

ตัวอย่าง

การทดสอบแบบไคสแควร์ (The Chi-Square Test)

ตัวอย่างที่ 1

ในการศึกษาถึงความชอบของแม่บ้านต่อวิธีการบรรจุมันฝรั่งทอดกรอบแบบต่างๆจากแม่บ้านที่มีรายได้ต่างกัน 3 กลุ่ม จึงสุ่มตัวอย่างแม่บ้านจาก 3 กลุ่มรายได้มาด้วยขนาด 80,100 และ 120 คน แล้วทดสอบถึงความชอบของวิธีการบรรจุ 3 แบบ คือ บรรจุในแบบกล่องโลหะ (Metallic) หรือบรรจุในกระดาษที่ทำด้วยขี้ผึ้ง (Waxed paper) หรือแบบกระดาษแก้ว (Cellophane) ได้ข้อมูลดังนี้

ชนิดการบรรจุที่ ชอบ	จำนวนแม่บ้านที่มี			
	รายได้สูง	รายได้ปานกลาง	รายได้ต่ำ	รวม
Metallic	15	27	55	97
Waxed paper	25	33	40	98
Cellophane	40	40	25	105
รวม	80	100	120	300

จงหาผลสรุปว่า กลุ่มแม่บ้านที่มีรายได้แตกต่างกัน 3 กลุ่ม ดังกล่าวมีค่าสัดส่วนของความชอบต่อการบรรจุมันฝรั่งทอดด้วยวิธีต่างๆแตกต่างกันหรือไม่ ที่ $\alpha = 0.01$ (อูมาพร จันทศร, 2542)

วิธีทำ

เนื่องจากข้อมูลมีมาตามตารางแบบนามบัญญัติ แบบ 3 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระกัน และสนใจเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของเหตุการณ์ย่อย ดังนั้น สถิติที่เหมาะสมจึงคือ χ^2

$$\text{จาก } \chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

คำนวณหาความถี่คาดหวังของเซลล์ต่างๆ ดังนี้

$$\text{เช่น หาค่า } E_{22} = \frac{98 \times 100}{300} = 32.67$$

และไม่มีเซลล์ที่มีค่า E_{ij} น้อยกว่า 5 จึงไม่จำเป็นต้องปรับตาราง

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \text{ for } i = 1, 2, 3 \quad j = 1, 2, 3 \\ &= 25.70 \end{aligned}$$

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 d.f. = (3-1) (3-1) = 4

ค่า χ^2 วิฤต = 13.28 ตกในอาณาเขตวิฤต จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1

นั่นคือ สัดส่วนของความชอบวิธีการบรรจุมันฝรั่งทอดแบบต่างๆ มีค่าแตกต่างกันในประชากร 3 กลุ่ม

ตัวอย่างที่ 2

ในการศึกษาตัวอย่าง 4 ชุดที่เป็นอิสระกัน ในแต่ละตัวอย่างสามารถจัดกลุ่มได้ 3 ประเภท จงเปรียบเทียบสัดส่วนของประเภททั้ง 3 ในกลุ่มประชากร 4 ชุด ที่ตัวอย่างถูกสุ่มมานี้ ว่าแตกต่างกันหรือไม่ที่ $\alpha = 0.05$

ตัวอย่าง	1	2	3	4
ประเภท ก	28	20	5	0
ประเภท ข	6	9	17	10
ประเภท ค	1	9	18	27
รวม	35	38	40	37

(อุมพร จันทศร, 2542)

วิธีทำ

เนื่องจากข้อมูลมีมาตรวัดแบบนามบัญญัติ แบบ 4 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระกัน และสนใจเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของเหตุการณ์ย่อย ดังนั้น สถิติที่เหมาะสมจึงคือ χ^2

$$\text{จาก } \chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

คำนวณหาค่าความถี่คาดหวังของเซลล์ต่างๆ ดังนี้

ตัวอย่าง	1	2	3	4
ประเภท ก	12.37	13.43	14.13	13.07
ประเภท ข	9.8	10.64	11.2	10.36
ประเภท ค	12.83	13.93	14.66	9.9

และไม่มีเซลล์ใดที่มีค่า E_{ij} น้อยกว่า 5 จึงไม่จำเป็นต้องปรับตาราง

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \text{ for } i = 1, 2, 3 \quad j = 1, 2, 3, 4$$

$$= 89.61$$

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 d.f. = (4-1) (3-1) = 6

ค่า χ^2 วิฤต = 12.59 ตกในอาณาเขตวิฤต จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1

นั่นคือ สัดส่วนของประเภททั้ง 3 ในกลุ่มประชากร 4 ชุด ที่ตัวอย่างถูกสุ่มมานี้มีค่าแตกต่างกัน

ตัวอย่างที่ 3

ในการศึกษาถึงความสนใจต่อภาวะมลพิษในชุมชนของผู้อยู่อาศัยในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ตั้งคำถาม “ท่านคิดว่ามีปัญหาเกี่ยวกับมลพิษในที่อยู่อาศัยของท่านหรือไม่” โดยมีคำตอบให้เลือก คือ มี, ไม่มี, ไม่แน่ใจ และไม่ทราบ ได้สุ่มตัวอย่างผู้อยู่อาศัยใน 3 เขต คือ Rawmarsh, Treeton, Wath ได้ข้อมูลดังนี้

คำตอบ	ไม่มี	มี	ไม่แน่ใจ	ไม่ทราบ
ประเภทที่อาศัย				
Rawmarsh	5	31	2	2
Treeton	10	21	4	5
Wath	11	20	7	2

จงทดสอบว่า ประชากรที่อาศัยอยู่ใน 3 เขตดังกล่าว มีความเห็นไม่แตกต่างกันเกี่ยวกับภาวะมลพิษในชุมชน ที่ $\alpha = 0.05$ (อูมาพร จันทศร, 2542)

วิธีทำ

เนื่องจากข้อมูลมีมาตรวัดแบบนามบัญญัติ แบบ 3 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระกัน และสนใจเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของเหตุการณ์ย่อย ดังนั้น สถิติที่เหมาะสมจึงคือ χ^2

$$\text{จาก } \chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

คำนวณหาค่าความถี่คาดหวังของเซลล์ต่างๆ ดังนี้

คำตอบ	ไม่มี	มี	ไม่แน่ใจ	ไม่ทราบ
ประเภทที่อาศัย				
Rawmarsh	8.67	24	4.33	3
Treeton	8.67	24	4.33	3
Wath	8.67	24	4.33	3

มีค่า E_{ij} น้อยกว่า 5 จึงจำเป็นต้องปรับตาราง

คำตอบ	ไม่มี	มี	ไม่แน่ใจ + ไม่ทราบ
ประเภทที่อาศัย			
Rawmarsh	5	31	4
Treeton	10	21	9
Wath	11	20	9

คำนวณหาค่าความถี่คาดหวังของเซลล์ต่างๆ ดังนี้

คำตอบ	ไม่มี	มี	ไม่แน่ใจ + ไม่ทราบ
ประเภทที่อาศัย			
Rawmarsh	8.67	24	7.33
Treeton	8.67	24	7.33
Wath	8.67	24	7.33

และไม่มีเซลล์ใดที่มีค่า E_{ij} น้อยกว่า 5 จึงไม่จำเป็นต้องปรับตาราง

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \text{ for } i = 1, 2, 3 \quad j = 1, 2, 3$$

$$= 7.74$$

ที่ระดับนัยสำคัญ $0.05 \text{ d.f.} = (3-1)(3-1) = 4$

ค่า χ^2 วิฤต = 9.49 ตกในอาณาเขตวิฤต จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1

นั่นคือ ประชากรที่อาศัยอยู่ใน 3 เขตดังกล่าว มีความเห็นแตกต่างกันเกี่ยวกับภาวะมลพิษในชุมชน