สถิตินันพาราเมตริก

ความหมาย

สถิตินันพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) เป็นระเบียบวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบหนึ่ง โดยไม่คำนึงถึงว่าข้อมูลจะมีการแจกแจงแบบใด และได้มาจากการวัดระดับใดอีกด้วย จึงอาจเรียกชื่อการทดสอบแบบนันพาราเมตริกอีกอย่างหนึ่งว่า การทดสอบแบบการแจกแจงอิสระ (Distribution – free test)

ประวัติความเป็นมา

เริ่มมีการใช้สถิตินันพาราเมตริกเมื่อ ค.ศ.๑๗๑๐ โดย จอห์น อาร์บูธนอท (John Arbuthnot) ได้ใช้การทดสอบเครื่องหมาย (Sign test) ขึ้นเป็นครั้งแรก และหลังจากนั้นได้มีนักสถิติรุ่นต่อมาได้พัฒนาสถิตินันพาราเมตริกขึ้นอีกมากในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การทดสอบไค-สแควร์ (Chi – square test) การทดสอบแมน-วิทนียู (Mann – Whitney U test) การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่แบบเคนดอลล์ (Kendall's Coefficient of Rank Correlation) การทดสอบแบบครัสคัล วอลลิส (Kruskal – Wallis test) และอื่น ๆ

ปัจจุบันสถิติแบบนันพาราเมตริกเป็นที่ยอมรับและใช้กันแพร่หลายในวงการวิจัย ทั้งนี้เป็นเพราะวิธีการที่เข้าใจง่าย การคำนวณไม่ยุ่งยากซับซ้อน และการทดสอบก็ใช้ข้อมูลง่าย ๆ เช่น การนับเครื่องหมาย การพิจารณาอันดับ หรือการนับความถี่ และที่สำคัญคือไม่มีข้อจำกัด (restrict) ต่าง ๆ เหมือนกับสถิติพาราเมตริก (Parametric Statistics หรือ Classical Statistics) ซึ่งจะมีข้อตกลงเบื้องต้นสำคัญประการหนึ่งว่า กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมานั้นจะต้องมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบโค้งปกติ (Normal Distribution) และข้อมูลจะต้องเป็นมาตราการวัดตั้งแต่ระดับอันตรภาค (Interval Scale) ขึ้นไป การคำนวณจะยุ่งยากซับซ้อนกว่าสถิตินันพาราเมตริกอีกด้วย

ส่วนสถิตินันพาราเมตริกนั้นจะไม่คำนึงว่ากลุ่มตัวอย่างจะมาจากประชากรที่มีการแจกแจงในรูปแบบใด

การแบ่งประเภทสถิตินันพาราเมตริก

ซิดนีย์ ซีเกล (Sidney Siegel) ได้แบ่งประเภทของนันพาราเมตริกตามมาตราการวัด ๓ ประเภทด้วยกันดังนี้ คือ

๑. แบ่งตามมาตรานามบัญญัติ (nominal scale) ซึ่งประกอบด้วย

- การทดสอบไบโนเมียล (binomial test)
- การทดสอบ ไค-สแควร์กลุ่มตัวอย่างเดียว (χ^2 one – sample test)
- การทดสอบแบบแมคเนมาร์ (McNemar test)
- การทดสอบความน่าจะเป็นแบบฟิชเชอร์ (Fisher exact probability test)
- การทดสอบคิวแบบคอคแครน (Cochran Q test)
- การทดสอบไค-สแควร์แบบกลุ่มตัวอย่างอิสระสองกลุ่ม (χ^2 test for two independent samples)
- การทดสอบ ไค-สแควร์แบบกลุ่มตัวอย่างอิสระหลายกลุ่ม (χ^2 test for two independent samples)
- สัมประสิทธิ์คอนทินเจนซี (Contingency coefficient :C)

๒. แบ่งตามมาตราจัดอันดับ (ordinal scale) ซึ่งประกอบด้วย

- การทดสอบแบบโคลโมโกรอฟ-สเมอร์นอฟ กลุ่มตัวอย่างเดียว (Kolmogorov – Smirnov one – sample test)
- การทดสอบรันส์ กลุ่มตัวอย่างเดียว (one (sample runstest)
- การทดสอบเครื่องหมาย (sign test)
- การทดสอบจับคู่แบบวิลค็อกซัน (Wilcoxon matched – pairs signed – ranks test)

- การทดสอบมัธยฐาน (median test)

- การทดสอบแมน-วิทนีย์ (Mann – Whitney U test)

- การทดสอบแบบโคลโมโกรอฟ-สเมอร์นอฟ สองกลุ่มตัวอย่าง (Kolmogorov – Smirnov two – sample test)

- การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบฟรีดแมน (friedman two – way Anova)

- การทดสอบรันส์แบบวอล์ด-วูลฟอวิทซ์ (Wald – Wolfowitz runs test)

- การทดสอบปฏิกิริยาสุดขั้วแบบโมเสส (Moses test of extreme reactions)

- การทดสอบมัธยฐานแบบขยาย (extension of the median test)

- การทดสอบแบบครัสคัล วอลลิส (Kruskal - Wallis test)

- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่แบบสเปียร์แมน (Spearman rank correlation coefficient)

- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่แบบเคนดอลล์ (Kendall rank correlation coefficient)

- สัมประสิทธิ์สัมพันธ์ลำดับที่บางส่วนแบบเคนดอลล์ (Kendall partial rank correlation coe – fficient)

- สัมประสิทธิ์ความสอดคล้องแบบเคนดอลล์ : คับเบิลยู (Kendall coefficient of concordance: W)

๓. แบ่งตามมาตราอันตรภาค (interval scale) ซึ่งประกอบด้วย

- การทดสอบแบบวอลช์ (Walsh test)

- การทดสอบการสุ่มแบบจับคู่ (randomi – zation test for matched pairs)

- การทดสอบการสุ่มแบบกลุ่มตัวอย่างอิสระสองกลุ่ม (randomization test for two independent samples)

จากการแบ่งประเภทสถิตินันพาราเมตริกที่กล่าวมา จะเห็นว่าสถิติแบบนี้มีหลายประเภทด้วยกัน ซึ่งนักวิจัยสามารถจะเลือกใช้ได้ตามลักษณะข้อมูลต่าง ๆ และปรับให้เหมาะกับงานวิจัยได้ตามต้องการ

อย่างไรก็ตามก่อนที่จะนำสถิตินันพาราเมตริกไปใช้นั้น ควรจะได้มีการพิจารณาถึงข้อดีและข้อควรระวังในการนำไปใช้ ซึ่งจะกล่าวดังต่อไปนี้

ข้อดีของการใช้สถิตินันพาราเมตริก มีดังนี้ คือ

๑. ไม่มีข้อจำกัดที่ยุ่งยากเมื่อเปรียบเทียบกับสถิติพาราเมตริก

๒. ไม่คำนึงถึงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาวิจัยนั้น จะมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบใด

๓. ค่าสถิติคำนวณง่ายไม่ซับซ้อน

๔. เหมาะที่จะใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก

๕. สามารถใช้ได้กับข้อมูลทุกระดับ

ข้อควรระวังในการใช้สถิตินันพาราเมตริก มีดังนี้ คือ

๑. อำนาจในการทดสอบจะลดลงมาก เมื่อมีกลุ่มตัวอย่างมากเกินไป จึงควรระวัง

๒. แม้การคำนวณแบบสถิตินันพาราเมตริกจะสะดวกง่ายและรวดเร็วก็ตาม แต่ถ้าลักษณะข้อมูลที่ได้มาเป็นแบบที่เหมาะกับสถิติแบบพาราเมตริกแล้ว เมื่อปรับให้ใช้กับสถิติแบบนันพาราเมตริกจะทำให้ข้อมูลด้อยคุณภาพลง

จากที่กล่าวมาในเรื่องสถิตินันพาราเมตริก จะเห็นว่าวิธีการของสถิติแบบนี้ แม้จะง่าย สะดวก และมีข้อจำกัดน้อยก็ตาม แต่ถ้าเลือกใช้ไม่เหมาะสม ก็จะได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร เช่น ถ้าหากมีข้อมูลชุดหนึ่งอยู่ในระดับการวัดอันตรภาคขึ้นไป ก็ควรพิจารณาว่าสามารถจะใช้วิธีการของพาราเมตริกได้หรือไม่ ก่อนที่จะลดระดับข้อมูลมาเป็นแบบนามบัญญัติหรือแบบอันดับ แต่ถ้าข้อมูลที่ได้รับมาเป็นแต่ระดับนามบัญญัติหรือแบบอันดับ ก็สามารถเลือกใช้วิธีการสถิติแบบนันพาราเมตริกได้ทันที หรือในกรณีที่ต้องการผลสรุปที่รวดเร็วและการคำนวณโดยไม่สลับซับซ้อนมากนัก บางครั้งอาจยอมปรับระดับข้อมูลมาใช้ในแบบของนันพาราเมตริกได้บ้างเช่นกัน

พิตร ทองชั้น

Bradl
N.
Daniel
Cc
Siegel
Mc

บรรณานุกรม

Bradly, James V. Distribution-Free Statistical Tests. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1968.

Daniel, Wayne W. Applied Nonparametric Statistics. Houghton Mifflin Company, 1978.

Siegel, Sidney. Nonparametric Statistics for the Behavioral Science. McGraw-Hill, Kogakusha, Ltd., 1956.