கல்வி அளவீடும் மதிப்பீடும்

நியமவிலகல்
Stadard Deviation

Mr K.Sivakumar
Lecturer
National College of Education
Vavuniya

நியமவிலகல் என்றால் என்ன?

இது *1893* இல் கார்ள் பியர்சன் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. “கொடுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் கூட்டலிடையிலிருந்து பெறப்பட்ட விலகல்களின் வர்க்கங்களின் கூட்டுச் சராசரியின் வர்க்க மூலமே நியமவிலகல் எனப்படும்”. அதாவது இடையிலிருந்து அந்தப் புள்ளி பரம்பியுள்ள விதமே நியமவிலகல் மூலம் காட்டப்படுகிறது. இது திட்ட விலக்கம், தரவிலக்கம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது “σ”(sigma) என்ற கிரேக்க எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

1. தனித்தரவுகளுக்கு பின்வரும் இரண்டு முறைகளில் நியமவிலகலைக் கணிக்கலாம்.

   i. எளியமுறை அல்லது நேரடிமுறை
   ii. உத்தேசஇடை முறை அல்லது சுருக்கமுறை

கீழே தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகளுக்கான நியமவிலகலைக் கணிப்போம்.

13,14,17,19,21,24,25

முறை - I

நியமவிலகலைக் கணிக்கும் படிமுறை

1. புள்ளிகளை மொத்தமாகக் கூட்டவேண்டும்.
2. மொத்தப்புள்ளிகளை புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையால் வகுத்து கூட்டலிடையைக் கணிக்க வேண்டும். $(\bar{X})$
3. ஒவ்வொரு புள்ளியிலிருந்தும் கூட்டலிடையைக் கழித்து விலகலைக் கணிக்க வேண்டும். (d)
4. கணித்த விலகலை வர்க்கமாக்க வேண்டும். (d^2)
5. வர்க்கமாக்கப்பட்ட புள்ளிகளை மொத்தமாகக் கூட்டவேண்டும். $(\sum d^2)$
6. நியமவிலகலுக்கான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி நியமவிலகலைக் கணிக்க வேண்டும்.

நியமவிலகலைக் கணிப்பதற்கான சூத்திரம் $\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$

புள்ளி	$d = X - \bar{X}$	d^2
13	-6	36
14	-5	25
17	-2	4
20	+1	1
21	+2	4
23	+4	16
25	+6	36
133		130

கூட்டலிடை $\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{133}{7} = 19$ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}} = \sqrt{\frac{122}{7}} = \sqrt{17.428} = 4.17$

முறை II

நியமவிலகல் கணிப்பதற்கான படிமுறை

1. உத்தேச இடையைத் தீர்மானிக்க வேண்டும். பொதுவாக நடுவிலே உள்ள ஒரு புள்ளியை எடுத்துக் கொள்வது நல்லது.
2. விலகல் (d) நிரலைப் பூரணப்படுத்த வேண்டும். (ஒவ்வொரு புள்ளியிலிருந்தும் உத்தேச இடையைக் கழிக்க வேண்டும்.)
3. விலகல்களைக் கூட்ட வேண்டும். $(\sum d)$
4. விலகல்களை வர்க்கமாக்க வேண்டும். (d^2)
5. வர்க்கமாக்கிய விலகல்களைக் கூட்டவேண்டும். $(\sum d^2)$
6. நியமவிலகலுக்கான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி நியமவிலகலைக் கணிக்க வேண்டும்.

நியமவிலகல் $\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n} - \left(\frac{\sum d}{n}\right)^2}$

இப்புள்ளித்தொகுதியில் 20 ஐ உத்தேச இடையாகக் கருதி நியமவிலகலைக் கணிப்போம்

புள்ளி	d= (x-20)	d^2
13	-7	49
14	-6	36
17	-3	9
20	0	0
21	+1	1
23	+3	9
25	+5	25
	-7	129

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{129}{7} - \left(\frac{-7}{7}\right)^2}$$

$$\sigma = \sqrt{18.428 - 1}$$

$$\sigma = \sqrt{17.428}$$

σ = 4.17

2. எளிய மீடிறன் பரம்பலொன்றின் நியமவிலகலைக் கணித்தல்.

இங்கு பின்வரும் இருமுறைகளில் நியமவிலகல் கணிக்கப்படுகிறது.

i. எளியமுறை அல்லது நேரடிமுறை

ii. உத்தேசஇடை முறை அல்லது சுருக்கமுறை

கீழே தரப்பட்டுள்ள புள்ளிப்பரம்பலின் நியம விலகலைக் கணிப்போம்.

புள்ளி	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
மீடிறன்	3	6	9	13	8	5	4

முறை I

நியமவிலகலைக் கணிப்பதற்கான படிமுறை

1. ஒவ்வொரு புள்ளியையும் மீடிறன்களால் பெருக்க வேண்டும்.(fx)
2. பெருக்கிய புள்ளிகளை கூட்டவேண்டும். $(\sum fx)$
3. கூட்டலிடையைக் கணிக்க வேண்டும். $(\bar{X})$
4. கூட்டலிடையிலிருந்து ஒவ்வொரு புள்ளியையும் கழித்து விலகலைக் கணிக்க வேண்டும். (d)
5. விலகல்களை வர்க்கமாக்க வேண்டும்.(d^2)
6. வர்க்கமாக்கப்பட்ட விலகலை மீடிறனால் பெருக்க வேண்டும். (fd^2)
7. மீடிறனால் பெருக்கிய வர்க்கமாக்கப்பட்ட விலகல்களின் மொத்தத்தைக் கணிக்க வேண்டும்.$(\sum fd^2)$
8. நியம விலகலுக்கான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி நியமவிலகலைக் கணித்தல்.

நியமவிலகல் கணிப்பதற்கான சூத்திரம் $\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{n}}$

புள்ளி	மீடிறன்	fx	$d = X - \bar{X}$	d^2	fd^2
6	3	18	-3	9	27
7	6	42	-2	4	24
8	9	72	-1	1	9
9	13	117	0	0	0
10	8	80	+1	1	8
11	5	55	+2	4	20
12	4	48	+3	9	36
மொத்தம்	48	432			124

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n} = \frac{432}{18} = 9 \qquad \sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{n}} = \sqrt{\frac{124}{48}} = 1.6$$

முறை II

நியமவிலகலைக் கணிப்பதற்கான படிமுறை

1. தரப்பட்ட புள்ளித் தொகுதியிலிருந்து ஒரு புள்ளியை உத்தேசஇடையாக எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
2. ஒவ்வொரு புள்ளியிலிருந்தும் உத்தேசஇடையைக் கழித்து விலகல் நிரலைப் பூரணப்படுத்த வேண்டும். (d)
3. மீடிறனால் விலகலைப் பெருக்கி fd நிரலைப் பூரணப்படுத்த வேண்டும்.
4. fd நிரலைக் கூட்ட வேண்டும். $(\sum fd)$
5. விலகல்களின் வர்க்கத்தைக் கணிக்க வேண்டும். (d^2)
6. விலகல்களின் வர்க்கத்தை மீடிறனால் பெருக்கி fd^2 நிரலைப் பூரணப்படுத்த வேண்டும்.
7. fd^2 நிரலைக் கூட்ட வேண்டும். $(\sum fd^2)$
8. நியமவிலகலுக்கான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி நியமவிலகலைக் கணிக்க வேண்டும்.
9. நியமவிலகல் கணிப்பதற்கு பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

$$\boldsymbol{\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{n} - \left(\frac{\sum fd}{n}\right)^2}}$$

இப்புள்ளித் தொகுதியில் உத்தேச இடையாக 9 ஐ எடுத்துக்கொள்வோம்.

புள்ளி	மீடிறன்	d=(x-9)	fd	d^2	fd^2
6	3	-3	-9	9	27
7	6	-2	-12	4	24
8	9	-1	-9	1	9
9	13	0	0	0	0
10	8	1	8	1	8
11	5	2	10	4	20
12	4	3	12	9	36
மொத்தம்	48		0		124

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{124}{48} - \left(\frac{0}{48}\right)^2} = \sqrt{\frac{124}{48}} = \sqrt{2.583} = 1.6$$

கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடிறன் பரம்பலொன்றின் நியம விலகலைக் கணித்தல்.

நியமவிலகலைக் கணிப்பதற்கான படிமுறை

1. வகுப்பாயிடைகளின் நடுப்பெறுமானத்தைக் கணிக்க வேண்டும். (m)
2. நடுப்பெறுமானத்திலிருந்து ஒரு புள்ளியை உத்தேசஇடையாகத் தெரிவு செய்து கொள்ள வேண்டும்.
3. விலகல் நிரலைப் பூரணப்படுத்த வேண்டும். உத்தேசஇடைக்கான விலகலைப் 0 எனக்குறித்த பின்னர் நடுப்பெறுமானம் அதிகரித்துச் செல்லும் திசையில் +1, +2, +3 எனவும், நடுப்பெறுமானம் குறைந்து செல்லும் திசையில் -1, -2 , -3 எனவும் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். (d)
4. விலகலை வர்க்கமாக்க வேண்டும்.(d^2)
5. மீடிறனால் விலகலைப் பெருக்க வேண்டும். (fd)
6. வர்க்கமாக்கப்பட்ட விலகலை மீடிறனால் பெருக்க வேண்டும். (fd^2)
7. fd நிரலின் மொத்தத்தையும் fd^2 நிரலின் மொத்தத்தையும் கணிக்க வேண்டும்.
8. நியமவிலகலுக்கான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி நியமவிலகலைக் கணிக்க வேண்டும்.
9. நியமவிலகலைக் கணிக்க பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

$$\boldsymbol{\sigma = i\sqrt{\frac{\sum fd^2}{n} - \left(\frac{\sum fd}{n}\right)^2}}$$

கீழே தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் பரம்பலின் நியம விலகலைக் கணிப்போம்.

புள்ளி	63-69	56-62	49-55	42-48	35-41	28-34	21-27
மீடிறன் f	4	5	9	10	6	4	2

இங்கு உத்தேச இடையாக *42 – 48* வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தை எடுப்போம்.

புள்ளி	f	ந.பெ (m)	d	d^2	fd	fd^2
63-69	4	66	+3	9	12	36
56-62	5	59	+2	4	10	20
49-55	9	52	+1	1	9	9
42-48	10	45	0	0	0	0
35-41	6	38	-1	1	-6	6
28-34	4	31	-2	4	-8	16
21-27	2	24	-3	9	-6	18
மொத்தம்	40				11	105

பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி நியமவிலகலைக் கணிப்போம்.

$$\sigma = i\sqrt{\frac{\sum fd^2}{n} - \left(\frac{\sum fd}{n}\right)^2}$$

$$\sigma = 7\sqrt{\frac{105}{40} - \left(\frac{11}{40}\right)^2}$$

$$\sigma = 7\sqrt{2.625 - (0.275)^2}$$

$$\sigma = 7\sqrt{2.625 - 0.0756}$$

$$\sigma = 7\sqrt{2.5494}$$

$$\sigma = 7\times 1.59$$

$$\sigma = 11.13$$

நியமவிலகலைக் கணிப்பதால் கிடைக்கும் பயன்கள்

1. அப்புள்ளித் தொகுதியில் அந்தந்த மாணவனின் பாட விடய அறிவை ஒப்பிடலாம்.
2. புள்ளியை வேறு அளவுத்திட்டங்களுக்கு மாற்றுவதற்கு நியம விலகல் உதவுகின்றது. (Z புள்ளி, Z புள்ளி, சிதறல் குணகம் (CV) கணிப்பதற்கு)
3. வெவ்வேறு பாடங்கள் தொடர்பாக மாணவரது அடைவு மட்டத்தை ஒப்பீட்டு ரீதியில் நோக்குவதற்கு நியமவிலகல் துணையாகும்.

பயிற்சி

1. கணித பாடத்தில் 9 மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் நியமவிலகலைக் கணிக்க.
   40, 41, 44, 47, 48, 50, 52, 54, 56

2. ஒரு வகுப்பிலுள்ள 20 மாணவர்கள் செய்முறைப் பரீட்சையொன்றிற்காக பெற்ற புள்ளிகள் பற்றிய மீடிறன் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அவற்றின் நியம விலகலைக் காண்க.

புள்ளி	12	13	14	15	16	17	18
மீடிறன்'	1	3	4	5	3	2	2

3. மாணவர்கள் ஆண்டிறுதிச் சோதனையில் மொழிப்பாடத்தில் பெற்ற புள்ளிகளின் மீடிறன் பரம்பலொன்று கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது. அப்புள்ளிகளின் நியமவிலகலைக் கணிக்க.

வகுப்பாயிடை	64-70	57-63	50-56	43-49	36-42	29-35	22-28
மீடிறன்	2	6	8	15	10	6	3

உங்கள் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வரவேற்கிறேன்

நன்றி