مثال : احسب الانحراف المتوسط للتوزيع التكراري التالي:

الفئات	التكرارات fi	Xi	Xi fi	$\|xi - \bar{x}\|$	$\|xi - \bar{x}\| \times fi$
3 - 7	10	$3 - 7 = \frac{10}{2} = 5$	50	8.67	86.7
8 – 12	5	5 + 5 = 10	50	3.67	18.35
13 – 17	3	10 + 5 = 15	45	1.33	3.99
18 – 22	7	15 + 5 = 20	140	6.33	44.31
23 – 27	5	20 + 5 = 25	125	11.33	56.65
Total	30		410		210

الحل : $M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n} |xi - \bar{x}| \times fi}{n}$

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n} xi\, fi}{n} = \frac{410}{30} = 13.67$$

$$M.D = \frac{210}{30} = 7$$

معامل التغير C.V

تعريفه : يعتبر من أفضل مقاييس التشتت لأنه يعتمد على عاملين أساسيين هما الوسط الحسابي والانحراف المعياري.

معامل التغير لأي بيانات هو

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

حيث أن S : الانحراف المعياري.

$\bar{X}$: هي الوسط الحسابي.

- مثال : لو كان لدينا الإحصائيات التالية التي تمثل مجموعتين هي ما يلي:

المجموعة الاولى	المجموعة الثانية
$\bar{X}_1 = 10$	$\bar{X}_2 = 10$
$S_1 = 4$	$S_1 = 8$

أي من المجموعتين أكبر تغيراً ؟

الحل:

$$C.V1 = \frac{S1}{\bar{x}1} = \frac{4}{10} = 0.4 \times 100 = 40\ \%$$

$$C.V2 = \frac{S1}{\bar{x}2} = \frac{8}{10} = 0.8 \times 100 = 80\ \%$$

- المجموعة الثانية أكثر تغيراً .

مثال: من التوزيع التكراري التالي، أوجد مايلي:

1. الوسيط
2. الربيع الثالث (Q3).
3. المئين 90 (P90)
4. العشير الاول (D1).
5. المدى المئيني.

الفئات	التكرارات	الفئات الفعلية	التكرار التراكمي
5 – 9	3	4.5 – 9.5	3
10 – 14	7	9.5 – 14.5	10
15 – 19	10	14.5 – 19.5	20
20 – 24	5	19.5 – 24.5	25
25 - 29	15	24.5 – 29.5	40
Total	40		

الحل:

1. **الوسيط (M= P50)**

رتبة المئين 50

= k/100 × n

= $\frac{50}{100}$ ×40= 20

الفئة المئينية هي 14.5 – 19.5

M= P50 =

الحد الفعلي الاعلى للفئة المئينية = 19.5

2. **الربيع الثالث (Q3)**

Q3 = P75

رتبة المئين 75

= $\frac{75}{100}$×40 = 30

الفئة المئينية هي 24.5 – 29.5

Q3 = P75 = 24.5 + ($\frac{30-25}{15}$) × 5= 26.167

3. **المئين 90 (P90)**

رتبة المئين 90

$= \frac{90}{100} \times 40 = 36$

الفئة المئينية هي 29.5 – 24.5

$Q3 = P75 = 24.5 + (\frac{36-25}{15}) \times 5 = 28.167$

4. العشير الاول (D1= P10)

رتبة المئين = 10

$= \frac{10}{100} \times 40 = 4$

الفئة المئينية هي 14.5 – 9.5

$D1 = P10 = 9.5 + (\frac{4-3}{7}) \times 5 = 11.1667$

5. **المدى المئيني =** المئين 90 – المئين 10

= P90 – P10

= 28.1667 – 11.1667= 17

مثال: أحسب التباين ، الانحراف المعياري والانحراف المتوسط للتوزيع التالي:

الفئات	التكرارات fi	Xi	Xi fi	$fi\,xi^2$	$\lvert xi-\bar{x}\rvert$	$\lvert xi-\bar{x}\rvert \times fi$
10 - 14	12	12	144	1728	10.4	124.8
15 - 19	9	17	153	2601	5.4	48.6
20 - 24	8	22	176	3872	0.4	3.2
25 - 29	5	27	135	3645	4.6	23
30 - 34	16	32	512	16384	9.6	153.6
Total	50		1120	28230		353.2

h = 5 , n = 50

$$\bar{x} = \frac{\sum xi\,fi}{h} = \frac{1120}{50} = 22.4$$

$$s^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{h} fi\,xi^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1} = \frac{28230 - 50(22.4)^2}{50-1}$$

$$\frac{28230 - 25088}{49} = 64.122$$

الانحراف المعياري :

$$\boldsymbol{s = \sqrt{s^2} = \sqrt{64.122} \cong 8.008}$$

الانحراف المتوسط :

$$\boldsymbol{M.D = \frac{\sum_{i=1}^{h} |xi - \bar{x}|fi}{n} = \frac{353.2}{50} = 7.064}$$

معامل التغير لهذا التوزيع

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}}\,100\%$$

$$= \frac{8.008}{22.4} = 0.3575 \times 100\% = 35.78\%$$