หอสมุดกลาง
จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

บทที่ ๓

วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การหาเส้นลักษณะ (Characteristic Line) ตามแบบจำลอง (Model) ของ Sharpe นั้น จะสังเกตได้ว่าเป็นการวิเคราะห์การถดถอยแบบเส้นตรง (Linear Regression Analysis) นั่นเอง

การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เป็นการใช้เทคนิคทางสถิติเข้ามาช่วยหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัวหนึ่งหรือหลายตัว ซึ่งเรียกว่า ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ในที่นี้คือผลตอบแทนตลาดเพียงตัวเดียว ว่ามีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือผลตอบแทนหลักทรัพย์อย่างไร สัมพันธ์ในรูปใด โดยแสดงลักษณะสัมพันธ์นั้นในรูปของสมการการถดถอยเส้นตรง (Linear Regression Equation) การวิเคราะห์จึงเป็นการนำเอาตัวแปรตามตัวหนึ่งกับตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวมาทำการวิเคราะห์ เรียกว่า การถดถอยหรือสหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Regression or Correlation)

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) เป็นการวัดระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยวัดออกมาเป็นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) และสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (Coefficient of Determination) ซึ่งรวมไปถึงการทดสอบความสัมพันธ์นี้ โดยใช้ F-test หรือ t-test

ในการวิเคราะห์การถดถอยเส้นตรง (Linear Regression Analysis) มีรูปสมการดังนี้

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

Y_i = ตัวแปรตาม ในวิทยานิพนธ์นี้ คือผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i

X = ตัวแปรอิสระ ในวิทยานิพนธ์นี้ คือผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์

α = ค่าคงที่ ซึ่งเป็นค่าของ Y เมื่อ X มีค่าเป็นศูนย์

β = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่า เมื่อ X เปลี่ยนแปลงไป ๑ หน่วย Y จะเปลี่ยนแปลงไปเท่าใด จึงเรียกว่าพารามิเตอร์ถดถอย คือ ความชันของเส้นถดถอยนั่นเอง

ε = ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม ซึ่งแสดงว่าค่า Y ที่ได้แตกต่างไปจากเส้นถดถอยที่แท้จริงเท่าไร การแจกแจงปกติมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และความแปรปรวนเท่ากันหมด

จะเห็นได้ว่า การถดถอยเส้นตรง (Linear Regression) ประกอบด้วย ๒ ส่วน

๑. ส่วน $\alpha + \beta X_i$ เป็นการถดถอยเส้นตรงที่แท้จริง

๒. ส่วน ε_i เป็นตัวแปรสุ่ม มีข้อสมมติ คือ[๑]

ก. ε_i เป็นอิสระซึ่งกันและกัน และแต่ละตัวมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ ความแปรปรวน σ^2 นั่นคือ $E(\varepsilon_i) = 0$, $v(\varepsilon_i) = \sigma^2$ และ $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

ข. ตัวแปรอิสระแต่ละตัวสามารถควบคุมได้ และสำหรับตัวอย่างขนาด n จะมีค่า

$\sum(X_i - \bar{X})^2/n$ $(i = 1, 2, \ldots, k)$ มากกว่า 0 และเป็นจำนวนคงที่

ค. จำนวนค่าสังเกต (Obeservations) ทั้งหมดมากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ถดถอยที่ต้องการประมาณ

ง. ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระนี้ ε_i และ ε_j ไม่สัมพันธ์กัน $i \neq j$, ดังนั้น $cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$

---

[๑]วิทยาลัยการค้า คณะวิชาเศรษฐศาสตร์ "การวิเคราะห์การถดถอย", ในเอกสารประกอบคำบรรยายวิชาหลักสถิติ ๒ เลขที่ ๗๘๗/๒๕๑๘.

สมการถดถอยดังกล่าวข้างต้น เป็นสมการของประชากรทั้งหมดซึ่งมีจำนวนที่ใหญ่มากและไม่ทราบจำนวนแน่นอน ในการวิเคราะห์จึงต้องทำการสุ่มตัวอย่าง (Sampling) ประชากรขึ้นมา จะได้สมการการถดถอยใหม่ ดังนี้

$$\hat{Y} = a + b X_i + e$$

โดยที่ $\hat{Y}$ = เป็นค่าประมาณของ Y

a = เป็นค่าประมาณของ α

b = เป็นค่าประมาณของ β

e = เป็นค่าประมาณของ ε นั่นคือผลต่างของ $Y - \hat{Y}$

<u>การประมาณค่าของพารามิเตอร์</u> (The Estimation of Parameters)

การหาค่าของ a และ b ซึ่งเป็นค่าประมาณของพารามิเตอร์ในสมการการถดถอยเส้นตรง วิธีที่สะดวกที่สุด คือ ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least - Squares Method) ตามวิธีนี้เป็นการแก้สมการเส้นตรง เมื่อหาตัวไม่ทราบค่า คือ ค่า a ๑ ค่า และค่า b ๑ ค่า ดังนี้

$$\hat{Y} = a + b X_i$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

<u>การตีความหมายสมการถดถอย</u>

สมมติว่า จากการคำนวณแล้วปรากฏได้ $\hat{Y} = ๐.๖๙ + ๐.๓๖X$

Y เป็นผลตอบแทนของหลักทรัพย์ X เป็นผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ a เป็นระยะตัดแกน Y (Y - intercept) เมื่อ X = 0 หมายความว่าถ้าไม่มีผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์เลย ผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะเท่ากับ ๐.๖๙

b เป็นความชัน (Slope) ของเส้นถดถอย (Regression Line) เป็นค่าที่แสดงว่า เมื่อ X เปลี่ยนไป ๑ หน่วย Y จะเปลี่ยนไปเท่าไร b เท่ากับ ๐.๓๖ หมายความว่าเมื่อผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นหรือลดลง ๑% จะทำให้ผลตอบแทนของหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นหรือลดลง ๐.๓๖ ค่า b นี้เรียกว่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอย (Regression Coefficient) ของผลตอบแทนตลาด

<u>ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการกะประมาณ</u> (Standard Error of Estimates)

คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลแตกต่างระหว่างผลตอบแทนหลักทรัพย์ กับค่าประมาณผลตอบแทนหลักทรัพย์ Y กับ $\hat{Y}$ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานนี้ใช้วัดการกระจายของค่า Y รอบ ๆ เส้นถดถอยทั้งหมด คำนวณได้จากสูตร

$$S_{Y.X} = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - 2}}$$

n = จำนวนข้อมูลที่สังเกต (Obeservations)

$S_{Y.X}$ = คือความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการกะประมาณตัวแปรตาม Y กับตัวแปรอิสระ X

เมื่อเราเขียนเส้นตรงการถดถอยโดยใช้กำลังสองน้อยที่สุด การคำนวณโดยใช้สูตรต่อไปนี้จะเป็นการง่ายกว่า

$$S_{Y.X} = \sqrt{\frac{\sum y^2 - b \sum xy}{n - 2}}$$

y = $Y - \bar{Y}$ (ค่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย)

x = $X - \bar{X}$ (ค่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การตีความหมายของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการกะประมาณ

สมมติว่า $S_{Y.X}$ = ๐.๐๑ หมายความว่า ถ้าผลตอบแทนของหลักทรัพย์กระจายอยู่รอบ ๆ เส้นถดถอยในลักษณะปกติแล้ว ผลตอบแทนของหลักทรัพย์อาจจะสูงขึ้นหรือต่ำลงได้อีก .๐๑

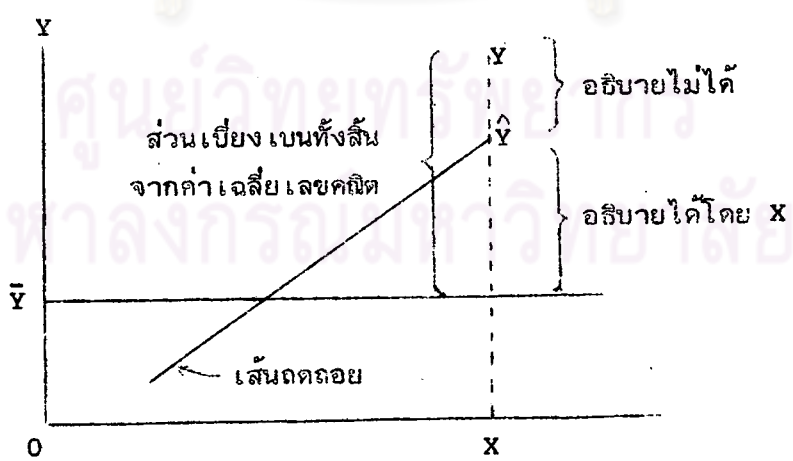
สัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (Coefficient of Determination)

ตัวแปรตาม Y ที่กระจายอยู่รอบ ๆ เส้นถดถอยนี้ แยกออกได้เป็น ๒ ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นส่วนเบี่ยงเบนของค่าที่อยู่บนเส้นถดถอยจากค่าเฉลี่ยของมัน นั่นคือ $\hat{Y} - \bar{Y}$ ซึ่งอธิบายได้ (Explained) ด้วยค่าของ X ส่วนที่สองเป็นส่วนเบี่ยงเบนของค่า Y จากเส้นถดถอย นั่นคือ $Y - \hat{Y}$ ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ (Unexplained) ด้วยค่าของ X

ความแปรเปลี่ยนทั้งหมด=ความแปรเปลี่ยนที่อธิบายได้+ความแปรเปลี่ยนที่อธิบายไม่ได้

ผลบวกกำลังสองทั้งหมดของ Y = ผลบวกกำลังสองเนื่องจากการถดถอย+ผลบวกกำลังสองของการเบี่ยงเบนจากการถดถอย

$$\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$



รูปที่ ๓-๑ มาตรการขั้นมูลฐานสำหรับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

จากรูป (๓-๑) ส่วนเบี่ยงเบนทั้งสองส่วนเป็นอิสระซึ่งกันและกัน ค่าแปรปรวน (Total Variance) ของ Y จึงเท่ากับผลรวมของค่าแปรปรวนทั้งสองส่วน ดังนี้

ความแปรปรวนรวม = ความแปรปรวนที่อธิบายได้+ความแปรปรวนที่อธิบายไม่ได้

(Total Variance) = Explained Variance +Unexplained Variance)

$$S_Y^2 = S_{\hat{Y}/\bar{Y}}^2 + S_{Y/\hat{Y}}^2$$

เมื่อนำเอาความแปรปรวนที่อธิบายได้หารด้วยความแปรปรวนรวมของ Y จะได้สัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ ซึ่งใช้สัญลักษณ์ r^2

$$r^2 = \frac{\text{ความแปรปรวนที่อธิบายได้}}{\text{ความแปรปรวนรวม}}$$

หรือ $$= \frac{\text{ความเสี่ยงภัยที่เป็นระบบ}}{\text{ความเสี่ยงภัยรวม}}$$

นั่นคือ $$r^2 = 1 - \frac{\text{ความแปรปรวนที่อธิบายไม่ได้}}{\text{ความแปรปรวนรวม}}$$

หรือ $$= 1 - \frac{\text{ความเสี่ยงภัยที่ไม่เป็นระบบ}}{\text{ความเสี่ยงภัยรวม}}$$

$$= 1 - \frac{S_{Y/\hat{Y}}^2}{S_Y^2}$$

$S_{Y/\hat{Y}}^2$ คือความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการกะประมาณยกกำลังสองนั่นเอง

ส่วน $S_Y^2 = \frac{\sum (Y-\bar{Y})^2}{n-1}$ หรือ $\frac{\sum Y^2}{n-1}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การตีความหมายสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ r^2

r^2 เป็นมาตรการวัดการปรับที่ดีที่สุด (Goodness of Fit) ซึ่งเป็นสัดส่วนของตัวแปร Y ที่เนื่องมาจากความผันแปรของตัวแปร X นั่นคือ เป็นตัวที่ใช้บรรยายว่าเส้นถดถอยนั้นปรับเข้าได้กับข้อมูลหรือค่าสังเกตที่นำมาวิจัยได้ดีเพียงไร ค่าของ r^2 อยู่ระหว่าง $0 \leq r^2 \leq 1$ ถ้าตัวอย่างขนาดค่อนข้างเล็ก r^2 มีแนวโน้มที่จะเฉไปในทางบวก (Positively Biased) จึงต้องแก้ความโน้มเอียงนี้ โดยนำเอา Degree of Freedom เข้ามาปรับดังนี้

I14322893

$$r^2 = 1 - (1 - r^2)\left(\frac{n - 1}{n - 2}\right)$$

สมมติว่า r^2 = .๘๘๙ หมายความว่า ๘๘.๙๐% ของความผันแปรใน Y เนื่องมาจากความผันแปรของค่าที่ปรับ (Fitted Value) ของ X โดยใช้เส้นถดถอยเป็นตัวเทียบ หรือกล่าวง่าย ๆ คือ ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่เปลี่ยนแปลงนั้นอาจอธิบายได้หรือเป็นผลสืบเนื่องมาจากผลตอบแทนตลาดหลักทรัพย์ = ๘๘.๙๐% ส่วนอีก (๑ - ๘๘.๙๐) = ๑๑.๑๐% นั้น แสดงว่า ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่ได้เป็นผลมาจากผลตอบแทนตลาดหลักทรัพย์

<u>สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์</u> (Coefficient of Correlation = r)

เป็นมาตราการที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ๒ ตัว ค่าที่ได้อยู่ระหว่าง -๑ กับ +๑ ใช้สัญญลักษณ์ r แทนในการกล่าวถึง ค่าของ r เท่ากับศูนย์ ในกรณีที่ตัวแปรผันทั้งสองไม่มีสหสัมพันธ์กันเลย แต่ถ้าค่าของ r เข้าใกล้บวกหรือลบหนึ่งมากเพียงใดแสดงถึงสหสัมพันธ์ของตัวแปรผัน เราอาจจะนิยามสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ว่า เป็นมาตรการที่ชี้ให้เห็นว่าตัวแปรอิสระในที่นี้ คือ ผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในตัวแปรตาม ในที่นี้คือผลตอบแทนของหลักทรัพย์มากน้อยเพียงใด การคำนวณค่า r โดยถอดรากกำลังสองของ r^2

<u>การตีความหมายของ r</u>

สมมติ r = .๙๙๒ ชี้ให้เห็นระดับความสัมพันธ์ (Degree of Relationships) ระหว่างผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรที่กำหนด คือผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ จากค่าตัวอย่างแสดงว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์สูง และไปในทิศทางเดียวกัน สมมติ r มีค่าเป็นลบ = -.๙๙๒ หมายความว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์สูง แต่เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการถดถอย

สมมติฐานที่จะทดสอบคือ "ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (ผลตอบแทนตลาดหลักทรัพย์) กับตัวแปรตาม (ผลตอบแทนของหลักทรัพย์)" นั่นคือ

$$H_o : \beta = 0$$

$$H_a : \beta \neq 0$$

ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานคือ F = MSR/MSE ซึ่งคำนวณได้จากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) หรือที่เรียกว่า ตาราง ANOVA ดังนี้[๑]

ตารางที่ ๓.๑

ANOVA

SOURCE OF VARIATION = SOV	d.f.	SUM OF SQUARES = SS	MEAN OF SQUARES = MS	F
Explained Variables	1	$SSR = \sum_{i=1}^{n}(Y-\bar{Y})^2$	$MSR = \frac{SSR}{1}$	$\frac{MSR}{MSE}$
Unexplained Variables	n-2	$SSE = \sum_{i=1}^{n}(Y-\hat{Y})^2$	$MSE = \frac{SSE}{n-2}$	
Total	n-1	$SST = \sum_{i=1}^{n} Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^{n} Y_i)^2}{n}$		

[๑] วิทยาลัยการค้า, คณะวิชาเศรษฐศาสตร์, "การวิเคราะห์การถดถอย", ในเอกสารประกอบคำบรรยายวิชาหลักสถิติ ๒, หน้า ๑๐.

n = จำนวนตัวอย่าง

เมื่อได้ค่า F จาก MSR/MSE แล้ว นำมาเปรียบเทียบกับค่า F ในตารางโดยมี Degree of Freedom เป็น (1), (n-2) จะปฏิเสธสมมติฐาน เมื่อ F ที่คำนวณได้มากกว่า $F_{\frac{\alpha}{2}}$ (1), (n-2)

<u>การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวด้วยการจัดอันดับที่ตามแบบ Kruskal - Wallis</u>

(Kruskal - Wallis One Way Analysis of Variance By ranks)

วิธีนี้เป็นวิธีการทดสอบที่มีประโยชน์อย่างมากในการพิจารณาว่า ตัวอย่างอิสระ k ตัวอย่างมาจากประชากรต่างกันหรือไม่ โดยการทดสอบสมมติฐานว่า k ตัวอย่างมาจากประชากรเดียวกันหรือถือว่าประชากรเดียวกันเพื่อคำนึงค่าเฉลี่ยด้วยข้อสมมติว่า ตัวแปรที่กำลังศึกษามีการกระจายในลักษณะต่อเนื่อง (Continuous Distribution)

ในการวิจัยนี้ ได้นำการทดสอบนี้มาพิจารณาค่าความเสี่ยงภัยที่มีระบบของหลักทรัพย์จากกิจการ ๘ ประเภท เพื่อดูว่าความเสี่ยงภัยที่มีระบบมีแตกต่างกันเนื่องจากประเภทกิจการที่แตกต่างกัน โดยลำดับขั้นตอนการทดสอบดังนี้

๑. ตั้งข้อสมมติฐาน (Null Hypothesis) H_0 : ไม่มีความแตกต่างในความเสี่ยงภัยที่มีระบบเฉลี่ยของหลักทรัพย์จากกิจการประเภทต่างกัน H_1 : ค่าเฉลี่ยของความเสี่ยงภัยที่มีระบบของหลักทรัพย์จากกิจการประเภทต่างกันไม่เท่ากัน

๒. การทดสอบทางสถิติ (Statistical Test) เนื่องจาก ๘ กิจการนี้เป็นอิสระจากกัน การทดสอบทางสถิติของ k ตัวอย่างจึงใช้ได้เหมาะสม แม้จะอยู่ในรูปของอัตราส่วน จึงใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยไม่ใช่พารามิเตอร์ (Nonparametric One - Way Analysis of Variance) มากกว่าการทดสอบพารามิเตอร์ที่เท่ากัน (Eques Equivalent Parametric Test) เพื่อหลีกเลี่ยงข้อ

สมมติฐานที่คำนึงถึงความปกติ (Normality) และความเหมือนกัน (Homogencity) ของความแปรปรวน (Variance) ซึ่งใช้ร่วมกับการทดสอบ F แบบพารามิเตอร์ (Parametric F test) และเพื่อเพิ่มความทั่ว ๆ ไปในการทดลอง

๓. ระดับความมีนัยสำคัญ Significance Level ในที่นี้กำหนดให้ $\alpha = .05$

N = จำนวนหลักทรัพย์ของบริษัทที่ทำการศึกษา

๔. การกระจายตัวอย่าง (Sampling Distribution) จากสูตร

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^{k} \frac{R_i^2}{n_j} - 3(N+1)$$

k = จำนวนของตัวอย่าง = ๘ ประเภทกิจการ

n_j = จำนวนรายในตัวอย่างที่ j

$N = \sum_{j=1}^{k} n_j$, จำนวนรายของตัวอย่างทั้งหมดรวมกัน

R_j = ผลรวมของอันดับที่ในตัวอย่างที่ j

H เป็นการกระจายโดยประมาณในแบบ Chi Square ด้วย

df = k-1 ดังนั้น ความน่าจะเป็น (Probability) ที่เกี่ยวเนื่องกับที่ปรากฏใต้ค่าของ H_o จะมีขนาดใหญ่เท่ากันกับค่าสังเกต H ที่พิจารณาได้จากตาราง

๕. ขอบเขตการปฏิเสธ (Rejection Region) ขอบเขตของการปฏิเสธประกอบด้วยค่าทั้งหมดของ H ซึ่งมีขนาดใหญ่จนความน่าจะเป็นที่เกี่ยวเนื่องกับที่ปรากฏภายใต้ H_o สำหรับ df = k-1 มีค่าเท่ากันหรือน้อยกว่า ณ $\alpha = .05$

๖. การตัดสินใจ (Decision) ความเสี่ยงภัยที่มีระบบของหลักทรัพย์บริษัทต่าง ๆ ของ ๘ ประเภทกิจการ ต้องการจัดอันดับที่ในอนุกรมเดียวกันตามแบบของการทดสอบนี้ ค่าความเสี่ยงภัยที่มีระบบต่ำที่สุดจะอยู่ในอันดับที่ ๑ ค่าความเสี่ยงภัยที่มีระบบสูงที่สุดจะอยู่ในอันดับสูงที่สุด

การตั้งสมมติฐานเปรียบเทียบค่ามัชฌิมของประชากร ๒ ชุด

สมมติมีตัวอย่าง ๒ ชุด แต่ละชุดมาจากประชากรต่างชุดกัน ถ้าต้องการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมของประชากร ๒ ชุดนี้ ให้มัชฌิมของประชากรเป็น μ_1 และ μ_2 จากตัวอย่าง N_1 ของประชากรที่ 1 และ N_2 ของประชากรที่ ๒ คำนวณค่ามัชฌิม $\bar{X}_1$ และ $\bar{X}_2$ ตั้งสมมติฐานที่มัชฌิมประชากรหนึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับมัชฌิมของอีกประชากรหนึ่ง คือ $\mu_1 \leq \mu_2$ หากกำหนดขอบเขตแห่งนัยสำคัญไว้ เช่น เลือก α ให้ = 0.05 จะปฏิเสธสมมติฐานที่ t มากกว่า $t_{1-\alpha}(N_1 + N_2 - 2)$ ในตารางเปอร์เซ็นต์ไทล์ของการแจกแจง t แล้ว สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานคือ

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p\sqrt{(1/N_1)+(1/N_2)}}$$ เมื่อค่า S_p^2 เป็น pooled mean square

ซึ่ง $$S_p^2 = \frac{\sum X_{1i}^2 - \frac{(\sum X_{1i})^2}{N_1} + \sum X_{2i}^2 - \frac{(\sum X_{2i})^2}{N_2}}{N_1 + N_2 - 2}$$

ในที่นี้ $\sum X_{1i}^2$, $\sum X_{2i}^2$ = ผลบวกกำลังสองของตัวอย่างชุดที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ

$\sum X_{1i}$, $\sum X_{2i}$ = ผลบวกของตัวอย่างชุดที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ

ส่วน $N_1 + N_2 - 2$ = องศาความอิสระ (degree of freedom) ของการแจกแจงแบบ t

การตั้งสมมติฐานลักษณะนี้ จะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบว่า กิจการประเภทหนึ่งมี β น้อยกว่าหรือเท่ากับ β ของกิจการอีกประเภทหนึ่งหรือไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย