

## ประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบแบบนอนพาราเมตริก

อรุณ จิรวัดณ์กุล วท.บ. (อาชีวอนามัย), วท.ม. (ชีวสถิติ), M.Sc. (Clinical Epidemiology)

ประสิทธิภาพของการทดสอบแบบพาราเมตริกดีกว่า การทดสอบแบบนอนพาราเมตริก ความหมายของคำ ประสิทธิภาพดีกว่าหมายถึงอะไร ถ้านักวิจัยไม่ทราบ ความหมายของคำนี้อาจเป็นเหตุทำให้การตัดสินใจเลือก ใช้สถิติอย่างไม่เหมาะสม

ประสิทธิภาพในที่นี้หมายถึงประสิทธิภาพอำนาจการ ทดสอบ (power-efficiency) ก่อนที่จะเข้าใจความหมาย ของประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบควรจะเข้าใจความ- หมายของอำนาจการทดสอบ และปัจจัยที่มีผลต่อขนาด ของอำนาจการทดสอบ

อำนาจการทดสอบ หมายถึง การทดสอบมีความ สามารถเท่าใดที่จะระบุความต่างเมื่อสิ่งที่นำมาเปรียบ- เทียบแตกต่างกันจริง การทดสอบที่มีอำนาจการทดสอบ ต่ำสิ่งที่นำมาเปรียบเทียบต้องแตกต่างกันมากจึงสามารถ ระบุความต่างได้ ถ้าอำนาจการทดสอบสูงถึงแม้มีความ- ต่างเพียงเล็กน้อยก็สามารถระบุความต่างได้ ดังนั้น ค่าอำนาจการทดสอบอาจเรียกว่าเป็นความไว (sensitiv- ity) ของการทดสอบ การทดสอบที่มีอำนาจการทดสอบ สูงจะมีความไวสูงในการระบุความต่าง

อำนาจการทดสอบเป็นค่าความน่าจะเป็นขึ้นอยู่กับ ขนาดตัวอย่าง ความแปรปรวน และระดับนัยสำคัญ ใน การทดสอบความต่างระหว่างกลุ่ม ค่าความแปรปรวน ของข้อมูลตัวอย่างที่นำมาทดสอบ (มีค่าเดียว) ระดับ นัยสำคัญมักจะถูกกำหนดไว้ที่ 0.05 หรือ 0.01 ดังนั้น ค่าอำนาจการทดสอบจะขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่าง ถ้าขนาด ตัวอย่างใหญ่ขึ้นค่าอำนาจการทดสอบจะเพิ่มมากขึ้น

ส่วนประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบเป็นค่าที่แสดง ผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของแบบทดสอบ สองวิธีว่า แบบทดสอบใดมีอำนาจการทดสอบมากกว่ากัน เช่น เปรียบเทียบระหว่างการทดสอบแบบพาราเมตริก กับ แบบนอนพาราเมตริก ในการเปรียบเทียบทั้งสองแบบ การทดสอบ จะดำเนินการทดสอบกับข้อมูลชุดเดียวกัน มีความแปรปรวน และระดับนัยสำคัญเท่ากัน อำนาจการ ทดสอบจึงแปรตามขนาดตัวอย่างที่ใช้ ถ้ากำหนดให้การ ทดสอบทั้งสองแบบมีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากัน แบบ การทดสอบที่ใช้ขนาดตัวอย่างเล็กกว่าจะมีประสิทธิภาพ ที่ดีกว่า

ค่าประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบคำนวณได้จาก การเปรียบเทียบขนาดตัวอย่างที่ใช้ของแต่ละแบบการ- ทดสอบที่มีอำนาจการทดสอบที่เท่ากัน โดยคำนวณเป็น ค่าร้อยละของค่าสัดส่วนขนาดตัวอย่างที่ใช้ของแต่ละ แบบการทดสอบ ตามสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{Power-efficiency of non-parametric} = \frac{n_p \times 100}{n_{np}}$$

โดยที่

$n_p$  = ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบแบบพารา- เมตริก

$n_{np}$  = ขนาดตัวอย่างที่ใช้สำหรับการทดสอบแบบ นอนพาราเมตริกที่มีอำนาจการทดสอบเท่ากับ การทดสอบแบบพาราเมตริก

ตัวอย่างในการทดสอบค่าเฉลี่ยกลุ่มเดียวโดยใช้ t-test พบว่าต้องใช้ขนาดตัวอย่าง 107 เพื่อให้มีอำนาจการทดสอบเท่ากับ 80 และในการทดสอบข้อมูลชุดเดียวกันด้วย Wilcoxon signed-rank test จะต้องใช้ขนาดตัวอย่าง 112 จึงจะมีอำนาจการทดสอบเท่ากัน ค่าประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบระหว่าง t-test กับ Wilcoxon sign-rank test เท่ากับร้อยละ  $\frac{107 \times 100}{112} = 95.5$  หมายถึง Wilcoxon sign-rank test มีประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 95.5 ของ t-test

ประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบระหว่างการทดสอบแบบพาราเมตริกกับการทดสอบแบบนอนพาราเมตริกจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการแจกแจงของข้อมูล และขนาดตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ในกรณีตัวอย่างมีขนาดเล็กหรือข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ การทดสอบแบบนอนพาราเมตริกจะมีประสิทธิภาพดีกว่า ถ้าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ การทดสอบแบบพาราเมตริกจะมีประสิทธิภาพดีกว่า

การที่ประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบแตกต่างกันไปตามลักษณะการแจกแจงของข้อมูล และขนาดตัวอย่าง การพิจารณาเลือกใช้สถิติโดยพิจารณาจากประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบดีกว่าอย่างเดียวไม่ได้ ต้องพิจารณา

ด้วยว่าขนาดตัวอย่างที่ศึกษามีขนาดใหญ่หรือเล็ก ข้อมูลตัวอย่างที่ศึกษาเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบด้วยสถิติใดบ้าง เช่น กรณีข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ และขนาดตัวอย่างใหญ่พอ สามารถใช้ได้ทั้งการทดสอบแบบพาราเมตริกและการทดสอบแบบนอนพาราเมตริก เมื่อสามารถใช้ได้กับการทดสอบทั้งสองแบบนี้ นักวิจัยควรเลือกการทดสอบแบบพาราเมตริกที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

### สรุป

ประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบเป็นค่าแสดงผลการเปรียบเทียบแบบการทดสอบสองแบบว่ามีอำนาจการทดสอบสูงกว่ากันเท่าไร ประสิทธิภาพอำนาจการทดสอบจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการแจกแจงของข้อมูล และขนาดตัวอย่างที่นำมาทดสอบ

### เอกสารอ้างอิง

1. Sheskin DJ. Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures. 3<sup>rd</sup> ed. Florida: Chapman & Hall/CRC; 2003.