3

केन्द्रीय प्रवृत्ति

(Central Tendency)

केन्द्रीय प्रवृत्ति का अर्थ

(Meaning of Central Tendency)

केन्द्रीय प्रवृत्ति से मतलब वैसे सूचकों (indices) से होता है जो किसी समूह के प्राप्तांकों (scores) का प्रतिनिधित्व करता है। ऐसे सूचक हमेशा प्राप्तांकों के केन्द्रीय मान (central value) को बतलाते हैं। साधारण बोल-चाल की भाषा में इन सूचकों को औसत (average) की संज्ञा दी जाती है। जैसे— मान लीजिए कि शिक्षक अपने छात्रों से गणित के वर्ग के निष्पादन (performance) के बारे में जानना चाहते हैं। शिक्षक के लिए यह सम्भव नहीं है कि वह हर विद्यार्थी के अंकों को याद रखें और न ही सभी विद्यार्थियों के अलग-अलग अंक के आधार पर वह वर्ग के निष्पादन के अच्छा या बुरा होने का कोई अनुमान लगा सकते हैं। लेकिन यदि वे सभी विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त अंकों का एक केन्द्रीय मान (central value) या औसत मान (average value) निकाल लेते हैं, तो वे वर्ग के निष्पादन के बारे में एक अनुमान आसानी से लगा सकते हैं। मान लीजिए कि अंकों का केन्द्रीय मान 75 अंक (100 में) आता है तो शिक्षक अब आसानी से यह कह सकते हैं कि अधिकतर विद्यार्थियों का निष्पादन गणित में अच्छा रहा है। यहाँ अंक 75 पूरे वर्ग के सभी विद्यार्थियों के अंकों का प्रतिनिधित्व कर रहा है। इसी तरह मान लीजिए कि इतिहास के वर्ग में विद्यार्थियों के अंकों का केन्द्रीय मान 30 अंक (100 में) आता है तो शिक्षक यह आसानी से कह सकते हैं कि इतिहास के वर्ग का निष्पादन गणित के वर्ग के निष्पादन से अच्छा नहीं है। स्पष्ट है कि केन्द्रीय प्रवृत्ति हमें अंकों या प्राप्तांकों के मध्य (central) का मान बतलाता है। इस मध्य के मान (value) को हमलोग सांख्यिकी में केन्द्रीय मान (central value) तथा बोलचाल की भाषा में औसत (average) कहते हैं।

केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप

(Measures of Central Tendency)

सांख्यिकी में केन्द्रीय प्रवृत्ति के तीन मुख्य माप (measures) हैं—
(i) माध्य (Mean), (ii) माध्यिका (Median), (iii) बहुलक (Mode)।

ध्यान रहे कि ये तीनों माप केन्द्रीय प्रवृत्ति का एक सरसरी विवरण (summary description) प्रदान करता है। इसके आधार पर किसी विशेष प्राप्तांक की वास्तविक स्थिति का पता नहीं लगाया जा सकता है।

इन तीनों की व्याख्या नीचे की जा रही है—

(i) माध्य (Mean): इसका प्रतीक (symbol) $\overline{X}$ है जिसे 'एक्स बार' पढ़ा जाता है। माध्य तीन प्रकार (types) के होते हैं—

ज्यामितीय माध्य (Geometric Mean), हरात्मक माध्य (Harmonic Mean) तथा अंकगणितीय माध्य (Arithmetic Mean)। पहले दोनों प्रकार के माध्यों का प्रयोग गणित (mathematics) में ज्यादा होता है, अतः हम इसकी चर्चा यहाँ नहीं करेंगे। सांख्यिकी में खासकर शैक्षिक (educational) तथा मनोवैज्ञानिक (psychological) सांख्यिकी (statistics) में माध्य का प्रयोग इसी अंकगणितीय माध्य (Arithmetic Mean) के अर्थ में होता है। सुविधा के विचार से अंकगणितीय माध्य को सिर्फ माध्य (Mean) कहकर भी पुकारा जाता है। अब प्रश्न यह उठता है कि माध्य या अंकगणितीय माध्य क्या है? प्राप्तांकों के योग को उसकी संख्या से विभाजित करने पर जो भागफल आता है उसे अंकगणितीय माध्य कहा जाता है। जैसे—3 विद्यार्थियों ने इतिहास के परीक्षण (test) में 33, 40 तथा 50 अंक प्राप्त किये। इन तीनों का योग $33 + 40 + 50 = 123$ हुआ। यदि 123 को विद्यार्थियों की संख्या से विभाजित किया जाता है तो $\frac{123}{3} = 41$ भाग हुआ। यह 41 इन तीन विद्यार्थियों के अंकों का अंकगणितीय माध्य हुआ। बोल-चाल की भाषा में इसे औसत[1] (Average) कहते हैं।

(ii) माध्यिका (Median) : माध्यिका का प्रतीक (symbol) *Mdn* है। वर्ट, निडट तथा अहमान (Wert, Neidit and Ahmann)[2] ने माध्यिका की परिभाषा देते हुए कहा है, "माध्यिका किसी वितरण का वह बिन्दु (point) है जिसके ऊपर तथा नीचे 50–50% केसेज आते हैं।" दूसरे शब्दों में हम कह सकते हैं कि माध्यिका किसी वितरण का वह बिन्दु है जो वितरण को दो बराबर भागों (50–50%) में बाँट देती है। जब प्राप्तांकों को बढती (increasing) या घटती (decreasing) क्रम (order) में व्यवस्थित किया जाता है, तब माध्य की स्थिति माध्यिका (Median) कहलाती है। जैसे, पाँच विद्यार्थियों के मनोविज्ञान के अंक को लीजिए जो इस प्रकार हैं—32, 40, 38, 60, 51. इन्हें बढ़ती क्रम में इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं—32, 38, 40, 51, 60। इसमें माध्यिका 40 है क्योंकि इसके ऊपर दो अंक (51 तथा 60) तथा नीचे दो अंक (32 तथा 38) हैं यानी माध्यिका अंकों के वितरण को दो बराबर भाग में बाँट रही है।

---

1. सांख्यिकी में औसत (average) और अंकगणितीय माध्य (arithmetic mean) में अन्तर है। औसत से मतलब माध्य (mean), माध्यिका (median) तथा बहुलक (mode) तीनों से होता है। पर जब हम अंकगणितीय माध्य कहते हैं तो इससे सिर्फ इसी माध्य का बोध होता है, माध्यिका तथा बहुलक का नहीं।

2. "The median is that point in the distribution above which and below which 50 per cent of cases lie."—Wert, Neidt and Ahnmann : *Statistical Methods in Educational and Psychological Research*, 1954, p. 28

(iii) बहुलक (Mode): बहुलक[1] किसी वितरण का वह बिन्दु (point) है जो सबसे अधिक बार आता है। जैसे, मान लीजिये कि मनोविज्ञान के किसी वर्ग में विद्यार्थियों को निम्नलिखित अंक प्राप्त होते हैं—40, 35, 55, 65, 55, 32, 55, 48, 60, 5.5. इसमें बहुलक 55 है क्योंकि अंकों के पूरे वितरण में यह 4 बार आया है जो कि सबसे अधिक है। आवृत्ति वितरण में बहुलक उस वर्गान्तर का मध्यबिंदु होता है जिसकी आवृति सबसे अधिक होती है।

अंकगणितीय माध्य की विशेषताएँ एवं परिकलन

(Properties and Calculation of Arithmetic Mean)

छात्र माध्य का अर्थ अब समझ चुके हैं। इसे और अधिक स्पष्ट रूप से समझने के लिए इसके परिकलन (calculation) की ओर ध्यान दीजिए। माध्य के परिकलन के सम्बन्ध में दो परिस्थितियाँ आती हैं। एक तो वह जहाँ आँकड़े अव्यवस्थित (ungrouped) होते हैं तथा दूसरी वह जहाँ आँकड़े व्यवस्थित (grouped) होते हैं। दोनों तरह के आँकड़ों से माध्य के परिकलन करने की विधियाँ अलग-अलग हैं। पहले हम यह समझायेंगे कि अव्यवस्थित आँकड़ों से माध्य कैसे ज्ञात किया जाता है।

1. अव्यवस्थित आँकड़ों से माध्य निकालना (Mean from ungrouped **data**) **:** अव्यवस्थित आँकड़ों से माध्य निकालने की विधि बहुत सरल है तथा N कम रहने पर यह विधि अधिक लोकप्रिय (popular) है। प्राप्तांकों को पहले जोड़ लिया जाता है। फिर योगफल को प्राप्तांकों की संख्याओं (numbers) से भाग दे दिया जाता है और भाग देने के बाद प्राप्त मान (value) माध्य कहलाता है। इसका सूत्र नीचे दिया जा रहा है—

$$\overline{X} = \frac{\Sigma X}{N} \qquad \text{... सूत्र 3.1}$$

यहाँ पर, $\overline{X}$ = माध्य (Mean)

Σ = कुल योग (The sum of)

X = प्राप्तांक (Score)

N = प्राप्तांकों की संख्या या व्यक्तियों की संख्या (Number of scores or individuals)

उदाहरण : मान लीजिये कि अँग्रेजी परीक्षण (English test) में 10 विद्यार्थियों का प्राप्तांक इस प्रकार आया—

10, 18, 16, 15, 19

15, 14, 25, 16, 18

1. Guilford : *Fundamental Statistics in Psychology and Education*, 1965, p. 55

प्रश्न यह है कि अव्यवस्थित आँकड़ों से माध्य कैसे ज्ञात किया जा सकता है; सुविधा के लिये इन आँकड़ों को निम्नलिखित ढंग से एक तालिका में लिख दिया जाता है—

तालिका (Table)-1

विद्यार्थियों की संख्या	प्राप्तांक (X)
1	10
2	18
3	16
4	15
5	19
6	15
7	14
8	25
9	16
10	18
$N = 10$	$\Sigma X = 166$

$$\overline{X} = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{166}{10} = 16.6 \text{ उत्तर।}$$

यहाँ, माध्य = 16.6 हुआ।

2. व्यवस्थित आँकड़ों से माध्य निकालना (Mean from grouped data) : जैसा कि छात्र जानते हैं कि व्यवस्थित आँकड़े वे आँकडे हैं जिन्हें आवृत्ति वितरण में सारणीबद्ध (tabulate) किया गया है। जब N काफी बड़ा होता है तो प्राप्तांकों को आवृत्ति वितरण में व्यवस्थित कर लेते हैं और तब माध्य की प्रक्रिया शुरू की जाती है । ऐसे व्यवस्थित आँकड़ों से माध्य ज्ञात करने की दो प्रमुख विधियाँ हैं—

(क) लम्बी विधि (Long Method)

(ख) लघु विधि (Short Method) या कूट-संकेत प्राप्तांक विधि (Coded Score Method) या कल्पित माध्य विधि (Assumed Mean Method)

इन दोनों विधियों का वर्णन नीचे किया जा रहा है—

(क) लम्बी विधि (Long Method) : लम्बी विधि से माध्य ज्ञात करने का सूत्र इस प्रकार है—

$$\overline{X} = \frac{\Sigma fX}{N} \quad \text{... सूत्र 3.2}$$

यहाँ, $\overline{X}$ = माध्य (Mean)

Σ = कुल योग (The sum of)

f = बारंबारता या आवृत्ति (Frequency)

X = मध्यबिन्दु (Midpoint)

N = कुल आवृत्तियों की संख्या (Number of total frequencies)

यहाँ पर छात्र को मध्यबिन्दु (midpoint) का अर्थ समझाना आवश्यक है। मध्यबिन्दु किसी वर्गान्तर (class interval) की दोनों सीमाओं के बीच का बिन्दु है। दूसरे शब्दों में हम यह कह सकते हैं कि मध्यबिन्दु किसी वर्गान्तर में आये हुए प्राप्तांकों का माध्य (mean) है। जब हम वर्गान्तर में निहित प्राप्तांकों को किसी एक प्राप्तांक या अंक द्वारा बतलाना चाहते हैं तो ऐसी परिस्थिति में हम मध्यबिन्दु (midpoint) ज्ञात करते हैं। अत: मध्यबिन्दु किसी भी अन्तराल (interval) का वह बिन्दु है जो उस अन्तराल में निहित सभी प्राप्तांकों का प्रतिनिधित्व करता है। मध्यबिन्दु निकालने का सूत्र इस प्रकार है—

(i) जब वर्गान्तरों को वास्तविक सीमा (exact limit) में अभिव्यक्त किया गया हो, तब

$$\text{Midpoint} = \text{Lower Limit} + \frac{\text{Upper Limit} - \text{Lower Limit}}{2} \qquad \text{... सूत्र 3.3}$$

तालिक-2 पृष्ठ-29 में वर्गान्तरों को वास्तविक सीमा (exact limit) में अभिव्यक्त (express) किया गया है। अत: इसके किसी भी वर्गान्तर का मध्यबिन्दु उपर्युक्त सूत्र से ज्ञात किया जा सकता है। जैसे— 19.5–24.5 वर्गान्तर का मध्यबिन्दु इस प्रकार ज्ञात किया जायेगा—

$$\text{Midpoint} = 19.5 + \frac{24.5 - 19.5}{2}$$

$$= 19.5 + \frac{5}{2} = 19.5 + 2.5 = 22$$

(ii) जब वर्गान्तर प्राप्तांक सीमा (Score Limit) में अभिव्यक्त किया गया हो, तब

$$\text{Midpoint} = \text{Lower Score} + \frac{\text{Upper Score} - \text{Lower Score}}{2} \qquad \text{... सूत्र 3.4}$$

तालिका-1 पृष्ठ-27 में वर्गान्तर प्राप्तांक सीमा (score limit) में अभिव्यक्त किया गया है। अत: इसका कोई भी वर्गान्तर उदाहरण के रूप में ले सकते हैं। जैसे, मान लीजिए कि 30–34 वर्गान्तर का मध्यबिन्दु निकालना है, तो इस सूत्र के अनुसार हम इस प्रकार मध्यबिन्दु निकालेंगे—

$$\text{Midpoint} = 30 + \frac{34 - 30}{2} = 30 + \frac{4}{2} = 30 + 2 = 32$$

इन दोनों सूत्रों के आलावा भी मध्यबिन्दु ज्ञात करने का एक तीसरा सूत्र है जो काफी सरल है तथा उसका प्रयोग वास्तविक सीमा (exact limit) तथा प्राप्तांक सीमा (score limit) दोनों में किया जा सकता है। यह सूत्र इस प्रकार है—

$$\text{Midpoint} = \frac{\text{Upper Score} + \text{Lower Score}}{2}$$ ... सूत्र 3.5

यहाँ तालिका-2 के 19.5–24.5 वर्गान्तर का मध्यबिन्दु निकालना है तो इस सूत्र के अनुसार,

$$\text{Midpoint} = \frac{24.5 + 19.5}{2} = \frac{44}{2} = 22$$

इसी तरह से तालिका-1 के 30–34 वर्गान्तर का

$$\text{मध्यबिन्दु} = \frac{34 + 30}{2} = \frac{64}{2} = 32 \text{ होगा।}$$

मध्यबिन्दु ज्ञात करने का तरीका जान लेने के बाद माध्य (mean) लम्बी विधि से इस प्रकार निकाला जाता है। अब एक उदाहरण देखें—काट परीक्षण (cancellation test) पर 50 विद्यार्थियों ने निम्नलिखित प्राप्तांक (score) पाये। प्रश्न यह है कि क्या लम्बी विधि द्वारा इन व्यवस्थित प्राप्तांकों का माध्य निम्नांकित तरीके से ज्ञात किया जा सकता है?

तालिका (Table)-2

1	2	3	4
प्राप्तांक (Scores)	**मध्यबिन्दु (Midpoint) X**	**आवृत्ति (Frequency) f**	**आवृत्ति तथा मध्यबिन्दुओं का गुणनफल (Product of Frequency and Midpoint) fX**
95–99	97	1	97
90–94	92	1	92
85–89	87	4	348
80–84	82	3	246
75–79	77	6	462
70–74	72	12	864
65–69	67	7	469
60–64	62	6	372
55–59	57	6	342
50–54	52	3	156
45–49	47	1	47
		$N = 50$	$\Sigma fX = 3495$

$$\overline{X} = \frac{\Sigma fX}{N} \quad \text{(सूत्र 3.2 के अनुसार)}$$

$$= \frac{3495}{50} = 69.9 \text{ उत्तर।}$$

लम्बी विधि द्वारा माध्य ज्ञात करने में निहित कदम (involved steps) इस प्रकार हैं—

(i) सबसे पहले खाना या कॉलम में वर्गान्तर को लिखा जाता है।

(ii) सभी मध्यबिन्दुओं को कॉलम 2 में उसके वर्गान्तरों के सामने लिखा जाता है। इस कॉलम के ऊपर में X लिखते हैं।

(iii) मध्यबिन्दु के कॉलम के बाद कॉलम 3 में आवृत्तियों (frequencies) को उसके वर्गान्तरों के सामने लिखते हैं। इस कॉलम के ऊपर में f लिखते हैं।

(iv) अन्तिम कॉलम में आवृत्ति (f) एवं मध्यबिन्दु (X) का गुणनफल लिखते हैं।

(v) इसके बाद कॉलम 4 के योग (ΣfX) को N से (सूत्र के अनुसार) भाग देते हैं और भागफल को माध्य कहा जाता है।

(ख) लघु विधि (Short Method) : लम्बी विधि से माध्य ज्ञात करने में हम देखते हैं कि कई एक अंकों वाला गुणा भाग करना पड़ता है। खासकर यह समस्या और भी जटिल हो जाती है जब वर्गान्तर तीन अंकों (digits) में अभिव्यक्त किया जाता है। जैसे, 145–149, 150–154 आदि। ऐसी परिस्थिति में लम्बी विधि से माध्य ज्ञात करने से त्रुटि होने की सम्भावना बढ़ जाती है। इस समस्या के निदान के लिये माध्य (mean) ज्ञात करने की एक लघु विधि (short method) प्रतिपादित की गयी है। इस विधि में वास्तविक माध्य (actual mean) एक कल्पित माध्य (assumed mean) के आधार पर निकाला जाता है। अतः इस विधि को कल्पित माध्य विधि (assumed mean method) भी कहा जाता है। इस विधि को कूट संकेत प्राप्तांक विधि (coded score method) भी कहा जाता है क्योंकि इससे माध्य मध्यबिन्दुओं को कूट संकेत प्राप्तांकों (coded score) में बदलकर ज्ञात किया जाता है। लघु विधि से माध्य ज्ञात करने का सूत्र इस प्रकार है—

$$\overline{X} = AM + Ci \quad \text{... सूत्र 3.6}$$

यहाँ, $\overline{X}$ = माध्य (Mean)

AM = कल्पित माध्य (Assumed Mean)

(यहाँ कल्पित माध्य उस वर्गान्तर का मध्यबिन्दु (Midpoint) होता है जिसमें कल्पित माध्य की कल्पना की जाती है।)

C = शुद्धि (Correction)

i = वर्गान्तर की लम्बाई या आकार (length or size of class interval)

यहाँ C इस सूत्र से ज्ञात किया जाता है—

$$C = \frac{\Sigma fx'}{N} \quad \text{... सूत्र 3.7}$$

यहाँ, Σ = कुल योग (The sum of)

fx' = आवृत्ति (frequency) तथा विचलन[1] (deviation) का गुणनफल

N = आवृत्तियों का कुल योग (total number of frequencies)

सूत्र 3.6 के द्वारा अब हम माध्य निकालने के प्रमुख सोपानों (steps) को निम्नलिखित ढंग से बता सकते हैं—

(i) सबसे पहले पाँच कॉलम वाली एक तालिका (table) बनानी होगी।

(ii) कॉलम 1 में प्राप्तांकों को वर्गान्तर (class interval) के रूप में लिख दिया जाता है।

(iii) कॉलम 2 में हर वर्गान्तर के सामने उसके मध्यबिन्दुओं (midpoints) को लिखा जाता है। इसे X से नामांकित किया जाता है।

(iv) कॉलम 3 में हर वर्गान्तर के सामने उनकी आवृत्तियों (frequencies) को लिखा जाता है। इसे f से नामांकित किया जाता है।

(v) कॉलम 4 में प्राप्तांकों के विचलन (deviation) को लिखा जाता है। यहाँ प्राप्तांकों का विचलन (x') कल्पित माध्य (assumed mean) से होता है। प्रश्न अब यह उठता है कि पूरे वितरण (distribution) में कल्पित माध्य की कल्पना कहाँ पर की जाय। इसके संबंध में कोई स्थायी नियम नहीं है। लेकिन कल्पित माध्य की कल्पना करते समय एक बात का ध्यान रखना चाहिये। संभवतः कल्पित माध्य उस वर्गान्तर में माना जाना चाहिए जो वितरण के बीच में हो तथा जिसमें आवृत्ति (frequency) सबसे ज्यादा हो। जिस वर्गान्तर में कल्पित माध्य की कल्पना की जाती है, उसके सामने x' के कॉलम (यानी, कॉलम 4) में शून्य (0) लिखते हैं (तालिका-3 में देखें)। यहाँ x' के कॉलम, यानी कॉलम 4 में 70–74 वर्गान्तर के सामने '0' लिखा गया है क्योंकि हमने कल्पित माध्य की कल्पना इसी वर्गान्तर में किया है। कल्पित माध्य इस वर्गान्तर (70–74) के मध्यविन्दु को ही कहा जाता है। यानी, कल्पित माध्य यहाँ 72 है। यहाँ पर ध्यान देने योग्य बात यह है कि इस कल्पित माध्य से ऊपर के प्राप्तांक धन (+) तथा नीचे के प्राप्तांक ऋण (–) में विचलित[1] होंगे। अब हमें हर वर्गान्तर के मध्यबिन्दुओं (midpoints) को इस कल्पित माध्य से विचलित (deviate) कराना है। जो मध्यबिन्दु इस कल्पित माध्य से जितने कदम ऊपर की ओर विचलित होगा, उसके सामने धन (+) लिखकर उसके कदमों की संख्या लिख दी जाती है। ठीक उसी ढंग से जो मध्यबिन्दु इस कल्पित माध्य से जितना कदम नीचे की ओर विचलित होगा, उसके सामने ऋण (–) लिखकर

1. सांख्यिकी में माध्य से प्राप्तांक के विचलन (The deviation of a score from mean) का प्रतीक है x (छोटा एक्स)। प्राप्तांक का यह विचलन यदि कल्पित माध्य से होता है तो इसके लिए x के ऊपर में एक प्राईम लगा दिया जाता है; यानी x'। पर यदि वह विचलन वास्तविक माध्य से होता है तो उसके लिए सिर्फ x लिखा जाता है। छात्र को x' तथा x के अन्तर को हमेशा याद रखना चाहिये।

उसके कदमों की संख्या लिख दी जाती है। जैसे—मध्यबिन्दु 77 कल्पित माध्य के वर्गान्तर (70–74) से एक कदम ऊपर की ओर विचलित हो रहा है। अत: इसके सामने 1 लिख दिया गया है। इसी तरह मध्यबिन्दु 87 तीन कदम ऊपर की ओर विचलित हो रहा है, इसलिये इसके सामने 3 लिखा गया है। फिर 97 मध्यबिन्दु से पाँच कदम ऊपर की ओर विचलित हो रहा है, अत: इसके सामने 5 लिखा गया है। अब एक नजर कल्पित माध्य के नीचे के मध्यबिन्दुओं के विचलन पर डालें। मध्यबिन्दु 67 कल्पित माध्य के वर्गान्तर (70–74) से एक कदम नीचे की ओर विचलित हो रहा है। अत: इसके सामने –1 लिखा गया है। इसी तरह मध्यबिन्दु 52 कल्पित माध्य से 4 कदम नीचे की ओर विचलित हो रहा है। अत: इसके सामने –4 लिखा गया है। इसी तरह मध्यबिन्दु 47 पाँच कदम नीचे की ओर विचलित हो रहा है, इसीलिए इसके सामने –5 लिखा गया है।

(vi) कॉलम 5 में आवृत्ति (कॉलम 3) तथा विचलन (कॉलम 4) के गुणनफल को लिखा जाता है। इस गुणनफल के कॉलम को fx' से नामांकित किया जाता है। जैसे—तालिका-3 के कॉलम 5 में 95–99 वर्गान्तर के सामने 5 लिखा हुआ है। यह आवृत्ति 1 तथा विचलन 5 का गुणनफल (5×1) है। इसी ढंग से 85–89 वर्गान्तर के सामने 12 लिखा हुआ है। यह आवृत्ति 4 तथा विचलन 3 का गुणनफल (4×3) है। इसी तरह से 60–64 वर्गान्तर के सामने –12 लिखा हुआ है। यह आवृत्ति 6 तथा विचलन –2 का गुणनफल है। इसी तरह से सभी वर्गान्तरों के सामने fx' निकालकर लिखा गया है। ध्यान रहे कि '0' से ऊपर सभी fx' का मान (value) धनात्मक (+) होगा तथा सभी नीचे के fx' का मान ऋणात्मक (–) होगा।

(vii) सभी वर्गान्तर का fx' ज्ञात कर लेने के बाद सभी धनात्मक fx' को एक साथ जोड़ लिया जाता है तथा सभी ऋणात्मक fx' को एक साथ जोड़ दिया जाता है। फिर ज्यादा में से कम को घटा दिया जाता है। यदि धनात्मक fx' का योग ज्यादा है तो घटा हुआ मान (value) धन (+) में आता है और यदि ऋणात्मक fx' का योग ज्यादा हुआ तो घटा हुआ मान (value) ऋण (–) में आता है। उपर्युक्त उदाहरण में ऋणात्मक fx' का मान धनात्मक $\Sigma fx'$ के मान से ज्यादा है, अत: fx' का मान ऋण (–) में आया है।

(viii) $\Sigma fx'$ निकाल लेने के बाद उसको N से भाग देकर शुद्धि (correction) निकाला जाता है और शुद्धि ज्ञात कर लेने के बाद फिर उसे i से गुणा कर दिया जाता है। इस तरह से Ci का मान (value) निकल जाता है। इसके बाद सूत्र 3.6 के अनुसार माध्य ज्ञात किया जाता है।

तालिका-2 में व्यवस्थित आँकड़ों से ही माध्य इस विधि द्वारा इस प्रकार ज्ञात होगा—

तालिका (Table)-3

1	2	3	4	5
प्राप्तांक (Scores)	मध्यबिन्दु (Midpoints) X	आवृत्ति (Frequency) f	विचलन (Deviation) x'	आवृत्ति तथा विचलन का गुणनफल (Product of Frequency and Deviation) fx'
95–99	97	1	5	5
90–94	92	1	4	4
85–89	87	4	3	12
80–84	82	3	2	6
75–79	77	6	1	6
70–74	72	12	0	+33
65–69	67	7	–1	–7
60–64	62	6	–2	–12
55–59	57	6	–3	–18
50–54	52	3	–4	–12
45–49	47	1	–5	–5
		$N = 50$		–54
				$\Sigma fx' = 33 - 54 = -21$

$$\overline{X} = AM + Ci$$

यहाँ, $AM = 72$

$$C = \frac{\Sigma fx'}{N} = \frac{-21}{50} = -.42$$

$$i = 5$$

$\therefore \quad Ci = (-.42)(5) = -2.10$

$\therefore \quad$ Mean = 72 + (– 2.10) = 72–2.10 = 69.9 उत्तर।