บทที่ 3

การใช้สมการถดถอยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงิน

วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงินของกลุ่มประเทศในเอเชีย โดยใช้สมการถดถอยในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงินของ 7 ประเทศในเอเชีย โดยจะพิจารณาผลกระทบของตัวแปรทางการเงิน 3 ตัวคือ เงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ย และปริมาณเงินที่มีต่อผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ว่ามีลักษณะอย่างไรในแต่ละประเทศ นอกจากนั้นจาก 7 ประเทศในเอเชียนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ประเทศตามระดับการพัฒนาของประเทศแตกต่างกันซึ่งได้แก่

1. กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมใหม่ (NEWLY DEVELOPED COUNTRIES) ได้แก่ประเทศเกาหลีใต้ ฮ่องกง ไต้หวัน และสิงคโปร์ รวม 4 ประเทศ

2. กลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา (DEVELOPING COUNTRIES) ได้แก่ ประเทศไทย ฟิลิปปินส์ และมาเลเซีย รวม 3 ประเทศ

วิทยานิพนธ์นี้จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงินทั้ง 3 ตัว ในแต่ละประเทศ รวมการศึกษาทั้งหมดใน 7 ประเทศ โดยใช้ เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) มาช่วยในการหาสมการถดถอย เพื่อนำมาใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงินดังกล่าว โดยขั้นตอนการศึกษานั้นจะเป็นไปตามรายละเอียดต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอย เป็นการใช้เทคนิคทางสถิติเข้ามาช่วยหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหนึ่งหรือหลายตัว ซึ่งเรียกว่า ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ว่าสัมพันธ์กับตัวแปรอีกตัวหนึ่งซึ่งเรียกว่า ตัวแปรตาม (Dependent Variable) อย่างไร สัมพันธ์ในรูปใด โดยแสดงลักษณะความสัมพันธ์ในรูปสมการถดถอย (Regression Equation)

การวิเคราะห์ที่เป็นการนำเอาตัวแปร ตามตัวหนึ่งกับตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวมาทำการวิเคราะห์ เรียกว่า การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) แต่ถ้าตัวแปรอิสระมีมากกว่า 1 ตัวเรียกว่า การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) ในวิทยานิพนธ์นี้จะหาความ

สัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (ตัวแปรตาม) กับตัวแปรทางการเงิน (ตัวแปรอิสระ) ซึ่งในการวิเคราะห์นี้ ได้ใช้ทั้งการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย ซึ่งเกี่ยวข้องกับตัวแปรอิสระเพียงชุดเดียว มีรูปแบบดังสมการ (1) และได้ใช้การถดถอยเชิงซ้อนซึ่งเกี่ยวข้องกับตัวแปรอิสระหลายตัว มีรูปแบบดังสมการ (2) ดังนี้

$$Y = \alpha + \beta_1 x + \ell \quad \text{——————} \quad 1$$

$$Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots . \beta_k x_k + \ell \quad \text{——} \quad 2$$

เมื่อ Y เป็นตัวแปรตาม

X และ $x_1, \ldots x_k$ เป็น ตัวแปรอิสระ

α และ $\beta_1, \ldots . \beta_k$ เป็นสัมประสิทธิ์ของการถดถอย (Regression Coefficient)

ℓ เป็น ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ในการคำนวณค่า α, β_1 β_2 $\ldots . \beta_k$ จะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) ดังจากสมการ (1) จะได้ว่า

$$\beta_1 = \frac{\Sigma XY - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{n}}{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}$$

และ $\alpha = \bar{Y} - \beta_1 \bar{X}$

ซึ่งก็จะได้สมการถดถอยตามต้องการ

<u>การใช้สมการถดถอยในการหาความสัมพันธ์ระหว่าง ผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงินของกลุ่มประเทศในเอเชีย</u>

ในบทนี้จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระได้แก่ เงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ย และปริมาณเงิน จะสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์อย่างไร ก่อนที่จะทราบถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ควรทราบถึงสัญลักษณ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์นี้ ดังนี้

SR เป็นตัวแปรตาม แทน ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (Stock Returns)

I เป็นตัวแปรอิสระ แทน อัตราเงินเฟ้อ (Inflation Rate)

R เป็นตัวแปรอิสระ แทน อัตราดอกเบี้ย (Interest Rate)

M เป็นตัวแปรอิสระ แทน ปริมาณเงิน (Money Supply)

ต่อไปจะแสดงวิธีคำนวณตัวแปรทางการเงินแต่ละตัว เพื่อทำให้ข้อมูลเหมาะสมขึ้นเพื่อนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้รูปแบบของสมการถดถอย ซึ่งการคำนวณต่าง ๆ เป็นดังนี้

<u>การคำนวณผลตอบแทนของหลักทรัพย์</u> (Stock Return)

ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในที่นี้ ก็คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาหลักทรัพย์ เนื่องจากต้องการทราบผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในแต่ละเดือน จึงใช้ดัชนีราคาหลักทรัพย์ ณ วันสุดท้ายของการเปิดทำการในแต่ละเดือนของแต่ละประเทศ แทนระดับราคาหลักทรัพย์ในแต่ละเดือน เพื่อนำมาคำนวณผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้ดังนี้ คือ

$$SR_{it} = \frac{P_{it+1} - P_{it}}{P_{it}} \times 100$$

เมื่อ SR_{it} แทน ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ประเทศ i เดือน t

P_{it} แทน ดัชนีราคาหลักทรัพย์ของประเทศ i เดือน t

P_{it-1} แทน ดัชนีราคาหลักทรัพย์ของประเทศ i เดือน t-1

เนื่องจากเป็นการศึกษาในหลายประเทศ ในแต่ละประเทศจึงได้เลือกดัชนีราคาหลักทรัพย์หนึ่งมาเพื่อเป็นตัวแทนระดับราคาหลักทรัพย์ในประเทศนั้น ๆ ในการเลือกก็ได้อาศัยข้อมูลดัชนีราคาหลักทรัพย์จากวารสาร Far Eastern Economic Review ซึ่งดัชนีราคาหลักทรัพย์ที่ใช้แทนระดับราคาหลักทรัพย์ในแต่ละประเทศ คือ

1. ประเทศฮ่องกง ใช้ Hang Seng Index
2. ประเทศสิงคโปร์ ใช้ Fraser's Industrial Index
3. ประเทศเกาหลีใต้ ใช้ Composite Index
4. ประเทศไต้หวัน ใช้ Weighted Index
5. ประเทศไทย ใช้ Book Club Index
6. ประเทศฟิลิปปินส์ ใช้ Manila Mining Index
7. ประเทศมาเลเซีย ใช้ Fraser's Kuala Lumpur Index

ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (SR) ที่คำนวณได้ก็คือ ผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนจะได้รับในแต่ละเดือนจากการซื้อหลักทรัพย์ต้นเดือน และขายปลายเดือน รวมเวลาถือหลักทรัพย์ 1 เดือน ซึ่งจะมีการซื้อขายไปทุก ๆ เดือน ก็จะทำให้ทราบถึงผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในแต่ละเดือนว่ามีอัตราการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพื่อจะนำไปวิเคราะห์ต่อไปว่าตัวแปรทางการเงินแต่ละตัวจะมีผลกระทบต่อ

อัตราผลตอบแทนหรือไม่

<u>การคำนวณอัตราเงินเฟ้อ</u> (Inflation Rate)

อัตราเงินเฟ้อ คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภครายเดือน เนื่องจากดัชนีราคาผู้บริโภคนี้จะแทนระดับราคาสินค้าบริโภคและบริการในแต่ละเดือน ซึ่งก็จะเป็นเครื่องวัดอำนาจซื้อของผู้บริโภค ดังนั้นอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภคในแต่ละเดือนนั้น ก็ย่อมทำให้อำนาจซื้อในแต่ละเดือนเปลี่ยนแปลงด้วย อัตราการเปลี่ยนแปลงนี้ก็คือ อัตราเงินเฟ้อ ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$I_{it} = \frac{CPI_{it+1} - CPI_{it}}{CPI_{it}} \times 100$$

เมื่อ I_{it} แทนอัตราเงินเฟ้อของประเทศ i เดือน t

CPI_{it} แทนดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศ i เดือน t โดยมีปีฐานเดียวกัน

เมื่อทราบอัตราเงินเฟ้อในแต่ละเดือนแล้ว จึงจะนำไปวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราเงินเฟ้อดังกล่าว จะสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนของหลักทรัพย์หรือไม่ต่อไป

<u>การคำนวณอัตราดอกเบี้ย</u> (Interest Rate)

อัตราดอกเบี้ยในที่นี้จะหมายถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยในแต่ละเดือนโดยอัตราดอกเบี้ยที่นำมาศึกษานี้เป็นอัตราดอกเบี้ยระยะสั้น (Short term Interest Rate) หรืออัตราดอกเบี้ยระหว่างธนาคาร (Inter - bank Rate) ของแต่ละประเทศ เนื่องจากสามารถใช้เป็นตัวบอกถึงการเคลื่อนไหวของอัตราดอกเบี้ยภายในแต่ละประเทศ ได้ดีกว่าอัตราดอกเบี้ยในระยะยาว ซึ่งคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยได้ดังนี้

$$R_{it} = \frac{r_{it+1} - r_{it}}{r_{it}} \times 100$$

เมื่อ R_{it} แทน อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยประเทศ i เดือน t

r_{it} แทน อัตราดอกเบี้ยระยะสั้น ของประเทศ i เดือน t

เมื่อทราบอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยในแต่ละเดือนแล้ว ก็จะนำไปหาความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ต่อไป

การคำนวณปริมาณเงิน (Money Supply)

ปริมาณเงินในที่นี้หมายถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินในความหมายแคบ (M_1) ในแต่ละเดือน ปริมาณเงินในแต่ละเดือนก็จะขึ้นอยู่กับอุปสงค์และอุปทานของเงินนั่นเอง การขึ้นลงของปริมาณเงินในแต่ละเดือนหรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงิน อาจจะสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ต่อไปสำหรับอัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินคำนวณได้ดังนี้

$$M_{it} = \frac{m_{it} - m_{it-1}}{m_{it-1}} \times 100$$

เมื่อ M_{it} แทน อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินประเทศ i เดือน t

m_{it} แทน ปริมาณเงินประเทศ i เดือน t

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงิน

จากการคำนวณผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (SR) ซึ่งเป็นตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระแต่ละตัวได้แก่ เงินเฟ้อ (I) อัตราดอกเบี้ย (R) และปริมาณเงิน (M) ตามวิธีที่กล่าวมาแล้วนั้น จึงจะนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงิน ในแต่ละประเทศ โดยใช้รูปแบบของสมการถดถอย ซึ่งมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับเงินเฟ้อ ใช้สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$SR_{it} = \alpha + \beta_1 I_{it} + \ell_{it} \qquad (3)$$

เมื่อ SR_{it} แทน ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในประเทศ i เดือน t

I_{it} แทน อัตราเงินเฟ้อในประเทศ i เดือน t

β_1 แทน สัมประสิทธิ์ของการถดถอย

α_i แทน จุดตัดแกนของเส้นถดถอย

ℓ_{it} แทน ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

จากสมการ (3) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์เดือนปัจจุบัน (t) กับเงินเฟ้อเดือนเดียวกัน (t) ต่อไปจะหาความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลัก

ทรัพย์เดือนปัจจุบัน (t) กับเงินเฟ้อในเดือนปัจจุบันและย้อนหลังไปตั้งแต่ 1 ถึง 5 เดือน เพราะต้องการทราบว่าเงินเฟ้อใดเดือนที่ผ่านมาแล้วตั้งแต่ 1 ถึง 5 เดือน อาจจะสัมพันธ์กับผลตอบแทนหลักทรัพย์ในเดือนปัจจุบัน หรือไม่ และแตกต่างกันอย่างไร เนื่องจากเกิดจากความสัมพันธ์ที่ล่าช้า (lagged Relations) ระหว่างเงินเฟ้อต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ซึ่งในแต่ละประเทศความสัมพันธ์ในแต่ละเดือนก็ย่อมแตกต่างกันไป ดังนั้นจึงได้ใช้สมการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Linear Regression) ในการวิเคราะห์ โดยเพิ่มจำนวนตัวแปรอิสระคือเงินเฟ้อ ในเดือน t-1, t-2,...t-5 ไปทีละตัวดังมีรูปแบบของสมการต่อไปนี้

$$SR_t = \alpha + \beta_0 I_t + \beta_1 I_{t-1} + \ell \quad \text{——————} \quad 4$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 I_t + \beta_1 I_{t-1} + \beta_2 I_{t-2} + \ell \quad \text{——————} \quad 5$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 I_t + \beta_1 I_{t-1} + \beta_2 I_{t-2} + \beta_3 I_{t-3} + \ell \quad \text{——————} \quad 6$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 I_t + \beta_1 I_{t-1} + \beta_2 I_{t-2} + \beta_3 I_{t-3} + \beta_4 I_{t-4} + \ell \quad \text{——————} \quad 7$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 I_t + \beta_1 I_{t-1} + \beta_2 I_{t-2} + \beta_3 I_{t-3} + \beta_5 I_{t-4} + \beta_5 I_{t-5} + \ell \quad \text{——} \quad 8$$

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแล้วก็สามารถอธิบายได้ว่า ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในแต่ละประเทศมีความสัมพันธ์กับเงินเฟ้อ หรือไม่ และภาวะเงินเฟ้อย้อนหลังไปกี่เดือนจะสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในปัจจุบันมากที่สุด ซึ่งจะใช้การทดสอบสมมุติฐาน โดย t-test และสมการที่ได้นั้นสามารถอธิบายได้มากน้อยเพียงไรก็พิจารณาจาก R^2 ซึ่งจะอธิบายการตีความของสมการถดถอยในส่วนต่อไป

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับอัตราดอกเบี้ย ใช้สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$SR_{it} = \alpha_i + \beta_{i1} R_{it} + \ell_{it} \quad \text{——————} \quad 9$$

เมื่อ R แทน อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยประเทศ i เดือน t

จากสมการที่ (9) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในเดือนปัจจุบัน (t) กับอัตราดอกเบี้ยในเดือนเดียวกัน นอกจากนี้ต้องการวิเคราะห์ว่า อัตราดอกเบี้ยที่ย้อนหลังไปตั้งแต่ 1 ถึง 5 เดือน (t-1, t-2,....t-5) จะสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในเดือนปัจจุบัน (t) หรือไม่ และในแต่ละประเทศความสัมพันธ์ของอัตราดอกเบี้ยที่ล่าช้าย่อมแตกต่างกันไป ซึ่งจะทราบความสัมพันธ์โดยใช้สมการถดถอยเชิงซ้อน (Murltiple Linear Regression) ในการวิเคราะห์โดยเพิ่มตัวแปรอิสระ คือ อัตราดอกเบี้ยในเดือน t-1, t-2,.. t-5 ทีละตัว จึงมีรูปแบบของสมการดังต่อไปนี้

$$SR_t = \alpha + \beta_0 R_t + \beta_1 R_{t-1} + \ell \quad \text{——— 10}$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 R_t + \beta_1 R_{t-1} + \beta_2 R_{t-2} + \ell \quad \text{——— 11}$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 R_t + \beta_1 R_{t-1} + \beta_2 R_{t-2} + \beta_3 R_{t-3} + \ell \quad \text{——— 12}$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 R_t + \beta_1 R_{t-1} + \beta_2 R_{t-2} + \beta_3 R_{t-3} + \beta_4 R_{t-4} + \ell \quad \text{——— 13}$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 R_t + \beta_1 R_{t-1} + \beta_2 R_{t-2} + \beta_3 R_{t-3} + \beta_4 R_{t-4} + \beta_5 R_{t-5} + \ell \quad \text{— 14}$$

3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับปริมาณเงินใช้สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$SR_t = \alpha + \beta_0 M_{it} + \ell \quad \text{——— 15}$$

เมื่อ M_{it} แทน อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณประเทศ i เดือน t

สมการ (15) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในเดือนปัจจุบัน (t) กับปริมาณเงินในเดือนเดียวกัน นอกจากนี้อาจจะมีความสัมพันธ์ที่ล่าช้าระหว่างตัวแปรดังกล่าว ดังนั้น จึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณเงินย้อนหลังไปตั้งแต่ 1 ถึง 5 เดือน (t-1, t-2,..... t-5) กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในเดือนปัจจุบัน (t) ซึ่งมีรูปแบบสมการถดถอยเชิงซ้อนที่ใช้ในการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

$$SR_t = \alpha + \beta_0 M_t + \beta_1 M_{t-1} + \ell \quad \text{——— 16}$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 M_t + \beta_1 M_{t-1} + \beta_2 M_{t-2} + \ell \quad \text{——— 17}$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 M_t + \beta_1 M_{t-1} + \beta_2 M_{t-2} + \beta_3 M_{t-3} + \ell \quad \text{——— 18}$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 M_t + \beta_1 M_{t-1} + \beta_2 M_{t-2} + \beta_3 M_{t-3} + \beta_4 M_{t-4} + \ell \quad \text{——— 19}$$

$$SR_t = \alpha + \beta_0 M_t + \beta_1 M_{t-1} + \beta_2 M_{t-2} + \beta_3 M_{t-3} + \beta_4 M_{t-4} + \beta_5 M_{t-5} + \ell \quad \text{— 20}$$

จากการวิเคราะห์โดยใช้สมการถดถอยตั้งแต่สมการที่ (3) - (20) นั้นเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงินแต่ละตัวแปร แต่ในความเป็นจริงแล้วการขึ้นลงของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ย่อมเป็นผลมาจากปัจจัยหลาย ๆ อย่าง ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้จึงได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรทางการเงินทั้ง 3 ตัว คือเงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ยและปริมาณเงินต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ซึ่งสมการดังกล่าวจะสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้มากขึ้น แต่เนื่องจากการใช้สมการถดถอยเชิงซ้อนเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหลายตัวต่อตัวแปรตามนั้น มีข้อจำกัดว่าจะไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ในการศึกษานี้ตัวแปรอิสระทั้ง 3 นั้นจะมีความสัมพันธ์กันบ้างซึ่งแต่ละประเทศก็แตกต่างกัน การขจัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระก็ยุ่งยากซับซ้อนเกินกว่าการศึกษานี้ ดังนั้นจึงจะวิเคราะห์ความสัมพันธ์ผล

ตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงินทั้ง 3 ตัวโดยใช้รูปแบบของสมการถดถอยดังต่อไปนี้และพิจารณาถึงระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระต่อกัน (Correlation) ประกอบด้วย

1. $SR_t = \alpha + \beta_1 I_t$ ———— 21

2. $SR_t = \alpha + \beta_2 R_t$ ———— 22

3. $SR_t = \alpha + \beta_3 M_t$ ———— 23

4. $SR_t = \alpha + \beta_1 I_t + \beta_2 R_t$ ———— 24

5. $SR_t = \alpha + \beta_1 I_t + \beta_3 M_t$ ———— 25

6. $SR_t = \alpha + \beta_2 R_t + \beta_3 M_t$ ———— 26

7. $SR_t = \alpha + \beta_1 I_t + \beta_2 R_t + \beta_3 M_t$ ———— 27

สมการที่ (21)-(23) นั้นเป็นการวิเคราะห์อย่างง่ายซึ่งมาจากสมการที่ (3),(9) และ (15) นั่นเอง นอกจากนี้ได้วิเคราะห์เพิ่มเติมตามรูปแบบของสมการที่ (24)-(27) เพื่อหาสมการที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์ กับตัวแปรทางการเงินได้ดีที่สุด แม้ในการวิเคราะห์จะมีข้อจำกัดดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามสมการดังกล่าวก็ยังสามารถบอกแนวทางของความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงินดังกล่าว

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น เนื่องจากในการศึกษานี้ จำนวนข้อมูลค่อนข้างมาก และวิเคราะห์สมการถดถอยหลายรูปแบบ นอกจากนี้ก็เป็นการศึกษาของ 7 ประเทศ ดังนั้นจึงคำนวณโดยการใช้ โปรแกรมสำเร็จรูป Micro - TSP (Time Series Processor for Micro Computers) ซึ่งจะแสดงผลการวิเคราะห์ในแต่ละประเทศต่อไปในบทที่ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความหมายของสมการถดถอย

เนื่องจากในการวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ผลออกมาในรูปของสมการถดถอยทั้งสิ้น ดังนั้นจึงควรจะเข้าใจถึงแนวทางในการตีความหมายผลการวิจัย เพื่อสรุปผลการศึกษาได้ถูกต้อง โดยจะกล่าวถึงเฉพาะประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

การตีความสมการถดถอยอย่างง่าย

สมมติว่า คำนวณได้ $SR_t = a + b I_t$ ———— 28

โดยมี SR_t = ผลตอบแทนของหลักทรัพย์

I_t = เงินเฟ้อ

จากสมการถ้าหากเงินเฟ้อ (I_t) = 0 แล้วหมายความว่าจะไม่มีเงินเฟ้อเกิดขึ้นเลย ณ จุดนี้เอง ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (SR_t) ก็เท่ากับ a

ค่า β_0 ซึ่งเป็นความชัน (Slope) ของเส้นสมการถดถอย (Regresstion Line) เป็นค่าที่แสดงว่าเมื่อ I_t (เงินเฟ้อ) เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย SR_t (ผลตอบแทนของหลักทรัพย์) เปลี่ยนแปลงไปเท่าไร จากสมการข้างต้น $\beta_0 = b$ หมายความว่า เมื่อเงินเฟ้อเพิ่มขึ้น 1 % จะทำให้ผลตอบแทนของหลักทรัพย์เพิ่ม b % ซึ่งค่า β นี้เรียกว่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอย (Regression Coefficient) นอกจากนี้เครื่องหมายของ β (+ หรือ -) ยังแสดงถึงทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองด้วย ในสมการนี้ถ้า β มีเครื่องหมาย + ยังแสดงว่า เงินเฟ้อมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์นั่นเอง

<u>การตีความหมายของสมการถดถอยเชิงซ้อน</u>

สมมุติ $SR_t = a + b_1 I_t - b_2 I_{t-1}$ ———————— 29

ซึ่งเป็นสมการความสัมพันธ์ระหว่างเงินเฟ้อ เดือน t (เวลาปัจจุบัน) และเงินเฟ้อในอดีตที่ผ่านมาแล้ว 1 เดือน (t-) ว่ามีความสัมพันธ์ต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์อย่างไร ซึ่งก็จะตีความหมายในทำนองเดียวกับสมการถดถอยอย่างง่าย นั่นคือ เงินเฟ้อในเดือนปัจจุบัน (t) จะมีความสัมพันธ์ในทางบวก = b_1 เท่าของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ส่วนเงินเฟ้อในเดือนที่ผ่านมาแล้ว 1 เดือน (t-1) กลับมีความสัมพันธ์ในทางลบ = b_2 เท่าของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในเดือนปัจจุบัน (t) เช่นกันเนื่องจาก ทิศทางของความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ขัดแย้งกันเอง ดังนั้นจึงพิจารณาทิศทางของความสัมพันธ์ของสมการนี้ได้โดยหาค่า $\Sigma\beta$ (สัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์สุทธิ) การคำนวณ $\Sigma\beta = (\beta_0 + \beta_1)$ ซึ่งก็คือการรวมสัมประสิทธิ์ของทุกตัวแปรโดยพิจารณาเครื่องหมายด้วย ซึ่งในสมการนี้จะได้ $\Sigma\beta = (b_1 - b_2)$ ซึ่งถ้า $b_2 > b_1$ แล้ว $\Sigma\beta$ จะมีค่าเป็นลบหมายความว่าความสัมพันธ์โดยรวม ของเงินเฟ้อในเดือนที่ 1 และเงินเฟ้อของเดือนที่ผ่านมาแล้ว 1 เดือน ยังมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

<u>การตีความหมายของ R^2</u>

R^2 เป็นมาตรวัดการปรับที่ดีที่สุด (Goodness of Fit) ซึ่งเป็นสัดส่วนของตัวแปรตาม (ผลตอบแทนของหลักทรัพย์) ที่เนื่องมาจากความผันแปรของตัวแปรอิสระ (ตัวแปรทางการเงินทั้ง 3

ตัว) นั่นคือ เป็นตัวที่ใช้บรรยายว่าเส้นถดถอยนั้นปรับเข้าได้กับข้อมูลที่นำมาวิจัยได้ดีเพียงไร ค่าของ R^2 จะอยู่ในช่วงนี้ $0 \leqslant R \leqslant 1$

สมมุติว่าสมการ 28 มีค่า $R^2 = C$ หมายความว่า C% ของความผันแปรในผลตอบแทนของหลักทรัพย์เป็นผลมาจากความผันแปรของตัวแปรที่วิเคราะห์ด้วย ซึ่งในที่นี้ก็คือเงินเฟ้อ ดังนั้นจึงกล่าวได้โดยง่าย ๆ คือ ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่เปลี่ยนแปลงนั้นอาจอธิบายได้ หรือเป็นผลสืบเนื่องมาจากตัวแปรที่กำหนดขึ้น (เงินเฟ้อ) อยู่ C% อีก (1-C%) แสดงว่า ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่ได้เป็นผลจากเงินเฟ้อ

ดังนั้น R^2 จึงเป็นตัวที่บอกว่าตัวแปรที่กำหนดในสมการดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ในการศึกษาที่มีตัวแปรอิสระหลายตัวเพิ่มเข้าไปนั้น ค่า R^2 มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการที่จะบอกว่าตัวแปรอิสระตัวใดมีผลกระทบต่อตัวแปรตามมากที่สุด ก็อาจจะพิจารณาได้จาก ค่า R^2ที่เพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าไป ซึ่งหากค่า R^2 ที่เพิ่มขึ้นของตัวแปรอิสระตัวใดสูงที่สุด ก็แสดงว่า สมการนั้น อธิบายความสัมพันธ์ได้ดีที่สุด

<u>การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับการถดถอย</u>

ถ้าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน คือ t - test ซึ่งเป็นการทดสอบว่า ตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์หรือไม่นั้น มีสมมุติฐานว่า

$$H_o : \beta_i = o$$

$$H_a : \beta_i \neq o$$

โดยขอบเขตของการปฏิเสธ สมมุติฐาน H_o ณ ระดับนัยสำคัญ α คือ t ที่คำนวณได้ > $t_{\frac{\alpha}{2}}(n-2)$ แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ α

สำหรับในการทดสอบว่ากลุ่มของตัวแปรอิสระที่ถูกเลือกมานั้น มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามหรือไม่ใช้ทดสอบโดย F - test

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq 0$$

โดยขอบเขตของการปฏิเสธ สมมุติฐาน H_o ณ ระดับนัยสำคัญ α คือ F ที่คำนวณได้ > $F_{\frac{\alpha}{2}}(k-1)(n-k)$

โดยที่ n = จำนวนตัวอย่าง

k = จำนวนพารามิเตอร์ถดถอย

$k-1$ = จำนวนพารามิเตอร์ของตัวแปรอิสระ

เมื่อ F ที่คำนวณได้ $> F_{\frac{\alpha}{2}}(k-1)(n-k)$ แสดงว่ากลุ่มตัวแปรอิสระที่ถูกเลือกมามีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ α

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงินทั้ง 3 คือ เงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ย และปริมาณเงิน ในกลุ่มประเทศเอเชีย ตามวิธีการที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นของบทนี้ ผลการวิเคราะห์และความหมายดังกล่าวจะแสดงให้เห็นในบทต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย