

11

1

जब कोई आकड़ा class interval तथा frequency में विराममा प्राप्त हो तो Normal distribution की जाँच Chi-Square द्वारा करेंगे। इसे एक उदाहरण द्वारा समझा जा सकता है -

माना जाय 30 व्यक्तियों को Randomly चुन कर उन पर व्यक्तिगत परीक्षण किया गया। इसे देखा है कि जो data प्राप्त हुए है वे normally distributed population से Randomly ली गयी है अथवा नहीं। इसके लिए निम्नलिखित प्रश्न पूछे जाते हैं कि और प्रश्न पूछने के लिए Mean और S.D. की आवश्यकता पड़ेगी। इसलिए निम्नलिखित एक Mean और S.D. प्राप्त करेंगे। - यह आकड़ा भी प्रकार है।

Class Interval	Frequency	x'	$f x'$	$f x'^2$
90 - 94	1	4	4	16
85 - 89	2	3	6	18
80 - 84	1	2	2	4
75 - 79	4	1	4	4
70 - 74	8	0	0	0
65 - 69	7	-1	-7	7
60 - 64	3	-2	-6	12
55 - 59	2	-3	-6	18
50 - 54	1	-4	-4	16
45 - 49	1	-5	-5	25
			<u>-28</u>	
			12	120

$$\text{Mean} = AM + \frac{\sum fx_i}{N} \times i$$

$$= 72 + \left(\frac{-12}{30}\right) \times 5$$

$$= 72 + (-4) \times 5$$

$$= 72 + (-20)$$

$$= 70$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fx_i^2}{N} - \left(\frac{\sum fx_i}{N}\right)^2}$$

$$= 5 \sqrt{\frac{120}{30} - \left(\frac{-12}{30}\right)^2}$$

$$= 5 \sqrt{4 - (-4)^2}$$

$$= 5 \sqrt{4 - 1.16}$$

$$= 5 \sqrt{2.4}$$

$$= 5 \times 1.549$$

$$= 7.75$$

આજી data કી Mean = 70

જો આજી data કી Mean = 7.75

જો આજી data કી Mean = 7.75

(3)

(1) ci	(2) h	(3) Upper Limit	(4) Deviation $X-M$	(5) Z-Score $\frac{X-M}{\sigma}$	(6) Cumulative Proportion	(7) Cumulative Frequency (P x N)
90-94	1	94.5	24.5	3.16	.9992	29.98
85-89	2	89.5	19.5	2.52	.9942	29.83
80-84	1	84.5	14.5	1.87	.9693	29.08
75-79	4	79.5	9.5	1.22	.8888	26.66
70-74	8	74.5	4.5	.58	.7190	21.57
65-69	7	69.5	.5	-.06	.4761	14.28
60-64	3	64.5	-5.5	-.71	.2389	7.17
55-59	2	59.5	-10.5	-1.35	.0885	2.65
50-54	1	54.5	-15.5	-2.00	.0228	.68
45-49	1	49.5	-20.5	-2.64	.0041	.12

N = 30 Mean = 70, $\sigma = 7.75$

(7) fe	(8) fo	(9) fo - fe	(10) $(fo - fe)^2$	(11) $\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
0.15				
0.75				
2.42	8	0.08	0.0064	0.0008
5.09	8	-0.08	.0064	0.0008
7.29	8	.71	0.5041	0.069
7.11	7	-.11	0.0121	0.001
4.52	7	-.17	0.0289	0.004
1.97				0.0046 .0094
0.56				
0.12				

$\chi^2 = \frac{.0894}{.45} = .199$

df = No of categories - 3

~~4-3 = 1~~ 4-3 = 1

Mean एवं S.D. निकालने के बाद प्रत्येक class interval के upper limit ज्ञात कर कॉलम 3 में लिखा गया है। प्रत्येक upper limit को प्राप्त mean जो 70 है से deviation ज्ञात किया जाता है अर्थात् upper limit (X) को mean में घटाकर कॉलम 4 में लिखा गया है। कॉलम 4 में जो X-m आया उसे standard deviation जो 7.75 है से भाग देकर Z-Score ज्ञात किया गया जिसे कॉलम 5 में दिखाया गया है।

Z-table के आधार पर cumulative proportion ज्ञात किया जाता है, जैसे class interval 80-84 में Z-Score = 1.87 है Z-table larger area .9693 है तथा class interval 55-59 में Z-Score -1.35 smaller area 0.0885 है। अर्थात् यदि Z-Score गुण (minus) में आता है तो उसे smaller area में देवते हैं। इस प्रकार Z-Score से cumulative proportion ज्ञात कर कॉलम 6 में लिखा गया है। cumulative proportion ज्ञात करने के बाद cumulative frequency ज्ञात किया गया है। यह cumulative frequency ज्ञात करने के लिए cumulative proportion को N जो 30 है उससे गुणा किया गया। जैसे class interval 80-84 का cumulative proportion .9693 है इसे $N=30$ से गुणा करने पर

गुणनफल 29.08 आया है। Cumulative frequency वाली कालम 7 में लिख लिया गया। इस प्रकार सभी class interval का cumulative frequency ज्ञात किया गया। Cumulative frequency के आधार पर expected frequency ज्ञात किया जाता है, इसके लिए पहले Cumulative frequency में अनुक्रमित मान के लिए expected frequency ज्ञात किया गया है जैसे- 29.98 में से 29.83 घटाने पर .15 आया जो class interval 90-94 का expected frequency (fe) हुआ। इस प्रकार सभी class interval का fe ज्ञात कर कालम 8 में लिख लिया गया। अंतिम class interval का expected frequency नहीं होता है जो cumulative frequency होता है। fe ज्ञात होने के बाद अब χ^2 ज्ञात किया गया।
 अब यहाँ χ^2 ज्ञात करने के लिए जो fe ज्ञात हुआ है उसमें उपर के 4 class interval के fe को जोड़ दिया गया जो 5 से अधिक अर्थात् 8.41 होता है। जिस class interval के fe को एक साथ जोड़ा जाता है उस class interval के fe को भी एक साथ जोड़ दिया जाता है। नतीजे के 4 class interval के fe को जोड़ने पर 7.17 आया तथा इसके fe को जोड़ने पर 7 आया। अब निम्न सूत्र के आधार पर

χ^2 मान किता -

$$\chi^2 = \sum \left\{ \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right\}$$

प्राप्त $\chi^2 = .0939$ तथा $df = 1$ है। इसमें कुल 10 class interval हैं जिसमें उपर के चार और नीचे के चार class interval को एक साथ मिला दिया गया। इस तरह 4 class interval हैं उपर-नीचे के एक-एक तथा बीच के दो। यहाँ df निम्न सूत्र से ज्ञात किया गया है जो इस प्रकार है -

No categories - 3 अर्थात् $df = 1$ आता है। $df = 1$ पर χ^2 को सार्थक होने के लिए .05 level पर 3.841 होना चाहिए प्राप्त χ^2 कम है जो सार्थक नहीं है। अर्थात् ~~मान~~ normal distribution hypothesis स्वीकृत होता है। अतः यह Frequency distribution normally distributed है।

Dr. Om Prakash Kashri
Deptt of Psychology
Maharaja College, ARA.