Statistic Corner *มุมสถิติ*

ขนาดตัวอย่าง และความกระชับของการประมาณค่าสำหรับการศึกษาความชุก

อรุณ จิรวัฒน์กุล

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับงานวิจัยที่ศึกษาความชุก หรืออุบัติการณ์จะคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยสูตรการประมาณค่าสัดส่วน

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

ในการคำนวณจะกำหนดค่า α จากระดับความเชื่อมั่น และค่า P จากงานวิจัยที่ผ่านมา หรือจากการศึกษานำร่อง สำหรับการกำหนดค่า e (ความกระชับของการประมาณค่า) เป็นส่วนที่นักวิจัยต้องกำหนดจากเงื่อนไข และข้อจำกัดของทรัพยากรในการทำวิจัย

ความไม่เหมาะสมของการกำหนดค่า e ที่พบมากที่สุดคือการกำหนดค่า e เท่ากับ 0.05 ซึ่งค่าเดียวกับค่า α ทำให้การศึกษาโรคที่มีความชุกต่ำกว่าร้อยละ 10 มีค่าความผิดพลาดของการประมาณค่าสูง เช่น ความชุกของการเป็นโรคหลอดเลือดสมองเท่ากับ 3/1000 คน ถ้ากำหนดค่า e เท่ากับ 0.05 จะเป็นการประมาณค่าความชุกที่คาดว่าจะพบ 3/1000 คนแต่ยอมให้ค่าประมาณผิดพลาดได้ 50/1000 คน ซึ่งไม่ถูกต้อง[1]

ปัญหาที่ผู้เขียนถูกถามมากที่สุดในเรื่องการคำนวณขนาดตัวอย่างในกรณีนี้ คือมีหลักกำหนดหรือไม่ว่าอย่างต่ำควรเป็นร้อยละเท่าไร หรือควรตั้งเป็นร้อยละเท่าไรของค่า P จะรู้ได้อย่างไรว่าที่นักวิจัยกำหนดมีความเหมาะสม

การกำหนดค่า e ของแต่ละการศึกษาจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการนำผลการศึกษาไปใช้ ความต้องการขนาดตัวอย่างในการตอบคำถามรอง ทรัพยากรและเวลาที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละการศึกษา

ตัวอย่าง 1 ในการศึกษาความชุกเพื่อประเมินว่าสามารถควบคุมโรคได้ตามแผนที่วางไว้หรือไม่ เช่น แผนกำหนดไว้ว่าความชุกของการสูบบุหรี่เป็นประจำในคนไทยอายุ 15 ปี ขึ้นไปไม่เกินร้อยละ 20 การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประเมินผลว่าการดำเนินงานได้ผลสำเร็จตามแผนหรือไม่ จะกำหนดค่า P = 0.2 สำหรับค่า e จะพิจารณาว่าถ้าผลการสำรวจที่ได้พบว่ามีความชุกเกินกว่าที่กำหนด (ร้อยละ 20) จำนวนเท่าไรที่พอจะอนุโลมว่าน่าจะยอมรับได้ เช่น กำหนดให้เป็นร้อยละ 2 (ค่า e = 0.02) หมายถึง ถ้าค่าความชุกเป็นร้อยละ 20 จริง ผลการศึกษามีโอกาสที่จะได้ค่าประมาณสูงถึงร้อยละ 22 (ซึ่งไม่เกินจำนวนที่ยอมรับได้) ดังนั้นในกรณีนี้การกำหนดค่า e จะพิจารณาว่าขนาดความชุกที่เกินกว่าแผนเท่าไรที่ยอมรับได้เป็นสำคัญ

ในทำนองเดียวกันนี้จะใช้หลักนี้ในการพิจารณากำหนดค่า e ในการศึกษาความครอบคลุมของกิจกรรมบริการ

ตัวอย่างที่ 2 ในกรณีที่เป็นการศึกษาความชุกโดยอยากทราบว่าโรคที่ศึกษามีความชุกเท่าไรเพื่อจะได้ทราบขนาดของปัญหา และปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค เช่น จากรายงานอุบัติการณ์โรคความดันโลหิตสูงเท่ากับ 14/1000 คน ในการสำรวจถ้ากำหนดค่า e = 5/1000 คน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จะคำนวณขนาด

ตัวอย่างได้ 2,122 คน ขนาดตัวอย่างจำนวนนี้จะให้คำตอบอุบัติการณ์ได้ตามระดับความกระชับที่กำหนด

จากขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ในการศึกษาจะพบจำนวนคนที่เป็นโรคเพียง 30 คน ซึ่งค่อนข้างน้อยในการตอบคำถามรองในเรื่องปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค ดังนั้นในกรณีที่มีคำถามรองเรื่องของปัจจัยเสี่ยง นักวิจัยควรกำหนดความกระชับให้เล็ก ๆ เพื่อให้ได้ขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะทำได้ นอกจากจะได้ค่าอุบัติการณ์ หรือความชุกที่มีความน่าเชื่อถือได้เพิ่มขึ้นแล้ว ยังจะมีจำนวนผู้เป็นโรคเพียงพอที่จะตอบคำถามเรื่องปัจจัยเสี่ยง ในกรณีคำถามเรื่องปัจจัยเสียงเป็นคำถามที่ต้องการคำตอบที่เชื่อถือได้ ควรทำการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับคำถามรอง ทำให้ได้ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมที่ตอบได้ทั้งคำถามหลัก และคำถามรอง

ตัวอย่างที่ 3 ในการศึกษาโรคที่มีความชุกหรืออุบัติการณ์ต่ำ ๆ ที่ต้องใช้ตัวอย่างขนาดใหญ่ ซึ่งต้องใช้ทรัพยากร และเวลาในการดำเนินการศึกษา แต่ผู้วิจัยมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจำกัด หรือต้องทำให้เสร็จในเวลาที่กำหนด เช่น ในการศึกษาอุบัติการณ์ของโรคความดันโลหิตสูงในตัวอย่างที่ 2 การคำนวณขนาดตัวอย่างในกรณีนี้นักวิจัยควรคำนวณขนาดตัวอย่างที่ ค่า e ขนาดต่าง ๆ แล้วนำมาพิจารณาดูว่าความเป็นไปได้ในการทำ

อุบัติการณ์ = 14/1000 $\alpha = 0.05$

ค่า e /1000	ขนาดตัวอย่าง
7	1083
6	1473
5	2122
4	3315
3	5892

จากตารางข้างบนถ้านักวิจัยมีเงิน และเวลาทำการศึกษาได้ประมาณ 1,500 คน ค่าความกระชับจะเท่ากับ 6 /1000 คน ค่าความกระชับที่ได้ค่อนข้างใหญ่ในการจะตัดสินใจว่าถ้าทำแล้วจะได้ข้อมูลที่มีประโยชน์หรือไม่ให้พิจารณาจากว่ามีผู้ใดศึกษามาก่อนหรือไม่ หรือมีการศึกษาแต่ขนาดตัวอย่างน้อย ก็ควรตัดสินใจทำการศึกษาด้วยขนาดตัวอย่าง 1,500 คน ถึงแม้ความน่าเชื่อถือของอุบัติการณ์ไม่สูงมากนัก แต่ยังสามารถให้คำตอบที่เป็นประโยชน์

แต่ถ้างานวิจัยที่ผ่านมามีขนาดตัวอย่างใหญ่กว่าที่นักวิจัยจะทำ เมื่อทำเสร็จแล้วอุบัติการณ์ที่หาได้มีความน่าเชื่อถือน้อยกว่างานวิจัยที่มีอยู่แล้วก็ไม่ควรทำ ในกรณีที่มีข้อจำกัดเรื่องขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา โอกาสที่จะมีข้อมูลเพียงพอที่จะตอบคำถามรองจะน้อยมาก แต่นักวิจัยยังสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามปัจจัยเสี่ยงได้แต่ควรมีความระมัดระวังในการสรุปผลการวิเคราะห์

สรุป จากตัวอย่างทั้งหมดที่ได้นำเสนอเพื่อจะช่วยให้นักวิจัยได้เข้าใจการกำหนดค่า e ตามสถานการณ์ต่าง ๆ และเป็นแนวทางในการอธิบายความเหมาะสมของการกำหนดตัวอย่างในโครงร่างวิจัย

เอกสารอ้างอิง

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