta_t \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \omega_j \Delta y_{t-1} + \delta e_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.9)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

x_t คือ log ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ณ เวลา t

y_t คือ log มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวม ณ เวลา t

$\delta = (1-\alpha_1)$ คือ ค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ ดุลยภาพ (Speed of adjustment)

e_{t-1} คือ พจน์ของ error term

$e_{t-1} = y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 x_{t-1}$

α_1 คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

β_t คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความคลาดเคลื่อนโดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาวนั่นคือ e_{t-1} ในสมการ(3.9)จะแสดงให้เห็นถึง“ ขนาดของการขาดความสมดุล ” ระหว่างมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวมและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้านี้

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้น

$H_0 : \delta = 0$

$H_1 : \delta \neq 0$

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบการยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่ามูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวมและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้นแต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่า มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ของกองทุนรวม และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3.5 การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Causality Test)

เป็นการทดสอบว่าข้อมูลตัวแปรที่เป็น อนุกรมเวลา ถ้าหากเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่ง หรือตัวแปรทั้งสองตัวที่นำมาศึกษาก็อาจเป็นตัวแปรที่กำหนดซึ่งกันและกันได้ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่หนึ่งเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สองในขณะเดียวกันตัวแปรที่สองก็อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรที่หนึ่งก็เป็นได้

ถ้าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) มีเงื่อนไขสองประการที่จะต้องเกิดขึ้น คือ

ประการแรก ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)ควรจะช่วยในการทำนายมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) นั้นคือ ในการถดถอยของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)กับค่าที่ผ่านมาของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) นั้น และค่าที่ผ่านมาของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (explanatory power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV)ไม่ควรช่วยในการทำนายดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index)เหตุผลคือ ถ้าตัวแปร ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ช่วยทำนายมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV)และมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV)ช่วยทำนายดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งสอง เพราะฉะนั้นจะทำการทดสอบสมการถดถอยสองสมการ ดังนี้

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i X_{t-i} + \mu_t \qquad (3.10)$$

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

เรียกสมการที่ (3.10)ว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression) และเรียกสมการที่ (3.11) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression)

ให้

RSS_r= ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง(residual sum of squares)จากสมการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด(restricted regression)

RSS_{ur}= ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression)

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

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

สมมติฐานที่ใช้ทดสอบ ได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = \ldots = \gamma_p = 0$ (ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ไม่ได้เป็นต้นเหตุของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV))

H_1 : H_0 ไม่เป็นจริง(ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) เป็นต้นเหตุของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV))

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) เป็นต้นเหตุของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV)

ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง (null hypothesis) ว่าดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ไม่ได้เป็นต้นเหตุของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV)ต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงแต่ว่าสลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก X มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น X เท่านั้น

โดยที่

x_t คือ log ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (Set Index) ณ เวลา t

y_t คือ log มูลค่าทรัพย์สินสุทธิ (NAV) ณ เวลา t

จะได้สมการดังนี้

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i Y_{t-i} + \mu_t \qquad (3.12)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + \mu_t \qquad (3.13)$$

เรียกสมการที่ (3.12) ว่าการการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression) และเรียกสมการที่ (3.13) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression) และใช้สถิติทดสอบอย่างเดียวกันคือ สถิติ F

มีข้อสังเกตว่าจำนวนของค่าล้าหลัง(lags value) ซึ่งคือค่า p ในสมการเหล่านี้ เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นเองโดยทั่วไปแล้วควรทดสอบค่าของ p ที่กำหนดให้มาที่แตกต่างกัน 2-3 ค่า เพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นไม่อ่อนไหวไปกับค่าของ p ที่เราเลือกมา จุดอ่อนของการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลนี้คือ ตัวแปรอื่น เช่น Z โดยความเป็นจริงแล้วอาจจะเป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y แต่อาจมีความสัมพันธ์กับ X วิธีแก้ปัญหาคือ ทำการถดถอยโดยที่ค่า lag value ของ Z ใส่เป็นตัวแปรอิสระด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved