Statistics Coner *มุมสถิติ*

บทบาทของตัวแปรผลในการคำนวณขนาดตัวอย่าง

อรุณ จิรวัฒน์กุล
ภาควิชาชีวสถิติและประชากรศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ในการทำวิจัยนักวิจัยต้องมีความมั่นใจได้ว่าจำนวนตัวอย่างที่ศึกษาเพียงพอที่จะให้คำตอบที่เชื่อถือได้ กรณีที่เป็นบทความวิจัยขนาดตัวอย่างจะช่วยให้ผู้อ่านใช้พิจารณาว่าผลการศึกษาที่ได้จากขนาดตัวอย่างที่ใช้จะให้คำตอบที่มีความน่าเชื่อถือเพียงใด

ดังนั้นการนำเสนอขนาดตัวอย่างที่ใช้โดยระบุเพียงแต่สูตรที่ใช้ และขนาดตัวอย่างที่ได้ย่อมไม่เพียงพอต่อการพิจารณาความเหมาะสมของขนาดตัวอย่างที่ใช้ศึกษา นักวิจัยต้องระบุค่าตัวแปรที่ใช้แทนค่าในสูตรด้วย ในบทความนี้จะอธิบายความสำคัญของตัวแปรผลที่ต้องใช้ในการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่า

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2}P(1 - P)}{e^2}$$

การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อการประมานค่าสัดส่วน ค่า *P* เป็นตัวแปรหนึ่งที่ต้องใช้แทนค่าในสูตร

ค่า *P* เป็นค่าสัดส่วนของเหตุการณ์ที่สนใจ ซึ่งเป็นตัวแปรผลที่ใช้ตอบวัตถุประสงค์หลัก เช่น ในการศึกษาเรื่องของผู้สูงอายุที่เดินด้วยตนเองไม่ได้ วัตถุประสงค์หลักเป็นเพื่อหาอัตราผู้สูงอายุที่เดินด้วยตนเองไม่ได้ โดยมีวัตถุประสงค์รองเพื่อหาอัตราผู้สูงอายุที่เดินด้วยตนเองไม่ได้จำแนกตามเพศ ในกรณีนี้ ค่า *P* คือค่าสัดส่วนของผู้สูงอายุที่เดินด้วยตนเองไม่ได้ โดยปกติในแต่ละงานวิจัยจะคำนวณขนาดตัวอย่างจากตัวแปรผลหลักเท่านั้น เพราะขนาดตัวอย่างที่ใช้ศึกษาอย่างน้อยต้องเพียงพอที่จะตอบวัตถุประสงค์หลักได้

ในกรณีที่ผู้วิจัยต้องการตอบคำถามรองที่เชื่อถือได้ด้วย จะต้องคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อตอบวัตถุประสงค์รองด้วย โดยใช้ค่า *P* ของตัวแปรผลรองของแต่ละวัตถุประสงค์ มาคำนวณขนาดตัวอย่าง เช่น คำนวณขนาดตัวอย่างจากค่า *P* (ผู้สูงอายุที่เดินด้วยตนเองไม่ได้) ของชาย และหญิง เมื่อได้ขนาดตัวอย่างที่คำนวณจากตัวแปรผลทั้งหมดแล้ว จึงเลือกขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ที่สุดสำหรับการศึกษา จึงจะทำให้งานวิจัยมีขนาดตัวอย่างเพียงพอสำหรับคำตอบทุกวัตถุประสงค์

ในโครงร่างวิจัย และรายงานผลวิจัย ความไม่ถูกต้องที่พบคือการไม่ระบุว่าคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยตัวแปรผลใด โดยเฉพาะผู้ที่ใช้ตาราง Yamane และตารางของ Krejcie and Morgan ในการกำหนดขนาดตัวอย่าง ซึ่งค่าขนาดตัวอย่างในตารางคำนวณมาจากค่า *P* เท่ากับ 0.5 ถ้าผู้วิจัยไม่เข้าใจว่าต้องใช้ ค่า *P* ของตัวแปรผลหลักในการคำนวณขนาดตัวอย่าง ก็จะไม่ทราบว่าการกำหนดขนาดตัวอย่างจากตารางเหมาะสมกับงานวิจัยของตนหรือไม่ เช่น ในการวิจัยเพื่อหาความชุกของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จากรายงานความชุกของโรคความดันสูงเท่ากับ 8.7/1000 คน ถ้าไปเปิดตาราง Yamane N = 50,000 คน และค่า e = 5% ขนาดตัวอย่างในตารางเท่ากับ 397 คน ถ้าใช้ตัวอย่าง 400

คนในการศึกษาอาจพบผู้เป็นโรคความดันโลหิตสูงประมาณ 3-4 คน ซึ่งขนาดตัวอย่างที่ได้ไม่พอที่จะตอบคำถาม ทั้งนี้เพราะค่า *P* ของความชุกของโรคความดันโลหิตสูงจากรายงานเท่ากับ 0.0087 (8.7/1000) ซึ่งต่างจากค่า *P* 0.5 ที่ใช้คำนวณขนาดตัวอย่างในตารางมาก ในกรณีที่ความชุกยิ่งน้อยขนาดตัวอย่างที่ใช้ศึกษายิ่งต้องมีขนาดใหญ่ ดังนั้นถ้านักวิจัยจะใช้ตารางในการกำหนดขนาดตัวอย่าง จะต้องพิจารณาเลือกใช้ตารางที่สร้างจาก ค่า *P* ที่ตรงหรือใกล้เคียงกับขนาดของค่า *P* ของตัวแปรผลหลักที่จะศึกษา จึงจะได้ขนาดตัวอย่างที่ถูกต้อง[1]

ความชุก	*P*	e (30 % P)	n
10/100 คน	0.1	0.03	385
1/100 คน	0.01	0.003	4,226
1/1000 คน	0.001	0.0003	42,642

จากตารางข้างบนถ้ากำหนดค่าความผิดพลาดในการประมานค่า (e) ให้คงที่เท่ากับร้อยละ 30 ของค่า *P* และค่า α เท่ากับ 0.05 จะพบว่า ขนาดตัวอย่าง (n) เพิ่มขึ้นเมื่อค่าสัดส่วน หรือความชุกมีค่าน้อยลง ยิ่งความชุกต่ำ ๆ ยิ่งต้องใช้ตัวอย่างขนาดใหญ่ ปัจจุบันโรคต่าง ๆ มีความชุกค่อนข้างต่ำ การจะใช้ตารางขนาดตัวอย่างที่คำนวณจากค่า *P* (0.5) เพียงค่าเดียวจะไม่ได้ขนาดตัวอย่างที่ถูกสำหรับงานวิจัย

สรุป ในการคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อการประมาณค่าสัดส่วน ค่า *P* ที่ใช้แทนค่าในสูตรการคำนวณจะเป็นค่าสัดส่วนของตัวแปรผลที่ใช้ตอบวัตถุประสงค์หลัก หรืออาจคำนวณจากตัวแปรผลที่ใช้ตอบวัตถุประสงค์ทุกข้อ

ขนาดตัวอย่างจะแปรไปตามขนาดของค่าสัดส่วนของตัวแปรผล ค่าสัดส่วนของตัวแปรผลที่มีค่าน้อย (ความชุกต่ำ) จะคำนวณได้ตัวอย่างขนาดใหญ่ การทบทวนวรรณกรรมเพื่อให้ได้ ค่า *P* ที่เหมาะกับบริบทที่ศึกษาจะช่วยให้ได้ ค่า *P* ที่เหมาะสมสำหรับการคำนวณขนาดตัวอย่าง ซึ่งจะทำให้งานวิจัยได้คำตอบที่เชื่อถือได้

กรณีประมาณค่าเฉลี่ยก็ต้องใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรผลที่ใช้ตอบวัตถุประสงค์หลักในการคำนวณขนาดตัวอย่างเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

1. อรุณ จิรวัฒน์กุล. สถิติทางวิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อการวิจัยที่ใช้ในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์; 2552.