บทที่ 4

การแจกแจงแบบทวินาม หรือ แบบไบโนเมียล

1. ข้อมูลด้านคุณภาพที่มีการแจกแจงแบบทวินาม หรือ แบบไบโนเมียล

จากตัวอย่าง 4.10 หากต้องการตรวจสอบความน่าจะเป็นของดี3 ชิ้น (ใช้ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)

- สูตร $C_k^n\ p^k q^{n-k}$ เมื่อ n = 5 , k=3 (เมื่อ kคือ X), P= 0.8
- P(x =3) สูตร $C_k^n\ p^k q^{n-k}$ $= \frac{n!}{k!(n-k)!} * p^k q^{n-k}$
- $\frac{5!}{3!(5-3)!} * (0.8)^3 (0.2)^{5-3}$
- $\frac{5!}{3!(2)!} * (0.8 * 0.8 * 0.8) * (0.2 * 0.2)$
- $\frac{5*4*3!}{3!(2*1)} * 0.512 * 0.04$
- 5*2 * 0.02048
- 10*0.02048 = 0.2048

1. ข้อมูลด้านคุณภาพที่มีการแจกแจงแบบทวินาม หรือ แบบไบโนเมียล

จากตัวอย่าง 4.10 หากต้องการตรวจสอบความน่าจะเป็นของดี**มากกว่า 3 ชิ้น**

- สูตร $C_k^n\ p^k q^{n-k}$ เมื่อ n = 5 , k>3 , P=0.8

- P(x >3) = P(x=4)+ P(x=5) จะได้ k = 4 และ k= 5
- สูตร $C_k^n\ p^k q^{n-k}$ $= \frac{n!}{k!(n-k)!}\ p^k q^{n-k} + \frac{n!}{k!(n-k)!}\ p^k q^{n-k}$

- $= p^k q^{n-k} + \frac{n!}{k!(n-k)!}\ p^k q^{n-k}$
- $\frac{5!}{4!(5-4)!}\ (0.8)^4(0.2)^{5-4} + \frac{5!}{5!(5-5)!}\ (0.8)^5(0.2)^{5-5}$

1. ข้อมูลด้านคุณภาพที่มีการแจกแจงแบบทวินาม หรือ แบบไบโนเมียล

จากตัวอย่าง 4.10 หากต้องการตรวจสอบความน่าจะเป็นของดีมากกว่า 3 ชิ้น

- สูตร $C_k^n\ p^k q^{n-k}$ เมื่อ n = 5 , k>3 , P=0.8

- P(x >3) = P(x=4)+ P(x=5) จะได้ k = 4 และ k= 5
- สูตร $C_k^n\ p^k q^{n-k}$ = $\frac{n!}{k!(n-k)!}\ p^k q^{n-k}$ + $\frac{n!}{k!(n-k)!}\ p^k q^{n-k}$

- = $p^k q^{n-k}$ + $\frac{n!}{k!(n-k)!}\ p^k q^{n-k}$
- $\frac{5!}{4!(5-4)!}\ (0.8)^4(0.2)^{5-4}$ + $\frac{5!}{5!(5-5)!}\ (0.8)^5(0.2)^{5-5}$

$$= \frac{5!}{4\,!(5-4)!}(0.8)^4(0.2)^{5-4} + \frac{5!}{5!(5-5)!}(0.8)^5(0.2)^{5-5}$$

$$= \frac{5!}{4!1!}(0.8)^4(0.2)^1 + \frac{5!}{5!0!}(0.8)^5(0.2)^{5-5}$$

เมื่อ 0! =1อ่านว่า ศูนย์แฟตเตอเรียลเท่ากับหนึ่ง

$$= \frac{5x4!}{4!}(0.4096)\,(0.2) + 1\,(0.8)^5$$

$= 5 * (0.4096)* (0.2) + 0.32768$ (* คือ การคูณ)

$= \quad 0.4096 + 0.32768 =$ **0.7373 ตอบ**

ตัวอย่าง ที่ 1 กำหนดให้ n = 5 k ≥3 ให้หาค่าk = 3,4,5

- แทนค่าสูตรสูตร $C_k^n\, p^k q^{n-k}$
- $= \frac{5!}{3!(5-3)!}(0.8)^3(0.2)^{5-3} + \frac{5!}{4!(5-4)!}(0.8)^4(0.2)^{5-4} + \frac{5!}{5!(5-5)!}(0.8)^5(0.2)^{5-5}$
- $= \frac{5!}{3!(2)!}(0.8)^3(0.2)^2$ + 0.4096 + 0.3277
- $= \frac{5x4x3x2!}{3x2x1(2)!}(0.8)^3(0.2)^2$ + 0.4096 + 0.3277

= 0. 2048 + 0.4096 + 0.3277 = **0.9421 ตอบ**

- ถ้า 1- .9421 = 0.0579
- เปิดตาราง ค่า 0.0579 คือ n=5 , k=2 ,P=0.8
- เปิดตารางได้ค่า
- 1 – 0.0579 = <u>0.9421 ตอบ</u>

2. ข้อมูลด้านคุณภาพที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไฮเพอร์จิออเมตริก

- สามารถคำนวณได้จากสูตร ต่อไปนี้

- P (x=k) = $\frac{C_k^M C_{n-k}^{N-M}}{C_n^N}$
- สำหรับสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการแจกแจงแบบไฮเพอร์จิออเมตริก คือ h (x ,N,n,k)

จากตัวอย่างที่ 4.11

- ในลังซึ่งบรรจุนมกล่องขนาด 24 กล่องหนึ่งลัง ถ้าทำการสุ่มหยิบขึ้นมาตรวจสอบคุณภาพ 5 กล่อง จงหาความน่าจะเป็นที่จะพบว่าเป้นนมที่มีคุณภาพดีทั้ง 5 กล่อง หากความเป็นจริงแล้ว ในลังนี้มีนมหมดอายุปนอยู่จำนวน 2 กล่อง
- จากโจทย์ ทีกำหนดมาให้ สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ได้ดังนี้
- N = 24 , n=5 , M (แทนจำนวนกล่องนมที่มีคุณภาพดี คือ) 24-2 = 22
- กำหนดให้ x แทนจำนวนกล่องนมคุณภาพดีที่ตรวจพบ
- โจทย์ด้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการตรวจเป็นนมที่มีคุณภาพดีทั้ง 5 กล่อง หรือให้หาค่า
- P(X=5) นั่นเอง

- ดังนั้นคำนวณหาค่าจากสูตรได้ดังนี้
- $P(x=k) = \frac{C_k^M C_{n-k}^{N-M}}{C_n^N}$
- $P(x=5) = \frac{C_5^{22} C_{5-5}^{24-22}}{C_5^{24}}$
- $P(x=5) = \frac{C_5^{22} C_0^2}{C_5^{24}} = \frac{\frac{22!}{5!(22-5)!} * \frac{2!}{0!(5-0)!}}{\frac{24!}{5!(24-5)!}}$
- $= \frac{\frac{22*21*20*19*18*17!}{5*4*3*2*1!(17!)} * 1}{\frac{24*23*22*21*20*19!}{5*4*3*2*1!(19!)}} = \frac{3160080/120}{5100480/120} = \frac{26,334}{42,504} = 0.619$ ตอบ

- $C_5^{22} = \frac{22!}{5!(22-5)!}$ = 22*21*20*19*18*17!/ 5*4*3*2*1 *17!= 26,334
- $= \frac{2!}{0!(2-0)!}$ = 2*/2 = 1! คือ 1
- $= \frac{24!}{5!(24-5)!}$ = 24*23*22*21*20*19!/5*4*3*2*1*19! = 42,504
- **= 26334 / 42504 = 0.6196**

โจทย์ ตัวอย่างที่ 2

- ในลังซึ่งบรรจุนมกล่องขนาด 26 กล่องหนึ่งลัง ถ้าทำการสุ่มหยิบขึ้นมาตรวจสอบคุณภาพ 6 กล่อง จงหาความน่าจะเป็นที่จะพบว่าเป้นนมที่มีคุณภาพดีทั้ง 6 กล่อง หากความเป็นจริงแล้ว ในลังนี้มีนมหมดอายุปนอยู่จำนวน 3 กล่อง
- จากโจทย์ ทีกำหนดมาให้ สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ได้ดังนี้
- N = 26 , n= 6 , M (แทนจำนวนกล่องนมที่มีคุณภาพดี คือ) 26 - 3 = 23
- กำหนดให้ x แทนจำนวนกล่องนมคุณภาพดีที่ตรวจพบ
- โจทย์ด้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการตรวจเป็นนมที่มีคุณภาพดีทั้ง 6 กล่อง หรือให้หาค่า
- P(X = 6) นั่นเอง

**จงคำนวณหาค่าข้อมูลด้านคุณภาพที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไฮเพอร์จิออเมตริก

- จากสูตร P (x=k) = $\frac{C_k^M C_{n-k}^{N-M}}{C_n^N}$
- แทนค่า P(x=6) = $\frac{C_6^{23} C_{6-6}^{26-23}}{C_6^{26}} = \frac{\frac{N!}{k!(N-k)!} * \frac{N!}{k!(n-k)!}}{\frac{N!}{k!(N-k)!}}$
- P (x=6) = $\frac{C_6^{23} C_0^3}{C_6^{26}} = \frac{\frac{23!}{6!(23-6)!} * \frac{3!}{0!(26-0)!}}{\frac{26!}{6!(26-6)!}}$
- P (x=k) = $\frac{C_k^M C_{n-k}^{N-M}}{C_n^N}$ =
- $\frac{\frac{23*22*21*20*19*18*17!}{6*5*4*3*2*1!(17)!} * 1}{\frac{26*25*24*23*22*21*20!!}{6!20!}} = \frac{72,681840/720}{165,765,600/720}$ 100947/230230 = 0.438

3. ข้อมูลด้านคุณภาพที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบแบบปัวส์ซอง

- ค่าเฉลี่ย คือ u
- โดยมีสัญลักษณ์ คือ P(k;u)
- เมื่อ e คือ ค่าคงที่มางคณิตศาสตร์ มีค่าประมาณ 2.71828
- คำนวณจากสูตร คือ $P(X=K) = \frac{u^k e^{-u}}{k!}$

จากตัวอย่าง 4.12

ในการนับแบคทีเรียโดยใช้กล้องจุลทรรศ์พบว่า จำนวนเฉลี่ยของแบคทีเรียที่ปรากฏบนหน้ากล้องเท่ากับ 15 ตัว จงหาความน่าจะเป็นที่จะพบแบคทีเรีย 20 ตัวบนหน้ากล้อง

จากโจทย์กำหนดหี u = 15 , P(X=20) หรือ P(20;15) นั่นเอง

แทนค่าสูตร $P(X=K) = \frac{u^k e^{-u}}{k!}$

$$P(20;15) = \frac{(2.71828)^{-15}15^{20}}{20!}$$

= 2.718*……*.15 ครั้ง = 317224.941 = 15 *15*15*15*15*15*15*15*15*15*15*15*15*15*15*15*15*15*15*15* ครั้ง = 3

=20*19*18*17*16*15*14*13*12*11*10*9*8*7*6*5*4*3*2*1= …

โจทย์ ตัวอย่างที่ 3 จงคำนวรหาค่าข้อมูลด้านคุณภาพที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบแบบปัวส์ซอง

- ในการนับแบคทีเรียโดยใช้กล้องจุลทรรศ์พบว่า จำนวนเฉลี่ยของแบคทีเรียที่ปรากฏบนหน้ากล้องเท่ากับ 15 ตัว จงหาความน่าจะเป็นที่จะพบแบคทีเรีย 20 ตัวบนหน้ากล้อง
- จากโจทย์กำหนดหื u = 18 , P(X=24) หรือ P(24;18) นั่นเอง

- คำนวณจากสูตร $P(x=k) = \frac{u^k e^{-u}}{k!}$
- แทนค่าสูตร $P(x=k) = \frac{18^{24} e^{-18}}{24!}$

แบบทบทวน

- 1. ให้หาค่าจากตารางแจกแจงความถี่ (ค่า x , fx, x^2 fx^2
- 2. อธิบายเครื่องมือควบคุมคุณภาพและบอกประโยชน์
- 3.ให้หาค่าและสร้างกราฟฮีสโตแกรม (ดุตัวอย่างแบบฝึกหัดบทที่ 3)
- 3.1 หาค่า สร้างฮีสโตแรม
- 3.2 หาค่า ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน