

மின்னணுசார் தொகுப்பு
மேனிலை இரண்டாம் ஆண்டு - பொருளியல்



நா.மு.சாமிநாதன் Bsc., BEd., Mcom., M.A., MPhil., PGDGC.,

துணை முதல்வர்

தியாகி கே.ஆர்.சுப்ரமணிய படையாட்ச்சி அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி, கொரவள்ளிமேடு, புதுவை

அத்தியாயம்

12

புள்ளியியல் முறைகள் மற்றும்
பொருளாதார அளவையியல் ஓர் அறிமுகம்

“புள்ளியியல் என்பது அறிவியலின் இலக்கணம்”
--- காரல் பியர்ஸன்

நோக்கம்

1. புள்ளியியல் நுட்பங்களை அறிந்து கொண்டு பொருளாதார பிரச்சனைகளை பகுப்பாய்வு செய்வதற்கான அறிவைப் பெறுவது.
2. பொருளாதார அளவையியலின் அடிப்படைகளையும் அதன் பயன்பாட்டையும் அறிந்து கொள்வது.

புள்ளியியல் - அறிமுகம்

- 1.புள்ளியியல் என்ற சொல் மேலை நாடுகளில் இருந்து பிறந்தது.
- 2.லத்தீனில் - ஸ்டேட்டஸ் என்றும்.
- 3.ஜெர்மனில் - ஸ்டேட்டிஸ்டிக் என்றும்.
- 4.பிரெஞ்சின் - ஸ்டேட்டிஸ்க் என்றும் அழைக்கப்பட்டது.
- 5.புள்ளியியலின் தந்தை - ரொனால்டு பிஷர்.

புள்ளியியல் - விளக்கம்

"புள்ளியியல் என்பது மதிப்பீடுகளை மற்றும்
நிகழ்தகவுகளைப் பற்றிய அறிவியல்"
– போடிங்டன்.

"புள்ளியியல் என்பது எண்ணிலான
விவரங்களை திரட்டி, ஒருங்கிணைத்து
வழங்கி, பகுத்தாய்ந்து, விவரிப்பது ஆகும்"
– கிராக்ஸ்டன் மற்றும் கௌடன்

புள்ளியியலின் பண்புகள்

1. புள்ளியியல் என்பது விவரங்களை தொகுப்பது.
2. புள்ளியியல் என்பது எண்ணிக்கைகளை திரட்டுவது.
3. புள்ளி விவர திரட்டுதல் முறையானதாகவும் முன்கூட்டியே தீர்மானிக்கப்பட்ட நோக்கத்துடனும் இருப்பது அவசியம்.
4. ஒப்பீடு செய்ய வசதியளிக்கும் நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதாக இருக்க வேண்டும்.

புள்ளியியலின் பணிகள்

- 1.புள்ளியியல் விவரங்களை துல்லியமான வடிவில் வழங்குகிறது.
- 2.பரந்த விவரங்களை சுருக்கித் தருகிறது.
- 3.ஒப்பீடுகளைச் செய்ய உதவுகிறது.
- 4.மதிப்பீடுகளைச் செய்ய உதவுகிறது
- 5.கொள்கைகளை உருவாக்க உதவுகிறது.
- 6.எடுகோள்களை உருவாக்கவும் சோதனைக்கு உட்படுத்தவும் உதவுகிறது.

புள்ளியியலின் பரப்பு

1. பொருளியலில் புள்ளியியல்.
2. தொழிலில் புள்ளியியல்.
3. புள்ளியியலும் வணிகவியலும்.
4. புள்ளியியலும் கல்வியியலும்.
5. புள்ளியியலும் திட்டமிடலும்.
6. புள்ளியியலும் மருத்துவமும்.
7. புள்ளியியலும் நவீன பயன்பாடுகளும்.

புள்ளியியலின் குறைபாடுகள்

1. புள்ளியியல் பண்பு விவரங்களை திரட்டுதற்கு சிறந்ததல்ல.
2. புள்ளியியல் விதிகள் துல்லியமானவை அல்ல.
3. புள்ளிவிவர கருவிகள் தவறாக பயன்படுத்தப்படுவதற்கு வாய்ப்பு
4. பிரச்சனைகளை ஆராய்வதில் புள்ளியியல் முழுத்தீர்வினை பெறவில்லை.

புள்ளியியலின் வகைகள்

புள்ளியியல்

புள்ளியியலின் வகைகள்

விவரிப்பு
புள்ளியியல்

உய்த்துணர்வு
புள்ளியியல்

ப.எண்

விவரிப்பு புள்ளியியல்

உய்த்துணர்வு புள்ளியியல்

1.

ஆய்வில் உள்ள முழுத்தொகுதியையும் விளக்குகின்றது

மாதிரி ஆய்வின் அடிப்படையில் முழுத்தொகுதி பற்றி முடிவெடுக்கப்படுகின்றது

2.

புள்ளி விவரங்களை வரைபடங்களாகவும் விளக்கப்படங்களாகவும் வழங்குகின்றது

கருதுகோள்களை சோதனை செய்து கணிக்கின்றது

3.

புள்ளிவிவரங்களின் சுருக்கங்களைத் தருகின்றது

மாதிரியைத் தாண்டி முழுத்தொகுப்பினை அறிந்து கொள்ள பயன்படுகின்றது

புள்ளிவிவரங்கள்

புள்ளிவிவர வகைப்பாடுகள்

புள்ளி
விவரங்கள்

இயல்பின்
அடிப்படையில்
வகைப்பாடு

ஆதாரத்தில்
அடிப்படையில்
வகைப்பாடு

அளவு
விவரங்கள்

தன்மை
விவரங்கள்

முதல்நிலை
விவரங்கள்

இரண்டாம் நிலை
விவரங்கள்

தொடர்ச்சியான
விவரங்கள்

தொடர்ச்சியற்ற
விவரங்கள்

பெயரளவு
விவரங்கள்

தரவரிசை
விவரங்கள்

கூட்டுச்சராசரி அல்லது சராசரி

நேரடி முறை: $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$

சுருக்கு முறை

$$\bar{X} = A + \frac{\sum d}{n}$$

கூட்டுச் சராசரி அல்லது சராசரி

நேரடி முறை: $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

(எ.டு) பின்வரும் விவரங்களுக்கு சராசரி காண். 10,20,30,40,50.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{10+20+30+40+50}{5} = \frac{150}{5} = 30$$

$$\bar{X} = 30$$

கூட்டுச்சராசரி - சுருக்கு முறை

(எ,டு) ஒரு வகுப்பில் பயிலும் 5 மாணவர்கள் ஒரு பாடத்தில் பெற்ற மதிப்பெண்கள் 70,63,75,87,51 - கூட்டுச்சராசரி காண்க.

X	d = X - A
70	7 (70 - 63 = 7)
63 \rightarrow A	0 (63 - 63 = 0)
75	8 (75 - 63 = 8)
87	24 (87 - 63 = 24)
51	- 12 (51 - 63 = -12)
மொத்தம்	$\Sigma d = 27$ (39 - 12 = 27)

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma d}{n}$$

$$= 63 + \frac{27}{5} = 63 + 5.4 = 68.4$$

$$\bar{X} = 68.4$$

பயிற்சி

- 1.புள்ளியியல் – இலக்கணங்களை கூறு.
- 2.புள்ளியியலின் பண்புகளை கூறு.
- 3.விலகல் அளவைகள் என்றால் என்ன ? அதன் பிரிவுகளை கூறு
- 4.பின்வரும் விவரங்களுக்கு கூட்டுச்சராசரி காண்க.
70,65,75,85,55.

விலகல் அளவைகள்

1. தனித்த விலகல் அளவைகள்
2. ஒப்பீட்டு விலகல் அளவைகள்

திட்ட விலக்கம்

திட்ட விலக்கம் - இலக்கணம்

ஒவ்வொரு மதிப்பும் அதன் சராசரியிலிருந்து விலகியிருக்கும் அளவின் வர்க்கத்தின் கூட்டிச்சராசரியின் நேரிடை வர்க்க மூலமதிப்பாகும்.

நேரடி முறை

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

மறைமுக முறை

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

திட்ட விலக்கம்

(எ.டு) பின்வரும் விவரங்களுக்கு திட்டவிலக்கத்தினை காண்க. 16,24,11,17,22,19,14,13.

ப.எண்	மதிப்பு (X)	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1	16	$16 - 17 = -1$	1
2	24	$24 - 17 = 7$	49
3	11	$11 - 17 = -6$	36
4	17	$17 - 17 = 0$	0
5	22	$22 - 17 = 5$	25
6	19	$19 - 17 = 2$	4
7	14	$14 - 17 = -3$	9
8	13	$13 - 17 = -4$	16
N = 8	$\sum X = 136$	$(-14 + 14) = 0$	$\sum (X - \bar{X})^2 = 140$

நேரடி முறை

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{136}{8} = 17$$

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}\right)} = \sqrt{140/8} = \sqrt{17.5}$$

$$\sigma = 4.183$$

திட்ட விலக்கம்

அனுமானிக்கப்பட்ட சராசரியிலிருந்து திட்டவிலக்கம் காண்க.

25,15,30,45,27,26,35,32,60,50

ப.எண்	X	d = X - A (A = 30)	(X - A) ²
1	25	25 - 30 = -5	25
2	15	15 - 30 = -15	225
3	30	30 - 30 = 0	0
4	45	45 - 30 = 15	225
5	27	27 - 30 = -3	9
6	26	26 - 30 = -4	16
7	35	35 - 30 = 5	25
8	32	32 - 30 = 2	4
9	60	60 - 30 = 30	900
10	50	50 - 30 = 20	400
N = 10		Σd = 45 (72 - 27)	Σd ² =1829

மறைமுக முறை

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

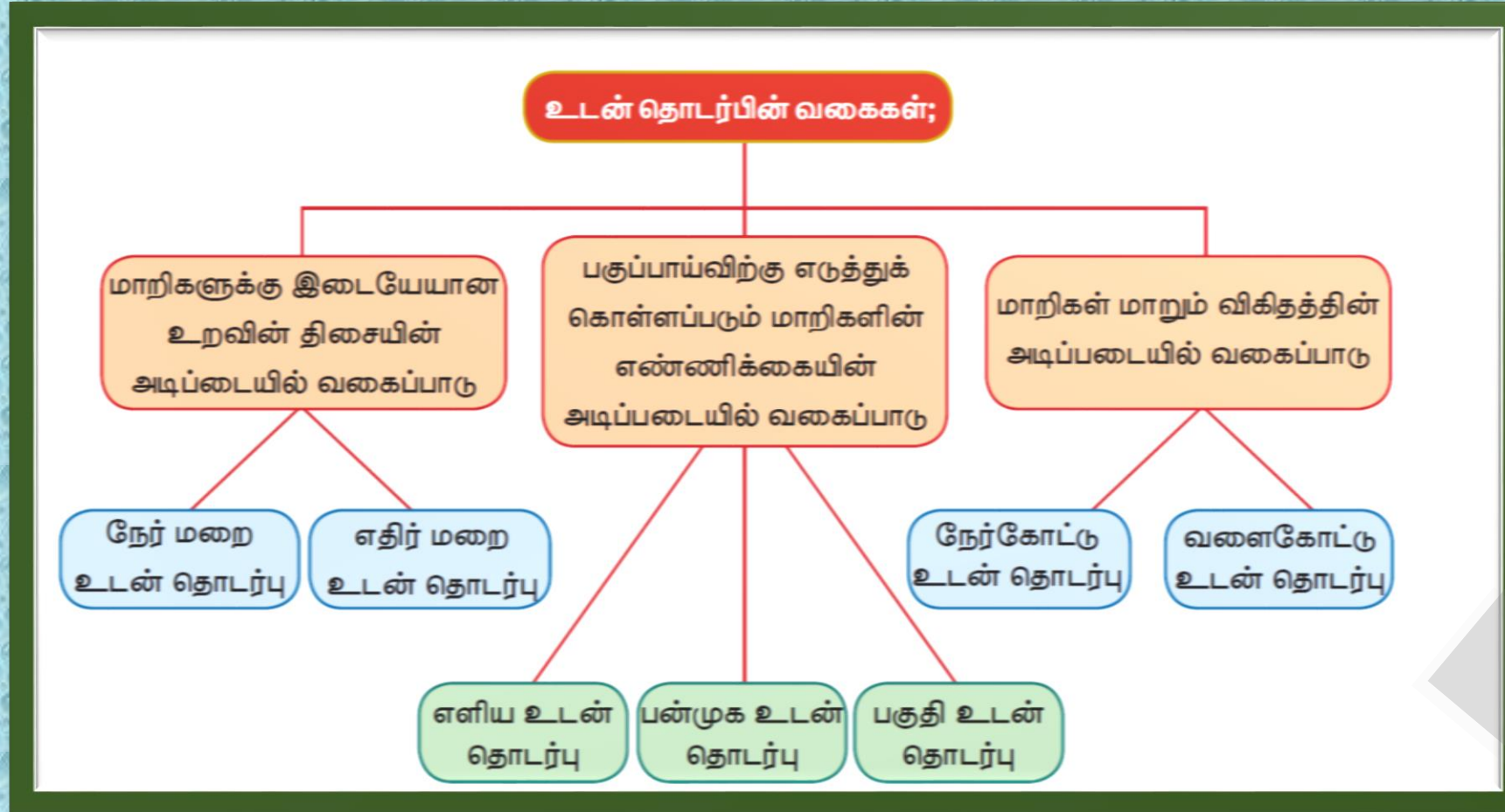
$$= \sqrt{1829/10 - (45)^2/10}$$

$$= \sqrt{182.9 - 20.25}$$

$$= \sqrt{162.65} = 12.75$$

$$\sigma = 12.75$$

உடன்தொடர்புப் பகுப்பாய்வு



கார்ல் பியர்ஸனின் உடன்தொடர்புக் கெழு முறை

நேரடி முறை

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2} \sqrt{\sum y^2}}$$

2.சுருக்கு முறை

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

3.ஊகச் சராசரி விலக்க முறை

$$r = \frac{N\sum dxdy - (\sum dx)(\sum dy)}{\sqrt{N\sum dx^2 - (\sum dx)^2} \sqrt{N\sum dy^2 - (\sum dy)^2}}$$

கார்ல் பியர்சன் ஒட்டுறவு கெழு
வகைப்படுத்தப்படாத புள்ளி விவரம்

நேரடி முறை

உள்ளவாறு
மாறிகளை
பயன்படுத்திக்
கொள்வது

விலகல் முறை

1. உண்மையான
சராசரி விலகல்
முறை
2. இருப்பதாக
கருதும் சராசரி
விலகல் முறை

1.பின்வரும் விவரங்களுக்கு காரல் பியர்ஸனின் ஒட்டுறவுக் கெழுவினை கண்டறிக

தேவை X	23	27	28	29	30	31	33	35	36	39
விற்பனை Y	18	22	23	24	25	26	28	29	30	32

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{311}{10} = 31.1$$

$$A = 30$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N} = \frac{257}{10} = 25.7$$

$$B = 26$$

$$r = \frac{N\sum dxdy - (\sum dx)(\sum dy)}{\sqrt{N\sum dx^2 - (\sum dx)^2}\sqrt{N\sum dy^2 - (\sum dy)^2}}$$

தேவை X	23	27	28	29	30	31	33	35	36	39
விற்பனை Y	18	22	23	24	25	26	28	29	30	32

ப.எண்	X	Y	$dX = (X - A)$	$dY = (Y - B)$	dX^2	dY^2	$dX dY$
1	23	18	$23 - 30 = -7$	$18 - 26 = -8$	49	64	56
2	27	22	$27 - 30 = -3$	$22 - 26 = -4$	9	16	12
3	28	23	$28 - 30 = -2$	$23 - 26 = -3$	4	9	6
4	29	24	$29 - 30 = -1$	$24 - 26 = -2$	1	4	2
5	(A) 30	25	$30 - 30 = 0$	$25 - 26 = -1$	0	1	0
6	31	(A) 26	$31 - 30 = 1$	$26 - 26 = 0$	1	0	0
7	33	28	$33 - 30 = 3$	$28 - 26 = 2$	9	4	6
8	35	29	$35 - 30 = 5$	$29 - 26 = 3$	25	9	15
9	36	30	$36 - 30 = 6$	$30 - 26 = 4$	36	16	24
10	39	32	$39 - 30 = 9$	$32 - 26 = 6$	81	36	54
N = 10	$\sum X = 311$	$\sum Y = 257$	$\sum dX = 11$	$\sum dY = -3$	$\sum dX^2 = 215$	$\sum dY^2 = 159$	$\sum dX dY = 175$

$$r = \frac{N\sum dx dy - (\sum dx)(\sum dy)}{\sqrt{N\sum dx^2 - (\sum dx)^2} \sqrt{N\sum dy^2 - (\sum dy)^2}}$$

$$N = 10$$

$$\sum X = 311$$

$$\sum Y = 257$$

$$\sum dX = 11$$

$$\sum dY = -3$$

$$\sum dX^2 = 215$$

$$\sum dY^2 = 159$$

$$\sum dX dY = 175$$

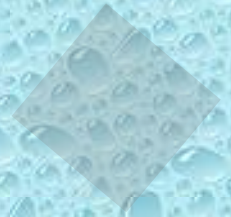
$$r = \frac{10 \times 175 - (11 \times (-3))}{\sqrt{(10 \times 215) - 11^2} \sqrt{(10 \times 159) - (-3)^2}} = \frac{1750 + 33}{\sqrt{2150 - 121} \sqrt{1590 - 9}}$$

$$r = \frac{1783}{\sqrt{2029} \sqrt{1581}}$$

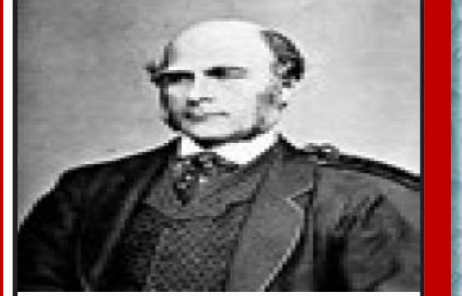
$$r = \frac{1783}{45.04 \times 39.76}$$

$$r = \frac{1783}{1790.79}$$

$$r = 0.9955$$



ஓட்டுறவு போக்குப் பகுப்பாய்வு



பிரான்ஸின்
கால்ட்டன்

❖ ஓட்டுறவு என்பது இரு மாறிகளுக்கிடையே உள்ள உறவை விளக்குகிறது

x - தனித்த மாறி என்றும்

y - சார்பு மாறி ஆகும்

❖ இரு ஓட்டுறவு கோடுகள்

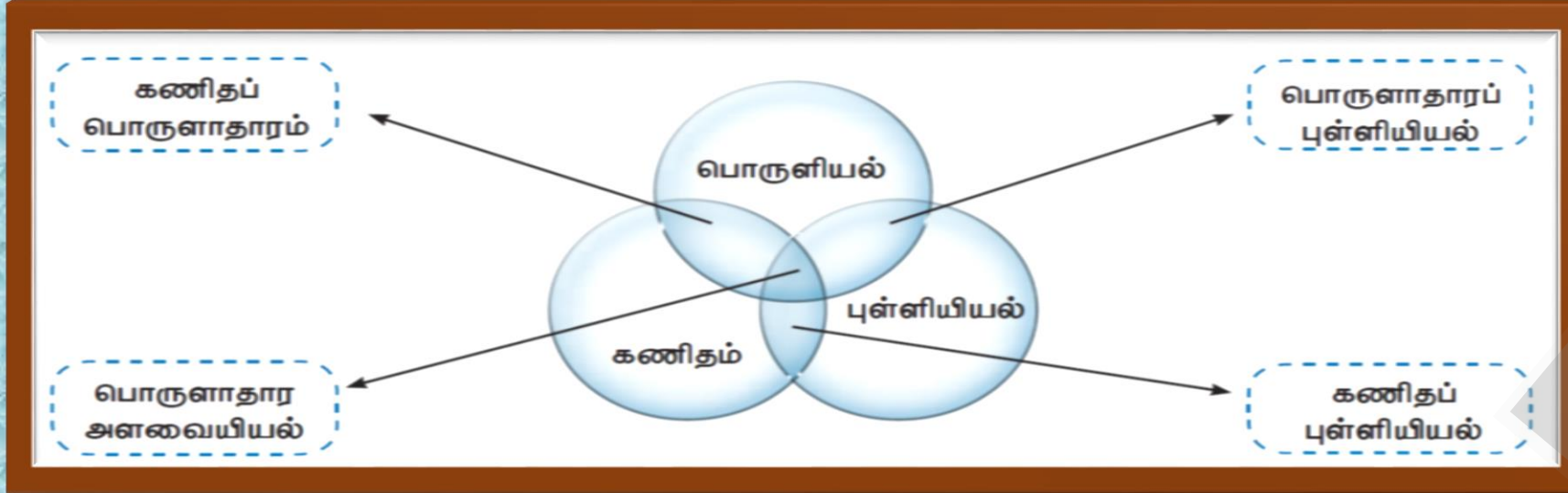
x சார்ந்த Y \rightarrow $x = a + by$

y சார்ந்த X \rightarrow $Y = a + bx$

பொருளாதார அளவையியல் ஓர் அறிமுகம்

பொருளியல் + கணிதம் = கணிதப் பொருளியியல்

கணிதப் பொருளியியல் + புள்ளிவிவரங்கள் மற்றும் புள்ளியியல் முறைகள் = பொருளாதார அளவையியல்
{பொருளாதாரம் + புள்ளியியல் + கணிதம்} + எண்வடிவ புள்ளி விவரங்கள் = பொருளாதார அளவையியல்



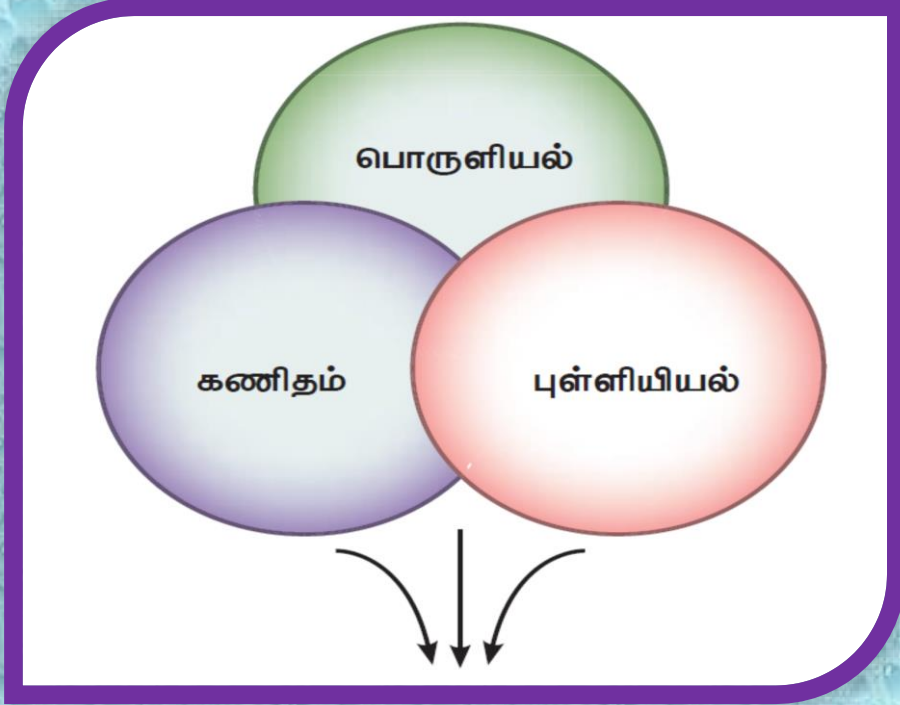
பொருளாதார அளவையியலின் நோக்கங்கள்

1. பொருளாதார நடவடிக்கைகளை முன்கணிதல் மூலமாக அறிந்து விளக்குவதற்கு உதவுகிறது.
2. மாறிகளுக்கு இடையேயுள்ள கடந்த காலத்திலுள்ள பழைய மற்றும் நிறுவப்பட்ட உறவுகளை மீண்டும் நிரூபிப்பதற்கும் உதவுகிறது.

3.புதிய கோட்பாடுகளையும் புதிய உறவுகளையும்
நிறுவுவதற்கு உதவுகிறது.

4.எடுகோள்களை சோதனை செய்யவும்,
முழுத்தொகுப்பின் பண்புகளை மதிப்பீடு
செய்யவும் உதவுகிறது.

பொருளாதார அளவையியல்



இம்மூன்று பாடங்களும்
இணைந்தது பொருளாதார
அளவையியல் ஆகும்.

பொருளாதார அளவையியல் ஆய்வு முறையின் கூறுகள்

பொருளியல் கோட்பாடு

பொருளியல் கோட்பாட்டுக்கான
கணித மாதிரி

பொருளாதார அளவையியல் மாதிரி

புள்ளி விவரங்கள்

மாதிரியினை நிறுவுதல்

எடுகோள் சோதனை

முன்கணித்தல் மற்றும் மதிப்பிடுதல்

மாதிரியை நெறிப்படுத்துதலுக்கு
கொள்கை வகுப்பிற்கும் பயன்படுக்காகல்

அலுவலகப் புள்ளிவிவரங்கள்

அமைச்சகம்

மத்திய புள்ளியியல்
அலுவலகம் (NSO)

திட்ட அமலாக்கத்துறை

மையபுள்ளியியல்
அமைப்பு (CSO)

தேசிய மாதிரி
எடுத்தல் அலுவலகம்
(NSSO)

20 அம்ச திட்டம்

உள்கட்டமைப்பு
கண்காணிப்பு மற்றும் திட்ட
கண்காணிப்பு

பாராளுமன்ற
உறுப்பினர் உள்ளூர்
வளர்ச்சித் திட்டம்

விசாரணை வடிவமைத்தல்
மற்றும் ஆய்வுத் துறை (SDRD)

களப்பணித்துறை (FOD)

புள்ளி விவர
செயலாக்கத்துறை (DPD)

ஒருங்கிணைப்பு மற்றும்
வெளியீட்டுத் துறை (CPD)

பயிற்சி

- 1.உடன் தொடர்பு என்பதனை வரையறு.
- 2.ஒட்டுறவு என்பதனை வரையறு.
- 3.பொருளாதார அளவையியல் என்றால் என்ன ?
- 4.ஒட்டுறவுப் பகுப்பாய்வின் பயங்களை கூறுக.
- 5.இந்தியாவின் புள்ளியில் ஆதார அமைப்புகளின் முக்கியத்துவத்தை விவாதி.