

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยจำลองเหตุการณ์ เพื่อหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมในการประมาณค่าขีดจำกัดบนช่วงเชือถือเบย์เซียน เมื่อผลลัพธ์ในตัวอย่างเป็นศูนย์ สำหรับการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

2. แผนการทดลอง

การออกแบบการทดลองเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยทำการกำหนดสถานการณ์ที่ทำการศึกษาดังรายละเอียด ต่อไปนี้

2.1 ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมในการประมาณค่าขีดจำกัดบนช่วงเชือถือเบย์เซียน เมื่อผลลัพธ์ในตัวอย่างเป็นศูนย์ มีแผนการทดลองดังนี้

2.1.1 กำหนดเกณฑ์คุณภาพที่จะศึกษา 16 สถานการณ์ โดยสามารถกำหนดเป็นค่าสัดส่วนได้ ดังนี้ 0.010, 0.008, 0.006, 0.004, 0.002, 0.001, 0.0008, 0.0006, 0.0004, 0.0002, 0.0001, 0.00008, 0.00006, 0.00004, 0.00002, และ 0.00001

2.1.2 กำหนดรูปแบบการแจกแจงเบื้องต้นของเกณฑ์คุณภาพที่ทำการศึกษา โดยกำหนดให้เกณฑ์คุณภาพมีการแจกแจงเบื้องต้นแบบบีต้าที่มีลักษณะการแจกแจงแบบเบ้ขวา โดยอยู่ในรูปแบบเส้นที่ทอดลงจากซ้ายไปขวา ที่มีค่านิยามเท่ากับ 0 และมีค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงเบื้องต้นบีต้า $a=1$ และ $b>1$ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงเบื้องต้นบีต้าในเกณฑ์คุณภาพแต่ละระดับ

เกณฑ์	ค่าพารามิเตอร์บีต้า		เกณฑ์	ค่าพารามิเตอร์บีต้า	
คุณภาพ	a	b	คุณภาพ	a	b
0.010	1	99	0.0004	1	2499
0.008	1	124	0.0002	1	4999
0.006	1	165.6667	0.0001	1	9999
0.004	1	249	0.00008	1	12499
0.002	1	499	0.00006	1	16665.67
0.001	1	999	0.00004	1	24999
0.0008	1	1249	0.00002	1	49999
0.0006	1	1665.667	0.00001	1	99999

2.1.3 กำหนดระดับความเชื่อถือ ($1-\alpha$) ที่ศึกษา ดังนี้

2.1.3.1 ระดับความเชื่อถือ ($1-\alpha$) = 0.90

2.1.3.2 ระดับความเชื่อถือ ($1-\alpha$) = 0.95

2.1.3.3 ระดับความเชื่อถือ ($1-\alpha$) = 0.99

2.1.4 สร้างขนาดตัวอย่างแล้วทำการประมาณค่าขีดจำกัดบนช่วงเชื่อถือเบย์เซียน และทำการปรับค่าขนาดตัวอย่างไปเรื่อยๆ จนกว่าค่าขีดจำกัดบนช่วงเชื่อถือเบย์เซียนจะมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์คุณภาพที่กำหนด โดยจะถือว่าขนาดตัวอย่าง ณ จุดนั้นเป็นขนาดตัวอย่างที่เล็กสุดที่ทำให้ค่าขีดจำกัดบนมีค่าผ่านเกณฑ์คุณภาพและเป็นขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม

2.2 ผลกระทบของการเปลี่ยนค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นต่อการประมาณค่าขีดจำกัดบนช่วงเชื่อถือเบย์เซียน เมื่อผลลัพธ์ในตัวอย่างเป็นศูนย์ มีแผนการทดลองดังนี้

2.2.1 เมื่อค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นเปลี่ยนแปลง และค่าพารามิเตอร์ a เท่ากับ 1

2.2.1.1 ใช้ขนาดตัวอย่างที่เล็กที่สุดที่ได้จากผลการศึกษาในหัวข้อ 2.1 โดยกำหนดให้ขนาดตัวอย่างคงที่

2.2.1.2 เปลี่ยนค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นเท่ากับ 0.01 จะทำการเปลี่ยนค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นให้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1 ของค่าเฉลี่ยการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น

- ค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นเท่ากับ 0.008, 0.006, 0.004, 0.002 และ 0.001 จะทำการเปลี่ยนค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นให้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.01 ของค่าเฉลี่ยการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น

- ค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นเท่ากับ 0.0008, 0.0006, 0.0004, 0.0002 และ 0.0001 จะทำการเปลี่ยนค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นให้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.001 ของค่าเฉลี่ยการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น

- ค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นเท่ากับ 0.00008, 0.00006, 0.00004, 0.00002 และ 0.00001 จะทำการเปลี่ยนค่าเฉลี่ยของการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้นให้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0001 ของค่าเฉลี่ยการแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น

2.2.1.3 คำนวณค่าขีดจำกัดบนช่วงเชื่อถือเบย์เซียนที่ระดับความเชื่อถือ 90% 95% และ 99%

2.3 เปรียบเทียบขนาดตัวอย่างที่ทำให้ผลการประเมินผ่านเกณฑ์คุณภาพระหว่างการประมาณค่าแบบเบย์เซียน และการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ เมื่อผลลัพธ์ในตัวอย่างเป็นศูนย์

2.3.1 กำหนดเกณฑ์คุณภาพที่จะศึกษา 16 สถานการณ์ ดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 2.1.1

2.3.2 คำนวณขนาดตัวอย่างของการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ เมื่อไม่เกิดผลลัพธ์ที่สนใจ ($x=0$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% 95% และ 99%

2.3.3 เปรียบเทียบขนาดตัวอย่างของการประมาณค่าแบบเบย์เซียน และการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับในสถานการณ์เดียวกัน

3. การประมวลผล

ในการประมวลผลขนาดตัวอย่าง และประมาณค่าขีดจำกัดบนของช่วงเชื่อบีเซียนในแต่ละสถานการณ์ ทำการคำนวณโดยใช้โปรแกรม R version 2.4.0 package *Bolstad* (Curran, 2005) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การคำนวณขนาดตัวอย่าง และการประมาณค่าขีดจำกัดบนช่วงเชื่อบีเซียนสามารถคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\int_0^p g(p | x) dp = (1 - \alpha)100\%$$

คำสั่งที่ใช้ใน R software

`binobp (x, n, a, b, ret = FALSE)`

เมื่อ x คือ จำนวนของการเกิดผลลัพธ์ที่สนใจ

n คือ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการสังเกต

a คือ ค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงเบี่ยงเบนแบบบีต้า ซึ่งต้องมากกว่าศูนย์

b คือ ค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงเบี่ยงเบนแบบบีต้า ซึ่งต้องมากกว่าศูนย์

ret คือ ถ้าค่าเป็นจริง (TRUE) ค่าการคำนวณจะถูกส่งออก

$100(1 - \alpha)\%$ คือ ระดับความเชื่อถือ

3.2 การคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ สามารถคำนวณขนาดตัวอย่าง ดังนี้

$$\sum_{x=0}^{x^*} {}^nC_x p^x (1-p)^{n-x} < (1 - \alpha)100\%$$

เมื่อ x คือ จำนวนของการเกิดผลลัพธ์ที่สนใจ

n คือ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการสังเกต

p คือ ค่าสัดส่วนของการเกิดผลลัพธ์ที่สนใจ

$100(1 - \alpha)\%$ คือ ระดับความเชื่อมั่น

$${}^nC_x \text{ คือ } \frac{n!}{x!(n-x)!}$$