

สัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง

ความหมาย

สัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Coefficient of Concordance W) เป็นค่าสถิติความสอดคล้องซึ่งเป็นสถิติสหพารามิเตอร์แบบหนึ่งที่ใช้หาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของข้อมูลซึ่งมีสเกลแบบอันดับ (ordinal scale) ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป บางตำราเรียกชื่อนี้ว่า Kendall Coefficient of Concordance W

ประวัติความเป็นมา

เมื่อปี ค.ศ. 1938 นักสถิติ 2 คน ชื่อ มอริซ จอร์จ เคนดอล (Maurice George Kendall) (1907-1983) และ บาลิงโต สมิท (Balingto Smith) ได้เสนอค่าสถิติตัวนี้ เพื่อใช้ในการประเมินความสอดคล้องของการจัดอันดับ (rank) ของสิ่งของ (objects) หลากๆ อย่าง นับแต่นั้นมามีการใช้แพร่หลายในการทำวรรณกรรมทางด้านสังคมมิติ (sociometric literature)

การทดสอบความมีนัยสำคัญ

สมมติฐานทางสถิติ

H_0 : การจัดอันดับไม่สอดคล้องกัน

H_1 : การจัดอันดับสอดคล้องกัน

สถิติทดสอบ (test statistics) แบ่งเป็น 2 กรณีดังนี้

1. กรณีขนาดตัวอย่าง (sample size) อย่างมากที่สุด 7 ($n \leq 7$) สถิติทดสอบคือ

$$S = \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^m r_{ij} - \frac{m(n+1)}{2} \right]^2$$

เมื่อ m แทนจำนวนผู้จัดอันดับ

n แทนจำนวนข้อมูลที่ถูกจัดอันดับ

r_{ij} ($i = 1, 2, \dots, n$ และ $j = 1, 2, \dots, m$ แทนอันดับข้อมูลที่ i ของผู้จัดอันดับที่ j)

ถ้า S ที่คำนวณได้มากกว่าค่าวิกฤตของ S แล้ว จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0

2. กรณีขนาดตัวอย่างมากกว่า 7 ($n > 7$) สถิติทดสอบคือ

$$\chi^2 = m(n-1)W \text{ ซึ่ง } W = \frac{12S}{m^2(n^3-n)}$$

เมื่อ W แทนสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง

χ^2 มีการแจกแจงไคกำลังสอง (Chi-Squares Distribution) ซึ่งมีระดับขั้นความเสรี (Degree of Freedom) เท่ากับ $m-1$ ถ้าค่า χ^2 ที่คำนวณได้มากกว่าค่าวิกฤตของ χ^2 แล้วจะปฏิเสธสมมติฐาน H_0

ตัวอย่าง

มีสินค้าไอทอปเข้าประกวดจำนวน 5 ชิ้น โดยมีคณะกรรมการตัดสินให้อันดับอยู่ 3 คน อยากทราบว่าผลการจัดอันดับของคณะกรรมการสอดคล้องกันหรือไม่ ผลการจัดอันดับมีดังนี้

สินค้าไอทอป	กรรมการจัดอันดับ			ผลรวมของอันดับ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
ชิ้นที่ 1	2	4	5	11
ชิ้นที่ 2	4	2	4	10
ชิ้นที่ 3	1	1	1	3
ชิ้นที่ 4	3	3	2	8
ชิ้นที่ 5	5	5	3	13

วิธีทำ

1. สมมุติฐานทางสถิติคือ

H_0 : การจัดอันดับของกรรมการไม่
สอดคล้องกัน

H_1 : การจัดอันดับของกรรมการ
สอดคล้องกัน

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ
- $\alpha = 0.05$

3. คำนวณสถิติทดสอบได้ดังนี้

$$\begin{aligned} m &= 3 \text{ และ } n = 5 \text{ ได้สถิติทดสอบคือ} \\ S &= (11-9)^2 + (10-9)^2 + (3-9)^2 \\ &\quad + (8-9)^2 + (13-9)^2 \\ &= 4 + 1 + 36 + 1 + 16 \\ &= 58 \end{aligned}$$

และได้สัมประสิทธิ์ความสอดคล้องคือ

$$\begin{aligned} W &= \frac{12S}{m^2(n^3-n)} \\ &= \frac{12(58)}{(3)^2(5^3-5)} \\ &= 0.64 \end{aligned}$$

4. การตัดสินใจ

เพราะว่า $n = 5$ ซึ่งน้อยกว่า 7 สามารถ
หาค่า S จากตารางสำเร็จซึ่งในตารางจะให้ค่า K แทน
ค่า m สำหรับตัวอย่างนี้มีกรรมการอยู่ 3 คน จึงดูที่
 $K-1$ ในตารางสำเร็จ และ $n = 5$ คือจำนวนสินค้า
โอทอป พบว่าค่า $\alpha = 0.05$ มีค่า $S = 64.4$ ซึ่ง
เป็นค่าต่ำสุดที่จะมีนัยสำคัญ แต่ S ที่คำนวณได้ คือ
58 เป็นค่าน้อยกว่า 64.4 จึงไม่มีนัยสำคัญ นั่นคือ
การยอมรับสมมุติฐาน H_0 แสดงว่ากรรมการที่จัด
อันดับสินค้าจำนวน 5 ชิ้นนี้ไม่มีความสอดคล้องกัน
หรือการจัดอันดับของกรรมการแตกต่างกันไป

ประโยชน์

สถิตินี้เป็นประโยชน์และใช้ในการศึกษาที่ไม่
สลับซับซ้อน เป็นสมมุติฐานที่ใช้ในการตรวจสอบ
การจัดอันดับสิ่งของต่างๆ จากกรรมการตั้งแต่ 2 คน
ขึ้นไป เพื่อประเมินกรรมกรนั้นว่ามีความเห็น
สอดคล้องกันหรือไม่ เป็นการตรวจสอบที่ง่ายและ
การประเมินความสอดคล้องหรืองานวิจัยที่ไม่ซับซ้อน

พิตร ทองชั้น

บรรณานุกรม

พิตร ทองชั้น. สถิติอนุमान. กรุงเทพฯ : พรานนการพิมพ์, 2540.

Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. New York : McGraw-Hill.

Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science. Wiley Brian Evestt (Editor, David Wowell:

1807 : 2007)